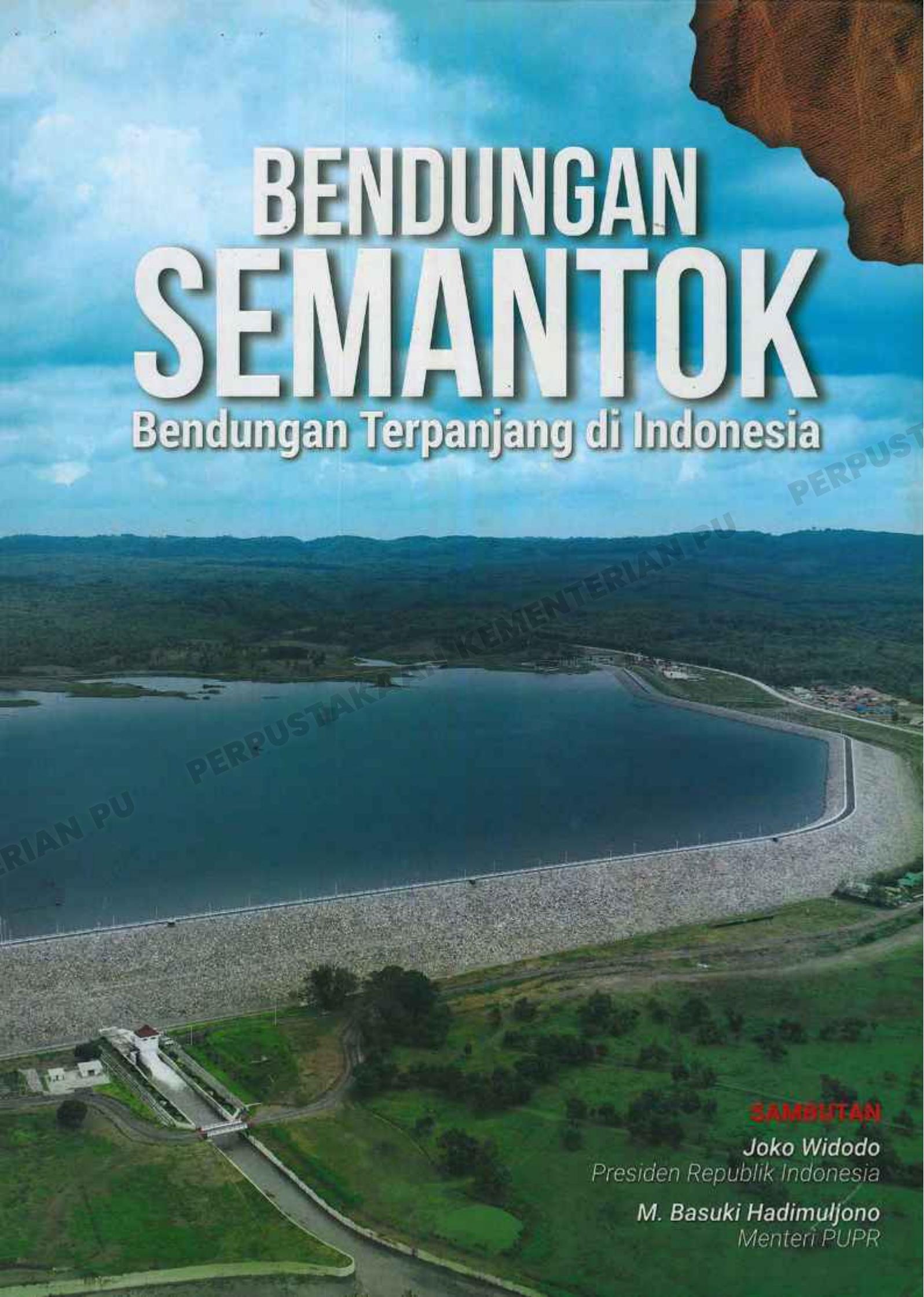


BENDUNGAN SEMANTOK

Bendungan Terpanjang di Indonesia



SAMBUTAN

Joko Widodo
Presiden Republik Indonesia

M. Basuki Hadimuljono
Menteri PUPR



PRESIDEN REPUBLIK INDONESIA
JOKO WIDODO



Bendungan Semantok merupakan bendungan ke-30 yang telah diresmikan dan dioperasikan sejak 2015. Bendungan ini termasuk 61 bendungan yang ditargetkan selesai hingga 2024. Bagaimanapun, air adalah kunci, baik untuk pertanian, air baku, listrik, maupun pariwisata. Oleh sebab itu, semakin banyak bendungan yang kita bangun, diharapkan produksi pertanian semakin meningkat dan kesejahteraan petani semakin baik.

Bendungan Semantok yang memiliki kapasitas tampung sebesar 32,67 juta m³ dengan area genangan seluas 365 ha akan menyuplai daerah irigasi di Nganjuk seluas 1.900 ha. Bendungan ini akan meningkatkan masa panen dari sekali menjadi dua kali, dari dua kali menjadi tiga kali, dan yang biasanya tidak dapat ditanami padi, bisa ditanami tanaman pangan. Semoga bendungan ini bermanfaat bagi petani di Nganjuk khususnya dan Jawa Timur umumnya.

PERPUST

KEMENTERIAN PU

BENDUNGAN SEMANTOK

Bendungan Terpanjang di Indonesia



BENDUNGAN SEMANTOK

Bendungan Terpanjang di Indonesia

Cetakan pertama, Januari 2023

xxxii + 384 hlm; 21 x 29.7 cm / ISBN: 978-623-94791-7-6

Penerbit: PT. Gading Media Utama

📍 Valenia Residence Blok B No. 5, Jl. Talas II, Pondok Cabe Ilir,
Kec. Pamulang, Kota Tangerang Selatan, Banten 15418

📞 Phone: 021-7478 0335 , Whatsapp. 0813 1313 2464

✉️ office@gadingmediautama.com

🌐 gadingmediautama.com

📺 [gadingmediautama](#) 📺 [gadingmediautama](#)

Anggota IKAPI: NO.051/BANTEN/2021

Seluruh hak cipta dilindungi undang-undang.

Dilarang mengutip atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku beserta seluruh ilustrasi dalam bentuk apa pun, baik elektronik maupun mekanik, termasuk memfoto kopi dan merekam, atau dengan sistem penyimpanan dan pencarian informasi tanpa izin tertulis dari penerbit.

SAMBUTAN
PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA



PERPUSTAKAAN KEMENTERIAN PU
PERPUST



**Sambutan Presiden RI Dalam Rangka
PERESMIAN BENDUNGAN SEMANTOK
20 Desember 2022**

Bismillahirrahmanirrahim.

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh,
Salam sejahtera bagi kita semuanya.

Bapak-Ibu sekalian yang saya hormati, Sejak 2015, kita telah memulai pembangunan bendungan-bendungan dan waduk-waduk. Dan sampai hari ini, Bendungan Semantok ini adalah bendungan yang ke-30 yang telah kita resmikan dari nantinya target kurang lebih 50-an, 60-an di akhir (tahun) 2024. Karena kita tahu, apapun air adalah kunci, baik untuk pertanian maupun untuk hal-hal yang lain, listrik, pariwisata, semuanya. Oleh sebab itu, semakin banyak bendungan yang kita bangun, kita harapkan produksi pertanian kita semakin baik, juga kesejahteraan petani juga akan semakin baik.

Bendungan Semantok ini dibangun sejak 2017 dan menghabiskan anggaran Rp2,5 triliun. Bukan uang yang sedikit. Tapi memang kapasitas tampung dari bendungan ini adalah sangat besar sekali 32,6 juta meter kubik dengan luas genangan 365 hektare, yang kurang lebih akan mengairi sawah 1.900 hektare.

Inilah yang kita harapkan nantinya dengan bendungan ini mestinya yang di bawah, yang nanti terairi, kalau biasanya panen sekali, bisa panen dua kali. Kalau biasanya panen dua kali, bisa panen tiga kali. Biasanya enggak bisa ditanami padi misalnya, bisa panen dua kali atau tiga kali.

Inilah harapan kita, semoga bendungan ini bermanfaat bagi para petani di Kabupaten Nganjuk khususnya, dan di Provinsi Jawa Timur pada umumnya.

Dan dengan mengucapkan *bismillahirrahmanirrahim*, pada siang hari ini Bendungan Semantok, Kabupaten Nganjuk, Provinsi Jawa Timur saya nyatakan dibuka secara resmi.

Terima kasih.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Nganjuk, 20 Desember 2022
PRESIDEN REPUBLIK INDONESIA

JOKO WIDODO

Prasasti
BENDUNGAN SEMANTOK







MAJU

SEMANTOK



INTERNASIONAL

TIM PENYUSUN

PENGARAH:

Dr. Ir. Haeruddin C. Maddi, S.T., MSMT.

Kepala BBWS Brantas

Ir. Sri Hardini Suprapti, M.T.

Kabid PJSA

Yogi Pandhu Satriyawan, S.T., M.T.

Kepala SNVT Pembangunan Bendungan

KETUA:

Arif Rahmad Darmawan, S.T., M.T.

PPK-Bendungan Semantok

TIM BBWS BRANTAS:

Dimas Dias Febrianto, S.ST.

Pelaksana Teknik I

Asep Yusuf, S.T., M.T.

Pelaksana Teknik II

Budiono, S.H., M.H.

Pelaksana Adm. Keuangan dan BMN

Sartono

Pengawas Utama

ABIPRAYA-PELITA KSO:

Prasetyadhie

Kuasa KSO

Dimas Ade Hermawan

Project Manager

Arifan Muslim

Manager Teknik

Alexandra Febrianto

Manager Operasi

Hardianto

Manager Keuangan

Widya Anas Saputra

Manajer K3

HUTAMA-BANGUNNUSA KSO:

Ir. Ari Asmoko

Kuasa KSO

Ir. Akhyaarul Umam Azzaqy, S.T., IPM.

Manajer Proyek

Jati Irawan Manager

Teknik Bidang Struktur



Presiden Jokowi dan Ibu Negara bersama jajaran Kementerian PUPR saat peresmian Bendungan Semantok

Slamet Rianto

Manager Teknik Bidang Quality Control

Wahyu Hartianto

Manager Operasi

Fafa Yushifa Permana, S.E.

Manager Keuangan

Ristiana W.

Manajer K3

KONSULTAN SUPERVISI

**PT CATURBINA GUNA PERSADA (JO)-
PT ARGA PASCA RENCANA-PT WECON**

Ir. Imam Bagindo Yakub, S.T., M.T.

Branch of Manager

Dr. Ir. Harry M. Sungguh, M.T.

Team Leader

Fatkur Rosyid, S.T.

Ahli Struktur Bendungan

Handoko Tri Atmojo, S.T.

Ahli Geologi

Moh. Hasan, S.T.

Ahli Material

Hari Wahyudi, S.T.

Ahli Quality & Quantity

EDITOR

Kemal Al Ghazali

Sumarno

Ir. Joko Mulyono, ME. AWP. PUB

Aris Subagiyo, S.T., M.T.

RISET DATA NASKAH DAN FOTO

Ian Suherlan, Aisyah Putri R.,

M. Hafizuddin, Feddri Mulapriadi

LAYOUT GRAFIS

Sulairman / Tim Gading Media Utama

KOLEKSI FOTO

Dokumentasi BBWS Brantas

Dokumentasi PT Brantas Abipraya (Persero)

Dokumentasi PT Utama Karya (Persero)

Dokumentasi PT Gading Media Utama





SAMBUTAN MENTERI PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

M. Basuki Hadimuljono

Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat tahun 2030. Membangun 61 bendungan, membangun dan rehabilitasi situ, embung dan danau pada periode tahun 2015-2024 merupakan program strategis yang pencapaian targetnya terukur.

Bendungan Semantok di Kabupaten Nganjuk, Provinsi Jawa Timur merupakan salah satu bendungan yang sudah selesai dan resmi beroperasi tahun 2022. Bendungan yang mulai dibangun tahun 2017 dan membendung aliran Sungai Semantok ini adalah tipe zonal dengan inti tegak. Dengan panjang tubuh bendungan 3.100 m, Bendungan Semantok tercatat sebagai bendungan terpanjang di Indonesia.

Upaya meningkatkan rasio tampungan air terhadap jumlah penduduk untuk mencapai 120 m^3 per kapita per tahun dari kondisi tahun 2019 sekitar 57 m^3 per kapita per tahun terus dilakukan sesuai Visi Kementerian

Bendungan dengan luas area genangan 365 ha dan memiliki kapasitas tampung 32,67 juta m³ ini dapat mereduksi risiko banjir sebesar 137 m³/detik pada wilayah hilir yang dialiri Sungai Semantok saat musim hujan. Bendungan ini juga berfungsi sebagai penyedia air baku sebesar 312 liter/detik dan penyalur air pada saat musim kemarau guna mencegah terjadinya kekeringan pada areal persawahan seluas 1.900 ha. Selain itu juga memiliki potensi sebagai destinasi pariwisata yang dapat menumbuhkan ekonomi lokal.

Pembangunan Bendungan Semantok akan terus dilanjutkan dengan infrastruktur irigasi dalam rangka mendukung produksi pertanian yang berkelanjutan. Dengan demikian, pembangunan bendungan yang diikuti oleh pembangunan jaringan irigasinya dengan biaya besar dapat

bermanfaat karena airnya dipastikan mengalir sawah-sawah milik petani, sehingga produktivitas pertanian akan terus meningkat.

Saya mengucapkan terima kasih kepada Pemerintah Provinsi Jawa Timur, Pemerintah Kabupaten Nganjuk, dan kontraktor PT. Brantas Abipraya-PT Pelita Nusa Perkasa (KSO) dan PT Hutama Karya-PT Bahagia Bangunnusa (KSO). Saya juga mengapresiasi penerbit PT Gading Media Utama mendokumentasikan perjalanan panjang proses dan kegiatan pembangunan bendungan ini. Buku ini akan menjadi bacaan yang menarik dan menambah literatur bagi para engineer, akademisi, dan masyarakat mengenai pembangunan Bendungan Semantok. Selamat membaca.

Jakarta, Desember 2022



SAMBUTAN GUBERNUR JAWA TIMUR

Dra. Hj. Khofifah Indar Parawansa, M.Si.

Sumberdaya air merupakan unsur yang sangat penting bagi kehidupan masyarakat. Oleh karena itu, Pemerintah Provinsi Jawa Timur terus berupaya membenahi sektor sumber daya air agar kebutuhan air untuk rumah tangga, pertanian, industri, rekreasi, aktivitas lingkungan dan pembangkit listrik terpenuhi. Upaya tersebut antara lain dilakukan melalui peningkatan kuantitas dan kualitas infrastruktur sumber daya air, baik berupa embung, bendung maupun bendungan.

Bendungan Semantok yang berada di Kecamatan Rejoso, Kabupaten Nganjuk merupakan salah satu wujud dari upaya peningkatan infrastruktur sumber daya air itu. Bendungan yang memiliki kapasitas tampung sebesar 32,67 juta m³ ini

bersumber dari aliran Sungai Semantok. Bendungan ini berfungsi sebagai penyedia air pada saat musim kemarau guna mencegah terjadinya kekeringan pada areal persawahan seluas 1.900 Ha. Bendungan ini juga dapat menjadi pengendali banjir, sumber tenaga listrik, dan destinasi pariwisata.

Pada peringatan Hari Air Sedunia (*World Water Day*) ke-30 tahun 2022 yang diselenggarakan di kawasan Bendungan Semantok saya mengajak untuk menyatukan semangat bersama untuk mengilhami bahwa sumber daya air adalah sumber kehidupan yang harus dijaga dan dilestarikan keberlanjutannya. Seluruh elemen masyarakat mesti memberikan perhatian lebih pada sumber daya air yang tersembunyi. Guna mengoptimalkan pelestarian air tanah, pemerintah terus menggencarkan penanaman pohon

sehingga bisa membantu ketersediaan dan ketercukupan air tanah.

Sumber air tanah sendiri memiliki makna yang sangat penting tetapi belum sepenuhnya semua pihak memberikan perhatian dalam menjaganya. Peran vital air tanah dalam sistem air dan sanitasi, pertanian, industri, ekosistem, dan adaptasi perubahan iklim harus menjadi komitmen bersama. Kita mesti mengeksplorasi, melindungi, dan menggunakan air tanah secara terukur dan berkelanjutan untuk bertahan dan beradaptasi dengan perubahan iklim agar ekosistem alam bisa terus terjaga. Menjaga keseimbangan ekosistem tidak hanya akan berimbas pada keberlangsungan alam, melainkan juga keberlangsungan hidup manusia hingga masa yang akan datang.

Dalam konteks itu pula, pada momentum peringatan Hari Air Sedunia 2022 tingkat nasional, dilakukan penanaman pohon secara masif yang

berpusat di Bendungan Semantok ini. Penanaman sebanyak 1.500 pohon terdiri dari jenis pohon dan buah Alpukat Aligator, Sawo, Bambu Petung, Mangga, Rambutan, Aren dan lain-lain. Penanaman pohon juga dilakukan secara serentak dengan total bibit pohon yang ditanam sebanyak 51.375 bibit pohon di 33 lokasi, seperti Balai, Dinas, UPT serta di kabupaten/kota.



**”
Kehadiran
Bendungan
Semantok tak hanya
meningkatkan
ketersedian air dan
mengurangi resiko
banjir di Kabupaten
Nganjuk dan
sekitarnya, tetapi juga
menambah jumlah
bendungan yang
diresmikan dalam
lima tahun terakhir di
Provinsi Jawa Timur.**

Pohon-pohon yang kita tanam memberikan kemampuan untuk meningkatkan peresapan air tanah. Penanaman pohon di daerah hulu merupakan upaya yang efektif untuk menjaga keseimbangan alam. Sumber daya air tanah yang berlimpah, harus terus dikelola secara berkelanjutan sehingga menjadi sumber daya inti dalam kondisi adaptasi perubahan iklim. Saat ini air tanah merupakan sumber air yang digunakan bersama-sama secara bijak dengan air permukaan. Guna melestarikan sumber air tanah, diperlukan upaya konservasi yang terintegrasi.

Penyusunan program infrastruktur pemberdayaan air mesti dilakukan secara terintegrasi agar semua masyarakat Indonesia mendapatkan air tanpa terkecuali. Kampanye utamanya dari rumah ke rumah untuk bersama-sama menjaga lingkungan rumah lewat

merawat air dengan baik. Perilaku dan sikap terhadap pemanfaatan air akan menjadi timbal balik bagi ketersediaan air pada ekosistem yang lebih luas. Alam membutuhkan kesadaran dari umat manusia untuk merawat dan menjaga keberlangsungannya.

Kehadiran Bendungan Semantok tak hanya meningkatkan ketersediaan air dan mengurangi resiko banjir di Kabupaten Nganjuk dan sekitarnya, tetapi juga menambah jumlah bendungan yang diresmikan dalam lima tahun terakhir di Provinsi Jawa Timur. Bendungan-bendungan itu adalah Bendungan Bendo di Kabupaten Ponorogo, Bendungan Tukul di Kabupaten Pacitan, Bendungan Tugu di Kabupaten Trenggalek, Bendungan Bajulmati di Kabupaten Banyuwangi, Bendungan Nipah di Kabupaten Sampang, dan Bendungan Gongseng di Kabupaten Bojonegoro.

Saya menyambut gembira, infrastruktur sumber daya air di Jawa Timur dari tahun ke tahun terus meningkat dengan harapan tata kelola dan pelayanannya terhadap masyarakat makin baik. Sehubungan dengan itu, mewakili masyarakat Jawa Timur, saya mengucapkan terima kasih kepada Bapak Presiden Jokowi, jajaran Kementerian PUPR, BBWS Brantas, Pemerintah Kabupaten Nganjuk serta Kontraktor PT. Brantas Abipraya dan PT. Utama Karya yang telah bersinergi membangun Bendungan Semantok. Semoga ikhtiar ini dapat memberikan manfaat dan membawa kemaslahatan yang besar bagi pembangunan menuju Jawa Timur Citar.

Surabaya, Desember 2022



PENGANTAR DIREKTUR JENDERAL SUMBER DAYA AIR Ir. Jarot Widyoko, Sp-1

Optimalisasi potensi dan cadangan sumber daya air yang melimpah adalah upaya yang harus dilakukan secara berkelanjutan, karena peran strategisnya bagi kehidupan. Pembangunan bendungan merupakan teknik rekayasa pengelolaan sumber daya air yang bertujuan untuk memenuhi kebutuhan air bagi masyarakat. Dengan bendungan, pasokan air akan lebih stabil, baik untuk kebutuhan harian, industri, maupun pertanian, sehingga risiko kekurangan air pada musim kemarau dapat dikurangi.

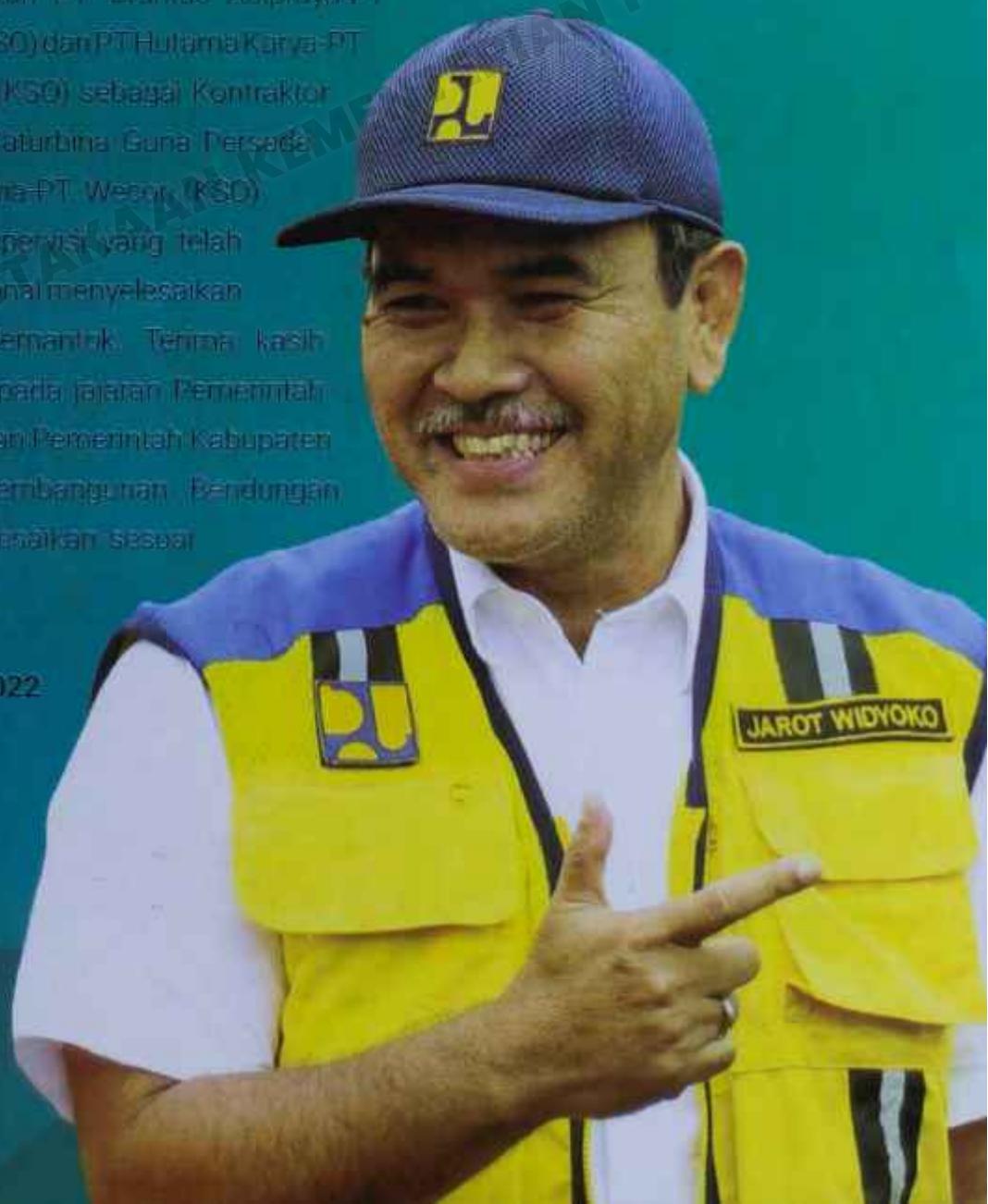
Pembangunan Bendungan Semantok di Kabupaten Nganjuk menjadi pilihan yang baik, dalam mendukung ketahanan pangan maupun pengendalian banjir. Bendungan yang tercatat sebagai bendungan terpanjang (3.100 m) di Indonesia ini memiliki kapasitas tampung

sebesar 32,67 juta m³. Dengan luas area genangan 365 ha, Bendungan Semantok bermanfaat untuk mengurangi risiko terjadinya kekeringan pada area persawahan seluas 1.900 ha dan mereduksi banjir sebesar 248,23 m³/detik pada wilayah hilir Sungai Semantok serta *supply* air baku sebesar 0,31 m³/detik untuk daerah Nganjuk dan sekitarnya.

Setelah resmi beroperasi, saya berharap bendungan ini dapat meningkatkan kualitas tata kelola sumber daya air di Nganjuk dan sekitarnya. Operasi dan pemeliharaan Bendungan Semantok oleh Balai Besar Wilayah Sungai Brantas menjadi bagian yang tak terpisahkan dari keseluruhan sistem tata kelola sumber daya air di wilayah Sungai Brantas. Saya juga berharap masyarakat Nganjuk turut serta dalam menjaga kelestarian bendungan agar benar-benar manfaatnya dapat dirasakan oleh semua lapisan masyarakat.

Direktorat Jenderal Sumber Daya Air mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah turut serta menyukseskan pembangunan Bendungan Semantok. Ucapan terima kasih secara khusus saya sampaikan PT Brantas Abipraya-PT Pelita Nusa Perkasa (KSO) dan PT Hulama Karya-PT Bahagia Bangun Nusa (KSO) sebagai Kontraktor Pelaksanaan serta PT Caturbina Guna Persada-PT Arga Pasca Rencana-PT Wesol (KSO) sebagai Konsultan Supervisi yang telah bekerja secara profesional menyelesaikan proyek Bendungan Semantok. Terima kasih pula saya ucapkan kepada jajaran Pemerintah Provinsi Jawa Timur dan Pemerintah Kabupaten Nganjuk sehingga Pembangunan Bendungan Semantok dapat diselesaikan sesuai target.

Jakarta, Desember 2022





PENGANTAR KEPALA BBWS BRANTAS

Dr. Ir. Haeruddin C. Maddi, ST.,MSMT

Ketahanan air dan ketahanan pangan merupakan dua isu nasional yang kini tengah menjadi perhatian Pemerintah. Melalui proyek strategis nasional, upaya untuk meningkatkan ketahanan air dan ketahanan pangan dilakukan melalui pembangunan 61 bendungan yang tersebar di seluruh Nusantara. Bendungan-bendungan yang menampung air dalam ratusan juta meter kubik itu akan makin mendukung ketahanan air dan ketahanan pangan nasional, kebutuhan rumah tangga, industri, dan pembangkit listrik.

Bendungan Semantok hadir sebagai upaya memenuhi berbagai kebutuhan air. Bendungan bertipe urugan zonal dengan inti tegak ini memiliki panjang



mercu bendungan 3.100 meter. Dengan total volume tampung 32,67 juta meter kubik dan luas area genangan 365 ha, bendungan ini akan menyuplai air, sehingga masyarakat tak perlu lagi khawatir kekurangan air. Tak hanya untuk rumah tangga dan industri, bendungan ini juga dapat mengairi hampir 1.900 ha lahan sawah dan mengurangi risiko banjir 137 m³/detik.

Optimalisasi fungsi Bendungan Semantok khususnya untuk ketahanan pangan akan dilanjutkan dengan pembangunan jaringan irigasi. Dengan infrastruktur irigasi yang terkoneksi ke semua lahan persawahan, lahan-lahan sawah petani akan mendapat pasokan air yang memadai sesuai masa tanam, sehingga meningkatkan produktivitas pertanian masyarakat. Perekonomian masyarakat juga akan kian meningkat melalui pengembangan potensi pariwisata di daerah sekitar Bendungan Semantok.

Selain Bendungan Semantok, BBWS Brantas juga menangani pembangunan beberapa infrastruktur sumber daya air yang sebagian sudah beroperasi

dan sebagian masih dalam proses konstruksi, yaitu Bendungan Bagong dan Bendungan Tugu di Kabupaten Trenggalek, Bendungan Bajulmati di Kabupaten Banyuwangi, Bendungan Nipah di Kabupaten Sampang, Bendung Jatimlerek di Kabupaten Jombang, Embung Kucur-Kucur di Kabupaten Kediri, Embung Nglampir dan Embung Belanda di Kabupaten Tulungagung.

Kami berharap semua pihak dapat turut serta memelihara kelestarian infrastruktur sumber daya air, khususnya Bendungan Semantok yang menjadi pokok bahasan buku ini. Terima kasih kami haturkan kepada Pemerintah Provinsi Jawa Timur, Pemerintah Kabupaten Nganjuk, PT. Brantas Abipraya-PT Pelita Nusa Perkasa (KSO) dan PT Hutarna Karya-PT Bahagia Bangunnusa (KSO) sebagai kontraktor. Demikian pula kepada penerbit PT Gading Media Utama yang telah mendokumentasikan kegiatan pembangunan Bendungan Semantok dalam bentuk buku, kami haturkan terima kasih.

Surabaya, Desember 2022

DAFTAR ISI

BENDUNGAN SEMANTOK MAIN DAM TERPANJANG DI INDONESIA

BAGIAN PERTAMA SELAYANG PANDANG KABUPATEN NGANJUK _01

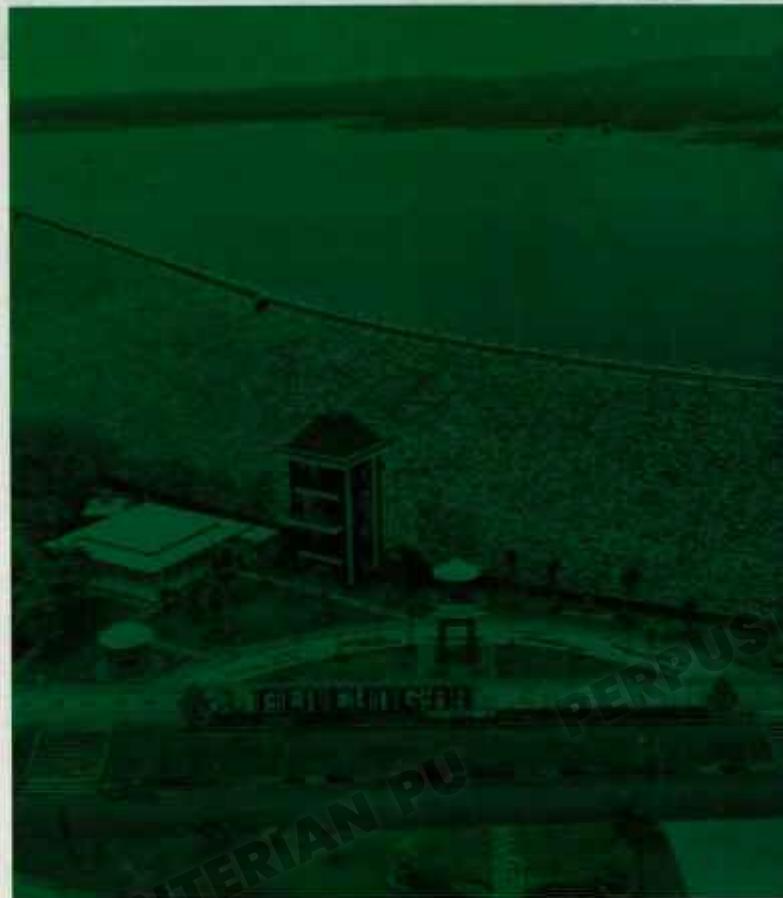
- Tetangga Gunung Wilis_04
- Nganjuk Kota Angin_06
- Aneka Produk Unggulan_10
- Sumber Daya Air Semantok_18
- Ekonomi Kerakyatan Berbasis Pertanian_26

BAGIAN KEDUA URGENSI PEMBANGUNAN BENDUNGAN SEMANTOK _33

- Proyek Strategis Nasional_36
- Tujuan dan Manfaat_41
- Balai Besar Wilayah Sungai Brantas_48
- Pengelolaan Sumber Daya Air_63
- Rekor Muri_76

BAGIAN KETIGA KILAS BALIK PEMBANGUNAN BENDUNGAN SEMANTOK _81

- Kelayakan Lingkungan Hidup_84
- Analisa Mengenai Dampak Lingkungan_90
- *Detail Engineering Design*_101
 1. Bendungan Utama_101
 2. Bangunan Pelengkap dan Fasilitas_105
 3. Peralatan Hidromekanikal_110
- Penetapan Lokasi_115
- Dukungan Masyarakat Sekitar_118
- Data Teknis_122





Sambutan _iii
Presiden Republik Indonesia
Joko Widodo

Sambutan _x
Menteri PUPR
M. Basuki Hadimuljono

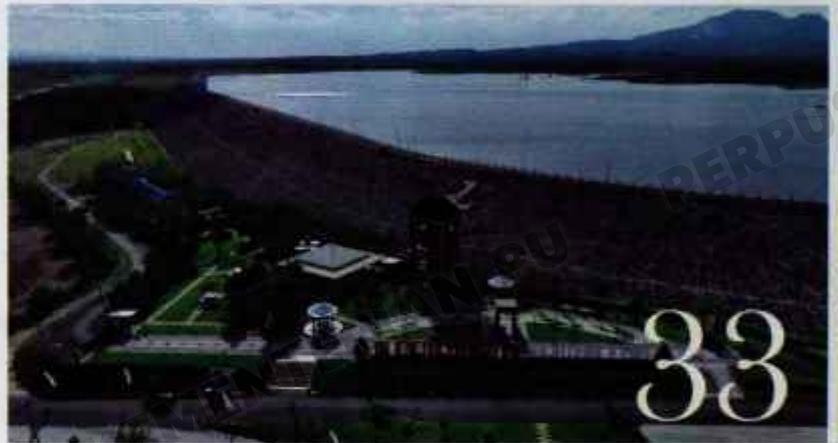
Pengantar _xii
Gubernur Jawa Timur
Dra. Hj. Khofifah Indar Parawansa, M.Si.

Pengantar _xvi
Dirjen Sumber Daya Air
Ir. Jarot Widyoko, Sp-1

Pengantar _xviii
Kepala BBWS Brantas
Dr. Ir. Haeruddin C. Maddi, ST., MSMT.

Executive Summary _xxvi

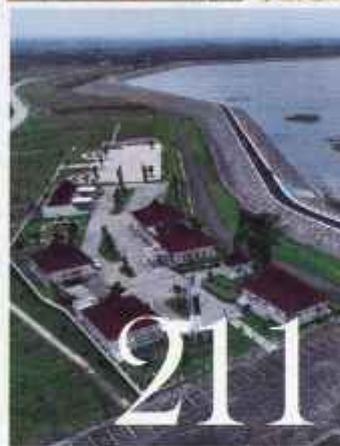
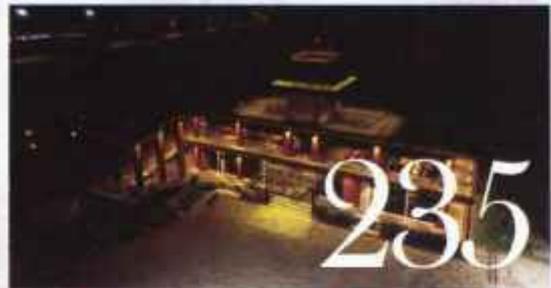
DAFTAR ISI



BAGIAN KEEMPAT

KONSTRUKSI DAN TEKNIS BENDUNGAN _125

- Persiapan dan Penerapan SMKK_130
 - Pekerjaan Timbunan dan Perkerasan_137
 - Gebalan Rumput_160
- Pekerjaan Jalan Masuk dan Relokasi Jalan Provinsi_162
- Pekerjaan Bendungan Utama_164
- Pekerjaan *Dewatering*_171
- Pekerjaan *Maindam*_172
- Pekerjaan *Horizontal Drain*_177
- *U-Ditch* 100x100_179
- Perbaikan Pondasi dengan Dinding Halang_180
- Rumah Katup-Saluran Hantar_183



- Jalan di Puncak Bendungan dan Komplek Fasilitas_188
 - Penerangan Jalan di Puncak Bendungan dan Komplek Fasilitas_189
- Pekerjaan Instrumentasi Bendungan_192
- Pekerjaan Bangunan Pelimpah (*Spillway*)_196
- Pekerjaan Bangunan Pengambilan (*Intake*)_198
- Pekerjaan *Trashboom*_200
- Pekerjaan Hydromechanical dan Electrical_201
- Pekerjaan Bangunan Fasilitas_204
- Pekerjaan *Helipad*_207
- Pekerjaan *Landscape*_208

BAGIAN KELIMA

KEUNIKAN DAN ESTETIKA BENDUNGAN SEMANTOK_211

- Penerapan Teknologi Digital BIM_214
- *Maindam* Terpanjang_216
- Kental Kearifan Lokal_220
- *Arboretum*_222
- *Green Belt*_223
- Destinasi Pariwisata Baru_227

DAFTAR ISI



BAGIAN KEENAM

MEREKA BICARA BENDUNGAN SEMANTOK _235

- **Marhaen Djumadi** Plt. Bupati Nganjuk **_238**
- **Muhammad Rizal** Kepala BBWS Brantas, Periode tahun 2020-2022 **_242**
- **Haeruddin C. Maddi** Kepala BBWS Brantas Periode tahun sekarang **_248**
- **Sugeng Rochadi** Dirut PT Brantas Abipraya **_252**
- **Gunadi** DirOp II. PT Hutama Karya **_256**
- **Sri Hardini Suprpti** Kabid. PJSA BBWS Brantas **_260**
- **Yogi Pandhu Satriyawan** Kepala SNVT Pembangunan Bendungan **_264**
- **Tami Adiningtyas** PPK Perencanaan Pembangunan Bendungan **_268**



- Arif Rahmad Darmawan PPK Pembangunan Bendungan_272
- Yudha Tantra Ahmadi PPK Pembangunan Bendungan_276
- Deny Bayu Prawesto PPK Tanah_280
- Dimas Dias Febrianto Pelaksana Teknik I SNVT Pembangunan Bendungan_288
- Asep Yusuf Pelaksana Teknik II SNVT Pembangunan Bendungan_292
- Dimas Ade Hermawan Project Manager_298
- Akhyaarul Umam Azzaqy Project Manager Utama Karya_304
- Harry M. Sungguh Konsultan Supervisi_308
- Pitojo Tri Juwono Ahli Bendungan Universitas Brawijaya_312
- Bambang Hargono Anggota Komisi Keamanan Bendungan_316

BAGIAN KETUJUH **IMPOUNDING DAN PERESMIAN _ 323**

- Impounding_324
- Peresmian_326

BAGIAN KEDELAPAN **SINERGI DUA BUMN KARYA _ 331**

- Brantas Abipraya, Spesialis Bidang Pengairan_337
- Utama Karya, Inovasi untuk Solusi_355

DAFTAR PUSTAKA _374

INDEKS _ 378

Executive Summary

Bendungan Semantok di Kecamatan Rejoso, Kabupaten Nganjuk menjadi “kado” bagi masyarakat sekitar yang selama ini sering mengalami kekeringan di musim kemarau dan banjir di musim hujan. Dua keadaan yang sama-sama tidak diharapkan itu kini akan teratasi dengan adanya bangunan infrastruktur sumber daya air yang akan tercatat sebagai bendungan dengan main dam terpanjang di Indonesia.



Seperti umumnya pembangunan infrastruktur, pembangunan Bendungan Semantok memiliki latar belakang, melewati proses perencanaan, baru memasuki kegiatan konstruksi dengan berbagai tahapan pelaksanaan. Seluk beluk dan dinamika pembangunan Bendungan Semantok yang diuraikan dalam buku ini terdiri dari delapan

bagian dengan substansi dan sistematika sebagai berikut:

Bagian pertama memaparkan lanskap alam dan kehidupan masyarakat Nganjuk. Dari sisi sumber daya alam, tak ada kata yang lebih tepat untuk menggambarkan lingkungan alam Nganjuk selain "negeri agraris nan

subur". Hamparan lahan pertanian yang sangat luas dan tanahnya yang subur akan mendukung terciptanya kehidupan yang makmur dan sejahtera bagi penduduknya. Meskipun memiliki lingkungan alam yang menawan, namun kekeringan dan banjir menjadi siklus tahunan yang selalu menghantui masyarakat, terutama para petani.

Masalah utama yang dihadapi para petani tak hanya kurangnya air (kekeringan) untuk irigasi lahan pertanian, tetapi juga lebihnya air (banjiran) yang menggenangi lahan-lahan pertanian. Kondisi yang kurang menguntungkan inilah yang melatarbelakangi pentingnya peningkatan pengelolaan sumber daya air, baik untuk mendukung produktivitas pertanian maupun untuk kegiatan perekonomian masyarakat lainnya. Bentang alam Kabupaten Nganjuk, produk-produk unggulan bidang pertanian, potensi sumber daya air, dan pembangunan ekonomi kerakyatan berbasis pertanian mengisi uraian bagian pertama.

Bagian kedua membahas urgensi pembangunan Bendungan Semantok, baik dari segi kepentingan nasional maupun lokal. Sebagai salah satu proyek strategis nasional di bidang sumber daya air, pembangunan Bendungan Semantok

menjadi prioritas sesuai amanat Nawacita. Kebijakan ini juga sejalan dengan Rencana Strategis Kementerian PUPR terutama dalam hal konservasi dan pendayagunaan sumber daya air serta pengendalian daya rusak air.

Selain itu, peningkatan produktivitas pangan juga sangat ditentukan oleh ketersediaan air yang membuat masa tanam dan panen berjalan dengan siklus yang tetap, bahkan semakin meningkat secara berkelanjutan. Dengan hadirnya Bendungan Semantok, makin kuat pula proyeksi Kabupaten Nganjuk sebagai salah satu daerah penopang lumbung pangan nasional. Tak hanya untuk memenuhi kebutuhan saluran irigasi lahan-lahan pertanian, Bendungan Semantok juga bermanfaat sebagai sumber air baku, pembangkit listrik, pengendali banjir, dan destinasi wisata serta olah raga air. Tugas dan fungsi Balai Besar Wilayah Sungai Brantas serta kebijakan pengelolaan sumber daya air di WS Brantas melengkapi pembahasan bagian kedua.

Bagian ketiga menguraikan jejak awal gagasan pembangunan Bendungan Semantok. Dengan judul "kilas balik", tampak jelas bahwa pembangunan Bendungan Semantok telah melalui serangkaian proses dan melewati rentang

waktu yang sangat panjang, sejak studi kelayakan, analisis mengenai dampak lingkungan, desain konstruksi, hingga sertifikasi *detail engineering design*. Proses perencanaan dan kegiatan kajian ini melibatkan paling tidak dua pihak, yaitu Pemerintah dalam hal ini BBWS Brantas dan swasta atau konsultan perencana.

Pembahasan utama di bagian ketiga ini mengulas lebih dalam hasil studi kelayakan, Analisa Mengenai Dampak Lingkungan (AMDAL), dan *Land Acquisition and Resettlement Action Plan* (LARAP), *Detail Engineering Design* (DED: bendungan utama, bangunan pelengkap dan fasilitas serta peralatan hidromekanikal), kebutuhan lahan, penetapan pembebasan lahan hingga data teknis desain konstruksi. Bagian lain yang tak kalah penting adalah rangkuman sikap masyarakat ketika pembangunan bendungan direncanakan dan disosialisasikan.

Bagian keempat menjelaskan secara detail jenis-jenis dan tahapan-tahapan kegiatan konstruksi Bendungan Semantok dari awal hingga akhir. Kegiatan konstruksi dilaksanakan setelah hasil studi AMDAL, DED, dan LARAP selesai dan dinyatakan memenuhi syarat dan prosedur sebagaimana diatur dalam peraturan perundang-undangan dan pedoman

teknis pembangunan bendungan. Artinya, dengan terpenuhi sejumlah syarat dan prosedur, Bendungan Semantok tak hanya bermanfaat tetapi juga aman dari segala hal yang membahayakan lingkungan dan masyarakat.

Pembahasan berkisar pada pekerjaan persiapan, perbaikan pondasi dengan metode *secant pile wall*, pekerjaan *dewatering*, pekerjaan *maindam*, pekerjaan timbunan dan perkerasan, gebalan rumput, pekerjaan *horizontal drain*, *U-Ditch* 100x100, pekerjaan *trashboom*, pekerjaan instrumentasi, jalan di puncak bendungan dan kompleks fasilitas, penerangan jalan di puncak bendungan dan kompleks fasilitas, pekerjaan perbaikan pondasi dengan dinding halang, dan rumah katup-saluran hantar.

Bagian kelima mengidentifikasi berbagai keunikan dan estetika bangunan-bangunan di kawasan Bendungan Semantok, baik bangunan utama maupun bangunan fasilitas. Keunikan dan estetika menjadi perhatian Kementerian PUPR agar keberadaan bendungan tak sekadar infrastruktur penampung air, tetapi juga menjadi destinasi pariwisata dan wahana hiburan masyarakat karena memiliki nilai seni yang tinggi. Perkembangan teknologi konstruksi dan kreativitas arsitek dalam

merancang suatu bendungan membuat suatu kawasan bendungan sangat estetik.

Tak hanya memiliki *main dam* terpanjang di Indonesia yang mencapai 3.100 m, Bendungan Semantok juga menjadi unik dan estetik karena arsitektur bangunan mengadopsi kearifan lokal yang sarat nilai. Simbol-simbol daerah yang diserap dari tradisi masyarakat yang memiliki makna filosofis menjadi bagian dari arsitektur bangunan-bangunan di kawasan Bendungan Semantok. Dimensi-dimensi keunikan dan nilai-nilai estetika Bendungan Semantok antara lain penerapan teknologi digital BIM, penggunaan simbol Jayastamba, *Arboretum*, *Greenbelt*, dan potensi pengembangan destinasi pariwisata baru

Bagian keenam merekam seluruh pandangan dan pengalaman *stakeholder* yang terlibat penuh dalam proses dan kegiatan pembangunan Bendungan Semantok. Tahapan-tahapan teknis dan non-teknis telah dilewati dengan penuh warna. Sebagai proyek besar yang dikerjakan dalam kurun waktu yang sangat lama, banyak pihak dan keahlian yang terlibat, baik dari pemerintah, swasta, maupun masyarakat. Pengalaman pribadi

dan kolektif selama proses dan kegiatan pembangunan bendungan berlangsung, tampak sangat dinamis.

Bagian ini menyajikan peristiwa atau pengalaman yang dialami langsung oleh *stakeholder* yang terlibat dalam proyek strategis nasional itu. Pandangan dan pengalaman pejabat daerah, SNVT dan PPK Pembangunan Bendungan BBWS Brantas, Pengawas Lapangan, Manajer Proyek, Konsultan Supervisi dan tokoh masyarakat setempat.

Bagian ketujuh berkaitan dengan event *Impounding* dan Peresmian. Kegiatan *Impounding* dilaksanakan pada tanggal 13 Juli 2022, sedangkan Peresmian pada tanggal 20 Desember 2022. Dua event ini menandai selesainya kegiatan konstruksi dan bendungan siap beroperasi. Di bagian ini kami lebih banyak menyajikan photo-photo daripada narasi terkait dua kegiatan tersebut.

Bagian kedelapan menjelaskan secara singkat profil dua Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yaitu PT Brantas Abipraya dan PT Hutama Karya yang menjadi kontraktor pelaksana pembangunan Bendungan Semantok. Dengan pengalaman yang sangat panjang



Tak hanya memiliki *main dam* terpanjang di Indonesia yang mencapai 3.100 m, Bendungan Semantok juga menjadi unik dan estetik karena arsitektur bangunan mengadopsi kearifan lokal yang sarat nilai. Simbol-simbol daerah yang diserap dari tradisi masyarakat yang memiliki makna filosofis menjadi bagian dari arsitektur bangunan-bangunan di kawasan Bendungan Semantok.

dalam bisnis konstruksi, termasuk bidang infrastruktur sumber daya air, kedua BUMN ini mendapat kepercayaan dari Direktorat Jenderal Sumber Daya Air untuk menjadi kontraktor pelaksanaan pembangunan Bendungan Semantok.

Secara garis besar, pekerjaan dibagi menjadi empat Paket. Paket I dan Paket III dikerjakan oleh PT. Brantas Abipraya-PT. Pelita Nusa Perkasa (KSO), sedangkan Paket II dan Paket IV dikerjakan oleh PT. Hutama Karya-PT. Bahagia Bangunnusa, (KSO). Sedangkan Konsultan Supervisi adalah PT. Caturbina Guna Persada, PT. Arga Pasca Rencana, dan PT. Wecon, KSO. Kegiatan konstruksinya dimulai setelah SNVT Pembangunan Bendungan BBWS Brantas mengeluarkan Surat Perintah Mulai Kerja (SPMK) 28 Desember 2017 dan berakhir 22 Desember 2022.

Kedelapan bagian buku menegaskan bahwa pembangunan Bendungan Semantok tak hanya memiliki alasan yang kuat dan urgensi yang logis, tetapi juga telah melewati proses dan kegiatan dengan kurun waktu yang sangat panjang. Demikian pula, *stakeholder* yang terlibat juga sangat beragam bagi dari segi institusinya maupun keahlian yang dibutuhkan. Sejumlah tahapan yang dilalui melahirkan banyak pengalaman bahwa ilmu baru, baik karena kondisi geologis maupun situasi sosial yang menyertai dinamika pembangunan bendungan tersebut.

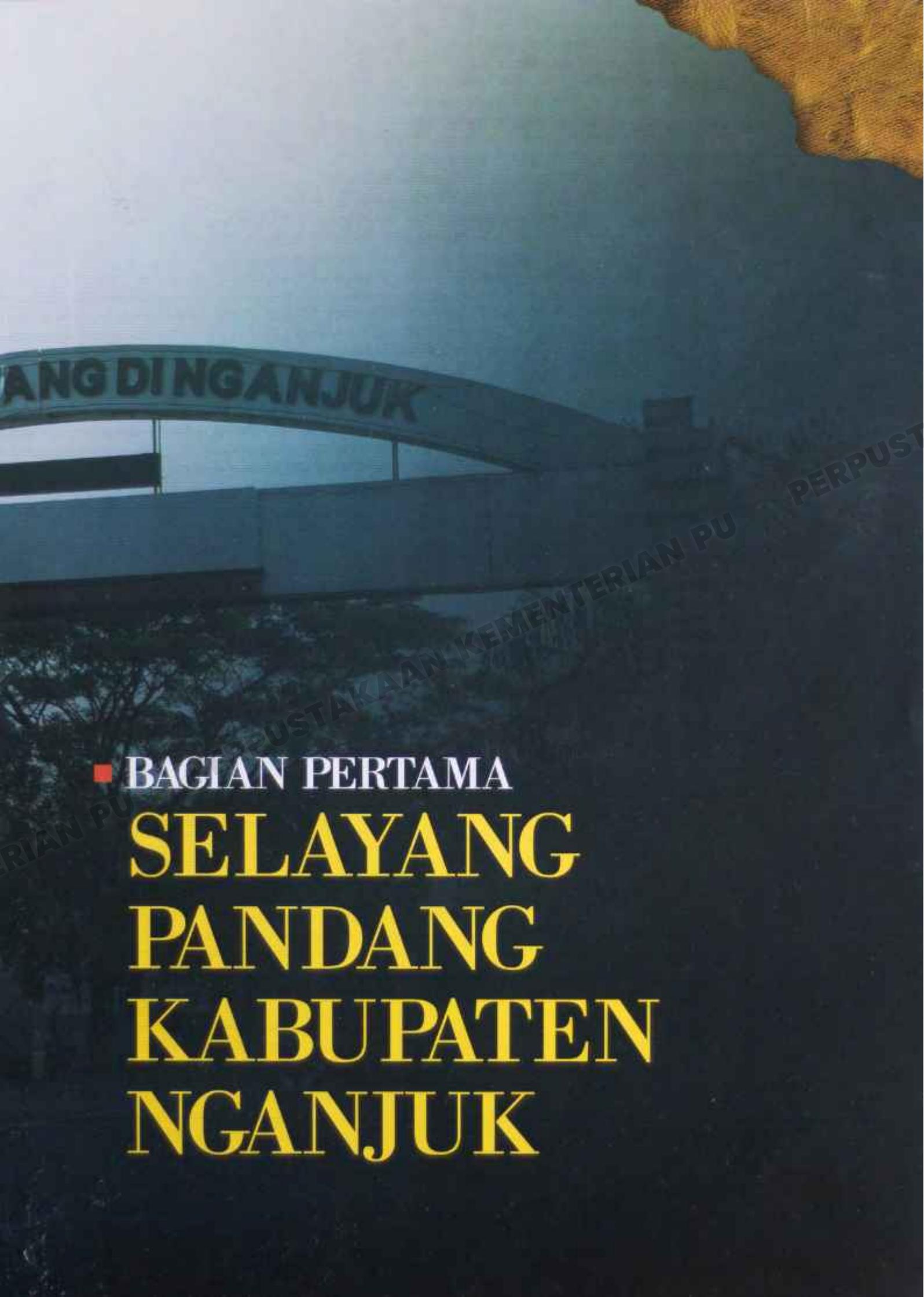


SELAMAT DATANG

KANTORAN PU

KANTORAN PU

KANTORAN PU

The background of the cover is a photograph of a building entrance with a large archway. The archway has the text 'ANG DI NGANJUK' on it. The scene is dimly lit, possibly at dusk or dawn. There is a faint watermark across the middle of the cover that reads 'PERPUSTAKAAN KEMENTERIAN PU'.

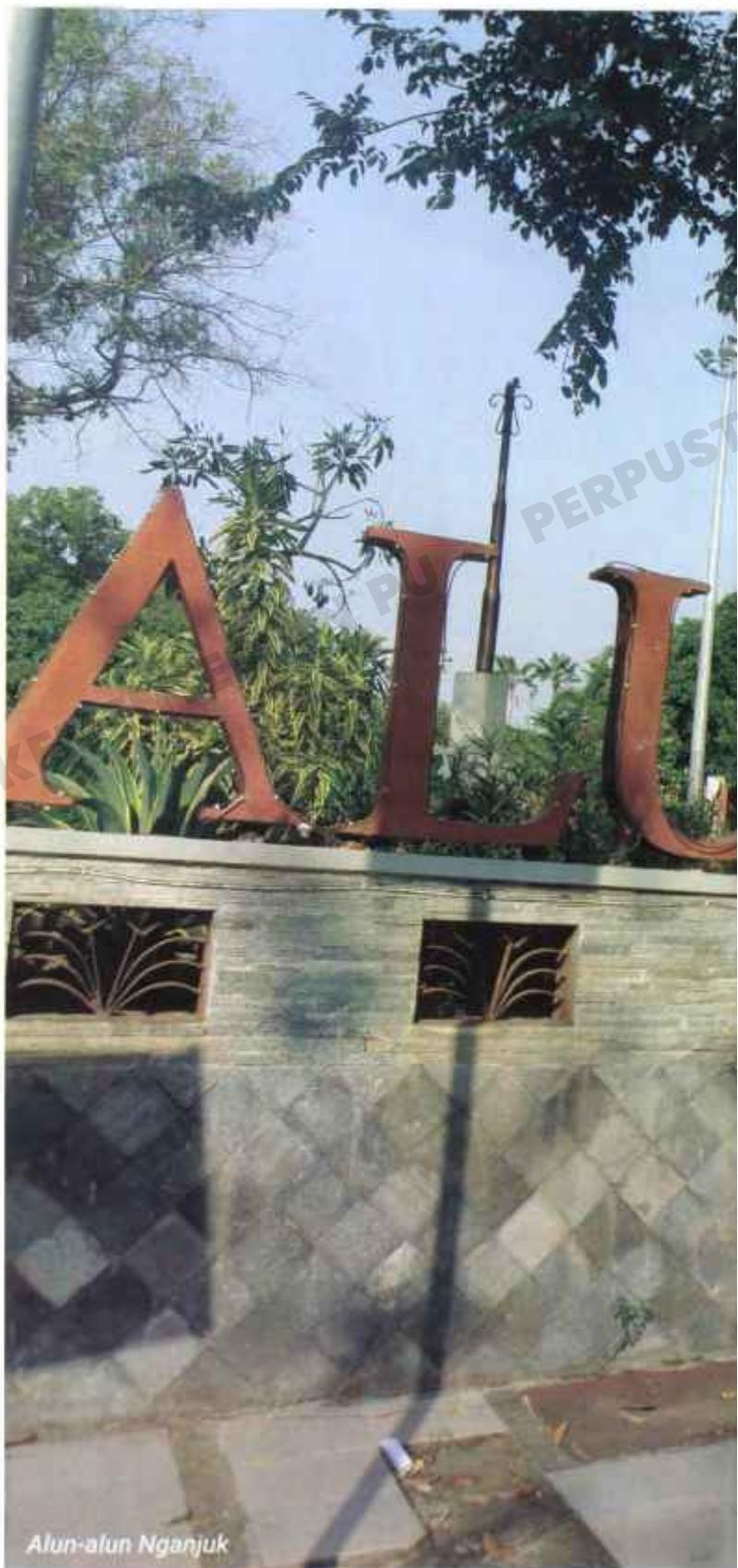
ANG DI NGANJUK

■ BAGIAN PERTAMA

**SELAYANG
PANDANG
KABUPATEN
NGANJUK**

Jika melihat dan menyelami kehidupan masyarakat di Kabupaten Nganjuk, tak ada kata yang lebih tepat selain "negeri agraris nan subur". Sepanjang mata memandang, yang tampak adalah hamparan lahan pertanian yang sangat luas. Layaknya permadani yang dibentangkan oleh Tuhan Yang Maha Kuasa di muka bumi ini. Tanahnya yang subur akan mendukung terciptanya kehidupan yang makmur dan sejahtera bagi penduduknya. *Gemah ripah loh jinawi*. Meskipun demikian, kekeringan pada musim kemarau dan banjir di musim hujan senantiasa menghantui, meresahkan dan merugikan masyarakat, terutama para petani.

Kabupaten Nganjuk merupakan salah satu daerah yang menjadikan pertanian sebagai sektor andalan. Hal ini tak hanya karena potensi sumber daya alam, khususnya pertanian pangan yang dimiliki Nganjuk, tetapi juga kegigihan Bupati Novi Rahman Hidayat (2018-2021) yang terus melakukan berbagai terobosan kebijakan. Semua itu dilakukan dalam rangka "kemandirian pangan" Kabupaten Nganjuk. Kartu Nganjuk Mandiri Pertanian merupakan program unggulan menuju masyarakat yang siap sedia dengan pangan.



Alun-alun Nganjuk



Dok. Juni 2020

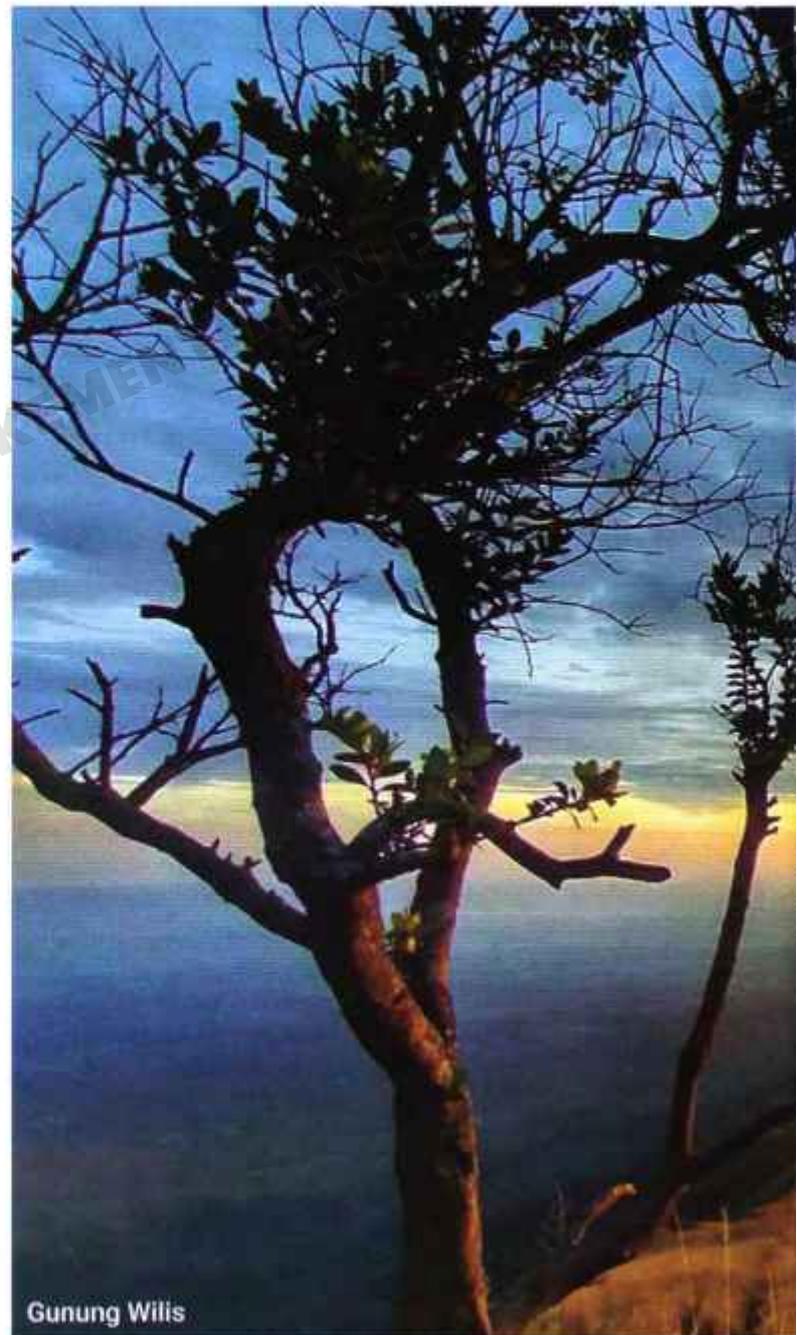
Tatkala musim tanam bersamaan dengan musim kemarau, masalah besar yang harus dihadapi para petani adalah kurangnya persediaan air untuk irigasi lahan pertanian. Sementara itu, pada musim hujan lahan-lahan pertanian digenangi oleh air akibat banjir terutama yang berasal dari luapan air sungai. Akibatnya, para petani sering mengalami gagal panen, sehingga produksi hasil pertanian mereka kurang optimal. Optimalisasi pemanfaatan sumber daya air melalui pembangunan bendungan merupakan kebijakan yang tepat.

Bagian pertama buku ini akan memaparkan mengenai *landscape* Kabupaten Nganjuk, potensi sumber daya alam, terutama produk-produk unggulan bidang pertanian, potensi sumber daya air serta kerangka umum kebijakan pembangunan pertanian.

Tetangga Gunung Wilis

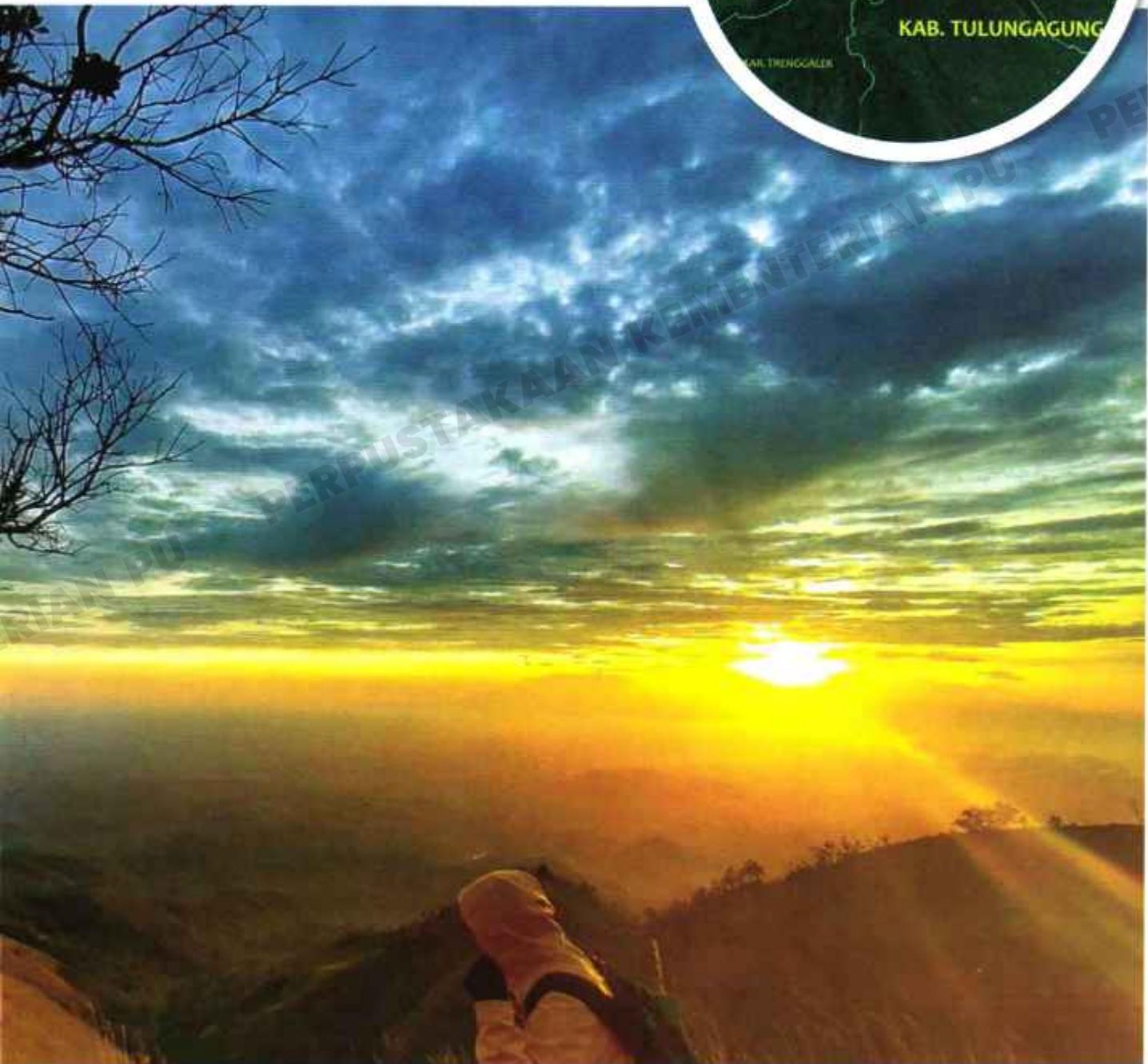
Kabupaten Nganjuk terletak di bagian barat wilayah Provinsi Jawa Timur dengan garis koordinat 111°5'-112°13' Bujur Timur dan 7°20'-7°50' Lintang Selatan. Luas wilayahnya tercatat sekitar 122.433 km² atau setara dengan 122.433 ha. Lahannya terdiri dari tanah sawah dengan luas sekitar 43.052 ha (35 persen) dari keseluruhan luas kabupaten, tanah kering

32.373 ha (27 persen) dan tanah hutan 47.007 ha (38 persen). Tata guna lahan di Kabupaten Nganjuk sendiri meliputi wilayah pemukiman seluas 12,5 persen dari keseluruhan luas wilayah, lahan sawah (35 persen), tegalan (11,7 persen),



perkebunan (0,2 persen), hutan (38,0 persen), dan lainnya (1,9 persen).

Kabupaten Nganjuk berbatasan dengan Bojonegoro di utara, Jombang di timur, Kediri dan Ponorogo di selatan, serta Madiun di barat. Nganjuk bagian



Sumber: <https://www.carrierstory.com>

barat berupa daerah yang berada di sekitar kawasan Gunung Wilis dengan ketinggian antara 1.000-2.300 meter di atas daerah permukaan air laut (mdpl). Gunung Wilis adalah sebuah gunung berapi yang memiliki ketinggian 2.563 mdpl, dan berada dalam wilayah enam kabupaten, yakni Kabupaten Kediri, Tulungagung, Madiun, Ponorogo, Trenggalek, dan Nganjuk sendiri. Kawasan ini diyakini cukup potensial untuk tanaman perkebunan dan hortikultura.

Kabupaten Nganjuk terdiri dari 20 kecamatan dan 284 desa/kelurahan. Daerah bagian tengah Nganjuk berupa dataran rendah dengan ketinggian antara 60-140 mdpl. Daerah ini merupakan kawasan pertanian tanaman pangan yang luas dan subur. Sedangkan daerah bagian utara berupa kawasan pegunungan, yakni Pegunungan Kendeng dengan ketinggian antara 60-300 mdpl. Daerah ini merupakan kawasan hutan jati, serta lahan potensial untuk tanaman tembakau dan bahan galian kapur.

Dengan luas wilayah Nganjuk 1.224,33 km², wilayah yang paling luas berada di Kecamatan Rejoso, yaitu sebesar 151,66 km² dan paling kecil di Kecamatan Nganjuk dengan luas 22,59 km². Jumlah curah hujan yang terjadi di Nganjuk selama tahun 2021 tertinggi terjadi pada

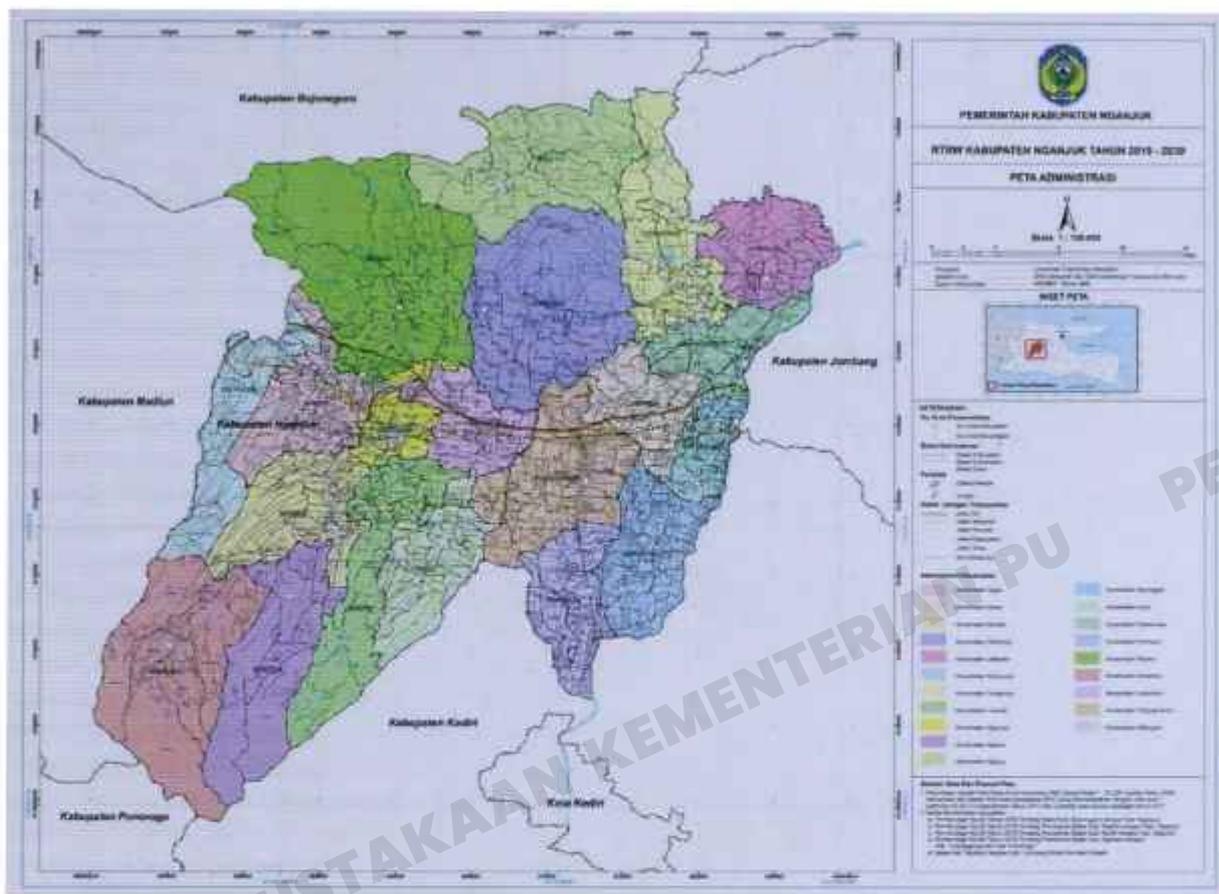
bulan Februari yaitu 675,5 mm, sementara terendah di bulan Juli yaitu 0,3 mm. Sementara rata-rata penyinaran matahari paling banyak terjadi pada bulan Agustus sebesar 70,7 persen, dan paling rendah di bulan Januari sebesar 19,1 persen.

Nganjuk Kota Angin

Sebagian besar kecamatan dan desa/kelurahan berada di daerah dataran rendah dengan ketinggian antara 46-95 mdpl. Struktur tanah di Kabupaten Nganjuk cukup produktif atau subur untuk berbagai jenis tanaman, baik tanaman pangan maupun perkebunan. Struktur tanah yang produktif tersebut sekaligus ditunjang oleh keberadaan sungai atau anak sungai yang mengalir di Kabupaten Nganjuk, yaitu Daerah Aliran Sungai (DAS) yang bermuara ke Sungai Brantas, diantaranya Sungai Semantok dan Sungai Widas.

Kabupaten Nganjuk juga didukung oleh kondisi curah hujan dalam kategori sedang. Jumlah curah hujan bulanan terbesar terjadi pada Januari, yaitu sekitar 7.416 mm dengan rata-rata curah hujan 436 mm/hari. Sedangkan curah hujan terkecil terjadi pada November, yakni 600 mm dengan curah hujan rata-rata 50 mm/hari. Pada Juni-September/Oktober, Kabupaten Nganjuk biasanya mengalami

Peta Administrasi Kabupaten Nganjuk



Sumber : Badan Informasi Geospasial (BIG) yang dikompilasikan dengan citra spot 7 path/row, Review RTRW kab. Nganjuk tahun 2019-2039

musim kemarau dan November/Desember-Mei mengalami musim hujan. Pada bulan-bulan tertentu pada musim kemarau, yaitu antara Juli-September berhembus angin yang sangat kencang dari Gunung Wilis menuju Kota Nganjuk. Karena itulah Kota Nganjuk dikenal juga sebagai *Kota Angin*.

Pada tahun-tahun tertentu, di Kabupaten Nganjuk seringkali terjadi anomali cuaca atau iklim yang sulit

diprediksi, yakni terjadinya curah hujan yang ekstrim atau periode musim hujan yang lebih lama. Anomali cuaca atau iklim tersebut tidak jarang mengakibatkan pergeseran musim tanam yang berdampak pada kekacauan sistem produksi pertanian. Anomali cuaca atau iklim juga berdampak pada peningkatan serangan hama dan penyakit tanaman pertanian yang memicu terjadinya eksplosi, sehingga produksi pertanian menurun.





Pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya alam di Kabupaten Nganjuk tertuju pada satu cita-cita besar pembangunan di Kabupaten Nganjuk yang tecermin dalam Visi "Terwujudnya Kabupaten Nganjuk yang Maju dan Bermartabat (*Nganjuk Nyawiji Mbangun Deso Noto Kutho*)". Dua dari enam Misi Pembangunan Kabupaten Nganjuk yang relevan dalam konteks ini adalah: (a) meningkatkan keberpihakan pemerintah dalam peningkatan ekonomi kerakyatan berbasis pertanian dan potensi lokal serta sektor produktif lain berbasis teknologi tepat guna dan (b) meningkatkan infrastruktur publik yang memadai dan berkualitas sebagai penunjang pertumbuhan ekonomi dengan memperhatikan kelestarian lingkungan dan perlindungan dari bencana.

Aneka Produk Unggulan

Daerah Nganjuk memiliki potensi pertanian yang sangat besar dan menjanjikan. Lahan pertaniannya sangat luas dan subur dengan jumlah rumah tangga tani yang banyak. Tidak salah jika kabupaten ini dikenal sebagai sentra produksi pertanian tanaman pangan, seperti padi dan komoditas bawang merah di pasar lokal, regional dan nasional. Nganjuk memiliki aneka potensi unggulan yang dapat ditumbuh-dikembangkan,

mulai dari sektor pertanian, kerajinan dan industri kecil, hingga industri skala besar di KING.

Kabupaten Nganjuk dalam Angka 2022 mencatat beberapa produk unggulan yang dapat ditumbuhkembangkan di Kabupaten Nganjuk yang digambarkan sebagai berikut:

Tanaman Pangan. Tanaman pangan didominasi oleh padi dan jagung. Produksi padi sepanjang tahun banyak dihasilkan di Kecamatan Tanjunganom, sementara tahun 2021 produksi jagung banyak dihasilkan di Kecamatan Loceret dan Pace.

Jenis komoditas pertanian tanaman pangan yang menjadi potensi unggulan antara lain adalah padi. Berdasarkan kategori lahan, padi yang diproduksi dapat dibagi menjadi dua, yakni padi sawah dan padi ladang (padi gogo). Padi sawah ditanam di lahan persawahan. Lahan persawahan merupakan lahan pertanian berpetak-petak dan dibatasi oleh pematang dan saluran air irigasi, sedangkan padi ladang ditanam di ladang atau huma.

Lahan produksi padi (sawah dan ladang) yang telah diberdayakan mencapai 89.438 ha dengan kapasitas produksi sebanyak 648.773 ton. Mengingat kapasitas produksi yang dihasilkan cukup

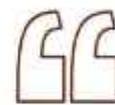
tinggi, Kabupaten Nganjuk termasuk salah satu lumbung beras di Jawa Timur. Sedangkan komoditas jagung, luas lahan produksinya tercatat 29.092 ha dengan kapasitas produksi sebanyak 201.318,16 ton. Sementara komoditas kedelai (*soy*) luas lahan produksinya 12.499 ha dengan kapasitas produksi 24.035 ton.

Hortikultura. Produksi tanaman hortikultura dari tahun ke tahun selalu didominasi oleh bawang merah, dimana produksi tertinggi berada di Kecamatan Rejoso dan Bagor. Tanaman biofarmaka dan hias paling banyak terdapat di Kecamatan Sawahan. Sementara untuk tanaman buah-buahan yang paling banyak adalah buah mangga dan pisang.

Komoditas hortikultura yang ditanam dan menjadi potensi unggulan daerah, antara lain, bawang merah. Luas lahan produksinya mencapai 1.267.197 ha dengan kapasitas produksi sebanyak 10,6 ton. Karena produksinya yang cukup tinggi itulah, Nganjuk termasuk salah satu lumbung bawang merah nasional. Kontribusi produksi bawang merah Kabupaten Nganjuk terhadap produksi nasional tercatat 12,08 persen.

Melimpahnya produksi pertanian di Kabupaten Nganjuk, selain tanahnya yang subur di antaranya juga karena para petaninya dikenal gigih dan pekerja keras

dalam mengolah lahan dan memasarkan hasil produksi pertanian. Tercatat sekitar 80 persen masyarakat Kabupaten Nganjuk yang kini lebih dari satu juta jiwa dengan kepadatan sekitar 8 (delapan) jiwa per km², itu adalah petani yang bekerja dan menyandarkan kehidupan ekonomi rumah tangga mereka kepada lahan pertanian.



Selain menyandang daerah sentra produksi, di Kabupaten Nganjuk terdapat pasar bawang merah yang cukup besar, berlokasi di Kecamatan Sukomoro. Bawang merah yang ditransaksikan di Pasar Sukomoro sebagian besar berasal dari wilayah Kecamatan Sukomoro, Gondang, Rejoso, Bagor, dan sedikit dari Kecamatan Nganjuk. Walaupun ada juga perdagangan bawang merah dari Brebes (bawang merah lokal) dan Surabaya (bawang merah impor). Pengiriman bawang merah dari Pasar Sukomoro terdistribusi merata, 48% penjualan bawang merah menuju ke arah Barat (Madiun, Solo, Jakarta), 36 persen ke arah Timur (Surabaya dan Jombang), dan 16% ke arah Utara.

Area Persawahan. Sudut lain dari arah udara kawasan area persawahan dan pertanian Bendungan Semantok.

Dok. September 2020





Selain bawang merah, jenis komoditas hortikultura yang ditanam adalah cabe rawit dengan luas lahan produksi 69.624 ha dan kapasitas produksi sebanyak 5,5 ton. Sedangkan cabe besar dengan luas lahan produksi 7.558 ha dan kapasitas produksi sebanyak 3,2 ton. Ada pula kacang panjang, melon, semangka, terong, sawi, dan kentang.

Pemerintah Daerah Kabupaten Nganjuk terus mendorong potensi agroindustri di daerahnya, terutama pada produk bawang merah. Hal ini terlihat dari penambahan lahan selama pandemi. Sebelumnya, Kabupaten Nganjuk memiliki 14 ribu hektare lahan, bertambah menjadi total 20 ribu hektare. Satu hektare lahan rata-rata dapat menghasilkan 14 ton bawang merah. Bawang merah diyakini berpotensi besar dalam mendorong laju perekonomian daerah. Pemerintah Daerah Kabupaten Nganjuk juga mendukung dan memfasilitasi warga untuk mengembangkan produk tani tersebut. Berbeda dengan komoditas tani lainnya yang hanya panen setahun sekali dua kali, bawang merah dinilai sangat unik karena dalam satu tahun dapat panen sebanyak tiga kali, dan sekali panen dapat menghasilkan 207 ribu ton.

Dari hasil panen tersebut hanya 3.000 ton yang dikonsumsi oleh masyarakat,



Area Persawahan dan Pertanian

sedangkan surplusnya sebanyak lebih dari 200 ribu ton dapat digunakan sebagai benih untuk ditanam kembali dan sebagai bahan dasar dari produk-produk UKM di Kabupaten Nganjuk untuk mendukung sektor industri kuliner berbahan baku bawang merah. Hasil panen bawang merah telah dikirimkan ke beberapa daerah di Indonesia, seperti Makassar, Surabaya, dan kota-kota besar lainnya, bahkan sekitar 30 ribu ton benih bawang merah juga dikirimkan ke luar daerah.



Dok. September 2020

Perkebunan. Tanaman perkebunan didominasi oleh tanaman tebu. Hampir semua wilayah di Kabupaten Nganjuk terdapat tanaman tebu. Produksi tanaman tebu paling banyak dihasilkan di Kecamatan Kertosono dan Ngronggot.

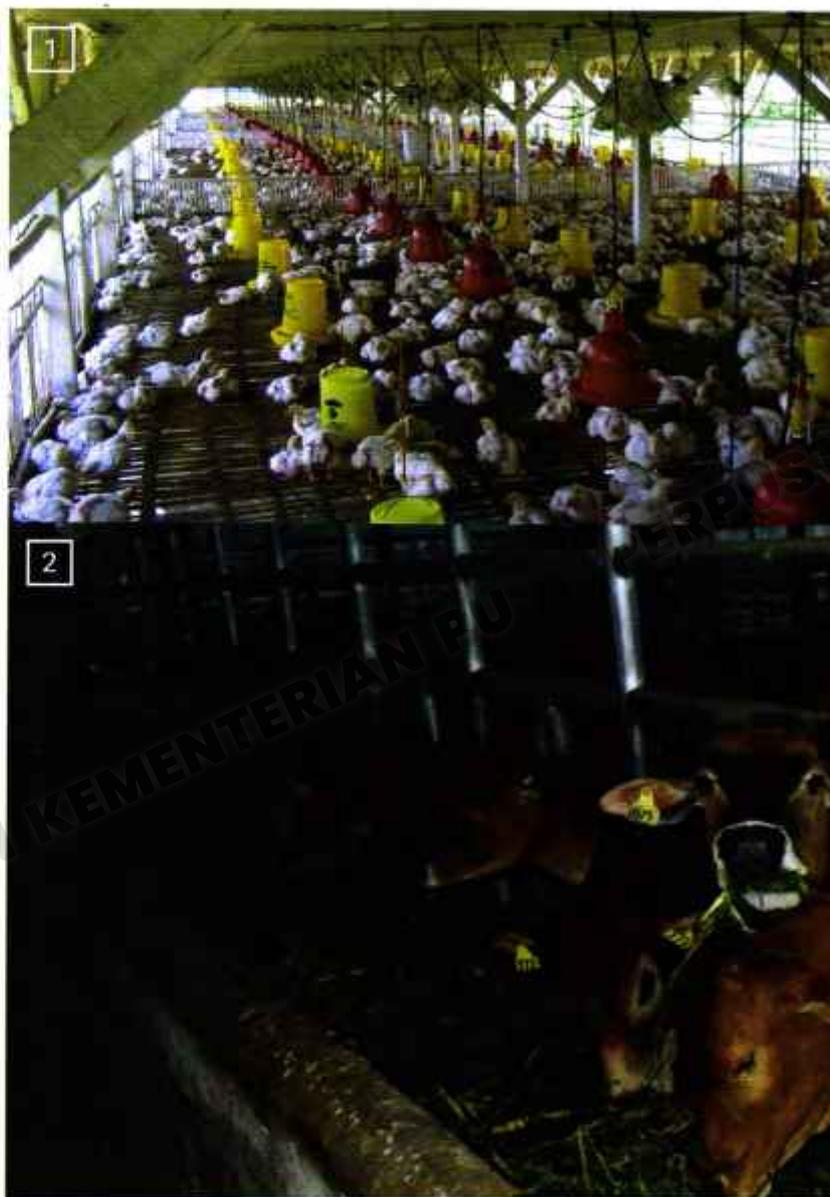
Jenis komoditas perkebunan yang ditanam dan diusahakan di antaranya berupa: tebu dengan luas lahan 3.266.311 ha dan kapasitas produksi sebanyak 19.025,68 ton, tembakau dengan luas lahan 456 ha dan kapasitas produksi sebanyak 7.859,5 ton, wijen dengan luas

lahan 30,50 ha dan kapasitas produksi sebanyak 36,6 ton, dan nilam dengan luas lahan 115 ha dan kapasitas produksi sebanyak 2.891 ton. Komoditas lainnya adalah kelapa dengan luas lahan 320,94 ha dan kapasitas produksi sebanyak 395,90 ton, cengkeh dengan luas lahan 918,03 ha dan kapasitas produksi sebanyak 548,40 ton, kopi dengan luas lahan 149,65 ha dan kapasitas produksi sebanyak 117,70 ton, dan kakao dengan luas lahan 874,97 ha dan kapasitas produksi sebanyak 522,4 ton.

Peternakan. Peternakan dibedakan menjadi 2 jenis yaitu ternak besar dan ternak unggas. Tahun 2021, ternak besar didominasi oleh jenis ternak sapi potong tercatat 143.682 ekor, dan ternak kambing Jawa tercatat 128.141 ekor. Sementara jenis ternak unggas didominasi oleh unggas ayam buras sebesar 4.899.200 ekor, dan unggas ayam ras pedaging sebesar 1.308.429 ekor. Hewan ternak yang menjadi potensi unggulan di Kabupaten Nganjuk antara lain sapi potong dengan populasi sebanyak 138.929 ekor, ayam pedaging dengan populasi sebanyak 2.932.700 ekor, dan ayam petelur dengan populasi sebanyak 454.050 ekor.

Perikanan. Pengembangan budidaya perikanan letaknya relatif jauh dari laut. Produksi ikan yang menjadi potensi unggulan antara lain jenis Nila dengan jumlah produksi 107.951 kg per tahun, ikan Mas (18.684 kg), gurame (342.665 kg), lele (11.175.881 kg), dan ikan patin (54.811 kg).

Lokasi pembenihan ikan di Nganjuk banyak diusahakan oleh KPI Rakyat. Tahun 2021 tercatat sebanyak 14.998.150 ekor benih ikan yang dibenihkan. Sementara dilihat dari media perikanan yang digunakan banyak didominasi oleh perikanan budidaya dengan media kolam dan jenis ikan lele.



Budidaya perikanan adalah kegiatan memproduksi biota akuatik untuk mendapatkan keuntungan. Selain budidaya perikanan, dalam sektor perikanan, produksi biota akuatik dapat dilakukan melalui penangkapan atau perikanan tangkap. Berbeda dengan penangkapan, produksi dari budidaya perikanan diperoleh melalui kegiatan



pemeliharaan biota akuatik dalam wadah dan lingkungan terkontrol. Budidaya perikanan, bersama dengan perikanan tangkap dan pengolahan perikanan adalah tulang punggung sektor perikanan dalam menyediakan pangan dan sumber protein bagi manusia.

Bendungan dapat menampung air hujan dalam jumlah cukup besar terutama

1. Ilustrasi Ternak Ayam

Sumber: belah.kabpacitan.id/first/artikel/40-

[Peternakan-Ayam-Potong](http://belah.kabpacitan.id/first/artikel/40-)

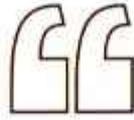
2. Ilustrasi Ternak Sapi

Sumber: mediaIndonesia.com/ekonomi/303272/asuransi-usaha-ternak-sapi-dan-kerbaulindungi-aset-peternak

3. Ilustrasi Ternak Ikan Nila

Sumber: kabarbumn.com/berita/1874/ternak-ikan-nila-lebih-cuan-dari-ikan-lele

dari luapan air sungai yang deras, dan mengalirkan kembali air tersebut sebagai irigasi ke lahan pertanian penduduk, baik pada musim hujan maupun pada musim kemarau. Dengan demikian, air irigasi menjadi stabil sepanjang tahun, sehingga produksi pertanian di Kabupaten Nganjuk dapat ditingkatkan karena berkurangnya risiko gagal panen akibat kekurangan air pada musim kemarau dan kelebihan air di musim hujan, bahkan dapat meningkatkan intensitas panen. Misalnya dari 1-2 kali panen menjadi 3 kali panen setahun. Pada akhirnya, perekonomian para petani dan taraf hidup masyarakat di sekitar bendungan meningkat dan sumbangsih kepada PAD Kabupaten Nganjuk akan membesar.



Secara umum, sektor pertanian di Kabupaten Nganjuk kurang didukung oleh pengelolaan sumber daya air yang memadai, terutama untuk menjaga dan memelihara kestabilan pasokan air yang dibutuhkan oleh petani. Pembangunan infrastruktur bendungan yang memanfaatkan arus sungai yang ada dan eksis adalah sebuah keniscayaan sebagai solusi mendasar dalam rangka mengatasi masalah besar yang telah terjadi selama bertahun-tahun tersebut.

Sumber Daya Air Semantok

Dengan wilayah yang terletak di dataran rendah dan pegunungan, Kabupaten Nganjuk memiliki kondisi dan struktur tanah yang cukup produktif untuk berbagai jenis tanaman, baik tanaman pangan maupun tanaman perkebunan sehingga sangat menunjang pertumbuhan ekonomi di bidang pertanian. Kondisi dan struktur tanah yang produktif ini sekaligus ditunjang ada sumber daya air yang melimpah. Setidaknya terdapat 40 sungai yang membentang di seluruh wilayah

Kabupaten Nganjuk, dengan tiga sungai besar, yaitu Sungai Widas, Sungai Kuncir, dan Sungai Semantok.

Sungai Widas adalah sebuah sungai yang berhulu utama sungai berasal dari Pegunungan Kendeng yakni Gunung Pandan yang mengalir dari sisi barat menuju ke sisi timur di utara Kabupaten Nganjuk hingga bertemu dengan Kali Ulo, Kali Kedungsuko, dan Kali Kuncir yang hulu sungainya berasal dari Gunung Wilis bagian utara. Gabungan aliran kali tersebut bergerak bersama ke timur dan bermuara di Sungai Brantas, tepatnya di Desa Begendeng, Kecamatan Jatikalen, Kabupaten Nganjuk.

Sungai Widas merupakan salah satu anak sungai utama dari Sungai Brantas. Banyak waduk yang memanfaatkan aliran Sungai Widas sebagai sumbernya untuk sarana pengairan pertanian di sepanjang DAS Widas, seperti Waduk Sumbersono, Sumberkepuh dan Logawe di Kecamatan Lengkong, Waduk Pening di Kecamatan Jatikalen, Waduk Sumber Agung dan Kedung Sengon di Kecamatan Gondang, Waduk Manggarejo di Kecamatan Wilangan. Waduk Ngomben di Kecamatan Rejoso dan Waduk Sumbersuko di Kecamatan Bagor. Sungai Widas yang mengalir sepanjang 69,332 km mampu mengairi daerah seluas 3.236 ha.

Sungai Kuncir merupakan saluran drainase primer yang menjadi sumber sarana irigasi di Kabupaten Nganjuk. Terdiri dari dua aliran, yaitu Kuncir Kanan dan Kuncir Kiri, sungai ini melalui wilayah Kota Nganjuk. Sungai Kuncir Tangan terletak di bagian timur kota, dan Sungai Kuncir Kiri di belahan barat kota. Keduanya bertemu ke arah timur masuk ke Sungai Widas. Sedangkan kondisi hidrologisnya cukup basah, karena memiliki muka air tanah yang cukup dangkal, dengan permukaan air tanah cukup rendah antara 1-2 meter pada saat musim hujan dan 8-10 meter pada saat musim kemarau.

Sungai Kuncir tidak hanya menakutkan bagi masyarakat saat musim hujan karena sering meluap, tetapi juga membawa berkah. Selain untuk pengairan sawah,

Sungai Kuncir juga memiliki banyak batu. Batu-batu tersebut menjadi ladang penghasilan bagi masyarakat aliran Sungai Kuncir. Warga Desa Cepoko, Kecamatan Berbek misalnya, memiliki banyak cara untuk memanfaatkan sumber daya alam yang berada di desa. Salah satunya adalah dengan memanfaatkan batu di Sungai Kuncir. Rata-rata batu berukuran besar tersebut akan dipecah untuk selanjutnya dijual dan ini menjadi sumber pendapatan warga yang tidak memiliki lahan.

Sungai Semantok—sungai yang dibendung menjadi Waduk Semantok—memiliki panjang sungai utama 18,19 km dengan DAS seluas 54 km². Sungai ini mengalir wilayah Kecamatan Rejoso dan daerah sekitarnya. Selama ini, pengelolaan terhadap Sungai Semantok terlihat kurang





Sungai awal Semantok



optimal, sehingga hampir setiap tahun sektor pertanian di Kecamatan Rejoso terkena dampak bencana kekeringan di musim kemarau dan banjir di musim hujan. Penyebab utamanya adalah karena Sungai Semantok belum dibendung dan dimanfaatkan untuk menjaga kestabilan air irigasi pertanian.

Mayoritas penduduk di Kecamatan Rejoso bekerja dan menggantungkan nasib pada pertanian yang sumber utama pengairannya dari Sungai Semantok. Akibatnya, perekonomian para petani dan taraf hidup masyarakat di kecamatan ini masih rendah serta kontribusi kepada PAD Nganjuk masih kecil. Lebih dari itu, harapan menjadikan Kecamatan Rejoso menjadi salah satu lumbung pangan yang mendukung program swasembada, ketahanan dan kedaulatan pangan nasional, masih kurang maksimal.

