

RENSTRA

Balai Hidrolika dan Geoteknik Keairan

Rencana Strategis

2020 - 2024

KATA PENGANTAR

Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 2020, tentang Rencana Strategis Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Tahun 2020-2024, visi Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR) adalah *Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat yang Andal, Responsif, Inovatif dan Profesional dalam Pelayanan Kepada Presiden dan Wakil Presiden untuk Mewujudkan Visi dan Misi Presiden dan Wakil Presiden: "Indonesia Maju yang Berdaulat, Mandiri, dan Berkepribadian Berlandaskan Gotong Royong"*.

Balai Hidrolika dan Geoteknik Keairan merupakan salah satu Unit Pelayanan Teknis yang berada dibawah koordinasi Direktorat Jenderal Sumber Daya Air. Balai Hidrolika dan Geoteknik Keairan mempunyai tugas melaksanakan pengembangan, perekayasaan, dan pelaksanaan pelayanan teknis pengujian, pengkajian, inspeksi, dan sertifikasi di bidang hidrolika dan geoteknik keairan.

Sebagai dokumen perencanaan 5 (lima) tahunan, Rencana Strategis Balai Hidrolika dan Geoteknik Keairan ini memuat kondisi umum, potensi dan permasalahan, tujuan dan sasaran kegiatan, arah kebijakan dan strategi, kerangka regulasi dan kelembagaan, target kinerja, kerangka pendanaan serta manajemen risiko. Melalui Rencana Strategis ini diharapkan penyelenggaraan kegiatan yang dilakukan dapat lebih terarah dan terukur sesuai dengan indikator *output* dan *outcome* yang telah ditetapkan.

Akhirnya, dengan upaya dan kerja keras dari seluruh jajaran Balai Hidrolika dan Geoteknik Keairan, Direktorat Bina Teknik Sumber Daya Air, semoga buku Renstra tahun 2020-2024 ini dapat menjadi acuan bagi pelaksana teknis di lingkungan Balai Hidrolika dan Geoteknik Keairan untuk mendukung tugas dan fungsi Direktorat Jenderal Sumber Daya Air dalam menyelenggarakan pembangunan infrastruktur sumber daya air.

Bandung, Desember 2020

Kepala Balai Hidrolika dan Geoteknik Keairan



Ir. T. Maksimal Saputra, MT

NIP. 196705301993031003

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	i
DAFTAR TABEL	ii
DAFTAR GAMBAR	iii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Kondisi Umum	1
1.2 Capaian Renstra 2015 – 2019	3
1.3 Potensi dan Permasalahan	6
1.3.1 Potensi	6
1.3.2 Permasalahan	7
BAB II TUJUAN DAN SASARAN	11
2.1 Internalisasi Visi dan Misi Kementerian PUPR.....	11
2.2 Tujuan dan Sasaran Direktorat Jenderal SDA	12
2.3 Tujuan dan Sasaran Direktorat Bina Teknik SDA	14
2.4 Tujuan dan Sasaran Balai Hidrolik dan Geoteknik Keairan	14
BAB III ARAH KEBIJAKAN, STRATEGI, KERANGKA REGULASI, DAN KERANGKA KELEMBAGAAN.....	16
3.1 Arah Kebijakan dan Strategi Direktorat Jenderal SDA 2020 – 2024.....	16
3.2 Arah Kebijakan dan Strategi Direktorat Bina Teknik SDA 2020 – 2024..	19
3.3 Strategi Balai Hidrolika dan Geoteknik Keairan	24
3.4 Kerangka Regulasi	25
3.5 Kerangka Kelembagaan	26
BAB IV TARGET KINERJA DAN KERANGKA PENDANAAN.....	27
4.1 Program dan Kegiatan	27
4.2 Target Kinerja	45
4.3 Kerangka Pendanaan	46
4.4 Manajemen Risiko	46
BAB V PENUTUP	49
LAMPIRAN	50

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Capaian Renstra Balai Litbang Bangunan Hidraulik dan Geoteknik Keairan 2015 - 2019	5
Tabel 2. Identifikasi dan Analisis Risiko Pencapaian Target Renstra Balai HGK.....	48
Tabel 3. Matriks Target Kinerja dan Kerangka Pendanaan Balai Hidrolika dan Geoteknik Keairan 2020 – 2024	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Hubungan Penyelenggaran Balai Hidrolika dan Geoteknik Keairan dengan Direktorat Jenderal Sumber Daya Air	2
Gambar 2.	Organisasi Balai Hidrolika dan Geoteknik Keairan.....	26
Gambar 3.	Hasil Pemodelan Numerik Rekayasa Sungai Tuntang.....	28
Gambar 4.	Tampilan Antar Muka Aplikasi Sistem Informasi Monitoring Bendungan.....	29
Gambar 5.	Pendampingan Teknis NCICD	31
Gambar 6.	Bagian-bagian Kantung Lumpur Bendung Irigasi Gumbasa	32
Gambar 7.	Sumber Kegempaan pada Analisis Bahaya Gempa pada Bendungan	33
Gambar 8.	Pengujian pada Model Fisik 3D	35
Gambar 9.	Peralatan Geofisik untuk Penyelidikan Bawah Permukaan	36
Gambar 10.	Pendampingan Teknis NCICD	37
Gambar 11.	Pendampingan Teknis Penerapan Teknologi Hasil Pengembangan Balai HGK.....	39
Gambar 12.	Sertifikat Akreditasi ISO 17025 : 2017 Laboratorium Balai HGK.....	40
Gambar 13.	Teknologi Blok Beton Yang Dikembangkan Balai HGK.....	41
Gambar 14.	Peta Risiko Pencapaian Target Renstra Balai HGK.....	46

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Kondisi Umum

Direktorat Jenderal Sumber Daya Air (SDA) sebagai salah satu unit Eselon I di Kementerian PUPR. Berdasarkan Permen PUPR Nomor 13/PRT/M/2020 pasal 78 Direktorat Jenderal Sumber Daya Air mempunyai tugas menyelenggarakan perumusan dan pelaksanaan kebijakan di bidang pengelolaan sumber daya air sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan. Dalam melaksanakan tugas tersebut, Direktorat Jenderal SDA menyelenggarakan fungsi:

- a. Perumusan kebijakan di bidang pengelolaan sumber daya air yang terpadu dan berkelanjutan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan;
- b. Pelaksanaan kebijakan di bidang konservasi sumber daya air dan pendayagunaan sumber daya air termasuk air tanah, serta pengendalian daya rusak air termasuk air tanah sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan;
- c. Penyusunan norma, standar, prosedur, dan kriteria di bidang pengelolaan sumber daya air sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan;
- d. Pelaksanaan evaluasi dan pelaporan di bidang pengelolaan sumber daya air;
- e. Pelaksanaan administrasi Direktorat Jenderal Sumber Daya Air; dan
- f. Pelaksanaan fungsi lain yang diberikan oleh Menteri.

Dalam menjalankan tugas teknis operasional tertentu dan/atau tugas teknis penunjang tertentu, berdasarkan Permen PUPR Nomor 16/PRT/M/2020 pasal 2, Direktorat Jenderal Sumber Daya Air mempunyai 11 (sebelas) Unit Pelaksana Teknis yang berada di bawah koordinasinya, yaitu:

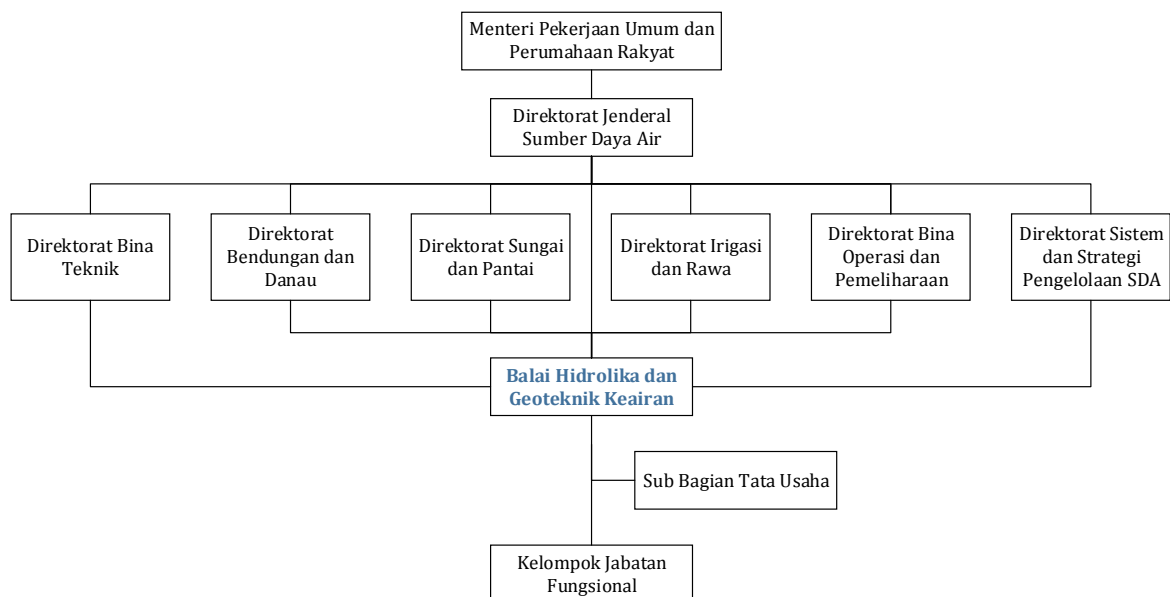
- 1) Balai Besar Wilayah Sungai;
- 2) Balai Wilayah Sungai;
- 3) Balai Teknik Bendungan;
- 4) Balai Teknik Pantai;
- 5) Balai Teknik Sungai;
- 6) Balai Teknik Rawa;
- 7) Balai Teknik Irigasi;
- 8) Balai Teknik Sabo;
- 9) **Balai Hidrolika dan Geoteknik Keairan;**
- 10) Balai Air Tanah; dan
- 11) Balai Hidrologi dan Lingkungan Keairan.

Berdasarkan Permen PUPR Nomor 16/PRT/M/2020 tentang Organisasi dan Tata Kerja Unit Pelaksana Teknis di Kementerian PUPR pasal 63, **Balai Hidrolika dan Geoteknik Keairan mempunyai tugas melaksanakan pengembangan, perekrayasaan, dan pelaksanaan pelayanan teknis pengujian, pengkajian, inspeksi, dan sertifikasi di bidang hidrolika dan geoteknik keairan.**

Dalam melaksanakan tugas sebagaimana dimaksud dalam Pasal 63, Balai Hidrolika dan Geoteknik Keairan menyelenggarakan fungsi:

- penyusunan rencana, program, dan anggaran;
- pelaksanaan pengembangan dan perekrayasaan;
- pelaksanaan diseminasi;
- pelaksanaan pelayanan teknis meliputi pengujian, pengkajian, inspeksi, dan sertifikasi;
- fasilitasi pelaksanaan alih teknologi;
- penyiapan dan pengelolaan data;
- pengelolaan laboratorium;
- pelaksanaan pemantauan, evaluasi, dan pelaporan; dan
- pelaksanaan urusan tata usaha dan rumah tangga balai.

Secara struktural atasan langsung Balai Hidrolika dan Geoteknik Keairan (HGK) adalah Direktorat Jenderal Sumber Daya Air, namun melalui koordinasi dengan Direktorat Bina Teknik Sumber Daya Air dengan wilayah kerja meliputi seluruh Indonesia.



Gambar 1. Hubungan Penyelenggaran Balai Hidrolika dan Geoteknik Keairan dengan Direktorat Jenderal Sumber Daya Air

1.2 Capaian Renstra 2015 – 2019

Balai Hidrolika dan Geoteknik Keairan yang sebelumnya bernama Balai Penelitian dan Pengembangan Bangunan Hidraulik dan Geoteknik Keairan (BHGK), merupakan salah satu unit kerja eselon III yang berada dibawah Pusat Litbang Sumber Daya Air, Badan Litbang Kementerian PUPR. Sebagai salah satu unit pelaksana teknis (UPT) di Badan Litbang PUPR, Balai Litbang BHGK mempunyai tugas melaksanakan penelitian dan pengembangan bidang bangunan hidraulik dan geoteknik keairan. Untuk menjabarkan tugas tersebut, pada tahun 2015 sampai dengan 2019 Balai Litbang BHGK telah melakukan kegiatan penelitian dan pengembangan, perekayasa, serta layanan teknis dan alih teknologi.

Balai Litbang BHGK telah menghasilkan beberapa teknologi terkait pendayagunaan sumber daya air. Balai Litbang BHGK telah melakukan penelitian untuk mengoptimalkan tampungan pada bendungan. Salah satu yang telah dikembangkan adalah pengatur muka air dengan *hydraulic elevator dam* (HED). Teknologi ini bisa dipasang pada *spillway* bendungan eksisting sehingga bisa meningkatkan kapasitas tampungan bendungan. Selain itu dikembangkan juga teknologi *airlock system*, untuk mengatur bukaan *intake* bendungan. Teknologi ini memanfaatkan udara terjebak pada siphon, yang dapat diatur sedemikian rupa sehingga debit yang keluar pada *intake* bendungan bisa diatur.

Kegiatan lain terkait bendungan adalah Penilaian Risiko Bendungan. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan model sistem penilaian risiko keamanan bendungan secara kuantitatif. Penilaian risiko bendungan pada dasarnya merupakan suplemen atau tambahan dari pendekatan berbasis standar (*standard based approach*), yaitu pendekatan tradisional untuk rekayasa teknik bendungan, dimana risiko dikendalikan dengan mengikuti peraturan-peraturan yang ditetapkan untuk perencanaan, pembebanan, kapasitas struktur, angka keamanan dan langkah-langkah desain. Penilaian risiko bertujuan untuk mengetahui apakah risiko bahaya yang ada dapat ditoleransi, dan apabila risiko bahaya tidak dapat ditoleransi maka perlu direncanakan tindakan-tindakan untuk mengurangi risiko. Untuk bendungan yang sudah ada, penilaian risiko bertujuan untuk menentukan prioritas dalam melakukan pekerjaan perbaikan atau rehabilitasi yang diperlukan. Tahapan penilaian risiko meliputi: penyusunan penilaian risiko, analisis risiko, evaluasi risiko, pengurangan dan manajemen risiko. Bendungan yang sudah dianalisis adalah Bendungan Sengguruh, Sutami, Lahor, Wlingi, Wonorejo, Bening, Selorejo, Pacal, Gintung, Jatiluhur.

Untuk mendukung upaya konservasi sumber daya air, Balai Litbang BHGK mengembangkan teknologi revitalisasi situ, danau dan waduk kritis serta bendungan bawah tanah. Teknologi Revitalisasi Waduk, Situ dan Danau dilakukan secara bertahap

mulai tahun 2015 sampai dengan tahun 2018 untuk mendapatkan tipikal (teknologi) berupa konsep desain (*basic design*) untuk revitalisasi danau kritis. Dalam rangkaian program penelitian tersebut, dipilih 3 danau kritis sebagai percontohan dalam upaya revitalisasi, diantaranya: Danau Tempe, Danau Rawapening, dan Danau Limboto.

Kegiatan litbang untuk mengendalikan daya rusak air juga telah dilakukan selama 5 tahun terakhir. Balai litbang BHGK telah menghasilkan teknologi pengendali aliran sungai berupa bangunan pengendali sedimen, peredam energi bertingkat, dan krib sejajar sungai. Bangunan pengendali sedimen digunakan untuk mencegah penurunan dasar sungai dan mengendalikan laju sedimen yang masuk ke tampungan air. Teknologi peredam energi bertingkat bisa diaplikasikan pada sungai-sungai yang mengalami penurunan dasar sungai yang cukup besar. Teknologi krib sejajar sungai digunakan mencegah pengrusakan alur sungai khususnya sungai dengan material *alluvial*.

Untuk menguji teknologi yang dihasilkan melalui kegiatan litbang, Balai BHGK telah melakukan uji terap skala penuh di lapangan dengan membangun prototip dan *pilot project*. Beberapa *pilot project* yang telah diselesaikan seperti: Bangunan Pengendali Sedimen di Sungai Kali Sade, Batujai NTB, dan *Hydraulic Elevator Dam* di Embung Tuatuka, NTT. Selain itu Balai Litbang BHGK juga bekerjasama dengan BBWS/BWS dalam pembangunan *pilot project*, seperti: Bendung Modular di Pulau Morotai Provinsi Maluku Utara, Peredam Energi Bertingkat di Sungai Cipamingkis, Bogor Jawa Barat, dan Krib Sejajar Sungai di Musi, Sumatera Selatan.

Balai Litbang BHGK juga telah memberikan rekomendasi teknis sistem pemantauan penurunan muka tanah di Jakarta. Rekomendasi ini memuat laju *land subsidence*, lokasi, dan jenis alat pantau yang sesuai untuk memonitor laju penurunan muka tanah di Jakarta. Disamping itu Balai Litbang BHGK juga telah mengusulkan jenis *sand trap* untuk kegiatan rehabilitasi Bendung Gumbasa, pasca kejadian gempa Palu, Sigli dan Donggala (Pasigala) 2018.

