



Laporan Verifikasi Laporan Capaian Aksi Mitigasi (LCAM)

Versi 01.0, 18 Desember Tahun 2024

Periode Pemantauan 1 Januari 2021 s.d 31 Desember 2023

Ringkasan Eksekutif

| | |
|---|---|
| Judul Kegiatan Aksi Mitigasi | Pengoperasian Pembangkit Listrik Baru Berbahan Bakar Gas Bumi PLTMG Sumbagut 2 Peaker 250 MW |
| Tujuan dan lingkup verifikasi | <p>Tujuan dilaksanakannya verifikasi adalah untuk memastikan aksi mitigasi sesuai dengan Standar Internasional ISO 14064-2:2019 Gas rumah kaca – Bagian 2: Spesifikasi dengan panduan pada tingkat proyek untuk kuantifikasi, pemantauan, dan pelaporan pengurangan emisi atau peningkatan serapan gas rumah kaca. Kemudian menentukan apakah sudah menerapkan Permen LHK No.21 Tahun 2022 Tentang Tata Laksana Nilai Ekonomi Karbon, Petunjuk Teknis Skema Sertifikasi Pengurangan Emisi GRK Indonesia (SPEI) berdasarkan KepMen LHK RI No 1131.MENLK/PPI/PPI.2/10/2023 dan penggunaan Metodologi Perhitungan Reduksi Emisi dan/atau Peningkatan Serapan GRK MSEP-009 “Pengoperasian pembangkit listrik tenaga gas yang terhubung ke sistem interkoneksi listrik”.</p> <p>Lingkup verifikasi adalah Pengoperasian Pembangkit Listrik Baru Berbahan Bakar Gas Bumi PLTMG Sumbagut 2 Peaker 250 MW yang dimiliki oleh PT. PLN Nusantara Power UP Arun dan dioperasikan oleh PT. Sumberdaya Sawatama berlokasi di Jln. Medan – Banda Aceh, Komplek PT. Arun NGL, Gate 51, Muara Satu, Lhokseumawe, Provinsi Aceh, Indonesia.</p> <p>Jenis GRK yang diperhitungkan adalah CO₂ dan CH₄ dengan periode penataan (crediting period) dari 1 Januari 2021 sampai dengan 31 Desember 2027. Sedangkan, untuk periode pelaporan adalah 01 Januari 2021 – 31 Desember 2023.</p> |
| Periode laporan pemantauan (monitoring) | 01 Januari 2021 – 31 Desember 2023 |
| Metode dan kriteria verifikasi | <p><i>On-Site</i></p> <p><i>Kriteria:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ISO 14064-2:2019 Gas rumah kaca – Bagian 2: Spesifikasi dengan panduan pada tingkat proyek untuk kuantifikasi, pemantauan, dan pelaporan pengurangan emisi atau peningkatan serapan gas rumah kaca Permen LHK No.21 Tahun 2022 Tentang Tata Laksana Nilai Ekonomi Karbon Pedoman Sertifikasi Pengurangan Emisi Gas Rumah Kaca Indonesia Metodologi Perhitungan Reduksi Emisi dan/atau Peningkatan Serapan GRK MSEP-009 “Pengoperasian pembangkit listrik tenaga gas yang terhubung ke sistem interkoneksi listrik” Dokumen Rancangan Aksi Mitigasi Pengoperasian Pembangkit Listrik Baru Berbahan Bakar Gas Bumi PLTMG Sumbagut 2 Peaker 250 MW Versi Rev ke 8 (Tervalidasi tanggal 1 November 2024) |
| Jumlah temuan yang diterbitkan selama verifikasi | <p><input checked="" type="checkbox"/> PTK: 8 (delapan) temuan</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> PTS: 2 (dua) temuan</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> PK: 1 (satu) temuan</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Rekomendasi: 1 (satu)</p> |
| Kesimpulan dan opini verifikasi | <p>Kesimpulan:</p> <p><i>Peninjauan capaian proyek aksi mitigasi, wawancara, kunjungan lapangan, dan hasil tindak lanjut peserta aksi mitigasi telah memberikan PT SUCOFINDO ICS bukti yang cukup untuk menentukan pemenuhan kriteria yang telah ditetapkan.</i></p> <p><i>Capaian proyek aksi mitigasi “Pengoperasian Pembangkit Listrik Baru Berbahan Bakar Gas Bumi PLTMG Sumbagut 2 Peaker 250 MW”, sebagaimana dijelaskan dalam Laporan Capaian Aksi Mitigasi versi 2 disajikan secara wajar dan memenuhi semua persyaratan yang relevan untuk kriteria skema Nilai Ekonomi Karbon mekanisme SPEI-GRK dan menerapkan metodologi MSEP-009 - Pembangunan pembangkit listrik baru berbahan bakar gas bumi.</i></p> <p>Opini:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> positif <input type="checkbox"/> positif dengan catatan <input type="checkbox"/> negatif</p> |

1. Informasi Umum

| | |
|---|---|
| Judul kegiatan aksi mitigasi | Pengoperasian Pembangkit Listrik Baru Berbahan Bakar Gas Bumi PLTMG Sumbagut 2 Peaker 250 MW |
| Nomor Akun di SRN PPI | 005-V-2024-5160 |
| Deskripsi ringkas aksi mitigasi | <p>PLTMG Sumbagut 2 Peaker dibangun bertujuan untuk meningkatkan keandalan sistem pembangkitan Sumatera Bagian Utara.</p> <p>PLTMG Sumbagut 2 Peaker 250 MW mulai dioperasikan pada Tahun 2020 dengan pemilik aset oleh PT PLN (Persero) dan pengelola pembangkit dilakukan oleh PT Sumberdaya Sewatama. Merujuk pada kontrak No. 1596.PJ/DAN.02.01/DIR/2016 Tahun 2016 tentang Perancangan, Pengadaan, Pemasangan/Pembangunan, Pengetesan, Commissioning serta Operasi dan Pemeliharaan selama 5 Tahun antara PT PLN (Persero) dengan Consortium PT. Wijaya Karya (Persero) – TSK Electronica Y Electricidad S.A – PT Sumberdaya Sewatama. Namun terjadi peralihan aset kepemilikan sejak tahun 2023 dari PLN (Persero) menjadi PT PLN Nusantara Power. Sehingga sejak tahun 2023, PLTMG Sumbagut 2 Peaker diberikan wewenang kepemilikan kepada PT PLN Nusantara Power Unit Pembangkit (UP) Arun.</p> <p>PLTMG Sumbagut 2 Peaker 250 MW merupakan salah satu pembangkit dengan bahan bakar Natural Gas sehingga lebih ramah lingkungan dengan Teknologi Pembangkit Listrik Tenaga Mesin Gas Terbaru dan Pertama di Indonesia dengan spesifikasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Merk/Model : W18V50SG • Nomor Seri : XAAB338411 • Rotation Model : Clockwise • Generator : ABB Type AMG 1600SS12 DSE dengan Frequency 50 Hz <p>Adapun keandalan atau kelebihan dari unit PLTMG Sumbagut ini yang tidak ataupun belum tersedia di PLTMG sebelumnya (PLTMG Arun) diantaranya :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memiliki fungsi Line charging, bisa menjadi pembangkit start awal saat kondisi kelistrikan ACEH blackout • Memiliki fungsi Free Gov, naik dan turun beban kurang lebih 20% dari set point beban yang secara otomatis mengikuti frequency jaringan • Memiliki fungsi AGC, start-stop unit dan pembebanan bisa langsung di remote dari kantor PLN SCC (Sumatera Control Center) yang berada di pekanbaru • untuk mengurangi efek panas dari Flue Gas, PLTMG ini dilengkapi dengan Exhaust Gas Silencer dan Cerobong Gas Buang. |
| Tujuan umum dan tujuan khusus aksi mitigasi | <p>PLTMG Sumbagut 2 Peaker 250 MW dibangun atas dasar meningkatkannya kebutuhan dasar listrik Sumatera yang mengalami pertumbuhan rata-rata 6,2% per tahun. PLTMG Sumbagut 2 Peaker ini dibangun dengan kapasitas sebesar 250 MW, merupakan project ekspansi dari PLTMG sebelumnya (PLTMG Arun 190 MW) yang sebagian besar menyuplai kebutuhan listrik di wilayah Sumatera dan bertujuan menurunkan emisi gas rumah kaca dari pembangkitan listrik yang tersedia sebelumnya sehingga dapat mendukung tujuan lingkungan dan perubahan iklim melalui upaya pembangunan pembangkit listrik baru yang menggunakan gas bumi sebagai bahan bakar dan menggantikan listrik dari sistem interkoneksi tenaga listrik.</p> |
| Alamat dan lokasi kegiatan aksi mitigasi | <p>Lokasi Tapak Kegiatan Aksi Mitigasi:</p> <p>Jln. Medan – Banda Aceh, Komplek PT. Arun NGL, Gate 51, Muara Satu, Lhokseumawe, Provinsi Aceh, Indonesia.</p> <p>Longitude: 97.0870798° Latitude: 5.2146269°</p> |
| Organisasi/entitas hukum pemilik kegiatan aksi mitigasi | <p>Pemilik Aksi Mitigasi: PT PLN Nusantara Power UP Arun [bagian kepemilikan 100%, peran sebagai Peserta Aksi]</p> <p>Pihak Terlibat: PT Sumberdaya Sewatama [Operator: Bagian Kepemilikan SPE: 0%]</p> |
| Perwakilan organisasi/entitas dan identitas narahubung yang ditunjuk sebagai perwakilan peserta kegiatan aksi mitigasi | <p>Perwakilan Organisasi</p> <p>Nama Lengkap: Kornel Bram Rahadi Jabatan: Manager PT PLN Nusantara Power UP Arun Email: upar@plnnusantarapower.co.id No Telfon: (0645)8052555</p> <p>Identitas Narahubung</p> <p>Nama Lengkap: Eka Dharma Putra Fao Jabatan: Team Leader Lingkungan Email: upar@plnnusantarapower.co.id No Telfon: 08113362357</p> |
| Nomor versi DRAM yang berlaku | DRAM FINAL SUMBANGUT 2 PEAKER_Rev08 |

| | |
|--|---|
| Nomor versi LCAM | LCAM PLTMG Sumbagut 2 V.2 |
| Periode penataan pengukuran dan pelaporan LCAM | Periode Kredit Pertama, Pelaporan: <ol style="list-style-type: none"> 01 Januari 2021 – 31 Desember 2021 01 Januari 2022 – 31 Desember 2022 01 Januari 2023 – 31 Desember 2023 |
| Metodologi perhitungan pengurangan emisi GRK yang digunakan | Metodologi Perhitungan Reduksi Emisi dan/atau Peningkatan Serapan GRK MSEP-009 "Pengoperasian pembangkit listrik tenaga gas yang terhubung ke sistem interkoneksi listrik" No. SK.38/PPI/IGAS/PPI.2/11/2020 ditetapkan tanggal 20 November 2020 |

2. Lembaga Verifikasi dan Tim Verifikasi

| | |
|-------------------------------------|--|
| Identitas Lembaga Verifikasi | PT Superintending Company of Indonesia – SBU SERCO (SUCOFINDO International Certification Services - SICS) No Akreditasi: LVV-005-IDN Masa Berlaku: 6 Juli 2023 sd 5 Juli 2028 Pemberi Akreditasi: Komite Akreditasi Nasional Amendemen-1 ke-1: 31 Agustus 2023 Perluasan Ruang Lingkup Nilai Ekonomi Karbon – Sertifikat Pengurangan Emisi Indonesia (NEK-SPEI) |
| Alamat Lembaga Verifikasi | PT Superintending Company of Indonesia- SBU SERCO (SUCOFINDO International Certification Services – SICS) Graha Sucofindo Lt B1 Jl Raya Pasar Minggu kav. 34 Jakarta Selatan 12780 Email: qsherm.serco@sucofindo.co.id No Telefon: 021- 7983666 ext 2008 |
| Manajemen penanggungjawab | Dian Indrawaty – Vice President Kepala Strategic Business Unit (SBU) Sertifikasi & Eco framework SUCOFINDO ICS |
| Ketua tim Verifikator | Fajar Firstya Adam Kompetensi & Curriculum Vitae: Dengan Latar Belakang Magister Teknik Kimia, selama 4 tahun terakhir berpengalaman dalam pelaksanaan audit energi di sektor pertambangan, energi dan industri. Kemudian telah melaksanakan konsultasi mengenai penyusunan Sistem Informasi Gas Rumah Kaca tingkat organisasi, Inventarisasi & Pelaporan Gas Rumah Kaca tingkat organisasi dalam skema netral/voluntary maupun skema regulasi (PROPER) di sektor energy industry, industri bahan kimia dan pembangkitan. Memiliki pengalaman dalam memberikan Pelatihan terkait Inventarisasi Emisi Gas Rumah Kaca, 14064-1:2018, PAS 2060 Carbon Neutral dan 14064-2:2019. Pernah terlibat dalam penyusunan Project Design Document CDM (Clean Development Mechanism) untuk Sektor Energi & Sektor Industri Kimia. Kemudian terlibat dalam Pelatihan dan diskusi Kelompok Kerja (POKJA/Working Group) Lembaga Verifikasi & Validasi Gas Rumah Kaca skema Nilai Ekonomi Karbon fase pertama. Memiliki SKTTK Tingkat 6 untuk level Lead Verifikator/Validator/Ekivalen Independent Reviewer Sub Bidang Inventarisasi Emisi GRK dan Mitigasi GRK sektor Ketenagalistrikan dari Kementerian ESDM. Tugas & Tanggung Jawab: Memimpin pelaksanaan Desk Review & Wawancara, melakukan koordinasi dengan Peserta Aksi Mitigasi, melakukan finalisasi terhadap rencana verifikasi, memimpin pelaksanaan kunjungan tapak, kemudian melakukan evaluasi terhadap kriteria penilaian sebagai berikut, <ol style="list-style-type: none"> Penerapan Metodologi Kuantifikasi & Penyimpangannya Penerapan Pengukuran dan Pemantauan Saat ini Penyelesaian PTS hasil validasi DRAM atau Verifikasi LCAM periode sebelumnya Kalibrasi alat pengukuran Penanganan data yang hilang (data gaps/missing data) Data dan informasi kuantifikasi emisi atau serapan GRK Ketidakpastian (Uncertainty) Kemudian menyusun kesimpulan hasil verifikasi, memimpin pemaparan hasil & temuan verifikasi kepada peserta aksi mitigasi, menyusun draft opini hasil proses verifikasi dan menyampaikan hasil draft opini kepada Independent Reviewer. |
| Verifikator | Arif Rahmat Kompetensi & Curriculum Vitae: Arif Rahmat adalah environmental specialist di SBU Sertifikasi dan Ecoframework dengan latar belakang magister teknik sipil dan lingkungan serta sarjana teknik pertanian. Memiliki pengalaman lebih dari 5 tahun terkait gas rumah kaca, dan lebih dari 2 tahun dalam pelaksanaan audit lingkungan hidup serta audit energi di sektor pertambangan, energi dan industri. Kemudian telah melaksanakan konsultasi mengenai penyusunan Sistem Informasi Gas Rumah Kaca tingkat organisasi, Inventarisasi & Pelaporan Gas Rumah Kaca tingkat organisasi dalam skema netral/voluntary maupun skema regulasi (PROPER) di sektor energi industri, industri bahan kimia dan pembangkitan. Memiliki pengalaman dalam memberikan Pelatihan terkait Inventarisasi Emisi Gas Rumah Kaca, 14064-1:2018, PAS 2060 Carbon Neutral dan 14064-2:2019. Pernah terlibat dalam penyusunan Project Design Document CDM (Clean Development Mechanism) untuk Sektor Energi & Sektor Industri Kimia. |

| | |
|--|--|
| | <p>Tugas & Tanggung Jawab:</p> <p>Menyusun & melakukan registrasi matriks penilaian risiko berdasarkan analisis strategik, Menyusun kegiatan pengumpulan bukti, merencanakan pengumpulan bukti, merencanakan kunjungan tapak dan menyampaikannya kepada Lead Verifikator. Selanjutnya bertanggungjawab dalam melakukan evaluasi terhadap kriteria penilaian sebagai berikut,</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Perubahan paada kondisi dan Pelaksanaan Aksi Mitigasi 2. Partisipasi dalam mekanisme sertifikasi lainnya 3. Penyelesaian PTS hasil Validasi DRAM atau Verifikasi LCAM periode sebelumnya 4. Manajemen Mutu Data & Infotmasi GRK 5. Mutu Bukti Data Emisi atau Serapan GRK 6. Penerbitan Berganda <p>Hasil penilaian akan disampaikan dan dievaluasi oleh Lead Verifikator</p> |
| Verifikator | <p>Adelina Tri Pradita</p> <p>Kompetensi & Curriculum Vitae: Adelina Tri Pradita, seorang Spesialis Lingkungan, memiliki latar belakang pendidikan di bidang Teknik Kimia. Saat ini bekerja di PT Sucofindo (Persero), ia memiliki pengalaman luas dalam konsultansi lingkungan seperti Sertifikasi Green Port, penyusunan AMDAL, dan Sistem Informasi Gas Rumah Kaca tingkat organisasi, Inventarisasi & Pelaporan Gas Rumah Kaca tingkat organisasi dalam skema netral/voluntary maupun skema regulasi (PROPER) di sektor energy industry, industri bahan kimia dan pembangkitan. Memiliki SKTTK Tingkat 4 untuk level Verifikator/Validator/ Sub Bidang Inventarisasi Emisi GRK dan Mitigasi GRK sektor Ketenagalistrikan dari Kementrian ESDM.</p> <p>Tugas & Tanggung Jawab: Menyusun & melakukan registrasi matriks penilaian risiko berdasarkan analisis strategik, Menyusun kegiatan pengumpulan bukti, merencanakan pengumpulan bukti, merencanakan kunjungan tapak dan menyampaikannya kepada Lead Verifikator. Selanjutnya bertanggungjawab dalam melakukan evaluasi terhadap kriteria penilaian sebagai berikut,</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pemilihan Pemberlakuan Metodologi Kuantifikasi 2. Formulir LCAM 3. Kesesuaian Pelaksanaan Aksi Mitigasi dengan Kriteria Kelayakan Metodologi 4. Status Implementasi Kegiatan Aksi Mitigasi 5. Analisis Risiko Ketidakkekalan/Berbalik 6. Kontribusi terhadap Pembangunan Berkelanjutan 7. Pengelolaan Dampak Lingkungan 8. Hambatan & Tantangan Aksi Mitigasi <p>Hasil penilaian akan disampaikan dan dievaluasi oleh Lead Verifikator</p> |
| Tenaga ahli | - |
| Peninjau independen | <p>Ratri Irawanti</p> <p>Kompetensi: Dengan Latar Belakang Magister Teknik Kimia, selama 4 tahun terakhir berpengalaman dalam pelaksanaan audit energi di sector pertambangan, energi dan industry. Kemudian telah melaksanakan konsultasi mengenai penyusunan Sistem Informasi Gas Rumah Kaca tingkat organisasi, Inventarisasi & Pelaporan Gas Rumah Kaca tingkat organisasi dalam skema netral/sukarela maupun skema regulasi (NEK) di sektor energy industry, industri bahan kimia dan pembangkitan. Memiliki pengalaman dalam memberikan Pelatihan terkait Inventarisasi Emisi Gas Rumah Kaca, 14064-1:2018, PAS 2060 Carbon Neutral dan 14064-2:2019. Pernah terlibat dalam penyusunan Project Design Document CDM (Clean Development Mechanism) untuk Sektor Energi & Sektor Industri Kimia. Kemudian terlibat dalam Pelatihan dan diskusi Kelompok Kerja (POKJA/Working Group) Lembaga Verifikasi & Validasi Gas Rumah Kaca skema Nilai Ekonomi Karbon fase pertama. Memiliki SKTTK Tingkat 6 untuk level Verifikator Sub Bidang Inventarisasi Emisi GRK dan Mitigasi GRK sektor Ketenagalistrikan dari Kementrian ESDM.</p> <p>Tugas & Tanggung Jawab: Melakukan evaluasi terhadap kegiatan dan kesimpulan verifikasi yang dilakukan, yaitu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - kesesuaian kompetensi tim; - apakah verifikasi/validasi telah dirancang secara memadai; - apakah seluruh kegiatan verifikasi/validasi telah diselesaikan; - keputusan signifikan yang dibuat selama verifikasi/validasi; - apakah bukti yang cukup dan memadai telah dikumpulkan untuk mendukung opini; - apakah bukti yang dikumpulkan mendukung opini yang diusulkan oleh tim verifikasi/validasi; - pernyataan GRK dan opini verifikasi/validasi; - apakah verifikasi/validasi dilakukan sesuai dengan dokumen ini, termasuk: penilaian risiko, rencana verifikasi/validasi, dan rencana pengumpulan bukti mencakup sasaran, lingkup, dan tingkat jaminan; - kegiatan pengumpulan bukti mencakup karakteristik kegiatan terkait GRK; - keputusan tim verifikasi/validasi didukung oleh bukti yang cukup dan memadai; - setiap pernyataan kembali telah dinilai dengan memadai; - pernyataan GRK sesuai dengan kriteria; - masalah yang signifikan telah diidentifikasi, diselesaikan, dan didokumentasikan |
| Ketidakberpihakan dan bebas konflik kepentingan | <p>Lembaga validasi dan atau verifikasi SUCOFINDO ICS tidak terlibat dalam penyusunan dokumen pernyataan klaim oleh peserta aksi mitigasi baik dalam Dokumen Rencana Aksi Mitigasi, Laporan Capaian Aksi Mitigasi dan tidak menjadi bagian dalam lembaga laboratorium, konsultasi Penyusunan Dokumen Lingkungan, Pelaporan Pemantauan Lingkungan atau kegiatan pengujian untuk Pengoperasian Pembangkit Listrik Baru Berbahan Bakar Gas Bumi PLTMG Sumbagut 2' Peaker 250 MW</p> |

3. Ringkasan Proses Verifikasi LCAM

3.1. Lingkup, kriteria, tingkat jaminan dan ambang materialitas

| | |
|--|--|
| Lingkup verifikasi LCAM | <p>Proyek Pengoperasian Pembangkit Listrik Baru Berbahan Bakar Gas Bumi PLTMG Sumbagut 2 Peaker 250 MW yang dioperasikan oleh PT. PLN Nusantara Power UP Arun berlokasi di Jln. Medan – Banda Aceh, Komplek PT. Arun NGL, Gate 51, Muara Satu, Lhokseumawe, Provinsi Aceh, Indonesia.</p> <p>Jenis GRK yang diperhitungkan adalah CO₂ dan CH₄ dengan periode penataan (crediting period) dari 1 Januari 2021 sampai dengan 31 Desember 2027. Sedangkan, untuk periode pelaporan adalah 01 Januari 2021 – 31 Desember 2023.</p> |
| Kriteria verifikasi | <ul style="list-style-type: none"> • ISO 14064-2:2019 Gas rumah kaca – Bagian 2: Spesifikasi dengan panduan pada tingkat proyek untuk kuantifikasi, pemantauan, dan pelaporan pengurangan emisi atau peningkatan serapan gas rumah kaca • Permen LHK No.21 Tahun 2022 Tentang Tata Laksana Nilai Ekonomi Karbon • Pedoman Sertifikasi Pengurangan Emisi Gas Rumah Kaca Indonesia • Metodologi Perhitungan Reduksi Emisi dan/atau Peningkatan Serapan GRK MSEP-009 “Pengoperasian pembangkit listrik tenaga gas yang terhubung ke sistem interkoneksi listrik” • Dokumen Rancangan Aksi Mitigasi Pengoperasian Pembangkit Listrik Baru Berbahan Bakar Gas Bumi PLTMG Sumbagut 2 Peaker 250 MW Versi Rev ke 8 (Tervalidasi tanggal 1 November 2024) |
| Tingkat jaminan (<i>LoA-level of assurance</i>) | Tingkat Jaminan Wajar (Reasonable) |
| Ambang materialitas | 2% sesuai dengan besaran informasi emisi GRK tercantum pada LCAM (informasi yang diklaim) |
| Acuan metodologi proses verifikasi LCAM | <ol style="list-style-type: none"> 1. ISO 14064-3:2019 Gas rumah kaca - Bagian 3: Spesifikasi dengan panduan untuk validasi dan verifikasi dari pernyataan gas rumah kaca 2. Pedoman Sertifikasi Pengurangan Emisi Gas Rumah Kaca Indonesia - Pedoman Validasi dan Verifikasi Penerbitan Sertifikat Pengurangan Emisi Gas Rumah Kaca versi 2.0 |
| Metode pelaksanaan verifikasi | On-Site |
| Harikerja (<i>mandays</i>) verifikasi | <p>Estimasi Total Mandays pelaksanaan kegiatan verifikator 24 Mandays</p> <p>Offsite: 18 HOK (desk review, planning, data crosscheck, independent review)</p> <p>Onsite: 6 HOK (on-site ke tapak kegiatan aksi mitigasi, belum termasuk waktu perjalanan)</p> |
| Waktu pelaksanaan verifikasi | <p>Tata laksana kegiatan verifikasi</p> <p>Desk Review: 11/11/2024 - 25/11/2024</p> <p>On-Site Tapak: 28/11/2024 - 29/11/2024</p> <p>Draft Reporting: 06/12/2024 - 17/12/2024</p> <p>Independent Review: 17/12/2024</p> <p>Laporan Akhir dan Opini: 18/12/2024</p> |
| Tanggal terbit laporan verifikasi oleh LVV | 18 Desember 2024 – Edisi Revisi ke 0 (Ver 01.0) |
| Versi Laporan Verifikasi LCAM | Versi 01.0 |

3.2. Analisis Proses

| | |
|---------------------------|---|
| <p>Analisis strategis</p> | <p>Berdasarkan pemahaman Tim Verifikator atas kegiatan proyek aksi mitigasi emisi GRK NEK yaitu Proyek Pengoperasian Pembangkit Listrik Baru Berbahan Bakar Gas Bumi PLTMG Sumbagut 2 Peaker 250 MW yang dioperasikan oleh PT. PLN Nusantara Power UP Arun, verifikator melaksanakan analisis strategis berdasarkan FRM 29.23b-R2-Strategic Analysis, Risk Assessment, EGP & EGA Project Verification Form (10-11-2023) _PLTMG Arun II 250 MW mengenai Risk Register Verifikasi /16/ dengan hasil sebagai berikut,</p> <p>1. Karakteristik & Kompleksitas aksi mitigasi</p> <p>Karakteristik Aksi Mitigasi yaitu Proyek aksi mitigasi Proyek Pengoperasian Pembangkit Listrik Baru Berbahan Bakar Gas Bumi PLTMG Sumbagut 2 Peaker 250 MW merupakan proyek pengoperasian Pembangkit Listrik Baru Berbahan Bakar LNG. Proyek mitigasi ini menggunakan bahan bakar gas bumi yang lebih less intensive CO₂ untuk mengurangi emisi GRK. Proyek mencakup pengoperasian 13 Gas Engine, termasuk GPRS (Gas Pressure Reduction System dan Generator. Proyek dapat dikatakan cukup kompleks terkait produksi listriknya karena digolongkan ke dalam 3 Engine Hall, 13 kWh Listrik gross kemudian Travo 66 MVA, serta 2 Travo 110 MVA yang kemudian disalurkan menuju GITET 275 kV dengan alat ukur Listrik netto yang berjumlah 3 alat ukur. Listrik yang dihasilkan dari pengoperasian PLTMG Sumbagut 2 Peaker 250 MW disalurkan ke jaringan interkoneksi listrik PLN Grid Sumatera. Alasan kompleksitas lainnya yaitu PLTMG Sumbagut 2 Peaker 250 MW ini merupakan pembangkit yang berlokasi berdekatan dengan PLTMG Arun 184 MW, sehingga supply gas serta konsumsi actual ke masing-masing unit pembangkit perlu secara rinci dilakukan evaluasi. Informasi saat ini, kedua PLTMG tersebut hanya berasal dari single-supplier yaitu PT Perta Arun Gas.</p> <p>2. Pemenuhan kriteria kelayakan aksi mitigasi dan kelayakan metodologi</p> <p>Referensi Metodologi yang diacu telah sesuai dengan Metodologi yang disetujui dalam skema SPEI dan aksi mitigasi tidak menyimpang atas kriteria kelayakan metodologi. Namun pemeriksaan ulang berdasarkan konfirmasi peserta aksi diperlukan pada saat interview, utamanya untuk menilai kriteria kelayakan dari Metodologi MSEP-009 sebagai berikut</p> <p>a. Kegiatan aksi mitigasi adalah pembangunan dan pengoperasian pembangkit listrik berbahan bakar gas LNG Baru yang memasok listrik ke interkoneksi tenaga listrik dan atau ke fasilitas konsumen Listrik</p> <p>b. Jika pembangkit listrik aksi mitigasi menghasilkan tambahan panas, maka panas yang dihasilkan tidak dapat diklaim sebagai pengurangan emisi</p> <p>c. Gas LNG merupakan bahan bakar utama di aktivitas aksi mitigasi. Sejumlah kecil bahan bakar start-up atau tambahan lainnya dapat digunakan, tetapi tidak boleh lebih dari 1% terhadap total bahan bakar yang digunakan setiap tahun (dalam satuan energi);</p> <p>d. Gas LNG dan/atau Gas Alam Cair (LNG) cukup tersedia, sehingga jika terjadi penambahan kapasitas pembangkit berbasis gas LNG di masa depan, tidak ada kendala ketersediaan penggunaan gas LNG dalam aksi mitigasi.</p> <p>3. Kelengkapan perhitungan berdasarkan metodologi yang ditetapkan dan rencana pemantauan</p> <p>a. Lembar Pemantauan dalam DRAM telah sesuai dengan Lembar pemantauan dalam lampiran LCAM. Periksa kembali nilai, data dan keterangan lainnya dengan kondisi aktual.</p> <p>b. Berdasarkan rencana pemantauan, Verifikator melihat adanya potensi kesalahan dan ketidakonsistenan Daftar parameter yang dipantau, dibuat tetap, serta alat ukur yang digunakan.</p> <p>c. Pada Proses Validasi sebelumnya, belum dapat dipastikan terkait implementasi kalibrasi alat ukur meskipun aksi mitigasi merupakan aksi mitigasi yang sudah diimplementasikan. Hal ini khususnya terkait alat Ukur Konsumsi Gas alam dan Alat ukur produksi Listrik Netto.</p> <p>d. Perlu mengevaluasi konsumsi Natural Gas pada masing-masing mesin pembangkit serta unit/blok pembangkit untuk periode 2021 hingga 2023 berdasarkan billing penerimaan Gas Alam.</p> <p>e. Perhitungan emisi proyek, menggunakan data nilai karbon dan densitas gas berdasarkan hasil pengukuran on-line monitoring Gas Chromatography Built-In pada Metering Gas Station. Informasi ini lebih lanjut memerlukan konfirmasi pada pihak ke-3 selaku supplier yaitu PT Perta Arun Gas.</p> <p>f. Diketahui terdapat 2 Stasiun Pengukur Konsumsi Gas menuju PLTMG Sumbagut 2 Peaker 250 MW yaitu FIQ-2371B dan FIQ-2371A, perlu dipastikan hubungan keduanya apakah hanya sebagai spare atau secara bersamaan digunakan</p> <p>g. Data yang dipantau ex-post adalah produksi listrik. Perlu untuk memeriksa data produksi listrik yang diinputkan melalui uji perbandingan dengan informasi terdokumentasi data, mutu bukti data yang disampaikan dan bagaimana sistem agregasi berlangsung untuk melihat kesesuaian pengurangan antara produksi Bruto, Pemakaian Sendiri hingga Gas Netto bersih.</p> <p>h. Memastikan risiko risiko atas kesalahan nilai yang muncul apakah secara material berpengaruh terhadap penyataan GRK</p> <p>i. Pelaku/Perserta Aksi memiliki spreadsheet perhitungan dan perlu melihat bagaimana nilai nilai tertera memiliki data tertelusur dan nilai yang digunakan telah sesuai</p> <p>4. Kekokohan sistem kendali data & informasi</p> <p>a. Kekokohan sistem preventif data hilang dan mitigasi data hilang berupa AMR yang diakuisisi, data yang bisa diunduh melalui prosedur perlu didemonstrasikan pada saat kunjungan lapangan</p> <p>b. Bagaimana pengelolaan terkait pengambilan data, pemilihan alat ukur yang digunakan, pendekatan yang (mungkin) digunakan untuk data konsumsi gas alam perlu dievaluasi mendalam pada saat kunjungan lapangan</p> <p>c. Prosedur dan atau Instruksi Kerja terkait pengelolaan data produksi listrik dan Gas Alam yang disampaikan dalam LCAM perlu dinilai efektivitasnya</p> <p>d. Prosedur dan atau Instruksi Kerja terkait pengelolaan data hasil-hasil pengujian bulanan kualitas Gas Alam yang meliputi NCV, densitas dan Fraksi Karbon yang disampaikan dalam LCAM perlu dinilai efektivitasnya</p> <p>5. Derajat kepercayaan verifikator terhadap data-informasi yang disampaikan dalam LCAM pada periode penataan</p> <p>Derajat kepercayaan verifikator terhadap data-data sebagai berikut:</p> <ul style="list-style-type: none">• Produksi Listrik netto (EG PJ grid, y) <p>adalah tinggi karena meskipun tingkat kekokohan data sebenarnya sudah cukup baik, namun verifikator merasa perlu untuk melihat kembali data produksi listrik, bagaimana pengukuran dan akuisisi dilakukan dari alat ukur, selanjutnya pembacaan serta pelaporan dalam Berita Acara Transaksi Listrik ke UIP2B (Grid Sumatera). Selanjutnya bagaimana perolehan data netto produksi Listrik beserta pehitungannya terhadap Pemakaian Sendiri dan Listrik Impor (untuk kondisi menjaga beban/kegiatan</p> |
|---------------------------|---|

