

Ringkasan Eksekutif

ENVIRONMENTAL AND SOCIAL IMPACT ASESMENT (ESIA)

**UPPER CISOKAN PUMPED STORAGE (UCPS)
HYDROPOWER PROJECT 1040 MW**



PLN



**PLN UNIT INDUK PEMBANGUNAN
JAWA BAGIAN TENGAH I**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN
UNIVERSITAS PADJADJARAN
2021**

CATATAN REVISI

Disiapkan untuk

PT. PLN UIP JBT I

Dokumen:	Ringkasan Eksekutif ESIA-UCPS-2021
Nomor Revisi:	
Tanggal terbit:	

REVISION LOG

Diperiksa oleh	Disetujui oleh
<i>< masukkan inisial / paraf di sini ></i>	<i>< masukkan inisial / paraf di sini ></i>
<i>< Masukkan Nama & Posisi di sini ></i> PLN Project Manager	<i>< Masukkan Nama & Posisi di sini ></i> PLN Senior Manager

CATATAN REVISI			
Nomor Versi	Tanggal	direvisi oleh	Bagian Revisi

DAFTAR ISI

CATATAN REVISI.....	I
RINGKASAN EKSEKUTIF	1
EXEC 1. PENDAHULUAN	1
EXEC 2. LOKASI DAN KOMPONEN PROYEK	3
Exec 2.1 Tujuan Proyek	4
Exec 2.2 Sejarah persiapan proyek termasuk keterlibatan Bank Dunia sejak 2009	5
Exec 2.3 Perkembangan Terkini Proyek UCPS.....	6
Exec 2.4 Studi dan Kegiatan Lingkungan dan Sosial (ESIA) antara 2011 dan 2020	7
EXEC 3. RONA AWAL LINGKUNGAN DAN SOSIAL	9
Exec 3.1 Iklim	9
Exec 3.2 Topografi	9
Exec 3.3 Tutupan Lahan dan Keanekaragaman Hayati.....	10
Exec 3.4 Hidrologi Sungai dan Keanekaragaman Hayati.....	12
Exec 3.5 Permukiman dan Konteks Sosial	14
EXEC 4. RISIKO UTAMA, DAMPAK DAN TINDAKAN MITIGASI	17
Exec 4.1 Perubahan aliran sungai dan habitat.....	17
Exec 4.2 Risiko dan dampak utama pada keanekaragaman hayati terestrial dan langkah-langkah mitigasi.....	20
Exec 4.3 Risiko perubahan iklim dari emisi gas rumah kaca	21
Exec 4.4 Risiko dan mitigasi kesehatan dan keselamatan kerja konstruksi	23
Exec 4.5 Dampak Pembebasan Lahan dan Pemukiman Kembali.....	24
Exec 4.6 Manajemen pekerja konstruksi / manajemen arus masuk / risiko kesehatan dan keselamatan masyarakat (termasuk Kekerasan Berbasis Gender)	26
Exec 4.7 Perubahan mata pencaharian masyarakat yang bergantung pada hutan	27
Exec 4.8 Dampak pada Pendapatan Terkait dengan Kegiatan Konstruksi.....	27
Exec 4.9 Ketidakpuasan masyarakat dan mekanisme pengaduan.	27
Exec 4.10 Warisan Budaya	28
Exec 4.11 Keamanan Bendungan.....	28
Exec 4.12 Keuntungan Sosial	29
Exec 4.13 Studi Kajian Lingkungan dan Sosial dan Rencana Pengelolaan yang Perlu Disiapkan	29
EXEC 5. GARIS BESAR RENCANA PENGELOLAAN LINGKUNGAN DAN SOSIAL ..	31

RINGKASAN EKSEKUTIF

EXEC 1. PENDAHULUAN

ESIA menyajikan penilaian potensi risiko dan dampak lingkungan dan sosial dari proyek pembangkit listrik tenaga air *Upper Cisokan Pumped Storage* (UCPS). Dokumen ESIA ini merupakan pemutakhiran AMDAL yang disiapkan dan diserahkan kepada Bank Dunia pada tahun 2011. Pemutakhiran ini dilakukan untuk mematuhi dan menyelaraskan dengan standar lingkungan dan sosial (ESS1 - ESS10) dari Kerangka Lingkungan dan Sosial (ESF) Bank Dunia 2018. Terdapat tiga rencana terkait yaitu ESMP (*Environmental and Social Management Plan/Rencana Pengelolaan Lingkungan dan Sosial*), SCMP (*Social Community Management Plan/Rencana Pengelolaan Masyarakat Sosial*), dan BMP (*Biodiversity Management Plan/Rencana Pengelolaan Keanekaragaman Hayati*), dan dua kerangka kerja yaitu LARF (*Land Acquisition and Resettlement Framework/Kerangka Pembebasan Lahan dan Pemukiman Kembali*) dan FPF (*Forest Partnership Framework/ Kerangka Kerja Kemitraan Hutan*). Rencana dan kerangka kerja ini merinci langkah-langkah mitigasi yang harus dilakukan untuk meminimalkan potensi dampak lingkungan dan sosial negatif yang mungkin timbul sebagai akibat dari pembangunan proyek pembangkit listrik tenaga air UCPS, penggenangan, dan kegiatan operasional.

Skema UCPS adalah pembangkit listrik tenaga puncak yang akan menyediakan listrik hingga 1040 MW ke jaringan Jawa-Bali, Indonesia. Pengembangnya adalah Badan Usaha Milik Negara PLN. UCPS terletak di perbatasan dua kabupaten, Bandung Barat dan Cianjur, di dalam DAS Cisokan (sub-DAS Sungai Citarum). Ini adalah skema penyimpanan dengan pompa pertama di Indonesia. *Pumped Storage* sangat berbeda dari tenaga air konvensional. Listrik dihasilkan selama periode puncak harian karena air dilepaskan dari reservoir atas melalui terowongan ke pembangkit tenaga listrik dan dibuang ke reservoir bawah. Selama periode *off-peak*, air dipompa dari reservoir bawah kembali ke reservoir atas, menghabiskan energi dari jaringan dalam prosesnya. Air didaur ulang di antara waduk setiap hari dan semua aliran sungai lainnya dialirkan ke hilir melalui struktur bendungan.

PLN telah mendekati Bank Dunia untuk mendanai pembangunan skema UCPS. Konsep Dokumen Informasi Proyek untuk 'Pengembangan Proyek Pembangkit Listrik Tenaga Air Sistem *Pumped Storage* di Jawa Bali (P172256)' telah disetujui pada Januari 2020. Ini adalah perjanjian baru antara Bank Dunia dan PLN di UCPS, yang dimulai pada tahun 2008 dengan Proyek Pembangkit Listrik Tenaga Air Upper Cisokan Pumped Storage (1040 MW) (P112158).

Pada Mei 2011, Bank Dunia menyetujui pinjaman IBRD sebesar US \$ 640 juta untuk mendukung pengembangan Proyek *Upper Cisokan Pumped Storage* (UCPS) serta studi kelayakan dan Analisis Dampak Lingkungan dan Sosial (ESIA) untuk Matenggeng Pumped Storage (MPS). Proyek tersebut sayangnya mengalami beberapa penundaan. Periode implementasi awal diperlukan untuk fokus pada pembebasan lahan, pemukiman kembali dan penyelesaian pemetaan kawasan penting keanekaragaman hayati dan menemukan cara yang berkelanjutan untuk menangani masalah ini. Ini memakan waktu lebih lama dari yang diperkirakan selama penilaian proyek dan baru selesai setelah empat tahun. Selain itu, dibutuhkan waktu hampir dua tahun sebelum seorang insinyur teknik dipekerjakan dan proses desain teknis untuk pembangkit dapat dimulai. Karena kualitas pekerjaan yang tidak memadai oleh insinyur teknik, desain pembangkit juga perlu direvisi mengikuti panduan Panel Tinjauan Proyek (PRP). Pada awal 2016, sebagian besar masalah utama telah diselesaikan dan pengadaan tiga kontrak utama berhasil dilaksanakan - diakhiri dengan

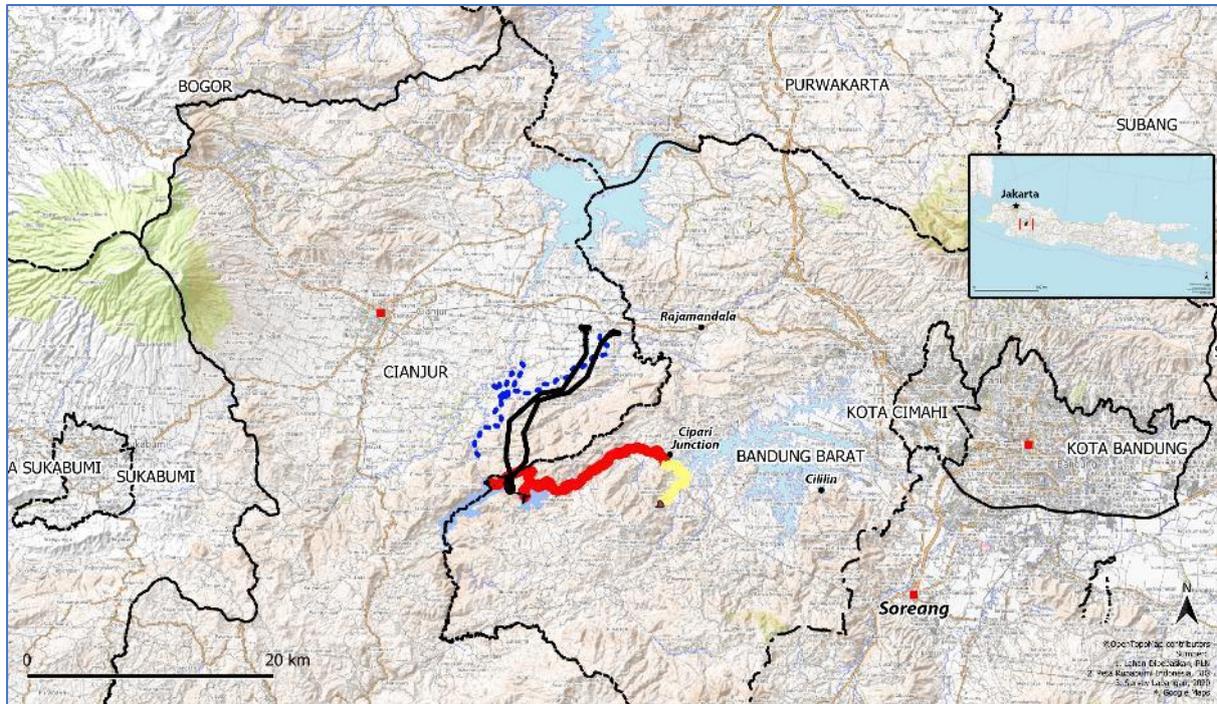
penandatanganan kontrak untuk pembangunan pekerjaan sipil dan pekerjaan logam hidrolik; dan pemberian kontrak untuk pekerjaan elektromekanis. Akan tetapi, jalan akses yang semula akan disediakan oleh PLN kepada kontraktor belum selesai pada saat itu, dan kemudian, tanah longsor besar semakin memperburuk bagian jalan akses yang sudah tidak lengkap. Karena ketidakmampuan PLN dan kontraktor untuk menyetujui persyaratan kontrak dalam skenario ini, dimulainya konstruksi kontrak pekerjaan sipil utama (Bendungan Atas dan Bawah, Pembangkit Listrik, dan Pekerjaan Bawah Tanah) sangat tertunda. Meskipun Bank secara proaktif mendorong penyelesaian awal atas perbedaan kontrak yang diakibatkan antara PLN dan kontraktor, hal itu ternyata tidak dapat diselesaikan. Pada tanggal 2 Mei 2017, hanya US \$ 32,9 juta (5 persen) dari pendanaan proyek yang telah dicairkan, dan karena tidak adanya kemajuan dalam penyelesaian sengketa, Bank memutuskan untuk membatalkan sebagian pinjaman yang terkait dengan konstruksi sebesar US \$ 596 juta yang berkaitan dengan fasilitas fisik Skema UCPS. Proyek UCPS yang telah direvisi telah direstrukturisasi untuk fokus pada studi kelayakan dan ESIA untuk Proyek *Pumped Storage Matenggeng* (Skema Penyimpanan Pompa Lain yang direncanakan PLN untuk dibangun setelah UCPS), serta peningkatan kapasitas.

Oleh karena itu, penilaian lingkungan dan sosial UCPS dan keterlibatan pemangku kepentingan telah diinformasikan melalui berbagai studi, dan laporan yang dilakukan oleh PLN antara tahun 1998 dan 2020. Kumpulan dokumentasi yang disiapkan untuk penilaian pendanaan Bank Dunia untuk usulan Proyek Pembangunan PLTA Sistem *Pumped Storage* di Jawa Bali (P172256) adalah pemutakhiran dan sintesis dari program kerja dan keterlibatan yang diperpanjang dengan Bank Dunia. Pembaruan dokumen telah disiapkan untuk mencerminkan keadaan proyek saat ini dan untuk mematuhi standar lingkungan dan sosial dari Kerangka Lingkungan dan Sosial Bank Dunia. Dokumen yang diungkapkan sekarang untuk konsultasi publik dan umpan balik adalah:

- Penilaian Dampak Lingkungan dan Sosial. Proyek Pembangkit Listrik Tenaga Air *Upper Cisokan Pumped Storage* (UCPS) 1040 MW. Minuman. Februari 2021.
- Rencana Pengelolaan Lingkungan dan Sosial. Proyek Pembangkit Listrik Tenaga Air *Upper Cisokan Pumped Storage* (UCPS) 1040 MW. Minuman. Februari 2021.
- Rencana Pengelolaan Masyarakat Sosial (SCMP). Proyek Pembangkit Listrik Tenaga Air *Upper Cisokan Pumped Storage* (UCPS) 1040 MW. 2020.
- Laporan Penilaian Dampak Sosial. Penilaian Lingkungan yang Diperbarui Sumber Daya Budaya Fisik / *Physical Cultural Resources* (PCR). Proyek *Upper Cisokan Pumped Storage*. 2009.
- Kerangka Kerja Kemitraan Hutan di Proyek *Upper Cisokan Pumped Storage* dan Wilayah-Wilayah di sekitarnya. Desember 2020.
- Kerangka Pembebasan Lahan dan Pemukiman Kembali (*Land Acquisition and Resettlement Frameworks* (LARF)). Januari 2021.
- Rencana Pengelolaan Keanekaragaman Hayati (BMP) PLTA *Upper Cisokan Pumped Storage*. Mewujudkan Konservasi Keanekaragaman Hayati Melalui Pengelolaan Daerah Tangkapan Terpadu. Februari 2021.

EXEC 2. LOKASI DAN KOMPONEN PROYEK

Pembangkit listrik tenaga air UCPS terletak sekitar 150 km selatan dan timur dari ibu kota Jakarta dan 50 km dari kota terbesar ketiga di Indonesia, Bandung (Gambar 1).



Gambar 1. Lokasi UCPS di Kabupaten Cianjur dan Bandung Barat, Jawa, Indonesia. Jalan akses ditunjukkan dengan warna merah dan kuning sedangkan jalur transmisi ditunjukkan dengan warna hitam

Skema tersebut berlokasi di DAS Sungai Cisokan, bagian dari DAS Sungai Citarum yang mengalir ke utara menuju Laut Jawa. Empat bendungan pembangkit listrik tenaga air dan / atau irigasi konvensional terletak di hilir situs UCPS atau di sub-daerah tangkapan yang berdekatan; Bendung Cisokan (Skema Irigasi Cihea), PLTA Saguling, dan Cirata, dan skema multiguna Jatiluhur.