Potensi unggulan di Kabupaten Nganjuk memang cukup beragam, namun sektor pertanian tetap menjadi andalan. Padi, jagung, kedelai, kacang-kacangan, bawang merah dan lain-lain, memang tumbuh subur di daerah tersebut. Namun sayangnya, selama ini sektor pertanian khususnya di Kecamatan Rejoso kurang didukung oleh pengelolaan sumber daya air yang memadai, terutama karena belum ada infrastruktur sumber daya air

yang memanfaatkan aliran sungai untuk menjaga dan memelihara kestabilan pasokan air yang dibutuhkan.

Berada di wilayah Kabupaten Nganjuk bagian utara, Kecamatan Rejoso adalah daerah paling luas dengan jumlah penduduk yang cukup besar. Batas-batas wilayah Kecamatan Rejoso di sebelah utara adalah Kecamatan Ngluyu (Bojonegoro),

sebelah selatan Kecamatan Sukomoro dan Kecamatan Bagor (Nganjuk), sebelah barat Kabupaten Madiun dan Kecamatan Bagor (Nganjuk), dan sebelah timur Kecamatan Gondaang (Nganjuk) dan Kecamatan Ngluyu (Bojonegoro).

Sektor pertanian menjadi sektor yang mendominasi perekonomian Kecamatan Rejoso. Mayoritas penduduk di

Kecamatan Rejoso yang terbagi menjadi 24 kelurahan/desa itu berprofesi sebagai petani yang dari dan sejak dulu bekerja dan mengandalkan hidup dari hasil pertanian. Sejak dahulu kala hingga kini, Sungai Semantok dimanfaatkan oleh para petani Kecamatan Rejoso terutama untuk kepentingan irigasi lahan pertanian mereka sekitar seluas 12.705 ha. Curah hujan di sekitar Sungai Semantok tercatat cukup tinggi.

Hanya saja, karena belum dikelola dengan optimal, Sungai Semantok kerap menjadi bencana bagi ribuan masyarakat yang berada di hulu maupun hilir sungai. Selama ini, di bagian hulu Sungai Semantok sering menjadi "momok yang menakutkan". Kondisi



Sungai Semantok—sungai yang dibendung menjadi Waduk Semantok—memiliki panjang sungai utama 18,19 km dengan DAS seluas 54 km². Sungai ini mengalir wilayah Kecamatan Rejoso dan daerah sekitarnya. Selama ini, pengelolaan terhadap Sungai Semantok terlihat kurang optimal, sehingga hampir setiap tahun sektor pertanian di Kecamatan Rejoso terkena dampak bencana kekeringan di musim kemarau dan banjir di musim hujan. Penyebab utamanya adalah karena Sungai Semantok belum dibendung dan dimanfaatkan untuk menjaga kestabilan air irigasi pertanian.

Sawah

sebelah kiri dan kanan sepanjang aliran keberadaannya kurang baik, sehingga perlu dikonservasi. Tata guna lahan tidak mampu meresapkan air, sehingga mempercepat penumpukan sedimentasi. Akibatnya, debit air di sekitar kawasan hulu Sungai Semantok meninggi selama musim

hujan yang menyebabkan peningkatan laju erosi di kawasan tersebut. Sedangkan di bagian hilir, warga sering mengalami gagal panen akibat meluapnya Sungai Semantok.

Begitu pula sebaliknya, tatkala musim kemarau, terjadi kekeringan karena debit air Sungai Semantok cukup rendah, sehingga mengakibatkan ketersediaan air untuk irigasi pertanian tidak mencukupi.

Kondisi Sungai Semantok telah dangkal (sedimentasi tinggi).

Laju sedimentasi di Daerah Tangkapan Air (DTA) Sungai Semantok mengalami peningkatan yang signifikan, yakni 0,91 mm/tahun pada 2001, 1,22 mm/tahun pada 2010 dan 1,29 mm/tahun pada 2017. Seiring dengan itu, laju erosi di DTA Sungai Semantok juga terus meningkat sepanjang tahun, yaitu 4,61 mm/tahun pada 2001, 7,04 mm/tahun pada 2012 dan 7,14 mm/tahun pada 2017.

Potensi sumber air yang dapat dikembangkan meliputi mata air, longstorage, embung untuk penyediaan air baku dan bendungan di WS Brantas disajikan berikut ini.



Peta Kecamatan Rejosorejo Kabupaten Nganjuk



Bendung Margomulyo (aliran sungai semantok)

Dok. September 2020

Potensi Mata Air di WS Brantas

No	WS Brantas Kab/Kota	Jumlah Mata Air (bh)	Debit Rerata Tahunan (m ³ /detik)	Volume Tahunan (106 m ³)
Bango-Gedangan				
1	Kab/Kota Malang dan Kota Batu	487	9,8	309,18
2	Kab/Kota Blitar	162	4,45	140,18
3	Kabupaten Tulungagung	76	0,96	30,21
4	Kabupaten Trenggalek	321	0,65	0,2
Jumlah		1046	15,86	479,77
Puncu Selodono				
5	Kabupaten Kediri	323	8,27	260,71
6	Kabupaten Nganjuk	112	1,49	47,11
7	Kabupaten Jombang	73	0,98	30,84
Jumlah		508	10,74	338,66
Buntung Pakentingan				
8	Kabupaten Sidoarjo	5	0,01	0,16
9	Kabupaten Mojokerto	38	1,98	62,44
10	Kota Surabaya	0	0	0
Jumlah		43	1,99	62,6

Sumber: Laporan Penyelenggaraan Pemerintah Daerah Provinsi Jawa Timur, 2015

Pendek kata, karena sumber daya air terutama yang berasal dari aliran Sungai Semantok belum dimanfaatkan dan dikelola dengan baik, maka kestabilan pasokan air terutama untuk lahan

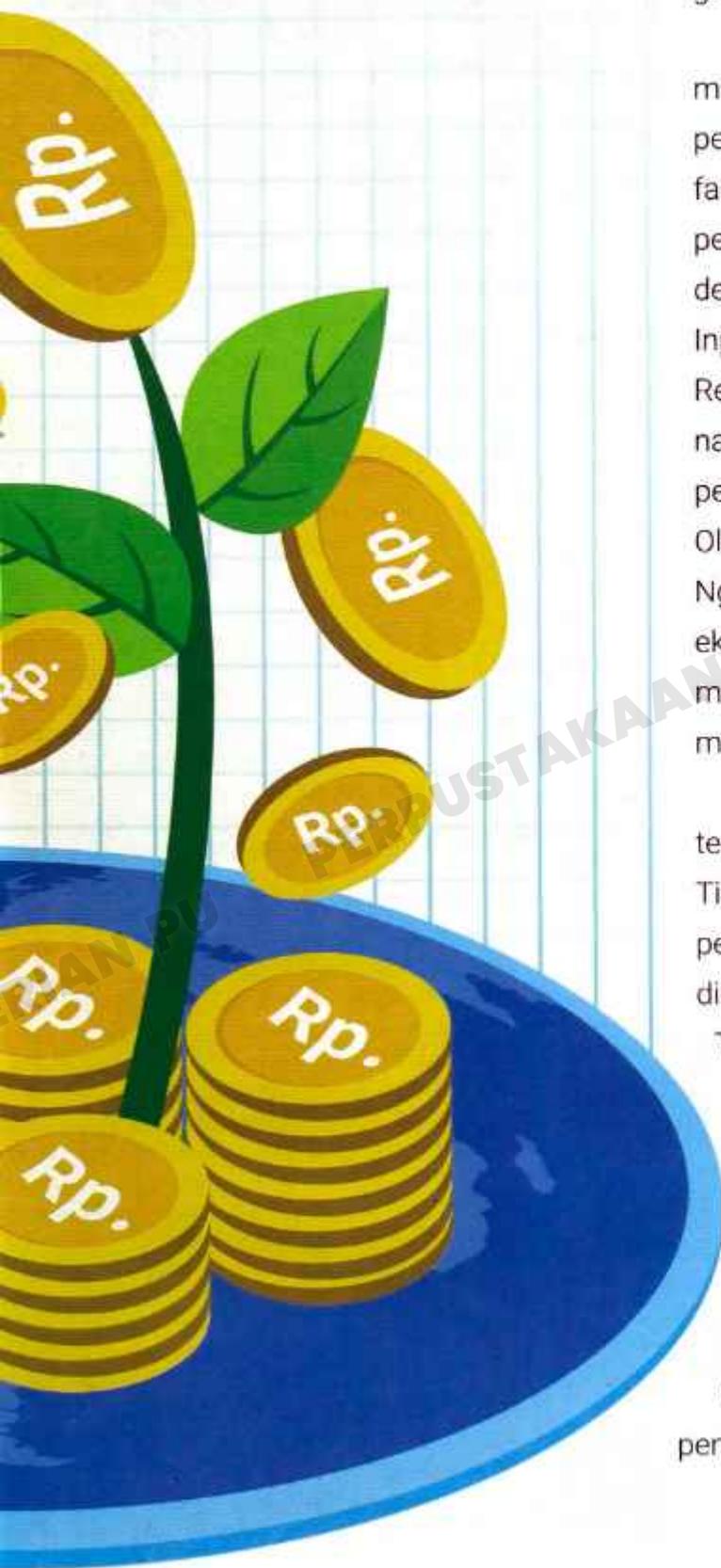
pertanian di Kecamatan Rejoso belum terjaga dan terpelihara secara memadai. Para petani di Kecamatan Rejoso pun rugi besar karena hasil produksi pertanian mereka kurang maksimal.

Ekonomi Kerakyatan Berbasis Pertanian

Pembangunan Bendungan Semantok merupakan bagian yang tak terpisahkan dari kebijakan ekonomi kerakyatan berbasis pertanian yang telah lama dicanangkan oleh Pemerintah Daerah Kabupaten Nganjuk. Kawasan ekonomi kerakyatan berbasis pertanian yang meliputi sektor pertanian, perkebunan, peternakan, dan perikanan sangat bergantung pada ketersediaan air. Pilihan kebijakan yang dapat menopang program tersebut tak lain adalah meningkatkan kapasitas dan kualitas infrastruktur sumber daya air dengan memanfaatkan potensi air yang ada, terutama yang bersumber dari Sungai Semantok.

Peningkatan produktivitas ekonomi kerakyatan berbasis pertanian guna mendukung ketahanan pangan nasional di Kabupaten Nganjuk menjadi bagian yang tak terpisahkan dari rencana pembangunan panjang nasional. Undang-Undang Nomor 17 tahun 2007 tentang Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional 2005-2025 menyatakan bahwa "pembangunan dan perbaikan gizi dilaksanakan secara lintas sektor meliputi produksi, pengolahan, distribusi hingga konsumsi pangan dengan kandungan gizi yang cukup, seimbang serta terjamin keamanannya". Klausul tersebut menegaskan bahwa pangan merupakan dasar





untuk mewujudkan sumber daya manusia yang berkualitas yang sangat ditentukan oleh status gizi yang baik.

Ketahanan pangan nasional menitikberatkan masyarakat sebagai pelaku utama dan pemerintah lebih berperan sebagai inisiator, fasilitator dan regulator agar tujuan utama pembangunan nasional tetap konsisten sesuai dengan Instruksi Presiden Nomor 5 tahun 2010. Inpres tersebut berisi tentang perlunya disusun Rencana Aksi Pangan dan Gizi (RAPG) tingkat nasional dan tingkat provinsi yang dalam proses penyusunannya melibatkan kabupaten dan kota. Oleh sebab itu, Pemerintah Daerah Kabupaten Nganjuk terus berupaya memacu pembangunan ekonomi kerakyatan berbasis pertanian untuk memperkuat ketahanan pangan sekaligus meningkatkan kesejahteraan masyarakat.

Peraturan Daerah Nomor 5 tahun 2012 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Jawa Timur 2011-2031 menjelaskan bahwa strategi pengembangan kawasan peruntukan pertanian dilakukan dengan menetapkan wilayah Jawa Timur sebagai lumbung pangan nasional yang dicapai antara lain melalui: (a) pemertahanan luasan sawah beririgasi termasuk lahan pertanian pangan berkelanjutan dengan mengendalikan secara ketat alih fungsi sawah dan lahan produktif, (b) peningkatan upaya pengelolaan untuk mengoptimalkan hasil produksi pertanian, (c) pengoptimalan pengolahan dan peningkatan nilai

tambah hasil produksi pertanian melalui pengembangan agropolitan, dan (d) peningkatan pemasaran yang terintegrasi dengan kawasan agropolitan.

RTRW Jawa Timur juga mengatur mengenai rencana pengembangan jaringan irigasi dalam rangka mendukung air baku pertanian yang dilaksanakan dengan memperhatikan rencana pengembangan air baku pada wilayah sungai yang bersangkutan. Jaringan irigasi yang dimaksud di Wilayah Sungai Brantas meliputi: (a) Bendungan Genteng I, Bendungan Lesti III, Bendungan Kepanjen, Bendungan Lumbangsari, Bendungan Kesamben, Bendungan Kunto II, dan Karangates III, IV di Kabupaten Malang, (b) Bendungan Tugu di Kabupaten Trenggalek, (c) Bendungan Beng dan Bendungan Kedungwarok di Kabupaten Jombang, (d) Bendungan Ketandan, Bendungan Kunciir, Bendungan Semantok—yang tengah dibahas ini—di Kabupaten Nganjuk, (e) Bendungan Babadan di Kabupaten Kediri, dan (f) Bendungan Wonorejo di Kabupaten Tulungagung.

Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD) 2014-2019 Jawa Timur memasukkan air sebagai salah satu isu strategis internasional, meliputi dua hal: (a) pencapaian target MDG's 2015 untuk sektor Air Minum dan

Sanitasi di perkotaan dan pedesaan dan (b) program pengelolaan Sumber Daya Air harus mendukung untuk memberantas kemiskinan dan kelaparan ekstrem serta untuk memastikan kelestarian lingkungan. Agenda strategisnya antara lain: (a) meningkatnya polusi, maraknya dumping dan pelepasan bahan kimia berbahaya serta material lainnya yang mengakibatkan penurunan kualitas air, (b) efisiensi penggunaan air di semua sektor dan menjamin pemanfaatan serta pasokan air tawar untuk mengatasi kelangkaan air yang berkelanjutan, dan (c) perlindungan dan pemulihan terhadap ekosistem yang berhubungan dengan sumber daya air.

Sedangkan isu strategis terkait infrastruktur, dalam RPJMD Jawa Timur disebutkan berkenaan dengan penanganan bencana banjir dan kekeringan dan pengelolaan jaringan irigasi dalam mendukung kedaulatan pangan. Adapun isu strategis lainnya adalah: (a) peningkatan konektivitas dan penyediaan jaringan transportasi, (b) pengembangan keterpaduan antarmoda dan pengembangan transportasi multimoda, (c) penurunan biaya transportasi dan biaya logistik, (d) pengembangan Sistem Pengelolaan Air Minum (SPAM) dan Tempat Pembuangan Akhir (TPA)



1. Ilustrasi Pertanian Padi

Sumber: *goodnewsfromindonesia*.

2. Ilustrasi Pertanian Jagung

Sumber: *agronews.id*

3. Ilustrasi Pertanian Ketela Pohon

Sumber: *gurusiana.idreadsujarwati*

4. Ilustrasi Pertanian Cengkeh

Sumber: *srimbakita.com*

Regional, dan (e) pemanfaatan sumber pembiayaan alternatif infrastruktur (non APBD).

Misi keempat Pembangunan Jangka Menengah Daerah Kabupaten Nganjuk yaitu "meningkatkan keberpihakan pemerintah dalam peningkatan ekonomi kerakyatan berbasis pertanian dan potensi lokal serta sektor produktif

lain berbasis teknologi tepat guna" ini sejalan dengan Nawa Cita 7 yaitu "mewujudkan kemandirian ekonomi dengan menggerakkan sektor-sektor strategis ekonomi domestik" dan Misi kedua Pembangunan Jangka Menengah Daerah Jawa Timur, yaitu "meningkatkan pembangunan ekonomi yang inklusif, mandiri, dan berdaya saing, berbasis agrobisnis/agroindustri, dan industrialisasi."

Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Nganjuk (2010-2030) secara umum menetapkan pembagian kawasan menjadi dua, yaitu kawasan peruntukan lindung dan kawasan budidaya. Kawasan Peruntukan Lindung terdiri dari lima jenis



MISI
PEMBANGUNAN
Meningkatkan
keberpihakan
pemerintah dalam
peningkatan ekonomi
kerakyatan berbasis
pertanian dan potensi
lokal serta sektor
produktif lain berbasis
teknologi tepat guna.

kawasan yaitu: kawasan yang memberikan perlindungan kawasan bawahannya, kawasan perlindungan setempat, kawasan konservasi, kawasan cagar budaya dan ruang terbuka hijau. Sedangkan, kawasan budidaya meliputi tujuh kawasan, yaitu: kawasan peruntukan hutan produksi, kawasan pertanian, kawasan perikanan, kawasan pertambangan, kawasan peruntukan industri, kawasan pariwisata, dan kawasan peruntukan pemukiman.

Mempertimbangkan kondisi dan perkembangan terkini, dalam RPJMD Kabupaten Nganjuk 2018-2023, pembagian kawasan strategis di

wilayah Kabupaten Nganjuk ditentukan berdasarkan sudut kepentingan yang meliputi dua kawasan: (a) kawasan strategis pertumbuhan ekonomi yang mencakup kawasan strategis agropolitan lingkaran Wilis dan agropolitan Sukomoro dan sekitarnya, (b) kawasan strategis Lingkaran Wilis secara geografis berada di daerah pegunungan Wilis yang mencakup wilayah Kecamatan Sawahan, Ngetos, dan Loceret. Kawasan ini memiliki potensi produk Agro antara lain padi, jagung, ketela pohon, kacang tanah, dan cengkeh.

Sektor pertanian adalah sektor yang memiliki kontribusi paling besar dan menjadi sebagian besar mata pencaharian masyarakat Kabupaten Nganjuk, akan tetapi mengalami pertumbuhan yang paling rendah dibandingkan semua sektor yang ada, yaitu rata-rata sebesar 2,49 persen per tahun. Penataan ruang wilayah Kabupaten yang bertujuan mewujudkan ruang wilayah Kabupaten Nganjuk sebagai pusat kawasan peruntukan pertanian di wilayah tengah Provinsi Jawa Timur yang didukung dengan pengembangan kawasan peruntukan pariwisata, perdagangan, jasa dan industri yang berdaya saing menjadi sangat penting.

Urusan pertanian (dalam arti mencakup pertanian, perkebunan dan perikanan) di Kabupaten Nganjuk dihadapkan pada

tantangan dan persaingan yang semakin kuat, sehingga usaha tani diarahkan agar dapat menghasilkan produk bermutu, berdaya saing dan memenuhi kebutuhan pasar baik domestik maupun luar negeri. Misi pembangunan "meningkatkan keberpihakan pemerintah dalam peningkatan ekonomi kerakyatan berbasis pertanian dan potensi lokal serta sektor produktif lain berbasis teknologi tepat guna" menemukan relevansinya.

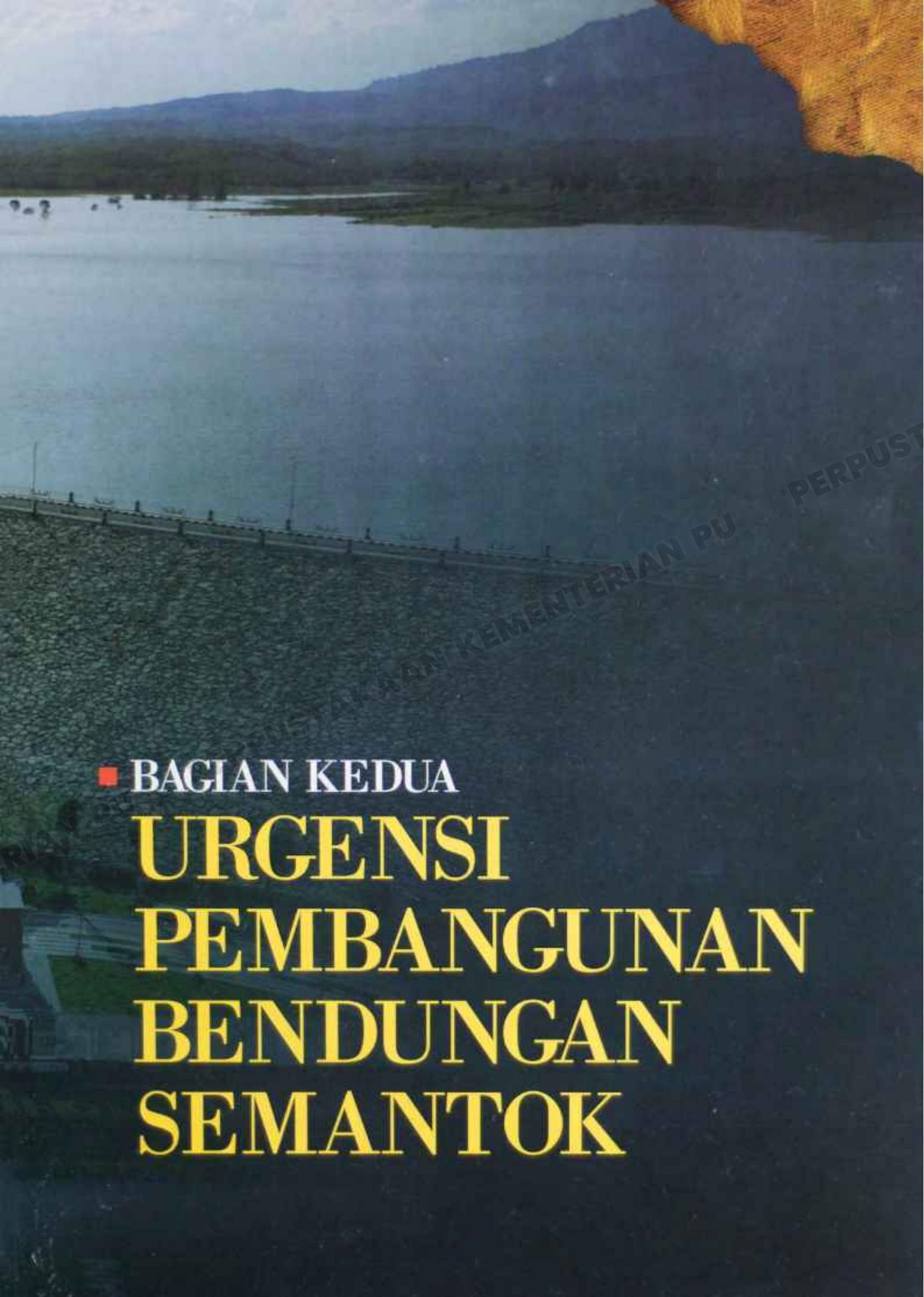
Misi tersebut merupakan penjabaran dari pokok Visi "Maju" untuk mewujudkan kesejahteraan masyarakat melalui beberapa program, yaitu: (a) pemberian kemudahan akses permodalan Petani (Kartu Nganjuk Mandiri bidang Pertanian), (b) pemberian bantuan sarana prasarana serta fasilitasi teknologi pertanian, (c) 5 pengembangan tanaman pangan, hortikultura, perkebunan dan perikanan melalui Nganjuk *Farming Development Center*, (d) peningkatan ketersediaan dan penganekaragaman konsumsi pangan daerah, dan (e) pengembangan kelembagaan ekonomi Perdesaan dan Kawasan Perdesaan; Pengembangan keunggulan teknologi tepat guna.

Adapun langkah-langkah untuk mewujudkan "ekonomi kerakyatan berbasis pertanian" antara lain: (a)

meningkatkan produktivitas sektor pertanian dan potensi lokal secara berkelanjutan, (b) meningkatkan kemampuan pemenuhan konsumsi dan keamanan pangan, (c) memberdayakan potensi ekonomi pedesaan dan kawasan pedesaan, (d) mengembangkan teknologi tepat guna, (e) mengembangkan sektor industri dan perdagangan dengan menciptakan Kawasan Strategis Cepat Tumbuh yang baru untuk pemerataan ekonomikewilayahan, (f) mengembangkan sektor Usaha Mikro, Koperasi serta industri pengolahan hasil pertanian dan perikanan, dan (g) membuka iklim investasi sektor usaha berbasis ekonomi kerakyatan.

Tujuan akhir dari "ekonomi kerakyatan berbasis pertanian" adalah menjadikan Kabupaten Nganjuk sebagai Agropolitan. Komitmen ini direalisasikan dengan kebijakan, program dan/atau kegiatan antara lain: ekstensifikasi lahan pertanian; intensifikasi produk pertanian; inovasi pengolahan produk pertanian sehingga memiliki branding yang dikenal dan disukai masyarakat; promosi produk unggulan pertanian (bawang merah) go nasional. Dalam konteks itu pula, optimalisasi pemanfaatan sumber daya air guna mendukung produktivitas pertanian menjadi sangat penting.





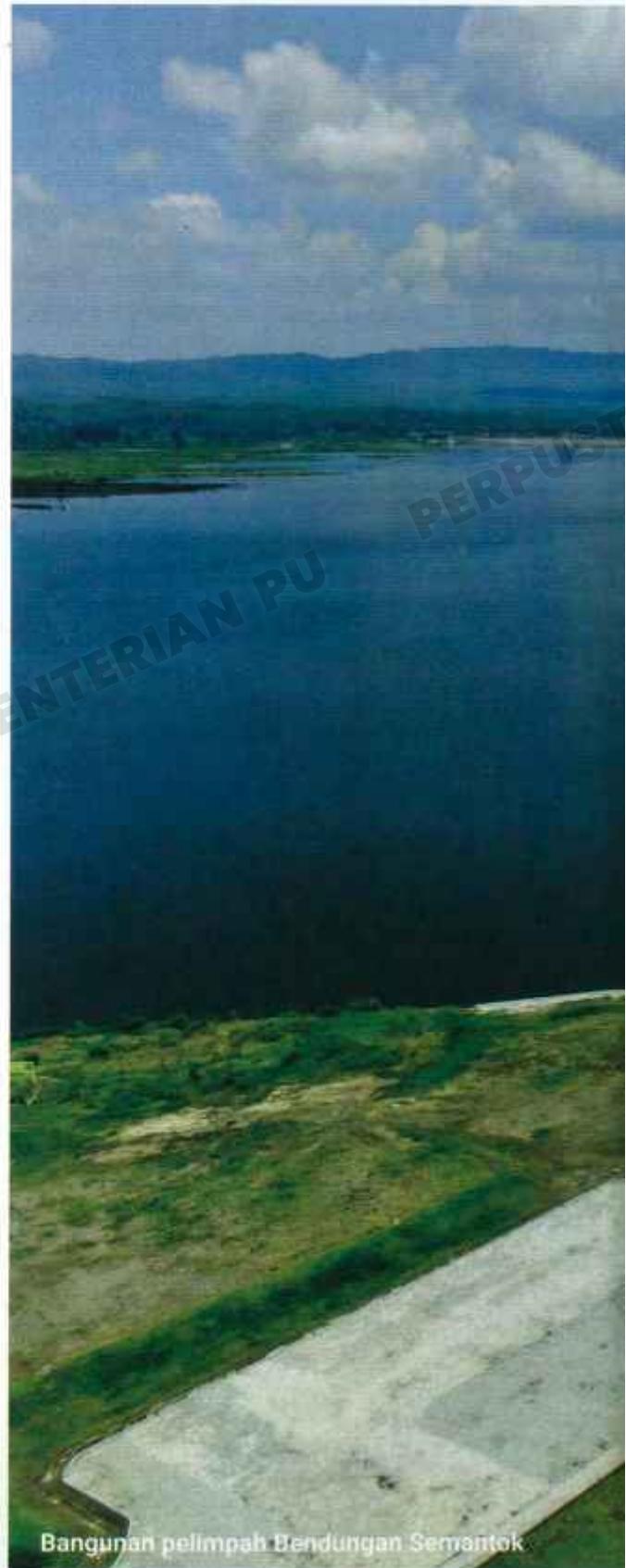
■ BAGIAN KEDUA

**URGENSI
PEMBANGUNAN
BENDUNGAN
SEMANTOK**

Bendungan Semantok yang memanfaatkan Daerah Aliran Sungai (DAS) Sungai Semantok merupakan salah satu proyek strategis nasional di bidang bendungan dan irigasi. Pembangunan infrastruktur sumber daya air menjadi prioritas utama, khususnya bendungan. Sesuai amanat Nawacita, Rencana Strategis Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat diarahkan kepada konservasi dan pendayagunaan sumber daya air serta pengendalian daya rusak air melalui pembangunan bendungan besar, tidak terkecuali Bendungan Semantok.

Ketahanan pangan menjadi agenda prioritas Pemerintah yang mesti ditopang dengan ketahanan air dan ketahanan air tak mungkin terwujud jika jumlah bendungan besar yang mengairi saluran irigasi ke lahan-lahan pertanian, khususnya pertanian tanaman pangan masih terbatas. Peningkatan produktivitas pangan sangat ditentukan oleh ketersediaan air yang membuat masa tanam dan panen berjalan dengan siklus yang tetap, bahkan semakin meningkat secara berkelanjutan.

Pembangunan Bendungan Semantok adalah bentuk tanggung jawab dan dukungan nyata dari Pemerintah kepada Provinsi Jawa Timur umumnya dan Kabupaten Nganjuk khususnya. Daerah ini diproyeksikan sebagai salah satu lumbung pangan nasional yang harus selalu dijaga, dipelihara dan dikembangkan. Keberadaan Bendungan Semantok



Bangunan pelimpah Bendungan Semantok



Dok. Januari 2023

sangat vital guna mengatasi tingginya kebutuhan terhadap air. Selain untuk memenuhi kebutuhan saluran irigasi lahan-lahan pertanian, Bendungan Semantok juga bermanfaat sebagai sumber air baku, pembangkit listrik, pengendali banjir, dan destinasi wisata serta olah raga air.

Proyek Strategis Nasional

Sebagaimana dipaparkan sekilas di atas, bendungan termasuk salah satu Proyek Strategis Nasional (PSN). PSN adalah nama pengelompokan beberapa rencana kebijakan pembangunan infrastruktur, baik yang bersifat fisik maupun non-fisik. Istilah tersebut menunjukkan posisi program sebagai "prioritas atau unggulan" dibanding program pembangunan lainnya. Istilah "proyek strategis nasional" ditemukan antara lain dalam Instruksi Presiden dan Peraturan Presiden yang mengatur secara detail pelaksanaan proyek-proyek strategis.

Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) 2015-2019 menetapkan bahwa pembangunan infrastruktur, khususnya infrastruktur sumber daya air merupakan kebijakan prioritas guna menunjang pemerataan pembangunan dan pertumbuhan ekonomi. Peraturan Presiden Nomor

03 tahun 2016 yang diubah menjadi Peraturan Presiden Nomor 56 tahun 2018 tentang Percepatan Pelaksanaan Proyek Strategis Nasional menetapkan bendungan sebagai salah satu proyek strategis nasional yang diharapkan menunjang terwujudnya ketahanan air, kedaulatan pangan dan energi nasional, sehingga kesejahteraan dan kemakmuran seluruh rakyat Indonesia dapat tercapai.

Kementerian PUPR melalui Rencana Strategis tahun 2015-2019 juga mengarahkan kebijakannya untuk mewujudkan ketahanan air dan kedaulatan pangan melalui dukungan konservasi dan pendayagunaan sumber daya dan pengendalian daya rusak air. Pembangunan 61 bendungan di tanah air, termasuk Bendungan Semantok menjadi bukti kesungguhan Pemerintah mewujudkan rencana pembangunan jangka menengah nasional dan rencana strategis Kementerian PUPR. Dalam rangka mempercepat pelaksanaan kebijakan proyek strategis nasional, Presiden Jokowi mengeluarkan Instruksi Presiden Nomor 3 tahun 2016 tentang Percepatan Pelaksanaan Proyek Strategis Nasional dan Peraturan Presiden Nomor 3 tahun 2016 tentang Percepatan Pelaksanaan Proyek Strategis Nasional. Perpres tersebut mengalami perubahan



Menteri PUPR M. Basuki Hadimuljono didampingi Dirjen SDA Jarot Widyoko, Direktur Bendungan & Danau Airlangga Mardjono, Kepala BBWS Brantas Haeruddin C. Maddi dan Plt. Bupati Nganjuk Marhaen Djumadi saat mengunjungi Bendungan Semantok, Kabupaten Nganjuk

hingga tiga kali, yaitu Peraturan Presiden Nomor 58 tahun 2017 tentang Perubahan atas Peraturan Presiden Nomor 3 tahun 2016 tentang Percepatan Pelaksanaan Proyek Strategis Nasional, Peraturan Presiden Nomor 56 tahun 2018 tentang Perubahan Kedua Atas Peraturan Presiden Nomor 3 tahun 2016 tentang Percepatan Pelaksanaan Proyek Strategis Nasional, dan Peraturan Presiden Nomor 109 tahun 2020 tentang Perubahan Ketiga atas Peraturan Presiden Nomor 3 tahun 2016 tentang Percepatan Pelaksanaan Proyek Strategis Nasional.

Menurut peraturan tersebut, PSN adalah proyek yang dilaksanakan oleh Pemerintah, Pemerintah Daerah, dan/atau badan usaha yang memiliki sifat strategis untuk peningkatan pertumbuhan dan pemerataan pembangunan dalam rangka meningkatkan kesejahteraan masyarakat

dan pembangunan daerah. Instruksi Presiden Nomor 3 Tahun 2016 tentang Percepatan Pelaksanaan Proyek Strategis Nasional bertujuan mempercepat pelaksanaan PSN untuk kepentingan dan kemanfaatan umum.

Melalui Peraturan Presiden Nomor 58 tahun 2017 tentang Perubahan Atas Peraturan Presiden Nomor 3 tahun 2016 tentang Percepatan Pelaksanaan Proyek Strategis Nasional, Pemerintah menargetkan 61 bendungan selesai selama kurun 2015-2024. Bendungan-bendungan tersebut tersebar di Sumatera (11 bendungan), Jawa (24 bendungan), Kalimantan (5 bendungan), dan Bali (3 bendungan). Selanjutnya, Nusa Tenggara Barat (4 bendungan), Nusa Tenggara Timur (7 bendungan), Sulawesi (9 bendungan), Maluku (1 bendungan) dan Papua (1 bendungan).

35 BENDUNGAN TELAH DIRESMIKAN

Bendungan Rajui	Pidie, Aceh
Bendungan Jatigede	Sumedang, Jawa Barat
Bendungan Bajulmati	Banyuwangi, Jawa Timur
Bendungan Nipah	Sampang, Jawa Timur
Bendungan Titab	Buleleng, Bali
Bendungan Payaseunara	Sabang, Aceh
Bendungan Teritip	Balikpapan, Kalimantan Timur
Bendungan Raknamo	Kupang, Nusa Tenggara Timur
Bendungan Tanju	Dompu, Nusa Tenggara Barat
Bendungan Logung	Kudus, Jawa Tengah
Bendungan Rotiklot	Belu, Nusa Tenggara Timur
Bendungan Mila	Dompu, Nusa Tenggara Barat
Bendungan Sei Gong	Batam, Kepulauan Riau
Bendungan Gondang	Karanganyar, Jawa Tengah

2015-2020

Bendungan Tukul	Pacitan, Jawa Timur
Bendungan Tapin	Tapin, Kalimantan Selatan
Bendungan Napungete	Sikka, Nusa Tenggara Timur
Bendungan Sindang Heula	Serang, Banten
Bendungan Kuningan	Kuningan, Jawa Barat
Bendungan Way Sekampung	Pringsewu, Lampung
Bendungan Bendo	Ponorogo, Jawa Timur
Bendungan Paselloreng	Wajo, Sulawesi Selatan
Bendungan Karalloe	Gowa, Sulawesi Selatan
Bendungan Tugu	Trenggalek, Jawa Timur
Bendungan Gongseng	Bojonegoro, Jawa Timur
Bendungan Ladongi	Kolaka Timur, Sulawesi Tenggara
Bendungan Pidekso	Wonogiri, Jawa Tengah
Bendungan Bintang Bano	Sumbawa Barat, Nusa Tenggara Barat
Bendungan Randugunting	Blora, Jawa Tengah

2021



Bendungan Semantok	Nganjuk, Jawa Timur
Bendungan Ciawi	Bogor, Jawa Barat
Bendungan Sukamahi	Bogor, Jawa Barat
Bendungan Sadawarna	Subang, Jawa Barat
Bendungan Beringin Sila	Sumbawa, Nusa Tenggara Barat
Bendungan Kuwil Kawangkoan	Minahasa, Sulawesi Utara



2022

Selain 35 bendungan yang telah selesai dan diresmikan dalam kurun waktu 2015-2022, terdapat 16 bendungan yang ditargetkan selesai pada tahun 2023 yaitu Margatiga (Lampung Timur) Bendungan Lolak (Bolaang Mongondow), Bendungan Tamblang (Buleleng), Bendungan Cipanas (Sumedang), Bendungan Marangkayu (Kutai Kertanegara), Bendungan Meninting (Lombok Barat), Bendungan Sidan (Badung-Gianyar), Bendungan Keureuto (Aceh Utara), Bendungan Karian (Lebak), Bendungan Temef (Timor Tengah Selatan), Bendungan Rukoh (Pidie), Bendungan Leuwikeris (Ciamis), Bendungan Jlantah (Karanganyar), Bendungan Sepaku Semoi

(Paser Penajam Utara), Bendungan Tiu Suntuk (Sumbawa Barat), dan Bendungan Ameroro (Konawe). Sisanya, 10 bendungan yang baru mulai dikerjakan tahun 2020 dan ditargetkan selesai tahun 2024-2025 adalah: Bendungan Pamukkulu (Takalar), Bendungan Manikin (Kupang), Bendungan Lau Simeme (Deli Serdang), Bendungan Way Apu (Buru), dan Bendungan Bulango Ulu (Bone Bolango), Bendungan Budong Budong (Mamuju Tengah), Bendungan Tigadihaji (Ogan Komering Ulu), Bendungan Bener (Purworejo), Bendungan Bagong (Trenggalek), dan Bendungan Jragung (Semarang).

Tujuan dan Manfaat

Pembangunan Bendungan Semantok tak lepas dari tujuan dan manfaat yang akan diperoleh. Dengan tujuan yang luas, maka manfaatnya juga sangat luas. Manfaat yang diperoleh dari bendungan tak hanya setelah beroperasi, bahkan selama proses pembangunan juga memberikan manfaat. Pada saat pra-konstruksi, masyarakat sekitar mendapatkan pemberian ganti untung (bukan ganti rugi) pada saat pembebasan tanah. Pada saat konstruksi, masyarakat juga cukup diuntungkan karena Bendungan Semantok adalah proyek padat karya yang melibatkan penduduk setempat.

Tujuan dan manfaat yang hendak dicapai dengan pelaksanaan pekerjaan pembangunan Bendungan Semantok antara lain mampu mereduksi banjir sebesar 30 persen, penyediaan air irigasi seluas 1.900 ha, penyediaan air baku sebesar 312 liter/detik, pariwisata, dan pemeliharaan sungai di hilir bendungan 30 liter/detik. Dengan luas genangan 365 ha dan kapasitas tampung sekitar 32 juta meter kubik, Bendungan Semantok diharapkan mampu mengairi lahan pertanian seluas 1.900 ha.

Dengan potensi yang dapat dikembangkan dan manfaat proyek Bendungan Semantok yang diinginkan,



Tujuan dan manfaat yang hendak dicapai dengan pelaksanaan pekerjaan pembangunan Bendungan Semantok antara lain mampu mereduksi banjir sebesar 30 persen, penyediaan air irigasi seluas 1.900 ha, penyediaan air baku sebesar 312 liter/detik, pariwisata, dan pemeliharaan sungai di hilir bendungan 30 liter/detik. Dengan luas genangan 365 ha dan kapasitas tampung sekitar 32 juta meter kubik, Bendungan Semantok diharapkan mampu mengairi lahan pertanian seluas 1.900 ha.

maka konsep pengembangannya sesuai manfaat proyek mencakup: (a) pengembangan manfaat untuk suplai air irigasi, (b) pengembangan manfaat untuk pariwisata, (c) pengembangan manfaat untuk konservasi air, dan (d) manfaat untuk pengendalian banjir.

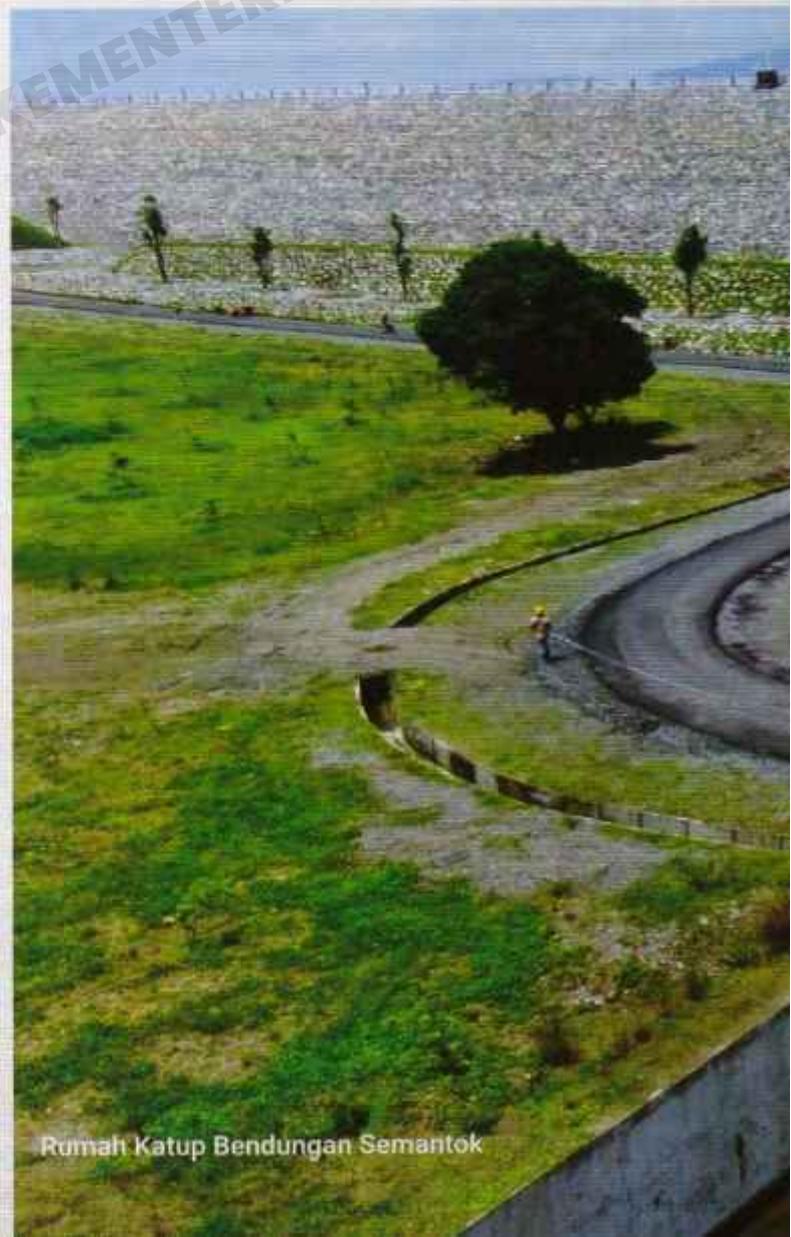
Irigasi. Berdasarkan *Master Plan* JICA (2003) kondisi luas DI di WS Brantas tahun 1994 adalah seluas 324.555 ha.

Dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 14/PRT/M/2015 tentang Kriteria dan Penetapan Status Daerah Irigasi pada DI di WS Brantas memiliki luasan sebesar 314.638 Ha. Jika banding dengan luasan 20 tahun sebelumnya, lahan irigasi ini mengalami penurunan. Penurunan ini disebabkan oleh perkembangan kota dan pengembangan daerah industri.

Berdasarkan hasil analisis tahun 2015, kebutuhan air irigasi di WS Brantas sebanyak 188,78 m³/dt untuk luas lahan 314.638 ha. Dari jumlah total kebutuhan air irigasi dan luas lahan tersebut, terdapat tiga DI dengan tiga kewenangan, yaitu: (a) DI Kewenangan Pusat seluas 109.296 ha dengan kebutuhan air sebanyak 65,58 m³/dt, (b) DI Kewenangan Provinsi seluas 32.689 ha dengan kebutuhan air sebanyak 19,61 m³/dt, dan (c) DI Kewenangan Kabupaten/Kota seluas 172.653 ha dengan kebutuhan air sebanyak 103,59 m³/dt. Sementara itu, khusus untuk Kabupaten Nganjuk, yang juga terbagi ke dalam tiga kewenangan, luas lahan dan jumlah daerah irigasinya adalah sebagai berikut: (a) DI Kewenangan Pemerintah Pusat, yaitu DI. Mrican Kiri lahan irigasinya seluas 12.354 ha, (b) DI Kewenangan Pemerintah Provinsi jumlahnya sebanyak 3 DI dengan lahan seluas 3 3.866 ha, dan

(c) DI Kewenangan Pemerintah Kabupaten jumlahnya sebanyak 210 dengan lahan seluas 14.951 ha.

Konsep pengembangan suplai air untuk irigasi adalah dengan melepas air dari Waduk Semantok melalui Intake sesuai kebutuhan irigasi atau sebesar 1 m³/det masuk ke sungai. Melalui bangunan pengambilan pada Embung Ngomben, air tersebut dialirkan melalui saluran utama ke jaringan irigasi. Pengambilan air irigasi yang sebelumnya diambil dari Embung



Ngomben, perannya digantikan oleh intake Ngomben yang baru.

Dengan dibukanya DI Semantok, DI Ngomben, DI Rejoso dan DI Kedung Padang dari lahan kurang air menjadi lahan pertanian maka diasumsikan adanya peningkatan intensitas tanam sebesar 45 persen dari daerah irigasi yang sebelumnya disuplai dari Waduk Bening. Hasil produksi padi sebelum proyek sebesar 6,3 ton/ha dan sesudah proyek menjadi 8,40 ton/ha sehingga

terjadi kenaikan produksi sebesar 2,1 ton/ha. Produksi padi tadah hujan dari 4,2 ton/ha menjadi 8,4 ton/ha sehingga terjadi peningkatan produksi sebesar 4,91 ton/ha. Hasil produksi kedelai sebelum proyek sebesar 1,52 ton/ha dan sesudah proyek menjadi 2,39 ton/ha sehingga terjadi kenaikan produksi sebesar 0,87 ton/ha. Hasil produksi jagung sebelum proyek sebesar 5,94 ton/ha dan sesudah proyek menjadi 7,8 ton/ha sehingga terjadi kenaikan produksi sebesar 1,86 ton/ha.

Dok. Januari 2023



Pariwisata. Pembangunan Bendungan Semantok dapat bermanfaat untuk Pariwisata, dengan menjadikan Waduk Semantok untuk tempat rekreasi mengingat lokasinya dekat dengan jalan Kabupaten Nganjuk-Bojonegoro. Pengembangan potensi pariwisata ini memerlukan sarana dan prasarana penunjangnya. Namun untuk perhitungan analisis ekonomi proyek Bendungan Semantok tersebut, nilai manfaat dari pengembangan pariwisata tidak diperhitungkan, hanya dianggap nilai tambah dari proyek tersebut.

Pariwisata merupakan suatu alat strategi untuk mendukung pertumbuhan ekonomi wilayah. Dengan pariwisata suatu daerah akan mudah dikenal sekaligus potensi-potensi unggulannya sehingga secara tidak langsung pariwisata merupakan alat promosi bagi daerah untuk menarik minat investasi. Pariwisata menjadi salah satu sektor yang secara khusus menjadi bagian dari misi pembangunan di Kabupaten Nganjuk. Misinya adalah "meningkatkan kebanggaan terhadap kesenian, kebudayaan dan kearifan lokal yang mampu mendorong pembangunan sektor pariwisata".

Sebagai upaya untuk meningkatkan pengelolaan potensi pariwisata



Speedboat di Bendungan Semantok merupakan salah satu fasilitas yang disediakan untuk melakukan pemeliharaan dan pemantauan waduk.

Bendungan Semantok, Pemerintah Kabupaten Nganjuk menyiapkan *Holding Badan Usaha Milik Daerah (BUMD) yang salah satunya membawahi BUMD bidang pariwisata. BUMD Wisata Semantok ini direncanakan sudah bisa berjalan dan menata potensi wisata dan dapat dipersembahkan kepada wisatawan dan mempermudah peluang usaha kecil menengah di Kawasan di Bendungan Semantok.*



Dok. Januari 2023

Konservasi Air. Waduk Semantok bermanfaat sebagai konservasi air, artinya dapat memperbaiki atau menjaga agar muka air tanah di lokasi sekitarnya tidak turun. Selain itu, dijaga pula agar tanaman di sekitar lokasi dan di hulunya (saat ini berupa hutan jati) dapat dilestarikan keberadaannya sehingga mencegah terjadinya banjir besar.

Pengendali Banjir. Banjir menjadi salah satu persoalan yang sulit teratasi dan bencana alam itu terus berulang terjadi hampir tiap tahun. Berdasarkan data Badan Penanggulangan Bencana Daerah Nganjuk (2019), selama kurun waktu 2014-2018 terdapat 101 bencana banjir, dengan rincian sebagai berikut: tahun 2014 terdapat 25 kejadian, tahun 2015 terdapat 10 kejadian, 2016 terdapat



Intake Ngomben



Intake Utama

Dok. September 2021

44 kejadian, 2017 terdapat 12 kejadian, dan 2018 terdapat 10 kejadian.

Bencana banjir besar terbaru terjadi tahun 2021. Hujan yang mengguyur wilayah Nganjuk menggenangi sembilan desa di tiga kecamatan dengan ketinggian 30 cm-2,5 meter. Sembilan desa yang terendam banjir tersebut terdapat di tiga kecamatan yakni Kecamatan Berbek, Nganjuk Kota, dan Loceret. Lokasi paling parah yakni tiga desa di Kecamatan Berbek dengan ketinggian air banjir 1-2,5 m yakni Desa Sendangbumen, Sonopatik, dan Grojogan.

Dengan mempelajari fakta-fakta dan beberapa debit banjir seperti yang diuraikan di atas, Waduk Semantok diproyeksikan dapat mereduksi banjir sekitar 30 persen. Namun untuk perhitungan analisis ekonomi proyek Bendungan Semantok, nilai manfaat dari pengendalian banjir tidak diperhitungkan,

hanya dianggap nilai tambah dari proyek tersebut. Hal ini karena tidak ada data peta banjir maupun data kerugian banjir di daerah Semantok tersebut.

Selain manfaat-manfaat khusus di atas pembangunan Bendungan Semantok dan pengembangan fasilitasnya akan memberikan dampak positif yang lebih luas terhadap penduduk Nganjuk. Dampak positif yang mungkin timbul antara lain mencakup tiga sektor:

- Kesejahteraan masyarakat. Sebagian besar penduduk Kabupaten Nganjuk adalah sebagai petani, dengan tanah pertanian yang cukup luas, membutuhkan tenaga yang besar untuk mengelola pertanian. Kondisi tersebut dapat memberdayakan masyarakat di bidang pertanian dengan ditunjang adanya tambahan suplai air dari Bendungan Semantok dan saluran irigasi yang telah



Dok. September 2021



Pengambilan (*Intake Utama*) Bendungan Semantok

Dok. Desember 2022

ada dan saluran irigasi baru sehingga produksi pertanian dan pendapatan petani meningkat serta jumlah pengangguran dapat dikurangi. Dengan kondisi tersebut, kesejahteraan masyarakat dapat meningkat lebih baik.

- Perekonomian. Dengan terjaminnya ketersediaan air dari Bendungan Semantok, Kabupaten Nganjuk khususnya Kecamatan Rejoso dan sekitarnya dapat meningkatkan pendapatan para petani dengan hasil pertanian yang berkualitas dan berkuantitas. Perekonomian Kabupaten Nganjuk akan meningkat sehingga pembangunan secara keseluruhan baik di bidang sarana maupun prasarana umum dapat berjalan lancar, melalui:
(a) bertambahnya fungsi dan pembangunan diantaranya sebagai

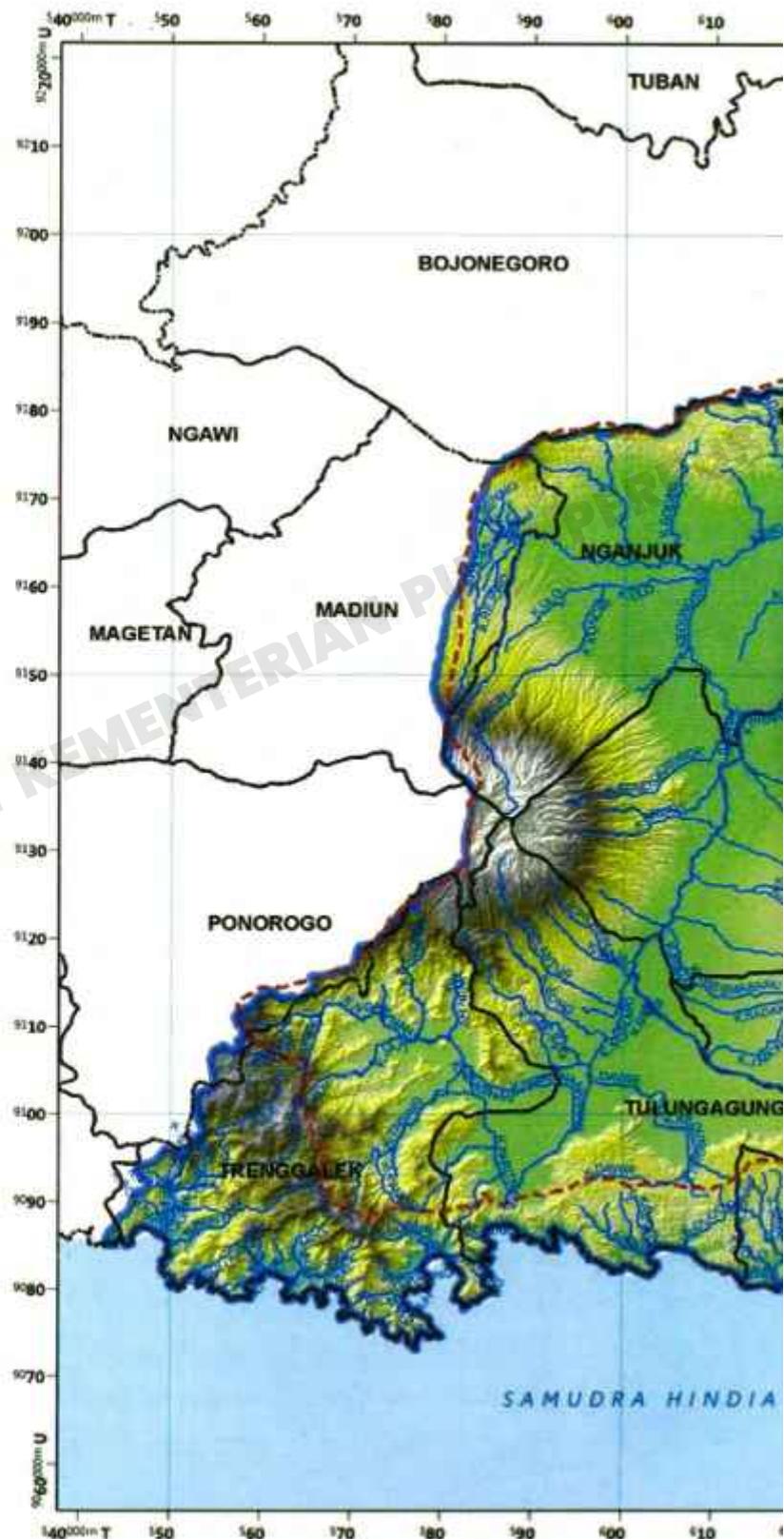
obyek pariwisata, (b) bertambahnya lapangan pekerjaan berarti taraf hidup masyarakat meningkat, dan (c) meningkatnya pendapatan asli daerah Nganjuk.

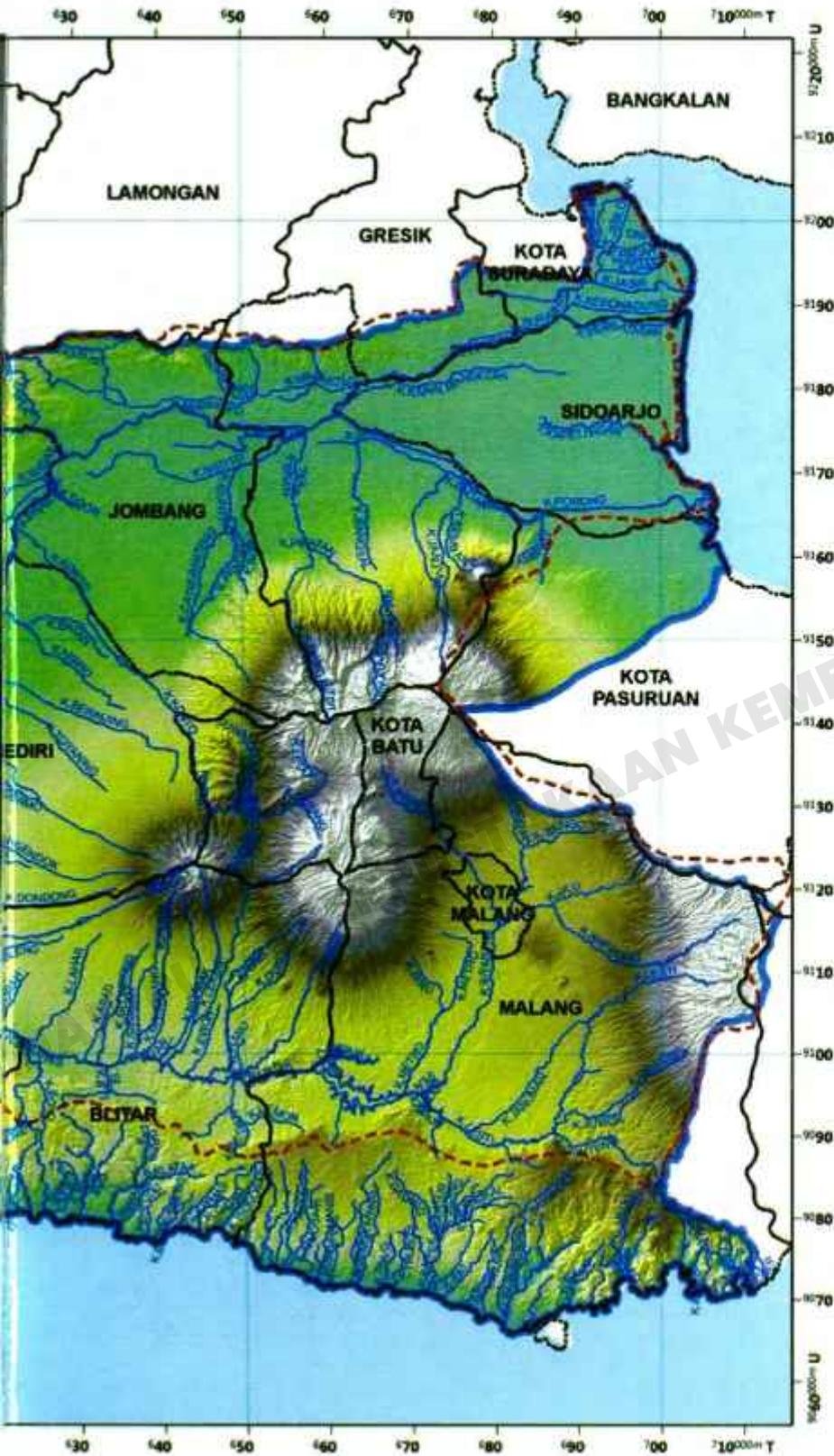
- Lingkungan. Pembangunan bendungan bermanfaat untuk melakukan konservasi air, dengan menahan air lebih lama di darat sebelum mengalir kembali ke laut akan memberikan waktu untuk meresap sehingga memberikan kontribusi terhadap pengisian kembali air tanah. Hal ini tentu berdampak positif terhadap sumur-sumur air tanah milik penduduk di sekitarnya untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Selain itu, di sekitar sungai utama Sungai Brengkok tidak terdapat hewan, tumbuhan, sumber daya alam, cagar budaya, maupun sumber daya wisata tertentu.

Balai Besar Wilayah Sungai Brantas

Wilayah Sungai (WS) Brantas merupakan wilayah sungai strategis nasional dan menjadi kewenangan Pemerintah Pusat berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No 04/PRT/M/2015. Sungai Brantas merupakan sungai terbesar kedua di Pulau Jawa, terletak di Jawa Timur. Sungai Brantas mempunyai panjang sekitar 320 km dan memiliki luas *catchment area* sekitar 14.103 km² yang mencakup 25 persen luas Jawa Timur atau 9 persen luas Pulau Jawa. Curah hujan rata-rata mencapai 2.000 mm/tahun sekitar 85% jatuh pada musim hujan. Potensi air permukaan pertahun rata-rata 13,232 milyar m³, dimanfaatkan sebesar 5-6 milyar m³/tahun.

WS Brantas seluas 1.410.300 ha, terdiri dari 220 DAS, meliputi DAS Brantas merupakan DAS terbesar, 4 DAS kecil yang berada di bagian utara dan bermuara di Laut Jawa dan 215 DAS kecil yang berada di selatan dan bermuara di Laut Hindia. Batas administrasi WS Brantas meliputi 16 Kabupaten (Malang, Blitar, Nganjuk, Jombang, Gresik, Sidoarjo, Tulungagung, Trenggalek, Kediri, Mojokerto) dan 6 Kota (Batu, Malang, Blitar, Kediri, Mojokerto dan

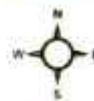




DEPARTEMEN PEKERJAAN UMUM
BALAI BESAR WILAYAH SUNGAI BRANTAS
DIREKTORAT JENDERAL SUMBER DAYA AIR

PETA DAS BRANTAS

Proyeksi: Universal Transverse Mercator
Sistem grid: Grid UTM
Datum horizontal: Datum WGS 84
Datum vertikal: Geoid 96



Legend

- DAS Brantas
- Sungai
- Batas Kabupaten/Kota
- Batas WS Brantas

Sumber Data:
1. Peta Rupa Bumi Indonesia Skala 1:25.000
Bekasurabaya, Tahun 2006
2. Hasil Survei
Balai Besar Wilayah Sungai Brantas
Tahun 2007



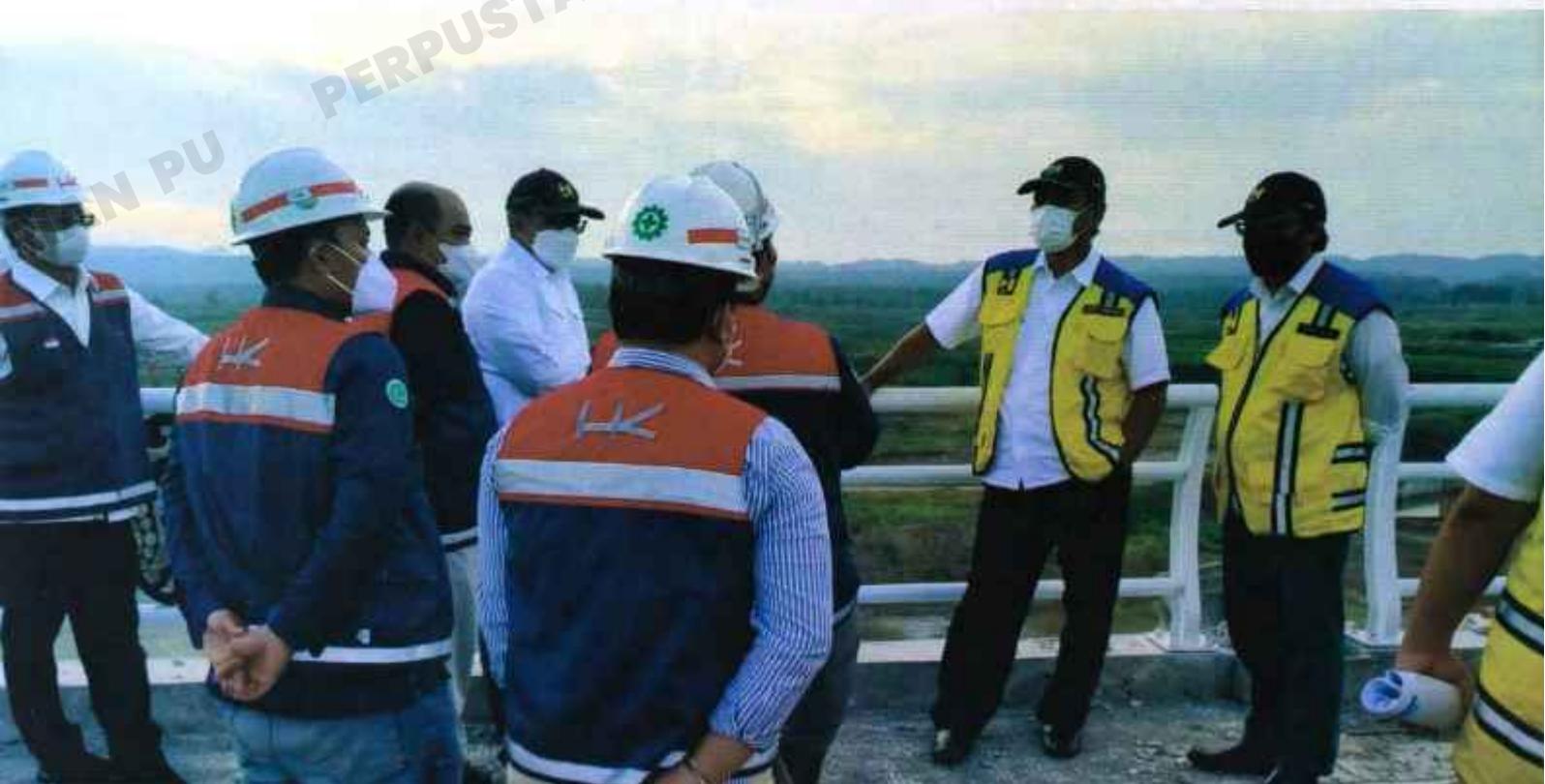
Sumber: <https://sda.pu.go.id/balai/bbwsbrantas>

Surabaya) yang saat ini berada dalam pengelolaan BBWS Brantas.

BBWS Brantas terbentuk pada tahun 2006, sejalan dengan diterapkannya otonomi daerah yang membagi tugas, wewenang dan kekuasaan antara Pemerintah Pusat dan Pemerintah Daerah berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 11A/PRT/M/2006 tanggal 26 Juni 2006 tentang Kriteria dan Penetapan Wilayah Sungai Pembagian ini secara nyata memberikan batasan atas pengelolaan wilayah sungai oleh Pemerintah Pusat, Pemerintah Provinsi, dan Pemerintah Kabupaten/Kota. Unit ini semula bernama Proyek Induk Serbaguna

Kali Brantas (Proyek Brantas) 1967. Selang 30 tahun kemudian, sejak 2007, berubah menjadi BBWS Brantas.

Pembentukan Balai (UPT Direktorat Jenderal Sumber Daya Air) tahun 2007 diawali dengan adanya Kajian Akademik Pembentukan Balai Ditjen SDA yang dilakukan pada tahun 2006. Peraturan perundang-undangan yang menjadi kajian pembentukan UPT Ditjen SDA pada saat itu antara lain adalah: (a) Undang-undang Nomor 32 Tahun 2004 tentang Pemerintah Daerah, (b) Undang-undang Nomor 33 tahun 2004 tentang Perimbangan Keuangan antara Pemerintah Pusat dan Pemerintah Daerah, (c) Undang-



Staf Ahli Menteri Bidang Teknologi Industri & Lingkungan Endra S. Atmawidjaja Didampingi oleh Dirjen Sumber Daya Air Jarot Widyoko serta Direktur Bendungan dan Danau Airlangga Mardjono saat mengunjungi Bendungan Semantok di Kabupaten Nganjuk.



Wilayah Sungai Brantas seluas 1.410.300 ha, terdiri dari 220 DAS, meliputi DAS Brantas merupakan DAS terbesar, 4 DAS kecil yang berada di bagian utara dan bermuara di Laut Jawa dan 215 DAS kecil yang berada di selatan dan bermuara di Laut Hindia

undang Nomor 7 Tahun 2004 tentang Sumber Daya Air, dan (d) Keputusan Menteri Pendayagunaan Aparatur Negara Nomor: 62/KEP/M.PAN/7/2003, tentang Pedoman Organisasi Unit Pelaksana Teknis di Lingkungan Departemen dan Lembaga Pemerintah Non Departemen.

Dalam upaya optimalisasi pengelolaan Sumber Daya Air maka institusi pengelola SDA di Direktorat Jenderal SDA akan didasarkan pada wilayah sungai, dimana wilayah sungai yang akan dikelola adalah wilayah sungai strategis nasional, lintas provinsi dan lintas negara yang penetapannya berdasarkan Peraturan Presiden dan peraturan turunannya. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 12/PRT/M/2006 mengatur lebih detail Susunan Organisasi Dan Tata Kerja Balai Wilayah Sungai dan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 13/

PRT/M/2006 tentang Susunan Organisasi dan Tata Kerja Balai Wilayah Sungai.

Dalam perkembangan organisasi ternyata masih diperlukan penyesuaian struktur sehingga atas persetujuan Menteri Negara Pendayagunaan Aparatur Negara dalam surat Nomor B/2427/M.PAN/10/2006 tanggal 13 Oktober 2006 keluarlah Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 26/PRT/M/2006 tentang Perubahan Atas Peraturan Menteri Pekerjaan Umum (PMPU) Nomor 12/PRT/M/2006 dan PMPU Nomor 13/PRT/M/2006 yang ditetapkan pada tanggal 9 November 2006. Dengan keluarnya Peraturan Menteri tersebut menandai awal pembentukan BBWS Brantas (Tipe A) dengan wilayah kerjanya mencakup Wilayah Sungai Brantas.

Visi BBWS Brantas adalah "terpenuhinya layanan sarana prasarana SDA di WS Brantas guna terwujudnya kemanfaatan sumber daya air bagi kesejahteraan masyarakat. Adapun misinya adalah: (a) meningkatkan operasi dan pemeliharaan sarana prasarana sda guna mengoptimalkan manfaat dengan melestarikan sumber air dan sarana prasarana SDA, (b) meningkatkan keamanan dan kenyamanan masyarakat dan sarana prasarana sda dari ancaman daya rusak air, (c) mengembangkan

dan mendayagunakan potensi sda agar berhasil guna dan berdaya guna, (d) meningkatkan keterpaduan dan keterbukaan sistem informasi sda yang efektif, (e) mengembangkan dan memberdayakan peran serta pemangku kepentingan dalam meningkatkan kualitas dan kuantitas SDA, dan (f) mengembangkan sarana dan prasarana SDA guna terpenuhinya kesejahteraan masyarakat dengan prinsip pembangunan yang berkelanjutan.

Balai Besar Wilayah Sungai (BBWS) Brantas merupakan Unit Pelaksana Teknis yang berada di bawah kordinasi dari Direktorat Jenderal Sumber Daya Air. Sesuai dengan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No. 16 Tahun 2020 tentang Organisasi dan Tata Kerja Unit Pelaksana Teknis di Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, maka BBWS Brantas mempunyai tugas melaksanakan pengelolaan sumber daya air di wilayah sungai yang meliputi penyusunan program, pelaksanaan konstruksi, operasi dan pemeliharaan dalam rangka konservasi dan pendayagunaan sumber daya air dan pengendalian daya rusak air pada sungai, pantai, bendungan, danau, situ, embung, dan tampungan air lainnya, irigasi, rawa, tambak, air tanah, air



VISI
BBWS BRANTAS
Terpenuhinya
layanan sarana
prasarana SDA
di WS Brantas
guna terwujudnya
kemanfaatan
sumber daya air
bagi kesejahteraan
masyarakat

baku, serta pengelolaan drainase utama perkotaan.

BBWS Brantas termasuk balai besar wilayah sungai type A yang terdiri dari: Bagian Umum dan Tata Usaha, Bidang Keterpaduan Pembangunan, Infrastruktur Sumber Daya Air, Bidang Pelaksanaan Jaringan Sumber Air (PJSA), Bidang Pelaksanaan Jaringan Pemanfaatan Air (PJPA), dan Bidang Operasi dan Pemeliharaan (OP). Adapun tugas bidang-bidang tersebut adalah sebagai berikut:

Bagian Umum dan Tata Usaha. Bagian ini mempunyai tugas: (a) pelaksanaan

urusan administrasi kepegawaian, organisasi tatalaksana, (b) pelaksanaan fasilitasi kegiatan Reformasi Birokrasi di Balai, (c) pelaksanaan pembinaan kepegawaian Balai, (d) pengelolaan administrasi dan akuntansi keuangan, (e) pelaksanaan penatausahaan, pengelolaan, administrasi dan akuntansi barang milik Negara, (f) pelaksanaan penyusunan laporan akuntansi keuangan dan akuntansi barang milik negara selaku Unit Akuntansi Wilayah, (g) pelaksanaan administrasi dan fasilitasi penyelesaian hasil pemeriksaan dan pengaduan masyarakat, (h) pelaksanaan komunikasi publik, (i) pelaksanaan pemungutan, penerimaan dan penggunaan biaya jasa pengelolaan, (j) sumber daya air (BJPSDA) sesuai dengan ketentuan peraturan perundangundangan, (j) pelaksanaan koordinasi terkait pengadaan lahan; dan (k) pelaksanaan urusan tata usaha, kearsipan dan rumah tangga Balai.

Bidang Keterpaduan Pembangunan Infrastruktur Sumber Daya Air. Bidang ini mempunyai tugas: (a) melaksanakan penyusunan keterpaduan pola, program dan rencana kegiatan pengelolaan sumber daya air, (b) analisis dan evaluasi kelayakan program dan kegiatan pengelolaan sumber daya air, (c) analisis dampak lingkungan, penyusunan perjanjian kinerja dan

laporan kinerja Balai, (d) koordinasi dan fasilitasi penerapan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja, (e) fasilitasi pengadaan barang dan jasa, (f) pelaksanaan koordinasi terkait pengadaan tanah, (g) pelaksanaan pemberdayaan masyarakat di bidang program dan perencanaan umum pengelolaan sumber daya air, (h) pengelolaan sistem hidrologi serta sistem informasi dan data sumber daya air, dan (i) pelaksanaan koordinasi terkait pengadaan tanah.

Bidang Pelaksanaan Jaringan Sumber Air. Bidang ini mempunyai tugas: (a) pelaksanaan penyusunan rencana kegiatan di bidang pelaksanaan jaringan sumber air; (b) pengendalian dan pengawasan perencanaan teknik, pelaksanaan konstruksi dan non konstruksi, persiapan operasi

dan pemeliharaan sarana dan prasarana konservasi sumber daya air; (c) pengendalian dan pengawasan perencanaan teknik, pelaksanaan konstruksi dan non konstruksi, persiapan operasi dan pemeliharaan sarana dan prasarana pengendali daya air, (d) pengendalian dan pengawasan perencanaan teknik, pelaksanaan konstruksi dan non konstruksi, persiapan operasi dan pemeliharaan sarana dan prasarana pengendali sedimen; (e) pengendalian dan pengawasan perencanaan teknik, pelaksanaan konstruksi dan non konstruksi, persiapan operasi dan pemeliharaan sarana dan prasarana drainase utama perkotaan; Pelaksanaan penerapan sistem manajemen mutu dan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja (SMK3)



dalam penyelenggaraan pelaksanaan konstruksi sarana dan prasarana di bidang pelaksanaan jaringan sumber air; (f) pelaksanaan fasilitasi pengadaan barang dan jasa di bidang pelaksanaan jaringan sumber air; dan (g) pelaksanaan pemberdayaan masyarakat di bidang pelaksanaan jaringan sumber air.

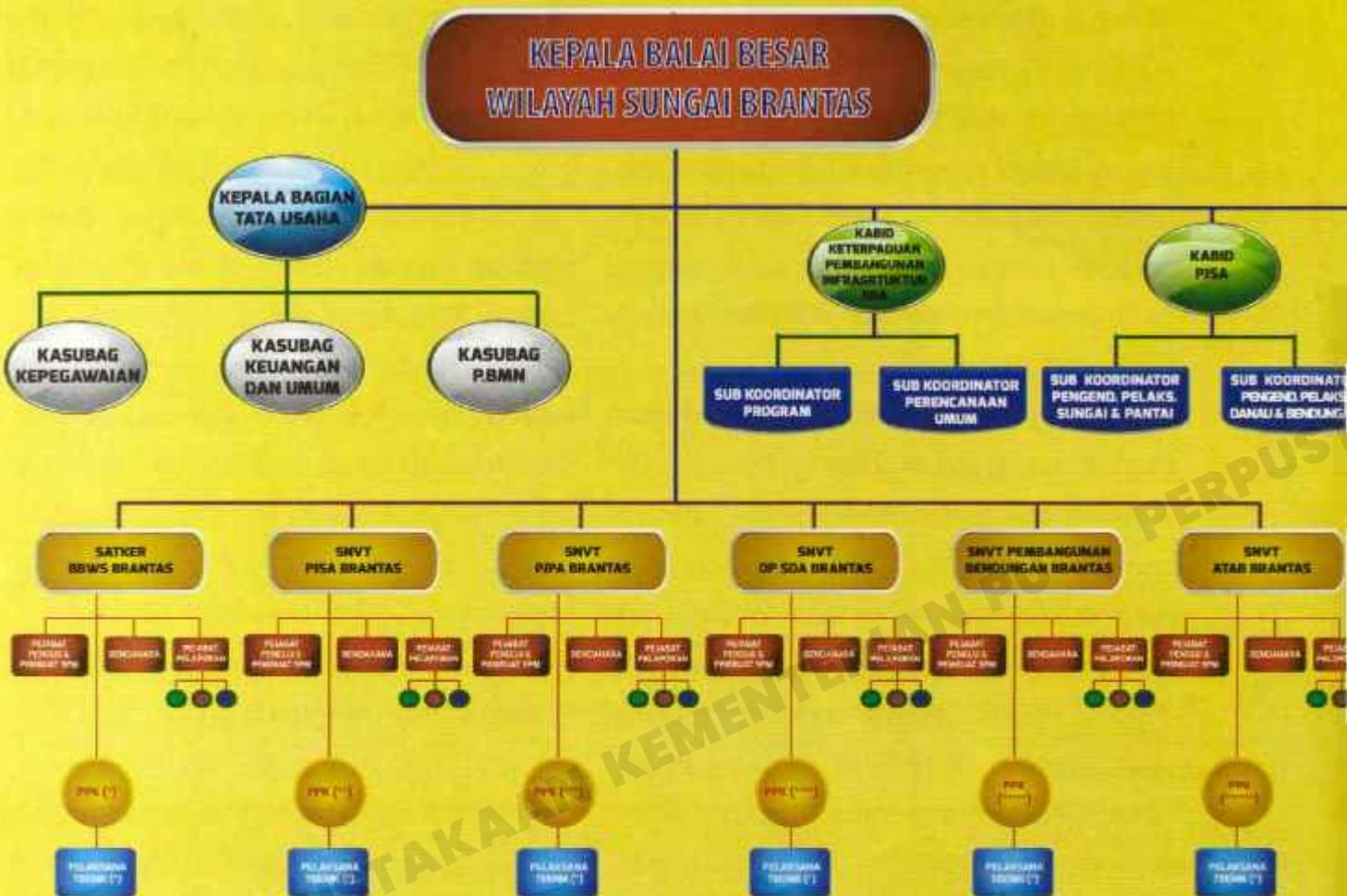
Bidang Pelaksanaan Jaringan Pemanfaatan Air. Bidang ini mempunyai tugas: (a) pelaksanaan perencanaan teknik sarana dan prasarana irigasi, rawa, tambak, air tanah dan air baku, (b) penyusunan rencana persiapan operasi dan pemeliharaan sarana dan prasarana irigasi, rawa, tambak, air tanah dan air baku, (c) pengendalian dan pengawasan pelaksanaan konstruksi sarana dan prasarana irigasi, rawa, tambak, air tanah dan air baku, (d) pelaksanaan

penerapan sistem manajemen mutu dalam penyelenggaraan pelaksanaan konstruksi sarana dan prasarana irigasi, rawa, tambak, air tanah dan air baku, (e) penyediaan bimbingan teknik dalam penyelenggaraan pelaksanaan konstruksi sarana prasarana irigasi, rawa, tambak, air tanah dan air baku yang menjadi kewenangan provinsi dan kabupaten/kota; dan (f) pemberdayaan masyarakat dalam penyelenggaraan sarana prasarana irigasi, rawa, tambak, air tanah dan air baku.

Bidang Operasi dan Pemeliharaan. Bidang ini mempunyai tugas: (a) pelaksanaan penyusunan rencana kegiatan di bidang operasi dan pemeliharaan, (b) pengendalian dan pengawasan pelaksanaan perencanaan teknik, pelaksanaan, konstruksi dan



**Struktur Organisasi
Balai Besar Wilayah Sungai Brantas**



non konstruksi, persiapan pelaksanaan operasi dan pemeliharaan dan pelaksanaan operasi dan pemeliharaan sarana dan prasarana sumber daya air, (c) pelaksanaan penerapan sistem manajemen mutu dan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja (SMK3) dalam penyelenggaraan pelaksanaan konstruksi sarana dan prasarana di bidang operasi dan pemeliharaan, (d) pengelolaan

sistem hidrologi dan sistem peringatan dini, (e) pelaksanaan penanggulangan kerusakan akibat bencana, (f) penyelenggaraan pemantauan dan pengawasan penggunaan sumber daya air, (g) penyelenggaraan penyidikan tindak pidana bidang sumber daya air, (h) fasilitasi kegiatan Tim Koordinasi Pengelolaan Sumber Daya Air, (i) pelaksanaan fasilitasi pengadaan barang dan jasa di



KETERANGAN

- UAKPA
- UAKPB
- E-Monitoring

KETERANGAN (*)

1. PPK Ketatalaksanaan
2. PPK Perencanaan dan Program
3. PPK Pengelolaan Sumber Daya Air
4. PPK Pengadaan Tanah BBWS Brantas
5. PPK Pengadaan Tanah Pembangunan Bendungan

KETERANGAN (**)

1. PPK Sungai dan Pantal I
2. PPK Sungai dan Pantal II
3. PPK Sungai dan Pantal III
4. PPK Sungai dan Pantal IV

KETERANGAN (***)

1. PPK Irigasi dan Rawa I
2. PPK Irigasi dan Rawa II

KETERANGAN (****)

1. PPK OP SDA I
2. PPK OP SDA II
3. PPK OP SDA III
4. PPK OP SDA IV

KETERANGAN (*****)

1. PPK Perencanaan Bendungan
2. PPK Bendungan I
3. PPK Bendungan II
4. PPK Bendungan III

KETERANGAN (*****)

1. PPK Air Tanah dan Air Baku I
2. PPK Air Tanah dan Air Baku II
3. PPK Air Tanah dan Air Baku III

bidang operasi dan pemeliharaan; dan (j) pelaksanaan pemberdayaan masyarakat di bidang operasi dan pemeliharaan.

Sedangkan dalam pelaksanaan anggaran kegiatan di BBWS Brantas terdiri dari Enam Satker yaitu:

1. Satker BBWS Brantas terdiri dari 6 Pejabat Pembuat Komitmen:
 - PPK Ketatalaksanaan
 - PPK Perencanaan dan Program
 - PPK Penatagunaan Sumber Daya Air

”

Pengelolaan Sumber Daya Air secara menyeluruh, terpadu dan berwawasan lingkungan hidup dan melibatkan semua pihak, baik sebagai pengguna, pemanfaat maupun pengelola, memerlukan manajemen pengelolaan dengan pendekatan *one river basin, one plan and one integrated management. Integrated Water Resources Management* dapat dicapai melalui peningkatan koordinasi, pemberdayaan masyarakat dan membangun *networking*.





PUSKESATUAN UMUM
SUMBER DAYA AIR
SUNGAI BRANTAS
Jl. Dharma Bakti No. 100 Surabaya 60132

Struktur Organisasi SNVT Pembangunan Bendungan



- PPK Barang Milik Negara
- PPK Pengadaan Tanah BBWS Brantas
- PPK Pengadaan Tanah Pembangunan Bendungan

2. SNVT Pelaksanaan Jaringan Sumber Air (PJSA) terdiri dari 4 Pejabat Pembuat Komitmen:

- PPK Sungai dan Pantai I
- PPK Sungai dan Pantai II
- PPK Sungai dan Pantai III
- PPK Sungai dan Pantai IV

3. SNVT Pelaksanaan Jaringan Pemanfaatan Air (PJPA) terdiri dari 2 Pejabat Pembuat Komitmen:

- PPK Irigasi dan Rawa I
- PPK Irigasi dan Rawa II

4. SNVT Operasi dan Pemeliharaan (OP) SDA terdiri dari 4 Pejabat Pembuat Komitmen:

- PPK OPSDA-I
- PPK OPSDA-II
- PPK OPSDA-III
- PPK OPSDA-IV

5. SNVT Pembangunan Bendungan terdiri dari 4 Pejabat Pembuat Komitmen:

- PPK Perencanaan Bendungan
- PPK Bendungan I (Pembangunan Bendungan Tugu)

- PPK Bendungan II (Pembangunan Bendungan Semantok)
- PPK Bendungan III (Pembangunan Bendungan Bagong)

6. SNVT Air Tanah dan Air Baku (ATAB) terdiri dari 3 Pejabat Pembuat Komitmen:

- PPK Air Tanah dan Air Baku I
- PPK Air Tanah dan Air Baku II
- PPK Air Tanah dan Air Baku III

Pembangunan Bendungan Semantok merupakan tanggung jawab SNVT Pembangunan Bendungan yang terdiri dari PPK Perencanaan Bendungan, PPK Bendungan II, dan PPK Pengadaan Tanah Pembangunan Bendungan. PPK adalah pejabat yang diberi kewenangan oleh Pengguna Anggaran/Kuasa Pengguna Anggaran untuk mengambil keputusan dan/atau melakukan tindakan yang dapat mengakibatkan pengeluaran anggaran belanja negara/anggaran belanja daerah.

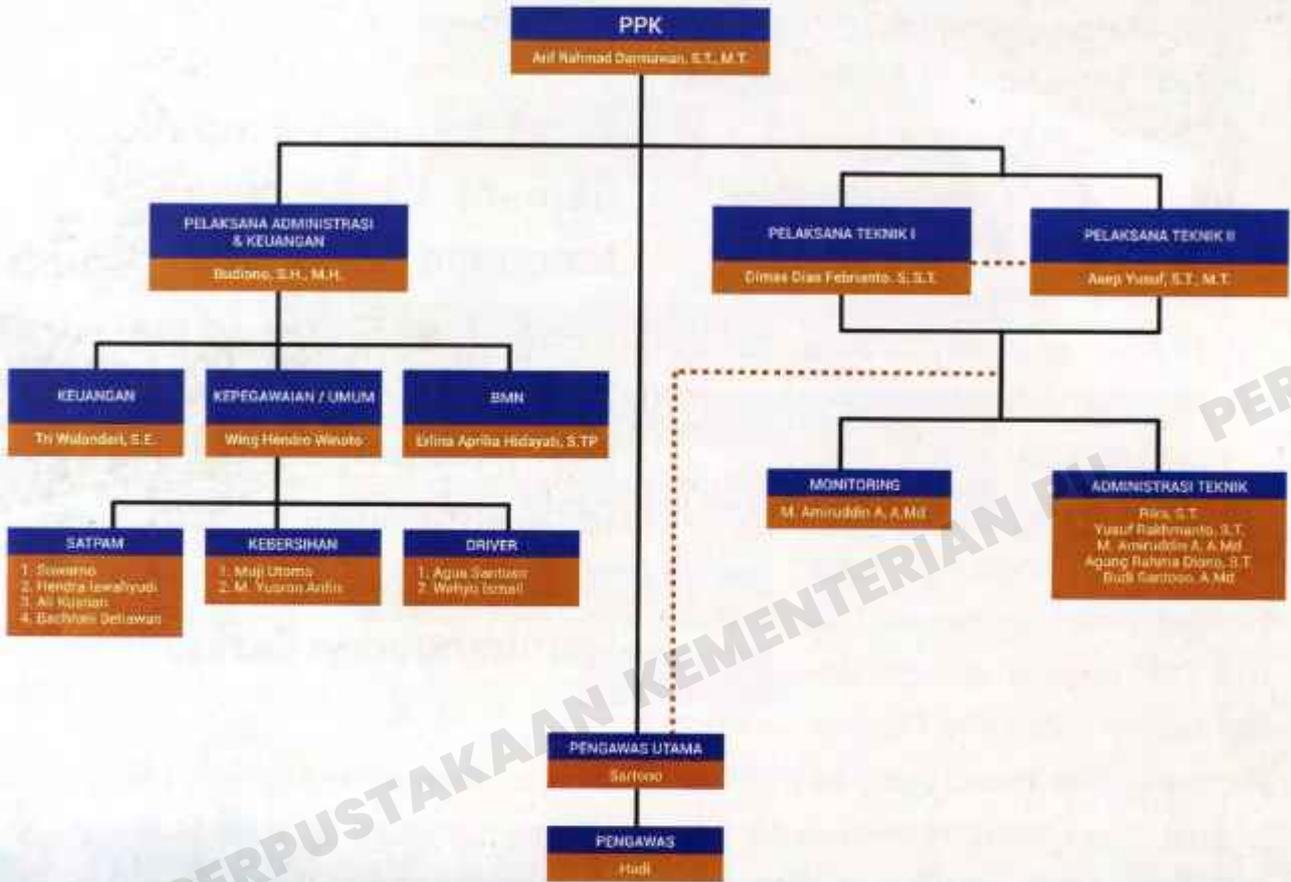
PPK dalam Pengadaan Barang/Jasa memiliki tugas: (a) menyusun perencanaan pengadaan, (b) menetapkan spesifikasi teknis/Kerangka Acuan Kerja (KAK), (c) menetapkan rancangan kontrak, (d) menetapkan HPS, (e) menetapkan besaran uang muka yang akan dibayarkan kepada Penyedia, (f)



Pembangunan Bendungan Semantok merupakan tanggung jawab SNVT Pembangunan Bendungan yang terdiri dari PPK Perencanaan Bendungan, PPK Bendungan II, dan PPK Pengadaan Tanah Pembangunan Bendungan.

mengusulkan perubahan jadwal kegiatan, (g) menetapkan tim pendukung, (h) menetapkan tim atau tenaga ahli, (i) melaksanakan *E-purchasing* untuk nilai paling sedikit di atas Rp200.000.000,00 (dua ratus juta rupiah), (j) menetapkan Surat Penunjukan Penyedia Barang/Jasa, (k) mengendalikan Kontrak, (l) melaporkan pelaksanaan dan penyelesaian kegiatan kepada PA/KPA, (m) menyerahkan hasil pekerjaan pelaksanaan kegiatan kepada PA/KPA dengan berita acara penyerahan, (n) menyimpan dan menjaga keutuhan seluruh dokumen pelaksanaan kegiatan, dan (o) menilai kinerja Penyedia.

Struktur Organisasi PPK Bendungan 2 Tahun 2022



Pengelolaan Sumber Daya Air

Pendekatan yang maju dan modern terhadap perilaku Sungai Brantas dan lingkungannya beserta manfaat yang bisa didapat dari air sungai serta kerugian yang ditimbulkan akibat banjir berkala yang diderita oleh masyarakat di daerah itu, dimulai setelah Indonesia menyelesaikan perjuangannya mempertahankan kemerdekaan Republik Indonesia dan melangkah maju untuk mengisi kemerdekaan dengan pembangunan Negara dan masyarakatnya (SDM).

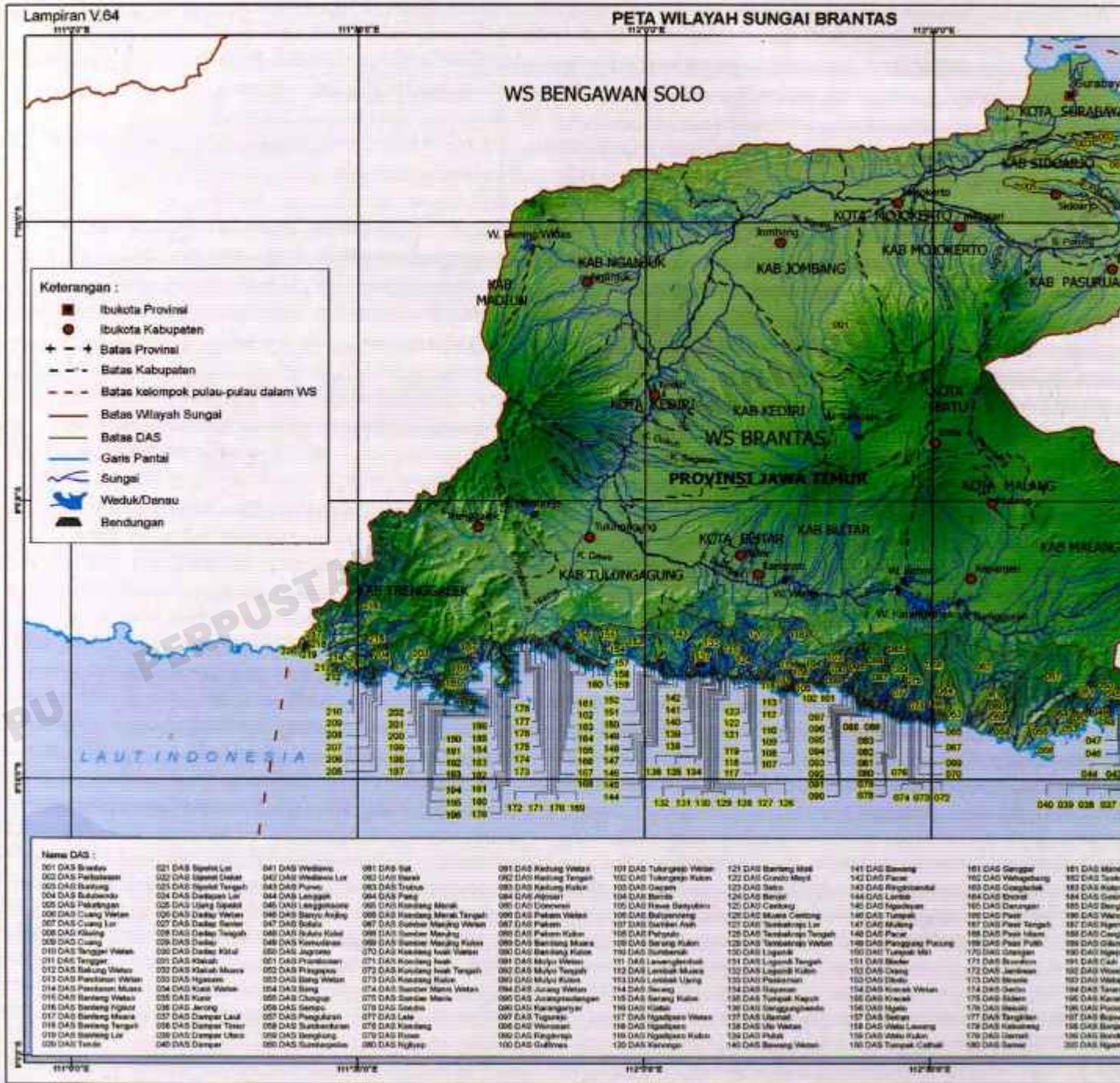
Pengelolaan sumber daya air di wilayah Sungai Brantas memiliki sejarah yang amat panjang, bahkan sudah dimulai sejak awal kemerdekaan. Namun, Keputusan Menteri Pekerjaan Umum dan Tenaga Listrik (PUTL) No. 63/KPTS/1967 menjadi tonggak sejarah yang penting di bidang pembangunan proyek-proyek Sungai Brantas karena membuat terobosan berani yaitu dengan menetapkan membentuk Proyek Induk Serbaguna Sungai Brantas yang berkantor di Malang, Jawa Timur yang diberi tugas untuk: (a) melaksanakan pembangunan proyek-proyek Bendungan Karangates dan Bendungan Selorejo di Kabupaten Malang, serta Terowongan Niyama di Tulungagung Selatan (yang merupakan bagian dari Rencana Induk I), (b) membentuk/mencetak kader-kader bidang pengembangan Sumber Daya

Air baik teknik maupun administrasi dan keuangan. Pelaksanaan proyek menjadi lahan pelatihan (*training ground*) yang efektif bagi pelaksanaan tugas ini melalui *transfer of skill, knowledge and knowhow*, dan (c) melaksanakan penyelidikan tentang sistem *Cost Analysis* dan *Cost Accounting*, khusus untuk pembangunan proyek besar.