<

| | | | | | | | |
|--|--|------------------------------------|---|---|---|---|---|
| | | Kelengkapan | Perhitungan listrik netto tidak sesuai dengan produksi gross dan konsumsi listrik UAT (pemakaian sendiri) | M | Berita Acara atau Laporan Pengusahaan yang dijadikan acuan data (tertelusur juga berdasarkan alat ukur) digunakan sebagai data perhitungan | M | L |
| | | Klasifikasi | Perhitungan listrik netto untuk PLTMG Arun 250 MW tertukar dengan unit/blok lainnya PLTMG Arun 184 MW karena dalam satu lampiran berita acara | M | Konfirmasi pelaku usaha dalam proses input laporan pengusahaan dan data yang digunakan untuk perhitungan telah menggunakan Berita Acara khusus PLTMG Arun 250 MW | M | L |
| | Project Emission | | | | | | |
| | Konsumsi Gas Alam $FC_{NG,y}$ | Kelengkapan, Kejadian | Adanya rekaman berita acara transaksi energi (Gas Alam) yang tidak terkuantifikasi | H | Peserta Aksi memiliki rekap penggunaan Gas Alam bulanan dan pemeriksaan total terhadap data bulanan berdasarkan berita acara transaksi energi | L | M |
| | | Kelengkapan, Klasifikasi, Kejadian | Peserta Aksi mengecualikan Gas Alam dari supplier lain | H | Saat ini supplier gas alam hanya dari Single Supplier yaitu Perta Arun Gas | L | L |
| | | Klasifikasi, Kejadian | Risiko perhitungan proporsi konsumsi gas yang tidak tepat dari Stasiun Metering PAG ke masing-masing blok/unit | H | Saat ini tersedia 2 Stasiun Metering yang berbeda untuk pengiriman gas ke masing-masing PLTMG Arun 250 MW dan PLTMG Arun 184 MW | L | M |
| | | Ketepatan | Ketidakpatuhan atas kalibrasi alat ukur sehingga nilai emisi proyek underestimated | H | Terdapat 1 titik pengukuran saat ini, seluruh data konsumsi Gas dihitung dan diperiksa ulang berdasarkan titik pengukuran di Stasiun Metering Gas PT PAG | L | M |
| | Nilai Kalori bahan bakar $NCV_{NG,y, mass}$ | Kelengkapan, Kejadian | Adanya Certificate of Analysis dari supplier gas yang belum terkuantifikasi | H | Peserta Aksi merekap Certificate of Analysis yang diterbitkan harian berdasarkan Alat Ukur Gas Chromatography (GC) On-line Certificate of Analysis diterbitkan oleh PT Perta Arun Gas | L | M |
| | | Kejadian | Peserta aksi tidak mengkuantifikasi secara weighted average untuk seluruh data Certificate of Analysis | H | Peserta Aksi memiliki formula perhitungan weighted averaged untuk menghitung nilai kalori bersih dan memilih data dengan kandungan CH_4 paling tinggi untuk dikuantifikasi. Data sebanyak 12 bulan. | L | M |
| | | Klasifikasi, Ketepatan | Peserta Aksi tidak sesuai menggunakan metode konversi GHV to NCV menggunakan pangsa pasar | H | Peserta Aksi memiliki certificate of analysis yang diambil dari Alat Ukur Gas Chromatography (GC) On-line dan menggunakan GHV untuk dikonversi menuju NCV | L | H |
| | | Ketepatan | Hasil Certificate of Analysis dikeluarkan oleh Pihak ke-3 yang belum menerapkan ISO 17025 | H | Peserta Aksi menggunakan data Gas Chromatography (GC) On-line dan diverifikasi dengan pengukuran pihak ke-3 | L | H |

| | | | | | | | |
|--|--------------------------------------|------------------------------------|---|---|--|---|---|
| | Fraksi Massa Karbon $W_{e, L, Y}$ | Kelengkapan, Kejadian | Adanya Certificate of Analysis dari supplier gas yang belum terkuantifikasi | H | Peserta Aksi memiliki certificate of analysis yang diambil dari Alat Ukur Gas Chromatography (GC) On-line dengan nilai komposisi gas dalam %mol | L | M |
| | | Kejadian | Peserta aksi tidak mengkuantifikasi secara weighted average untuk seluruh data Certificate of Analysis | H | Peserta Aksi memiliki formula perhitungan weighted averaged untuk menghitung kandungan karbon untuk masing-masing komposisi gas dalam %mol yang diperoleh dari Gas Chromatography (GC) On-line | L | M |
| | | Ketepatan | Hasil Certificate of Analysis dikeluarkan oleh Pihak ke-3 yang belum menerapkan ISO 17025 | H | Peserta Aksi menggunakan data Gas Chromatography (GC) On-line dan diverifikasi dengan pengukuran pihak ke-3 | L | H |
| | Leakage Emission | | | | | | |
| | Densitas Bahan Bakar ρ_{BG} | Kelengkapan, Kejadian | Adanya Certificate of Analysis dari supplier gas yang belum terkuantifikasi | H | Saat ini supplier gas alam hanya dari Single Supplier yaitu PT Perta Arun Gas | L | M |
| | | Kejadian | Peserta aksi tidak mengkuantifikasi secara weighted average untuk seluruh data Certificate of Analysis | H | Peserta Aksi merekap Certificate of Analysis yang diterbitkan harian berdasarkan Alat Ukur Gas Chromatography (GC) On-line Certificate of Analysis diterbitkan oleh PT Perta Arun Gas | L | M |
| | | Ketepatan | Hasil Certificate of Analysis dikeluarkan oleh Pihak ke-3 yang belum menerapkan ISO 17025 | H | Peserta Aksi menggunakan data Gas Chromatography (GC) On-line dan diverifikasi dengan pengukuran pihak ke-3 | L | H |
| | Konsumsi Gas Alam $FC_{WG, Y}$ | Kelengkapan, Kejadian | Adanya rekaman berita acara transaksi energi (Gas Alam) yang tidak terkuantifikasi | H | Peserta Aksi memiliki rekap penggunaan Gas Alam bulanan dan pemeriksaan total terhadap data bulanan berdasarkan berita acara transaksi energi | L | M |
| | | Kelengkapan, Klasifikasi, Kejadian | Peserta Aksi mengecualikan Gas Alam dari supplier lain | H | Saat ini supplier gas alam hanya dari Single Supplier yaitu Perta Arun Gas | L | M |
| | | Ketepatan | Ketidakpatuhan atas kalibrasi alat ukur sehingga nilai emisi proyek underestimated | H | Terdapat 1 titik pengukuran saat ini, seluruh data konsumsi Gas dihitung dan diperiksa ulang berdasarkan titik pengukuran di Stasiun Metering Gas PT PAG. Diketahui Metering Gas sudah terkalibrasi pada saat fase Project | L | M |
| | Kendali Data | | | | | | |
| | Pelaporan data | Pisah Batas, Kejadian | Adanya ketidaksesuaian cut-off data produksi Listrik netto dan salah penginputan (karena dari lapus menuju spreadshet dilakukan manual) | H | Perhitungan Pengurangan Emisi GRK berdasarkan data Produksi Listrik dengan Cut-Off jam 10.00, data yang digunakan sudah berdasarkan hasil pembacaan ini karena berita acara penjualan listrik digunakan sebagai data perhitungan emisi baseline | L | M |
| | | Pisah Batas, Kejadian | Adanya ketidaksesuaian cut-off data konsumsi gas alam dan salah penginputan (karena dari lapus menuju spreadshet dilakukan manual) | H | Perhitungan Pengurangan Emisi GRK berdasarkan data Konsumsi Gas dengan Cut-Off jam 00.00, data yang digunakan sudah berdasarkan hasil pembacaan gas metering sebagaimana berita acara lalu diproporsionalkan sebagai data perhitungan emisi proyek | L | M |
| | | Pisah Batas, Kejadian | Ketidakonsistenan data yang diinput pada kertas kerja spreadsheet & LCAM dengan bukti berita acara pengiriman listrik | H | Pelaku/Peserta aksi mitigasi telah menyediakan Laporan Pengusahaan dan Berita Acara Transaksi Penjualan listrik netto | L | M |

| | | | | | | | |
|---------------------------------------|---|-----------------------|--|---|--|--|---|
| | | Pisah Batas, Kejadian | Ketidakonsistenan data yang diinput pada kertas kerja spreadsheet & LCAM dengan bukti berita acara penerimaan gas alam | H | Pelaku/Perserta aksi mitigasi telah menyediakan Laporan Pengusahaan dan Berita Acara Transaksi Konsumsi Gas Alam | L | M |
| | | Kelengkapan | Ketidaklengkapan data yang masuk/diinput kedalam perhitungan | H | Pelaku/Perserta aksi mitigasi telah menyediakan Laporan Pengusahaan, Berita Acara Transaksi Penjualan listrik netto dan Berita Acara penerimaan gas alam | L | M |
| | Sistem Manajemen Data | Kejadian | Proses QC tidak dijalankan dan/atau tidak cukup | M | Pelaku Aksi Mitigasi telah memiliki prosedur perosedur penanganan data produksi listrik | M | M |
| | | Kejadian | Proses QA tidak dijalankan dan/atau tidak cukup | M | Pelaku Aksi Mitigasi telah memiliki prosedur perosedur penanganan data produksi listrik | M | M |
| | | Kejadian | Proses QC tidak dijalankan dan/atau tidak cukup | M | Pelaku Aksi Mitigasi telah memiliki prosedur perosedur penanganan data Konsumsi Gas | M | M |
| | | Kejadian | Proses QA tidak dijalankan dan/atau tidak cukup | M | Pelaku Aksi Mitigasi telah memiliki prosedur perosedur penanganan data Konsumsi Gas | M | M |
| | | Kelengkapan | Pelaku/Perserta Aksi Mitigasi tidak memiliki tindakan mitigatif dan preventif atas data hilang | M | Pelaku Aksi Mitigasi telah memiliki prosedur download dan pengarsipan data konsumsi Gas | M | M |
| | | Kelengkapan | Pelaku/Perserta Aksi Mitigasi tidak memiliki tindakan mitigatif dan preventif atas data hilang | M | Pelaku Aksi Mitigasi telah memiliki prosedur download dan pengarsipan data Konsumsi Gas dan Kualitas Gas | M | M |
| Kegiatan pengumpulan bukti Verifikasi | <p>Verifikator menerapkan standar teknik kegiatan audit melalui interview wawancara, kunjungan lapangan dan desk review.</p> <p>Kegiatan pengumpulan bukti dilakukan untuk beberapa kriteria verifikasi berdasarkan penilaian risiko yang telah diidentifikasi sebelumnya. Secara lengkap terdapat pada FRM 29.23b-R2-Strategic Analysis, Risk Assessment, EGP & EGA Project Verification Form (10-11-2023) _PLTMG Arun II 250 MW mengenai Risk Register Verifikasi /16/</p> | | | | | | |
| | Kategori/Line Item | Atribut | Risiko yang teridentifikasi | Jenis Prosedur Uji* | | Deskripsi Prosedur EGA | |
| | Produksi Listrik Netto (EG PJ grid, y) | Cut-off | Inkonsistensi Cut-off data | Test of detail – Sampling, Inspection of Documents (Tracing/Vouching), Cross-Checking & Recalculation | | 1. Pemeriksaan konsistensi nilai pelaporan pengusahaan bukti berita acara transaksi listrik 2. Pemeriksaan kesesuaian perpindahan data produksi listrik yang diagregasi ke dalam Excel Spreadsheet perhitungan pengurangan emisi GRK 3. Rekalkulasi dengan Cut-Off yang sama pada data produksi listrik pada periode pelaporan 4. Konfirmasi pencatatan produksi listrik kepada Asistan Manager Operasi & Niaga | |

| | | | | | |
|--|---|------------------|--|---|--|
| | | Occurrence | Kesalahan formula perhitungan emisi baseline | Test of detail of Spreadsheet & Methodology Comparison | 1. Menelusuri mendalam Spreadsheet Perhitungan 2. Membandingkan dan Periksa Silang dengan Lembar Pemantauan 3. Telusur balik hubungan formula yang digunakan (Vouching Tracing Formula) |
| | | Occurrence | Kesalahan pengukuran berakibat kepada biasanya hasil perhitungan | Test of detail – Observation, Inspection of Asset | 1. Meninjau program dan relaisasi kalibrasi kWh meter Netto 2. Meninjau dokumen realisasi pelaksanaan kalibrasi kWh meter Netto 3. Konfirmasi pelaksanaan kalibrasi kWh meter Netto kepada rendal ops, op-har melalui wawancara untuk mengetahui kompetensi personil pelaksana |
| | | Accuracy | Ketidakpatuhan atas kalibrasi alat ukur sehingga nilai emisi Baseline overestimated | Test of detail – Observation, Inspection of Asset | |
| | | Accuracy | Kesalahan pengambilan nilai Faktor Emisi yang tidak berdasarkan scenario baseline yang ditetapkan | Test of detail – Cross-checking & Methodology Comparison | 1. Melakukan pemeriksaan khusus terhadap angka FE yang digunakan dengan scenario baseline yang diacu dan ditetapkan |
| | | Occurrence | | Test of detail – Cross-checking & Methodology Comparison | |
| | | Conservativeness | Kesalahan Pembulatan untuk Emisi Baseline | Test of detail of Vouching Tracing Spreadsheet & Formula | 1. Melakukan penelusuran dan peningkatan nilai desimal 3-4 angka dibelakang koma atas hasil perhitungan emsii baseline kemudian melihat kesesuaian pembulatan yang konservatif |
| | | Completeness | Perhitungan listrik netto tidak sesuai dengan produksi gross dan konsumsi listrik UAT (pemakaian sendiri) | Test of detail – Sampling, Inspection of Documents (Tracing/Vouching), Cross-Checking & Recalculation | Mengevaluasi keterangan nilai Berita Acara transaksi listrik dan memeriksa kembali apakah nilai Listrik Bruto, UAT dan PS telah sesuai dengan nilai Listrik Netto yang dihasilkan |
| | Konsumsi Gas Alam (FC _{NO,y}) | Cut-off | Inkonsistensi Cut-off data dan ketidaksesuaian cut-off data dan salah penginputan (karena dari lapus menuju spreadshet dilakukan manual) | Test of detail – Sampling, Inspection of Documents (Tracing/Vouching), Cross-Checking & Recalculation | 1. Pemeriksaan konsistensi nilai pelaporan perusahaan bukti berita acara konsumsi penerimaan Gas Alam 2. Pemeriksaan kesesuaian perpindahan data konsumsi Gas Alam yang diagregasi ke dalam Excel Spreadsheet perhitungan pengurangan emisi GRK 3. Rekalkulasi dengan Cut-Off yang sama pada data konsumsi Gas Alam pada periode pelaporan 4. Konfirmasi pencatatan konsumsi Gas Alam kepada Asistan Manager Energi Primer 4. Konfirmasi pencatatan konsumsi Gas Alam kepada pihak ke-3 (Perta Arun Gas) |
| | | Completeness | Perhitungan ganda konsumsi Gas Alam yang diakui | Test of detail – Sampling, Inspection of Documents (Tracing/Vouching), Cross-Checking & Recalculation | 1. Menelusuri dan meminta bukti transaksi Gas Alam serta Berita Acara penerimaan Gas Alam kepada Pelaku/Perserta Aksi Mitigasi 2. Menelusuri periode penerbitan dengan periode pelaporan reduksi emisi GRK 3. Mengkonfirmasi jumlah Gas Alam terkonsumsi di Blok 4 dengan kumpulan Berita Acara dari Perta Arun Gas di periode 1 Januari 2021 hingga 31 Desember 2023 |

| | | | | | | | |
|--------------------|--|----------------|---|---|---|--|---------------|
| | | Occurrence | Kesalahan formula perhitungan emisi proyek aksi mitigasi | Test of detail of Spreadsheet & Methodology Comparison | 1. Menelusuri mendalam Spreadsheet Perhitungan 2. Membandingkan dan Periksa Silang dengan Lembar Pemantauan 3. Telusur balik hubungan formula yang digunakan (Vouching Tracing Formula) | | |
| | | | Kesalahan pengukuran berakibat kepada biasanya hasil perhitungan | Test of detail – Observation, Inspection of Asset | 1. Meninjau program realisasi kalibrasi seluruh alat ukur pencatatan konsumsi Gas Alam 2. Meninjau dokumen realisasi pelaksanaan kalibrasi flowmeter Gas 3. Konfirmasi pelaksanaan kalibrasi flowmeter Gas kepada rendal ops, op-har melalui wawancara untuk mengetahui kompetensi personil pelaksana | | |
| | | Accuracy | Ketidakpatuhan atas kalibrasi alat ukur sehingga nilai emisi proyek underestimated | Test of detail – Observation, Inspection of Asset | | | |
| | | Classification | Ketidaklengkapan data yang masuk/diinput kedalam perhitungan | Test of detail – Sampling, Inspection of Documents | Melakukan pemeriksaan konsistensi nilai konsumsi Gas Alam dengan seluruh Laporan Pengusahaan (Konsumsi Gas Alam) dengan Berita Acara Transaksi Gas Alam | | |
| | Nilai Kalori bahan bakar (NCV _{SG, y, mass}) Fraksi Massa Karbon (w _{C, i, y}) Densitas Bahan Bakar (ρ _{NG}) | Completeness | Ketidakdengkapan data yang masuk/diinput kedalam perhitungan | Test of detail – Sampling, Inspection of Documents | Melakukan pemeriksaan konsistensi nilai tercantum dalam Certificate of Analysis yang diterbitkan dengan perhitungan dalam kertas kerja (Spreadsheet) | | |
| | | | Occurrence | Kesalahan formula perhitungan weighted averaged untuk masing-masing perhitungan kualitas gas | Test of detail of Spreadsheet & Methodology Comparison | 1. Menelusuri mendalam Spreadsheet Perhitungan 2. Membandingkan dan Periksa Silang dengan Lembar Pemantauan 3. Telusur balik hubungan formula yang digunakan (Vouching Tracing Formula) | |
| | | Completeness | Perhitungan weighted averaged seluruh data yang digunakan dalam Certificate of Analysis | Test of detail – Sampling, Inspection of Documents (Tracing/Vouching), Cross-Checking & Recalculation | 1. Menelusuri dan meminta bukti Certificate of Analysis kepada Pelaku/Perserta Aksi Mitigasi 2. Menelusuri periode penerbitan dengan periode pelaporan reduksi emisi GRK 3. Mengkonfirmasi jumlah Certificate of Analysis dari Gas Alam dari sumber gas PT Perta Arun Gas di periode 1 Januari 2021 hingga 31 Desember 2023 | | |
| | | | Classification | Perbedaan Lokasi pengambilan gas dengan hasil atau data Certificate of Analysis | Test of detail – Sampling, Inspection of Documents (Tracing/Vouching), Cross-Checking & Site Visit | 1. Konfirmasi ulang Lokasi Sampling dan keberadaan GC-Online 2. mengunjungi Lokasi Metering Gas di Perta Arun Gas site dimana beradanya Lokasi GC Online terpasang 3. Konfirmasi bagaimana integritas data yang dihasilkan kepada personal PT Perta Arun Gas | |
| | Verifikator telah merancang kegiatan pengumpulan bukti untuk meningkatkan kualitas kesimpulan yang cukup dan memadai untuk setiap karakteristik hasil capaian terkait Aksi Mitigasi GRK. Seluruh bukti yang dikumpulkan berdasarkan tingkat risiko yang dinilai dalam FRM 29.23b-R2-Strategic Analysis, Risk Assessment, EGP & EGA Project Verification Form (10-11-2023) PLTMG Arun II 250 MW mengenai Risk Register Verifikasi /16/ | | | | | | |
| | Sampling data-informasi | | | | | | |
| Kategori/Line Item | | Tujuan | Sumber Data/Informasi | Acceptable Deviation | Populasi | Unit Sampel | Ukuran Sampel |

| | | | | | | | | |
|--|--|---|---|----|---|---|----------|---|
| | Baseline emission: <i>Produksi Listrik Netto</i> <i>(EG PJ grid, y)</i> | Untuk menilai akurasi rekaman produksi listrik | Berita Acara Transaksi Listrik | 2% | 36 rekaman Berita acara transaksi Listrik sejak tahun 2021-2023 | MWh Listrik | 33 data | Seluruh sampel diambil |
| | | Untuk menilai kelengkapan data rekaman produksi listrik | Data Akuisisi dari kWh meter (data kontinyu per 30 menit) | 2% | 1095 hari, 52.560 data | MWh listrik | 382 data | Stratified Sampling - Pemilihan didasarkan pada sampel sampel yang memiliki nilai (Pembangkit Berjalan) |
| | | Untuk menilai kelengkapan data rekaman produksi listrik | Laporan Perusahaan Pembangkit | 2% | 36 Laporan Perusahaan sejak tahun 2021-2023 | MWh Listrik | 33 data | Seluruh sampel diambil |
| | Project Emission & Leakage Emission: <i>Konsumsi Gas Alam (FC_{NG}, y)</i> | Untuk menilai akurasi rekaman konsumsi Gas Alam | Berita Acara Penerimaan Gas Alam | 2% | 36 rekaman Berita acara Konsumsi Gas Alam sejak tahun 2021-2023 Data dari PT Perta Arun Gas | MMBTU & MMSCFD | 36 data | Seluruh sampel diambil |
| | | Untuk menilai kelengkapan data rekaman produksi listrik | Laporan Perusahaan Pembangkit | 2% | 36 Laporan Perusahaan sejak tahun 2021-2023 Data rekap pencatatan PT PLN Nusantara Power UP Arun | MMBTU & MMSCFD | 33 data | Seluruh sampel diambil |
| | Project Emission & Leakage Emission: <i>Nilai Kalori bahan bakar (NCV_{NG}, y, mass)</i> <i>Fraksi Massa Karbon (w_c, t, y)</i> <i>Nilai Kalori bahan bakar (NCV_{NG}, y, vol)</i> | Untuk Menilai kelengkapan, kesesuaian dan keakuratan data kualitas Gas Alam | Certificate of Analysis | 2% | 36 rekaman Certificate of Analysis sejak tahun 2021-2023 Data dari sumber PT Perta Arun Gas | %mole BTU/ CF Gram/ cm ³ | 36 data | Karena sampling dilakukan beberapa kali maka seluruh data yang merakit diambil |
| | <p>Sehingga, data aktivitas yang memiliki populasi dalam jumlah cukup besar adalah (EG PJ grid, y) atau jumlah produksi listrik. Berdasarkan informasi awal, data produksi listrik netto ini terdapat 36 rekaman hasil pembacaan stand kWh sesuai /5/. Data Produksi Listrik untuk kuantifikasi Emisi Baseline, sehingga pada rencana sampling, 100% data dikumpulkan sebagai bukti yang digunakan untuk uji substantif rekalkulasi.</p> <p>Aksi Mitigasi perlu menghitung konsumsi Gas Alam Dimana pelaporan dan perhitungannya menggunakan data konsumsi Gas Alam (FC_{NG}, y) yang direkap dari /6/. Rekapitulasi BA penyerahan Gas Arun Peaker II. Dimana data tersebut mengacu juga kepada /7/. Rekapitulasi Properties Gas Arun Peaker II dari BA. Pada rencana sampling kali ini, 100% data dikumpulkan untuk dilakukan uji substantif rekalkulasi dan evaluasi secara mendalam apakah konsumsi bahan bakar ini memiliki kontribusi signifikan pada pernyataan GRK keseluruhan.</p> <p>Selain itu dibutuhkan juga data kualitas Gas Alam Dimana data data yang perlu direkap adalah nilai kalori bahan bakar (NCV_{NG}, y, mass), Fraksi Massa Karbon (w_c, t, y), nilai kalori bahan bakar (NCV_{NG}, y, volume). Data data tersebut berupa Certificate of Analysis yang dikumpulkan /7/. Rekapitulasi Properties Gas Arun Peaker II dari BA.</p> | | | | | | | |

| | |
|--|---|
| | Kemudian, pada saat pelaksanaan, ditemukan bahwa pada alat ukur daya listrik, kemampuan alat ukur untuk mengambil dan membaca data adalah dalam waktu 30 menit sekali. Totaliser pada alat ukur akan mengkuantifikasi dan mengagregasi langsung data setiap 30 menit sekali. Berdasarkan informasi tersebut maka verifikator meminta peserta aksi untuk mencoba menghitung ulang dan mendemonstrasikan perhitungan untuk periode awal yaitu 1 Januari 2021 hingga 31 Desember 2023. |
| Angka perkiraan pengurangan emisi atau peningkatan serapan GRK selama durasi proyek aksi mitigasi berdasarkan DRAM yang telah divalidasi dan disetujui (dalam satuan ton CO ₂ e) | <p>Reduksi Emisi GRK yang diklaim per tahun = 233.632,00 tCO₂e **</p> <p>Total Reduksi Emisi GRK selama periode kredit = 1.635.428,00 tCO₂e **</p> <p>Periode kredit 01/01/2021 hingga 31/12/2027</p> <p>**Hasil ini telah dikoreksi dari hasil klaim sebelumnya pada DRAM FINAL SUMBAGUT 2 PEAKER_Rev08 oleh peserta aksi mitigasi setelah pelaksanaan Validasi</p> |
| Angka aktual capaian pengurangan emisi atau peningkatan serapan GRK pada periode penataan pengukuran yang diverifikasi | <p>Total Reduksi Emisi GRK yang diklaim pada tahun pelaporan =</p> <ul style="list-style-type: none"> Tahun pelaporan 01/01/2021-31/12/2021 = 230.633,00 tCO₂e † Tahun pelaporan 01/01/2022-31/12/2022 = 220.684,00 tCO₂e † Tahun pelaporan 01/01/2023-31/12/2023 = 264.030,00 tCO₂e † <p>† nilai klaim yang telah terverifikasi</p> |
| Temuan PTK dan PTS hasil proses validasi DRAM periode sebelumnya | <p><input checked="" type="checkbox"/> PTK: 8 (delapan) temuan</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> PTS: 2 (dua) temuan</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> PK: 1 (satu) temuan</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Rekomendasi: 1 (satu)</p> |