UCPS terdiri dari dua bendungan dan waduk ('atas' dan 'bawah'); terowongan, pembangkit listrik bawah tanah, jalan akses, gardu induk, tambang, fasilitas konstruksi sementara (akomodasi, jalan, bengkel, area laydown, dll.), dan dua jalur transmisi 500 kV (Gambar 2). Bendungan ini terletak pada ketinggian 800 m di atas permukaan laut, dengan tinggi dinding bendungan 75,5 m dan luas permukaan waduk 80 ha saat permukaan air sedang maksimal.

Bendungan bawah terletak di sekitar 460 m dpl di Sungai Cisokan (daerah aliran sungai 374 km²) dan terdiri dari dinding bendungan setinggi 98 m dengan luas permukaan waduk pada permukaan air tertinggi 260 ha. Pembangkit listrik berkapasitas 1.040 MW dan pompa berkapasitas 1.100 MW tersebut akan dibangun di bawah tanah. Dua jalur transmisi tegangan tinggi (15,5 km dan 15,9 km) akan menghubungkan PLTA UCPS dengan jaringan Cibinong-Saguling di utara. Jalan akses baru sepanjang 27 km telah dibangun (selesai pada 2019) untuk menyediakan akses ke lokasi konstruksi, dan jalan sepanjang 7 km yang ada antara tambang dan jalan akses baru telah ditingkatkan. Tambang Gunung Karang yang ada akan digunakan sebagai sumber pondasi batuan dan bahan bangunan.

ke jaringan. Cara ini dapat secara fleksibel beralih antara mode pemompaan air ke mode pembangkit listrik dalam beberapa menit, memungkinkannya dengan cepat meningkatkan kapasitas produksi daya penuh untuk memenuhi permintaan puncak¹. Air yang dipompa diambil dari listrik jaringan selama waktu *off-peak* ketika harga listrik rendah dan sistem memiliki daya berlebih, sedangkan listrik dari *Pumped Storage* diproduksi selama waktu puncak ketika harga listrik tinggi dan sistem membutuhkan sumber daya listrik. Selain keuntungan tersebut, skema UCPS akan mengurangi kebutuhan untuk menggunakan listrik dengan biaya tinggi dari pembangkit listrik tenaga panas yang tidak efisien. Sebagai teknologi yang telah terbukti, pembangkit *pumped storage* berskala besar, seperti UCPS dengan kapasitas 1 GW, saat dijalankan pada mode pembangkit listrik, dapat menggantikan jumlah listrik yang setara dari pembangkit termal yang seharusnya ditambahkan ke jaringan untuk memenuhi permintaan puncak.

Skema UCPS juga akan menyediakan sejumlah layanan tambahan ke jaringan. Fleksibilitas dan kecepatan operasi turbin tenaga air mendukung kontrol frekuensi, memungkinkan pengurangan biaya pengoperasian sistem dan meningkatkan efisiensi di seluruh sistem. Kemampuannya untuk beralih antara mode pemompaan dan generator dan kemampuan untuk menyerap nilai daya reaktif (*Megawatt-Volt-Ampere-Reactive/MVAR*) pada titik-titik penting pada sistem tenaga (bila digunakan sebagai Kondensor Sinkron/*Synchronous Condenser* (SynCon)) membantu pengaturan dan stabilisasi tegangan, menyediakan layanan kontrol jaringan yang mengurangi keseluruhan biaya pengiriman dan meningkatkan stabilitas sistem. UCPS akan menyediakan sistem *restart* dengan cepat (atau *black-start*) jika sistem listrik mati dan juga dapat memberikan asuransi pemadaman listrik untuk menutupi pemadaman listrik yang tidak direncanakan dari generator lain atau memberikan layanan untuk periode pemeliharaan terjadwal dari generator lain.

Layanan tambahan yang diberikan ke jaringan oleh skema UCPS akan sangat berharga untuk integrasi variabel energi terbarukan dalam skala besar karena kapasitas penyimpanannya. Respons dinamis dari instalasi *Pumped Storage* akan berkontribusi untuk memberikan respons yang cepat terhadap variasi permintaan daya pada sistem tenaga Jawa-Bali dan mengikuti beban dengan lebih akurat. Fitur-fitur ini akan memberikan pengaturan tegangan yang lebih baik dan kemampuan untuk menstabilkan sistem jaringan dengan pemintalan turbin pompa atau melakukan operasi beban sebagian. Selain itu, *Pumped Storage* dianggap lebih hemat biaya daripada penyimpanan baterai dan memiliki dampak lingkungan yang jauh lebih kecil daripada tenaga air besar.

Exec 2.2 Sejarah persiapan proyek termasuk keterlibatan Bank Dunia sejak 2009

Proyek UCPS telah disetujui dan dilaksanakan berdasarkan beberapa peraturan perundang-undangan terkait yang berlaku di Indonesia, khususnya Surat Keputusan Gubernur Jawa Barat Nomor 593 / Kep-596-Pemksm / 2018 tanggal 8 Juni 2018, tentang Perubahan Ketiga atas Keputusan Gubernur Jawa Barat Nomor 593 /Kep.1386/Pemum/2011 tentang Penetapan Lokasi Pembebasan Lahan Untuk Pembangunan PLTA *Upper Cisokan Pumped Storage* (UCPS) di Kabupaten Bandung Barat dan Kabupaten Cianjur untuk PLTA UCPS. ESIA Indonesia (disebut 'AMDAL') disiapkan pada tahun 2009 dan PLN telah menerima izin lingkungan dari komite AMDAL.

¹ Sebagai perbandingan, pembangkit termal (misalnya batu bara) dengan generator turbin uap membutuhkan waktu lebih dari enam jam untuk memulai operasinya dari start dingin hingga beban penuh, dan penggunaannya sebagai beban parsial tidak efisien dan sangat berpolusi.

Keterlibatan Bank Dunia dengan UCPS dimulai pada tahun 2008 di bawah Proyek Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) *Upper Cisokan Pumped Storage* (1040 MW) (P112158). Tujuan pembangunan adalah untuk secara signifikan meningkatkan kapasitas puncak dari sistem pembangkit listrik di Jawa-Bali dengan cara yang berkelanjutan secara lingkungan dan sosial dan memperkuat kapasitas kelembagaan dari entitas pelaksana proyek (PLN) dalam perencanaan, pengembangan, dan pengoperasian pembangkit listrik tenaga air. Penilaian Dampak Lingkungan Terkonsolidasi dan Rencana Pengelolaan Lingkungan diterbitkan pada Maret 2011, berdasarkan ANDAL ESIA Indonesia dan survei lapangan tambahan serta konsultasi yang dilakukan pada 2008 dan 2009. Dokumen ini disiapkan sesuai dengan kebijakan pengamanan Bank Dunia. Pada tahun 2011, tiga laporan Pembebasan Lahan dan Pemukiman Kembali untuk Orang yang Terkena Dampak Proyek (*Land Acquisition and Resettlement for Project Affected People* (LARAP)) (untuk waduk, jalan akses, jalur transmisi) disiapkan saat ini sesuai dengan kebijakan perlindungan Bank Dunia OP4.12 Pemukiman Kembali Secara Paksa dan diungkapkan secara online. Proyek ini disetujui untuk didanai oleh dewan Bank Dunia pada tahun 2011. Misi Kaji Ulang Jangka Menengah Bank Dunia diadakan pada Maret 2016, lima tahun setelah proyek disetujui. Tinjauan tersebut mencatat bahwa pelaksanaan Proyek sangat tertunda dengan konstruksi yang belum dimulai dan hanya 5% dari dana pinjaman yang dicairkan. Situasi ini membuat tujuan pembangunan proyek menjadi tidak mungkin dapat dipenuhi dengan penutupan proyek tanpa tindakan perbaikan yang signifikan di berbagai bidang seperti pengadaan; manajemen proyek dan kontrak; pengelolaan lingkungan dan sosial; serta koordinasi dan pemantauan. Pembatalan sebagian untuk komponen Upper Cisokan telah ditandatangani oleh Wakil Presiden Regional Bank Dunia pada tanggal 2 Mei 2017. Proyek memiliki restrukturisasi pertama yang disetujui pada tanggal 21 Desember 2018, dengan fokus baru yang tercermin dalam peran berkelanjutan Bank dalam pengawasan kegiatan pemukiman kembali sesuai dengan LARAP Proyek dan peningkatan kapasitas.

Pada tahun 2019, lebih dari dua tahun setelah pembatalan sebagian pinjaman, PLN telah menyatakan minatnya untuk memiliki kembali pendanaan dari Bank untuk Proyek tersebut. Konsep Dokumen Informasi Proyek dan Ringkasan Tinjauan Lingkungan dan Sosial untuk 'Pengembangan Pembangkit Listrik Tenaga Air Pompa di Jawa Bali System Project (P172256)' diungkapkan oleh Bank Dunia pada tahun 2020. Instrumen manajemen risiko lingkungan dan sosial proyek yang diungkapkan di bawah P172256 disiapkan untuk kepatuhan dengan standar dalam Kerangka Lingkungan dan Sosial Bank Dunia.

Exec 2.3 Perkembangan Terkini Proyek UCPS

Sungai Cisokan diidentifikasi sebagai daerah yang cocok untuk pembangkit listrik tenaga air yang dipompa pada tahun 1985. Studi kelayakan dilakukan pada tahun 1993-1995 dan analisis dampak dan lingkungan pertama pada tahun 1998.

Pekerjaan rancangan teknik rinci dilakukan dari 1999 hingga 2002, diikuti oleh pekerjaan rekayasa desain tambahan pada 2006 dan 2007. Dari 2012 hingga 2013 desain rinci diperbarui dan dokumen lelang kemudian disiapkan untuk pekerjaan konstruksi utama². Persiapan dokumen penawaran, prakualifikasi penawar, dan pemilihan Kontraktor untuk pekerjaan utama (bendungan atas, bendungan bawah, terowongan, pembangkit tenaga listrik, gardu induk, bangunan) kemudian diselesaikan. Dari 2012 hingga 2017, PLN memiliki panel ahli dengan keahlian untuk meninjau / memberi saran dalam desain bendungan beton yang dipadatkan dengan roller, mekanika batuan, geologi teknik, desain sistem instrumentasi, dan

² Lot 1a Bendungan Atas dan Bawah serta Lot 1b Perairan, Pembangkit Listrik, Bangunan dan Switchyard.

struktur hidrolik, yang meninjau, menyarankan, dan menandatangani luaran utama. PLN juga mempertahankan panel ahli sosial dan lingkungan internasional dan Indonesia, yang memberikan tinjauan dan nasihat tentang pelaksanaan ESMP dan LARAP.

Pembangunan pembangkit listrik tenaga air UCPS dimulai dengan pembangunan jalan akses permanen ke lokasi proyek konstruksi utama. Sepanjang 2012 hingga 2019, proses pembebasan lahan dan pemukiman kembali untuk akses jalan baru dan proses konstruksi telah dilakukan. Pada saat yang sama, pembebasan lahan, pemukiman kembali, dan peningkatan jalan lokal dilakukan. Pembebasan lahan dan pemukiman kembali juga terjadi untuk bendungan, waduk, infrastruktur pembangkit listrik, dan jalur transmisi terjadi dari tahun 2012 - 2019.

Exec 2.4 Studi dan Kegiatan Lingkungan dan Sosial (ESIA) antara 2011 dan 2020

Sejumlah studi telah berkontribusi pada penilaian lingkungan dan sosial serta mitigasi dampak lingkungan dan sosial. PLN memiliki program berkelanjutan untuk merekrut konsultan eksternal dan tim universitas untuk mengumpulkan data, melakukan studi, dan memantau dampak. Konsultasi dan pelibatan telah dilakukan secara rutin dengan masyarakat dan pemangku kepentingan utama sejak tahun 1990-an.

1998	Laporan ANDAL UCPS Cisokan (PT.PLN, 1998).
2001	Laporan ANDAL UCPS Cisokan Additional (PLN/Newjec Inc., 2001).
2007	Laporan ANDAL UCPS Cisokan (PLN/Newjec Inc., 2007b). Laporan ANDAL Jalur Transmisi UCPS Cisokan (PLN/Newjec Inc., 2007a).
2009	<i>Combined EIA Support Study</i> , Survei Keanekaragaman Hayati (Rahmat, 2009).
2009	<i>Physical Cultural Resources Survey</i> .
2011	<i>Consolidated Environmental Impact Assessment P112518</i> .
2011	<i>Environmental and Social Management Plan P112518</i> .
2011	<i>Environmental and Social Management Plan Jalan Akses P112518</i> .
2011	LARAP P112518 (UCPS dan Jalur Transmisi).
2012	<i>Environmental and Social Management Plan</i> Kontraktor untuk Jalan Hantar.
2013	Watershed Management Study Report (Watershed Management) to support Upstream Cisokan <i>Upper Cisokan Pumped Storage</i> (PT. Geotrav Bhuana Survey).
2014	Biodiversity Management Plan, Universitas Padjadjaran (updated in 2015).
2014	Technical analysis report and scenario development for Integrated Catchment Management in the Upper Cisokan area, West Java, Indonesia.
2014	Forest Cover survey (satellite imagery).
2015	Integrated Catchment Management Plan Upper Cisokan River Basin, West Java, Indonesia.
2016	Draft Forest Partnership Framework.
2017	Key Terrestrial Species Monitoring, Universitas Padjadjaran.
2019	Hydrology review report Updating Detailed Design and Preparing Construction Drawing of <i>Upper Cisokan Pumped Storage</i> Power Plant Project (PLN Enjiniring, Nippon Koei Co.Ltd., NEWJEC Inc., PT. Indokoei International, PT. Wiratman).
2009- 2019	Laporan penilaian lingkungan PLN melalui konsultan eksternal yang kompeten untuk mendapatkan rangkaian data dari 2009 hingga 2019, untuk pemantauan izin lingkungan.
2019	Draf <i>Environmental and Social Management Plan</i> Kontraktor untuk <i>Upper Dam, Lower Dam, Tunnels, Powerhouse, Switchyard</i> dan Gedung.
2020	Laporan <i>Environmental and Social Baseline. Upper Cisokan Pumped Storage</i> Hydropower.

- 2020 Review dan Update Studi *Biodiversity Management Plan (BMP) Study Upper Cisokan Pumped Storage Hydropower 1040MW*. October 2020.
- 2021 Laporan Akhir. *Review of Land Acquisition and Resettlement Action Plan (LARAP) Implementation. Upper Cisokan Pumped Storage Hydropower*. January 2021.

PLN telah melakukan pemantauan lingkungan dua kali setahun sejak 2012 sebagai bagian dari komitmen mereka terhadap izin lingkungan dan 'RKL / RPL'. Ini termasuk pengambilan sampel kualitas air, kualitas air tanah, kebisingan, kualitas udara, dan melakukan survei keanekaragaman hayati dan sosial.