Perwujudan adanya satu pengelola tunggal untuk pelaksanaan pembangunan proyek-proyek yang terkait dengan DAS Brantas di tataran daerah tidaklah semudah pengaturannya ditingkat pemerintahan pusat di Jakarta, tetapi dimungkinkan setelah menyisihkan berbagai kendala dan hambatan, maka tercapailah "One Management" tersebut, sampai akhirnya disebut Proyek Induk Serbaguna Sungai Brantas disingkat dan kemudian dikenal sebagai Proyek Brantas.

Setelah melewati masa yang cukup lama dan perjuangan yang gigih dan berat, proses dan upaya-upaya besar PWS Brantas ini telah menghasilkan keluaran (*output*) dalam berbagai aspek yang positif, di antaranya adalah: (a) tercapainya secara bertahap tujuan (*objectives*) menyeluruh Pengembangan Wilayah Sungai (PWS) seperti: pengendalian banjir, peningkatan areal irigasi, pembangkit tenaga listrik, penyediaan air untuk industri dan penduduk, penyediaan

Bendungan-Bendungan di Lingkungan BBWS Brantas





Bendungan Selorejo, Malang
1970

Bendungan Sutami, Malang
1972

Bendungan Wengi Raya, Blitar
1977

Bendungan Wonorejo, Tulungagung
2001

Bendungan Bajulmati, Banyuwangi
2015

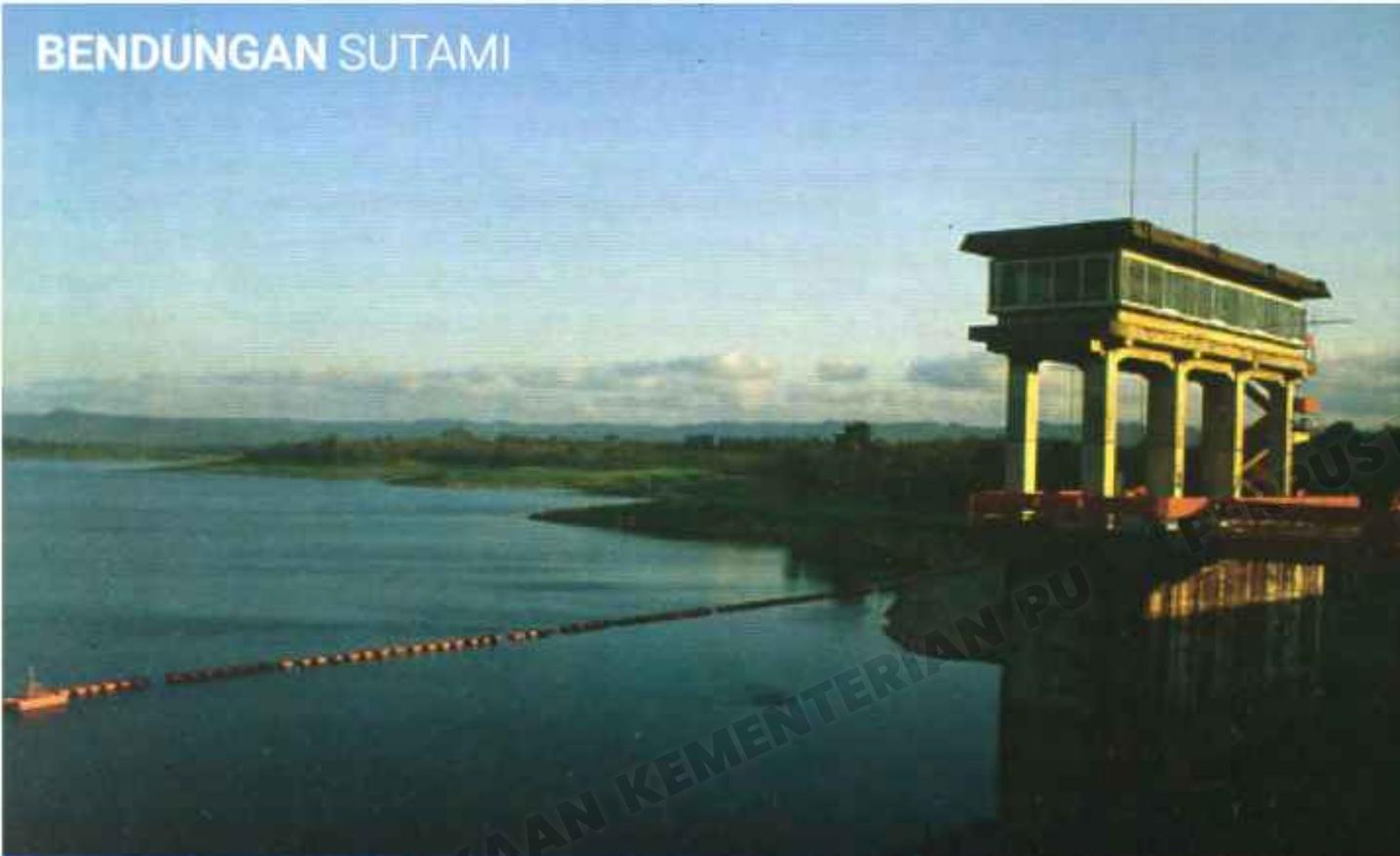
Bendungan Nipah, Sampang
2016

Bendungan Tugu, Trenggalek
2021

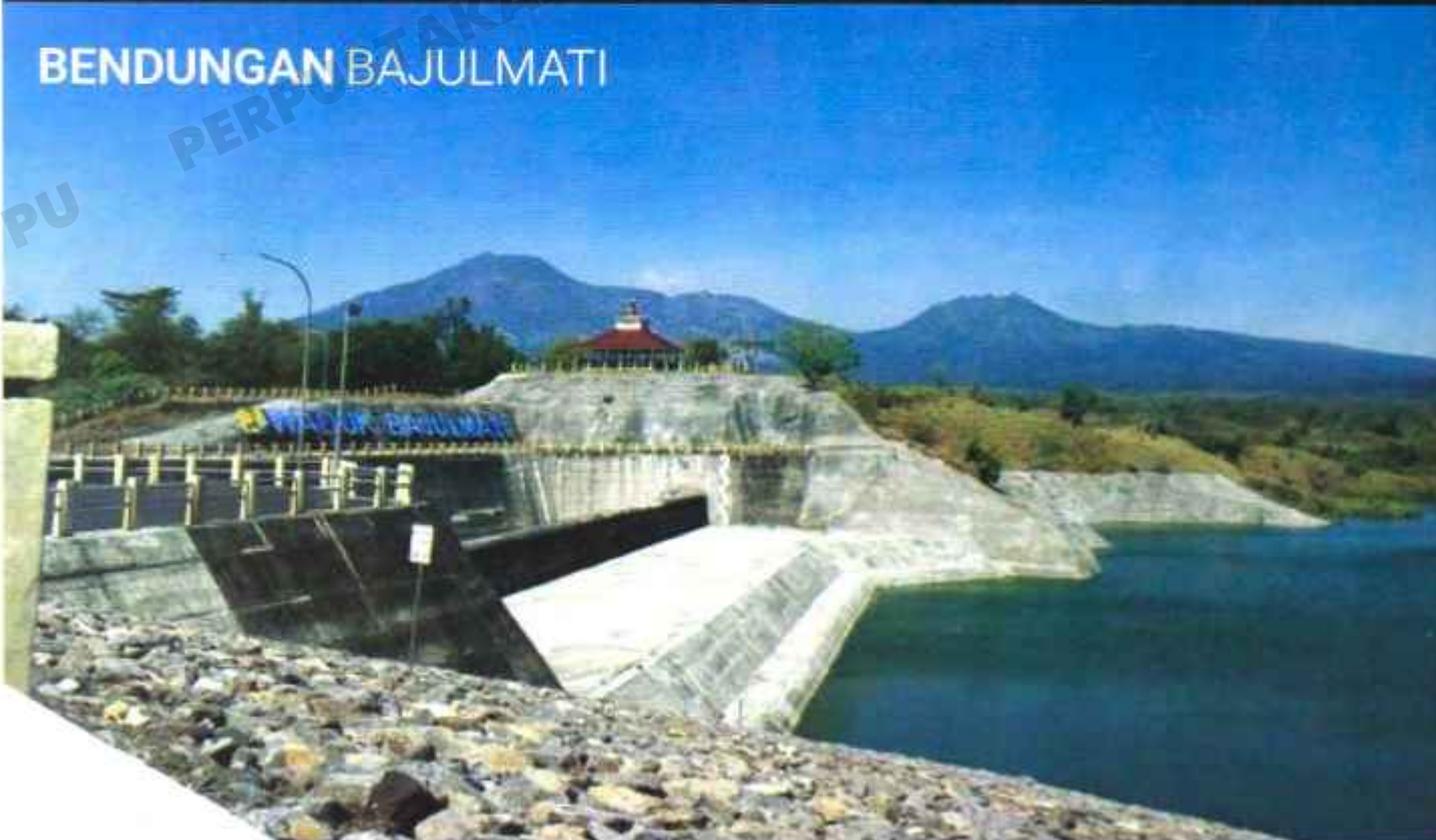
Bendungan Semantok, Nganjuk
2022

Bendungan Bagong, Trenggalek
On Going

BENDUNGAN SUTAMI



BENDUNGAN BAJULMATI



BENDUNGAN WONOREJO



BENDUNGAN TUGU



fasilitas wisata/olah raga air dan tercapainya sistem manajemen air dan pengaliran Sungai Brantas secara terpadu, (b) terwujudnya secara fisik berbagai bangunan air (*hydraulic structures*), (c) terbentuknya tenaga-tenaga ahli dan tenaga-tenaga operasional yang andal untuk pembangunan/pengembangan wilayah sungai dan penyebaran berbagai kemampuan sumber daya manusia yang telah ditumbuhkan guna mendukung pembangunan industri konstruksi tanah air, (d) tumbuh dan berkembangnya semangat membangun yang kondusif, dan (e) tercapainya sistem organisasi dan manajemen bagi pelaksanaan pembangunan proyek besar secara swakelola dan bagi keterpaduan pengelolaan suatu wilayah sungai.

Proyek Brantas merupakan tempat pencetakan kader-kader di bidang Pengembangan Sumber Daya Air. Semula pada tahap pertama mereka hanya melihat dan mengikuti apa yang dikerjakan tenaga asing, tahap kedua mereka ikut melaksanakan pekerjaan, tahap ketiga mereka mengerjakan dengan asistensi tenaga asing dan terakhir mengerjakan sendiri seluruh pekerjaan tanpa bantuan tenaga asing.

Sistem Organisasi dan Manajemen (O&M) yang digunakan waktu-waktu dipakai sistem swakelola, telah menyumbang tidak sedikit kepada keseluruhan *output* atau keluaran Proyek Brantas, termasuk kepada kelanjutan proses peningkatan kemampuan sumber daya manusia yang profesional melewati pelaksanaan pemekaran. Pemekaran ini telah dilakukan dengan cara secara terencana dan terarah menyalurkan sumber daya manusia dan sumber daya lain ke dalam kelompok-kelompok usaha yang terkait erat dengan industri konstruksi (seperti usaha jasa perencanaan konstruksi dan usaha jaspelaksanaan konstruksi) dan dengan kegiatan Pengembangan Wilayah Sungai.

Tiga kegiatan Pengelolaan SDA sesuai Undang-Undang Nomor 17 tahun 2019 tentang Sumber Daya Air yaitu Konservasi, Pendayagunaan dan Pengendalian Daya Rusak dengan didukung oleh Sistem Informasi SDA serta Pemberdayaan dan Peran Serta Masyarakat dituangkan dalam tiga Kegiatan Prioritas yaitu Pengelolaan Air Tanah, Air Baku Berkelanjutan, Ketahanan Kebencanaan Infrastruktur serta Waduk Multiguna dan Modernisasi Irigasi. Ketiga program prioritas tersebut



Proyek Brantas merupakan tempat pencetakan kader-kader di bidang Pengembangan Sumber Daya Air. Semula pada tahap pertama mereka hanya melihat dan mengikuti apa yang dikerjakan tenaga asing, tahap kedua mereka ikut melaksanakan pekerjaan, tahap ketiga mereka mengerjakan dengan asistensi tenaga asing dan terakhir mengerjakan sendiri seluruh pekerjaan tanpa bantuan tenaga asing.



Menteri PUPR M. Basuki Hadimuljono beserta Direktur Bendungan & Danau Airlangga Mardjono, Kepala BBWS Brantas Haeruddin C. Maddi, Tim Brantas Abipraya, Tim Utama Karya, Tim SNVT, dan Tim PPK saat foto bersama di Bendungan Semantok, Kabupaten Nganjuk.

mempunyai isu strategis dan tantangan berbeda yang memerlukan pendekatan khusus.

Pengelolaan Air Tanah, Air Baku Berkelanjutan. Pengelolaan air tanah dan air baku di Indonesia masih diliputi beberapa tantangan mendasar: tingkat layanan penyediaan air baku yang masih rendah, permasalahan kuantitas dan kualitas air (*3T: Too much, Too little, Too dirty*), dan permasalahan pemanfaatan teknologi untuk menjamin kuantitas dan kualitas air baku yang aman dan layak secara berkelanjutan. Capaian ketersediaan dan kebutuhan air baku di Jawa Timur pada tahun 2017 cenderung meningkat dibandingkan tahun 2016 namun relatif tetap pada tahun 2018. Penurunan ketersediaan air baku disebabkan karena belum terselesaikan pembangunan beberapa waduk dan tampungan air baku lainnya serta penurunan kapasitas sumber air permukaan eksisting yang disebabkan oleh tingginya sedimentasi.

Kondisi ini mendorong maraknya pemanfaatan sumber air baku lain yang belum tentu aman dan layak, baik secara kuantitas maupun kualitas. Permasalahan timbul ketika sering dijumpai kualitas air tanah maupun air sungai yang digunakan masyarakat kurang memenuhi syarat

sebagai air bersih, bahkan di beberapa tempat tidak layak untuk diminum karena terkontaminasi oleh bakteri dan zat kimia tertentu. Pada dokumen KLHS RPJMD Provinsi Jawa Timur, penyediaan air bersih untuk kebutuhan domestik di Jawa Timur sebagian besar sumber air bakunya diperoleh dari air tanah namun pada wilayah yang kondisi air tanahnya kurang baik, umumnya memanfaatkan air permukaan sebagai sumber air baku, seperti Kota Surabaya, Kabupaten Lamongan, dan Kabupaten Sidoarjo. Ketersediaan air bersih dihitung berdasarkan jumlah air hujan yang meresap dalam tanah sebagai sumber air baku sehingga ketersediaan air bersih di Jawa Timur sebesar 29.981.559.476 m³/tahun.

Pemanfaatan teknologi cerdas juga dinilai masih minim untuk menjamin kuantitas dan kualitas air secara berkelanjutan. Perlu adanya pengembangan teknologi cerdas yang tepat guna seperti pengembangan SIH3 (sistem informasi hidrologi, hidrometeorologi, dan hidrogeologi), sistem informasi sumber daya air, dan teknologi integrasi pemanfaatan aneka sumber air. Penguatan kelembagaan dan regulasi pengelolaan sumber daya air secara terpadu antara lain dengan

pengembangan *Decision Support System and Forecasting* juga masih harus dikembangkan untuk menjawab tantangan dan kebutuhan penyediaan air baku yang terus berkembang, termasuk pengembangan skema kerjasama pembiayaan pemerintah dan swasta.

Waduk Multiguna dan Modernisasi Irigasi. Kapasitas tampungan air masih rendah akibat terbatasnya jumlah bendungan, embung, dan penampung air lainnya. Optimalisasi bendungan menghadapi tantangan tata kelola akibat ancaman sedimentasi dan penurunan tingkat keamanan. Hal ini terkait dengan usia bendungan yang semakin tua, operasi dan pemeliharaan yang belum memadai, serta instrumen keamanan bendungan yang masih belum lengkap dan sesuai dengan standar keamanan. Dampak dari adanya sedimentasi tersebut mengakibatkan terjadinya pendangkalan pada sungai yang akan menyebabkan berkurangnya penampang basah sungai, sehingga dapat memicu kejadian banjir dan pendangkalan pada waduk yang dapat mengurangi umur waduk. Sedimentasi yang terjadi di waduk perlu mendapatkan perhatian karena laju sedimentasi akan mempengaruhi fungsi ekonomis dari tampungan tersebut.

Diketahui bahwa kondisi tampungan di WS Brantas yang mengalami penurunan paling besar terjadi pada Waduk Sengguruh, yaitu sebesar 97,11 persen untuk tampungan mati, 74,24 persen untuk tampungan efektif, 94,46 persen tampungan total, dan 92,65 persen untuk tampungan banjir. Penurunan kapasitas tampungan ini bisa disebabkan karena kapasitas tampungan matinya lebih banyak, sehingga perlu adanya upaya untuk menanggulangi hal tersebut agar fungsi waduk bisa dioptimalkan. Dari sisi pemanfaatan, fungsi multiguna bendungan belum optimal. Sebagai contoh, pemanfaatan potensi energi listrik baru mencapai 28 persen dari total potensi yang dapat dihasilkan. Selain itu, pasokan air irigasi dari bendungan hingga tahun 2019 baru mencapai 12,3 persen dari keseluruhan luas daerah irigasi.

Pengelolaan sumber daya air untuk mendukung ketahanan pangan dan nutrisi dihadapkan pada rendahnya kinerja operasi dan pemeliharaan sistem irigasi. Hal ini disebabkan, antara lain belum optimalnya sistem pemantauan dan pencatatan kerusakan infrastruktur dan pemanfaatan air secara *online* dan *real time*. Kinerja sistem irigasi juga masih rendah, terutama pada daerah irigasi yang merupakan kewenangan daerah. Rendahnya kinerja



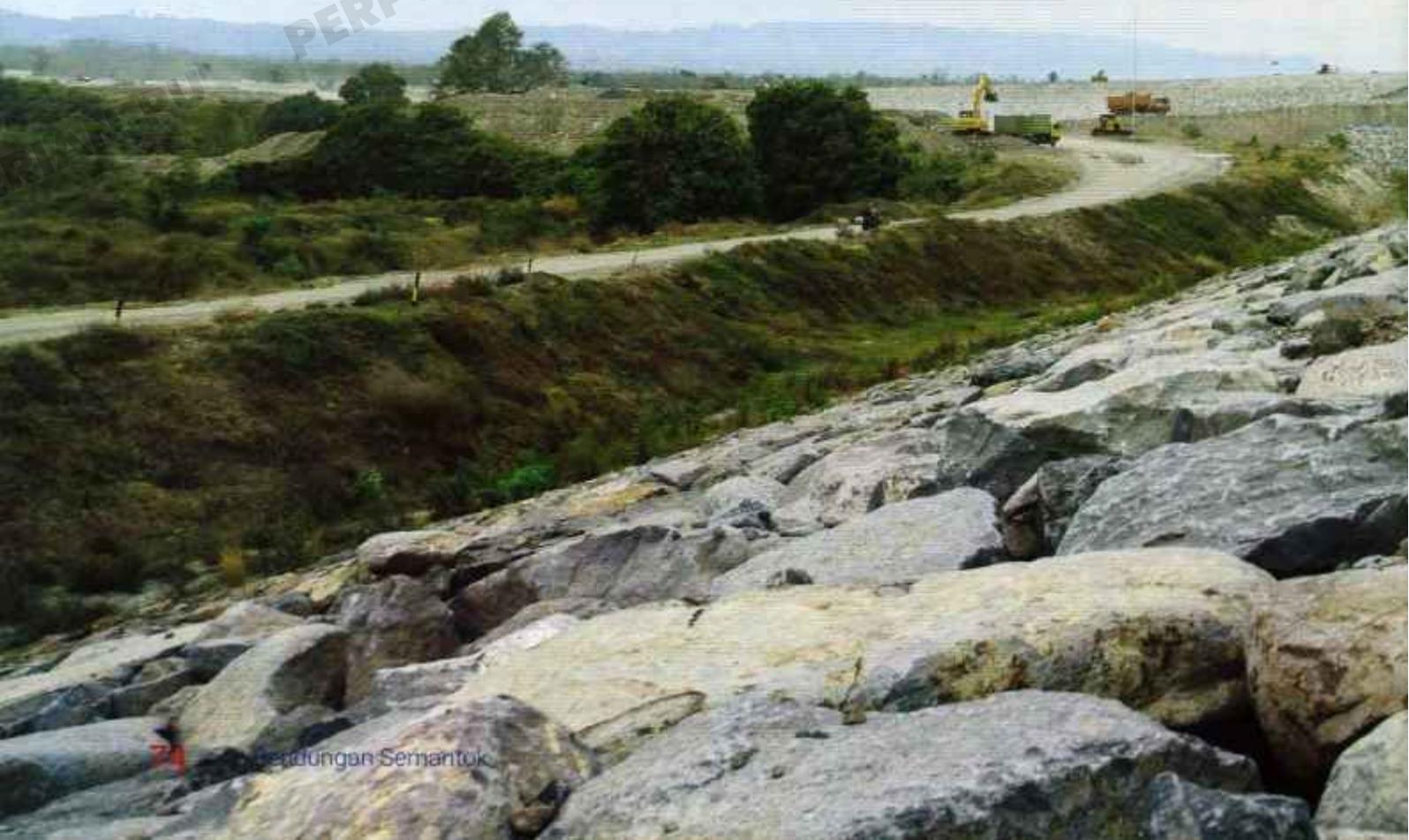


tersebut berdampak pada rendahnya efisiensi air irigasi. Upaya penyediaan infrastruktur irigasi belum diselaraskan dengan lahan pertanian baru. Hal ini mempertimbangkan tingginya alih fungsi lahan dari pertanian ke fungsi lain dan terbatasnya lahan baru di Pulau Jawa.

Ketahanan Infrastruktur. Untuk meningkatkan ketahanan masyarakat terhadap bencana seperti banjir, gempa bumi; tanah longsor; dan letusan gunung berapi, dibutuhkan infrastruktur ketahanan bencana yang memadai. Dengan dukungan sistem informasi yang handal, *decission support system, forecasting, early warning, mitigation* dan *risk management*.

Perkembangan kota memberikan dampak ekonomi yang positif secara nasional. Namun di sisi lain, hal ini menyebabkan tingkat keterpaparan masyarakat dan aset ekonomi terhadap bencana semakin tinggi. Fenomena ini belum didukung oleh upaya penataan ruang yang memperhatikan risiko bencana.

Selain kerentanan terhadap bencana alam, Indonesia juga dihadapkan pada meningkatnya risiko bencana lingkungan. Proses pemulihan kondisi lingkungan memerlukan waktu yang cukup lama dan sangat bergantung pada pemulihan kondisi daerah tangkapan air (*catchment area*). Upaya rehabilitasi hutan dan lahan belum mampu mengatasi laju kerusakan

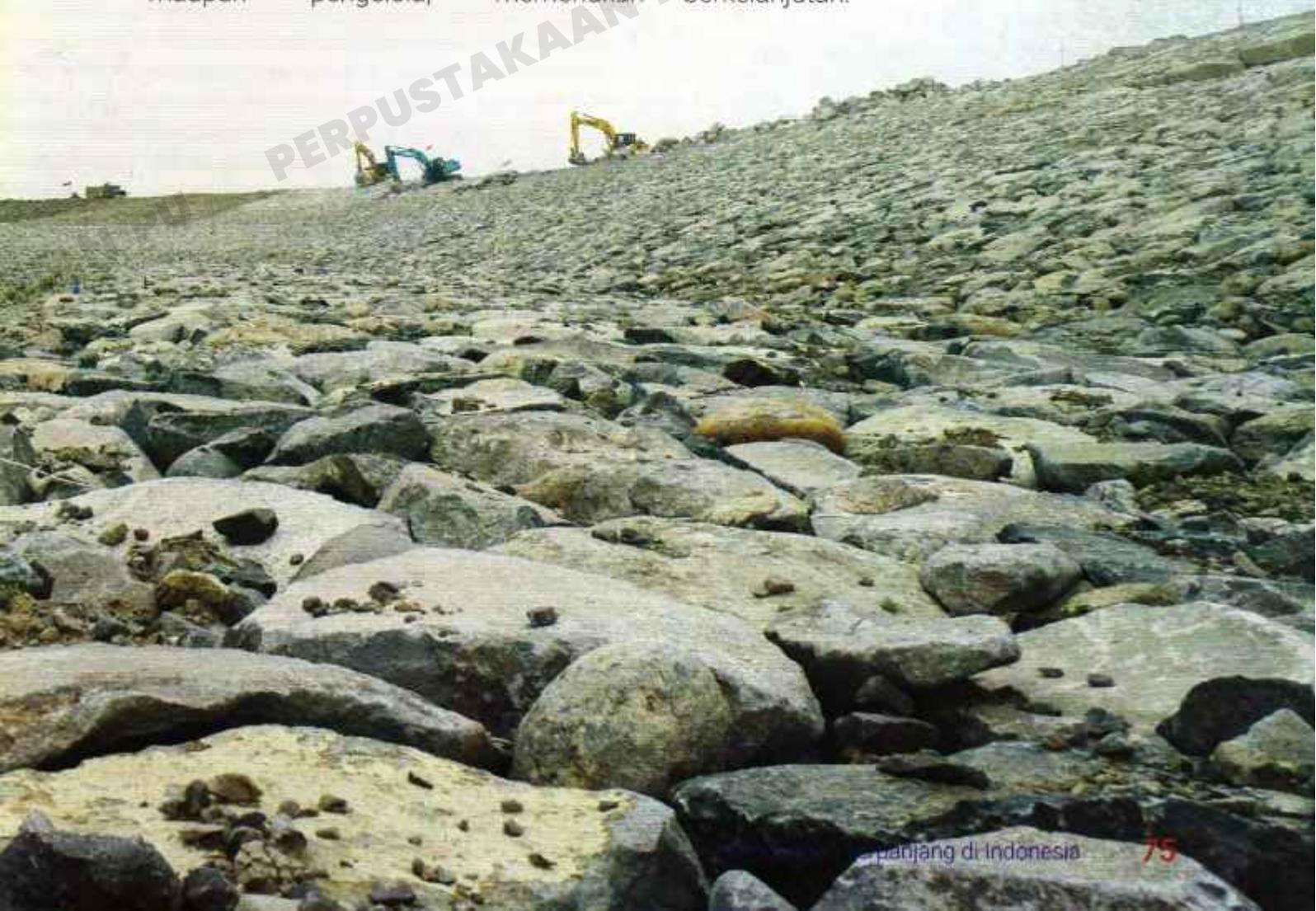


lahan. Selain itu, kinerja pemulihan 15 DAS kritis dan 15 danau prioritas, serta pengelolaan kawasan rawa dan gambut masih rendah. Mitigasi risiko bencana melalui pengembangan industri konstruksi menghadapi kendala akibat keterbatasan SDM dan belum berkembangnya ekosistem industri konstruksi. Pada sisi SDM, kemampuan mengadopsi teknologi infrastruktur tahan bencana masih terbatas.

Pengelolaan Sumber Daya Air secara menyeluruh, terpadu dan berwawasan lingkungan hidup dan melibatkan semua pihak, baik sebagai pengguna, pemanfaat maupun pengelola, memerlukan

manajemen pengelolaan dengan pendekatan *one river basin, one plan and one integrated management*. *Integrated Water Resources Management* dapat dicapai melalui peningkatan koordinasi, pemberdayaan masyarakat dan membangun *networking*.

Bendungan Semantok hadir tak hanya sebagai proyek strategis nasional, tetapi juga sangat relevan dan urgen untuk memenuhi kebutuhan air masyarakat lokal. Bendungan Semantok hadir bukan sekedar untuk menampung air, tetapi jauh lebih dari itu untuk menyelamatkan daya rusak air dan kelestarian lingkungan yang berkelanjutan.



REKOR MURI

Bendungan Semantok dicatat Museum Rekor-Dunia Indonesia (MURI) sebagai bendungan terpanjang di Indonesia dengan *Main Dam* 3.100 meter. Meskipun Indonesia memiliki banyak bendungan, namun hanya Bendungan Semantok yang dicatat sebagai bendungan terpanjang. Piagam Penghargaan MURI itu diberikan kepada Balai Besar Wilayah Sungai Brantas, Direktorat Jenderal Sumber Daya Air, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat atas Rekor Pembangun Bendungan Terpanjang.

Serah terima Piagam Penghargaan berlangsung di Aula Sutami BBWS Brantas pada tanggal 3 Desember 2022. Kepala BBWS Brantas Dr. Ir. Haeruddin C. Maddi, ST., MSMT. menerima langsung Piagam Penghargaan MURI itu dari Tim MURI. Selain BBWS Brantas, PT Brantas Abipraya dan PT Hutama Karya turut menerima penghargaan sebagai Pelaksana Pembangunan Bendungan Terpanjang. Dengan demikian, Bendungan Semantok telah dinobatkan sebagai bendungan terpanjang di Indonesia.



PT BRANTAS ABIPRAYA-PT PELITA NUSA PERKASA (KSO)



PT HUTAMA KARYA-PT BAHAGIA BANGUNNUSA (KSO)



KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT
DIREKTORAT JENDERAL SUMBER DAYA AIR
BALAI BESAR WILAYAH SUNGAI BRANTAS







PERPUSTAKAAN KEMENTERIAN P

BENDUNGA

SEMANTOK

An aerial photograph of a river valley. In the foreground, a large reservoir or dam structure is visible, with a road leading to it. The river flows through the valley, surrounded by dense green forest. In the background, there are rolling hills and mountains under a blue sky with some clouds. The overall scene is a natural landscape with human-made infrastructure.

■ BAGIAN KETIGA

**KILAS BALIK
PEMBANGUNAN
BENDUNGAN
SEMANTOK**

Pembangunan Bendungan Semantok telah melalui serangkaian proses dan melewati rentang waktu yang sangat panjang, sejak studi kelayakan hingga desain konstruksi, dua aspek penting sebelum kegiatan konstruksi dimulai. Studi kelayakan tak hanya menjadi tanda dimulainya rencana suatu proyek, tetapi juga menjadi acuan apakah suatu proyek dapat dilanjutkan atau tidak. Sedangkan desain konstruksi merupakan gambaran umum teknis konstruksi yang dirancang dengan mempertimbangkan berbagai aspek, terutama untuk kebutuhan jangka panjang.

Studi kelayakan menjadi tahap paling awal dalam proses pembangunan Bendungan Semantok. Melalui studi kelayakan, diperoleh suatu arahan kegiatan dan menjadi pedoman bagi pelaksanaan kegiatan-kegiatan yang sesuai dengan tujuan pembangunan. Selain dapat dilakukan suatu perkiraan potensi-potensi, prospek-prospek perkembangan, dan hambatan serta resiko yang mungkin dihadapi pada masa yang akan datang, studi kelayakan juga memberikan kesempatan untuk mengadakan pilihan yang terbaik dan skala prioritas.

Kilas balik mengenai pembangunan Bendungan Semantok ini akan mengupas lebih dalam terkait studi kelayakan, Analisa Mengenai Dampak Lingkungan (AMDAL), dan *Land Acquisition and Resettlement Action Plan* (LARAP), kebutuhan lahan, pembebasan lahan hingga data teknis





desain konstruksi. Pemaparan ini akan memperlihatkan bahwa pembangunan Bendungan Semantok telah melalui jalan panjang, memenuhi syarat-syarat teknis dan mempunyai manfaat yang besar untuk kemajuan pembangunan Kabupaten Nganjuk dan sekitarnya.

Kelayakan Lingkungan Hidup

Studi kelayakan pembangunan Bendungan Semantok telah dilakukan sejak 35 tahun lalu, tahun 1985 hingga yang terbaru 14 tahun lalu, tahun 2006. Hasil-hasil studi itu antara lain: (a) Laporan "Status Lingkungan Hidup Daerah Nganjuk", D. Kebersihan, Pertamanan, dan Lingkungan Hidup Daerah Nganjuk, Jawa Timur (2006), (b) Sistem Perencanaan Pekerjaan SID Rehabilitasi Partisipatif di Waduk Bening Madiun dan Nganjuk (2003), (c) *The Study on Comprehensive Management Plan for The Water Resources of The Brantas River Basin in The Republic of Indonesia*, Nippon Koei Co. dan Nikken Consultants, Inc, (1998), (d) *The Study Of Widas Flood Control and Drainage Project*, oleh Japan International Cooperation Agency (1985), dan (e) Survei dan Investigasi untuk Penyusunan Study

Proyek Pengembangan Widas Basin, Laporan Geologi, oleh Konsultan PT. Indra Karya (1985).

Dari hasil studi-studi tersebut, Bendungan Semantok terpilih sebagai salah satu bendungan dari 12 bendungan yang diusulkan untuk pengembangan irigasi di Widas Basin, namun saat itu tidak termasuk lima bendungan yang



diprioritaskan. Bendungan Semantok direncanakan untuk suplai air domestik dan industri, suplai irigasi, pengendalian banjir. Berdasarkan Master Plan tahun 1998 untuk pengembangan Widas, salah satunya direncanakan pembangunan Bendungan Semantok dengan puncak Dam EL.100,00 m.

Konsep dasar pengembangan sumber daya air di Kabupaten Nganjuk tidak terlepas dari strategi pembangunan daerah seperti yang diuraikan dalam RTRW 2008-2028. Pengembangan tersebut terkait dengan pengembangan sektor-sektor yang harus mendukung perekonomian kawasan karena akan melayani sektor strategis yang berhubungan langsung dengan perekonomian masyarakat, yaitu pertanian, air baku, dan listrik. Khusus untuk wilayah Sungai Widas, pengembangan anak-anak Sungai Widas sebelah utara dimanfaatkan untuk mensuplai kebutuhan air irigasi di DI Widas melalui Saluran Utama Widas Utara seperti yang telah dikaji dalam Master Plan Kali Brantas.

Berdasarkan tinjauan di lapangan dari segi topografi, geologi permukaan serta kondisi di lapangan, pemilihan lokasi

menghasilkan dua alternatif. Secara garis besar untuk masing-masing studi alternatif lokasi Bendungan Semantok, baik dari segi aksesibilitas, topografi, geologi, lingkungan, teknis, hidrologi, kebutuhan air, neraca air, listrik, sedimen, penentuan tipe bendungan maupun, maupun elevasi tampungan waduk dapat dijelaskan seperti berikut:



Konsep dasar pengembangan sumber daya air di Kabupaten Nganjuk tidak terlepas dari strategi pembangunan daerah seperti yang diuraikan dalam RTRW 2008-2028. Pengembangan tersebut terkait dengan pengembangan sektor-sektor yang harus mendukung perekonomian kawasan karena akan melayani sektor strategis yang berhubungan langsung dengan perekonomian masyarakat,

Aksesibilitas. Lokasi rencana Bendungan Semantok dapat ditempuh dengan kendaraan roda empat melalui Jalan Kabupaten yang sudah ada dengan lebar jalan sekitar 4 meter, berjarak sekitar 25 Km dari Kota Nganjuk ke arah utara. Alternatif-I dari Kantor Kecamatan Rejoso menuju jalan masuk Jalan Diponegoro dengan jarak sekitar 13 km, kemudian dari jalan masuk menuju Desa Sambikerep yang terdekat dengan lokasi *As Dam* I (Sungai Semantok) dengan jarak sekitar 700 m, semua dapat ditempuh dengan kendaraan

R-4, kemudian berjalan menyeberang sungai menuju lokasi *As Dam*. Sedangkan Alternatif-II, terletak di Desa Sambikerep di wilayah Jurang Kadut, sekitar 20 km dari Kantor Kecamatan Rejoso sampai tepi jalan masuk, dapat ditempuh dengan kendaraan R-4, kemudian melalui jalan setapak menuju lokasi *As Dam* II (Sungai Brengkok) dengan jarak sekitar 500 m.

Topografi. Alternatif-I, lembah sungai berbentuk U lebar 30 meter, tebing sungai kanan landai, sebagai *abutment* bendungan dengan kemiringan 12° ,



sedangkan tebing kiri merupakan dataran dengan kemiringan tebing sungai 13-23° sehingga bentang bendungan menjadi panjang. Kelebihan lokasi ini adalah semua *inflow* dari anak sungai di sebelah kiri dan di sebelah kanan sungai utama masuk pada tampungan waduk sehingga alternatif I mempunyai *inflow* yang terbesar dari alternatif lainnya. Sedangkan Alternatif II, lembah sungai berbentuk V lebar 10 meter dengan bukit terjal di sebelah kanan yang mempunyai kemiringan tebing 34-43° dan tebing kiri agak landai dengan kemiringan 11-21°

Geologi. Alternatif I, berdasarkan penyelidikan geoteknik, batuan pondasi secara umum terdiri dari batu lempung hitam dan batupasir tufaan. Batu lempung bersifat lunak sampai agak keras, harga $N > 50$, koefisien kelulusan air orde 10-5 cm/detik, kondisi basah bersifat mekar. Batupasir tufaan berwarna abu-abu, berukuran butir sedang, harga $N > 50$, koefisien kelulusan air orde 10-4 cm/detik. Endapan sungai yang terdiri dari pasir dan kerikil lepas dengan ketebalan 4-10 meter. Sedangkan Alternatif II, pondasi bendungan berupa breksi tuf kompak,



masif, keras dan matrik tersemen baik dapat diletakan di atas breksi tuf di sandaran kiri di sandaran kanan, setelah mengupas terlebih dahulu lapisan permukaan dan batuan lapuk dengan ketebalan 3,00-5,00 m. Sedangkan di dasar sungai untuk mencapai batuan dasar breksi tuf hanya menghilangkan endapan sungai sekitar 1,00 m.

Lingkungan. Alternatif I dengan karakteristik berikut: (a) kaki bendungan sebelah hilir dekat dengan lokasi pemukiman, (b) jalan macadam (jalan desa) yang tenggelam sekitar 6,7 km, dan (c) daerah hutan jati. Sedangkan Alternatif II dengan karakteristik berikut: (a) tidak ada permukiman di daerah genangan maupun di hilirnya dan (b) daerah hutan jati.

Teknis. Data teknis awal dari waduk dan bendungan diperoleh dengan melakukan perhitungan awal analisa kapasitas waduk yang didasarkan atas kondisi topografi, ketersediaan air yang bisa ditampung dan suplai air untuk pemanfaatan irigasi pada masing-masing alternatif lokasi *As Dam*.

Hidrologi, Kebutuhan Air, Neraca Air, Listrik. Analisa hidrologi dilakukan untuk dua alternatif lokasi *As Dam* dalam rangka menunjang studi penentuan lokasi *As Dam*, yaitu: (a) Alternatif I, luas DAS sekitar 54,03 km², panjang sungai (L)



Data hujan yang digunakan adalah data hujan harian yang ada di daerah lokasi Bendungan Semantok yaitu stasiun penakar hujan Kedung Pingit.

Data hujan harian yang tersedia pada stasiun Kedung Pingit tahun 1990-2008 (19 tahun). Analisa curah hujan rancangan meliputi: (a) hujan rancangan metode yang dipakai Metode E.J. Gumbel, *Log Pearson Type III*, dan Iwai, kemudian hasilnya dipilih yang paling realistis dan dilakukan uji kesesuaian distribusi dengan memakai rumus *Chi Square* dan Smirnov Kolmogorof dan (b) curah hujan maksimum yang mungkin terjadi (PMP): menggunakan metode analisa Hershfield.

sekitar 28,38 km dan (b) Alternatif II, luas DAS sekitar 14,29 km², panjang sungai (L) sekitar 7,44 km. Analisa hidrologi pada Bendungan Semantok meliputi: (a) analisa hujan rancangan, (b) analisa debit banjir rancangan, (c) analisa kebutuhan air, (d) analisa debit tersedia, (e) analisa sedimentasi, dan (f) keseimbangan air di Waduk.

Data hujan yang digunakan adalah data hujan harian yang ada di daerah lokasi Bendungan Semantok yaitu stasiun penakar hujan Kedung Pingit. Data hujan harian yang tersedia pada stasiun Kedung Pingit tahun 1990-2008 (19 tahun). Analisa curah hujan rancangan meliputi: (a) hujan rancangan metode yang dipakai Metode E.J. Gumbel, *Log Pearson Type III*, dan Iwai, kemudian hasilnya dipilih yang paling realistis dan dilakukan uji kesesuaian distribusi dengan memakai rumus *Chi Square* dan Smirnov Kolmogorof dan (b) curah hujan maksimum yang mungkin terjadi (PMP): menggunakan metode analisa Hershfield.

Curah hujan rencana adalah hujan terbesar tahunan dengan peluang tertentu yang mungkin terjadi di suatu daerah, atau hujan dengan suatu kemungkinan periode ulang tertentu. Curah hujan rancangan menggunakan stasiun curah hujan Kedung Pingit dan curah hujan maksimum yang mungkin terjadi (*Probable Maximum Precipitation-PMP*). Metode analisa PMP yang digunakan adalah cara statistik yaitu dengan rumus Hershfield. Metode ini akan menguntungkan bila luas DAS <1000 km². Perhitungan curah hujan maksimum yang mungkin terjadi, dilakukan pada lokasi As Bendungan Semantok.

Sedimen. Analisa sedimen pada perencanaan Bendungan Semantok menggunakan Metode USLE. Metode USLE suatu metode yang digunakan untuk menduga laju erosi rata-rata tahunan. Metode ini akan menghasilkan perkiraan kasar besarnya laju erosi. Perhitungan berat jenis sedimen dari hasil sampel/survei lapangan menggunakan Metode Miller. Dari hasil perhitungan, volume sedimen yang masuk ke waduk selama 50 tahun sebesar ± 0,215 juta m³, dengan laju sedimen sebesar 0,45 mm/th. Dalam perencanaannya digunakan laju sedimen sebesar 2 mm/th dengan volume sedimen 1,43 juta m³. Bila sedimen yang masuk tidak terjadi perubahan yang besar, umur guna waduk bisa lebih lama dari 50 tahun.

Penentuan Tipe Bendungan. Berdasarkan material timbunan yang tersedia di lokasi Alternatif II dan kondisi geologi pondasi bendungannya maka tipe bendungan yang dipilih adalah tipe urugan random dengan inti tegak.

Penentuan Elevasi Tampungan Waduk. Penentuan ini didasarkan dari hasil simulasi neraca air dengan ketentuan sebagai berikut: (a) basis periode adalah 10 harian, (b) lengkung kapasitas waduk berdasarkan hasil pengukuran Alternatif II, (c) debit masuk (inflow) merupakan debit



Penentuan Tipe Bendungan. Berdasarkan material timbunan yang tersedia di lokasi Alternatif II dan kondisi geologi pondasi bendungannya maka tipe bendungan yang dipilih adalah tipe urugan random dengan inti tegak.

perencanaan dengan metode Q Rerata pada kondisi tahun kering, (d) untuk faktor keamanan dalam perencanaan, nilai laju sedimentasi sebesar 2 mm/tahun, (e) evaporasi berdasarkan data klimatologi dari stasiun Sawahan, (f) sesuai ritme debit aliran masuk, periode pengisian waduk adalah pada akhir musim hujan yang dimulai pada bulan November sampai Maret (5 bulan) dan pengosongan waduk dimulai pada awal

musim kemarau pada bulan April sampai Oktober (7 bulan), dan (g) pada studi pemilihan alternatif, kebutuhan air irigasi dengan menggunakan pola tanam Padi-Padi-Palawija.

Hasil studi kelayakan menyimpulkan bahwa pembangunan Bendungan Semantok dinyatakan layak untuk dilakukan studi lebih lanjut yaitu Studi Detail Desain dan studi-studi lain yang menunjang untuk Sertifikasi Perencanaan Bendungan sehingga dapat diusulkan pembangunannya.

Analisa Mengenai Dampak Lingkungan

Studi AMDAL Pembangunan Bendungan Semantok disusun setelah *Feasibility Study* serta SID Perencanaan Bendungan Semantok selesai. AMDAL ini merupakan dasar acuan pelaksanaan proyek di lapangan yang dapat memberikan pertimbangan secara ekologi dalam penyusunan desain rinci. Dengan demikian dokumen-dokumen tersebut dapat dijadikan sebagai dasar dalam merencanakan rincian kegiatan maupun menetapkan dampak-dampak yang diperkirakan akan timbul.

Gambaran umum kondisi *eksisting* area proyek pembangunan Bendungan Semantok adalah sebagai berikut: (a)

areal hutan milik Perhutani dan ladang milik warga, (b) perkampungan penduduk terdiri dari 1 pedukuhan dengan jumlah kepala keluarga sebanyak \pm 69 KK (Dusun Kedungnoyo) yang berada di area genangan dan permukiman sejumlah 127 KK di Dusun Kedungpingit, Desa Sambikerep di luar area genangan yaitu berada pada tapak bendungan dan bangunan fasilitas di hilir As bendungan, (c) Dam Ngomben yang berlokasi di hulu As Dam dan Dam Margomulyo yang berada di hilir As bendung, (d) Jalan akses warga yang menghubungkan Desa Tritik dan Desa Sambikerep, yang masuk dalam area genangan, dan (e) terdapat industri

Studi AMDAL Pembangunan Bendungan Semantok disusun setelah *Feasibility Study* serta SID Perencanaan Bendungan Semantok selesai. AMDAL ini merupakan dasar acuan pelaksanaan proyek di lapangan yang dapat memberikan pertimbangan secara ekologi dalam penyusunan desain rinci. Dengan demikian dokumen-dokumen tersebut dapat dijadikan sebagai dasar dalam merencanakan rincian kegiatan maupun menetapkan dampak-dampak yang diperkirakan akan timbul.



yang berjarak kurang lebih 5 km ke hilir As bendung.

Rencana kegiatan pembangunan Bendungan Semantok memiliki tujuan utama untuk meminimalisir banjir yang terjadi di Kecamatan Rejoso serta menahan air yang berlimpah pada musim penghujan serta mendistribusikannya pada musim kemarau agar tidak terjadi kekeringan pada areal persawahan. Tujuan lainnya adalah sebagai peningkatan perekonomian masyarakat setempat dengan dikembangkan budidaya perikanan air tawar, pariwisata serta Pembangkit Listrik Tenaga Mini Hidro (PLTMH).

Sumber daya yang akan digunakan selama kegiatan pembangunan berlangsung meliputi hal-hal berikut:

Sumber Daya Air. Dalam pelaksanaan pembangunan Bendungan Semantok membutuhkan sumber daya air. Kebutuhan sumber daya air ini terjadi baik pada saat pekerjaan konstruksi maupun operasi. Pada pekerjaan konstruksi, air diperlukan untuk pencampuran adukan semen, untuk pemadatan tanah, atau kebutuhan pekerjaanya. Sumber daya air dalam pelaksanaan pembangunan Bendungan Semantok berasal dari Sungai Tritik dan Sungai Brengkok.



Akses jalan menuju quarry

Sumber Daya Listrik. Kebutuhan terhadap sumber daya listrik diperlukan dalam tahap konstruksi dan operasi dari pelaksanaan pembangunan Bendungan Semantok. Pada tahap konstruksi tidak begitu membutuhkan energi listrik yang tidak terlalu banyak. Kebutuhan listrik untuk tahap konstruksi pada umumnya menggunakan genset yang disediakan oleh pihak kontraktor. Mesin genset disediakan sebanyak dua buah yang



Dok. September 2020

masing-masing berkapasitas 80 kVA, salah satu mesin genset digunakan sebagai cadangan. Sedangkan kebutuhan listrik pada tahap operasi akan di-supply dari PLTMH yang akan dibangun. Sumber energi dari PLTMH hanya digunakan untuk keperluan penerangan gedung, penerangan jalan, dan sistem kontrol pada panel penggerak motor.

Bahan Bangunan. Material urugan dengan investigasi di lapangan

menghasilkan kesimpulan pokok untuk parameter material urugan, yang terdiri dari: (a) timbunan *Impervious Core* (Zona 1): tanah kedap air dari *borrow area*, (b) timbunan *Filter Halus* (Zona 2): membeli dari daerah aliran Sungai Brantas yang berjarak 24 km, (c) timbunan *Filter Kasar* (Zona 3): membeli dari daerah Bagor, (d) timbunan Batu (Zona 4): material batu dari *quarry*, dan (e) timbunan *Rip-rap* (Zona 5): material batu/rock dari *quarry*.

• **Bagian Ketiga Kilas Balik Pembangunan Bendungan Semantok**

Material galian pada lokasi bendungan yang tidak terpakai dibuang pada *spoil bank*. Material galian terseleksi yang masih bisa dipergunakan untuk timbunan dan urugan kembali, ditempatkan di *stockpile*. Urugan untuk berbagai macam bagian dari bendungan diperoleh dari berbagai sumber material. Material timbunan inti kedap air (Zona 1) diperoleh

dari *borrow area* yang jaraknya sekitar 2,8 km dari rencana bendungan. Material timbunan Filter Halus (*fine filter*) diperoleh dari aliran Sungai Brantas yang berjarak 24 km. Material timbunan Filter Kasar (*coarse filter*) diperoleh di daerah Bagor. Material untuk timbunan batu (Zona 4) dan batu pilihan (Zona 5) pada bendungan diambil dari *quarry area* yang berjarak sekitar 2,8 km.



Quarry Bendungan Semantok

Borrow Area. *Borrow Area* yang direncanakan di Desa Tritik berjarak sekitar 2,8 km dengan volume timbunan *impervious core* (Zona 1) sebesar 93.240 m³.

Quarry. *Quarry* material untuk timbunan batu dan batu pilihan terletak di Dusun Tritik berjarak sekitar 2,8 km dari rencana bendungan.

Dok. September 2020



Stockpile. *Stock Pile* direncanakan terletak di hilir untuk material dari *borrow area* dan hulu untuk bendungan utama untuk material dari *quarry area*, ± 500 m dari as bendungan.

Spoil Bank. *Spoil bank* yang direncanakan merupakan curah yang dalam dan terletak di Desa Sambikerep 100 m di hilir as bendungan.

Komponen rencana usaha dan/atau kegiatan pembangunan Bendungan Semantok dibagi menjadi tiga tahapan kegiatan, yaitu:

Tahap Pra-Konstruksi. Tahap ini mencakup tiga kegiatan, yaitu: (a) Survey, Investigasi dan Desain Rencana Lokasi Proyek, (b) Sosialisasi Rencana Pembangunan Bendungan, dan (c) Pengadaan Tanah dan Pemukiman Kembali.

a. Survey, Investigasi dan Desain Rencana Lokasi Proyek. Aktivitas survey dan investigasi rencana lokasi proyek dimaksudkan untuk memberikan gambaran awal mengenai lokasi rencana proyek. Pengumpulan data dan informasi teknis yang diperlukan terkait dengan rencana kegiatan pembangunan Bendungan Semantok diantaranya adalah data-data perencanaan menyangkut teknis pelaksanaan konstruksi Bendungan

Semantok dan fasilitas penunjangnya, serta perencanaan infrastruktur proyek seperti perencanaan dimensi bendungan utama, bangunan pengelak, bendungan pengelak, bangunan pelimpah, jalan akses, dan lain-lain.

- b. **Sosialisasi Rencana Pembangunan Bendungan.** Aktivitas penginformasian rencana kegiatan ini bertujuan agar setiap instansi yang terkait dan masyarakat yang berpotensi terkena dampak dapat mengetahui rencana proyek serta hal-hal teknis lain yang akan dilakukan pemrakarsa. Konsultasi publik yang dilakukan di masyarakat dilakukan secara terstruktur dengan melibatkan instansi terkait, aparat kecamatan, muspika, aparat desa, dan tokoh masyarakat.
- c. **Pengadaan Tanah dan Pemukiman Kembali.** Kegiatan pengadaan tanah ini ditujukan untuk melaksanakan pembebasan terhadap tanah yang akan digunakan sebagai tapak proyek Bendungan Semantok. Dalam kegiatan pengadaan tanah ini juga meliputi pemberian ganti rugi atas lahan, bangunan dan tegakan/pohon yang akan dibebaskan. Kebutuhan lahan untuk pengadaan tanah kurang lebih 415,10 ha, terdiri dari tanah milik



Kebutuhan lahan untuk pengadaan tanah kurang lebih 415,10 ha, terdiri dari tanah milik Perum Perhutani dan milik warga Desa Sambikerep dan Desa Tritik

Perum Perhutani dan milik warga Desa Sambikerep dan Desa Tritik. Selain itu, juga akan memindahkan/ merelokasi penduduk sejumlah 69 KK pada Dusun Kedungnoyo, Desa Tritik yang berada pada lokasi genangan dan 127 KK yang berada pada tapak bendungan dan bangunan fasilitas bendungan yang masuk dalam wilayah Dusun Kedungpingit Desa Sambikerep.

Tahap Konstruksi. Pada tahapan ini mencakup beberapa kegiatan, yaitu: (a) Mobilisasi Tenaga Kerja Konstruksi, (b) Mobilisasi Kendaraan dan Alat Berat, (c) Pembangunan dan Pengoperasian Barak Kerja dan Direksi Kit, (d) Pembangunan Jalan Akses, (e) Pengangkutan Material, (f) Persiapan lahan, (g) Pembangunan Bangunan Pengelak, (h) Bangunan Pengambilan, (i) Bangunan Pelimpah,

Kebutuhan Lahan Bendungan Semantok

No	Lokasi	Luas Lahan (ha)		Total
		Perhutani	Masyarakat	
A. Bendungan				
1	Genangan (dsn. Kedungnoyo)	369.57	9.48	379.05
2	Tapak Bendungan, dan Bangunan Fasilitas (dsn. Kedungpingit)	24.73	11.32	36.05
Sub Total A		394.3	20.8	415.10
B. Resettlement				
1	Petak Perhutani No. 18 (dsn Kedungpingit, Desa Sambikerep)	35	-	35,00
Jumlah Total		429.3	20.8	450.10

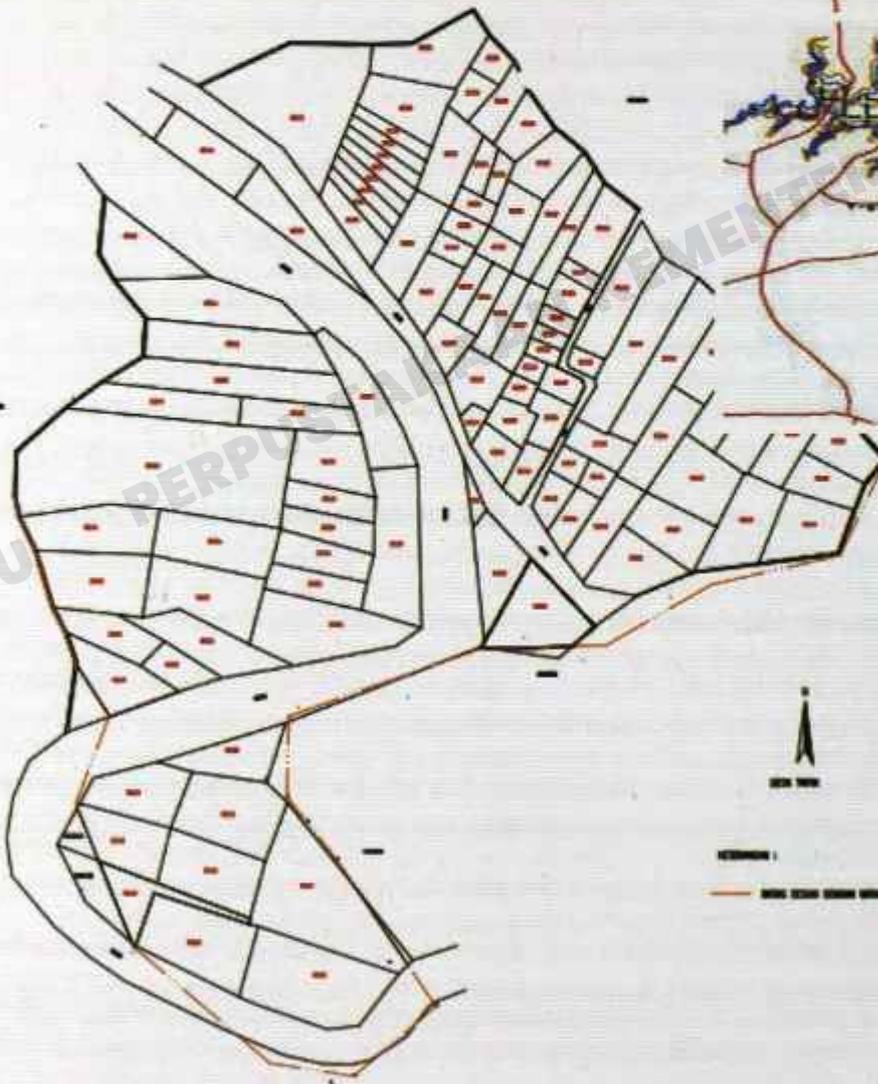
Saluran Peluncur dan Saluran Pelepas, (j) Pengelolaan *Quarry* dan *Borrow Area*, (k) Pekerjaan Utama (Konstruksi Bendungan), (l) Pekerjaan Bangunan Pelimpah (*Spillway*), (m) Bangunan Pengambilan (*Intake*), (n) Pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH), (o) Demobilisasi Kendaraan dan Alat Berat, dan (p) Demobilisasi Tenaga Kerja Konstruksi

Tahap Operasi. Pada tahap ini mencakup kegiatan-kegiatan berikut: (a) Pengisian Bendungan (*Impounding*) dan *Commissioning*, (b) Pengoperasian dan Pemeliharaan Bendungan Semantok dan Bangunan Penunjangnya, (c) Pengoperasian dan Pemeliharaan PLTMH,

dan (d) Kegiatan Monitoring dan Evaluasi. *Pengisian Bendungan (Impounding) dan Commissioning.* *Impounding* (pengisian awal waduk) merupakan tahapan yang dilakukan setelah pekerjaan konstruksi bendungan selesai dan merupakan saat-saat yang kritis yang harus dilalui dalam suatu pembangunan bendungan. Dalam tahap pengisian awal waduk ini, jika pengisian dilakukan terlalu cepat maka dapat mengakibatkan kerusakan pada bendungan dan jika dilakukan terlalu lambat maka dapat menyebabkan kekeringan di daerah hilir bendungan.

Kegiatan pengisian bendungan ini meliputi pengaturan debit aliran sungai

KEBUTUHAN LAHAN BENDUNGAN SEMANTOK



Kebutuhan lahan untuk pengadaan tanah kurang lebih 415,10 ha, terdiri dari tanah milik Perum Perhutani dan milik warga Desa Sambikerep dan Desa Tritik. Selain itu, juga akan memindahkan/merelokasi penduduk sejumlah 69 KK pada



PENETAPAN LOKASI TAHUN 2020 s.d. 2023

Hutan : 654,33 ha
 Tanah Masyarakat : 25 ha

TOTAL KEBUTUHAN LAHAN
679,33 ha



Dusun Kedungnoyo, Desa Tritik yang berada pada lokasi genangan dan 127 KK yang berada pada tapak bendungan dan bangunan fasilitas bendungan yang masuk dalam wilayah Dusun Kedungpingit Desa Sambikerep.

sampai seluruh bendungan/daerah genangan terisi/tergenang air. Kegiatan ini akan menimbulkan dampak terhadap komponen lingkungan biogeofisik berupa perubahan debit air, gangguan sistem irigasi, keresahan masyarakat, perbaikan kualitas air permukaan, perubahan tata ruang dan tata guna lahan, berkurangnya komunitas habitat dan populasi flora dan fauna, terjadinya migrasi satwa, peningkatan biota perairan serta timbulnya bau tidak sedap dan vektor penyakit.

Pengoperasian dan Pemeliharaan Bendungan dan Bangunan Penunjangnya. Kegiatan pengoperasian merupakan kegiatan pengendalian banjir khususnya pada musim penghujan, pengolahan air baku, dan pendistribusian air baku. Sedangkan pemeliharaan bendungan adalah kegiatan pemeliharaan keadaan bendungan melalui pengontrolan kondisi bendungan utama, saluran pengelak dan bangunan pelimpah, harus dalam kondisi baik. Karena jika dalam kondisi darurat saluran pengelak dan bangunan pelimpah memegang peranan penting.

Pemeliharaan dan pengoperasian suatu bendungan kegiatannya harus terorganisasi dengan baik dan berdasarkan prosedur teknik yang logis dan praktis, sehingga pengamatan yang dilaksanakan secara terus menerus

terhadap semua struktur bangunan dilakukan akan dapat memastikan bahwa tidak ada hal yang membahayakan ditinjau dari segi keamanan bendungan. Tujuan dari kegiatan pemeliharaan yang dilaksanakan pada tubuh bendungan, peralatan yang ada dan daerah sekitar bendungan adalah: (a) menghindari pekerjaan perbaikan yang tidak perlu dilaksanakan, (b) menghindari kerusakan yang berat, (c) menjaga umur bendungan sesuai dengan umur rencana, (d) memanfaatkan seoptimal mungkin semua fasilitas yang ada guna menunjang operasi bendungan sesuai dengan umur yang diharapkan, (e) menjaga kelestarian daerah bendungan yang kemudian dapat digunakan sebagai tujuan obyek wisata, dan (f) menghindari terjadinya bahaya yang besar akibat terjadinya banjir dan gempa.

Dengan terselenggaranya pemeliharaan guna menunjang operasi dengan baik, maka akan didapat beberapa manfaat, antara lain: (a) terjaminnya ketersediaan air di setiap titik pengambilan sesuai dengan kuantitas dan waktu yang direncanakan serta didapatkan mutu yang tinggi, (b) terjaminnya kondisi dan fungsi sumber daya air dan prasarana pendukungnya, (c) dapat mencegah pencemaran air dan kerusakan sumber daya air, prasarana dan lingkungan sekitarnya. Kegiatan pengoperasian dan pemeliharaan bangunan penunjang disini adalah termasuk pengoperasian Hidromekanikal.

Dari hasil analisa ekonomi, dampak sosial ekonomi dan lingkungan, pembangunan Bendungan Semantok dapat dikatakan layak dari segi teknik, segi ekonomi, segi sosial ekonomi, segi lingkungan, dan dapat dilaksanakan secara berkelanjutan dengan membangun masyarakat dan memberdayakan masyarakat.

Detail Engineering Design

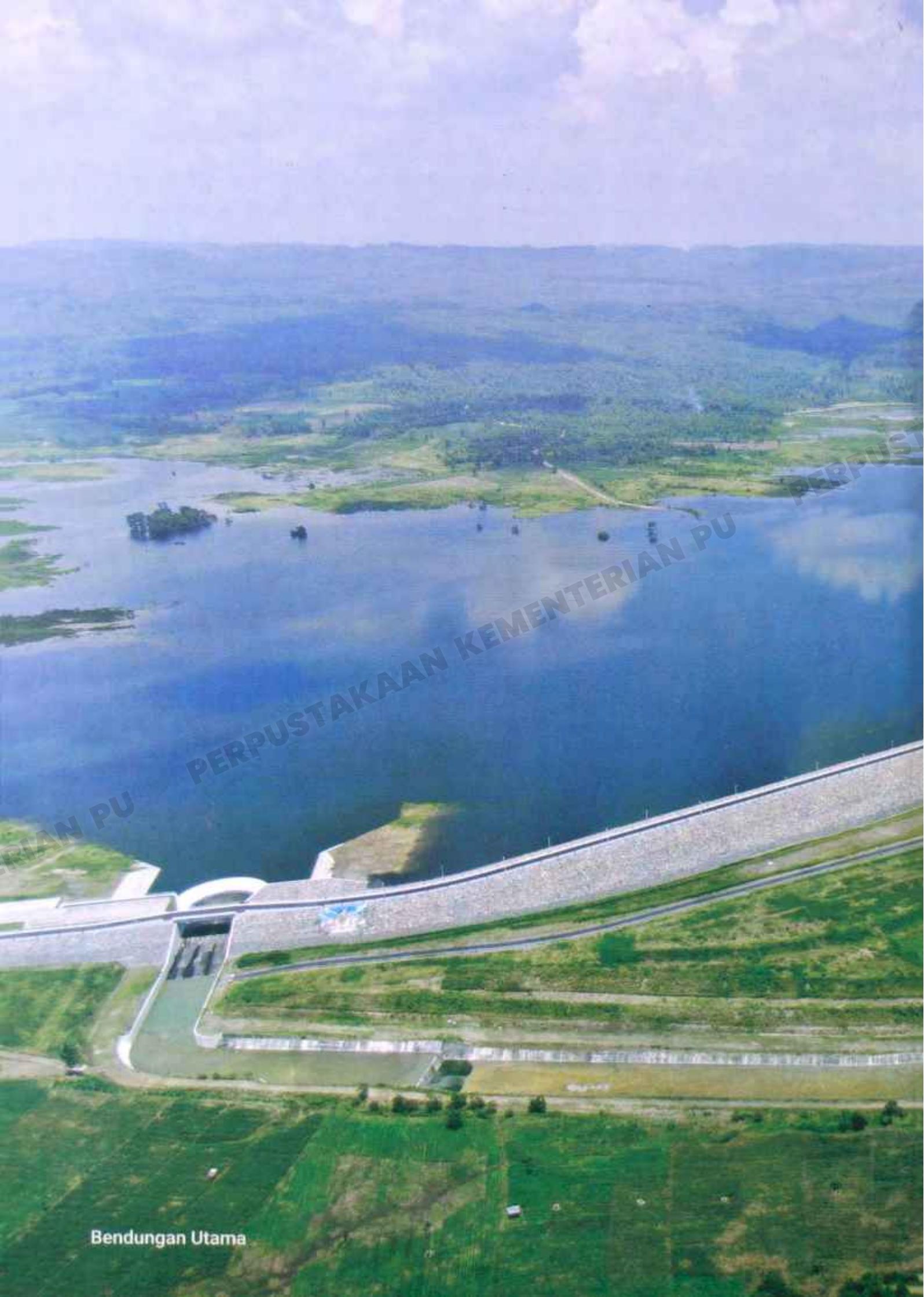
Detail Engineering Design (DED) menjelaskan bagian-bagian utama bangunan Bendungan Semantok secara detail sebagai suatu rancangan awal sebelum kegiatan konstruksi dilaksanakan. Bagian DED ini mencakup bendungan utama, bangunan pelengkap, fasilitas, dan peralatan hidromekanikal.

1. Bendungan Utama

Pertimbangan Pemilihan Tipe. Tipe Bendungan dipengaruhi oleh kondisi geologi, topografi, kegunaan dan ketersediaan bahan material. Untuk Bendungan Semantok dipakai tipe zonal urugan Random Inti Tegak dengan pertimbangan sebagai berikut: (a) material dipergunakan untuk bahan inti timbunan bendungan, diperoleh dari *borrow area* yang umum terletak di daerah *borrow area*

yang terdapat di dalam daerah genangan, (b) material tanah random untuk timbunan dapat diperoleh di lokasi daerah genangan dengan volume dan kualitas yang cukup memenuhi syarat sebagaimana hasil penelitian melalui test pits, dan (c) tubuh bendungan dengan panjang total $L=3.205$ m dan tinggi dari dasar sungai $H=33,20$ m akan lebih ekonomis biaya pelaksanaannya dengan menggunakan material tanah random, dibandingkan dengan material beton.

Kondisi Topografi. Pada lokasi As bendungan, kondisi tampungan berupa tampungan melebar dan ideal untuk bendungan karena terletak pada penyempitan ruas sungai yang memiliki sandaran tebing kiri dan kanan cukup tinggi dan sempit. Tebing kanan dan kiri dapat menyangga tubuh bendungan atau bendungannya dengan cukup baik. Pada tebing kanan dan kiri kemiringan tebing sekitar 130-230 dari elevasi + 65,50 sampai elevasi ketinggian + 92,50. Tinggi bendungan dari dasar sungai (+65,50 m) sampai mercu (+92,50 m) adalah 27 m, termasuk '*large dam*' yang tinggi. Pada bendungan tinggi bila dibuat dari urugan tanah akan terjadi penurunan (*settlement*) yang banyak. Tipe yang sesuai untuk bendungan urugan yang tinggi adalah tipe urugan random inti tegak.



Bendungan Utama



Kegunaan Bendungan. Kegunaan bendungan adalah untuk menampung air dan pengendali banjir pada musim penghujan dan melepaskannya sesuai kebutuhan pada musim kemarau. Fluktuasi air bersiklus tahunan; pada musim hujan akan terisi sampai penuh, kemudian pada musim kemarau berkurang dapat sampai volume terendah. Pada keadaan normal penurunan muka air (*draw down*) terjadi secara lambat. Tujuan utamanya sebagai sarana untuk menampung air dan pengendali banjir

Lokasi dan As Bendungan. Lokasi waduk di Dusun Semantok, Desa Sambikerep Kecamatan Rejoso. Secara geografis terletak pada posisi 111°05'25.68"BT 7°02'41.90" LS. Daerah genangnya masuk wilayah Dusun Kedungnoyo, Desa Kedungpingit, Kecamatan Rejoso. Semuanya berada dalam wilayah administrasi Kabupaten Nganjuk. Bangunan bendungan ini dibuat dengan tipe zonal urugan random inti tegak dengan kemiringan lereng hulu 1V: 2H dan kemiringan lereng hilir 1V: 2H.

Elevasi Puncak Bendungan. Berdasarkan kriteria yang ada, penentuan puncak bendungan akan memakai analisa muka air banjir hasil *routing* debit banjir probabilitas 1000 tahun dan probabilitas maksimum (QPMF) ditambah dengan

tinggi jagaan. Tinggi jagaan adalah jarak antara muka air waduk maksimum dengan puncak bendungan sehingga puncak bendungan yang tidak akan terlintasi (*overtopping*) oleh luapan air waduk.

Perhitungan stabilitas bendungan menggunakan kaidah dan metode sebagaimana disyaratkan di dalam *Panduan Perencanaan Bendungan Urugan* (1999). Tinjauan stabilitas ini meliputi stabilitas lereng bendungan dan stabilitas bendungan terhadap rembesan. Dalam studi ini digunakan program bantu GeoStudio 2007, dimana semua perhitungan stabilitas dilakukan oleh program ini.

Stabilitas Lereng Bendungan Terhadap Gelincir. Stabilitas lereng bendungan dikaji berdasarkan kesetimbangan antara ketahanan geser pada bidang miring bendungan terhadap tekanan gesernya. Metode yang digunakan adalah Metode *Modified Bishop* (untuk perhitungan cara gempa konvensional, dimana koefisien beban gempa dianggap merata untuk setiap ketinggian) dan metode *Fill Dam No Taishin Sekkei Shishin* (untuk perhitungan cara gempa dinamis, dimana koefisien beban gempa tidak sama untuk setiap ketinggian). Dengan memperhatikan jenis batuan dan periode ulang serta percepatan gempa, besarnya koefisien gempa

horizontal berdasarkan periode ulang T didapatkan koefisien gempa horizontal $K_h=0.155$ sedangkan untuk faktor beban gempa termodifikasi $K_0=0.077$.

Stabilitas Terhadap Rembesan. Stabilitas bendungan terhadap gaya-gaya yang ditimbulkan oleh adanya rembesan dikaji dengan melakukan perhitungan terhadap formasi garis rembesan dalam tubuh bendungan, menghitung kapasitas aliran filtrasi yang mengalir melalui tubuh dan pondasi bendungan dan menganalisa kemungkinan terjadinya gejala sufosi yang disebabkan gaya-gaya hidrodinamis dalam aliran filtrasi. Karena ada faktor penghambatan air didalam material tubuh bendungan, perhitungan kuantitas aliran ini juga harus mempertimbangkan efek hambatan tersebut, sehingga persamaan di atas menjadi seperti berikut: dimana $\Delta H_1, \Delta H_2, \Delta H_3$ dan ΔH_4 adalah perubahan tinggi total pada berbagai nodal antara saat mulai sampai saat akhir dari tahapan waktu.

Hasil Perhitungan Stabilitas. Dengan bantuan program GeoStudio 2007, kestabilan Bendungan Semantok dihitung dalam dua kondisi yaitu kondisi statis (tanpa gempa) dan kondisi gempa. Prinsip dari program ini adalah mencari bidang longsor yang paling lemah.

2. Bangunan Pelengkap dan Fasilitas

Perencanaan Bendungan dan Bangunan Pelengkapnya meliputi bangunan pengelak, bangunan pelimpah, serta bangunan pengambilan. Pemilihan tipe dan letak dari bangunan pelengkap ini didasarkan pada pertimbangan kondisi topografi dan kondisi geologi.

Bangunan Pengelak. Bangunan pengelak berupa conduit yang terletak pada sisi kiri tebing sungai sebelah kanan, begitu pula dengan bangunan pelimpahnya. Pemilihan letak dari bangunan pengelak dan bangunan pelimpah ini berdasarkan pertimbangan kondisi topografi karena tebing sebelah kanan adalah agak landai dan lapisan tanah kerasnya sebagai pondasi pengelak tidak terlalu dalam.

Perhitungan Hidrolika Konduit Pengelak. Saluran pengelak direncanakan menggunakan debit banjir rencana dengan periode ulang 25 tahun sebesar $165 \text{ m}^3/\text{dt}$, dengan asumsi masa pelaksanaan pembangunan tubuh bendungan diselesaikan dalam 3,5 tahun.

Perhitungan Kapasitas Aliran. Debit banjir rancangan untuk sistem pengelak Bendungan Semantok direncanakan dengan periode ulang 25 tahun (Q_{25}) sebesar $165 \text{ m}^3/\text{dt}$. Tipe aliran pada

Bangunan Fasilitas Area bangunan fasilitas pengelola Bendungan Semantok. Tampak Gerbang Utama, Tugu Anjuk Ladang, Kantor Unit Pengelola Bendungan (UPB), Rumah Dinas, dan Masjid An-Nur serta sarana Olahraga.

Dok. Januari 2023





Dok. Januari 2023.

konduit dibagi menjadi 2 kondisi: (a) kondisi aliran bebas (*free flow*). Aliran bebas terjadi ketika perbandingan tinggi muka air dan diameter konduit kurang dari 1,5 dan (b) kondisi aliran tekan (*pressure flow*).

Perhitungan Penelusuran Banjir. Dari hasil perhitungan kapasitas saluran pengelak seperti tersebut dicari hubungan antara H (Elevasi Air didepan *entrance*), Q (Kapasitas debit saluran pengelak), S (Kapasitas tampungan Bendungan) pada setiap elevasi H. Dari hasil penelusuran banjir dengan periode ulang 25 tahun, akan didapatkan tinggi air maksimum di depan *entrance*. Elevasi puncak *cofferdam* ditentukan berdasarkan elevasi air di depan *entrance* tersebut ditambah dengan tinggi jagaan.

Saluran pengelak berupa konduit beton bertulang dengan panjang 200 m. Pemilihan konduit didasarkan pada pertimbangan kemudahan pelaksanaan dan perhitungan probabilitas kejadian banjir 25 tahunan. Dengan pertimbangan kondisi topografi dan geologinya saluran pengelak berupa konduit beton bertulang, berbentuk segiempat ukuran 2,00x2,5 (dua buah) ini diletakkan di sebelah kanan alur sungai.

Bangunan pemasukan (*intlet*) terletak di ujung konduit pada elevasi +66.00

m dan bangunan pengeluaran (*outlet*) terletak di ujung konduit pada elevasi +65.00 m dilengkapi dengan peredam energi. Parameter desain yang digunakan adalah sebagai berikut:

a. Banjir Desain. Banjir desain yang dipersyaratkan dalam perencanaan bendungan urugan di Indonesia adalah banjir dengan kala ulang 25 tahun atau kala ulang 10 tahun per setiap tahun pelaksanaan konstruksi dengan mempertimbangkan resiko dan biayanya. Perkiraan waktu pelaksanaan konstruksi diperkirakan selama 3,5 tahun, sehingga dengan mempertimbangkan faktor resiko dan biaya pelaksanaan, bangunan pengelak untuk Bendungan Semantok didesain dengan banjir kala ulang 25 tahun. Dari hasil analisis hidrologi didapatkan banjir desain dengan kala ulang 25 tahun sebesar 165 m³/dt.

b. Perhitungan Kebutuhan Tinggi Saluran Pengelak. Puncak saluran pengelak ditempatkan setinggi kebutuhan jagaan di atas muka air tertinggi dari hasil perhitungan analisa muka air tertinggi di depan saluran pengelak. Struktur konduit pengelak dibagi menjadi beberapa tipe disesuaikan dengan kondisi beban yang bekerja di atasnya. Konduit pengelak dengan panjang 200 m dan tebal 1,00 m berada tepat di bawah inti bendungan.

Bangunan Pelimpah. Bangunan pelimpah direncanakan terletak di tebing kanan sungai, dengan pertimbangan bahwa tebing kanan relatif lebih dekat dan arah peluncur searah dengan aliran Sungai Semantok bagian hilir as dam, sehingga panjang saluran peluncur dan pelepasan ke sungai relatif pendek serta tidak ada kendala terhadap aliran pelepasan dari peredam energi. Bangunan pelimpah ini berada di atas tanah asli dengan galian 3-5 m. Tipe pelimpah yang digunakan adalah *free flow*, dengan ambang mercu tipe *Ogee* tanpa pintu. Lebar pelimpah bentuk setengah lingkaran dipilih panjang 46.20 meter dan terletak pada elevasi 88.50 meter untuk muka air normal.

Untuk menghitung dimensi pelimpah yang direncanakan dilakukan satu penelusuran banjir. Asumsi debit yang diambil dalam penelusuran banjir ini adalah debit *inflow* dari *Catchment Area* Semantok. Penelusuran banjir dihitung dengan menggunakan rumus dasar persamaan kontinuitas. Dari hasil penelusuran banjir dengan periode ulang 2 tahun, 5 tahun, 25 tahun, 50 tahun, 100 tahun, 1000 th dan QPMF didapatkan beberapa elevasi ketinggian air maksimum di atas *spillway*. Untuk menghitung Elevasi puncak bendungan, elevasi tersebut akan memperhitungkan kondisi banjir Q1000

tahun dan Qpmf ditambah dengan tinggi jagaan.

Saluran Peluncur. Saluran peluncur sepanjang 152 meter dengan lebar 30 m dan direncanakan dengan elevasi hulu +76.50 meter dan elevasi hilir +70.350 meter, sedangkan saluran pelepas ke sungai direncanakan dengan penampang trapesium dengan elevasi dasar saluran +68.25 meter. Saluran transisi direncanakan dengan kemiringan landai yang berhubungan dengan saluran samping. Saluran transisi direncanakan agar debit banjir rencana Q100 tidak menimbulkan aliran balik (*backwater*) atau *drawdown* pada ujung hulu saluran (*upstream regulation part*).

Saluran transisi direncanakan dengan lebar 12 m, panjang saluran 90 m dan kemiringan dasar 1:2000. Pada ujung hilir saluran transisi terdapat ambang kecil sebagai "*hydraulic control point*" setinggi 1,50 m. Persamaan dasar yang digunakan dalam perencanaan profil permukaan air pada saluran transisi menggunakan persamaan Bernoulli.

Bangunan Pengambilan. Bangunan pengambilan direncanakan berupa bangunan menara, dengan *intake* tipe *orifice* dilengkapi dengan pintu sorong dengan ambang +79,00 meter. Saluran pembawa berupa konduit dengan panjang

250 m. Dengan pertimbangan kondisi topografi dan geologinya bangunan menara berikut konduit diletakkan di sebelah kanan alur sungai. Bangunan menara berupa konstruksi beton bertulang, diletakkan di luar tubuh bendungan, dihubungkan dengan jembatan pelayanan untuk pengoperasiannya. Bangunan pengeluaran (*outlet*) terletak di ujung konduit pada elevasi +70.00 m dilengkapi dengan peredam energi.

Tipe Bangunan Pengambilan. Pemilihan tipe bangunan pengambilan berbentuk menara tegak (*shaft*) tenggelam didasarkan pada pertimbangan-pertimbangan teknis dan ekonomis. Struktur intake mempunyai dua pintu yaitu *trash rack drop inlet* untuk irigasi, air baku dan *maintenance flow*, dimana elevasi ambang bangunan pengambilan pada El. 79,0 m.

Jalan Akses. Jalan akses direncanakan sebagai prasarana transportasi alat berat untuk mencapai lokasi site dam dari lokasi jalan raya, *quarry site*, *borrow area* dan *disposal area*. Jalan akses dapat memanfaatkan jalan yang sudah ada atau jalan baru dengan perkerasan. Jalan akses yang ada berupa jalan tanah dengan lebar 6 m dimulai dari jalan aspal desa sampai dengan *dam site* sepanjang 500 m. Jalan akses tambahan direncanakan dimulai

dam site ke lokasi *borrow area* sepanjang 7000 m ke arah hulu as dam dan ke lokasi *disposal area* 10.000 m ke arah hilir as dam. Jalan akses menuju dan dari lokasi *quarry site* sejauh 10 km direncanakan memanfaatkan jalan aspal yang ada dan melakukan pemeliharaan jalan setelah dipakai pengangkutan material batu dengan *dump truck*.

3. Peralatan Hidromekanikal dan Pembangkit

Pintu Sorong, Stoplog (Bulkhead Gate). Pintu sorong adalah tipe pintu yang paling sederhana di antara tipe-tipe pintu yang lain. *Stoplog* adalah merupakan tumpukan balok sekat (*stoplogs*) atau satu buah pintu penutup (*bulkhead gate*), didesain untuk keperluan mengisolir/menyekat suatu lokasi (*cavity*). *Stoplogs* didesain dengan bentuk dan dimensi yang sama (kecuali untuk *top stoplog*) dimaksudkan untuk mempermudah pengoperasian *stoplogs*. *Stoplogs/bulkhead gate* berfungsi sebagai pintu pengaman pada waktu dilakukan inspeksi, perawatan dan/atau perbaikan pintu utama. *Stoplogs* didesain mampu untuk menahan beban tekanan air sampai elevasi air waduk desain, dan dihilir tidak ada air, namun hanya dapat dioperasikan dalam kondisi tekanan air di hulu dan di hilir seimbang.

Pintu Sorong Bonet (Bonnet Slide Gate). Pintu sorong bonet cocok untuk kontrol debit dengan head sampai 60 m dan koefisien aliran (*discharge coefficient*) tinggi 0,97. Alat angkat/aktuator yang banyak dipakai/cocok untuk dimensi kecil dan *head* rendah-menengah adalah tipe batang ulir yang diperasikan dengan motor listrik yang dilengkapi dengan pembatas torsi (*limitorque*). Untuk dimensi menengah dan *head* tinggi alat angkat menggunakan *hydraulic cylinder hoist*.

Katup Kupu-Kupu (Butterfly Valve). Katup kupu-kupu untuk dimensi kecil-besar banyak diproduksi oleh pabrik pembuat katup sebagai barang komersial yang dirancang untuk tekanan 5 atau 10 bar. Pada umumnya dipakai sebagai katup pengaman untuk *medium head* sampai *high head*, namun juga banyak dipakai sebagai katup kontrol untuk *low head*. Untuk katup pengaman dioperasikan dalam kondisi tekanan seimbang sehingga dapat dioperasikan secara manual. Untuk katup pintu kontrol karena memerlukan torsi yang cukup besar harus dioperasikan dengan aktuator elektrik.

Katup Pintu (Gate Valve). Katup pintu sudah banyak diproduksi sebagai barang komersial yang dirancang untuk tekanan 5 atau 10 bar. Pada umumnya dipakai untuk katup pengaman tetapi dapat juga

dipakai sebagai katup kontrol. Untuk katup pengaman dioperasikan dalam kondisi tekanan seimbang sehingga dapat dioperasikan secara manual. Katup pintu kontrol karena memerlukan torsi yang cukup besar harus dioperasikan dengan aktuator elektrik.

Saringan Sampah. Saringan sampah (*trash rack*) berfungsi untuk mencegah masuknya sampah/ kotoran kedalam saluran hantar/keluaran yang dapat merusak peralatan hidromekanikal atau elektromekanikal di hilirnya. Jarak antara kisi (*bar spacing*) berkisar dari 50-400 mm, tergantung dari keperluannya. Untuk waterway PLTA dari 50-75 mm, sedang untuk keperluan irigasi dari 100-150 mm.

Saluran Hantar/Pengaliran Air (Waterway). Saluran pengaliran air (*waterway*) dapat menggunakan terowong beton aliran tekan (*pressure flow concrete tunnel*) atau bertekanan (*pressure concrete tunnel*) dengan atau tanpa lapisan plat baja (*steel liner*) dikombinasi dengan saluran pipa konduit/pipa pesat konstruksi baja (*steel pipe conduit/penstock*). Untuk menghindari kerusakan permukaan *concrete tunnel* yang sulit dalam melakukannya, umumnya diberi lapisan plat baja (*steel liner*) atau dipasang *steel conduit*.

Tipe Alat Angkat atau Aktuator (Hoist/ Actuator). Peralatan hidromekanikal yang masuk dalam kategori *low-medium head* tipe alat angkat yang cocok/banyak dipakai pada umumnya adalah tipe teromol kabel baja elektrik (*wire drum electric motor driven type hoist*) atau batang berulir (*spindle electric motor driven type hoist/actuator*), sedang untuk *stoplog* yang dalam operasinya melayani lebih dari satu lokasi pintu, dipilih kran rel tunggal (*monorail crane hoist*) dan/atau katrol tipe portal (*gantry crane hoist*).

a. Peralatan Hidromekanikal di Saluran Pengelak

Pintu Saluran Pengelak. Didesain/disediakan dua set pintu sorong (*slide gate*) yang konstruksinya paling sederhana diantara semua tipe pintu, dengan dimensi bukaan 3,00 m lebar x 3,00 m. Pintu ini didesain untuk menutup mulut saluran pengelak, diperlukan pada waktu akan dimulai pengisian waduk (*impounding*). Mengingat pemakaian pintu hanya bersifat sementara maka pintu ini didesain konstruksinya sebagai pintu sorong tipe temporer.

Saringan Sampah Saluran Pengelak. Didesain/disediakan satu set saringan sampah temporer untuk mencegah masuknya sampah ikutan aliran berupa pepohonan yang hanyut bersama air



Hydromechanical-Electrical

banjir yang dapat menyumbat mulut saluran/terowongan pengelak, dipasang di mulut terowong pengelak dengan dimensi bukaan 3,00 m lebar x 3,00 m tinggi dengan jarak antara kisi (*bar pitch*) 250 mm.

b. Peralatan Hidromekanikal di Bangunan Pengambilan

Saringan Pengambilan. Disediakan/didesain satu komplit set terdiri dari saringan sampah permanen pengambilan bagian atas tipe permanen posisi horizontal dengan dimensi bukaan lebar 3,00 m x 3,00 m panjang dan empat set bagian samping posisi miring dengan



Dok. Januari 2023

dimensi bukaan lebar 3,00 m x 1,50 m tinggi. Saringan sampah tersebut didesain dipasang dimulut saluran *intake* untuk mencegah masuknya sampah/kotoran ikutan aliran air masuk ke dalam saluran hantar/*penstock* yang dapat merusak peralatan hidromekanikal/ elektromekanikal. Jarak antara kisi-kisi sebesar 50 mm, dengan pertimbangan juga untuk pembangkit listrik mini hidro.

Katup Pengaman Pemeliharaan & Katup Layan di Ruang Katup. Untuk keperluan pemeriksaan, pemeliharaan dan perbaikan fasilitas saluran pengaliran air (*water way*) di bagian hilirnya didesain/ disediakan katup pintu pengaman tipe

sluice (vertical lift) dengan diameter 1,20 m. Katup pintu ini didesain dioperasikan dalam kondisi tekanan air di hulu dan di hilir pintu seimbang. Untuk menciptakan tekanan seimbang disediakan katup sistem pintas dilengkapi dengan satu pasang katup pintu tipe *sluice (gate valve)*. Katup di posisi hulu berfungsi sebagai katup jaga/pengaman pemeliharaan dan yang pada kondisi normalnya posisi membuka penuh dan dioperasikan dalam kondisi tekanan seimbang dan katup di posisi hilir berfungsi sebagai katup kontrol yang pada posisi normalnya menutup penuh.

c. Perakatan di Saluran Hantar dan Rumah Katup-Keluaran

Saluran Hantar-Keluaran. Saluran hantar memanfaatkan saluran pengelak No.1 *box culvert*, dimulai pada main plug dengan pipa tanam dan diteruskan dengan pipa terbuka (*exposed*) dalam gorong-gorong pengelak dengan diameter 1,20-0,40 m dan panjang total ± 105.00 m (*approx*). Saluran keluaran/kuras pipa baja tanam ± 10.50 m dalam rumah katup yang ujungnya dipasang katup pancar kuras tipe *Hollow Jet/Fixed Cone Valve* diameter 1,20 m. Katup saluran keluaran untuk suplai air irigasi darurat dengan diameter 1,20 m untuk kontrol debit didesain menggunakan katup pancar *hollowjet* dengan nominal 1,20 m di hulu pipa pencabangan.

Katup Pengaman Saluran Kuras (Wedge Gate Valve). Katup pengaman dengan diameter nominal 1,20 m berfungsi sebagai katup pengaman pada waktu dilakukan pemeriksaan, perawatan dan/atau perbaikan katup pancar *hollowjet* yang dalam kondisi normal katup pintu pengaman dalam posisi membuka penuh. Katup pintu ini didesain dioperasikan dalam kondisi tekanan di hulu dan di hilir katup seimbang. Katup pintu ini mampu untuk menahan beban sampai elevasi air waduk maksimum dan dioperasikan

dengan motor listrik juga disediakan dengan manual pada waktu suplai aliran listrik padam.

Katup Penutup Tipe Pancar Hollow Jet (Hollow Jet Valve). Apabila dalam kondisi darurat diperlukan untuk menurunkan elevasi air waduk sampai pada elevasi LWL, didesain/disediakan fasilitas pada bagian ujung saluran keluaran (*river outlet*), satu set katup pancar *hollow jet* dengan diameter inlet 1,20 m Dengan pertimbangan desain *head* dan dengan mempertimbangkan sumber daya manusia setempat, didesain dioperasikan dengan alat angkat/aktuator tipe batang ulir elektrik.

Katup penutup dalam keadaan normal selalu menutup penuh dan dibuka pada saat diperlukan untuk menguras waduk untuk keperluan inspeksi bagian bawah bangunan bendungan sampai pada permukaan air waduk rendah EL. 80.85 m (*low level outlet*) atau dalam kondisi darurat semua unit pembangkit tidak berfungsi sebagai katup keluaran irigasi darurat.

Secara periodik katup ini dioperasikan sekurang-kurangnya satu kali dalam satu tahun, dengan bukaan 10 persen (*small open*) kemudian ditutup lagi. Hal ini dimaksudkan untuk memeriksa apakah sistem kontrol dapat berfungsi dengan

baik. Katup ini didesain mampu untuk dioperasikan dalam setiap kondisi elevasi air waduk sampai elevasi HWL 91.25 m. Dengan pembukaan penuh, katup pancar penguras ini mampu mengalirkan debit maksimum 13.03 m³/detik/unit pada elevasi air waduk maksimum (N.W.L) EL 88,50 m dan 10.76 m³/detik/unit pada elevasi air rendah (LWL) 80,85. Dengan demikian, untuk menurunkan elevasi air waduk dari N.W.L sampai L.W.L memerlukan waktu kurang lebih 21 hari.

Katup Kontrol Keluaran Air Baku. Selain air keluaran irigasi, juga harus disediakan suplai air baku (PDAM) terlebih dahulu untuk pembangkitan tenaga listrik (*micro hidropower*). Dalam kondisi normal telah didesain katup kontrol keluaran untuk air baku debit maksimum 1.45 m³/detik pada bukaan penuh, dipilih tipe katup *sluice* dengan diameter nominal 0,40 m. Pada kondisi elevasi air rendah (LWL) katup *sluice* diameter 0,40 m mampu untuk mensuplai air irigasi dengan debit 1.20 m³/detik pada bukaan katup maksimum.

Penetapan Lokasi

Tak hanya soal teknis konstruksi dengan DED yang telah dipaparkan di atas, pembangunan Bendungan Semantok juga menyangkut tanah atau lahan. Peraturan Pemerintah Nomor 24 tahun 1997 tentang

Pendaftaran Tanah menegaskan bahwa dalam pembangunan jangka panjang peranan tanah bagi pemenuhan berbagai keperluan akan meningkat, baik sebagai tempat bermukim maupun untuk kegiatan usaha. Peraturan perundang-undangan yang paling mutakhir adalah Undang-Undang Nomor 2 Tahun 2012 tentang Pengadaan Tanah bagi Pembangunan untuk Kepentingan Umum.

Penetapan lokasi Bendungan Semantok berdasarkan Keputusan Gubernur Jawa Timur Nomor 188/677/KPTS/013/2015. Lokasi pembangunan Bendungan Semantok ditetapkan seluas 5.747.412 m² adalah terletak di Desa Sambikerep, Kecamatan Rejoso. Dalam rangka memantapkan pembangunan Bendungan Semantok, keluar lagi Keputusan Gubernur Jawa Timur Nomor 188/338/KPTS/013/2018 tentang Perpanjangan Penetapan Lokasi Pembangunan Bendungan Semantok. Substansinya tak berbeda dengan Keputusan Gubernur Jawa Timur Nomor 188/677/KPTS/013/2015, yang menegaskan lagi bahwa lokasi pembangunan Bendungan Semantok seluas 5.747.412 m² adalah terletak di Desa Sambikerep.

Selain lahan milik warga, sebagian lahan yang digunakan untuk Bendungan

Semantok adalah kawasan hutan. Keputusan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor: SK.689/Men-LHK/Setjen/PLA.0/9/2019 tentang Izin Pinjam Pakai Kawasan Hutan untuk *Borrow Area, Quarry Area* Bendungan Semantok dan Pemindahan Jalan Provinsi atas Nama Pemerintah Kabupaten Nganjuk Seluas sekitar 242,33 Ha pada Kawasan Hutan Produksi Tetap di Kabupaten Nganjuk mengatur penggunaan lahan tersebut.