4. Data dan informasi terdokumentasi yang diperiksa dan dievaluasi

| <p>Verifikasi untuk data dan informasi terdokumentasi dilakukan pertama kali pada LCAM PLTMG Sumbagut 2 V.0. Tim Verifikator meminta dokumen tambahan yang mendukung informasi dan dokumen terkait Capaian Aksi Mitigasi untuk dievaluasi. Tim Verifikator meninjau bukti capaian aksi mitigasi Proyek Pengoperasian Pembangkit Listrik Baru Berbahan Bakar Gas Bumi PLTMG Sumbagut 2 Peaker 250 MW yang telah terdaftar dan tervalidasi di SRN. Verifikator memastikan kelengkapan dokumen dan kesesuaian terhadap informasi yang disampaikan dalam Laporan Capaian Aksi Mitigasi, bukti-bukti yang ditinjau mencakup:</p> | | | |
|---|--|---|---|
| Nomor Referensi | Penulis/Penerbit | Keterangan Dokumen – Nama Dokumen | Penyedia Dokumen |
| /1/ | PT PLN Nusantara Power UP Arun PLTMG 2 Peaker | <p>Dokumen Rancangan:</p> <ol style="list-style-type: none"> DRAM FINAL SUMBANGUT 2 PEAKER_Rev08 FRM 29.08b-R2-Project Level Validation Report-PLTMG Arun Peaker PLN Nusantara Power_ver.00.00_Final | PT PLN Nusantara Power UP Arun PLTMG 2 Peaker |
| /2/ | PT PLN Nusantara Power UP Arun PLTMG 2 Peaker | <p>Dokumen Capaian:</p> <ol style="list-style-type: none"> LCAM PLTMG Sumbagut 2 V.0 LCAM PLTMG Sumbagut 2 V.1 LCAM PLTMG Sumbagut 2 V.2 | PT PLN Nusantara Power UP Arun PLTMG 2 Peaker |
| /3/ | KLHK Ditjen PPI | <p>Persetujuan LCAM:</p> <ol style="list-style-type: none"> Status Verifikasi Aksi Submitted | PT PLN Nusantara Power UP Arun PLTMG 2 Peaker |
| /4/ | PT PLN Nusantara Power UP Arun PLTMG 2 Peaker | <p>Kertas Kerja LCAM:</p> <ol style="list-style-type: none"> 01. LCAM Sumbagut 2 Peaker 00 01. LCAM Sumbagut 2 Peaker 01 01. LCAM Sumbagut 2 Peaker 02 | PT PLN Nusantara Power UP Arun PLTMG 2 Peaker |
| /5/ | <p>PT PLN Nusantara Power UP Arun PLTMG 2 Peaker</p> <p>PT PLN (Persero) UP2B Sumbagut</p> | <p>Data Produksi Listrik untuk kuantifikasi Emisi Baseline:</p> <ol style="list-style-type: none"> BA TE kWh PLN NP UP Arun PLTMG 2 Peaker 2021 (12 Data Berita Acara Penyerahan Listrik) BA TE kWh PLN NP UP Arun PLTMG 2 Peaker 2022 (12 Data Berita Acara Penyerahan Listrik) BA TE kWh PLN NP UP Arun PLTMG 2 Peaker 2023 (12 Data Berita Acara Penyerahan Listrik) Rekap_BA_TE | PT PLN Nusantara Power UP Arun PLTMG 2 Peaker |
| /6/ | PT Perta Arun Gas | <ol style="list-style-type: none"> 2021 Summary Report PLTMG II (Monthly Billing) 2022 Summary Report PLTMG II (Monthly Billing) 2023 Summary Report BA Billing Gas | PT PLN Nusantara Power UP Arun PLTMG 2 Peaker |
| /7/ | PT Perta Arun Gas | <ol style="list-style-type: none"> 2021-Properties Gas PGAS 2022-Properties Gas PGAS 2023-Properties Gas PGAS | PT PLN Nusantara Power UP Arun PLTMG 2 Peaker |
| /8/ | <p>Direktorat Metrologi,</p> <p>Ditjen MIGAS,</p> <p>PT Perta Arun Gas,</p> | <p>Wet & Dry Calibration Tests:</p> <ol style="list-style-type: none"> BERITA ACARA WET CALIBRATION BERITA ACARA DRY CALIBRATION | PT PLN Nusantara Power UP Arun PLTMG 2 Peaker |

| | | | |
|------|--|---|---|
| | PT PLN, PT Farrald Techindo, PT Control System Arena Paranusu | | |
| /9/ | Direktorat Metrologi | Wet & Dry Calibration Tests: 01. KHP Meter Gas Ultrasonik 3510 – Copy 02. KHP Meter Gas Ultrasonik 3511 - Copy | PT PLN Nusantara Power UP Arun PLTMG 2 Peaker |
| /10/ | PT PLN (Persero) Pusertif | Kalibrasi Alat Ukur Gas Flowmeter 1. SKAL 0590_10093705 METER STATIK ENERGI - MU 2. SKAL 0591_10093705 METER STATIK ENERGI – MU 3. SKAL 0592_10093705 METER STATIK ENERGI - MU | PT PLN Nusantara Power UP Arun PLTMG 2 Peaker |
| /11/ | PT PLN Nusantara Power UP Arun PLTMG 2 Peaker | Bukti Implementasi RKL & RPL untuk pengelolaan dampak negative aksi mitigasi 1. TTE Simple Report RKL RPL Semester 2 2022 2. TTE Simple Report RKL RPL Semester 2 2021 3. TTE Simple Report RKL RPL Semester 1 2022 4. TTE Simple Report RKL RPL Semester 1 2021 5. TTE SIMPLE KLHK RKL-RPL TW 4 2023 6. TTE Simple KLHK RKL RPL TW2 Semester 1 Tahun 2023 7. RKL RPL Semester 2 2021 8. RKL RPL Semester 1 2022 Translate 9. RKL RPL Semester 1 2021 10. Report RKL RPL Semester 1 Tahun 2024 11. Laporan RKL-RPL Semester 2 Tahun 2022 12. Laporan RKL-RPL Semester 1 Tahun 2023 13. Laporan RKL RPL Semester 2 Tahun 2023 | PT PLN Nusantara Power UP Arun PLTMG 2 Peaker |
| /12/ | KLHK Ditjen PPI KESDM Ditjen EBTKE | 1. Petunjuk Teknis Penerbitan dan Penggunaan Sertifikat Penurunan Emisi Indonesia – “2. Buku_Pedoman_SPEI+Cover.pdf” 2. Skema Sertifikasi Pengurangan Emisi Gas Rumah Kaca Indonesia – “1. SK.1131_SPEI.pdf” 3. Metodologi Perhitungan MSEP-009 – “Lampiran 11. Metodologi MSEP-009 dan CDM ACM0025.pdf” Keputusan Dirjen “1. SK Dirjen No. SK.38PPIIGASPPI.2112020.pdf | Verifikator |
| /13/ | Sumberdaya Sewatama | Bukti Sertifikat Pengujian Pihak ke 3 untuk Sampel gas: 1. Certificate of Analysis - 19 Mei 2023 2. Certificate of Analysis - 7 December 2023 3. Certificate of Analysis - 20 Mei 2022 4. Certificate of Analysis - 27 December 2022 | PT PLN Nusantara Power UP Arun PLTMG 2 Peaker |
| /14/ | Sumberdaya Sewatama | Monitoring kalibrasi kWh Meter Netto • Timelline Kalibrasi kWh Meter Netto | PT PLN Nusantara Power UP Arun PLTMG 2 Peaker |
| /15/ | Sumberdaya Sewatama | Contoh Download kWh Meter (Data Tarikan) • 01.DOWNLOAD KWH MEI 2021 • 01.DOWNLOAD KWH JUNII 2021 • 01.DOWNLOAD KWH JULI 2021 | PT PLN Nusantara Power UP Arun PLTMG 2 Peaker |
| /16/ | SUCOFINDO | Form Strategic Analysis & Risk Assesment | Verifikator |
| /17/ | Wärtsilä Finland | Manual Engine - Operation and Maintenance Manual | PT PLN Nusantara Power UP Arun PLTMG 2 Peaker |
| /18/ | PT PLN Nusantara Power UP Arun PLTMG 2 Peaker Sumberdaya Sewatama | PENGUNAAN SOLAR UNTUK BLACK START PLTMG SUMBAGUT 2 PEAKER 250 MW | PT PLN Nusantara Power UP Arun PLTMG 2 Peaker Sumberdaya Sewatama |
| /19/ | Direktorat Metrologi, Ditjen MIGAS, PT Perta Arun Gas, PT PLN, PT Farrald Techindo, PT Control System Arena Paranusu | Berita Acara Comissioning Test Alat Ukur | PT PLN Nusantara Power UP Arun PLTMG 2 Peaker Sumberdaya Sewatama |
| /20/ | PT PLN Nusantara Power UP Arun PLTMG 2 Peaker | Data tenaga Kerja PLTMG Arun 2 | PT PLN Nusantara Power UP Arun PLTMG 2 Peaker |
| /21/ | PT PLN Nusantara Power UP Arun PLTMG 2 Peaker | 1. Realisasi CSR 2023 2. Matriks Penilaian Risiko Dampak (Tabel 1, 2, 3) | PT PLN Nusantara Power UP Arun PLTMG 2 Peaker |

| | | | |
|------|---|--|---|
| /22/ | PT PLN Nusantara Power UP Arun PLTMG 2 Peaker | Prosedur & Manajemen Mutu Data 1. IKMK-322-13.7.2-11 PENGELOLAAN PERUBAHAN IKLIM. 2. IK REKAPITULASI PEMAKAIAN BAHAN BAKAR GAS 3. IK Pencatatan Produksi Listrik 4. IK PENYUSUNAN LAPORAN PENGUSAHAAN BULANAN REV 001 5. Sertifikasi Penanggungjawab Operasional Pengendalian Emisi Sertifikasi Penanggungjawab PPU 6. Daftar Sertifikasi & Pelatihan Personil PLTMG Sumbagut 2 Peaker 250 MW 7. IK Inventarisasi dan Pemantauan serta Pelaporan Aksi Mitigasi 8. IK Inventarisasi Emisi GRK - PLTMG Sumbagut 2 250 MW | PT PLN Nusantara Power UP Arun PLTMG 2 Peaker |
| /23/ | PT PLN Nusantara Power UP Arun PLTMG 2 Peaker | Training Need Analysis & Evidence 1. Kebutuhan Sertifikasi Personil Aksi Mitigasi 2. Evidence Sertifikasi Kompetensi PLTMG Arun Ekspansi | PT PLN Nusantara Power UP Arun PLTMG 2 Peaker |
| /24/ | SUCOFINDO | Bukti Diterbitkannya Green Atribute di Program Skema Lain | SUCOFINDO |
| /25/ | KESDM Ditjen GATRIK | Referensi Inventarisasi Emisi GRK Pembangkit DJK | PT PLN Nusantara Power UP Arun PLTMG 2 Peaker |
| /26/ | PT PLN Nusantara Power UP Arun PLTMG 2 Peaker | Realisasi Kinerja s.d Desember 2023 | PT PLN Nusantara Power UP Arun PLTMG 2 Peaker |

5. Personel yang di-wawancarai atau diminta keterangan

Sebagai bagian dari Teknik standar audit, kegiatan pengumpulan bukti dilakukan melalui proses permintaan keterangan, wawancara dan konfirmasi atas informasi-informasi yang berhubungan dengan klaim capaian pengurangan emisi GRK yang dilakukan atas proyek yang dilaksanakan. Berikut dirincikan topik audit yang dibahas pada saat proses desk review on-site, personil yang diwawancara dan jabatannya.

Interviewee/Auditee List:

| No | Nama Interviewee | Jabatan | Topik yang dibahas | Verifikator |
|----|----------------------|------------------------------------|--|------------------|
| 1 | Richki Agas Satryan | PLN NP UP Arun | Formulir LCAM | Arif Rahmat |
| | | | Penyelesaian PTS hasil validasi DRAM atau Verifikasi LCAM periode sebelumnya | Adelina Pradita |
| | | | Hambatan dan tantangan dalam pelaksanaan aksi mitigasi | Arif Rahmat |
| 2 | Eka Dharma Putra Fao | PLN NP UP Arun Asman Lingkungan | Kesesuaian pelaksanaan aksi mitigasi dengan kriteria kelayakan metodologi | Arif Rahmat |
| | | | Partisipasi dalam mekanisme sertifikasi lainnya | Adelina Pradita |
| | | | Penerbitan berganda (double issuance) | Adelina Pradita |
| 3 | Ogi Arisandi | Sumberdaya Sewatama | Manajemen mutu data-informasi GRK | Arif Rahmat |
| | | | Kontribusi terhadap pembangunan berkelanjutan | Arif Rahmat |
| 4 | An Nisa R | PLN NP Jakarta Office | Penerapan metodologi kuantifikasi dan penyimpangannya | Fajar Firstya A. |
| | | | Penanganan data yang hilang (data gaps / missing data) | Fajar Firstya A. |
| | | | Data dan Informasi kuantifikasi emisi atau serapan GRK | Fajar Firstya A. |
| | | | Ketidakpastian (uncertainty) | Fajar Firstya A |
| 4 | Juri Fetriadi | PLN NP UP Arun | Perubahan pada kondisi dan pelaksanaan aksi mitigasi | Arif Rahmat |
| 5 | Arief. B | Sumberdaya Sewatama Manager | Status implementasi kegiatan aksi mitigasi | Adelina Pradita |
| 6 | Nurul Ifani | Sumberdaya Sewatama | Status implementasi kegiatan aksi mitigasi | Adelina Pradita. |
| | | | Mutu bukti data emisi atau serapan GRK | Fajar Firstya A. |
| 7 | Fresco Iriy. S | Sumberdaya Sewatama | Penerapan pengukuran dan pemantauan emisi GRK dan kalibrasi alat pengukuran | Arif Rahmat |
| | | | Kalibrasi alat pengukuran | Arif Rahmat |
| 8 | T. Maulana | PT Perta Arun Gas | Data dan Informasi kuantifikasi emisi atau serapan GRK | Fajar Firstya A |
| 9 | Ayu Nova Rida | PT Perta Arun Gas | Data dan Informasi kuantifikasi emisi atau serapan GRK | |
| 10 | M. Ridho Fadhlil | PT Perta Arun Gas | Data dan Informasi kuantifikasi emisi atau serapan GRK | |

6. Kunjungan tapak/lapangan

Dalam tahapan Verifikasi Capaian Aksi Mitigasi, kunjungan tapak/lapangan dilakukan dengan jadwal berikut:

- Kunjungan Lapangan pada tapak proyek adalah pada Hari Kamis dan Jumat tanggal 28 – 29 November 2024

Walkthrough visit dan observasi lapangan dilakukan terhadap fasilitas-fasilitas berikut,

- a. Gas Sales Metering Station
- b. kWh Meter & Panel Room untuk kWh Gross, kWh Netto di PLN UIP2B Sumbagut dan kWh PS
- c. Lokasi Titik Sampling Gas (GC-Online) & Titik Konsumsi Gas Metering PAG FIQ-2371B dan FIQ-2371A
- d. Teknologi yang digunakan sesuai dengan implementasi dalam LCAM PLTMG Sumbagut 2 Peaker 250 MW:
 - W18V50SG Wartsilla Gas Engine Power Generation (13 Unit)
 - Central control room (CCR) – Operational
 - CGR (Compact Gas Reamp)
 - GPRS (Gas & Pressure Reduciton Station)

Dokumentasi rapat pembukaan kegiatan verifikasi lapangan LCAM PLTMG Sumbagut 2 Peaker 250 MW:



Gambar 6.1. Dokumentasi Rapat Pembukaan

Realisasi & Dokumentasi yang diperoleh pada saat Kunjungan Tapak adalah sebagai berikut:



Gambar 6.2. Kunjungan dan verifikasi ke Jaringan Outgoing Transmisi



Gambar 6.3. Kunjungan dan verifikasi ke Gas Metering Station PAG



Gambar 6.4. Kunjungan dan verifikasi ke lokasi Mesin Gas Turbin



Gambar 6.5. (kiri) kWh meter utama kirim dan kWh pembanding (kanan) verifikasi control panel oleh tim verifikator



Gambar 6.6. Site visit ruang Central Control Room (CCR)



Gambar 6.7. Closing meeting dan klarifikasi temuan kegiatan Verifikasi PLTMG Arun Peaker

Berdasarkan kegiatan kunjungan tapak, tidak ditemukan perubahan bermakna dengan informasi yang disajikan dalam Dokumen Rancangan Aksi Mitigasi dengan Laporan Capaian Aksi Mitigasi dan implementasi aksi mitigasi Proyek Pengoperasian Pembangkit Listrik Baru Berbahan Bakar Gas Bumi PLTMG Sumbagut 2 Peaker 250 MW

7. Penilaian Laporan Capaian Aksi Mitigasi (LCAM)

| 7.1 Formulir LCAM | | |
|--|---|---|
| Formulir LCAM | <p>Sarana Verifikasi:</p> <p>Pada Sub Bab 7.1 ini, penilaian dilakukan terhadap Laporan Hasil Pelaksanaan Aksi Mitigasi terhadap kesesuaian format dan formulir. Peserta aksi mitigasi aksi mitigasi menyusun Laporan Hasil Pelaksanaan Aksi Mitigasi skema SPEI setiap periode penataan dengan menerapkan pedoman LCAM (Laporan Capaian Aksi Mitigasi) dan DRAM (Dokumen Rancangan Aksi Mitigasi) yang telah divalidasi. Apabila terjadi perubahan atau penyimpangan dari DRAM yang tervalidasi, maka harus dilaporkan dalam Laporan Hasil Pelaksanaan Aksi Mitigasi.</p> <p>Saat mengisi formulir LCAM, peserta aksi mitigasi harus memberikan semua informasi dan dokumentasi yang diperlukan untuk menunjukkan kesesuaian dan kepatuhan kegiatan proyek mekanisme SPEI program offset yang diusulkan dengan semua persyaratan yang berlaku dalam standar atau panduan berlaku dan peraturan terkait.</p> <p>Dalam Laporan Capaian Aksi Mitigasi yang berjudul Pengoperasian Pembangkit Listrik Baru Berbahan Bakar Gas Bumi PLTMG Sumbagut 2 Peaker 250 MW yang dimiliki oleh PT. PLN Nusantara Power UP Arun dan dioperasikan oleh PT. Sumberdaya Sewatama, peserta aksi mitigasi menyiapkan beberapa dokumen diantaranya DRAM FINAL SUMBAGUT 2 PEAKER_Rev08 /1/ sebagai dokumen rancangan atau rencana aksi mitigasi dan FRM 29.08b-R2-Project Level Validation Report-PLTMG Arun Peaker PLN Nusantara Power_ver.00.00 Final /1/. Verifikator melakukan pemeriksaan dan observasi berdasarkan perbandingan antara Lampiran 5 Pedoman Penyusunan Laporan Capaian Aksi Mitigasi Artikel 8 /12/ dengan LCAM PLTMG Sumbagut 2 V.2 /2/.</p> | <p>Status</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Memenuhi</p> <p><input type="checkbox"/> PTK</p> <p><input type="checkbox"/> Kesalahan nilai</p> <p><input type="checkbox"/> Ketidaksesuaian</p> <p><input type="checkbox"/> PTS</p> <p><input type="checkbox"/> Rekomendasi</p> |
| <p>Kesimpulan Verifikasi:</p> <p>Tim verifikasi menyimpulkan bahwa Peserta Aksi Mitigasi telah mengikuti formulir LCAM yang dituangkan dalam LCAM PLTMG Sumbagut 2 V.2 /2/ dan sesuai dengan Lampiran 5 Pedoman Penyusunan Laporan Capaian Aksi Mitigasi Artikel 8 serta mengikuti seluruh instruksi pengisian yang diberikan dalam formulir tersebut.</p> | | |

| 7.2 Kesesuaian Pelaksanaan Aksi Mitigasi dengan Kriteria Kelayakan Metodologi | | |
|---|---|---|
| Kesesuaian Pelaksanaan Aksi Mitigasi dengan Kriteria Kelayakan Metodologi | <p>Sarana Verifikasi:</p> <p>Pada sub-bab ini verifikator melakukan verifikasi terhadap kriteria kesesuaian pelaksanaan aksi mitigasi dengan kriteria kelayakan metodologi yang digunakan dalam proyek aksi mitigasi yang didaftarkan sebagai program offset mekanisme SPEI-GRK.</p> <p>Verifikator melakukan pemastian terhadap kesesuaian ciri fisik dari Aksi Mitigasi Perubahan Iklim dibandingkan dengan DRAM yang telah divalidasi atau revisinya yang telah disetujui melalui perbandingan informasi yang disajikan pada DRAM FINAL SUMBAGUT 2 PEAKER_Rev08 /1/, dengan FRM 29.08b-R2-Project Level Validation Report-PLTMG Arun Peaker PLN Nusantara Power_ver.00.00 Final /1/ Lalu kedua informasi diatas dibandingkan dengan hasil kunjungan lapangan.</p> <p>Sebagaimana deskripsi aksi mitigasi pada DRAM yang telah selesai validasi, berikut dijelaskan aktivitas aksi mitigasi</p> <p>PLTMG Sumbagut 2 Peaker 250 MW merupakan salah satu pembangkit dengan bahan bakar Natural Gas sehingga lebih ramah lingkungan dengan Teknologi Pembangkit Listrik Tenaga Mesin Gas Terbaru dan Pertama di Indonesia dengan spesifikasi:</p> <ul style="list-style-type: none">• Merk/Model: W18V50SG• Nomor Seri: XAAB338411• Rotation Model: Clockwise• Generator: ABB Type AMG 1600SS12 DSE dengan Frequency 50 Hz <p>Adapun keandalan atau kelebihan dari unit PLTMG Sumbagut ini yang tidak ataupun belum tersedia di PLTMG sebelumnya (PLTMG Arun) diantaranya:</p> <ul style="list-style-type: none">• Memiliki fungsi Line charging, bisa menjadi pembangkit start awal saat kondisi kelistrikan ACEH blackout• Memiliki fungsi Free Governor, naik dan turun beban kurang lebih 20% dari set point beban yang secara otomatis mengikuti frequency jaringan• Memiliki fungsi AGC, start-stop unit dan pembebanan bisa langsung di remote dari kantor PLN SCC (Sumatera Control Center) yang berada di pekanbaru• untuk mengurangi efek panas dari Flue Gas, PLTMG ini dilengkapi dengan Exhaust Gas Silencer dan Cerobong Gas Buang. <p>Lalu Verifikator melakukan pemastian terhadap peserta Skema SPEI atas kesesuaian kriteria kelayakan dari metodologi yang diterapkan pada implementasi Aksi Mitigasi Perubahan Iklim.</p> <p>Metodologi yang digunakan sebagai acuan untuk kegiatan aksi mitigasi Pengoperasian Pembangkit Listrik Baru Berbahan Bakar Gas Bumi PLTMG Sumbagut 2 Peaker 250 MW adalah metologi MSEP-009 (referensi CDM ACM0025). Kriteria kelayakan penerapan metodologi mengikuti metodologi tersebut sebagaimana pada /12/ yaitu sebagai berikut:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Kriteria a: Kegiatan aksi mitigasi adalah pembangunan dan pengoperasian pembangkit listrik berbahan bakar gas LNG Baru yang memasok listrik: (i) Ke sistem interkoneksi tenaga listrik atau (ii) Ke sistem interkoneksi tenaga listrik dan ke fasilitas konsumen listrik;2. Kriteria b: Jika pembangkit listrik aksi mitigasi menghasilkan tambahan panas, maka panas yang dihasilkan tidak dapat diklaim sebagai pengurangan emisi;3. Kriteria c: Gas LNG merupakan bahan bakar utama di aktivitas aksi mitigasi. Sejumlah kecil bahan bakar start-up atau tambahan lainnya dapat digunakan, | <p>Status</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Memenuhi</p> <p><input type="checkbox"/> PTK</p> <p><input type="checkbox"/> Kesalahan nilai</p> <p><input type="checkbox"/> Ketidaksesuaian</p> <p><input type="checkbox"/> PTS</p> <p><input type="checkbox"/> Rekomendasi</p> |

| | | |
|--|---|--|
| | <p>tetapi tidak boleh lebih dari 1% terhadap total bahan bakar yang digunakan setiap tahun (dalam satuan energi);</p> <p>4. Kriteria d: Gas LNG dan/atau Gas Alam Cair (LNG) cukup tersedia, sehingga jika terjadi penambahan kapasitas pembangkit berbasis gas LNG di masa depan, tidak ada kendala ketersediaan penggunaan gas LNG dalam aksi mitigasi.</p> <p>Justifikasi peserta aksi terhadap kriteria penerapan metodologi adalah sebagai berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kegiatan aksi mitigasi adalah pembangunan dan pengoperasian pembangkit listrik berbahan bakar gas bumi baru yang bernama PLTMG Sumbagut 2 Peaker. Hasil pengoperasian PLTMG Sumbagut 2 Peaker hanya berupa produksi listrik dan disalurkan ke sistem interkoneksi Sumbagut. 2. PLTMG Sumbagut 2 Peaker tidak menghasilkan tambahan panas. Semua produksi panas yang dihasilkan dikonsumsi sendiri oleh PLTMG Sumbagut 2 Peaker. 3. PLTMG Sumbagut 2 Peaker menggunakan 100% bahan bakar gas. Total energi lain yang digunakan pada saat start up (Kondisi Emergency) nilainya kurang dari 1 % dari total konsumsi energi setiap tahun. 4. Berdasarkan Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral No. 34/K/16/MEM/2020 tentang Penetapan Alokasi dan Pemanfaatan Gas Bumi untuk Penyediaan Tenaga Listrik oleh PT. PLN (Persero), maka dapat dilihat bahwa untuk di wilayah Aceh dan Sumatera Bagian Utara memiliki 2 Jenis Sumber Gas Bumi yang berasal dari LNG Tangguh memiliki total cadangan gas sebanyak 68 Kargo LNG* yang dapat mensupply pembangkit dari tahun 2019-2028 sedangkan Wilayah Kerja (WK) North Sumatera Offshore dan Wilayah Kerja (WK) NSB sebanyak 35 BBTUD** dari tahun 2019-2023. <p>Sehingga dapat dipastikan pasokan gas bumi dan/atau Natural Gas (NG) cukup untuk mensuplai pembangkit untuk saat ini dan mendatang, dikarenakan total maksimal kebutuhan gas PLTMG Sumbagut 2 Peaker yang diperkirakan sebesar 14.955.678 MMBTU/Tahun (Berdasarkan perhitungan kebutuhan gas saat Beban Maksimum Engine per jam dikali dengan estimasi jumlah jam selama satu tahun).</p> <p>Note:</p> <p>*Dimana nilai konversi 1 Kargo LNG sebesar 2.6 juta MMBTU</p> <p>**BBTUD merupakan Billion British Thermal Unit Per Day.</p> <p>Berdasarkan hasil evaluasi Pengoperasian Pembangkit Listrik Baru Berbahan Bakar Gas Bumi PLTMG Sumbagut 2 Peaker 250 MW dapat dinilai bahwa proyek telah memenuhi kriteria kelayakan penerapan proyek sesuai metodologi MSEP-009 /12/</p> | |
|--|---|--|

Kesimpulan Verifikasi:

Tim verifikasi menyimpulkan bahwa kegiatan aksi mitigasi

1. Telah relevan dan sesuai dengan kriteria kelayakan metodologi MSEP-009 **/12/**
2. Informasi yang tertera pada pada **/1/**, dengan **/2/** LCAM PLTMG Sumbagut 2 V.2 terhadap kesesuaian fisik aksi mitigasi berdasarkan kunjungan lapangan, telah konsisten dan mewakili bahwa aksi mitigasi telah memenuhi kesesuaian implementasi.

7.3 Status implementasi kegiatan aksi mitigasi

| | | |
|---|---|---|
| Status implementasi kegiatan aksi mitigasi | <p>Sarana Verifikasi:</p> <p>Pada sub-bab 7.3 ini, Verifikator melakukan penilaian terhadap status implementasi kegiatan aksi mitigasi termutakhir yang dilaksanakan oleh peserta aksi mitigasi.</p> <p>PT PLN Nusantara Power UP Arun sebagai peserta aksi mitigasi menyiapkan data aktivitas secara lengkap sesuai dengan periode penataan pengukuran yang dimohonkan untuk dilakukan verifikasi, yaitu 01 Januari 2021 s.d. 31 Desember 2023 yang tertera di dalam /5/ BA Transaksi Energi Listrik. Dokumen tersebut merupakan Berita Acara Transaksi Tenaga Listrik antara peserta aksi mitigasi dengan PT PLN (Persero) UIP2B Sumbagut yang telah disetujui dan disahkan oleh kedua belah pihak.</p> <p>Peserta aksi mitigasi menjelaskan dalam dokumen /2/ LCAM PLTMG Sumbagut 2 V.2 bahwa tidak terdapat perubahan pada kondisi dan pelaksanaan aksi mitigasi Proyek Pengoperasian Pembangkit Listrik Baru Berbahan Bakar Gas Bumi PLTMG Sumbagut 2 Peaker 250 MW milik PT PLN Nusantara Power UP Arun Peaker</p> <p>Hal tersebut telah dikonfirmasi juga berdasarkan kegiatan kunjungan tapak dimana tidak ditemukan perubahan bermakna dengan informasi yang disajikan dalam Dokumen Rancangan Aksi Mitigasi dengan Laporan Capaian Aksi Mitigasi</p> | <p>Status</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Memenuhi</p> <p><input type="checkbox"/> PTK</p> <p><input type="checkbox"/> Kesalahan nilai</p> <p><input type="checkbox"/> Ketidaksesuaian</p> <p><input type="checkbox"/> PTS</p> <p><input type="checkbox"/> Rekomendasi</p> |
| <p>Kesimpulan Verifikasi:</p> <p>Peserta aksi mitigasi telah menyediakan data aktivitas secara lengkap sesuai dengan periode penataan verifikasi. Berdasarkan kegiatan kunjungan tapak, tidak ditemukan perubahan bermakna dengan informasi yang disajikan dalam Dokumen Rancangan Aksi Mitigasi dengan Laporan Capaian Aksi Mitigasi dan implementasi aksi mitigasi Proyek Pengoperasian Pembangkit Listrik Baru Berbahan Bakar Gas Bumi PLTMG Sumbagut 2 Peaker 250 MW</p> | | |

| 7.4 Perubahan pada Kondisi dan Pelaksanaan Aksi Mitigasi | | |
|---|---|---|
| Perubahan pada Kondisi dan Pelaksanaan Aksi Mitigasi | <p>Sarana Verifikasi:</p> <p>Penilaian atas perubahan pada kondisi dan pelaksanaan aksi mitigasi bertujuan untuk melihat apakah adanya perbedaan bermakna antara rencana yang diungkapkan dalam Dokumen Rancangan Aksi Mitigasi tervalidasi DRAM FINAL SUMBAGUT 2 PEAKER Rev08 /1/ sebagai dokumen rancangan atau rencana aksi mitigasi dengan informasi yang tertuang dalam Laporan Capaian Aksi Mitigasi LCAM PLTMG Sumbagut 2 V.2 /2/.</p> <p>Verifikator melakukan penelaahan mendalam terhadap Laporan Capaian Aksi Mitigasi LCAM PLTMG Sumbagut 2 V.2 /2/. Lalu melakukan uji perbandingan dan pemeriksaan silang dengan DRAM FINAL SUMBAGUT 2 PEAKER Rev08 /1/. Pemastian lebih lanjut dilakukan kunjungan lapangan untuk proses verifikasi yang dijadwalkan dalam Rencana Verifikasi serta wawancara personal kunci terkait pemantauan & pengukuran data serta informasi aksi mitigasi.</p> <p>Hasil evaluasi verifikator, tidak ditemukan adanya perubahan implementasi aksi mitigasi sebagaimana rancangan pada DRAM FINAL SUMBAGUT 2 PEAKER Rev08 /1/. Dengan demikian informasi terkait tidak adanya perubahan implementasi sebagaimana Laporan Capaian Aksi Mitigasi LCAM PLTMG Sumbagut 2 V.2 /2/ telah disajikan secara wajar</p> | <p>Status</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Memenuhi</p> <p><input type="checkbox"/> PTK</p> <p><input type="checkbox"/> Kesalahan nilai</p> <p><input type="checkbox"/> Ketidaksesuaian</p> <p><input type="checkbox"/> PTS</p> <p><input type="checkbox"/> Rekomendasi</p> |
| <p>Kesimpulan Verifikasi:</p> <p>Berdasarkan hasil evaluasi, maka verifikator menyimpulkan bahwa tidak ditemukan adanya perubahan implementasi aksi mitigasi sebagaimana rancangan pada DRAM FINAL SUMBAGUT 2 PEAKER Rev08 /1/. Dengan demikian informasi terkait tidak adanya perubahan implementasi sebagaimana Laporan Capaian Aksi Mitigasi LCAM PLTMG Sumbagut 2 V.2 /2/ telah disajikan secara wajar</p> | | |