Studi DAS dilakukan pada tahun 2014 untuk memahami risiko DAS dengan erosi, sedimen, dan perubahan penggunaan lahan. Rencana Pengelolaan Keanekaragaman Hayati awal disiapkan pada Februari 2014 dengan mengadopsi konsep pengelolaan daerah tangkapan terpadu untuk memenuhi berbagai tujuan ekologi dan komunitas. Itu direvisi selama 2015 dan Nota Kesepahaman ditandatangani antara PLN dan Badan Usaha Milik Negara Kehutanan, Perhutani, untuk memenuhi tujuan dari rencana tersebut. Draft Kerangka Kerja Kemitraan Hutan disiapkan secara paralel, dengan kesadaran bahwa melindungi kawasan hutan membutuhkan keterlibatan dengan masyarakat dan perlindungan mata pencaharian. Survei keanekaragaman hayati berlanjut antara 2015 dan 2018, terutama berfokus pada spesies yang tidak dipahami dengan baik setelah survei awal (misalnya, Kukang). Pada tahun 2019 telah dilakukan peninjauan pelaksanaan Rencana Pengelolaan Keanekaragaman Hayati, termasuk survei keanekaragaman hayati tambahan dan pengumpulan data indikator lingkungan untuk dimasukkan dalam ESIA saat ini.

Selama periode 2011 hingga 2020, konsultasi dengan masyarakat telah berlangsung, dengan banyak konsultasi dan negosiasi terperinci dengan rumah tangga yang dipindahkan dan masyarakat serta orang-orang di wilayah proyek yang lebih luas yang akan terpengaruh oleh penggunaan jalan atau kegiatan terkait konstruksi.

Sekitar 310,14 ha lahan masyarakat dan pribadi telah dibebaskan untuk pembangunan pembangkit listrik tenaga air UCPS. Aset yang terkena dampak termasuk rumah, permukiman, kuburan, masjid, tanah produktif, pertanian subsisten, kolam ikan, dan usaha kecil lainnya. 1.549 rumah tangga telah mendapatkan kompensasi atas tanah dan aset lainnya. Ada 765 KK yang harus pindah dari wilayah terdampak. Sekitar 409 ha lahan hutan negara telah dibebaskan, membatasi penggunaan lahan tersebut oleh penduduk setempat yang mengandalkannya untuk pertanian, kayu, dan hasil hutan non-kayu. Proses pemukiman kembali atau dampak sosial atau masalah kompensasi lainnya dikelola melalui LARAP. Pelaksanaan LARAP telah ditinjau oleh konsultan independen dan disajikan dalam dokumen mandiri Laporan Tinjauan Pelaksanaan LARAP (2021).

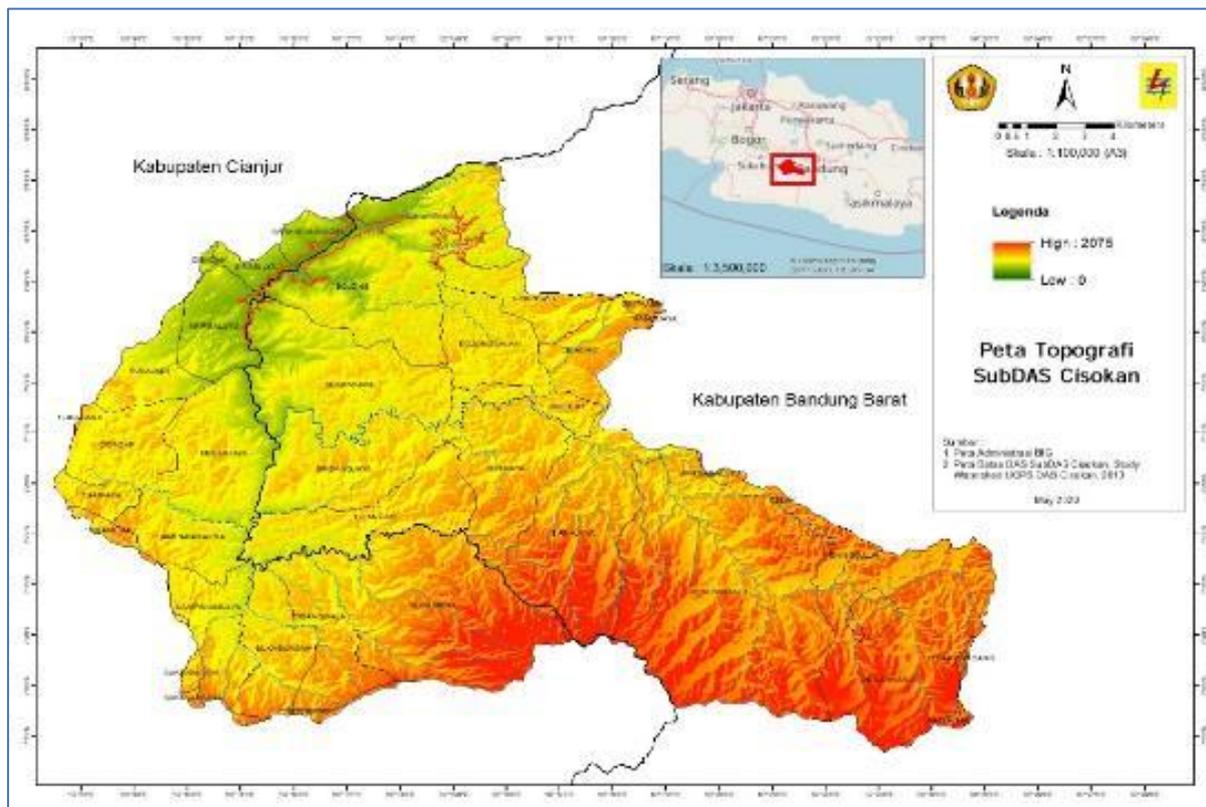
EXEC 3. RONA AWAL LINGKUNGAN DAN SOSIAL

Exec 3.1 Iklim

Iklimnya tropis dengan dua musim; musim hujan dari Desember hingga Mei dan musim kemarau dari Juni hingga November. Daerah tersebut memiliki curah hujan tahunan rata-rata 2240 – 2450 mm dan suhu rata-rata 24°C (berfluktuasi setiap tahun antara 15°C dan 35°C.) Analisis perubahan iklim menunjukkan bahwa suhu rata-rata akan meningkat, jumlah hari kering yang berurutan akan meningkat seiring waktu, dan sedikit kemungkinan hari-hari basah berturut-turut akan berkurang seiring waktu. Musim kemarau bisa saja semakin panjang dan potensi kekeringan semakin meningkat. Puncak curah hujan diperkirakan akan menurun.

Exec 3.2 Topografi

Berdasarkan peta topografi DAS Cisokan, wilayah proyek terletak di daerah pegunungan yang terjal dan berbukit di bagian selatan Jawa Barat. Ketinggian topografi berkisar antara 270,41 m hingga 2.075 mdpl. Wilayah bagian utara merupakan dataran aluvial dan Samudera Hindia di bagian selatan. Dalam lanskap yang lebih luas, terdapat gunung berapi dan dataran aluvial, termasuk Gunung Pangrango di Timur Laut lokasi proyek (Gambar 3).

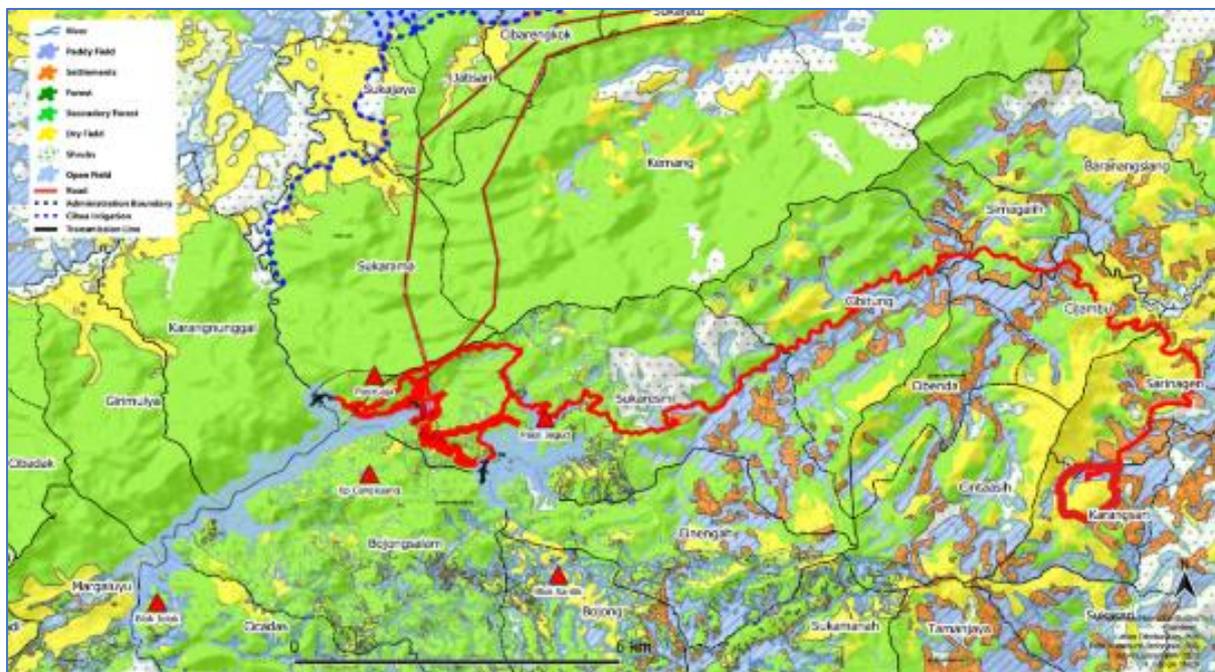


Gambar 3. Topografi DAS Cisokan, bagian dataran rendah ditunjukkan dengan warna hijau merupakan tempat proyek UCPS akan dikembangkan dan warna merah merupakan pegunungan yang lebih tinggi merupakan lokasi Sungai Cisokan berasal.

Exec 3.3 Tutupan Lahan dan Keanekaragaman Hayati

Indonesia adalah salah satu negara yang paling beragam secara biologis di Bumi, peringkat ketiga di belakang Brasil dan Kolombia dalam hal kekayaan spesies total, dan kedua dalam hal spesies endemik (Mittermeier et al. 2005; Whitten et al. 2004). Negara ini mendukung bentangan hutan tropis terbesar ketiga di dunia (setelah Brazil dan Republik Demokratik Kongo). Ini mencakup dua dari tujuh kawasan biogeografi utama dunia, dua dari 25 Hotspot Keanekaragaman Hayati dunia, 21 dari 238 Ekoregion Global (WWF), dan 23 dari 218 Kawasan Burung Endemik dunia (BirdLife International). Indonesia memiliki sekitar 17% dari semua spesies yang diketahui di Bumi, termasuk sekitar 11% spesies tumbuhan dunia, 12% mamalia, 16% dari semua spesies reptil dan amfibi, 17% burung dan 25% atau lebih dari semua ikan. spesies (Mittermeier & Mittermeier 1998).

Sebagian besar spesies di Jawa secara ekologis berasosiasi atau bergantung pada hutan, sehingga laju deforestasi yang tinggi di pulau ini merupakan ancaman utama bagi spesiesnya. Selain itu, tekanan terhadap penangkapan dan perburuan juga tinggi. Dengan 58% rumah tangga yang diwawancarai di Jawa telah memiliki burung dalam kandang dalam 10 tahun terakhir, dan sebagian besar burung diperoleh dari alam liar (Jepson & Ladle 2009), terlihat jelas betapa tingginya tekanan pengumpulan di hutan Indonesia. Ini juga termasuk spesies mamalia, seperti trenggiling, dan reptil seperti tokek biasa, yang keduanya bernilai tinggi untuk perdagangan obat, dan semakin langka di alam liar (Meijaard & Achdiawan 2011). Dengan demikian, hanya ada sedikit hutan di Jawa yang masih asli dan dengan fauna yang lengkap. Hasilnya, saat ini terdapat 44 spesies di Jawa yang terdaftar sebagai Sangat Terancam Punah atau Terancam Punah dalam Daftar Merah Spesies Terancam Punah IUCN, otoritas global untuk kebutuhan konservasi spesies.



Gambar 4. Tutupan Lahan di wilayah proyek UCPS (2020), warna merah menunjukkan jalan akses dan tempat penambangan batu untuk bahan baku serta (quarry) dua jalur transmisi.

Penggunaan lahan di DAS Cisokan terdiri dari hutan, kebun, pemukiman, persawahan, semak belukar, sawah, dan badan air (Gambar 4). Hasil pemetaan penggunaan lahan tahun 2020 menunjukkan luas lahan hutan 14.918,34 ha (40%), perkebunan 5.993,09 ha (16%),

pemukiman 1.283,48 ha (3%), sawah 6.120,67 ha (16%), semak belukar 5.857,36 ha (16%), bidang 3.033,84 ha (8%), dan badan air 222,65 ha (1%). Penggunaan lahan di jalur transmisi terdiri dari lahan hutan seluas 2.201,79 ha (24,21%), hutan sekunder 2.813,44 ha (30,94%), semak belukar 275,89 ha (3,03%), sawah 302,21ha (3,32%), sawah 2.845,95 ha (31,30. %), pemukiman 591,22 ha (6,50%), Lahan terbuka 41,85% (0,46), dan air 221,04 ha (0,23%).

Analisis deliniasi tipe vegetasi utama di Cisokan mengidentifikasi beberapa tipe ekosistem (atau komunitas vegetasi), antara lain hutan alam yang rusak, hutan produksi (dengan tegakan pinus, jati, atau *Altingia excelsa*), kawasan kebun campuran, atau agroforestri (talun), areal semak belukar, areal budidaya tebas bakar yang merupakan areal pertanian di lereng, persawahan di daerah datar, serta kolam ikan, pemukiman, dan pekarangan.

Populasi manusia tersebar di seluruh lanskap di desa-desa (dusun) dan terdiri dari keluarga dan komunitas pedesaan dengan kekerabatan yang kuat dan sikap sosial dan budaya tradisional.

Hutan alami atau hutan sekunder yang terdegradasi adalah kombinasi dari semak asli dan non-asli serta spesies pohon yang tumbuh kembali setelah pembukaan lahan, lihat Gambar 31. Di seluruh kawasan, vegetasi ini dapat ditemukan dalam fragmen, biasanya di daerah yang lebih curam di mana pertanian atau hutan tidak bisa tumbuh. Daerah ini termasuk tebing yang tidak dapat diakses dan tepi sungai di celah-celah bukit dan ditemukan di sepanjang Sungai Cirumamis antara daerah waduk atas dan bawah.

Hutan produksi negara di kawasan sekitar proyek dikelola oleh perusahaan kehutanan negara di Jawa (Perhutani) dan didominasi oleh pohon pinus dan mahoni, dengan penutup tanah berupa rumput. Hutan produksi di sekitar proyek merupakan habitat berbagai jenis satwa liar. Masyarakat setempat memanfaatkan pohon pinus untuk diambil getahnya.

Kebun campuran adalah jenis penggunaan lahan yang ditemukan di antara ladang pertanian dan perkebunan dan hutan. Jenis penggunaan lahan ini berfungsi untuk menunjang kebutuhan pangan dan memberikan penghasilan tambahan bagi masyarakat lokal. Jenis komoditas yang ditanam antara lain tanaman pangan, kopi, pisang, alpukat, kelapa, bambu, dan aren.

UCPS memenuhi syarat sebagai habitat yang dimodifikasi karena intervensi antropogenik yang signifikan dan berjangka panjang. Wilayah proyek berdekatan dengan lanskap yang lebih luas > 15.000 ha, dengan tipe vegetasi yang mengganggu.