Disamping melaksanakan kegiatan litbang, Balai Litbang BHGK juga memberikan layanan pengujian laboratorium dan layanan data dan informasi. Layanan laboratorium yang diberikan berupa uji pemodelan hidraulik 2 dimensi (2D) dan 3 dimensi (3D), pengujian mekanika tanah, pengujian mekanika batuan dan pengujian bahan. Kegiatan layanan laboratorium dilaksanakan melalui mekanisme Penerimaan Negara Bukan Pajak (PNBP). Untuk layanan data dan informasi dilaksanakan melalui kegiatan evaluasi teknologi dan basis data.

Capaian Balai Litbang BHGK pada Renstra 2015 – 2019 dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Capaian Renstra Balai Litbang Bangunan Hidraulik dan Geoteknik Keairan 2015 - 2019

No	Sasaran Kegiatan / Indikator Kinerja	Satuan	Target 2015 - 2019	2015	2016	2017	2018	2019	Pendapaian 2015 - 2019
1	Teknologi Terapan								
	– Jumlah Teknologi (Dari Komponen Teknologi: Naskah Ilmiah, Model Sistem, Model Fisik, Prototype, R-0)	Teknologi	9		1	2	3	3	9
2	Rekomendasi Kebijakan dan Pemanfaatan Teknologi								
	– Jumlah Naskah Kebijakan	Naskah	1					3	3
	– Jumlah Perumusan SPM (R-3)	Naskah	1				1	1	2
3	Penerapan Teknologi Terbatas (Pilot Project)								
	– Jumlah Penerapan Teknologi Terbatas	Unit	6		1	1	2	2	6
4	Layanan Teknis dan Alih Teknologi								
	– Jumlah Layanan Pengujian Laboratorium	Laporan Hasil Uji	5	1	1	1	1	1	5
	– Jumlah Layanan Data dan Informasi	Data-Informasi	5	1	1	1	1	1	5

1.3 Potensi dan Permasalahan

1.3.1 Potensi

Berdasarkan hasil perhitungan Pusat Litbang Sumber Daya Air Kementerian PUPR tahun 2016, ketersediaan air permukaan di Indonesia adalah 2,78 trilyun m³/tahun. Potensi air yang dapat dimanfaatkan sekitar 691,314 milyar m³/tahun (24,84%) dan sudah dimanfaatkan baru sekitar 222,594 milyar m³/tahun. Pemanfaatan terbesar adalah irigasi sekitar 177,126 milyar m³/tahun (79,6%), pemanfaatan domestik, perkotaan dan industri sekitar 32,935 milyar m³/tahun (14,8%) serta pemanfaatan untuk sektor peternakan perikanan sebesar 12,533 milyar m³/tahun (5,6%). Hal ini menunjukkan bahwa masih ada air cukup besar yang belum termanfaatkan.

Pemanfaatan air dilakukan dengan membangun infrastruktur sumber daya air. Pembangunan infrastruktur sumber daya air ini merupakan tugas utama Direktorat Jenderal Sumber Daya Air Kementerian PUPR. Untuk mensukseskan tugas tersebut dibutuhkan dukungan layanan teknis bidang sumber daya air. Dukungan layanan teknis bidang sumber daya air ini merupakan salah satu tugas dari Direktorat Bina Teknik yang diselenggarakan melalui kegiatan di masing-masing balai teknis dan sub direktorat terkait.

Agar dapat memberikan layanan teknis yang prima, Balai Hidrolika dan Geoteknik Keairan didukung oleh kapasitas sumber daya manusia (SDM) serta sarana dan prasana penunjang. Balai Hidrolika dan Geoteknik Keairan memiliki SDM dengan tingkat pendidikan dari SMU/SMK sampai dengan Strata III (S3). Untuk melaksanakan tugas-tugas yang diamanatkan Direktorat Jenderal SDA, Balai Hidrolika dan Geoteknik Keairan didukung oleh fungsional Perekasaya Pertama (III a) sampai dengan Perekayasa Utama (IV d), Teknik Pengairan, Teknisi dan fungsional umum.

Balai Hidrolika dan Geoteknik Keairan memiliki sarana dan prasarana untuk melaksanakan kegiatan penyelidikan dan pengukuran lapangan serta pengujian laboratorium. Sarana penyelidikan lapangan yang dimiliki meliputi peralatan untuk penyelidikan geoteknik, penyelidikan geofisika dan kualitas material. Pengukuran lapangan yang sering dilayani seperti: topografi, bathimetri, hidrometri dan *seismic*. Balai Hidrolika dan Geoteknik Keairan juga memiliki 3 labortorium yang telah terakreditasi KAN ISO 17025 : 2017, diantaranya: Laboratorium Hidraulika, Laboratorium Mekanika Tanah serta Labortorium Bahan dan Batuan. Layanan yang diberikan diantaranya uji model fisik 2 dimensi (2D), uji model fisik 3 dimensi (3D), uji mekanika tanah, uji mekanika bahan dan batuan. Disamping itu Balai Hidrolika dan Geoteknik Keairan memiliki kemampuan untuk melakukan analisis secara numerik di bidang hidrualik dan geoteknik.

1.3.2 Permasalahan

Sesuai Undang-Undang no 17 tahun 2019 tentang Sumber Daya Air, tiga kegiatan Pengelolaan SDA diantaranya: Konservasi, Pendayagunaan dan Pengendalian Daya Rusak dengan didukung oleh Sistem Informasi SDA serta Pemberdayaan dan Peran Serta Masyarakat. Di lingkungan Direktorat Jenderal SDA kegiatan tersebut 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 mempunyai isu strategis dan tantangan berbeda yang memerlukan pendekatan khusus. Isu strategis terkait pengelolaan SDA diantaranya:

A. Kerusakan jaringan irigasi

Berdasarkan data tahun 2019, dari sekitar 7,15 juta hektar areal irigasi permukaan yang telah dibangun, baru sekitar 12,32% (\pm 881 ribu Ha) yang ketersediaan airnya dapat dijamin melalui bendungan, sedangkan sisanya masih mengandalkan debit sungai atau mata air (*free intake*). Sebagian jaringan irigasi tidak berfungsi optimal akibat bencana alam serta belum lengkapnya sistem jaringan irigasi. Selain itu, alih fungsi lahan pertanian produktif semakin tinggi.

Pengembangan lahan rawa sebagai alternatif lahan irigasi baru masih terbatas. Di sisi lain, penggunaan air irigasi cenderung boros karena rendahnya efisiensi. Keterbatasan pendanaan serta masih rendahnya kuantitas dan kualitas sumber daya manusia menyebabkan rendahnya kinerja operasi dan pemeliharaan jaringan irigasi. Selain itu, partisipasi masyarakat petani dan kinerja kelembagaan pengelolaan irigasi belum optimal.

B. Layanan air baku yang belum optimal

Kapasitas layanan infrastruktur penyedia air baku yang aman dan layak di Indonesia hingga tahun 2019 hanya mencakup 30% dari total kebutuhan air baku nasional. Suplai air baku semakin terbatas akibat menurunnya debit pada sumber-sumber air dan tingginya laju sedimentasi pada tampungan-tampungan air, seperti bendungan, embung, danau, dan situ.

Selain itu, kualitas air semakin rendah akibat tingginya tingkat pencemaran pada sungai dan sumber-sumber air lainnya. Di sisi lain, kebutuhan air baku semakin tinggi akibat pesatnya pertumbuhan penduduk dan perkembangan industri, berkembangnya aktivitas manusia, dan tidak efisiennya pola pemanfaatan air. Rendahnya ketersediaan prasarana air baku, terutama di perdesaan, daerah terpencil, kawasan perbatasan, kawasan pariwisata, dan pulau-pulau terdepan menyebabkan tingginya eksploitasi air tanah yang cukup besar untuk memenuhi

kebutuhan air minum dan kebutuhan pokok sehari-hari, sehingga menyebabkan *land subsidence* dan intrusi air laut.

C. Waduk multiguna untuk peningkatan kapasitas tampung air

Kapasitas tampungan air masih rendah akibat terbatasnya jumlah bendungan, embung, dan penampung air lainnya. Dalam rangka meningkatkan kapasitas tampung, pada tahun 2015-2019 sudah diselesaikan pembangunan 16 bendungan. Dengan selesainya 16 bendungan baru, kapasitas tampungan air baru mencapai 13,8 miliar m³ dari target 14,7 miliar m³ atau 50,91 m³ per kapita pada tahun 2019. Pada periode 2020 – 2016 sebanyak 40 bendungan dalam tahap pelaksanaan dan sebanyak 9 bendungan baru dibangun. Masih diperlukan peningkatan kapasitas tampung, baik dalam bentuk tampungan skala besar seperti bendungan, maupun skala kecil seperti embung, sebagai salah satu upaya mengantisipasi krisis air.

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. Rata-rata penurunan volume tampungan waduk akibat sedimentasi hingga tahun 2019 mencapai 19%, bahkan di pulau Jawa mencapai 31%. Dari sisi pemanfaatan, fungsi multiguna bendungan belum optimal. Sebagai contoh, pemanfaatan potensi energi listrik baru mencapai 28% dari total potensi yang dapat dihasilkan. Selain itu, pasokan air irigasi dari bendungan hingga tahun 2019 baru mencapai 12,3% dari keseluruhan luas daerah irigasi.

D. Ketahanan kebencanaan 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, *decision support system*, *forecasting*, *early warning*, *mitigation* dan *risk management*. Risiko bencana juga semakin meningkat seiring tren urbanisasi serta perubahan iklim. Kawasan perkotaan seperti Jakarta, kota-kota pesisir utara Jawa, serta beberapa wilayah sungai prioritas menghadapi kerawanan bencana yang semakin tinggi akibat perkembangan kota dan posisinya yang berada pada zona rawan bencana. 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 itu, tingkat keamanan infrastruktur vital perkotaan seperti transportasi, energi, dan

sumber daya air masih belum memadai dalam menghadapi risiko bencana, sehingga perlu untuk disusun peta risiko bencana yang terbaru.

Secara khusus, pengembangan kawasan pesisir utara (Pantura) Pulau Jawa sebagai tulang punggung ekonomi nasional yang ditunjukkan oleh sumbangan lebih dari 20% GDP Indonesia di 3 kawasan aglomerasi perkotaan, masih menghadapi beberapa tantangan. Pengembangan kawasan ini menghadapi potensi kenaikan muka air laut, banjir rob dan penurunan tanah terutama di DKI Jakarta, Pekalongan, Semarang, dan kota-kota lain khususnya di Pantai Utara Jawa. Selain itu, kawasan Pantura Jawa juga mengalami abrasi yang mengakibatkan kehilangan lahan dan degradasi ekosistem.

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. Di samping 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. Sedangkan untuk ekosistem industri konstruksi, infrastruktur terbangun belum memenuhi standar infrastruktur yang tahan bencana.

E. Keterpaduan pengelolaan SDA dengan pengembangan wilayah

RPJMN 2020-2024 akan memfokuskan pembangunan pada beberapa wilayah strategis nasional, baik dalam kerangka pengembangan perkotaan metropolitan, kegiatan industri, kegiatan pariwisata, pengembangan *food estate*, dll. Integrasi pengelolaan SDA dengan konsep pengembangan wilayah masih merupakan tantangan tersendiri, dimana pengelolaan SDA didasarkan pada batas hidrologis, sementara pengembangan wilayah umumnya didasarkan pada batas administrasi. Identifikasi ketersediaan air yang selaras dengan rencana pengembangan wilayah ke depan perlu menjadi perhatian dalam ketersediaan dan keberlanjutan penyediaan air untuk berbagai kebutuhan di wilayah yang akan dikembangkan tersebut.

Selain isu strategis terkait pengelolaan SDA, terdapat beberapa permasalahan yang menjadi tantangan bagi Balai Hidrolika dan Geoteknik Keairan, diantaranya:

A. Perubahan struktur organisasi, baik di lingkungan Kementerian PUPR maupun di lingkungan Direktorat Jenderal SDA

Setelah terbitnya Permen PUPR Nomor 16/PRT/M/2020, Balai Litbang Bangunan Hidraulik dan Geoteknik Keairan yang sebelumnya berada di bawah Badan Litbang Kementerian PUPR dengan tugas melakukan penelitian dan pengembangan menjadi Balai Hidrolika dan Geoteknik Keairan yang berada di bawah Direktorat Jenderal SDA. Adanya perubahan organisasi ini menyebabkan tugas yang diemban Balai Hidrolika dan Geoteknik Keairan menjadi bertambah dan cakupannya semakin luas. Tantangan yang dihadapi bersifat lebih dinamis dan bisa berubah sewaktu-waktu sesuai dengan tugas yang diemban oleh Direktorat Jenderal SDA.

Tugas balai yang bertujuan pada pengembangan teknologi baru kini bertambah dengan memberikan layanan teknis yang dibutuhkan oleh Direktorat Jenderal SDA. Inovasi dibidang teknologi menjadi kebutuhan agar tugas-tugas direktorat terkait bisa diselesaikan dengan tepat waktu, tepat biaya dan tepat mutu. Agar Balai Hidrolika dan Geoteknik Keairan bisa menjawab tantangan tersebut dibutuhkan sumber daya manusia, sarana dan prasarana yang memadai.

B. Keterbatasan NSPK

Norma, standar, pedoman dan kriteria (NSPK) di bidang bangunan hidraulik dan geoteknik keairan jumlahnya masih terbatas. Sementara perkembangan teknologi infrastruktur bidang SDA berkembang sangat pesat. Penerapan teknologi tersebut pada proyek konstruksi harus dibarengi dengan NSPK yang cukup.

C. Re-desain struktur program dan kegiatan

Re-desain struktur program dan kegiatan menindaklanjuti kebijakan Redesain Struktur Perencanaan dan Pemrograman sebagaimana diatur pada Surat Bersama Deputi Bidang Pendanaan Pembangunan Bappenas Nomor B-517/M.PPN/D.8/PP.04.03/05/2020 dan Direktorat Jenderal Anggaran Nomor S-122/MK.2/2020 tanggal 24 Juni 2020 tentang Pedoman Redesain Perencanaan dan Penganggaran.

BAB II

TUJUAN DAN SASARAN

2.1 Internalisasi Visi dan Misi Kementerian PUPR

Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 2020, tentang Rencana Strategis Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Tahun 2020-2024, ditetapkan visi Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR): **Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat yang Andal, Responsif, Inovatif dan Profesional dalam Pelayanan Kepada Presiden dan Wakil Presiden untuk Mewujudkan Visi dan Misi Presiden dan Wakil Presiden:**

“Indonesia Maju yang Berdaulat, Mandiri, dan Berkepribadian Berlandaskan Gotong Royong”

Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat melaksanakan Misi Presiden dan Wakil Presiden dengan uraian sebagai berikut:

1. Memberikan dukungan teknis dan administratif serta analisis yang cepat, akurat, dan responsif kepada Presiden dan Wakil Presiden dalam mengambil dan pelaksanaan kebijakan pembangunan serta penyelenggaraan infrastruktur Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.
2. Memberikan dukungan teknis dan administratif kepada Presiden dalam menyelenggarakan pembangunan infrastruktur sumber daya air, konektivitas, perumahan dan permukiman dalam suatu pengembangan infrastruktur wilayah yang terpadu.
3. Menyelenggarakan pelayanan yang efektif dan efisien di bidang tata kelola, perencanaan, pengawasan, informasi, dan hubungan kelembagaan.
4. Meningkatkan kualitas sumber daya manusia, penyelenggaraan jasa konstruksi, dan pembiayaan infrastruktur dalam mendukung penyelenggaraan infrastruktur Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.

Tujuan dan sasaran Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat adalah sebagai berikut :

1. Peningkatkan ketersediaan dan kemudahan akses serta efisien pemanfaatan air untuk memenuhi kebutuhan domestik, peningkatan produktivitas pertanian, pengembangan energi, industri dan sektor ekonomi unggulan, serta konservasi dan

- pengurangan risiko/kerentanan bencana alam, dengan sasaran strategisnya adalah meningkatnya ketersediaan air melalui infrastruktur SDA.
2. Peningkatan kelancaran konektivitas dan akses jalan yang lebih merata bagi peningkatan pelayanan sistem logistik nasional yang lebih efisien dan penguatan daya saing, dengan sasaran strategisnya adalah meningkatnya konektivitas jaringan jalan nasional.
 3. Peningkatan pemenuhan kebutuhan perumahan dan infrastruktur permukiman yang layak dan aman menuju terwujudnya *smart living*, dengan pemanfaatan dan pengelolaan yang partisipatif untuk meningkatkan kualitas hidup masyarakat, dengan sasaran strategisnya adalah meningkatnya penyediaan akses perumahan dan infrastruktur permukiman yang layak, aman dan terjangkau.
 4. Peningkatan pembinaan SDM untuk pemenuhan kebutuhan SDM Vokasional bidang konstruksi yang kompeten dan professional, dengan sasaran strategisnya adalah Meningkatnya pemenuhan kebutuhan SDM Vokasional bidang konstruksi yang kompeten dan professional.
 5. Peningkatan penyelenggaraan pembangunan infrastruktur yang efektif, bersih dan terpercaya yang didukung oleh SDM Aparatur yang berkinerja tinggi, dengan sasaran strategisnya adalah meningkatnya kualitas tata kelola kementerian pupr dan tugas teknis lainnya.