Permohonan pinjam pakai kawasan hutan untuk *Borrow Area, Quarry Area* dan Pemindahan Jalan Provinsi mengacu pada surat Direktur Jenderal Planologi Kehutanan dan Tata Lingkungan Nomor S.1164/PKTL/REN/PLA.0/9/2019 yang menegaskan bahwa kegiatan pengambilan material untuk *borrow area* dan *quarry area* pada kawasan hutan yang disetujui hanya untuk keperluan pembangunan Bendungan Semantok, tidak untuk kepentingan lain dan tidak diperjualbelikan. Kewajiban lainnya adalah melakukan reklamasi dan revegetasi Kawasan Hutan pada areal bekas pengambilan material *Borrow Area* dan *Quarry Area*.

Berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.7/Men-LHK/Setjen/Kum.1/2/2019

tentang Pedoman Pinjam Pakai Kawasan Hutan, maka ditetapkan IPPKH untuk *Borrow Area, Quarry Area* Bendungan Semantok dan Pemindahan Jalan Provinsi atas nama Pemerintah Kabupaten Nganjuk seluas 242 ha pada Kawasan Hutan Produksi Tetap di Kabupaten Nganjuk.

Terkait dengan IPPKH, terdapat tiga kewajiban yang harus dipenuhi oleh Pemerintah Kabupaten Nganjuk, yaitu: (a) melakukan pengambilan material untuk *Borrow Area* dan *Quarry Area* pada Kawasan hutan yang disetujui, hanya untuk keperluan pembangunan Bendungan Semantok, tidak untuk kepentingan lain dan tidak diperjualbelikan, (b) setelah pembangunan Bendungan Semantok selesai, Pemerintah Kabupaten Nganjuk wajib melakukan reklamasi dan revegetasi Kawasan Hutan pada areal bekas pengambilan material *borrow area* dan *quarry area*, dan (c) setelah dilakukan reklamasi dan revegetasi, Pemerintah Kabupaten Nganjuk wajib mengembalikan areal bekas *borrow area* dan *quarry area* tersebut kepada Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, setelah dilakukan penilaian keberhasilan reklamasi dan revegetasi.

Tak hanya menyangkut kewajiban, SK Gubernur juga mengatur mengenai

larangan, yaitu: (a) memindahtangankan IPPKH kepada pihak lain atau perubahan nama pemegang izin pinjam pakai tanpa persetujuan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan, (b) menjamin atau mengagunkan areal IPPKH kepada pihak lain, dan (c) melakukan kegiatan lainnya yang dilarang sesuai Peraturan Perundang-Undangan.

Pemerintah Kabupaten Nganjuk juga berkewajiban menyelesaikan hak-hak pihak ketiga, apabila terdapat hak-hak pihak ketiga di dalam areal IPPKH. IPPKH ini dicabut pemegang izin dikenakan sanksi sesuai peraturan perundang-undangan, apabila pemegang izin tidak memenuhi kewajiban dan atau melakukan pelanggaran atas ketentuan-ketentuan sebagaimana dimaksud dalam izin ini. IPPKH ini berlaku dan melekat sebagai izin pemanfaatan kayu, serta izin pemasukan dan penggunaan peralatan.

Gubernur Jawa Timur mengeluarkan kembali Keputusan Gubernur Jawa Timur Nomor 188/404/KPTS/013/2020 tentang Penetapan Lokasi Sisa Tanah seluas 25 ha untuk Pembangunan Bendungan Semantok Kecamatan Rejoso. Penetapannya dipersyaratkan sebagai berikut: (a) pengadaan tanah agar dilaksanakan sesuai dengan ketentuan perundang-undangan yang berlaku, (b) apabila pengadaan tanah telah dilaksanakan, diwajibkan mengajukan hak atas tanah sampai memperoleh sertifikat atas nama Instansi Induknya, sesuai ketentuan yang berlaku, (c) dalam pelaksanaan pembangunan fisik, harus sesuai dengan arahan RTRW Kabupaten Nganjuk, RTRW Provinsi Jawa Timur dan RTRW Nasional, dan (d) dalam pelaksanaan pembangunan fisik agar sedapat mungkin melibatkan tenaga kerja dari masyarakat Desa/Kelurahan setempat.

Lokasi dan Luas Tahan

No	Penggunaan Tanah	Kebutuhan		Progress		Masyarakat	
		(ha)	Bidang	(ha)	Bidang	(ha)	Bidang
1	Hutan	654,33	-	654,33	-	-	-
2	Tanah Kas Desa	1,59	6			1,59	6
3	Tanah Masyarakat	18,42	259	18,42	259	-	-
Jumlah		674,34	265	672,75	259	1,59	6

Dukungan Masyarakat Sekitar

Salah satu aspek penting keberhasilan pembangunan Bendungan Semantok adalah sikap masyarakat setempat terhadap rencana tersebut. Setuju atau tidaknya masyarakat menjadi landasan perkiraan apakah seluruh proses dan kegiatan pembangunan Bendungan Semantok akan berjalan lancar atau tidak. Untuk mengetahui sikap atau tanggapan masyarakat terhadap rencana pembangunan Bendungan Semantok, dilakukanlah jajak pendapat dengan ruang lingkup yang luas untuk menghasilkan kesimpulan bahwa rencana pembangunan Bendungan Semantok mendapat dukungan yang sangat kuat dari masyarakat.

Hasil jajak pendapat menemukan hal-hal berikut:

- a. Masyarakat setuju dengan adanya pembangunan Bendungan Semantok. Masyarakat setuju dengan cacatan proses dan kegiatan pembangunan bendungan tidak merugikan masyarakat dan dapat meningkatkan perekonomian masyarakat. Sebagian besar masyarakat juga tidak memiliki kekhawatiran terhadap rencana pembangunan bendungan.
- b. Masyarakat memiliki harapan terhadap program tanggung jawab sosial perusahaan. Sebagian besar

masyarakat berharap adanya peningkatan kualitas sumber daya manusia melalui beasiswa pendidikan. Masyarakat juga berharap dapat kesempatan bekerja karena proyek membutuhkan banyak tenaga kerja.

- c. Masyarakat menekankan bahwa proyek pembangunan bendungan tidak merugikan masyarakat dan menyarankan agar proses ganti untung bisa lebih jelas sehingga tidak merugikan masyarakat.
- d. Dalam hal pembebasan asset, sebagian besar masyarakat memilih prosedur penetapan pembebasan lahan berdasarkan kesepakatan antara pemilik lahan, pemrakarsa, dan melibatkan RT, Dusun, Pemerintah Desa, Pemerintah Kecamatan dan Pemerintah Daerah dan prosedur berdasarkan kesepakatan antara pemilik lahan dan pemrakarsa tanpa calo.
- e. Dalam hal pemanfaatan uang dari hasil pembebasan, mayoritas masyarakat akan mempergunakan uang pembebasan lahan untuk membuat atau memperbaiki rumah bahkan ada juga yang berencana akan menabung uang pembebasan lahan tersebut.
- f. Sebagai upaya mengurangi eskalasi konflik antarmasyarakat dengan pelaksana proyek, masyarakat

menginginkan adanya musyawarah secara kekeluargaan antara masyarakat dan pemrakarsa secara damai untuk mufakat dan melibatkan aparat pemerintah desa dan kecamatan.

Pembangunan merupakan proses aktivitas sosial yang mengarah pada upaya perbaikan kualitas kehidupan masyarakat dan lingkungannya. Proses itu terjadi secara berkelanjutan, berkaitan satu dengan lainnya, berupaya memberi nilai tambah (*added value*) dalam segala dimensi bukan hanya aspek ekonomi/material saja, sehingga terjadi peningkatan kualitas hidup dari waktu ke waktu. Kualitas hidup akan meningkat jika lingkungan hidup semakin baik, karena manusia hidup di dalam lingkungan, baik lingkungan itu perannya sebagai tempat bermukim ataupun sebagai tempat mencari sumber daya.

Komponen kesehatan masyarakat yang dikaji dalam studi AMDAL Bendungan Semantok ini meliputi status kesehatan masyarakat dan kesehatan lingkungan di wilayah studi. Kesehatan lingkungan adalah kondisi dari berbagai media lingkungan yang tercermin dalam sifat fisik, biologis, kimia, dan sosial dari kualitas parameter-parameter lingkungan yang berpengaruh terhadap kesehatan masyarakat.

Status kesehatan lingkungan di wilayah studi dilihat dari kondisi lingkungan yang meliputi kualitas air, udara, dan tanah; kondisi rumah, serta sarana sanitasi lingkungan penduduk di sekitar lokasi kegiatan. Sarana sanitasi tersebut diantaranya adalah: sumber air bersih, prasarana air bersih dan sanitasi (sarana Mandi, Cuci, Kakus, saluran drainase, dan sarana pembuangan sampah). Kondisi/status kesehatan lingkungan sangat mempengaruhi kualitas kesehatan masyarakat, karena kebutuhan hidup secara hayati manusia, dipenuhi oleh lingkungannya.

Berdasarkan hasil studi, baik melalui jajak pendapat publik maupun observasi lingkungan masyarakat di sekitar proyek Bendungan Semantok, dapat disimpulkan bahwa dukungan masyarakat terhadap rencana pembangunan Bendungan Semantok sangat besar dan kondisi lingkungan hidup masyarakat juga sangat mendukung rencana tersebut.

Pembangunan Bendungan Semantok sejak Desember tahun 2017 dengan biaya konstruksi sebesar Rp 2.524 triliun. Pelaksanaan pembangunan terdiri dari empat paket pekerjaan. Paket I dan III dikerjakan oleh kontraktor PT Brantas Abipraya-PT Pelita Nusa Perkasa (KSO), dan Paket II dan IV dikerjakan oleh kontraktor PT Hutama Karya -PT Bahagia Bangunnusa (KSO).

BENDUNGA



Tim PPK Bendungan Semantok



Dok. Oktober 2022

Data Teknis BENDUNGAN SEMANTOK

Tipe tubuh bendungan Random tanah dengan tegak inti

Elevasi mercu bendungan +94,20

Tinggi bendungan 30,00 m

Panjang mercu bendungan 3.100 m

Kemiringan lereng hulu 1 : 3

Kemiringan lereng hilir 1 : 2,75

Elevasi tampung banjir +93,28

Elevasi tampung normal +93,14

Elevasi tampung mati +80,64

Tampungan total 32.673.519 m³

Tampungan mati 4.100.806 m³

Tampungan normal 22.404.068 m³

Tampungan efektif 18.303.262 m³

Luas geangan ±365 ha

TUBUH BENDUNGAN

DATA DAERAH ALIRAN SUNGAI (DAS)

Nama sungai Semantok

Daerah tangkapan air 54,032 km²

Panjang sungai utama 18,19 km

Slope dasar sungai 0,00283

Curah hujan rata-rata sungai 1986 mm

BANGUNAN SPILLWAY

TUBUH BENDUNGAN

BENDUNGAN

SEMANTOK

Tipe bangunan Menara tenggelam
Elevasi ambang pengambilan +80,64 m
Tinggi menara 16,38 m
Dimensi pengelak (2 unit) 3,0 x 3,0 m
Dimensi menara 1,75 x 1,75 m
Menara Beton bertulang
Pintu Katup
Dimensi Katup Dia. 1,2 m

BANGUNAN INTAKE/ PENGAMBILAN

BANGUNAN SPILLWAY

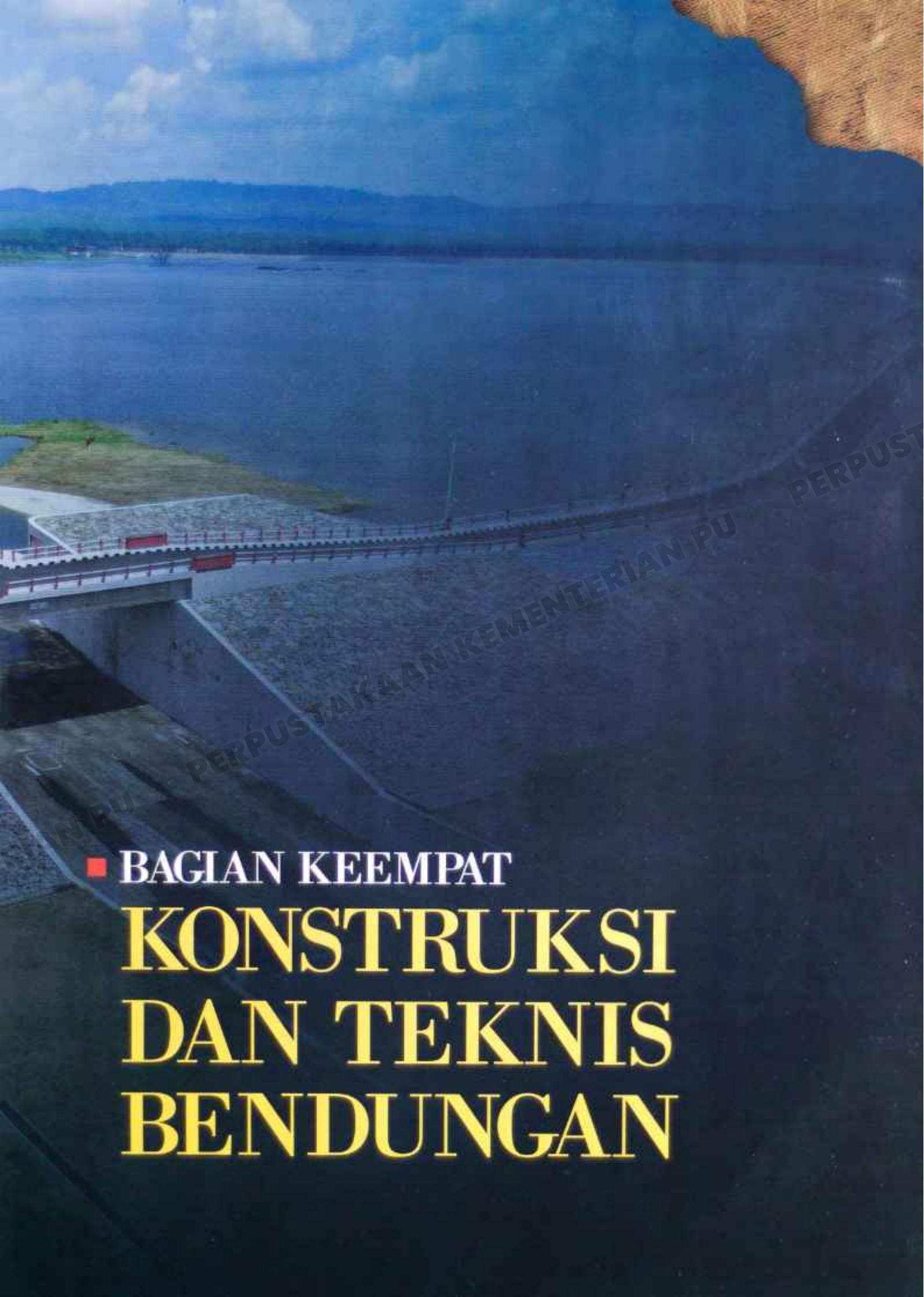
Jenis bangunan Pelimpah tanpa pintu
Tipe mercu Ogee
Elevasi mercu +90,14 m
Panjang ambang spillway 62,69 m
Debit pelimpah (QPMF) 75,00 m³/detik
Debit pelimpah (Q1000th) 164,84 m³/detik

DAERAH ALIRAN SUNGAI (DAS)

BANGUNAN INTAKE/ PENGAMBILAN







■ BAGIAN KEEMPAT

KONSTRUKSI DAN TEKNIS BENDUNGAN

Kegiatan konstruksi Bendungan Semantok mulai dilaksanakan setelah hasil studi Analisa Mengenai Dampak Lingkungan (AMDAL), *Detail Engineering Design* (DED) dan *Land Acquisition and Resettlement Action Plan* (LARAP) selesai dan dinyatakan memenuhi syarat dan prosedur sebagaimana diatur dalam peraturan perundang-undangan dan pedoman teknis pembangunan bendungan. Sementara pelaksanaan teknis konstruksi, kegiatannya dimulai dari persiapan sampai dengan impounding atau pengisian awal.

Survey topografi yang dilakukan adalah titik referensi yang digunakan waktu detail desain yaitu BM.6 diikatkan ke BM TTG.1250 di stasiun Nganjuk (BM TTG.1250, sebagai Base), karena BM TTG.1250, mempunyai nilai elevasi yang telah dikontrol oleh Badan Informasi Geospasial (BIG). Dimana nilai elevasi ini adalah nilai tinggi orthometrik yang di dapat dari reduksi Nilai Ellipsoid terhadap Model Geoid EGM 2008. Sistem nilai tinggi orthometrik inilah yang sekarang menjadi standar dalam perhitungan nilai elevasi di Indonesia karena sistem ini lebih stabil dibandingkan sistem nilai tinggi yang diambil dari perhitungan muka air laut rata-rata (*Mean Sea Level / MSL*). BM di area bendungan yang diikatkan ke BM TTG.1250, adalah BM-6. Sehingga elevasi yang ada nantinya sudah mengikuti standar elevasi nasional, dan ini merubah semua elevasi yang sudah ada pada saat detail desain.

Berdasarkan kondisi topografis Kabupaten Nganjuk terbagi menjadi tiga bagian menurut jenis penggunaan tanahnya, yaitu tanah sawah (35%),





tanah kering (27%) dan tanah hutan (38%). Sebagian besar kecamatan di Kabupaten Nganjuk berada pada dataran rendah dengan ketinggian antara 46 sampai dengan 95 meter di atas permukaan laut, sedangkan 4 (empat) kecamatan lainnya berada di daerah pegunungan. Sedangkan kondisi topografi Kecamatan Rejoso berada pada ketinggian \pm 62 m dari permukaan laut. Struktur geologi di daerah Semantok merupakan sayap selatan sistem perlipatan dibagian utara Jawa Timur yang mempunyai arah hampir barat - timur. Dari peta geologi regional menunjukkan jurus batuan mempunyai arah barat - timur dan kemiringan perlapisan batuan ke arah selatan. Tidak dijumpai sesar (patahan) di daerah ini, yang dijumpai hanya kekar (*joint*), retakan (*crack*) dan rekahan.

Survey dan Investigasi geologi yang dilakukan adalah survey geologi regional dan menambah titik bor inti baik di tubuh bendungan, *quarry* dan *borrow area*, serta perbaikan fondasi. Pelaksanaan bor inti di tubuh bendungan dan bangunan penunjang dilakukan sebanyak 50 titik total kedalaman \pm 980 m, untuk mendapatkan gambaran kondisi pondasi bendungan lebih detail dan lebih akurat. Hasil yang didapat, sepanjang as bendungan ini

diperoleh lapisan batuan yaitu: pasir, batu pasir, batu lanau dan batu lempung.

Secara regional lokasi bendungan Semantok termasuk sayap selatan pegunungan Kendeng bagian tengah (antara Ngawi-Jombang), yang disebut juga sebagai antiklinorium Kendeng. Lokasi bendungan Semantok terletak di Sungai Brengkok dengan lembah sungai berbentuk U dengan lereng agak curam. Sedangkan di kiri kanan sungai dijumpai perbukitan bergelombang rendah dari arah barat-timur. Menurut Van Bemmelen (1949) secara fisiografis Sungai Kerakal termasuk pada jalur Kendeng dengan ciri fasies endapan Pliosen. Jalur Kendeng mempunyai ketinggian antara 150 m sampai 350 m, setempat ada yang mencapai 897 m di atas permukaan laut. Morfologi jalur ini disusun oleh batuan sedimen seperti napal, batu lempung, batu pasir dan setempat oleh batuan gunung api.

Berada pada kondisi geologi dan topografi tersebut memang menjadi tantangan tersendiri dalam pelaksanaan desain dan pembangunan yang dilakukan. Sehingga komisi keamanan bendungan memberikan beberapa catatan perubahan terkait dengan kondisi desain bendungan Semantok. Beberapa hal yang menjadi

fokus perhatian dalam rekomendasi desain yang dilakukan utamanya dibagian pondasi disarankan untuk menggunakan metode salah satunya Alternatif Metode *Key Trench, Cut of Wall, Blanket Lempung*, dan GCL. Selain pondasi juga dengan zonasi tubuh bendungan, yang mana dari hasil pemboran inti dan testpit di

Secara regional lokasi Bendungan Semantok termasuk sayap selatan pegunungan Kendeng bagian tengah (antara Ngawi-Jombang), yang disebut juga sebagai antiklinorium Kendeng. Lokasi Bendungan Semantok terletak di Sungai Brengkok dengan lembah sungai berbentuk U dengan lereng agak curam. Sedangkan di kiri kanan sungai dijumpai perbukitan bergelombang rendah dari arah barat-timur. Menurut Van Bemmelen (1949) secara fisiografis Sungai Kerakal termasuk pada jalur Kendeng dengan ciri fasies endapan Pliosen.

lokasi *quarry* Bendoasri dan Tritik didapat material yang tersedia yang dominan adalah *Random Tanah*. Sehingga pada profil tipikal melintang tubuh bendungan, dasar filter hendaknya dibuat datar dengan menggeser galian fondasi sedikit ke hilir dan juga agar tidak banyak material tanah yang digunakan untuk timbunan terbuang.

Bagian Horizontal Drain juga tak luput dari koreksi untuk meningkatkan keamanan, kegiatan instrumentasi. Selanjutnya berkaitan bangunan pelimpah (*spillway*), Beda elevasi dari hilir pelimpah sampai dengan pertemuan Sungai Semantok sekitar ± 15 m dengan panjang saluran $\pm 1.169,50$ m. Bila terjadi debit banjir rencana akan terjadi kecepatan yang sangat besar dan bisa merusak kondisi anak sungai yang ada karena kapasitas tampungan juga tidak mencukupi dan kondisi geologi pondasi anak sungai yang berpasir. Untuk itu perlu direncanakan bangunan peredaman debit banjir berupa bangunan terjunan.

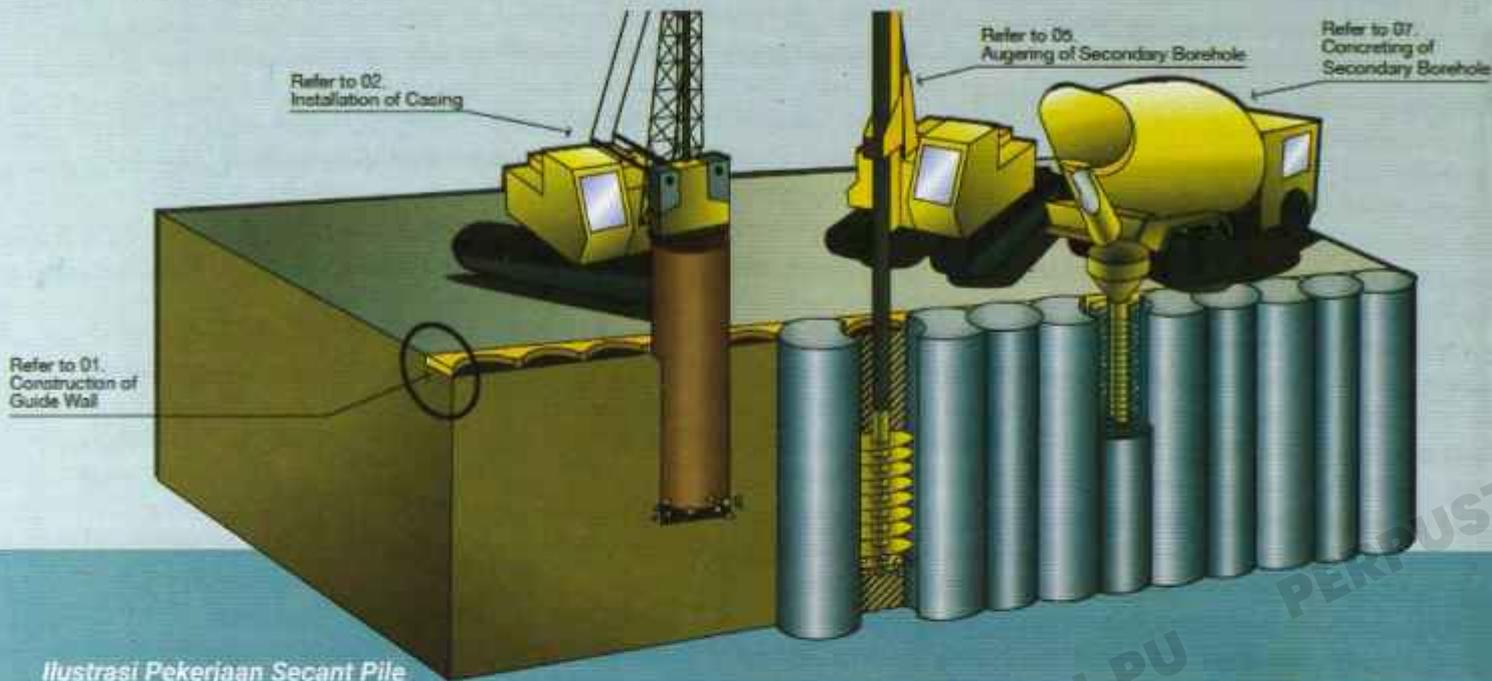
Secara teknis memang perlu adanya perubahan berkaitan dengan kondisi keamanan bendungan yang disesuaikan dengan kondisi topografi dan struktur geologi yang ada di lokasi bendungan Semantok. Tujuannya agar pembangunan yang direncanakan nantinya dapat

Volume Secant pile

Secant pile paket 1 : 1.207 titik

Secant pile paket 2 : 1.103 titik

Total : 2.310 titik



Ilustrasi Pekerjaan Secant Pile

Sumber: railsystem.net/secant-pile-walls

berfungsi sebagaimana mestinya dengan mengurangi faktor resiko yang mungkin dapat timbul. Dengan adanya perubahan desain atau revisi minor dalam konteks penyempurnaan diharapkan mampu untuk meminimalisir resiko tersebut.

Bagian keempat buku ini akan memaparkan tahapan pelaksanaan konstruksi Bendungan Semantok sesuai dengan alur pekerjaan dari awal hingga akhir. Pembahasan berkisar pada pekerjaan persiapan, perbaikan pondasi dengan metode *secant pile wall*, pekerjaan *dewatering*, pekerjaan *main dam*, pekerjaan timbunan dan perkerasan, gebalan rumput, pekerjaan *horizontal drain*, *U-Ditch* 100x100, pekerjaan *trashboom*, pekerjaan instrumentasi, jalan di puncak bendungan

dan kompleks fasilitas, penerangan jalan di puncak bendungan dan kompleks fasilitas, pekerjaan perbaikan pondasi dengan dinding halang, dan rumah katup-saluran hantar.

Persiapan dan Penerapan SMKK

Mobilisasi dan Demobilisasi Peralatan. Penyedia menyediakan peralatan yang diperlukan untuk pembangunan Bendungan Semantok. Penyedia menyerahkan jadwal penggunaan peralatan kepada Direksi paling lambat satu minggu setelah dikeluarkan Surat Perintah Mulai Kerja. Pembayaran mobilisasi dan demobilisasi peralatan disesuaikan dengan jadwal mobilisasi dan demobilisasi peralatan.

Mobilisasi dan Demobilisasi Fasilitas Kontraktor. Seluruh pembiayaan mobilisasi dan demobilisasi fasilitas yang dilakukan oleh Kontraktor sesuai dengan Spesifikasi Umum dan sudah termasuk didalam satuan harga *Lump Sum* pada Daftar Kuantitas dan Harga Pekerjaan.

Pembuatan, Penyediaan, dan Suplai Kebutuhan Air. Seluruh pembiayaan pekerjaan pembuatan, penyediaan, dan suplai pengadaan air yang dilakukan oleh Kontraktor dan sudah termasuk didalam satuan harga *Lump Sum* pada Daftar Kuantitas dan Harga Pekerjaan.

Penyediaan Suplai Listrik dan Penerangan. Seluruh pembiayaan pekerjaan penyediaan suplai listrik dan penerangan yang dilakukan oleh Kontraktor dan sudah termasuk didalam satuan harga *Lump Sum* pada Daftar Kuantitas dan Harga Pekerjaan.

Sistem Telekomunikasi. Seluruh pembiayaan pekerjaan sistem telekomunikasi yang dilakukan oleh Kontraktor sudah termasuk didalam satuan harga *Lump Sum* pada Daftar Kuantitas dan Harga Pekerjaan.



Penyediaan Video dan Foto. Seluruh pembiayaan pekerjaan pembuatan, pengoperasian, pemeliharaan dan bagian lain dari penyediaan video dan foto yang dilakukan oleh Kontraktor sudah termasuk didalam satuan harga *Lump Sum* pada Daftar Kuantitas dan Harga Pekerjaan.

Mobilisasi dan Demobilisasi Peralatan Laboratorium. Semua pengadaan peralatan laboratorium harus mendapat persetujuan dari Pengawas Pekerjaan.

Relokasi Jaringan Listrik dari Bendungan dan Daerah Genangan. Seluruh pembiayaan pekerjaan relokasi jaringan listrik dari bendungan dan daerah genangan yang dilakukan oleh Kontraktor harus sesuai dengan spesifikasi umum dan sudah termasuk didalam satuan harga *Lump Sum* pada Daftar Kuantitas dan Harga Pekerjaan.

Investigasi Geologi dan Mekanika Tanah Pada Awal Konstruksi. Seluruh pembiayaan pekerjaan investigasi geologi dan mekanika tanah pada awal konstruksi yang dilakukan oleh Kontraktor harus sesuai dengan Spesifikasi Umum dan sudah termasuk didalam satuan harga *Lump Sum* pada Daftar Kuantitas dan Harga Pekerjaan.

Pelaporan dan Penggambaran Hasil Pekerjaan. Pada persiapan



pembuatan seluruh dokumen (laporan), surat-menyurat, pengembalian laporan, pembuatan laporan, dan lain sebagainya, tidak dilakukan pembayaran secara terpisah. Ketika Kontraktor akan melaporkan hasil pekerjaan kepada Direksi selaku pemberi pekerjaan harus dilakukan sesuai dengan kontrak, termasuk penggambaran dari hasil pemotretan dan negativenya akan menjadi milik dari Pemilik.



Pekerjaan percobaan pelaksanaan timbunan (*trial embankment*)

Pekerjaan Percobaan Pelaksanaan Timbunan. Bagian ini meliputi pelaksanaan pekerjaan percobaan pelaksanaan timbunan untuk menentukan keefektifan berbagai metoda dalam penggalian (*quarrying*), penghamparan, penyebaran dan pemadatan material yang tersedia untuk pelaksanaan timbunan bendungan. Setelah percobaan pelaksanaan timbunan selesai, kesemuanya harus dibongkar oleh penyedia jasa kecuali apabila diperintahkan oleh Direksi.

Pekerjaan percobaan pelaksanaan timbunan (*trial embankment*) dimaksudkan untuk menentukan: (a) tipe alat pemadat yang paling efektif, (b) ketebalan lapisan penghamparan, (c) jumlah lintasan atau frekuensi pemadatan, (d) besar penurunan lapisan penghamparan sebelum dan sesudah dipadatkan, (e) jumlah air pembasahan yang diperlukan untuk mendapatkan kadar air secara merata, pada lapisan tersebut mendekati kadar optimum, dan (f) konfirmasi parameter

desain dengan sifat-sifat fisik pada saat pemadatan

Contoh-contoh pengujian (*samples*) material timbunan pada percobaan pelaksanaan timbunan dari lokasi *borrow area* mencakup satu areal yang luas, diperlukan uji *Atterberg Limit*, pengujian gradasi, kepadatan dan kandungan lembab untuk memilah dan memilih material yang memenuhi syarat material timbunan, dan koreksi atau penyesuaian atau modifikasi metoda dan kandungan lembab dimana pengujian menunjukkan bahwa pengujian diperlukan untuk mendapatkan data pengujian dan informasi yang diperlukan. Semua hasil uji *Atterberg Limit* harus diplot ke dalam grafik *A line*.

Pekerjaan percobaan pelaksanaan timbunan pada bendungan urugan diperlukan untuk mendapatkan tebal lapisan urugan lepas yang tepat dan jumlah lintasan yang diperlukan untuk memadatkan tanah. Percobaan pelaksanaan timbunan ini diperlukan untuk menentukan prosedur dan alat terbaik untuk menambah dan mencampur dengan air agar diperoleh keseragaman kadar air tanah urugan. Uji urugan ini dilakukan karena kontraktor harus membuktikan hasil yang diinginkan dapat diperoleh dengan alat yang diusulkan.

Laporan pekerjaan percobaan pelaksanaan timbunan (*trial embankment*) dibuat rangkap tiga terpisah dari laporan uji laboratorium material yang lain dengan format yang memuat semua kegiatan yang dilaksanakan, jenis dan hasil pengujian sesuai standar yang ditentukan pada spesifikasi teknik ini serta dilengkapi dengan foto-foto pelaksanaan pekerjaan atas biaya penyedia jasa.

Sebelum pelaksanaan timbunan bendungan (termasuk bendung pengelak utama), uji lapangan harus dilakukan untuk mengevaluasi cara pengambilan, pengangkutan dan penghamparan serta kemampuan pemadatan material timbunan untuk Proyek. Penyedia Jasa harus menyerahkan, paling lambat 30 (tiga puluh) hari sebelum dimulainya uji timbunan, kepada Direksi untuk mendapatkan persetujuan mengenai program uji timbunan detail yang harus meliputi pelaksanaan pekerjaan percobaan pelaksanaan timbunan seperti ditunjuk oleh Direksi, lengkap dengan tanjakan, tempat perputaran dan fitur lain yang perlu, dan pemadatan uji timbunan dengan menggunakan alat pemadatan yang telah ditetapkan.

Percobaan pelaksanaan timbunan dilaksanakan pada material yang telah ditetapkan untuk evaluasi sebagai berikut: (a) untuk mengetahui Metoda untuk penggalian (*quarrying*), pengangkutan dan penghamparan material, (b) untuk mengetahui tebal hamparan, dan (c) pengaruh lintasan dan pemadatan alat pemadatan. Pengujian penggalian, pengangkutan dan penghamparan akan ditujukan untuk menetapkan prosedur pelaksanaan yang akan merupakan prosedur yang konsisten yang layak dipertahankan untuk zona-zona yang telah ditetapkan. Pengujian timbunan dilakukan dan semua pengujian yang diperlukan diselesaikan untuk setiap zona material, sebelum dilakukan penghamparan dan pemadatan setiap tipe material pada zona timbunan masing-masing. Pelaksanaan pengujian timbunan dan produksi material dikoordinasikan dan dijadwalkan untuk menjamin selesainya percobaan pelaksanaan timbunan (*trial embankment*) serta evaluasi hasilnya sehubungan dengan kebutuhan jadwal pelaksanaan pekerjaan.

Secara umum percobaan pelaksanaan timbunan ini merupakan satu simulasi pekerjaan timbunan dengan tujuan: (a) menguji kecocokan metode pengolahan

material di *Borrow Area*, (b) menguji kecocokan metode penyimpanan material, (c) mengetahui pengaruh ketebalan lapisan, jumlah lintasan dan jenis alat, (d) memperoleh parameter tanah timbunan ideal dan optimal terhadap material lokasi setempat seperti kadar air optimum (*Optimum Moisture Content*).

Pekerjaan timbunan di lokasi bendungan akan dilaksanakan lapis demi lapis sesuai dengan hasil *trial embankment*. Kadar air sebelum dan selama pemadatan tetap dijaga sehingga sama untuk material lainnya sedemikian rupa sehingga saat pemadatan dicapai kadar OMC atau Kadar OMC pada jarak deviasi yang diizinkan.

Uji gradasi harus dilakukan pada batuan sebelum dan sesudah pemadatan berlangsung. Perbandingan antara kurva gradasi sebelum dan sesudah pemadatan akan menunjukkan jumlah pecahan butiran (*particle breakage*) yang mungkin terjadi selama pemadatan berlangsung. Untuk melakukan pengamatan visual dari tebal urugan yang dipadatkan diperoleh dengan menggali parit-parit uji melalui urugan dari percobaan pelaksanaan timbunan yang lengkap, distribusi material halus, dan distribusi kepadatan.

Daftar Peralatan



EXCAVATOR 14 UNIT
KAPASITAS 0,9 M³



DUMP TRUCK 12 UNIT
KAPASITAS 24 TON

VIBRO SHEEP FOOT 6 UNIT
KAPASITAS 11 TON



VIBRATOR ROLLER 8 UNIT
KAPASITAS 11 TON



BULDOZER 12 UNIT
KAPASITAS 130-215 HP



WATER TANK 7 UNIT
KAPASITAS 5000 LTR



BULDOZER 5 UNIT
KAPASITAS 135 HP



CRANE TRUCK HYDRAULIC 3 UNIT
KAPASITAS 12-15 TON



Pekerjaan Timbunan dan Perkerasan

Lokasi pengambilan material timbunan berada *quarry* Tritik dan *Quarry* Bendoasri yang berada pada lingkup wilayah Bendungan Semantok dengan jarak ± 10 km dan memiliki luas sekitar 120 Ha. Pelaksanaan bor inti *quarry* dilakukan sebanyak 16 titik total kedalaman ± 245 m dan tespit sebanyak 29 titik. Dari hasil investigasi geologi yang telah dilakukan di *Quarry Tritik* dan Bendoasri disimpulkan bahwa ketersediaan Batuan Andesit hanya sekitar 1.5 - 2% dengan ukuran beragam mulai dari yang terkecil 0.05 m hingga yang terbesar 1.7 m. Dan yang lainnya didominasi Batupasir tuffan dan Batulempung. Dengan kondisi ketersediaan batuan di *Quarry Tritik* dan Bendoasri yang dominan di Batu pasir tuffan dan Batu lempung yang memiliki kompaksi yang baik namun rapuh dan ringan, maka tipe Bendungan Semantok adalah tipe zonal inti tegak dengan timbunan utamanya *random* tanah, dengan ketersediaan material melebihi kebutuhan dengan perbandingan lebih dari 2,5 kali, sehingga dapat disimpulkan aman.

a. Timbunan Zona 1, *Contact Clay* (*Stockpile-Embankment=100-700 m*).

Untuk mencegah rembesan pada

zona inti bendungan urugan, di atas *cap concrete main dam* ditambahkan *contact clay* yang berfungsi untuk melindungi pondasi dari rembesan dan melindungi bangunan struktur. Material *contact clay* harus dipilih dari tanah liat yang bersih dengan *water content* kira-kira 5 persen sampai 10 persen lebih tinggi dari *optimum moisture content* (OMC) dan harus merupakan material pilihan berupa *silty clay*.

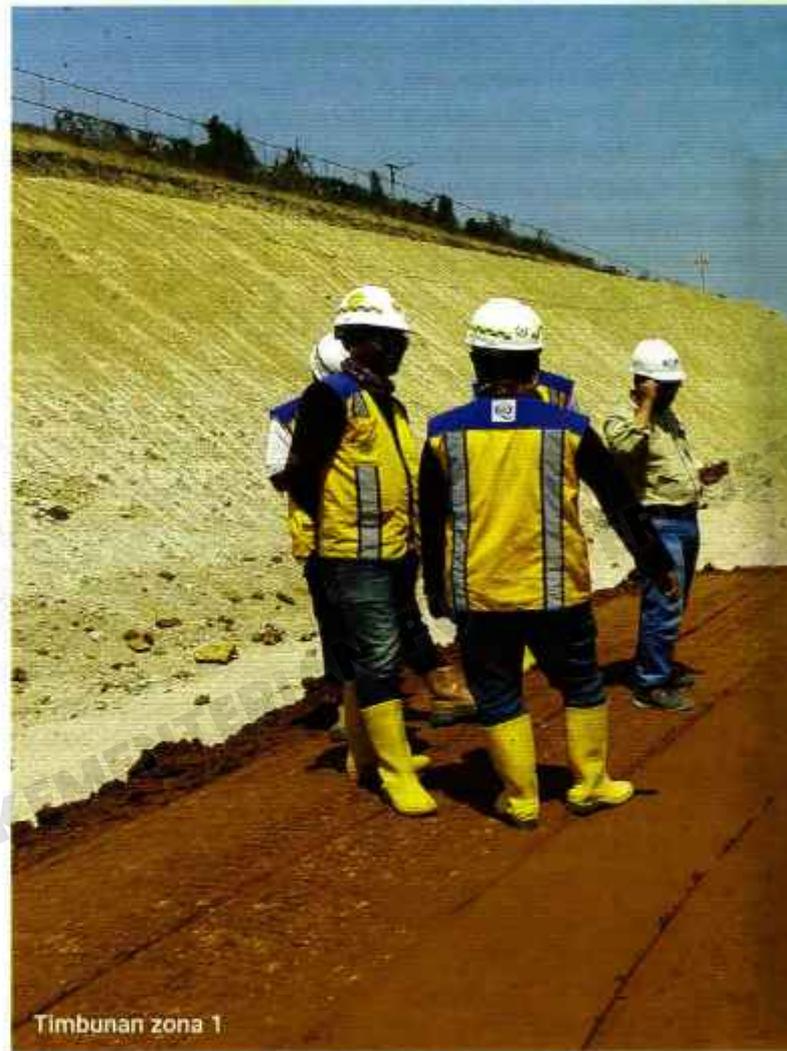
Kadar air optimum di sini didefinisikan kadar air pada kondisi *dry density* maksimum dari material Lapisan *contact clay* minimal dilakukan sebanyak tiga hamparan dengan ketebalan masing-masing hamparan sekitar 10 cm dan masing-masing hamparan harus dipadatkan dengan baik, dan harus dipadatkan dengan alat pemadatan, yaitu palu kayu dan *hand rammer* atau *baby roller*. Tebal maksimum timbunan *contact clay* adalah 10 cm (tiga layer total 30 cm). Penempatan dan perataan material *contact clay* harus dilakukan lapis demi lapis atau sedikit demi sedikit dengan

Metode Pekerjaan. Setelah pekerjaan galian selesai, selanjutnya dapat mulai melakukan persiapan pekerjaan timbunan seperti berikut:

- Sebelum mulai pekerjaan *contact clay*, terlebih dahulu bersihkan area kerja dari

kotoran yang menempel dan lakukan penyemprotan dengan *waterjet* di atas *cap concrete*.

- Sebelum dihampar *contact clay*, terlebih dahulu dihampar *slurry clay* diatas *cap concrete*.
- Material *contact clay* dengan kadar air yang sudah memenuhi syarat dari *stockpile* dibawa dari *stockpile* ke lokasi kerja menggunakan *dumptruck*
- Di *stockpile*, dilakukan *treatment* kadar air *contact clay* antara ± 5 persen sampai 10 persen dari OMC
- *Contact clay* dihampar di atas struktur *cap concrete* tiap 10 cm menggunakan *Excavator PC-75*, setebal 30 cm dan diratakan.
- Untuk sambungan *joint sealent* dilakukan perlakuan khusus dengan pemadatan manual 10 cm pertama dipukul dengan palu kayu dan diberi tanda di hilirnya untuk uji permeabilitasnya.
- Penempatan dan perataan material *contact clay* harus dilakukan lapis demi lapis atau sedikit demi sedikit dengan didahulukan pada tempat-tempat yang merupakan cekukan dan celah-celah pondasi.
- Untuk pemadatan di area cekukan atau celah-celah batu dilakukan pemadatan secara manual menggunakan palu kayu



Timbunan zona 1

terlebih dahulu sampai cukup tebal dan padat. Setelah itu pemadatan dilakukan menggunakan *tamping rammer* untuk tempat-tempat yang sempit tapi dapat dijangkau *tamping rammer*.

- Sedangkan untuk pemadatan di area datar dan terbuka dilakukan menggunakan *baby roller*.
- Pastikan menjaga suhu dan komposisi *contact clay* tidak berubah/menjadi terlalu kering dengan disiram air atau ditutup terpal.



- Setelah penimbunan, dilakukan uji pengetesan permeability, frekuensi pengujian material dilakukan tiap 500 m³.
- Setelah timbunan mencapai tiga layer (30 cm) dan sudah dilakukan uji permeability, di atas timbunan *contact clay* ditimbun material zona 1 setebal 1 layer sebagai akhir pekerjaan dari *contact clay*.

b. Timbunan Zona 1, Timbunan Tanah Inti (Stockpile-Embankment=100-700 M) Timbunan Bendungan.

Lokasi pengambilan material timbunan zona 1 (Inti) berada di *Borrow Area* Salamrojo tepatnya di Kec. Berbek Kab. Nganjuk dengan luas area ± 110 Ha terdiri dari Salamrojo 1 dan Salamrojo 2, adapun jarak tempuh pengambilan material dari Bendungan Semantok adalah

± 35 km. Untuk mengetahui kualitas dari material tersebut tahapan awal yang kita lakukan adalah membuat lubang sumur uji dengan kedalaman antara 1,00 s/d 3,00 meter sebanyak 10 titik dan kemudian dilakukan sampling material terganggu sebagai contoh untuk dilakukan pengujian ke laboratorium. Dan hasilnya sesuai dengan spesifikasi material inti dengan volume ketersediaan melebihi kebutuhan dengan perbandingan lebih dari 2,5 kali, sehingga dapat disimpulkan aman.

Zona Inti Kedap Air (Zona 1). Material zona inti kedap air (Zona 1) merupakan material galian dari tempat pengambilan tanah (*Borrow Area*) Salamrojo 1 dan 2. Material timbunan untuk zona kedap air disyaratkan sebagai berikut: Zona kedap air timbunan Bendungan Utama dan Bendungan Pengelak utama (*Cofferdam*) harus terdiri material yang bergradasi baik (*well graded*) yang terdiri dari campuran yang homogen. Diameter batuan yang mempunyai ukuran lebih besar dari 4,76 mm harus tidak diikuti sertakan sebagai material timbunan, dan apabila ditemukan dalam timbunan maka harus dibuang menggunakan tangan atau *Rake Dozer*.

Kandungan lembab (*moisture content*) material Zona 1 sebelum dan selama pemadatan harus dijaga (OMC berkisar -1 sd +3) di setiap lapis material. Kepadatan



kering (*dry density*) harus mencapai minimum ≥ 95 persen γ_d (kepadatan kering maksimum) dan untuk Pengujian Permeability harus mencapai $\leq 1 \times 10^{-5}$.

Metode Pekerjaan. Setelah pekerjaan galian selesai, selanjutnya dapat mulai melakukan persiapan pekerjaan timbunan seperti berikut:

- Material zona 1 material inti diambil dari *Borrow Area* yang ada di Salamrojo, setelah di cek, material yang sudah

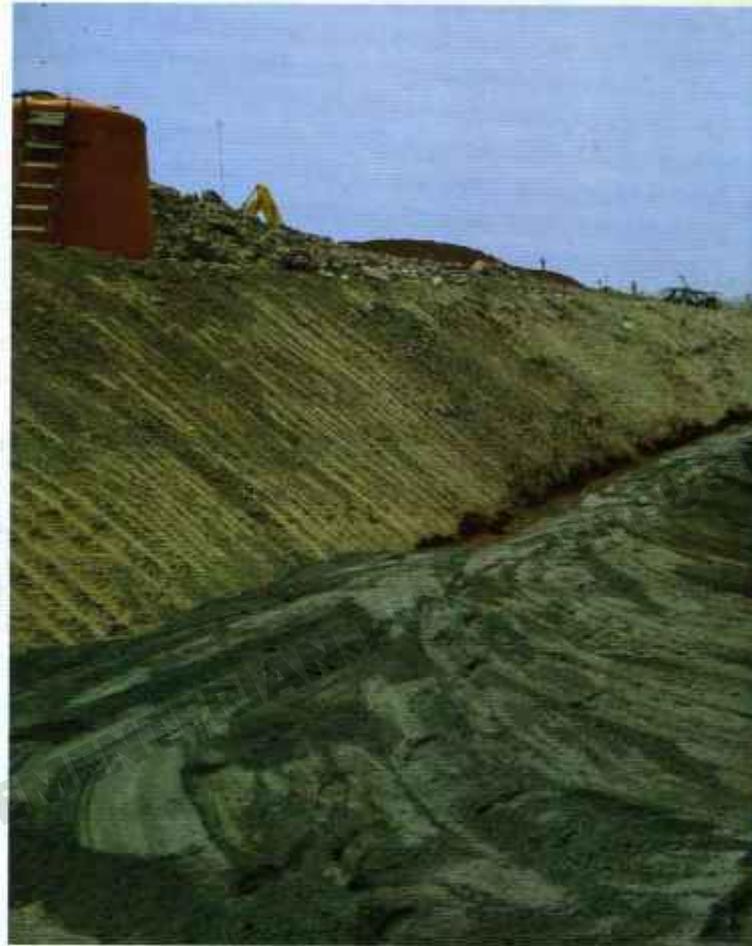


sesuai spesifikasi dipindahkan ke area *stockpile* D atau E.

- Sebelum diangkut, dilakukan penyiraman terhadap material terlebih dahulu di *stockpile* agar kadar airnya sesuai dengan spekter ($-1 \leq OMC \leq +3$)
- Material yang sudah diangkut *Dumptruck* dari *stockpile* lalu dihamparkan menggunakan *bulldozer*.
- Sebelum dihampar, dasar timbunan layer 1 sudah selesai dilakukan timbunan *contact clay*.
- Untuk lokasi STA 1+700 yang berpotongan dengan paket 1, paket 1 melakukan timbunan sebanyak 4 layer sampai dengan STA 1+700 dengan kemiringan 1:4.
- Setelah itu dilanjutkan dengan paket 2 melakukan timbunan ke arah STA 1+700 menopang timbunan paket 1 sebanyak 4 layer.
- Tebal hamparan timbunan tiap layer setebal 35 cm. Setelah dihampar,

dilakukan pengecekan oleh survey apakah ketebalan hamparan material sudah mencapai 35 cm dan rata dilokasi yang sudah disetujui, jika belum dapat ditambahkan material kembali.

- Setelah dihampar timbunan dipadatkan menggunakan *padfoot roller* hingga ketebalan mencapai 30 cm kondisi padat dan dilakukan survey pengukuran ketebalan.
- Pengupasan *slope* langsung dilakukan setelah 4 layer dan bukan per layer.
- Setelah timbunan 4 layer pada masing-masing paket selesai dilaksanakan, dilakukan timbunan 4 layer yang kedua.
- Timbunan paket 1 dilaksanakan 4 layer ke arah 1+725 (paket 2) dengan kemiringan *slope* tetap 1:4
- Setelah itu, paket 2 melakukan timbunan ke arah paket 1 sampai dengan STA 1+625 sebanyak 4 layer juga.
- Tebal hamparan timbunan tiap layer setebal 35 cm kondisi gembur. Setelah dihampar, dilakukan pengecekan oleh survey apakah ketebalan hamparan material sudah mencapai 35 cm dan rata dilokasi yang sudah disetujui, jika belum dapat ditambahkan material kembali.
- Setelah dihampar timbunan dipadatkan menggunakan *padfoot roller* hingga ketebalan mencapai 30 cm kondisi



Timbunan zona 2

padat dan dilakukan survey pengukuran ketebalan.

- Untuk meminimalkan kontaminasi material zona 1 terhadap material zona filter halus, atau mengontaminasi



material yang lebih kasar, maka penimbunan material filter halus harus lebih tinggi 1 layer dari zona 1 dan material filter 2 harus lebih tinggi dari filter 4.

- Setelah penimbunan layer 4 dilakukan *test sandcone* dan permeabilitas pada masing-masing timbunan paket 2 maupun paket 1.
- Pengetesan rutin material dilakukan setiap 10.000-15.000 m³ baik di *Borrow Area* maupun *stockpile*.

c. Timbunan Zona 2, Filter Halus (*Stockpile-Embankment=100-700 M*).

Timbunan Bendungan. Sumber bahan material pasir / Zona 2 (Filter halus) di ambil dari luar lingkup Bendungan Semantok, yaitu dari sekitaran lereng Gunung Kelud yang berada di Daerah Kediri dan Blitar. Material di ambil dari lokasi tambang yang telah melalui proses pencucian dan ayakan lolos 4,75cm kemudian di transportasikan ke *stock pile* yang telah disediakan dilingkup Bendungan Semantok. Material pasir harus bersih dan tidak berkolesi dengan kandungan kadar lumpur <5%. Adapun kriteria gradasi sebagai syarat lulus air yaitu Kategori 1 (Sumber SNI 7754:2014). Proses pelaksanaan timbunan material filter halus dilakukan dengan cara penghamparan setebal 35 cm gembur/belum terpadatkan per layernya dengan alat *excavator*, kemudian di *stack out* pada kondisi gembur. Proses pemadatan dilakukan setiap layer setelah penghamparan 1 layer selesai dengan jumlah 2x lintasan dengan alat *vibrator*

roller kapasitas 10 Ton, kemudian di *stack out* kembali pada kondisi terpadatkan dan selanjutnya dilakukan penimbunan pada layer berikutnya.

Tiap lapis material untuk Zona 2 harus dipadatkan sampai kepadatan *relative (relative density)* sesuai dengan ketentuan spesifikasi teknik ini dengan menggunakan alat pemadat getar (*vibratory roller*) dengan berat lebih dari 110 kN, hampir sama dengan 10 ton. Juga, kepadatan relatif lebih besar dari 75% dan nilai permeabilitas $> 1 \times 10^{-3}$. Hal ini akan dapat dilakukan dengan lintasan *roller* kurang lebih 2 (Dua) kali lintasan atau sesuai dengan hasil *Trial embankment* yang telah mendapat persetujuan dari Direksi.

Metode Pekerjaan. Setelah pekerjaan galian selesai, selanjutnya dapat mulai melakukan persiapan pekerjaan timbunan seperti berikut:

- Material zona 2 filter halus diambil dari luar *quarry*. Setelah dicek, material yang sudah sesuai spesifikasi dipindahkan ke area *stockpile*.
- Sebelum memulai pekerjaan timbunan, pondasi zona 2 harus bersih dari ceceran *contact clay* dan *clay* inti. Jika pondasi porus/ditemukan mata air akan didiskusikan dengan tenaga ahli geologi dan direksi.
- Batas hulu dan hilir zona 2 yang akan ditimbun ditandai menggunakan patok dan tali yang ditarik lurus sejajar as bendungan.
- Material yang sudah diangkut *dumpruck* dari *stockpile* lalu dihamparkan menggunakan *bulldozer*.
- Untuk lokasi STA 1+700 yang berpotongan dengan paket 1, paket 1 melakukan timbunan sebanyak 4 layer sampai dengan STA 1+700 dengan kemiringan 1:4.
- Setelah itu dilanjutkan dengan paket 2 melakukan timbunan ke arah STA 1+700 menopang timbunan paket 1 sebanyak 4 layer 8.
- Tebal hamparan timbunan tiap layer

setebal 35 cm kondisi gembur. Setelah dihampar, dilakukan pengecekan oleh survey apakah ketebalan hamparan material sudah mencapai 35 cm dan rata dilokasi yang sudah disetujui, jika belum dapat ditambahkan material kembali.

- Setelah dihampar timbunan dipadatkan menggunakan *vibroroller* hingga ketebalan mencapai 30 cm kondisi padat dan dilakukan survey pengukuran ketebalan.
- Tiap lapis material untuk zona 2 harus dipadatkan sampai kepadatan relatif (*relative density*) sesuai dengan ketentuan spesifikasi teknik ini dengan menggunakan alat pemadat getar (*vibratory roller*). Pemadatan material zona 2 harus mencapai kepadatan relatif $\geq 70\%$. untuk sambungan dibuat dengan kemiringan 1:4.
- Material untuk zona 2 harus dihampar secara terus menerus, kurang lebih berupa satu lapisan mendatar untuk mencegah terjadinya pemisahan butiran (*segregation*) atau terjadinya formasi rongga.
- Sebelum dan selama pemadatan, material di setiap lapisan zona filter harus dalam keadaan basah permukaan (SSD) untuk mencapai pemadatan dan pengangkutan yang memuaskan.

- Pengupasan *slope* langsung dilakukan setelah 4 layer dan bukan per layer.
- Setelah timbunan 4 layer pada masing-masing paket selesai dilaksanakan, dilakukan timbunan 4 layer yang kedua.
- Timbunan paket 1 dilaksanakan 4 layer ke arah 1+725 (paket 2) dengan kemiringan *slope* tetap 1:4
- Setelah itu, paket 2 melakukan timbunan ke arah paket 1 sampai dengan STA 1+625 sebanyak 4 layer juga.
- Tebal hamparan timbunan tiap layer setebal 35 cm kondisi gembur. Setelah dihampar, dilakukan pengecekan oleh survey apakah ketebalan hamparan material sudah mencapai 35 cm dan rata dilokasi yang sudah disetujui, jika belum dapat ditambahkan material kembali.
- Setelah dihampar timbunan dipadatkan menggunakan *vibro roller* hingga ketebalan mencapai 30 cm kondisi padat dan dilakukan survey pengukuran ketebalan.
- Untuk meminimalkan kontaminasi material filter halus dengan material zona 1 yang lebih halus, atau mengontaminasi material yang lebih kasar, penimbunan material filter halus harus lebih tinggi 1 layer dari zona 1 dan material filter 2 harus lebih tinggi dari filter 4.

- Apabila permukaan yang dihampar terkontaminasi oleh material timbunan yang lain, maka permukaan yang dihampar harus dibersihkan dari material yang menyebabkan kontaminasi, sebelum lapis yang berikutnya dihampar.
- Apabila kondisi dasar timbunan porous harus dilakukan pengecekan bersama tenaga ahli geologi dan direksi untuk dilakukan perbaikan dengan blanket tanah inti, jika dasar timbunan tidak porous dapat langsung dilakukan timbunan menggunakan material zona 2.
- Setelah penimbunan layer 4 dilakukan *test water replacement & permeabilitas* pada masing-masing timbunan Paket 2 maupun Paket 1.
- Pengetesan rutin material dilakukan setiap 500 m³ baik di *borrow* maupun *stockpile*.

Peralatan Pendukung pekerjaan timbunan Zona 2 (filter Halus)



EXCAVATOR PC 200
KAPASITAS 1,2 M³



VIBRATOR ROLLER-
KAPASITAS 10 TON



DUMP TRUCK
KAPASITAS 10 M³



Timbunan zona 3

d. Timbunan Zona 3, Filter Kasar (*Stockpile-Embankment* = 100 -700 M).

Timbunan Bendungan. Material berupa batuan batuan pecah / split yang didapatkan dari proses pemecahan batu, batu bulat dengan diameter \pm 20 cm ataupun pecahan dari batuan bolder kemudian di proses dengan alat pemecah batu (*Rock crusher plant*). Material hasil galian yang tidak pantas dipakai sebagai material timbunan, material tersebut harus diangkut dan dibuang ke tempat pembuangan (*disposal*) seperti ditunjuk oleh Direksi. Material zona filter

kasar didapat dari area luar *quarry* dan dikirim menggunakan *Dumptruck* ke area Semantok untuk selanjutnya disimpan ke area *stockpile*. Material timbunan filter kasar harus bersih, material tidak berkolesi terutama dari pasir dan kerikil ukuran maksimum 76,2 mm.

Proses pelaksanaan timbunan material transisi dilakukan dengan cara penghamparan setebal 45 cm gembur/ belum terpadatkan per layer-nya dengan alat *excavator/dozer*, kemudian di *stack out* pada kondisi gembur. Proses pemadatan dilakukan setiap layer setelah

penghamparan 1 layer selesai dengan jumlah 4x lintasan dengan alat *vibrator roller* kapasitas 10 Ton, kemudian di stack out kembali pada kondisi terpadatkan dan selanjutnya dilakukan penimbunan pada layer berikutnya.

Tiap lapis material untuk Zona 3 (Transisi) harus dipadatkan sampai kepadatan relatif (*relative density*) sesuai dengan ketentuan spesifikasi teknik ini dengan menggunakan alat pemadat getar (*vibratory roller*) dengan berat lebih dari 110 kN, hampir sama dengan 10 ton. Kepadatan relative lebih besar dari 70% dan nilai permeabilitas $> 1 \times 10^{-2}$. Hal ini akan dapat dilakukan dengan lintasan roller kurang lebih 4 (empat) kali lintasan atau sesuai dengan hasil *trial embankment* yang telah mendapat persetujuan dari Direksi.

Metode Pekerjaan. Setelah pekerjaan galian selesai, selanjutnya dapat mulai melakukan persiapan pekerjaan timbunan seperti berikut:

- Material zona 3 filter halus diambil dari luar quarry. Setelah di cek, material yang sudah sesuai spesifikasi dipindahkan ke area *stockpile*.
- Material zona 3 yang sudah diangkut *Dumptruck* dari *stockpile* lalu di *dump* untuk menghindari segregasi, penuangan material filter dari alat

pengangkut harus serendah mungkin. Setelah itu material dihamparkan menggunakan *bulldozer* dimulai dari STA kecil ke STA besar.

- Untuk lokasi STA 1+700 yang berpotongan dengan paket 1, paket 1 melakukan timbunan sebanyak 4 layer sampai dengan STA 1+700 dengan kemiringan 1:4.
- Setelah itu dilanjutkan dengan paket 2 melakukan timbunan ke arah STA 1+700 menopang timbunan paket 1 sebanyak 4 layer.
- Tebal hamparan timbunan tiap layer setebal 45 cm kondisi gembur untuk area yang bersandar pada zona 4. Untuk area zona 3 yang bersandar pada zona 4, pekerjaan timbunan dilakukan setelah zona 4 mulai ditimbun.
- Untuk timbunan di area sempit didekat zona 6, penghamparan dilakukan tiap 20 cm.
- Setelah dihampar timbunan dipadatkan menggunakan *vibro roller* hingga ketebalan mencapai 40 cm dan 15 cm kondisi padat dan dilakukan survey pengukuran ketebalan. untuk sambungan timbunan dibuat dengan kemiringan 1:4.
- Material untuk zona 3 harus dihampar secara terus menerus, kurang lebih berupa satu lapisan mendatar untuk

mencegah terjadinya pemisahan butiran (*segregation*) atau terjadinya formasi rongga.

- Tiap lapis material untuk zona 3 harus dipadatkan sampai kepadatan relatif (*relative density*) sesuai dengan ketentuan spesifikasi teknik dengan menggunakan alat pemadat *stamper* kuda sebanyak 4 kali untuk timbunan didekat zona 6. Pemadatan material zona 3 harus sedemikian sehingga akan menghasilkan distribusi dan gradasi material yang dapat diterima di semua zona.
- Pengupasan slope langsung dilakukan setelah 4 layer dan bukan per layer.
- Setelah timbunan 4 layer pada masing-masing paket selesai dilaksanakan, dilakukan timbunan 4 layer yang kedua.
- Timbunan paket 1 dilaksanakan 4 layer ke arah 1+725 (paket 2) dengan kemiringan slope tetap 1:4.
- Setelah itu, paket 2 melakukan timbunan ke arah paket 1 sampai dengan STA 1+625 sebanyak 4 layer juga.
- Tebal hamparan timbunan tiap layer setebal 45 cm kondisi gembur untuk area yang bersandar pada zona 4 dan 20 cm pada area yg bersandar pada zona 6. Setelah dihampar, dilakukan pengecekan oleh survey apakah ketebalan hamparan material sudah

mencapai 45 cm dan 20 cm rata dilokasi yang sudah disetujui, jika belum dapat ditambahkan material kembali.

- Setelah dihampar timbunan dipadatkan menggunakan vibro roller hingga ketebalan mencapai 40 cm dan 15 cm kondisi padat dan dilakukan survey pengukuran ketebalan.
- Apabila permukaan yang dihampar terkontaminasi oleh material timbunan yang lain, maka permukaan yang dihampar harus dibersihkan dari material yang menyebabkan kontaminasi, sebelum lapis yang berikutnya dihampar.
- Setelah penimbunan layer 4 dilakukan *test water replacement & permeabilitas* pada masing-masing timbunan Paket 2 maupun Paket 1 Pengetesan rutin material dilakukan setiap 10.000 - 15.000 m³ baik di *borrow area* maupun *stockpile*.

e. Timbunan Zona 4, Random Tanah (Stockpile-Embankment=100-700 M).

Material batu sebagai material-material dasar filter halus, material filter kasar, material *riprap* dan material *rock toe*, jumlahnya terbatas atau tidak mencukupi kebutuhan, maka harus didapatkan dari sumber material di luar *quarry*, dari luar lingkup Bendungan Semantok yaitu dari lokasi sumber material ke *stockpile*

• Bagian Keempat Pelaksanaan Konstruksi Bendungan



Timbunan zone 4

di Bendungan Semantok. Material tersebut harus ditempatkan sedemikian rupa, untuk menghindari terjadinya pemisahan (segregasi) dan pencemaran (kontaminasi) dengan material lain. Luas area *quarry* Tritik adalah 60 Ha, ketersediaan material = 2.398.000 m³ dan

luas area *quarry* Bendoasri adalah 60 Ha, ketersediaan material = 2.928.000 m³

Timbunan Bendungan. Pekerjaan timbunan yang dilaksanakan adalah timbunan di bendungan utama, bendungan pengelak, dan lokasi lain yang ditunjukkan direksi. Tipe material yang



akan digunakan untuk bendungan utama dan bendungan pengelak adalah sebagai berikut: zona inti kedap air (zona 1), zona inti *contact clay* (zona 1), Zona filter halus (zona 2), zona transisi/filter kasar (zona 3), zona random tanah (zona 4), zona *rip-rap*/ batu pilihan (zona 5), dan zona *rock toe*

(zona 6). Material hasil galian yang tidak pantas dipakai sebagai material timbunan, maka material tersebut harus diangkut dan dibuang ke tempat pembuangan (*disposal*) seperti ditunjuk oleh Direksi. Material pada Zona 4 (*random tanah*) untuk timbunan bendungan berasal dari galian terseleksi yang diambil dari galian *quarry*. Selanjutnya material dipindahkan dan disimpan di *stockpile* area yang sudah disetujui.

Metode Pekerjaan. Tahapan pekerjaan timbunan pada zona 4 ini adalah sebagai berikut:

- Material zona 4 *random tanah* diambil dari *quarry* yang berada di tritik. Setelah dicek, material yang sudah sesuai spesifikasi dipindahkan ke area *stockpile* B atau C.
- Sebelum memulai pekerjaan timbunan, memastikan pondasi zona 4 bersih dari ceceran material zona lain/batu kecil. Jika pondasi porus/ditemukan mata air harus dilakukan join inspeksi terlebih dahulu dengan tenaga ahli geologi dan direksi.
- Batas hulu dan hilir zona 4 yang ditimbun ditandai menggunakan patok.
- Untuk pondasi berupa lempung atau lanau dipadatkan terlebih dahulu sebelum dihampar. Jika permukaannya kering, maka diperlukan pembasahan dan pemadatan dilakukan dengan 4x lintasan.

- Untuk pondasi berupa pasir tidak perlu dipadatkan dan tidak boleh dibiarkan terlalu lama (lebih dari dua jam) harus segera ditimbun.
- Untuk pondasi *sand gravel* perlu dilakukan tes gradasi untuk melihat kriteria sudah masuk dalam kriteria material yang melindungi random tanah.
- Material yang sudah diangkut *dumpruck* dari stockpile lalu dihamparkan menggunakan *bulldozer* dimulai dari STA kecil ke STA besar.
- Penghamparan dilakukan dalam dua tahap. Tahap pertama setebal 25 cm dan tahap kedua setebal 20 cm untuk menghindari berkumpulnya batuan yang berdiameter lebih dari 25 cm. Setelah dihampar, dilakukan pengecekan oleh surveyor apakah ketebalan hamparan material sudah mencapai 45 cm kondisi gembur dan rata dilokasi yang sudah disetujui. Jika belum, dapat ditambahkan material kembali.
- Selanjutnya dilakukan pemadatan menggunakan *vibratory roller* hingga ketebalan 40 cm kondisi padat. Untuk sambungan antar timbunan dibuat dengan kemiringan 1:4
- Timbunan pada bagian palung sungai dibuat menumpu pada timbunan di luar palung sungai yang dilaksanakan lebih dahulu.
- Setelah dilakukan join inspeksi bersama tenaga ahli geologi, pada bagian palung sungai digali sedalam 50 cm-1 m lalu diletakkan *gravel*, air dialirkan ke arah sump pit yang sudah dibuat.
- Pada bagian ujung *gravel* dipasang buis beton yang ditumpuk (kurang lebih 3 m), pada bagian bawah dicor dahulu sebelum di beri *gravel*.
- Untuk area yang bersinggungan dengan *conduit* harus menggunakan *contact clay* yang terbuat dari lempung.
- *Contact clay* dibuat selebar 30 cm setinggi dinding *conduit* dan di hampar tiap 10 cm lalu dipadatkan menggunakan palu. Untuk *contact clay* paling bawah dipadatkan menggunakan stamper kuda. Setelah dipadatkan *contact clay* harus dites menggunakan *falling head permeability test* terlebih dahulu agar sesuai dengan spesifikasi.
- Untuk meminimalkan kontaminasi material dengan material yang lebih halus, maka penimbunan material zona 4 harus lebih tinggi 1 layer dari zona 2.
- Kemiringan layer adalah 1:4. pengupasan slope dilakukan 4 layer sekaligus bukan per layer.
- Setelah pemadatan selesai, dilakukan pengukuran elevasi timbunan kondisi padat. Dilakukan penyiraman menggunakan *watertank truck* untuk menjaga agar tanah tidak terlalu kering dan tetap sesuai spesifikasi.

- Setelah timbunan layer 1 selesai dipadatkan, dilakukan pengkasaran untuk kerekatan dengan layer selanjutnya. Lokasi yang sudah dikasari tidak boleh digunakan untuk akses dumping. Begitupun layer selanjutnya.

Setelah layer 3 dilakukan *test water replacement* dan *permeabilitas*. Frekuensi uji laboratorium dilakukan setiap timbunan mencapai 10.000 sd 15.000 m³.

Peralatan Pendukung pekerjaan timbunan Zona 4 (Random)



EXCAVATOR PC 200
KAPASITAS 1,2 M³



BULDOZER
KAPASITAS 15 TON



DUMP TRUCK
KAPASITAS 10 M³



VIBRATOR ROLLER
KAPASITAS 10 TON



f. Timbunan Zona 5, Riprap (Stockpile-Embankment=100-700 M).

Material Zona 5 (*Rip Rap*) berupa batuan dengan diameter antara 60 s/d 120 cm dengan tipikal batuan *andesite*, batu tersebut berbentuk butiran bulat dan tidak pipih. Batuan tersebut diambil dari sebaran batu yang terdapat di sekitar *Quarry Tritik* dan *Quarry Bendoasri* yang masih masuk dalam lingkup wilayah Bendungan Semantok, adapun sebagai tambahannya adalah pengadaan material dari luar lingkup bendungan semantok yaitu dari tambang batu yang berada di daerah Kediri dan daerah Nganjuk. Material hasil galian yang tidak pantas dipakai sebagai material timbunan, maka material tersebut diangkut dan dibuang ke tempat pembuangan (*disposal*). Material *riprap* didapat dari area luar *quarry* dan

dikirim menggunakan *dumptruck* ke area Bendungan Semantok untuk selanjutnya disimpan ke area *stockpile*. Material timbunan *riprap* bersih, keras dan tahan terhadap abrasi dengan dilakukan uji abrasi dan *soundness* terlebih dahulu sebelum dibawa ke *stockpile*, diameter batu berkisar antara 60 sd 120 cm.

Metode Pekerjaan. Setelah pekerjaan galian selesai, selanjutnya dapat mulai melakukan persiapan pekerjaan timbunan seperti berikut:

- Material zona 5 atau *riprap* diambil dari luar area *quarry*. Setelah dicek, material yang sudah sesuai spesifikasi dipindahkan ke area *stockpile C*.
- Untuk menjaga spesifikasi selama musim hujan, material ditutup menggunakan terpal dan pinggir area *stockpile* dibuat drainase untuk mengalirkan air.



- Material zona 5 yang sudah diangkut *dumpruck* dari *stockpile* lalu diletakkan dan ditempatkan menggunakan *excavator* dengan suatu cara sedemikian bahwa batu benar-benar stabil pada tempatnya dan material yang kurang dari 20 cm di dalam *rip-rap* tidak boleh melebihi 10 persen.
- Batas hulu dan hilir zona 5 ditandai menggunakan benang.
- Diameter batu berkisar antara 60-120 cm. Batu yang ukurannya kurang dari 20 cm tidak boleh melebihi 10 persen.
- Penempatan dan penyelesaian permukaan kemiringan harus sedemikian sehingga menghasilkan fragmen batu besar menyebar rata dengan ukuran maksimum membesar ke arah luar kemiringan dan fragmen batu yang lebih kecil akan mengisi tempat-tempat di antara fragmen batu yang lebih besar agar menghasilkan ikatan saling mengunci dengan baik serta menghasilkan permukaan yang cukup kasar.
- Timbunan material secara berurutan harus dilakukan sedemikian sehingga menghasilkan distribusi material yang paling baik, selain itu pengisian batu pengisi celah dibantu oleh tenaga manual.
- Setelah ditata, dilakukan pengecekan oleh survey apakah ketebalan material sudah mencapai 100 cm. Jika belum dapat, ditambahkan material kembali dan jika sudah dapat dilanjutkan ke layer selanjutnya.
- Untuk pondasi *sand gravel* perlu dilakukan tes gradasi untuk melihat kriteria sudah masuk dalam kriteria

material yang melindungi *random* tanah.

- Untuk meminimalkan kontaminasi material riprap dengan material yang lebih halus (di diameter lebih kecil), maka penimbunan zona 5 harus lebih tinggi 1 layer dari zona 3.

- Setelah pemadatan selesai, dilakukan pengukuran elevasi timbunan kondisi padat dan uji kekerasan material serta pemeriksaan material *riprap* oleh geologis.

- Frekuensi pengujian material dilakukan tiap 20000 m².

Peralatan Pendukung pekerjaan timbunan Zona 5 (Rip Rap)



EXCAVATOR PC 200
KAPASITAS 1,2 m³



VIBRATOR ROLLER-
KAPASITAS 10 TON



DUMP TRUCK
KAPASITAS 10 m³

Total timbunan zona 5 (Rip Rap) adalah ± 308.676 m³ (desain)

**g. Timbunan Zona 6, Rock Toe
(Stockpile-Embankment=100-700 M).**

Material batu kerakal dengan ukuran maksimum 50 cm dan batu yang berdiameter kurang dari 10 cm yang teradapat dalam timbunan tidak boleh melebihi 10% (Spesifikasi teknik) digunakan untuk timbunan *drainase* pada posisi hilir tubuh bendung di tumpuk dan ditebar arah horisontal sepanjang lereng luar dengan ketebalan 30 cm tegak lurus permukaan. Material hasil galian yang tidak pantas dipakai sebagai material timbunan, material tersebut harus diangkut dan dibuang ke tempat

pembuangan (*disposal*) seperti ditunjuk oleh Direksi.

Material untuk timbunan *rock toe* merupakan material pilihan berupa batu baik, awet/tahan lama, dan keras. Diameter batu maksimum 50 cm dan batu yang berdiameter kurang dari 10 cm tidak boleh lebih dari 10 persen. Pengujian laboratorium berupa pengujian kuat tekan, sifat mekar, abrasi dan soundness & kekerasan yang dilaksanakan sebelum pekerjaan timbunan dilaksanakan.

Metode Pekerjaan. Setelah pekerjaan galian selesai dilaksanakan selanjutnya dilakukan pekerjaan timbunan dengan tahapan sebagai berikut:



- Material zona 6 didapatkan dari quarry di luar area bendungan semantok, dan diangkut menggunakan *dumptruck* menuju ke lokasi kemudian disimpan ke *stockpile* area.
- Sebelum dilakukan pekerjaan timbunan, untuk pondasi berupa lempung atau lanau harus dipadatkan terlebih dahulu sebelum dihampar, jika permukaannya kering maka diperlukan pembasahan dan pemadatan dilakukan dengan 4 x lintasan.
- Untuk pondasi berupa pasir tidak perlu dipadatkan dan tidak boleh dibiarkan terlalu lama (lebih dari dua jam) harus segera ditimbun.
- Untuk pondasi *sand gravel* segera dilakukan penimbunan setelah galian selesai dikerjakan.
- Material yang berada di *stockpile* kemudian diangkut menggunakan *dumptruck* ke lokasi yang akan ditimbun.
- Penempatan dan pemasangan material urugan batu dilakukan lapis per lapis.
- Material harus diletakkan secara kontinu, dengan permukaan yang rata, dan jarak antar batu harus rapat.
- Penempatan dan pemasangan material batu dilakukan dengan menggunakan *excavator* dibantu tenaga harian.
- Setelah penimbunan, dilakukan pengecekan ketebalan oleh surveyor, tebal tiap lapis maksimum 60 centimeter setelah dipadatkan.
- Sambungan antar timbunan dibuat dengan kemiringan 1:4
- Pengupasan *slope* langsung dilakukan setelah 4 layer dan bukan per layer
- Setelah timbunan 4 layer pada masing-masing paket selesai dilaksanakan, dilakukan timbunan 4 layer yang kedua.
- Timbunan dilaksanakan 4 layer ke arah 1+725 (paket dua) dengan kemiringan *slope* tetap 1:4
- Setelah penimbunan layer 4 dilakukan tes *water replacement & permeability test* pada masing-masing timbunan dan pengetesan rutin material dilakukan setiap 1000 m³.

Peralatan Pendukung pekerjaan timbunan Zona 6 (Rock Toe)



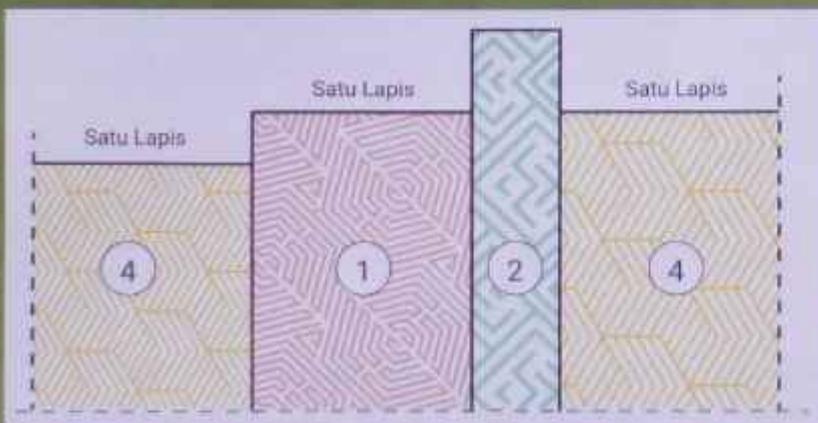
EXCAVATOR PC 200
KAPASITAS 1.2 M³



VIBRATOR ROLLER-
KAPASITAS 10 TON



DUMP TRUCK
KAPASITAS 10 M³



KETERANGAN:

- Zona material inti
- Zona material filter halus
- Zona random tanah

Gambar. Sketsa beda tinggi timbunan antar zonasi

Gebalan Rumput

- Gebalan rumput berada pada lereng bendungan sisi hilir. Gebalan rumput ini berfungsi untuk melindungi lereng dari longsor dan juga menambah estetika. Pekerjaan gebalan rumput bertujuan untuk melindungi rawan rusak lereng/tebing oleh gelombang atau arus air (erosi). Lempengan rumput dipergunakan untuk pelindung tebing pada kondisi baik padat dan berakar kuat serta panjang potongan lempengan gebalan rumput tidak kurang dari 10 cm. Pelaksanaan pekerjaan gebalan rumput terdiri dari persiapan, pemotongan, pengangkutan dan menata lempengan gebalan rumput pada tempatnya, serta memelihara lereng/tebing sedemikian rupa agar rumput dapat tumbuh normal dan serentak.

- **Pembersihan Area.** Pembersihan area dilakukan sebagai berikut: (a) bersihkan semua area permukaan yang akan ditanami gebalan rumput dari semua penghalang yang dapat menghambat kesuburan gebalan rumput setelah diletakkan karena menjadi penghalang keterikatan antara gebalan rumput dengan tanah dimana gebalan rumput diletakkan sehingga menjadi tidak homogen dan (b) sisihkan semua



Pekerjaan Gebalan Rumput

batu besar, sisa-sisa potongan besi, kayu, plastik ataupun tumpahan pengecoran yang tersisa pada saat pekerjaan konstruksi dikerjakan dan lainnya yang juga dapat menghalangi proses pelaksanaan pekerjaan gebalan rumput.



- **Perataan Area Permukaan.** Jika ada parit-parit kecil, tonjolan tidak rata, atau lubang besar pada permukaan, akan sulit untuk meletakkan lempeng rumput dengan rapi nantinya sehingga perlu meratakan tanah untuk membuat permukaan tidak bergelombang

sehingga permukaan tanah yang akan diberi gebalan rumput menjadi rata dan membantu menghilangkan masalah terbentuknya area-area drainase pada saat terjadinya hujan.

- **Penggemburan Tanah.** Penggemburan tanah setidaknya sampai kedalaman 15 cm menggunakan mesin tiller tanah. Dengan tanah yang digemburkan, akar-akar rumput yang diletakkan dapat bernapas dan tertanam dengan baik. Gemburkan tanah dengan cara yang sama dengan yang digunakan untuk memotong rumput, baris per baris.
- **Penaburan Topsoil.** Penaburan topsoil atau kompos dan bahan-bahan lainnya setinggi 5 cm di atas tanah. Topsoil atau kompos yang digunakan dengan kualitas yang bagus untuk menghamparkan lempeng rumput. Jika ternyata tanah memerlukan tambahan kompos, materi organik, kapur, atau sulfur untuk mencapai kondisi yang tepat, taburkan pada saat bersamaan. Dilakukan secara manual pada area gebalan rumput, mesin digunakan untuk mencampur kompos, topsoil, dan bahan-bahan lainnya.
- **Persyaratan Gebalan Rumput.** Syarat gebalan rumput adalah sebagai berikut: (a) rumput gebalan harus tebal dan bersama akar-akarnya dan (b) bukan berasal dari tanah yang susut besar.

Pekerjaan Jalan Masuk dan Relokasi Jalan Provinsi

Pembangunan jalan masuk dan relokasi jalan provinsi merupakan upaya untuk dapat menunjang aksesibilitas perjalanan baik barang maupun orang. Selain itu dengan adanya akses yang baik maka akan dapat menunjang kegiatan yang berjalan didalamnya. Untuk mobilisasi alat-alat berat dan material yang diperlukan dalam pembangunan fisik bendungan dan fasilitas penunjangnya diperlukan adanya jalan akses/hantar dari lokasi jalan raya terdekat. Jalan akses direncanakan sebagai prasarana transportasi alat berat untuk mencapai

lokasi *dam site* dari lokasi jalan raya, *quarry site*, *borrow area* dan *disposal area*. Jalan akses dapat memanfaatkan jalan yang sudah ada atau jalan baru dengan perkerasan. Jalan akses yang ada berupa jalan tanah dengan lebar 6 m dimulai dari jalan aspal desa sampai dengan *dam site* sepanjang 500 m. Jalan akses tambahan direncanakan dimulai *dam site* ke lokasi *borrow area* sepanjang 7000 m ke arah hulu *as dam* dan ke lokasi *disposal area* 10.000 m ke arah hilir *as dam*. Jalan akses menuju dan dari lokasi *quarry site* direncanakan memanfaatkan jalan aspal yang ada dan melakukan pemeliharaan jalan setelah dipakai pengangkutan material batu dengan *dump truck*.



Jalan Relokasi

Borrow area lokasinya 35 km dari site Bendungan Semantok, melewati jalan provinsi, jalan kabupaten, jalan desa dan jalan alur perhutani. Kondisi di jalan alur milik perhutani kondisi jalannya pada umumnya rusak berat serta sempit lebar sekitar 1 – 2 m, sehingga perlu peningkatan dan pelebaran agar truk dapat keluar masuk ke lokasi *borrow area*. Untuk disepanjang jalan desa ada beberapa lokasi jembatan yang butuh perkuatan. Desain peningkatan jalan perhutani dilakukan dengan melebarkan jalan menjadi 4 meter, dengan perkuatan sampai LPB, agar jalan tidak cepat rusak dengan kendaraan truk yang lewat kapasitas kurang lebih 7 ton.



Selain itu karena adanya pembangunan jalan provinsi yang perlu dilakukan relokasi karena pertimbangan yang telah diajukan oleh Bina Marga. Beberapa alasan yang perlu diperhatikan berkaitan dengan hasil Investigasi Geoteknik: Hasil *Dynamic Cone Penetrometer Test* (DCP) dengan nilai antara (JR.54=11.13%, JR.62=14.31%, JR.22=13.57%, JR.30=11.02%, JR.14=25.62%, JR.46=3.55%, JR.70=8.08% dan JR.38=14,55%). Hasil ini menunjukkan bahwa untuk jalan kelas 1 nilai CBR tersebut kurang memenuhi syarat (> 20%). Selain itu Pembahasan Dokumen Upaya Pengelolaan Lingkungan dan Upaya Pemantauan Lingkungan (UKL-UPL) Kegiatan: Lahan Relokasi dan Pemindahan Jalan Provinsi oleh Pemerintah Kabupaten Nganjuk pemrakarsa Bupati Nganjuk. Serta perubahan struktur Jalan Relokasi Ruas Bts. Kab. Bojonegoro (Pajeng) Nganjuk (Guyangan), Merekomendasikan agar struktur perkerasan jalan menggunakan sistem perkerasan kaku /rigid. Sehingga berdasarkan pertimbangan tersebut perlu dilakukan relokasi jalan nasional yang semula sudah direncanakan, perlu dilakukan penyesuaian berdasarkan masukan dan pertimbangan yang telah dilakukan.

Pekerjaan Bendungan Utama

Perbaikan Pondasi dengan Metode *Secant Pile Wall*

Dinding halang dengan metode *secant pile* adalah salah satu metode perbaikan fondasi bendungan dengan dinding halang (*cut off wall*). *Secant pile wall* merupakan suatu konstruksi dinding sejajar bulat yang dibuat dengan cara menggali/pengeboran dan diisi dengan beton plastis yang saling mengikat/*interlocking* satu sama lain sehingga membentuk dinding yang rapat dan kedap. Pengeboran *secant pile* dengan menggunakan *full/double casing* yang dirancang untuk kelurusan lubang bor dan kestabilan/mencegah kelongsoran galian lapisan fondasi Bendungan Semantok yang berupa batu pasir rapuh. Diameter pipa *casing* luar adalah 880 mm dan diameter dalam 780 mm. Pipa *casing* terpasang sementara dan akan dicabut sampai kedalaman rencana pada saat sebelum proses pengecoran sampai setelah pengecoran beton plastis.

Persiapan Lapangan. Sebelum pelaksanaan pengeboran *secant pile*, pada lokasi kerja harus sudah dilakukan penggalian sampai dengan elevasi batas galian sesuai dengan gambar *shop drawing* dan diinspeksi oleh Direksi. Pada waktu musim hujan, lokasi pekerjaan akan



terpengaruh genangan air hujan, dimana harus dilakukan pekerjaan *dewatering*. K3 harus dilaksanakan.

Guide Wall/Pengarah. *Guide wall* dibuat dari beton bertulang K225 dengan lebar 0,4 m dan tinggi 0,4 m untuk kelurusan *secant pile*. Pelaksanaan *guide* dimulai dari penggalian, *bekisting*, pembesian sampai pengecoran.

Skema Pengeboran. Pelaksanaan pengeboran dilaksanakan dengan pengeboran per *pile* dari *primary pile* (PP) dilakukan terlebih dahulu dan selanjutnya *secondary pile* (SP) setelah umur beton *primary pile* memenuhi (minimal umur



beton tiga hari), dengan kedalaman sesuai *Shopdrawing*.

Peralatan yang Digunakan. Peralatan yang digunakan dalam kegiatan pengeboran ini adalah sebagai berikut: (a) *Hydraulic rotary drilling rigs c/w locking telescopic kelly bars*, (b) *Service crane*, (c) *Full/double wall casings (temporary)*, (d) *Drilling tools (auger, bucket, cleaning bucket)*, *rock tools*, (e) *Excavator* dan *dump truck*, (f) *Generator set* dan *welding set*, (g) *Oscillator/extractor*, (h) Alat Koden test untuk uji kelurusan untuk tiap unit alat *Hydraulic rotary drilling rigs*, dan (i) *Tremie set* dan *water pump*.

Pengeboran *primary pile*. Rangkaian pipa casing terbentuk dari beberapa pipa casing yang panjangnya 1-6 m, yang terhubung satu sama lain dengan *flush screw joint*. Ujung pipa casing pertama/*starter casing* dilengkapi dengan *cutting teeth ring* untuk memudahkan pengeboran lapis pondasi atas. Casing harus berada tepat di posisi tengah *guide wall* sebelum pengeboran dimulai. Setelah casing pertama tertanam, proses pengeboran dilakukan dengan alat *auger bor*, *bucket*, atau alat bor lain untuk batuan. Pengaturan kelurusan casing dengan menggunakan *waterpass* pada empat sisi casing,

setiap kali awal pemasangan dan pada saat sudah tertanam beberapa meter. Setelah *casing* tertanam dan dipastikan kelurusannya dengan *Koden test real time*, pada ujung kedalaman kemiringan maksimum kurang lebih 0,5 persen (kemiringan/kedalaman), misalnya 10 cm pada kedalaman 20 m. *Intersection* antar *pile* harus tercapai tebal efektif minimum 40 cm.

Sebelum dimulainya proses konstruksi *secant pile*, Direksi dan Konsultan diminta persetujuan terkait informasi teknis seperti kelengkapan utilitas di sekitar lubang yang akan dibor, koordinat *pile*, elevasi lantai kerja (*platform*) dan batas galian rencana/*cut-off level*, keabsahan gambar kerja, dan lain-lain. Kelurusan *casing* diperiksa pada saat proses pemasangan dengan menggunakan *waterpass* seperti yang dijelaskan sebelumnya mengenai proses pemasangan *double wall casing*.

Sebelum dimulainya pengeboran, posisi koordinat *casing* diukur. Penyimpangan posisi koordinat antara koordinat aktual dengan koordinat *design* dicatat ke dalam format laporan 1: *Joint Inspection* beton plastis *secant pile* dan format laporan 2: Pemasangan pipa *casing/casing installation record*.

Pengeboran tanah di dalam *casing* dilakukan dengan menggunakan *rotary kelly* dan metode *auger/bucket*. Proses pengeboran dilanjutkan sampai kedalaman akhir dengan menggunakan peralatan pengeboran (*drilling tools*) yang sesuai dengan jenis lapisan tanah/batuan yang ditemui. Untuk pengeboran lapisan batu digunakan *rock-drilling tools*. Alat ini berupa *rock augers, core barrels, (round shank, stollen, roller bit), cross cutters*, dan *chisels* jika dibutuhkan.

Direksi dan Konsultan memverifikasi secara langsung kedalaman akhir



Pekerjaan Drilling Rig

lubang pengeboran sebelum dilakukan pengecoran. Detail laporan kedalaman tanah, kondisi lapisan tanah beserta waktu pengeboran dan jenis alat yang digunakan dicatat dalam format laporan 3: Pengeboran/*drilling record*.

Pengeboran *secondary pile*. Proses pengeboran *secondary pile* sama halnya dengan pengeboran pada *primary pile*. Pengeboran *secondary pile* memotong bagian beton dari *primary pile*. Oleh karena itu, sebelum pengeboran *secondary pile* dipastikan beton *primary pile* sudah mengalami perkerasan yang memadai (minimal umur beton *primary pile* tiga hari). Dimensi potongan (*overcut*) beton *primary pile* disesuaikan dengan ukuran yang tercantum pada gambar kerja.

Pembersihan Sebelum Pengecoran.

Pada saat mencapai kedalaman akhir, material lepas ataupun endapan di dasar lubang dibersihkan dengan menggunakan

"*cleaning bucket*". Hasilnya dicatat ke dalam form laporan 4. Persiapan sebelum pengecoran beton plastis *secant pile*.

Setelah pembersihan dasar lubang dari endapan, kedalaman lubang bor diperiksa secara bersama-sama Direksi dan Konsultan di mana level ujung atas casing diukur dengan menggunakan survey meter (*total station* atau *theodolite*) dan kedalaman lubang bor diukur dengan pita meteran.

Pengecoran. Pada proyek pekerjaan ini, beton yang digunakan adalah beton plastis yang terbuat dari *cement-bentonite slurry*. Masa retardasi beton yang digunakan pada proyek ini adalah selama empat jam. Prosedur pengecoran *primary pile* sama halnya dengan pengecoran *secondary pile*. Beton plastis segar dituang ke dalam lubang bor langsung dari *truck mixer* ataupun dari peralatan *mixing* lainnya. Penuangan beton ke dalam



lubang dengan menggunakan metode pipa *tremie*. Posisi pipa *tremie* berada di tengah-tengah lubang dan diturunkan sampai bagian bawah lubang sebelum proses pengecoran.

Pada saat penuangan beton, bagian bawah pipa *tremie* tetap dipertahankan tertanam minimal 1.5-3 m pada beton segar. Jika menggunakan *sectional tremies*, pipa *tremie* dipotong dalam interval tertentu untuk mencegah aliran beton yang tidak memadai ke dalam lubang. Proses pengecoran dilakukan sebagai suatu proses yang berkelanjutan (tidak terputus). Aktivitas proses pembetonan dicatat dalam Format Laporan 5: Pengecoran/"*Concreting Record*". Format ini juga digunakan untuk mencatat pelepasan/pemotongan pipa *tremie* dan pelepasan/pemotongan *casing*.

Untuk memastikan kualitas dan keutuhan (*integrity*) beton tetap terjaga, beton bersih dituangkan sampai batas galian rencana/*ground level*. Pada saat proses pengecoran, rangkaian *casing* dicabut satu per satu secara hati-hati dengan menggunakan *oscillator/extractor* atau memanfaatkan *rotary system* pada alat *bor rig*. Pada saat mencabut *casing* beton tidak boleh terganggu. *Casing* akan dicabut satu per satu dengan

mempertimbangkan level beton pada saat pengecoran berlangsung. Pada akhir pengecoran, *overflow* beton kurang lebih 0.6 m³ dan diambil sampel beton.

Pencabutan *Casing*. Setelah level beton dalam lubang sudah mencapai 2 m di atas ujung bawah *casing* (*casing shoe*), *casing* dicabut dengan menggunakan *oscillator/extractor* atau dengan menggunakan putaran BG Rig. Level beton tetap dipertahankan paling tidak 1 m di atas dasar pipa/*casing shoe* pada saat proses pengecoran berlangsung.

Pemindahan Material Hasil Pengeboran. Material hasil pengeboran dibersihkan dari area lokasi pengeboran dengan menggunakan *excavator* agar tidak menghambat pekerjaan pengeboran. Material hasil pengeboran dipindahkan ke area *stockpile* atau *disposal* untuk dikeringkan sebelum dipindahkan keluar area proyek. *Hauling dump-truck* tidak diperkenankan melewati *secant pile* yang sudah terkonstruksi. Proses pemindahan ini secara normal dilakukan setiap hari. Semua kegiatan konstruksi *secant pile* tiap hari dicatat dalam Form Laporan 6: Laporan Harian.