| 7.5 Partisipasi dalam Mekanisme Sertifikasi lainnya | | |
|---|---|---|
| Partisipasi dalam Mekanisme Sertifikasi lainnya | <p>Sarana Verifikasi:</p> <p>Penilaian atas Partisipasi dalam mekanisme sertifikasi lainnya bertujuan untuk menilai dan menelaah apakah aksi mitigasi yang diverifikasi juga mengikuti skema sertifikasi pengurangan emisi GRK lainnya selain skema SPEI atau tercakup dalam instrumen Nilai Ekonomi Karbon lainnya. Hal tersebut mencegah adanya pernyataan klaim pengurangan/penurunan GRK ganda.</p> <p>Verifikator melakukan permintaan keterangan terbaru dari peserta Skema SPEI tentang:</p> <ul style="list-style-type: none"> Keberadaan dan status Aksi Mitigasi Perubahan Iklim yang diverifikasi di skema kredit karbon ataupun skema mitigasi perubahan iklim lainnya; Ada tidaknya hasil pengurangan emisi GRK dari periode yang sama dengan periode LCAM telah pernah disertifikasi dan menerima penerbitan kredit karbon dalam skema lainnya. <p>Hasilnya, menurut keterangan Peserta Aksi Mitigasi, belum pernah dilakukan sertifikasi atau diikutkan dalam mekanisme kredit diluar mekanisme SPEI.</p> | <p>Status</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Memenuhi</p> <p><input type="checkbox"/> PTK</p> <p><input type="checkbox"/> Kesalahan nilai</p> <p><input type="checkbox"/> Ketidaksesuaian</p> <p><input type="checkbox"/> PTS</p> <p><input type="checkbox"/> Rekomendasi</p> |
| <p>Kesimpulan Verifikasi:</p> <p>Berdasarkan hasil evaluasi terhadap kriteria Partisipasi dalam Mekanisme Sertifikasi lainnya Verifikator melakukan penelusuran melalui website skema CDM, JCM, Gold Standard, dan VCS yang disajikan dalam /24/ Bukti Diterbitkannya Green Attribute di Program Skema Lain. Hasil penelusuran verifikator tidak ditemukannya Proyek Pengoperasian Pembangkit Listrik Baru Berbahan Bakar Gas Bumi PLTMG Sumbagut 2 Peaker 250 MW dalam mekanisme-mekanisme tersebut.</p> | | |

| 7.6 Penyelesaian PTS Hasil Validasi DRAM periode sebelumnya | | |
|---|---|---|
| Penyelesaian PTS Hasil Validasi DRAM periode sebelumnya | <p>Sarana Verifikasi:</p> <p>Pada sub bab 7.6 ini, verifikator melakukan evaluasi terhadap verifikasi tindakan perbaikan atau penyelesaian PTS yang diterima aksi mitigasi saat validasi DRAM periode sebelumnya.</p> <p>Dalam laporan validasi sebelumnya, diketahui terdapat beberapa hasil PTS yang akan dimonitor pada capaian aksi mitigasi selanjutnya. Diantaranya,</p> <ol style="list-style-type: none"> Berdasarkan hasil kaji dokumen, hasil observasi dan wawancara, struktur organisasi dan pelaksanaan pemantauan aksi mitigasi tersebut terdapat ketidaksesuaian dengan implementasi pelaksanaan pemantauan aksi mitigasi Pengoperasian Pembangkit Listrik Baru Berbahan Bakar Gas Bumi PLTMG Sumbagut 2 Peaker 250 MW yang dalam pelaksanaan terdapat O&M dan juga pemilik aset. didapatkan perbedaan data produksi listrik (kWh) pada beberapa periode aksi mitigasi yang bersumber dari data 03 Dokumen DRAM PLTMG Arun Peaker - Revisi 03 dengan data pada periode 2021 dan 2022. Data Listrik & gas 2020-2024 /7/ <ul style="list-style-type: none"> Untuk tahun 2021 terdapat perbedaan sebesar 4,4% Untuk tahun 2022 terdapat perbedaan sebesar 4,1% <p>Atas perbedaan yang tidak material tersebut (dibawah 5% berdasarkan klaim pengurangan awal sebesar 179.212,10 tCO₂e)</p> <p>PTS tersebut telah dilakukan penyelesaian sebagai berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> Peserta aksi telah melakukan Tindakan perbaikan atas permintaan PTS Validasi oleh validator. Perbaikan dilakukan dalam DRAM bagian Lampiran 1. (Struktur Organisasi dan Pelaksanaan Pemantauan Aksi Mitigasi) beserta dengan uraian tugas dan tanggung jawab dengan menambahkan keterangan tentang prosedur pemantauan dan pelaporan yang digunakan dalam aksi mitigasi Pengoperasian Pembangkit Listrik Baru Berbahan Bakar Gas Bumi PLTMG Sumbagut 2 Peaker 250 MW dan memberikan dokumen pendukungnya. | <p>Status</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Memenuhi</p> <p><input type="checkbox"/> PTK</p> <p><input type="checkbox"/> Kesalahan nilai</p> <p><input type="checkbox"/> Ketidaksesuaian</p> <p><input type="checkbox"/> PTS</p> <p><input type="checkbox"/> Rekomendasi</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | <p>2. Validator telah memeriksa ulang hasil perbaikan PTS Validasi dalam 03. Dokumen DRAM PLTMG Arun Peaker - Revisi 07 /1/ dan juga DRAM FINAL SUMBANGUT 2 PEAKER Rev08 /1/ terkait data Produksi Listrik tahun 2021-2022. Masing masing dengan perbedaan 0%. Nilai tersebut telah konsisten dengan Perhitungan pada kertas kerja DRAM yang telah dimutakhirkan. Peserta aksi juga sudah menyampaikan Dokumen BATE Sumbagut 2 Peaker tahun 2021 hingga 2024 /5/. Hasil perhitungan ulang tidak ditemukan perbedaan yang bermakna.</p> <p>Hasil perbaikan tersebut telah secara wajar dipenuhi oleh Peserta Aksi sehingga, pada proses Validasi sebelumnya PTS sudah diselesaikan</p> | |
| <p>Kesimpulan Verifikasi:</p> <p>Berdasarkan hasil validasi pada kegiatan sebelumnya dimana sebelum DRAM Proyek Pengoperasian Pembangkit Listrik Baru Berbahan Bakar Gas Bumi PLTMG Sumbagut 2 Peaker 250 MW terdaftar sebagai program/aksi mitigasi skema SPEI, peserta aksi telah menyelesaikan PTS yang diterbitkan. Karena PTS telah ditindaklanjuti sebelum dikeluarkannya opini validasi, verifikator menganggap, penyelesaian PTS di validasi sebelumnya telah secara wajar ditindaklanjuti.</p> | | |

| 7.7 Penerapan Metodologi Kuantifikasi dan Penyimpangannya | | |
|---|--|---|
| Penerapan Metodologi Kuantifikasi dan Penyimpangannya | <p>Sarana Verifikasi:</p> <p>Pada sub bab 7.7 ini, verifikator melakukan evaluasi terhadap penerapan metodologi kuantifikasi pengurangan emisi GRK, sumber data aktifitas, kekinian dan ketepatan penggunaan faktor emisi, nilai default, nilai yang ditetapkan secara ex-ante yang digunakan, GWP, nilai kalor, faktor dan unit konversi, asumsi yang digunakan, parameter lainnya dilengkapi dengan sumber referensi yang digunakan.</p> <p>Tim verifikasi melakukan penelaahan mendalam terhadap /1/ DRAM FINAL SUMBANGUT 2 PEAKER Rev08. Kemudian menerapkan comparative testing antara /2/. LCAM PLTMG Sumbagut 2 V.2 dengan metodologi MSEP-009 /12/. Pemeriksaan silang terhadap kedua dokumen tersebut mengacu pada poin metodologi sebagai berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Referensi metodologi dan acuan baseline 2. Aplikabilitas metodologi dan acuan baseline 3. Batasan kegiatan aksi mitigasi, sumber emisi, dan gas rumah kaca (GRK) 4. Penetapan dan deskripsi skenario baseline 5. Penjelasan langkah metodologis estimasi reduksi emisi 6. Data dan parameter tetap (ex-ante) 7. Data dan parameter yang dipantau (ex-post) 8. Hasil jumlah produksi listrik netto dilakukan pemantauan secara elektronik, diukur setiap jam/30 menit, dan minimal dilaporkan sebulan sekali. 9. Hasil jumlah konsumsi Gas Alam yang dilakukan pemantauan secara elektronik dan dicatat setiap shift. 10. Bukti penerapan pengukuran untuk kualitas Gas Alam yang meliputi fraksi karbon, densitas dan nilai kalor bersih. <p>Tim verifikasi menilai bahwa semua parameter dalam pemeriksaan penyimpangan metodologi menunjukkan tidak terdapat penyimpangan dalam metodologi.</p> <p>Tim verifikator berfokus kepada perhitungan Emisi Baseline (BE_y), perhitungan Emisi Proyek (PE_y) dan perhitungan Emisi Leakage (LE_y)</p> <p>Berdasarkan /12/ MSEP-009, untuk perhitungan Emisi Baseline (BE_y) adalah sebagai berikut:</p> $BE_y = EG_{PJ,grid,y} \times EF_{BL,grid,CO2,y} + \sum_i EG_{PJ,facility,i,y} \times EF_{BL,facility,CO2,i,y}$ <p>$EG_{PJ,grid,y}$ mengacu pada jumlah produksi listrik yang dihasilkan aksi mitigasi yang dikirim ke grid Sumatera melalui UIP2B Sumbagut PT PLN Persero /5/ kemudian verifikator membandingkan data tersebut yang tertulis dan dijadikan dasar perhitungan pada /2/ Dokumen LCAM PLTMG Sumbagut 2 V.2 Berdasarkan dokumen tersebut, khususnya pada J.1. Tabel 1. Hasil Pemantauan Parameter yang dimonitor (ex-post), untuk parameter $EG_{PJ,grid,y}$ frekuensi pemantauan adalah data per-satu dan setengah jam, kemudian direkap dalam Berita Acara Transaksi Tenaga Listrik sebagaimana /5/. Berdasarkan bukti-bukti awal, diketahui adanya 3 set data lengkap hasil rekap transaksi listrik netto dari pembangkit untuk periode 01 Januari 2021 hingga 31 Desember 2021, 01 Januari 2022 hingga 31 Desember 2022 dan 01 Januari 2023 hingga 31 Desember 2023 terdapat 36 rekap berita acara transaksi listrik netto pada /5/. BA Transaksi Energi Listrik. Evaluasi terhadap data ini ditemukan ketidaksesuaian nilai dan dibahas pada sub-bab berikutnya (Sub Bab 8.1. Data dan Informasi kuantifikasi emisi atau serapan GRK untuk PTS-002)</p> <p>Selanjutnya dalam persamaan BE_y digunakan parameter $EF_{BL,grid,CO2,y}$, verifikator melihat dalam Perhitungan 01. LCAM Sumbagut 2 Peaker 02 /3/, parameter tersebut tidak berubah dengan nilai sebagaimana ditetapkan dalam DRAM FINAL SUMBANGUT 2 PEAKER Rev08 /1/.</p> <p>Berdasarkan /12/ MSEP-009, untuk perhitungan Emisi Proyek (PE_y) adalah sebagai berikut:</p> <p>Jumlah konsumsi bahan bakar $FC_{i,j,y}$ dikalikan dengan nilai massa karbon tertimbang dibagi dengan nilai LHV atau NCV kemudian mempertimbangkan massa molekul CO_2 relatif terhadap karbon dan factor oksidasi pembakaran koefisien emisi CO_2 bahan bakar. Persamaan tersebut mengikuti Panduan Inventarisasi Emisi GRK Pembangkitan Sub Sektor Ketenagalistrikan /25/ sebagai berikut:</p> | <p>Status</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Memenuhi</p> <p><input type="checkbox"/> PTK</p> <p><input type="checkbox"/> Kesalahan nilai</p> <p><input type="checkbox"/> Ketidaksesuaian</p> <p><input type="checkbox"/> PTS</p> <p><input type="checkbox"/> Rekomendasi</p> |

| | | |
|--|---|--|
| | $EP_{FC,i,y} = \sum_i FC_{i,j,y} \times 0,001015 \times \frac{w_{c,i,y} (\%wt)}{NCV_{i,j,y}} \times FO \times \frac{44}{12} \times 10^3$ <p>Data $FC_{i,j,y}$ bersumber dari gas metering suplier LNG yang dialirkan dari supplier Tunggal yaitu PT Perta Arun Gas menuju PLTMG II Arun Peaker 250 MW. Perhitungan konsumsi Gas Alam setiap tahun megikuti total billing gas yang dikumpulkan untuk masing-masing periode. Data yang dilaporkan dari PT Perta Arun Gas kepada PT PLN Nusantara Power UP Arun PLTMG 2 Peaker merupakan data rekap bulanan yang dikonsolidasi menjadi data tahunan konsumsi Gas Alam pada /5/. BA Transaksi Energi Listrik.</p> <p>Selanjutnya pada formula tersebut, diperlukan nilai $NCV_{i,j,y}$ dan $w_{c,i,y}$ yang diperoleh dari hasil perhitungan weighted averaged dan pangsa-pasar sebagaimana /25/ yang disajikan pada /4/01. LCAM Sumbagut 2 Peaker 02.</p> <p>Terkait data w_c tersebut, berdasarkan /4/ 01. LCAM Sumbagut 2 Peaker 02, digunakan metode weighted averaged yang mengacu kepada data bulanan Certificate of Analysis yang dikumpulkan /7/. Rekapitulasi Properties Gas Arun Peaker II dari BA tersebut, merupakan hasil pengujian kualitas & komposisi gas dari aliran gas yang bersumber dari PT Perta Arun Gas untuk periode sejak 2021 sampai 2023.</p> <p>Selanjutnya dalam persamaan LE_y, Peserta Aksi telah memperhitungkan emisi kebocoran (<i>leakage</i>) yang terjadi karena ekstraksi, pemrosesan, pencairan, transportasi, re-gasifikasi bahan bakar, dan distribusi bahan bakar di luar batas aksi mitigasi pada kertas kerja perhitungan /4/ 01. LCAM Sumbagut 2 Peaker 02, yang hasilnya dituangkan pada LCAM PLTMG Sumbagut 2 V.2 /2/. Emisi <i>Leakage</i> dihitung menggunakan formula (3) MSEP-009 /12/ yakni dengan mengalikan jumlah gas alam yang dikonsumsi oleh pembangkit listrik aksi mitigasi dengan faktor emisi untuk emisi hulu ($EF_{NG,upstream}$) dari konsumsi gas alam dan mengurangnya dengan emisi yang terjadi dari bahan bakar fosil yang digunakan dalam baseline:</p> $LE_y = [FC_{NG,y} \times NCV_{NG,y} \times EF_{NG,upstream} - EG_{PJ,grid,y} \times EF_{BL,us,grid,y} - \sum_i EG_{PJ,facility,i,y} \times EF_{BL,us,facility,i,y}]$ <p>Jumlah gas bumi yang dibakar pembangkit listrik aksi mitigasi, $FC_{NG,y}$ diperoleh dari /6/. Rekapitulasi BA penyerahan Gas Arun Peaker II, untuk masing-masing tahun periode pelaporan. Faktor emisi untuk emisi hulu migas, $EF_{NG,upstream}$ ditetapkan mengacu pada Tool 15 "Upstream leakage emissions associated with fosil fuel use". Option A: Simple approach based on default emission factors = 16,2 tCO₂e/TJ.</p> <p>Nilai kalor bersih rata-rata gas bumi yang dibakar sepanjang tahun, $NCV_{NG,y}$ diperoleh dengan mengolah data sertifikat hasil uji sampling gas yang dilakukan oleh supplier menggunakan metode weighted averaged berdasarkan kiriman Gas Alam dari PT Perta Arun Gas sebagai supplier tunggal sebagaimana telah dikumpulkan oleh verifikasi pada sebagaimana /7/. Rekapitulasi Properties Gas Arun Peaker II dari BA.</p> <p>Secara umum Peserta Aksi telah melakukan perhitungan penurunan emisi dari proyek yang telah diimplementasikan sesuai periode penaaatan/pelaporan untuk tahun 2021, 2022 dan 2023. Pehritungan rinci terdapat pada kertas kerja perhitungan /4/ 01. LCAM Sumbagut 2 Peaker 02</p> | |
| <p>Kesimpulan Verifikasi:</p> <p>Tim verifikasi menyimpulkan bahwa penerapan metodologi kuantifikasi sudah sesuai dengan metodologi yang dijadikan acuan dan tidak ada penyimpangan metodologi pada kegiatan aksi mitigasi proyek Pengoperasian Pembangkit Listrik Baru Berbahan Bakar Gas Bumi PLTMG Sumbagut 2 Peaker 250 MW, serta metodologi yang tercantum telah relevan dan sesuai penerapannya dengan metodologi MSEP-009 /12/.</p> | | |

| 7.8 Penerapan Pengukuran dan Pemantauan Emisi GRK dan Kalibrasi alat pengukuran | | |
|---|--|---|
| Penerapan Pengukuran dan Pemantauan Emisi GRK dan Kalibrasi alat pengukuran | <p>Sarana Verifikasi:</p> <p>Pada sub bab 7.8 ini, verifikasi melakukan penilaian terhadap penggunaan lembar pemantauan yang sesuai dengan metodologi yang diterapkan, kesesuaian dan kelengkapan dari parameter data aktifitas yang dipantau dan/atau diukur berdasarkan rencana pemantauan dan metodologi yang digunakan, termasuk kesesuaian sistem pemantauan yang diterapkan seperti parameter, metode, frekuensi dan jadwal pengukuran, kehandalan alat/instrumen pengukuran/pemantauan.</p> <p>Melalui uji perbandingan antara DRAM FINAL SUMBANGUT 2 PEAKER Rev08 /1/ dan LCAM PLTMG Sumbagut 2 V.2/2/ selanjutnya melalui proses pemastian terkait kekokohan, kehandalan dan sistem aliran data & informasi melalui kunjungan lapangan ke ruang kendali pembangkitan sesuai dengan rencana verifikasi. Daftar parameter yang dipantau secara ex-post diantaranya:</p> <ol style="list-style-type: none"> EG_{PJ grid, y} = Produksi listrik netto yang disalurkan ke jaringan interkoneksi Sumatera pada tahun y. Menggunakan kWh meter netto utama dan pembanding yang dikalibrasi secara rutin setiap 5 tahun dan berita acara transaksi listrik FC_{NG, y, btu} = Konsumsi gas bumi PLTMG II Sumbagut Peaker 250 MW pada tahun ke y. Menggunakan Gas metering supplier yang dikalibrasi secara rutin setiap 7 tahun dan/atau ditemukan indikasi abnormal pada metering. NCV_{NG, y, mass} = Nilai kalor bersih (weighted average) bahan bakar gas alam PLTMG II Sumbagut Peaker 250 MW dalam satuan TJ/Gg. Penghitungan NCV dilakukan secara weighted average dengan menggunakan data GHV pada CoA yang terlebih dahulu dikonversi menggunakan metode pangsa pasar sebagaimana /25/. NCV_{NG, y, vol} = Nilai kalor bersih (weighted average) bahan bakar gas PLTMG II Sumbagut Peaker 250 MW dalam satuan GJ/m³ gas. Penghitungan NCV dilakukan secara weighted average dengan menggunakan data GHV pada CoA | <p>Status</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Memenuhi</p> <p><input type="checkbox"/> PTK</p> <p><input type="checkbox"/> Kesalahan nilai</p> <p><input type="checkbox"/> Ketidaksesuaian</p> <p><input type="checkbox"/> PTS</p> <p><input type="checkbox"/> Rekomendasi</p> |

| | | |
|---|---|--|
| | <p>yang terlebih dahulu dikonversi menggunakan metode pangsa pasar sebagaimana /25/.</p> <p>e. W_{e,i,y} = Fraksi Massa Karbon (Weighted Average) bahan bakar gas alam PLTMG II Sumbagut Peaker 250 MW. Perhitungan fraksi massa karbon dilakukan dengan cara weighted averaged untuk setiap bulan hingga mendapatkan masing-masing komposisi di periode 2021, 2022 dan 2023 berdasarkan Certificate of Analysis yang diterbitkan oleh PT Perta Arun Gas. Perhitungan mengikuti referensi /25/ untuk mendapatkan nilai kandungan karbon dalam %</p> <p>f. EF₁ = Faktor emisi GRK ketenagalistrikan sistem Sumatera Build Margin (BM). Faktor Emisi GRK Grid Sumatera Tahun 2021.</p> <p>g. EF₂ = Faktor emisi GRK ketenagalistrikan sistem Sumatera Combine Margin (CM) Faktor Emisi GRK Grid Sumatera Tahun 2021.</p> <p>h. COEF = Koefisien emisi CO₂ tiap jenis bakar. Hasil perhitungan perkalian antara fraksi massa karbon dikalikan dengan densitas dan 44/12 (sebagai konversi massa karbon ke CO₂).</p> <p>Selanjutnya verifikasi melakukan pemeriksaan terhadap Lampiran J.1. Tabel 1. Parameter-parameter yang dimonitor (ex post) pada LCAM PLTMG Sumbagut 2 V.2/2/. Selanjutnya verifikasi menyimpulkan bahwa peserta aksi telah menjabarkan status implementasi aksi mitigasi dalam LCAM PLTMG Sumbagut 2 V.O.word (LCAM versi 0) /1/, namun belum mengisikan jumlah data aktivitas yang telah dilaksanakan oleh aksi mitigasi selama periode penataan pengukuran LCAM. Dengan demikian, verifikasi menerbitkan PTK-001 untuk ditindaklanjuti oleh peserta aksi.</p> <p>Kemudian ditemukan juga terkait penjabaran parameter yang dipantau secara ex-post dan parameter yang dipantau secara ex-ante masih belum memadai. Sehingga verifikasi menerbitkan Tindakan koreksi tambahan PTK-002.</p> <p>Peserta aksi telah memperbaiki Lampiran J.1. Tabel 1. Terkait Parameter-parameter yang dimonitor (ex post). Kemudian Verifikator telah melakukan pemeriksaan pada Tabel J.1. Tabel 1. halaman 9 dan data data terkait pelaporan seperti Produksi Listrik, Pemakaian Gas, NCV dan kandungan karbon telah dicantumkan untuk periode 2021-2023. Dengan demikian, tindaklanjut yang dilakukan telah memenuhi. Kemudian mengenai kesesuaian parameter yang dipantau dan parameter yang dibuat tetap sebagaimana terlampir pada LCAM Ver 1 hasil perbaikan. Hasilnya jumlah parameter yang dipantau dan parameter yang dibuat tetap, telah sesuai dengan DRAM tervalidasi versi 08 /1/</p> | |
| <p>Kesimpulan Verifikasi:</p> <p>Verifikator melakukan pemeriksaan kembali terhadap Dokumen LCAM Versi 02. Ditemukan beberapa kesalahan yang perlu dikoreksi oleh Peserta Aksi sehingga diterbitkan PTK-001 dan PTK-002. Peserta aksi telah memperbaiki Lampiran J.1. Tabel 1. Terkait Parameter-parameter yang dimonitor (ex post). Kemudian Verifikator telah melakukan pemeriksaan pada Tabel J.1. Tabel 1. halaman 9 dan data data terkait pelaporan seperti Produksi Listrik, Pemakaian Gas, NCV dan kandungan karbon telah dicantumkan untuk periode 2021-2023. Dengan demikian, tindaklanjut yang dilakukan telah memenuhi. Kemudian mengenai kesesuaian parameter yang dipantau dan parameter yang dibuat tetap sebagaimana terlampir pada LCAM Ver 1 hasil perbaikan. Hasilnya jumlah parameter yang dipantau dan parameter yang dibuat tetap, telah sesuai dengan DRAM tervalidasi versi 08 /1/</p> | | |

| 7.9 Kalibrasi Alat Pengukuran dan Pemantauan | | |
|--|--|---|
| Kalibrasi Alat Pengukuran dan Pemantauan | <p>Proses Verifikasi:</p> <p>Pada sub-bab 7.9 ini, tim verifikasi memberikan penilaian apakah parameter yang dipantau menggunakan peralatan pengukuran yang telah diidentifikasi dengan benar, memberikan penilaian apakah peralatan pengukuran yang terkait dengan parameter pemantauan aksi mitigasi telah tersedia program kalibrasi-nya, memberikan penilaian apakah peralatan pengukuran yang terkait dengan parameter pemantauan aksi mitigasi telah dikalibrasi sesuai program kalibrasi dan dilakukan pada laboratorium kalibrasi terakreditasi pada ruang lingkup yang sesuai atau menerapkan prinsip SNI ISO/IEC 17025.</p> <p>Verifikator melakukan permintaan data terkait alat ukur yang digunakan sebagaimana daftar alat pengukuran dan program kalibrasinya pada Halaman 5 LCAM PLTMG Sumbagut 2 V.O /2/. Selanjutnya, sebagaimana Rencana Verifikasi, verifikasi melihat dan membandingkan alat ukur produksi listrik netto yang ada di lapangan, dimana sesuai dengan metodologi, EG_{PJ grid, y} menggunakan jumlah Listrik yang dikirimkan menuju grid Sumatera (setelah Produksi Listrik Bruto dikurangi di Pemakaian Sendiri atau fasilitas lainnya jika ada). Diketahui pada saat di lapangan, alat ukur produksi Listrik adalah sebagai berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. kWh meter Netto Blok GT 2 - MW-1811B181-02 2. kWh meter Netto Blok GT 3 - MW-1811B177-02 3. kWh meter Netto Blok GT 1 - MW-1811B179-02 <p>dibuktikan dengan adanya stiker/logo telah dikalibrasi pada tanggal 21 Februari 2020. Namun verifikasi belum mendapatkan bukti sertifikat kalibrasi tersebut, dikarenakan hand-over pengelolaan dan kepemilikan dari PLN UIKSBU kepada PLN NP & Sewatama. Peserta Aksi harus menyampaikan bukti bukti sebagai berikut sebagai tambahan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sertifikat Kalibrasi Alat Ukur Pembanding dari UP2B 2. Rencana & Program Kalibrasi Alat Ukur Metering Utama 3. Komitmen Peserta Aksi untuk melaksanakan kalibrasi berikutnya dan mengelola rekaman kalibrasi secara internal dengan baik <p>Atas permintaan tersebut, verifikasi menerbitkan PTS-001 untuk Peserta Aksi menindaklanjuti point tersebut jika hasil sertifikat kalibrasi belum bisa didapatkan.</p> <p>Verifikator melakukan permintaan data terkait alat ukur yang digunakan sebagaimana daftar alat pengukuran dan program kalibrasinya pada Halaman 5 DRAM FINAL SUMBANGUT 2 PEAKER Rev08 /1/. Selanjutnya, sebagaimana Rencana Verifikasi, verifikasi melihat dan membandingkan alat ukur konsumsi gas alam yang ada di lapangan, dimana sesuai dengan metodologi, FC_{NG,y,btu} menggunakan jumlah gas alam yang diterima dari Supplier. Hanya ada supplier Tunggal LNG untuk PLTMG Arun II Sumbagut Peaker</p> | <p>Status</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Memenuhi</p> <p><input type="checkbox"/> PTK</p> <p><input type="checkbox"/> Kesalahan nilai</p> <p><input type="checkbox"/> Ketidaksesuaian</p> <p><input type="checkbox"/> PTS</p> <p><input type="checkbox"/> Rekomendasi</p> |

| | | |
|--|---|--|
| | <p>250 MW yaitu dari PT Perta Arun Gas.</p> <p>Diketahui pada saat di lapangan, alat ukur konsumsi Gas Alam yang adalah sebagai berikut sekaligus dengan sertifikat kalibrasinya:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Gas Metering System Arun PT Perta Arun Gas - FIQ-2371B 2. Gas Metering System Arun PT Perta Arun Gas - FIQ-2371A <p>Alat ukur tersebut merupakan alat ukur yang digunakan untuk transaksi pembelian jumlah natural gas yang dikonsumsi di PLTMG Arun II Sumbagut Peaker. Berdasarkan catatan kalibrasi, tera ulang dan kalibrasi dilakukan setiap 7 tahun sekali mengikuti Permendag No. 68 Tahun 2018 tentang Tera dan Tera Ulang Alat-alat Ukur, Takar, Tambang dan Perlengkapannya. Lampiran I Jangka Waktu Tera Ulang UTTP. Pada saat commissioning dan kalibrasi pertama kali dilakukan Wet Calibration Dynamics oleh Euroloop /8/ dan Dry Calibration Dynamics oleh Emerson Automation Solution & Daniel /8/. Masing-masing stream A & B untuk piranti GC-Online, Flowcomp, Pressure & Temperature Transmitter dilakukan kalibrasi sebagaimana untuk masing-masing stream sebagai berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Gas Metering System Arun PT Perta Arun Gas - FIQ-2371B – Sertifikat Kalibrasi: 3510/PKTN.4.8/KHP/DL/12/2020 2. Gas Metering System Arun PT Perta Arun Gas - FIQ-2371A– Sertifikat Kalibrasi: 3511/PKTN.4.8/KHP/DL/12/2020 <p>Bukti informasi terdokumentasi terkait /9/. Sertifikat kalibrasi Gas Metering dari Ditjen Metrologi telah dikumpulkan oleh verifikator.</p> <p>Berdasarkan konfirmasi di Stasiun Metering PAG FIQ-2371 A/B dan keterangan dari Pihak Supplier & Instrumen PT Perta Arun Gas, terdapat kendala terkait pembacaan GHV yang terjadi di tahun 2024 (Nilai GHV stuck tidak berjalan). Dengan demikian Verifikator menyampaikan Rekomendasi-01 yang perlu dipertimbangkan di periode pelaporan berikutnya dimana PT PLN Nusantara Power selaku konsumen dan menerima hasil konsumsi Gas sebaiknya</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Mendokumentasikan Problem yang terjadi pada bulan tersebut dan setiap bulan ketika dilampirkannya BA setiap bulan oleh supplier b. Meminta dan mengarsip hasil pelaksanaan verifikasi & cek alat ukur tahunan metering station milik PT Perta Arun Gas c. Mengarsipkan dokumen dan eviden Laporan Wet Calibration & Dry Calibration sebagaimana Instruksi Kerja & Sistem Manajemen Informasi & Data GRK PT PLN Nusantara Power <p>Hal ini untuk memastikan integrasi alat ukur yang penjadwalan hasil tera ulang/kalibrasinya selama 7 tahun</p> <p>Atas PTS-001 Peserta Aksi menindaklanjuti untuk memberikan bukti pendukung sertifikat kalibrasi selama penyelesaian PTK & PTS. Verifikator memperoleh 3 sertifikat kalibrasi untuk masing-masing alat ukur listrik netto sebagai berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. kWh meter Netto Blok GT 2 - MW-1811B181-02 - SKAL 0590_10093705 METER STATIK ENERGI 2. kWh meter Netto Blok GT 3 - MW-1811B177-02 - SKAL 0591_10093705 METER STATIK ENERGI 3. kWh meter Netto Blok GT 1 - MW-1811B179-02 - SKAL 0592_10093705 METER STATIK ENERGI <p>Sebagaimana dikumpulkan oleh Verifikator pada /10/. Sertifikat Kalibrasi Listrik Netto. Hasilnya tidak ditemukan adanya deviasi hasil kalibrasi dan nilai yang diberikan wajar. Untuk periode kalibrasi berikutnya adalah pada tahun 2025 sebagaimana Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral No. 20 Tahun 2020 Tentang Aturan Jaringan Sistem Tenaga Listrik (Grid Code) dan Rekomendasi Sertifikat Kalibrasi. Sehingga dengan demikian PTS-001 dapat ditutup.</p> <p>Selanjutnya tanggapan mengenai pelaksanaan Rekomendasi-001. Verifikator telah mengkonfirmasi kesediaan dari Randal Ops PLN NP UP Arun dan Planner Sumberdaya Sewatama untuk melaksanakan rekomendasi yang diajukan oleh Verifikator. Untuk kemudian risiko yang berkaitan dengan integritas pembacaan komposisi gas alam serta kualitas gas alam perlu ditinjau secara mendalam di kegiatan verifikasi berikutnya.</p> | |
| | <p>Kesimpulan Verifikasi:</p> <p>Peserta aksi mitigasi sudah mengidentifikasi dengan tepat peralatan pengukuran yang digunakan untuk memantau data aktivitas. Terdapat alat ukur produksi Listrik netto yang digunakan untuk mendapatkan nilai EG PJ grid, y yaitu kWh Meter Utama yang dikalibrasi setiap 5 tahun sekali. Kemudian untuk konsumsi Gas di PLTMG Arun II Sumbagut Peaker 250 MW FCNg, y, bta menggunakan Flowmeter Gas berserta alat ukur pendukung lainnya yang dikalibrasi setiap 7 tahun sekali. Program kalibrasi alat ukur telah dilakukan sebagaimana realisasi hasil kalibrasi yang dikumpulkan pada /9/. Sertifikat kalibrasi Gas Metering dan /10/. Sertifikat Kalibrasi Listrik Netto.</p> | |

