



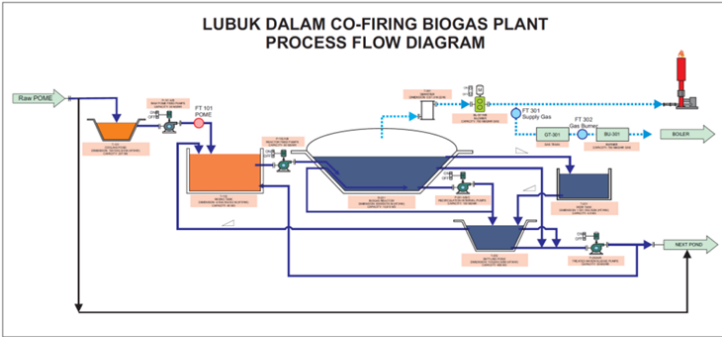

**Laporan Verifikasi Laporan Capaian Aksi Mitigasi (LCAM) Versi 1.0, 30 Desember Tahun 2024**  
**Periode Pemantauan 19 November 2021 s.d 18 November 2024**

**Ringkasan Eksekutif**

<b>Judul Kegiatan Aksi Mitigasi</b>	Pemanfaatan Limbah Pabrik Kelapa Sawit (POME) Untuk Biogas Co-Firing
<b>Tujuan dan lingkup verifikasi</b>	<p>Tujuan utama kegiatan verifikasi adalah untuk menilai (a) kriteria kelayakan yang ditetapkan dalam metodologi yang digunakan Aksi Mitigasi Perubahan Iklim telah dipenuhi dengan baik; (b) data yang digunakan dalam LCAM dan Lembar Pemantauan adalah lengkap, akurat dan kredibel; (c) tidak terjadi penerbitan ganda atas sertifikat pengurangan emisi (double issuance); dan (d) tidak ada perubahan atau penyimpangan pengoperasian aksi mitigasi yang signifikan dibandingkan dengan DRAM yang tervalidasi dan dapat menggugurkan kelayakan metodologi yang diterapkan.</p> <p>Lingkup verifikasi adalah Pemanfaatan Limbah Pabrik Kelapa Sawit (POME) Untuk Biogas Co-Firing Pabrik Kelapa Sawit (PKS) Lubuk Dalam yang dioperasikan oleh PT. Perkebunan Nusantara IV Regional III di Kelurahan Desa Lubuk Dalam, Sialang Baru dan Koto gasib (Kampung Pangkalan Pisang), Kecamatan Lubuk Dalam, Kabupaten Siak, Provinsi Riau. Jenis GRK yang diperhitungkan adalah CH<sub>4</sub> untuk periode pemantauan 19 November 2021 – 18 November 2024.</p>
<b>Periode laporan pemantauan (monitoring)</b>	19 November 2021 sd 18 November 2024
<b>Metode dan kriteria verifikasi</b>	<p>On-Site</p> <p>Kriteria:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> <li>Permen LHK No.21 Tahun 2022 Tentang Tata Laksana Nilai Ekonomi Karbon</li> <li>Pedoman Sertifikasi Pengurangan Emisi Gas Rumah Kaca Indonesia</li> <li>Metodologi Perhitungan Reduksi Emisi dan/atau Peningkatan Serapan GRK MSLI-009 – Pengolahan Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit (Palm Oil Mill Effluent, POME) dengan Metode Methane Capture dan Pengomposan (tanggal penetapan: 25 November 2025)</li> <li>Metodologi AMS-III.H (Approved Methodology), Version 19: Methane recovery in wastewater treatment</li> <li>Dokumen Rancangan Aksi Mitigasi (DRAM) Pemanfaatan Limbah Pabrik Kelapa Sawit (POME) Untuk Biogas Co-Firing</li> </ul>
<b>Jumlah temuan yang diterbitkan selama verifikasi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>PTK: 10 (sepuluh) temuan</b></li> <li><b>PTS: 5 (lima) temuan</b></li> <li><b>PK : -</b></li> <li><b>Rekomendasi: -</b></li> </ul>
<b>Kesimpulan dan opini verifikasi</b>	<p><b>Kesimpulan:</b></p> <p>SUCOFINDO ICS memastikan bahwa aksi mitigasi “Pemanfaatan Limbah Pabrik Kelapa Sawit (POME) Untuk Biogas Co-Firing” telah diimplementasikan sesuai dengan Dokumen Rancangan Aksi Mitigasi (DRAM) yang telah tervalidasi dan persyaratan metodologi MSLI-009 “Pengolahan Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit (Palm Oil Mill Effluent, POME) dengan Metode Methane Capture dan Pengomposan”</p> <p>Melalui kegiatan wawancara, kunjungan lapangan, dan hasil tindak lanjut peserta aksi, PT SUCOFINDO ICS yakin bahwa Laporan Capaian Aksi Mitigasi (LCAM), termasuk klaim</p>

	<p>pernyataan pengurangan emisi untuk periode pemanfaatan 19 November 2021 hingga 18 November 2024 sebesar 43.778 tonCO<sub>2</sub>e adalah benar secara material serta telah disajikan dengan wajar dan akurat sesuai dengan kriteria verifikasi yang didukung dengan bukti-bukti yang relevan.</p> <p><b>Opini:</b></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	Pemanfaatan Limbah Pabrik Kelapa Sawit (POME) Untuk Biogas Co-Firing
Nomor Akun di SRN PPI	11-PR-III-2024-18003
Deskripsi ringkas aksi mitigasi	<p>Aksi mitigasi (selanjutnya disebut aksi mitigasi/proyek) yang sedang berjalan ini diimplementasikan pada Pabrik Kelapa Sawit (PKS) Lubuk Dalam (selanjutnya disebut PLD) yang dimiliki oleh PT. Perkebunan Nusantara IV Regional III sesuai dengan Surat Keputusan Direksi PT Perkebunan Nusantara IV Nomor: 04.07/Kpts/65/XII/2023 Tentang Struktur Organisasi PT Perkebunan Nusantara IV, yang sebelumnya adalah PT. Perkebunan Nusantara V. Aksi mitigasi ini memiliki kapasitas pengolahan tandan buah segar (TBS) 45 ton/jam yang berada di Kabupaten Siak, Provinsi Riau.</p> <p>Penambahan kegiatan baru yang sedang berjalan ini adalah pembangunan instalasi Pembangkit Tenaga Biogas (PTBg) kapasitas minimal 500 Nm<sup>3</sup> (sesuai perjanjian antara PTPN V dengan PT Ecodey Agro Energi selaku perusahaan yang membangun proyek), merupakan pengelolaan lanjutan (continuous improvement) sebagai upaya memanfaatkan limbah cair pabrik kelapa sawit (Palm Oil Mill Effluent/POME) yang dihasilkan oleh pabrik kelapa sawit Lubuk Dalam.</p> <p><b>LUBUK DALAM CO-FIRING BIOGAS PLANT PROCESS FLOW DIAGRAM</b></p>  <p>Proyek memperkenalkan penangkapan biogas pada kolam anaerob pengolahan limbah cair POME dari PKS PLD, yang sebelum adanya aksi mitigasi ini menerapkan kolam-kolam anaerob secara terbuka. Kolam pengolahan limbah cair POME anaerob dengan proyek ini ditutup dengan material High Density Polyester (HDPE).</p>  <p>Biogas (selanjutnya disebut juga metan karena biogas ini kaya kandungan metan) yang ditangkap ini dimanfaatkan dengan cara membakarnya dalam boiler sebagai sumber energi panas captive power dalam PKS PLD. Kelebihan metan untuk kebutuhan PKS PLD dibakar melalui sistem flaring. Kedua sistem baik penangkapan metan untuk bahan bakar boiler maupun sistem flaring akan mengurangi emisi metan ke atmosfer dengan terubahnya metan menjadi karbondioksida melalui pembakaran.</p>