Uji Kelurusan. Untuk uji kelurusan/*verticality* pada pekerjaan *secant pile*, dimulai dari awal sampai akhir pengeboran dengan *real time*, yaitu: (a) posisi pipa



Pemindahan Material Hasil Pengeboran. Material hasil pengeboran dibersihkan dari area lokasi pengeboran dengan menggunakan *excavator* agar tidak menghambat pekerjaan pengeboran. Material hasil pengeboran dipindahkan ke area *stockpile* atau *disposal* untuk dikeringkan sebelum dipindahkan keluar area proyek. *Hauling dump-truck* tidak diperkenankan melewati *secant pile* yang sudah terkonstruksi. Proses pemindahan ini secara normal dilakukan setiap hari. Semua kegiatan konstruksi *secant pile* tiap hari dicatat dalam Form Laporan 6: Laporan Harian.

casing diukur dengan *total station* kemudian dicek dengan metode unting-unting dan bandul dari jarak kurang lebih 100 m. (b) di alat *hydraulic drilling rigs* (BG Rig) juga dimonitor kelurusan casing, (c) saat tiap casing dimasukkan juga dicek kelurusan/vertikalnya dengan *waterpass* yang ditempelkan dicasing, dan (d) cek

kelurusan dengan koden *test* dilakukan minimal dua kali, yaitu pada saat awal casing 6.0 m dan akhir casing.

Adapun prosedur uji kelurusan adalah sebagai berikut:

- Penempatan *Winch Unit* & *Sensor Unit* meliputi: (a) tempatkan *winch unit* di atas lubang bor. *Winch unit* dapat ditempatkan pada atas pipa/*top of casing* atau dapat ditambahkan penyangga jika dibutuhkan, (b) posisikan sensor tepat di tengah lubang bor (perlu dilakukan pengukuran menggunakan setiap axis dari *winch unit* terhadap sisi lubang bor), dan (c) pastikan keadaan sensor cukup bersih sehingga pembacaan lebih optimal.
- *Control Unit* meliputi: (a) sambungkan control unit pada sumber listrik dengan tegangan yang sesuai dan nyalakan control unit tersebut (dapat dipastikan dengan melihat indikator tegangan listrik yang ada pada *control unit*) dan (b) sambungkan *connector cable* antara kontrol unit dengan *winch unit*.
- Nyalakan *recorder power* dengan memastikan *switch recorder power* pada posisi *on*.
- Atur keterangan data lubang seperti nama/kode lubang bor, diameter lubang bor, dan waktu pengujian.
- Lakukan pengaturan tambahan seperti

range pembacaan sensor (d disesuaikan dengan diameter lubang), kecepatan data print, dan lain-lain jika diperlukan.

- Sebelum memulai pembacaan, pastikan media perantara/*fluida* dalam kondisi tenang agar pembacaan dapat lebih optimal.
- Posisikan *switch* ke arah "data print" untuk memulai mencetak data lubang bor. Setelah itu, *switch* akan secara otomatis berada pada posisi "record". Sesuaikan kecepatan pergerakan sensor pembacaan.
- Untuk memulai pembacaan, posisikan *switch sensor* pada posisi "down" agar sensor pembacaan yang berada di *winch* bergerak ke bawah. Secara otomatis kontrol unit mencetak data pada kertas terkait dengan hasil pembacaan lubang tersebut.
- Pembacaan dapat dilakukan dari atas lubang bor ke arah dasar lubang atau dengan cara sebaliknya yaitu dari dasar lubang bor ke arah atas. (Perhatikan indikator kedalaman untuk memastikan pergerakan sensor).

Uji Beton Plastis. Pengujian ini adalah sebagai berikut: (a) campuran beton plastis sesuai dengan *job mix formula* yang sudah diuji dan disetujui oleh Direksi, (b) *slump test* dilakukan pada saat sebelum beton plastis dituangkan ke

pipa *tremie*. *Slump* berkisar $18 \text{ cm} \pm 2.5 \text{ cm}$, (c) benda uji/sample beton plastis diambil sebanyak dua kali, yaitu pada saat *truck mixer* sebelum penuangan dan pada saat setelah *overflow*, (d) Uji Modulus elastisitas beton plastis 1-5 x modulus elastisitas batuan fondasi. (Nilai modulus elastisitas tanah fondasi kurang lebih = 550 kg/cm^2), dan (e) interval uji beton plastis per 50 m^3 , atau setidaknya satu kali dalam satu hari pelaksanaan, sesuai yang tertera pada spesifikasi teknik.

Uji Permeabilitas. Uji permeabilitas dilaksanakan pada sambungan *overlap secant pile* pada tiap jarak *75 secant pile* dan/atau pada lokasi yang ditunjukkan oleh Direksi. Uji permeabilitas dilakukan dengan metode *falling head* atau sesuai arahan Direksi dan Konsultan, pada titik bor inti yang dilakukan sampai 1 m dari 14 dasar *secant pile*. *Core box* disiapkan untuk menyimpan coring hasil pengeboran sampai pada kedalaman yang dilaksanakan. Lubang bekas uji permeabilitas harus ditutup atau diisi dengan material beton plastis dengan *plugging*. Apabila dari hasil uji ada yang tidak memenuhi syarat, harus diperbaiki sesuai arahan Direksi dan Konsultan, dimana biaya perbaikan menjadi tanggung jawab Kontraktor.

Pekerjaan Dewatering

Dewatering diperlukan untuk menjaga pondasi dan bagian lain dari pekerjaan agar bebas dari air. Dewatering juga perlu dilakukan selama pelaksanaan bagian-bagian dari pekerjaan dan mungkin diperlukan setelah bagian-bagian dari pekerjaan tersebut telah selesai seperti misalnya untuk inspeksi, keamanan, pemasangan, atau untuk alasan-alasan tertentu. Pembuatan kisdam dilaksanakan terlebih dahulu, kemudian setelah itu dilanjutkan dengan pekerjaan pengeringan air lalu pekerjaan tanah dan dudukan alat berat.

Pekerjaan pengeringan lahan mencakup: (a) air dipompa keluar untuk

mengeringkan area kerja, menggunakan pompa *submersible*, (b) setelah air mulai surut, dilanjutkan dengan pekerjaan selanjutnya, (c) pembuatan saluran sementara (parit) pada pinggir area proyek, saluran dibentuk menyesuaikan galian tanah, gunanya untuk mengalirkan genangan air alur sungai, (d) pembuatan sumuran pada pojok dan tengah tepi galian dan berada di bawah rencana muka galian dengan dilengkapi pompa sesuai dengan kebutuhan, (e) genangan air yang masih ada dipompa hingga kering secara terus-menerus sampai mencapai batas aman terhadap lumpur, dan (f) selama pelaksanaan proyek harus dijaga agar area kerja selalu dalam kondisi kering.

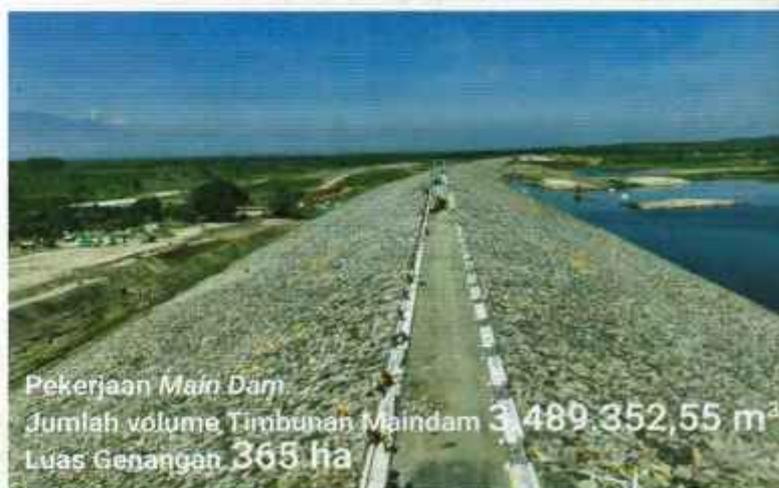
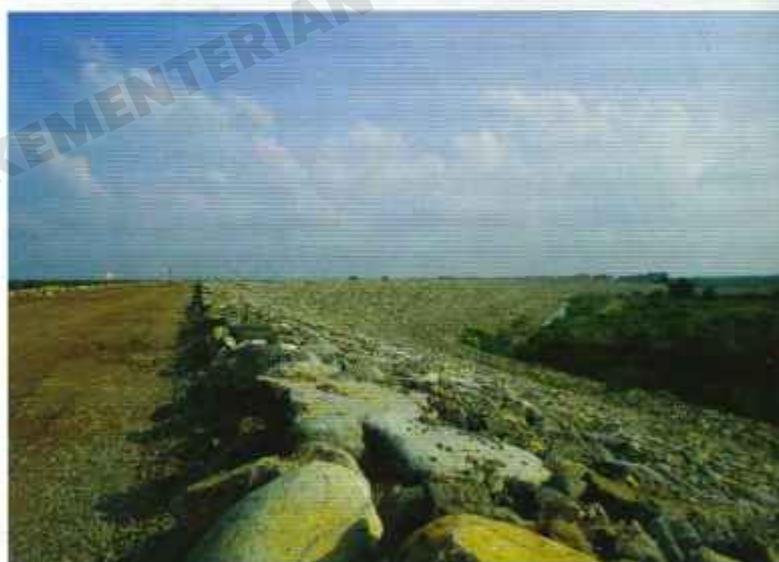


Pekerjaan Main Dam

Pelaksanaan pekerjaan *main dam* meliputi beberapa tahapan pekerjaan, yaitu persiapan, pengukuran, galian tanah pondasi, galian tanah di *borrow area*, galian *random* tanah di *quarry*-zona 4, dan galian filter halus di *quarry*. Berikut penjelasan lebih detail masing-masing tahapan pekerjaan tersebut:

Pekerjaan Persiapan. Pekerjaan persiapan merupakan pekerjaan mempersiapkan lokasi pembangunan. Pekerjaan ini dilakukan sebelum pekerjaan struktur dilaksanakan. Pekerjaan persiapan pada proyek ini meliputi: pekerjaan pengukuran, *clearing* dan *grubbing*.

Pekerjaan Pengukuran. Pekerjaan pengukuran merupakan pekerjaan yang dilakukan sebelum pembangunan dilaksanakan. Alat yang digunakan untuk pengukuran adalah *Total Station* (TS) serta perangkat computer sebagai alat bantu untuk menghitung atau mengonvert tipe data TS ke program pendukung. Program komputer yang digunakan adalah Microsoft Excel, Autocad LT dan Autocad Civil 3D / LD. Pekerjaan pengukuran dalam hal ini yaitu menentukan titik AS galian, Batas Galian, dan titik dasar galian mengacu kepada gambar *shop drawing* yang sudah disetujui konsultan dan direksi.



Pekerjaan Main Dam
Jumlah volume Timbunan Maindam 3 489 352,55 m³
Luas Genangan 365 ha

Titik dasar pengukuran adalah *Bench Mark* (BM) terdekat yang sudah divalidasi dan disetujui konsultan dan direksi. Jika BM terlalu jauh atau titik bidik tidak terlihat disebabkan gundukan tanah, pohon atau benda lain yang menghalangi, maka ditambahkan TB/TP (Titik Bantu/ Titik Pinjaman). Bahan yang digunakan untuk titik acuan adalah berupa Patok kayu yang ditancapkan pada tanah sekitar 20~30 cm dengan diberi paku untuk titik acuan, centring alat dan tinggi alat *total station*.

Galian Tanah Pondasi. Galian tanah merupakan galian terbuka dari semua material yang meliputi tanah, lempung, lumpur, batuan pasir, kerikil, batuan lepas, dan sebagainya yang bukan termasuk batuan lapuk dan batuan yang dapat digali secara efisien tanpa menggunakan bahan peledak, *ripper* atau penggali hidrolis. Pekerjaan galian tanah dilakukan setelah pekerjaan persiapan yaitu *clearing* dan *grubbing*. Pekerjaan Galian dilakukan dengan satu arah galian. Galian tahap I dilakukan pada galian yang berada pada elevasi yang paling tinggi dengan dilakukan pembentukan *lining*, adapun galian harus disisakan sekitar 1 m pada *upstream* dan *downstream* serta 1,5 m pada galian *cut off trench* (zona inti) jika diperkirakan terdapat jeda waktu pembangunan selang beberapa waktu agar menjaga

permukaan pondasi dari pelapukan. Alat Gali menggunakan excavator PC 200/500 dengan alat transportasi untuk membuangnya *dumptruck*. *Dumptruck* membuang ke area disposal yang telah direncanakan dengan alat perataannya menggunakan *dozer*.

Arah galian *main dam* dilakukan mulai dari STA 1+800 ke 1+700. Area 1+700 digali paling terakhir karena area tersebut merupakan pertemuan antara Paket I dan II. Hal itu dilakukan guna mempercepat dan memudahkan proses galian dan pengangkutan. Jika pada saat penggalian tanah di area maindam (dibawah *design line*), ditemukan tanah hitam yang mengandung humus dan bahan organik atau sumber air, harus dilakukan join inspeksi dengan tenaga ahli geologi dan direksi untuk menentukan solusi yang harus dilakukan selanjutnya.

Galian Tanah di *borrow area*. Pendahuluan semua galian terbuka yang diperlukan untuk bangunan permanen harus dibuat pada batas, tingkatan dan ukuran yang ditunjukkan pada gambar atau sesuai petunjuk Direksi. Semua galian terbuka harus dalam kondisi *fresh* untuk pelaksanaan penimbunan. Material inti bendungan (Zona 1) didapat dari *borrow area* di Salamrejo. *Borrow area* harus dioperasikan sedemikian sehingga tidak

mengganggu kegunaan maupun merusak pemandangan. Bentuk dan lokasi material hasil galian maupun material yang tidak layak dipakai dari *borrow area* harus diatur sedemikian sehingga dapat menimbulkan erosi sekecil mungkin. Apabila di *borrow area* ditemukan ada fragmen batu dan akar-akar yang mempunyai ukuran lebih dari 5 cm, material tersebut harus dibuang di sekitar *borrow area*. Setelah penggalian di *borrow area* selesai, material hasil *stripping* (termasuk material yang tidak layak dipakai) harus dikembalikan ke *borrow area*, pada saat akan ditutup mencegah bahaya terhadap manusia maupun binatang ternak.

Pelaksanaan pekerjaan galian pelaksanaan pekerjaan *borrow area* ini terdiri dari pekerjaan *clearing* dan *grubbing* dan pekerjaan galian tanah. Berikut langkah-langkah pelaksanaan pekerjaan galian *borrow area*:

- Setelah selesai melakukan *clearing & grubbing* di *borrow area* dan disurvei selanjutnya, dilakukan pekerjaan persiapan untuk mulai pekerjaan galian material zona.
- Material digali menggunakan *excavator* sedalam 2,8 m
- Apabila di *borrow area* ditemukan material yang tidak layak atau tidak diperlukan untuk timbunan, maka material tersebut harus dibiarkan di tempatnya atau digali dan ditempatkan di daerah yang ditunjuk.
- *Borrow area* harus dioperasikan sedemikian sehingga tidak mengganggu kegunaan maupun merusak pemandangan.
- Apabila di *borrow area* ditemukan ada fragmen batu dan akar yang mempunyai ukuran lebih dari 5 cm, material tersebut harus dibuang di sekitar *borrow area*.
- Untuk menghindari terjadinya genangan air di *borrow area*, dibuat saluran-saluran *drainase* dari *borrow area* ke saluran pembuang yang terdekat
- Material yang sudah digali selanjutnya diangkut ke dalam *dump truck* untuk diangkut menuju *stockpile* di *site*.
- Agar tetap sesuai dengan spesifikasi, material yang diangkut harus tetap dijaga suhu dan kelembapannya dengan cara ditutup terpal, selain itu penutupan menggunakan terpal dimaksudkan agar material tidak jatuh tercecer di jalan.
- Setelah sampai di *site* material dibawa ke *stock pile D* sebanyak 500 m³ dan ke *stockpile E* sebanyak 15000 m³
- Material yang berada di *stockpile D* digunakan sebagai trial untuk pekerjaan timbunan zona 1 nantinya.

Galian batu penggalian pada batuan lapuk merupakan penggalian terbuka (*open-cut*) dari material batu yang dihancurkan (biasanya disebabkan oleh cuaca) yang memerlukan pelonggaran dengan bulldozer kelas 300 kN dengan ripper sebelum dapat digali secara efisien dan bukan lapisan batu. Penggalian batu untuk pondasi bendungan dengan mekanis akan dilaksanakan setelah galian tanah pondasi bendungan selesai dilaksanakan. Galian batu pondasi bendungan meliputi penggalian yang diperlukan untuk mendapatkan batas dan dimensi, termasuk pengangkutan material galian ke *stock pile* atau lokasi timbunan, dan pengangkutan material galian yang tidak cocok ke disposal.

Sebelum memulai pekerjaan, peralatan dan perlengkapan harus dicek surat-surat SILO dan SIO-nya. Pengecekan diupayakan agar tidak ada peralatan yang tidak layak pakai serta menghindari operator yang tidak ahli, pengecekan dilakukan oleh Petugas Pengecekan (HSE dan Supervisor). Sebelum melaksanakan pekerjaan galian batu harus dilakukan Join Inspeksi oleh Geologis Kontraktor, Konsultan, dan PU untuk mengidentifikasi bahwa area yang dimaksud merupakan batuan. Kemudian dilaksanakan Join Survey untuk mengukur luasan area batuan.

Pekerjaan galian batu dilakukan dengan satu arah galian. Galian dilakukan pada galian yang berada pada elevasi yang paling tinggi. Alat Gali menggunakan excavator PC 200/500 dengan alat transportasi untuk membuangnya *dumptruck*. Batas akhir galian batu dapat diidentifikasi dengan melakukan Join Inspeksi kembali. Jika menurut Tenaga Ahli geologis galian batu tersebut sudah selesai, maka dilakukan Join Survey untuk mengukur area dan kedalaman galian batu lapuk. Galian batu yang sudah digali kemudian dibawa ke disposal menggunakan *dumptruck* kemudian diratakan menggunakan *dozer*.

Galian Random Tanah di Quarry-Zona 4.

Semua galian terbuka yang diperlukan untuk bangunan permanen harus dibuat pada batas, tingkatan dan ukuran yang ditunjukkan pada gambar atau sesuai petunjuk Direksi. Semua galian terbuka harus dalam kondisi *fresh* untuk pelaksanaan penimbunan. Galian tanah merupakan galian terbuka dari semua material yang meliputi tanah, lempung, lumpur, batuan pasir, kerikil, batuan lepas, dan sebagainya yang bukan termasuk batuan lapuk dan batuan yang dapat digali secara efisien tanpa menggunakan bahan peledak, *ripper* atau penggali hidrolis.

Pekerjaan galian tanah dilakukan setelah pekerjaan persiapan yaitu *clearing* dan *grubbing*. Pekerjaan galian dilakukan dengan satu arah galian. Galian tahap I dilakukan pada galian yang berada pada elevasi yang paling tinggi dengan dilakukan pembentukan *lining*, adapun galian harus disisakan sekitar 1 meter pada *upstream* dan *downstream* serta 1,5 meter pada galian *cut off trench* (zona inti) jika diperkirakan terdapat jeda waktu pembangunan selang beberapa waktu agar menjaga permukaan pondasi dari pelapukan. Alat Gali menggunakan *excavator* PC 200/500 dengan alat transportasi untuk membuangnya menggunakan *dumptruck*. *Dumptruck* kemudian membawa material ke area *stockpile* yang telah direncanakan dengan alat perataannya menggunakan *dozer*. Apabila terdapat batu lapuk pada area galian dilakukan penggalian menggunakan *excavator* dengan *breaker*.

Galian filter halus di quarry. Semua galian terbuka yang diperlukan untuk bangunan permanen harus dibuat pada batas, tingkatan dan ukuran yang sesuai spesifikasi. Semua galian terbuka harus dalam kondisi *fresh* untuk pelaksanaan penimbunan. Galian tanah merupakan galian terbuka dari semua material yang meliputi tanah, lempung, lumpur, batuan

pasir, kerikil, batuan lepas, dan sebagainya yang bukan termasuk batuan lapuk dan batuan yang dapat digali secara efisien tanpa menggunakan bahan peledak, *ripper* atau penggali hidrolis.

Pekerjaan galian tanah dilakukan setelah pekerjaan persiapan yaitu *clearing* dan *grubbing*. Pekerjaan galian dilakukan dengan satu arah galian. Galian tahap I dilakukan pada galian yang berada pada elevasi yang paling tinggi dengan dilakukan pembentukan *lining*, adapun galian harus disisakan sekitar satu meter pada *upstream* dan *downstream* serta 1,5 meter pada galian *cut off trench* (zona inti) jika diperkirakan terdapat jeda waktu pembangunan selang beberapa waktu agar menjaga permukaan pondasi dari pelapukan. Alat gali menggunakan *excavator* PC 200/500 dengan alat transportasi untuk membuangnya menggunakan *dumptruck*. *Dumptruck* kemudian membawa material ke area *stockpile* yang telah direncanakan dengan alat perataannya menggunakan *dozer*. Apabila terdapat batu lapuk pada area galian dilakukan penggalian menggunakan *excavator* dengan *breaker*. Material yang terdapat pada *stockpile* kemudian dicek dan dilakukan pengetesan agar sesuai dengan spesifikasi yang digunakan.

Pekerjaan *Horizontal Drain*

"*Finger drain/horizontal drain* adalah *drainase* yang digunakan untuk mengumpulkan dan mengalirkan rembesan air yang ditahan oleh tanggul bendungan. *Finger drain* disusun melintang, baik secara permanen atau sebagai cara untuk menangani filter yang tersumbat" (Soils and Rocks, São Paulo, 2018.)

Lokasi Pekerjaan. Lokasi HD-18 dan HD-19 berada pada lokasi STA 1+750 dan 1+800, HD-18, sementara CD-1 dan CD-2 memanjang dari STA 1+700 sd 1+800. CD dan HD Menumpu pada Timbunan dan galian tanah asli dan tanah timbunan.

Horizontal Drain dan Collector Drain.

Detail dan tahapannya sebagai berikut:

- Galian tanah. Galian tanah yang dimaksud adalah galian dengan Lebar 0.8 x 0.9 x panjang *horizontal drain*. Galian tanah dilakukan menggunakan *excavator* PC-75 pada kondisi tanah yang sudah dilakukan *joint survey*.
- *Bekisting non exposed*. *Bekisting* yang digunakan adalah *stop cor* pada sisi ujung *horizontal drain*, hal ini guna mematasi agar tidak terjadi tumpahan beton pada sisi kiri dan kanan.
- Pembesian. Besi yang digunakan adalah besi D16 untuk tulangan utama dan Sengkang.

- Pengecoran beton. Beton pada pelaksanaan HD menggunakan beton K-225, LC menggunakan K-125. Pengecoran dilakukan dengan beton *readymix* pengiriman dengan *concrete mixer*, Beton dijatuhkan dari *concrete mixer* tidak lebih dari 1-0.5m dengan dibantu dengan *vibrator* agar tidak ada rongga/celah kosong pada bidang beton yang akan diisi. *Quality* beton mengacu kepada Spesifikasi.

Collector Drain. Detail data *collector drain* ini adalah sebagai berikut: (a) air rembesan yang masuk ke pipa *perforated* dan HD (*horizontal drain*) kemudian diarahkan menuju pipa kolektor, (b) pipa ini berfungsi mengumpulkan air-air dari beberapa titik untuk diarahkan menuju saluran *V-notch*, (c) pipa kolektor terbuat dari pipa PVC dengan diameter 20 cm. Pipa dipasang memanjang di sisi hilir sepanjang lokasi pemasangan *horizontal drain*, (d) sebelum pemasangan pipa, lantai kerja dicor menggunakan beton K-125 setebal 5cm, dan (e) setelah lantai kerja dicor pasang pipa PVC setelah itu ditutup menggunakan beton K-225 seperti pekerjaan pipa *perforated*.

Galian tanah. Galian tanah CD yang dimaksud adalah galian berdasarkan 2 tipe penampang struktur, yaitu: (a) Galian pada tanah Asli dan (b) Galian pada



Pekerjaan Horizontal Drain

tanah Timbunan. Galian pada tanah asli menggunakan excavator PC-75 pada kondisi tanah yang sudah dilakukan *joint survey*, *finish level* galian merupakan tanah orgonal/asli. Sedangkan galian pada tanah asli menggunakan excavator PC-75 pada kondisi tanah yang sudah dilakukan *joint survey*, *finish level* galian merupakan tanah hasil timbunan dikarenakan elevasi dasar struktur berada di atas elevasi OGL atau menumpu pada lapisan tanah *unsitable*.

Bekisting non exposed. *Bekisting* ini meliputi dua hal: (a) *bekisting* yang digunakan pada tanah asli hanya pada untuk *stop cor* pada sisi ujung CD. Hal ini guna membatasi agar tidak terjadi tumpahan beton pada sisi kiri dan kanan

dan (b) *bekisting* yang digunakan pada tanah timbunan dengan bentuk struktur trapesium dipasang sepanjang sisi kiri dan kanan.

Pembesian. Besi yang digunakan adalah besi D16 untuk tulangan utama dan sengkang adapun pembesian ini

Pengecoran Beton. Beton pada pelaksanaan HD menggunakan beton K-225, LC menggunakan K-125. Pengecoran dilakukan dengan beton *readymix* pengiriman dengan *concrete mixer*. Beton dijatuhkan dari *concrete mixer* tidak lebih dari 1-0.5 m dengan dibantu dengan *vibrator* agar tidak ada rongga/celah kosong pada bidang beton yang akan diisi. *Quality* beton mengacu kepada Spesifikasi.



Pekerjaan U-Ditch 100x100

U-Ditch 100x100

U-ditch adalah beton *precast* hasil olahan yang dicetak menggunakan *moulding* besi dengan getaran tinggi dan diproduksi dipabrik khusus. *U-Ditch* dibuat untuk kepentingan saluran air (drainase). *U-ditch* berfungsi untuk mengalirkan air dengan volume yang cukup besar. Secara fisik umumnya berbentuk huruf U.

Secara fisik pada ujung masing-masing memiliki sambungan yang menggunakan plat *joint* (plat *embeded* dan sambungan baut *joint* atau *male female*) dimana pada bagian pertemuan sambungannya cukup diberikan mortar sebagai penutup nat.

Pekerjaan ini mencakup penyediaan dan pemasangan *U-Ditch* sesuai dengan spesifikasi dalam dokumen kontrak

dan sesuai dengan garis, ketinggian, kelandaian dan rincian lain dalam gambar. Adapun metode yang akan digunakan dalam pekerjaan ini adalah dengan metode *precast*.

Metode Pekerjaan. Metode pekerjaan *U-Ditch* adalah sebagai berikut:

- Kontraktor melakukan *stake out* dan *marking* untuk pengambilan koordinat saluran beton dan penutup mengacu gambar kerja.
- Melakukan pekerjaan produksi saluran beton dan penutup di *site* secara *precast* dan transportasi ke lokasi pekerjaan
- Pekerjaan pemasangan dilaksanakan setelah pekerjaan persiapan dan pembersihan area kerja selesai.
- Setelah lokasi area kerja dibersihkan,

mulai persiapan pelaksanaan pekerjaan *U-Ditch*.

- Melakukan penggalian dengan kedalaman sesuai dengan gambar. Tanah hasil galian dibuang ke *disposal area*.
- Dari elevasi dasar rencana, digali sedalam 5 cm yang digunakan untuk pengecoran LC
- Pengecoran LC berfungsi sebagai pengunci dasar elevasi *U-Ditch* agar tetap sesuai dengan elevasi dasar rencana.
- Pengecoran LC dilakukan setebal 5 cm menggunakan mutu beton K-125.
- Setelah pekerjaan pengecoran LC selesai dilaksanakan, dilakukan pengurukan menggunakan pasir urug setebal 5 cm yang berfungsi sebagai dudukan *U-Ditch*.
- Pasir urug yang sudah terhampar disiram dengan air secukupnya untuk menjaga rekatan butiran 11.
- *U-Ditch* memiliki 3 ukuran berbeda, yaitu 60 x 60 cm, 80 x 80 cm dan ukuran 100 x 100 cm, menggunakan beton mutu K-350.
- *U-Ditch* diangkat dan ditata menggunakan *excavator PC200*.
- Pada masing-masing *U-Ditch* memiliki sambungan plat *joint* (*plat embeded* dan sambungan *joint* atau *male female*)

dimana pada bagian pertemuan sambungannya cukup diberikan mortar sebagai penutup antar sambungan.

- *U-Ditch* terpasang sepanjang maindam dipinggir sisi *downstream*.

Pada *catchment area*, salah satu dinding *U-Ditch* dilubangi sebesar diameter pipa setelah itu dilapisi mortar dibibir pipa untuk mencegah kebocoran

Pekerjaan Perbaikan Pondasi dengan Dinding Halang

Pekerjaan Persiapan Pengecoran.

Sebelum pelaksanaan pengecoran dilakukan pembersihan area kerja secara manual ataupun dengan *compressor*, semua permukaan harus terbebas dari air yang menggenang. Tahapan pengecoran dilakukan setelah galian dinyatakan telah berada pada garis desain *line*. Adapun tahapannya sebagai berikut: (a) pengecoran lantai kerja (1) dilakukan dengan tebal mengacu kepada *shop drawing* yaitu 5 cm, (b) pengecoran *cap concrete* (2) dilakukan setelah pengecoran lantai kerja (1) selesai dilakukan dengan jarak pengecoran +/- 3 Hari. Ketebalan *cap concrete* adalah 0.75 m untuk parit halang dan 1 m untuk *secant pile*, (c) pengecoran akan dibagi menjadi dua tahap. Tahap awal cor lantai kerja, tahap kedua *cap concrete*, (d) pengiriman beton

menggunakan *truck mixer* (4-6 m³) dari *batching plant* dengan volume sesuai pemesanan, dan (e) dilakukan pengukuran uji *slump* mengacu kepada SNI 1972:2008 seperti dibawah ini:

- Kerucut *Abrams* (cetakan) dibasahi, ditempatkan di atas permukaan yang datar, dalam kondisi lembab, tidak menyerap air dan kaku.
- Pengisian cetakan dibagi 3 kali, masing-masing sekitar 1/3 volume cetakan-tiap lapis dipadatkan dengan 25 kali tusukan secara merata dan menembus ke lapis sebelumnya/di bawahnya-namun tidak boleh menyentuh dasar cetakan.
- Lapis terakhir dilebihkan pengisiannya-setelah dipadatkan lalu diratakan dengan mengelindingkan batang penusuk di atasnya.
- Segera setelah permukaan atas beton diratakan, cetakan diangkat dengan kecepatan 3-7 detik, diangkat lurus vertikal-tidak boleh diputar atau digeser ke samping selama mengangkat kerucut.
- Seluruh proses dari awal sampai selesainya pengangkatan cetakan tidak boleh lebih lama dari 2,5 menit.



Pekerjaan Perbaikan Pondasi dengan Dinding Halang

- Letakkan cetakan di samping beton yang diuji *slump*-nya (boleh diletakkan dibalik posisinya) dan ukur nilai *slump*: penurunan permukaan atas beton pada posisi titik tengah permukaan atasnya.
- Jika terjadi kegagalan *slump* (tidak memenuhi kisaran *slump* yang disyaratkan, keruntuhan benda uji termasuk keruntuhan geser), maka pengujian diulang-maksimal 3 kali, jika masih gagal maka beton dinyatakan tidak memenuhi syarat dan ditolak.
- Syarat variasi pengukuran yang memenuhi syarat dari 3 pengukuran : minimum 2 memenuhi syarat dengan selisih pengukuran tidak lebih dari 21 mm.
- Pengujian *slump* dilakukan setiap 120 m³ beton. SNI 03-2847-2002.
- Setelah uji *slump* selesai maka dilakukan pengukuran suhu beton menggunakan thermometer raksa. SNI 03-2847-2002.

Tahapan Pengukuran Suhu Beton.

Suhu beton diukur dengan tahapan sebagai berikut: (a) suhu Beton diukur saat beton akan di tuang, (b) tuangkan beton segar ke dalam cetakan/bejana/alat pengangkut, (c) tempat termometer sesuai dengan Termometer diletakkan pada benda uji dengan jarak minimal 75 mm dari dinding alat pengangkut/cetakan bejana

dan termometer terendam sekurang-kurangnya 75 mm, (d) tekan dengan hati-hati permukaan beton di sekeliling termometer sehingga tidak dipengaruhi suhu luar, (e) biarkan termometer terendam dalam beton selama dua menit atau sampai pembacaan suhu konstan, (f) baca dan catat hasil pembacaan suhu, (g) seluruh proses pengukuran suhu beton segar harus selesai dalam waktu lima menit sejak pengambilan contoh, (h) ulangi pengecekan suhu 2-3 kali sampai suhu tidak berubah, dan (i) setelah pengukuran suhu selesai dan lahan sudah siap maka akan dituangkan *ready mix* K-225.

Pemadatan beton dilakukan menggunakan *vibrator* kapasitas 800 rpm. Pemadatan berguna untuk menghilangkan udara yang terjebak dalam cor-coran beton yang dapat mengakibatkan keropos beton dengan cara penggetaran maupun menusuk-nusukkan cor beton. Pemadatan beton harus memperhatikan prosedur. Antara lain: (a) posisi *vibrator* vertikal (kemiringan max 15%-20%), (b) lama pemadatan di satu titik tidak lebih dari 15 detik, (c) jarak antara titik tidak lebih dari 30 cm, (d) *Vibrator* tidak mengenai tulangan/*besting*. Jika pada saat sedang dilakukan pengecoran terjadi hujan atau kondisi yang tidak memungkinkan untuk melanjutkan pekerjaan, metode

penghentian pengecoran dengan cara memasang *chicken mesh* pada ujung area pengecoran.

Pembongkaran Bekesting. *Bekesting* dibongkar dengan langkah-langkah berikut: (a) setelah pengecoran selesai, dapat dilakukan pembongkaran *bekisting*. Setelah beton berumur 1-2 hari, *plywood* dipukul-pukul dengan menggunakan palu agar lekatan beton pada *plywood* dapat terlepas, (b) panel *bekisting* yang telah terlepas, atau setelah dibongkar harus segera diangkat dan rangka *bekisting* dikumpulkan dekat dengan area baru yang akan dipasang.

Perawatan Beton/Curing. Perawatan beton dengan cara berikut: (a) pelaksanaan curing pada tiap tahap dilakukan sama yaitu setelah pelepasan *bekesting*, (b) setelah selesai pengecoran beton akan dijaga finishing dengan curing agar suhu beton tidak naik yang dapat mengakibatkan *crack* pada struktur beton, (c) *Curing*/Perawatan Beton dilakukan setelah beton mencapai final setting, artinya beton telah mengeras. Perawatan ini dilakukan agar proses hidrasi selanjutnya tidak mengalami gangguan. Jika hal ini terjadi, beton akan mengalami keretakan karena kehilangan air yang begitu cepat, (d) perawatan dilakukan selama tujuh hari untuk beton normal. SNI

03-2847-2002, (e) *Curing* dapat dilakukan dengan cara antara lain: menyelimuti permukaan beton dengan geotextile dalam kondisi harus tetap lembab/basah dan menyirami permukaan beton secara merata agar tetap basah.

Sambungan Pengecoran/construction joint. Pengecoran pada tiap sambungan antar segmen, perlu menggunakan lem beton/sika (*bonding agent*) sebagai pengikat beton lama dan baru (*construction joint*). Penggunaan lem beton dilakukan dengan cara: (a) membersihkan permukaan cor beton lama yang akan dioles lem. Siram dengan air sampai bersih, (b) menyiapkan campuran lem beton dengan perbandingan 1 Sika 1 Air 3 Semen, (c) oleskan Sika pada permukaan beton sampai merata dengan menggunakan kuas/media lainnya, (d) tunggu selama kurang lebih 3 menit sampai lengket apabila kita sentuh, dan (e) selanjutnya melakukan pengecoran beton baru.

Rumah Katup-Saluran Hantar

Prosedur Pengecatan. Untuk mencegah korosi seluruh *steel structure & metal works* diproteksi permukaannya dengan menggunakan material pengendali korosi seperti "cat" produksi dari "Jotun" yang harus dicat sesuai



dengan Prosedur Pengecatan yang telah disetujui. Guna menjamin kualitasnya, aplikasi pengecatan meliputi hal-hal berikut ini: (a) persiapan permukaan yang akan dicat, (b) pengerjaan pengecatan, dan (c) perlindungan dan pengeringan lapisan Cat, (d) pengadaan seluruh peralatan, tenaga dan material-material yang diperlukan untuk seluruh pengerjaan pengecatan, dan (e) material cat yang cukup untuk pengecatan setempat di lapangan.

Semua material cat yang digunakan harus diproduksi oleh pabrikan yang sudah mempunyai reputasi baik. Proses pengecatan harus memenuhi standar pengecatan SSPC-PA1 dan instruksi

pabrik cat yang terkait serta harus dilaksanakan dalam kondisi bebas debu dan kering. Kondisi lingkungan sekitarnya harus dikendalikan terhadap temperatur dan kelembaban sebagaimana yang dipersyaratkan untuk proses pengeringan dan pengerasan cat-cat khusus atau permanen *protective coatings* termasuk juga peralatan yang harus disediakan untuk membebaskan material yang dicat dari minyak dan kelembaban udara secara efektif yang ditimbulkan oleh kompresor udara itu sendiri.

Metode Pengecatan.

Metode pengecatan meliputi hal-hal berikut:

- a. Persiapan permukaan material baku. Permukaan material baku yang akan



Dok. Januari 2023

dicat dibersihkan melalui proses penyemprotan pasir hingga warna logam mendekati putih (*white metal*) dengan kekasaran SA 2½ sesuai dengan standard ISO 8501-1 or SSPC-SP.10. Permukaan yang telah disemprot (*shot/grit/sand blast*) harus ditiup dengan udara kompresor yang bebas dari minyak dan air agar seluruh permukaan yang akan dicat betul-betul dalam kondisi kering, bersih dan bebas dari uap air baik sebelum maupun selama pengecatan.

b. Persiapan Permukaan di *Workshop/ Lapangan*. Langkah-langkahnya sebagaiberikut: (a) sebelum pengecatan barang jadi, persiapan permukaan

harus dilakukan *sand/grid blasting* serta dengan mesin (*power tools*) seperti *disk grinder*, dll, di *workshop* dan pemasangan di lapangan, (b) segala benda-benda asing seperti *slags*, *spatters* yang terkumpul di sekitar bagian yang dilas harus benar-benar bersih, (c) tingkat pembersihan pada persiapan permukaan yang kedua tidak boleh kurang dari SIS Sst, dan (c) setiap ada oli, gemuk, debu, dan lain-lain harus dibuang/dibersihkan dengan *thinner*, kain lap (*waste cloth*).

c. Persiapan Pengecatan. Langkah-langkahnya sebagai berikut: (a) pada waktu kaleng cat dibuka, harus dilakukan dengan hati-hati dicek

kondisi cairannya, (b) terdapat dua komponen cat, kedua komponen ini harus dicampur/atau diaduk dengan cukup/ baik dengan suatu alat sehingga cairan campuran cat merata, (c) dipertimbangkan pula bila terjadi pemisahan antara cat dengan cairan sebelum atau sesudah diaduk (*stir*) dan tidak mencapai keseragaman cat dan cairan setelah pengadukan, maka cairan jangan digunakan, (d) dua komponen cat pada prinsipnya harus digunakan dalam pasangan komponen.

d. Pelaksanaan Pengecatan. Langkah-langkahnya sebagai berikut: (a) pengecatan harus dilakukan dengan menggunakan kuas atau *airless spray equipment*, (b) penambahan *thinner* untuk mengencerkan cat harus dibatasi seminimal mungkin sebagaimana diindikasikan oleh pabrikan cat, (c) sebelum pengecatan, permukaan harus dibersihkan dari kotoran, lemak, embun, oli dan sebagainya, (d) aplikasi cat harus dilakukan sejauh mungkin ketebalan lapisan cat merata, dan untuk menghindari ketidakrataan (*unevenness*), terjadi buih dan sebagainya, (e) penyimpanan cat-cat harus disimpan di suatu tempat di mana sinar matahari langsung, hujan, embun, api atau barang yang mempengaruhi suhu yang berlebihan tidak terjadi.

Spesifikasi Cat. Spesifikasi cat terdapat tiga jenis, yaitu: (a) *Epoxy Primer* (Jotamastic 80), (b) *Topcoat Epoxy* (Penguard Topcoat), dan (c) *Topcoat Epoxy* (Penguard FC). Spesifikasi ini memiliki kelebihan pada volume solid yang tinggi sehingga perbandingan antara cat basah dan cat kering tidak terlalu jauh, selain itu material ini mudah di dapat seperti pada lampiran.

Permukaan yang Tidak Dicat. Bagian-bagian yang tidak dicat adalah sebagai berikut: (a) bagian yang kontak antara metal dan beton, (b) semua permukaan parts yang dikerjakan dengan mesin atau permukaan bearing atau roda gigi, (c) *bronze*, kuningan, *Stanlees Steel* permukaan yang berputar atau menggeser dengan bagian lain setelah dipasang di lapangan dan kabel baja/ *sling*.

Sistem Cat. Sistem A yaitu *Epoxy Primer* (Jotamastic 80). Sistem ini akan di aplikasikan untuk item-item pekerjaan dengan permukaan luar dan permukaan yang tertanam/ terkonkret dengan beton. Sistem B yaitu (a) *Epoxy Mastic* (Jotamastic 80) dan (b) *Finishes* (Penguard Topcoat). Pada sistem ini akan di aplikasikan untuk komponen-komponen berikut ini: (a) bagian dalam pipa, (b) bagian luar pipa ter-expose, dan (c) aksesoris. Sistem C yaitu *Epoxy Mastic* (Jotamastic 80) dan

Finishes (Penguard FC). Pada sistem ini akan diaplikasikan untuk komponen-komponen *over head crane*. Sistem D yaitu (a) *Epoxy Mastic* (Jotamastic 80) dan (b) *Finishes* (Hardtop XP).

Aplikasi Pengecatan. Untuk komponen penstok akan di lakukan pengecatan primer di *workshop*. Pengecatan dilapangan akan dilakukan untuk pengecatan *second layer* sampai *finish* untuk bagian dalam penstok dan luar penstok yang ter-*expose*.

Pemeriksaan. Pemeriksaan untuk persiapan permukaan dilakukan dengan cara membandingkannya dengan *standart photograpic and prectice off SIS*, guna menjamin bahwa sebelum pengecatan diaplikasikan, permukaannya telah dibersihkan dan kering. Untuk pengecatan. Setelah selesai pemasangan komponen selesai dilakukan pemeriksaan bersama untuk memastikan bahwa pemasangan komponen telah dilaksanakan dengan baik sesuai dengan spesifikasi. Pemeriksaan untuk pengecatan dilakukan secara visual melalui pengukuran pada *dry film ticknes* (DFT) dengan menggunakan alat ukur ketebalan lapisan. Pemeriksaan akan dilakukan dalam jarak +1 (satu) M² per satu titik dalam hal berbentuk lingkaran maka akan diperhitungkan luasan dari bentangan.

Perbaikan Pengecatan.

Item pengerjaan telah dicat ternyata masih diperiksa tidak dapat diterima atau terdapat kerusakan pada beberapa bidang akibat pengetesan di *workshop/* lapangan, transportasi, proses pengelasan dll, harus diperbaiki dengan cara berikut. Bersihkan sesuai dengan persyaratan SSPC-SP 2 *hand tool cleaining* lalu dicat dengan material cat yang sejenis sehingga memperoleh ketebalan yang telah ditentukan sesuai dengan prosedur pengecatan yang telah disetujui.

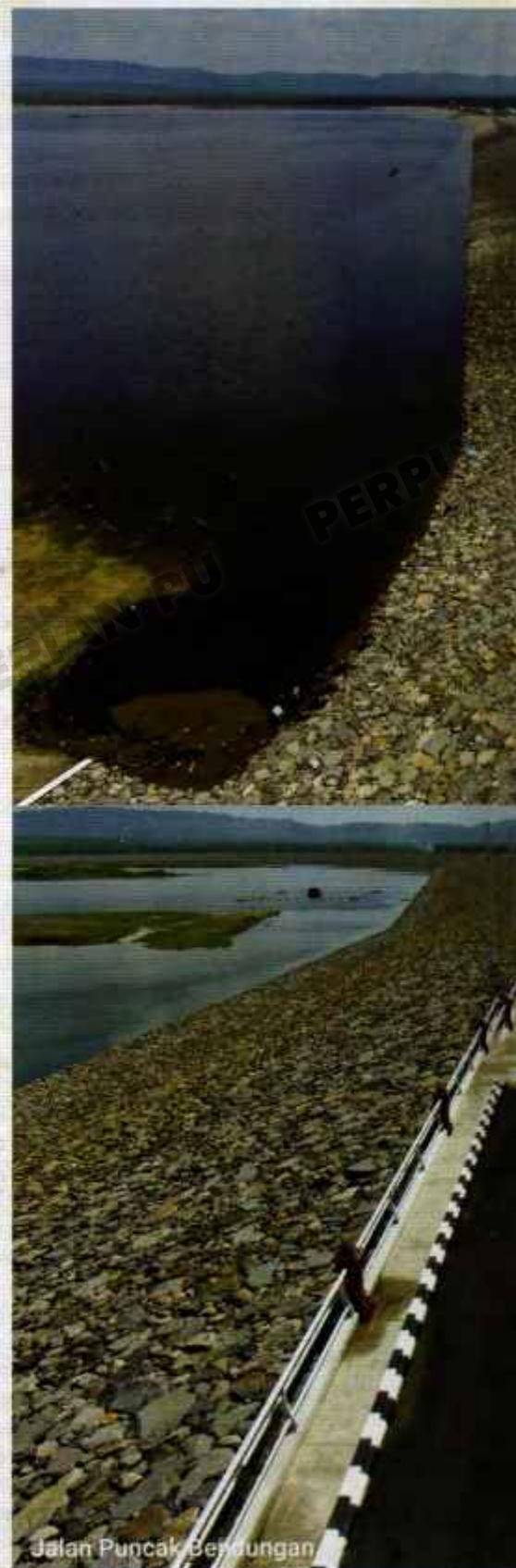
Jalan di Puncak Bendungan dan Komplek Fasilitas

Persiapan Area Kerja. Persiapan area kerja meliputi pembersihan lantai kerja dan pengecekan untuk memastikan lantai kerja dalam posisi rata/datar. Sebelum material dihamparkan, dilakukan pengecekan kualitas dan kadar air pada material lapis pondasi. Jika material dirasa terlalu basah atau $>OMC$, maka material harus dijemur terlebih dahulu. Jika material terlalu kering atau $<OMC$, maka material harus dibasahi terlebih dahulu.

Penghamparan Lapis Pondasi Bawah. Tebal rencana lapis pondasi bawah adalah 30 cm. Material lapis pondasi bawah dibawa dari *quarry* menuju ke lokasi menggunakan *dumptruck*. Material kemudian dihampar dan diratakan menggunakan motor *grader*, perataan dilakukan sebanyak $\pm 6x$ lintasan. Setelah perataan selesai, material lapis pondasi bawah dipadatkan menggunakan *vibratory roller*. Pemadatan menggunakan *vibratory roller* ini dilakukan sebanyak 8 x lintasan.

Penghamparan Lapis Pondasi Atas. Tebal lapis pondasi atas adalah 20 cm. Material lapis pondasi atas dibawa dari *quarry* menuju ke lokasi menggunakan *dumptruck*. Material kemudian dihampar dan diratakan menggunakan motor *grader*, perataan dilakukan sebanyak $\pm 6x$ lintasan. Setelah perataan selesai, material lapis pondasi bawah dipadatkan menggunakan *vibratory roller*. Pemadatan menggunakan *vibratory roller* ini dilakukan sebanyak 8x lintasan.

Setelah pemadatan selesai dilakukan, lapis pondasi harus dibersihkan dari debu atau material lain menggunakan *compressor*. Hal ini dilakukan agar nantinya *prime coat* dapat mengikat dan melindungi lapis pondasi dengan lebih baik. Setelah pembersihan, semprotkan aspal *prime coat*



Jalan Puncak Bendungan



Dok. Januari 2023

pada lapisan pondasi yang akan dihampar *hotmix*. Biarkan lapisan *prime coat* minimal 48 jam sebelum dihampar *hotmix*.

Lapisan Penetrasi Hotmix. Tebal hamparan lapisan *hotmix* adalah 7 cm. Pada saat penghamparan suhu *hotmix* harus dijaga agar tidak kurang dari 130^o, hal ini dimaksudkan agar *hotmix* tidak mengeras, karena jika mengeras *hotmix* akan sulit bahkan tidak dapat digelar dilapangan. Setelah digelar *hotmix* kemudian dipadatkan menggunakan *tandem roller* dan *pneumatic tyre roller*. Pemadatan dilakukan sebanyak 8 x lintasan baik untuk *tandem roller* maupun *pneumatic tyre roller*. Kemudian dilakukan pengecekan ketebalan lapisan agar sesuai dengan ketebalan rencana.

Pekerjaan Handrail Galvanis Pipe. Penyedia Jasa harus menyediakan menginstal *handrail* pipa baja termasuk tiang dan rantai/belengu pengaman sepanjang tangga, jalan untuk pejalan kaki dan *platform*. Kesemua ini membutuhkan pipa, baut-baut paku ulir, asesoris lainnya yang dibutuhkan untuk komplitnya proses instalasi. *Handrail* dan *guardrail* yang akan diseting dalam beton harus dirakit komplit dan di-*install* saat beton dicor. *Handrail* dan *guardrail* di-*install* pada waktu yang disyaratkan setelah selesainya pekerjaan beton utama dalam *blockout formed* atau dalam lubang yang dibor pada beton untuk pemasangannya. Jika ketentuan lain tidak disyaratkan, semua baja *handrail* dan *guardrail* di-“Galvanis” dan pengecatan terhadap itu harus dilakukan.

Penerangan Jalan di Puncak Bendungan dan Komplek Fasilitas

Lampu Penerangan. Lampu penerangan luar, rumah lampu harus terbuat dari besi alluminium tuang bertekanan

tinggi anti karat dan tahan terhadap debu dan menggunakan modul solar panel. Tutup pelindung terbuat dari methacrilit transparan bertemperatur tinggi, sedangkan lampunya merkuri bertekanan tinggi (HPL-N) 250 Watt.

Tiang Lampu Penerangan Luar. Tiang lampu penerangan luar terbuat dari pipa baja galvanis, luar dan sisi dalam, dengan ketinggian 7 m, susunan pemasangan disesuaikan gambar diagram satu garis lampu penerangan. Ballas dan penutup tenaga mini (MCB) harus dilengkapi pada masing-masing terminal box, lampu dan perlengkapan lain yang diperlukan harus disediakan.

Sakelar Otomatis untuk Lampu Penerangan Luar. Sakelar otomatis untuk lampu penerangan luar atau jalan raya menggunakan sakelar foto listrik yang dilengkapi kontaktor magnet di dalam panel untuk pengoperasiannya.

Pemutus Tenaga Mini (MCB). Pemutus tenaga mini (MCB) satu phase 4A harus dipasang di tiap-tiap tiang untuk keamanan dan mem-permudah pelaksanaan pemeliharaan.

Electric Power Receiving System (PLN). Dalam pekerjaan ini terdiri dari pekerjaan penyambungan daya PLN, pengadaan dan pemasangan material gardu PLN. Pekerjaan tersebut dilaksanakan sesuai dengan gambar kerja



dan spesifikasi yang telah disepakati atau sesuai dengan arahan direksi pekerjaan.

Metode Pelaksanaan. Metode pelaksanaannya sebagai berikut: (a) pekerjaan persiapan terdiri dari persiapan alat material dan tenaga kerja, pembuatan metode kerja yang akan dipakai dan mengajukan request pekerjaan yang akan dilaksanakan, (b) pekerjaan pengadaan material dan alat yang akan digunakan, dan (c) pekerjaan penyambungan daya PLN.



Penerangan di Jalan Puncak Bendungan

Dok. September 2022

Pekerjaan Instrumentasi Bendungan

Vibration Wire Piezometer di Timbunan. Bendungan Semantok adalah tipe urugan. Dengan tipe tersebut, bendungan adalah bangunan sipil yang paling kompleks yang sangat berbahaya bila mengalami kerusakan. Kerusakan pada suatu bendungan akan menimbulkan bencana besar bagi daerah di sebelah hilirnya baik berupa harta benda maupun korban jiwa. Kerusakan atau runtuhnya suatu bendungan dapat terjadi karena beberapa hal, diantaranya adalah melimpasnya air di atas mercu bendungan (*overtopping*), longsornya lereng bendungan (*sliding*), terbawanya

butiran tanah dari tubuh bendungan (*internal erosion* atau "pipin") dan lain sebagainya. Untuk itu bendungan urugan harus mempunyai sistem instrumentasi yang handal dan akurat dan mengikuti perkembangan teknologi agar dapat melakukan pengelolaan data dengan akurat dan mudah.

Pemasangan instrumentasi bendungan adalah untuk memantau perilaku bendungan yang diakibatkan oleh gaya-gaya yang bekerja pada bendungan yang menyebabkan terjadinya deformasi, rembesan air dan tekanan air pori dan lain-lainnya. Pemantauan instrumen ini diperlukan saat pelaksanaan konstruksi, pengisian dan selama operasi waduk.



Pekerjaan Instrumentasi

Pemasangan instrumen bendungan urugan mempunyai arti yang sangat penting, dan mempunyai manfaat sebagai berikut: (a) perkiraan secara analitis keamanan bendungan, (b) perkiraan perilaku jangka panjang, (c) evaluasi legal (aspek hukum), (d) pengembangan dan verifikasi untuk desain yang akan datang.

Untuk dapat memenuhi hal tersebut, diperlukan sistem yang mampu melakukan pengukuran secara akurat dan otomatis serta mudah untuk melakukan pengelolaan terhadap hasil pengukuran. Sistem Akuisisi Data Otomatisasi (*Automated Data Acquisition System*, ADAS) merupakan cara pengumpulan data instrumentasi geoteknik yang sangat

penting. Pengembangan alat elektronik lapangan telah memungkinkan untuk memasang dan mengoperasikan sistem ADAS jarak jauh sehingga menghasilkan pembacaan data sebenarnya (*Real Time*) yang akurat, terpercaya dan efektif. Dengan meningkatnya kebutuhan untuk melakukan evaluasi keamanan bendungan dan kekurangan tenaga kerja ahli, banyak sekali keuntungan dalam penggunaan sistem akuisisi data otomatisasi.

Open Standpipe Piezometer.

Piezometer Standpipe juga disebut "sirkuit terbuka" (juga dikenal sebagai *Piezometer Casagrande*) digunakan untuk memantau level air *piezometrik* dalam lubang bor vertikal. *Piezometer Standpipe* biasanya



terdiri dari dua bagian. Pertama, pada titik terendah adalah ujung *piezometer* berpori dan terhubung ke ujung adalah pipa riser yang terus naik ke atas dari atas lubang bor. Jenis ini adalah yang paling sederhana dan telah dipergunakan secara luas pada lapisan tanah *pervious* atau *semi pervious*. Tips *Piezometer* jenis '*Casagrande*' yang tersedia untuk instalasi lubang bor: plastik berpori. Memiliki daya tahan rendah terhadap kualitas udara masuk dan *permeabilitas* 3×10^{-4} m/s. Tips ini dimaksudkan untuk instalasi lubang bor di tanah dan batuan jenuh dengan alat pengukur berat, pipa pipa tegak ulir ujung berulir PVC kaku.

Water Level Meter terdiri dari *probe Stainless Steel* yang dipasang pada kabel fleksibel yang dililitkan ke reel tangan yang berisi rangkaian saklar yang ditransisikan, indikator audio (*buzzer*) dan visual (lampu LED) dan baterai. Meteran ini mudah digunakan dan menjadi portabel, dapat digunakan di banyak lokasi. Desain pita mencegahnya menempel pada permukaan basah, seperti lapisan lubang bor, memastikan pengukuran yang akurat.

Prinsip Kerja. Prinsip kerja *Openstand pipe* adalah air tanah masuk melalui bagan pipa yang ujung bawahnya diberi bagian yang porous yang bisa dilewati air (tanpa membawa butiran tanah) dengan cara

membungkus mata *piezometer* dengan lapisan filter, sehingga air di dalam pipa tersebut akan memperoleh keseimbangan dengan air tanah diluar pipa.

Pemasangan. Pemasangan OSP & OW dipondasi dengan pengeboran 4 in. Kami merekomendasikan untuk selalu menstabilkan dinding dengan selubung penutup sementara (*Casing*), dengan diameter internal untuk pengeboran 6 in. Alat yang diperlukan adalah: meter kedalaman, pelet bentonit, pita teflon, pita perekat.

Tahapan pemasangan *Openstand Pipe Piezometer Observation Well* adalah sebagai berikut:

- Siapkan peralatan *open stand pipe*, pastikan jumlah dan spek sudah sesuai dengan yang tertera di kontrak.
- Siapkan form pemasangan, yang memberikan informasi skema pemasangan, lokasi pemasangan, kedalaman, ukuran lubang bor, ukuran pipa *stand pipe piezometer*.
- Lakukan pengeboran apabila pemasangan di pondasi, dengan dia 5 in sampai kedalaman yang disesuaikan dengan lokasi pemasangan tips *piezometer*.
- Setelah pengeboran selesai pastikan kedalaman yang sudah dicapai sesuai dengan target kedalaman yang

- direncanakan dalam form pemasangan.
- Pastikan lubang bor dalam keadaan bersih, tidak ada material material yang menghambat proses masuknya pipa kedalam lubang, untuk memastikan lubang bor bersih masukan air bersih kedalam lubang bor, sampai air bersih keluar dari lubang bor.
- Siapkan Pipa galvanis dengan diameter 5 in dengan sambungan setiap 1.5 meter.
- Permukaan pipa galvanis dengan panjang 100 cm diberi lubang, untuk pemasangan dibagian paling bawah, yang berfungsi untuk saluran air menuju zona filter pasir.
- Siapkan *piezometer* tip yang sudah dihubungkan dengan pipa PVC.
- Masukan Pipa Galvanis yang sudah dilubangi kedalam lubang.
- Kemudian masukkan pipa PVC yang suda tersambung dengan *Casagrande piezometer* dalam pipa gavanis lubang, masukan sampai kedalaman yang sudah direncanakan.
- Masukkan pasir halus dan bersih diluar pipa PVC, sampai ukuran 100 cm, pastikan lakukan pengukuran level pasir dengan menggunakan meteran.
- Setelah timbungan mendekati ujung pipa, lakukan penyambungan pipa galvanis dan pipa PVC setiap 1.5 meter.
- Kemudian untuk *open stand pipe* lakukan *sealed* diatas lapisan filter pasir dengan bentonite dengan ukuran 100 cm sedangkan untuk *observation well* (OW) setelah filter pasir, langsung di-*grouting* sampai atas permukaan lubang.
- Kemudian dilanjutkan penyambungan pipa galvanis dan pipa PVC setiap 1.5 meter, mengikuti timbunan. Diatas lapisan Bentonite diberi *grouting* (Campuran Semen, Bentonite dan pasir), sampai permukaan atas timbunan.
- Kemudian beri pengaman pada bagian permukaan (*Protective Cover*) dan beri penutup pipa.

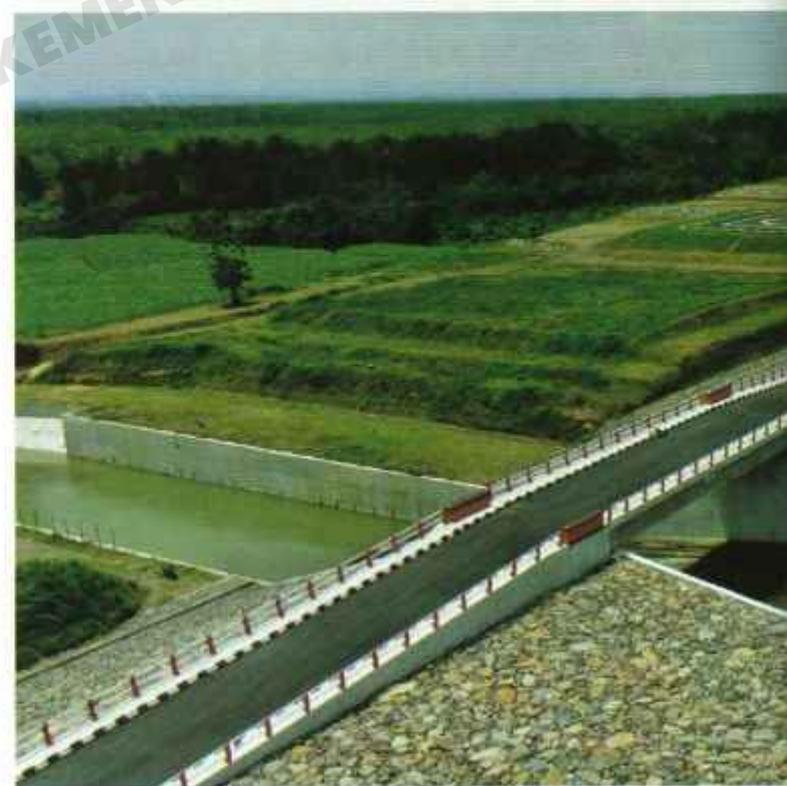
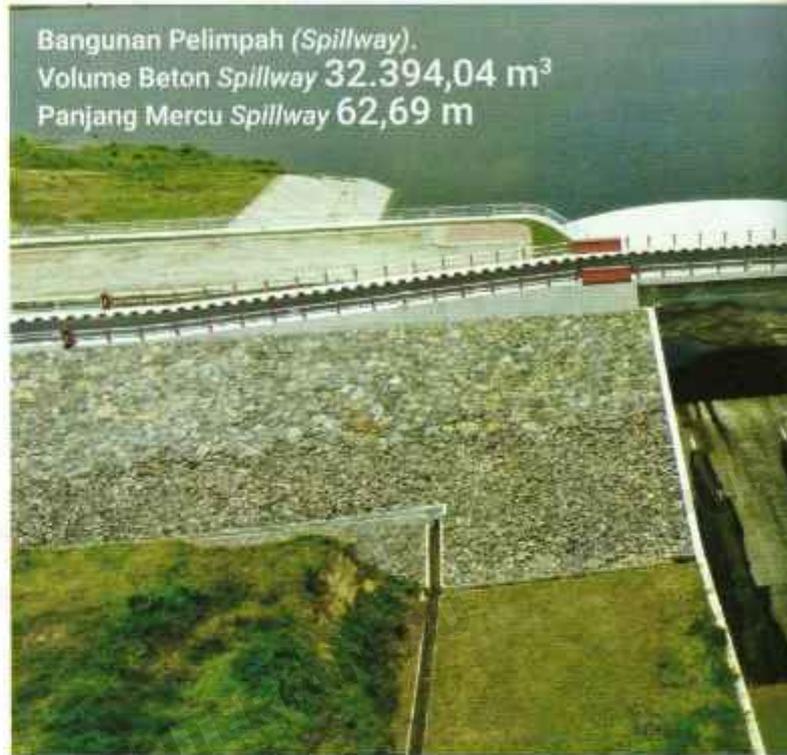
Pembacaan/Monitoring.

Prosedur pembacaan *open stand pipe* adalah sebagai berikut: (a) buka tutup *protective cover* (Pelindung OSP), (b) jauhkan material/kotoran yang memungkinkan jatuh ke dalam lubang, (c) turunkan *probe water level meter* ke dalam lubang dengan perlahan, dan (d) perhatikan secara visual dan *audio water level indicator*, apabila terdengar suara *Beep Beep Beep*, artinya *probe* sudah menyentuh air, naik turunkan *probe* secara perlahan untuk memastikan posisi kedalaman elevasi muka air, yang dibaca di tape bagian atas.

Pekerjaan Bangunan Pelimpah (*Spillway*)

Bangunan pelimpah direncanakan terletak di tebing kanan sungai, dengan pertimbangan bahwa tebing kanan relatif lebih dekat dan arah peluncur searah dengan aliran sungai Semantok bagian hilir *as dam* sehingga panjang saluran peluncur dan pelepasan ke sungai relatif pendek serta tidak ada kendala terhadap aliran pelepasan dari peredam energi. Bangunan pelimpah ini berada di atas tanah asli dengan galian 3-5 m.

Tipe pelimpah yang digunakan adalah *free flow*, dengan ambang mercu tipe ogee tanpa pintu. Lebar pelimpah bentuk setengah lingkaran dipilih panjang 46.20 meter dan terletak pada elevasi 88.50 meter untuk muka air normal. Saluran peluncur sepanjang 152 meter dengan lebar 30 m dan direncanakan dengan elevasi hulu +76.50 meter dan elevasi hilir +70.350 meter, sedangkan saluran pelepas ke sungai direncanakan dengan penampang trapesium dengan elevasi dasar saluran +68.25 meter.





Dok. Januari 2023

Type

Pelimpah Samping tanpa Pintu

EL. Ambang (m)

EL.127.75

Lebar Pelimpah (m)

32,00

Debit rencana (*outflow* Q_{1000})

76,423 m³/det

Debit rencana (PMF *outflow*)

318,70 m³/det

Lebar saluran pelimpah (m)

6,00 ~ 12,00

Panjang Saluran Transisi (m)

42,00

Panjang Saluran Peluncur (m)

75,80

Lebar Saluran Peluncur (m)

12,00

Panjang *stilling basin* (m)

50,00

Lebar *stilling basin*

12,00 m

Jembatan Pelimpah

bentang 14 m, lebar 5,5 m

Pekerjaan Bangunan Pengambilan (*Intake*)

Bangunan Pengambilan Bendungan Semantok direncanakan sebagai Bangunan *Free Intake*, terletak disebelah kanan berkedudukan pada batuan breksi yang cukup keras dengan pondasi setapak. Dimensi pondasi dengan panjang $L = 7,0$ m dan lebar $B = 7,0$ m. Bangunan *Intake* tersebut berbentuk *shaft* tegak dengan tinggi $H = 22,60$ m dijepit oleh kaki bendungan.

Menara *Intake* memiliki tinggi ± 11 meter dengan puncak pengambilan berada di elevasi $+80,64$. Pada menara intake tersebut dipasang *trashrack* yang berfungsi untuk mencegah material yang terbawa aliran air masuk ke dalam conduit dan menyebabkan penyumbatan di bagian *conduit*. Dimensi intake $1,75 \times 1,75$ m yang terbuat dari konstruksi beton.

Bangunan pengambilan (*intake*) direncanakan sedemikian rupa pada saat muka air rendah (LWL) dapat mengalirkan debit rencana $Q = 1,20$ m³/dt. Sedangkan kecepatan yang timbul pada *trashrack* sebesar $V \leq 0,50$ m/dt dengan dimensi *trashrack* 2 @ $1,50 \times 1,50$ m. Bangunan pengambilan direncanakan berupa bangunan menara, dengan *intake* tipe *orifice* dilengkapi dengan pintu sorong dengan ambang $+79,00$ meter. Saluran

pembawa berupa conduit dengan panjang 250 m. Dengan pertimbangan kondisi topografi dan geologinya bangunan menara berikut conduit diletakkan di sebelah kanan alur sungai. Bangunan menara berupa konstruksi beton bertulang, diletakkan di luar tubuh bendungan, dihubungkan dengan jembatan pelayanan untuk pengoperasiannya. Bangunan pengeluaran (*outlet*) terletak di ujung conduit pada elevasi $+70,00$ m dilengkapi dengan peredam energi.



Type

Free Intake Tower

Invert Intake

EL. 116,90

Tinggi Intake

22,60 m

Lubang Intake

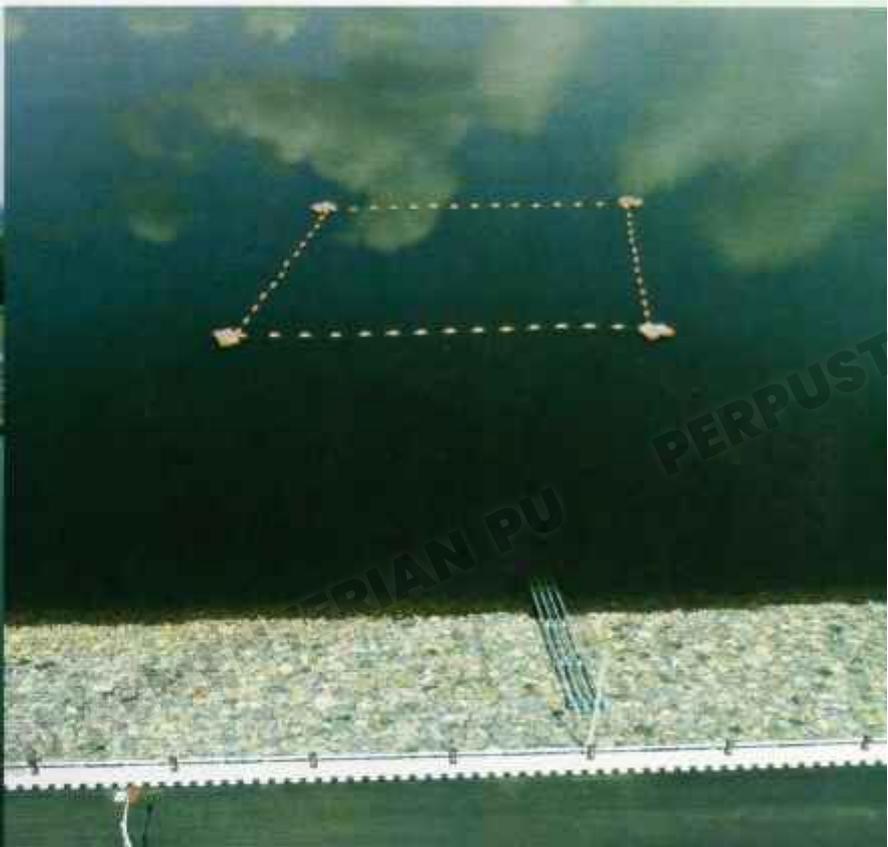
Ø 1,00 m

Trashrack

3 @ $1,00 \times 1,50$



Bangunan Pengambilan (Intake)



Saluran dari *outlet intake* Ngomben jika langsung disambungkan dengan saluran *intake* yang lama tidak bisa dilakukan dikarenakan ada jalan relokasi provinsi dan rencana perumahan relokasi warga terdampak. Dengan kondisi demikian saluran *intake* lama yang terkena dampak dari konstruksi jalan relokasi provinsi dan perumahan relokasi warga terdampak harus dipindah agar tidak terganggu fungsinya. Sehingga Saluran *intake* ngomben dari outlet intake ngomben dibuat desain baru

dengan trase mengikuti alur jalan relokasi provinsi. Untuk yang arah melintang jalan provinsi ditempatkan tegak lurus dan melewati dibawah jalur rencana jalan umum di relokasi warga terdampak dan fasilitas umum. Penempatan *intake* Ngomben di desain tegak lurus dengan tubuh bendungan untuk memudahkan pelaksanaan. Dimensi saluran *intake* Ngomben dibuat sama dengan dimensi *existing*.

Pekerjaan Trash Boom

Komponen *trashboom* adalah sebagai berikut: (a) *Anchor bar* diameter 9mm, (b) Net (*nylon type*) size 10 x 10 cm, (c) Niper, (d) *Wire diameter* 25mm, (e) *Concrete counter weight* (15x15x15) cm, (f) *Moorage anchor block* size 3,5 x 3,5 x 1,5 m, (g) *Anchor block di abutment* size 2 x 1,5 x 1,2 m.

Penyedia jasa mendesain, menyuplai dan memasang satu set saringan sampah pada mulut terowongan *intake*. Saringan tersebut didesain untuk mencegah masuknya kotoran- kotoran yang tidak diinginkan ke dalam katup pancar irigasi melalui saluran keluaran. Saringan harus didesain agar mampu menahan gaya-gaya yang berpengaruh kuat, beban statis dan vibrasi yang mungkin terjadi karena aliran air melalui saringan sampah

Adapun tahapan pekerjaan *trashboom* sebagai berikut: (a) saringan sampah harus pabrikan sesuai dengan gambar yang disetujui, dirakit dipabrik dan dicek toleransi dimensinya, dan akurasi kelurusannya. Setiap ketidaklurusan harus segera dibetulkan sebagaimana mestinya, (b) balok penumpu harus dipasang dalam *blockouts* sesuai dengan gambar akhir yang telah disetujui. Saringan sampah harus dipasang pada *spillway* dan *blockout* yang telah disediakan dan diberi tanda.

Setelah penyetelan kelurusan/kerataan saringan sampah dinyatakan benar/bisa diterima semua angker pengikat serta baut-baut pengikat dapat dikencangkan. Selanjutnya pengecoran *blockout* dapat dilaksanakan, dan (c) panel saringan harus dipasang sesuai dengan gambar detail yang telah disetujui oleh direksi atau sesuai dengan petunjuk direksi. Pemeriksaan jarak antara elemen perlu diperiksa sebelum dipasang.



Pekerjaan Hydromechanical dan Electrical

Percepatan debit aliran yang masuk pada bangunan pengambilan dapat menyebabkan udara terperangkap dalam saluran konduit, udara yang terjebak akan menekan balik dan menyebabkan air menyembur dan mendorong ke segala arah yang dapat merusak bangunan pengambilan maupun konduit dan menyebabkan kegagalan konstruksi sehingga perlu ditambahkan pipa untuk menyalurkan udara pada area konduit. Pipa berfungsi untuk mengalirkan keluar udara yang ada didalam bangunan konduit sehingga ketika terjadi percepatan debit aliran tidak akan mengakibatkan semburan dan dorongan air kesegala arah yang dapat menyebabkan kerusakan pada konstruksi. Konstruksi pipa terdiri dari pipa galvanis, pipe sleeper, pipe saddle, dan angkur.

Pemasangan pipa sebagai berikut: (a) pipa aerasi yang berada diatas konduit dipasang ketika proses pelaksanaan konstruksi bangunan pengambilan dan bangunan konduit sebelum timbunan dilaksanakan, (b) pemasangan saddle. Saddle pipa aerasi terdiri dari angkur, pipa galvanis, clamp pipe, dan frame saddle, (c) pipa Aerasi Setelah frame

saddle terpasang, selanjutnya dilakukan pemasangan pipa aerasi dan clamp pipe. Pipa dipasang sepanjang 15 m dilokasi atas konduit. Sambungan antar pipa/ joint pipe disambung dengan cara di las. Pemasangan pipa terdiri dari pipa aerasi, clamp pipe, dan baut.

Pipa aerasi adalah pipa galvanis dengan diameter 200x105620 mm. Setelah pipa diletakkan diatas frame saddle kemudian dipasang clamp pipe diatas pipa untuk mengikat pipa agar tidak bergeser dan dikencangkan menggunakan baut. Pemasangan pipa dipasang 3 baris dengan metode pemasangan yang sama.

Pekerjaan Hidromekanikal untuk Intake Ngomben, pipa aerasi didesain dari pipa galvanis D150, dilengkapi steel support dan aksesoris lainnya. Untuk rumah katub dari item yang sudah ada perlu ditambahkan :

- Guard Valve
- Hollow Cone Valve
- Dismantling Joint Rumah Katup
- Flange Rumah Katup
- Air Valve
- By pass Equalizing System
- Local Control Panel
- Valve House Monorail
- Butterfly valve 0,70 dan aksesorisnya
- Gentry Crane Include Hoist Cap 3 ton
- Flange joint



Bangunan Hydromechanical dan Electrical





Dok. Januari 2023

Pekerjaan Bangunan Fasilitas

Kawasan Bendungan Semantok membentuk sebuah lanskap yang terdiri dari bangunan utama dan bangunan fasilitas. Bangunan utama terdiri dari *main dam*, *intake*, pengelak, dan *spillway*. Bangunan utama merupakan inti dari fungsi bendungan itu sendiri, sedangkan untuk bangunan fasilitas termasuk didalamnya merupakan fasilitas pendukung yang bertujuan untuk mehidupkan fungsi aktifitas yang ada didalamnya.

Bangunan utama dan bangunan fasilitas pada dasarnya memiliki fungsi yang sama, berdasarkan desain yang telah disusun bangunan fasilitas terdiri dari beberapa macam. Diantaranya yaitu *main gate*, plaza, kantor pengelola, gedung laboratorium, rumah genset, rumah ibadah, rumah dinas, gardu pandang, arboretum, lapangan olahraga, gazebo, kantor staff, bengkel, gudang material, tandon air, pos jaga, parkir dan *helipad*.





01 KANTOR PENGELOLA / 02 GARDU PANDANG / 03 RUMAH DINAS /
 04 AREA PLAZA DAN PLTS / 05 RUMAH IBADAH / 06 ARBORETUM /
 07 LAPANGAN OLAHRAGA / 08 HELIPAD



Helipad Bendungan Semantok



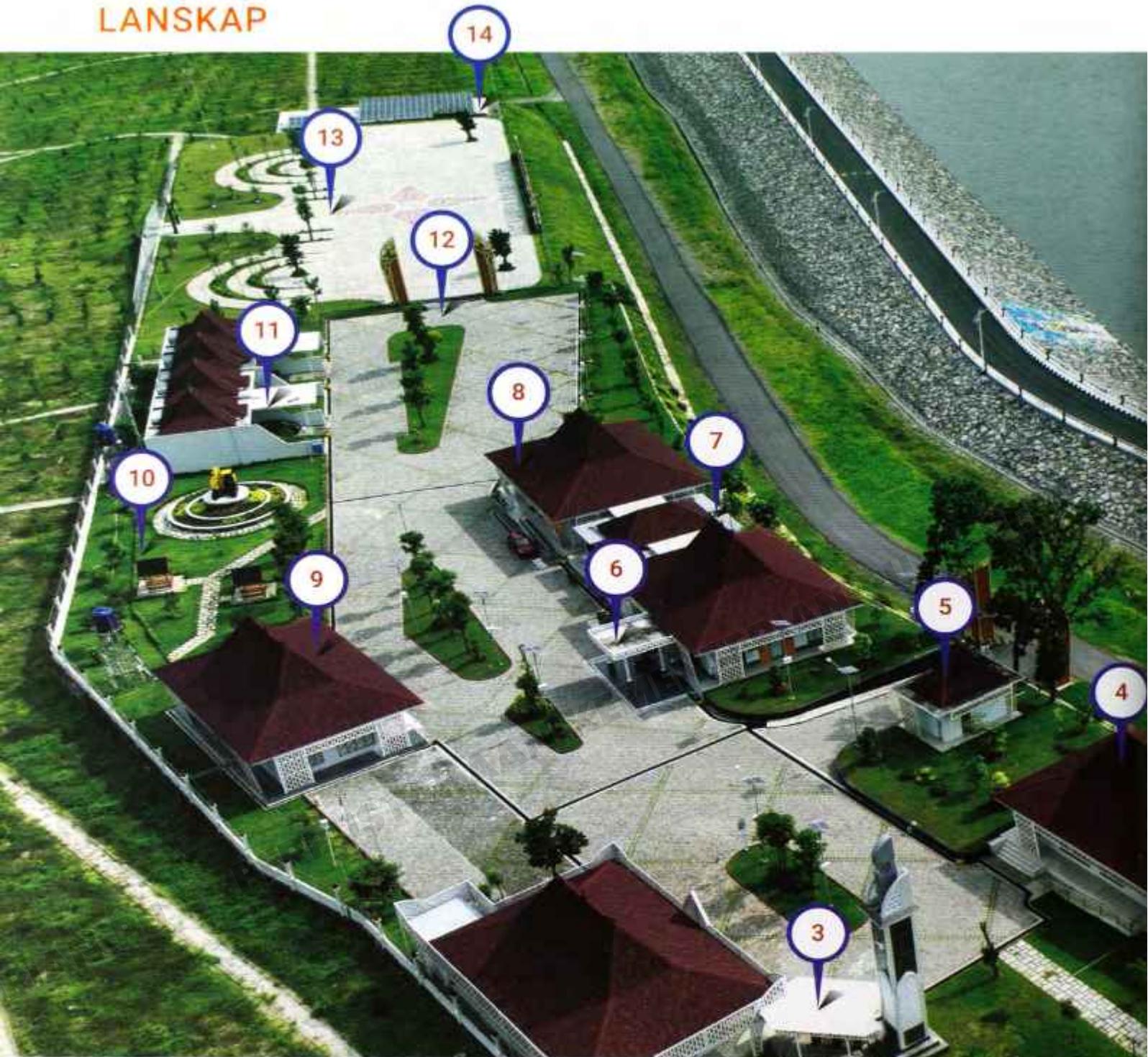
Pekerjaan Helipad

Helipad adalah suatu area landasan pendaratan untuk helikopter. Suatu *helipad* dibuat dengan mengeraskan suatu permukaan yang jauh dari rintangan sehingga helikopter dapat mendarat. *Helipad* pada umumnya dibangun dari beton dan ditandai dengan suatu lingkaran atau suatu huruf "H" agar kelihatan dari udara. Dalam merencanakan *helipad* yang perlu diperhatikan yaitu tipe helikopter yang menyangkut dengan berat helikopter dengan bahan bakar penuh dan diameter rotor, kondisi lingkungan, dan tanda yang dirancang untuk visual pilot.



Dok. Januari 2023

LANSKAP



Keterangan

- | | | |
|---------------------|------------------------|--------------------|
| 1. Pos Jaga | 7. Gazebo | 13. Plaza |
| 2. Parkir Umum | 8. Kantor Staff | 14. PLTS |
| 3. Musholla | 9. Rumah Genset | 15. Gardu Pandang |
| 4. Laboratorium | 10. Monumen Alat Berat | 16. Gateball |
| 5. Pos Jaga | 11. Rumah Dinas | 17. Lapangan Voli |
| 6. Kantor Pengelola | 12. Pintu Masuk Plaza | 18. Lapangan Teris |



Dok. Januari 2023



An aerial photograph of a large dam and reservoir. The dam is a long, grey concrete structure with a crenelated top edge, extending from the bottom left towards the center. The reservoir is a vast, calm body of water that fills most of the upper and middle portions of the frame. In the foreground, there is a green, grassy area with a traditional, multi-tiered building with a dark roof, possibly a pavilion or a temple, situated near the water's edge. The sky is a pale, hazy blue. The overall scene is serene and scenic.

■ BAGIAN KELIMA

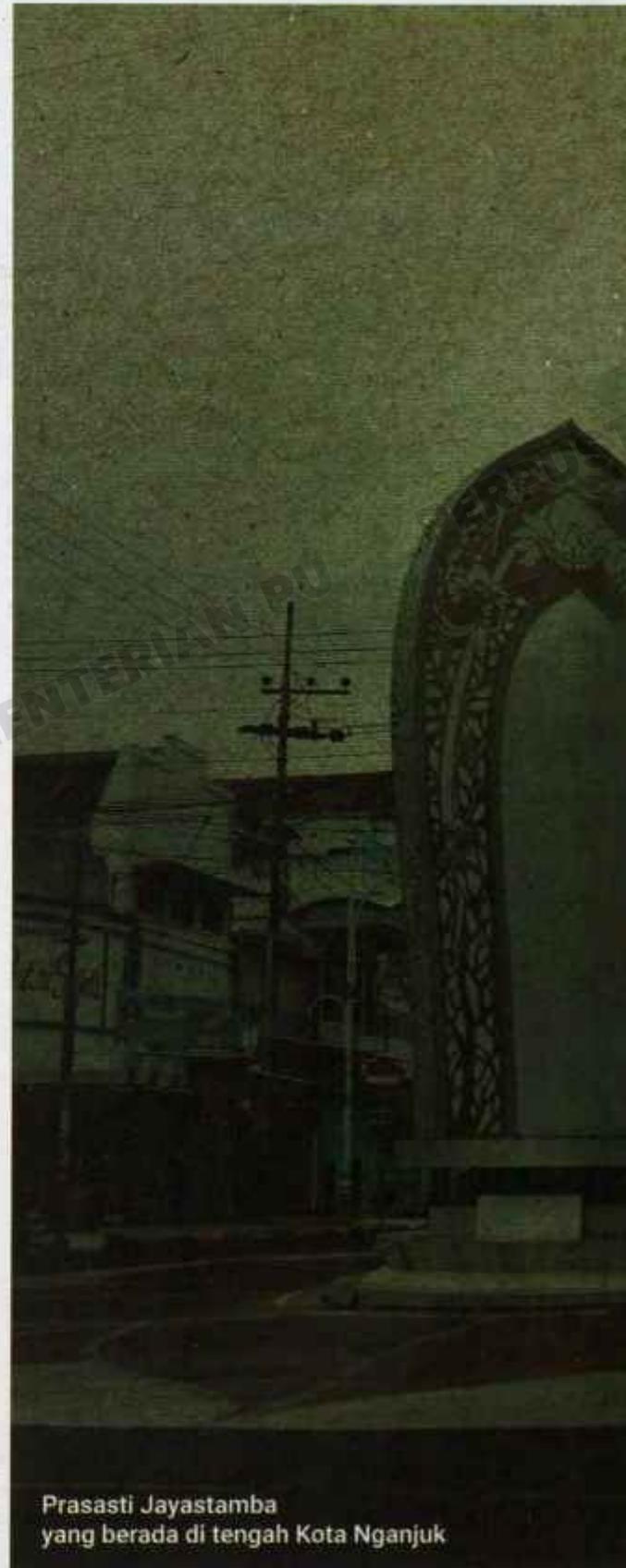
**KEUNIKAN
DAN ESTETIKA
BENDUNGAN
SEMANTOK**

Seiring dengan perkembangan teknologi konstruksi dan kreativitas arsitek dalam merancang suatu bendungan, maka semakin estetislah kasawan infrastruktur sumber daya air itu. Konstruksi suatu bendungan kini tak hanya kokoh dan aman untuk menampung air, tetapi juga sarat dengan nilai-nilai estetika. Bangunan utama dan bangunan fasilitas umum kawasan bendungan dirancang sedemikian ikonik, sehingga menarik menjadi suatu lanskap yang *instagramable*.

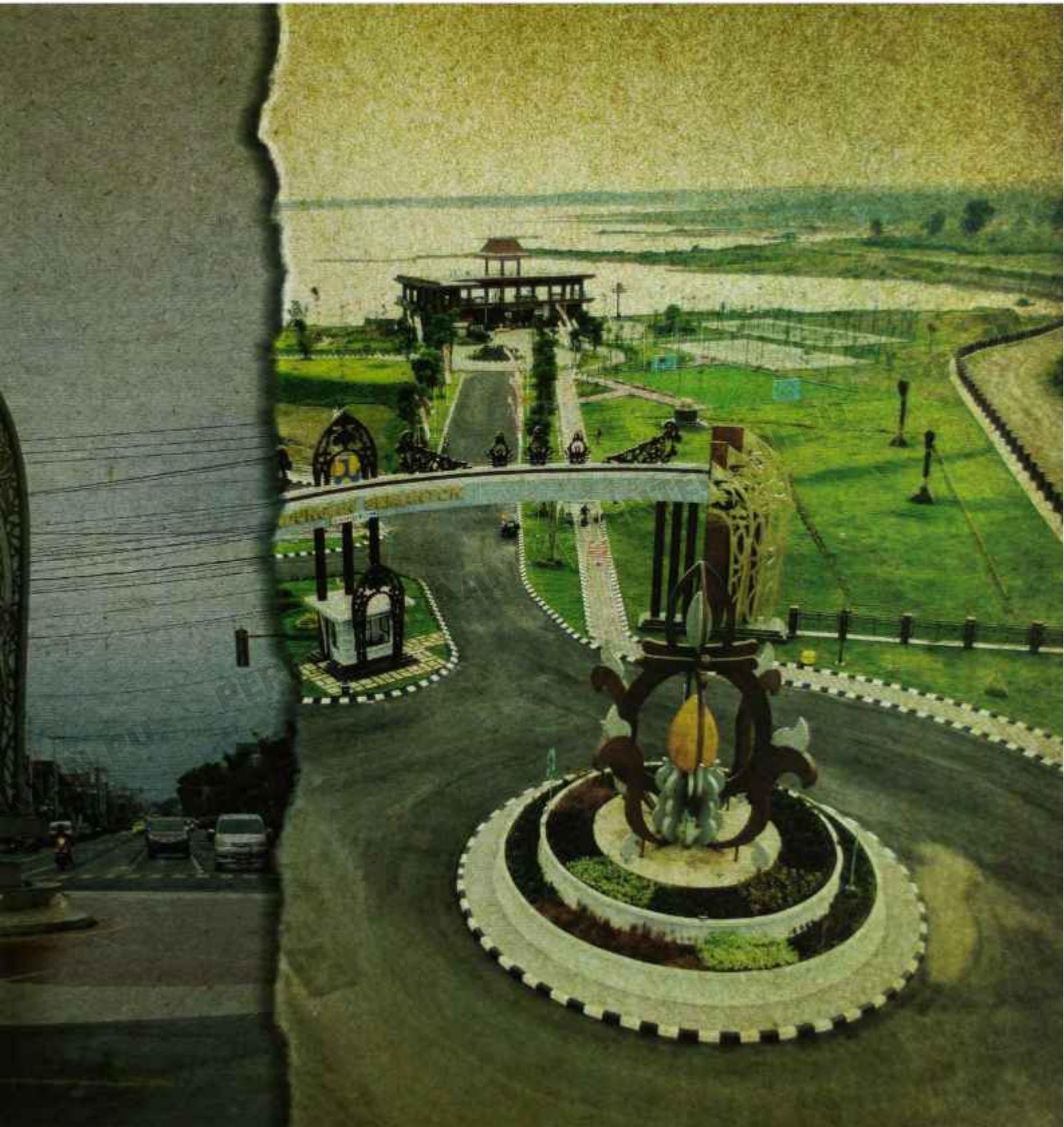
Dari ratusan bendungan di Indonesia, dapat diidentifikasi keunikan masing-masing bendungan itu. Ada bendungan yang unik karena luasnya genangan, besarnya volume tampungan, cepatnya kegiatan konstruksi, tingginya *main dam*, dan ada pula karena panjangnya *main dam*. Dalam hal panjang *main dam*, tak lain adalah Bendungan Semantok, dan ini pula yang menjadi keunikan bendungan yang menjadi pokok bahasan buku ini.

Keunikan dan estetika bendungan-bendungan itu tak hanya karena teknologi konstruksi dan kreativitas arsitektur, tetapi juga lanskap alam yang menjadi lokasi bendungan dan area genangan. Lokasi bendungan yang berada di antara dua bukit yang curam, memungkinkan menjadi bendungan dengan *main dam* tertinggi. Bendungan yang area genangannya datar, memungkinkan menjadi bendungan dengan area genangan paling luas.

Bangunan utama dan bangunan fasilitas umum juga menjadi unik dan estetis karena arsitektur



Prasasti Jayastamba yang berada di tengah Kota Nganjuk



Dok. Oktober 2022

bangunan mengadopsi kearifan lokal yang sarat nilai. Simbol-simbol daerah yang diserap dari tradisi atau adat istiadat masyarakat yang memiliki makna filosofis kerap menjadi bagian dari arsitektur bangunan-bangunan di kawasan bendungan. Dimensi-dimensi keunikan dan nilai-nilai estetika Bendungan Semantok, baik karena perkembangan teknologi, kreativitas arsitek, lanskap alam, maupun simbol-simbol kearifan lokal mengisi uraian bab kelima ini.

Penerapan Teknologi Digital BIM

Kegiatan konstruksi Bendungan Semantok tergolong lebih cepat selesai dari waktu yang dijadwalkan. Meskipun paket-paket pekerjaannya harus selesai 20 Desember 2022, namun dalam realisasinya dapat *impounding* Juli 2020 dan seluruh pekerjaan selesai November 2022. Terdapat banyak faktor yang menyebabkan kegiatan konstruksi lebih cepat selesai, seperti kemudahan pembebasan lahan dan perolehan material, kekompakan tim, termasuk penerapan teknologi digital, yaitu *Building Information Modeling* (BIM).

Penerapan teknologi digital BIM dalam kegiatan konstruksi Bendungan Semantok menjadi salah satu keunggulan bendungan

Revit - Gardu Pandang.JPG,
teknologi BIM



ini. Teknologi BIM menyebabkan proyek tepat waktu, tepat biaya, dan tepat mutu. Penerapan teknologi BIM telah memenuhi Standar Manajemen Informasi berbasis ISO 19650 yang mendukung *monitoring & controlling* pelaksanaan konstruksi. "Dengan penggunaan BIM, penyelesaian kegiatan konstruksi Bendungan Semantok yang melebihi target awal merupakan hal yang patut disyukuri," jelas Gunadi, Direktur Operasi I Utama Karya.



Perkembangan teknologi digital memberikan dampak yang sangat besar terhadap percepatan pembangunan infrastruktur sehingga menjadi lebih efisien dan produktif. BIM adalah salah satu produk teknologi dan representasi digital dari karakter fisik dan karakter fungsional suatu bangunan. Didalamnya terkandung semua informasi mengenai elemen-elemen bangunan yang digunakan sebagai basis pengambilan keputusan dalam kurun waktu siklus umur bangunan, sejak konsep hingga demolisi.

Secara prinsip, BIM bukan sekedar proses singular atau pembuatan model 3D dengan bantuan computer semata, melainkan proses pembuatan model dan data secara bersamaan dan dikolaborasikan antar para pelaku sejak



Teknologi Render Main Dam BIM

proses perencanaan, perancangan, fabrikasi, hingga pembangunan dan pemeliharaan. Para *stakeholder* (*owner*, arsitek, kontraktor, *engineer*) saling bekerjasama, secara efisien bertukar informasi (baik data maupun geometri), berkolaborasi mengefisienkan proses pembangunan/konstruksi sehingga dapat meminimalisir kesalahan dan mempercepat proses konstruksi, menghasilkan pengoperasian bangunan yang lebih mudah, meminimalisir produksi limbah sekaligus mengeluarkan biaya yang lebih murah.

Main Dam Terpanjang

Secara fisik, bendungan-bendungan di Indonesia memiliki kekhasan tersendiri. Bendungan Ir. H. Djuanda tercatat memiliki waduk atau area genangan terluas di Indonesia. Area genangan bendungan yang berlokasi di Kabupaten Purwakarta ini seluas lebih dari 8 ribu ha dengan total kapasitas tampungan 2,44 milyar m³. Bendungan dengan volume tampungan terbesar kedua adalah Bendungan Jatigede. Bendungan yang berada di Kabupaten Sumedang ini



memiliki kapasitas tampungan sebesar 979,5 juta m³.

Selain area terluas dan tampungan terbesar, Bendungan Jatigede juga tercatat memiliki *main dam* yang sangat panjang, yaitu 1.800 m dengan tinggi 110 m. Disusul kemudian oleh Bendungan Ir. H. Djuanda, sepanjang 1.220 m dengan tinggi 96 m. Rekor maindam tertinggi akan terpecahkan oleh Bendungan Bener. Bendungan yang berlokasi di Kabupaten Purworejo dengan panjang 543 m dan lebar bawah 290 m ini memiliki tinggi mencapai 159 m. Kawasan Bendungan

dan area genangannya berada di atas lahan seluas 590 ha, sebagian besar bidang masuk wilayah Purworejo dan selebihnya wilayah Kabupaten Wonosobo.