| 7.10 Manajemen Mutu Data dan Informasi GRK | | |
|--|---|---|
| Manajemen Mutu Data dan Informasi GRK | <p>Sarana Verifikasi: Pada sub-bab 7.10 ini, tim verifikator memberikan penilaian mencakup namun tidak terbatas pada penilaian efektifitas, kekokohan, dan keandalan dari penerapan sistem informasi dan kendali data-informasi GRK yang dapat menajmin mutu data GRK dan hasil perhitungan pengukuran emisi GRK, antara lain efektifitas keorganisasian pengelola data-informasi GRK, kekokohan dan kehandalan sistem informasi GRK, terpelihara dan tersimpannya dengan baik data-informasi GRK, kompetensi personel pengelola, sistem cadangan/backup data dan pemulihan data.</p> <p>Tim verifikasi telah meninjau struktur organisasi pengelolaan data GRK serta peran/tanggungjawab pada LCAM PLTMG Sumbagut 2 V.0 yang tersaji pada /2/ halaman 6. Penilaian dilakukan terhadap kecukupan dan ketepatan struktur organisasi serta tanggungjawab, verifikator menilai bahwa tanggungjawab atau peran setiap personil sudah dijelaskan secara rinci dan tepat dalam melakukan pengendalian data serta informasi GRK. Selain itu, verifikator meminta beberapa informasi terdokumentasi tambahan untuk meningkatkan kualitas bukti dari sistem manajemen mutu data dan informasi yang telah diimplementasikan.</p> <p>Sebagaimana dalam LCAM PLTMG Sumbagut 2 V.0 /2/, Data pemantauan Aksi Mitigasi dikelola oleh PT Sumberdaya Sewatama sebagai Pelaksana Aksi Mitigasi serta O&M PLTMG Sumbagut 2 Peaker 250 MW. Pengumpulan dan pelaporan data dilakukan dan disampaikan oleh Bagian HSE PLTMG Sumbagut 2 melalui Aplikasi Apple Gatrik milik ESDM untuk kemudian dilakukan proses pemeriksaan kesesuaian (QC/QA) data oleh PT PLN Nusantara Power. PT PLN Nusantara Power mengendalikan data yang sudah divalidasi berdasarkan prosedur pengendalian data. Setelah data divalidasi, laporan disampaikan ke DJK KESDM melalui Aplikasi Apple Gatrik untuk diverifikasi dan Validasi.</p> <p>Adapun pelaksanaan pemantauan dan pelaporan tertera dalam Instruksi Kerja pada PLTMG Sumbagut 2 Peaker diantaranya :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. IK 001/IK-SMBGT-2/01/2020 tentang Penyusunan Laporan Pengusahaan Bulanan 2. IK 001/SMBGT-GRK/IV/2024 tentang Inventarisasi GRK dan Pemantauan & Pelaporan Aksi Mitigasi <p>Data Pemantauan terdiri data Produksi Listrik yang tercatat serta terukur pada Alat ukur kWh meter. Terdapat kWh Meter Netto, Bruto dan Pemakaian Sendiri. Alat ukur tersebut akan menyimpan dan merekam data secara otomatis kemudian prosedur rekap data dilakukan berdasarkan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. IK PENYUSUNAN LAPORAN PENGUSAHAAN BULANAN REV 001 2. IK Pencatatan Produksi Listrik <p>Data produksi Listrik tersebut akan diunduh menggunakan Instruksi Kerja diatas kemudian dituangkan dalam Laporan Pengusahaan dan Rekap Bulanan Data Produksi Listrik dalam bentuk Berita Acara Transaksi Listrik. Sebagai acuan data yang digunakan sebagai EG_{PJY} adalah data produksi Listrik netto dari alat ukur</p> <ul style="list-style-type: none"> • KWh Netto Blok GT 1 : MW-1811B179-02 • KWh Netto Blok GT 2 : MW-1811B181-02 • KWh Netto Blok GT 3 : MW-1811B177-02 <p>Data pemantauan lainnya adalah data Kuantitas Konsumsi Gas Alam serta data Kualitas Gas Alam. Supplier Gas Alam yaitu PT Perta Arun Gas akan mengirimkan berita acara pengiriman Gas Alam yang lengkap dengan data komposisi serta kualitas gas alam. Rekapitulasi data tersebut dilakukan dengan Instruksi Kerja sebagai berikut</p> <ul style="list-style-type: none"> • IK REKAPITULASI PEMAKAIAN BAHAN BAKAR GAS <p>Data – data tersebut berasal dari alat ukur Stasiun Metering Gas Arun dimana terdapat 2 stream</p> <ul style="list-style-type: none"> • FIQ-2371B • FIQ-2371A <p>Lengkap dengan masing-masing Transmitter, Indikator tekanan & suhu, Ultrasonic Gas Meter, Flowcomp serta Gas Chromatograph On-Line Built In.</p> <p>Peserta aksi telah memiliki struktur pelaksanaan pemantauan dan pelaporan yang dilengkapi dengan peranan dari masing-masing jabatan, sebagaimana pada halaman 6 LCAM PLTMG Sumbagut 2 V.2 /2/namun peserta aksi belum memberikan bukti pendukung atas kompetensi personel tersebut. Sehingga verifikator menerbitkan PTK-003 atas temuan tersebut.</p> <p>Selanjutnya, Verifikator melakukan pemeriksaan lebih dalam. Hasilnya, Peserta aksi telah menjabarkan prosedur pelaksanaan pemantauan dan pelaporan dalam LCAM PLTMG Sumbagut 2 V.0.word (LCAM versi 0) bagian-H. Namun penjabaran atas prosedur pelaksanaan, pemantauan dan pelaporan yang dijabarkan masih belum mewakili implementasi pemantauan aksi mitigasi, sehingga verifikator mengajukan PTK-004 untuk ditindaklanjuti.</p> <p>Kemudian, peserta aksi telah merespon PTK-003 dan Telah disampaikan Bukti Sertifikat Kompetensi Pengelola dan Pemantauan Aksi Mitigasi. Verifikator telah menerima Evidence Sertifikasi Kompetensi PLTMG Arun Ekspansi untuk</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pelaksana senior pemeliharaan generator atas nama Iskandar A dengan no sertifikat : 1480.0.03.P053.06.2022 2. Penanggung jawab pengendalian pencemaran udara atas nama Iskandar A dengan no sertifikat : TTI.102.031049.2022 3. Operator senior lokal peralatan mesin diesel-generator PLTD besar atas nama Rahmat Maulana dengan no sertifikat : 0860.0.03.P043.04.2022 <p>Sebagaimana telah dikumpulkan pada /23/. Training Need Analysis & Evidence, dengan demikian, tindaklanjuti yang dilakukan telah memenuhi.</p> <p>Peserta Aksi juga merespon PTK-004 dimana telah disampaikan Revisi IK Inventarisasi GRK & Pemantauan serta Pelaporan Aksi Mitigasi sesuai dengan kondisi aktual yang memadai. Verifikator telah menerima perbaikan berupa IK Inventarisasi Emisi GRK - PLTMG Sumbagut 2 250 MW Rev.01 /22/ dan juga LCAM PLTMG Sumbagut 2 V.1 /2/ yang telah dilengkapi dengan penjabaran atas prosedur pelaksanaan, pemantauan</p> | <p>Status</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Memenuhi</p> <p><input type="checkbox"/> PTK</p> <p><input type="checkbox"/> Kesalahan nilai</p> <p><input type="checkbox"/> Ketidaksesuaian</p> <p><input type="checkbox"/> PTS</p> <p><input type="checkbox"/> Rekomendasi</p> |

| | | |
|---|---|--|
| | dan pelaporan. Dengan demikian, tindaklanjut yang dilakukan telah memenuhi. | |
| Kesimpulan Verifikasi: Verifikator mengajukan Permintaan Tindakan Korektif (PTK-003) kepada peserta aksi mitigasi agar untuk memberikan bukti pendukung kompetensi dan Permintaan Tindakan Korektif (PTK-004) untuk memberikan penjabaran atas prosedur pelaksanaan, pemantauan dan pelaporan yang sesuai dengan implementasi aksi mitigasi. Hasil perbaikan Tindakan korektif telah disampaikan dan telah memenuhi | | |

| 7.11 Penanganan Data Hilang (Data Gaps / Missing Data) | | |
|---|---|--|
| 7.11. Penanganan Data Hilang (Data Gaps / Missing Data) | Sarana Verifikasi: <p>Pada sub bab 7.11, verifikator melakukan pemastian terkait tersedianya data set yang lengkap untuk periode pemantauan periode pelaporan 01 Januari 2021 – 31 Desember 2023. Kesesuaian dilakukan dengan melakukan pemeriksaan atas sumber data pendukung (data mentah) hasil pengukuran dalam bentuk logbook inventory, hasil pembacaan alat ukur dan hasil rekapan bulanan.</p> <p>Berdasarkan pernyataan peserta aksi yang tertuang dalam Laporan Capaian Aksi Mitigasi tidak terdapat data hilang yang disebabkan akibat ketidakmampuan alat ukur dalam membaca perolehan nilai terukur ataupun kesalahan pengambilan data yang tidak mengikuti prosedur atau instruksi kerja. Sebagaimana dalam Laporan Capaian Aksi Mitigasi, peserta aksi menyatakan bahwa tidak terdapat data yang hilang dalam masa pelaporan 2021 – 2023.</p> <p>Selanjutnya, Verifikator meminta bukti</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Data terkait produksi Listrik Netto (Terdapat 36 Berita Acara Transaksi sejak 2021 – 2023) 6. Data terkait konsumsi Gas Alam (Terdapat 36 Berita Acara Transaksi dari PT Perta Arun Gas sejak 2021-2023) 7. Data Terkait Hasil Analisis Laboratoriuum untuk kualitas Gas Alam sebanyak 36 data dari PT Perta Arun Gas sejak 2021-2023 <p>Mengenai data terkait produksi Listrik Netto, nilai ini diperoleh dari pembacaan sistem yang dilakukan melalui AMR (Automatic Meter Reading) yang merupakan fitur inheren dari peralatan alat ukur kWh meter netto transaksi ION 8650 Schneider Electric dimana hasilnya akan langsung diakuisisi oleh sistem, kemudian Remote Download dan Local Download untuk akuisisi data dari alat ukur. Local download ini dilakukan pengunduhan data kwh meter secara langsung dari kwh meter di lokasi melalui LAN. Selanjutnya apabila barrier terakhir tidak dapat dilakukan, alat ukur masih memiliki kemampuan untuk melakukan pengukuran melalui system baterai saat electical blank out. Karena selain sistem battery, pada alat ukur memiliki memory penyimpanan yang masih cukup besar untuk menangani jumlah data pengukuran langsung. Re-Entry data dilakukan pada Laporan perusahaan dan SILM /26/.</p> <p>Mengenai data terkait konsumsi Gas Alam, data diperoleh dari metering-metering</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Gas Metering System Arun PT Perta Arun Gas - FIQ-2371B 2. Gas Metering System Arun PT Perta Arun Gas - FIQ-2371A <p>Data metering diakuisisi oleh Flow Comp yang akan ditabulasikan menjadi laporan harian pengiriman gas. Laporan harian ini, akan direkapitulasi menjadi data bulanan yang setiap bulannya akan dilaporkan dan dibuatkan Berita Acara Pengiriman Gas. Berita Acara tersebut digunakan untuk penagihan pembelian kargo Gas Alam yang dikirimkan kepada PT PLN Nusantara Power UP Arun PLTMG Arun Sumbagut II Peaker. Peserta Aksi juga memiliki pengukuran konsumsi Gas Alam di tapak aksi mitigasi sebelum masuk masing-masing mesin Gas Turbine. Namun alat ukur tersebut hanya berfungsi sebagai pembanding dan data yang digunakan adalah dari metering utama yang berlokasi di PT Perta Arun Gas selaku supplier Gas Alam.</p> | Status <input checked="" type="checkbox"/> Memenuhi <input type="checkbox"/> PTK <input type="checkbox"/> Kesalahan nilai <input type="checkbox"/> Ketidaksesuaian <input type="checkbox"/> PTS <input type="checkbox"/> Rekomendasi |
| Kesimpulan Verifikasi: Verifikator telah mengkonfirmasi keseluruhan data set untuk periode pemantauan sejak 01 Januari 2021 hingga 31 Desember 2023. Seluruh data sejak 01 Januari 2021 hingga 31 Desember 2023 untuk Produksi Listrik Netto, Konsumsi Gas Alam serta hasil hasil pengujian kualitas gas dari PT Perta Arun Gas telah tersedia dan digunakan dalam kuantifikasi reduksi emisi GRK aksi mitigasi. Verifikator memandang informasi terkait keterangan peserta aksi terkait tidak adanya data hilang, telah wajar disajikan berdasarkan bukti informasi terdokumentasi yang diberikan. | | |

| 7.12 Analisis Risiko Permanensi | | |
|---|---|---|
| Analisis Risiko Permanensi | Sarana Verifikasi: <p><i>Tidak Berlaku untuk Proyek Ini</i></p> | Status <input type="checkbox"/> Memenuhi <input type="checkbox"/> PTK <input type="checkbox"/> Kesalahan nilai <input type="checkbox"/> Ketidaksesuaian <input type="checkbox"/> PTS <input type="checkbox"/> Rekomendasi |
| Kesimpulan Verifikasi: <p><i>Tidak Berlaku untuk Proyek Ini</i></p> | | |

| 7.13 Kontribusi terhadap Pembangunan Keberlanjutan | | |
|---|--|---|
| Kontribusi terhadap Pembangunan Keberlanjutan | <p>Sarana Verifikasi:</p> <p>Pada sub bab 7.13, verifikator melakukan penilaian mencakup namun tidak terbatas pada penilaian apakah terdapat bukti yang mengindikasikan bahwa aksi mitigasi benar dan nyata berkontribusi pada pembangunan berkelanjutan. Apakah terdapat perubahan dalam pemantauan kontribusi pembangunan berkelanjutan dan apakah perubahan tersebut memberikan pengaruh atau dampak terhadap kontribusi pembangunan berkelanjutan.</p> <p>Tim Verifikator, memeriksa lembar pemantauan Matriks Penilaian Risiko, Matriks Upaya Pengelolaan Dampak Negatif, dan Matriks Rencana Pemantauan Kontribusi Proyek terhadap Pembangunan Berkelanjutan pada Lampiran 3 DRAM FINAL SUMBANGUT 2 PEAKER Rev08 /1/. Kemudian melakukan uji banding dan silang terhadap LCAM PLTMG Sumbagut 2 V.0 /2/ untuk melihat beberapa dampak positif keberlanjutan proyek.</p> <p>Diketahui bahwa proyek Pembangunan PLTMG Sumbagut 2 Peaker 250 MW mampu memberikan dampak positif berupa Kontribusi terhadap Pembangunan Keberlanjutan menggarisbawahi isu sebagai berikut, sebagaimana /2/, diantaranya</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tujuan No. 9 target 9.4.1 (Pada tahun 2027 memiliki target penurunan emisi CO2 hingga 1.635.428,00 tCO2e) meningkatkan infrastruktur dan retrofit industri agar dapat berkelanjutan, dengan peningkatan efisiensi penggunaan sumber daya dan adopsi yang lebih baik dari teknologi dan proses industri bersih dan ramah lingkungan, yang dilaksanakan semua negara sesuai kemampuan masing-masing). 2. Aksi mitigasi juga mendukung pencapaian target 13.2 (mengintegrasikan tindakan antisipasi perubahan iklim ke dalam kebijakan, strategi dan perencanaan nasional) pada indikator 13.2.1 melalui verifikasi aksi mitigasi dan pelaporan pada SRN PPI. 3. Aksi mitigasi juga berkontribusi terhadap pembangunan keberlanjutan bagi masyarakat berupa bertambahnya kesempatan kerja bagi warga sekitar, peningkatan kegiatan ekonomi karena setelah pembangunan proyek warga sekitar membuka usaha di sekitar kegiatan, kebutuhan listrik masyarakat terpenuhi, jalan akses menuju kegiatan dapat digunakan juga oleh masyarakat untuk akses ke lapangan olahraga di dekat lokasi kegiatan, masyarakat sekitar juga menerima manfaat dari adanya program CSR dan Community Development berupa kegiatan pelatihan menjahit dan pemberian fasilitas menjahit (mesin & peralatan jahit) <p>Selanjutnya, verifikator mengevaluasi dampak positif tersebut dengan melakukan konfirmasi ulang dan meminta informasi tambahan atas bukti munculnya kontribusi dampak positif pada saat aksi mitigasi diimplementasikan.</p> <p>Peserta aksi belum menjabarkan dalam LCAM atas implementasi dari rencana pemantauan Kontribusi Proyek terhadap Pembangunan Berkelanjutan yang telah dituliskan dalam DRAM. Selain itu bukti pendukung atas implementasi pemantauan Kontribusi Proyek terhadap Pembangunan Berkelanjutan belum diberikan. Sehingga dengan demikian verifikator menerbitkan PTK-006 untuk ditindaklanjuti peserta aksi.</p> <p>Peserta aksi Telah merespon PTK-006 dan telah dilakukan perbaikan parameter yang dipantau dalam status implementasi</p> <p>Verifikator telah menerima perbaikan berupa LCAM PLTMG Sumbagut 2 V.1 /1/ pada lampiran J.3 tabel 3. Matriks Rencana Pemantauan Kegiatan Terhadap Pembangunan Keberlanjutan dan juga bukti pendukung berupa dokumen referensi yang disampaikan dalam tabel J.3 tabel 3 sebagai berikut</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. E. Data tenaga Kerja PLTMG Arun 2 2. D. Realisasi CSR 2023 3. Matriks Penilaian Risiko Dampak (Tabel 1, 2, 3) 4. Realisasi Kinerja s.d Desember 2023 – Terkait pencapaian produksi Listrik per kapita dan Monitoring Emisi GRK <p>sehingga verifikator menilai perbaikan dan bukti pendukung yang diberikan telah mencukupi dan memenuhi</p> | <p>Status</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Memenuhi</p> <p><input type="checkbox"/> PTK</p> <p><input type="checkbox"/> Kesalahan nilai</p> <p><input type="checkbox"/> Ketidaksesuaian</p> <p><input type="checkbox"/> PTS</p> <p><input type="checkbox"/> Rekomendasi</p> |
| <p>Kesimpulan Verifikasi:</p> <p>Melalui perbandingan antara hasil identifikasi pemantauan kontribusi pembangunan berkelanjutan dan hasil pemantauan yang disajikan, serta referensi/bukti acuan pendukung, implementasi kegiatan aksi mitigasi mampu menunjukkan adanya kontribusi positif terhadap pembangunan berkelanjutan sebagaimana telah diidentifikasi dalam dokumen rancangan aksi mitigasi tervalidasi.</p> | | |

| 7.14 Pengelolaan Dampak Lingkungan | | |
|------------------------------------|---|---|
| Pengelolaan Dampak Lingkungan | <p>Sarana Verifikasi:</p> <p>Pada sub bab 7.14, verifikator melakukan penilaian mencakup namun tidak terbatas pada penilaian apakah terdapat bukti yang mengindikasikan bahwa aksi mitigasi memberikan risiko dampak dan peserta aksi menerapkan pengelolaan dan pemantauan secara benar dan nyata sesuai yang terdokumentasi dalam perencanaan DRAM FINAL SUMBANGUT 2 PEAKER Rev08.</p> <p>Peserta aksi mitigasi telah memiliki Dokumen Persetujuan Lingkungan dengan Kep Walikota Lhokseumawe No 92 tahun 2017 tentang Kelayakan Lingkungan Hidup Rencana Pembangunan Pembangkit Listrik Turbin Gas dan Uap/Mesin Gas dan Uap Arun Sumatera bagian Utara 2 (Arun 2) 250 MW, Gardu Induk 150 kV dan Gardu Induk 275 kV kota Lhokseumawe Provinsi Aceh dengan Pemrakarsa Perseroan terbatas Perusahaan Listrik Negara (Persero) Unit Induk Pembangunan Pembangkit Sumatera per tanggal 10 Maret 2017</p> <p>Dokumen tersebut sebagai acuan peserta aksi mitigasi melakukan pemantauan atas dampak negatif lingkungan dari aksi mitigasi. Rencana Pengelolaan & Pemantauan Lingkungan (RKL-RPL) yang menjadi bagian tak terpisahkan dalam Surat Persetujuan Lingkungan tersebut perlu disesuaikan juga dengan hasil matriks identifikasi dampak negatif dan bentuk pengelolaannya dalam DRAM FINAL SUMBANGUT 2 PEAKER Rev08</p> | <p>Status</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Memenuhi</p> <p><input type="checkbox"/> PTK</p> <p><input type="checkbox"/> Kesalahan nilai</p> <p><input type="checkbox"/> Ketidaksesuaian</p> <p><input type="checkbox"/> PTS</p> <p><input type="checkbox"/> Rekomendasi</p> |

| | | |
|---|--|--|
| | <p>/1/ Lampiran 3. Penilaian dan Pemantauan Kontribusi Aksi Mitigasi Bagi Pembangunan, Tabel 3.1. Matriks Penilaian Resiko Dampak. Hasil penilaian dampemantauan atas penilaian risiko dampak serta bentuk pengelolaannya harus dapat dibuktikan bahwa telah dilakukan implemtasinya pada saat periode pelaporan aksi mitigasi.</p> <p>Verifikator melakukan pemeriksaan terhadap LCAM PLTMG Sumbagut 2 V.2 /2/ kemudian membandingkannya dengan DRAM FINAL SUMBANGUT 2 PEAKER Rev08 /1/ pada Lampiran 3, hasilnya evidence sudah memadai sebagai bukti bahwa dampak negatif lingkungan dapat dikelola. Hal tersebut dibuktikan dengan referensi-referensi dokumen pemantauan dan RKL - RPL tahun 2021 - 2023 /11/. Implementasi RKL RPL antara lain untuk pengelolaan dan pemantauan dampak aksi mitigasi terhadap</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Perubahan Persepsi Masyarakat 2. Keresahan Masyarakat 3. Tingkat Medan Magnet & medan Listrik 4. Peningkatan tingkat Kebisingan 5. Penurunan Kualitas Udara 6. Kuantitas dan kualitas sumber daya alam 7. Kesehatan dan keselamatan | |
| <p>Kesimpulan Verifikasi:</p> <p>Berdasarkan DRAM FINAL SUMBANGUT 2 PEAKER Rev08 /1/ tervalidasi dan LCAM PLTMG Sumbagut 2 V.2 /2/, Verifikator menilai informasi yang diberikan dalam laporan capaian aksi mitigasi dan hasil pemantauan aspek lingkungan terdampak telah dilakukan sesuai dengan kriteria perundang-undangan yang berlaku dimana proyek aksi mitigasi berlangsung.</p> | | |

| 7.15 Hambatan dan tantangan dalam pelaksanaan aksi mitigasi | | |
|---|---|---|
| <p>Hambatan dan Tantangan dalam Pelaksanaan Aksi Mitigasi</p> | <p>Sarana Verifikasi:</p> <p>Pada sub-bab ini, verifikator melakukan evaluasi terhadap Hambatan & Tantangan Pelaksanaan Aksi Mitigasi mencakup namun tidak terbatas pada keberlakuan analisa hambatan (barrier analysis) dalam DRAM yang telah divalidasi dan disetujui. Kemudian mengevaluasi keberlakuan kondisi hambatan pelaksanaan selama periode penataan pengukuran LCAM, dan apakah langkah langkah yang dilakukan oleh peserta mekanisme SPEI untuk mengatasi hambatan tersebut telah memadai.</p> <p>Dalam masa pelaporan 2021 – 2023, sebagaimana DRAM FINAL SUMBANGUT 2 PEAKER Rev08 /1/ tervalidasi dan LCAM PLTMG Sumbagut 2 V.0 /2/ hambatan dan tantangan pelaksanaan mencakup :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Adaptasi terkait teknologi PLTMG Sumbagut 2 Peaker yang tidak mudah sehingga membutuhkan personil yang kompeten dan membutuhkan sertifikasi keahlian. Saat ini kegiatan operasional dan perawatan hingga pengelolaan aksi mitigasi sudah dilengkapi dengan personil yang kompeten dan terlatih*. Personil harus tetap dipastikan memiliki kompetensi dan sertifikasi keahlian yang masih berlaku. Selama masa implementasi beberapa personil sertifikatnya sudah tidak berlaku dan butuh perpanjangan. Pengajuan perpanjangan sertifikasi sudah diajukan ke perusahaan jasa O&M dan akan dilaksanakan sebelum masa berlaku sertifikat habis. 2. Pendanaan asing berupa pinjaman untuk pembangunan PLTMG Sumbagut 2 Peaker telah terpenuhi dari Anggaran PLN (BUMN) & Lender ING BNP-Paribas, namun pengembalian pinjaman dana tersebut masih belum terpenuhi hingga 2030. 3. Hambatan Operasional terkait keterbatasan pendistribusian supply listrik menuju P3B karena prioritas untuk mendahulukan produksi listrik dengan harga per-kwh yang relatif lebih murah, sehingga kesempatan untuk mencapai daya maksimum terbatas. <p><i>Note :</i> *Terlampir daftar pelatihan personil PLTMG Sumbagut 2 Peaker</p> <p>Kondisi PLTMG Sumbagut 2 Peaker 250 MW pada periode verifikasi pertama ini, masih sama sebagaimana penjelasan pada Hambatan Pelaksanaan pada DRAM. Hal ini disebabkan PLTMG Sumbagut 2 Peaker 250 MW beroperasi sebelum validasi DRAM, sehingga deskripsi pada DRAM tersebut telah mencerminkan kondisi aktual saat ini. (PLTMG Sumbagut 2 Peaker 250 MW telah selesai dilakukan validasi pada Agustus 2024, kondisi telah beroperasi selama 3 Tahun, semua informasi dijelaskan pada DRAM, tidak ada perubahan lain setelahnya.</p> <p>Peserta aksi telah menjabarkan hambatan dan tantangan dalam pelaksanaan aksi mitigasi yang dilakukan. Salah satu hambatan tersebut adalah sebagaimana LCAM PLTMG Sumbagut 2 V.0 /2/ kebutuhan personil yang kompeten dan membutuhkan sertifikasi keahlian yang harus selalu diperbaharui. Namun bukti pendukung atas status kompetensi personil saat ini, kebutuhan kompetensi yang diperlukan, rencana untuk melakukan sertifikasi kompetensi personil, dan bukti sertifikat personil yang telah disertifikasi sesuai dengan masing-masing peranan dalam kegiatan aksi mitigasi belum diberikan. Dengan demikian, Verifikator meminta Permintaan Tindakan Korektif PTK-005.</p> <p>Peserta aksi telah merespon PTK-005 dan Telah ditambahkan Rencana & Kebutuhan Sertifikasi Personil Aksi Mitigasi PLTMG Sumbagut 2 Peaker 250 MW dengan rincian sebagai berikut /23/.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kebutuhan Sertifikasi Personil Aksi Mitigasi • Evidence Sertifikasi Kompetensi PLTMG Arun Ekspansi <p>Selanjutnya, verifikator telah menerima perbaikan dan bukti pendukung berupa Evidence Sertifikasi Kompetensi PLTMG Arun Ekspansi dan Kebutuhan Sertifikasi Personil Aksi Mitigasi. Dengan demikian, tindaklanjuti yang dilakukan telah</p> | <p>Status</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Memenuhi</p> <p><input type="checkbox"/> PTK</p> <p><input type="checkbox"/> Kesalahan nilai</p> <p><input type="checkbox"/> Ketidaksesuaian</p> <p><input type="checkbox"/> PTS</p> <p><input type="checkbox"/> Rekomendasi</p> |

| | | |
|--|-----------|--|
| | memenuhi. | |
| <p>Kesimpulan Verifikasi:</p> <p>Verifikator menilai bahwa kondisi hambatan yang telah diidentifikasi pada DRAM FINAL SUMBANGUT 2 PEAKER Rev08 /1/ bagian A.8 telah dilaporkan dan dituangkan kondisi terkini pada LCAM PLTMG Sumbagut 2 V.2 /2/ secara wajar. Karena saat ini (01 Januari 2021 – 31 Desember 2023) merupakan periode sertifikasi dan verifikasi pertama untuk aksi mitigasi mendapatkan SPEI-GRK, diharapkan hasil keikutsertaan dalam skema SPEI dapat mengatasi hambatan dan tantangan yang diungkapkan dalam rancangan maupun implementasi.</p> | | |