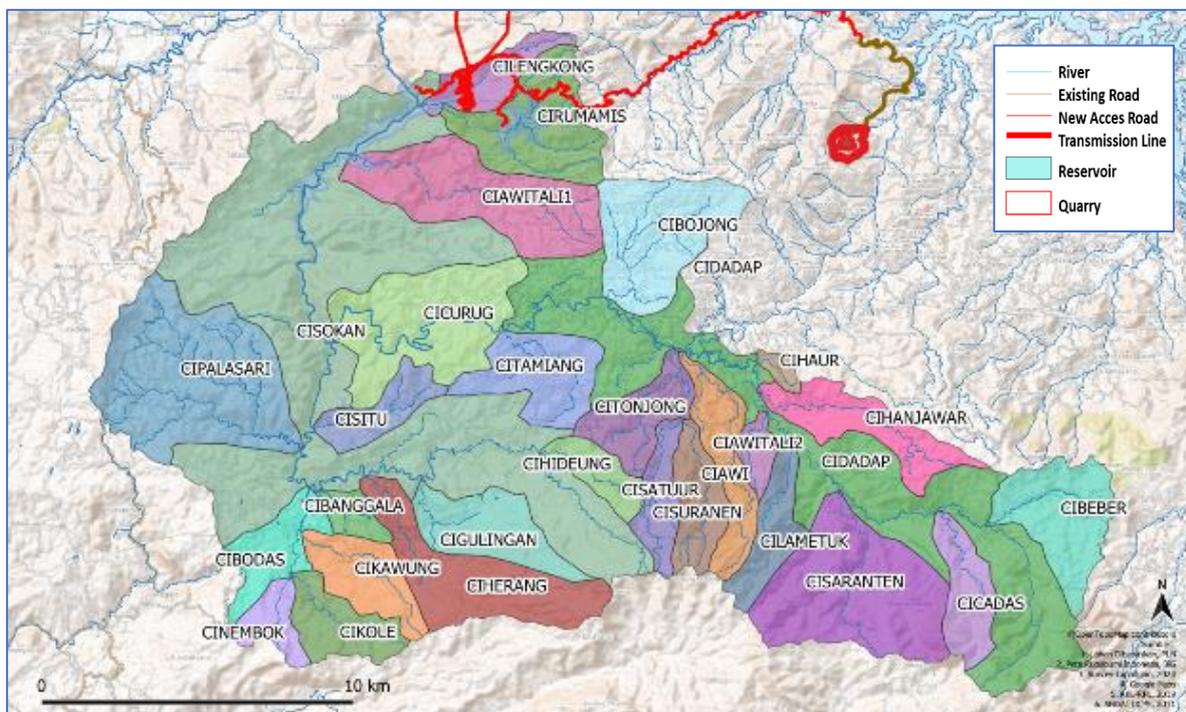
Keberadaan beberapa spesies yang Terancam Punah dan Sangat Terancam Punah menunjukkan Habitat Kritis - Kukang, Monyet Daun Beruban, Macan Tutul Jawa, Owa Perak, dan Elang Jawa³. Survei berulang selama satu dekade menunjukkan bahwa spesies ini tersebar luas di wilayah proyek, menunjukkan bahwa semua lanskap merupakan Habitat Kritis. Proses penyaringan spesies awalnya mengidentifikasi spesies yang sejauh ini tercatat di kawasan UCPS (dekat jalan raya, bendungan, dan waduk) serta rute Jalur Transmisi, yang dikategorikan dalam Daftar Merah IUCN sebagai Sangat Terancam Punah, Terancam Punah atau Rentan, endemik Jawa atau dibatasi jangkauan, atau kemungkinan berkumpul di area UCPS selama migrasi. Setiap spesies yang dihasilkan dari penyaringan awal ini kemudian diuji menggunakan lima kriteria dan metodologi ambang batas dan dianggap memicu sebagai Habitat Kritis jika salah satu ambang tersebut terpenuhi.

³ Tidak jelas keberadaannya di wilayah proyek

Analisis perubahan tutupan lahan di kawasan proyek antara tahun 2016 dan 2019 ketika tindakan pengelolaan keanekaragaman hayati yang terbatas diterapkan, menunjukkan bahwa kawasan wanatani, yaitu kawasan habitat kritis inti berada dalam ancaman. Tanpa intervensi, tren seperti itu kemungkinan besar akan terus berlanjut, menghasilkan patch hutan yang semakin kecil dan lebih banyak lahan pertanian. Dengan asumsi laju penurunan yang konstan, kawasan wanatani akan berkurang dari 2.262 ha pada tahun 2019 menjadi kurang dari 1.500 ha pada tahun 2050. Ini memberikan skenario kontrafaktual.

Exec 3.4 Hidrologi Sungai dan Keanekaragaman Hayati

Daerah tangkapan air untuk bendungan atas di Sungai Cirumamis adalah 10,5 km². Ada beberapa aliran yang mengalir ke Sungai Cirumamis, seperti Sungai Cilawang, Cipateunteung, Cibima, dan Cidongke. Lokasi DAS Cirumamis di DAS Cisokan disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Sub DAS Sungai Cisokan

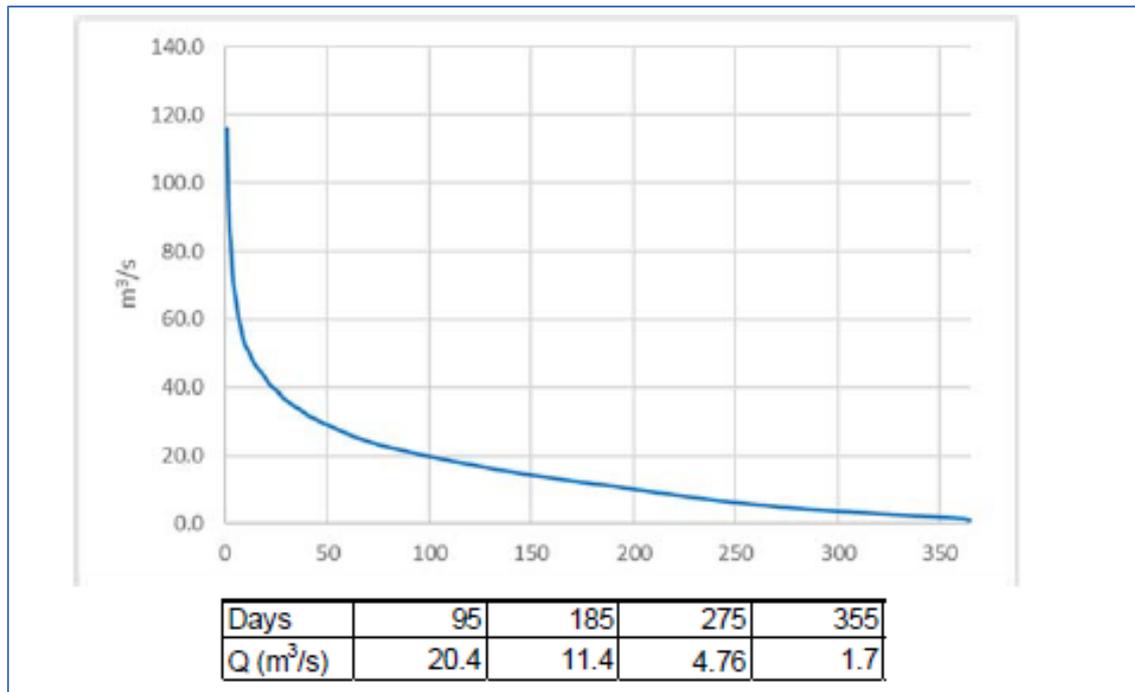
Aliran Sungai Cisokan telah disintesis dari stasiun Manglid hilir. Data aliran yang disajikan di bawah ini (Tabel 1) menunjukkan pola aliran musim hujan/kemarau yang berbeda. Kurva durasi aliran menunjukkan bahwa sungai merespon dengan cepat peristiwa curah hujan dan memiliki periode aliran rendah yang lama.

Tabel 1. Estimasi Rata-rata Arus Rata-rata Bulanan Sungai Cisokan di Bendungan Bawah, Berdasarkan Data Stasiun Manglid

	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Annual
	Musim Hujan						Musim Kering						
Rata - rata m ³ /s	20.76	15.82	24.05	25.45	27.20	18.10	9.94	6.70	4.58	6.54	8.56	19.81	15.55

Rata - rata per musim m ³ /s	21.90	9.36
---	-------	------

Kisaran rata-rata aliran bulanan rata-rata diperkirakan dari 4,58m³/dtk di bulan Agustus (musim kemarau) hingga 27,20m³/dtk di bulan April (Tabel 1), mendekati akhir musim hujan, dan rata-rata aliran bulanan rata-rata tahunan diperkirakan sebesar 15,55m³/dtk. Aliran median kira-kira 11,4 m³/dtk (berdasarkan 185 hari) dan persentil 97 adalah 1.7m³/s.



Gambar 6. Kurva Durasi Aliran Sungai Cisokan di Bendungan Bawah (disintesis dari Stasiun Manglid)

Nilai debit banjir telah dianalisa untuk periode ulang dari 2 tahun sampai dengan 10.000 tahun. Biasanya Sungai Cirumamis di bendungan atas mengalami aliran lebih dari 40m³/dtk selama hujan tetapi jarang lebih dari 100m³/dtk (Gambar 6). Sungai Cisokan di bendungan bagian bawah umumnya mengalami aliran lebih dari 170m³/dtk, yang menunjukkan variasi tahunan yang besar antara aliran rendah dan aliran tinggi sebagai respons terhadap peristiwa hujan. Data menunjukkan bahwa terkadang aliran banjir akan melebihi 450–500m³/dtk. Arus banjir puncak 10.000 di bendungan bawah diperkirakan 1.430m³/dtk⁴ (Tabel 2).

Tebing kanan kiri Sungai Cisokan cukup terjal, sehingga hanya segelintir masyarakat yang memiliki akses langsung ke Sungai Cisokan baik untuk mencari ikan maupun sebagai sarana akses kebutuhan air bersih. Masyarakat di ketiga desa tersebut hanya mengakses sungai Cisokan saat musim kemarau untuk keperluan mandi dan mencuci, sedangkan saat musim hujan masyarakat tidak mengakses air sungai Cisokan secara langsung. Debit yang besar dan tinggi muka air Sungai Cisokan saat musim hujan menjadi perhatian keamanan masyarakat

⁴ Ini adalah aliran banjir puncak yang digunakan untuk desain bendungan bawah. Nilai ini lebih tinggi dari aliran puncak banjir periode ulang 10.000 tahun sebesar 1.069m³/dtk yang dihitung dengan menggunakan peraturan pemerintah Indonesia mengenai rancangan debit banjir untuk desain struktur bendungan, pembangkit listrik dan penggunaan serupa, berdasarkan SNI No. 2415: 2016 (PLN Enjiniring/Nippon Koei/Newjtec Inc./Indokoei International/Wiratman, 2019b).

dalam memanfaatkan Sungai Cisokan. Dulu masyarakat sekitar menangkap ikan dari sungai, tapi tidak untuk tujuan komersial. Orang menggunakan jaring, pancing, dan alat tangkap listrik untuk menangkap ikan dalam jumlah kecil. Lokasi masyarakat yang lebih dekat dengan Waduk Cirata membuat para nelayan lebih tertarik memancing di waduk Cirata dibandingkan di Sungai Cisokan.

Tabel 2. Kemungkinan Debit Banjir pada Setiap Periode Kembali, Bendungan Atas dan Bawah

Dam Site	Catchment Area (km ²)	Item	PMF	Return Period (Year)						
				10000	1000	100	20	10	5	2
Upper Dam	10.5	Q _m (m ³ /s)	333	230	185	133	98.0	86.0	74.0	42.7
		W _{24h} (10 ⁶ m ³)	4.24	2.47	2.06	1.61	1.25	1.10	0.94	0.69
Lower Dam	374	Q _m (m ³ /s)	2430	1430	1160	891	460	370	284	173
		W _{24h} (10 ⁶ m ³)	104.8	60.3	48.4	37.0	29.0	16.8	13.8	9.01

Penggunaan utama Sungai Cisokan di hilir bendungan hilir adalah sebagai sumber air irigasi Daerah Irigasi Cihea. Aliran air Sungai Cisokan dimanfaatkan oleh Bendungan Cisokan (masyarakat setempat menyebutnya Bendung Cisuru, Gambar 7) dimana air dialirkan ke irigasi Cihea sebagai sumber utama irigasi untuk 5.484 hektar sawah di Kabupaten Cianjur. Bendungan Cisokan (Bendung Cisuru) berjarak sekitar 3 km di hilir.



Gambar 7. Skema Irigasi Cisokan dan Bendungan Cisokan (Bendung Cisokan)

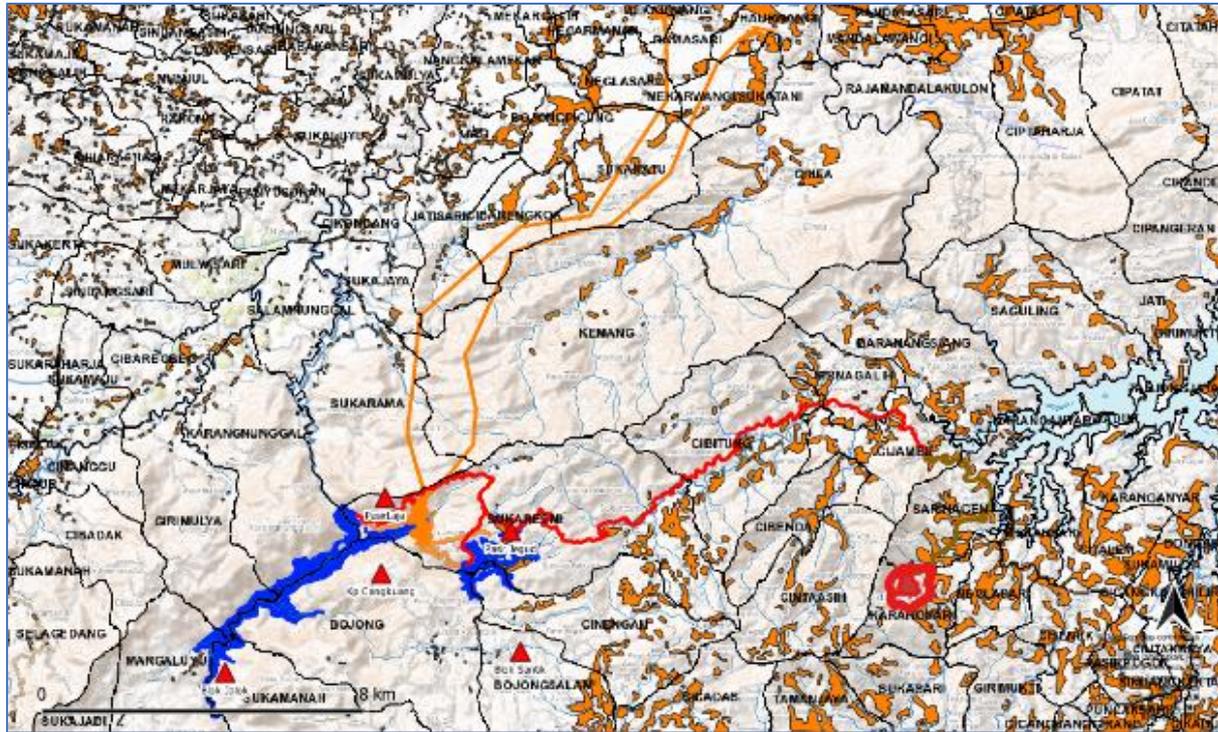
Sementara bagian dari daerah hulu sungai berada dalam kondisi yang relatif alami, sistem akuatik UCPS harus dianggap telah dimodifikasi karena proporsi yang signifikan dari spesies ikan yang bukan asli (kira-kira 20%), dengan aktivitas manusia yang secara substansial telah memodifikasi fungsi ekologis utama kawasan melalui pembendungan hilir Sungai Citarum, penggundulan hutan dan penggunaan lahan pertanian dan mengubah komposisi spesies melalui penangkapan ikan yang tidak berkelanjutan. Namun, tidak ada spesies ikan sensitif yang teridentifikasi di sungai dan mereka tidak bergantung pada migrasi untuk siklus hidupnya.