Jika ketiga bendungan di atas unik karena memiliki area genangan terluas, volume tampungan terbesar, *main dam* tertinggi dan terpanjang pada zamannya, kehadiran Bendungan Semantok akan memecahkan rekor itu dengan maindam yang jauh lebih panjang. Bendungan yang berlokasi di Desa Sambikerep ini memiliki *main dam* sepanjang 2.300 m. Panjangnya *main dam* ini tak lain karena topografinya datar, tak ada cekungan dan bukit.

Main Dam. Bendungan utama Bendungan Semantok membentang sepanjang 3.100 m dengan lebar 9 m dan tinggi 30 m. Volume timbunannya sebanyak 3.489.352,55 m³. Bendungan ini tercatat di Rekor MURI sebagai bendungan dengan *Main Dam* terpanjang di Indonesia.

Dok. Januari 2023





PERPUST
TITMENTERIAN PU

Kental Kearifan Lokal

Kearifan lokal yang khas di masing-masing daerah menjadi sumber inspirasi arsitektur infrastruktur sumber daya air, baik bangunan utama maupun bangunan fasilitas. Teknologi konstruksi yang semakin canggih dipadu dengan kearifan lokal yang kental membuat desain kawasan bendungan semakin menarik. Bendungan kini tak hanya sebagai penahan air agar terbentuk genangan yang memungkinkan tersedianya air dalam jumlah yang memadai, tetapi juga dirancang menjadi lanskap yang menarik sebagai destinasi wisata.

Bentuk arsitektur bangunan-bangunan fasilitas Operasi dan Pemeliharaan Bendungan Semantok didesain dengan menonjolkan kearifan lokal khas Kabupaten Nganjuk, seperti Prasasti Jayastamba, Air Terjun Rorokuning dan Air Terjun Sedudo. Bangunan-bangunan fasilitas umum yang mengadopsi kearifan lokal itu antara lain gapura, kantor pengelola, pagar maindam dan gardu pandang. Pengadopsian kearifan lokal tersebut membuat *landscape* Bendungan Semantok sangat ikonik.

Kearifan lokal yang menghiasi kawasan Bendungan Semantok adalah Prasasti Jayastamba. Jayastamba berasal dari bahasa Sansekerta yang berarti "tugu kemenangan". Prasasti Jayastamba yang



Prasasti Anjuk Ladang

ditemukan di Desa Candilor juga dikenal sebagai Prasasti Candilor. Berdasarkan penelitian L.C Damais, angka tahun yang tertera di Prasasti Jayastamba adalah tanggal 12 Bulan Caitra tahun 859 Caka (10 April 937 M).

Berdasarkan penelitian para arkeolog, Jayastamba hanya pernah ditemukan di Kabupaten Nganjuk dan beberapa di negara Laos. Bedanya, Jayastamba di Kabupaten Nganjuk sebagai "tugu kemenangan karena perang", sedangkan Jayastamba di Laos sebagai "legitimasi



Sumber: kompasiana.com

kekuasaan raja". Prasasti ini dijadikan patokan dalam penentuan Hari Jadi Kabupaten Nganjuk, yang diperingati setiap 10 April.

Jayastamba kini menjadi ikon Kabupaten Nganjuk. Ikon itu dibangun dengan tinggi 9 meter di perempatan Jalan A. Yani, Kota Nganjuk. "Sebagai pusat perhatian pengunjung di Kawasan Ekonomi Nganjuk, Jayastamba juga menjadi ikon dari Kabupaten Nganjuk, sehingga kami berharap Bendungan Semantok menjadi ikon baru dan juga

kebanggaan Nganjuk," jelas Yudha Tantra, PPK Bendungan.

Adopsi kearifan lokal setempat seperti Anjuk Ladang yang merupakan ciri khas dari wilayah Nganjuk banyak ditampilkan di lanskap Bendungan Semantok. Fasilitas umum yang ada di Bendungan Semantok juga mendukung masyarakat sekitar untuk bisa beraktivitas jika nanti bendungan tersebut sudah diresmikan. "Lanskap bendungan yang dibuat semenarik mungkin diharapkan dapat menarik wisatawan untuk datang ke Bendungan Semantok," jelas Pitoyo.

Arboretum

Area *Arboretum* bersebelah langsung dengan jalan utama, tepat berada di bagian depan jalan masuk ke kawasan bendungan. Sebagai salah satu sudut *landscape* Bendungan Semantok yang berisi aneka pepohonan, selain untuk kebutuhan penghijauan, *Arboretum* ini juga akan menghasilkan buah-buahan. Pepohonan yang kelak akan tumbuh rindang dan berbuah itu tentu saja akan membuat kawasan Bendungan Semantok sejuk dengan aneka buah-buahan yang dapat dikonsumsi. Suasana tersebut tak hanya dapat dinikmati oleh Petugas Pengelola Bendungan, tetapi juga oleh para wisatawan yang berkunjung ke kawasan tersebut.

Arboretum merupakan salah satu lingkungan yang didalamnya menjadi tempat atau habitat bagi beberapa fauna. *Arboretum* juga bisa disebut sebagai botanical garden atau hutan buatan yang ditujukan untuk tempat pelestarian dan penelitian. Bendungan Semantok dikembangkan untuk penghijauan. "*Arboretum* berisikan 8000 pohon selain ditujukan untuk konservasi dan estetika seperti pepohonan ketapang kencana, tabe buya, juga penghijauan di lahan terbuka dengan konsep *hydroseeding* atau tanaman vetifer yang bertujuan sebagai penahan longsor," jelas Pitoyo.

Selain memiliki kegunaan sebagai tempat mengoleksi berbagai jenis pohon, *Arboretum* di kawasan Bendungan Semantok ini dapat dijadikan sebagai objek wisata edukatif yang memiliki nilai estetika dan keindahan, karena di dalamnya terdapat aneka ragam jenis flora maupun fauna untuk dijadikan objek penelitian. *Arboretum* juga dapat dijadikan sebagai solusi pemenuhan ruang terbuka hijau, konservasi keanekaragaman hayati, mitigasi perubahan iklim, serta daerah resapan air.

Fungsi *Arboretum* akan lebih optimal jika dikelola dengan baik, selain sebagai tempat koleksi tanaman, juga terdapat fungsi hidrologi, perputaran siklus biogeokimia, siklus nitrogen, dan lainnya. Banyak kegiatan yang dapat dilakukan di *Arboretum* berkaitan dalam meningkatkan "*edukasi ekologi*", misalnya kegiatan *out bond* yang bertema pengenalan alam dan kecintaan terhadap alam. "Adanya *Arboretum* yang ditanam banyak tanaman buah juga tanaman konservasi di Bendungan Semantok dapat dirawat dengan baik sehingga hasilnya juga bisa dimanfaatkan oleh masyarakat," jelas Yudha Tantra, PPK Bendungan BBWS Brantas.



Arboretum
Jumlah penanaman pohon : 6.500 pohon

Dok. Oktober 2022

Green Belt

Selain *Arboretum* seperti yang sudah dipaparkan di atas, kekhasan lain dari Bendungan Semantok adalah *Greenbelt* atau Sabuk Hijau Waduk. Hingga Agustus 2022, *Greenbelt* Bendungan Semantok memiliki 507 pohon berbuah yang dapat dikonsumsi, yang terdiri dari Jambu Kristal sebanyak 152 batang, Jambu Madu sebanyak 153 batang, Sirsak sebanyak 152 batang, Sawo sebanyak 25 batang dan Alpukat sebanyak 25 batang.

Gerakan penanaman pohon ini pun sebagai salah satu bukti komitmen BBWS Brantas mengonservasi sumber daya air dan pembangunan berkelanjutan yang ramah lingkungan. Gerakan menanam tak hanya dilakukan di Bendungan Semantok, tetapi juga dilakukan di area yang

menjadi tempat sejumlah infrastruktur Kementerian PUPR lainnya berada, seperti infrastruktur Sumber Daya Air, Bina Marga, Cipta Karya, dan Perumahan. Dengan begitu, infrastruktur tetap berfungsi bagi masyarakat. Kondisi lingkungan di sekitar infrastruktur pun tetap terjaga, termasuk kebersihannya.

Melalui penghijauan itu, diharapkan kegiatan penanaman pohon di Bendungan Semantok ini dapat memberikan banyak manfaat, khususnya membantu perekonomian masyarakat di Nganjuk. BBWS Brantas berkomitmen untuk selalu menjaga kualitas lingkungan proyek agar selalu dalam keadaan yang unggul dan ramah lingkungan sehingga dapat memberikan nilai lebih pada masyarakat setempat.

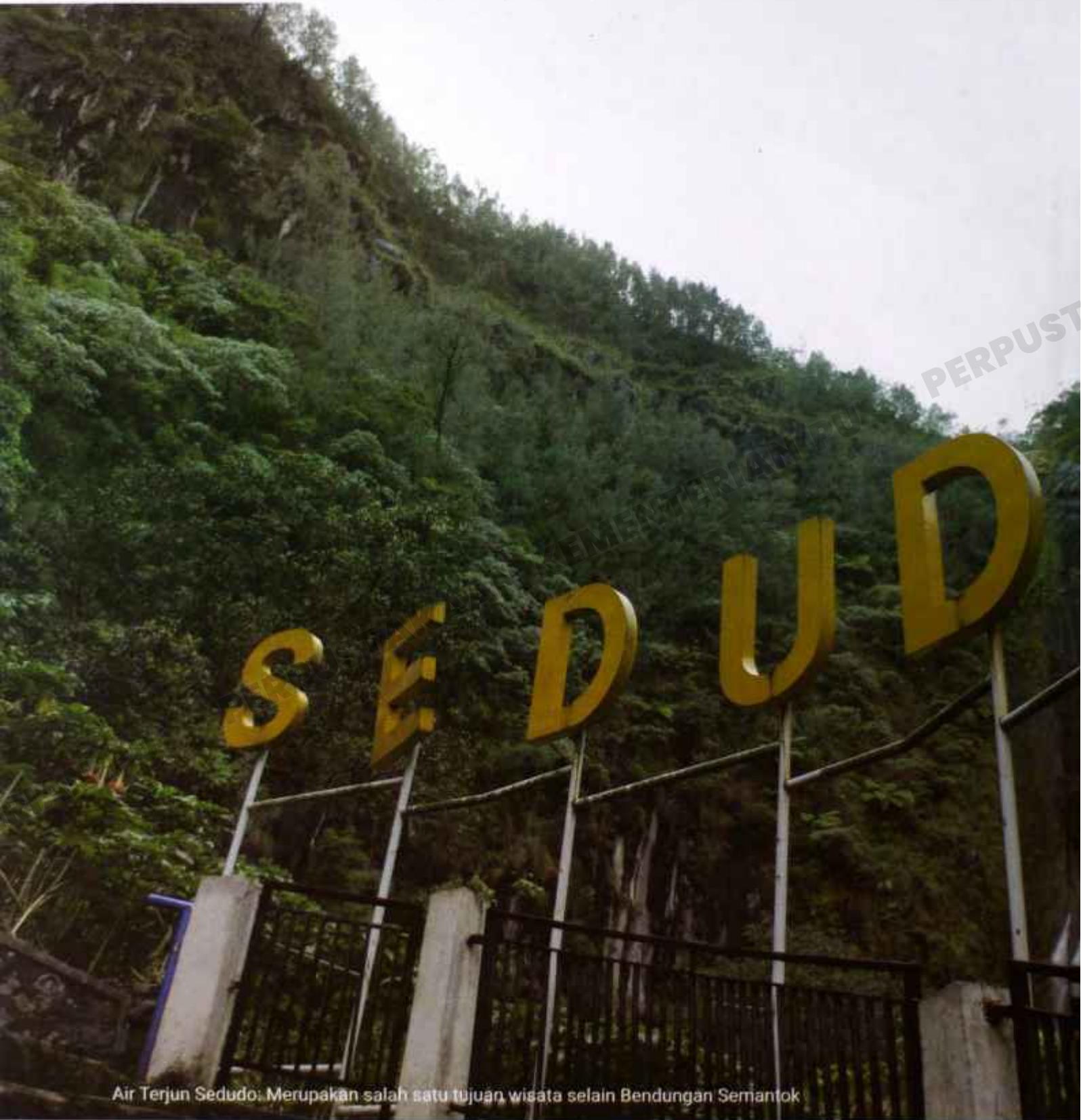
R DUNIA
2022
R
ANTOK



Kepala BBWS Brantas Dr. Ir. Haeruddin C. Maddi, ST., MSMT melaksanakan kegiatan penanaman pohon sebagai acara puncak Hari Air Dunia (HAD) ke 30 tahun 2022 dalam rangkaian kegiatan memperingati hari air dunia yang dilaksanakan di Bendungan Semantok Kabupaten Nganjuk.



KEPALA BBWS



Air Terjun Sedudo: Merupakan salah satu tujuan wisata selain Bendungan Semantok



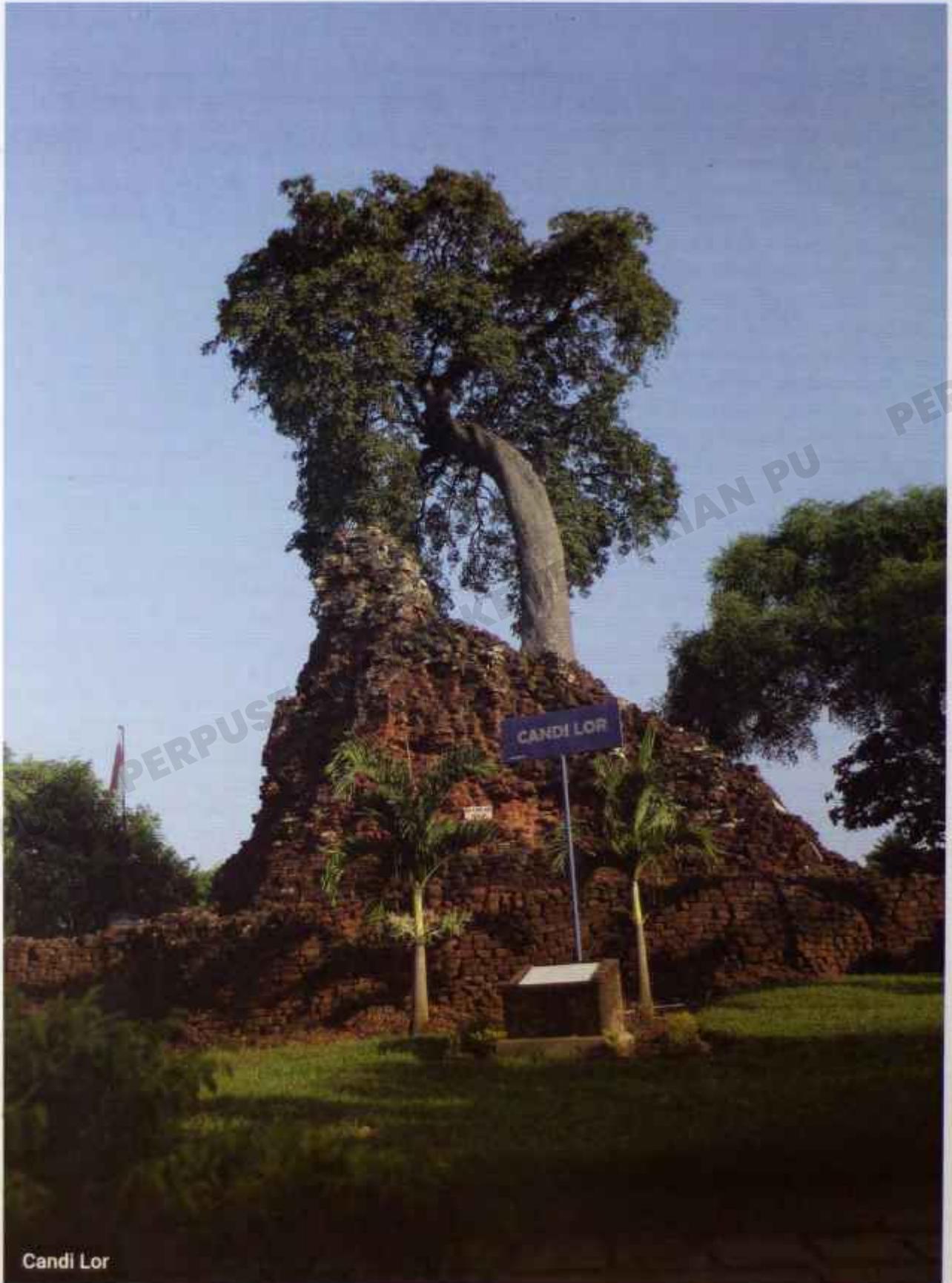
Dok. Juni 2020

Destinasi Pariwisata Baru

Selain sebagai penyedia air baku dan irigasi pertanian, Bendungan Semantok juga diproyeksikan menjadi ikon dan destinasi pariwisata baru di Jawa Timur yang dapat menumbuhkan ekonomi lokal. Sebelumnya di wilayah Nganjuk terdapat dua destinasi wisata air yang paling terkenal, yaitu Air Terjun Sedudo yang berada di lereng Gunung Wilis dan Air Terjun Roro Kuning yang merupakan saksi sebuah sejarah di masa perjuangan kemerdekaan.

Air Terjun Sedudo. Air Terjun Sedudo tak hanya indah, tetapi juga memiliki pesona mistis dan mitos. Air terjun ini menjadi bukti bahwa tidak selamanya hal yang mistis itu menakutkan atau beresiko. Selagi masih memenuhi tata aturan yang ada, pesona wisata mistis menjadi pesona yang memiliki panorama luar biasa. Air terjun yang menjadi ikon Kota Nganjuk ini terkenal dengan nuansa mistisnya, namun nampak indah dan mempesona.

Air terjun ini berada di ketinggian 1.438 mdpl dengan ketinggian air terjun mencapai 105 meter. Kawasan ini berada di lereng Gunung Wilis. Banyak masyarakat yang selalu datang ke kawasan ini. Kebanyakan dari mereka penasaran dengan cerita rakyat yang



Candi Lor

Dok. Juni 2020



Air Terjun Roro Kuning

Sumber: <https://www.tempatwisata.pro>

terus berkembang dari masa ke masa dan masih dipercaya hingga saat ini. Mitos yang berkembang memang tidak terlepas dari Kerajaan Majapahit. Pada masa Kerajaan Majapahit Air Terjun Sedudo adalah kawasan yang suci, bahkan airnya dipercaya mengandung kesucian.

Selain memiliki keindahan dari alamnya dan dari kebudayaannya, Air

Terjun Sedudo juga memiliki keistimewaan yang menarik untuk disimak. Salah satunya adalah air terjun ini memiliki khasiat bisa membuat awet muda. Selain itu, air terjun ini konon katanya juga dipakai sebagai tempat mandinya para dewa yang bersamayam. Oleh karena itu, air terjun ini tidak pernah akan mengering. Karena dipakai sebagai tempat mandi

para dewa yang bersemayam di kawasan ini, ada beberapa pantangan yang harus ditaati bila berkunjung ke kawasan ini.

Pantangan pertama dan yang utama adalah larangan untuk tidak boleh berbuat asusila. Kemudian, larang untuk membawa pulang beberapa benda yang mungkin ditemukan oleh sobat native. Misalkan, keris atau mungkin permata yang menyilaukan. Sudah biarkan saja, karena bisa berbahaya dikemudian harinya. Ada pula larangan untuk tidak membuang sampah sembarangan dan sampah wajib dibawa pulang atau dibuang di tempat sampah yang sudah disediakan. Serta, dilarang keras untuk berkata negatif bila melihat sesuatu yang janggal.

Air Terjun Roro Kuning. Air Terjun Roro Kuning adalah sebuah air terjun elok yang syarat legenda dan misteri. Penamaan Air Merambat Kuning terkait erat dengan tiga sumber air dari Gunung Wilis. Air yang bersumber dari mata air tersebut merambat diantara celah akar pohon dan bebatuan yang berada di lereng Gunung Wilis yang akhirnya muncul ke permukaan menjadi Air Terjun Roro Kuning.

Masyarakat sekitar percaya bahwa jika di sekitar jalanan Air Terjun Roro Kuning yang berada di Desa Bajulan, Kecamatan Loceret ini tiba-tiba basah, dan terdapat air yang mengalir, orang yang sedang



Pariwisata merupakan manfaat yang ingin ditonjolkan dari Bendungan Semantok, sehingga penghijauan dan penataan lanskap bendungan menjadi fokus utama Brantas Abipraya

berjalan tersebut harus mengurungkan niat perjalanannya. Mereka harus kembali jika tidak ingin celaka, sekalipun kondisinya tidak hujan. Fenomena air tersebut yang sering dijuluki air merambat, yang bisa muncul dimana saja, dan kapan saja.

Legenda di Air Terjun Roro Kuning terkait erat dengan dua putri cantik yang berasal dari kerajaan Kediri yang bernama Putri Roro Kuning dan putri Runting. Ketika kedua putri tersebut menderita sakit namun tak kunjung sembuh. Akhirnya

keduanya mengembara menjelajahi hutan dan bukit demi mencari pengobatan atas penyakit mereka. Kedua putri itu tiba di Desa Bajulan dan bertemu dengan Resi Darmo. Resi Darmo akhirnya mampu mengobati penyakit kedua putri tersebut. Setelah sembuh, putri Roro Kuning menyendiri di Desa Bajulan dan akhirnya Resi Darmo menamakan air terjun dengan nama Air Terjun Roro Kuning sebagai bentuk penghormatan kepada sang putri.

Pariwisata merupakan manfaat yang ingin ditonjolkan dari Bendungan Semantok, sehingga penghijauan dan penataan lanskap bendungan menjadi fokus utama Brantas Abipraya. Lanskap Bendungan Semantok juga mengadopsi kearifan lokal mulai dari gapura, pagar, dan gerbang yang diberikan motif Anjuk Ladang, batik khas daerah Nganjuk. "Bendungan Semantok diupayakan bisa menjadi tempat wisata baru bagi daerah Nganjuk dan sekitarnya. Menara pandang akan difungsikan untuk masyarakat bisa melihat area genangan, begitu juga fasilitas umum yang mendukung kenyamanan area bendungan," jelas Ade, Project Manager Bendungan Semantok.

Arsitektur kawasan bendungan yang kental kearifan lokal seperti Bendungan Semantok sejalan dengan prinsip infrastruktur berbasis lingkungan

dan berkelanjutan yang telah menjadi komitmen Pemerintah dalam menghadapi isu lingkungan dan perubahan iklim. Pembangunan infrastruktur yang ramah lingkungan terus didorong guna menciptakan nilai tambah dan pembangunan berkelanjutan sehingga manfaat infrastruktur dapat dirasakan generasi mendatang.

Pembangunan infrastruktur berbasis lingkungan dan berkelanjutan ini menurut Menteri PUPR Basuki Hadimuljono, mengadopsi kondisi lingkungan dan budaya lokal, memperhatikan daya dukung lingkungan dan preservasi sumber daya, baik sumber daya manusia maupun sumber daya alam setempat serta optimalisasi partisipasi masyarakat dan inovasi teknologi. Hal penting lainnya adalah pemanfaatan material lokal dan mengadaptasikan kekayaan budaya setempat ke dalam desain infrastruktur.

Dengan berpijak pada prinsip pembangunan infrastruktur berbasis lingkungan dan berkelanjutan, kehadiran Bendungan Semantok tak hanya sebagai infrastruktur penampung air, tetapi juga menjadi ikon destinasi pariwisata baru yang estetik dan menyenangkan bagi masyarakat. Alhasil, masyarakat Nganjuk akan tercukupi kebutuhan airnya sekaligus wahana liburannya.

Mural Roro Kuning. Diyakini sebagai seorang putri cantik yang berasal dari Kerajaan Kediri yang menderita sakit dan setelah sembuh dijadikan nama Air Terjun di Desa Bajulan. Legenda itu kini menjadi mural yang menghiasi main dam Bendungan Semantok.

Dok. Januari 2023







RIANIPU PERPUSTAKAAN KELE...



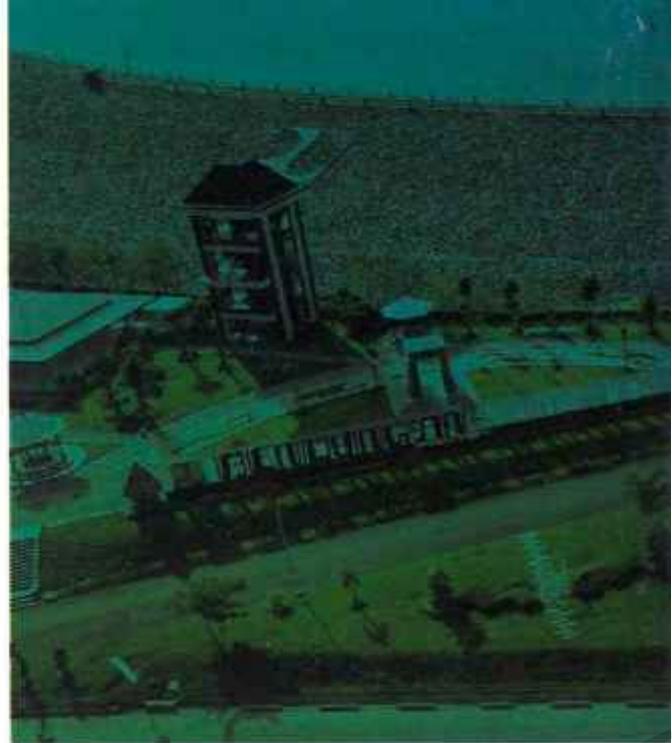
BAGIAN KEENAM

**MEREKA
BICARA
BENDUNGAN
SEMANTOK**

Proses dan kegiatan pembangunan Bendungan Semantok telah melewati berbagai tahapan yang penuh warna, baik teknis maupun non-teknis. Tahapan teknis umumnya berkaitan dengan pelaksanaan konstruksi, seperti kondisi lahan, tanah, batuan atau material-material yang diperlukan, termasuk kondisi cuaca. Sedangkan tahapan non-teknis berkenaan dengan dukungan masyarakat dan tokoh-tokoh kunci di sekitar kawasan bendungan, terutama dalam proses pembebasan lahan, ganti untung, dan keterlibatan dalam program padat karya.

Proyek pembangunan bendungan merupakan kerja besar yang melibatkan banyak pihak dan keahlian, baik dari pemerintah, swasta, maupun masyarakat. Suksesnya pembangunan bendungan ini tak hanya karena peran Kementerian PUPR sebagai pembuat kebijakan, kontraktor pelaksana konstruksi, dan konsultan supervisi, tetapi juga masyarakat dan tokoh-tokoh setempat.

Tahap demi tahap pembangunan Bendungan Semantok disertai beberapa peristiwa menarik yang dialami langsung oleh *stakeholder* yang terlibat dalam proyek strategis nasional itu. Pandangan dan pengalaman pejabat daerah, SNVT dan PPK Pembangunan Bendungan BBWS Citarum, kontraktor, konsultan supervisi dan tokoh masyarakat setempat selama proyek



Suksesnya pembangunan bendungan ini tak hanya karena peran Kementerian PUPR sebagai pembuat kebijakan, kontraktor pelaksana konstruksi, dan konsultan supervisi, tetapi juga masyarakat dan tokoh-tokoh setempat.

berlangsung adalah sisi lain yang menarik untuk disampaikan kepada publik. Berikut galeri pendapat seputar proses dan kegiatan pembangunan Bendungan Semantok:



”

Tidak hanya di sektor pertanian, dalam sektor pariwisata pemerintah daerah bekerja sama dengan seluruh instansi dan perangkat terkait untuk mempromosikan Bendungan Semantok dari segi konsep sampai studi kelayakan bisnisnya sebagai destinasi pariwisata baru di Nganjuk.



Dr.Drs.H.Marhaen Djumadi, S.E, S.H, M.M., M.BA
Plt. Bupati Nganjuk

Kebanggaan Besar Masyarakat Nganjuk

Berdasarkan sejarahnya, Nganjuk dahulunya bernama Anjuk Ladang yang dalam Bahasa Jawa Kuno berarti Tanah Kemenangan. Sebagai kabupaten tertua yang berdiri di tahun 1083, berdirinya Nganjuk tidak lepas dari sejarah Mpu Sindok dengan bantuan masyarakat dan kerajaan-kerajaan kecil untuk bersatu sehingga dapat mengalahkan kerajaan sebesar Sriwijaya saat itu. Dari sejarah itu yang menguatkan tekad saya untuk mewujudkan Visi Nganjuk Nyawiji "Mbangun Deso Noto Kutho" dalam memimpin Kabupaten Nganjuk.

Konsep Nganjuk Nyawiji mempunyai makna bersatu, kerjasama, gotong royong melibatkan seluruh elemen masyarakat. Tidak ada sekat antara seorang pemimpin dan masyarakat untuk mewujudkan kemajuan daerah yang bermartabat. Konsep itu yang menjadi spirit saya dalam pelaksanaan pembangunan di Nganjuk. Pembangunan-pembangunan di Nganjuk saat ini rasanya akan sulit terealisasi tanpa adanya konsep bersatu antara Pemerintah Pusat, Pemerintah Daerah, instansi dan *stakeholder* terkait, serta

masyarakat Nganjuk.

Salah satu proyek strategis yang ada di Nganjuk ialah pembangunan Bendungan Semantok yang berlokasi di Kawasan Nganjuk Utara. Bendungan ini digadang-gadang menjadi Bendungan Terpanjang di Indonesia. Bendungan yang memiliki *Main Dam* 3,100 meter dengan daya tampung 32,6 juta kubik ini merupakan sebuah kebanggaan besar bagi masyarakat Nganjuk khususnya. Bendungan Semantok diharapkan dapat mendorong perekonomian di Nganjuk, terutama sektor pertanian. Kehadiran Bendungan Semantok diharapkan mampu mengairi lahan seluas 2000 ha, serta menghasilkan listrik sebesar 1,01 MW, dan diproyeksikan dapat mengatasi masalah kekeringan yang ada di wilayah Nganjuk utara sekaligus mereduksi banjir yang melanda wilayah Rejoso saat musim hujan tiap tahunnya.

Tidak hanya di sektor pertanian, dalam sektor pariwisata pemerintah daerah bekerja sama dengan seluruh instansi dan perangkat terkait untuk mempromosikan Bendungan Semantok dari segi konsep



Kantor Bupati Nganjuk

sampai studi kelayakan bisnisnya sebagai destinasi pariwisata baru di Nganjuk. Pemerintah juga menyiapkan lahan ganti seluas kurang lebih 39 ha di sekitar Bendungan Semantok sebagai bentuk *support* kepada masyarakat yang terkena relokasi dari pembangunan Bendungan Semantok. Selain lahan ganti tersebut, terdapat sisa lahan 10 ha yang rencananya akan difungsikan untuk Ruang Terbuka Hijau (RTH) atau fungsi lainnya yang dapat

menjadi sumber pendapatan daerah.

Seperti halnya sebuah pembangunan proyek strategis nasional, hambatan kadang kala datang silih berganti. Komunikasi yang intens perlu dilakukan Pemerintah Daerah kepada masyarakat, juga penyelenggara proyek maupun instansi terkait demi kelancaran proyek. Nilai ganti untung yang kurang sesuai dengan harapan masyarakat sempat menjadi salah satu masalahnya. Nilai



Dok. Juni 2020

tersebut didasarkan dengan NJOP 2018 sehingga Pemerintah Kabupaten Nganjuk terus melakukan komunikasi kepada instansi terkait mengenai perubahan acuan nilai berdasarkan NJOP terbaru, sehingga instansi yang terkait dapat mengamini harapan masyarakat Nganjuk.

Dengan adanya Bendungan Semantok diharapkan adanya peningkatan taraf hidup masyarakat dan Pendapatan Asli

Daerah (PAD) Nganjuk. Pemerintah Daerah juga berharap dengan keberadaan bendungan dapat dijadikan pondasi Kabupaten Nganjuk menjadi lebih baik dan tidak tertinggal dengan kabupaten lain. Melalui Peraturan Presiden No 80 Tahun 2019, pemerintah pusat telah menyetujui percepatan pembangunan ekonomi yang ada di wilayah Jawa Timur termasuk Nganjuk.

Selain Bendungan Semantok, sebanyak empat proyek strategis nasional di Nganjuk telah disetujui Presiden Jokowi, antara lain Tol Kertosono-Kediri, Bendungan Margopatut Sawahan, Selingkar Wilis Selatan, Jalur Lintas Selatan, dan proyek Kawasan Industri Nganjuk di tiga Kecamatan yaitu Kecamatan Rejoso, Kecamatan Gondang, dan Kecamatan Sukomoro.

Atas nama masyarakat Nganjuk, saya mengucapkan terima kasih kepada Presiden RI, Bapak Jokowi, jajaran Kementerian PUPR, BBWS Brantas, serta kontraktor PT. Brantas Abipraya dan PT Utama Karya, atas hadirnya Bendungan Semantok di Kabupaten Nganjuk. Semoga dukungan dan perhatian bagi masyarakat Nganjuk dapat menjadi bagian dari transformasi pembangunan menuju Nganjuk *Nyawiji Mbangun Deso Noto Kutho*.

”

Bagi saya keterlibatan Pemda setempat dalam mengatasi masalah sosial akan memudahkan proses pengadaan lahan berjalan dengan baik. Untuk Bendungan Semantok sendiri pembebasan tanahnya dibantu oleh APBN melalui LMAN.



Dr. Ir. Muhammad Rizal, M.Sc.

Direktur Bina Teknik

Kepala BBWS Brantas Periode tahun 2020-2022

Kerjasama *Stakeholder* Permudah Penyelesaian Masalah

Pembangunan Bendungan Semantok diprakarsai karena adanya keinginan Bupati Nganjuk yaitu Bapak Taufiqurrahman di tahun 2016 yang menyampaikan ke Menteri PUPR untuk dibangun bendungan demi mengatasi masalah banjir dan meningkatkan irigasi di wilayah Nganjuk. Setelah Bupati Nganjuk menghadap langsung Menteri PUPR, Kepala Pusat Bendungan menghubungi saya mengenai perencanaan pembangunan bendungannya. Saat itu rancangan pembangunan bendungan tidak berasal dari BBWS Brantas, namun dibuat langsung oleh Pemerintah Daerah Nganjuk sehingga koordinasi mengenai anggaran perencanaan dan desain dilakukan antara Pemerintah Daerah Nganjuk dengan DPRD meskipun juga didampingi oleh teman-teman dari BBWS Brantas.

Anggaran dalam perencanaan pembangunan Bendungan Semantok murni menggunakan APBD sehingga untuk biaya pembangunannya saya mendorong Pemda Nganjuk agar bisa menggunakan dana APBN. Tahun 2017 perencanaan pembangunan

Bendungan Semantok didiskusikan oleh Pusat Bendungan. Desain bendungannya sendiri di-review oleh Komisi Keamanan Bendungan, sampai pada akhirnya pada tahun 2018 kontrak Bendungan Semantok dilaksanakan.

Keterlibatan saya tidak berhenti disitu saja. Tahun 2020 saya menjabat sebagai Kepala BBWS Brantas. Saat itu fisik konstruksi Bendungan Semantok sudah mencapai 60 persen dengan kondisi pembebasan tanah untuk intake bendungan masih dilaksanakan dan cukup memakan waktu yang panjang. Masalah utamanya adalah nilai tanah yang dianggap belum sesuai oleh masyarakat. Dalam sebuah pembangunan bendungan besar permasalahan sosial memang kerap terjadi. Oleh sebab itu, kerjasama yang baik antarpemangku kepentingan menjadikan penyelesaian permasalahan lebih mudah. Di Bendungan Semantok sendiri meskipun permasalahan berlarut,

namun nyatanya bisa selesai dengan baik tanpa harus dibawa ke pengadilan.

Dalam pembangunan Bendungan Semantok saya pernah menyampaikan kepada bupati alasan keberhasilan pembangunan bendungan di wilayah Nusa Tenggara Timur dan Nusa Tenggara Barat. Di dua wilayah tersebut memiliki banyak sekali bendungan, namun dapat terlaksana lebih mudah. Salah satunya karena pembebasan lahan dilakukan oleh Pemda setempat. Bagi saya keterlibatan Pemda setempat dalam mengatasi masalah sosial akan memudahkan proses pengadaan lahan berjalan dengan baik. Untuk Bendungan Semantok sendiri pembebasan tanahnya dibantu oleh APBN melalui LMAN.

Dalam lingkup pembangunan bendungan di wilayah Jawa Timur, khususnya Wilayah Sungai Brantas, pembangunan Bendungan Bagong yang saya rasa paling berat prosesnya karena terhambat masalah sosial. Biasanya masalah sosial bisa bersinggungan langsung dengan masalah ekonomi dan politik sehingga penyelesaiannya akan lebih menyulitkan dibanding masalah teknis yang jalan keluarnya bisa dicari oleh tim pelaksana yang sudah mumpuni. Masa pembangunan Bendungan Bagong yang mendekati dengan masa Pilkada



Dibandingkan dengan wilayah sungai lain, Wilayah Sungai Brantas termasuk yang terbaik karena di area wilayah sungainya sudah banyak dibangun bangunan pengendali banjir, bendungan, tanggul banjir, dan sebagainya.

menjadikan suasana di masyarakat sedikit memanas yang menyebabkan pengadaan lahan terhambat. Beruntung, Pemerintah Provinsi Jawa Timur sangat masif membantu sehingga hubungan Balai dengan Pemda terjaga dengan baik. Jika masalah terlalu krusial/berat biasanya melibatkan Kejaksaan Negeri untuk mengatasi masalah sosial tersebut.

Melihat kebutuhan air di Jawa Timur saat ini, menjadikan rencana pembangunan bendungan besar di sana ditahan. Fokus Direktorat Jenderal Sumber Daya Air untuk daerah Jawa Timur saat ini adalah pemanfaatan bendungan yang sudah ada. Jawa Timur sendiri sudah memiliki bendungan kurang lebih sekitar

30 bendungan. Selain pemanfaatan bendungan, Direktorat Jenderal Sumber Daya Air juga fokus terhadap penanganan bencana dan program Optimalisasi, Pemeliharaan, Operasi, dan Rehabilitasi (OPOR) dalam menyusun program pembangunan infrastruktur.

"Operasi" yang dimaksud bertujuan untuk infrastruktur yang telah tuntas harus segera dioperasikan setelah lulus dari tahapan uji coba yang diperlukan, "Pemeliharaan" bertujuan menjamin keberlangsungan fungsi infrastruktur agar tetap beroperasi sehingga kualitas layanan tidak terganggu, "Optimalisasi" yaitu semua pembangunan infrastruktur yang sudah selesai harus dievaluasi, diinventarisasi, dan segera dimanfaatkan. Sementara "Rehabilitasi" bermaksud infrastruktur yang telah mencapai umur konstruksi tertentu agar fungsinya dikembalikan seperti semula.

Dibandingkan dengan wilayah sungai lain, Wilayah Sungai Brantas termasuk yang terbaik karena di area wilayah sungainya sudah banyak dibangun bangunan pengendali banjir, bendungan, tanggul banjir, dan sebagainya. Permasalahan lain yang perlu menjadi fokus kami berada di penanganan sungai, pengendalian sampah, dan mengubah mindset masyarakat untuk menjaga

dan melestarikan sungai. Permasalahan ini menjadi masalah bersama, karena masalah sampah itu perlu ada yang mengatur dan mengawasi, sehingga pembuangan sampah dari hulu sampai hilir terawasi. Sungai Brantas mencakup 22 kabupaten/kota dari wilayah hulu ke hilir, sehingga jika ada satu daerah saja yang gegabah dalam menangani masalah sampah, dampak banjir ke daerah lain akan terasa.

Bendungan Semantok dibuat dengan lanskap yang luar biasa, ditambah dengan title bendungan terpanjang menjadikan lokasi yang cocok sebagai destinasi pariwisata dibanding bendungan lain yang ada di wilayah Jawa Timur. Kondisi topografi lembah yang tidak terlalu dalam menjadikan Bendungan Semantok sebagai bendungan terpanjang se-Asia Tenggara, dengan panjang sekitar 3.100 meter dengan daya tampung yang mencapai 32,67 juta m³. Bendungan ini juga dilengkapi dengan jaringan irigasi yang berfungsi sebagai penyalur air pada saat musim kemarau dan guna mencegah kekeringan pada area persawahan seluas 1900 hektare. Tidak hanya harapan saya namun juga menjadi harapan banyak orang, agar potensi yang ada di Bendungan Semantok bisa dimanfaatkan dengan baik.

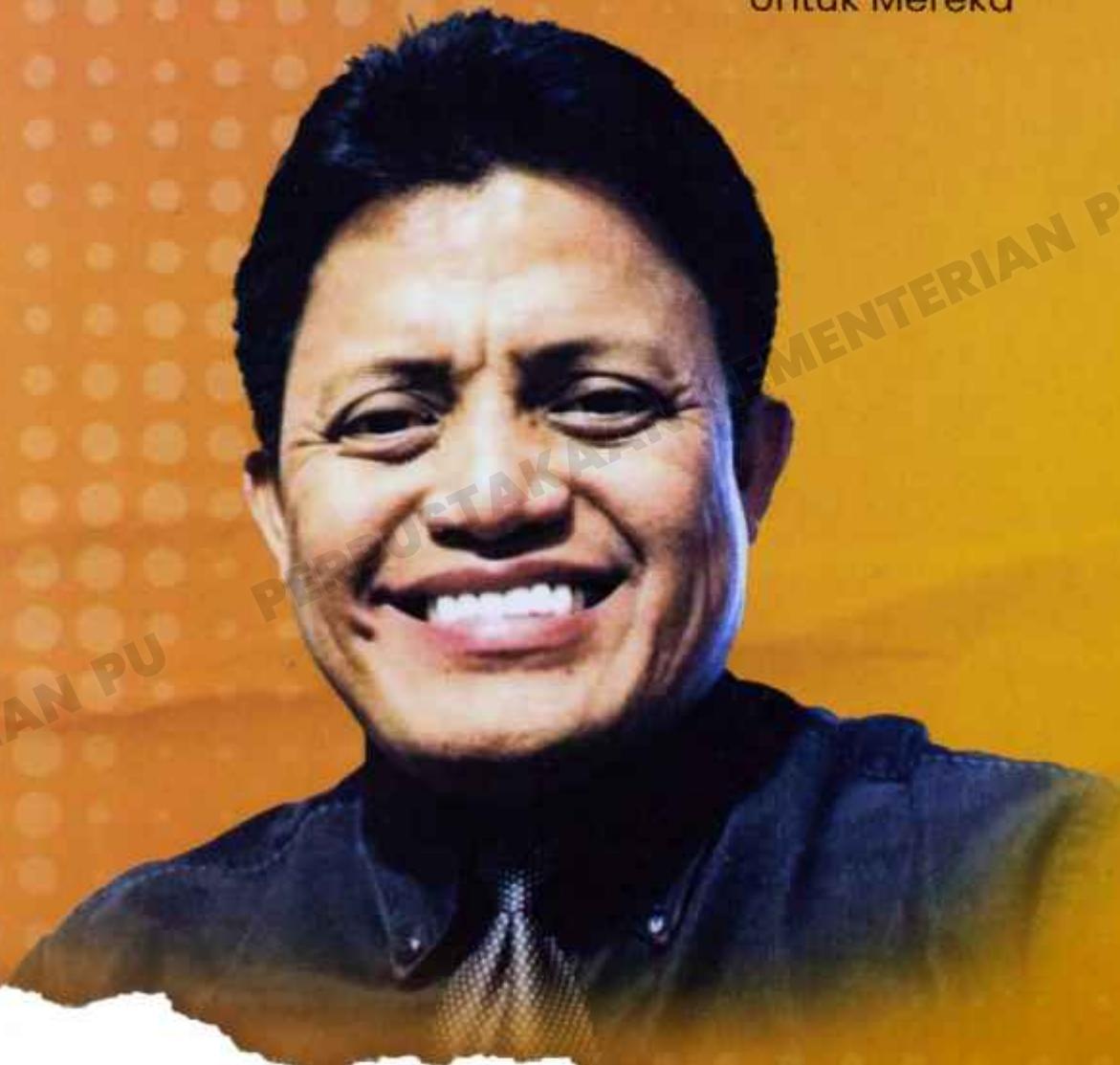




RIAN PU
PER

”

Wariskan Mata Air Untuk
Anak Cucu Kita,
Jangan Wariskan Air Mata
Untuk Mereka



Dr. Ir. Haeruddin C. Maddi, S.T., MSMT
Kepala Balai Besar Wilayah Sungai Brantas

Kualitas, Estetika dan Keberlanjutan Lingkungan Terjamin

Dari segi struktur bangunan, Bendungan Semantok termasuk bendungan yang unik dan memiliki ciri khas yang sedikit berbeda dengan bendungan lain yang ada di Indonesia. Panjang Crest bendungan ini lebih kurang 3.1 km dengan tinggi bendungan sekitar 30 m. Dilengkapi bangunan fasilitas dua titik Hidromekanikal utama dan Ngomben, kemudian dua titik *intake* yaitu *Intake Utama* dan *Intake Ngomben* dengan dua titik Gardu Pandang yang difungsikan untuk fasilitas umum dan gardu pandang utama yang dilengkapi dengan anjungan dan ruang pertemuan. Bangunan fasilitas yang diharapkan nanti bisa menjadi pusat operasional Bendungan Semantok, termasuk rumah jaga, fasilitas masjid dan yang tidak kalah penting adalah bangunan utama bendungan.

Bangunan utama bendungan terdiri dari enam zona dengan zona inti tegak dengan random tanah. Kualitas material timbunan melawati serangkaian tes untuk memastikan kualitas material timbunan

memenuhi persyaratan. Begitu juga saat pelaksanaan di lapangan, mulai dari base pondasi bendungan sampai kepada pelaksanaan timbunan layer demi layer dilaksanakan sesuai prosedur dan tes dengan pengawasan yang cukup ketat oleh Konsultan Supervisi dan Tim Bendungan. Dalam pelaksanaan seluruh rangkaian menyangkut kualitas dan keamanan bendungan dimonitor dan supervisi oleh Balai Teknik Bendungan (BTB) dan Komisi Keamanan Bendungan (KKB). Mengapa kualitas menjadi hal yang sangat penting, karena membangun bendungan sama dengan membangun peradaban sekaligus membangun potensi bencana, sehingga kualitas menjadi syarat utama.

Bendungan Semantok yang terletak di Kabupaten Nganjuk ini jaraknya yang cukup dekat dengan Kota Nganjuk, sehingga bendungan ini memiliki fungsi yang sangat strategis, tidak hanya untuk irigasi, air baku dan pengendalian banjir, tetapi juga merupakan objek wisata baru yang sangat menarik untuk menjadi

bangkitan wisata di sekitarnya. Areal yang tersedia cukup luas di sekitar bendungan merupakan potensi berbagai macam wisata baru yang dapat dipadukan-kembangkan dengan bendungan areal kawasan sekitar Bendungan Semantok. Bendungan dengan areal yang begitu luas ini menuntut kita untuk berpikir agar tidak saja fungsional tapi harus memiliki daya tarik. Bendungan ini dilengkapi dengan *landscape* yang cukup menarik di beberapa titik, kemudian berbagai fasilitas olah raga dan *jogging track*. Bendungan ini juga dilengkapi kebun buah yang cukup luas.

Dengan keterpaduan berbagai fasilitas pendukung menjadikan Bendungan Semantok memiliki daya tarik yang cukup menjanjikan. Berbagai macam event bisa digelar untuk menjadikan daya tarik dan bangkitan wisatawan berkunjung ke Kabupaten Nganjuk. Meskipun tidak semua areal bisa diakses secara bebas, akan tetapi fasilitas-fasilitas lain di sekitar bendungan ini dapat dinikmati oleh masyarakat dibawah pengawasan oleh Tim Pengelola Bendungan.

Pembangunan Bendungan Semantok dengan tampungan maksimum



sebanyak 32 juta m³ diharapkan mampu memberikan hasil dan manfaat sebesar-besarnya untuk keberlanjutan ekosistem dan konservasi di sekitar bendungan. Bendungan ini tidak hanya menampung air yang begitu besar sehingga mampu memberikan cadangan air, baik untuk irigasi maupun untuk air baku, akan tetapi bendungan ini juga mampu memberikan dampak signifikan terhadap konservasi secara alami di sekitar bendungan.

Dengan adanya bendungan ini juga bisa memberikan rangsangan kepada semua pihak untuk terus menggalakkan

penanaman pohon untuk menjaga keberlanjutan ekosistem dan perbaikan lingkungan yang akhir-akhir ini sangat dirasakan penurunannya. Keterpaduan program konservasi secara struktural dengan membangun bendungan dan penanaman pohon untuk konservasi secara non-struktural diharapkan mampu menekan kerusakan lingkungan dan kekeringan yang dirasakan terutama pada musim kemarau. Tugas kita semua adalah mewariskan mata air untuk anak cucu kita. Jangan wariskan air mata untuk mereka.





”

Brantas Abipraya berpandangan bahwa pembangunan infrastruktur sumber daya air menjadi pilihan strategis di tengah meningkatnya kebutuhan terhadap air, baik untuk rumah tangga, industri, pembangkit listrik maupun irigasi.

Sugeng Rochadi

Direktur Utama PT Brantas Abipraya

Profesionalitas Kami Didukung SDM Andal

Bendungan Semantok di Kabupaten Nganjuk, Jawa Timur akan menjadi bendungan paling fenomenal dari segi panjangnya bangunan utama dibanding bendungan lain yang sudah ada. Bendungan ini akan tercatat sebagai bendungan terpanjang di Indonesia dengan panjang mercu 3.100 meter. Proyek yang mulai dibangun pada Desember 2017 dan diresmikan pada Desember 2022 ini diproyeksikan akan memperkuat ketahanan air dan pangan di Kabupaten Nganjuk dan sekitarnya.

Bendungan Semantok bertipe urugan random tanah tipe zonal dengan inti tegak memiliki tinggi 31,56 meter. Bendungan dengan luas area genangan 365 hektar ini dapat menampung air dengan total volume tampung 32,67 juta meter kubik sehingga saat musim kemarau dapat menyuplai air dengan memadai. Masyarakat Kabupaten Nganjuk tak perlu khawatir area persawahannya dilanda kekeringan. Produktivitas pangan diharapkan akan meningkat karena Bendungan Semantok dapat mengairi irigasi hampir 1.900 ha lahan sawah.

Tak hanya itu, kehadiran Bendungan Semantok dapat menjadi pengendali banjir dan penyedia air baku, karena daya tampungnya yang besar. Pengendalian risiko banjir sebesar 137 m³ per detik dan penyediaan air baku sebanyak 312 liter per detik. Dengan selesainya Bendungan Semantok telah menambah daftar bendungan karya Brantas Abipraya di Jawa Timur, setelah diresmikannya Bendungan Tukul di Kabupaten Pacitan.

Sesuai dengan himbauan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, pembangunan Bendungan Semantok tidak hanya memperhatikan kelayakan secara teknis (*technically feasible*) dan ekonomis (*economically viable*), tetapi juga dapat diterima secara sosial-budaya (*socio-culturally acceptable*). Bendungan Semantok sangat memperhatikan aspek sosial-budaya dan estetika yang bersumber dari unsur seni dan kearifan lokal. Hal ini tampak dalam beberapa bangunan fasilitas yang terdapat di kawasan bendungan yang kental nuansa kearifan lokal.

Selain telah menyelesaikan Bendungan Semantok, Brantas Abipraya juga sedang menggarap Bendungan Bener di Kabupaten Purworejo, Jawa Tengah dan Bendungan Bagong di Kabupaten Trenggalek, Jawa Timur. Bendungan Bener yang akan tercatat sebagai bendungan tertinggi di Indonesia. Bendungan ini bermanfaat untuk suplai air lahan sawah seluas 13.589 ha daerah irigasi eksisting dan 1.110 ha daerah irigasi baru serta sumber pemenuhan air baku untuk masyarakat sekitar 1.500 liter/detik. Sedangkan Bendungan Bagong utamanya bermanfaat untuk pengembangan dan peningkatan Daerah Irigasi (DI) Bagong dan Pogalan seluas 1.021 hektare.

Selama tujuh tahun terakhir, Brantas Abipraya telah terlibat dalam proyek strategis nasional terutama sektor sumber daya air. Sebagai lini bisnis terbesar, pembangunan bendungan menjadi tantangan dunia konstruksi untuk menyajikan suatu karya yang luar biasa. Secara portofolio, tercatat hingga akhir 2021, Brantas Abipraya telah menyelesaikan sebanyak 42 paket pekerjaan bendungan dan masih ada 12 paket pekerjaan bendungan yang masuk dalam proyek strategis nasional.

Brantas Abipraya makin mengukuhkan diri sebagai perusahaan spesialis bangunan bidang sumber daya air. Bermula dari proyek Brantas di Jawa Timur tahun 1980, Brantas Abipraya kini telah membangun puluhan bendungan di seantero negeri. Saat ini Perseroan memiliki empat pilar

pengembangan bisnis, yaitu bendungan 50 persen, jalan tol, jembatan, dermaga 30 persen, gedung dan energi 20 persen. Infrastruktur sumber daya air, khususnya bendungan mendapat porsi terbesar karena memang Brantas Abipraya spesialis di bidang tersebut.

Brantas Abipraya sangat profesional dalam membangun infrastruktur di Indonesia karena didukung dengan sumber daya manusia yang sangat kompeten. Profesionalitas kami dibuktikan dalam membangun serta mengembangkan sumber daya manusia yang kami miliki. Upaya kami membangun dan mengembangkan sumber daya manusia dibuktikan dengan penghargaan yang kami raih ajang *Human Capital Resilience Excellence Award 2021*.

Brantas Abipraya berpandangan bahwa pembangunan infrastruktur sumber daya air menjadi pilihan strategis di tengah meningkatnya kebutuhan terhadap air, baik untuk rumah tangga, industri, pembangkit listrik maupun irigasi. Irigasi yang kaitannya dengan ketahanan pangan merupakan program prioritas Pemerintah yang telah berjalan selama tujuh tahun terakhir. Dalam konteks ini pula, Brantas Abipraya menjadi bagian yang tak terpisahkan dalam mendukung dan menyukseskan kebijakan tersebut.

Sebagai salah satu infrastruktur sumber daya air, bendungan memiliki arti strategis baik sebagai penunjang

kebutuhan dasar masyarakat maupun pendorong pertumbuhan ekonomi. Air sebagai kebutuhan dasar sangat diperlukan oleh setiap orang, setiap saat setiap tempat. Kebijakan prioritas pemerintah membangun infrastruktur sumber daya air merupakan langkah yang tepat agar masalah yang berkaitan dengan ketahanan air dapat teratasi.

Program prioritas pemerintah di bidang infrastruktur sumber daya air sangat sejalan dengan lini bisnis Abipraya, karena lini bisnis awalnya di bidang pengairan. Abipraya memiliki pengalaman yang cukup karena telah menjalaninya selama 40 tahun lebih. Karena itu, Abipraya memiliki peluang yang sangat besar untuk menggarap proyek-proyek infrastruktur sumber daya air, sehingga dalam pelaksanaannya benar-benar profesional.

Profesionalisme telah menjadi bagian dari prinsip dan budaya Abipraya. Komitmen Perusahaan untuk bekerja secara profesional didukung dengan sumber daya manusia yang handal dan kemampuan finansial yang memadai. Profesionalitas Abipraya telah teruji oleh waktu dan hingga kini terus berkembang menjadi Perusahaan yang andal di bidang industri konstruksi dengan manajemen yang konsisten.

Seiring dengan tuntunan dunia bisnis, mulai tahun 2011, Abipraya melakukan diversifikasi usaha dan mengembangkan

bisnis melalui entitas anak perusahaan yaitu PT Brantas Energi yang bergerak di bidang Pembangkit Listrik Hydro Power. Melalui Brantas Energi, Abipraya optimis dapat berkembang dan tumbuh sebagai pengembang Hydro Power terkemuka di Indonesia, serta mendukung program pembangunan pembangkit listrik 35.000 MW yang bersifat baru dan terbarukan.

Kami menyadari bahwa dunia bisnis semakin kompetitif dan karena itu pula, peningkatan kompetensi dan nilai-nilai luhur perusahaan mesti menjadi komitmen insan Abipraya. Abipraya akan terus menyesuaikan diri dengan tuntutan bisnis, baik dalam kaitannya dengan profit maupun kesesuaiannya dalam mendukung perekonomian nasional. Dua kebutuhan itu pula yang mendorong Abipraya untuk turut membangun Bendungan Semantok.

Kami mengucapkan terima kasih kepada pemerintah, dalam hal ini kepada Presiden Jokowi, Direktorat Jenderal Sumber Daya Air Kementerian PUPR, Pemerintah Provinsi Jawa Timur, Pemerintah Daerah Kabupaten Nganjuk, dan Balai Besar Wilayah Sungai Brantas yang telah memberikan kepercayaan kepada Perseroan. Terima kasih juga kepada masyarakat yang telah turut serta menyukseskan pembangunan Bendungan Semantok. Semoga ikhtiar ini memberikan manfaat yang besar bagi peningkatan kesejahteraan masyarakat.

”

Hutama Karya berkomitmen untuk mendukung pemerintah dalam pembangunan dan pengembangan infrastruktur nasional. Khususnya dalam hal penguatan pangan nasional dan memberikan jawaban untuk tantangan akan adanya krisis air.



Ir. Gunadi, M.M.

Direktur Operasi PT Hutama Karya

Pembangunan Bendungan Manfaatkan Konstruksi Digital

PT Hutama Karya bersama PT Bahagia Bangun Nusa memulai pekerjaan konstruksi Bendungan Semantok sejak Desember 2017. Bendungan ini dibangun untuk memenuhi kebutuhan irigasi seluas 1.900 ha yang diharapkan dapat meningkatkan hasil pertanian daerah sekitar, menumbuhkan ekosistem bisnis baru, meningkatkan pariwisata serta menciptakan *green environment*.

Dengan daya tampung mencapai 32 juta m³, bangunan utama Bendungan Semantok akan tercatat yang terpanjang di se-Indonesia karena memiliki panjang puncak/mercu bendungan 3.100 meter. Impounding atau penggenangan awal telah dilaksanakan pada tanggal 13 Juli 2022. Kegiatan ini merupakan salah satu tahapan krusial dalam pembangunan bendungan karena harus dilakukan dengan perhitungan waktu pelaksanaan yang tepat.

Hutama Karya menargetkan pembangunan Bendungan Semantok dapat diselesaikan dengan tepat waktu, tepat biaya, dan tepat mutu. Progress konstruksi menunjukkan pembangunan terealisasi

lebih cepat 5 bulan dari jadwal awal. Dengan penyelesaian melebihi target awal merupakan hal yang patut disyukuri.

Selain Bendungan Semantok, sebelumnya Hutama Karya telah merampungkan proyek bendungan diantaranya Bendungan Bintang Bano (Nusa Tenggara Barat), Bendungan Bendo (Jawa Timur) dan Bendungan Ladongi (Sulawesi Tenggara). Hutama Karya juga melakukan percepatan penyelesaian pembangunan bendung dan bendungan yang sedang digarap guna mendukung terciptanya ketahanan air dan pangan di berbagai wilayah di Indonesia.

Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR) melalui Direktorat Jenderal Sumber Daya Air telah mengalokasikan dana sekitar 14,20 triliun di tahun 2023 untuk pembangunan bendungan dan danau. Melalui alokasi dana tersebut, Hutama Karya turut menjadi salah satu BUMN Karya yang membangun beberapa bendung dan bendungan dengan target penyelesaian pada tahun 2023-2025, antara lain Bendungan Bulango Ulu Paket I

(Gorontalo), Bendungan Meninting Paket I (Nusa Tenggara Barat), Bendungan Ameroro Paket II (Sulawesi Tenggara), Bendungan Way Apu Paket II (Maluku), Bendungan Tiga Dihaji (Sumatra Selatan) & Bendung Batang Toru (Sumatra Utara).

Hutama Karya berkomitmen untuk menyelesaikan pembangunan bendung dan bendungan yang ditargetkan rampung di tahun 2023-2025. Akhir tahun ini Bendung Batang Toru akan rampung yang saat ini (September 2022) progres konstruksi telah mencapai 98,66 persen. Kami juga memantau progres pembangunan bendungan lainnya yang sedang digarap serta menyiapkan sejumlah strategi percepatan, salah satunya dengan menambah jumlah alat pekerjaan timbunan, *double shift* untuk pekerjaan pengecoran spillway dan berkoordinasi dengan masyarakat setempat untuk mempercepat pembebasan lahan agar rampung sesuai target dengan kualitas konstruksi yang baik.

Keunggulan dalam pembangunan Bendungan Semantok adalah pemanfaatan konstruksi digital melalui penerapan *Building Information Modelling* (BIM) yang telah memenuhi Standar Manajemen Informasi berbasis ISO 19650 yang mendukung *monitoring & controlling* pelaksanaan konstruksi. Munculnya perkembangan teknologi digital memberikan dampak besar dalam melakukan percepatan pembangunan infrastruktur sehingga menjadi lebih efisien dan produktif.

Pekerjaan konstruksi bendungan harus memiliki kualitas konstruksi yang baik karena kondisi geologi masing-masing pembangunan bendungan cukup berbeda. Diperlukan inventarisasi, pemantauan dan evaluasi serta kajian terhadap permasalahan yang terjadi di lapangan dan pendekatan secara sosial. Penerapan teknologi *Building Information Modelling* bekisting spillway menggunakan *Steel Formwork* khusus dan penggunaan *Hydroseding* (sebagai penahan tanah) yang digunakan untuk turut mempercepat proses pembangunan sehingga hasil pembangunan dapat segera dimanfaatkan oleh masyarakat.

Hutama Karya merupakan BUMN yang bergerak dibidang jasa konstruksi, pengembang dan penyedia jasa jalan tol. Spesialisasi yang dimiliki Utama Karya pada jalan tol menjadikan Utama Karya menerima penugasan pemerintah untuk mengembangkan jalan Tol Trans-Sumatera melalui Peraturan Presiden Nomor 100 tahun 2014 yang kemudian diperbaharui menjadi Perpres Nomor 117 tahun 2015, Utama Karya diberi amanah mengembangkan 2.770 km jalan tol di Sumatera dengan prioritas delapan ruas pertama. Hingga tahun 2022, Utama Karya berhasil menyelesaikan penugasan pemerintah dengan mengoperasikan ±542,8 km. Jalan Tol Trans Sumatera akan terus dibangun untuk menghubungkan konektivitas Lampung hingga Aceh demi

menunjang keberlanjutan infrastruktur untuk Indonesia Maju.

Hutama Karya berkomitmen untuk mendukung pemerintah dalam pembangunan dan pengembangan infrastruktur nasional. Khususnya dalam hal penguatan pangan nasional dan memberikan jawaban untuk tantangan akan adanya krisis air. Selain itu, dengan segera rampungnya bendungan garapan Utama karya diharapkan dapat segera memberikan manfaat langsung kepada masyarakat untuk menyimpan cadangan air, mencegah banjir, mengairi lahan pertanian serta berpotensi untuk menjadi destinasi wisata baru dan meningkatkan aktivitas perekonomian daerah sekitar.

Mengantisipasi tantangan bisnis konstruksi yang semakin kompetitif, Utama Karya kembali melakukan inovasi melalui diversifikasi usaha dengan mendirikan Unit Bisnis Haka Pole yang merupakan pabrik penghasil tiang penerangan jalan umum sebagai tipe dari baja bersegi delapan, serta melakukan ekspansi usaha di luar negeri yang menjadi awal inovasi teknologi konstruktif dengan diciptakannya LPBH (Landasan Putar Bebas Hambatan)-80 'Sosrobahu' oleh Tjokorda Raka Sukawati.

Sejalan dengan pengembangan inovasi yang terus ditingkatkan dan pesatnya perkembangan dan kemajuan teknologi konstruksi, Utama Karya telah mampu menghasilkan produk berteknologi tinggi

berupa Jembatan Bentang Panjang (*Suspension Cable Bridge, Balanced Cantilever Bridge, Arch Steel Badge, Cable Stayed*). Kala itu, Utama Karya juga sukses memenuhi standar internasional dalam hal kualitas, keselamatan kerja dan lingkungan dengan diraihnya sertifikat ISO 90002:1999.

Memasuki era milenia dimana dinamika perekonomian semakin pesat, Utama Karya merevitalisasi diri dengan melakukan pengembangan usaha untuk sektor-sektor swasta melalui pembangunan *High Rise Building* (seperti Bakrie Tower dan Apartemen-Apartemen) maupun infrastruktur lainnya seperti jalan tol. Seiring dengan perkembangan tersebut, kualitas dan mutu tetap menjadi perhatian, yang dibuktikan dengan diraihnya sertifikat ISO 9001:2008, ISO 14001:2004 dan OHSAS 18001:2007.

Hutama Karya mengucapkan terima kepada Presiden Jokowi, Direktorat Jenderal Sumber Daya Air Kementerian PUPR, Pemerintah Provinsi Jawa Timur, Pemerintah Daerah Kabupaten Nganjuk, dan Balai Besar Wilayah Sungai Brantas yang telah memberikan kepercayaan kepada Perusahaan kami melalui dua Paket Pekerjaan. Terima kasih juga kepada masyarakat yang telah turut serta menyukseskan pembangunan Bendungan Semantok. Semoga ikhtiar ini memberikan manfaat yang besar bagi peningkatan kesejahteraan masyarakat.

”

Kami berharap masyarakat bisa bersama-sama menjaga bendungan agar tetap lestari dan memiliki manfaat berkelanjutan. Kerjasama sudah dilakukan antara BBWS Brantas dengan Pemerintah Kabupaten Nganjuk untuk menjaga kelestarian Bendungan Semantok dan pemanfaatannya sebagai tempat wisata baru, sehingga dapat meningkatkan perekonomian masyarakat sekitar.



Ir. Sri Hardini Suprpti, M.T.

Kepala Bidang Pelaksanaan Jaringan
Sumber Air BBWS Brantas

Pemberdayaan Masyarakat Atasi Masalah Sosial

Tantangan pertama yang dihadapi BBWS Brantas dalam pembangunan Bendungan Semantok terkait pengadaan lahan yang berhubungan langsung dengan masyarakat. Masih banyaknya pemikiran di masyarakat bahwa pengadaan lahan merupakan bentuk kerugian karena nilai ganti bisa jadi tidak sesuai dengan yang diharapkan masyarakat. Dari tiga bendungan yang ditangani oleh BBWS Brantas yaitu Bendungan Bagong, Bendungan Tugu, dan Bendungan Semantok, yang tersulit terkait pengadaan lahannya berada di Bendungan Bagong. Di awal pembangunan, Bendungan Semantok juga melalui hal yang sama. Atas kerja keras stakeholder mulai dari Pemerintah Kabupaten, BPN, Perhutani, dan Pemerintah Provinsi permasalahan yang ada bisa diselesaikan. Tantangan kedua dalam lingkup lebih umum ialah masih banyaknya sumber air di Balai Besar Wilayah Sungai Brantas yang tercemar oleh masyarakat atau perusahaan industri.

Bendungan Semantok didesain untuk memenuhi kebutuhan irigasi pertanian di DI Semantok seluas 1900 ha. Untuk mendukung hal tersebut, saat ini Bidang PJSA juga tengah melakukan studi SID

dengan rencana pelaksanaan konstruksi jaringan irigasi pada tahun 2024. Pelaksanaan SID sebelumnya sudah dilaksanakan oleh Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (Bappeda) Nganjuk namun dilakukan *review* untuk menyesuaikan dengan keberadaan bendungan. Perubahan desain untuk mengikuti kondisi lapangan menjadi hal yang biasa, besar kecilnya perubahan tersebut bergantung dari kondisi lapangan itu sendiri. Dalam pembangunan Bendungan Semantok, perubahan desainnya terkait perubahan material dan perbaikan pondasi. Akibat dari perubahan tersebut *cost* yang dikeluarkan juga menjadi lebih besar. Namun, dengan adanya kerjasama tim di lapangan yang baik menjadikan permasalahan lebih mudah diatasi.

Bendungan Semantok menjadi bendungan terpanjang di Asia Tenggara. Dengan posisinya yang rata menjadikan bendungan tersebut dibuat lebih panjang dan lebar dari bendungan pada umumnya untuk bisa menampung air lebih maksimal. Bendungan Semantok memiliki manfaat dalam mereduksi banjir sebesar 30 persen dan memenuhi kebutuhan air

Kami berharap masyarakat bisa bersama-sama menjaga bendungan agar tetap lestari dan memiliki manfaat berkelanjutan. Kerjasama sudah dilakukan antara BBWS Brantas dengan Pemerintah Kabupaten Nganjuk untuk menjaga kelestarian Bendungan Semantok dan pemanfaatan sebagai tempat wisata baru, sehingga dapat meningkatkan perekonomian masyarakat sekitar.

baku dan mendukung irigasi Di Semantok. Konstruksi Bendungan Semantok dikerjakan oleh dua BUMN karya yang terbagi menjadi dua paket pekerjaan, Paket I dikerjakan oleh Abipraya-Pelita KSO dan Paket II dikerjakan oleh Hutama-BangunnusaKSO. Kedua paket tersebut bekerja dengan baik, pekerjaan selalu berjalan *on the track* dengan hasil yang bagus. Terkadang memang ditemukan *miss* namun hal tersebut langsung diperbaiki dengan baik dan secara kualitas bisa dikatakan terjamin.

Dalam pembangunan infrastruktur yang sudah selesai dibangun oleh unit teknis, infrastruktur tersebut akan diserahkan kepada unit Operasi dan Pemeliharaan (OP). Sebelum penyerahan dilakukan, kami harus melengkapi keseluruhan administrasi mulai dari infrastruktur sampai manajemen pengelolannya dengan baik. Persetujuan dari tim Komisi Keamanan Bendungan bahwa bendungan sudah layak dan bisa dioperasikan juga menjadi kunci

penyerahan keseluruhan bendungan kepada unit OP.

Pembentukan Tim Unit Pengelolaan Bendungan (UPB) Semantok juga dilakukan. Tim tersebut bertugas memonitoring dan melakukan operasional pemeliharaan kondisi bendungan pasca *impounding*, seperti pengamatan fisik struktur, instrumen, hidromekanikal dan lainnya. Penyusunan izin operasi dengan pemantauan pasca *impounding* juga tengah kami lakukan, dan tentunya penyiapan anggaran, perencanaan, pembangunan sarana pendukung untuk kegiatan Operasional dan Pemeliharaan dan pengadaan peralatan serta sistem pemantauannya.

Usia manfaat bendungan terkadang memang menjadi pendek karena adanya pendangkalan. Jika berbicara tentang ranah yang bertanggung jawab tentu semua pihak harus terlibat dalam menjaga kelestarian bendungan agar usia manfaat bendungan sesuai dengan yang direncanakan. Upaya yang BBWS Brantas

lakukan untuk mengendalikan sedimentasi di Bendungan Semantok ialah melakukan SID Pengendalian Rembesan dan Evaluasi Sedimentasi Bendungan Semantok, *monitoring* dan evaluasi pasca *impounding* termasuk sedimentasi, merencanakan penganggaran untuk penghijauan *greenbelt* Bendungan Semantok dan rehabilitasi DAS Semantok, merencanakan pembangunan infrastruktur bangunan pengendali sedimen di hulu sub DAS Semantok, pengelolaan tampungan sedimen/pengerukan sedimen di hulu bangunan, melakukan studi konversi kawasan hulu, penyuluhan kepada masyarakat terkait manajemen sampah dan sanitasi, dan penanaman kembali kawasan hutan kritis.

Dalam pembangunan konstruksi Bendungan Semantok, sistem manajemen mutu, sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja (SMK3) diterapkan kepada setiap pekerja dan tamu yang berkunjung dengan memakai Alat Pelindung Diri (APD), pelaksanaan *safety morning talk* secara rutin, dan adanya laporan rutin serta *safety induction* setiap tamu yang berkunjung. Melakukan evaluasi dan efektivitas penerapan manajemen resiko secara berkala menjadi kunci untuk meminimalisir kecelakaan kerja yang terjadi di proyek pembangunan Bendungan Semantok.

Dalam mengatasi masalah sosial, masyarakat juga kami libatkan dan berdayakan dalam konstruksi. Banyak masyarakat yang menjadi pekerja di pembangunan Bendungan Semantok. Dengan cara seperti ini, diharapkan masyarakat merasa memiliki bendungan sehingga membuat mereka juga menjaga bendungan selepasnya bendungan dioperasikan. Di area vegetasi nanti kami juga akan mengajak masyarakat untuk turut menanam dan melestarikan area sekitar. Bendungan berikut genangannya akan menjadi lingkungan baru terutama bagi masyarakat sekitar, sehingga upaya dilakukan untuk meminimalisir resiko yang ada seperti melakukan studi RTD (Rencana Tindak Darurat) yang telah ditetapkan oleh Menteri PUPR pada Juni 2022. Hasil RTD tersebut telah disosialisasikan kepada masyarakat, Pemda Nganjuk dan instansi terkait.

Kami berharap masyarakat bisa bersama-sama menjaga bendungan agar tetap lestari dan memiliki manfaat berkelanjutan. Kerjasama sudah dilakukan antara BBWS Brantas dengan Pemerintah Kabupaten Nganjuk untuk menjaga kelestarian Bendungan Semantok dan pemanfaatan sebagai tempat wisata baru, sehingga dapat meningkatkan perekonomian masyarakat sekitar.

”

Bendungan dengan daya tampung sebesar 32.6 juta m³ ini diharapkan dapat mendukung ketahanan pangan dan air di Kabupaten Nganjuk dan sekitarnya. Kehadiran bendungan juga memiliki potensi air baku, energi, dan pariwisata yang akan menumbuhkan ekonomi lokal.



Yogi Pandhu Satriyawan, S.T., M.T.

Kepala SNVT Pembangunan Bendungan
BBWS Brantas

Besaran Harga Lahan Menjadi Hambatan

SNVT Pembangunan Bendungan BBWS Brantas merupakan satuan tugas yang memiliki fungsi untuk merencanakan dan melaksanakan mulai dari administrasi, teknis pendukung, anggaran hingga pengawasan kegiatan konstruksi, pengelolaan bendungan, embung, dan bangunan penampung air lainnya dalam wilayah kerja BBWS Brantas. Ibarat pengendali, Satker bertugas menyupervisi segala proses pelaksanaan di lapangan. Hingga saat ini, SNVT Pembangunan Bendungan BBWS Brantas telah membangun Bendungan Tugu dan Bendungan Semantok serta sedang melaksanakan pembangunan Bendungan Bagong. Sebelum menjabat sebagai kepala SNVT Pembangunan Bendungan BBWS Brantas, saya berada di BBWS Bengawan Solo dalam bidang Operasi dan Pemeliharaan Bendungan.

Di awal pembangunan Bendungan Semantok, terdapat beberapa hambatan seperti belum terbitnya Izin Pinjam Pakai Kawasan Hutan (IPPKH) dan 269 bidang lahan masyarakat yang belum bebas untuk daerah genangan. Hampir

85 persen lahan yang digunakan dalam pembangunan Bendungan Semantok merupakan kawasan hutan yang penggunaannya memerlukan Izin Pinjam Pakai Kawasan Hutan (IPPKH). Lahan ini akan dimanfaatkan untuk *Borrow Area* dan *Quarry Area* Bendungan Semantok. Setelah IPPKH keluar pun masih terdapat beberapa kewajiban yang harus dipenuhi sampai dilaksanakan Perjanjian Kerjasama (PKS). Koordinasi juga terus kami lakukan kepada Perhutani dan Pemda Nganjuk agar PKS segera dilaksanakan.

Sejak awal pembangunan, pembebasan lahan masyarakat memang sudah terjadi karena adanya perbedaan penghitungan antara BPN dengan Perhutani mengenai batasan tanah milik masyarakat dan hutan. Kami pun menyelesaikannya dengan melakukan pengukuran bersama sampai akhirnya ditemukan titik kesepakatan batasan tanah dan dilanjutkan untuk penentuan harga oleh *appraisal* dan *review* BPKP. Namun setelah *review* BPKP dilakukan, terdapat penolakan mengenai nilai tanah sehingga masyarakat diminta untuk menunggu

sampai 30 hari kerja untuk diproses dan jika tetap keberatan masyarakat dipersilahkan untuk mengajukan gugatan kepada Pengadilan Negeri. Jika putusan pengadilan tersebut disetujui permasalahan tanah yang ada akan lebih cepat selesai, namun jika tidak masyarakat bisa mengajukan konsinyasi kembali sampai nilai tanah menjadi kesepakatan bersama. Terbitnya Izin Pinjam Pakai Kawasan Hutan (IPPKH), Tukar Menukar Kawasan Hutan (TMKH), dan Perjanjian Kerja Sama (PKS) dari Pemerintah Pusat kepada Pemda Nganjuk.

Dalam pelaksanaan konstruksi, hambatan teknis sempat terjadi karena perbaikan pondasi yang rencana semula menggunakan *grouting* namun berakhir tidak efektif sehingga teman-teman di lapangan berkonsultasi dengan Komisi Keamanan Bendungan (KKB) dan mendapatkan persetujuan untuk mengubah metode menggunakan *Second Pile*. Karena Bendungan Semantok merupakan bendungan terpanjang di Indonesia, banyak tantangan yang dihadapi, salah satunya lokasi *Quarry Area* dan *Borrow Area* yang jauh. Permasalahan teknis tersebut lebih mudah ditangani karena kerjasama para profesional di





Dok. Januari 2023

lapangan dan kerjasama dengan kontraktor yang dinaungi oleh BUMN sudah bisa dipastikan kualitasnya. Kerjasama dan koordinasi merupakan kunci kami dalam menghadapi tiap permasalahan di lapangan.

Bendungan dengan daya tampung sebesar 32.6 juta m³ ini diharapkan dapat mendukung ketahanan pangan dan air di Kabupaten Nganjuk dan sekitarnya. Kehadiran bendungan juga memiliki potensi air baku, energi, dan pariwisata yang akan menumbuhkan ekonomi lokal. Selain menjaga ketahanan air, bendungan ini juga berfungsi untuk meminimalisir banjir yang terjadi di Kecamatan Rejoso serta menahan air yang berlimpah saat musim penghujan. Bendungan ini juga berfungsi untuk mendistribusikan air saat musim kemarau agar tidak terjadi kekeringan pada areal persawahan, sehingga dapat meningkatkan produksi pertanian atau intensitas panen di Kabupaten Nganjuk.

”

Pada awal *feasibility study*, titik lokasi bendungan juga tidak berada pada posisi bendungan saat ini namun lebih ke hulu.



Tami Adiningtyas, S.T., M.T.
PPK Perencanaan Bendungan

Sinergisitas *Stakeholder* Permudah Pekerjaan

PPK Perencanaan umumnya bertugas untuk me-review desain, melakukan supervisi, dan turut membantu mempersiapkan bendungan sampai diserahkan untuk operasi dan pemeliharaan. PPK Perencanaan terbagi menjadi dua, yaitu PPK Perencanaan Program dan PPK Perencanaan Bendungan. PPK Perencanaan Program bertugas dalam pengawalan *feasibility study* sampai akhirnya selesai desain bendungan. Setelah itu, mulai dari *review* desain sampai kepada pekerjaan fisik menjadi bagian dari PPK Perencanaan Bendungan.

Pembangunan Bendungan Semantok terbilang unik, menjadi bendungan terpanjang membuat kami perlu melakukan investigasi lebih detail lagi. Karena panjangnya bendungan, membuat area genangan juga menjadi lebih lebar dan tidak termasuk bendungan yang tinggi. Dalam desain awal yang dilaksanakan oleh PPK Perencanaan Program pasti terdapat deviasi dengan kondisi lapangan, maka dari itu perlu adanya *review* desain. Pada awal *feasibility study*, titik lokasi

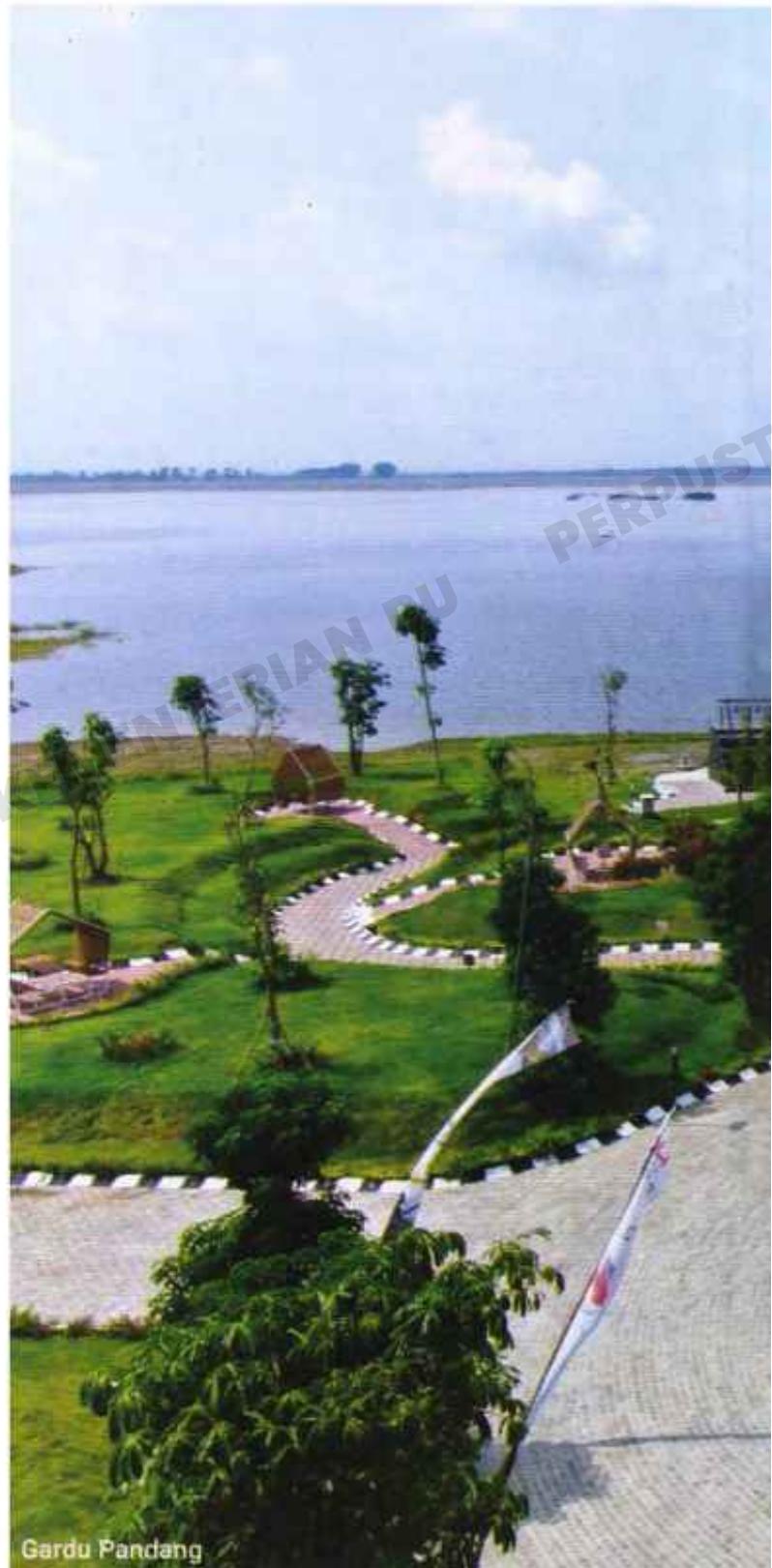
bendungan juga tidak berada pada posisi bendungan saat ini namun lebih ke hulu. Adanya permintaan dari Pemerintah Daerah Nganjuk untuk berpindah posisi dan diberikan dua alternatif tempat, titik pertama berada 5 km jaraknya dari titik saat ini, juga tampungan yang lebih kecil karena sumber airnya hanya berasal dari satu sungai. Setelah dilakukan studi dan hasil pertimbangan diputuskan memilih lokasi saat ini karena mendapat tampungan yang lebih besar dengan dukungan sumber air dari tiga sungai. Desain terbaru saat itu dilakukan oleh BBWS Brantas dan dibantu oleh Bappeda Nganjuk.

Keterlibatan banyak pihak dan memiliki hubungan yang sinergis dengan stakeholder dalam pembangunan Bendungan Semantok tentu memudahkan kami dalam pembangunan, meskipun sempat terkendala permasalahan lahan karena administrasi yang panjang. Masyarakat sekitar sebenarnya sangat menerima dan mendukung adanya bendungan, ditambah mengetahui manfaat yang dapat dirasakan jika

bendungan selesai. Sosialisasi-sosialisasi yang dilakukan oleh PPK Perencanaan Program sebelum bendungan dibangun juga berjalan lancar tanpa ada gesekan dengan masyarakat.

Dengan selesainya pembangunan Bendungan Semantok, alih tugas juga kami serahkan kepada Bidang Operasi dan Pemeliharaan. Sebelum penyerahan, ada yang disebut Persiapan Operasi dan Pemeliharaan (POP) dengan melengkapi dokumen-dokumen bendungan, sehingga saat Bidang Pemeliharaan Jaringan Sumber Air (PJSA) menyerahkan aset kepada bidang OP bendungan sudah dalam kondisi 100 persen baik mulai dari dokumen, perangkat, sampai kondisi bendungannya. Pedoman OP sebelumnya juga sudah dilakukan *review* oleh PPK Perencanaan, termasuk simulasi operasi waduk, cara membuka tutup pintu dan sebagainya.

Harapan besar tentunya masyarakat turut serta memiliki bendungan ini, dengan tetap menjaga bendungan dan tidak membuang sampah sembarangan. Jika ada perasaan memiliki artinya ada rasa ingin memelihara, begitu juga manfaat adanya Bendungan Semantok bisa dirasakan maksimal oleh masyarakat sekitar.





Dok. Januari 2023

”

Keterlibatan Pemda terutama Bupati dalam pembangunan Bendungan Semantok sangat besar. Awalnya pembangunan Bendungan Semantok diinisiasi oleh Pemda Nganjuk, perencanaan dan *design*-nya pun dilaksanakan oleh Pemda dan dikerjakan oleh pemerintah pusat.



Arif Rahmad Darmawan, S.T., M.T.
PPK Bendungan II

Masyarakat Mendukung Pembangunan Bendungan

Permasalahan yang dihadapi diawal pelaksanaan adalah pembebasan lahan belum sepenuhnya selesai, namun beruntung area lahan pembangunan Bendungan Semantok kebanyakan area hutan sehingga Izin Pinjam Pakai Kawasan Hutan (IPPKH) bisa lebih dulu dikeluarkan. Dari 2017 sampai 2020 kami hanya bisa mengerjakan kawasan hutan dan beberapa titik tanah masyarakat yang sudah dibebaskan. Tanah masyarakat baru bisa dikerjakan secara keseluruhan bulan Januari 2021. Keterlambatan pembebasan lahan terjadi karena penentuan lokasi baru sehingga appraisal dilakukan dua kali. Saat ini hanya tersisa empat bidang lahan yang tengah dilakukan permohonan pembayaran oleh Lembaga Manajemen Aset Negara (LMAN).

Selain masalah lahan, perbedaan kondisi geologi dasar pondasi antara desain dan kondisi lapangan juga cukup menghambat pekerjaan di awal pembangunan. Sebelumnya, pondasi direncanakan menggunakan *grouting*, namun dikarenakan kondisi geologi yang berbeda sehingga dilakukan *review* desain. Dari hasil diskusi dengan Komisi Keamanan Bendungan diputuskan

adanya perubahan untuk konstruksi perbaikan pondasi menjadi dinding halang menggunakan metode *secondpile*.

Perubahan sumber material juga sempat menjadi hambatan berikutnya. Berdasar pada desain awal direncanakan menggunakan timbunan batu yang materialnya diambil di area *quarry*. Namun setelah dilakukan titik bor uji volume, batu yang didapatkan tidak mencukupi standar timbunan, sehingga diputuskan melakukan *review* desain dengan perubahan zonasi menjadi dominan timbunan *random* tanah. Beruntung, sikap masyarakat sekitar sangat mendukung adanya pembangunan Bendungan Semantok sehingga masalah sosial tidak terlalu berlarut-larut.

Adanya pandemic Covid-19 juga menyebabkan *refocusing* anggaran tahun 2020 oleh Pemerintah yang menyebabkan tersendatnya pembayaran ke kontraktor. Namun bersyukur kontraktor sangat bertanggung jawab dan tidak menurunkan output kerja mereka sehingga sampai akhir 2020 progres pekerjaan pun masih positif dan sesuai dengan jadwal. Kontraktor pelaksana yang merupakan perusahaan BUMN tentunya memiliki

sumber daya manusia, peralatan serta cara kerja yang menjanjikan sehingga dalam pelaksanaannya mereka sangat kompeten dan memberikan kenyamanan bahwa pekerjaan akan selesai dengan baik.

Keterlibatan Pemda terutama Bupati dalam pembangunan Bendungan Semantok sangat besar. Awalnya pembangunan Bendungan Semantok diinisiasi oleh Pemda Nganjuk, perencanaan dan design-nya pun dilaksanakan oleh Pemda dan dikerjakan oleh pemerintah pusat. IPPKH juga diawali oleh Pemda, dan dalam perjalanannya baru dilimpahkan ke pusat karena ketidakmampuan APBD untuk ganti rugi tegakan. Keterkaitan dengan IPPKH membuat kami juga mesti berkoordinasi intens dengan Perhutani mulai dari tata batas, penggunaan kawasan hutan dan juga upaya tebangan karena saat pengisian nanti area genangan perlu *clear* dan tidak boleh terdapat pepohonan.

Dalam pembangunan bendungan, tentu ada lahan yang harus dibuka sehingga kami berupaya untuk merehabilitasi lahan sekitar dengan menanam banyak tanaman bambu petung sebagai tanaman konservasi di hulu Bendungan Semantok. Ke depan, kami

juga akan tetap menanam di sepanjang area batas genangan, dengan harapan masyarakat juga turut andil menghijaukan area bendungan dan bekerjasama menjaganya. Saat pembangunan, banyak masyarakat sekitar yang turut dipekerjakan sehingga kami berharap adanya rasa kepemilikan terhadap bendungan ini

Dengan selesainya pembangunan Bendungan Semantok, diharapkan manfaatnya bisa segera dirasakan oleh masyarakat sekitar Nganjuk khususnya dan Jawa Timur umumnya. Bendungan Semantok didesain untuk bisa meningkatkan pola tanam daerah, potensi pengembangan UKM dan pariwisata, juga potensi PLTS sebesar 5 persen dari total luasan sekitar 15 ha. Kerjasama juga kami jalin dengan para *stakeholder* untuk bisa sama-sama merawat bendungan ini. Diluar kerjasama yang dilaksanakan oleh Pemerintah Daerah, BBWS Brantas juga tengah melakukan penataan kawasan Bendungan Semantok seperti membuat zona kawasan tanaman buah, area lokal yang bisa dimanfaatkan masyarakat, juga penyediaan wilayah untuk dipergunakan oleh UMKM masyarakat sekitar. Kami harap semua harapan ini bisa terlaksana dengan baik.





Plaza Bendungan Semantok

Dok. Januari 2023

”

Secara resmi kontrak pembangunan Bendungan Semantok dimulai pada tanggal 22 Desember 2017. Sebagai PPK Bendungan saya melakukan penandatanganan kontrak tersebut bersama dengan General Manager dari masing-masing BUMN Kontraktor pelaksana yaitu Paket I Abipraya-Pelita KSO dan Paket II PT Hutama-Bangunnusa KSO dengan nilai kontrak sebesar Rp. 1,7 triliun.



Yudha Tantra Ahmadi, S.T., M.T.

PPK Bendungan I. 2018-2019

Bendungan Unik, Areanya Datar Tanpa Ada Bukit

Keterlibatan saya dalam proyek pembangunan Bendungan Semantok bermula dari posisi sebagai PPK Bendungan yang tengah mengawal pembangunan Bendungan Tugu bulan November 2016. Lalu tahun 2017, kami mendapat perintah dari Kepala BBWS Brantas dan SNVT Pembangunan Bendungan untuk segera menyiapkan dokumen Rencana Pembiayaan Bendungan (RPB) untuk Bendungan Semantok. Saat itu PPK Bendungan masih menjadi satu kesatuan sebelum akhirnya dibentuk PPK Bendungan berdasarkan wilayah, sehingga saat kami masih melaksanakan pembangunan Bendungan Tugu, kami juga mengurus persiapan untuk pembangunan Bendungan Semantok. Surat Keputusan sebagai PPK langsung dari Menteri, dengan maksimum masa jabatan di satu tempat hanya tiga tahun kecuali ada kebijakan lain. Alhamdulillah sampai saat ini masih dipercaya sebagai PPK selama enam tahun.

Dalam menyiapkan dokumen RPB tahun 2017, diskusi terus kami lakukan dengan pembina di pemerintah pusat bersama Kepala Pusat Bendungan

(sebelum menjadi Direktorat Bendungan dan Danau), Kasubdit, dan Kasie terkait rencana pembiayaan Bendungan Semantok sampai akhirnya RPB disetujui oleh Direktur Jenderal Sumber Daya Air beserta jajaran direktur. Setelah penandatanganan tersebut, tahapan selanjutnya ialah penelaahan atau *review* anggaran yang dilakukan oleh Direktorat Jenderal Anggaran (DJA) Kementerian Keuangan. Kami melaksanakan *review* dengan DJA Kementerian Keuangan sampai akhirnya di pertengahan 2018 dikeluarkan izin *multiyears* untuk pembangunan Bendungan Semantok.

Setelah dikeluarkannya anggaran untuk pembangunan Bendungan Semantok, lelang pengadaan barang dan jasa pun dilakukan dan penetapannya dilakukan oleh Menteri PUPR. Secara resmi kontrak pembangunan Bendungan Semantok dimulai pada tanggal 22 Desember 2017. Sebagai PPK Bendungan saya melakukan penandatanganan kontrak tersebut bersama dengan General Manager dari masing-masing BUMN Kontraktor pelaksana yaitu Paket I Abipraya-Pelita KSO dan Paket II Hutama-

Bangunnusa KSOengan nilai kontrak sebesar Rp. 1,7 triliun.

Keterlibatan saya masih berlanjut sampai pengukuran dan koordinasi dengan *stakeholder* terkait seperti Badan Pertanahan Nasional (BPN), Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (Bappeda), Pemerintah Kabupaten Nganjuk dan Bupati untuk segera melaksanakan pembebasan lahan. Lahan yang digunakan dalam pembangunan Bendungan Semantok terbagi menjadi dua, lahan masyarakat dan lahan Perhutani. Pembebasan lahan masyarakat menjadi tanggung jawab BBWS Brantas, namun untuk lahan Perhutani IPPKH-nya diurus oleh Pemda. Kami terus menjalin hubungan komunikasi dengan Pemda Nganjuk agar koordinasi dengan Perhutani dan Dinas Kehutanan bisa disegerakan. Pada September 2019, barulah PPK Bendungan Semantok dibentuk dan seluruh pekerjaan yang sebelumnya saya tangani dilanjutkan oleh PPK yang baru.