8. Kuantifikasi capaian aksi mitigasi

| 8.1 Kuantifikasi Capaian Aksi Mitigasi | | |
|---|--|---|
| Data dan Informasi kuantifikasi pengurangan emisi GRK | <p>Proses Verifikasi:</p> <p>Pada sub-bab 8.1 ini, tim verifikator memberikan penilaian terhadap konsistensi, akurasi, transparansi, relevansi, dan sifat konservatif data- informasi GRK, sumber data, dan asal-usul data asli. Identifikasi keakuratan dan konsistensi data dan parameter yang dimasukkan dalam formula ke spreadsheet, konversi satuan, dan proses agregasi data. Identifikasi apakah metode dan formula yang ditetapkan dalam DRAM untuk menghitung emisi skenario baseline, emisi aksi mitigasi, dan emisi kebocoran (leakage) telah diterapkan dengan konsisten, termasuk kesesuaian penggunaan nilai standar dalam laporan pemantauan. Identifikasi pula faktor-faktor yang mungkin secara signifikan mempengaruhi data-informasi GRK.</p> <p>Dalam dokumen LCAM PLTMG Sumbagut 2 V.0 /2/ Peserta aksi mitigasi menggunakan lembar pemantauan yang sesuai dengan metodologi MSEP-009 /12/ untuk melakukan kuantifikasi pengurangan emisi. Sebagaimana dalam metodologi,</p> $ER_y = BE_y - PE_y - LE_y$ <p>Pengurangan Emisi GRK dari aksi mitigasi melibatkan kuantifikasi dan data pemantauan untuk menghitung perhitungan Emisi Baseline (BE_y), perhitungan Emisi Proyek (PE_y) dan perhitungan Emisi Leakage (LE_y). Hasil perolehan pengurangan emisi GRK dalam satuan tonCO₂</p> <p>Verifikator melakukan pemeriksaan terhadap LCAM PLTMG Sumbagut 2 V.0 /2/ dengan lebih rinci pada bagian Tabel J.1 Lampiran 1. Peserta aksi telah menjabarkan hasil pemantauan parameter ex post dan tabel parameter ex ante yang digunakan dalam lampiran 1. Namun hasil pemantauan parameter ex post yang dituliskan dalam LCAM hanya tahun 2023, sedangkan periode pemantauan yang dilakukan adalah tahun 2021, 2022 dan 2023. Sehingga dengan demikian, verifikator memberikan Permintaan Tindakan Korektif – 008 (PTK-008) untuk ditindaklanjuti peserta aksi.</p> <p>Secara rinci Peserta Aksi telah melakukan perhitungan emisi baseline, emisi proyek dan emisi pengaruh sekunder atau leakage emission sebagaimana /2/ LCAM PLTMG Sumbagut 2 V.0 dan rincian perhitungan terdapat pada 01. LCAM Sumbagut 2 Peaker 00 /4/. Selanjutnya Verifikator memeriksa mendalam atas kertas kerja perhitungan tersebut.</p> <p>Emisi baseline ditentukan berdasarkan Formula (1) MSEP-009 /12/, yakni mengalikan jumlah listrik neto yang dihasilkan pembangkit listrik aksi mitigasi dan disalurkan ke sistem interkoneksi tenaga listrik, EG_{PJ, grid, y} dengan faktor emisi baseline, EF_{BL, grid, CO2, y}:</p> $BE_y = EG_{PJ,grid,y} \times EF_{BL,grid,CO2,y} + \sum_i EG_{PJ,facility,i,y} \times EF_{BL,facility,CO2,i,y}$ <p>Berdasarkan wawancara dengan personil kunci, Pengoperasian Pembangkit Listrik Baru Berbahan Bakar Gas Bumi PLTMG Sumbagut 2 Peaker 250 MW tidak memasok listrik ke fasilitas konsumsi listrik, sehingga EG_{PJ, facility,i,y} x EF_{BL,grid,co2,y} sama dengan nol. Verifikator melakukan pemeriksaan terhadap 01. LCAM Sumbagut 2 Peaker 00 /4/.</p> <p>Emisi baseline untuk periode 01 Januari 2021 hingga 31 Desember 2023 dihitung menggunakan factor emisi baseline teknologi berdasarkan scenario baseline yang telah diidentifikasi. Diketahui Faktor Emisi yang digunakan adalah berdasarkan Lembar Pemantauan menggunakan EF₃ = 0,837 TonCO₂/MWh. Opsi penggunaan EF akan dipertimbangkan apakah menggunakan EF₂ atau EF₁ tergantung ketersediaan nilai termutakhir pada periode pelaporan. Hal tersebut sesuai dengan DRAM FINAL SUMBAGUT 2 PEAKER Rev08 /1/.</p> <p>Dalam persamaan perhitungan emisi baseline digunakan EG_{PJ,grid,y} mengacu pada jumlah produksi listrik yang dihasilkan aksi mitigasi yang dikirim ke grid Sumatera /5/ melalui UIP2B Sumbagut PLN (Persero) kemudian verifikator kemudian membandingkan data tersebut yang tertulis dan dijadikan dasar perhitungan pada kertas kerja 01. LCAM Sumbagut 2 Peaker 00 /4/.</p> <p>Verifikator meminta demonstrasi perhitungan kepada peserta aksi pada saat dilakukannya desk review untuk melihat bagaimana data terkait produksi Listrik netto, pengurangan dengan Pemakaian Sendiri dari produksi Listrik Bruto hingga pelaporannya di Laporan Perusahaan dan Laporan Berita Acara Transaksi Listrik berdasarkan tarikan data dari Automatic Meter Reading alat ukur.</p> <p>Verifikator menerima bukti Berita Acara Pengambilan data meter transaksi tenaga listrik untuk tahun 2021, 2022, dan 2023 yang digunakan sebagai data parameter EgPJ, y dalam perhitungan emisi baseline aksi mitigasi. Namun terdapat perbedaan antara nilai total produksi listrik netto dalam kertas kerja 01. LCAM Sumbagut 2 Peaker 02 /4/ dengan BA Transaksi Listrik /5/ sebagai berikut:</p> <ol style="list-style-type: none">Tahun 2021 terdapat perbedaan sebesar 1.55%Tahun 2022 terdapat perbedaan sebesar 0.37%Tahun 2023 terdapat perbedaan sebesar 0,0018% <p>Diketahui hal ini diakibatkan nilai kwh export belum dikurangi dengan nilai import. Meskipun secara materialitas, perbedaan adalah dibawah 2%, namun hal ini dapat memberikan kesalahan pernyataan pengurangan emisi GRK di kemudian hari yang material karena sensitivitas dari BE_y terhadap ER_y. Sehingga dengan demikian, verifikator mengajukan PTS-002 untuk ditindaklanjuti peserta aksi.</p> | <p>Status</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Memenuhi</p> <p><input type="checkbox"/> PTK</p> <p><input type="checkbox"/> Kesalahan nilai</p> <p><input type="checkbox"/> Ketidaksesuaian</p> <p><input type="checkbox"/> PTS</p> <p><input type="checkbox"/> Rekomendasi</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | <p>Selain itu, Peserta Aksi juga telah menghitung Emisi Proyek dengan mengalikan jumlah konsumsi bahan bakar $FC_{i,j,y}$ dikalikan dengan nilai massa karbon tertimbang dibagi dengan nilai LHV atau NCV kemudian mempertimbangkan massa molekul CO_2 relatif terhadap karbon dan factor oksidasi pembakaran koefisien emisi CO_2 bahan bakar. Persamaan tersebut mengikuti Panduan Inventarisasi Emisi GRK Pembangkitan Sub Sektor Ketenagalistrikan /25/ sebagai berikut:</p> $EP_{FC,i,j,y} = \sum_i FC_{i,j,y} \times 0,001015 \times \frac{w_{c,i,y} (\%wt)}{NCV_{i,j,y}} \times FO \times \frac{44}{12} \times 10^3$ <p>Data $FC_{i,j,y}$ bersumber dari gas metering suplier Perta Arun Gas, yang dikirimkan khusus untuk PLTMG Arun II Peaker /5/ pada Berita Acara Billing Gas Summary Report 2021-2023 verifikator kemudian membandingkan data tersebut yang tertulis dan dijadikan dasar perhitungan pada /4/ 01. LCAM Sumbagut 2 Peaker 01.</p> <p>Verifikator menerima bukti pelaksanaan Billing Gas pada Tahun 2023 dalam rekap Billing Gas Tahun 2023, kemudian melakukan penjumlahan dari masing-masing transaksi gas yang dikirim ke PLTMG II Arun. Hasilnya terdapat beberapa bukti sebagai berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Adanya Berita Acara Transfer Energi dari PLN NP dan PLN EPI 2. Hasil penjumlahan menunjukkan adanya perbedaan konsumsi Gas berdasarkan Billing PLN NP Total dengan nilai konsumsi gas yang tertera dan digunakan pada Perhitungan LAMP.5. Properties Gas 2022 Dokumen LCAM PLTMG Arun Peaker - Rev 0 <p>Berdasarkan bukti diatas, hasil perhitungan konsumsi gas terdapat perbedaan sebesar 1.033.708,23 MMBTU atau %error sebesar 12%. Dengan demikian verifikator meminta klarifikasi terkait alasan adanya Berita Acara Transfer Energi yang berbeda sebagai PK-001.</p> <p>Kemudian untuk nilai NCV didapatkan dengan konversi dari GHV menggunakan metode perbedaan pangsa pasar sebagaimana /25/. Pada Perhitungan LAMP.5. Properties Gas 2022 Dokumen LCAM PLTMG Arun Peaker - Rev 0, ditemukan nilai ketetapan Pangsa Pasar yang tidak sesuai dengan Tetapan Selisih Pangsa NCV dan GCV Masing-Masing Komposisi Gas Panduan IGRK Pembangkit Rev 2019. Khususnya untuk parameter CO_2 dimana masih bernilai 9,6%. Ketidaksesuaian ini cukup material mengingat konversi tersebut akan berpengaruh terhadap nilai $w_{c,i,y}$ juga. Hal ini terjadi juga untuk perhitungan periode 2021 dan 2023. Dengan demikian verifikator meminta /4/ 01. LCAM Sumbagut 2 Peaker 01 untuk diperbaiki dengan PTK-007.</p> <p>Peserta Aksi telah memperhitungkan Emisi Pengaruh Sekunder (leakage) yang terjadi karena ekstraksi, pemrosesan, pencairan, transportasi, re-gasifikasi bahan bakar, dan distribusi bahan bakar di luar batas aksi mitigasi pada Dokumen kertas kerja perhitungan 01. LCAM Sumbagut 2 Peaker 01 /4/ yang hasilnya dituangkan pada LCAM PLTMG Sumbagut 2 V.0 /2/. Emisi Leakage dihitung menggunakan formula (3) MSEP-009 /12/ yakni dengan mengalikan jumlah gas alam yang dikonsumsi oleh pembangkit listrik aksi mitigasi dengan faktor emisi untuk emisi hulu ($EF_{NG,upstream}$) dari konsumsi gas alam dan mengurangnya dengan emisi yang terjadi dari bahan bakar fosil yang digunakan dalam baseline:</p> $LE_y = [FC_{NG,y} \times NCV_{NG,y} \times EF_{NG,upstream} - EG_{PJ,grid,y} \times EF_{BL,us,grid,y} - \sum_i EG_{PJ,facility,i,y} \times EF_{BL,us,facility,i,y}]$ <p>Verifikator melakukan pemeriksaan mendalam terhadap 01. LCAM Sumbagut 2 Peaker 01 /4/. Kemudian sebagaimana dalam formula perhitungan, nilai LE_y bergantung kepada nilai $NCV_{NG,y}$ yang sebelumnya masih ditemukan kesalahan, sebagaimana PTK-007, agar peserta aksi memperbaiki koreksi perhitungan pada 01. LCAM Sumbagut 2 Peaker 01 /4/.</p> <p>Terhadap PK-001, PTK-007, PTK-008 dan PTS-002 Peserta Aksi menyampaikan respon dan perbaikan sebagai berikut:</p> <p>PK-001: Telah dilakukan konfirmasi pada saat kunjungan lapangan oleh tim PT Perta Arun Gas dan PT PLN Nusantara Power UP Arun bahwa seharusnya, yang dihitung sebagai total adalah Jumlah Billing PLN Nusantara Power dan Billing PLN EPI. Perbedaan billing ini hanya membedakan kargo LNG yang dibeli oleh PLN NP dan EPI untuk kebutuhan di PLTMG Arun 2 Peaker.</p> <p>Verifikator melakukan perhitungan ulang dengan menambahkan jumlah LNG hasil billing PLN NP dan PLN EPI, hasilnya didapatkan nilai yang sama dengan LAMP.6 Perhitungan 23 Dokumen LCAM PLTMG Arun Peaker - Rev 0 dengan perbedaan sebesar 0,0001%</p> <p>PTK-007: Peserta aksi telah melakukan perbaikan untuk perhitungan pada kertas kerja LCAM PLTMG Arun Peaker - Rev 01 /2/ dan 01. LCAM Sumbagut 2 Peaker 02 /4/ dengan nilai Tetapan Selisih Pangsa NCV dan GHV. Hasil perhitungan telah disesuaikan dan dimutakhirkan untuk periode 2021, 2022 dan 2023</p> <p>Verifikator telah melakukan periksa ulang pada kertas kerja LCAM PLTMG Arun Peaker - Rev 01 /2/ dan 01. LCAM Sumbagut 2 Peaker 02 /4/ serta melakukan pemeriksaan silang dan perbandingan dengan nilai tetapan Selisih Pangsa NCV dan GCV pada panduan inventarisasi IGRK Pembangkit. Hasilnya peserta aksi telah mengganti dan memutakhirkan juga hasil akhir nilai NCV di tahun 2021, 2022 dan 2023</p> <p>PTK-008: Peserta aksi telah melakukan perbaikan untuk perhitungan pada dokumen LCAM PLTMG Sumbagut 2 V.2 /2/ dan dimutakhirkan dengan 01. LCAM Sumbagut 2 Peaker 02 /4/</p> <p>Verifikator telah melakukan periksa ulang pada kertas kerja LCAM PLTMG Arun Peaker - Rev 01 /2/ dan 01. LCAM Sumbagut 2 Peaker 02 /4/ kemudian data terkait parameter yang dipantau telah dimutakhirkan dan dimunculkan pada tabel serta lampiran perhitungan. Dengan demikian hasil tindak lanjut telah secara memadai dipenuhi.</p> | |
|--|--|--|

| | | |
|---|--|--|
| | <p>PTS-002: Peserta aksi telah melakukan perbaikan untuk perhitungan pada dokumen LCAM PLTMG Sumbagut 2 V.2 /2/ dan dimutakhirkan dengan 01. LCAM Sumbagut 2 Peaker 02 /4/. Perubahan telah dilakukan dengan perbaikan nilai kWh Netto berdasarkan BaTe UP Sumbagut 2 Peaker Tahun 2021-2023 sebagaimana dikumpulkan oleh verifikator pada /5/</p> <p>Verifikator telah melakukan periksa ulang pada LCAM PLTMG Arun Peaker - Rev 01 /2/ dan 01. LCAM Sumbagut 2 Peaker 02 /4/ kemudian nilai EG_{py} dibandingkan dengan kumpulan Berita Acara Transaksi Elektronik tahun 2021 hingga 2023. Kemudian, hasilnya nilai EG_{py} telah sesuai dengan bukti informasi terdokumentasi untuk Berita Acara Transaksi Elektronik tahun 2021 hingga 2023.</p> | |
| <p>Kesimpulan Verifikasi:</p> <p>Peserta Aksi telah menerapkan metode yang sesuai dengan ketentuan Metodologi Perhitungan MSEP-009 /12/ dalam kuantifikasi pengurangan emisi-nya, seluruh sumber emisi dan jenis GRK baik pada skenario baseline, aksi mitigasi, dan leakage telah lengkap dan sesuai untuk perhitungan. Parameter-parameter data aktivitas yang digunakan dalam perhitungan telah merujuk pada sumber data yang kredibel dan dapat dipercaya, serta tersedia dokumentasi rinci yang menjelaskan proses perhitungan emisi skenario baseline, emisi aksi mitigasi, dan emisi leakage. Verifikator telah menilai dan memastikan angka yang digunakan dalam kuantifikasi data periode pelaporan 01 Januari 2021 hingga 31 Desember 2023 dan data relevan yang diterapkan dalam perhitungan, termasuk acuan dan sumber dari asumsi yang digunakan seperti faktor emisi, nilai default, dan nilai yang ditetapkan secara ex ante yang digunakan dalam perhitungan telah diterapkan dengan benar.</p> | | |

| 8.2 Mutu bukti data pengurangan emisi GRK | | |
|--|---|---|
| Mutu bukti data pengurangan emisi GRK | <p>Sarana Verifikasi:</p> <p>Pada sub-bab ini, verifikator menilai mutu bukti data emisi dan atau serapan GRK dari aksi mitigasi. Evaluasi mencakup identifikasi bukti yang digunakan peserta aksi mitigasi dalam melakukan perhitungan pengurangan emisi atau peningkatan serapan GRK.</p> <p>Peserta aksi telah menyampaikan /5/. BA Transaksi Energi Listrik sebagai bukti produksi Listrik netto kemudian verifikator memeriksa secara mendalam dan dokumen tersebut telah dilakukan 4-eyes-witness principle (periksa ulang oleh pihak lain diluar peserta aksi) yaitu dengan pihak PLN Persero UIP2B Sumbagut. Dimana didalamnya telah tersedia otorisasi pihak pihak berkepentingan mengenai Berita Acara transaksi Listrik. Secara rinci, juga telah disajikan neraca input & output listrik netto dari dan menuju pembangkit. Pembacaan di lapangan dilakukan pada setiap bulan pukul 10.00 AM. Hal ini telah dikonfirmasi dan sesuai dengan LCAM PLTMG Arun Peaker - Rev 01 /2/ dan 01. LCAM Sumbagut 2 Peaker 02 /4/</p> <p>Bukti data lain yang digunakan adalah data terkait konsumsi Gas Alam yang masuk ke unit pembangkit. Berdasarkan informasi, Hanya terdapat supplier tunggal gas alam yang menjadi sumber energi primer bahan bakar yaitu PT Perta Arun Gas. Berita Acara Transaksi Penerimaan Gas Alam /5/. BA Penyerahan Gas Alam dari PT Perta Arun Gas menuju PLTMG II Sumbagut Pekaer digunakan sebagai data konsumsi gas alam untuk perhitungan emisi leakage dan emisi proyek. BA Transaksi Pengiriman Gas Alam tersebut diperoleh berdasarkan alat ukur Arun Gas Metering Station di Lokasi tapak PT Perta Arun Gas.</p> <p>Verifikator memeriksa secara mendalam dan dokumen tersebut telah dilakukan 4-eyes-witness principle (periksa ulang oleh pihak lain diluar peserta aksi) yaitu dengan pihak PT Perta Arun Gas dengan PT PLN Nusantara Power UP Arun. Dimana didalamnya telah tersedia otorisasi pihak pihak berkepentingan mengenai Berita Acara transaksi pengiriman Gas Alam. Dapat dikatakan bahwa sumber telah cukup kredibel.</p> <p>Selanjutnya terkait data kualitas Gas Alam, Certificate of Analysis yang dikumpulkan setiap bulan pada periode pelaporan dari PT Perta Arun Gas sebagai supplier sebagai berikut,</p> <ol style="list-style-type: none"> 2021-Properties Gas PGAS 2022-Properties Gas PGAS 2023-Properties Gas PGAS <p>Hasil setiap rekap sertifikat sebanyak 12 dokumen/data sehingga total adalah 48 rekaman.</p> <p>Pembacaan property Gas menggunakan Gas Chromatography-On Line Built In pada Gas Metering System Arun PT Perta Arun Gas - FIQ-2371A/B. Berdasarkan catatan kalibrasi, tera ulang dan kalibrasi dilakukan setiap 7 tahun sekali mengikuti Permendag No. 68 Tahun 2018 tentang Tera dan Tera Ulang Alat-alat Ukur, Takar, Tambang dan Perlengkapannya. Lampiran I Jangka Waktu Tera Ulang UTTP. Pada saat commissioning dan kalibrasi pertama kali dilakukan Wet Calibration Dynamics oleh Euroloop /8/ dan Dry Calibration Dynamics oleh Emerson Automation Solution & Daniel /8/. Masing-masing stream A & B untuk piranti GC-Online, Flowcomp, Pressure & Temperature Transmitter dilakukan kalibrasi. Hasil kalibrasi tersebut guna memastikan integritas data yang dihasilkan dari alat ukur memiliki kualitas data yang akurat.</p> <p>Verifikator menggunakan data lainnya untuk memastikan data hasil GC tersebut memberikan data yang konsisten, akurat dan lengkap. Verifikator meminta perbandingan dengan hasil pengujian lain yang dilakukan (Pengujian oleh pihak ke 3) yang telah menerapkan kaidah ISO/IEC 17025. Pengujian kualitas gas oleh pihak ke-3 dilakukan 4 kali yaitu 2 kali pada periode 2022 dan 2023. Hasilnya tidak ditemukan perbedaan untuk % komposisi gas yang berada diatas 2%, dimana untuk hasil pengukuran methane (CH₄) pada jam sampling & hari yang sama.</p> | <p>Status</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Memenuhi</p> <p><input type="checkbox"/> PTK</p> <p><input type="checkbox"/> Kesalahan nilai</p> <p><input type="checkbox"/> Ketidaksesuaian</p> <p><input type="checkbox"/> PTS</p> <p><input type="checkbox"/> Rekomendasi</p> |
| <p>Kesimpulan Verifikasi:</p> <p>Melalui pemeriksaan bukti dan konfirmasi kepada pesera aksi mitigasi di lapangan, kuantitas bukti, kecukupan kualitas bukti rekaman transaksi listrik, penerimaan gas dan hasil pengujian gas alam yang digunakan untuk kuantifikasi emisi baseline, emisi proyek dan emisi pengaruh sekunder/leakage sebagai acuan perhitungan capaian aksi, Mutu bukti data emisi mulai dari pengukuran real-time hingga agregasi bulanan telah memenuhi integritas pengukuran yang transparan, akurat dan lengkap (tidak adanya data hilang akibat galat/kelalaian pemantauan).</p> | | |

8.3 Ketidakpastian (uncertainty)

| | | |
|-------------------------------------|--|---|
| <p>Ketidakpastian (uncertainty)</p> | <p>Sarana Verifikasi:</p> <p>Ketidakpastian adalah parameter terkait hasil kuantifikasi yang dicirikan dengan sebaran nilai yang dianggap wajar terhadap jumlah yang diukur/kuantifikasi. Informasi ketidakpastian umumnya menentukan perkiraan kuantitatif sebaran nilai yang diinginkan dan deskripsi kualitatif kemungkinan penyebab sebaran.</p> <p>Dalam dokumen LCAM LCAM PLTMG Sumbagut 2 V.2 /2/ Peserta aksi mitigasi menggunakan lembar pemantauan yang sesuai dengan metodologi MSEP-009 /12/ untuk melakukan kuantifikasi pengurangan emisi. Sebagaimana dalam metodologi,</p> $ER_y = BE_y - PE_y - LE_y$ <p>Pengurangan Emisi GRK dari aksi mitigasi melibatkan kuantifikasi dan data pemantauan untuk menghitung perhitungan Emisi Baseline (BE_y), perhitungan Emisi Proyek (PE_y) dan perhitungan Emisi Leakage (LE_y). Hasil perolehan pengurangan emisi GRK dalam satuan tonCO₂</p> <p>Emisi baseline ditentukan berdasarkan Formula (1) MSEP-009 /12/, yakni mengalikan jumlah listrik neto yang dihasilkan pembangkit listrik aksi mitigasi dan disalurkan ke sistem interkoneksi tenaga listrik, $EG_{PJ,grid,y}$ dengan faktor emisi baseline, $EF_{BL,grid,CO2,y}$:</p> $BE_y = EG_{PJ,grid,y} \times EF_{BL,grid,CO2,y} + \sum_i EG_{PJ,facility,i,y} \times EF_{BL,facility,CO2,i,y}$ <p>Emisi baseline untuk periode 01 Januari 2021 hingga 31 Desember 2023 dihitung menggunakan factor emisi baseline teknologi berdasarkan scenario baseline yang telah diidentifikasi. Diketahui Faktor Emisi yang digunakan adalah berdasarkan Lembar Pemantauan menggunakan $EF_3 = 0,837 \text{ TonCO}_2/\text{MWh}$. Opsi penggunaan EF akan dipertimbangkan apakah menggunakan EF_2 atau EF_1 tergantung ketersediaan nilai termutakhir pada periode pelaporan. Di periode pelaporan berikutnya, peserta aksi perlu mengevaluasi data Faktor Emisi GRK Ketenagalistrikan untuk Grid Sumatera berdasarkan Surat Keputusan Ditjen Ketenagalistrikan ESDM Nomor 163.K/HK.02/MEM.S/2021, apabila diketahui terdapat pemutakhiran di masa mendatang.</p> <p>Kemudian, parameter yang dipantau adalah sebagai berikut,</p> <ul style="list-style-type: none"> $EG_{PJ,grid,2021} = 1.001.661,81 \text{ MWh}$ $EG_{PJ,grid,2022} = 957.575,18 \text{ MWh}$ $EG_{PJ,grid,2023} = 1.120.968,58 \text{ MWh}$ <p>Selanjutnya untuk parameter $EG_{PJ,grid,y}$ berdasarkan informasi yang didapatkan pada D. Penerapan pengukuran dan pemantauan emisi GRK, sub bagian Daftar alat pengukuran dan program kalibrasinya serta pada J.1. Tabel 1. Hasil Pemantauan Parameter yang dimonitor (ex-post) LCAM PLTMG Sumbagut 2 V.2 /2/, diketahui untuk jumlah Kuantitas listrik dari pembangkit listrik bersih yang dipasang ke jaringan pada tahun y menggunakan piranti PowerLogic ION8650 dari Schneider Electric dengan kelas ketelitian pengukuran energi 0,2S sebesar 0,2% dengan sertifikat kalibrasi pada /10/. Sertifikat Kalibrasi Listrik Netto. Untuk MU (metering utama) nilai tersebut akan bergeser dari nilai sesungguhnya di angka $\pm 1.915 \text{ MWh} \sim \pm 2.241 \text{ MWh}$.</p> <p>Selain itu, Peserta Aksi juga telah menghitung Emisi Proyek dengan mengalikan jumlah konsumsi bahan bakar $FC_{i,j,y}$ dikalikan dengan nilai massa karbon tertimbang dibagi dengan nilai LHV atau NCV kemudian mempertimbangkan massa molekul CO₂ relatif terhadap karbon dan factor oksidasi pembakaran koefisien emisi CO₂ bahan bakar. Persamaan tersebut mengikuti /25/ sebagai berikut:</p> $EP_{FC,i,y} = \sum_i FC_{i,j,y} \times 0,001015 \times \frac{w_{c,i,y} (\%wt)}{NCV_{i,j,y}} \times FO \times \frac{44}{12} \times 10^3$ <p>Peserta Aksi telah memperhitungkan Emisi Pengaruh Sekunder (leakage) Emisi Leakage dihitung menggunakan formula (3) MSEP-009 /12/ yakni dengan mengalikan jumlah gas alam yang dikonsumsi oleh pembangkit listrik aksi mitigasi dengan faktor emisi untuk emisi hulu ($EF_{NG,upstream}$) dari konsumsi gas alam dan mengurangnya dengan emisi yang terjadi dari bahan bakar fosil yang digunakan dalam baseline:</p> $LE_y = [FC_{NG,y} \times NCV_{NG,y} \times EF_{NG,upstream} - EG_{PJ,grid,y} \times EF_{BL,us,grid,y} - \sum_i EG_{PJ,facility,i,y} \times EF_{BL,us,facility,i,y}]$ <p>Kemudian, parameter yang dipantau adalah sebagai berikut,</p> <ul style="list-style-type: none"> $FC_{i,j,2021} = 8.544.982,68 \text{ MMBTU}$ $FC_{i,j,2022} = 8.124.976,46 \text{ MMBTU}$ $FC_{i,j,2023} = 9.486.478,33 \text{ MMBTU}$ <p>Berdasarkan Pengujian Kalkulasi dan Pengujian Sistem untuk melihat integritas alat ukur, serta kalibrasi statik & dinamik untuk alat ukur flowmeter gas tahun 2019 sebagaimana</p> <ul style="list-style-type: none"> BERITA ACARA WET CALIBRATION /8/ BERITA ACARA DRY CALIBRATION /8/ <p>Untuk GC-Online, Flowcomp, Pressure & Temperature Transmitter dengan hasil 100% PASSED dan seluruh deviasi toleransi "within tolerance limit" Penerapan kalibrasi alat ukur untuk meminimalkan Tingkat ketidakpastian telah mengikuti Permendag 8 tahun 2024, Permendag 68 tahun 2018 dan Permen ESDM No 20 tahun 2020.</p> | <p>Status</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Memenuhi</p> <p><input type="checkbox"/> PTK</p> <p><input type="checkbox"/> Kesalahan nilai</p> <p><input type="checkbox"/> Ketidaksesuaian</p> <p><input type="checkbox"/> PTS</p> <p><input type="checkbox"/> Rekomendasi</p> |
|-------------------------------------|--|---|

Kesimpulan Verifikasi:

Verifikator menilai informasi yang diberikan dan perhitungan yang dihasilkan dalam setiap laporan pemantauan memberikan hasil yang wajar. Hal tersebut didukung dengan frekuensi kalibrasi yang direncanakan atas alat ukur pengukuran jumlah listrik yang dihasilkan dimana akan dikalibrasi setiap 5 tahun sekali sedangkan untuk alat ukur konsumsi gas menggunakan Gas Flowmeter akan dikalibrasi dan diterra ulang setiap 7 tahun sekali sesuai dengan peraturan yang berlaku mengenai tingkat ketelitian, sesuai keterangan lembar pemantauan yang ada dalam **LCAM PLTMG Sumbagut 2 V.2 /2/** dan **DRAM FINAL SUMBANGUT 2 PEAKER_Rev08 /1/**.