	Kebutuhan power/listrik untuk start-up dan back-up saat ini dan pada saat proyek beroperasi dipenuhi dari listrik yang berasal dari PKS PLD.
<b>Tujuan umum dan tujuan khusus aksi mitigasi</b>	<p>Proyek memperkenalkan penangkapan biogas pada kolam anaerob pengolahan limbah cair POME dari PKS PLD, yang sebelum adanya aksi mitigasi ini menerapkan kolam-kolam anaerob secara terbuka. Kolam pengolahan limbah cair POME anaerob dengan proyek ini ditutup dengan material High Density Polyester (HDPE). Biogas (selanjutnya disebut juga metan karena biogas ini kaya kandungan metan) yang ditangkap ini dimanfaatkan dengan cara membakarnya dalam boiler sebagai sumber energi panas captive power dalam PKS PLD. Kelebihan metan untuk kebutuhan PKS PLD dibakar melalui sistem flaring. Kedua sistem baik penangkapan metan untuk bahan bakar boiler maupun sistem flaring akan mengurangi emisi metan ke atmosfer dengan terubahnya metan menjadi karbondioksida melalui pembakaran.</p> <p>Kebutuhan power/listrik untuk start-up dan back-up saat ini dan pada saat proyek beroperasi nanti dipenuhi dari listrik yang berasal dari PKS PLD.</p> <p>Tujuan dari proyek ini adalah menangkap dan membakar biogas (metan) yang terlepas karena proses pembusukan bio organik dalam limbah cair POME dengan mengaplikasikan penangkapan biogas (metan) pada sistem pengolahan limbah cair POME kondisi baseline di PKS PLD. Biogas yang ditangkap kemudian akan dibakar dalam boiler menggantikan sebagian bahan bakar boiler cangkang sawit.</p> <p>Biogas dari sistem pengolahan limbah cair POME proyek ditangkap dengan teknologi bio digester CIGAR (Covered In Ground Anaerobic Reactor), berupa laguna tertutup. Proses dekomposisi zat organik dalam limbah cair POME menghasilkan biogas yang kaya kandungan metan. Air limbah proses anaerob dalam biogas reaktor kemudian mengalir ke kolam anaerobik pond 2 untuk proses selanjutnya. Selanjutnya diolah lebih lanjut pada anaerobik pond 3 untuk kemudian sebagai land application.</p> <p>Biogas (metan) yang dihasilkan dari bio digester (Anaerobic Digester) dialirkan ke boiler melalui sistem biogas co-firing, dimana pembakaran biogas terjadi melalui biogas burner. Biogas yang dibakar dalam burner pada proyek adalah untuk menggantikan sebagian cangkang sawit yang pada kondisi baseline digunakan sebagai bahan bakar boiler, selain juga serabut sawit.</p> <p>Pada kondisi dimana terjadi kelebihan biogas yang dibutuhkan oleh boiler untuk menghasilkan panas, maka kelebihan biogas ini dibakar melalui sistem flaring yang juga berfungsi untuk mengurangi emisi GRK khususnya metan yang terkandung dalam biogas.</p>
<b>Alamat dan lokasi kegiatan aksi mitigasi</b>	<p><b>Lokasi Tapak Kegiatan Aksi Mitigasi:</b> Desa Lubuk Dalam, Sialang Baru dan Koto gasib (Kampung Pangkalan Pisang), Kecamatan Lubuk Dalam, Kabupaten Siak, Provinsi Riau, Indonesia.</p> <p>N : 00°37'47,6" E : 101°46'04,0"</p>
<b>Organisasi/entitas hukum pemilik kegiatan aksi mitigasi</b>	PT. Perkebunan Nusantara IV Regional III bagian kepemilikan 100%, peran sebagai Peserta Aksi
<b>Perwakilan organisasi/entitas dan identitas narahubung yang ditunjuk sebagai perwakilan peserta kegiatan aksi mitigasi</b>	<p><u><b>Perwakilan Organisasi</b></u> Nama Lengkap: Jatmiko K. Santosa Jabatan: Direktur Utama PT Perkebunan Nusantara IV Regional III Email: ptpn5@ptpn5.co.id No Telfon: 0761-66565/08126862788</p> <p><u><b>Identitas Narahubung</b></u> Nama Lengkap: Jhon Pieter Sitanggang Jabatan: Kasubag Sistem Manajemen dan Sustainability Email: sistemmanajemenregional3@gmail.com No Telfon: 081371872875</p>
<b>Nomor versi DRAM yang berlaku</b>	Versi 4
<b>Nomor versi LCAM</b>	Versi 4

<b>Periode penataan pengukuran dan pelaporan LCAM</b>	Periode Penaatan Pertama Periode Pelaporan LCAM : 19 November 2021 sd 18 November 2024
<b>Metodologi perhitungan pengurangan emisi GRK yang digunakan</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metodologi Perhitungan Reduksi Emisi dan/atau Peningkatan Serapan GRK MSLI-009, Pengolahan Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit (Palm Oil Mill Effluent, POME) dengan Metode Methane Capture dan Pengomposan</li> <li>• Metodologi AMS-III.H, Methane recovery in waste treatment</li> </ul>