Exec 3.5 Permukiman dan Konteks Sosial

Lokasi Permukiman Masyarakat yang terkena proyek baik langsung maupun tidak langsung meliputi 7 Kecamatan dengan 2 Kecamatan di Kabupaten Bandung Barat yaitu Kecamatan

Rongga dan Cipongkor, sedangkan 5 kecamatan di Kabupaten Cianjur yaitu Cibeber, Campaka, Bojongpicung, Haurwangi dan Kecamatan Sukaluyu (Gambar 8). Terjadi perubahan wilayah desa di Desa Haurwangi, Ramasari dan Sukatani, pada awal proyek desa tersebut merupakan bagian dari Kecamatan Bojongpicung namun setelah dilakukan pemekaran dan penataan kembali masuk ke dalam Kecamatan Haurwangi.

Ada beberapa desa yang terkena dampak langsung pembebasan lahan proyek: Desa Sukaresmi, Desa Bojongsalam, Desa Karangnunggal, dan Desa Cicadas.



Gambar 8. Pola pemukiman di Wilayah Proyek UCPS

Perbedaan luas wilayah administrasi desa dan jumlah penduduk menunjukkan bahwa kepadatan (jiwa/km²) juga berbeda-beda di setiap desa di seluruh wilayah proyek mulai dari 242 jiwa/km² (Kemang) hingga 2.806 jiwa/km² (Haurwangi). Topografi mempengaruhi hubungan masyarakat di wilayah proyek. Bagi masyarakat yang tinggal di daerah perbukitan, dengan kegiatan pertanian lahan kering atau kehutanan, pemukiman dibagi menjadi kelompok dusun kecil. Dengan transportasi dan akses yang terbatas, kawasan kelompok kecil ini relatif terisolasi.

Penduduk tersebar di seluruh Kampung (dusun) dan terdiri dari keluarga kecil pedesaan dan masyarakat dengan kekerabatan yang kuat serta sikap sosial dan budaya tradisional. Agama Muslim sangat memengaruhi aktivitas sehari-hari mereka, dan pemimpin desa serta agama memainkan peran penting dalam pengambilan keputusan, pemecahan masalah, dan pembangunan desa. Laki-laki dianggap sebagai kepala rumah tangga, pencari nafkah utama dan pengambil keputusan, sedangkan perempuan mengatur urusan rumah tangga dan keluarga, serta melakukan kegiatan tanam dan panen.

Islam merupakan agama yang mendominasi dan merefleksikan kehidupan sehari-hari, seperti sholat, pengajian, tata krama dan interaksi sosial antar komunitas. Nilai budaya sunda juga masih terjaga dengan baik yaitu bahasa untuk komunikasi sehari-hari, ilmu kebatinan, dan praktik adat atau budaya seperti upacara adat menjelang musim tanam padi.

Berbagai program pemulihan ekonomi yang telah dilaksanakan sebagai bagian dari LARAP telah memperkuat pranata sosial yang ada dan melahirkan lembaga-lembaga baru seperti koperasi, kelompok perempuan pengrajin (pengolah pisang dan gula aren), kelompok tani ternak, kelompok tani perikanan, dan sentra kerajinan tangan. Lembaga-lembaga ini dianggap sangat esensial. Lembaga sosial lainnya adalah Kelompok Tani Hutan dan Lembaga Masyarakat Desa Hutan yang dikembangkan untuk program perhutanan sosial.

EXEC 4. RISIKO UTAMA, DAMPAK DAN TINDAKAN MITIGASI

Exec 4.1 Perubahan aliran sungai dan habitat

Aliran sungai dan habitat akan terpengaruh secara berbeda pada fase konstruksi, penggenangan (penimbunan waduk), dan operasi yang berbeda. Ini dijelaskan di bawah.

Selama konstruksi, semua aliran akan dialihkan ke sekitar area kerja bendungan. Cirumamis akan dialihkan ke sekitar lokasi bendungan atas melalui sistem saluran / gorong-gorong dan Cisokan akan dialihkan ke sekitar lokasi bendungan bawah menggunakan cofferdams dan terowongan. Semua aliran hulu akan dialihkan ke hilir dan tidak ada perubahan aliran, energi, atau beban sedimen diantisipasi. Struktur pengalihan akan membatasi pergerakan ikan namun tidak ada spesies ikan sensitif yang teridentifikasi di sungai dan mereka tidak bergantung pada migrasi untuk siklus hidupnya. Sungai-sungai tersebut merupakan habitat yang dimodifikasi karena rangkaian bendungan di hilir, pencemaran di hilir dari Bandung dan kota-kota lain, penangkapan ikan yang berlebihan, perusakan habitat, penurunan kualitas air, dan dampak lain dari pengembangan daerah tangkapan air. Pengalihan juga dapat menyebabkan banjir dan erosi jika ukurannya tidak tepat karena aliran yang diantisipasi dan gerusan tidak dikelola di tailrace. Dampak keseluruhan dari pengalihan dianggap sedang dan akan dikurangi oleh Supervision Engineer yang merancang semua struktur pengalihan untuk mengurangi risiko banjir dan erosi dan mengawasi konstruksi untuk memenuhi semua persyaratan desain.

Selama konstruksi, pelepasan sedimen dari pekerjaan tanah dan pembuatan terowongan akan mencapai sungai dan anak sungai kecuali jika dikendalikan dengan baik. Sedimen memengaruhi kualitas air dan mengubah habitat sungai (mengurangi habitat untuk invertebrata makro 'sehat' dan memengaruhi cahaya, keduanya memengaruhi rantai makanan dan jaring ekologi). Dampak langsung pada anak sungai dan sungai dari pembangunan bendungan, penyeberangan sungai (jembatan, gorong-gorong), pengalihan air di sekitar lokasi kerja, stabilisasi lereng, dan kegiatan lain akan menghilangkan / mengubah dasar sungai dan habitat tepi sungai serta mengurangi ketersediaan dan kualitas habitat dalam pekerjaan ini. daerah. Mitigasi adalah tanggung jawab Kontraktor dan mereka harus memiliki kendali atas pembukaan vegetasi, stabilisasi lereng dan tanah, timbunan, menghindari bekerja di dekat atau di dalam air, pengendalian sedimen dan perangkat pengolahan, pencegahan polusi, dan prosedur operasional untuk memastikan efektivitas pengendalian.

Selama genangan, rejim hidrologi di Sungai Cisokan akan terkena dampak sementara ketika air diambil untuk mengisi waduk selama kurang lebih empat bulan pada musim hujan. Jumlah total air untuk mengisi tampungan mati dari masing-masing reservoir dan tampungan aktif reservoir bawah adalah 63.530.000 m³. Semua aliran Sungai Cirumamis akan dialirkan melalui bendungan atas ke hilir. Reservoir atas akan diisi oleh air yang ditangkap di reservoir bawah. Reservoir bawah akan terisi dengan kecepatan <6.21m³/s (Tabel 3). Semua aliran di atas jumlah ini akan dialirkan melalui bendungan bawah ke hilir.

Tabel 3. Representasi Rata-rata Aliran e-flow Hilir Selama Genangan (Musim Hujan)

	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May
Rata-rata inflow m ³ /s	20.76	15.82	24.05	25.45	27.20	18.10
UCPS intake m ³ /s	6.21	6.21	6.21	6.21	6.21	6.21

Downstream e-flow release	14.55	9.61	14.24	19.24	20.99	11.89
---------------------------	-------	------	-------	-------	-------	-------

Jika aliran masuk turun di bawah 7,91 m³/detik, UCPS akan mengurangi intake untuk memastikan bahwa minimum 1,7 m³/detik melewati bendungan bawah setiap saat. Ini setara dengan Q97 (Tabel 4).

Tabel 4. Rezim Operasional yang Diusulkan untuk Arus Masuk dan Keluar Selama Genangan (Musim Hujan)

Skenario	High flow, average flow, moderately low flow	Moderately low flow to Q97	Q97 - Q 100
Natural inflow m ³ /s	≥ 7.91	$7.91 >< 1.97$	≤ 1.70
Intake for UCPS Scheme m ³ /s	6.21	$6.21 >< 0$ (Inflow - 1.70)	0
Residual flow discharge downstream lower dam m ³ /s	≥ 1.70 (Inflow - intake)	1.70	1.70

Tidak seperti skema hidro konvensional, skema *Pumped Storage* hanya mendaur ulang air di antara waduk dan tidak ada pengambilan dan penyimpanan air untuk penggunaan di masa mendatang, dan tidak ada pembuangan bersih ke hilir saat menghasilkan listrik. Untuk menjaga kapasitas penyimpanan aktif dalam sistem penyimpanan yang dipompa, skema dirancang untuk melewatkan kelebihan air ke hilir daripada menyimpannya di dalam waduk. Selama operasi, diperkirakan hanya akan ada sedikit perubahan pada rezim hidrologi di hilir seperti yang dijelaskan di bawah ini.

Sungai Cirumamis:

Aliran hilir di Sungai Cirumamis akan sama dengan aliran masuk untuk semua aliran, kecuali jika sungai berkurang di bawah 0,01 m³/detik, aliran hilir akan dipertahankan pada 0,01 m³/detik dan melebihi aliran masuk⁵.

Sungai Cisokan:

Aliran hilir di Sungai Cisokan akan sama dengan aliran masuk untuk semua aliran kecuali aliran dalam jumlah kecil, diantisipasi sebesar 0,2 m³/detik untuk mengisi penguapan dari dua waduk. Air 'top up' yang dibutuhkan tidak akan memiliki efek yang terlihat di hilir Sungai Cisokan selama sebagian besar aliran kecuali pada periode aliran yang sangat rendah (kurang dari Q97). Misalnya, pada aliran masuk Q97 sebesar 1,7 m³/detik, aliran hilir akan menjadi 1,5 m³/detik (pengurangan 11% aliran).

⁵ Kemungkinan skenario aliran rendah ini sulit untuk disimpulkan karena kondisi alami aliran rendah ekstrim belum tercatat.

Pada tahun 2014, Kementerian PUPR menerbitkan Keputusan Menteri Nomor 619 / KPTS / M / 2014 tentang Pemberian Izin Pemanfaatan Sumber Daya Air (SIPA) dari Sungai Cisokan kepada PT. PLN (Persero). Untuk menjaga ketersediaan air untuk tujuan pemeliharaan sungai, aliran e-flow minimum 0,55 m³/dtk diizinkan. Pada musim kemarau dimana debit Sungai Cisokan dibawah 0,55 m³/detik, UCPS harus mengeluarkan setidaknya 0,55 m³/detik. Dengan menggunakan dasar pemikiran bahwa skema hanya membutuhkan 0,2 m³/detik, arus elektronik minimum ini akan tercapai ketika arus masuk berada pada atau di bawah 0,75 m³/detik. Pada aliran antara 0.75 m³/detik dan 0.55 m³/detik, air 'top up' sebesar 0.2 m³/detik akan dikurangi hingga mencapai 0, untuk memenuhi e-flow minimum ini. Artinya, penyimpanan aktif akan sedikit berkurang selama periode ini. Pada aliran di bawah 0,55 m³/detik, e-flow akan dipertahankan pada 0,55 m³/detik dan air akan diambil dari penyimpanan aktif. Kemungkinan ini terjadi mungkin satu hingga beberapa hari dalam satu tahun. Dalam kondisi kekeringan ekstrim, SIPA menyatakan bahwa UCPS harus mengeluarkan aliran e-flow minimal 0,01 m³/detik. Ini berarti, jika aliran masuk alami berkurang menjadi atau di bawah 0,01 m³/dtk, skema UCPS dapat mengurangi aliran elektronik menjadi tidak kurang dari 0,01m³/dtk (Tabel 5).

Tabel 5. Rezim operasional yang diusulkan untuk aliran masuk dan arus keluar selama operasi

Skenario	All flows >0.75	= Very low flow 0.75 - 0.55	Q97 - Q 100 0.55 - 0.01	Extreme low flow <0.01
Natural inflow m ³ /s	>= 0.75	0.75 - 0.55	0.55 - 0.01	<0.01
Intake for UCPS Scheme m ³ /s	0.20	0.20 - 0 (Inflow - 0.55)	0 (water released from active storage)	0 (water released from active storage)
Residual flow discharge downstream lower dam m ³ /s	>= 0.55 (Inflow - intake)	0.55	0.55	0.01

Skema Irigasi Cihea, yang terletak 3 km di hilir, mengandalkan air Sungai Cisokan sepanjang tahun untuk keperluan irigasi. Permintaan umumnya lebih tinggi pada musim hujan, maksimum 7 m³/dtk dan lebih rendah di musim kemarau (serendah 0,22 m³/dtk). Ketersediaan air tidak akan berubah untuk skema irigasi sebagai hasil UCPS, kecuali jika kondisi aliran rendah dialami selama fase genangan, dan selama kondisi aliran sangat rendah selama operasi. Selama genangan, UCPS dapat menjadi lebih fleksibel dan melepaskan sejumlah air jika perlu, untuk menopang kebutuhan irigasi. Selama operasi, UCPS seharusnya tidak berdampak tetapi mungkin ada persepsi bahwa skema tersebut bertanggung jawab atas kekeringan atau banjir. Untuk mengurangi ini, PLN harus mengembangkan kriteria operasional dengan komite Skema Irigasi.

Kesimpulannya adalah bahwa akan ada dampak rendah pada aliran air di Sungai Cirumamis dan Cisokan, dan pada kondisi aliran yang sangat rendah, UCPS dapat melepaskan air ke hilir untuk mempertahankan aliran yang lebih tinggi daripada aliran alami selama waktu-waktu ini.

Perubahan pola erosi dan pengendapan dapat terjadi di hilir Sungai Cisokan selama operasi, karena berkurangnya beban sedimen. Sedimen akan diendapkan di bendungan atas dan

bawah dan hanya sedimen tersuspensi yang akan diangkut ke hilir melalui spillway dan outlet. Ini akan berdampak pada laju, lokasi dan skala erosi dan sedimentasi di dasar sungai, karena aliran sungai akan dipertahankan, akan ada peningkatan energi dalam sistem yang kemungkinan besar akan menyebabkan erosi di daerah yang saat ini tidak mengalaminya. Ini perlu dipelajari lebih lanjut untuk menentukan sifat dan skala dampak.