8.4 Penerbitan berganda (double issuance)

| | | |
|--|---|---|
| Penerbitan berganda (double issuance) | Sarana Verifikasi: Verifikasi dilakukan dengan meminta keterangan terbaru kepada peserta skema SPEI mengenai <ul style="list-style-type: none">• keberadaan dan status Aksi Mitigasi Perubahan Iklim yang diverifikasi di skema kredit karbon ataupun skema mitigasi perubahan iklim lainnya;• ada tidaknya hasil pengurangan emisi GRK dari periode yang sama dengan periode LCAM telah pernah disertifikasi dan menerima penerbitan kredit karbon dalam skema lainnya. Kemudian, verifikator mencoba menelusuri keberadaan dan status penerbitan kredit karbon untuk Aksi Mitigasi Perubahan Iklim yang diverifikasi di skema sertifikasi karbon lainnya, dengan sekurang-kurangnya memeriksa website skema CDM, JCM, Gold Standard, dan VCS. Sebagaimana hasil pencarian yang terdokumentasi pada /24/ Bukti Diterbitkannya Green Attribute di Program Skema Lain, tidak ditemukan bahwa aksi mitigasi Pengoperasian Pembangkit Listrik Baru Berbahan Bakar Gas Bumi PLTMG Sumbagut 2 Peaker 250 MW terdaftar dan diterbitkannya sertifikat pengurangan emisi GRK di skema/program GRK lain selain skema SPEI-GRK. | Status <ul style="list-style-type: none"><input checked="" type="checkbox"/> Memenuhi<input type="checkbox"/> PTK<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Kesalahan nilai<input type="checkbox"/> Ketidaksesuaian<input type="checkbox"/> PTS<input type="checkbox"/> Rekomendasi |
| | Kesimpulan Verifikasi: Berdasarkan hasil evaluasi terhadap kriteria penerbitan berganda serta pencarian aksi pada program GRK selain skema SPEI & SRN (system Registri Nasional), tidak ditemukan bahwa Pengoperasian Pembangkit Listrik Baru Berbahan Bakar Gas Bumi PLTMG Sumbagut 2 Peaker 250 MW terdaftar di skema lain dan diterbitkannya kredit karbon / sertifikat pengurangan emisi GRK di skema terkait. | |

8.5. Ringkasan kuantifikasi pengurangan emisi GRK pada periode penataan Laporan Capaian Aksi Mitigasi (LCAM) tahun 2021 hingga 2022

| Tahun | Periode laporan capaian aksi mitigasi (LCAM) | Kuantifikasi pengurangan emisi GRK | | | Pengurangan emisi GRK (tonCO ₂ e) |
|--|--|---------------------------------------|--|---|--|
| | | Emisi Baseline (tonCO ₂ e) | Emisi Aksi Mitigasi (tonCO ₂ e) | Kebocoran atau leakage (tonCO ₂ e) | |
| 1 | [01/12/2021] to [31/12/2021] | 838.312,00 | 477.200,00 | 130.479,00 | 230.633,00 |
| 2 | [01/01/2022] to [31/12/2022] | 801.453,00 | 456.017,00 | 124.733,00 | 220.684,00 |
| 3 | [01/01/2023] to [31/12/2023] | 938.162,00 | 529.309,00 | 144.823,00 | 264.030,00 |
| Total kuantifikasi pada periode penataan LCAM yang di-verifikasi | | 2.577.927,00 | 1.462.526,00 | 400.035,00 | 715.347,00 |

8.6. Perbandingan hasil kuantifikasi estimasi pengurangan emisi GRK pada DRAM dan LCAM pada periode waktu klaim yang sama

| Tahun | Periode laporan capaian aksi mitigasi (LCAM) | Pengurangan emisi GRK (tonCO ₂ e) | | |
|---|--|--|------------|---------------------|
| | | DRAM | LCAM | Selisih (perbedaan) |
| 1 | [03/12/2021] to [31/12/2021] | 244.946,00 | 230.633,00 | 14.313,00 |
| 2 | [01/01/2022] to [31/12/2022] | 224.983,00 | 220.684,00 | 4.299,00 |
| 3 | [01/01/2022] to [31/12/2022] | 265.567,00 | 264.030,00 | 1.537,00 |
| Perbedaan klaim pada DRAM dan LCAM pada periode waktu klaim yang sama | | 735.496,00 | 715.347,00 | 20.149,00 |

9. Kesimpulan Verifikasi

9.1 Tingkat materialitas

Pelaksanaan verifikasi Pelaporan Capaian Aksi Mitigasi (LCAM) untuk Proyek “Pengoperasian Pembangkit Listrik Baru Berbahan Bakar Gas Bumi PLTMG Sumbagut 2 Peaker 250 MW” menerapkan ambang materialitas sebesar 2% mengacu pada klaim perkiraan penurunan emisi yang berada di bawah atau sama dengan 200.000-ton CO₂e per tahun.

Penerapan konsep materialitas menyiratkan bahwa beberapa data atau informasi mungkin tidak diperiksa. Namun, Verifikator merancang verifikasinya dan rencana pencuplikan untuk mendeteksi seluruh kesalahan, kelalaian atau salah saji yang material. Penerapan konsep materialitas tidak berarti bahwa kesalahan yang teridentifikasi tidak diselesaikan, jika kesalahan, kelalaian atau salah saji yang diidentifikasi oleh Verifikator baik itu material atau tidak material maka Verifikator akan meminta Peserta Aksi untuk merespon hal tersebut.

Materialitas telah diterapkan selama pelaksanaan validasi terhadap kesalahan, kelalaian dan salah pernyataan yang terdeteksi. Verifikator menemukan ketidaksesuaian dan kesalahan nilai yang diangkat sebagai temuan **PTK-001, PTK-002, PTK-003, PTK-004, PTK-005, PTK-006, PTK-007 dan PTK-008** yang menyebabkan total perbedaan nilai penurunan emisi untuk klaim tahun 2021, 2022, dan 2023 secara berturut-turut adalah 6%, 2%, dan 1% yang melebihi ambang materialitas. Selanjutnya terhadap kesalahan, kelalaian dan salah pernyataan tersebut, Peserta Aksi melakukan perbaikan sehingga untuk materialitas residual untuk klaim penurunan emisi tahun 2021, 2022, 2023 secara berturut-turut adalah 0,00%, 0,00%, dan 0,00% yang mana berada di bawah ambang materialitas yang telah ditetapkan.

9.2 Penyelesaian atas temuan hasil verifikasi

Berdasarkan penilaian LCAM aksi mitigasi dengan judul "Pengoperasian Pembangkit Listrik Baru Berbahan Bakar Gas Bumi PLTMG Sumbagut 2 Peaker 250 MW" yang dilakukan tim verifikasi selama kegiatan *desk review* dan kunjungan lapangan, ditemukan total 11 temuan dengan rincian temuan 8 buah PTK dan 2 buah PTS. Secara umum, Peserta Aksi telah merespon seluruh PTK, PTS, PK, dan Rekomendasi yang diangkat oleh Verifikator. Penyelesaian setiap PTK, PK, PTS dan Rekomendasi dapat dilihat pada bagian Lampiran 1 Laporan Verifikasi ini.

Tabel berikut meringkas jumlah temuan PTK, PTS, PK dan Rekomendasi yang diangkat selama kegiatan verifikasi.

| No | Penilaian | Jumlah PTK | Jumlah PTS | Jumlah PK | Jumlah Rekomendasi |
|-------|---|------------|------------|-----------|--------------------|
| 7.1 | Formulir LCAM | - | - | - | - |
| 7.2 | Kesesuaian Pelaksanaan Aksi Mitigasi dengan Kriteria Kelayakan Metodologi | - | - | - | - |
| 7.3 | Status implementasi kegiatan aksi mitigasi | - | - | - | - |
| 7.4 | Perubahan pada Kondisi dan Pelaksanaan Aksi Mitigasi | - | - | - | - |
| 7.5 | Partisipasi dalam Mekanisme Sertifikasi lainnya | - | - | - | - |
| 7.6 | Penyelesaian PTS Hasil Validasi DRAM periode sebelumnya | - | - | - | - |
| 7.7 | Penerapan Metodologi Kuantifikasi dan Penyimpangannya | - | - | - | - |
| 7.8 | Penerapan Pengukuran dan Pemantauan Emisi GRK dan Kalibrasi alat pengukuran | 2 | - | - | - |
| 7.9 | Kalibrasi Alat Pengukuran dan Pemantauan | - | 1 | - | 1 |
| 7.10 | Manajemen Mutu Data dan Informasi GRK | 2 | - | - | - |
| 7.11 | Penanganan Data Hilang (Data Gaps / Missing Data) | - | - | - | - |
| 7.12 | Analisis Risiko Permanensi | - | - | - | - |
| 7.13 | Kontribusi terhadap Pembangunan Keberlanjutan | 1 | - | - | - |
| 7.14 | Pengelolaan Dampak Lingkungan | - | - | - | - |
| 7.15 | Hambatan dan tantangan dalam pelaksanaan aksi mitigasi | 1 | - | - | - |
| 8.1 | Kuantifikasi Capaian Aksi Mitigasi | 2 | 1 | 1 | - |
| 8.2 | Mutu bukti data pengurangan emisi GRK | - | - | - | - |
| 8.3 | Ketidakpastian (uncertainty) | - | - | - | - |
| 8.4 | Penerbitan berganda (double issuance) | - | - | - | - |
| Total | | 8 | 2 | 1 | 1 |

9.3 Kesimpulan tim verifikasi dan draft opini

Kesimpulan:
PT SUCOFINDO ICS telah melakukan verifikasi terhadap proyek Aksi Mitigasi dengan judul "Pengoperasian Pembangkit Listrik Baru Berbahan Bakar Gas Bumi PLTMG Sumbagut 2 Peaker 250 MW". Proses verifikasi dilakukan dengan menggunakan ISO 14064-3:2019, dengan periode pelaporan capaian aksi sejak 01 Januari 2021 – 31 Desember 2023. Verifikasi dilakukan berdasarkan kriteria skema Nilai Ekonomi Karbon mekanisme SPEI-GRK yang diakui sebagai berikut:

- ISO 14064-2:2019 Gas rumah kaca – Bagian 2: Spesifikasi dengan panduan pada tingkat proyek untuk kuantifikasi, pemantauan, dan pelaporan pengurangan emisi atau peningkatan serapan gas rumah kaca
- Permen LHK No.21 Tahun 2022 Tentang Tata Laksana Nilai Ekonomi Karbon
- Pedoman Sertifikasi Pengurangan Emisi Gas Rumah Kaca Indonesia berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor: SK.1131/MENLHK/PPI/PPI.2/10/2023
- Metodologi Perhitungan Reduksi Emisi dan/atau Peningkatan Serapan GRK MSEP009 – Pembangunan pembangkit listrik baru berbahan bakar gas bumi
- Dokumen Rancangan Aksi Mitigasi Ver.8_ FINAL SUMBANGUT 2 PEAKER tervalidasi

serta kriteria yang diberikan untuk memberikan operasi, pemantauan, dan pelaporan proyek yang konsisten.

Peninjauan dokumentasi capaian pengukuran aksi mitigasi dan wawancara tindak lanjut peserta aksi mitigasi telah memberikan SUCOFINDO ICS bukti yang cukup untuk menentukan pemenuhan kriteria yang dinyatakan. Capaian pemantauan dan pengukuran aksi mitigasi sesuai rancangan aksi memenuhi semua persyaratan kriteria yang relevan. Oleh karena itu, proyek ini akan direkomendasikan oleh SUCOFINDO ICS untuk pencatatan capaian

pengurangan emisi GRK di Sistem Registri Nasional skema Nilai Ekonomi Karbon mekanisme SPEI-GRK (Sertifikat Penurunan Emisi GRK).

Aksi Mitigasi menerapkan MSEP-009 "Pengoperasian pembangkit listrik tenaga gas yang terhubung ke sistem interkoneksi listrik" No. SK.38/PPI/IGAS/PPI.2/11/2020 ditetapkan tanggal 20 November 2020. Aksi Mitigasi Pengoperasian Pembangkit Listrik Baru Berbahan Bakar Gas Bumi PLTMG Sumbagut 2 Peaker 250 MW telah mencapai pengurangan emisi **715.347 tCO₂e** untuk periode pemantauan 01/01/2021 hingga 31/12/2023 yang nyata, terukur, dan memberikan manfaat positif bagi pembangunan keberlanjutan dan dalam upaya mitigasi perubahan iklim.

Proyek aksi mitigasi ini telah dilaksanakan sesuai rancangan, proyek tersebut cukup mencapai perkiraan jumlah pengurangan emisi yang wajar. Pengurangan emisi yang dihasilkan dari kegiatan proyek bukan merupakan scenario business-as-usual dan telah melaksanakan pemantauan serta pelaporan terkait pengelolaan risiko dampak dan kontribusi positif terhadap pembangunan berkelanjutan, sebagaimana teridentifikasi dalam dokumen rancangan aksi mitigasi. Data dan informasi pendukung dalam klaim pernyataan GRK merupakan pernyataan yang bersifat historis. Klaim pengurangan emisi GRK pada masa historis merupakan hasil pengukuran dan pemantauan atas implementasi dari aksi mitigasi yang telah direncanakan dimana sesuai juga dengan metode yang digunakan.

Secara ringkas, SUCOFINDO ICS berpendapat bahwa " Pengoperasian Pembangkit Listrik Baru Berbahan Bakar Gas Bumi PLTMG Sumbagut 2 Peaker 250 MW", sebagaimana dijelaskan dalam revisi Laporan Capaian Aksi Mitigasi V2.0 memenuhi semua persyaratan yang relevan untuk kriteria skema Nilai Ekonomi Karbon mekanisme SPEI-GRK dan menerapkan MSEP-009 dengan benar. Oleh karena itu, SUCOFINDO ICS LVV-005-IDN merekomendasikan pendaftaran Pengoperasian Pembangkit Listrik Baru Berbahan Bakar Gas Bumi PLTMG Sumbagut 2 Peaker 250 MW di Sistem Registri Nasional sebagai kegiatan proyek aksi mitigasi emisi skema Nilai Ekonomi Karbon mekanisme SPEI-GRK.

Usulan draft opini verifikasi:

☒ positif

☐ positif dengan catatan

☐ negatif

10. Pernyataan dan opini Verifikasi

10.1 Hasil tinjauan independen (*independent reviewer*)

Independent Reviewer melakukan tinjauan independent terhadap proses verifikasi berdasarkan form **FRM 29.11-R3-Rekomendasi Validasi Verifikasi**. Hasilnya beberapa dokumentasi perlu dilampirkan dan disampaikan kepada Independent Reviewer. Beberapa informasi tersebut diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Hasil Tinjauan Aplikasi & Permohonan kegiatan Verifikasi
2. Kontrak Kegiatan Perikatan
3. Memo Surat Tugas & penunjukkan Tim yang melakukan kunjungan tapak
4. Konfirmasi & Realisasi Kunjungan Tapak berserta Rencana Verifikasi
5. Hasil Strategik Analisis, Penilaian Risiko & Rencana Kegiatan Pengumpulan Bukti
6. Bukti Bukti yang dikumpulkan selama proses Verifikasi
7. Pernyataan GRK yang diverifikasi
8. Non-Confirmity Report yang disampaikan kepada Peserta Aksi pada saat rapat penutupan

Berdasarkan catatan Independent Reviewer adalah sebagai berikut,

- Kesesuaian program dan perikatan telah sesuai dengan program yang diacu yaitu skema Nilai Ekonomi Karbon dimana perikatan wajar dengan tingkat materialitas 2%, namun pada saat berlangsungnya proses verifikasi, terdapat perbedaan nilai klaim penurunan emisi GRK kemudian verifikasi menyesuaikan dengan penerapan Tingkat materialitasnya.
- Kompetensi tim yang terdiri lead verifikasi dan anggota verifikasi berserta observer telah sesuai dengan latar belakang yang dimiliki
- Hasil perencanaan verifikasi yang meliputi Analisis Strategik, Penilaian Risiko, Rencana & Kegiatan Pengumpulan bukti telah dilampirkan dan cukup **FRM 29.23b-R2-Strategic Analysis, Risk Assessment, EGP & EGA Project Verification Form (10-11-2023)_PLTMG Arun II 250 MW mengenai Risk Register Verifikasi /16/**
- Kemudian mengenai kecukupan bukti objektif yang dikumpulkan sebagai bukti perbaikan telah cukup dan sesuai sebagaimana terdapat di Data dan informasi terdokumentasi yang diperiksa dan dievaluasi yang dikumpulkan
- Verifikator telah mengidentifikasi dan menelusuri SSR yang dianggap cukup material yaitu Emisi Baseline yang dihitung berdasarkan penetapan terlebih dahulu scenario baseline berdasarkan metodologi ACM0025, Emisi Proyek yang dihitung berdasarkan jumlah konsumsi Gas Alam yang mempertimbangkan kandungan karbon serta Emisi Leakage yang mempertimbangkan factor emisi hulu digunakan
- Verifikator berdasarkan bukti kunjungan lapangan tidak mengidentifikasi adanya penyimpangan pemantauan atau perubahan signifikan atas aksi mitigasi.
- Verifikator berdasarkan bukti kunjungan lapangan dan meminta menghadirkan pihak supplier yaitu PT Perta Arun Gas untuk mengklarifikasi terkait Lokasi pengambilan data kuantitas dan kualitas gas, manajemen pengelolaan data terkait serta integritas kalibrasi alat ukur Gas Metering Station Arun yang menuju PLTMG Arun II yaitu FIQ-2371A/B.
- Hasil dari Verifikator juga telah mendeskripsikan Temuan-temuan bermakna (material misstatement dan non-conformities) diantaranya temuan **PTK-001, PTK-002, PTK-003, PTK-004, PTK-005, PTK-006, PTK-007 dan PTK-008**
- Verifikator telah menilai seluruh kesesuaian penilaian sebagaimana disebutkan di Bab 7 dan Bab 8
- Verifikator telah Menyusun pernyataan opini atas penilaian terhadap informasi lingkungan dan informasi GRK
- Seluruh informasi yang dibutuhkan oleh Independent Reviewer pada poin 10.1 sampai 10.7 telah dinilai dan dievaluasi secara cukup dan wajar

Kemudian berdasarkan hasil tinjauan, Independent Reviewer sepakat dan setuju atas kesimpulan dan opini yang telah diusulkan oleh tim Verifikasi dimana Pelaporan Capaian Aksi Mitigasi telah memenuhi ketentuan Skema SPEI dan Dokumen Rancangan Aksi Mitigasi yang telah divalidasi dan disetujui pemilik program.

10.2 Pernyataan Verifikasi

Laporan verifikasi terhadap Laporan Capaian Aksi Mitigasi (LCAM) dengan judul **“Pengoperasian Pembangkit Listrik Baru Berbahan Bakar Gas Bumi PLTMG Sumbagut 2 Peaker 250 MW”**, termasuk pernyataan kesimpulan dan opini verifikasi merupakan tanggungjawab sepenuhnya dari lembaga validasi verifikasi **PT SUCOFINDO ICS**.

Peserta aksi mitigasi **PT. PLN Nusantara Power UP Arun** bertanggungjawab atas pernyataan pengurangan emisi atau peningkatan serapan GRK.

Proses verifikasi dilaksanakan dengan menggunakan ISO 14064-3: 2019, dengan tingkat jaminan wajar, ambang materialitas 2% dan kriteria verifikasi yang ditetapkan Permen LHK No.21 Tahun 2022 Tentang Tata Laksana Nilai Ekonomi Karbon, Dokumen Rancangan Aksi Mitigasi (DRAM) Pengoperasian Pembangkit Listrik Baru Berbahan Bakar Gas Bumi PLTMG Sumbagut 2 Peaker 250 MW Ver 8 dan Pedoman Skema Sertifikat Pengurangan Emisi GRK, pada periode penataan pengukuran LCAM dari [01/01/2021] hingga [31/12/2023] dengan klaim pengurangan emisi GRK selama durasi pemantauan kegiatan aksi mitigasi sebesar **715.347,00 tonCO₂e** dengan rincian sebagai berikut:



| Tahun | Periode laporan capaian aksi mitigasi (LCAM) | Kuantifikasi pengurangan emisi GRK | | | Pengurangan emisi GRK (tonCO ₂ e) |
|--|--|---------------------------------------|--|---|--|
| | | Emisi Baseline (tonCO ₂ e) | Emisi Aksi Mitigasi (tonCO ₂ e) | Kebocoran atau leakage (tonCO ₂ e) | |
| 1 | [03/12/2021] to [31/12/2021] | 838.312,00 | 477.200,00 | 130.479,00 | 230.633,00 |
| 2 | [01/01/2022] to [31/12/2022] | 801.453,00 | 456.017,00 | 124.733,00 | 220.684,00 |
| 3 | [01/01/2023] to [31/12/2023] | 938.162,00 | 529.309,00 | 144.823,00 | 264.030,00 |
| Total kuantifikasi pada periode penataan LCAM yang di-verifikasi | | 2.577.927,00 | 1.462.526,00 | 400.035,00 | 715.347,00 |

10.3 Opini Verifikasi

☒ positif

☐ positif dengan catatan

☐ negatif

| Jakarta, 17/12/2024 | Jakarta, 18/12/2024 |
|---|---|
|  |  |
| Fajar Firstya Adam – Lead Verifikator | Ratri Irawanti - Independent Reviewer |

Lampiran-1.Temuan verifikasi, tanggapan serta penyelesaiannya oleh peserta aksi mitigasi

| No | Deskripsi temuan <i>Finding Description</i> | Acuan kriteria dan standar | | Jenis temuan <i>Finding Type</i> | Kategori temuan <i>Finding Category</i> | Tanggapan dan/atau tindakan perbaikan oleh peserta aksi mitigasi <i>Response/Corrective action</i> | Verifikasi dan status penyelesaian PTK dan PTS oleh verifikasi <i>Completion status</i> |
|----|--|---|-----------------------------|-------------------------------------|--|---|---|
| | | Klausul/Persyaratan <i>Clause/Requirement</i> | Atribut <i>Attribute</i> | | | | |
| 1 | Peserta aksi telah menjabarkan status implementasi aksi mitigasi dalam LCAM PLTMG Sumbagut 2 V.0.word (LCAM versi 0), namun belum mengisikan jumlah data aktivitas yang telah dilaksanakan oleh aksi mitigasi selama periode penataan pengukuran LCAM | 7.8 Penerapan Pengukuran dan Pemantauan Emisi GRK dan Kalibrasi alat pengukuran | Kelengkapan | PTK-001 | <input type="checkbox"/> Memenuhi <input checked="" type="checkbox"/> PTK <input type="checkbox"/> Kesalahan nilai <input checked="" type="checkbox"/> Ketidaksesuaian <input type="checkbox"/> PTS <input type="checkbox"/> Rekomendasi (OFI) | Tanggal respon: 06 Desember 2024 Deskripsi respon dan bukti perbaikan: Telah dilakukan perbaikan status implementasi aksi mitigasi https://box.plnnusantarapo.wer.co.id/s/bpztJHpEMFTm5rn | Tanggal verifikasi: 11/12/2024 Hasil verifikasi terhadap respon: Verifikator telah melakukan pemeriksaan pada Tabel J.1. Tabel 1. halaman 9 dan data data terkait pelaporan seperti Produksi Listrik, Pemakaian Gas, NCV dan kandungan karbon telah dicantumkan untuk periode 2021-2023. Dengan demikian, tindakanjant yang dilakukan telah memenuhi Status Temuan: Closed |
| 2 | Peserta aksi telah menjabarkan status implementasi aksi mitigasi dalam LCAM PLTMG Sumbagut 2 V.0.word (LCAM versi 0), namun belum menjabarkan parameter yang dipantau secara ex-post dan parameter yang dipantau secara ex-ante dengan tepat | 7.8 Penerapan Pengukuran dan Pemantauan Emisi GRK dan Kalibrasi alat pengukuran | Kelengkapan | PTK-002 | <input type="checkbox"/> Memenuhi <input checked="" type="checkbox"/> PTK <input type="checkbox"/> Kesalahan nilai <input checked="" type="checkbox"/> Ketidaksesuaian <input type="checkbox"/> PTS <input type="checkbox"/> Rekomendasi (OFI) | Tanggal respon: 06 Desember 2024 Deskripsi respon dan bukti perbaikan: Telah dilakukan perbaikan parameter yang dipantau dalam status implementasi https://box.plnnusantarapo.wer.co.id/s/bpztJHpEMFTm5rn | Tanggal verifikasi: 11/12/2024 Hasil verifikasi terhadap respon: Verifikator telah melakukan pemeriksaan pada Tabel J.1. Tabel 1. halaman 9mengenai kesesuaian parameter yang dipantau dan parameter yang dibuat tetap sebagaimana terlampir pada LCAM Ver 1 hasil perbaikan. Hasilnya jumlah parameter yang dipantau dan parameter yang dibuat tetap, telah sesuai dengan DRAM tervalidasi versi 08 Status Temuan: Closed |
| 3 | Peserta Aksi telah memastikan ketepatan kalibrasi alat ukur yang digunakan untuk transaksi pada metering utama: 1. MW1811B179-02 2. MW1811B181-02 3. MW1811B177-02 dibuktikan dengan adanya stiker/logo telah dikalibrasi pada tanggal 21 Februari 2020. Namun verifikasi belum mendapatkan bukti sertifikat kalibrasi tersebut, dikarenakan hand-over pengelolaan dan kepemilikan dari PLN UIKSBU kepada PLN NP & Sewatama. Peserta Aksi harus menyampaikan bukti bukti sebagai berikut sebagai tambahan 1. Sertifikat Kalibrasi Alat Ukur Pembanding dari UP2B 2. Rencana & Program Kalibrasi Alat Ukur Metering Utama 3. Komitmen Peserta Aksi untuk melaksanakan kalibrasi berikutnya dan mengelola rekaman kalibrasi secara internal dengan baik | 7.9 Kalibrasi alat pengukuran | Kejadian | PTS-001 | <input type="checkbox"/> Memenuhi <input type="checkbox"/> PTK <input type="checkbox"/> Kesalahan nilai <input type="checkbox"/> Ketidaksesuaian <input checked="" type="checkbox"/> PTS <input type="checkbox"/> Rekomendasi (OFI) | Tanggal respon: 06 Desember 2024 Deskripsi respon dan bukti perbaikan: 1. Telah disampaikan Sertifikat Kalibrasi Alat Ukur kWh 2. Telah disampaikan Timeline Kalibrasi Alat Ukur kWh Tahun 2025 https://box.plnnusantarapo.wer.co.id/s/bpztJHpEMFTm5rn | Tanggal verifikasi: 11/12/2024 Hasil verifikasi terhadap respon: Verifikator telah menerima sertifikat kalibrasi kWh Meter Netto untuk 1. MW1811B179-02 2. MW1811B181-02 3. MW1811B177-02 dengan nomor sertifikat: 1. SKAL 0590_10093705 METER STATIK ENERGI 2. SKAL 0591_10093705 METER STATIK ENERGI 3. SKAL 0592_10093705 METER STATIK ENERGI Hasilnya tidak ditemukan adanya deviasi hasil kalibrasi dan nilai yang diberikan wajar. Status Temuan: Closed |

| No | Deskripsi temuan <i>Finding Description</i> | Acuan kriteria dan standar | | Jenis temuan <i>Finding Type</i> | Kategori temuan <i>Finding Category</i> | Tanggapan dan/atau tindakan perbaikan oleh peserta aksi mitigasi <i>Response/Corrective action</i> | Verifikasi dan status penyelesaian PTK dan PTS oleh verifikasi <i>Completion status</i> |
|----|---|---|-----------------------------|-------------------------------------|--|--|---|
| | | Klausul/Persyaratan <i>Clause/Requirement</i> | Atribut <i>Attribute</i> | | | | |
| 4 | Peserta aksi telah memiliki struktur pelaksanaan pemantauan dan pelaporan yang dilengkapi dengan peranan dari masing-masing jabatan, namun peserta aksi belum memberikan bukti pendukung atas kompetensi personel tersebut. | 7.10 Manajemen mutu data-informasi GRK | Kelengkapan | PTK-003 | <input type="checkbox"/> Memenuhi <input checked="" type="checkbox"/> PTK <input type="checkbox"/> Kesalahan nilai <input checked="" type="checkbox"/> Ketidaksesuaian <input type="checkbox"/> PTS <input type="checkbox"/> Rekomendasi (OFI) | Material Tanggal respon: 06 Desember 2024 Deskripsi respon dan bukti perbaikan: 1. Telah disampaikan Sertifikat Kalibrasi Alat Ukur kWh 2. Telah disampaikan Timeline Kalibrasi Alat Ukur kWh Tahun 2025 https://box.plnnsantarapower.co.id/s/bpztJHpEMFTm5rn | Tanggal verifikasi: 11/12/2024 Hasil verifikasi terhadap respon: Verifikator telah menerima sertifikat kalibrasi kWh Meter Netto untuk 1. MW1811B179-02 2. MW1811B181-02 3. MW1811B177-02 dengan nomor sertifikat: 1. SKAL 0590_10093705 METER STATIK ENERGI 2. SKAL 0591_10093705 METER STATIK ENERGI 3. SKAL 0592_10093705 METER STATIK ENERGI Hasilnya tidak ditemukan adanya deviasi hasil kalibrasi dan nilai yang diberikan wajar. Status Temuan: Closed |
| 5 | Peserta aksi telah menjabarkan prosedur pelaksanaan pemantauan dan pelaporan dalam LCAM PLTMG Sumbagut 2 V.0.word (LCAM versi 0) bagian-H. Namun penjabaran atas prosedur pelaksanaan, pemantauan dan pelaporan yang dijabarkan masih belum memadai dan mencukupi yang diimplementasikan dalam aksi mitigasi | 7.10 Manajemen mutu data-informasi GRK | Kelengkapan | PTK-004 | <input type="checkbox"/> Memenuhi <input checked="" type="checkbox"/> PTK <input type="checkbox"/> Kesalahan nilai <input checked="" type="checkbox"/> Ketidaksesuaian <input type="checkbox"/> PTS <input type="checkbox"/> Rekomendasi (OFI) | Material Tanggal respon: 06 Desember 2024 Deskripsi respon dan bukti perbaikan: Telah disampaikan Revisi IK Inventarisasi GRK & Pemantauan serta Pelaporan Aksi Mitigasi sesuai dengan kondisi aktual yang memadai https://box.plnnsantarapower.co.id/s/bpztJHpEMFTm5rn | Tanggal verifikasi: 11/12/2024 Hasil verifikasi terhadap respon: Verifikator telah menerima perbaikan berupa IK Inventarisasi Emisi GRK - PLTMG Sumbagut 2 250 MW Rev.01 dan juga LCAM PLTMG Sumbagut 2 V.1 yang telah dilengkapi dengan penjabaran atas prosedur pelaksanaan, pemantauan dan pelaporan. Dengan demikian, tindakan lanjut yang dilakukan telah memenuhi. Status Temuan: Closed |
| 6 | Peserta aksi telah menjabarkan hambatan dan tantangan dalam pelaksanaan aksi mitigasi yang dilakukan. Salah satu hambatan tersebut adalah kebutuhan personil yang kompeten dan membutuhkan sertifikasi keahlian yang harus selalu diperbaharui. Namun bukti pendukung atas status kompetensi personil saat ini, kebutuhan kompetensi yang diperlukan, rencana untuk melakukan sertifikasi kompetensi personil, dan bukti sertifikat personil yang telah disertifikasi sesuai dengan masing-masing peranan dalam kegiatan aksi mitigasi belum diberikan. | 7.15 Hambatan dan tantangan dalam pelaksanaan aksi mitigasi | Kelengkapan | PTK-005 | <input type="checkbox"/> Memenuhi <input checked="" type="checkbox"/> PTK <input type="checkbox"/> Kesalahan nilai <input checked="" type="checkbox"/> Ketidaksesuaian <input type="checkbox"/> PTS <input type="checkbox"/> Rekomendasi (OFI) | Material Tanggal respon: 06 Desember 2024 Deskripsi respon dan bukti perbaikan: Telah ditambahkan Rencana & Kebutuhan Sertifikasi Personil Aksi Mitigasi PLTMG Sumbagut 2 Peaker 250 MW https://box.plnnsantarapower.co.id/s/bpztJHpEMFTm5rn | Tanggal verifikasi: 11/12/2024 Hasil verifikasi terhadap respon: Verifikator telah menerima perbaikan dan bukti pendukung berupa Evidence Sertifikasi Kompetensi PLTMG Arun Ekspansi dan Kebutuhan Sertifikasi Personil Aksi Mitigasi. Dengan demikian, tindakan lanjut yang dilakukan telah memenuhi. Status Temuan: Closed |