## 2. Lembaga Verifikasi dan Tim Verifikasi

<b>Identitas Lembaga Verifikasi</b>	<b>PT Superintending Company of Indonesia – SBU SERCO (Sucofindo International Certification Services - SICS)</b>  No Akreditasi: LVV-005-IDN Masa Berlaku: 6 Juli 2023 sd 5 Juli 2028 Pemberi Akreditasi: Komite Akreditasi Nasional Amandemen-1 ke-1: 31 Agustus 2023 Perluasan Ruang Lingkup Nilai Ekonomi Karbon – Sertifikat Pengurangan Emisi Indonesia (NEK-SPEI)
<b>Alamat Lembaga Verifikasi</b>	<b>PT Superintending Company of Indonesia- SBU SERCO (Sucofindo International Certification Services – SICS)</b>  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
<b>Manajemen penanggungjawab</b>	<b>Dian Indrawati – Vice President</b> <b>Kepala Strategic Business Unit (SBU) Sertifikasi &amp; Ecoframework</b> <b>PT SUCOFINDO ICS</b>
<b>Ketua tim Verifikator</b>	<b>Krisbiantoro – Environmental Specialist - Sertifikasi &amp; Ecoframework Cabang Surabaya</b>  <b>Kompetensi:</b> Environmental Specialist 1 di Strategic Business Unit Sertifikasi & Ecoframework dengan latar belakang Sarjana dan Magister Teknik Kimia. Memiliki pengalaman lebih dari 4 (empat) tahun di bidang pengendalian perubahan iklim dan audit lingkungan hidup di sektor energi, industri kimia dan oil & gas. Memiliki pengalaman konsultasi dalam Penyusunan Laporan dan Inventarisasi Gas Rumah Kaca tingkat organisasi, validasi Dokumen Rancangan Aksi Mitigasi untuk sektor Energy Industries, verifikasi Laporan dan Inventarisasi Gas Rumah Kaca tingkat Organisasi untuk sektor Pembangkit Listrik sesuai ISO 14064-1, verifikasi Laporan Capaian Aksi Mitigasi Sektor Energy Industries, validasi Project Design Document (PDD) sektor Waste Handling & Disposal. Telah mengikuti pelatihan ISO 14064 series, ISO 17029, ISO 14065, PAS 2060, ISO 19011, ISO 9001, ISO 31000 serta pelatihan terkait perhitungan GRK di sektor Energi, Waste Handling dan Oil & Gas. Memiliki SKTTK Tingkat 6 untuk level Verifikator Sub Bidang Inventarisasi Emisi GRK dan Mitigasi GRK sektor Ketenagalistrikan dari Kementrian ESDM.  <b>Tugas &amp; Tanggung Jawab:</b> Memimpin pelaksanaan Desk Review & Wawancara, melakukan koordinasi dengan Pemrakarsa & Penanggung Jawab Proyek, melakukan finalisasi terhadap rencana verifikasi, memimpin pelaksanaan kunjungan tapak, kemudian melakukan evaluasi terhadap kriteria penilaian sebagai berikut, <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Status implementasi kegiatan aksi mitigasi</li> <li>2. Perubahan pada kondisi dan pelaksanaan aksi mitigasi</li> <li>3. Penerapan metodologi kuantifikasi dan penyimpangannya (Sumber data produksi POME dan biogas)</li> </ol>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>Penerapan pengukuran dan pemantauan emisi GRK dan kalibrasi alat pengukuran</li> <li>Kalibrasi alat pengukuran</li> <li>Penanganan data yang hilang (data gaps/missing data)</li> </ol> <p>Kemudian menyusun kesimpulan hasil verifikasi, memimpin pemaparan hasil &amp; temuan verifikasi kepada peserta aksi mitigasi, menyusun draft opini hasil proses validasi dan menyampaikan hasil draft opini kepada Independent Reveiwer.</p>
<b>Verifikator</b>	<p><b>Arif Rahmat – Environmental Specialist - Sertifikasi &amp; Ecoframework Cabang Jakarta</b></p> <p><b>Kompetensi &amp; Curriculum Vitae:</b></p> <p>Environmental Specialist-2 di Divisi SERCO SUCOFINDO Cabang Jakarta 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 organisasivalidasi Dokumen Rancangan Aksi Mitigasi untuk sektor Energy Industries, verifikasi Laporan dan Inventarisasi Gas Rumah Kaca tingkat Organisasi untuk sektor Pembangkit Listrik sesuai ISO 14064-1, verifikasi Laporan Capaian Aksi Mitigasi Sektor Energy Industries, validasi Project Design Document (PDD) sektor Waste Handling &amp; Disposal, 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 &amp; Sektor Industri Kimia. Telah tersertifikasi Standar Kompetensi Teknik Ketenagalistrikan untuk Bidang Inventarisasi dan Mitigasi Emisi GRK oleh Kementerian ESDM Tingkat 4.</p> <p><b>Tugas &amp; Tanggung Jawab:</b></p> <p>Menyusun &amp; melakukan registrasi matriks penilaian risiko berdasarkan analisis strategik, Menyusun kegiatan pengumpulan bukti, merencanakan pengumpulan bukti, merencanakan kunjungan tapak dan menyampaiakannya kepada Lead Validator. Selanjutnya bertanggungjawab dalam melakukan evaluasi terhadap kriteria penilaian sebagai berikut,</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Formulir LCAM</li> <li>Partisipasi dalam mekanisme sertifikasi lainnya/penerbitan berganda</li> <li>Kesesuaian pelaksanaan aksi mitigasi dengan kriteria kelayakan metodologi</li> <li>Manajemen mutu data-informasi GRK</li> <li>Kontribusi terhadap pembangunan berkelanjutan</li> </ol> <p>Hasil penilaian akan disampaikan dan dievaluasi oleh Lead Verifikator</p>
<b>Verifikator in Evaluation</b>	<p><b>Faisal Adrian Siregar– Consultant 1 –Sertifikasi &amp; Ecoframework Cabang Jakarta</b></p> <p><b>Kompetensi:</b></p> <p>Dengan Latar Belakang Sarjana Teknik Lingkungan. Memiliki pengalaman lebih dari 3 tahun pekerjaan konsultasi di bidang lingkungan seperti AMDAL/UKL-UPL, Green Port, Pemantauan Lingkungan dan lainnya dalam bidang atau aspek pengendalian perubahan iklim gas rumah kaca, Telah mengikuti pelatihan ISO 14064 series serta pelatihan terkait perhitungan GRK di sektor Energi. Kemudian telah melaksanakan konsultasi mengenai penyusunan Sistem Informasi Gas Rumah Kaca tingkat organisasi, validasi Dokumen Rancangan Aksi Mitigasi untuk sektor Energy Industries, verifikasi Laporan dan Inventarisasi Gas Rumah Kaca tingkat Organisasi untuk sektor Pembangkit Listrik sesuai ISO 14064-1, verifikasi Laporan Capaian Aksi Mitigasi Sektor Energy Industries, validasi Project Design Document</p>

	<p>(PDD) sektor Waste Handling &amp; Disposal. Memiliki SKTTK Tingkat 4 untuk level Verifikator Sub Bidang Mitigasi Emisi GRK sektor Ketenagalistrikan dari Kementerian ESDM.</p> <p><b>Tugas &amp; Tanggung Jawab:</b></p> <p>Menyusun &amp; melakukan registrasi matriks penilaian risiko berdasarkan analisis strategik, Menyusun kegiatan pengumpulan bukti, merencanakan pengumpulan bukti, merencanakan kunjungan tapak dan menyampaikannya kepada Lead Validator. Selanjutnya bertanggungjawab dalam melakukan evaluasi terhadap kriteria penilaian sebagai berikut,</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Penerapan pengukuran dan pemantauan emisi GRK dan kalibrasi alat pengukuran</li> <li>2. Kalibrasi alat pengukuran</li> </ol> <p>Hasil penilaian akan disampaikan dan dievaluasi oleh Lead Verifikator</p>
<b>Observer</b>	<p><b>Adhitya Wiyata Wisesa – Consultant 3 – Sertifikasi &amp; Ecoframework Cabang Jakarta</b></p> <p><b>Kompetensi:</b></p> <p>Dengan Latar Belakang Diploma IV Teknologi Kimia Industri. Memiliki pengalaman lebih dari 8 tahun pekerjaan konsultasi di bidang Penggunaan Produk Dalam Negeri, telah mengikuti pelatihan perhitungan GRK di sektor Energi, telah terlibat sebagai observer pada inventarisasi Dokumen Rancangan Aksi Mitigasi untuk sektor Energy Industries, telah terlibat sebagai observer verifikasi Laporan Capaian Aksi Mitigasi Sektor pembangkit.</p> <p><b>Tugas &amp; Tanggung Jawab:</b></p> <p>Menyusun &amp; melakukan registrasi matriks penilaian risiko berdasarkan analisis strategik, Menyusun kegiatan pengumpulan bukti, merencanakan pengumpulan bukti, merencanakan kunjungan tapak dan menyampaikannya kepada Lead Validator. Selanjutnya bertanggungjawab dalam melakukan evaluasi terhadap kriteria penilaian sebagai berikut,</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Penerapan pengukuran dan pemantauan emisi GRK dan kalibrasi alat pengukuran</li> <li>2. Kalibrasi alat pengukuran</li> </ol> <p>Hasil penilaian akan disampaikan dan dievaluasi oleh Lead Verifikator</p>
<b>Tenaga ahli</b>	-
<b>Peninjau independen</b>	<p><b>Ita Lestari – Environmental Specialist – SBU Sertifikasi &amp; Ecoframework</b></p> <p><b>Kompetensi:</b></p> <p>Environmental Specialist 3 di Strategic Business Unit Sertifikasi &amp; Ecoframework dengan latar belakang Sarjana Magister Bisnis dan Manajemen. Memiliki pengalaman lebih dari 3 (tiga) tahun di bidang pengendalian perubahan iklim dan lebih dari 5 (lima) tahun memiliki pengalaman audit lingkungan hidup di sektor energi, industri kimia dan oil &amp; gas. Memiliki pengalaman konsultasi dalam Penyusunan Laporan dan Inventarisasi Gas Rumah Kaca tingkat organisasi, verifikasi Laporan dan Inventarisasi Gas Rumah Kaca tingkat Organisasi untuk sektor Pembangkit Listrik sesuai kriteria ISO 14064-1, verifikasi Laporan Capaian Aksi Mitigasi Sektor Pembangkit Listrik Terbarukan, validasi Project Design Document (PDD) sektor Waste Handling &amp; Disposal. Telah mengikuti pelatihan ISO 14064 series, ISO 17029, ISO 14065, PAS 2060, ISO 19011, ISO 9001, ISO 31000 serta pelatihan terkait perhitungan GRK di sektor Energi, Waste Handling dan Oil &amp; Gas. Serta</p>