Exec 4.2 Risiko dan dampak utama pada keanekaragaman hayati terestrial dan langkah-langkah mitigasi

Analisis dampak menyimpulkan bahwa di kawasan proyek UCPS, 400 ha Habitat Kritis akan terkena dampak langsung dan 2.288 ha secara tidak langsung, sedangkan di sepanjang jalur transmisi, 100 ha akan terkena dampak langsung dan 341 ha secara tidak langsung. Hal ini menghasilkan total perkiraan dampak pada Habitat Kritis seluas 500 ha di daerah yang terkena dampak langsung dan 2.629 ha daerah yang terkena dampak tidak langsung. Dengan mempertimbangkan tren kontrafaktual, area yang terkena dampak lebih kecil, yaitu 1.867 ha.

Biodiversity Management Plan (BMP) telah diperbarui dan menggantikan BMP sebelumnya yang diungkapkan kepada publik pada tahun 2011 sebagai sub-rencana dari ESMP, serta BMP yang disiapkan tetapi tidak diterbitkan pada tahun 2015. BMP memberikan panduan praktis untuk mengurangi ancaman terhadap keanekaragaman hayati jika praktis, untuk mengelola risiko yang teridentifikasi, untuk terlibat dengan masyarakat dan pemangku kepentingan, dan untuk secara proaktif mendukung pengembangan pengetahuan dalam konservasi keanekaragaman hayati menggunakan hierarki mitigasi ESS 6. Melalui BMP ini, tujuannya adalah untuk melibatkan para profesional keanekaragaman hayati, pemerintah, masyarakat, lembaga swadaya masyarakat (LSM), peneliti dan individu yang sesuai untuk mencapai standar tinggi keanekaragaman hayati dan pengelolaan konservasi.

Biodiversity Management Plan (BMP) dipersiapkan untuk mengelola dampak langsung dan tidak langsung dari proyek PLTA Cisokan terhadap kondisi keanekaragaman hayati dan untuk pemeliharaan daerah yang terkena proyek. Ini diimplementasikan melalui pendekatan *Integrated Catchment Management* (ICM) yang secara bersamaan menangani aspek keanekaragaman hayati, lingkungan dan sosial dari pengelolaan lanskap.

Ini memberikan alasan yang kuat untuk berbagai tindakan yang berfokus pada (a) mitigasi dan pengelolaan dampak yang terkait dengan konstruksi; (b) Reboisasi dan pengelolaan hutan; (c) Pengelolaan satwa liar; (d) Partisipasi pemangku kepentingan; dan (e) Keterlibatan komunitas. Dalam wilayah pengaruh proyek, tujuan BMP adalah: (i) Untuk mencapai perolehan bersih Habitat Kritis dan Habitat Alami; (ii) Untuk melindungi dan meningkatkan komunitas hutan sisa (baik habitat dan satwa liar) untuk menciptakan ekosistem yang mandiri; (iii) Untuk melindungi dan meningkatkan populasi spesies yang sangat terancam punah dan terancam punah agar dapat bertahan sendiri; (iv) Mempertimbangkan ancaman yang sedang berlangsung terhadap konservasi keanekaragaman hayati dari masyarakat dan pembangunan pedesaan dalam pemilihan dan implementasi strategi konservasi; dan (v) Menciptakan pemahaman bersama di antara para pemangku kepentingan dan masyarakat tentang nilai-nilai dan ancaman keanekaragaman hayati.

Pelaksanaan ICM akan melalui Kerangka Kerja Kemitraan Hutan bertujuan untuk memulihkan lanskap yang terhubung (agro-)hutan di lahan seluas 3.800 ha di sekitar waduk UCPS dan fasilitas proyek. Cara paling praktis untuk menetapkan program ICM adalah dengan mengupayakan opsi pengelolaan hutan kolaboratif antara PLN, masyarakat lokal dan Perhutani. Strategi ini akan dibangun di atas pola penggunaan lahan dan kepemilikan lahan

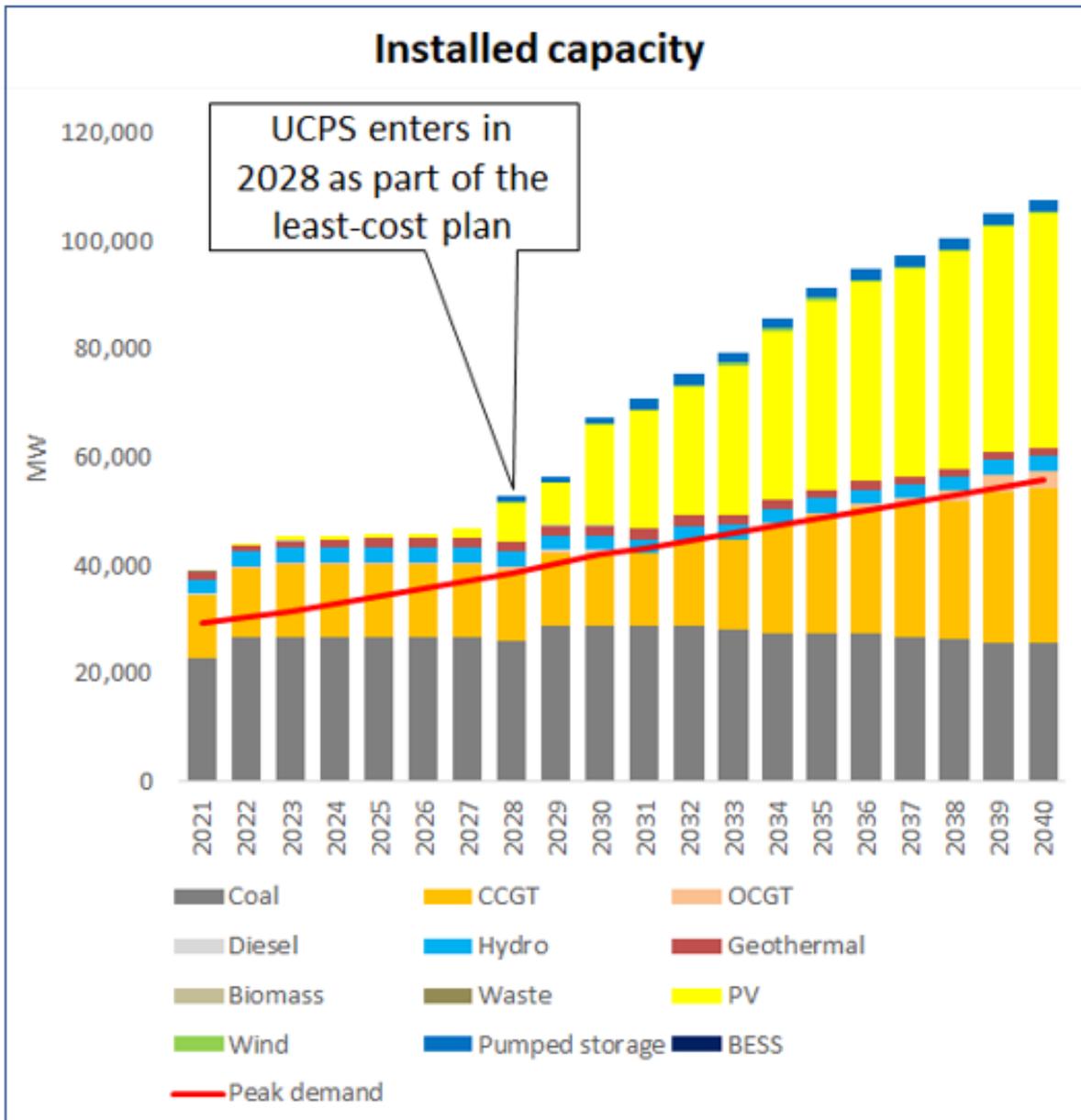
yang ada, memfasilitasi titik masuk yang relatif mudah untuk menetapkan dan menguji gagasan utama ICM.

Lima belas (15) *Biodiversity Important Areas* (BIA) telah diidentifikasi di wilayah proyek langsung, dengan luas total sekitar 425 ha. BIA saat ini adalah pulau berhutan dalam lanskap non-hutan. Mereka menyediakan sumber daya ekologi yang tidak mencukupi untuk menopang populasi spesies yang terancam punah. Restorasi seluas 3.800 ha bertujuan untuk **memberikan keuntungan bersih positif dalam nilai keanekaragaman hayati**, mengimbangi 500 ha dampak langsung pada habitat kritis dan 2.629 ha dampak tidak langsung pada habitat kritis, atau 1.867 ha di bawah skenario kontrafaktual. Hal ini secara bersamaan bertujuan untuk memulihkan komponen keanekaragaman hayati darat dengan meningkatkan konektivitas ekologis secara signifikan di antara kawasan hutan, memberi manfaat bagi spesies yang memicu kriteria Habitat Kritis, seperti Kukang dan Monyet Daun Grizzled, dan habitat air dengan memperbaiki kondisi ekologi bersama anak sungai yang mengalir ke waduk. Terakhir, strategi restorasi dan penggantian kerugian bertujuan untuk memenuhi tujuan sosial ekonomi melalui pengembangan program perhutanan sosial dan agroforestri yang layak secara finansial. Ini bertujuan untuk memulihkan penggunaan lahan berbasis agroforestri asli di kawasan UCPS yang memberikan pendapatan yang lebih baik bagi masyarakat dan mengurangi praktik lahan yang merusak secara ekologis, seperti budidaya pertanian lapangan terbuka di lereng yang curam.

Perhitungan keuntungan bersih memberikan penyangga untuk memberikan kompensasi atas laju penurunan habitat yang sedang berlangsung dan lintasan menuju kepunahan lokal spesies endemik sebagai akibat dari konversi pertanian dan degradasi hutan yang sedang berlangsung dari peningkatan populasi dan permintaan untuk mata pencaharian.

Exec 4.3 Risiko perubahan iklim dari emisi gas rumah kaca

Penilaian risiko perubahan iklim telah dilakukan dan akan diperbarui lebih lanjut sebelum penilaian.

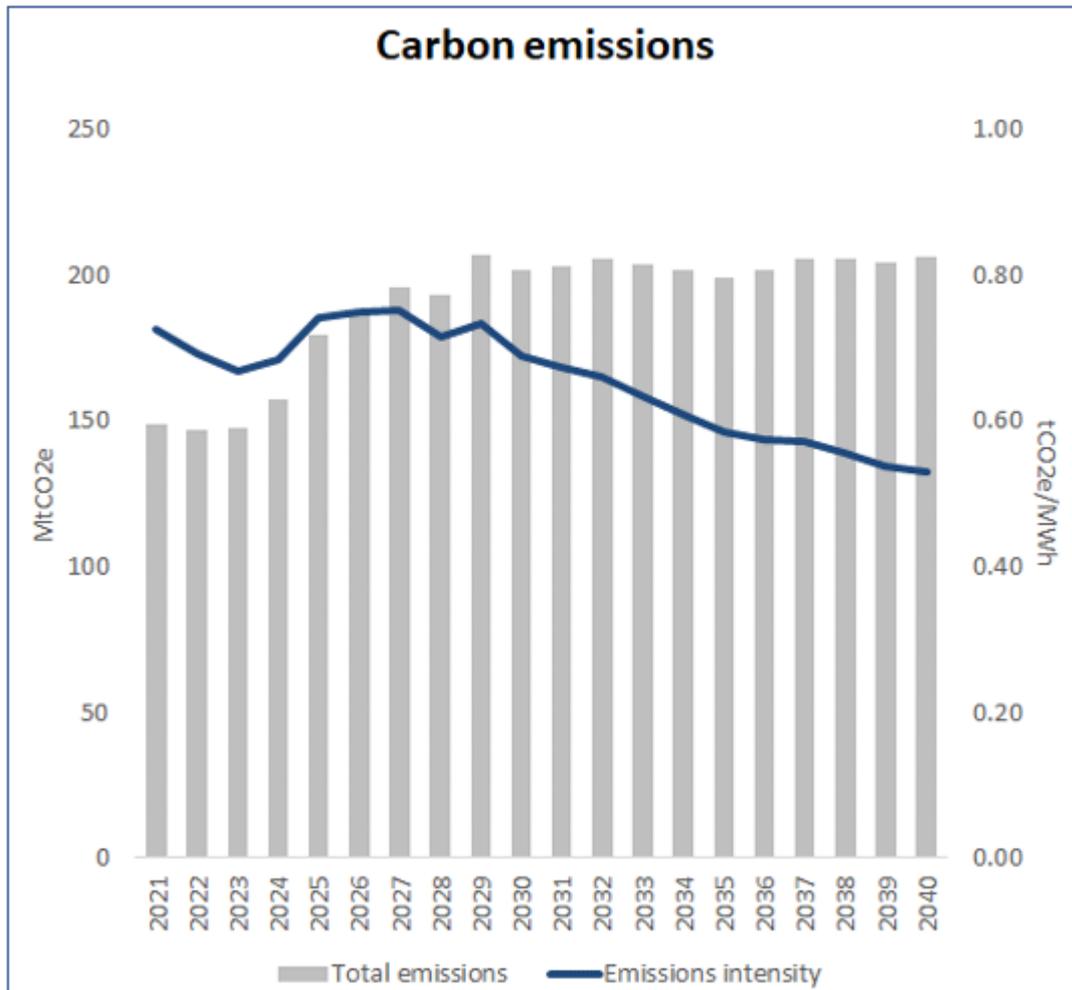


Gambar 9. Rencana Pembangunan Jangka Panjang Sistem Jawa-Bali

Perhitungan kontribusi UCPS terhadap emisi gas rumah kaca / pengurangan emisi sulit dilakukan karena kompleksnya perannya dalam stabilitas jaringan. Sebagai skema, ini akan menjadi konsumen energi bersih (pemompaan akan membutuhkan lebih banyak energi daripada yang akan dihasilkan skema). Namun, dengan UCPS di jaringan Jawa-Bali, ini akan memungkinkan penggunaan pembangkit bahan bakar fosil dan terbarukan yang lebih efisien dan memungkinkan lebih banyak pembangkit energi terbarukan ke jaringan.

Prediksi bauran generasi di grid dalam 30 tahun ke depan sulit untuk dimodelkan. Namun, analisis awal dari Rencana Pengembangan Biaya Terkecil Jangka Panjang menegaskan bahwa proyek UCPS adalah bagian dari solusi berbiaya paling rendah dengan tanggal commissioning yang optimal pada tahun 2028. Kapasitas penyimpanan UCPS juga memungkinkan peningkatan yang signifikan dalam penetrasi matahari dalam sistem. (40 GW) dan penurunan pembangkit batubara mulai tahun 2028.

Berdasarkan Rencana Pembangunan Jangka Panjang ini (Gambar 9), emisi karbon dari seluruh sistem, serta intensitas emisi sistem telah dihitung yang menunjukkan bahwa intensitas akan turun dari sekitar 0,75 ton CO₂/MWh pada tahun 2028 menjadi sekitar 0,55 ton CO₂/MWh pada tahun 2040. Gambar 10 menunjukkan evolusi intensitas emisi sistem dari tahun 2021 hingga 2040.



Gambar 10. Intensitas Emisi Sistem Jawa-Bali

Exec 4.4 Risiko dan mitigasi kesehatan dan keselamatan kerja konstruksi

Fase konstruksi UCPS sebagai proyek konstruksi bendungan besar dan kompleks akan disertai dengan aktivitas kerja berisiko tinggi yang melekat yang harus dikelola melalui penerapan Sistem Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja dengan rencana dan prosedur terkait yang dikembangkan oleh Kontraktor dan disetujui oleh PLN dan insinyur pengawas.