| No | Deskripsi temuan <i>Finding Description</i> | Acuan kriteria dan standar | | Jenis temuan <i>Finding Type</i> | Kategori temuan <i>Finding Category</i> | Tanggapan dan/atau tindakan perbaikan oleh peserta aksi mitigasi <i>Response/Corrective action</i> | Verifikasi dan status penyelesaian PTK dan PTS oleh verifikasi <i>Completion status</i> |
|----|---|---|-----------------------------|-------------------------------------|--|---|--|
| | | Klausul/Persyaratan <i>Clause/Requirement</i> | Atribut <i>Attribute</i> | | | | |
| 7 | Peserta aksi belum menjabarkan dalam LCAM atas implementasi dari rencana pemantauan Kontribusi Proyek terhadap Pembangunan Berkelanjutan yang telah dituliskan dalam DRAM. Selain itu bukti pendukung atas implementasi pemantauan Kontribusi Proyek terhadap Pembangunan Berkelanjutan belum diberikan. | 7.13 Kontribusi terhadap pembangunan berkelanjutan | Kelengkapan | PTK-006 | <input type="checkbox"/> Memenuhi <input checked="" type="checkbox"/> PTK <input type="checkbox"/> Kesalahan nilai <input type="checkbox"/> Ketidaksesuaian <input type="checkbox"/> PTS <input type="checkbox"/> Rekomendasi (OFI) <input type="checkbox"/> Permintaan Klarifikasi | Material Tanggal respon: 06 Desember 2024 Deskripsi respon dan bukti perbaikan: Telah dilakukan perbaikan parameter yang dipantau dalam status implementasi https://box.plnnusantarapo-wer.co.id/s/bpztJHpEMFTm5rn | Tanggal verifikasi: 11/12/2024 Hasil verifikasi terhadap respon: Verifikator telah menerima perbaikan berupa LCAM PLTMG Sumbagut 2 V.1 pada lampiran J.3 tabel 3. Matriks Rencana Pemantauan Kegiatan Terhadap Pembangunan Keberlanjutan dan juga bukti pendukung berupa dokumen referensi yang disampaikan dalam tabel J.3 tabel 3. sehingga verifikator menilai perbaikan dan bukti pendukung yang diberikan telah mencukupi dan memenuhi Status Temuan: Closed |
| 8 | Pada Perhitungan LAMP.5. Properties Gas 2022 Dokumen LCAM PLTMG Arun Peaker - Rev 0, ditemukan nilai penetapan Pangsa Pasar yang tidak sesuai dengan Tetapan Selisih Pangsa NCV dan GCV Masing-Masing Komposisi Gas Panduan IGRK Pembangkit Rev 2019. Khususnya untuk parameter CO2 dimana masih bernilai 9,6%. | 8.1. Data dan Informasi kuantifikasi emisi atau serapan GRK | Kejadian | PTK-007 | <input type="checkbox"/> Memenuhi <input checked="" type="checkbox"/> PTK <input type="checkbox"/> Kesalahan nilai <input type="checkbox"/> Ketidaksesuaian <input type="checkbox"/> PTS <input type="checkbox"/> Rekomendasi (OFI) | Material Tanggal respon: 06 Desember 2024 Deskripsi respon dan bukti perbaikan: Telah dilakukan perbaikan untuk perhitungan pada kertas kerja LCAM PLTMG Arun Peaker - Rev 01 dengan nilai Tetapan Selisih Pangsa NCV dan GCV. Hasil pehitungan telah disesuaikan dan dimutakhirkan untuk periode 2021, 2022 dan 2023 https://box.plnnusantarapo-wer.co.id/s/bpztJHpEMFTm5rn | Tanggal verifikasi: 11/12/2024 Hasil verifikasi terhadap respon: Verifikator telah melakukan periksa ulang pada LCAM PLTMG Arun Peaker - Rev01 dan melakukan pemeriksaan silang dan perbandingan dengan nilai tetapan Selisih Pangsa NCV dan GCV pada panduan inventarisasi IGRK Pembangkit. Hasilnya peserta aksi telah mengganti dan memutakhirkan juga hasil akhir nilai NCV di tahun 2021, 2022 dan 2023 Status Temuan: Closed |
| 9 | Peserta aksi telah menjabarkan hasil pemantauan parameter ex post dan tabel parameter ex ante yang digunakan.) dalam lampiran 1. Namun hasil pemantauan parameter ex post yang dituliskan dalam LCAM hanya tahun 2023, sedangkan periode pemantauan yang dilakukan adalah tahun 2021, 2022 dan 2023 | 8.1. Data dan Informasi kuantifikasi emisi atau serapan GRK | Kejadian | PTK-008 | <input checked="" type="checkbox"/> Memenuhi <input checked="" type="checkbox"/> PTK <input type="checkbox"/> Kesalahan nilai <input type="checkbox"/> Ketidaksesuaian <input type="checkbox"/> PTS <input type="checkbox"/> Rekomendasi (OFI) | Material Tanggal respon: 06 Desember 2024 Deskripsi respon dan bukti perbaikan: Telah dilakukan perbaikan untuk perhitungan pada dokumen LCAM PLTMG Arun Peaker - Rev 01 https://box.plnnusantarapo-wer.co.id/s/bpztJHpEMFTm5rn | Tanggal verifikasi: 11/12/2024 Hasil verifikasi terhadap respon: Verifikator telah melakukan periksa ulang pada LCAM PLTMG Arun Peaker - Rev01 kemudian data terkait parameter yang dipantau telah dimutakhirkan dan dimunculkan pada tabel serta lampiran perhitungan. Dengan demikian hasil tindak lanjut telah secara memadai dipenuhi. Status Temuan: Closed |
| 10 | Verifikator menerima bukti Berita Acara Pengambilan data meter transaksi tenaga listrik untuk tahun 2021, 2022, dan 2023 yang digunakan sebagai data parameter EgPJ,y dalam perhitungan emisi baseline aksi mitigasi. Namun terdapat perbedaan antara nilai total produksi listrik netto dalam kertas kerja 03. Dokumen DRAM PLTMG Arun Peaker - Revisi 07 dengan BA Transaksi Listrik sebagai berikut: | 8.1. Data dan Informasi kuantifikasi emisi atau serapan GRK | Kejadian | PTS-002 | <input checked="" type="checkbox"/> Memenuhi <input checked="" type="checkbox"/> PTK <input type="checkbox"/> Kesalahan nilai <input type="checkbox"/> Ketidaksesuaian <input checked="" type="checkbox"/> PTS <input type="checkbox"/> Rekomendasi (OFI) | Material Tanggal respon: 06 Desember 2024 Deskripsi respon dan bukti perbaikan: Telah dilakukan perbaikan nilai kWh Netto berdasarkan BaTe UP Sumbagut 2 Peaker Tahun 2021-2023 | Tanggal verifikasi: 11/12/2024 Hasil verifikasi terhadap respon: Verifikator telah melakukan periksa ulang pada LCAM PLTMG Arun Peaker - Rev01 serta 01. LCAM Sumbagut 2 Peaker 02 kemudian nilai EGpy dibandingkan dengan kumpulan Berita Acara Transaksi Elektronik tahun 2021 hingga 2023. Kemudian, hasilnya nilai EGpy telah sesuai dengan bukti informasi terdokumentasi untuk Berita Acara Transaksi Elektronik tahun 2021 hingga 2023. Status Temuan: Closed |

| No | Deskripsi temuan <i>Finding Description</i> | Acuan kriteria dan standar | | Jenis temuan <i>Finding Type</i> | Kategori temuan <i>Finding Category</i> | Tanggapan dan/atau tindakan perbaikan oleh peserta aksi mitigasi <i>Response/Corrective action</i> | Verifikasi dan status penyelesaian PTK dan PTS oleh verifikator <i>Completion status</i> |
|----|--|--|-----------------------------|---|--|---|---|
| | | Klausul/Persyaratan <i>Clause/Requirement</i> | Atribut <i>Attribute</i> | | | | |
| | <p>1. Tahun 2021 terdapat perbedaan sebesar 1.55%</p> <p>2. Tahun 2022 terdapat perbedaan sebesar 0.37%</p> <p>3. Tahun 2023 terdapat perbedaan sebesar 0,0018%</p> <p>Diketahui hal ini diakibatkan nilai kwh export belum belum dikurangi dengan nilai import</p> | | | | | https://box.plnnusantarapower.co.id/s/bpztJHpEMFTm5rn | |
| 11 | <p>Berdasarkan konfirmasi di Stasiun Metering PAC FIQ-2371 A/B dan keterangan dari Pihak Supplier & Instrumen PT Perta Arun Gas, terdapat kendala terkait pembacaan GHV yang terjadi di tahun 2024 (Nilai GHV stuck tidak berjalan). PT PLN Nusantara Power selaku konsumen dan menerima hasil konsumsi Gas sebaiknya</p> <p>1. Mendokumentasikan Problem yang terjadi pada bulan tersebut dan setiap bulan ketika dilampirkannya BA setiap bulan oleh supplier</p> <p>2. Meminta dan mengarsip hasil pelaksanaan verifikasi & cek alat ukur tahunan metering station milik PT Perta Arun Gas</p> <p>3. Mengarsipkan dokumen dan eviden Laporan Wet Calibration & Dry Calibration sebagaimana Instruksi Kerja & Sistem Manajemen Informasi & Data GRK PT PLN Nusantara Power</p> <p>Hal ini untuk memastikan integrasi alat ukur yang penjadwalan hasil tera ulang/kalibrasinya selama 7 tahun</p> | 7.9 Kalibrasi alat pengukuran | Akurasi | <p>Rekomendasi-001</p> <p><input type="checkbox"/> Memenuhi</p> <p><input type="checkbox"/> PTK</p> <p><input type="checkbox"/> Kesalahan nilai</p> <p><input type="checkbox"/> Ketidaksesuaian</p> <p><input type="checkbox"/> PTS</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Rekomendasi (OFI)</p> | Material | <p>Tanggal respon:</p> <p>Deskripsi respon dan bukti perbaikan:</p> | <p>Tanggal verifikasi: 29 November 2024</p> <p>Hasil verifikasi terhadap respon: Verifikator telah mengkonfirmasi kesediaan dari Rendar Ops PLN NP UP Arun dan Planner Sumberdaya Sewatama untuk melaksanakan rekomendasi yang diajukan oleh Verifikator</p> <p>Status Temuan: -</p> |

Keterangan:

1. Jenis temuan: salah pernyataan (*misstatement*), ketidaksesuaian (*non-conformities*), rekomendasi perbaikan
2. Kategori temuan: material atau tidak material
3. Tanggapan dan staus penyelesaian dilengkapi dengan tanggal

Lampiran-2 Rencana & Program Verifikasi

Rencana Verifikasi

Verification Plan

| No. Organisasi <i>Organization Number</i> | Skema <i>Scheme</i> | Tipe <i>Type</i> | No. Verifikasi <i>Verification Number</i> |
|---|-------------------------------|----------------------------|---|
| SPEI 0004 | NEK | Verifikasi Proyek | 01 |

Peserta Aksi Mitigasi: PT PLN NUSANTARA POWER UP ARUN

Project Proponent

Alamat Kantor : Jln. Medan – Banda Aceh, Komplek PT. Arun NGL, Gate 53,
Address Muara Satu, Lhokseumawe

Judul Proyek : Pengoperasian Pembangkit Listrik Baru Berbahan Bakar Gas
Project title Bumi PLTMG Sumbagut 2 Peaker 250 MW

Tanggal Verifikasi : 28 – 29 November 2024
Verification Date

Tujuan Verifikasi : Memastikan bahwa kegiatan proyek aksi mitigasi telah dilakukan
Verification Objective sesuai DRAM tervalidasi, capaian aksi mitigasi dilaporkan sesuai LCAM, dan pengurangan emisi GRK disajikan secara wajar, memenuhi prinsip Relevansi, Kelengkapan, Transparansi, Akurasi, Konsisten dan Konservatif.

Standar Verifikasi
Verification Standard

1. ISO 14064-3: Spesifikasi dengan panduan untuk verifikasi dan validasi pernyataan gas rumah kaca
2. Pedoman Validasi dan Verifikasi Penerbitan Sertifikat Pengurangan Emisi Gas Rumah Kaca versi 2.0

Kriteria Verifikasi
Verification Criteria

1. ISO 14064-2: spesifikasi dengan panduan di tingkat proyek untuk kuantifikasi, pemantauan dan pelaporan pengurangan atau peningkatan pembuangan emisi gas rumah kaca
2. Permen LHK No.21 Tahun 2022 Tentang Tata Laksana Nilai Ekonomi Karbon
3. Pedoman Sertifikasi Pengurangan Emisi Gas Rumah Kaca Indonesia
4. Metodologi MSEP-009 Pembangunan pembangkit listrik baru berbahan bakar gas bumi
5. Dokumen Rancangan Aksi Mitigasi (DRAM) FINAL SUMBAGUT 2 PEAKER_Rev08 Versi 08

Judul Metodologi yang digunakan : Metodologi Perhitungan Penurunan Emisi dan/atau Peningkatan
Methodology Applied Serapan GRK MSEP-009 – Pembangunan pembangkit listrik baru berbahan bakar gas bumi (tanggal penetapan: 20 November 2020)

Durasi Proyek : 7 Tahun
Project Duration

Tingkat Jaminan
Level of Assurance Reasonable

Manual Lembaga Validasi & Verifikasi – Rencana Verifikasi Proyek

FRM 29.05b
Issue 01 Rev. 3
1 of 6

**Ambang Batas
Materialitas :**
Materiality Threshold

2%

**Durasi Periode
Penaatan
Pengukuran :**
Monitoring Period

01 Januari 2021 – 01 Desember 2023

**Capaian Aksi
Mitigasi :**

*Amount of GHG emission reductions
or net anthropogenic GHG removal
achieved by the project activity in
this monitoring period*

| Tahun Mitigasi | Periode Pemantauan | Kuantifikasi emisi atau peningkatan serapan GRK | | | Klaim pengurangan emisi/peningkatan serapan GRK (ton CO ₂ e) |
|---|-----------------------------|--|---|---|---|
| | | Emisi Baseline (ton CO ₂ e) | Emisi Aksi Mitigasi (ton CO ₂ e) | Emisi kebocoran atau leakage (ton CO ₂ e) | |
| 2021 | 01 Jan 2021- 31 Des 2021 | 851.255,21 | 475.310,97 | 130.997,43 | 244.946,00 |
| 2022 | 01 Jan 2022- 31 Des 2022 | 804.438,42 | 454.230,90 | 125.223,62 | 224.983,00 |
| 2023 | 01 Jan 2023- 31 Des 2023 | 938.179,62 | 527.212,65 | 145.399,27 | 265.567,00 |
| Total klaim pengurangan emisi GRK selama durasi kegiatan aksi mitigasi (ton CO₂e) | | | | | 735.496,00 |

Lingkup Verifikasi:
Scope of Verification

- Batasan proyek GRK dan baseline-nya
Kegiatan aksi mitigasi "Pengoperasian Pembangkit Listrik Baru Berbahan Bakar Gas Bumi PLTMG Sumbagut 2 Peaker 250 MW" diusulkan untuk menggantikan konstruksi pembangkit listrik lainnya yang menggunakan bahan bakar fosil selain gas bumi (batu bara atau *coal*).
- Fasilitas, infrastruktur fisik, kegiatan, teknologi dan proses
Kegiatan aksi mitigasi adalah pengoperasian Pengoperasian Pembangkit Listrik Baru Berbahan Bakar Gas Bumi PLTMG Sumbagut 2 Peaker 250 MW dengan konfigurasi mesin W18V50SG. Pembangkit Single Fuel memiliki konfigurasi yang terdiri atas 13 (Tiga Belas) Unit Engine, 13 (Tiga Belas) generator dan 36 (tiga Puluh enam) turbo charger.
- SSR GRK
Emisi CO₂ yang akan terjadi pada sistem jaringan SUMATERA jika tidak ada pengoperasian PLTMG Arun, emisi CO₂ yang dihasilkan dari pengoperasian PLTMG Arun akibat dari pembakaran LNG, dan emisi GRK yang dipertimbangkan dalam perhitungan emisi *leakage* yakni emisi *fugitive* dari pengadaan LNG (ekstraksi, pemrosesan, pencairan, transportasi, regasifikasi dan distribusi bahan bakar).
- Jenis GRK
CO₂, CH₄
- Cakupan periode waktu verifikasi
Periode penaatan pengukuran mulai dari 1 Januari 2021 sampai 31 Desember 2023

Kode Sektor:
Sector Code

03.01 Energy Industries (Renewable/non-Renewable Source)

Verifikator:
Verifier

Fajar Firstya Adam / FFA (Lead Verifikator)
Adelina Tri Pradita / ATP (Verifikator)
Arif Rahmat / AR (Verifikator)

Dokumen Relevan :
Relevant Documentation

- Laporan Capaian Aksi Mitigasi (LCAM) / Monitoring Report
- Spreadsheet perhitungan
- Dokumen Rancangan Aksi Mitigasi (DRAM) / Project Design Document tervalidasi
- Laporan Validasi
- Laporan Verifikasi pertama
- Prosedur Pengumpulan Data
- Rekaman kalibrasi, program/rencana kalibrasi
- dll.

Fasilitas :
Facilities

- Room for opening & closing meeting & report writing.
- Ruangan untuk rapat pembukaan, rapat penutupan dan drafting laporan NCR
- Personil terkait dengan subyek verifikasi
- Perwakilan manajemen untuk pendampingan secara umum
- Fasilitas lainnya yang diperlukan sesuai kebutuhan organisasi

Distribusi Laporan :
Report Distribution

1. Organisasi yang akan diverifikasi (orisinil)
2. Tim Verifikasi (salinan)

Team Leader



(Signed)

Fajar Firstya Adam
(Name)

25 November 2024
(Date)

Detail of Verification Plan

| Date/Time | Functions / areas / Department / activities to be verified (include related requirements) | Verifier (s) |
|------------------------|--|--------------|
| On-Site Verification | | |
| 28 November 2024 | 1st Day | |
| 09.00-09.30 | All Auditee | All |
| | Opening Meeting (Penyampaian rencana verifikasi keseluruhan) | |
| 09.30-09.45 | Process Business Overview | |
| 09.45-12.00 | Function: Tim Pelaksana Pemantauan dan Pelaksanaan Aksi Mitigasi | |
| | PLN NP – (Manager Operasi, Manager Pemeliharaan, Asistan Manager RENTAL Operasi, Assistant Manager Niaga dan Bahan Bakar) | |
| | Perta Arun Gas Representative – (Bag Sales Gas & Lab Pengujian Gas) | |
| | <ul style="list-style-type: none"> Kesesuaian pelaksanaan aksi mitigasi dengan kriteria kelayakan metodologi Status implementasi kegiatan aksi mitigasi Perubahan pada kondisi dan pelaksanaan aksi mitigasi Penerapan metodologi kuantifikasi dan penyimpangannya Penerapan pengukuran dan pemantauan emisi GRK dan kalibrasi alat pengukuran Kalibrasi alat pengukuran Penanganan data yang hilang (data gaps/missing data) | |
| 09.45-12.00 | Function: Tim Pelaksana Pemantauan dan Pelaksanaan Aksi Mitigasi (Assistant Lingkungan) | |
| | Penilaian Laporan Capaian Aksi Mitigasi (LCAM) | |
| | <ul style="list-style-type: none"> Pemenuhan Kriteria Kelayakan (eligibility criteria) Aksi Mitigasi Formulir LCAM Partisipasi dalam mekanisme sertifikasi lainnya/penerbitan berganda Manajemen mutu data-informasi GRK Kontribusi terhadap pembangunan berkelanjutan | |

SUCOFINDO INTERNATIONAL CERTIFICATION SERVICES

| | | |
|--------------------|--|-------------|
| 12.00-13.00 | Break | |
| 13.00-14.00 | Continue to previous Agenda | All |
| 14.00-17.00 | Functions: | FFA, ER, AR |
| | PLN NP – (Manager Operasi, Manager Pemeliharaan, Asistan Manager Rendal Operasi, Assistant Manager Niaga dan Bahan Bakar) Perta Arun Gas Representative – (Bag Sales Gas & Lab Pengujian Gas) Site Visit: <ol style="list-style-type: none"> 1. Control Room (CCR Room) 2. Steam Engine-Turbine Generator 3. Panel Room (kWh Gross, Kwh Netto, kWh PS) 4. Generator transformer 5. Emergency Diesel Generator 6. Gas Metering Station & System (PT Perta Arun Gas) 7. Electricity Transmission Outgoing Gate | |
| 17.00 | End of verification day 1 | |

| Date/Time | Functions / areas / Department / activities to be verified (include related requirements) | Verifier(s) |
|-------------------------|---|--------------------|
| 29 November 2024 | 2nd Day | |
| 09.00-11.30 | Function: Tim Pelaksana Pemantauan dan Pelaksanaan Aksi Mitigasi (Assistant Manager Rendal Operasi Assistant Manager Niaga & Bahan Bakar, Assistant Manager Lingkungan) <ul style="list-style-type: none"> • Kuantifikasi emisi atau serapan GRK • Konfirmasi hasil kunjungan lapangan | |
| 11.00-12.00 | Verifier Meeting and Reporting | |
| 11.30.13.00 | Break | |
| 13.30-14.30 | Verifier Meeting and Making report | All |

Lampiran-3. Data dan Informasi Pendukung Lain

Berikut merupakan daftar Informasi Terdokumentasi yang diperiksa pada saat proses Verifikasi dilakukan

| Nomor Referensi | Penulis/Penerbit | Keterangan Dokumen – Nama Dokumen | Penyedia Dokumen |
|-----------------|--|--|---|
| /1/ | PT PLN Nusantara Power UP Arun PLTMG 2 Peaker | Dokumen Rancangan: 1. DRAM FINAL SUMBAGUT 2 PEAKER_Rev08 2. FRM 29.08b-R2-Project Level Validation Report-PLTMG Arun Peaker PLN Nusantara Power_ver.00.00_Final | PT PLN Nusantara Power UP Arun PLTMG 2 Peaker |
| /2/ | PT PLN Nusantara Power UP Arun PLTMG 2 Peaker | Dokumen Capaian: 1. LCAM PLTMG Sumbagut 2 V.0 2. LCAM PLTMG Sumbagut 2 V.1 3. LCAM PLTMG Sumbagut 2 V.2 | PT PLN Nusantara Power UP Arun PLTMG 2 Peaker |
| /3/ | KLHK Ditjen PPI | Persetujuan LCAM: 1. Status Verifikasi Aksi Submitted | PT PLN Nusantara Power UP Arun PLTMG 2 Peaker |
| /4/ | PT PLN Nusantara Power UP Arun PLTMG 2 Peaker | Kertas Kerja LCAM: 1. 01. LCAM Sumbagut 2 Peaker 00 2. 01. LCAM Sumbagut 2 Peaker 01 3. 01. LCAM Sumbagut 2 Peaker 02 | PT PLN Nusantara Power UP Arun PLTMG 2 Peaker |
| /5/ | PT PLN Nusantara Power UP Arun PLTMG 2 Peaker PT PLN (Persero) UP2B Sumbagut | Data Produksi Listrik untuk kuantifikasi Emisi Baseline: 1. BA TE kWh PLN NP UP Arun PLTMG 2 Peaker 2021 (12 Data Berita Acara Penyerahan Listrik) 2. BA TE kWh PLN NP UP Arun PLTMG 2 Peaker 2022 (12 Data Berita Acara Penyerahan Listrik) 3. BA TE kWh PLN NP UP Arun PLTMG 2 Peaker 2023 (12 Data Berita Acara Penyerahan Listrik) 4. Rekap_BA_TE | PT PLN Nusantara Power UP Arun PLTMG 2 Peaker |
| /6/ | PT Perta Arun Gas | 1. 2021 Summary Report PLTMG II (Monthly Billing) 2. 2022 Summary Report PLTMG II (Monthly Billing) 3. 2023 Summary Report BA Billing Gas | PT PLN Nusantara Power UP Arun PLTMG 2 Peaker |
| /7/ | PT Perta Arun Gas | 1. 2021-Properties Gas PGAS 2. 2022-Properties Gas PGAS 3. 2023-Properties Gas PGAS | PT PLN Nusantara Power UP Arun PLTMG 2 Peaker |
| /8/ | Direktorat Metrologi, Ditjen MIGAS, PT Perta Arun Gas, PT PLN, PT Farrald Techindo, PT Control System Arena Paranausa | Wet & Dry Calibration Tests: 01. BERITA ACARA WET CALIBRATION 02. BERITA ACARA DRY CALIBRATION | PT PLN Nusantara Power UP Arun PLTMG 2 Peaker |
| /9/ | Direktorat Metrologi | Wet & Dry Calibration Tests: 01. KHP Meter Gas Ultrasonik 3510 – Copy 02. KHP Meter Gas Ultrasonik 3511 - Copy | PT PLN Nusantara Power UP Arun PLTMG 2 Peaker |
| /10/ | PT PLN (Persero) Pusertif | Kalibrasi Alat Ukur Gas Flowmeter 1. SKAL 0590_10093705 METER STATIK ENERGI - MU 2. SKAL 0591_10093705 METER STATIK ENERGI - MU 3. SKAL 0592_10093705 METER STATIK ENERGI - MU | PT PLN Nusantara Power UP Arun PLTMG 2 Peaker |
| /11/ | PT PLN Nusantara Power UP Arun PLTMG 2 Peaker | Bukti Implementasi RKL & RPL untuk pengelolaan dampak negative aksi mitigasi 1. TTE Simple Report RKL RPL Semester 2 2022 2. TTE Simple Report RKL RPL Semester 2 2021 3. TTE Simple Report RKL RPL Semester 1 2022 4. TTE Simple Report RKL RPL Semester 1 2021 5. TTE SIMPLE KLHK RKL-RPL TW 4 2023 6. TTE Simple KLHK RKL RPL TW2 Semester 1 Tahun 2023 7. RKL RPL Semester 2 2021 8. RKL RPL Semester 1 2022 Translate 9. RKL RPL Semester 1 2021 10. Report RKL RPL Semester 1 Tahun 2024 11. Laporan RKL-RPL Semester 2 Tahun 2022 12. Laporan RKL-RPL Semester 1 Tahun 2023 | PT PLN Nusantara Power UP Arun PLTMG 2 Peaker |

| | | | |
|------|--|---|---|
| | | 13. Laporan RKL RPL Semester 2 Tahun 2023 | |
| /12/ | KLHK Ditjen PPI KESDM Ditjen EBTKE | <ol style="list-style-type: none"> Petunjuk Teknis Penerbitan dan Penggunaan Sertifikat Penurunan Emisi Indonesia – “2. Buku_Pedoman_SPEI+Cover.pdf” Skema Sertifikasi Pengurangan Emisi Gas Rumah Kaca Indonesia – “1. SK.1131_SPEI.pdf” Metodologi Perhitungan MSEP-009 – “Lampiran 11. Metodologi MSEP-009 dan CDM ACM0025.pdf” Keputusan Dirjen “1. SK Dirjen No. SK.38PPIIGASPP1.2112020.pdf | Verifikator |
| /13/ | Sumberdaya Sewatama | Bukti Sertifikat Pengujian Pihak ke 3 untuk Sampel gas: <ol style="list-style-type: none"> Certificate of Analysis - 19 Mei 2023 Certificate of Analysis - 7 December 2023 Certificate of Analysis - 20 Mei 2022 Certificate of Analysis - 27 December 2022 | PT PLN Nusantara Power UP Arun PLTMG 2 Peaker |
| /14/ | Sumberdaya Sewatama | Monitoring kalibrasi kWh Meter Netto <ul style="list-style-type: none"> Timelline Kalibrasi kWh Meter Netto | PT PLN Nusantara Power UP Arun PLTMG 2 Peaker |
| /15/ | Sumberdaya Sewatama | Contoh Download kWh Meter (Data Tarikan) <ul style="list-style-type: none"> 01.DOWNLOAD KWH MEI 2021 01.DOWNLOAD KWH JUNII 2021 01.DOWNLOAD KWH JULI 2021 | PT PLN Nusantara Power UP Arun PLTMG 2 Peaker |
| /16/ | SUCOFINDO | Form Strategic Analysis & Risk Assesment | Verifikator |
| /17/ | Wärtsilä Finland | Manual Engine - Operation and Maintenance Manual | PT PLN Nusantara Power UP Arun PLTMG 2 Peaker |
| /18/ | PT PLN Nusantara Power UP Arun PLTMG 2 Peaker Sumberdaya Sewatama | PENGUNAAN SOLAR UNTUK BLACK START PLTMG SUMBAGUT 2 PEAKER 250 MW | PT PLN Nusantara Power UP Arun PLTMG 2 Peaker Sumberdaya Sewatama |
| /19/ | Direktorat Metrologi, Ditjen MIGAS, PT Perta Arun Gas, PT PLN, PT Farrald Techindo, PT Control System Arena Paranausa | Berita Acara Comissioning Test Alat Ukur | PT PLN Nusantara Power UP Arun PLTMG 2 Peaker Sumberdaya Sewatama |
| /20/ | PT PLN Nusantara Power UP Arun PLTMG 2 Peaker | Data tenaga Kerja PLTMG Arun 2 | PT PLN Nusantara Power UP Arun PLTMG 2 Peaker |
| /21/ | PT PLN Nusantara Power UP Arun PLTMG 2 Peaker | <ol style="list-style-type: none"> Realisasi CSR 2023 Matriks Penilaian Risiko Dampak (Tabel 1, 2, 3) | PT PLN Nusantara Power UP Arun PLTMG 2 Peaker |
| /22/ | PT PLN Nusantara Power UP Arun PLTMG 2 Peaker | Prosedur & Manajemen Mutu Data <ol style="list-style-type: none"> IKMK-322-13.7.2-11 PENGELOLAAN PERUBAHAN IKLIM. IK REKAPITULASI PEMAKAIAN BAHAN BAKAR GAS IK Pencatatan Produksi Listrik IK PENYUSUNAN LAPORAN PENGUSAHAAN BULANAN REV 001 Sertifikasi Penanggungjawab Operasional Pengendalian Emisi Sertifikasi Penanggungjawab PPU Daftar Sertifikasi & Pelatihan Personil PLTMG Sumbagut 2 Peaker 250 MW IK Inventarisasi dan Pemantauan serta Pelaporan Aksi Mitigasi IK Inventarisasi Emisi GRK - PLTMG Sumbagut 2 250 MW | PT PLN Nusantara Power UP Arun PLTMG 2 Peaker |
| /23/ | PT PLN Nusantara Power UP Arun PLTMG 2 Peaker | Training Need Analysis & Evidence <ol style="list-style-type: none"> Kebutuhan Sertifikasi Personil Aksi Mitigasi Evidence Sertifikasi Kompetensi PLTMG Arun Ekspansi | PT PLN Nusantara Power UP Arun PLTMG 2 Peaker |
| /24/ | SUCOFINDO | Bukti Diterbitkannya Green Atribute di Program Skema Lain | SUCOFINDO |
| /25/ | KESDM Ditjen GATRIK | Referensi Inventarisasi Emisi GRK Pembangkit DJK | PT PLN Nusantara Power UP Arun PLTMG 2 Peaker |
| /26/ | PT PLN Nusantara Power UP Arun PLTMG 2 Peaker | Realisasi Kinerja s.d Desember 2023 | PT PLN Nusantara Power UP Arun PLTMG 2 Peaker |

Riwayat Dokumen

| Versi | Tanggal | Keterangan |
|-------|------------------|--------------------------------|
| 0.10 | 18 Desember 2024 | Initial Adoption & Publication |
| | | |