	<p>memiliki pengalaman lebih dari 10 tahun untuk bidang lingkungan. Tersertifikasi Sertifikat Kompetensi Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral No. 1138.0.00.G026.01.2024 dengan Jabatan/Profesi sebagai Teknisi Utama, Manager pekerjaan Analisis Perhitungan GRK di Pembangkit Tenaga Listrik dan tersertifikasi Sertifikat Kompetensi Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral No. 1144.0.00.G016.01.2024 dengan Jabatan/Profesi sebagai Teknisi Utama, Manager pekerjaan Pengelolaan Hasil Perhitungan Inventarisasi GRK di Pembangkit Tenaga Listrik. Kompetensi Lengkap disajikan pada Dokumen Daftar Curriculum Vitae dan Sertifikat Kompetensi Tim Verifikator (Lead Verificator, Verificator, Observer, Independent Reviewer).</p> <p><b>Tugas &amp; Tanggung Jawab:</b></p> <p>Melakukan evaluasi terhadap kegiatan dan kesimpulan validasi yang dilakukan, yaitu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kesesuaian kompetensi tim;</li> <li>- apakah verifikasi/validasi telah dirancang secara memadai;</li> <li>- apakah seluruh kegiatan verifikasi/validasi telah diselesaikan;</li> <li>- keputusan signifikan yang dibuat selama verifikasi/validasi;</li> <li>- apakah bukti yang cukup dan memadai telah dikumpulkan untuk mendukung opini;</li> <li>- apakah bukti yang dikumpulkan mendukung opini yang diusulkan oleh tim verifikasi/validasi;</li> <li>- pernyataan GRK dan opini verifikasi/validasi;</li> <li>- apakah verifikasi/validasi dilakukan sesuai dengan dokumen ini, termasuk apakah: <ol style="list-style-type: none"> <li>1) penilaian risiko, rencana verifikasi/validasi, dan rencana pengumpulan bukti mencakup sasaran, lingkup, dan tingkat jaminan;</li> <li>2) kegiatan pengumpulan bukti mencakup karakteristik kegiatan terkait GRK;</li> <li>3) keputusan tim verifikasi/validasi didukung oleh bukti yang cukup dan memadai;</li> <li>4) setiap pernyataan kembali telah dinilai dengan memadai;</li> <li>5) pernyataan GRK sesuai dengan kriteria;</li> <li>6) masalah yang signifikan telah diidentifikasi, diselesaikan, dan didokumentasikan</li> </ol> </li> </ul>
<b>Ketidakberpihakan dan bebas konflik kepentingan</b>	<p>Lembaga validasi dan atau verifikasi PT 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 atau pengujian untuk Proyek Pemanfaatan Limbah Pabrik Kelapa Sawit (Pome) Untuk Biogas Co-Firing PT. Perkebunan Nusantara IV Regional III.</p>



### 3. Ringkasan Proses Verifikasi LCAM

#### 3.1. Lingkup, kriteria, tingkat jaminan dan ambang materialitas

<b>Lingkup verifikasi LCAM</b>	<p>Lingkup verifikasi Proyek Pemanfaatan Limbah Pabrik Kelapa Sawit (POME) Untuk Biogas Co-Firing, mencakup:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Batasan proyek dan baseline-nya Batas aksi mitigasi (boundary) mencakup fasilitas biogas co-firing dan fasilitas pengolahan limbah pabrik kelapa sawit (POME) Pabrik Kelapa Sawit (PKS) Lubuk Dalam PT. Perkebunan Nusantara IV Regional III. Kegiatan aksi mitigasi “Pemanfaatan Limbah Pabrik Kelapa Sawit (POME) Untuk Biogas Co-Firing” diusulkan untuk menggantikan pengolahan limbah POME kolam terbuka secara anaerob.</li> <li>b) Aktivitas, teknologi, proses aksi mitigasi/proyek GRK Kegiatan aksi mitigasi pemanfaatan limbah pabrik kelapa sawit (POME) untuk biogas co-firing terdiri atas 1 unit biogas reactor, 1 unit cooling pond, 1 unit mixing tank, 1 unit weir tank, 1 unit settling pond, 1 unit demister, dan 1 unit gas flare.</li> <li>c) Sumber, Serapan, Reservoir GRK <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Emisi CH<sub>4</sub> dari pengolahan limbah POME secara anaerob</li> <li>2. Emisi CH<sub>4</sub> yang dihasilkan dari pengoperasian Anaerobic Digester (AD)– Covered pond, kolam anaerob, dan sistem flaring akibat dari proses pengelolaan limbah POME</li> <li>3. Emisi GRK yang dipertimbangkan dalam perhitungan emisi leakage yakni tidak ada karena karena peralatan yang akan digunakan untuk aksi mitigasi bukan berasal dari aktivitas aksi mitigasi yang lain / proyek lain.</li> </ul> </li> <li>d) Jenis GRK CH<sub>4</sub></li> <li>e) Periode Pelaporan Periode penataan pengukuran mulai dari 19 November 2021 sampai 18 November 2024</li> </ul>
<b>Kriteria verifikasi</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 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</li> <li>2. Permen LHK No.21 Tahun 2022 Tentang Tata Laksana Nilai Ekonomi Karbon</li> <li>3. Pedoman Sertifikasi Pengurangan Emisi Gas Rumah Kaca Indonesia</li> <li>4. Metodologi Perhitungan Reduksi Emisi dan/atau Peningkatan Serapan GRK MSLI009 – Pengolahan Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit (Palm Oil Mill Effluent, POME) dengan Metode Methane Capture dan Pengomposan</li> <li>5. Metodologi Perhitungan Reduksi Emisi dan/atau Peningkatan Serapan GRK AMS-III.H (Approved Methodology), Version 19: Methane recovery in waste treatment</li> <li>6. Dokumen Rancangan Aksi Mitigasi (DRAM) Pemanfaatan Limbah Pabrik Kelapa Sawit (POME) Untuk Biogas Co-Firing versi 4</li> </ol>
<b>Tingkat jaminan (LoA-level of assurance)</b>	Tingkat Jaminan Wajar (Reasonable)
<b>Ambang materialitas</b>	5% sesuai dengan besaran informasi emisi GRK yang diperkirakan (informasi yang diklaim)
<b>Acuan metodologi proses verifikasi LCAM</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ISO 14064-3:2019</li> <li>2. Pedoman Validasi dan Verifikasi Penerbitan Sertifikat Pengurangan Emisi Gas Rumah Kaca versi 2.0</li> </ol>
<b>Metode pelaksanaan verifikasi</b>	On-Site
<b>Harikerja (mandays) verifikasi</b>	<p>Total Mandays pelaksanaan kegiatan verifikator 25 Mandays</p> <p><input type="checkbox"/> Offsite: 19 harikerja (HOK)</p> <p><input type="checkbox"/> Onsite: 6 harikerja (HOK)</p>