Bahaya Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) yang paling signifikan yang terkait dengan proyek pembangkit listrik tenaga air terjadi selama fase konstruksi dan termasuk aktivitas dengan risiko yang sangat tinggi bagi pekerja. Aktivitas ini memiliki risiko cedera atau kematian yang tinggi jika tidak dikelola dengan baik, aktivitas berikut adalah:

- Bekerja di dekat air seperti sungai dan waduk.

- Bekerja di ketinggian, terutama selama konstruksi dinding bendungan dan konstruksi serta pemasangan jalur transmisi.
- Bekerja di ruang terbatas selama pembuatan terowongan misalnya.
- Bekerja di bawah tanah.
- Bekerja dengan alat berat, terutama di lereng yang curam dan tidak stabil, pembuatan terowongan, di jalan umum, di tambang.
- Bekerja dengan bahan peledak.
- Bekerja di lereng dan tanah yang tidak stabil.
- Bekerja dengan listrik tegangan rendah dan tegangan tinggi.
- Menggunakan kendaraan di jalan umum dan jalan proyek.
- Paparan debu, kebisingan, matahari, panas, dan cuaca basah dalam waktu lama atau lebih tinggi.
- Bekerja di malam hari / kerja shift / kelelahan / stres panas.
- Bekerja dengan material berbahaya seperti bahan bakar, semen, dan fly ash.
- Terkena penyakit, penyakit menular, COVID-19 dan lain-lain.
- Terkena pelecehan mental atau fisik, eksploitasi dan penyalahgunaan seksual/Pelecehan seksual, dan cedera akibat konflik antarpribadi.
- Paparan banjir, gempa bumi, tanah longsor dan bencana alam lainnya.

Sejumlah faktor akan mempengaruhi keberhasilan proyek konstruksi dalam mengelola risiko yang sangat beresiko tinggi, pertama pengawasan oleh pemilik proyek (PLN) dan Insinyur Pengawas, kedua pengalaman dan kepatuhan keselamatan dan budaya Kontraktor dan manajemen subkontraktornya, dan ketiga tingkat pelatihan dan ketrampilan angkatan kerja.

Pekerja proyek kemungkinan besar akan menghadapi risiko yang diidentifikasi di atas selama perkiraan 5 tahun konstruksi. Pekerja yang kurang berpengalaman bekerja pada proyek konstruksi skala besar menjadi lebih rentan karena keahlian, pengalaman dan pemahaman mereka tentang kesehatan dan keselamatan mungkin akan terbatas dibandingkan dengan pekerja terampil yang akan bekerja pada proyek serupa dan memiliki pelatihan yang memadai.

Selain itu, lokasi proyek memiliki keterbatasan fasilitas kesehatan berkualitas baik yang kurang dapat memberikan respon yang baik terhadap kecelakaan tingkat sedang hingga serius. Puskesmas di daerah tersebut tidak memadai untuk menangani tanggap darurat pertolongan pertama atau kecelakaan yang lebih serius dan rumah sakit terdekat yang lengkap terletak di Bandung yang berjarak lebih dari 2 jam perjalanan melalui jalan darat.

Setiap Kontraktor untuk setiap paket pekerjaan diharapkan melakukan identifikasi risiko dan register risiko dengan menggunakan metode Hazard Identification, Risk Analysis, and Risk Control (HIRARC). Piramida Hierarki Kontrol akan membentuk fondasi di mana risiko dan bahaya keselamatan dikelola dan dikendalikan. Tindakan yang paling efektif adalah eliminasi/substitusi, diikuti oleh kontrol teknik, kontrol administratif dan praktik kerja, dan terakhir APD yang paling tidak efektif berada di bagian bawah.

Exec 4.5 Dampak Pembebasan Lahan dan Pemukiman Kembali

Pada tahun 2011, tiga LARAP telah disiapkan untuk Proyek *Pumped Storage* Cisokan untuk waduk, jalan akses, dan jalur transmisi. Ketiga LARAP telah dilaksanakan selama dekade terakhir. Kajian implementasi LARAP oleh konsultan independen menegaskan bahwa pembayaran kompensasi untuk aset yang hilang sebagian besar telah selesai. Namun demikian, ada pembayaran kompensasi yang belum dibayarkan terkait dengan tanah yang

tersisa, tanah yang dipotong / terisolir, tanah wakaf dan tanah kas desa yang muncul selama pelaksanaan. Laporan tinjauan implementasi LARAP telah memasukkan rencana tindakan yang diusulkan untuk menyelesaikan tugas dan masalah yang belum selesai yang teridentifikasi di bawah Proyek baru.

- Temuan utama dari tinjauan tersebut meliputi: Jalan akses dengan total 55,41 ha telah dibebaskan sepenuhnya dan 562 pemilik tanah telah diberi kompensasi penuh. Sebanyak 251,85 ha milik 891 pemilik lahan untuk waduk atas dan bawah telah dikompensasikan. 59 pemilik tanah dari total 2,80 Ha untuk menara saluran transmisi telah diberi kompensasi. Hanya satu pemilik (dari 0,05 ha) yang belum menerima kompensasi karena pemilik tersebut tinggal di provinsi lain.
- LARAP 2011 telah menilai dampak pembatasan ROW jalur transmisi, mengidentifikasi rumah tangga yang berpotensi terkena dampak dan telah mengusulkan paket kompensasi sejalan dengan undang-undang Pemerintah Indonesia yang relevan serta OP 4.12 Bank Dunia. Seperti yang umumnya dilakukan, pembayaran ini akan dikirimkan setelah lokasi menara diselesaikan, biasanya setelah pembangunan menara tetapi sebelum pemasangan jalur. Pembayaran kompensasi akan dihitung sesuai dengan Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral no 27/2018.
- Sekitar 2,22 ha lahan tidak layak huni (lahan terjepit, lahan terisolir) akibat proyek pembebasan lahan milik 87 pemilik lahan telah teridentifikasi di Kabupaten Bandung Barat. Ini perlu diverifikasi dan dikonfirmasi pada fase proyek berikutnya. Identifikasi lahan serupa di Kabupaten Cianjur belum dimulai. Tak satu pun dari tanah yang tidak layak huni telah diberi kompensasi.
- Sekitar 12,16 ha tanah kas desa dan 0,54 ha tanah wakaf yang terkena proyek belum sepenuhnya dikompensasikan / diganti. PLN telah bekerja dengan masyarakat dan administrasi lokal untuk mengatasi masalah ini dan akan melanjutkan upaya untuk menyelesaikan pembayaran kompensasi secara penuh di bawah proyek baru tersebut.
- Ada 765 KK yang harus pindah dari wilayah terdampak. Sebanyak 199 rumah tangga di jalan akses telah pindah dalam satu desa sementara 566 rumah tangga WTP di daerah waduk harus direlokasi ke desa lain. Semua WTP memilih mekanisme relokasi sendiri sehingga pelaksanaan pemukiman kembali sepenuhnya dikelola oleh WTP sendiri.
- Terdapat 54 KK yang terdiri dari 12 KK di Waduk Atas dan 42 KK di Waduk Bawah yang sudah menerima paket kompensasi, memilih relokasi sendiri tetapi belum pindah sejauh ini. Alasannya bervariasi dari satu rumah ke rumah tangga lainnya dan mengharuskan bekerja di rumah dengan basis rumah tangga. PLN akan bekerja sama dengan PT. Perhutani dan Pemerintah Kabupaten memfasilitasi dan membantu mereka dalam relokasi.
- Mayoritas rumah tangga yang harus pindah telah memutuskan dan mengadopsi pendekatan relokasi sendiri daripada pendekatan pemukiman kembali yang direncanakan yang dirancang oleh PLN. Dimana rumah tangga yang terkena dampak telah pindah sendiri, populasi desa telah tumbuh baik dengan rumah tangga tuan rumah maupun rumah tangga yang direlokasi. Beberapa dari mereka telah memenuhi atau mendekati persyaratan minimum ukuran rumah tangga berdasarkan kebijakan pemerintah untuk dukungan infrastruktur pemerintah. Beberapa desa telah meminta dukungan tersebut dari PLN sesuai dengan kebijakan pemerintah. PLN telah

mendukung pemerintah daerah dengan dukungan infrastruktur di bawah proyek tersebut. PLN akan melanjutkan dukungan ini dan bekerja sama dengan pemerintah daerah dan masyarakat lokal untuk memperluas dukungan infrastruktur kepada masyarakat sejalan dengan kebijakan pemerintah terkait.

- Bekerja sama dengan pemerintah daerah dan entitas lainnya, PLN telah melaksanakan program bantuan ekonomi dan pemulihan mata pencaharian seperti pembentukan koperasi dan berbagai program peningkatan kapasitas yang menguntungkan WTP. Beberapa program dirancang untuk memberdayakan kelompok perempuan yang berdampak positif dalam peningkatan peran perempuan pedesaan dalam menghasilkan pendapatan dan pengelolaan usaha.
- Kajian tersebut menunjukkan bahwa secara umum rumah tangga yang terkena dampak dapat menggunakan uang kompensasi tanah mereka secara produktif dan PLN telah melaksanakan berbagai kegiatan bantuan seperti yang direncanakan dalam LARAP. Kajian tersebut juga telah mengidentifikasi, melalui survei lapangan, bahwa beberapa rumah tangga relokasi masih menghadapi kesulitan dalam mata pencaharian mereka, beberapa program pelatihan dan bantuan kerja tidak sepenuhnya dilaksanakan atau hasilnya tidak sebaik yang diharapkan. Oleh karena itu, PLN akan melanjutkan kegiatan dukungan dan bantuan mata pencaharian di bawah proyek baru tersebut.
- Pembangunan jalan akses baru telah membantu meningkatkan mata pencaharian dan aksesibilitas PAP seiring dengan munculnya pekerjaan baru di sepanjang jalan baru.
- Diperkirakan adanya tambahan lahan yang dibutuhkan oleh proyek karena optimasi atau penyesuaian desain proyek dan tambahan lahan yang dibutuhkan oleh kontraktor untuk operasi konstruksi mereka. Kebutuhan lahan ini dapat bersifat permanen atau sementara dan diharapkan dalam bidang-bidang kecil dan tersebar di seluruh wilayah proyek. Rincian kebutuhan lahan, termasuk lokasi, ukuran dan waktu, dll, belum diketahui pada tahap ini. Kerangka Kerja Pembebasan Lahan dan Pemukiman Kembali (LARF) disiapkan sejalan dengan Standar Sosial Lingkungan 5 (ESS 5) dan ESS 10 dari Kerangka Lingkungan dan Sosial (ESF) Bank Dunia, dan relevan dengan hukum dan peraturan Indonesia untuk memandu perencanaan pengadaan tanah untuk kebutuhan yang mungkin muncul selama kegiatan konstruksi.

Exec 4.6 Manajemen pekerja konstruksi / manajemen arus masuk / risiko kesehatan dan keselamatan masyarakat (termasuk Kekerasan Berbasis Gender)

Untuk jangka waktu minimal lima tahun, akan ada ratusan pekerja yang dipekerjakan oleh Kontraktor pada satu waktu. Sebagian besar diharapkan datang dari tempat lain di Indonesia atau luar negeri dan akan membutuhkan akomodasi di wilayah Proyek. Selama periode puncak konstruksi akan ada pemasukan hingga 2.700 pekerja dan diperkirakan 4.500 - 6.000 pengikut ke area proyek. Risiko yang terkait dengan konstruksi umumnya mencakup kebisingan, bahaya lalu lintas, masalah kesehatan debu, dan konflik sosial, serta kesehatan dan keselamatan kerja. Prosedur pengelolaan barak / basecamp pekerja, metode konstruksi, pengaturan dan pengaturan lalu lintas, dan konsultasi masyarakat telah disiapkan untuk meminimalkan dampak yang terkait dengan kegiatan konstruksi. Mekanisme Penanganan Keluhan / Aduan telah dibentuk untuk memastikan bahwa keluhan dikelola dengan tepat.

Berpisah dari keluarga, terutama bagi pekerja konstruksi yang jauh dari rumah untuk pekerjaan konstruksi dapat mendorong perilaku yang tidak diinginkan, seperti hubungan

seksual eksploitatif, dan hubungan seksual terlarang dengan anak di bawah umur dari masyarakat setempat. Masuknya penduduk dapat membawa penyakit menular ke wilayah proyek, termasuk penyakit menular seksual (PMS). Kajian baseline terkait Kekerasan Berbasis Gender/*Gender Based Violence* (GBV) menegaskan kerentanan perempuan dan anak terhadap GBV yang disebabkan oleh beberapa faktor antara lain rendahnya tingkat pendidikan, norma sosial, dan tingginya angka perkawinan anak. Proyek telah mengembangkan Prosedur Manajemen Ketenagakerjaan untuk mengurangi potensi risiko yang terkait dengan masalah ketenagakerjaan dan kondisi kerja dan rencana aksi GBV untuk menangani potensi risiko dan dampak GBV.

Exec 4.7 Perubahan mata pencaharian masyarakat yang bergantung pada hutan

Bendungan tersebut akan dibangun di lahan kehutanan yang dikelola oleh Perhutani, yang akan menyebabkan hilangnya lahan kehutanan dan berakibat juga bagi masyarakat yang memanfaatkan sumberdaya hutan. Pemanfaatan lahan hutan untuk huma-ladang dilakukan oleh kurang lebih 1658 rumah tangga di 38 dusun. Pembangunan bendungan dan penetapan kawasan restorasi dalam Rencana Pengelolaan Keanekaragaman Hayati (*Biodiversity Management Plan=BMP*) akan berdampak pada masyarakat yang mata pencahariannya bergantung pada hutan yang dikelola oleh Perhutani. Kajian terbaru menegaskan bahwa pembentukan Area Restorasi tidak berdampak atau setidaknya sangat tidak signifikan bagi mata pencaharian masyarakat setempat. Sebaliknya, beberapa kegiatan yang dilakukan oleh sebagian masyarakat seperti pembukaan lahan untuk pertanian dan atau perburuan, telah mempengaruhi keutuhan Kawasan Restorasi. Namun, pelaksanaan BMP di masa mendatang dengan kegiatan pemantauan dan evaluasi yang lebih ketat dapat menghasilkan dampak sosial yang lebih signifikan dibandingkan dengan periode sebelumnya. Proyek telah mengembangkan Kerangka Kerja Kemitraan Hutan untuk mengurangi potensi risiko dan dampak merugikan bagi masyarakat yang bergantung pada hutan. Rencana aksi kemitraan hutan akan dikembangkan dan dilaksanakan selama pelaksanaan proyek.

Exec 4.8 Dampak pada Pendapatan Terkait dengan Kegiatan Konstruksi

Selama pembangunan jalan akses, masyarakat di sekitar proyek mendapatkan keuntungan dari bekerja di lokasi konstruksi dan membuka usaha kecil seperti makanan dan jasa bagi para pekerjanya. Berdasarkan laporan paruh waktu LARAP tahun 2016, 52,33% responden mengalami peningkatan pendapatan dari kegiatan ekonomi di sekitar area konstruksi. Pembangunan proyek diharapkan dapat memberikan lebih banyak peluang ekonomi bagi masyarakat di sekitar kawasan proyek yang akan memberikan kontribusi positif bagi pendapatan masyarakat secara keseluruhan.

Exec 4.9 Ketidakpuasan masyarakat dan mekanisme pengaduan.