2.2 Tujuan dan Sasaran Direktorat Jenderal SDA

Untuk mewujudkan visi, misi, tujuan dan sasaran strategis Kementerian PUPR tahun 2020-2024, Direktorat Jenderal Sumber Daya Air menjabarkan visi Kementerian PUPR tersebut ke dalam tujuan dan sasaran program dan kegiatan sesuai dengan peran, tugas dan fungsinya sebagaimana diatur oleh peraturan perundang-undangan. Penjabaran visi dan misi tersebut juga mempertimbangkan pencapaian pembangunan terkait bidang Sumber Daya Air 2015-2019, potensi dan permasalahan, tantangan utama pembangunan yang dihadapi lima tahun ke depan serta sasaran utama dan arah kebijakan pembangunan nasional dalam RPJMN tahun 2020-2024.

Tujuan Direktorat Jenderal Sumber Daya Air 2020-2024 sebagai berikut:

- Tujuan 1 : Menyelenggarakan **pembangunan infrastruktur sumber daya air** untuk mendukung pencapaian target infrastruktur pelayanan dasar dalam rangka memperkuat ketahanan ekonomi untuk pertumbuhan yang berkualitas.
- Tujuan 2 : Menyelenggarakan **tatakelola pengelolaan SDA yang terpadu dan berkelanjutan** untuk pengelolaan air tanah dan air baku berkelanjutan,

infrastruktur ketahanan bencana, serta waduk multiguna dan modernisasi irigasi, dalam rangka penyediaan infrastruktur pelayanan dasar.

Tujuan 3 : Menyelenggarakan **tata kelola sumber daya organisasi Direktorat Jenderal SDA** yang meliputi: sumber daya manusia, sarana prasarana pendukung, pengendalian dan pengawasan, serta sumber daya yang lainnya untuk meningkatkan kehandalan infrastruktur pekerjaan umum dan perumahan rakyat bidang sumber daya air yang efektif, efisien, transparan dan akuntabel.

Sasaran Strategis pertama (SS-1), yakni: meningkatnya ketersediaan air melalui infrastruktur Sumber Daya Air, dengan Indikator Kinerja:

- 1) Persentase penyediaan air baku untuk air bersih di wilayah sungai kewenangan Pusat;
- 2) Persentase peningkatan perlindungan banjir di Wilayah Sungai (WS) kewenangan Pusat;
- 3) Kapasitas tampung per kapita;
- 4) Volume layanan air untuk meningkatkan produktivitas irigasi.

Sasaran Strategis (SS) yang ingin dicapai (*outcome/impact*) Direktorat Jenderal Sumber Daya Air yang tercantum dalam Permen PUPR No. 23 Tahun 2020 pada Lampiran 2 adalah:

1. Meningkatnya ketersediaan air melalui infrastruktur sumber daya air
2. Meningkatnya kualitas tata kelola Kementerian PUPR dan tugas teknis lainnya

Salah satu Sasaran Program (SP) Ditjen SDA untuk mewujudkan SS meningkatnya ketersediaan air melalui infrastruktur sumber daya air, adalah meningkatnya ketersediaan air melalui pengelolaan sumber daya air secara terintegrasi. Sasaran Program ini selanjutnya dibagi kedalam beberapa Sasaran Kegiatan (SK) eselon II Ditjen SDA. Sasaran Kegiatan Direktorat Bina Teknik SDA, diantaranya:

- a. Meningkatnya kesiapan teknis infrastruktur SDA
- b. Meningkatnya pembinaan layanan teknis bidang SDA
- c. Meningkatnya layanan teknis bidang sabo, hidrolika, geoteknik, hidrologi dan lingkungan keairan

Sasaran Program (SP) untuk mewujudkan SS meningkatnya kualitas tata kelola Kementerian PUPR dan tugas teknis lainnya adalah Meningkatnya Dukungan Manajemen dan Tugas Teknis Lainnya. Sasaran Program ini selanjutnya diterjemahkan menjadi Sasaran Kegiatan (SK) Ditjen SDA menjadi meningkatnya

layanan dukungan manajemen dan pelaksanaan tugas teknis lainnya Ditjen Sumber Daya Air.

2.3 Tujuan dan Sasaran Direktorat Bina Teknik SDA

Tujuan Direktorat Bina Teknik SDA selaras dengan tujuan Direktorat Jenderal Sumber Daya Air. Tujuan Direktorat Bina Teknik Sumber Daya Air adalah sebagai berikut :

1. Terselenggaranya pembinaan layanan teknis bidang sumber daya air dalam mendukung pembangunan infrastruktur sumber daya air. Tujuan ini dicapai dengan terpenuhinya target layanan SISDA Ditjen SDA sebesar 100%, pembinaan layanan teknis bidang SDA sebesar 100%
2. Terselenggaranya tata kelola sumber daya organisasi yang efektif, efisien, transparan dan akuntabel dalam mendukung pelaksanaan kegiatan pembinaan layanan teknis. Tujuan ini dicapai dengan terpenuhinya kulaitas pengelolaan tata naskah dinas, kearsipan, dan pengelolaan ketatausahaan sebesar 100%, penatausahaan Barang Milik Negara sebesar 100% dan kualitas pengelolaan administrasi kepegawaian sebesar 100%.

Sasaran kegiatan yang telah ditetapkan adalah sebagai berikut :

1. Meningkatnya pembinaan layanan teknis bidang SDA, dengan indikator sebagai berikut:
 - a. Persentase pencapaian target layanan SISDA Direktorat Jenderal Sumber Daya Air (100%)
 - b. Persentase layanan teknis bidang SDA (100%)
2. Meningkatnya layanan dukungan manajemen dan pelaksanaan tugas teknis lainnya Unit Pelaksana Teknis, dengan indikator sebagai berikut :
 - a. Tingkat kualitas pengelolaan tata naskah dinas, kearsipan, dan pengelolaan ketatausahaan (100%)
 - b. Tingkat penatausahaan Barang Milik Negara (100%)
 - c. Tingkat kualitas pengelolaan administrasi kepegawaian (100%)

2.4 Tujuan dan Sasaran Balai Hidrolik dan Geoteknik Keairan

Sebagai Unit Pelayanan Teknis (UPT), Balai HGK mempunyai tugas mewujudkan Sasaran Program (SP) Direktorat Jenderal Sumber Daya Air. Tujuan yang hendak dicapai adalah: melaksanakan pengembangan, perekayasa, dan pelaksanaan pelayanan teknis pengujian, pengkajian, inspeksi, dan sertifikasi di bidang hidrolika dan geoteknik keairan.

Sasaran yang hendak dicapai Balai HGK diantaranya:

1. Meningkatnya layanan teknis bidang sabo, hidrolika, geoteknik, hidrologi dan lingkungan keairan layanan teknis bidang hidrolika dan geoteknik keairan yang dilaksanakan, dengan indikator:
 - a. Terpenuhiya layanan teknis bidang hidrolika dan geoteknik keairan yang dilaksanakan sebanyak 1 layanan,
 - b. Terpenuhiya layanan data dan sistem informasi yang dikelola sebesar 100%
 - c. Tersedianya konsep NSPK bidang sumber daya air yang disusun sebanyak 3 konsep (R0) SPK.
2. Meningkatnya layanan dukungan manajemen dan pelaksanaan tugas teknis lainnya Ditjen Sumber Daya Air dengan indikator sebagai berikut:
 - a. Terpenuhiya layanan dukungan manajemen sebanyak 1 layanan; dan
 - b. Terpenuhiya layanan perkantoran sebanyak 1 layanan.

BAB III

ARAH KEBIJAKAN, STRATEGI, KERANGKA REGULASI, DAN KERANGKA KELEMBAGAAN

3.1 Arah Kebijakan dan Strategi Direktorat Jenderal SDA 2020 – 2024

Kebijakan dan strategi sektor sumber daya air pada Peraturan Menteri PUPR nomor : 23 tahun 2020 tentang Renstra Kementerian PUPR 2020-2024 diarahkan selaras dengan kebijakan dan strategi pada Prioritas Nasional ke-5, khususnya pada Program Prioritas Penyediaan Infrastruktur Pelayanan Dasar, yang meliputi:

1. Arah kebijakan dan strategi pengelolaan air tanah dan air baku berkelanjutan

Kebijakan pengelolaan air tanah dan air baku berkelanjutan diarahkan pada percepatan penyediaan air baku dari sumber air terlindungi, peningkatan kebijakan pengelolaan sumber daya air terpadu dan pemanfaatan teknologi dalam pengelolaan air baku.

Strategi untuk percepatan penyediaan air baku dari sumber air terlindungi antara lain: (1) Penambahan kapasitas air baku dari bendungan dan sumber air lainnya didukung oleh pengamanan kualitas air; (2) Rehabilitasi dan peningkatan efisiensi infrastruktur penyedia air baku; (3) Pelaksanaan konservasi air tanah yang terintegrasi dengan sistem penyediaan air baku serta didukung oleh penegakan peraturan pengambilan air tanah. Strategi tersebut perlu dikembangkan secara bersamaan dengan peningkatan kinerja Instalasi Pengolahan Air (IPA) dan sistem distribusi air bersih. Percepatan sistem penyediaan air baku juga perlu melibatkan badan usaha. Ketersediaan air secara berkelanjutan juga perlu didukung oleh peningkatan kesadaran masyarakat terhadap perilaku hemat air; dan (4) Penyusunan Indeks Ketahanan Air dimana Kementerian PUPR mendukung penyusunan Indeks Ketahanan Air Nasional bersama dengan Kementerian/Lembaga terkait sesuai dengan kewenangan masing-masing.

Strategi untuk peningkatan kebijakan pengelolaan sumber daya air terpadu antara lain: (1) Peningkatan Penyelesaian peraturan pemerintah terkait UU Sumber Daya Air; (2) Peningkatan kinerja pengelolaan wilayah sungai melalui optimalisasi pola rencana SDA dalam jejaring air, pangan, dan energi; (3)

Perkuatan pengelolaan sumber daya air dan peningkatan kapasitas BUMN/D/S dan KPBU air baku/air minum; (4) Penyusunan Indeks Ketahanan Air.

Strategi peningkatan kebijakan pengelolaan sumber daya air terpadu dan pemanfaatan teknologi dalam pengelolaan air baku antara lain: (1) Pengembangan sistem informasi sumber daya air; (2) Pengembangan sistem informasi hidrologi, hidrometeorologi, dan hidrogeologi yang terintegrasi dengan manajemen sumber daya air (*DSS, forecasting, early warning*) dengan memanfaatkan teknologi baru (*satelit, radar, real-time system, water accounting systems*) serta pola pikir baru (antara lain: *model based management, uncertainty analysis, dan community based data*).

2. Arah kebijakan dan strategi perwujudan waduk multiguna dan modernisasi irigasi

Kebijakan perwujudan waduk multiguna dan modernisasi irigasi diarahkan pada penambahan kapasitas tampungan air, peningkatan dan pemanfaatan fungsi tampungan air, peningkatan kinerja bendungan dan penurunan indeks risiko bendungan, peningkatan efisiensi dan kinerja sistem irigasi, dan penyediaan air untuk komoditas pertanian bernilai tinggi.

Strategi untuk penambahan kapasitas tampungan air antara lain: (1) Perencanaan bendungan multiguna dengan protokol berkelanjutan; (2) Perencanaan pemanfaatan tampungan alami; (3) Rehabilitasi bendungan kritis; (4) Pembangunan bendungan multiguna dengan melibatkan badan usaha. Strategi tersebut didukung oleh pengembangan kawasan ekonomi terintegrasi berbasis bendungan multiguna serta penerapan skema investasi bendungan baru yang melibatkan badan usaha.

Strategi untuk peningkatan dan pemanfaatan fungsi tampungan air adalah: (1) Pemanfaatan bendungan untuk berbagai keperluan secara terpadu seperti air baku, irigasi, dan pengendali banjir; (2) Pengembangan potensi waduk untuk penyediaan energi terbarukan; (3) Revitalisasi danau kritis; (4) Pemanfaatan potensi danau untuk air baku, dan kebutuhan lainnya. Strategi tersebut didukung oleh peningkatan dan pemulihan kondisi waduk serta pengembangan skema kerjasama dengan BUMN dan badan usaha dalam optimalisasi fungsi waduk.

Strategi untuk peningkatan kinerja bendungan dan penurunan risiko bendungan antara lain: (1) Peningkatan tingkat keamanan bendungan dengan risiko tinggi; (2) Konservasi daerah tangkapan air bendungan; (3) Peningkatan kapasitas SDM bidang pengelolaan bendungan; (4) Peningkatan kinerja operasi bendungan yang sesuai standar dan didukung oleh unit pengelola bendungan

yang kompeten. Strategi tersebut didukung oleh penataan aset bendungan sebagai barang milik negara.

Strategi untuk peningkatan efisiensi dan kinerja sistem irigasi dengan penerapan konsep modernisasi irigasi antara lain: (1) Pembangunan jaringan irigasi baru dengan konsep modern; (2) Rehabilitasi jaringan irigasi untuk meningkatkan efisiensi air; (3) Peningkatan kapasitas kelembagaan irigasi; (4) Peningkatan efektivitas alokasi air irigasi; (5) Pemanfaatan lahan sub-optimal melalui revitalisasi.

Strategi untuk penyediaan air untuk komoditas pertanian bernilai tinggi antara lain: (1) Pembangunan tampungan air dan sistem irigasi untuk komoditas perkebunan, peternakan, hortikultura dan perikanan; (2) Pembangunan jaringan irigasi untuk tambak rakyat; (3) Pengembangan mikro irigasi terutama untuk lahan belum termanfaatkan dengan optimal.

Strategi tersebut didukung oleh peningkatan peran pemerintah daerah, partisipasi masyarakat, dan kemitraan dengan badan usaha dalam pengelolaan irigasi.

3. Arah kebijakan dan strategi perwujudan ketahanan kebencanaan infrastruktur

Kebijakan pembangunan infrastruktur ketahanan bencana diarahkan pada pengembangan infrastruktur tangguh bencana dan penguatan infrastruktur vital, pengelolaan terpadu kawasan rawan bencana, serta restorasi dan konservasi daerah aliran sungai.

Strategi untuk pengembangan infrastruktur tangguh bencana dan penguatan infrastruktur vital terhadap risiko bencana banjir, gempa bumi, tsunami, tanah longsor, lumpur, dan sedimen antara lain: (1) Pembangunan dan peningkatan kualitas infrastruktur tangguh bencana di kawasan prioritas rawan bencana; (2) Penilaian dan peningkatan keamanan infrastruktur vital terhadap bencana; (3) Penetapan standar bangunan tangguh bencana; (4) Pengembangan infrastruktur hijau. Strategi tersebut didukung oleh peningkatan kualitas industri konstruksi serta pengawasan mutu dan manajemen rantai pasok industri konstruksi. Kolaborasi antara lembaga penelitian dan pelaku industri dalam penguasaan teknologi juga perlu ditingkatkan serta didukung oleh peningkatan kualitas SDM di bidang konstruksi. Selain itu, perlu adanya inovasi pendanaan untuk meningkatkan efisiensi penganggaran dalam upaya peningkatan ketahanan bencana.

Strategi untuk mendukung pengelolaan terpadu kawasan rawan bencana antara lain: (1) Peningkatan program terintegrasi dalam pengelolaan risiko bencana, khususnya risiko banjir pada daerah perkotaan, dengan kombinasi pendekatan struktural dan non-struktural termasuk infrastruktur hijau; (2) Penetapan rencana induk ketahanan wilayah terhadap bencana; (3) Penyusunan peta risiko bencana berdasarkan karakteristik wilayah; (4) Pengembangan sistem pemantauan penurunan tanah; (5) Penyediaan sistem peringatan dini bencana banjir dan tanah longsor; (6) Koordinasi yang kuat dengan Kementerian/Lembaga terkait.

Strategi untuk mendukung restorasi dan konservasi daerah aliran sungai antara lain: (1) Normalisasi dan peningkatan kapasitas aliran sungai; (2) Konservasi kawasan rawa dan gambut; (3) Pengendalian pencemaran pada waduk dan danau dengan tingkat pencemaran tinggi; (4) Koordinasi dan kerjasama dengan KLHK dan Pemda setempat untuk konservasi dan restorasi daerah hulu.