<b>Waktu pelaksanaan verifikasi</b>	Tata laksana kegiatan verifikasi: Desk Review: 03/12/23 - 06/11/2023 On-Site Tapak: 09/12/2024 - 10/12/2024 Draft Reporting: 27/12/2024 - 30/12/2024 Independent Review: 31/12/2024 Laporan dan Opini Final: 31/01/2025
<b>Tanggal terbit laporan verifikasi oleh LVV</b>	31 Desember 2024
<b>Versi Laporan Verifikasi LCAM</b>	Versi 1.0

### 3.2. Analisis Proses

<b>Analisis strategik</b>	<p>Berdasarkan pemahaman Tim Verifikator atas kegiatan aksi mitigasi emisi GRK NEK yaitu “Pemanfaatan Limbah Pabrik Kelapa Sawit (POME) Untuk Biogas Co-Firing” yang dioperasikan oleh PT Perkebunan Nusantara IV Regional III, verifikator melaksanakan analisis strategis berdasarkan FRM 29.23c-R1-Strategic Analysis, Risk Assessment, EGP &amp; EGA Project Verification Form (08-01-2024) dengan hasil sebagai berikut.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li> <b>Karakteristik &amp; Kompleksitas aksi mitigasi</b>  Kegiatan aksi mitigasi yang diusulkan merupakan proyek Pemanfaatan Limbah Pabrik Kelapa Sawit (POME) Untuk Biogas Co-Firing. Proyek mitigasi ini adalah pemanfaatan limbah pabrik kelapa sawit (POME) untuk biogas co-firing PTPN IV Regional III Lubuk Dalam menggunakan teknologi CIGAR (Covered In Ground Anaerobic Reactor). Biogas (metan) yang dihasilkan dari bio digester (Anaerobic Digester) dialirkan ke boiler melalui sistem biogas co-firing, dimana pembakaran biogas terjadi melalui biogas burner. Biogas yang dibakar dalam burner pada proyek adalah untuk menggantikan sebagian cangkang sawit yang pada kondisi baseline digunakan sebagai bahan bakar boiler, selain juga serabut sawit. Sumber emisi dan serapan dari proses pengolahan limbah sebelum dan sesudah ada kegiatan aksi mitigasi cukup banyak seperti emisi dari proses pengolahan limbah, emisi dari pembuangan air limbah ke badan air, emisi dari proses pengolahan sludge, emisi dari pengolahan sludge final, emisi dari energi yang digunakan untuk proses pengolahan limbah, emisi fugitive dari penangkapan methane, dan emisi dari kegiatan flaring. </li> <li> <b>Pemenuhan kriteria kelayakan aksi mitigasi dan kelayakan metodologi</b>  DRAM tervalidasi telah mengkonfirmasi pemenuhan kriteria kelayakan metodologi, kunjungan lapangan diperlukan untuk memastikan kembali bahwa implementasi proyek tetap memenuhi kriteria kelayakan metodologi. </li> <li> <b>Kelengkapan perhitungan berdasarkan metodologi yang ditetapkan dan rencana pemantauan</b>  Aksi mitigasi menerapkan metodologi MSLI-009, berdasarkan tinjauan awal tim, formula perhitungan pengurangan emisi mulai dari perhitungan emisi baseline, emisi proyek dan emisi leakage telah sesuai dengan metodologi yang diacu. Selain itu, data parameter pada Lembar Pemantauan LCAM untuk periode pemantauan 19 November 2021 sampai 19 November 2024 telah dilaksanakan sesuai dengan Rencana Pemantauan yang tertuang pada DRAM tervalidasi. </li> <li> <b>Kekokohan sistem kendali data &amp; informasi</b>  Dokumen GRK: SOP/TEK/4.3 Rev.01 Prosedur Pengendalian Operasional dan Pemeliharaan Pembangkit Tenaga Biogas (PTBg) Co-Firing, IK-DTPL-009-011 Instruksi Kerja Pengambilan Contoh Air Limbah, IK-TEP-130 Instruksi </li> </ol>
---------------------------	---