Saat saya menjabat kurang lebih delapan bulan sejak dilakukan kontrak, permasalahan sosial terkait pengadaan lahan di Bendungan Semantok belum muncul karena koordinasi yang dilakukan memang baru mencakup Pemda dan BPN, belum dibentuknya satgas-satgas yang bertugas untuk melaksanakan pengukuran batas-batas lahan yang akan dibebaskan, mengidentifikasi tegakan

juga bangunan di bidang tersebut, dan sosialisasi dengan masyarakat saat itu bahkan belum tersedianya uang muka atau pembayaran. Mobilisasi alat juga belum dilaksanakan, tapi *direction kit* sudah ditentukan dan dibantu oleh Perhutani. Hal ini disebabkan lokasi *direction kit* tidak ada di titik sekarang namun masih di area Perhutani, sehingga kami berkoordinasi dengan Perhutani untuk meminjam sementara lahan tersebut.

Rasa kaget saya rasakan saat pertama kali melihat lokasi yang akan menjadi Bendungan Semantok. Tidak seperti lokasi bendungan-bendungan biasanya yang dikelilingi bukit sehingga ada tumpuan jelas, juga lembah untuk menampung airnya, namun lokasi Bendungan Semantok terbilang unik. Bendungan Semantok bisa dikatakan datar tanpa ada bukit di sekitarnya, lokasinya juga berada di daerah hilir DAS Brantas. Terdapat bukit tumpuan kecil kurang lebih 6-7 m. Menurut para ahli, rendahnya bendungan bisa memanjangkan *main dam*-nya agar tercipta tampungan yang luas. Bendungan yang digadang menjadi bendungan terpanjang se-Asia Tenggara ini memiliki panjang bendungan 3,1 km dan area genangan seluas 365 ha.

Keunikan lainnya dari Bendungan Semantok karena lokasi yang berada di hilir, dimana permasalahan di hilir biasanya ialah sedimen yang terbawa



dari bendungan yang berada di hulu. Dengan adanya Bendungan Semantok yang berfungsi untuk meredam dan menampung banjir di hilir dan airnya untuk kebutuhan masyarakat di hilir juga, membuat saya berpikir dan terus belajar bahwa seharusnya terdapat bendungan juga di hilir sungai.

Hadirnya Bendungan Semantok diharapkan dapat memberikan manfaat yang maksimal. Mampu melayani

kebutuhan irigasi seluas 1.900 ha, mereduksi banjir sebesar 137 m³/detik pada wilayah hilir yang dialiri Sungai Semantok saat musim hujan, memelihara sungai di wilayah hilir bendungan sebesar 30 liter/detik serta menyediakan air baku sebesar 312 liter/detik untuk Kecamatan Rejoso. Selain itu, bendungan ini juga dapat menjadi pembangkit listrik tenaga bayu karena wilayah Nganjuk yang terkenal sebagai Kota Angin.



”

Total kebutuhan lahan untuk proyek pembangunan Bendungan Semantok sekitar 679.33 ha, dimana lahan perhutani yang digunakan sekitar 654.33 ha, tanah masyarakat 25 ha. Dengan skema IPPKH yang baru, mencari tanah pengganti sudah tidak perlu dilakukan, tetapi kami memiliki kewajiban untuk melakukan reboisasi dan reklamasi.



Deny Bayu Prawesto, S.H., M.PSDM

PPK Pengadaan Tanah Bendungan

Appraisal dengan Legal Opinion Jarang Terjadi

Secara kronologis pengadaan tanah di Proyek Pembangunan Bendungan Semantok cukup dinamis. Penetapan awal lokasi terbit pada tahun 2015 dengan pembagian lahan: lahan perhutani sekitar 412 ha, area quarry sekitar 213 Ha, tanah masyarakat sekitar 25 ha, dan tanah kas desa sekitar 1,5 ha. Namun dalam prosesnya, sejak tahun 2015 sampai tahun 2017 tidak ada progress untuk pengadaan tanah. Mengikuti peraturan presiden nomor 71 atas masa penetapan lokasi pengadaan tanah berakhir selama 2 tahun sejak diterbitkan, maka di tahun 2017 penlok yang sudah ada diperpanjang sampai tahun 2018 dan diperpanjang kembali sampai tahun 2020.

Menurut peraturan Menteri keuangan mengenai hasil appraisal yang dilakukan oleh KJPP harus diteruskan kepada PPKP setempat untuk dilakukan review. Sehingga di akhir tahun 2019 administrasi proses pengadaan tanah sudah masuk ke PPKP Provinsi Jawa Timur, saat itu proses penetapan tanah sudah sampai kepada tahapan

musyawarah. Setelahnya baru dilakukan *pra-exit meeting*, peninjauan lapangan, peninjauan administrasi, dan *exit meeting* yang di lakukan di tahun 2020. Dari laporan hasil review yang dilakukan oleh PPKP, total 265 bidang dengan luasan 25 ha kebutuhan lahan tanah masyarakat untuk konstruksi Bendungan Semantok, hanya 259 bidang yang dinyatakan layak bayar, 6 bidang lainnya yang merupakan tanah kas desa dinyatakan tidak layak karena belum adanya tanah pengganti.

Keluarnya laporan hasil *review* oleh PPKP, membuat BPN Nganjuk mengadakan musyawarah selama 2 hari di 2 desa. Hari pertama dilakukan di Desa Sambikerep dan hari kedua dilakukan di Desa Tritik dengan hasil musyawarah 98% masyarakat menolak hasil *appraisal* yang sudah ditentukan dengan alasan tanaman tumbuh yang mereka punya dinilai sangat minim. Pohon jati bagaimanapun ukurannya dinilai hanya 50 ribu rupiah, sehingga mereka mengajukan sanggahan ke BPN. Hanya 2% masyarakat atau 15 bidang yang menerima, itupun karena

pemilik bidang tersebut tidak berdomisili di kampung tersebut. Setelah dilakukan proses pembayaran 15 bidang tersebut, tersisa 244 bidang yang belum dilakukan proses pembayaran.

Dalam undang-undang terdapat mekanisme penolakan hasil appraisal, sehingga kami sampaikan kepada masyarakat yang keberatan akan hasil *appraisal* dan meminta appraisal ulang untuk mengajukan banding ke pengadilan. Namun saat itu, masyarakat tidak mengikuti saran tersebut justru melakukan demonstrasi sampai akhirnya Pemerintah Kabupaten Nganjuk bersurat kepada kami untuk bisa mengakomodir permintaan warga. BBWS Brantas dalam hal ini tidak punya hak memutuskan appraisal ulang karena tidak adanya dasar. Sampai kepada kami melakukan pertemuan dengan Pemerintah Provinsi Jawa Timur, dan mendapatkan solusi untuk mengajukan *legal opinion* ke praktisi hukum atau kejaksaan mengenai kemungkinan appraisal ulang atau tidak. Atas kerjasama yang dimiliki BBWS Brantas dengan Kejaksaan Tinggi, kami melakukan pertemuan untuk membahas mengenai permasalahan pengadaan lahan yang terjadi. Dari pertemuan

tersebut, Kejaksaan Tinggi mengeluarkan *legal opinion* mengenai izin melakukan *appraisal* ulang, hal ini didasari karena adanya penlok baru yang keluar. Menurut dasar hukum, masa berlaku penilaian appraisal mengikuti tanggal penetapan lokasi, jika penlok tersebut sudah tidak berlaku dan diganti dengan penlok baru maka bisa dilakukan appraisal baru. Hasil *legal opinion* tersebut kami sampaikan ke Pemda Nganjuk dan disambut antusias oleh masyarakat.

Appraisal ulang menggunakan hasil legal opinion memang jarang dilakukan dalam proses pengadaan tanah, sehingga keraguan untuk melaksanakan proses tersebut yang dimiliki oleh Kantor Wilayah Pertanahan Jawa Timur memang bisa dimengerti. Bupati Nganjuk saat itu menemui langsung Kepala Kanwil BPN, lalu ditindaklanjuti dengan rapat bersama Wakil Gubernur Jawa Timur dan sepakat untuk membawa keraguan ini sampai kepada tingkat nasional. Pada 05 April 2021, saya bersama Direktur Bendungan dan Danau, Kepala BBWS Brantas, Kepala Kanwil BPN Jawa Timur, Direktur Pengadaan Tanah, Bupati Nganjuk, dan Wakil Gubernur Jawa Timur menghadap langsung kepada Menteri ATR Sofyan

Djalil di Jakarta. Setelah melihat dan mempertimbangkan segala macam dasar hukum yang ada, Menteri ATR memutuskan untuk dilakukan *appraisal* baru. Beliau juga langsung memerintahkan kepada Kanwil BPN Jatim untuk segera melaksanakan proses pengadaan tanahnya.

Surat penugasan dari Kanwil BPN Jatim ke BPN Nganjuk keluar 1 minggu setelah pertemuan yang dilakukan di Jakarta bersama Menteri ATR. BBWS Brantas bersama BPN Nganjuk bertekad untuk melakukan pengawalan prosesnya mulai dari awal hingga akhir dengan melibatkan semua elemen pemerintahan yang ada. Kami berupaya melakukan segala prosesnya secara transparan, bahkan sampai nilai *appraisal* baru keluar kami lakukan bersama-sama. Masyarakat juga menyambut baik hasil *appraisal* kedua yang dikeluarkan, sehingga pada musyawarah yang dilakukan tidak ada kendala apapun karena semua menyetujui hasil tersebut. Meski diawal terdapat 4 bidang yang tidak mau dibebaskan karena menunggu relokasi yang dijanjikan oleh Pemkab Nganjuk dan hampir dilakukan konsinyasi, namun proses pembayaran bidang lainnya terus berjalan karena proyek harus tetap berjalan.

Sebelum konsinyasi yang hampir dilakukan untuk 4 bidang yang tersisa karena menunggu tanah relokasi, kami mendapatkan kabar baik bahwa pemilik bidang tersebut menyetujui keputusan *appraisal* sehingga proses pembebasan lahan bisa dilanjutkan dan selesai di bulan April 2022. Relokasi yang ada merupakan tanggung jawab Pemkab Nganjuk, karena dalam proses musyawarah pengadaan tanah Pemkab Nganjuk menjanjikan adanya relokasi tanah dimana Pemkab menyediakan tanah dan masyarakat dipersilahkan untuk membeli tanah tersebut. Namun lambatnya kesiapan tanah relokasi tersebut yang membuat proses pengadaan tanah jadi terhambat karena masyarakat ragu untuk menyetujui pembebasan tersebut. Terlebih tidak semua perangkat desa memiliki visi yang sama dengan pemerintah, karena mereka memiliki kepentingan sendiri yang membuat adanya upaya-upaya untuk menghambat pengadaan tanah.

Ada satu kejadian saat musyawarah akan dilakukan di Desa Sambikerep, saat itu masyarakat yang ingin datang ke tempat musyawarah dihadang oleh perangkat desa, namun ada beberapa warga yang nekat mendatangi tempat musyawarah

dan setelah mengetahui hasil appraisal kedua yang meningkat besar dibanding sebelumnya, akhirnya mereka infokan ke masyarakat lain dan masyarakat berbondong-bondong datang ke tempat musyawarah dan setelah itu proses pembebasan lahan masyarakat menjadi lebih mudah. Masalah lain kami alami saat proses pembayaran lahan sudah masuk LMAN yang harus melalui banyak proses verifikasi dan membutuhkan waktu yang lama, sehingga warga kembali tidak sabar dan menjadi tidak percaya dengan apa yang kami lakukan. Kami lakukan mediasi di Jakarta antara LMAN dengan masyarakat yang saat itu diwakili oleh Kepala Desa untuk mengetahui kondisi yang sebenarnya. Pertemuan tersebut berjalan baik dan kekurangan yang tersisa langsung disampaikan oleh LMAN kepada Kades, dan kami juga langsung komunikasikan kepada teman-teman yang ada di lapangan untuk segera menyiapkan administrasi yang kurang tersebut. dan 3-4 hari kemudian keluar persetujuan dari LMAN dengan dilanjutkan proses pembayaran.

Sebelum *impounding* dilaksanakan, kami juga harus menyiapkan area

genangan dimana pembayaran tanah perkampungan tersebut sudah selesai namun masih banyak dari mereka yang menempatkan rumah disana, sehingga itu menjadi tugas kami yang berikutnya untuk mengkomunikasikan kepada mereka agar segera meninggalkan area tersebut karena *impounding* bendungan akan dilakukan. Untungnya warga menyambut baik pemahaman yang kami sampaikan.

Permasalahan yang berkaitan dengan lahan Perhutani ada pada saat proses penebangan pohon untuk area genangan seluas 412 ha. Proses penebangan terbagi menjadi 2 wilayah yang berbeda, wilayah 1 memiliki akses yang lebih mudah untuk dijangkau, hanya saja kendalanya ada saat dilakukan survey lokasi, dimana banyak orang yang sudah melakukan penebangan berniat untuk mencuri pohon. Dalam menangani hal tersebut kami meminta berita acara dari pemegang IPPKH sebelumnya untuk mengetahui total tegakan, sehingga jika adanya kekurangan itu bukan menjadi tanggung jawab kami. Selain itu faktor cuaca juga menghambat prosesnya, adanya jalan yang berubah menjadi sungai jika terjadi hujan besar sehingga kami memerlukan

mobil pengangkut yang bisa melalui area tersebut.

Total kebutuhan lahan untuk proyek pembangunan Bendungan Semantok sekitar 679.33 ha, dimana lahan perhutani yang digunakan sekitar 654.33 ha, tanah masyarakat 25 ha. Dengan skema IPPKH yang baru, mencari tanah pengganti sudah tidak perlu dilakukan, tetapi kami memiliki kewajiban untuk melakukan reboisasi dan reklamasi. Awalnya pemegang IPPKH ialah Pemkab Nganjuk, kemudian di tahun 2020 dialihkan pemegang izinnnya kepada Kementerian PUPR dalam hal ini BBWS Brantas karena proses administrasi membutuhkan anggaran yang tidak sedikit. Jika dilihat dari 2 IPPKH yang ada, terdapat banyak pohon jati yang memiliki nilai ekonomis yang tinggi sehingga jumlah ganti rugi tegakannya dipastikan besar. Jumlah tegakan yang harus dilunasi sebesar 69 milyar, dan untuk *Quarry borrow* nya sekitar 65 milyar, sehingga nilai total yang harus dibayarkan kepada Perhutani sekitar 130 Milyar. Untuk pembebasan lahan masyarakat dan kas desa, total hasil penilaian dari LMAN di tahun 2021

sekitar 165 Milyar. Sehingga jika di total, anggaran untuk pengadaan lahan berada di angka 320 Milyar. Bendungan semantok menjadi bendungan terpanjang se-Asia tenggara dengan panjang 3,2 km, dan kemungkinan akan menjadi bendungan kedua terpanjang setelah bendungan Aswan di Mesir yang memiliki panjang 3,8 km.

Proses pengadaan lahan Bendungan Semantok berkesan bagi saya karena adanya kerjasama yang baik, bahkan sampai ke tingkat nasional. Saya betul-betul bisa melihat betapa pentingnya PSN ini sampai seorang Menteri ATR juga turut memberikan statementnya mengenai jalan keluar pengadaan lahan di Bendungan Semantok. Pengalaman tersebut menjadi pengalaman unik bagi saya, karena bisa bertemu dengan orang-orang hebat dan mengambil banyak ilmu dari mereka, kami juga bisa mempelajari hubungan sosial masyarakat pada saat proses pembayaran. Pengalaman menyentuh tersebut membuat saya sadar dan menjadikan pengalaman hidup bagi saya.





”

Secara teknis, Bendungan Semantok mengalami dua kali perubahan desain dari sertifikasi bendungan. Material yang awalnya menggunakan *random rock* diubah menjadi *rock fill*, lalu dilakukan perubahan lagi menjadi *random tanah* karena tidak ditemukannya dua material sebelumnya di *quarry*.



Dimas Dias Febrianto, S.ST

Pelaksana Teknik I SNVT Pembangunan Bendungan

Perubahan Desain Menghasilkan Ilmu Baru

Ketika terlibat dalam proyek pembangunan Bendungan Semantok sejak Maret 2018, pembebasan lahan masih belum selesai meskipun pekerjaan awal yaitu investigasi geologi sudah dilaksanakan. Dengan kondisi lahan yang masih banyak pepohonan dan status sertifikat Izin Pinjam Pakai Kawasan Hutan (IPPKH) yang juga belum keluar, kegiatan lain yang dilakukan ialah mutual check 0 persen.

Secara teknis, Bendungan Semantok mengalami dua kali perubahan desain dari sertifikasi bendungan. Material yang awalnya menggunakan *random rock* diubah menjadi *rock fill*, lalu dilakukan perubahan lagi menjadi *random* tanah karena tidak ditemukannya dua material sebelumnya di *quarry*. Saat pelaksanaan dimulai, nyatanya banyak desain yang tidak sesuai dengan kondisi yang ada di lapangan, seperti halnya saluran dari *Spillway* yang alur pembuangannya bukan ke sungai sehingga perlu dibuat desain baru untuk saluran pembuangan sepanjang 1,2 km. Dari desain baru tersebut, membuat kami harus cermat soal penghematan biaya, karena saluran

yang cukup panjang pasti membutuhkan biaya yang cukup banyak. Dengan perbedaan elevasi sebesar 18 m saja membutuhkan 5 bangunan terjun untuk mengurangi kecepatan aliran.

Perubahan desain juga dilakukan terkait pondasi bendungan yang awalnya direncanakan menggunakan *grouting*, namun karena kondisi lapangan yang tidak memungkinkan akhirnya dikeluarkan dua opsi perbaikan pondasi untuk mengatasi rembesan di bawah bendungan yaitu menggunakan *second pile* atau *dwall*. Setelah dilakukan percobaan dan evaluasi bersama Komisi Keamanan Bendungan dan konsultan supervisi, diputuskan menggunakan *second pile* dengan isian beton plastis. *Spillway* masih tetap menggunakan beton, meskipun sebelumnya ada saran untuk menggunakan batu kosong. Setelah dievaluasi dan dilakukan *review* serta perhitungan, kecepatan airnya masih tinggi sehingga diputuskan untuk tetap menggunakan beton sesuai rencana.

Terkait kebutuhan material bendungan, dari awal pekerjaan zona 1 material memang sudah didesain diambil



Masjid dan Gazebo di Fasilitas Umum

dari *borrow area* Salamrejo dengan jarak 35 km. Begitu juga dengan material *soldier* pendukung tubuh bendungan yang diambil dari *quarry* dengan perubahan desain yang semula menggunakan *random rock* lalu *rock fill* berubah menjadi *random* tanah karena memanfaatkan material yang ada. Pembiayaan pengambilan material juga sudah diperhitungkan sejak awal, sehingga perubahan-perubahan material yang terjadi saat pelaksanaan tidak terlalu mengubah banyak pembiayaan. Namun pengaruh lainnya berada di akses, dengan kondisi jarak *quarry* yang cukup jauh dan banyaknya material yang dibawa sehingga membutuhkan armada yang banyak pula. Hal ini menimbulkan rusaknya jalan-jalan akses tersebut dan perlu dilakukan perawatan atau perbaikan jalan.

Hambatan lain yang dirasakan selain dari faktor teknis ialah adanya pandemi

Covid-19 yang cukup mempengaruhi pekerjaan kami di lapangan. Di awal pandemi, salah satu penyedia jasa kami harus melakukan *lockdown* selama dua minggu karena menjadi *cluster* baru Covid-19, alhasil selama beberapa hari produksi dihentikan. Karena hal itu Tim K3 mengerahkan kinerjanya untuk terus selektif baik kepada pegawai, tamu ataupun *vendor* yang ingin masuk ke wilayah kerja untuk dilakukan *screening* terlebih dahulu. Meskipun protokol seperti ini sedikit memperlambat pekerjaan, namun tekad kuat dari teman-teman pekerja untuk mempercepat pekerjaan menunjukkan hasil yang baik karena masing-masing paket menunjukkan progres yang jauh lebih besar dibanding masa kontraknya.

Dalam perencanaan awal bendungan, secara khusus tidak ada konsep yang



Dok. Januari 2023

diusung. Namun ada masukan dari teman-teman di pusat untuk mengadopsi kearifan lokal daerah setempat sehingga ditambahkan beberapa simbol daerah seperti Anjuk Ladang di fasilitas umum yang ada, begitu juga dengan atap yang diadopsi dengan bentuk Jawa joglo. Fasilitas umum yang ada juga meliputi arboretum yang berisi tanaman buah atau tanaman konservasi dengan total 7.000 pohon yang terbagi ke dalam tanaman buah sebanyak 5.000 pohon dan tanaman konservasi sebanyak 2.000 pohon. Lahan greenbelt yang ada dipertahankan dengan tanaman yang sudah ada, karena wilayah bendungan merupakan wilayah Perhutani, maka tanaman jati akan kami pertahankan.

Pengalaman menarik bagi saya ialah desain yang terus berubah diawal pelaksanaan membuat kami terus

melaksanakan diskusi hampir setiap harinya. Dari diskusi itu pula menghasilkan ilmu baru bagi saya. Apresiasi besar saya haturkan kepada para penyedia jasa atas pekerjaan yang selesai sesuai dengan target. Kinerja yang begitu baik dan koordinasi serta komunikasi antara satu pihak dengan pihak lainnya yang terjalin lancar, menghasilkan pekerjaan yang baik tanpa adanya insiden atau *zero accident*.

Banyak harapan dari selesainya Bendungan Semantok, terutama terkait manfaat bendungan ini. Masyarakat sekitar dan masyarakat yang terdampak dapat merasakan manfaat dari hadirnya bendungan, baik dari segi ekonomi maupun sosial. Saya juga berharap agar kita semua bisa sama-sama menjaga bendungan ini dengan baik, karena manfaat bisa dirasakan dengan optimal jika keberadaan bendungan dirawat dengan baik.

”

Perubahan desain yang terjadi di awal-awal pembangunan juga cukup menyita banyak waktu, material *rock fill* yang tadinya akan digunakan sebagai material nyatanya tidak ditemukan di lapangan sehingga diubah menjadi urugan random tanah.



Asep Yusuf, S.T., M.T.

Pelaksana Teknik II SNVT Pembangunan Bendungan

Perubahan Desain Menyita Banyak Waktu

Sejak terlibat pada 29 Juli 2021, lahan untuk bagian sambungan antara STA 1700 sampai STA 3100 masih belum bebas sehingga sebagai Pelaksana Teknik 2 yang mengawali Paket IV, saya berkoordinasi dengan BPN dan PPK tanah. Sekitar 259 tanah masyarakat saat itu belum bebas, baru di bulan November pembayaran tanah mulai dilaksanakan. Selain terlibat dalam pembebasan tanah, saya juga turut serta membantu Paket IV yang merupakan paket lanjutan dari Paket II. Pekerjaan yang dilakukan Paket IV melingkupi pekerjaan timbunan yang ada di area sambungan, pertemuan *output* pengelak, saluran pengelak, fasilitas umum dan *clearing* lahan sebelum dilakukan penggenangan.

Sebelum saya terlibat dengan proyek pembangunan Bendungan Semantok, saya terbiasa ada di bagian perencanaan dan proyek ini membuat saya bisa turun langsung dan mengeksplor lapangan, sehingga pengalaman dan keilmuan banyak saya dapati. Pekerjaan pembangunan bendungan terbilang cukup sulit karena merupakan pekerjaan besar, namun yang paling membutuhkan tingkat kecermatan yang tinggi ialah pekerjaan timbunan. Dalam pelaksanaannya, tiap-tiap zona dari timbunan memerlukan uji

material dan *quality control* terlebih dulu yang melibatkan banyak pihak terutama konsultan supervisi sampai memenuhi spek yang sesuai dengan kontrak dan keamanan bendungan. Jika tidak sesuai, maka pekerjaan akan direvisi kembali.

Dalam pekerjaan pembangunan infrastruktur, permasalahan tidak lepas dari pembebasan lahan. Begitu juga dengan pembangunan Bendungan Semantok yang pembebasan lahannya baru selesai tahun 2022. Perubahan desain yang terjadi di awal-awal pembangunan juga cukup menyita banyak waktu, material *rock fill* yang tadinya akan digunakan sebagai material nyatanya tidak ditemukan di lapangan sehingga diubah menjadi urugan random tanah dan membuat semua desain berubah mulai dari tinggi, material zona dan material yang didatangkan dari *quarry* yang ada di luar wilayah.

Pandemi Covid-19 sempat menghambat pekerjaan karena beberapa pekerja kami terinfeksi dan membuat tertundanya beberapa target pekerjaan. Proyek Bendungan Semantok juga sempat menutup akses dari luar (*lockdown*) dan hanya menyisakan Paket IV bersama konsultan supervisi yang ada di lapangan. Namun karena pandemi yang mulai teratasi karena adanya tahapan vaksin, pekerjaan perlahan kembali normal.

Dengan kinerja penyedia jasa yang sangat baik, progress pembangunan Bendungan Semantok berjalan lebih cepat dari progres yang direncanakan. Selesaiannya bendungan ini diharapkan bisa dimanfaatkan dengan baik oleh masyarakat yang berada di area genangan. Demi kelestarian bendungan, saya berharap masyarakat turut serta menjaga bendungan bersama-sama agar airnya tetap bersih, tidak terjadi gangguan, sedimentasi dan kekokohan bendungan juga sesuai dengan umur bendungan yang direncanakan yaitu 50 tahun. Agar umur bendungan panjang, perlu ada kerjasama dari Operasi dan Pemeliharaan Bendungan. Sebelum pembangunan bendungan dilaksanakan, manual dari OP-nya pun sudah dibuat yang berisikan rencana pekerjaan OP dan cara mengelola bendungan.

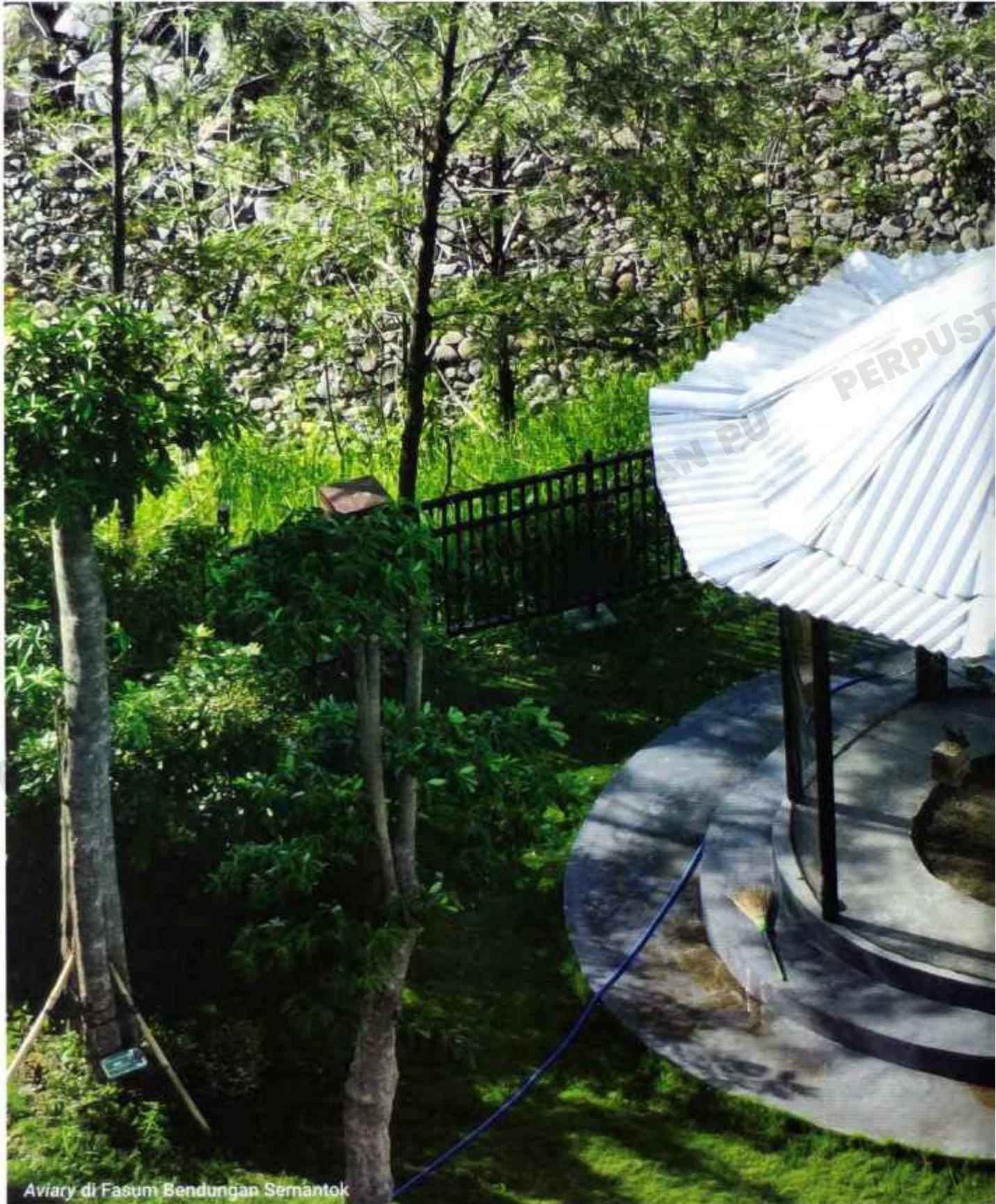
Bendungan Semantok diharapkan dapat menjadi ikon wisata di Kota Nganjuk karena sudah didesain dengan sangat baik. Penghijauan sudah kami lakukan di sekitar bendungan. Di kawasan Bendungan semantok juga dibuatkan *Arboretum* yang berisikan tanaman buah seperti alpukat, manga, dan kelengkeng juga tanaman-tanaman konservasi yang hasilnya juga bisa dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar. Fasilitas lain yang diharapkan bisa dimanfaatkan adalah pembangkit listrik tenaga surya. Semoga seluruh manfaat yang sudah direncanakan bisa terlaksana atau dirasakan sebagaimana mestinya.



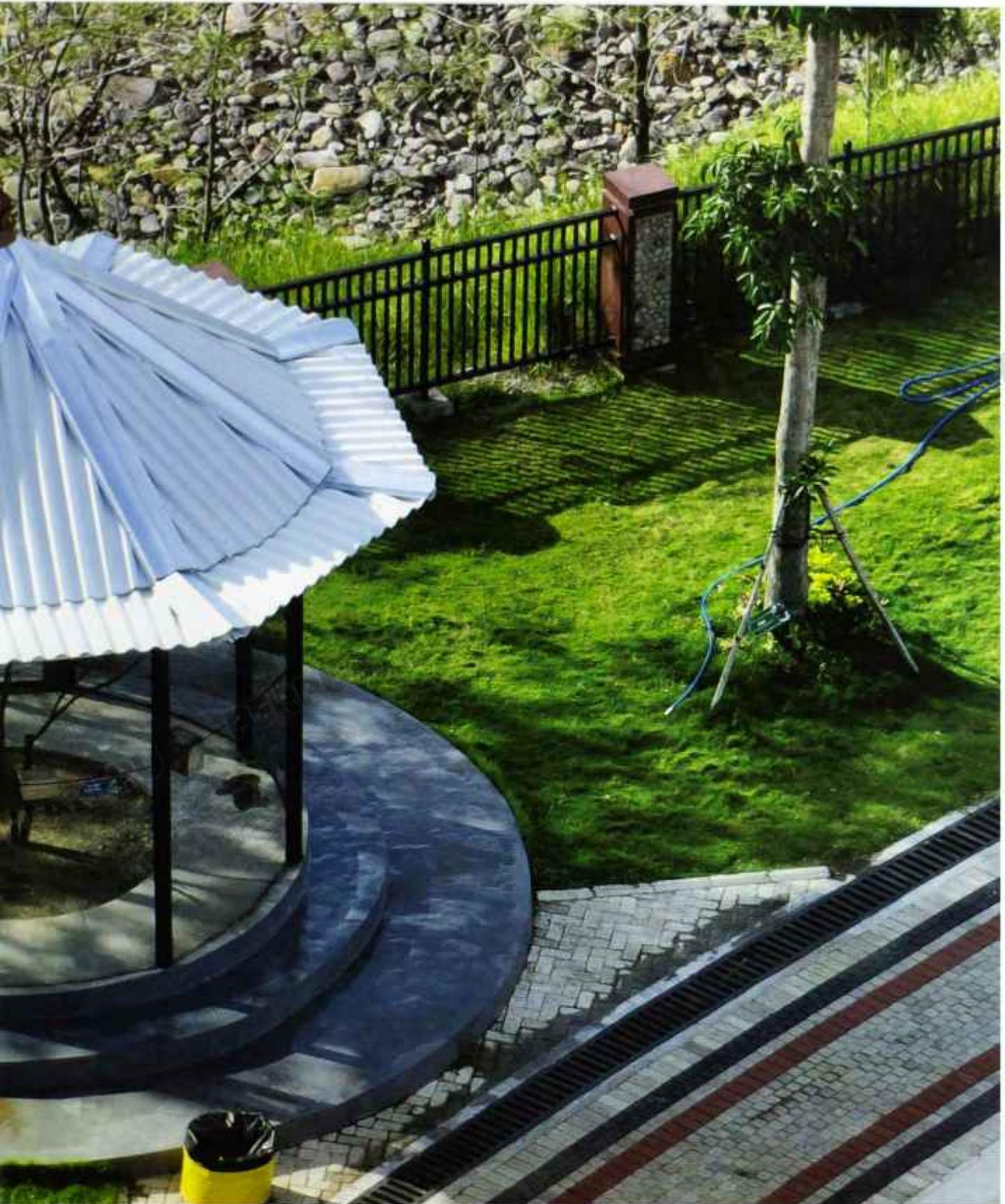
Bangunan Pelimpah (*Spillway*)



Dok. Januari 2023



Aviary di Fasum Bendungan Semantok



Dok. Januari 2023

”

Tantangan pekerjaan pembangunan bendungan berada dalam penyesuaian titik koordinat yang sesuai dengan kaidah teknis terutama soal kelurusan dan As bendungan.

Dalam pembangunan Bendungan Semantok pekerjaan dibagi menjadi empat paket, yaitu Paket I dan Paket II, kemudian dilanjutkan Paket III dan Paket IV. PT Brantas Abipraya mengerjakan dua paket pekerjaan yaitu Paket I dan Paket

III dengan anggaran kurang lebih untuk Paket I Rp. 936 milyar dan Paket III Rp. 308 milyar. Paket I meliputi pekerjaan perbaikan pondasi menggunakan dinding haling, pekerjaan galian tubuh bendungan, pekerjaan timbunan, pekerjaan jalan relokasi, dan pekerjaan intake Ngomben. Sedangkan Paket III merupakan pekerjaan lanjutan dari Paket I. Pekerjaan timbunan yang baru mencapai elevasi 84 dengan target elevasi timbunan selesai di titik



Dimas Ade Hermawan, S.T.
Project Manager PT Brantas Abipraya

Panjangnya *Maindam* Menuntut Inovasi

93,6, sehingga sisa pekerjaannya dilanjutkan dalam Paket III. Pekerjaan hidromekanikal, instrumentasi, dan juga landscape bendungan seperti *arboretum*, menara pandang, dan PLTS turut masuk dalam pekerjaan yang dilakukan Paket III.

Tantangan pekerjaan pembangunan bendungan berada dalam penyesuaian titik koordinat yang sesuai dengan kaidah teknis terutama soal kelurusan dan As bendungan. Selain itu untuk pekerjaan Paket III, tantangan berada di lahan alur sungai pembatas antara Paket III dan Paket IV yang masih belum bebas, sehingga pekerjaan timbunan sedikit terhambat karena lahan tersebut baru bebas Januari 2022. Padahal di zona inti, aspek pekerjaannya harus dilakukan bersamaan, seperti halnya ketika satu paket ingin naik satu layer, paket lainnya harus melakukan hal yang sama agar tinggi dan material timbunannya sama dan tidak menimbulkan kebocoran atau pemadatan yang kurang baik.

Tantangan lainnya dirasakan dalam Paket I, salah satunya terkait pembebasan lahan yang terbagi dua, yaitu milik Perhutani dan masyarakat. Proses pembebasan lahan masyarakat membutuhkan waktu yang

tidak sebentar. Selain itu, perbaikan pondasi juga dilakukan karena adanya perbedaan kondisi di lapangan dengan desain yang direncanakan. Dalam perencanaan, pondasi menggunakan *grouting*, namun karena eksisting lapisan tanahnya yang berbeda sehingga muncul berbagai alternatif seperti *dwall* atau *second pile*. Dalam penentuan treatment, pembentukan pondasi juga membutuhkan waktu yang tidak sebentar. Ada diskusi panjang dengan Komisi Keamanan Bendungan sampai dilakukan trial di lapangan yang akhirnya diputuskan menggunakan *dwall*.

Tempat pengambilan material atau *quarry* terjauh sekitar 35 km dari lokasi bendungan, yaitu material *clay* atau inti. Sejak awal perencanaan material tersebut memang tidak bisa ditemui di wilayah sekitar bendungan, sehingga harus diambil dari daerah Salamrejo, melewati kota ke arah selatan. Begitu juga dengan material pasir yang ambil dari Blitar. Untuk material batu, awalnya direncanakan didapat dari lokasi proyek, namun saat dimulai pelaksanaan tidak ditemukan sehingga material batu didapat dari daerah Nganjuk selatan. Tanah *random* untuk zona 4 menjadi satu-satunya



Bangunan Pelimpah (Spillway)

material yang bisa ditemui di lokasi proyek.

Bendungan Semantok tercatat menjadi bendungan terpanjang se-ASEAN. Panjang tubuh bendungannya sendiri sepanjang 3,1 km. Meskipun begitu, ketinggian rata-rata Bendungan Semantok terbilang pendek dibanding bendungan lainnya, yaitu 30 m. dalam pengerjaan tubuh bendung dibagi kedalam dua paket: PT Brantas Abipraya mengerjakan tubuh bendungan sepanjang 1,7 km. Ada keunikan tersendiri saat pelaksanaan karena panjangnya yang tidak biasa, sehingga kami mencari inovasi selama pelaksanaan seperti sebelum mencapai top level, pengaturan alatnya bisa dibentang karena luasnya area sehingga pekerjaan juga menjadi lebih cepat.

Dalam pelaksanaan, kami juga ditempa oleh pandemi Covid-19 yang membuat pola dan waktu pekerjaan juga terdapat sedikit perubahan. Kami tetap memaksimalkan agar target pekerjaan sesuai dengan rencana. Kami bekerjasama dengan Puskesmas dan Polres untuk melakukan pemeriksaan berkala terhadap pegawai di kantor dan pekerja di lapangan. Vaksinasi bersama dilakukan untuk menekan angka kasus terinfeksi. Sinergi sesama kontraktor pelaksana, konsultan supervise, dan pemilik pekerjaan yaitu BBWS Brantas kami bangun dengan sangat baik, saling mendukung menjadikan kendala-kendala terutama kendala teknis bisa teratasi dengan baik, sehingga keputusan bisa keluar dengan



Dok. Januari 2023

cepat dan menjadikan penyelesaian pekerjaan terlaksana dengan cepat.

Dukungan masyarakat sekitar dan kerjasama yang terjalin baik tentu menjadi kemudahan kami dalam bekerja, meskipun dalam pembebasan lahan cukup menyita waktu karena adanya tuntutan harga namun itu semua bisa diselesaikan dengan baik tanpa adanya demonstrasi. Tidak hanya masyarakat, perangkat dan aparatur desa juga saling bersinergi sehingga memudahkan kami dalam berhubungan dengan pihak eksternal. Selain itu, proyek Bendungan Semantok juga banyak merekrut warga lokal sebagai tenaga sumber daya manusia. Dengan cara seperti itu, kami harap masyarakat bisa memiliki rasa kepemilikan

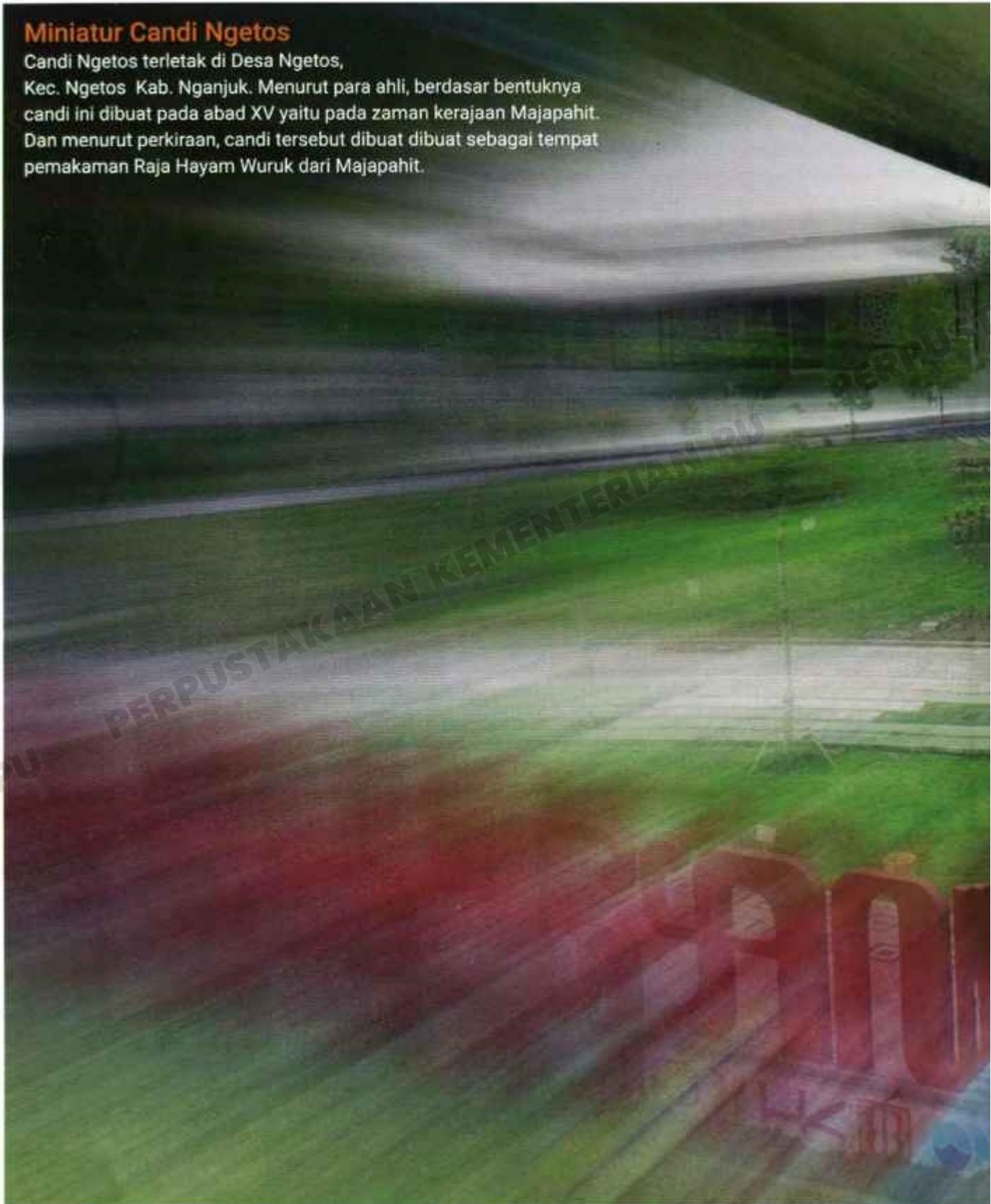
terhadap bendungan ini. Sebagai ucapan terima kasih terhadap masyarakat sekitar selama pembangunan, program *Corporate Social Responsibility (CSR)* juga banyak kami lakukan seperti membantu lembaga pendidikan pondok pesantren dan peremajaan jalan menuju lokasi.

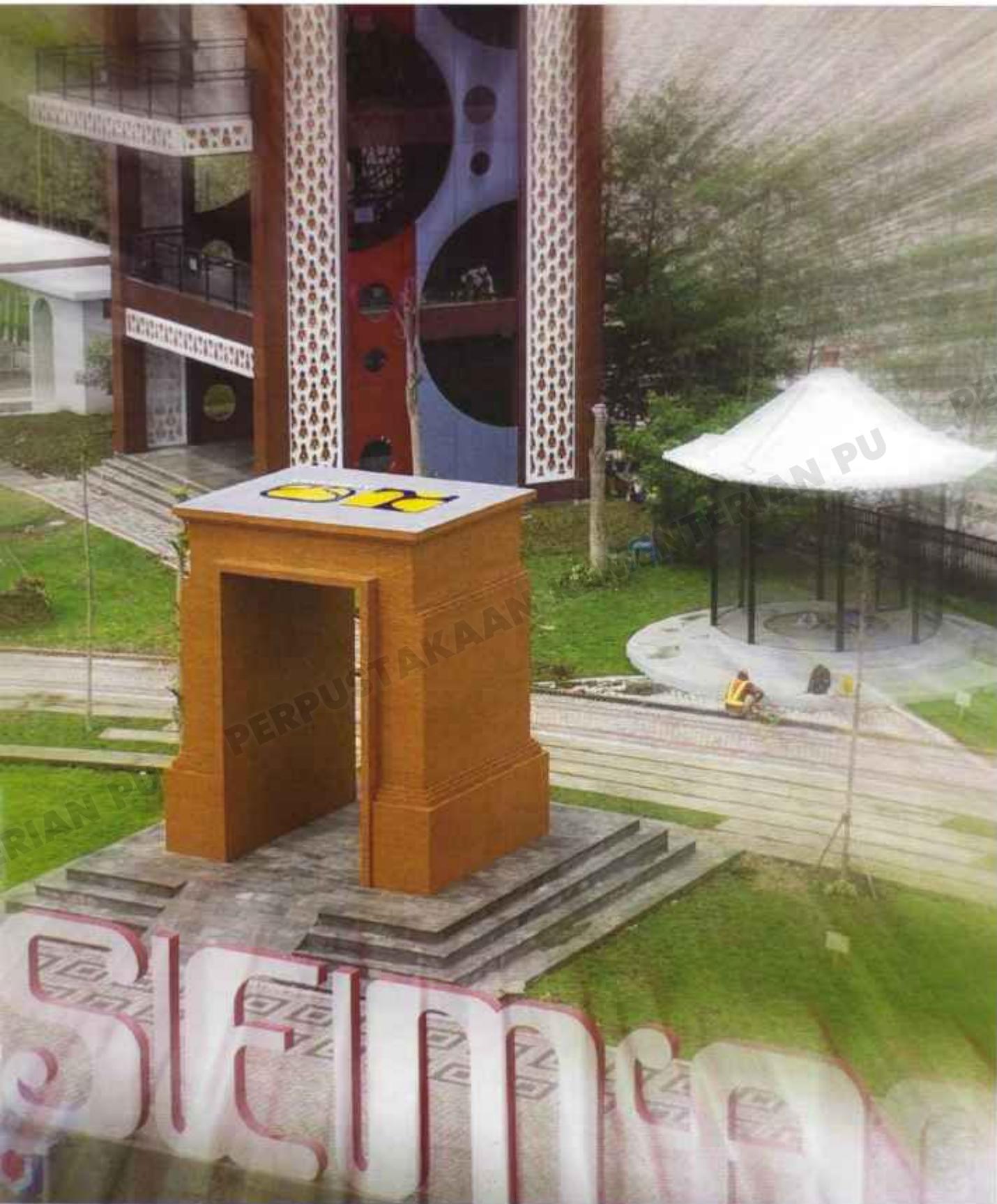
Dalam pelaksanaannya, proyek pembangunan Bendungan Semantok banyak membutuhkan sumber daya manusia. Saat pembersihan pondasi, tenaga kerja yang dibutuhkan sekitar 300-500 pekerja termasuk tenaga spesialis didalamnya. Sekitar 100 armada juga dikerahkan untuk pengerjaan timbunan seperti *excavator, vibrator, roller, bulldozer* dan sebagainya. Dengan jumlah SDM dan alat yang beroperasi kami optimis pekerjaan maindam dapat selesai dan peresmian bendungan bisa dilaksanakan sesuai target atau keseluruhan pekerjaan selesai sebelum Desember 2022 agar lebih cepat bermanfaat bagi daerah Nganjuk.

Dengan adanya Bendungan Semantok sebagai penampung air diharapkan wilayah Nganjuk yang dikenal kering, namun wilayah Rejoso sering terjadi banjir bisa teratasi. Selama pembangunan bendungan pun banjir di wilayah Rejoso sudah mulai terasa berkurangnya, sehingga diharapkan manfaat semakin terasa dari bendungan ini. Saya berharap dengan adanya Bendungan Semantok, perekonomian warga sekitar juga bisa lebih baik lagi.

Miniatur Candi Ngetos

Candi Ngetos terletak di Desa Ngetos, Kec. Ngetos Kab. Nganjuk. Menurut para ahli, berdasar bentuknya candi ini dibuat pada abad XV yaitu pada zaman kerajaan Majapahit. Dan menurut perkiraan, candi tersebut dibuat sebagai tempat pemakaman Raja Hayam Wuruk dari Majapahit.

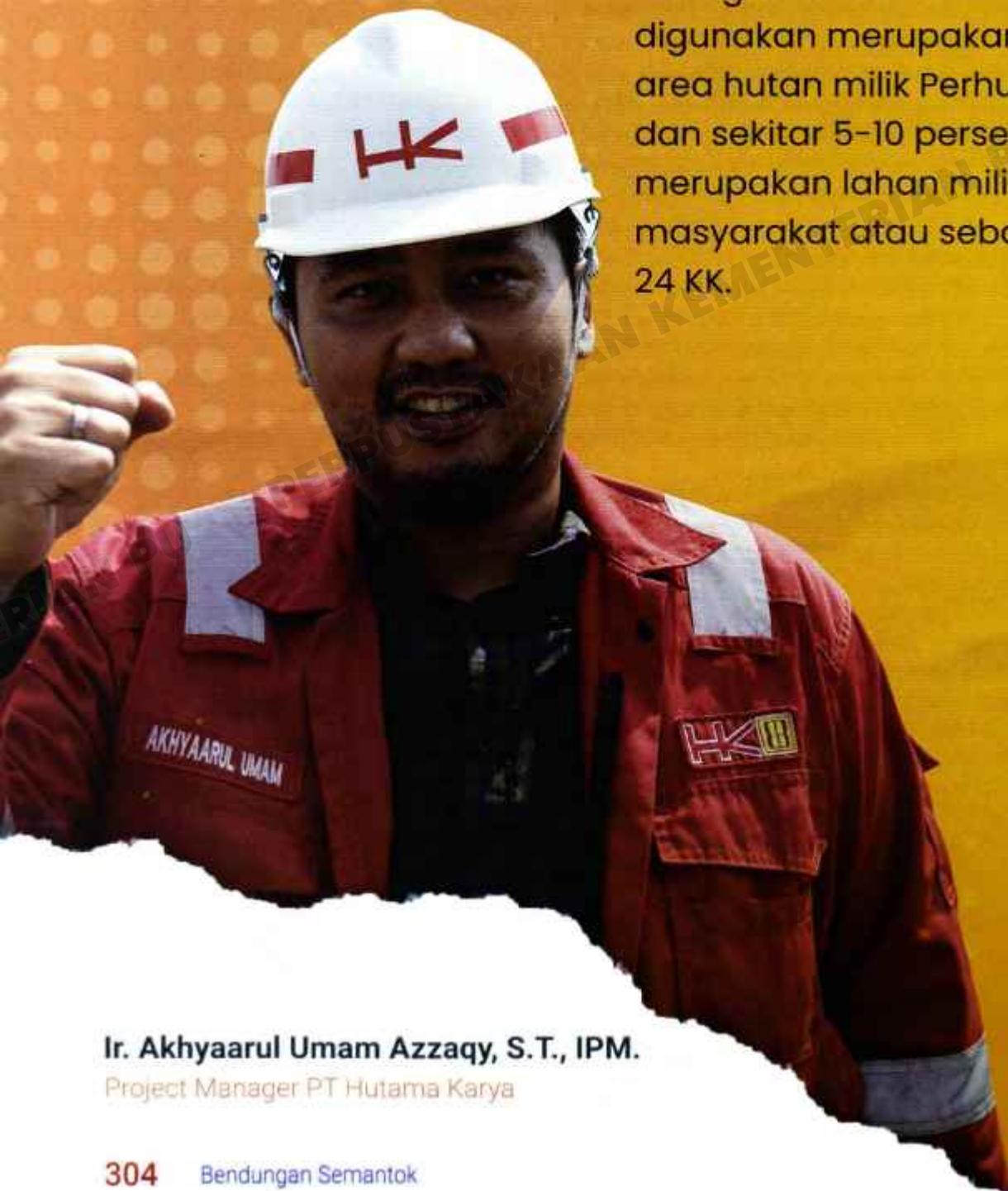




Dok. Januari 2023

”

Pembangunan Bendungan Semantok dilakukan dengan dua pembagian tanah. Sebagian besar lahan yang digunakan merupakan area hutan milik Perhutani dan sekitar 5-10 persen merupakan lahan milik masyarakat atau sebanyak 24 KK.



Ir. Akhyaarul Umam Azzaqy, S.T., IPM.

Project Manager PT Hutama Karya

Kesulitan Terjadi pada Tahap Pra-Konstruksi

Sejak bulan Desember 2017 saya terlibat dalam proyek pembangunan Bendungan Semantok. Saat itu sedang mempersiapkan dokumen proposal dan survei lapangan. Saat ini saya menjabat sebagai Project Manager Paket IV yang merupakan paket lanjutan dari Paket II. Adanya perubahan desain di awal pembangunan, membuat dibentuknya paket lanjutan yaitu Paket II dan Paket IV dengan melanjutkan pekerjaan yang dilakukan paket sebelumnya, dengan total nilai kontrak keseluruhan mencapai Rp. 2,4 triliun. Pekerjaan lanjutan Paket IV ialah pekerjaan clearing area genangan, perbaikan pondasi *main dam* menggunakan *second pile*, *landscaping* dan pekerjaan tambahan yang desainnya baru keluar yaitu pembangunan gardu pandang.

Pembangunan Bendungan Semantok dilakukan dengan dua pembagian tanah. Sebagian besar lahan yang digunakan merupakan area hutan milik Perhutani dan sekitar 5-10 persen merupakan lahan milik masyarakat atau sebanyak 24 KK. Kendala sosial kami rasakan saat pengadaan lahan milik masyarakat, bahkan terdapat bidang tanah yang merupakan titik as bendungan namun tidak bisa dilaksanakan pekerjaan

dan baru bisa dilakukan bulan Januari 2022. Saat itu terdapat beberapa masyarakat yang belum pindah meskipun pembayaran sudah dilakukan karena menunggu relokasi tanah yang dijanjikan oleh Pemda Nganjuk, namun dengan komunikasi yang dilakukan berbagai pihak hal tersebut pelan-pelan tertangani.

Awalnya pembangunan Bendungan Semantok diprakarsai oleh Pemda Nganjuk, proses pengadaan tanahnya pun menjadi tanggung jawab Pemda. Namun karena keterbatasan dana APBD untuk melaksanakan pengadaan tanah, sehingga tanggung jawab pembangunan Bendungan Semantok dialihkan kepada Pemerintah Pusat melalui BBWS Brantas Kementerian PUPR. Proses pengadaan lahan sempat dilakukan dua kali *appraisal*, karena saat *appraisal* pertama mayoritas masyarakat tidak menyetujui nilai yang ditawarkan. Setelah dilakukan *appraisal* baru, nilai tersebut baru disetujui dan prosesnya selesai bulan Januari 2022.

Secara teknis, kesulitan yang terjadi berada di tahap pra konstruksi. Semula Bendungan Semantok didesain dengan tipe bendungan urugan batudengan penanganan

pondasinya berupa *grouting*, namun setelah dilakukan *review* desain terdapat perubahan menjadi bendungan *random* tanah dengan pondasi *secondpile*. Dalam proses penentuan desain yang cocok dan secara teknis bisa dipertanggung jawabkan itulah yang cukup sulit, hampir memakan waktu satu tahun. Dengan kondisi bendungan yang tidak bisa dilakukan *grouting*, di awal pembangunan kami berkoordinasi dengan Komisi Keamanan Bendungan saat itu ditawarkan beberapa opsi seperti *cut off wall*, menperdalam galian di zona 1 sampai bertemu lapisan kedap, lalu ada blanket clay dan dari semua pengkajian teknis, biaya, metode opsi tersebut diputuskan menggunakan *cut off wall*.

Selain mengubah jenis pondasi, perubahan juga pada jenis material yang tersedia di lapangan, dan selama mengevaluasi opsi tersebut diperlukan berbagai macam *trial*. Terkait material, dalam studi awal berupa urugan batu dan dinyatakan tersedia di lapangan namun saat dilakukan investigasi tidak didapati material tersebut, sehingga kami perlu mengambil material tambahan dari luar. Dampak sosial akibat pengambilan material dari luar juga cukup berdampak, karena kami perlu melakukan upaya-upaya perbaikan jalan yang dilewati oleh armada pengambil material kami. Selain itu adanya perubahan kaki bendungan yang melebar untuk stabilitas bendungan.

Perubahan desain yang ada selain cukup menyita waktu, secara pembiayaan juga membengkak. Dengan dibuatnya paket lanjutan berdasar pada mulanya bendungan direncanakan selesai dengan dua paket dan nilai kontrak yang ada di awal, namun karena adanya penambahan pekerjaan diawal alokasi pendanaannya pun berubah. Besarnya nilai kontrak baru juga dikarenakan perbaikan pondasi yang dilakukan menggunakan *borepile* dengan diameter 880 cm yang saling berpotongan dengan titik terdalam 24 m. Hampir seluruh as bendungan atau kurang lebih 2400 titik yang dilapisi dengan *borepile*.

Berkaitan dengan pandemi Covid-19 yang terjadi dalam beberapa tahun terakhir juga cukup membuat produktivitas pekerjaan terdampak. Adanya pembatasan jam kerja, jumlah pekerja, juga kami sempat menghadapi lockdown sementara karena adanya kasus terkonfirmasi positif yang membuat terhambatnya produktivitas kami. Namun karena kami pelan-pelan beradaptasi, beberapa peraturan pun juga diubah mengikuti kondisi yang terjadi seperti hak cuti menjadi dua bulan di proyek dan 10 hari di rumah. Interaksi dengan orang luar pun kami batasi dan yang paling penting ialah kemajuan teknologi yang membuat kami bertransformasi digital. Transformasi tersebut justru memudahkan kami dalam melakukan pekerjaan. Terdapat platform kolaboratif yang kami bangun dengan

owner sehingga saat pengajuan gambar atau pekerjaan sudah tidak perlu dilakukan tatap muka langsung.

Sebagai ungkapan terima kasih kepada masyarakat atas kerjasamanya, program *Corporate Social Responsibility (CSR)* juga kami lakukan baik dari kantor pusat maupun dari teman-teman di lapangan. CSR memang diprioritaskan di daerah tempat proyek berlangsung, biasanya berupa pembangunan masjid, renovasi sarana pendidikan, atau kejadian yang tidak terduga seperti banjir yang pernah terjadi di daerah Nganjuk. Secara regular kami juga memberikan biaya bantuan pendidikan untuk masyarakat yang berprestasi. Hal ini biasanya dilakukan oleh kantor pusat.

Proyek pembangunan bendungan merupakan proyek yang unik, selain membutuhkan waktu pekerjaan yang panjang, lingkup pekerjaan yang kompleks juga menjadi tantangan tersendiri bagi kami. Hampir semua bendungan yang ditangani oleh Hutama Karya, kesesuaian desain dengan kondisi lapangan memang tidak terlalu valid. Rata-rata permasalahannya hampir sama yaitu pondasi yang kurang cocok untuk diaplikasikan di bendungan tersebut. Permasalahan sosial juga rasanya menjadi hal yang biasa dalam tiap pembangunan infrastruktur besar. Namun teman-teman berkomitmen untuk melakukan yang terbaik dalam tiap proyek yang diberikan sampai bendungan tersebut selesai dengan baik dan berkualitas.

Dari sisi geologi, kondisi Bendungan Semantok bukan termasuk yang "ideal" untuk bendungan. Sisi elevasi yang tidak terlalu tinggi yaitu sekitar 30 m, sehingga Bendungan Semantok hanya mengandalkan luasan tampungan. Luas area bendungan keseluruhan termasuk luas sekitar 480 ha, dengan kedalamannya hanya sekitar 25 m. Namun karena hal tersebut yang menjadikan Bendungan Semantok menjadi bendungan yang panjang, dengan panjang 3,1 km. Menangani proyek ini menjadikan saya banyak berkembang karena harus mengelola *resources* yang cukup banyak, koordinasi dengan *stakeholder* yang banyak, juga secara cakupan ilmu yang harus lebih luas menjadikan Project Manager di bendungan selain tantangan juga merupakan kebanggaan.

Pembangunan Bendungan Semantok dilakukan dengan jerih payah yang besar juga biaya yang tidak sedikit, sehingga saya berharap manfaat bendungan ini juga dapat dimanfaatkan oleh masyarakat secara optimal. Bendungan yang dilengkapi jaringan irigasi dapat berfungsi sebagai penyalur air pada saat musim kemarau guna mencegah terjadinya kekeringan pada areal persawahan seluas 1.900 ha diharapkan dapat meningkatkan hasil produksi pertanian di daerah Nganjuk. Selain itu Bendungan Semantok memiliki potensi sebagai destinasi pariwisata di Jawa Timur yang dapat menumbuhkan ekonomi lokal.

”

Secara keseluruhan batuan pondasi Bendungan Semantok ini mempunyai daya dukung yang cukup kuat pada lapisan pasir padat maupun pada batu pasir kompak, sehingga aman sebagai pondasi bendungan.



Dr. Ir. Harry M. Sungguh, M.T.

Team Leader Konsultan Supervisi
PT Caturbina Guna Persada (JO)-PT Arga
Pasca Rencana-PT Wecon

Bendungan Semantok Aman dari Segala Aspek

Pelaksanaan konstruksi Bendungan Semantok membutuhkan ketelitian survey topografi, investigasi geologi, desain bendungan utama serta bangunan pelengkap yang sesuai kondisi lapangan dan pengawasan pelaksanaan konstruksi yang ketat. Dengan cara seperti itu, akan didapatkan hasil bendungan yang aman terhadap kegagalan struktur, aman terhadap kegagalan hidrualis, dan aman terhadap kegagalan rembesan.

Kontrak pelaksanaan konstruksi dan supervisi dimulai Desember 2017 sampai dengan 2021. Karena proses sertifikasi desain masih perlu perbaikan dan pendetailan lebih dalam, kegiatan konstruksi baru bisa dilaksanakan setelah mendapat persetujuan desain bendungan dari Menteri PUPR No. PR.02.04/KKB/87 tanggal 29 Juni 2018.

Dalam proses ini, konsultan supervisi melakukan *review* desain secara mendetail yang diasistensikan ke Tim Balai Teknik Bendungan. *Review* desain yang dilakukan mulai dari survey topografi, investigasi geologi *main dam*, *quarry* dan *borrow area*, desain tubuh bendungan, pengelak, *intake*

utama dan *Intake* Ngomben, *spillway*, instrumentasi, hidromekanikal, bangunan fasilitas, dan *landscape*.

Dalam survey topografi dilakukan di BM.6 yang diikat ke BM TTG.1250 di stasiun Nganjuk. BM TTG.1250 sebagai base karena BM ini mempunyai nilai elevasi yang telah dikontrol oleh Badan Informasi Geospasial (BIG). Survey dan investigasi geologi yang dilakukan adalah survey geologi regional dan menambah titik bor inti baik di tubuh bendungan, *quarry* maupun *borrow area*, serta perbaikan pondasi dengan hasil yang didapat. Sepanjang as bendungan ini diperoleh lapisan batuan, yaitu: pasir, batu pasir, batu lanau, dan batu lempung.

Secara keseluruhan batuan pondasi Bendungan Semantok ini mempunyai daya dukung yang cukup kuat pada lapisan pasir padat maupun pada batu pasir kompak, sehingga aman sebagai pondasi bendungan. Untuk membuktikan efektif tidaknya hasil detail desain yang direkomendasikan untuk perbaikan pondasi, dilakukan *trial grouting* di lima

lokasi di sepanjang as Bendungan Semantok yaitu di STA 2+175 (sandaran kanan), STA 1+800 (dekat riverbed kanan), STA 1+600 (dekat riverbed kiri), STA 1+200 (sandaran kiri) dan STA 0+725 (sandaran kiri). Hasil *trial grouting* lima lokasi tersebut ternyata hasilnya tidak efektif, sehingga harus dilakukan metode perbaikan pondasi yang lain.

Kami menyampaikan beberapa alternatif perbaikan pondasi yaitu *key trench*, *cut off wall* (dinding halang), *horizontal blanked* dengan tanah inti dan *horizontal blanked* dengan *Geo Clay Liner* (GCL) yang disampaikan dan diasistensikan ke Balai Teknik Bendungan, dan hasilnya terpilih menggunakan *cut off wall* (dinding halang).

Dalam pelaksanaannya *cut off wall* bisa menggunakan *secant pile* atau *diafragma wall*. Untuk membuktikan keefektifan masing-masing alat, dilakukan percobaan di lapangan. Paket 1 (Brantas-Pelita, KSO) menggunakan *diafragma wall* dan Paket 2 (Hutama-Bangunnusa, KSO) menggunakan *secant pile*, dan akhirnya tanggal 12 Desember 2019 terpilih metode perbaikan fondasi Bendungan Semantok menggunakan *secant pile* (memakai *double casing*).



Lanskap Bendungan Fasilitas



Dok. Januari 2023

Untuk materialnya sendiri, lokasi pengambilan material timbunan berada *Quarry* Tritik dan *Quarry* Bendoasri yang berada pada lingkup wilayah Bendungan Semantok dengan jarak \pm 10 km dan memiliki luas sekitar 120 ha. Pengambilan material timbunan zona 1 (Inti) berada di *Borrow Area* Salamrojo. Sedangkan untuk material yang lain (Zona 2, Zona 3, Zona 5, dan Zona 6) diambil dari luar lokasi di daerah Kediri, Blitar, dan Bojonegoro dengan ketersediaan melebihi kebutuhan yang ada.

Tubuh Bendungan Semantok memiliki kemiringan lereng hulu adalah 1: 3 dan kemiringan lereng hilir 1: 2,75. Setelah dilakukan analisa stabilitas menggunakan GeoStudio pada kondisi setelah konstruksi, muka air minimum, muka air normal, muka air banjir dan *rapid drawdown* dalam kondisi tanpa gempa serta dengan gempa adalah aman. Semua hasilnya diatas angka faktor keamanan yang diizinkan. Begitu juga dengan Bendungan Semantok yang dianggap aman terhadap rembesan dan piping di tubuh bendungan dan fondasi.

”

Dengan membangun sebuah bendungan berarti akan adanya lingkungan yang harus dibuka sehingga penanaman kembali menjadi kunci untuk menerapkan keseimbangan.



Prof. Dr. Ir. Pitojo Tri Juwono, M.T., IPU., ASEAN.Eng.

Ahli Bendungan Universitas Brawijaya

Penamanan Kembali Kunci Keseimbangan Lingkungan

Dari tiga bendungan yang ada di wilayah Jawa Timur yaitu Bendungan Tugu, Bendungan Bagong, dan Bendungan Semantok, bisa dikatakan ketiganya merupakan proyek yang cukup berat secara teknis maupun sosial. Saat pembangunan Bendungan Tugu, permasalahan ada di tanah yang kurang stabil sehingga sering terjadi longsor. Dengan diskusi yang cukup Panjang, diputuskan melakukan *treatment* dari pondasi hingga ke lereng sebelah kanan. Sampai akhirnya pembangunan Bendungan Tugu bisa diselesaikan dengan baik. Begitu juga dengan pembangunan Bendungan Bagong, memiliki karakter geologis yang hampir sama dengan Bendungan Tugu sehingga tanahnya memerlukan *treatment* khusus.

Dalam pembangunan Bendungan Semantok, kendala juga dirasakan salah satunya dalam hal pembebasan lahan yang baru selesai awal tahun 2022. Hambatan ini membuat kami memperpanjang kontrak hampir satu tahun, karena kosongnya pekerjaan di

awal pelaksanaan. Selain masalah lahan, di awal pembangunan juga sempat terjadi kendala yaitu perubahan pondasi dan perubahan material dari desain karena tidak tersedianya material tersebut di lapangan.

Jika ada permasalahan teknis di lapangan, kami terus berkordinasi dengan Balai Teknik Bendungan sampai akhirnya mendapatkan solusi dari tiap-tiap permasalahan. Untuk masalah eksternal, penanganannya berupa diskusi intensif dengan masyarakat karena pada dasarnya masyarakat setuju dengan adanya pembangunan Bendungan Semantok namun kesepahaman akan nilai harga tanah yang cukup memakan waktu lama. Dalam pembangunannya, penyedia jasa banyak melakukan *Corporate Social Responsibility* kepada masyarakat seperti pembuatan sumur bor di wilayah relokasi rumah masyarakat. Begitu juga saat pemindahannya.

Dengan membangun sebuah bendungan berarti akan adanya lingkungan yang harus dibuka sehingga penanaman

kembali menjadi kunci untuk menerapkan keseimbangan. Selain area genangan yang harus dilakukan *clearing*, area lainnya tidak memerlukan penanganan apa pun karena merupakan area Perhutani. *Quarry* yang digunakan nantinya juga akan direklamasi dan dikonservasi lagi. Itu sudah menjadi tanggung jawab dan kewajiban dalam setiap pembangunan bendungan.

Saya berharap Bendungan Semantok dapat berfungsi dan bermanfaat sesuai dengan tujuan awal baik dari segi teknis maupun perencanaan, mampu menaikkan Indeks Pertanaman wilayah sekitar, pemenuhan air baku, dan tak kalah penting sebagai ikon baru wilayah Nganjuk. Bendungan terpanjang se-ASEAN dengan lanskap yang mengakomodir kearifan lokal, dan fasilitas-fasilitas yang disediakan diharapkan bisa menumbuhkan perekonomian masyarakat sekitar. Ucapan terima kasih saya haturkan kepada penyedia jasa atas kinerjanya yang memuaskan, baik dari ketepatan waktu maupun kualitas. Meskipun ada beberapa perbaikan seperti perapihan riprap, namun seluruh pekerjaan bisa dilaksanakan dengan baik.





Dok. Januari 2023

”

Konstruksi Bendungan Semantok diharapkan dapat “gagah” sampai 50 tahun. Kerjasama antara masyarakat dan pengelola menjadi sangat penting demi kelestarian bendungan.

Persyaratan dilaksanakannya impounding yang paling utama ialah bendungan yang sudah dipastikan kuat dan kesiapan lingkungan sekitar terhadap impounding yang akan dilakukan. Sebelum dilakukan uji *impounding*, terlebih dahulu Satuan Kerja Pembangunan Bendungan BBWS Brantas perlu melengkapi syarat-syarat yang telah ditentukan diantaranya sertifikat uji *impounding* yang memvalidasi bahwa

A portrait of Dr. Ir. Bambang Hargono, a middle-aged man with grey hair, wearing a patterned batik shirt. He is looking slightly to the left of the camera with a neutral expression. The background is a textured orange and yellow pattern.

Dr. Ir. Bambang Hargono, Dipl. HE, M.Eng.
Anggota Komisi Keamanan Bendungan

Dam Safety Mesti Dibarengi Public Safety

Bendungan Semantok aman dioperasikan, Rencana Tindak Darurat (RTD) bendungan dan instrumen-instrumen keselamatan bendungan.

Kesalahan yang ada berdasarkan pengalaman-pengalaman sebelumnya, saat suatu infrastruktur berpotensi menjadi tempat wisata, yang terjadi adalah tidak adanya kesiapan dari segi tata letak atau area publik, sehingga mengakibatkan tempat tersebut berantakan. Jika terjadi, hal tersebut bisa mengakibatkan daya rusak air dan manfaat bendungan menjadi tidak optimal. Hal ini perlu menjadi perhatian bagi semua pihak, khususnya bidang Operasi dan Pemeliharaan memberikan sosialisasi dan arahan kepada masyarakat untuk beradaptasi dengan lingkungan baru sehingga memiliki perilaku baru menghadapi daya rusak air dan kegiatan yang bisa menimbulkan bencana bagi masyarakat sendiri. Dibuatnya zoning regulation dan pembahasan detail mengenai tanggung jawab dan cara kerja jika ingin dimanfaatkan sebagai pariwisata juga harus jelas. *Dam safety* yang baik dan layak jika tidak dibarengi dengan *public safety* yang benar akan mengakibatkan kondisi bendungan yang semakin menurun seiring berjalannya waktu.

Keberadaan bendungan harus menjadi perhatian bagi masyarakat sekitarnya.

Meskipun secara lokasi mereka jauh dari as bendungan, namun keamanan bendungannya perlu dicermati. Adanya rambu-rambu petunjuk yang harus ditaati akan menjadikan bendungan aman dan tidak memiliki *record* kecelakaan. Umumnya kecelakaan yang terjadi seperti tenggelamnya seseorang di bendungan. Hal yang harus menjadi perhatian, berenang di bendungan tidak sama halnya dengan berenang di laut ataupun sungai karena potensi bahayanya sangat tinggi. Dengan adanya kesiapan rambu-rambu, batas-batas, dan peringatan tempat berbahaya akan menjadi pengingat masyarakat untuk tidak membahayakan, baik diri sendiri maupun bendungan.

Masyarakat tentu perlu beradaptasi dengan rona lingkungan yang baru dengan hadirnya sebuah bendungan di sekitarnya. Sebelumnya lahan tersebut merupakan lahan (kering) lalu berubah menjadi tampungan air yang besar, tentu perlu cara perlahan untuk mengatasi kebiasaan baru dan meminimalisir kecelakaan. Konstruksi Bendungan Semantok diharapkan



dapat "gagah" sampai 50 tahun. Kerjasama antara masyarakat dan pengelola menjadi sangat penting demi kelestarian bendungan. Sedimentasi yang dikhawatirkan dalam sebuah bendungan didapati dari faktor alam dan faktor manusia. Selama Bendungan Semantok masih bertahan dikelilingi hutan jati, sedimentasi masih bisa ditahan lama kecuali jika kondisi lingkungannya berubah.

Sering saya temui dalam pengalaman saya selama di Komisi Keamanan Bendungan, bendungan yang tidak terawat dan fungsinya juga tidak diketahui dengan jelas. Contohnya satu bendungan yang ada di wilayah Cilacap. Karena tidak terawatnya bendungan tersebut, sehingga dipenuhi tumbuhan rawa. Suatu waktu bendungan tersebut jebol, beruntung tidak

mengakibatkan hal yang terlalu serius, namun berefek kepada sumur wilayah Cilacap dan sekitarnya yang kering. Setelah kejadian itu baru diketahui manfaat dari bendungan tersebut untuk menjaga perairan air tanah wilayah Cilacap.

Kehadiran Bendungan Semantok diharapkan dapat mengantisipasi terjadinya banjir, pembangkit listrik tenaga air, serta mendukung usaha sektor pertanian dan pariwisata. Rekomendasi pertama adanya Bendungan Semantok datang dari Pemerintah Kabupaten Nganjuk dan Komisi Keamanan Bendungan berperan untuk melakukan pengkajian terhadap hasil evaluasi keamanan bendungan, memberikan rekomendasi mengenai keamanan bendungan, dan



Dok. Januari 2023

menyelenggarakan inspeksi bendungan.

Bendungan Semantok memang terbilang cukup unik, desain bendungan yang dibuat menjadi besar dan panjang disesuaikan dengan topografi dan manfaat yang ingin diambil untuk memenuhi kebutuhan air. Dengan desain tersebut pekerjaan bisa dibagi dan dikerjakan secara simultan. Kebanyakan bendungan dibuat karena lokasinya yang bagus sehingga nilai proyeknya juga menjadi lebih murah, namun karena kondisi yang sempit menjadikan pekerjaan memerlukan waktu yang lama. Dalam pembangunannya, Bendungan Semantok juga sempat mengalami perubahan desain terkait pondasi, ketidaksesuaian desain awal dengan kondisi di lapangan biasanya terjadi karena waktu

pengerjaan sejak desain dibuat sampai kepada awal pelaksanaan yang cukup lama, sehingga menyebabkan perubahan rona alamnya. Semula kelayakan dirasa cukup, namun saat pelaksanaan nyatanya kondisi sudah tidak layak lagi. Hal ini biasa terjadi bahkan terkadang aliran sungai yang ada juga bisa berpindah.

Kemajuan teknologi saat ini menjadikan penyelidikan menjadi lebih mudah, adanya geofisik dan georadar menjadikan pekerjaan lebih efisien karena di masa lalu kami mengandalkan pengeboran untuk bisa melihat kondisi yang ada di bawa tanah. Namun dengan teknologi, kami hanya perlu memantau dari atas dan jika ditemukan problem, baru dilakukan pengeboran dititik tersebut. Begitu juga pengecekan kondisi bendungan yang biasanya dilakukan menggunakan helikopter. Saat ini sudah ada teknologi baru yaitu drone yang bisa mengambil gambar untuk kami melihat kondisi lapangan secara menyeluruh.

Komisi Keamanan Bendungan hanya berharap tiap-tiap bendungan yang dibangun tetap dalam kondisi aman dan tidak ada kecelakaan yang terjadi akibat adanya bendungan. Dalam proses pembangunan, terdapat K3 yang berdasar pada undang-undang. Pemilik dan pelaksana wajib untuk menciptakan keamanan dan meminimalisir resiko kecelakaan kerja. Bendungan Semantok diharapkan tetap aman sampai akhir dan jika sudah dioperasikan manfaatnya bisa dioptimalkan.



PERPUSTAKAAN KEMENTERIAN PU





IMPOL BENDUNGA
SALA SEBAGI MELIPUTI DENGAN BRINTAS



■ BAGIAN KETUJUH

IMPOUNDING DAN PERESMIAN

Bendungan Semantok telah melalui dua event penting, yakni *Impounding* dan Peresmian. Kegiatan *Impounding* dilaksanakan pada tanggal 13 Juli 2022, sedangkan Peresmian pada tanggal 20 Desember 2022. Dua event ini menandai selesainya kegiatan konstruksi dan bendungan siap beroperasi.

Impounding

Impounding adalah kegiatan pengisian awal waduk/penutupan pintu air yang dilakukan setelah pekerjaan konstruksi tubuh bendungan dan bangunan pelengkap selesai. *Impounding* ditandai dengan penutupan pintu *Diversion Tunnel* (Saluran Pengelak) dan air yang akan tergenang di Waduk Semantok seluas 365 ha. "Saat ini merupakan waktu yang paling tepat untuk *impounding*," ujar Kepala BBWS Brantas Haeruddin C. Maddi.

Prosesi *impounding* ini dihadiri langsung oleh Plt Bupati Nganjuk Marhaen Djumadi beserta jajaran Forkopimda Kabupaten Nganjuk. Kegiatan penggenangan diawali dengan pemotongan tumpeng. Plt Bupati Nganjuk dan Ketua DPRD Nganjuk Tatit Heru Tjahjono yang memotong tumpeng. Setelah itu, Kepala BBWS dan Plt Bupati Nganjuk menandatangani prasasti Bendungan Semantok. Penggenangan bendungan ini sendiri ditandai dengan pemecahan kendi yang dilakukan Plt Bupati Nganjuk.

Plt Bupati Nganjuk tersebut mengaku sangat senang dengan progres pembangunan Bendungan





Dok. Juli 2022

Semantok. Dirinya mengaku sudah tidak sabar melihat Bendungan Semantok selesai dan meyakini bahwa keberadaan Bendungan Semantok akan memberikan banyak manfaat bagi masyarakat. "Manfaat Bendungan Semantok tidak hanya bakal dirasakan oleh warga Kabupaten Nganjuk saja, tetapi juga warga di tingkat provinsi hingga nasional," jelasnya.

Bendungan Semantok sendiri disebut-sebut sebagai bendungan terpanjang di kawasan Asia Tenggara. Panjang puncak atau mercu Bendungan Semantok yakni 3.100 meter atau 3,1 kilometer. Nantinya, Bendungan Semantok bakal dimanfaatkan untuk kepentingan irigasi persawahan warga, menjaga ketersediaan air baku, mencegah banjir, dan diharapkan dapat menjadi destinasi wisata unggulan di Kabupaten Nganjuk.

Marhaen yakin Bendungan Semantok akan menjadi destinasi wisata yang memiliki daya tarik tersendiri. Apalagi bendungan ini merupakan yang terpanjang di Indonesia. "Kegiatan-kegiatan olahraga misalnya saja 10 km lari bisa dilakukan di atas waduk ini. "Kemudian olahraga yang lain, misalnya dayung, olahraga air *Insya Allah* bisa dipusatkan di sini. Ini potensi-potensi wisata," pungkas Marhaen.

Peresmian

Bendungan Semantok diresmikan oleh Presiden Jokowi pada Selasa, 20 Desember 2022. Turut mendampingi Presiden dan Ibu Iriana dalam peresmian bendungan ini adalah Menteri PUPR Basuki Hadimuljono, Menteri Sekretaris Negara Pratikno, Gubernur Jawa Timur Khofifah Indar Parawansa, dan Plt. Bupati Nganjuk Marhaen Djumadi. Sementara dari jajaran Kementerian PUPR antara lain Staf Ahli Menteri PUPR Bidang Teknologi, Industri dan Lingkungan, Endra S. Atmawidjaja, Direktur Bendungan dan Danau Ditjen SDA, Airlangga Mardjono, Kepala Balai Besar Wilayah Sungai Brantas Haeruddin C. Maddi. Hadir pula Dirut PT. Brantas Abipraya, Sugeng Rochadi.

Bendungan Semantok tercatat sebagai bendungan ke-30 yang telah diresmikan oleh pemerintah dari target peresmian bendungan hingga akhir tahun 2024. "Sampai hari ini, Bendungan Semantok ini adalah bendungan ke-30 yang telah kita resmikan dari target kurang lebih 50-an, 60-an di akhir 2024," ujar Presiden mengawali sambutannya.

Presiden menegaskan bahwa air merupakan kunci dari sejumlah sektor mulai dari pariwisata hingga pertanian. Dengan makin banyak bendungan yang dibangun, Presiden berharap kesejahteraan para



petani Indonesia makin membaik. "Makin banyak bendungan yang kita bangun, kita harapkan produksi pertanian kita makin baik dan kesejahteraan petani juga makin baik," tambahnya.

Presiden menjelaskan bahwa pembangunan bendungan yang dimulai sejak tahun 2017 dan menelan biaya hingga Rp 2,5 triliun ini memiliki kapasitas



Dok. Desember 2022

tampung Bendungan Semantok sangat besar, yakni 30,26 juta meter kubik. Presiden berharap bendungan ini dapat memberikan manfaat bagi para petani khususnya di Kabupaten Nganjuk, terutama dalam kaitannya dengan peningkatan produksi pertanian dengan

jumlah panen yang lebih tinggi dari biasanya. "Kita harapkan dengan bendungan ini yang di bawah nanti terairi. Kalau biasanya panen sekali bisa panen dua kali atau kalau biasanya panen dua kali bisa panen tiga kali," kata Presiden.

"Dengan mengucap *bismillahirrahmanirrahim*, pada siang hari ini Bendungan Semantok Kabupaten Nganjuk, Provinsi Jawa Timur saya nyatakan dibuka secara resmi," ujar Jokowi mengakhiri sambutannya.





Dok. Desember 2022



RIAN PU

PERPUSTAKAAN KEMENTERIAN RI

WITAS AE

BIPRAYA

■ BAGIAN KEDELAPAN

SINERGI DUA BUMN KARYA

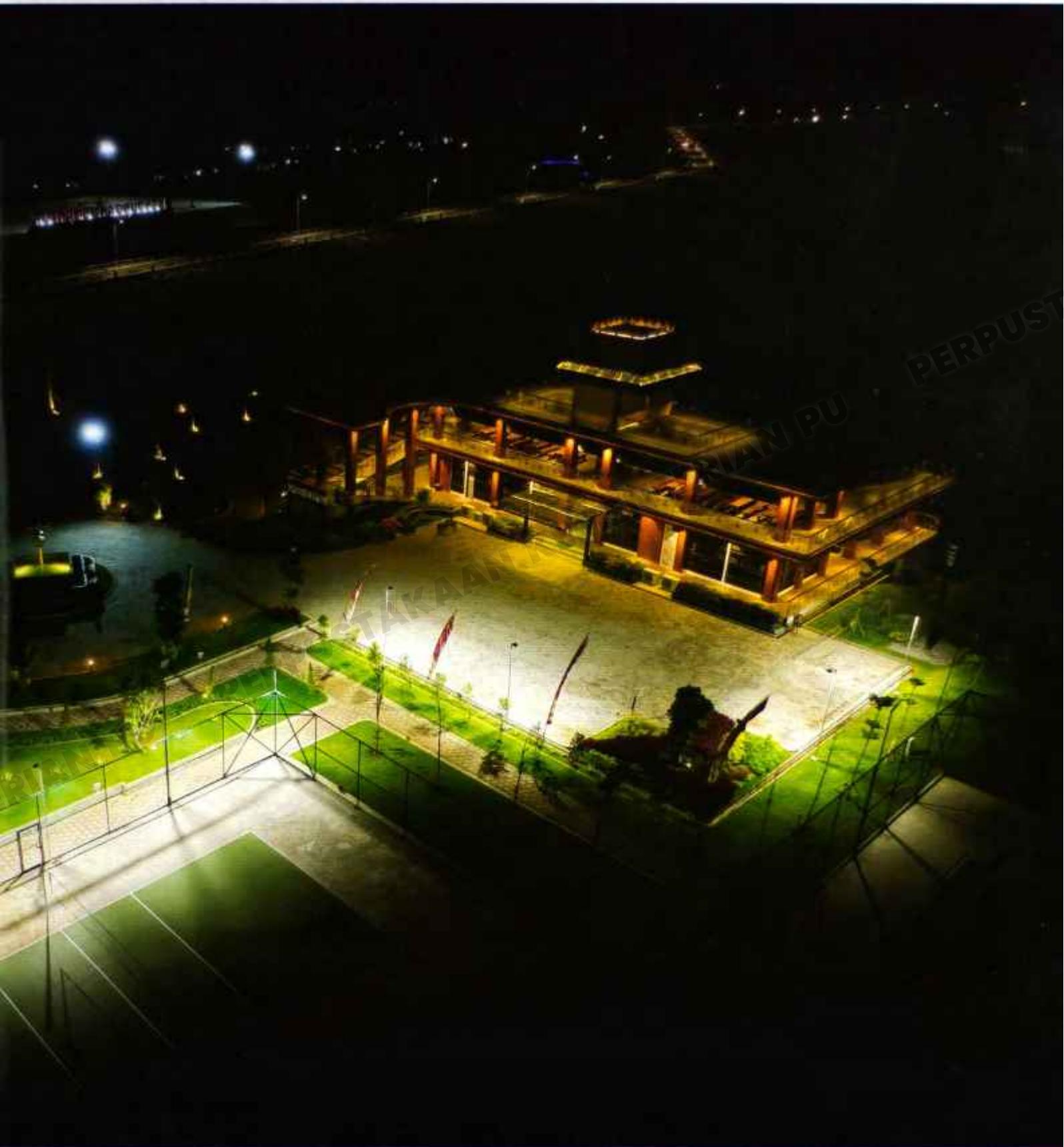
Kegiatan konstruksi pembangunan Bendungan Semantok dilaksanakan oleh dua Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yaitu PT Brantas Abipraya dan PT Hutama Karya. Kedua BUMN ini memiliki pengalaman yang sangat panjang dalam bisnis konstruksi, termasuk bidang infrastruktur sumber daya air. Profesionalitas Brantas Abipraya dan Hutama Karya tak dapat diragukan lagi. Bendungan yang tercatat sebagai bendungan utama terpanjang di Indonesia ini merupakan salah satu wujud karya Brantas Abipraya dan Hutama Karya dari sekian banyak karya yang telah diukirnya selama puluhan tahun.

Pelaksanaan pembangunan Bendungan Semantok terdiri dari empat paket pekerjaan. Paket I dan Paket III dikerjakan oleh PT. Brantas Abipraya-PT. Pelita Nusa Perkasa (KSO), sedangkan Paket II dan Paket IV dikerjakan oleh PT. Hutama Karya-PT. Bahagia Bangunnusa, (KSO). Sedangkan Konsultan Supervisi adalah PT. Caturbina Guna Persada, PT Arga Pasca R, dan PT. Wecon, KSO. Kegiatan konstruksinya dimulai setelah SNVT Pembangunan Bendungan BBWS Brantas mengeluarkan Surat Perintah Mulai Kerja (SPMK).

Pekerjaan Paket I melalui SPMK Nomor: IK.02.05-Am.10.1/107 tentang Paket Pekerjaan Pembangunan Bendungan Semantok Paket I. Surat ini ditandatangani oleh Yudha Tantra Ahmadi selaku Pejabat Pembuat Komitmen SNVT Pembangunan Bendungan BBWS Brantas. Berdasarkan Surat Perjanjian Nomor: IK.02.04-Am.10.1/101 tertanggal 22 Desember



Gardu Pandang Malam Hari



Dak. Oktober 2022

2017, SPMK itu memerintahkan Brantas Abipraya-Pelita (KSO) untuk melaksanakan pembangunan Bendungan Semantok mulai 28 Desember 2017 dengan waktu penyelesaian selama 1440 (seribu empat ratus empat puluh hari) kalender dan pekerjaan harus sudah selesai pada tanggal 07 Desember 2021.

Pekerjaan Paket II melalui SPMK Nomor: IK.02.05-Am.10.1/108 tentang Paket Pekerjaan Pembangunan Bendungan Semantok Paket II. Surat ini ditandatangani oleh Yudha Tantra Ahmadi selaku Pejabat Pembuat Komitmen SNVT Pembangunan Bendungan BBWS Brantas. Berdasarkan Surat Perjanjian Nomor: IK.02.04-Am.10.1/102 tertanggal 22 Desember 2017, SPMK itu memerintahkan Utama Karya-Bahagia Bangunnusa (KSO) untuk melaksanakan pembangunan Bendungan Semantok mulai 28 Desember 2017 dengan waktu penyelesaian selama 1440 (seribu empat ratus empat puluh hari) kalender dan pekerjaan harus sudah selesai pada tanggal 07 Desember 2021.

Paket III melalui SPMK Nomor PB.02.04-Am.10.03/215.3 tentang Paket Pekerjaan Pembangunan Bendungan Semantok Paket III. Surat ini ditandatangani oleh Arif Rahmad Darmawan sebagai Pejabat Pembuat Komitmen Bendungan II SNVT Pembangunan Bendungan BBWS Brantas. Berdasarkan Surat Perjanjian Nomor PB.02.04-Am.10.03/215 tanggal 3



Menara Pandang

Desember 2021, Surat ini memerintahkan Brantas Abipraya-Pelita (KSO) untuk melaksanakan pembangunan Bendungan Semantok mulai 3 Desember 2021 dengan waktu penyelesaian selama 383 (tiga ratus delapan puluh tiga) hari kalender dan pekerjaan harus selesai pada tanggal 20 Desember 2022.

Paket IV melalui SPMK Nomor PB.02.04-Am.10.03/215.4 tentang Paket Pekerjaan Pembangunan Bendungan Semantok Paket IV. Surat ini ditandatangani oleh Arif Rahmad Darmawan sebagai Pejabat Pembuat Komitmen Bendungan II SNVT Pembangunan Bendungan BBWS Brantas. Berdasarkan Surat Perjanjian Nomor PB.02.04-Am.10.03/215.1 tanggal 3 Desember 2021, Surat ini memerintahkan Utama Karya-Bahagia Bangunnusa (KSO) untuk melaksanakan pembangunan



Dok. Januari 2023

Kepercayaan Direktorat Jenderal Sumber Daya Air Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat terhadap Brantas Abipraya dan Hutama Karya dalam membangun Bendungan Semantok telah ditunjukkan oleh kedua BUMN itu dengan karya yang berkualitas.

Bendungan Semantok mulai 3 Desember 2021 dengan waktu penyelesaian selama 383 (tiga ratus delapan puluh tiga) hari kalender pada tanggal 20 Desember 2022.

Kepercayaan Direktorat Jenderal Sumber Daya Air Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat terhadap Brantas Abipraya dan Hutama Karya dalam membangun Bendungan Semantok telah ditunjukkan oleh kedua BUMN itu dengan karya yang berkualitas. Kiprah Brantas Abipraya dan Hutama Karya dalam bisnis konstruksi, yang meliputi sejarah terbentuknya perusahaan, lini bisnis, tata kelola perusahaan, dan pembangunan infrastruktur sumber daya air, terutama bendungan yang pernah ditanganinya serta beberapa kegiatan yang terkait kewajiban perusahaan akan mengisi bagian terakhir buku ini.





BRANTAS ABIPRAYA

Spesialis Bidang Pengairan

Brantas Abipraya pertama kali beroperasi tahun 1980. Dengan membangun infrastruktur unggul baik di dalam negeri maupun luar negeri, Abipraya terus bertransformasi memantapkan daya saingnya. Perusahaan ini bermula dari sebuah proyek induk pengembangan Sungai Brantas dan hingga kini terus berkembang menjadi sebuah perusahaan handal di bidang industri konstruksi, dengan pengelolaan manajemen yang konsisten. Sejalan dengan tuntutan dunia bisnis, Abipraya telah memasuki bidang pekerjaan lain, seperti jalan dan jembatan, pelabuhan, bandar udara, kelistrikan, bangunan gedung. Sampai usianya 40 tahun, Abipraya terus merambah bidang lain seperti industri properti dan jalan tol sehingga BUMN konstruksi ini telah berkembang menjadi *General Contractor*.

Bermula di Malang. Abipraya semula berkantor pusat di Malang, Jawa Timur, lalu pada tahun 1996 berpindah ke Jakarta tepatnya di Jalan Wijaya, Jakarta Selatan. Mulai tahun 2001, Abipraya berpindah lagi

dan resmi berkantor di Jalan D.I Panjaitan Jakarta Timur hingga kini. Dalam menjalankan usahanya, Abipraya memiliki tiga Divisi Operasi yaitu Divisi Operasi 1 yang berfokus pada Gedung dan Bangunan, Divisi Operasi 2 yang fokus pada pembangunan Sumber Daya Air, dan Divisi Operasi 3 yang berfokus pada pengerjaan Jalan dan Jembatan juga infrastruktur lainnya.

Tahun 2011, Abipraya melakukan diversifikasi usaha dan mengembangkan bisnis melalui PT Brantas Energi yang bergerak di bidang Pembangkit Listrik Hydro Power. Melalui Brantas Energi, Abipraya optimis dapat berkembang dan tumbuh sebagai pengembang Hydro Power terkemuka di Indonesia, serta mendukung program pembangunan pembangkit 35.000 MW yang bersifat baru dan terbarukan.