3.2 Arah Kebijakan dan Strategi Direktorat Bina Teknik SDA 2020 – 2024

Arah kebijakan Direktorat Bina Teknik Sumber Daya dalam mendukung pencapaian sasaran Ditjen SDA 2020-2024, dengan berpedoman pada arah kebijakan dan strategi Kementerian PUPR dan Ditjen SDA serta sesuai dengan tugas dan fungsi Direktorat Bina Teknik SDA, adalah sebagai berikut :

1. Percepatan Penyusunan NSPK bidang SDA yang terintegrasi, mulai dari perencanaan (penyusunan pola dan rencana, FS, desain), pelaksanaan konstruksi termasuk manajemen konstruksinya, pelaksanaan OP termasuk *asset management*, monitoring dan evaluasi, mencakup kegiatan konservasi, pendayagunaan dan pengendalian daya rusak air, dengan melakukan:
 - a. Menyusun road map penyusunan NSPK bidang SDA dengan inventarisasi NSPK yang ada dan mengidentifikasi kebutuhan NSPK baru bidang SDA termasuk kebutuhan revisi NSPK yang sudah ada saat ini, serta menetapkan prioritas penyusunannya;
 - b. Menginternalisasi pengarusutamaan pembangunan nasional dalam penyusunan NSPK bidang SDA, meliputi: pengarus-utamaan *gender* (PUG), infrastruktur tangguh bencana, penggunaan teknologi infrastruktur hasil rancang bangun nasional;
 - c. Menginternalisasi mitigasi dan adaptasi perubahan iklim global dalam pengelolaan SDA, dampaknya baik terhadap ketersediaan air maupun terhadap

- bencana yang dipicu oleh hidroklimatologi seperti banjir termasuk banjir bandang, tanah longsor, kekeringan dan kenaikan muka air laut yang berdampak pada erosi/abrasi pantai serta banjir pesisir (ROB);
- d. Mengadopsi metode analisis, rancang bangun, teknologi bahan konstruksi dan teknologi konstruksi terkini;
 - e. Mengadopsi standar internasional yang berlaku dari Lembaga internasional atau negara lain;
 - f. Membangun jejaring dan kerjasama dengan Lembaga dalam dan luar negeri dalam rangka pemenuhan kebutuhan NSPK;
 - g. Penyusunan NSPK melalui proses pembahasan internal Ditjen SDA, RPT0 sampai dengan RTP3 dan jajak pendapat untuk mengumpulkan pendapat yang kongruen terhadap RSNI3/RPT3 dari *stakeholder* sebelum dilakukan pengesahan menjadi SE Menteri atau SNI dalam rangka meningkatkan kualitas dan pemanfaatan NSPK.
2. Meningkatkan pembinaan Teknik dalam penyelenggaraan pembangunan infrastruktur SDA, dengan:
- a. Desiminasi NSPK bidang SDA kepada B/BWS, Pemda, assosiasi profesi bidang SDA;
 - b. Bimbingan teknis dan supervise dalam penerapan NSPK bidang SDA oleh B/BWS;
 - c. Advis teknis dan pendampingan teknis dalam perencanaan, pelaksanaan konstruksi serta pelaksanaan OP infrastruktur SDA;
3. Meningkatkan pelaksanaan pengkajian, perekayasa, dan penerapan teknologi konstruksi bidang sumber daya air, melalui:
- a. Pengembangan teknologi, baik perangkat keras maupun perangkat lunak, yang mendukung penerapan *smart water management system* (SWMS) pengelolaan SDA, pengembangan system informasi SDA, dan modernisasi hidrologi;
 - b. Penetapan standar teknis untuk peralatan pengamatan hidrologi berbasis telemetri, baik perangkat lunak maupun perangkat kerasnya;
 - c. Pengembangan teknologi infrastruktur SDA Tangguh bencana;
 - d. Peningkatan pemanfaatan teknologi infrastruktur SDA hasil rancang bangun Eks Puslitang SDA, dengan *pilot project* dan pendampingan teknis;
 - e. Adopsi teknologi baru melalui kliring teknologi, yaitu proses penyaringan kelayakan atas suatu teknologi melalui kegiatan pengkajian dan pengujian untuk menilai atau mengetahui dampak dari penerapannya pada suatu kondisi tertentu. Diharapkan dengan proses ini dapat terbentuk kolaborasi dengan pelaku industri/aplikator teknologi dalam penguasaan dan pemanfaatan alternatif teknologi baru dalam bidang sumber daya air (terutama teknologi

husus dan non-standar).

4. Meningkatkan pelaksanaan diseminasi informasi mengenai kebijakan, produk NSPK dan teknologi infrastruktur bidang SDA, secara internal Ditjen SDA (Direktorat Terkait, B/BWS, Balai Teknik), perguruan tinggi, asosiasi profesi, konsultan, dll., dalam rangka mempercepat penerapannya dalam penyelenggaraan pengelolaan SDA;
5. Meningkatkan kerjasama (dalam dan luar negeri) dan aktif dalam organisasi yang terkait dengan isu sumber daya air (misal: Masyarakat Hidrologi Indonesia, *Group of Twenty/G-20*, *World Meteorological Organization/WMO*, dan *Asian Water Conference/AWC*), untuk mendukung:
 - a. Penguatan kelembagaan dan pengembangan kapasitas SDM;
 - b. Pengembangan dan alih teknologi;
 - c. Pengelolaan hidrologi;
 - d. Sharing data, Dll.
6. Pelaksanaan pengujian, sertifikasi, inspeksi, kalibrasi, dan advis teknis, serta saran teknis pengalihan alur sungai.
7. Mengoptimalkan pengelolaan peralatan pengujian, melalui penguatan dan peningkatan kinerja laboratorium pengujian/kalibrasi untuk mendukung dan memberikan jaminan kepada BBWS/BWS dalam menyelenggarakan infrastruktur bidang sumber daya air yang andal.
8. Menerapkan penjaminan keamanan bangunan air, melalui:
 - a. Menerapkan penjaminan mutu dalam pembangunan infrastruktur SDA yang menjamin bahwa semua SPK yang dipersyaratkan dilaksanakan, mulai tahap perencanaan, pelaksanaan konstruksi, sampai tahap pengoperasiannya;
 - b. Melaksanakan inspeksi secara berkala terhadap bangunan-bangunan vital dan berdampak luas terhadap kepentingan orang banyak, untuk menjamin bahwa infrastruktur tersebut tetap dapat berfungsi untuk memberikan pelayanan dan tidak akan memberikan dampak yang membahayakan akibat kegagalan bangunan;
 - c. Menerapkan teknologi infrastruktur tangguh bencana;
9. Meningkatkan tata kelola pelaksanaan konstruksi infrastruktur bidang SDA yang efektif, efisien, sehat dan aman, melalui:
 - a. Penetapan pedoman dan penerapan sistem manajemen pelaksanaan konstruksi bidang SDA;
 - b. Penetapan pedoman dan penerapan sistem jaminan mutu konstruksi bidang SDA;
 - c. Penetapan pedoman dan penerapan sistem Kesehatan dan Keselamatan Konstruksi bidang SDA;

10. Peningkatan kualitas SDM Direktorat Jenderal SDA, melalui:
 - a. Peningkatan kapasitas jabatan fungsional pada masing-masing bidang keahlian melalui pendidikan dan pelatihan serta uji kompetensi sesuai dengan jabatannya;
 - b. Penetapan standar kompetensi jabatan; dan
 - c. Penilaian kompetensi pegawai yang menjadi dasar perencanaan karir pegawai dan penempatan jabatan;
11. Pelaksanaan fasilitasi pengembangan profesi bidang sumber daya air.
12. Menginternalisasi mitigasi dan adaptasi perubahan iklim global dalam pengelolaan SDA, melalui;
 - a. Penetapan RAN API pengelolaan SDA sebagai bagian RAN API Kementerian PUPR;
 - b. Penyusunan Strategi Jangka Panjang Adaptasi Perubahan Iklim pengelolaan SDA 2050;
 - c. Penyusunan pedoman dan pelaksanaan monitoring dan evaluasi dampak implementasi Adaptasi Perubahan Iklim (API) dalam pengelolaan SDA;
13. Meningkatkan ketersediaan dan layanan data dan informasi sumber daya air, untuk memenuhi kebutuhan data internal Ditjen SDA baik untuk perencanaan maupun pengambilan keputusan, serta untuk memenuhi kebutuhan data dan informasi SDA para pemangku kepentingan dan masyarakat umum, yang dilaksanakan melalui:
 - a. Pengembangan sistem informasi SDA (SISDA) yang mencakup informasi terkait kondisi hidrologis, hidrometeorologis, hidrogeologis, kebijakan SDA, prasarana SDA, teknologi SDA, lingkungan SDA dan sekitarnya serta kegiatan sosial ekonomi dan budaya masyarakat yang terkait dengan SDA.
 - b. *Sharing* data dan informasi dengan jejaring sisda yang ada pada kementerian dan lembaga melalui mekanisme pertukaran data;
 - c. Sinkronisasi Sistem Informasi Sumber Daya Air ke dalam *Data center* Sumber Daya Air mengemban fungsi yang vital dalam menyambungkan simpul-simpul data (*silo data*) sehingga data dapat terintegrasi dan dimanfaatkan secara optimal.
 - d. Penetapan standar metadata, spesifikasi data dasar, sertifikasi dan kalibrasi peralatan, serta validasi data untuk memudahkan pelaksanaan tugas pengelolaan data dan informasi;
 - e. Pemantapan website Direktorat Jenderal SDA yang dapat menyediakan data dan informasi yang lengkap, akurat, dan akuntabel. Website ini didukung oleh pemantapan website di masing-masing Unit Pelaksana Teknis dan Balai Teknik di lingkungan Direktorat Jenderal SDA yang menampilkan data dan

informasi lebih detil terkait pengelolaan WS dan infrastruktur SDA di wilayah kerjanya masing-masing. Pemantapan website ditujukan untuk mewujudkan tata kelola website yang handal, akurat dan terkini, serta mampu menyediakan informasi dalam mendukung keputusan.

14. Melaksanakan modernisasi hidrologi, dengan lingkup dan tahapan sebagai berikut:
 - a. Modernisasi infrastruktur jaringan
 - b. Pengembangan system informasi hidrologi
 - c. Penguatan unit hidrologi dan pengembangan SDM
 - d. Pengembangan modul-modul yang diperlukan
 - e. Meningkatkan penyediaan aplikasi untuk analisis dan pemodelan
 - f. Penyusunan pedoman modernisasi hidrologi
 - g. Modernisasi dilaksanakan secara bertahap disesuaikan kesiapan dari masing-masing B/BWS;
15. Revitalisasi kegiatan SIH3, dilaksanakan melalui:
 - a. Pengembangan Kelembagaan Pengelolaan Data dan Informasi Hidrologi,
 - b. Peningkatan Tata Laksana Pengelolaan Data dan Informasi
 - c. Pemanfaatan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) pengelolaan data dan informasi
 - d. Pembiayaan pengelolaan data dan informasi
 - e. Peningkatan peran masyarakat dan dunia usaha dalam pengelolaan data dan informasi H3
16. Peningkatan penerapan teknologi cerdas (*Smart Water Management System*, SWMS) dalam pengelolaan SDA, melalui pengembangan perangkat lunak dan perangkat keras berbasis teknologi informasi;
17. Mempercepat pengembangan sistem peringatan dini banjir, kekeringan dan tanah longsor yang terintegrasi secara nasional melalui peningkatan dan pengembangan system yang sudah ada saat ini, system peringatan dini tersebut termasuk juga peta rawan banjir, rawan kekeringan dan rawan longsor.
18. Peningkatan kualitas SDM Direktorat Jenderal SDA, melalui peningkatan kapasitas jabatan fungsional pada masing-masing bidang keahlian dengan cara Pendidikan dan pelatihan serta uji kompetensi sesuai dengan jabatannya serta penentuan standar kompetensi jabatan dan penilaian kompetensi pegawai yang menjadi dasar perencanaan karir pegawai dan penempatan jabatan;
19. Mengoptimalkan peran Balai Teknik sesuai tugas dan fungsinya masing-masing, baik balai Teknik di lingkungan Direktorat Bina Teknik, maupun Balai Teknik lainnya yang ada di lingkungan Ditjen SDA, dalam pelaksanaan kebijakan dan strategi Direktorat Bintek, mulai dari penyusunan NSPK, pemberian bimbingan

Teknik, advis teknis dan pendampingan teknis, pengembangan dan perekayasaan teknologi bidang SDA termasuk dalam penerapan Smart Water Management;

20. Peningkatan layanan dukungan manajemen melalui pemantapan dan fungsionalisasi struktur organisasi yang sudah dibentuk berdasarkan kinerja organisasi yang diharapkan, sesuai dengan tugas dan fungsi serta uraian kerja masing-masing unit kerja yang telah ditetapkan, didukung oleh perumusan mekanisme kerja yang efektif dan efisien. Termasuk didalamnya adalah peningkatan pengelolaan Barang Milik Negara (BMN), peningkatan ketertiban administrasi laporan keuangan dengan Sistem Akuntansi Instansi (SAI), serta audit internal dalam rangka pengawasan dan pengendalian.

3.3 Strategi Balai Hidrolika dan Geoteknik Keairan

Dalam rangka mencapai arah kebijakan di tingkat nasional dan di tingkat Kementerian PUPR, strategi operasional Direktorat Jenderal SDA 2015-2019 dibagi atas 3 (tiga) strategi utama selaras dengan kegiatan prioritas (KP) pada program prioritas (PP) ke-1 untuk prioritas nasional (PN) ke-5, dengan tetap memperhatikan pilar utama pengelolaan sumber daya air (konservasi sumber daya air, pendayagunaan sumber daya air, pengendalian daya rusak, pemberdayaan masyarakat, serta sistem informasi sumber daya air).

Untuk mendukung dan mewujudkan arah kebijakan Direktorat Jenderal Sumber Daya Air dan Direktorat Bina Teknik Sumber Daya Air untuk mendukung program ketahanan sumber daya air, strategi yang disiapkan Balai Hidrolika dan Geoteknik Keairan adalah dengan melaksanakan kegiatan, diantaranya:

1. Layanan teknis bidang hidrolika dan geoteknik keairan, melalui kegiatan:
 - a. Pemodelan Pengendalian Banjir Sungai Tuntang
 - b. Teknologi Monitoring Operasi, Pemeliharaan, dan Keamanan Bendungan
 - c. Sistem Pintar Manajemen Keamanan Bendungan
 - d. Pendampingan Bidang BHGK dalam Rangka National Capital Integrated Coastal Development (NCICD)
 - e. Pendampingan Rehabilitasi Bangunan Sumber Daya Air di Palu
 - f. Pendampingan Teknis Analisis Bahaya Gempa pada Bendungan
 - g. Uji Model Fisik Hidraulik 3D pada Bangunan Air Utama
 - h. Penyelidikan dan Pengujian Material Timbunan untuk Bendungan Urugan
 - i. Pendampingan Teknis Penyiapan Infrastruktur Sumber Daya Air
 - j. Penyelenggaraan Laboratorium Balai Hidrolika dan Geoteknik Keairan
 - k. Pengembangan teknologi modular pada bangunan air utama

- l. Pengembangan material alternatif pada bendungan
2. Layanan data dan sistem informasi yang dikelola, melalui kegiatan: Evaluasi Penerapan Teknologi dan Pengelolaan Basis Sistem Informasi Bidang Hidrolika dan Geoteknik Keairan
3. NSPK bidang sumber daya air yang disusun, meliputi:
 - a. Teknologi Krib Sejajar Sungai
 - b. Teknologi modular pada bangunan air utama
 - c. Teknologi material alternatif pada bendungan

Program dukungan ketahanan SDA tersebut akan didukung dengan program dukungan manajemen SDA, yang meliputi kegiatan:

1. Layanan dukungan manajemen Satker, meliputi kegiatan:
 - a. Administrasi Kesatkeran
 - b. Penyusunan RKA-K/L dan DIPA BHGK
2. Layanan perkantoran, meliputi kegiatan:
 - a. Perlengkapan Perkantoran
 - b. Honor Pengelola Satker
 - c. Perawatan Gedung Kantor
 - d. Perawatan Sarana dan Prasarana Gedung
 - e. Perbaikan Peralatan Kantor
 - f. Perawatan Kendaraan Bermotor Roda 4/6/8/10
 - g. Pengiriman Pos dan Giro
 - h. Jamuan Tamu
 - i. Operasional Perkantoran dan Pimpinan
 - j. Penambahan Daya Tahan Tubuh

3.4 Kerangka Regulasi

Kerangka regulasi dalam hal ini diartikan sebagai kebutuhan regulasi yang dapat berupa Undang - Undang, Peraturan Pemerintah, Peraturan Presiden, Instruksi Presiden, Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat atau Surat Edaran Dirjen SDA. Kerangka regulasi diarahkan untuk memfasilitasi, mendorong dan/atau mengatur perilaku penyelenggara pembangunan serta masyarakat termasuk swasta dalam rangka pembangunan bidang Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.

Kerangka regulasi yang diperlukan Balai Hidrolika dan Geoteknik Keairan guna mendukung pelaksanaan tugas, fungsi dan kewenangan lain:

1. Peraturan pemerintah terkait penyusunan tarif Pendapatan Negara Bukan Pajak

(PNBP);

2. Peraturan terkait *road map* penyusunan NSPK SDA bidang Hidrolika dan Geoteknik Keairan;
3. Peraturan terkait bendung, bangunan pengendali sedimen dan pengaman dasar sungai dengan teknologi modular;
4. Peraturan terkait perencanaan dan pelaksanaan konstruksi bendungan yang menggunakan material alternatif;
5. Peraturan terkait teknologi pengarah alur sungai dan bangunan pengaman tebing sungai.

3.5 Kerangka Kelembagaan

Balai Hidrolika dan Geoteknik Keairan secara organisasi berada di bawah koordinasi Direktorat Bina Teknik SDA yang mempunyai tugas melaksanakan pengembangan, perekayasa, dan pelaksanaan pelayanan teknis pengujian, pengkajian, inspeksi, dan sertifikasi di bidang hidrolika dan geoteknik keairan.