	<p>Kerja Pengambilan Sampel Air Limbah, Sumur Pantau, IK - LAB - LDA – 008 Instruksi Kerja Prosedur Standar Analisis <i>Chemical Oxygen Demand</i> (COD). telah dimiliki oleh Peserta Aksi, namun demikian belum dapat dipastikan bagaimana detail data mentah dicatat dan diolah.</p> <p>5. Derajat kepercayaan verifikator terhadap data-informasi yang disampaikan dalam LCAM pada periode penataan</p> <p>Verifikator memiliki tingkat kepercayaan tinggi terhadap data-informasi yang dilaporkan dalam Laporan Capaian Aksi Mitigasi (LCAM) karena data-informasi berasal dari data yang menjadi data transaksi sehingga dapat dipastikan keandalannya.</p>																																																																											
Asessmen Risiko	<p>Penilaian risiko yang dilakukan PT SUCOFINDO ICS berdasarkan pada risiko kesalahan pernyataan dan ketidaksesuaian yang material pada klaim pengurangan emisi yang dilaporkan dalam Laporan Capaian Aksi Mitigasi (LCAM) dan dibagi sebagai berikut:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Sumber dan penyerap GRK yang ada yang dilaporkan dalam LCAM telah terjadi (atribut: <i>Existence/Occurrence</i>)</li><li>Emisi dan serapan yang seharusnya ada dalam LCAM adalah benar ada dalam LCAM dan tidak ada sumber atau data yang dihilangkan (atribut: <i>Completeness</i>)</li><li>Emisi dan serapan yang dilaporkan dalam LCAM telah dikuantifikasi dengan tepat (berkaitan dengan penerapan metodologi kuantifikasi yang disetujui) (atribut: <i>Accuracy</i>)</li><li>Emisi dan serapan yang dilaporkan dalam LCAM hanya berkaitan dengan periode yang dilaporkan (atribut: <i>Cut-off</i>)</li><li>Kriteria pelaporan untuk menentukan dan melaporkan isi LCAM telah diidentifikasi dan diterapkan dengan tepat dan informasi yang terkandung dalam LCAM telah disajikan sesuai dengan kriteria pelaporan (atribut: <i>Presentation &amp; Disclosure</i>)</li></ul> <p>Kemungkinan risiko kesalahan terjadi berkaitan langsung dengan kompleksitas data, sistem manajemen dan operasi (<i>inherent risk</i>) dan tingkat pengendalian data yang baik untuk memastikan integritas data (<i>control risk</i>).</p> <p>Berdasarkan tinjauan PT SUCOFINDO ICS terhadap pengoperasian “ Pemanfaatan Limbah Pabrik Kelapa Sawit (POME) Untuk Biogas Co-Firing”, tabel 3.1 meringkas potensi risiko dan besaran potensi kesalahan, kelalaian atau salah saji saat tinjauan dokumen awal.</p> <p style="text-align: center;"><b>Tabel 3.1 Penilaian Risiko</b></p> <table><tr><th>No</th><th>Area potensi risiko</th><th>IR</th><th>CR</th><th>DR</th></tr><tr><td colspan="5">Emisi Baseline</td></tr><tr><td></td><td>Emisi metana akibat dekomposisi POME dalam sistem pengolahan air limbah</td><td>High</td><td>Low</td><td>Medium</td></tr><tr><td>1</td><td><math>Q_{ww,i,y}</math></td><td>High</td><td>Low</td><td>Medium</td></tr><tr><td>2</td><td><math>COD_{inflow,i,y}</math></td><td>High</td><td>Low</td><td>Medium</td></tr><tr><td>3</td><td><math>\eta_{COD,BL,i}</math></td><td>Medium</td><td>Medium</td><td>Medium</td></tr><tr><td>4</td><td><math>B_{o,ww}</math></td><td>Medium</td><td>Medium</td><td>Medium</td></tr><tr><td>5</td><td><math>MCF_{ww,treatment}</math></td><td>Medium</td><td>Medium</td><td>Medium</td></tr><tr><td>6</td><td><math>UF_{BL}</math></td><td>Medium</td><td>Medium</td><td>Medium</td></tr><tr><td>7</td><td><math>GWP_{CH4}</math></td><td>Medium</td><td>Medium</td><td>Medium</td></tr><tr><td></td><td>Emisi metana dari dekomposisi bahan organik dalam air limbah yang dibuang ke badan air (sungai/danau/laut) atau dimanfaatkan untuk land application</td><td>High</td><td>Low</td><td>Medium</td></tr><tr><td>8</td><td><math>COD_{outflow,i,y}</math></td><td>High</td><td>Low</td><td>Medium</td></tr><tr><td>9</td><td><math>Q_{y,ww}</math></td><td>High</td><td>Low</td><td>Medium</td></tr><tr><td>10</td><td><math>B_{o,ww}</math></td><td>Medium</td><td>Medium</td><td>Medium</td></tr><tr><td>11</td><td><math>COD_{ww,discharge,BL,y}</math></td><td>High</td><td>Low</td><td>Medium</td></tr></table>	No	Area potensi risiko	IR	CR	DR	Emisi Baseline						Emisi metana akibat dekomposisi POME dalam sistem pengolahan air limbah	High	Low	Medium	1	$Q_{ww,i,y}$	High	Low	Medium	2	$COD_{inflow,i,y}$	High	Low	Medium	3	$\eta_{COD,BL,i}$	Medium	Medium	Medium	4	$B_{o,ww}$	Medium	Medium	Medium	5	$MCF_{ww,treatment}$	Medium	Medium	Medium	6	$UF_{BL}$	Medium	Medium	Medium	7	$GWP_{CH4}$	Medium	Medium	Medium		Emisi metana dari dekomposisi bahan organik dalam air limbah yang dibuang ke badan air (sungai/danau/laut) atau dimanfaatkan untuk land application	High	Low	Medium	8	$COD_{outflow,i,y}$	High	Low	Medium	9	$Q_{y,ww}$	High	Low	Medium	10	$B_{o,ww}$	Medium	Medium	Medium	11	$COD_{ww,discharge,BL,y}$	High	Low	Medium
No	Area potensi risiko	IR	CR	DR																																																																								
Emisi Baseline																																																																												
	Emisi metana akibat dekomposisi POME dalam sistem pengolahan air limbah	High	Low	Medium																																																																								
1	$Q_{ww,i,y}$	High	Low	Medium																																																																								
2	$COD_{inflow,i,y}$	High	Low	Medium																																																																								
3	$\eta_{COD,BL,i}$	Medium	Medium	Medium																																																																								
4	$B_{o,ww}$	Medium	Medium	Medium																																																																								
5	$MCF_{ww,treatment}$	Medium	Medium	Medium																																																																								
6	$UF_{BL}$	Medium	Medium	Medium																																																																								
7	$GWP_{CH4}$	Medium	Medium	Medium																																																																								
	Emisi metana dari dekomposisi bahan organik dalam air limbah yang dibuang ke badan air (sungai/danau/laut) atau dimanfaatkan untuk land application	High	Low	Medium																																																																								
8	$COD_{outflow,i,y}$	High	Low	Medium																																																																								
9	$Q_{y,ww}$	High	Low	Medium																																																																								
10	$B_{o,ww}$	Medium	Medium	Medium																																																																								
11	$COD_{ww,discharge,BL,y}$	High	Low	Medium																																																																								

	12	MCF <sub>ww,BL,discharge</sub>	Medium	Medium	Medium	
	Emisi Proyek					
	Emisi metan dari pembusukan karbon organik pada limbah cair POME yang diolah		High	Low	Medium	
	13	Q <sub>ww,y</sub>	High	Low	Medium	
	14	GWP <sub>CH4</sub>	Medium	Medium	Medium	
	15	B <sub>o,ww</sub>	Medium	Medium	Medium	
	16	UF <sub>PJ</sub>	Medium	Medium	Medium	
	17	COD <sub>ww,discharge,PJ,y</sub>	High	Low	Medium	
	18	MCF <sub>ww,PJ,discharge</sub>	Medium	Medium	Medium	
	Emisi metan dari pelepasan biogas dalam sistem penangkapan aksi mitigasi		High	Low	Medium	
	19	CFE <sub>ww</sub>	Medium	Medium	Medium	
	20	Q <sub>y,ww</sub>	High	Low	Medium	
	21	COD <sub>removed,PJ,k,y</sub>	High	Low	Medium	
	22	UF <sub>PJ</sub>	Medium	Medium	Medium	
	23	B <sub>o,ww</sub>	Medium	Medium	Medium	
	24	MCF <sub>ww,treatment,PJ,k</sub>	Medium	Medium	Medium	
	25	GWP <sub>CH4</sub>	Medium	Medium	Medium	
	Emisi metan dari ketidaksempurnaan flaring		High	Low	Medium	
	26	TMRG <sub>h</sub>	High	Low	Medium	
	27	operational hours	High	Low	Medium	
	28	n flare	Medium	Medium	Medium	
	29	GWP <sub>CH4</sub>	Medium	Medium	Medium	
	30	BG <sub>burnt,y</sub>	High	Low	Medium	
	31	DCH4	High	Low	Medium	
	32	W <sub>CH4,y</sub>	High	Low	Medium	
	33	t flaring	High	Low	Medium	
	34	t flaring/minggu	High	Low	Medium	
	Umum					
	18	Sistem Manajemen Data	High	High	Low	
	Kegiatan pengumpulan bukti Verifikasi	Tim Verifikator menggunakan satu atau lebih kegiatan pengumpulan bukti melalui inspeksi, observasi, <i>inquiry</i> , konfirmasi, rekalkulasi, prosedur analitis, pengujian estimasi, <i>reperformance</i> , atau <i>examination</i> untuk mendukung kesimpulan verifikasi. Kegiatan pengumpulan bukti dilakukan untuk beberapa kriteria verifikasi berdasarkan penilaian risiko yang telah diidentifikasi sebelumnya. Kegiatan pengumpulan bukti secara ringkas disajikan pada Tabel 3.2.				
		<b>Tabel 3.2</b> Kegiatan pengumpulan bukti				
		Kategori	Risiko Deteksi (DR)	Jenis Prosedur	Deskripsi Prosedur	
		Emisi <i>baseline</i> : Emisi metana akibat dekomposisi POME dalam sistem pengolahan air limbah	Medium	Test of detail – Inspection of Documents (Vouching), Sampling, Inspection of Asset, Cross-Checking	<ul style="list-style-type: none"><li>Melakukan perbandingan rekap data dengan pencatatan di jurnal</li><li>Melakukan observasi lapangan untuk memastikan keberadaan flow meter</li><li>Meninjau program</li></ul>	