Dua tahun kemudian, tahun 2013, Abipraya merambah produk beton pracetak dengan mendirikan dua pabrik beton yang berlokasi di Subang, Jawa Barat dan Gempol, Jawa Timur. Pembentukan pabrik beton ini ditujukan untuk diversifikasi usaha Perseroan dan melayani kebutuhan produk beton untuk proyek-proyek yang sedang dilaksanakan oleh Perseroan. Adapun jenis produk beton yang dihasilkan antara lain *corrugated concrete sheet pile, flat prestress concrete sheet pile, i girder, box girder, box culvert, u ditch*, dan *v ditch*.

Dalam perkembangan selanjutnya Abipraya telah memasuki bidang pekerjaan lain seperti berinvestasi di jalan tol dengan membentuk unit Abipraya Tol. Tak hanya itu, Abipraya juga merambah industri properti dan peralatan dengan membentuk Unit Bisnis Properti dan Unit Bisnis Alat. Diversifikasi usaha properti ini mengembangkan beberapa produk properti unggulan untuk mendukung Program Sejuta Rumah yang dicanangkan Pemerintah serta memenuhi perumahan bagi masyarakat.

Dalam pengelolaan perusahaan, Brantas Abipraya dipimpin oleh Direktur Utama dan dibantu oleh tiga Direktorat, yaitu Direktorat Operasi I, Direktorat Operasi II, dan Direktorat Keuangan, SDM

dan Manajemen Resiko. Masing-masing Direktorat itu membawahi beberapa Departemen dan Divisi. Selain itu, terdapat pula Anak Perusahaan dan *Associate Company*. Berikut Struktur Organisasi Brantas Abipraya:

Profesional dan Inovatif. Budaya perusahaan mencerminkan nilai-nilai sebuah perusahaan dan dapat membawa dampak positif, baik jajaran dewan komisaris, dewan direksi, manajer maupun staf. Sejalan dengan visi dan misi Perseroan, Abipraya juga menerapkan Budaya Perusahaan. Budaya yang dimaksud meliputi empat hal, yaitu:

Entrepreneurship, artinya dalam setiap tindakan mempertimbangkan untung rugi bagi Perusahaan, baik finansial maupun non finansial, risiko dan tanggung jawab terhadap para *stakeholder*. Bagi Abipraya, *stakeholder* sangat berperan penting dalam mendukung kegiatan operasional untuk memastikan kemajuan bisnis perusahaan dengan mitra usaha yang beragam.

Professionalism, artinya jujur, kompak, *team-work*, mandiri, bekerja dengan standar yang unggul dan diakui secara internasional serta menjunjung tinggi etika profesi guna memenuhi harapan *stakeholder*. Abipraya mengajak para vendor untuk bersaing secara profesional

Setelah 40 tahun menjalankan bisnis dengan ragam unit, Abipraya menetapkan Visi "Menjadi Perusahaan terpercaya dalam industri konstruksi". Visi tersebut mengandung dua arti, yaitu: (a) memiliki segala persyaratan profesional yang memadai; dan (b) dalam 5 (lima) tahun ke depan mampu menjadi 5 (lima) besar perusahaan konstruksi nasional. Dengan kandungan arti Visi tersebut, Misi Abipraya adalah: (a) memberikan produk yang bersaing dalam hal harga, mutu, dan pelayanan serta mengutamakan Kesehatan, Keselamatan, Keamanan, dan Lingkungan (K3L), (b) bekerja secara efisien menurut standar yang berlaku, (c) menjaga hubungan yang baik dengan seluruh stakeholder, dan (d) menerapkan teknologi informasi yang terintegrasi.



Tahun 2011, Abipraya melakukan diversifikasi usaha dan mengembangkan bisnis melalui PT Brantas Energi yang bergerak di bidang Pembangkit Listrik Hydro Power. Melalui Brantas Energi, Abipraya optimis dapat berkembang dan tumbuh sebagai pengembang Hydro Power terkemuka di Indonesia.

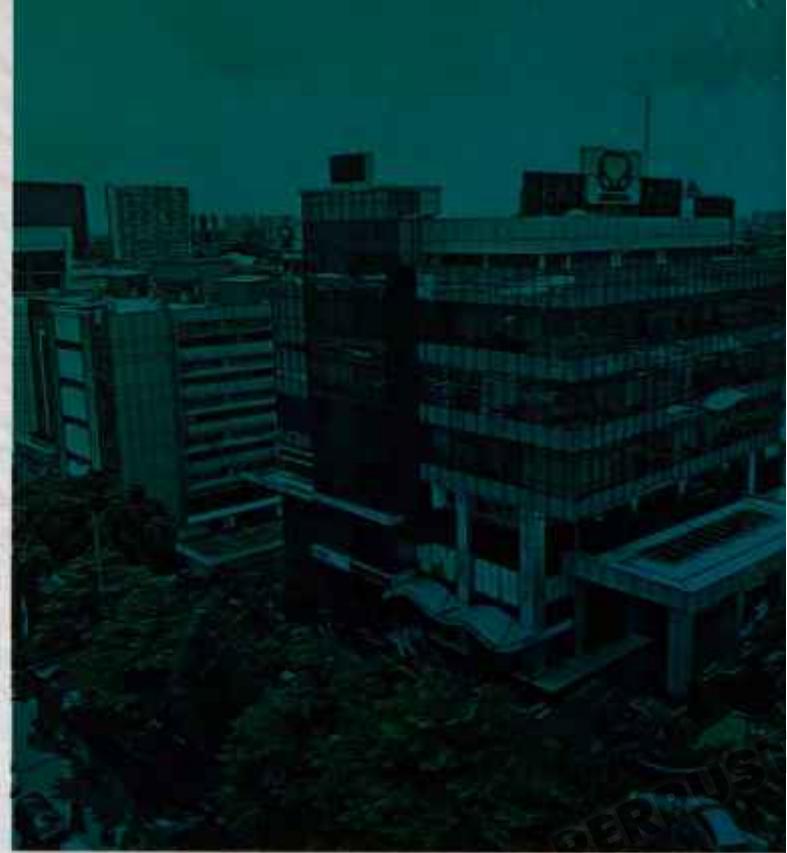
yang berdasarkan prinsip *good corporate governance* (GCG). Hal ini dikarenakan Abipraya sangat menjunjung tinggi GCG agar terciptanya kepercayaan dan dapat menumbuhkan sistem kerja yang profesional.

Innovative, artinya bekerja dengan dengan konsep yang jelas, kreatif dalam menerapkan solusi baru yang lebih baik dalam hal input, proses, produk dan layanan untuk memberikan keuntungan bagi Perusahaan serta memuaskan

BOARD OF DIRECTORS

pelanggan. Dalam perjalanan membangun proyek di bidang Sumber Daya Air, Abipraya kerap menghadapi sejumlah permasalahan: mulai dari ketersediaan dana, efisiensi pekerjaan, hingga faktor alam berpotensi menjadi penghambat pekerjaan pembangunan. Menghadapi permasalahan tersebut, Abipraya khususnya Divisi Operasi 2 terus melakukan inovasi untuk bisa menyelesaikan seluruh pekerjaan dengan tepat mutu, waktu, dan biaya.

Competitive, artinya tangguh, pantang menyerah dan ulet dalam mempertahankan dan meningkatkan eksistensi Perusahaan memenangkan persaingan dalam industri konstruksi serta memberikan nilai tambah yang terbaik bagi Perseroan. Beberapa indikator pada aspek ini adalah: (a) memiliki daya juang yang tinggi dan semangat pantang menyerah, (b) memanfaatkan setiap peluang dan mengendalikan setiap risiko, (c) berperilaku hemat untuk memperoleh



sebesar-besar keuntungan bagi Perusahaan dengan memperhitungkan cost/benefit dalam setiap tindakan, dan (d) peduli terhadap informasi mengenai faktor-faktor eksternal yang berpotensi mempengaruhi perencanaan strategis Perusahaan.

Good Corporate Governance. Abipraya menerapkan *Good Corporate Governance* (GCG) melalui prinsip-prinsip: kewajaran, transparansi, akuntabilitas, dan pertanggungjawaban yang saling berhubungan satu sama lain. Prinsip tersebut secara konsisten diterapkan guna mendorong saling pemahaman antara *stakeholders* mengenai hak, kewajiban serta nilai-nilai yang mengaturnya yang memungkinkan Perseroan untuk bersinergi dan fokus pada pencapaian kinerja yang maksimal.

**1****1. SUGENG ROCHADI**

Direktur Utama

2. SURADIDirektur Keuangan
dan Manajemen Risiko**3. MUHAMMAD TOHA FAUZI**

Direktur Operasi I

4. TUMPANG MUHAMMAD

Direktur SDM Dan Umum

5. PURNOMO

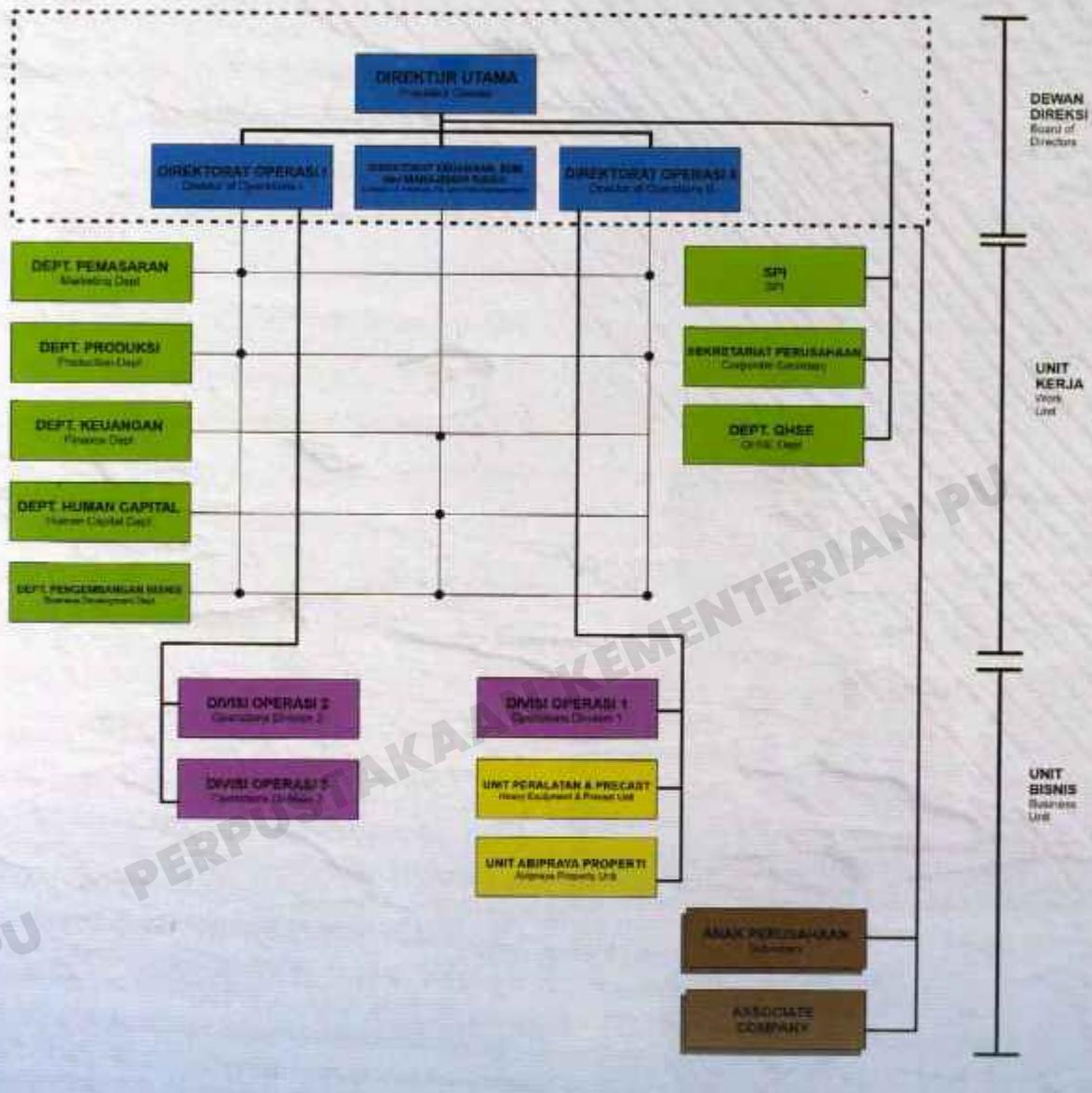
Direktur Operasi II

**2****3****4****5**

Proses bisnis Perseroan ditentukan oleh pegawai berdasarkan keputusan Dewan Komisaris dan Direksi, serta sesuai dengan hukum yang berlaku, peraturan pemerintah, dan keputusan menteri. Di dalam proses bisnis ini para pegawai bekerja secara profesional dan telah digariskan oleh organ Perusahaan, yaitu RUPS, Komisaris, Komite, Direksi, Sekretaris Perusahaan, dan Satuan Pengawasan Intern. Peningkatan Kinerja Perseroan dapat ditumpukan pada perbaikan pelaksanaan prinsip-prinsip Transparansi dan Pertanggungjawaban. Transparansi merupakan variabel dominan bagi pencapaian Kinerja maupun *Return on Investment* (ROI), sedangkan Pertanggungjawaban merupakan variabel dominan terhadap *Return on equity* (ROE).

Pedoman GCG merupakan dasar dan acuan dalam pengelolaan Perseroan dengan harapan seluruh aktivitas Perseroan akan selaras dengan standar GCG. Pedoman GCG memuat prinsip-prinsip yang berlaku bagi seluruh aktivitas Perseroan. Perseroan akan secara konsisten menginformasikan Pedoman GCG ini kepada seluruh pihak yang berkepentingan sehingga dapat memahami dan memaklumi standar kerja Perseroan yang sesuai dengan GCG.

Struktur Organisasi



BENDUNGAN SEMANTOK



Assessment terhadap penerapan GCG pada Brantas Abipraya dilakukan untuk memperoleh gambaran mengenai kondisi penerapan GCG, sehingga area-area yang memerlukan perbaikan/penyempurnaan dapat diidentifikasi. Hasil *assessment* menjadi masukan yang sangat penting bagi pengambilan keputusan di bidang penerapan GCG di masa yang akan datang, sehingga manfaat diterapkannya GCG tersebut dapat diperoleh secara optimal. Hasil *Assessment* menunjukkan bahwa penerapan GCG pada Abipraya mencapai skor 85,51 skor maksimal 100, namun karena ada nilai pengurang dari aspek lainnya (ada praktik yang menyimpang) maka capaian tersebut berada dalam kategori "Baik".

40 Tahun Sudah. Dunia konstruksi mengalami pertumbuhan yang sangat pesat, sehingga persaingannya kian ketat. Sesuai visinya yaitu menjadi Perusahaan terpercaya dalam industri konstruksi, Abipraya selalu bekerja dinamis, cepat beradaptasi dan tumbuh memberikan yang terbaik tiap tahunnya. Dengan tekad seperti itulah, selama berkiprah di dunia bisnis konstruksi, Abipraya telah meraih beragam prestasi atau penghargaan.

Selama 40 tahun berkiprah, Abipraya telah berdiri semakin kokoh, tepercaya, dan semakin unggul dalam berkarya untuk membangun Negeri tercinta melalui berbagai inovasi dan strategi yang telah dijalankan. Pencapaian selama 40 tahun ini tentunya dapat diraih dengan kerja keras dan konsistensi Insan Abipraya serta stakeholder yang terlibat. Berikut jejak langkah Abipraya sejak 1980:



KONTRAKTOR DENGAN JUMLAH PROYEK BENDUNGAN TERBANYAK DARI ASOSIASI KONTRAKTOR INDONESIA (AKI)



TOP DIGITAL IMPLEMENTATION 2020 ON CONSTRUCTION SECTOR

• **Bagian Kedelapan Sinergi Dua BUMN Karya**



**TOP DIGITAL INNOVATION, TOP IT & TOP TELCO
2020 FROM THE ITECH MAGAZINE**



**TOP DIGITAL IMPLEMENTATION 2020 ON
CONSTRUCTION SECTOR**



**BUMN PERFORMANCE EXCELLENCE AWARD
2020 FROM THE FORUM EKSELEN BUMN**



**EXCELLENT FINANCIAL PERFORMANCE
OF INDONESIA BEST BUMN AWARD 2020 ;
DEVELOPING DIGITAL TRANSFORMATION FOR
NEW NORMAL PROTOCOL AND CONSTRUCTION
TECHNOLOGY FROM THE WARTA EKONOMI**



**THE BEST GRC FOR CORPORATE GOVERNANCE
& RISK MANAGEMENT 2020 FROM THE
BUSINESS NEWS INDONESIA**



**PENGHARGAAN KINERJA KEUANGAN SANGAT
BAGUS TAHUN 2018, INFOBANK AWARD**



BUMN KATEGORI INDUSTRI NON-KEUANGAN TERBAIK ATAS KINERJA KEUANGAN SELAMA TAHUN 2017



SELAKU PENYEDIA JASA PEKERJAAN KONSTRUKSI TERBAIK DALAM MENERAPKAN SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN KONSTRUKSI (SMKK) - KEMENTERIAN PUPR



PENGHARGAAN MITRA KERJA TERBAIK OLEH KEMENTERIAN PUPR



2016 PERESMIAN PABRIK BETON KE 3 DI SUBANG, JAWA BARAT.



2015 PERSEROAN MENERBITKAN OBLIGASI I BRANTAS ABIPRAYA.



2014 PADA SEPTEMBER 2014, PT BRANTAS ABIPRAYA SUDAH MEMILIKI 3 UNIT FASILITAS PABRIK BETON PRA CETAK YANG BERLOKASI DI PORONG, JAWA TIMUR, SUNTER-DKI JAKARTA DAN PADANG-SUMATRA BARAT.

DARI BAJULMATI HINGGA BINTANG BANO

2015

BENDUNGAN BAJULMATI
Banyuwangi, Jawa Timur

2016

PONRE-PONRE MULTIPURPOSE DAM
Bone, Sulawesi Selatan

BENDUNGAN BENEL
Jembrana, Bali

TEMPE BARRAGE
Sengkang, Sulawesi Selatan

AIR LAKITAN WEIR
Palembang, Sumatera Selatan

PANDANDURI MULTIPURPOSE DAM
Lombok Timur, Nusa Tenggara Barat

TITAB DAM
Buleleng, Bali

MENTURUS RUBBER DAM
Mojokerto, Jawa Timur

1989

**KEDUNGOMBO
MULTIPURPOSE DAM**
Purwodadi, Jawa Tengah

2016

BENDUNG GERAK SEMBAYAT
Gresik, Jawa Timur

SUTAMI MULTIPURPOSE DAM
Karangkates, Jawa Timur

KOTOPANJANG DAM
Kota Kampar, Riau

BILI-BILI MULTIPURPOSE DAM
Gowa, Sulawesi Selatan

SABO DAM
Sleman, Yogyakarta

BATUBULAN DAM
Sumbawa, Nusa Tenggara Barat

JATIBARANG DAM
Semarang, Jawa Tengah

2021

BENDUNGAN TAPIN

Tapin, Kalimantan Selatan

BENDUNGAN TUKUL

Pacitan, Jawa Timur

BENDUNGAN KUNINGAN

Indramayu, Jawa Barat

BENDUNGAN BINTANG BANO

Sumbawa Barat, Nusa Tenggara Barat



Spesialis Pengairan. Abipraya memiliki lini bisnis yang sangat beragam, yaitu bendungan, irigasi, terowongan, reklamasi, jalan dan jembatan, bandar udara, gedung, mekanikal dan elektrikal, dan pembangkit listrik. Abipraya telah memantapkan langkah untuk melakukan diversifikasi usaha kepada pembuatan beton pracetak sebagai upaya memanfaatkan peluang pasar yang masih besar di bidang produk beton pracetak. Abipraya juga mulai mengincar sektor properti untuk mengoptimalkan lahan-lahan yang tidur.

Pelaksanaan konstruksi Bendungan Semantok menjadi tanggung jawab Divisi Operasi 2 Sumber Daya Air. Fungsi dan tugas Divisi ini dijabarkan dalam Surat Keputusan Direksi Nomor 304/D/KPTS/VIII/2018 tertanggal 1 Agustus 2018 dengan fungsi utama jabatan sebagai berikut: (a) menyelenggarakan fungsi perencanaan, pelaksanaan, pengawasan/pengendalian dalam bidang pemasaran, operasional dan anggaran Divisi untuk mencapai target hasil usaha, (b) menyelenggarakan pembinaan SDM yang meliputi: pengaderan, *coaching*, *mentoring*, *counseling*, penilaian kinerja pegawai, peningkatan kompetensi pegawai serta pemberian sanksi pegawai sesuai PKB di unit kerja terkait dengan pencapaian kinerja dan KPI program pengembangan pegawai yang berada di lingkup kewenangannya, dan (c) menerapkan Sistem Manajemen Mutu ISO, OHSAS, SMK3, Lingkungan, Risiko, dan 5R yang berlaku di Perusahaan.

Khusus bidang sumber daya air, lini bisnis Brantas Abipraya adalah bendungan. Segmen jasa konstruksi pengairan selama ini telah mendominasi kegiatan usaha Perseroan. Namun pada tahun 2015 bidang konstruksi non pengairan sudah menggeser dominasi bidang konstruksi pengairan. Salah satu kegiatan jasa konstruksi pengairan Perseroan adalah pekerjaan bendungan, yang tidak kurang dari 18 bendungan yang sudah selesai dikerjakan.

Bendungan Semantok yang menjadi pokok bahasan buku ini merupakan salah satu bendungan yang dibangun Brantas Abipraya selama tujuh tahun terakhir. Bendungan-bendungan lainnya yang juga dibangun dan sedang dalam masa konstruksi serta ditargetkan selesai tahun 2024 adalah sebagai berikut:



BENDUNGAN CIAWI Bendungan yang terletak di Kabupaten Bogor, Jawa Barat ini telah menggunakan lahan seluas 31,96 ha dengan ketinggian bendungan 31,96 m. Proyek yang mulai dikerjakan tahun 2017 ini disebut *dry dam* (bendungan kering) pertama di Indonesia sebagai bagian dari rencana induk sistem pengendalian banjir (*flood control*) dari hulu hingga hilir untuk mengurangi kerentanan bencana banjir kawasan Metropolitan Jakarta. Kementerian PUPR berencana menjadikan bendungan ini sebagai destinasi wisata karena disiapkan *jogging track*, taman buah mini dan spot photo.

BENDUNGAN SIDAN Bendungan yang terletak di Kabupaten Badung, Bali ini progres konstruksinya telah mencapai 76,7 persen. Bendungan ini akan memberikan manfaat bagi konservasi air, pariwisata, dan yang paling utama adalah penyediaan air baku sebesar 1,75 m³/detik untuk Kawasan Metropolitan Sarbagita, terutama Kota Denpasar, Badung, Gianyar, dan Tabanan. Bendungan yang dibangun di atas lahan seluas 82,73 ha tersebut juga memiliki potensi sebagai Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMh) berkapasitas 0,65 MW.



BENDUNGAN BERINGIN SILA Bendungan yang terletak di Kabupaten Sumbawa, Nusa Tenggara Barat ini progres konstruksinya telah mencapai 70 persen dan ditargetkan rampung tahun 2022. Dengan kapasitas tampungan 27,46 juta m³ dan luas genangan 126 ha, bendungan ini akan mampu mengairi lahan pertanian seluas 3.500 ha dan menghasilkan air baku sebesar 76 liter/detik. Bendungan ini diharapkan akan dapat menjadi penyokong utama Kabupaten Sumbawa sebagai lumbung pangan nasional di Nusa Tenggara Barat.



BENDUNGAN BULANGO ULU Bendungan yang terletak di Kabupaten Bone Bulango, Gorontalo ini progres konstruksinya telah mencapai 22 persen. Bendungan ini akan memberi manfaat irigasi bagi pertanian Gorontalo, Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA), memasok air bersih 2,2 m³/detik, dan mengurangi banjir. Bendungan Bulango Ulu akan memberikan kontribusi bagi ekonomi nasional, khususnya dalam memperkuat ketahanan dan kedaulatan pangan nasional. Bendungan ini juga diyakini akan menjadi bagian dari masa depan Gorontalo.



BENDUNGAN BENER

Bendungan yang terletak di Kabupaten Purworejo, Jawa Tengah ini progress konstruksinya telah mencapai 11 persen. Bendungan Bener direncanakan memiliki kapasitas tampung sebesar 100.94 juta m^3 . Bendungan ini diharapkan dapat mengairi lahan seluas 15.069 ha, mengurangi debit banjir sebesar 210 m^3 per detik, menyediakan pasokan air baku sebesar 1,60 m^3 per detik, dan menghasilkan listrik sebesar 6 MW.



BENDUNGAN KEUREUTO

Bendungan yang terletak di Kabupaten Aceh Utara, Aceh ini progres konstruksinya telah mencapai 68 persen. Selain sebagai infrastruktur pengendali banjir, bendungan ini diharapkan dapat memenuhi kebutuhan air baku sebesar 0,50 m^3 /detik, menyuplai air irigasi seluas 9.420 ha yang terdiri dari intensifikasi Daerah Irigasi (DI) Alue Ubay seluas 2.743 ha dan ekstensifikasi DI Pasee Kanan seluas 6.677 ha serta berpotensi menjadi sumber pembangkit listrik sebesar 6,34 MW.



BENDUNGAN BAGONG

Bendungan yang terletak di Kabupaten Trenggalek, Jawa Timur ini membendung Sungai Bagong yang memiliki luas DAS 39,95 km². Bendungan Bagong yang memiliki luas genangan 73,45 ha dan kapasitas tampung 17,40 juta m³ bermanfaat untuk pengembangan dan peningkatan DI Bagong dan Pogalan seluas 1.021 ha. Bendungan Bagong memiliki potensi manfaat air baku sebesar 153 liter/detik dan mampu mereduksi banjir sebesar 18 persen dari *inflow*.

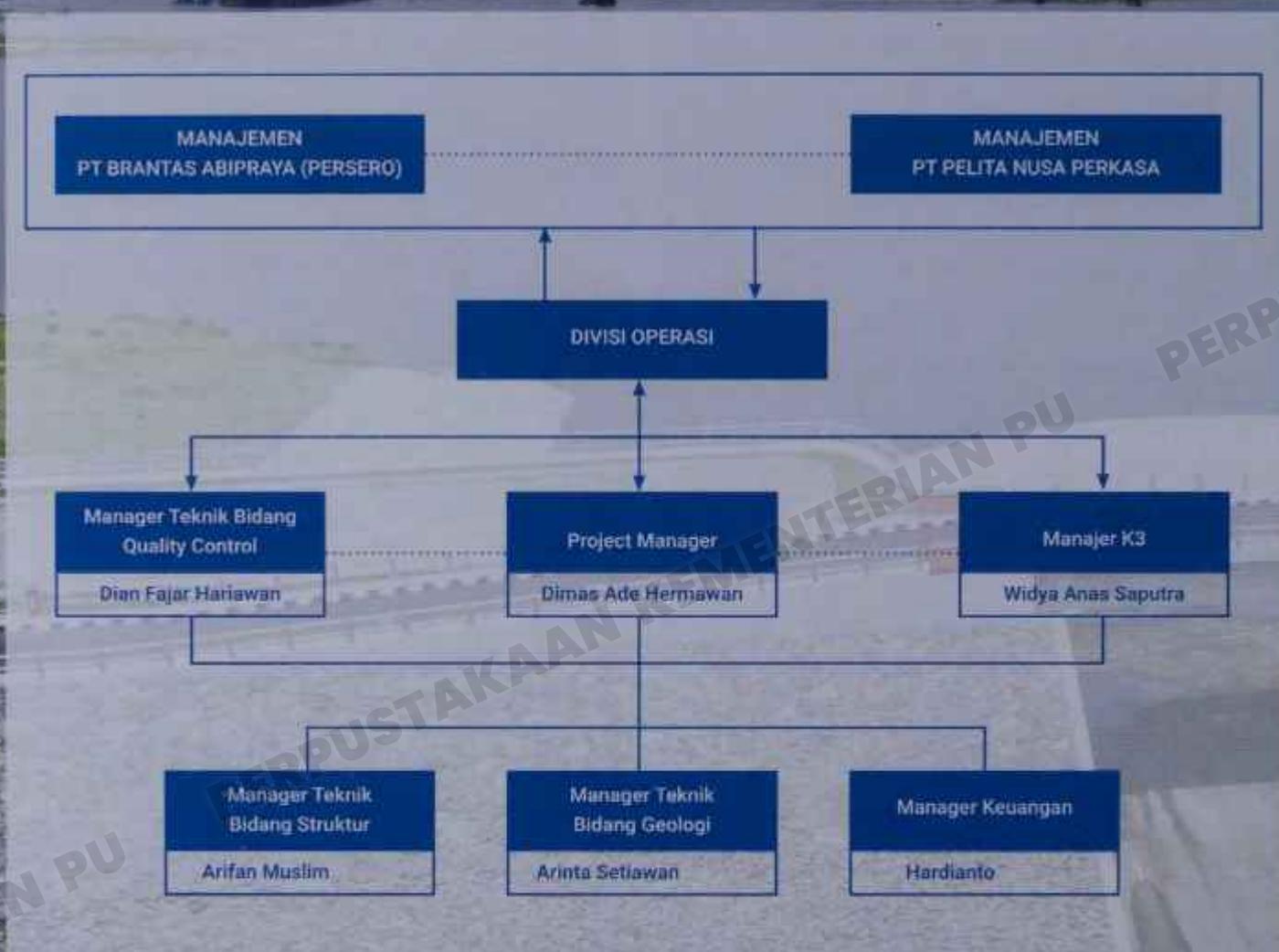


BENDUNGAN MBAY

Bendungan yang terletak di Kabupaten Nagekeo, Nusa Tenggara Timur ditargetkan selesai pada tahun 2024. Bendungan ini diproyeksikan menghasilkan air baku 0,21 m³/detik dan memberikan manfaat irigasi terhadap 5.928 ha lahan pertanian. Bendungan ini memiliki volume tampung total 51,74 juta m³ dengan luas genangan 499,55 ha. Bendungan ini adalah jawaban dari tantangan perubahan iklim yang mengakibatkan kekurangan air pada musim kemarau dan curah hujan tinggi yang dapat mendatangkan banjir.



Struktur Organisasi Proyek Bendungan Semantok PT Brantas Abipraya-Pelita Nusa Perkasa







PERPUSTAKA

PERPUSTAKA

PERPUSTAKA



Inovasi Untuk Solusi

HUTAMA KARYA

Inovasi untuk Solusi

Perubahan status perusahaan yang terjadi tahun 1960 merupakan tonggak transformasi Hutama Karya dari perusahaan swasta 'Holladsche Beton Maatshappij' menjadi PN. Hutama Karya. Sejak fase transformasi, PN. Hutama Karya telah menghasilkan karya konstruksi yang bernilai sejarah dan monumental seperti Gedung DPR/MPR RI di Senayan dan Monumen Patung Dirgantara di Pancoran, Jakarta.

Seiring dengan kemajuan teknologi, menandai dimulainya "beton pra-tekan" di Indonesia, PN. Hutama Karya menjadi yang pertama kali mengenalkan sistem pra-tegang BBRV dari Swiss. Sebagai wujud eksistensi terhadap teknologi ini, PN. Hutama Karya membentuk Divisi khusus pra-tegang. Pada dekade ini pula, Hutama Karya berubah status menjadi PT. Hutama Karya (Persero).

Mengantisipasi tantangan bisnis konstruksi yang semakin kompetitif, Hutama Karya kembali melakukan

inovasi melalui diversifikasi usaha dengan mendirikan Unit Bisnis Haka Pole yang merupakan pabrik penghasil tiang penerangan jalan umum sebagai tipe dari baja bersegi delapan (oktagonal), serta melakukan ekspansi usaha di luar negeri yang menjadi awal inovasi teknologi konstruktif dengan diciptakannya LPBH (Landasan Putar Bebas Hambatan)-80 'SOSROBAHU' oleh Dr. Ir. Tjokorda Raka Sukawati.

Sejalan dengan pengembangan inovasi yang terus ditingkatkan, juga seiring dengan pesatnya perkembangan dan kemajuan teknologi konstruksi, Hutama Karya telah mampu menghasilkan produk berteknologi tinggi berupa Jembatan Bentang Panjang (*Suspension Cable Bridge, Balanced Cantilever Bridge, Arch Steel Bridge, Cable Stayed*). Kala itu, Hutama Karya juga sukses memenuhi standar internasional dalam hal kualitas, keselamatan kerja dan lingkungan dengan diraihnya sertifikat ISO 90002:1999.

Memasuki era milenial dimana dinamika perekonomian semakin pesat, Hutama Karya merevitalisasi diri dengan melakukan pengembangan usaha untuk sektor-sektor swasta melalui pembangunan *High Rise Building* (seperti Bakrie Tower dan Apartemen-Apartemen) maupun infrastruktur lainnya seperti jalan tol. Seiring dengan perkembangan tersebut, kualitas dan mutu tetap menjadi perhatian, yang dibuktikan dengan diraihnya sertifikat ISO 9001:2008, ISO 14001:2004 dan OHSAS 18001:2007.

Lepas satu dekade di era milenial, Hutama Karya semakin menguatkan eksistensinya di industri konstruksi nasional. Hal ini ditandai dengan diversifikasi usaha melalui pendirian anak perusahaan di bidang pengembangan properti dan manufaktur aspal serta baja.

Memasuki medio 2014, Hutama Karya resmi menerima penugasan Pemerintah untuk mengembangkan Jalan Tol Trans-Sumatera. Melalui Peraturan Presiden (Perpres) Nomor 100 Tahun 2014 yang kemudian diperbarui menjadi Perpres Nomor 117 Tahun 2015, Hutama Karya diberi amanah mengembangkan 2.770 km jalan tol di Sumatera dengan prioritas 8 ruas pertama hingga tahun 2019 sepanjang 650 kilometer.

Selain mengembangkan Jalan Tol Trans-Sumatera, Hutama Karya juga diamanahi oleh negara untuk menjadi pengelola Jalan Tol Jakarta Outer Ring Road Seksi S (JORR-S) dari pintu Pondok Pinang (20+000) hingga pintu Kampung Rambutan (32+400). Hal ini merupakan tindak-lanjut atas eksekusi putusan Mahkamah Agung Nomor 720 K/PID/2001 tgl 11 Oktober 2001 yang telah dilaksanakan pada tanggal 16 Maret 2016 lalu.

Melalui penugasan itu pulalah, PT. Hutama Karya (Persero) memiliki satu lini bisnis tambahan yang utama yaitu Pengembang Jalan Tol untuk mendukung mandat pemerintah tersebut. Penugasan ini merupakan salah satu tonggak penting dalam sejarah perusahaan, karena pada masa inilah PT. Hutama Karya (Persero) mulai menuliskan sejarah barunya sebagai Pengembang Infrastruktur Terkemuka Indonesia atau *Indonesia's Most Valuable Infrastructure Developer*.

Inovasi dan Diversifikasi. Menghadapi tantangan bisnis konstruksi yang semakin kompetitif, Hutama Karya terus berinovasi dan melakukan diversifikasi usaha. Hutama Karya mengembangkan Unit Bisnis HakaPole yaitu Pabrik Tiang Penerangan Jalan Umum terbuat dari baja bersegi delapan (Oktagonal)

Dengan Visi “Pengembang Infrastruktur Terkemuka Indonesia”, Misi Utama Karya mencakup tiga hal, yaitu: (a) menyukseskan mandat pemerintah untuk membangun dan mengoperasikan Jalan Tol Trans Sumatera, (b) mengembangkan multi-bisnis berbasis infrastruktur melalui usaha investasi jasa, konstruksi, dan manufaktur yang mampu memberikan nilai tambah premium pada korporasi dan dalam rangka mempercepat pertumbuhan perekonomian Indonesia, dan (c) membangun kapasitas dan kapabilitas korporasi yang berkesinambungan melalui pemantapan *human capital* dan *financial capital* serta menciptakan *safety culture* di lingkungan Perusahaan.

“

Dengan Visi dan Misi itu, Utama Karya menetapkan motto “Inovasi untuk Solusi”, yang artinya insan Utama Karya senantiasa mencari alternatif dalam pengelolaan aktivitas dan penyelesaian permasalahan

dengan berbagai tipe dan sekaligus melakukan ekspansi usaha ke luar negeri. Dengan pesatnya perkembangan dan kemajuan teknologi konstruksi di Indonesia, Perseroan telah mampu menghasilkan produk berteknologi tinggi yang memenuhi kualitas, keselamatan kerja dan lingkungan yang berstandar internasional, dibuktikan dengan diraihnya sertifikasi ISO 9002:1994, ISO 9001:2008, ISO 14001:2004, OHSAS 18001:2007 dan OHSAS 18001:1999. Tidak hanya proyek pengembangan dalam sektor pemerintah, Utama Karya juga melakukan ekspansi di sektor swasta dengan mengandalkan kualitas dan mutu.

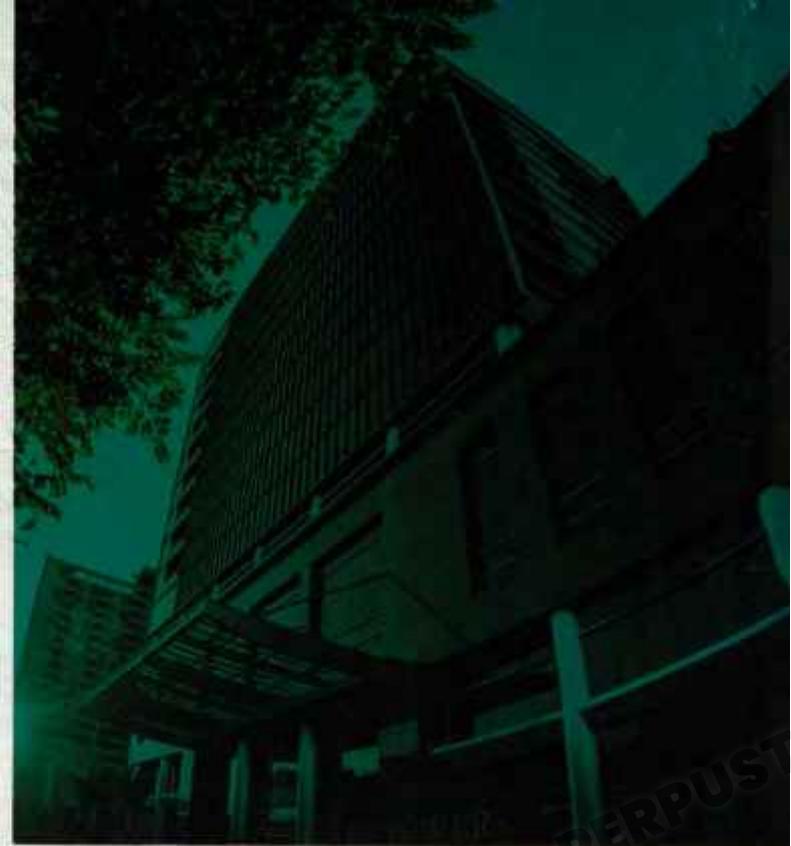
BOARD OF DIRECTORS

Perubahan adalah sesuatu yang niscaya terjadi dalam lanskap bisnis manapun, kemampuan suatu organisasi dalam beradaptasi terhadap perubahan menjadi salah satu aset paling bernilai dalam rangka menjaga keberlangsungan organisasi tersebut. Perubahan yang terjadi seringkali mendadak, tidak terduga, dan mampu merevolusi apa yang selama ini berjalan dan diyakini. Perubahan harus mampu menangkap arus perubahan untuk segera beradaptasi agar dapat terus memperbaiki daya saing dan kinerjanya di masa mendatang.

Dalam pengelolaan perusahaan, Hutama Karya dipimpin oleh Direktur Utama dan Wakil Direktur Utama dibantu oleh lima Direktorat, yaitu Direktorat Keuangan dan Manajemen Resiko, Direktorat Operasi I, Direktorat Operasi II, Direktorat Operasi III, dan Direktorat Human Capital and Legal. Masing-masing Direktorat itu membawahi beberapa Divisi. Selain itu, terdapat pula Anak Perusahaan seperti PT Hakaaston,

PT. Hutama Karya Infrastruktur dan lain-lain. Berikut Struktur Organisasi Hutama Karya:

Pada 2022, Hutama Karya telah menerapkan strategi untuk mencapai target yang dicanangkan. Selain fokus pada pembangunan Jalan Tol Trans Sumatera (JTTS) khususnya tahap I pembangunan delapan ruas konstruksi, Hutama karya juga mempercepat proses pembangunan proyek JTTS serta mempercepat penyelesaian desain dan pembebasan lahan di ruas-ruas prioritas. Hutama Karya juga fokus pada proyek-proyek non-BUJT lainnya seperti proyek jalan, jembatan, EPC, serta prasarana perhubungan. Hutama Karya yang memiliki tagline "Inovasi Untuk Solusi" memandang penting penggunaan teknologi baru, karena dengan adanya teknologi baru akan memberikan kinerja



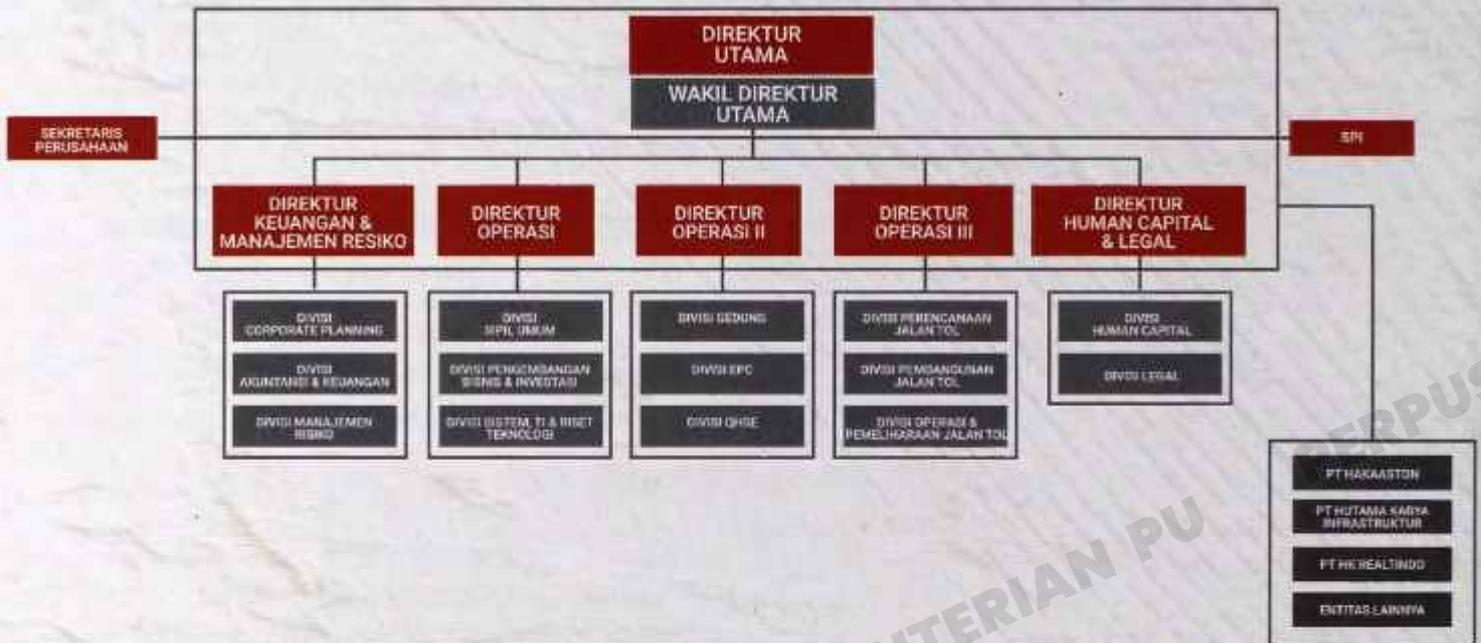


- 1. BUDI HARTO**
Direktur Utama
- 2. ALOYSIUS KIIK RO**
Wakil Direktur Utama
- 3. EKA SETYA ADRIANTO**
Direktur Keuangan dan Manajemen Risiko
- 4. MUHAMMAD FAUZAN**
Direktur Human Capital & Legal

- 5. AGUNG FAJARWANTO**
Direktur Operasi I
- 6. GUNADI**
Direktur Operasi II
- 7. KOENTJORO**
Direktur Operasi III



Struktur PT Utama Karya



yang lebih efisien dalam pengerjaan konstruksi ke depannya.

Good Corporate Governance. Hutama Karya senantiasa menempatkan aspek-aspek *Good Corporate Governance* (GCG) sebagai bagian integral serta landasan dalam memperkuat posisi Hutama Karya sebagai perusahaan Konstruksi Negara Terdepan. Sebagai BUMN yang

sepenuhnya dimiliki oleh pemerintah, Hutama Karya berkomitmen penuh menerapkan tata kelola perusahaan dengan sebaik-baiknya sebagai salah satu spirit utama dalam rangka mencapai tujuan perusahaan yang berkelanjutan.

Penerapan Praktik GCG berdasarkan Peraturan Menteri Badan Usaha Milik Negara Nomor Per-01/MBU/2011 tentang



Penerapan Tata Kelola Perusahaan yang Baik (*Good Corporate Governance*) pada BUMN diartikan sebagai prinsip-prinsip yang mendasari suatu proses dan mekanisme pengelolaan perusahaan berlandaskan peraturan perundang-undangan dan etika berusaha. Komitmen GCG atau GCG Code dalam Perusahaan merupakan kristalisasi dari kaidah-kaidah GCG, peraturan perundang-undangan yang berlaku, nilai-nilai budaya yang dianut, visi dan misi serta praktek-praktek terbaik (*best practices*) GCG.

Penerapan GCG bertujuan untuk:

- (a) optimalisasi nilai Perusahaan bagi Pemegang Saham dengan tetap memperhatikan pemangku kepentingan,
- (b) memberdayakan fungsi dan kemandirian Organ Perusahaan sehingga pengambilan keputusan berdasarkan pada nilai moral yang tinggi dan keputusan berdasarkan perundang-undangan yang berlaku,
- (c) mendorong dan mendukung pengembangan, pengelolaan risiko Perusahaan secara lebih hati-hati (*prudent*), akuntabel, dan bertanggung jawab sejalan dengan prinsip-prinsip GCG,
- (d) mendorong Perusahaan melakukan mekanisme *check and balance* pada setiap fungsi dalam proses bisnis di tiap level maupun fungsi,
- (e) mendorong pengelolaan Perusahaan

secara profesional, efektif, efisien dan berbudaya demi tercapainya visi dan misi Perusahaan, dan (f) meningkatkan citra Perusahaan secara nasional maupun internasional, yang berdampak pada peningkatan daya saing, kepercayaan pasar, mendorong arus investasi serta pertumbuhan ekonomi nasional yang berkesinambungan.



Hutama Karya memastikan bahwa prinsip-prinsip GCG diterapkan pada setiap aspek proses bisnis dan di semua tingkatan Jajaran Perusahaan. Prinsip-prinsip GCG diperlukan untuk mencapai kesinambungan usaha (*Sustainability*) Perusahaan dalam jangka panjang dengan tetap memperhatikan kepentingan Stakeholder. Prinsip-prinsip GCG sebagaimana diatur dalam Peraturan Menteri Badan Usaha Milik Negara Nomor PER-01/MBU/2011 tentang Penerapan Tata Kelola Perusahaan yang Baik pada Badan Usaha Milik Negara, Bab II pasal 3 diuraikan sebagai berikut:

Transparansi, yaitu keterbukaan dalam melaksanakan proses pengambilan keputusan dan keterbukaan dalam mengungkapkan informasi material dan relevan mengenai perusahaan. Untuk menjaga obyektivitas dalam menjalankan bisnis, Hutama Karya menyediakan informasi yang material dan relevan dengan cara yang mudah diakses dan dipahami oleh *stakeholders*. Hutama Karya mengambil inisiatif untuk mengungkapkan tidak hanya masalah yang disyaratkan oleh peraturan perundang-undangan, tetapi juga hal penting lainnya untuk pengambilan keputusan oleh Pemegang Saham dan *Stakeholders* sesuai dengan haknya.

Hutama Karya menyediakan informasi secara tepat waktu, memadai, jelas, akurat dan dapat diperbandingkan serta mudah diakses oleh *Stakeholder* sesuai dengan haknya yang mencakup tiga aspek: (a) prinsip transparansi yang dianut oleh Hutama Karya tidak mengurangi kewajiban dalam memenuhi ketentuan kerahasiaan Perusahaan sesuai dengan Peraturan Perundang-undangan yang berlaku, rahasia jabatan, dan hak-hak pribadi, (b) informasi yang harus diungkapkan meliputi, tetapi tidak terbatas pada Visi, Misi, sasaran usaha dan strategi Perusahaan, kondisi keuangan,

susunan dan kompensasi Direksi dan Dewan Komisaris, kepemilikan saham anggota Dewan Komisaris dan anggota Direksi beserta anggota keluarganya dalam Perusahaan maupun perusahaan lainnya, sistem manajemen risiko, sistem pengendalian internal dan audit internal, sistem dan pelaksanaan GCG serta tingkat kepatuhannya, dan kejadian penting yang dapat mempengaruhi kondisi Perusahaan, dan (c) kebijakan Perusahaan harus tertulis dan secara proporsional dikomunikasikan kepada *Stakeholders*.

Responsibilitas, yaitu kesesuaian pengelolaan Perusahaan terhadap peraturan perundang-undangan yang berlaku dan prinsip-prinsip korporasi yang sehat. Hutama Karya selalu berupaya untuk mematuhi peraturan perundang-undangan serta melaksanakan tanggung jawab terhadap masyarakat dan lingkungan agar dapat tercapai kesinambungan usaha dalam jangka panjang dan diakui sebagai *good corporate citizen* yang mencakup dua aspek: (a) organ Perusahaan berupaya menjalankan prinsip kehati-hatian dan memastikan kepatuhan terhadap peraturan perundang-undangan, Undang-undang Nomor 40 tahun 2007 maupun peraturan Perusahaan yang ditetapkan (*by laws*) dan (b) Hutama Karya mengupayakan kemitraan dengan

semua pihak yang berkepentingan sesuai etika bisnis yang sehat, termasuk peduli terhadap lingkungan dan melaksanakan tanggung jawab sosial terutama di sekitar Perusahaan dengan membuat perencanaan dan pelaksanaan kegiatan tanggung jawab sosial yang efektif dan sistematis.

Independensi, yaitu keadaan dimana Perusahaan dikelola secara profesional tanpa benturan kepentingan dan pengaruh/tekanan dari pihak manapun yang tidak sesuai dengan Peraturan Perundang-undangan yang berlaku dan prinsip-prinsip korporasi yang sehat. Untuk melaksanakan prinsip GCG, Hutama Karya melaksanakan pengelolaan Perusahaan secara independen sehingga masing-masing Organ Perusahaan tidak saling mendominasi dan tidak dapat diintervensi oleh pihak lain yang mencakup tiga aspek: (a) Hutama Karya selalu menghormati hak dan kewajiban, tugas dan tanggung jawab serta kewenangan masing-masing Organ Perusahaan agar dapat bertugas dengan baik dan mampu membuat keputusan yang terbaik bagi Perusahaan, (b) masing-masing Organ Perusahaan harus melaksanakan fungsi dan tugasnya sesuai dengan Anggaran Dasar Hutama Karya dan peraturan perundang-undangan, tidak saling mendominasi

dan/atau melempar tanggung jawab antara satu pihak dengan pihak lainnya, dan (c) Hutama Karya dalam mengambil keputusan bertindak obyektif, menghindari terjadinya dominasi yang tidak wajar oleh stakeholder manapun, tidak terpengaruh oleh kepentingan sepihak serta bebas dari benturan kepentingan (*conflict of interest*).

Kewajaran, yaitu keadilan dan kesetaraan dalam memenuhi hak-hak Pemangku Kepentingan (*Stakeholders*) yang timbul berdasarkan perjanjian maupun peraturan perundang-undangan.

Prestasi dan Penghargaan.

Hutama Karya adalah Perusahaan yang sangat berkomitmen terhadap kepuasan pelanggan, tuntutan keselamatan & kesehatan kerja, dan juga lingkungan, Hutama Karya menerapkan Manajemen Mutu, Keselamatan & Kesehatan Kerja, dan standar Lingkungan. Komitmen ini tak hanya terbukti dengan mendapatkan sertifikat standar internasional yang diperbarui secara berkala tetapi juga berhasil mendapatkan penghargaan dari sebagai institusi. Selama 60 tahun lebih berkiprah, berikut prestasi dan penghargaan yang diraih oleh Hutama Karya selama dua tahun terakhir.

• **Bagian Kedelapan Sinergi Dua BUMN Karya**



BCOMSS 2022 - JUARA 3 KATEGORI SOSIAL MEDIA & CORPORATE CAMPAIGN



PR INDONESIA AWARDS 2022 - KATEGORI TERPOPULER DI MEDIA CETAK 2021 SUB-KATEGORI BUMN NON-TBK



BCOMSS 2022 - JUARA 1 KATEGORI MEDIA RELATIONS MANAGEMENT



DIGITECH AWARDS 2022 - THE BEST CORPORATE SECRETARY DIGITAL TRANSFORMATION



TOP CSR AWARDS 2022 - PENGELOLAAN CSR SANGAT BAIK (#STAR4)



2022 BRONZE WINNER BRAND IDENTITY - KATEGORI BRANDING BUMN



**JAKREWARD 2021 - KONTRIBUSI DALAM
MEMBANTU PENERIMAAN PAJAK DAERAH
PEMERINTAH PROVINSI DKI JAKARTA**



**GOLD WINNER KATEGORI APLIKASI PRIA
AWARD 2021**



**PIAGAM PENGHARGAAN BADAN PUSAT
STATISTIK REPUBLIK INDONESIA 2021
- SEBAGAI RESPONDEN AKTIF DALAM
MEMBERIKAN DATA SURVEI STATISTIK
KONSTRUKSI TAHUN 2021**



**GOLD WINNER ANNUAL REPORT
PRIA AWARD 2021**



SILVER WINNER MEDIA SOSIAL PRIA 2021



**GOLD WINNER
MEDIA CETAK PRIA AWARD 2021**

• **Bagian Kedelapan Sinergi Dua BUMN Karya**



**SILVER WINNER DEPARTEMEN PR
PRIA AWARD 2021**



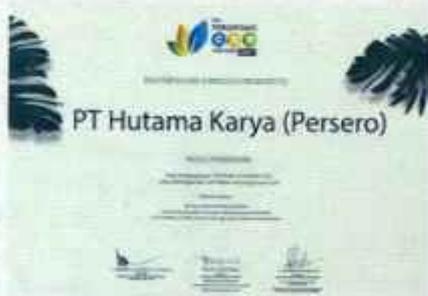
**PEDULI LINGKUNGAN
TEROPONG CSR AWARD 2021**



**PEDULI COVID 19
TEROPONG CSR AWARD 2021**



PERINGKAT EMAS SNI AWARD 2021



**PEDULI PENDIDIKAN
TEROPONG CSR AWARD 2021**

PROYEK BENDUNGAN



Infrastruktur sumber daya air, terutama bendungan merupakan salah satu proyek strategis nasional yang digarap oleh Hutama Karya. Proyek lainnya adalah pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Minihidro Parmonangan-2 di Tapanuli Utara, Sumatra Utara. Beberapa infrastruktur sumber daya air, khususnya bendungan yang dikerjakan oleh Hutama Karya adalah sebagai berikut:

BENDUNGAN BENDO

Bendungan yang terletak di Kabupaten Ponorogo, Jawa Timur ini dikerjakan bersama Wijaya Karya dan Nindya Karya. Bendungan Bendo dapat menyediakan air untuk irigasi seluas 7.800 ha yang terdiri dari daerah irigasi Bendo dengan luas 3.300 ha dan suplesi (tambahan) daerah irigasi *Smart Irrigation Monitoring (SIM)* dengan luas 4500 Ha. Selain itu, juga dapat memasok air baku 370 liter per detik dan mereduksi banjir dalam Q1000 dari 420m³/detik menjadi 290m³/detik.

RIAN PU

PERPUSTAKAAN KEMENTERIAN PU





BENDUNGAN LADONGI Bendungan yang terletak di Kabupaten Kolaka Timur, Sulawesi Tenggara ini dikerjakan bersama PT Bumi Karsa. Bendungan yang dikerjakan selama kurun 2016-2021 ini bermanfaat sebagai penyediaan air baku sebesar 120 liter/detik, menyalurkan air saat musim kemarau bagi 37.926 jiwa penduduk guna mencegah terjadinya kekeringan pada areal persawahan. Manfaat lainnya sebagai Pembangkit Listrik Tenaga Mini Hidro dengan daya 1,3 MW dan potensial untuk dikembangkan sebagai destinasi pariwisata.



BENDUNGAN BINTANG BANO Bendungan yang terletak di Kabupaten Sumbawa Barat, Nusa Tenggara Barat ini dikerjakan bersama Brantas Abipraya dan PT Bahagia Bangunnusa. Bendungan ini akan mendukung ketersediaan air, ketahanan pangan dan dapat memenuhi kebutuhan air baku khususnya di wilayah-wilayah kering di Sumbawa Barat. Bendungan Bintang Bano memiliki kapasitas tampung 76 juta m³ dengan luas genangan 256 hektar dan mampu mengairi sawah 6.700 hektare.



BENDUNGAN GONGSENG

Bendungan Gongseng yang terletak Kabupaten Bojonegoro, Jawa Timur ini memiliki tampungan sebesar 22,43 juta m^3 . Bendungan Gongseng dapat menyediakan air baku sebesar 300 liter/detik serta mampu memenuhi kebutuhan irigasi sawah seluas 6,191 hektare. Selain untuk irigasi, bendungan ini juga difungsikan untuk konservasi air dan pariwisata, reduksi banjir sebesar 44,70 persen atau 121,18 m^3 /detik dari 270,10 m^3 /detik menjadi 149,92 m^3 /detik (Q50) serta sebagai Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH) sebesar 0,7 MW.

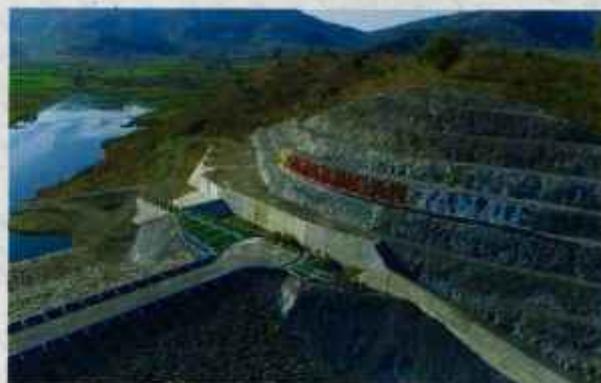


BENDUNGAN MENINTING

Bendungan yang terletak di Kabupaten Lombok Barat, Nusa Tenggara Barat ini bersama PT Bahagia Bangunnusa. Bendungan Meninting memiliki tipe Random Batu dengan Inti Tegak dengan volume bendungan sebesar 12,18 juta m^3 dan luas genangan sebesar 53,60 ha. Bendungan ini diharapkan dapat mengairi daerah irigasi seluas 1.559,29 Ha, memenuhi kebutuhan air baku sebesar 0,15 m^3 /detik, serta dapat dimanfaatkan sebagai pembangkit listrik sebesar 0,8 MW.



BENDUNGAN MILA Bendungan yang terletak di Kabupaten Dompu, Nusa Tenggara Barat ini dikerjakan bersama PT Nidya Karya. Memiliki kapasitas tampung sebesar 6,73 juta m³, Bendungan Mila memiliki luas genangan 99 ha. Bendungan ini akan mendukung kontinuitas suplai air Di Rababaka seluas 1.689 ha, sehingga pertanaman meningkat dari 186 persen menjadi 300 persen. Bendungan Mila menjadi sumber air baku sebesar 100 liter per detik dan mereduksi banjir sebesar 142,57 m³/detik di Kecamatan Woja. Bendungan ini juga bermanfaat sebagai tempat wisata, perikanan dan konservasi SDA di Kabupaten Dompu.



BENDUNGAN TANJU Bendungan yang terletak di Kabupaten Dompu, Nusa Tenggara Barat ini dikerjakan bersama PT Nidya Karya. Bendungan tipe urugan zonal dengan inti tegak ini memiliki luas genangan 325,2 ha dengan volume tampungan efektif sebesar 16,12 juta m³. Bendungan Tanju dapat mereduksi banjir sampai 84 persen, mengairi Daerah Irigasi baru seluas 2.250 Hektar dengan intensitas tanam 300 persen dan penyediaan air baku sebesar 54 lt/detik untuk Kecamatan Manggalewa. Selain itu, dapat bermanfaat juga sebagai tempat wisata, untuk perikanan darat dan konservasi sumber daya air di Kabupaten Dompu.



BENDUNGAN AMERORO

Bendungan yang terletak di Kabupaten Konawe, Sulawesi Tenggara ini dikerjakan bersama PT Adhi Karya dan PT Wijaya Karya. Bendungan Ameroro didesain dengan tipe urugan yang memiliki tinggi puncak mencapai 82 meter, panjang bendungan 324 meter, dan lebar 12 meter. Selain sumber air sektor pertanian, perikanan, dan peternakan yang menjadi komoditas unggulan Kabupaten Konawe, bendungan ini juga memiliki manfaat lain untuk mengurangi risiko banjir di Kabupaten Konawe sebesar 66,99 m³/detik, penyuplai air baku 0,511 m³/detik, dan penyediaan potensi energi listrik sebesar 1,3 MW.



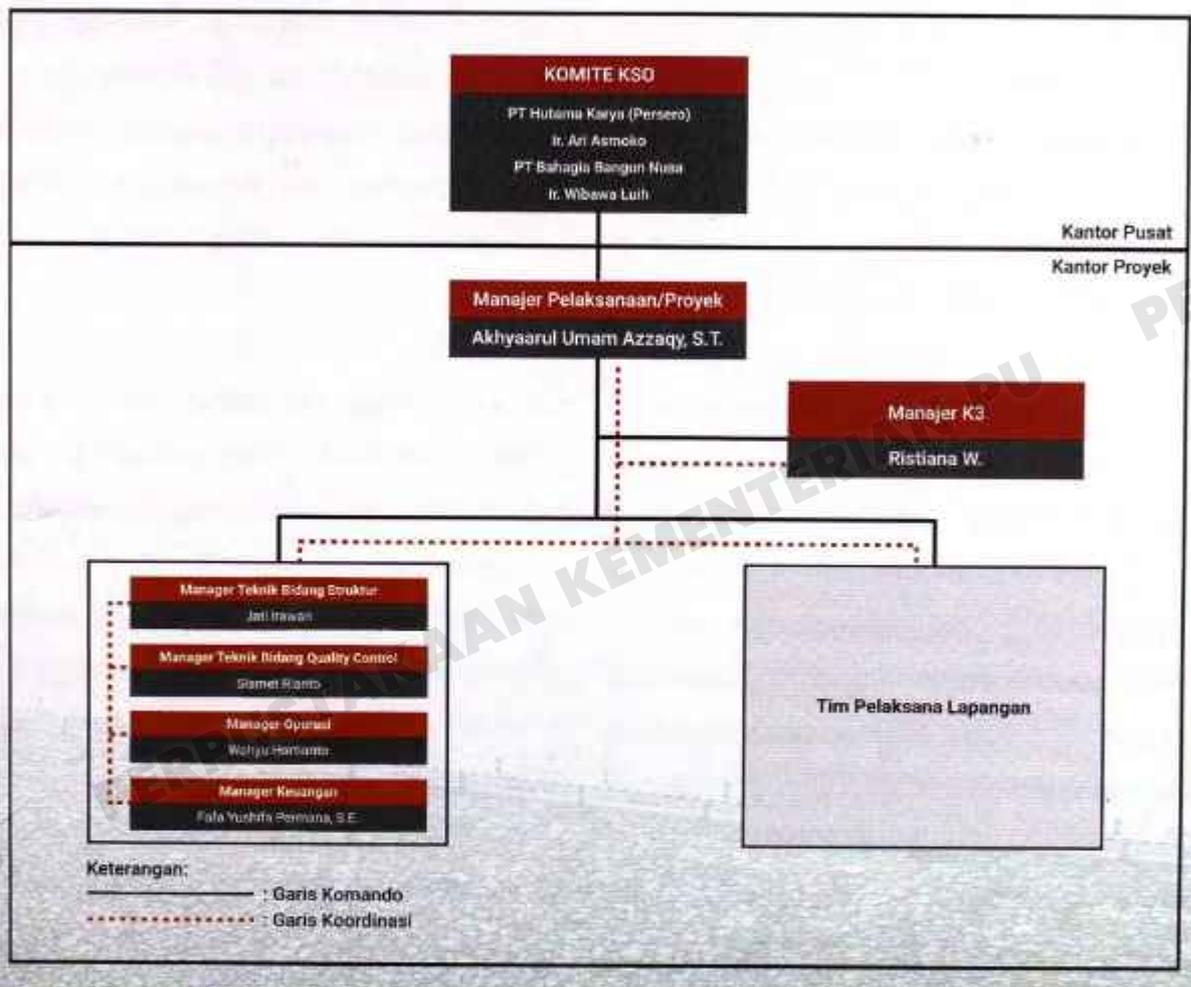
BENDUNGAN WAY APU

Bendungan yang terletak di Kabupaten Buru, Provinsi Maluku ini memiliki luas genangan mencapai 235,10 hektar dan dapat menampung air sebanyak 50 juta m³. Bendungan ini akan memberikan manfaat antara lain tersedianya air irigasi seluas 10.000 Ha dan air baku dengan debit 0,5 m³/detik, mereduksi banjir sebanyak 557 m³/detik, tempat pariwisata baru yang akan menumbuhkan perekonomian daerah serta pembangkit listrik sebesar 8 MW.



Dalam konteks pembangunan infrastruktur khususnya serta bisnis-bisnis lain umumnya, Hutama Karya berkomitmen untuk terus memberikan *deliverable* yang baik untuk menjaga kepercayaan *owner* dan stakeholder atas proyek-proyek yang telah dikerjakan. Hutama karya juga menerapkan sistem *Lean Construction* yaitu sebuah metode dalam mendesain sistem proyek konstruksi yang dapat mengidentifikasi adanya pemborosan sehingga segala sesuatu yang tidak menambah nilai, dapat diminimalisir atau bahkan dihilangkan.

Struktur Organisasi Proyek Bendungan Semantok Hutama-Bangunnusa (KSO)



Daftar Pustaka

Peraturan Perundang-Undangan

- Undang-Undang Nomor 32 tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.
- Undang-Undang Nomor 41 tahun 2009 tentang Perlindungan Pertanian Pangan Berkelanjutan
- Undang-Undang Nomor 26 tahun 2007 tentang Penataan Ruang
- Undang-Undang Nomor 19 tahun 2013 tentang Perlindungan dan Pemberdayaan Petani.
- Undang-Undang Nomor 17 tahun 2019 tentang Sumber Daya Air
- Undang-Undang Nomor 2 Tahun 2012 tentang Pengadaan Tanah bagi Pembangunan untuk Kepentingan Umum
- Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 2 tahun 2015 tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) 2015-2019
- Peraturan Presiden Nomor 03 tahun 2016 yang diubah menjadi Peraturan Presiden Nomor 58 tahun 2017 tentang Percepatan Pelaksanaan Proyek Strategis Nasional
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 11A/PRT/M/2006 tanggal 26 Juni 2006 tentang Kriteria dan Penetapan Wilayah Sungai
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 20/PRT/M/2016 tanggal 01 Juni 2016 tentang Organisasi dan Tata Kerja Unit Pelaksana Teknis di Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 11 tahun 2006 tentang Jenis Usaha dan/atau Kegiatan yang Wajib Dilengkapi dengan AMDAL
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 05 tahun 2008 tentang Pedoman Tata Kerja Komisi Penilai AMDAL
- Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 05 tahun 2012 tentang Jenis Rencana Usaha/Kegiatan yang Wajib Memiliki Analisis Mengenai Dampak Lingkungan Hidup
- Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 8 tahun 2013 tentang Tata Pelaksana Penilaian dan Pemeriksaan Dokumen Lingkungan Hidup serta Penerbitan Izin Lingkungan
- Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 16 tahun 2012 tentang Pedoman Penyusunan Dokumen Lingkungan Hidup.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 27 tahun 2012 tentang Izin Lingkungan
- Keputusan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor SK.357/PLA.0/5/2016.
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup

- Nomor 17 Tahun 2012 tentang Keterlibatan Masyarakat dan Keterbukaan Informasi dalam Proses Analisis Mengenai Dampak Hidup
- Keputusan Gubernur Jawa Timur Nomor 188/677/KPTS/013/2015 tentang Penetapan Lokasi Pembangunan Bendungan Semantok Kecamatan Rejoso
 - Peraturan Gubernur Jawa Timur Nomor 6 tahun 2016 tentang Pedoman Persiapan Pengadaan Tanah bagi Pembangunan untuk Kepentingan Umum
 - Keputusan Gubernur Jawa Timur Nomor 188/338/KPTS/013/2018 tentang Perpanjangan Penetapan Lokasi Pembangunan Bendungan Semantok
 - Keputusan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor: SK.689/Men-LHK/Setjen/PLA.0/9/2019 tentang Izin Pinjam Pakai Kawasan Hutan untuk Borrow Area, Quarry Area Bendungan Semantok dan Pemindahan Jalan Provinsi atas Nama Pemerintah Kabupaten Nganjuk
 - Keputusan Direktur Jenderal Planologi Kehutanan dan Tata Lingkungan Nomor SK.6702/Men-LHK/PKTL/REN/PLA.0/8/2019 tanggal 9 Agustus 2019
 - Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.27/Men-LHK/Setjen/Kum.1/7/2018 tentang Pedoman Pinjam Pakai Kawasan Hutan
 - Keputusan Gubernur Jawa Timur Nomor 188/404/KPTS/013/2020 tentang Penetapan Lokasi Sisa Tanah untuk Pembangunan Bendungan Semantok Kecamatan Rejoso
 - Keputusan Gubernur Jawa Timur Nomor 188/645/KPTS/013/2020 tentang Pembaharuan Penetapan Lokasi Pembangunan Bendungan Semantok
 - Keputusan Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Nganjuk Nomor 660/1530/411.315/2019 Mengenai Rekomendasi UKL-UPL Kegiatan Pemindahan Jalan Provinsi
 - Keputusan Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Nganjuk Nomor 660/023/KEP/411.315/2019 tanggal 18 Juni 2019 mengenai Izin Lingkungan untuk Kegiatan Pemindahan Jalan Provinsi
 - Rekomendasi Izin Pinjam Pakai Kawasan Hutan dari Plt. Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Jawa Timur a.n. Gubernur Jawa Timur Nomor P2T/6/14.06/01/X/2018 tanggal 29 Oktober 2018.
 - Izin Lingkungan dari Plt. Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Jawa Timur a.n. Gubernur Jawa Timur Nomor P2T/40/17.05/01/X/2018 tanggal 30 Oktober 2018.
 - Surat Direktur Pembinaan Pengusahaan

Mineral, Direktorat Jenderal Mineral dan Batubara Nomor 1530/30/DBM, PU/2019 tanggal 28 Agustus 2019 Perihal Penjelasan

Dokumen Pemerintah Daerah

- Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Nganjuk 2008-2028
- Arum, Pradani Puspita dan kawan-kawan. "Simulasi Inflow Dan Outflow Waduk Pada Bendungan Semantok Kabupaten Nganjuk Jawa Timur". Jurnal Mahasiswa Jurusan Teknik Pengairan Vol 3, No 1. <http://pengairan.studentjournal.ub.ac.id/index.php>. 2019
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Nganjuk 2019-2020.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Nganjuk. "Kecamatan Rejoso dalam Angka". 2018.
- Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Nganjuk. "Visi dan Misi Kabupaten Nganjuk". <https://www.nganjukkab.go.id/beranda/welcome/visi>, 2019.
- Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Nganjuk. "Sejarah Kabupaten Nganjuk". (Situs Resmi Kabupaten Nganjuk). www.nganjukkab.go.id. 2019.
- Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu. "Nganjuk, Pilihan Tepat untuk Berinvestasi, Profil Potensi

Investasi Kabupaten Nganjuk 2018". <http://dprmtsp.nganjukkab.go.id/siping>. 3 Januari 2019.

- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Direktorat Jenderal Sumber Daya Air, Balai Besar Wilayah Sungai Brantas. <https://bbwsbrantas.org>.
- BPBD, Rencana Strategis Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kabupaten Nganjuk (2018-2023), 2019

Dokumen BBWS, Konsultan dan Kontraktor

- PT Indra Karya, Laporan Akhir Feasibility Study Bendungan Semantok, Kabupaten Nganjuk
- AMDAL Pembangunan Bendungan Semantok Kabupaten Nganjuk
- PT. Virama Karya, Laporan Utama Sertifikasi Desain Bendungan Semantok, 2017
- BBWS Brantas, Pola Pengelolaan Sumber Daya Air Wilayah Sungai Brantas, 2020
- BBWS Brantas, Sidang Teknis Geologi dan Perbaikan Pondasi, 2022
- BBWS Brantas, "Standard Operation Procedure Pelaksanaan Secant Pile Wall", 2020
- PT Hutama Karya, Rencana Keselamatan Konstruksi (RKK) Pelaksanaan, 2021

Wawancara

- M. Basuki Hadimuljono, Menteri PUPR
- Dra. Hj. Khofifah Indar Parawansa, M.Si, Gubernur Jawa Timur
- Ir. Jarot Widyoko, Sp-1, Dirjen SDA
- Dr. Ir. Haeruddin C. Maddi, S.T., MSMT., Kepala BBWS Brantas
- Dr.Drs.H.Marhaen Djumadi, S.E, S.H, M.M., M.BA, Plt. Bupati Nganjuk
- Dr. Ir. Muhammad Rizal, M.Sc., Direktorat Bina Teknik, Kepala BBWS Brantas Periode tahun 2020-2022
- Sugeng Rochadi, Direktur Utama PT Brantas Abipraya
- Gunadi, Direktur Operasi II, PT Utama Karya
- Ir. Sri Hardini Suprapti, M.T., Kepala Bidang Pelaksanaan Jaringan Sumber Air BBWS Brantas
- Yogi Pandhu Satriyawan, S.T., M.T., Kepala SNVT Pembangunan Bendungan BBWS Brantas
- Tami Adiningtyas, S.T., M.T., PPK Perencanaan Bendungan Semantok
- Arif, S.T., M.T., PPK Bendungan II
- Yudha Tantra Ahmadi, S.T., M.T., PPK Bendungan I, 2018-2019
- Deny Bayu Prawesto, S.H., M.PSDM, PPK Pengadaan Tanah Bendungan
- Dimas Dias Febrianto, S.ST, Pelaksana Teknik I SNVT Pembangunan Bendungan
- Asep Yusuf, Pelaksana Teknik II SNVT Pembangunan Bendungan
- Dimas Ade Hermawan, S.T., Project Manager PT Brantas Abipraya
- Ir. Akhyaarul Umam Azzaqy, S.T., IPM., Project Manager PT Utama Karya
- Dr. Ir. Harry M. Sungguh, M.T., Team Leader Konsultan Supervisi PT Caturbina Guna Persada (JO)-PT Arga Pasca Rencana-PT Wecon
- Prof. Dr. Ir. Pitojo Tri Juwono, M.T., IPU., ASEAN.Eng, Ahli Bendungan Universitas Brawijaya
- Dr. Ir. Bambang Hargono, Dipl. HE, M.Eng., Anggota Komisi Keamanan Bendungan

Index

A

Abrasi 154, 157
Abutment 86, 200
Added value 119
Agraris xxvii, 2
Airlangga Mardjono 326
Aksesibilitas 86
Alat Pelindung Diri (APD) 263
Analisa Mengenai Dampak Lingkungan (AM-
DAL) xxix, 82, 126
Anomali 7
Appraisal 265, 273, 281, 282, 283, 284, 305
Arboretum xxiii, xxx, 222, 223, 294
Arch Steel Badge 259, 355
Arsitektur xxx, xxxi, 212, 214, 220
As Dam 86, 88, 91
Associate Company 338
Atterberg Limit 134
Automated Data Acquisition System 193

B

Baby roller 137, 138
Backwater 109
Badan Perencanaan Pembangunan Daerah
(Bappeda) 261, 278
Badan Usaha Milik Daerah (BUMD) 44
Badan Usaha Milik Negara (BUMN) xxx, 332
Balanced Cantilever Bridge 259, 355
Basuki Hadimuljono x, 326
BBWS Brantas xviii, xix, xxiv, xxix, xxx, xxxi,

50, 52, 57, 60, 76, 222, 223, 241, 242,
243, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 269,
274, 277, 278, 282, 283, 285, 300, 305,
316, 324, 332, 334, 376

Bekisting 164, 178, 183, 258

Bendungan Semantok ii, iv, viii, x, xi, xii, xiv,
xvi, xviii, xix, xx, xxiii, xxiv, xxvi, xxvii,
xxviii, xxix, xxx, xxxi, 8, 12, 14, 22, 26, 28,
34, 36, 38, 40, 41, 44, 46, 47, 48, 50, 58,
61, 62, 66, 72, 74, 75, 76, 78, 82, 84, 85,
86, 88, 89, 90, 91, 92, 95, 96, 97, 101,
105, 108, 112, 115, 116, 117, 118, 119,
122, 126, 130, 137, 139, 143, 146, 149,
150, 152, 154, 156, 158, 163, 164, 192,
198, 204, 208, 212, 214, 216, 217, 218,
220, 221, 222, 223, 227, 230, 231, 232,
236, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244,
245, 246, 248, 252, 256, 257, 258, 259,
260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 268,
269, 270, 272, 273, 274, 276, 277, 278,
279, 280, 281, 285, 286, 288, 289, 291,
292, 293, 294, 298, 300, 301, 304, 305,
307, 308, 312, 313, 314, 316, 317, 318,
320, 324, 325, 326, 327, 332, 334, 335,
336, 342, 346, 347, 348, 350, 352, 354,
360, 366, 372, 373, 374, 375, 376

Bentonite 195

Best practices 361

Blockout formed 189

Bonding agent 183

Bonnet Slide Gate 111

Building Information Modeling (BIM) 214

Building Information Modelling bekisting 258
Bulkhead gate 110
Butterfly Valve 111
Buzzer 194

C

Cable Stayed 259, 355
Catchment area 74, 180
Check and balance 361
Clay 137, 138, 139, 141, 144, 151, 152, 299, 306
Clearing 172, 173, 174, 176, 293, 305, 314
Cofferdam 108
Competitive 340
Conflict of interest 363
Construction joint 183
Contact clay 137, 138, 139, 141, 144, 151, 152
Corporate Social Responsibility (CSR) 301
Cost Accounting 63
Cost Analysis 63
Crack 128, 183
Curah hujan 6, 7, 88, 89, 351
Curing 183
Cut off trench 173, 176
Cut of Wall 129

D

Daerah Aliran Sungai (DAS) 6, 34
Daerah Tangkapan Air 23
Danau x, 52, 75, 257

Decission support system 74
Deliverable 372
Destinasi pariwisata xi, xxix, xxx, 227, 231, 240, 245, 307, 368
Detail engineering design xxix
Dewatering xxix, 130, 164
Direction kit 278
Direktorat Jenderal Sumber Daya Air xxxi, 50, 52, 76, 244, 245, 257, 259, 335, 376
Discharge coefficient 111
Disposal 110, 147, 151, 154, 157, 162, 168, 169, 173, 175, 180
Downstream 173, 176, 180
Drainase 19, 53, 54, 119, 154, 157, 161, 174, 177, 179
Draw down 104
Dry dam 348
Dry density 137, 140
Dump truck 110, 162, 165, 174
Dwall 289, 299
Dynamic Cone Penetrometer Test (DCP) 163

E

Early warning 74
Ekonomi xi, xxviii, 10, 11, 18, 26, 27, 29, 30, 31, 36, 44, 46, 74, 101, 119, 227, 241, 244, 267, 291, 307, 349, 361
Ekosistem 28, 75, 257
Eksplasi 7
Electric Power Receiving System 190
Elevasi Puncak Bendungan 104
Embung x, 23, 52, 71, 265
Endra S. Atmawidjaja, 326

Engineer xi, 216
Excavator 138, 165

F

Falling head 152, 170
Farming Development Center 31
Filosofis xxx, xxxi, 214
Finger drain 177
Flood control 348
Flush screw joint 165
Forecasting 74
Free flow 108, 109, 196

G

Galvanis 189, 195
Gate Valve 111, 114
Gebalan rumput xxix, 130, 160, 161
Gemah ripah loh jinawi 2
General Contractor 337
Geologi 84, 87, 132, 352, 376
Geotextile 183
Good corporate governance (GCG) 339
Greenbelt xxx, 223
Green environment 257
Grouting 195, 266, 273, 289, 299, 306
Grubbing 172, 173, 174, 176
Guardrail 189
Gunung Wilis xx, 4, 6, 7, 18, 227, 230

H

Haeruddin C. Maddi xviii, 76, 324, 326

Hand rammer 137
HELIPAD 207
High Rise Building 259, 356
Holding 44
Hollow Jet/Fixed Cone Valve 114
Holtikultura 6, 14
Horizontal drain xxix, 130, 177
Hortikultura 11
Human Capital and Legal 358
Hydraulic control point 109
Hydraulic cylinder hoist 111
Hydraulic structures 68
Hydro Power 337, 339
Hydroseeding 258

I

Impounding 112, 126, 214, 262, 263, 284,
316, 324
Independensi 363
Indonesia's Most Valuable Infrastructure De-
veloper 356
Industri xviii, xix, 10, 14, 30, 31, 42, 63, 68,
75, 85, 91, 261, 337, 338, 339, 340, 343,
356
Infrastruktur xi, xix, xxvi, xxvii, xxix, xxxi, 10,
18, 21, 26, 28, 29, 34, 36, 71, 74, 75, 96,
212, 215, 220, 223, 231, 245, 256, 258,
259, 262, 263, 293, 307, 317, 332, 335,
337, 350, 356, 357, 367, 372
Innovative 339
Instagramable 212
Install 189
Intake 42, 97, 198, 201

Integrated Water Resources Management

57, 75

Integrity 168

Intlet 108

Irigasi xi, xix, xxviii, 4, 10, 17, 19, 21, 22, 23, 28, 34, 36, 41, 42, 43, 46, 47, 52, 55, 63, 71, 85, 88, 90, 100, 110, 111, 114, 115, 200, 227, 243, 245, 257, 261, 262, 279, 307, 325, 347, 349, 350, 351, 367, 369, 371

Izin Pinjam Pakai Kawasan Hutan (IPPKH)

265, 266, 273, 289

J

Jalan Akses 96, 110

Jalan Tol Trans Sumatera (JTTS) 358

Japan International Cooperation Agency 84

Jayastamba xxx, 220, 221

Job mix formula 170

Jogging track 348

K

Kabupaten Nganjuk iv, x, xi, xiv, xix, xxvi,

xxviii, 2, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 34, 42, 44, 46, 47, 84, 85, 104, 116, 117, 126, 128, 163, 220, 221, 239, 241, 259, 260, 262, 263, 267, 278, 282, 324, 325, 327, 375, 376

Kecamatan Rejoso xxvi, 6, 11, 18, 19, 21, 22, 25, 47, 86, 92, 104, 115, 117, 128, 241,

267, 279, 375, 376

Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat x, 34, 52, 76, 257, 335, 374, 376

Ketahanan air xviii

Ketahanan pangan xviii, xix, 26, 27, 71, 267, 368

Key Trench 129

Knowledge and knowhow 63

Komisi Keamanan Bendungan (KKB) 266

Konduit 108, 109, 110, 111, 198, 201

Konservasi xxviii, 30, 34, 36, 41, 45, 47, 52, 54, 222, 274, 291, 294, 348, 369, 370

Kualitas 26, 28, 52, 70, 100, 101, 118, 119, 140, 161, 168, 188, 194, 223, 245, 258, 259, 262, 314, 355, 356, 357

Kuantitas 52, 70, 100, 105

L

Land Acquisition and Resettlement Action Plan (LARAP) xxix, 82

Lanskap xxvii, 204, 212, 214, 220, 221, 230, 231, 245, 314, 358

Lean Construction 372

Legal opinion 282

Limitorque 111

Literatur xi

Lockdown 290, 293, 306

Longstorage 23

Low level outlet 114

Lump Sum 131, 132

M

Main dam xxvi, 130, 137, 172, 173, 204

Marking 179

Master Plan JICA 41

Mitigation 74

Moisture content 137, 140

N

Nawacita xxviii, 34

Networking 57, 75

Nganjuk Kota Angin xx, 6

Nganjuk Nyawiji Mbangun Deso Noto Kutho
10, 241

NJOP 241

O

Observation well 195

Ogee 109

one plan and one integrated management 57,
75

One river basin 57, 75

On the track 262

Optimalisasi xix, 4, 71, 245

*Optimalisasi, Pemeliharaan, Operasi, dan
Rehabilitasi (OPOR)* 245

Optimum Moisture Content 135

Optimum moisture content (OMC) 137

Outlet 108, 110, 114, 198, 199

Overtopping 104, 192

Owner 216, 307, 372

P

Padfoot roller 142

Panjang tubuh bendungan x

Pariwisata iv, xi, xix, xxix, xxx, 30, 41, 44, 47,
92, 227, 231, 239, 240, 245, 257, 267,
274, 307, 317, 326, 348, 368, 369, 371

Pekerjaan Umum dan Tenaga Listrik (PUTL)
63

Pelaksanaan Jaringan Sumber Air (PJSA) 53,
60

Pengendali banjir xxviii, 36, 104, 245, 350

Perikanan 16

Perjanjian Kerjasama (PKS) 265

Perkebunan 15

Permeabilitas 138, 143, 144, 146, 148, 149,
153, 170, 194

Persiapan Operasi dan Pemeliharaan (POP)
270

Petani iv, xi, xix, xxviii, 2, 4, 11, 17, 18, 21, 22,
25, 46, 47, 326, 327

Peternakan 16

Piezometer Standpipe 193

Plugging 170

Plywood 183

Pneumatic tyre roller 189

Pressure flow concrete tunnel 111

Primary pile 164, 165, 167

Produktivitas xi, xix, xxviii, 26, 31, 34, 306

Project Manager xxv, 231, 304, 305, 307

Protective coatings 184

Provinsi Jawa Timur iv, x, xi, xiv, xix, 4, 25,
30, 34, 70, 117, 244, 259, 281, 282, 327,
375

Proyek strategis nasional xviii, xxviii, xxx, 34,
36, 75, 236, 240, 241, 367
PT Arga Pasca R xxxi, 332
PT Bahagia Bangunnusa xi, xix, 119, 262,
276, 278, 368, 369
PT. Brantas Abipraya xi, xix, xxxi, 241, 326,
332
PT. Caturbina Guna Persada xxxi, 332
PT Gading Media Utama xi, xix
PT Hutama Karya xi, xix, xxiv, xxx, 76, 119,
241, 256, 257, 262, 276, 278, 332, 360,
376
PT Pelita Nusa Perkasa xi, xix, 119, 262, 276,
277
PT. Wecon xxxi, 332

Q

QPMF 104, 109
Quality control 293
Quarry 93, 94, 95, 110, 116, 128, 129, 137,
144, 147, 148, 149, 150, 151, 154, 158,
162, 172, 176, 188, 273, 281, 288, 289,
290, 293, 299

R

Rake Dozer 140
Random 101, 129, 149, 175, 369
Random rock 288, 289, 290
Refocusing 273
rehabilitasi x, 74, 263
Relative density 144, 145, 148, 149

Rencana Aksi Pangan dan Gizi 27
Rencana Pembangunan Jangka Menengah
Daerah (RPJMD) 28
Rencana Pembangunan Jangka Menengah
Nasional (RPJMN) 36, 374
Rencana Tindak Darurat (RTD) 317
Responsibilitas 362
Return on equity (ROE) 341
Return on Investment (ROI) 341
Rigid 163
Ripper 173, 175, 176
Rip-rap 93
Risk management 74
Rock fill 288, 289, 290, 292, 293
Routing 104

S

Safety 263, 317, 357
Safety morning talk 263
Sand gravel 152, 155, 158
Sanitasi 119, 263
Secant pile wall xxix, 130
Sedimen 89
Segregation 145, 149
Settlement 101
Silty clay 137
Sistem manajemen keselamatan dan kese-
hatan kerja (SMK3) 54, 56, 263
Sistim Pengelolaan Air Minum (SPAM) 28
Situ x, 52
Slurry clay 138
SNVT Pembangunan Bendungan BBWS Bran-
tas xxxi, 264, 265, 332, 334

Spillway xxiii, 97, 289
Spoil bank 94
Stack out 143, 144, 147, 148
Stakeholder xxx, xxxi, 216, 236, 239, 261, 269, 274, 278, 307, 338, 339, 343, 363, 372
Steel Formwork 258
Steel liner 111
Steel structure & metal works 183
Stockpile 94, 138, 141, 143, 144, 146, 147, 148, 149, 151, 152, 154, 155, 158, 168, 169, 174, 176
Stoplogs 110
Sumber daya air 92
Surat Perintah Mulai Kerja (SPMK) xxxi, 332
Suspension Cable Bridge 259, 355
Sustainability 361

T

Tamping rammer 138
Team-work 338
Teknologi digital.BIM xxx, 214
Tempat Pembuangan Akhir (TPA) 28
The Study Of Widas Flood Control and Drainage Project 84
Tipe zonal x, 101, 104, 137
Topografi 86, 101
Training ground 63
Transfer of skill 63
Trashboom xxix, 130, 200
Trash rack 110, 111
Trashrack 198
Trash rack drop inlet 110

Trial embankment 133, 134, 135, 148
Truck mixer 167, 170, 181

U

U-Ditch 100x100 xxii, xxix, 130
UMKM 274
Unit Pengelolaan Bendungan (UPB) 262
Upstream 109, 173, 176
Upstream regulation part 109

V

Variasi 182
Vendor 290, 338
Vertical lift 113
Vibrator roller 143, 148
V-notch 177

W

Water content 137
Waterjet 138
Waterpass 165, 166, 169
Welding set 165
Well graded 140
Workshop 185

Z

Zero accident 291
Zona 1 93, 94, 95, 137, 139, 140, 173
Zonal urugan random inti tegak 104



MENTERI PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT
M. BASUKI HADIMULJONO



Kehadiran Bendungan Semantok menambah daftar jumlah tampungan air di Jawa Timur. Dari delapan bendungan yang diprioritaskan pembangunannya dalam kurun 2015-2024, tujuh bendungan sudah tuntas. Selain Bendungan Semantok, enam bendungan lainnya adalah Bendungan Tukul (Pacitan), Bendungan Tugu (Trenggalek), Bendungan Bendo (Ponorogo), Bendungan Gongseng (Bojonegoro), Bendungan Nipah (Sampang), dan Bendungan Bajulmati (Banyuwangi). Sedangkan satu bendungan yang masih dalam tahap konstruksi yakni Bendungan Bagong (Trenggalek).

Bendungan Semantok memiliki potensi yang sangat besar, namun harus dikelola dengan baik agar tidak mengurangi kualitas dan kuantitas airnya. Selain untuk irigasi pertanian, Bendungan ini diproyeksikan dapat mereduksi risiko banjir 137 m³/detik di Kecamatan Rejoso, menyediakan air bersih bagi 143.000 jiwa, serta memiliki potensi sebagai destinasi pariwisata dan pengembangan olahraga air yang dapat menumbuhkan ekonomi lokal.



Bendungan Semantok akan mengatasi persoalan pengelolaan sumber daya air yang belum optimal, baik kekeringan saat musim kemarau maupun banjir ketika musim hujan. Selain akan menopang produktivitas sektor pertanian yang sangat strategis dalam konteks Jawa Timur sebagai lumbung pangan nasional, bendungan ini juga potensial menjadi destinasi pariwisata baru yang akan menumbuhkan perekonomian masyarakat setempat.

Dra. Hj. Khofifah Indar Parawansa, M.Si.
Gubernur Jawa Timur



Bendungan Semantok merupakan bagian dari program utama pembangunan infrastruktur sumber daya air. Bendungan ini harus dikelola dengan baik agar bermanfaat secara berkesinambungan dan lestari sepanjang zaman. Seperti halnya bendungan-bendungan lain, pengelolaan Bendungan Semantok harus berpijak pada tiga pilar pengelolaan sumber daya air, yaitu pendayagunaan sumber daya air, konservasi sumber daya air, dan pengendalian daya rusak air.

Airlangga Mardjono
Direktur Bendungan dan Damu Kementerian PUPR



Pembangunan Bendungan Semantok tidak hanya memperhatikan kelayakan secara teknis (technically feasible) dan ekonomis (economically viable), tetapi juga dapat diterima secara sosial-budaya (socio-culturally acceptable). Bendungan ini sangat memperhatikan aspek sosial-budaya dan estetika yang berakar dari kearifan lokal. Hal ini tampak dalam beberapa bangunan fasilitas di kawasan bendungan yang kental nuansa seni budaya lokal.

Sugeng Rochadi
Direktur Utama PT Brantas Abipraya



Kebijakan pembangunan infrastruktur sumber daya air sebagai proyek prioritas telah mendorong Hutama Karya untuk aktif menyelesaikan program tersebut. Dalam pelaksanaan konstruksinya, Hutama Karya menggunakan Building Information Modelling yang telah memenuhi standar manajemen informasi berbasis ISO 15950 yang mendukung monitoring & controlling. Buku ini menyajikan secara komprehensif berbagai aspek mengenai Bendungan Semantok.

Ir. Gunadi, M.M.
Direktur Operasi II PT Hutama Karya



Bendungan Semantok telah menjadi impian lama masyarakat Nganjuk, tak hanya karena sektor pertanian yang menjadi pencaharian utama masyarakat, tetapi juga kebutuhan air baku akan tercukupi dan destinasi pariwisata akan bertambah. Kami bangga karena desain bendungan ini sangat kental dengan kearifan lokal Kabupaten Nganjuk. Kami juga yakin Bendungan Semantok akan menjadi bagian yang tak terpisahkan dalam upaya membangun Desa Noto Kutho.

Dr. Drs. H. Marhaen Djumadi, S.E., S.H., M.M., M.BA.
Plt. Bupati Nganjuk



Saya berharap Bendungan Semantok dapat berfungsi dan bermanfaat sesuai dengan tujuan awal baik dari segi teknis maupun perencanaan serta mampu menaikkan Indeks Pertanian dan tak kalah pentingnya menjadi ikon baru wilayah Nganjuk. Bendungan sepanjang se-Indonesia dengan lanskap yang mengadopsi kearifan lokal dalam bangunan-bangunan fasilitas pengelola ini saya yakin akan menumbuhkan perekonomian masyarakat lebih dinamis.

Prof. Dr. Ir. Pitojo Tri Juwono, M.T., IPU., ASEAN.Eng
Ahlil Bendungan Universitas Brawijaya



Balai Besar Wilayah Sungai Brantas

Jl. Raya Menganti No.312 Wiyung,
Surabaya Jawa Timur - Indonesia

Phone/Fax : 031-7521547/7521645/031-7523488

Email : bbwsbrantas@pu.go.id



SCAN
DI SINI

ISBN 978-623-94791-7-6



9 786239 479176