Berdasarkan Peraturan Menteri PUPR Nomor : 16/PRT/M/2020 susunan organisasi Balai Hidrolika dan Geoteknik Keairan terdiri atas:

1. Subbagian Umum dan Tata Usaha; dan
2. Kelompok Jabatan Fungsional.



Gambar 2. Organisasi Balai Hidrolika dan Geoteknik Keairan

Balai Hidrolika dan Geoteknik Keairan masih menghadapi banyak tantangan karena kualitas kelembagaan yang masih harus di optimalkan. Upaya optimalisasi kerangka kelembagaan (1) tugas dan fungsi yang jelas, kewenangan yang tepat dan struktur organisasi yang sesuai dengan tugas dan fungsinya (2) tata laksana dan hubungan kerja yang efektif, efisien, transparan dan sinergis, (3) meningkatnya profesionalitas, integritas dan kinerja SDM yang mampu melaksanakan tugas dan fungsi pembinaan layanan teknis.

BAB IV

TARGET KINERJA DAN KERANGKA PENDANAAN

4.1 Program dan Kegiatan

Kegiatan Balai Hidrolika dan Geoteknik Keairan ditujukan untuk mendukung strategi Direktorat Jenderal SDA. Program dan kegiatan yang dijabarkan ke dalam target-target kinerja pada masing-masing program dan kegiatan. Sesuai dengan nomenklatur program Direktorat Jenderal SDA, program pada Balai Hidrolika dan Geoteknik Keairan terdiri dari:

1. **Program generik**, merupakan program yang bersifat pendukung. Program ini digunakan untuk seluruh kegiatan oleh Sekretariat Direktorat Jenderal SDA dan output kegiatan berupa layanan sarana dan prasarana internal, layanan perkantoran, dan layanan dukungan manajemen Satuan Kerja.

Nomenklatur: Program Dukungan Manajemen

2. **Program teknis**, merupakan program yang didesain untuk melaksanakan prioritas pembangunan nasional yang telah ditetapkan pada RPJMN 2020-2024 dan RKP. Program ini digunakan untuk seluruh kegiatan di lingkungan Direktorat Jenderal SDA, dengan output kegiatan layanan teknis bidang hidrolika dan geoteknik yang dilaksanakan; layanan data dan sistem informasi yang dikelola, serta NSPK bidang sumber daya air yang disusun.

Nomenklatur: Program Ketahanan Sumber Daya Air.

Berdasarkan kebijakan redesain sistem perencanaan dan penganggaran yang mengamanatkan bahwa kegiatan kemudian dijabarkan ke dalam Klasifikasi Rincian Output (KRO) dan Rincian Output (RO). KRO merupakan kumpulan atas keluaran (output) yang disusun dengan mengklasifikasi muatan keluaran (*output*) yang sejenis secara sistematis, sedangkan RO adalah keluaran (*output*) riil yang spesifik dihasilkan oleh unit kerja yang berfokus pada isu dan/atau lokus tertentu serta berkaitan langsung dengan tugas dan fungsi unit kerja dalam mendukung pencapaian sasaran kegiatan yang telah ditetapkan. Renstra Direktorat Jenderal SDA 2020-2024 ini masih menggunakan sistematika penganggaran sebelumnya, dimana kegiatan dijabarkan ke dalam output-output. Sistematika KRO-RO masih digunakan terbatas pada sistem penganggaran tahunan melalui Rencana Kerja Pemerintah (RKP). Namun demikian perbedaan sistematika ini tetap akan dapat mengukur capaian indikator PN, PP, KP, serta Pro P sebagaimana dicantumkan pada RPJMN 2020-2024.

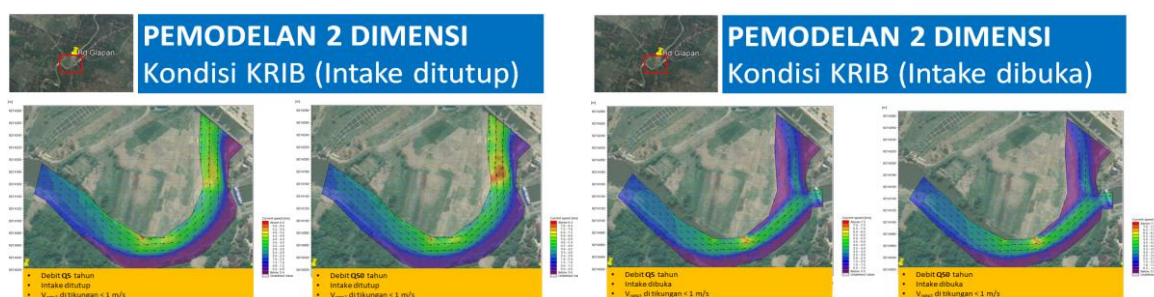
Untuk mendukung program ketahanan sumber daya air, Balai Hidrolika dan Geoteknik Keairan melaksanakan kegiatan:

1. Layanan teknis bidang hidrolika dan geoteknik keairan, melalui kegiatan:
 - a. Pemodelan Pengendalian Banjir Sungai Tuntang

Sungai Tuntang merupakan sungai strategis yang terletak di Provinsi Jawa Tengah. Sungai Tuntang memiliki panjang 106,5 km dengan hulu berada di Danau Rawa Pening, melintasi Kabupaten Semarang, Kabupaten Grobogan, Kabupaten Demak dan bermuara di laut Jawa. Sungai Tuntang memiliki manfaat sebagai sumber air irigasi sawah seluas 106.290,34 Ha, suplai air minum dan PLTA. Disamping daya guna, Sungai Tuntang juga menyimpan potensi daya rusak seperti banjir dan longsor.

Permasalahan yang terjadi di Sungai Tuntang diantaranya: kapasitas sungai yang terus berkurang akibat sedimentasi, degradasi dasar sungai, dan jebolnya tanggul sungai akibat banjir. Untuk memperbaiki kerusakan yang telah terjadi dan mengantisipasi kejadian banjir di masa yang akan datang, BBWS Pemali Juana akan melakukan rekayasa sungai dan rehabilitasi bangunan air pada Sungai Tuntang. Rekayasa sungai dan upaya rehabilitasi Sungai Tuntang harus dikaji secara menyeluruh dari hulu sampai hilir sehingga bisa dipilih teknologi yang tepat guna. Teknologi bangunan air yang akan diterapkan diharapkan bisa mengurangi daya rusak air di Sungai Tuntang.

Salah satu bangunan air yang berada di aliran sungai Tuntang adalah Bendung Irigasi Glapan. Bendung Irigasi Glapan memiliki 2 *intake*, yaitu *Intake* Glapan Timur dengan luas layanan 8.627 Ha dan *Intake* Glapan Barat dengan luas layanan 10.113 Ha. Berdasarkan Keppres nomor 109 tahun 2020 Daerah Irigasi Glapan merupakan salah satu Proyek Strategis Nasional di sektor bendungan dan irigasi.



Gambar 3. Hasil Pemodelan Numerik Rekayasa Sungai Tuntang

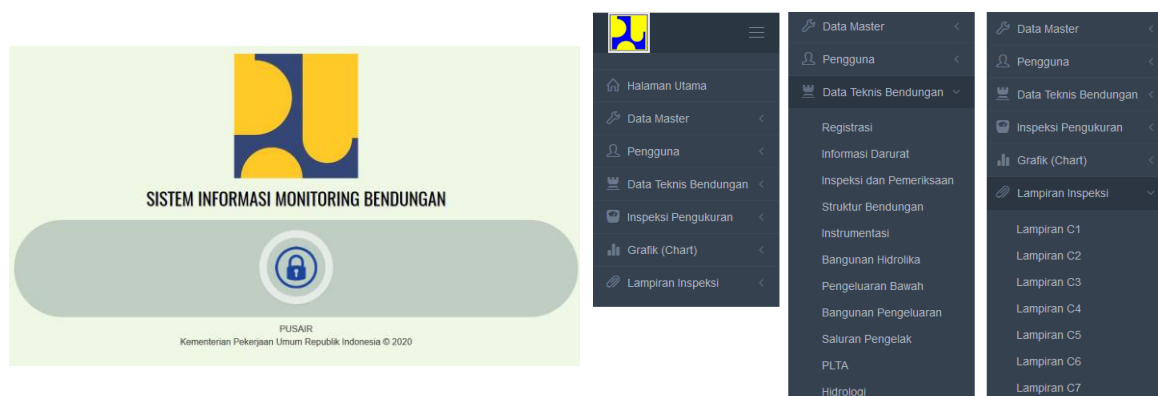
Kegiatan Pengendalian Banjir Sungai Tuntang ini merupakan salah satu layanan teknis yang ditujukan untuk mendukung ketahanan SDA. Kegiatan ini sudah

dimulai pada tahun 2019 dalam bentuk advis teknis, tahun 2020 dengan melakukan pemodelan numerik, tahun 2021 dengan melakukan pemodelan fisik dan akan dilanjutkan pada tahun berikutnya dalam bentuk pendampingan teknis di lapangan.

b. Teknologi Monitoring Operasi, Pemeliharaan, dan Keamanan Bendungan

Salah satu kegiatan dalam OP Bendungan adalah kegiatan pengamatan dan pemantauan bendungan. Saat ini kegiatan pengamatan dan pemantauan tersebut relatif masih didokumentasi secara manual, sehingga ketersediaan data dalam jangka panjang sering kali sulit ditelusuri. Dengan perkembangan teknologi saat ini memungkinkan dokumentasi kegiatan pengamatan dan pemantauan bendungan dilakukan secara *online* sehingga dapat diketahui secara cepat dan penyimpanan data untuk jangka panjang lebih terjamin. Disamping itu saat ini di Indonesia sudah dibangun lebih dari 230 bendungan, sehingga perlu peningkatan metode penyimpanan dan pengolahan data hasil pengamatan dan pemantauan bendungan sehingga dapat dengan mudah memberi informasi kepada pengelola bendungan.

Untuk mempercepat dalam penyediaan informasi terkait pelaksanaan operasi dan pemeliharaan bendungan maka data terkait dengan keamanan bendungan seperti hasil pengamatan lapangan terkini, grafik instrumentasi, data teknis, dan riwayat kegiatan OP bendungan perlu tersedia secara *online*. Inventaris data secara *online* ini dilakukan dengan mengembangkan aplikasi Sistem Informasi Monitoring Bendungan. Inventaris data dan kelengkapan pengamatan untuk setiap bendungan besar dengan menggunakan format panduan dari Pedoman Operasi, Pemeliharaan dan Pengamatan Bendungan dari Balai Keamanan Bendungan, tahun 2003. Kegiatan ini akan menghasilkan indeks risiko keamanan dari masing-masing bendungan yang ditinjau.



Gambar 4. Tampilan Antar Muka Aplikasi Sistem Informasi Monitoring Bendungan

c. Sistem Pintar Manajemen Keamanan Bendungan

Konsepsi Keamanan Bendungan menetapkan 3 pilar utama dalam pengelolaan bendungan agar bendungan yang sudah ada tetap terjaga dengan baik serta tidak menimbulkan masalah. Tiga pilar tersebut yaitu : (1) keamanan struktur berupa aman terhadap kegagalan struktural, aman terhadap kegagalan hidraulis, dan aman terhadap kegagalan rembesan (2) operasi, pemeliharaan dan pemantauan dan (3) kesiapsiagaan tindak darurat. Bendungan harus didesain dan dibangun sesuai perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi sehingga aman untuk semua kondisi dan kombinasi beban kerja serta aman dioperasikan pada semua kondisi operasi (normal, luar biasa, darurat) dan harus memenuhi kriteria desain. Agar keamanan struktur terpenuhi, bendungan harus didesain berdasar 3 kriteria pokok berikut: (1) aman terhadap kegagalan struktural dan operasional, (2) aman terhadap kegagalan hidrolis dan (3) aman terhadap kegagalan rembesan.

Aman terhadap kegagalan struktural dan operasional diartikan bendungan secara keseluruhan, termasuk tubuh bendungan, pondasi, abutmen (bukit tumpuan) dan lereng sekeliling waduk, harus selalu aman pada: (1) semua kondisi dan kombinasi beban yang bekerja (termasuk kondisi gempa bumi dan banjir) dan (2) semua kondisi operasi (operasi normal, banjir, darurat, luar biasa). Aman terhadap kegagalan hidrolis (*hydraulic failure*) bendungan harus: (1) dilengkapi pelimpah yang mampu melewati banjir desain dengan aman, memiliki tinggi jagaan yang cukup, serta (2) aman terhadap erosi eksternal/erosi permukaan (puncak dan lereng harus diproteksi), gerusan/*scouring*, dll. Aman terhadap kegagalan rembesan (*seepage failure*), Bendungan harus aman terhadap erosi buluh/*piping*, *boiling*, *uplift*, erosi internal, rekah hidrolik, *arching*, dan pelarutan *soluble* material.

Penggabungan antara konsep manajemen keamanan bendungan dengan penerapan teknologi informasi dan komunikasi akan menghasilkan pengelolaan bendungan dengan kualitas yang lebih tinggi, atau dapat disebut dengan sistem pintar manajemen keamanan bendungan atau *Smart Water Management System* (SWMS) di bendungan. Penerapan SWMS pada bendungan diharapkan dapat membantu pemangku kebijakan untuk mengambil keputusan dalam pengoperasian dan pemeliharaan bendungan.

d. Pendampingan Bidang BHGK dalam Rangka *National Capital Integrated Coastal Development* (NCICD).

Laju penurunan tanah di pesisir utara di Provinsi DKI Jakarta diperkirakan sebesar 2 – 20 cm/tahun. Selain itu sebanyak 13 sungai bermuara ke Teluk Jakarta, menjadikan Jakarta mengalami ancaman banjir dari darat dan laut (rob). Banjir rob akibat pasang air laut beberapa kali terjadi dan menggenangi pemukiman warga di wilayah pesisir Utara Jakarta.

Untuk mengatasi banjir rob yang terjadi maka pemerintah membangun tanggul di sepanjang pantai Utara Jakarta, melalui program *National Capital Integrated Coastal Development* (NCICD) atau Pengembangan Terpadu Pesisir Ibukota Negera (PTPIN). Dalam Peraturan Presiden Nomor 56 Tahun 2018 terdapat 3 tahapan dari Rencana Program PTPIN: Tahap-A (fokus pada perbaikan perlindungan pantai yang ada), Tahap-B (fokus pada pembangunan tanggul laut luar di bagian barat Teluk Jakarta, OSD Barat), dan Tahap-C (fokus pada pengembangan tanggul laut luar di bagian timur Teluk Jakarta, OSD Timur).

Saat ini NCICD diprioritaskan pada pembangunan tanggul pantai dan sungai. Dalam perencanaan tanggul pantai dan sungai diperlukan parameter desain, salah satunya laju *land subsidence*. Belum disepakatinya penyebab utama dan laju *land subsidence* oleh beberapa pihak terkait, sehingga diperlukan monitoring dan pembuatan sarana pemantauan *land subsidence* yang tersebar di beberapa lokasi di DKI Jakarta. Data *land subsidence* yang telah terkumpul diolah dan dianalisis sehingga bisa diketahui penyebab dan laju *land subsidence* yang terjadi di Jakarta. Balai HGK juga telah memberikan pendampingan teknis dalam pemantauan *land subsidence*, pembangunan tanggul pantai dan sungai, serta perencanaan tanggul laut.



(a) Pendampingan pemasangan alat pantau
land subsidence



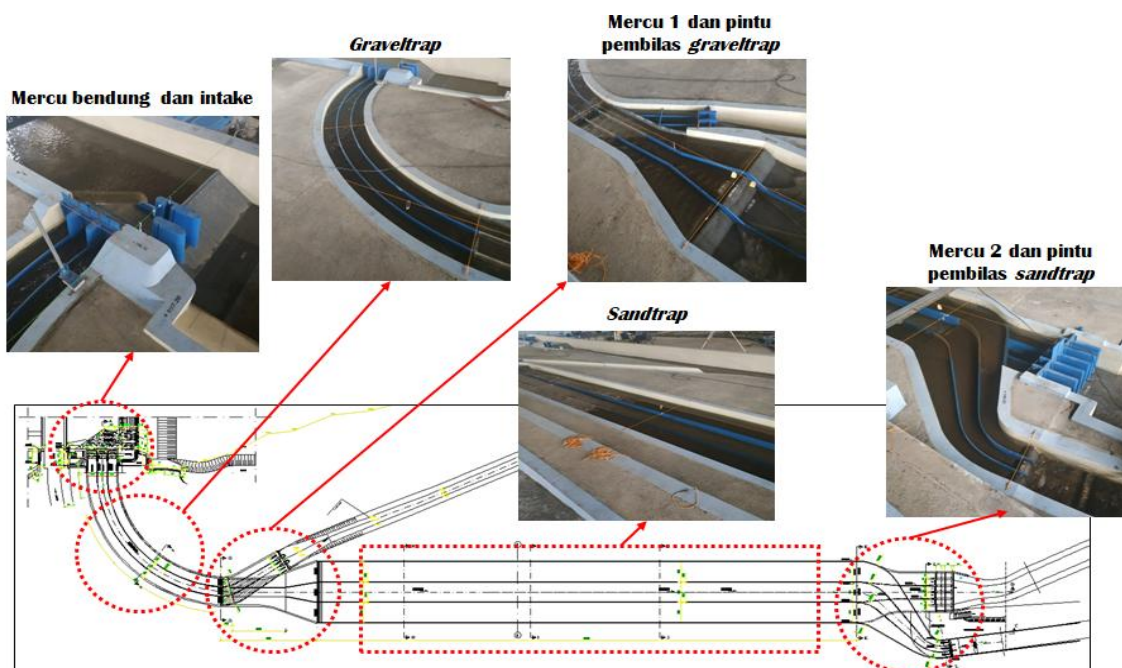
(b) Pendampingan penyusunan desain
tanggul pantai

Gambar 5. Pendampingan Teknis NCICD

e. Pendampingan Rehabilitasi Bangunan Sumber Daya Air di Palu

Kegiatan ini dilaksanakan untuk mendukung rehabilitasi bangunan air yang mengalami kerusakan akibat gempa Palu, Sigli dan Donggala yang terjadi pada tahun 2018. Kegiatan ini mulai dilaksanakan pada tahun 2019 dengan uji model fisik 3 dimensi di laboratorium dan dilanjutkan dengan evaluasi kinerja bangunan pada tahun 2020. Uji model fisik dilakukan untuk mengetahui kinerja bangunan kantor lumpur Bendung Irigasi Gumbasa yang mengalami kerusakan akibat gempa bumi tahun 2018.