Mengelola harapan masyarakat dan menyelesaikan masalah masyarakat sangat penting untuk keberhasilan pelaksanaan proyek. Kajian terbaru mencatat bahwa masyarakat yang terkena dampak menyampaikan beberapa kekhawatiran terkait proyek termasuk masalah terkait pembebasan lahan, ekspektasi perekrutan tenaga kerja, kekhawatiran terkait kesehatan seperti gangguan akibat kebisingan dan getaran. Kegagalan untuk menyelesaikan keluhan masyarakat dapat mengakibatkan penundaan proyek. PLN telah mengembangkan Rencana Keterlibatan Pemangku Kepentingan (*Stakeholder Engagement Plan=SEP*) yang menguraikan pendekatan sistematis untuk mempromosikan pembangunan infrastruktur yang inklusif dengan memastikan partisipasi yang berarti dari para pemangku kepentingan di seluruh siklus proyek, mulai dari perencanaan, konstruksi hingga operasi. Mekanisme penanganan keluhan telah diperbarui dengan mempertimbangkan pembelajaran dari

pelaksanaan LARAP dan pembangunan jalan akses. Unit pengaduan akan dikembangkan dengan prosedur yang jelas dan pengaturan kelembagaan untuk pelaksanaannya.

Exec 4.10 Warisan Budaya

Sebuah survei warisan budaya yang komprehensif dilakukan pada tahun 2009 dan divalidasi dalam tinjauan ESIA pada tahun 2020. Survei tersebut dilakukan dengan berkonsultasi dengan masyarakat. Tidak ada situs yang terdaftar di otoritas lokal dan nasional atau memiliki perlindungan hukum. Lokasi yang memiliki kepentingan tertentu, karena memiliki makna religius atau kepentingan lainnya, dianggap kuburan keramat, oleh masyarakat sekitar dan peziarah, yaitu Batu Bedil dan Maqom Mbah Tubuy (kuburan ustadz yang terkenal). Beberapa bangunan dan kuburan telah dipindahkan sebagai bagian dari proses pemukiman kembali. Namun, ada juga banyak kuburan pribadi dan bangunan keagamaan di dalam area proyek, tetapi tidak di tapak proyek, yang memerlukan penghormatan dan perlindungan selama konstruksi dan persiapan waduk. Akses harus dipertahankan untuk peziarah ke kuburan suci.

Exec 4.11 Keamanan Bendungan

Keselamatan pekerja dan masyarakat hilir merupakan bagian penting dari proses desain, konstruksi, dan prosedur operasional. Detail desain, dokumen lelang, prakualifikasi penawar, dan pemilihan kontraktor telah diawasi oleh Project Review Panel yang terdiri dari ahli bendungan dan geoteknik, selama periode 2012 hingga 2017. Pada saat itu, retensi dan penggunaan Panel sesuai dengan kebijakan pengamanan Bank Dunia OP.37 Keamanan Bendungan. Panel menandatangani desain yang diperbarui termasuk sistem instrumentasi, dokumen penawaran termasuk persyaratan kontrol dan jaminan kualitas, dan prakualifikasi Kontraktor untuk Bendungan Atas dan Bawah Lot1a dan Saluran Perairan Lot 1b, Pembangkit Tenaga Listrik, Lapangan Tukar (*switchyard*), dan Bangunan. PLN mengusulkan untuk melibatkan panel baru untuk proyek UCPS yang diperbarui dan mereka akan dipekerjakan dengan cara yang sama untuk membantu dalam pengawasan konstruksi, pengisian dan commissioning waduk dan memulai operasi dan akan dilibatkan dalam tinjauan dokumen keamanan bendungan.

Struktur dan saluran keluar bendungan telah dirancang dengan standar seismik Komisi Internasional untuk Bendungan Besar (International Commission on Large Dams (ICOLD)). Struktur bendungan dan saluran pelimpah telah dirancang dengan interval pengembalian banjir 1/10.000 tahun, sesuai dengan standar ICOLD, dan peraturan pemerintah Indonesia mengenai rencana debit rencana banjir untuk bangunan bendungan, pembangkit listrik, dan penggunaan serupa, berdasarkan SNI No. 2415: 2016. Saluran keluar bawah dirancang untuk melepaskan air dengan cara yang terkendali dengan cepat dalam kasus di mana struktur bendungan berisiko mengalami kegagalan.

PLN telah menyiapkan paket rencana keamanan bendungan termasuk i) Rencana Pengawasan Konstruksi dan Jaminan Kualitas, ii) Rencana Instrumentasi, iii) Rencana Operasi dan Pemeliharaan Awal, dan iv) Kerangka Luas untuk Rencana Kesiapsiagaan Darurat. Mereka diharuskan untuk memberikan Rencana Operasi dan Pemeliharaan dan Rencana Kesiapsiagaan Darurat kepada Bank dan Panel Ahli tidak kurang dari 6 dan 12 bulan sebelum dimulainya pengisian reservoir pertama.

Masyarakat dilarang mendekati dan menggunakan waduk untuk melindungi keselamatan mereka dari fluktuasi tinggi air harian yang tiba-tiba dan besar. Daerah riparian akan ditanami kembali dengan vegetasi asli dan eksotis untuk memberikan stabilisasi lereng dan

habitat bagi hewan liar sebagai bagian dari peningkatan keanekaragaman hayati di bawah Rencana Pengelolaan Keanekaragaman Hayati dan tidak akan digunakan untuk pemukiman kembali, kehutanan atau untuk tujuan pertanian. Ketinggian air waduk atas saat beroperasi berfluktuasi setiap hari setinggi 19 m dan waduk bawah berfluktuasi setinggi 4,5 m. Dengan fluktuasi tersebut, waduk tidak aman untuk digunakan oleh masyarakat, atau untuk usaha komersial seperti budidaya. Masyarakat dilarang memasuki waduk dan kawasan jalur hijau untuk melindungi keselamatan mereka dari tenggelam. Alarm peringatan akan dikeluarkan sebelum pembangkitan atau pemompaan, untuk memperingatkan perubahan ketinggian air waduk.

Exec 4.12 Keuntungan Sosial

Keuntungan proyek ini termasuk penyediaan listrik beban puncak yang lebih murah dan efisiensi di jaringan Jawa-Bali, pembangunan jalan dan jembatan baru yang memungkinkan akses ke dusun dan desa terpencil dan memberikan manfaat bagi ekonomi lokal selama tahap Konstruksi (pekerjaan alokasi dan penyediaan jasa). Proyek ini juga akan merangsang kegiatan ekonomi selama waktu operasional dan akan membantu mengarahkan kegiatan ekonomi Warga Terdampak Proyek (WTP), yang awalnya didominasi oleh pertanian, menuju jasa dan perdagangan berpenghasilan lebih tinggi. Hal ini diharapkan berdampak positif, di satu sisi memperkuat sektor basis perdesaan (pertanian, peternakan, perikanan dan kehutanan), dan di sisi lain, menumbuhkan jasa dan perdagangan.

Manfaat bagi ekonomi lokal selama tahap konstruksi seperti ketersediaan lapangan kerja dan kegiatan pelayanan diharapkan dapat meningkatkan taraf hidup masyarakat di sekitar wilayah proyek.

Exec 4.13 Studi Kajian Lingkungan dan Sosial dan Rencana Pengelolaan yang Perlu Disiapkan

PLN terus menilai dan mempelajari dampak lingkungan dan sosial serta mengembangkan rencana mitigasi dan pengelolaan lebih lanjut sebagai berikut:

- PLN akan menyempurnakan dan menyelesaikan penghitungan emisi gas rumah kaca sesuai ESS3 sebagai bagian dari analisis ekonomi yang akan diselesaikan sebelum penilaian Bank Dunia.
- Mengukur sifat dan skala dampak dari pengurangan beban sedimen di Sungai Cisokan, pengelolaan sedimen di reservoir bawah, dan langkah-langkah mitigasi yang tepat. Hal ini memerlukan analisis pengelolaan sedimen yang diusulkan, survei dasar sungai dan tepian sungai, dan pemodelan kemungkinan perubahan pada beban dasar, potensi erosi, dan identifikasi 'hotspot' atau area berisiko erosi dan pengendapan sedimen. Kerangka acuan akan disiapkan dan konsultan teknis akan dilibatkan untuk menyelesaikan studi dan menyiapkan penilaian dampak terhadap penggunaan habitat, lahan, dan sungai serta mengembangkan langkah-langkah mitigasi untuk Rencana Pengelolaan Lingkungan dan Sosial Operasional. Pekerjaan harus diselesaikan setidaknya satu tahun sebelum pengisian waduk.
- Studi lebih lanjut tentang avifauna dasar dan keanekaragaman hayati darat di area jalur transmisi yang terpengaruh dan langkah-langkah mitigasi lebih lanjut mengenai lokasi dan desain infrastruktur transmisi untuk menghindari cedera dan kematian hewan. Kerangka acuan akan disiapkan bagi konsultan spesialis untuk melakukan survei lapangan, model kematian, dan cedera dan memperbarui penilaian dampak keanekaragaman hayati dan mempersiapkan Rencana Pengelolaan Lingkungan dan Sosial Jalur Transmisi dengan tindakan mitigasi dampak keanekaragaman hayati (dan

penyeimbangan, jika diperlukan) sesuai ESS6. Pekerjaan harus diselesaikan sebelum selesainya dokumen lelang.

- Penilaian risiko terhadap bahaya kesehatan dan keselamatan kerja dan masyarakat yang signifikan dari setiap paket konstruksi akan disiapkan oleh PLN dengan dukungan Insinyur Pengawas, dan instruksi khusus tentang pendekatan untuk identifikasi dan manajemen risiko akan disiapkan untuk dokumen lelang. dan kontrak untuk kontrak masa depan dan diubah jika perlu ke dalam kontrak yang ada. Penilaian risiko harus diselesaikan sebelum penyelesaian dokumen penawaran yang relevan untuk kontrak masa depan dan sebelum tanggal efektif Proyek untuk kontrak yang ada.
- TOR akan disiapkan bagi konsultan untuk melakukan penilaian risiko pada bahaya kesehatan dan keselamatan kerja dan masyarakat yang signifikan selama pengoperasian skema pembangkit listrik tenaga air, jalur transmisi, dan waduk. Konsultan akan menyiapkan bagian manajemen kesehatan dan keselamatan dari manual Operasi dan Pemeliharaan dan memberikan pelatihan, setidaknya satu tahun sebelum pengisian reservoir.
- Langkah-langkah praktik terbaik untuk mempersiapkan waduk untuk penampungan, berdasarkan potensi habitat dan dampak kualitas air akan dikembangkan. Kerangka acuan akan disiapkan bagi konsultan untuk meninjau tutupan lahan yang ada, bahaya, dan risiko di waduk dan untuk menilai potensi keanekaragaman hayati dan dampak kualitas air dari penampung dan fluktuasi harian air di dalam waduk dan memberikan rekomendasi tentang lingkungan dan sosial. metode yang dapat diterima untuk menyiapkan reservoir untuk menghindari dan meminimalkan dampak selama operasi. Kerangka acuan akan mencakup persiapan Rencana Persiapan Waduk. Selesai setidaknya enam bulan sebelum pengisian reservoir.
- Memperbarui Kerangka Rencana Kesiapsiagaan Darurat sebelum penilaian untuk mencerminkan persyaratan ESS4.
- Rencana Operasi dan Pemeliharaan dan Rencana Kesiapsiagaan Darurat untuk keamanan bendungan, sesuai dengan ESS4, akan disiapkan oleh PLN dan diserahkan kepada Bank dan Panel Ahli bendungan tidak kurang dari 6 dan 12 bulan sebelum dimulainya pengisian waduk.

Exec 5. Garis Besar Rencana Pengelolaan Lingkungan dan Sosial

ESMP dirancang sebagai dokumen utama dalam hierarki rencana pengendalian selama fase proyek (Konstruksi dan Operasi). ESMP menetapkan kerangka kerja pengelolaan lingkungan dan sosial yang akan diterapkan pada proyek. Rencana tersebut mencakup Prinsip Lingkungan dan Sosial, Komunikasi, Pelaporan, Pemantauan, dan Prosedur Review yang harus dipatuhi oleh semua pihak, termasuk sub-rencana yang relevan.

Sebagian besar *Sub-plan* ESMP, seperti referensi di bawah ini (Tabel 6), merupakan pembaruan dari *Sub-plan* yang disiapkan di bawah pembiayaan awal Bank, mengikuti pedoman pengaman Bank sebelumnya. *Sub-plan* ESMP sedang diperbarui atau disiapkan untuk memastikan kepatuhan penuh dengan ESF baru.

Tabel 6. Ringkasan Rencana Sub-ESMP

Rencana	Fungsi	Penanggung Jawab	Pengaturan Waktu
Contractors Environmental and Social Management Plan	Proses dan prosedur terperinci untuk pengelolaan masalah lingkungan, sosial, keamanan, kesehatan dan keselamatan.	Setiap Kontraktor untuk setiap Paket akan menyiapkan CESMP masing-masing	Diselesaikan sebelum mobilisasi kontraktor
Social and Community Management Plan	Manajemen dan Mekanisme Pengaduan bagi Tenaga Kerja Keterlibatan pemangku kepentingan Mekanisme Pengaduan Manajemen arus masuk	PLN	Diselesaikan sebelum tahap appraisal proyek.
Biodiversity Management Plan	Memenuhi persyaratan ESS6 untuk perolehan net gain habitat kritis. Mengelola dampak terkait konstruksi, dampak langsung dari jejak infrastruktur, dan dampak tidak langsung yang dipicu oleh pembangunan.	PLN	Diselesaikan sebelum tahap appraisal proyek.
Reservoir Preparation Plan	Metodologi terperinci untuk menyiapkan lahan dan menghilangkan kontaminan sebelum penggenangan, berdasarkan penilaian lebih lanjut terhadap kualitas air, serta dampak terhadap habitat dan langkah-langkah mitigasi.	PLN, untuk diimplementasi oleh kontraktor.	Diselesaikan setidaknya 6 bulan sebelum tahap pembatasan pertama.
Physical Cultural Resources Management Plan	Menghindari dan melindungi situs warisan budaya, serta memindahkan kuburan dan situs budaya dengan hormat sebelum penggenangan.	PLN	Diselesaikan sebelum tahap appraisal.

Transmission Line Environmental and Social Management Plan	Prosedur rinci untuk desain, konstruksi dan pengoperasian Jalur Transmisi.	PLN	Outline disiapkan sebelum tahap appraisal. Penyelesaian dilakukan untuk memenuhi dokumen penawaran untuk desain dan konstruksi jalur transmisi.
Quarry Management Plan	Prosedur terperinci untuk pengoperasian pada Kuari Gunung Karang secara aman dan bersih	Kontraktor Utama, Lot 1a dan Lot 1b.	Diselesaikan sebelum mobilisasi ke situs.
Downstream River Management Plan	Prosedur terperinci untuk mengelola dampak daerah hilir	PLN	Diselesaikan setidaknya enam bulan sebelum penggenangan.
Operational Environmental and Social Management Plan	Prosedur rinci untuk pengelolaan aliran, keanekaragaman hayati, waduk, serta pelibatan pemangku kepentingan	PLN	Setidaknya enam bulan sebelum penggenangan.



**PLN UNIT INDUK PEMBANGUNAN
JAWA BAGIAN TENGAH I**
Jl. Karawitan No.32, Turangga, Kec. Lengkong,
Kota Bandung, Jawa Barat 40264

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN
UNIVERSITAS PADJADJARAN**
Jl. Raya Bandung Sumedang KM.21, Kec. Jatinangor,
Kabupaten Sumedang, Jawa Barat 45363
2021