Bangunan kantung lumpur Bendung Gumbasa didesain ulang dengan menerapkan teknologi kantung lumpur tipe Pusair sesuai dengan Pedoman Teknis Pd T-15-2004-A. Manfaat yang didapatkan dengan menerapkan desain kantung lumpur Tipe Pusair ini adalah proses pengendapan dan pembilasan kantung lumpur menjadi lebih efektif dan dapat menjamin keberlangsungan pengaliran dari saluran *intake* ke saluran primer irigasi. Hal ini dikarenakan proses dan aktivitas di kantung lumpur tidak mengganggu suplai pengaliran dengan adanya kompartemen saluran kantung lumpur. Pelaksanaan uji model seperti gambar di bawah.



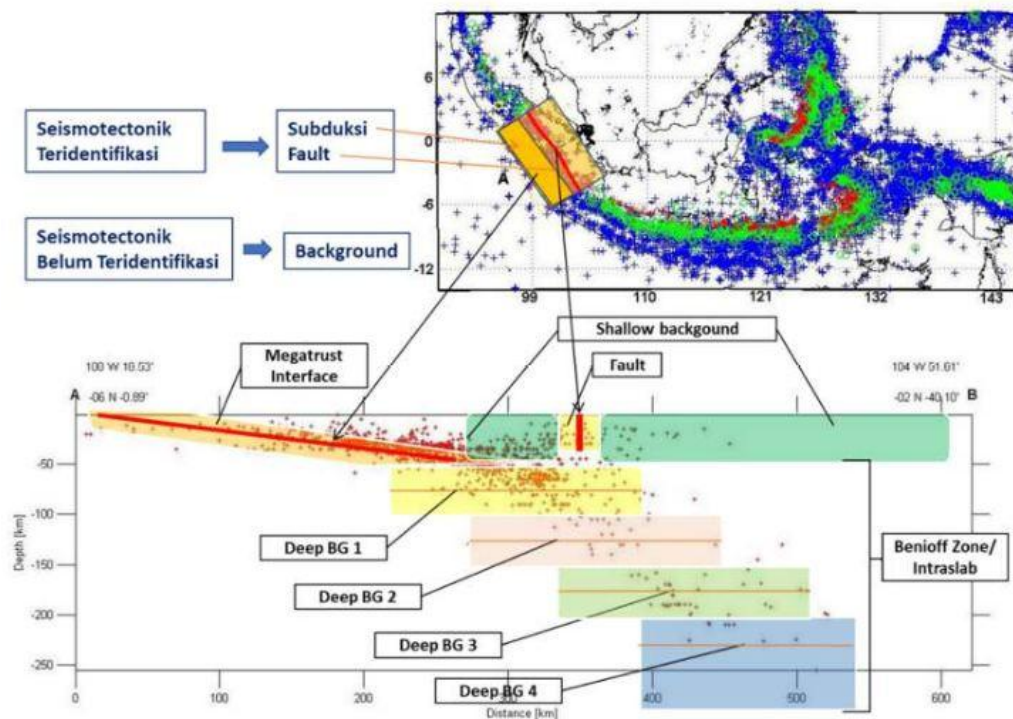
Gambar 6. Bagian-bagian Kantung Lumpur Bendung Irigasi Gumbasa

f. Pendampingan Teknis Analisis Bahaya Gempa pada Bendungan

Bendungan disamping memiliki fungsi juga memiliki risiko, salah satunya risiko terhadap kejadian gempa. Seiring dengan semakin banyaknya jumlah bendungan yang dibangun dan banyaknya bendungan yang semakin menua,

ditambah lagi pertambahan penduduk yang besar semakin meningkatkan risiko bendungan. Untuk itu perlu dipahami manajemen risiko keamanan bendungan yang baik khususnya terhadap beban gempa.

Untuk meminimalisasi dampak bencana gempa tersebut, upaya mitigasi perlu dilakukan secara dini dan optimal. Salah satu upaya mitigasi yang perlu dilakukan adalah dengan membuat *peta hazard* yang menggambarkan efek gempa pada suatu lokasi yang akan membantu dalam rangka antisipasi dan minimalisasi korban jiwa maupun kerugian materi.



Gambar 7. Sumber Kegempaan pada Analisis Bahaya Gempa pada Bendungan

Risiko gempa menggambarkan kemungkinan terjadinya suatu gempa dengan intensitas (percepatan, kecepatan, lama guncangan dan sebagainya) serta periode rata-rata tertentu, selama masa guna bangunan di suatu tempat. Untuk mengurangi resiko gempa yang terjadi di kemudian hari perlu diketahui besarnya percepatan gempa pada periode ulang tertentu. Untuk menentukan besarnya percepatan gempa periode ulang yang terjadi maka perlu mengetahui besarnya angka kejadian gempa rata-rata pertahun berdasarkan data-data kejadian gempa pada waktu yang lampau. Data-data tersebut dianalisis secara statistik untuk menentukan angka kejadian gempa tahunan rata-rata, sedangkan untuk mengetahui besar percepatan gempa maksimum menggunakan metode *Seismic Hazard Analysis* (SHA) dan teorema probabilitas total serta persamaan atenuasi. Kegiatan ini bertujuan untuk melakukan SHA

pada bendungan terpilih sehingga bisa diketahui bahaya bendungan terhadap bencana gempa yang mungkin terjadi.

g. Uji Model Fisik Hidraulik 3D pada Bangunan Air Utama

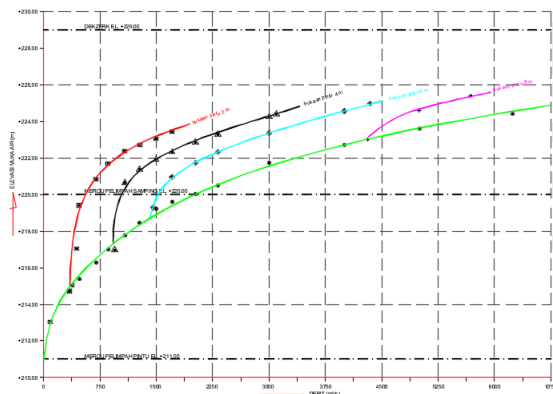
Model fisik dipakai untuk mensimulasi perilaku hidraulik pada prototip bangunan air (bendung, pelimpah bendungan/embung, pelindung sungai tak langsung/krib, penangkap sedimen dan lain-lain) yang direncanakan dengan skala lebih kecil. Uji model hidraulik dilakukan untuk menyelidiki perilaku hidraulik dari seluruh bangunan atau masing-masing komponennya. Permasalahan yang ada dalam bidang mekanika fluida dan hidraulika seringkali diselesaikan dengan uji model hidraulik fisik.

Oleh karena sifat air yang kompleks dan banyak parameter yang belum/tidak dapat diperhitungkan dalam perencanaan awal, bangunan air yang akan dibangun di lapangan atau untuk bangunan air yang akan direhabilitasi, dianjurkan untuk menyelidiki parameter hidraulik (pola aliran air, kapasitas, gerusan lokal) dalam model fisik. Perencanaan pendahuluan (pra desain hidraulik) mungkin tidak/belum bisa memenuhi semua persyaratan yang diharapkan. Uji model hidraulik fisik (*model test*) dapat memberikan banyak kemungkinan penanggulangan masalah hidraulik sebagai masukan untuk perubahan atau perbaikan terhadap konstruksi bangunan air yang akan dilaksanakan. Hasil-hasil pengujian model kadang-kadang juga dapat memberikan alternatif konstruksi yang memungkinkan penghematan biaya pelaksanaan.

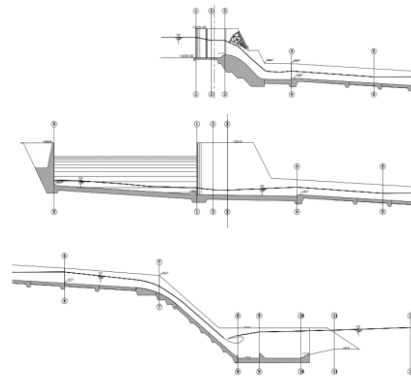
Secara umum aspek pengujian yang dilaksanakan pada model fisik 3D bangunan pelimpah diantaranya: 1) kapasitas pelimpahan bangunan pelimpah tetap dan/atau pelimpah berpintu, 2) arah dan kecepatan aliran menuju bangunan pelimpah tetap dan/atau pelimpah berpintu, 3) profil memanjang aliran, 4) potensi gerusan lokal di ruas sungai hilir. Sedangkan pengujian pada model bendung diantaranya: 1) kapasitas bendung tetap dan/atau berpintu, 2) arah dan kecepatan aliran menuju bendung tetap dan/atau berpintu, 3) profil memanjang aliran, kapasitas bangunan pengambilan (*intake*) dan 4) pembilas dan potensi gerusan lokal.

Untuk mendukung program Ketahanan SDA, Balai Hidrolika dan Geoteknik Keairan melaksanakan kegiatan Uji Model Fisik Hidraulik 3D pada Bangunan Air Utama. Bangunan air yang dimodelkan dalam kegiatan ini berdasarkan usulan dari BWS/BBWS maupun Direktorat Teknis di lingkungan Dirjen SDA.

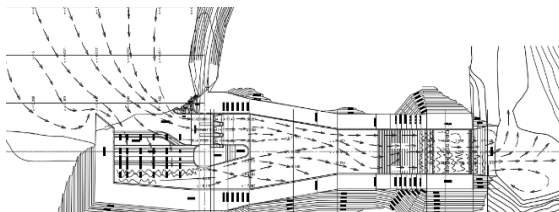
Kegiatan ini dilaksanakan untuk menjamin bangunan air yang akan dibangun aman secara hidraulik.



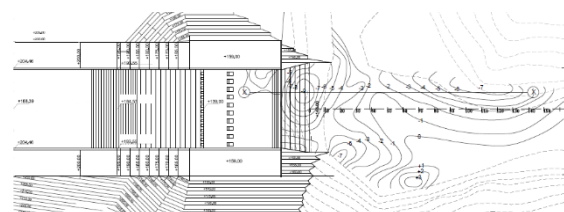
(a) Lengkung debit



(b) Profil aliran



(c) Pola dan kecepatan aliran



(d) Penggerusan

Gambar 8. Pengujian pada Model Fisik 3D

h. Penyelidikan dan Pengujian Material Timbunan untuk Bendungan Urugan

Pembangunan bendungan membutuhkan banyak material yang diambil dari sumber sekitar atau didatangkan dari luar lokasi proyek. Kadang-kadang sumber material (*quarry* dan *borrow area*) tidak memiliki volume yang cukup baik dari segi kuantitas dan kualitas. Untuk memastikan kualitas dan kuantitas material bendungan dapat dipenuhi maka perlu dilakukan penyelidikan dan pengujian geologi teknik.

Pada saat konstruksi akan dilaksanakan ada kalanya terjadi perubahan desain sehingga lokasi *quarry* dan *borrow area* juga berubah. Oleh karena itu pada awal konstruksi bendungan perlu dilakukan uji petik untuk memastikan data

tersedia saat perencanaan sesuai dengan kondisi lapangan. Uji petik ini merupakan salah satu bagian dari *quality control* terhadap ketersediaan material timbunan di lapangan.

Untuk melaksanakan uji petik secara cepat dan tepat maka diperlukan investigasi dan pengukuran di lapangan. Jenis pengukuran yang dapat dilakukan seperti pengukuran topografi untuk memastikan kuantitas material timbunan mencukupi dan investigasi geologi teknik untuk memastikan jenis material sesuai dengan kebutuhan/kualitas. Investigasi geologi teknik ini bisa dilakukan dengan cepat menggunakan metode pendugaan geofisika permukaan. Metode geofisika permukaan yang umum digunakan seperti : *Multichannel Analysis of Surface Waves* (MASW), *Ground Penetrating Radar* (GPR), geolistrik atau *microtremor*.



(a) Alat MASW



(b) Alat GPR



(c) Alat Geolistrik



(d) Alat Microtremor

Gambar 9. Peralatan Geofisik untuk Penyelidikan Bawah Permukaan

i. Pendampingan Teknis Penyiapan Infrastruktur Sumber Daya Air

Dalam rangka peningkatan pertumbuhan ekonomi melalui pengembangan infrastruktur di Indonesia, Pemerintah melakukan upaya percepatan proyek-proyek yang dianggap strategis dan memiliki urgensi tinggi untuk dapat

direalisasikan dalam kurun waktu yang singkat. Dalam RPJM 2020 – 2024, terdapat beberapa Proyek Strategis Nasional (PSN), diantaranya: seperti lumbung pangan nasional (*food estate*), pengamanan pesisir 5 perkotaan Pantura Jawa, pengembangan Kawasan Strategis Pariwisata Nasional (KSPN), pengembangan Ibu Kota Negara, dll. Kementerian PUPR akan menjadi pelaksana pada beberapa PSN yang telah ditetapkan.

Lumbung pangan (*food estate*) merupakan salah satu PSN 2020-2024. Beberapa program telah disiapkan Kementerian PUPR untuk mendukung program *food estate* pada 2021, salah satunya di bidang Sumber Daya Air (SDA). Kementerian PUPR mendukung tata air untuk pengembangan *food estate* melalui rehabilitasi dan peningkatan saluran dan jaringan irigasi, baik mulai irigasi primer, sekunder, tersier maupun kuarternya. Beberapa permasalahan terkait hidraulik dan geoteknik mungkin ditemui di lapangan sehingga diperlukan dukungan teknis dari Balai HGK dalam perencanaan dan pelaksanaannya.

Berdasarkan Keputusan Menteri PUPR No. 1491/KPTS/M/2020 tentang Pembentukan Tim CMPU NCICD, Balai Hidrolika dan Geoteknik Keairan menjadi anggota PIU Pengelolaan SDA Terpadu dan Pengendalian Penurunan Muka Tanah. Terkait dengan Keputusan Menteri tersebut maka dilaksanakan kegiatan pendampingan teknis untuk mendukung kegiatan NCICD. Kegiatan ini merupakan kelanjutan dari kegiatan yang telah dilaksanakan mulai dari tahun 2015. Kegiatan ini bertujuan untuk memberikan saran teknis mulai dari tahap perencanaan sampai tahap pelaksanaan konstruksi Proyek Pengembangan Terpadu Ibukota Negara (PTPIN) atau NCICD di Jakarta. Pekerjaan yang dilaksanakan, seperti: pendampingan penyusunan desain dan pelaksanaan konstruksi tanggul sungai dan tanggul pantai, dan pendampingan penyusunan konsep desain tanggul laut.



(a) Diskusi penyusunan konsep desain tanggul laut



(b) Pendampingan pembangunan tanggul pantai tahap 4

Gambar 10. Pendampingan Teknis NCICD

Pembangunan infrastuktur di 5 destinasi KSPN, yaitu: Danau Toba, Borobudur, Lombok-Mandalika, Labuan Bajo, Manado-Likupang telah dimulai tahun 2019 oleh kementerian PUPR. Pada tahun 2021 Kementerian PUPR akan melanjutkan penyediaan infrastruktur pada 5 destinasi pariwisata yang masuk ke dalam KSPN guna Pemulihan Ekonomi Nasional (PEN) akibat wabah COVID-19. Khusus pada sektor SDA, pembangunan infrastruktur diprioritaskan pada penyediaan tampungan air dan infrastruktur pengendali banjir. Oleh karena itu Balai HGK akan melakukan pendampingan teknis terkait penyediaan tampungan air baku dan pengendalian banjir pada kawasan KSPN.

Pemerintah Indonesia berencana memindahkan Ibu Kota Negara (IKN) dari Provinsi DKI Jakarta ke Kabupaten Penajam Paser Utara dan Kabupaten Kutai Kertanegara, Provinsi Kalimantan Timur. Sumber air baku untuk memenuhi kebutuhan masyarakat di kawasan IKN jumlahnya terbatas dari segi kuantitas dan kualitas. Tampungan air di calon ibukota negara masih belum cukup untuk memenuhi kebutuhan masyarakat nantinya sehingga perlu dibangun bendung dan bendungan. Beberapa bendungan rencananya akan dibangun di teluk Balikpapan, seperti: Bendungan Batu Lepek, Bendungan Sepaku Semoi dan Bendungan Selamayu. Beberapa bendung dan intake juga akan dibangun di lokasi tersebut untuk memenuhi kebutuhan air baku kawasan IKN.

Disamping melakukan pembangunan infrastuktur yang baru, infrastruktur yang sudah ada juga perlu diperlihara dan ditingkatkan kapasitasnya. Salah satu infrastruktur yang sudah ada Waduk Lempake. Waduk Lempake yang berfungsi sebagai air irigasi dan pengendali banjir Kota Samarinda. Tetapi waduk ini mengalami sedimentasi sehingga kapasitas tampungannya terus berkurang. Untuk itu diperlukan pengerukan untuk menjaga kapasitas tampungan dan pembangunan tanggul di sisi waduk Lempake. Balai Hidrolika dan Geoteknik Keairan (BHGK), Direktorat Bina Teknik SDA akan melakukan pendampingan teknis terkait penyediaan tampungan air baku dan pengendalian banjir pada kawasan IKN.

Untuk meningkatkan katahanan air salah satu bentuk usaha yang dilakukan adalah dengan pembangunan bendung yang lebih diprioritaskan guna penyediaan air irigasi maupun untuk kebutuhan air baku bagi masyarakat. Pada tahun 2018 BBWS Citarum telah membangun bendung irigasi di Sungai Cipamingkis. Untuk menjaga agar Bendung Cipamingkis Baru tidak hancur akibat penurunan dasar sungai, diperlukan bangunan peredam energi bertingkat di hilir Bendung Cipamingkis Baru. Pembangunan pengendali dasar sungai Cipamingkis telah dimulai pada tahun 2019 dan masih berlanjut pada

tahun-tahun berikutnya. Pembangunan ini menggunakan teknologi beton modular yang dikembangkan BHGK, sehingga diperlukan pendampingan teknis dalam perencanaan dan pelaksanaan konstruksi di lapangan.

Selain mengembangkan teknologi modular pada bangunan yang melintang sungai, BHGK juga mengembangkan teknologi untuk mengamankan tebing sungai dari gerusan. Salah satu teknologi yang sedang diterapkan di lapangan adalah Krib Sejajar Sungai yang dibangun di Sungai Musi, tepatnya di Desa Bailango, Kecamatan Sekayu, Kabupaten Musi Banyuasin, Provinsi Sumatera Selatan. Teknologi ini ditujukan untuk mengamankan jalan strategis yang menghubungkan Palembang dengan kawasan Lubuk Linggau yang menuju ke Provinsi Bengkulu. Teknologi ini dibangun dengan kontrak tahun jamak sehingga diperlukan pendampingan teknis untuk melanjutkan pelaksanaan konstruksi di lapangan.



(a) Pengendali dasar sungai dengan teknologi modular



(b) Teknologi krib sejajar sungai

Gambar 11. Pendampingan Teknis Penerapan Teknologi Hasil Pengembangan Balai HGK

j. Penyelenggaraan Laboratorium Balai Hidrolika dan Geoteknik Keairan

Laboratorium Balai HGK mempunyai tugas melaksanakan pengujian serta mendukung pengembangan dan kereyakasaan teknologi di Bidang Hidrolika dan Geoteknik Keairan. Agar tugas tersebut dapat terlaksana maka diperlukan sarana/prasana dan tata kelola laboratorium yang baik. Kegiatan Penyelenggaraan Laboratorium Balai Hidrolika dan Geoteknik Keairan bertujuan untuk menjamin sarana dan prasarana dapat beroperasi baik saat pengujian dilaksanakan dan secara tata kelola laboratorium Balai HGK telah mengikuti kaidah ISO 17025 : 2017.

Dalam pelaksanaan tugas tersebut, akurasi dan jaminan mutu hasil uji laboratorium menjadi kunci utama dalam setiap kegiatan di lingkungan Balai Hidrolika dan Geoteknik Keairan. Untuk mendapatkan keyakinan akurasi dan jaminan mutu hasil uji, saat ini laboratorium Balai Hidrolika dan Geoteknik Keairan mengacu standar SNI ISO/IEC 17025 : 2017 sebagai acuan pengelolaan laboratorium dan telah mendapatkan sertifikat akreditasi dari Komite Akreditasi Nasional (KAN) untuk Laboratorium Mekanika Tanah, Laboratorium Hidrolika dan Laboratorium Bahan dan Batuan.



Gambar 12. Sertifikat Akreditasi ISO 17025 : 2017 Laboratorium Balai HGK

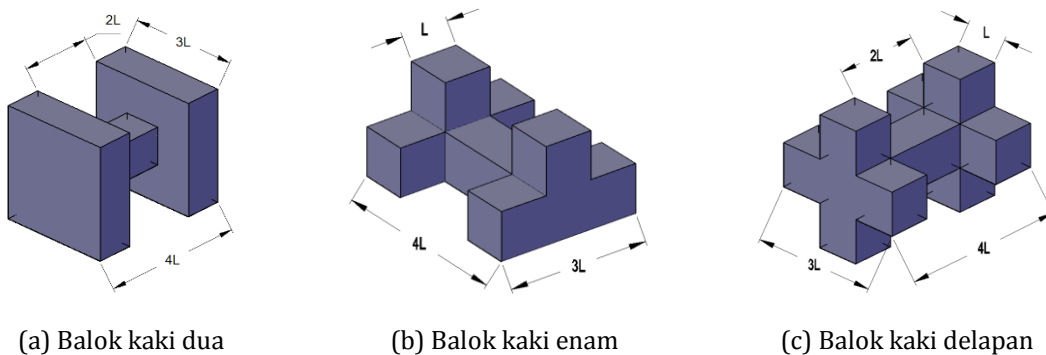
Laboratorium Balai HGK telah beroperasi selama 40 tahun lebih. Setelah beroperasi selama lebih dari 4 dekade peralatan yang ada saat ini perlu diperlihara dan sebagian perlu diperbaharui sesuai dengan teknologi terkini. *Upgrade* peralatan pengujian dan perangkat lunak sangat diperlukan untuk meningkatkan akurasi pengukuran dan analisis yang dihasilkan. *Upgrade* juga diperlukan untuk mengganti alat ukur manual menjadi digital sehingga meningkatkan ketelitian dan kecepatan penyelesaian pekerjaan.

Pada Renstra tahun 2020 – 2024 kegiatan Penyelenggaraan Laboratorium Balai Hidrolika dan Geoteknik Keairan ditujukan untuk: 1) pengembangan teknologi yang dapat dijadikan sebagai bahan dalam pengembangan dan kerekayasaan tahap lanjut dan sebagai bahan penyusunan NSPM, 2)

pemeliharaan sarana/prasarana laboratorium, pengembangan SDM laboratorium, 4) pemeliharaan Akreditasi KAN ISO 17025 : 2017 dan 5) *upgrade* sarana/prasarana laboratorium melalui pengadaan alat uji, alat ukur, perangkat lunak, perangkat pengolahan data, dll.

k. Pengembangan Teknologi Modular Pada Bangunan Air Utama

Balai Hidrolika dan Geoteknik Keairan telah melaksanakan studi “Pengembangan Pemanfaatan teknologi blok beton terkunci” yang dimulai dari tahun 2000 - 2019. Teknologi blok beton ini secara spesifik telah dimanfaatkan sebagai bendung, checkdam, *ground sill* dan peredam energi. Beberapa tipe blok beton yang telah dikembangkan dan didaftarkan HAKI diantaranya : belok beton balok kaki dua, belok beton balok kaki enam dan belok beton balok kaki delapan. Bentuk-bentuk blok beton tersebut seperti terlihat pada gambar berikut.



Gambar 13. Teknologi Blok Beton Yang Dikembangkan Balai HGK

Pengembangan teknologi belok beton modular masih akan dilanjutkan pada tahun-tahun mendatang karena memiliki beberapa kelebihan, seperti: 1) struktur bendung lebih fleksibel sehingga dapat beradaptasi dengan perubahan dasar sungai, 2) pemeliharaan lebih mudah, 3) memiliki estetika yang lebih baik, 3) lebih murah dibanding dengan bendung konvensional, 4) mempercepat waktu pengerjaan konstruksi, dan 5) meningkatkan aerasi dan kualitas air di hilir bangunan.

l. Pengembangan Material Alternatif Pada Bendungan

Pembangunan bendungan yang begitu masif memerlukan material yang cukup, baik dari segi kualitas maupun kuantitas. Secara umum urugan masih menjadi pilihan utama dalam pembangunan bendungan di Indonesia. Terkadang jumlah dan kualitas material urugan yang tersedia di lapangan tidak memenuhi persyaratan yang ditentukan. Oleh karena itu perlu adanya

upaya untuk mengembangkan dan memanfaatkan material alternatif guna memenuhi kebutuhan.

Selain tanah dan batu, telah banyak material lain yang digunakan pada konstruksi bendungan, seperti beton, aspal, geosintetik dan lain-lain. Beton telah lama digunakan sebagai bahan utama tubuh bendungan, lapisan kedap air baik sebagai inti atau pelindung timbunan pada bagian udik. Aspal juga mulai digunakan sebagai lapisan kedap air pada bagian inti atau udik bendungan urugan.

Adakalanya *clay* sebagai material inti dari bendungan urugan tidak tersedia dalam jumlah yang cukup. Beberapa alternatif yang digunakan adalah mengganti material inti dengan material lain seperti beton atau aspal. Penggunaan inti beton dalam bentuk *diaphragm wall* telah banyak dilakukan pada bendungan muara. Sedangkan bendungan dengan inti aspal baru akan dicoba diaplikasikan di Indonesia.

Terbatasnya material timbunan yang memenuhi spesifikasi di sekitar lokasi bendungan menjadi tantangan dalam penyelesaian konstruksi bendungan urugan. Salah satu teknologi yang saat ini bisa aplikasikan adalah *cement sand dan gravel* (CSG). Dengan menggunakan teknologi CSG maka pasir dan kerikil yang ada di lokasi dapat ditingkatkan kekuatannya dengan mencampurkannya dengan semen sehingga material timbunan tidak perlu didatangkan dari luar lokasi.

Bendungan *Roller Compacted Concrete* adalah bendungan tipe gaya berat (*gravity dam*). Metode RCC ini memungkinkan penimbunan yang cepat, sehingga konstruksi bendungan lebih singkat dibandingkan dengan metode pengecoran. Secara stabilitas bendungan RCC sama dengan bendungan gaya berat dari material beton. Bendungan RCC masih memerlukan lapisan semen pada bagian udik tubuh bendungan untuk memperoleh sifat kedap air.

m. Evaluasi Penerapan Teknologi dan Pengelolaan Basis Sistem Informasi Bidang Hidrolika dan Geoteknik Keairan

Adapun kegiatan Evaluasi Penerapan Teknologi dan Pengelolaan Basis Sistem Informasi Bidang Hidrolika Dan Geoteknik Keairan merupakan kegiatan yang dilaksanakan menerus dan berkelanjutan sejak tahun 2015. Kegiatan Basis Data pada tahun 2015 adalah updating data bendung dan bendungan di Pulau Jawa dan Bali, pengumpulan dan pengarsipan data hasil penelitian Balai BHGK

satu renstra (2009-2014), serta pengembangan sistem informasi website Balai BHGK. Kegiatan ini merupakan kegiatan dari renstra 2015 – 2019.

Pada tahun 2016 dan 2017 kegiatan basis data berubah menjadi kelompok kegiatan Sistem Informasi, yaitu menjadi Teknologi Pengelolaan Data dan Sistem Informasi Sumber Daya Air Bidang Bangunan Hidraulik dan Geoteknik Keairan. Rencana kegiatan untuk tahun 2016 adalah pengumpulan data bendung dan bendungan di Sebagian Pulau Sumatera (Sumatera Utara, Riau, Lampung dan Bengkulu), Pembuatan Peta Bangunan Air (bendung dan bendungan) di Pulau Jawa, Sebagian Pulau Sumatera dan Sulawesi serta Klasifikasi kerusakan bangunan air di Pulau Jawa.

Pada tahun 2018 adalah kegiatan basis data berubah menjadi Evaluasi Penerapan Teknologi dan Pengelolaan Sistem Informasi Bidang Bangunan Hidraulik dan Geoteknik Keairan dengan keluaran berupa dokumen evaluasi Penerapan teknologi pilot project bangunan pengendali sedimen dengan teknologi modular menggunakan blok beton terkunci kaki 8 di Batujai, Provinsi Nusa Tenggara Barat.

Tahun 2019 adalah Evaluasi Penerapan Teknologi dan Pengelolaan Sistem Informasi Bidang Bangunan Hidraulik dan Geoteknik Keairan. Evaluasi Penerapan Teknologi dilakukan pada 4 lokasi *pilot project*. Pada tahun 2020, kegiatan ini dilanjutkan dengan monitoring dan evaluasi penerapan teknologi pada 5 lokasi *pilot project*, yaitu: teknologi blok beton terkunci (Morotai, Bantarujeg, Batujai dan Cipamingkis), serta teknologi pengendali muka air (*hydraulic elevator dam*) di embung di Tuatuka, Provinsi Nusa Tenggara Timur. Teknologi yang akan dimonitoring dan dievaluasi tentunya akan bertambah terus sesuai penambahan lokasi di tahun-tahun mendatang.

2. NSPK bidang sumber daya air yang disusun, meliputi:

a. Teknologi Krib Sejajar Sungai

Krib sejajar sungai ini merupakan hasil kajian dan pengembangan yang dilakukan oleh Balai HGK dalam upaya mencegah potensi gerusan dan longsoran terhadap tebing alur sungai. Gerusan pada tebing tikungan luar sungai jika tidak diantisipasi dengan baik dapat menyebabkan kerusakan terhadap bangunan dan lingkungan di sekitarnya. Diperlukan bangunan pengaman gerusan tebing yang dapat mengikuti perubahan morfologi sungai yang berfungsi sebagai pelindung tebing sungai secara langsung dan tak langsung terhadap gerusan lokal dan longsoran tebing.

Pedoman Teknologi Krib Sejajar Sungai diperlukan untuk menetapkan prinsip dasar pengaman tebing sungai menggunakan krib sejajar sungai untuk mencegah potensi gerusan pada tebing sungai sehingga kerusakan terhadap bangunan dan lingkungan di sekitarnya dapat diantisipasi.

b. Teknologi modular pada bangunan air utama

Pedoman blok beton terkunci sebagai bendung modular dan peredam energi bertingkat ini merupakan kajian dan penelitian yang dilakukan oleh Balai Litbang Bangunan Hidraulik dan Geoteknik Keairan dalam rangka penyusunan standar acuan penerapan teknologi blok beton terkunci sebagai bendung modular. Pedoman ini menjelaskan prinsip persyaratan dimulai dari data yang dibutuhkan, perencanaan hidraulik, bangunan pengambil dan pembilas, analisis stabilitas, metode pelaksanaan, serta operasi dan pemeliharaan

Pedoman teknologi modular memuat ketentuan yang harus diperhatikan dalam pelaksanaan pembangunan bendung, peredam energi, ground sill, check dam tipe modular. Pedoman tersebut diharapkan memberikan petunjuk desain (rencana) dan pelaksanaan bendung modular atau arahan kepada para pemangku kepentingan agar pedoman ini dapat dilakukan secara maksimal.

c. Teknologi material alternatif pada bendungan

Beberapa teknologi alternatif terkait bendungan yang diterapkan di lapangan belum memiliki standar, pedoman dan manual (SPM). Untuk mendorong kesiapterapan teknologi baru di bidang bendungan maka perlu disusun SPM. Beberapa SPM yang perlu disusun seperti bendungan inti aspal, bendungan urugan dengan CSG atau RCC.

Program Dukungan Manajemen di Balai Hidrolika dan Geoteknik Keairan diterjemahkan kedalam 2 kegiatan, diantaranya:

1. Layanan dukungan manajemen Satker, meliputi kegiatan:

a. Administrasi Kesatkeran

Berdasarkan Peraturan Menteri PUPR Nomor 16 tahun 2020 tanggal 2 Juni 2020 tentang Organisasi dan Tata Kerja Unit Pelaksana Teknis Di Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, pasal 66, Subbagian Umum dan Tata Usaha mempunyai tugas melakukan penyusunan program dan anggaran, pengelolaan kepegawaian, keuangan, tata persuratan dan tata kearsipan, serta perlengkapan, pengelolaan barang milik negara, pengelolaan penerimaan negara bukan pajak, penyiapan basis data, evaluasi dan pelaporan, urusan rumah tangga, serta koordinasi administrasi penerapan sistem pengendalian

intern balai. Sehubungan dengan tugas dan fungsi tersebut, sebagai UPT dengan satker mandiri, Balai Hidrolika dan Geoteknik Keairan menyelenggarakan kegiatan Administrasi Kesatkeran.

b. Penyusunan RKA-K/L dan DIPA BHGK

Kegiatan Penyusunan RKA-K/L dan DIPA merupakan penjabaran dari fungsi fungsi penyusunan program dan anggaran pada Satuan Kerja Balai Hidrolika dan Geoteknik. Kegiatan ini berada di bawah koordinasi Sub Bagian Umum dan Tata Usaha.

2. Layanan Perkantoran

Kegiatan Layanan Perkantoran adalah salah satu kegiatan dasar yang memberikan dukungan penuh pada operasional Balai Hidrolika dan Geoteknik Keairan. Dukungan yang diberikan adalah memberikan layanan fasilitas atau sarana-prasarana gedung dan kantor, mulai dari penyediaan ruangan kerja dan ruangan pertemuan yang memadai dengan berbagai perlengkapannya, kendaraan bermotor, tenaga bantuan teknis, tenaga kebersihan hingga penambahan daya tahan tubuh. Secara garis besar dukungan dari kegiatan Layanan Perkantoran, meliputi kegiatan:

- a. Perlengkapan Perkantoran
- b. Honor Pengelola Satker
- c. Perawatan Gedung Kantor
- d. Perawatan Sarana dan Prasarana Gedung
- e. Perbaikan Peralatan Kantor
- f. Perawatan Kendaraan Bermotor Roda 4/6/8/10
- g. Pengiriman Pos dan Giro
- h. Jamuan Tamu
- i. Operasional Perkantoran dan Pimpinan
- j. Penambahan Daya Tahan Tubuh

4.2 Target Kinerja

Target kinerja dalam hal ini diartikan sebagai target kinerja sasaran, baik sasaran strategis, sasaran program maupun sasaran kegiatan yang dilengkapi dengan indikatornya. Target kinerja sasaran menunjukkan tingkat sasaran kinerja spesifik yang akan dicapai oleh Balai Hidrolika dan Geoteknik Keairan yang meliputi program dan kegiatan dalam periode waktu yang telah ditetapkan, seperti terlihat Lampiran.

Dalam penyusunan target kinerja baik tingkat kegiatan, program maupun kementerian didasarkan pada kriteria-kriteria baik teknis maupun pemrograman.

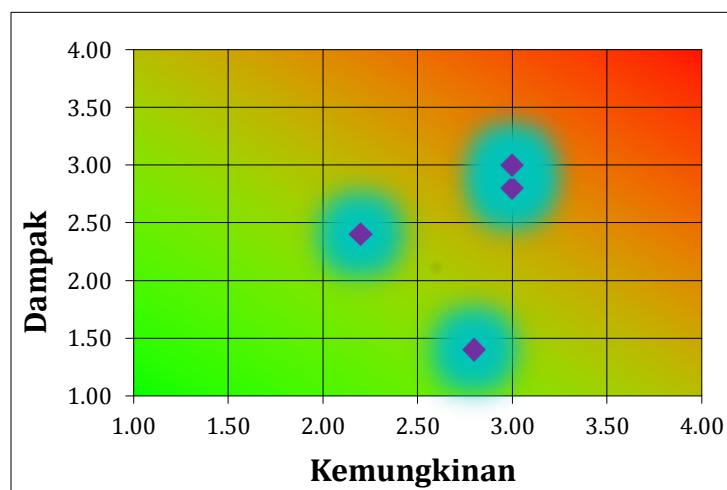
4.3 Kerangka Pendanaan

Total kebutuhan pendanaan untuk mencapai target kinerja Balai Hidrolika dan Geoteknik Keairan sebagaimana tercantum pada Lampiran. Sumber pendanaan adalah APBN yang terdiri atas Rupiah Murni (RM) atau Pinjaman / Hibah Luar Negeri (PHLN).

4.4 Manajemen Risiko

Dalam pelaksanaan kegiatan pada Balai Hidrolika dan Geoteknik Keairan, teridentifikasi risiko seperti terlihat pada Tabel 2, diantaranya :

- 1) Penyusunan program jangka menengah (5 tahun) belum optimal, disebabkan oleh belum dipahaminya pedoman penyusunan Renstra di lingkungan Direktorat Jenderal SDA dengan baik.
- 2) Penentuan volume target belum didukung oleh data dan informasi yang valid sebab data *baseline* tahun sebelumnya belum tersedia karena UPT baru.
- 3) Renstra yang disusun belum mampu mengikuti perubahan kebijakan dan adaptif terhadap isu jangka panjang, disebabkan oleh staf yang menyusun Renstra belum *visioner* dan belum memahami isu terkini.
- 4) Target Renstra tidak terpenuhi atau sulit tercapai disebabkan oleh perhitungan capaian volume *output* dan *outcome* kegiatan tiap tahunnya tidak terukur dengan baik.



Gambar 14. Peta Risiko Pencapaian Target Renstra Balai Hgk

Untuk mengurangi dampak risiko yang mungkin terjadi, upaya mitigasi risiko diantaranya:

- 1) Mengikuti sosialisasi atau pelatihan penyusunan Renstra yang diselenggarakan Direktorat SSPSDA agar pedoman penyusunan Renstra di lingkungan Direktorat Jenderal SDA dapat dipahami dengan baik
- 2) Menggunakan volume target belum tahun sebelumnya pada unit pelaksana teknis/balai eks Pusat Litbang SDA.
- 3) Agar Renstra yang disusun adaptif terhadap perubahan kebijakan dan adaptif terhadap isu jangka panjang, dilakukan dengan: mengikuti seminar dan *focus group discussion* (FGD) yang dilaksanakan oleh Kementerian PPN/Bappenas atau K/L terkait, dengan tema dan materi terkait isu pengelolaan sumber daya air, untuk meningkatkan pengetahuan dan wawasan kedepan (visioner).
- 4) Mengukur capaian kinerja Renstra balai secara berkala, untuk mengevaluasi capaian, kendala dan hambatan pelaksanaan Renstra dalam kurun waktu tertentu serta melakukan pembaharuan sarana dan prasarana melalui pengadaan.

Tabel 2. Identifikasi dan Analisis Risiko Pencapaian Target Renstra Balai HGK

No	Pernyataan Risiko	Pemilik Risiko	Penyebab	Dampak pada Capaian Tujuan	Skor Kemungkinan terjadi	Skor Dampak	Total Skor (6x7)	Rangking
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Penyusunan program jangka menengah (5 tahun) belum optimal	Kepala Balai	Belum dipahaminya pedoman penyusunan Renstra di lingkungan Direktorat Jenderal SDA dengan baik	Ketidaksesuain muatan Renstra balai dengan Renstra Dirjen SDA	2.20	2.40	5.28	3
2	Penentuan volume target belum didukung oleh data dan informasi yang valid	Kepala Balai	Data baseline tahun sebelumnya belum tersedia karena UPT baru	Kesulitan dalam penilaian pencapaian target kinerja balai	2.80	1.40	3.92	4
3	Renstra yang disusun belum mampu mengikuti perubahan kebijakan dan adaptif terhadap isu jangka panjang	Kepala Balai	Staf yang menyusun Renstra belum visioner dan belum memahami isu terkini	Muatan Renstra kurang adaptif dengan perubahan kedepan	3.00	2.80	8.40	2
4	Target Renstra tidak terpenuhi atau sulit tercapai	Kepala Balai	Perhitungan capaian volume output dan outcome kegiatan tiap tahunnya tidak terukur dengan baik	Kinerja balai menjadi rendah	3.00	3.00	9.00	1

BAB V

PENUTUP

Renstra Balai Hidrolika dan Geoteknik Keairan 2020 - 2024 ini merupakan penjabaran rencana kegiatan unit organisasi Eselon III guna mencapai sasaran-sasaran strategis Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat yang pada akhirnya untuk pencapaian sasaran nasional.

Renstra ini telah disusun dengan menganut pada restrukturisasi program yang berlaku dalam RPJMN ke-4 (2020 - 2024) dengan mempertimbangkan kondisi sumberdaya yang dimiliki saat ini dan kemungkinan perbaikan sumberdaya untuk pelaksanaan kegiatan mendatang. Sejalan dengan penyusunan Renstra ini juga tidak menutup kemungkinan akan adanya perubahan-perubahan organisasi yang berpengaruh pada perubahan program kerja sehingga dimungkinkan terjadi review Renstra.

Buku ini bersifat wajib (mandatori) bagi seluruh jajaran pelaksana tugas di bawah koordinasi Balai Hidrolika dan Geoteknik Keairan. Oleh sebab itu, harus dipelajari dan dipahami serta dilaksanakan dengan penuh tanggung jawab. Moto Kementerian PUPR Kita yaitu **“Bekerja keras, bergerak cepat dan bertindak tepat”** harus benar- benar dapat diwujudkan dalam pelaksanaan tugas sehari-hari sehingga Balai Hidrolika dan Geoteknik Keairan ini benar-benar menjadi Unit Kerja yang baik, demikian juga Balai Hidrolika dan Geoteknik Keairan harus menjadi yang terdepan dalam melakukan layanan teknis sehingga dapat mendukung kinerja Direktorat Jendral Sumber Daya Air terkait dalam hal penyiapan teknis infrastruktur Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.

LAMPIRAN

Tabel 3. Matriks Target Kinerja dan Kerangka Pendanaan Balai Hidrolika dan Geoteknik Keairan 2020 – 2024

(dalam ribu rupiah)

PROGRAM / KEGIATAN				SASARAN STRATEGIS (IMPACT)/SASARAN PROGRAM (OUTCOME)/SASARAN KEGIATAN/OUTPUT/INDIKATOR		SATUAN		TARGET					ANGGARAN (Rp x 1000)						
								2020	2021	2022	2023	2024	TOTAL	2020	2021	2022	2023	2024	TOTAL
(1)				(2)		(3)		(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(17)
KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT																			
DIREKTORAT JENDERAL SUMBER DAYA AIR																			
	Sasaran Strategis (SS) : Meningkatnya ketersediaan air melalui infrastruktur sumber daya air																		
I	Program : Ketahanan Sumber Daya Air																		
1	Kegiatan : Layanan Teknis SDA (4537)																		
	Sasaran Kegiatan : Meningkatnya layanan teknis bidang sabo, hidrolika, geoteknik, hidrologi dan lingkungan keairan																		
	Output Kegiatan:																		
	1	Layanan teknis bidang hidrolika dan geoteknik keairan yang dilaksanakan																	
		Jumlah layanan yang dilaksanakan		Layanan	6	5	8	8	8	35	1,340,937	5,699,427	23,137,674	24,745,826	26,807,699	81,731,563			
		1	Pemodelan Pengendalian Banjir Sungai Tuntang		1					1	167,290							167,290	
		2	Teknologi Monitoring Operasi, Pemeliharaan, dan Keamanan Bendungan		1					1	293,000							293,000	
		3	Sistem Pintar Manajemen Keamanan Bendungan		1		1	1	1	4	430,001		750,000	1,000,000	1,500,000	3,680,001			
		4	Pendampingan Bidang BHGK dalam Rangka National Capital Integrated Coastal Development (NCICD)		1					1	86,465							86,465	
		5	Pendampingan Rehabilitasi Bangunan Sumber Dava Air di Palu		1					1	163,324							163,324	

Lanjutan

(dalam ribu rupiah)

PROGRAM / KEGIATAN	SASARAN STRATEGIS (IMPACT)/SASARAN PROGRAM (OUTCOME)/SASARAN KEGIATAN/OUTPUT/INDIKATOR	SATUAN	TARGET							ANGGARAN (Rp x 1000)					
			2020	2021	2022	2023	2024	TOTAL		2020	2021	2022	2023	2024	TOTAL
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(10)		(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(17)
1	Layanan teknis bidang hidrolika dan geoteknik keairan yang dilaksanakan														
6	Pendampingan Teknis Analisis Bahaya Gempa pada Bendungan			1	1	1	1	4		1,042,664	1,199,064	1,378,923	1,585,762	5,206,412	
7	Uji Model Fisik Hidraulik 3D pada Bangunan Air Utama			1	1	1	1	4		2,217,064	2,549,624	2,932,067	3,371,877	11,070,632	
8	Penyelidikan dan Pengujian Material Timbunan untuk Bendungan Urugan			1	1	1	1	4		947,824	1,089,998	1,253,497	1,441,522	4,732,841	
9	Pendampingan Teknis Penyiapan Infrastruktur Sumber Daya Air			1	1	1	1	4		1,191,875	1,370,656	1,576,255	1,812,693	5,951,479	
10	Penyelenggaraan Laboratorium Balai Hidrolika dan Geoteknik Keairan		1	1	1	1	1	5	200,857	300,000	13,678,333	13,730,083	13,789,596	41,698,870	
11	Pengembangan teknologi modular pada bangunan air utama				1	1	1	3			1,500,000	1,725,000	1,983,750	5,208,750	
12	Pengembangan material alternatif pada bendungan				1	1	1	3			1,000,000	1,150,000	1,322,500	3,472,500	

Lanjutan

(dalam ribu rupiah)

PROGRAM / KEGIATAN	SASARAN STRATEGIS (IMPACT)/SASARAN PROGRAM (OUTCOME)/SASARAN KEGIATAN/OUTPUT/INDIKATOR	SATUAN	TARGET							ANGGARAN (Rp x 1000)					
			2020	2021	2022	2023	2024	TOTAL		2020	2021	2022	2023	2024	TOTAL
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(10)		(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(17)
KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT															
DIREKTORAT JENDERAL SUMBER DAYA AIR															
	Sasaran Strategis (SS) : Meningkatnya ketersediaan air melalui infrastruktur sumber daya air														
I	Program : Ketahanan Sumber Daya Air														
1	Kegiatan : Layanan Teknis SDA (4537)														
	Sasaran Kegiatan : Meningkatnya layanan teknis bidang sabo, hidrolika, geoteknik, hidrologi dan lingkungan keairan														
	Output Kegiatan:														
	2	Layanan data dan sistem informasi yang dikelola													
		Jumlah layanan yang dilaksanakan	Layanan	1	1	1	1	1	5	174,605	300,573	345,659	397,508	457,134	1,675,479
	1	Evaluasi Penerapan Teknologi dan Pengelolaan Basis Sistem Informasi Bidang Hidrolika dan Geoteknik Keairan		1	1	1	1	1	5	174,605	300,573	345,659	397,508	457,134	1,675,479
	3	NSPK bidang sumber daya air yang disusun													
		Jumlah Konsep N/S/P/K yang disusun	Konsep N/S/P/K (R0)	1	0	0	1	1	3	319,757	-	-	300,000	300,000	919,757
	1	Teknologi Krib Sejajar Sungai		1					1	319,757					319,757
	2	Teknologi modular pada bangunan air utama					1		1				300,000		300,000
	3	Teknologi material alternatif pada bendungan						1	1					300,000	300,000

(dalam ribu rupiah)

PROGRAM / KEGIATAN	SASARAN STRATEGIS (IMPACT)/SASARAN PROGRAM (OUTCOME)/SASARAN KEGIATAN/OUTPUT/INDIKATOR	SATUAN	TARGET						ANGGARAN (Rp x 1000)					
			2020	2021	2022	2023	2024	TOTAL	2020	2021	2022	2023	2024	TOTAL
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(17)
2	Dukungan Manajemen Sumber Daya Air													
	Sasaran Kegiatan : Meningkatnya layanan dukungan manajemen dan pelaksanaan tugas teknis lainnya Unit Pelaksana Teknis													
	Output Kegiatan													
970	Layanan dukungan manajemen													
	Jumlah layanan dukungan manajemen Satker	Layanan	0	1	1	1	1	1		802,786	923,204	1,061,684	1,220,937	4,008,612
	1 Administrasi Kesatkeran			1	1	1	1	1		632,019	726,822	835,845	961,222	3,155,908
	2 Penyusunan RKA-K/L dan DIPA BHGK			1	1	1	1	1		170,767	196,382	225,839	259,715	852,704
994	Layanan perkantoran													
	Jumlah layanan perkantoran	Layanan	0	1	1	1	1	1		1,617,174	1,859,750	2,138,713	2,459,520	8,075,156
	1 Perlengkapan Perkantoran			1	1	1	1	1		91,200	104,880	120,612	138,704	455,396
	2 Honor Pengelola Satker			1	1	1	1	1		128,400	147,660	169,809	195,280	641,149
	3 Perawatan Gedung Kantor			1	1	1	1	1		737,000	847,550	974,683	1,120,885	3,680,117
	4 Perawatan Sarana dan Prasarana Gedung			1	1	1	1	1		142,700	164,105	188,721	217,029	712,555
	5 Perbaikan Peralatan Kantor			1	1	1	1	1		44,364	51,019	58,671	67,472	221,526
	6 Perawatan Kendaraan Bermotor Roda 4/6/8/10			1	1	1	1	1		100,050	115,058	132,316	152,164	499,587
	7 Pengiriman Pos dan Giro			1	1	1	1	1		6,000	6,900	7,935	9,125	29,960
	8 Jamuan Tamu			1	1	1	1	1		20,400	23,460	26,979	31,026	101,865
	9 Operasional Perkantoran dan Pimpinan			1	1	1	1	1		265,500	305,325	351,124	403,792	1,325,741
	10 Penambahan Daya Tahan Tubuh			1	1	1	1	1		81,560	93,794	107,863	124,043	407,260
	JUMLAH		8	8	11	12	12	45		8,419,960	26,266,287	28,643,730	31,245,290	96,410,567