				<p>dan realisasi kalibrasi alat ukur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Meninjau dokumen spesifikasi teknis alat ukur</li> <li>• Pengecekan prosedur kalibrasi alat ukur</li> <li>• Pengecekan kompetensi personil yang melakukan kalibrasi</li> <li>• Pengecekan kompetensi personil yang mengambil sampel COD dan gas metan</li> </ul>
	Emisi <i>baseline</i> : Emisi metana dari dekomposisi bahan organik dalam air limbah yang dibuang ke badan air (sungai/danau/laut) atau dimanfaatkan untuk land application	Medium	Test of detail – Inspection of Documents (Vouching), Sampling, Inspection of Asset, Cross-Checking	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melakukan perbandingan rekap data dengan pencatatan di jurnal</li> <li>• Melakukan observasi lapangan untuk memastikan keberadaan flow meter</li> <li>• Meninjau program dan realisasi kalibrasi alat ukur</li> <li>• Meninjau dokumen spesifikasi teknis alat ukur</li> <li>• Pengecekan prosedur kalibrasi alat ukur</li> <li>• Pengecekan kompetensi personil yang melakukan kalibrasi</li> <li>• Pengecekan kompetensi personil yang mengambil sampel COD dan gas metan</li> </ul>
	Emisi Proyek: Emisi metan dari pembusukan karbon organik pada limbah cair POME yang diolah	Medium	Test of detail – Inspection of Documents (Vouching), Sampling, Inspection of Asset, Cross-Checking	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melakukan perbandingan rekap data dengan pencatatan di jurnal</li> <li>• Melakukan observasi lapangan untuk memastikan keberadaan flow meter</li> <li>• Meninjau program dan realisasi kalibrasi alat ukur</li> <li>• Meninjau dokumen spesifikasi teknis alat ukur</li> <li>• Pengecekan</li> </ul>

				prosedur kalibrasi alat ukur <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengecekan kompetensi personil yang melakukan kalibrasi</li> <li>• Pengecekan kompetensi personil yang mengambil sampel COD dan gas metan</li> </ul>
	Emisi Proyek: Emisi metan dari pelepasan biogas dalam sistem penangkapan aksi mitigasi	Medium	Test of detail – Inspection of Documents (Vouching), Sampling, Inspection of Asset, Cross-Checking	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melakukan perbandingan rekap data dengan pencatatan di jurnal</li> <li>• Melakukan observasi lapangan untuk memastikan keberadaan flow meter</li> <li>• Meninjau program dan realisasi kalibrasi alat ukur</li> <li>• Meninjau dokumen spesifikasi teknis alat ukur</li> <li>• Pengecekan prosedur kalibrasi alat ukur</li> <li>• Pengecekan kompetensi personil yang melakukan kalibrasi</li> <li>• Pengecekan kompetensi personil yang mengambil sampel COD dan gas metan</li> </ul>
	Emisi Proyek: Emisi metan dari ketidaksempurnaan flaring	Medium	Test of detail – Inspection of Documents (Vouching), Sampling, Inspection of Asset, Cross-Checking	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melakukan perbandingan rekap data dengan pencatatan di jurnal</li> <li>• Melakukan observasi lapangan untuk memastikan keberadaan flow meter</li> <li>• Meninjau program dan realisasi kalibrasi alat ukur</li> <li>• Meninjau dokumen spesifikasi teknis alat ukur</li> <li>• Pengecekan prosedur kalibrasi alat ukur</li> <li>• Pengecekan kompetensi personil yang melakukan kalibrasi</li> </ul>

				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengecekan kompetensi personil yang mengambil sampel COD dan gas metan</li> </ul>	
<b>Sampling data-informasi</b>	<p>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 29.23c-R1-Strategic Analysis, Risk Assessment, EGP &amp; EGA Project Verification Form (08-01-2024).</p>				
Angka perkiraan pengurangan emisi atau peningkatan serapan GRK <b>selama durasi proyek aksi mitigasi</b> berdasarkan DRAM yang telah divalidasi dan disetujui (dalam satuan ton CO <sub>2</sub> e)	121.312 ton CO <sub>2</sub> e				
Angka aktual capaian pengurangan emisi atau peningkatan serapan GRK <b>pada periode penataan pengurangan yang diverifikasi</b>	<p>Total Reduksi Emisi GRK yang diklaim pada tahun pelaporan = <b>43.778 tCO<sub>2</sub>e</b> **</p> <p>Tahun pelaporan 19/11/2021 hingga 19/11/2024</p>				
Temuan PTK dan PTS hasil proses validasi DRAM periode sebelumnya	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PTK: 10 (sepuluh) temuan</li> <li>• PTS: 8 (delapan) temuan</li> </ul>				

#### 4. Data dan informasi terdokumentasi yang diperiksa dan dievaluasi

Verifikasi untuk data dan informasi terdokumentasi dilakukan pertama kali pada Laporan Capaian Aksi Mitigasi - LCAM versi pertama. Tim verifikator meminta dokumen tambahan yang mendukung informasi dan dokumen terkait pelaksanaan Aksi Mitigasi untuk ditinjau. Tim verifikator meninjau bukti registrasi Proyek “ pemanfaatan limbah pabrik kelapa sawit (POME) untuk biogas co-firing” terdaftar di SRN. Verifikator memastikan kelengkapan dokumen dan kesesuaian terhadap informasi yang disampaikan dalam Laporan Capaian Aksi Mitigasi, bukti-bukti yang ditinjau mencakup:

Nomor Referensi	Penulis/Penerbit	Keterangan Dokumen – Nama Dokumen	Penyedia Dokumen
/1/	KLHK	<ul style="list-style-type: none"> <li>Petunjuk Teknis Penerbitan dan Penggunaan Sertifikat Penurunan Emisi Indonesia – “<b>2. Buku_Pedoman_SPEI+Cover.pdf</b>”</li> <li>Skema Sertifikasi Pengurangan Emisi Gas Rumah Kaca Indonesia – “<b>1. SK.1131_SPEI.pdf</b>”</li> </ul>	KLHK
/2/	PT Perkebunan Nusantara IV Regional III Lubuk Dalam	<ul style="list-style-type: none"> <li>LCAM PTBg Cofiring LDA Versi 1 – “<b>Laporan Capaian Aksi Mitigasi (LCAM) PTBg Lubuk Dalam.ver01</b>”</li> <li>LCAM PTBg Cofiring LDA Versi 2 (Revisi Pertama) – “<b>20241216-Laporan Capaian Aksi Mitigasi Lubuk Dalam-verifikasi</b>”</li> <li>LCAM PTBg Cofiring LDA Versi 3 (Revisi Kedua) – “<b>20241223-Laporan Capaian Aksi Mitigasi Lubuk Dalam-verifikasi</b>”</li> </ul>	PT Perkebunan Nusantara IV Regional III Lubuk Dalam
/3/	KLHK	<ul style="list-style-type: none"> <li>Metodologi Perhitungan MSLI-009 – “<b>MSLI-009.pdf</b>”</li> </ul>	Verifikator
/4/	PT Perkebunan Nusantara IV Regional III Lubuk Dalam	<ul style="list-style-type: none"> <li>Excel Spreadsheet Perhitungan Penurunan Emisi GRK – “<b>02.ER sheet PTBg Lubuk Dalam-AMS-III.H V3 20240326.xlsx</b>”</li> </ul>	PT Perkebunan Nusantara IV Regional III Lubuk Dalam
/5/	PT Perkebunan Nusantara IV Regional III Lubuk Dalam	<ul style="list-style-type: none"> <li>DRAM PTBg Lubuk Dalam Versi 4 – “<b>20240718-Dokumen Rancangan Aksi Mitigasi (DRAM) PTBg Lubuk Dalam (validasi_final).pdf</b>”</li> </ul>	PT Perkebunan Nusantara IV Regional III Lubuk Dalam
/6/	PT Perkebunan Nusantara IV Regional III Lubuk Dalam	Dokumen SOP proyek penurunan emisi – “ <b>SOP-TEK-4.3 Pengendalian Dan Pemeliharaan PTBg Cofiring.pdf</b> ”	PT Perkebunan Nusantara IV Regional III Lubuk Dalam
/7/	PT Perkebunan Nusantara IV Regional III Lubuk Dalam	SOP Pengujian limbah, kompetensi personil “ <b>SOP COD LDA.pdf</b> ” “ <b>Sertifikat Pelatihan.pdf</b> ”	PT Perkebunan Nusantara IV Regional III Lubuk Dalam
/8/	Lainnya	Kalibrasi Flowmeter “ <b>2460593-001 Flowmeter.pdf</b> ” “ <b>2460593-002 Flowmeter.pdf</b> ” “ <b>2460593-003 Flowmeter.pdf</b> ” “ <b>2460593-004 Flowmeter.pdf</b> ” “ <b>SERTIFIKAT FLOWMETER PTPN IV LUBUK DALAM SIAK</b> ” “ <b>SERTIFIKAT FLOWMETER FT-301.pdf</b> ” “ <b>SERTIFIKAT FLOWMETER FT-302.pdf</b> ” “ <b>CC-K24 12 268_Spectrophotome_Perkebunan Nusantara IV_PO PT Rolan</b> ” “ <b>CC-K24 12 267_Pressure Gauge_Perkebunan Nusantara IV_PO PT Rolan</b> ” “ <b>241216334 Geotech PTPN PKS Lubuk Dalam</b> ”	PT Perkebunan Nusantara IV Regional III Lubuk Dalam
/9/	Lainnya	“ <b>Certificate Biogas Analyzer (Biogas 5000).pdf</b> ” “ <b>GEOTECH CERTIFICATE.pdf</b> ”	PT Perkebunan Nusantara IV Regional III Lubuk Dalam



/10/	PT Perkebunan Nusantara IV Regional III Lubuk Dalam	"LDA_Worksheets November 2021 T.xlsx" "LDA_Worksheets Desember 2021 T.xlsx" "LDA_Worksheets Januari 2022 1.xlsx" "LDA_Worksheets Februari 2022 2.xlsx" "LDA_Worksheets Maret 2022 3.xlsx" "LDA_Worksheets April 2022 4.xlsx" "LDA_Worksheets Mei 2022 5.xlsx" "LDA_Worksheets Juni 2022 6.xlsx" "LDA_Worksheets Juli 2022 7.xlsx" "LDA_Worksheets Agustus 2022 8.xlsx" "LDA_Worksheets September 2022 9.xlsx" "LDA_Worksheets Oktober 2022 10.xlsx" "LDA_Worksheets November 2022 11.xlsx" "LDA_Worksheets Desember 2022 12.xlsx" "LDA_Worksheets Juni 2024.xlsx" "LDA_Worksheets Juli 2024.xlsx" "LDA_Worksheets Agustus 2024.xlsx" "LDA_Worksheets September 2024.xlsx" "LDA_Worksheets Oktober 2024.xlsx" "LDA_Worksheets November 2024.xlsx"	PT Perkebunan Nusantara IV Regional III Lubuk Dalam
/11/	PT Perkebunan Nusantara IV Regional III Lubuk Dalam	"WhatsApp Image 2024-12-10 at 16.18.34.jpeg" "WhatsApp Image 2024-12-10 at 16.18.33.jpeg" "Pelatihan ISO GHG 14064.pdf" "Salinan Peserta Lulus Test PKWT.pdf" "Rencana dan Realisasi Maintenance Biogas Olan.pdf"	PT Perkebunan Nusantara IV Regional III Lubuk Dalam
/12/	PT Perkebunan Nusantara IV Regional III Lubuk Dalam	Revisi data LCAM "Data LCAM Tahun 2021 Revisi 24-12-2024.xlsx" "Data LCAM Tahun 2022 Revisi 24-12-2024 (1).xlsx" "Data LCAM Tahun 2023 Revisi 24-12-2024.xlsx" "Revisi data LCAM Tahun 2024 Revisi 24-12-2024.xlsx"	PT Perkebunan Nusantara IV Regional III Lubuk Dalam
/13/	PT Perkebunan Nusantara IV Regional III Lubuk Dalam	SURAT KERUSAKAN ALAT BIOGAS "tabel lampiran.jpeg" "BUKTI-KERUSAKAN PERALATAN BIOGAS.pdf"	PT Perkebunan Nusantara IV Regional III Lubuk Dalam
/14/	PT Perkebunan Nusantara IV Regional III Lubuk Dalam	"struktur pemantauan aksi mitigasi.pdf"	PT Perkebunan Nusantara IV Regional III Lubuk Dalam
/15/	PT Perkebunan Nusantara IV Regional III Lubuk Dalam	"Burner bulan 11, 2021.pdf" "12 LOGSHEET BURNER DAN BOILER DESEMBER 2021.pdf" "1 jurnal Logsheet burner Januari 2022.pdf" "2 jurnal Logsheet burner Februari 2022.pdf" "3 jurnal Logsheet burner Maret 2022.pdf" "4 jurnal Logsheet burner 042022.pdf" "5 jurnal burner mei 2022.pdf" "6 jurnal burner juni 2022.pdf" "7 LOGSHEET Burner JULI 2022.pdf" "8 LOGSHEET BURNER 082022.pdf" "9 LOGSHEET BURNER september 2022.pdf" "10 LOGSHEET BURNER102022.pdf" "11 LOGSHEET BURNER NOVEMBER 2022.pdf" "1 LOGSHEET BURNER JANUARI 2023.pdf" "2 jurnal flow burner 02 februari 2023.pdf" "3 jurnal LOGSHEET BURNER maret 2023.pdf" "4 LOGSHEET BURNER APRIL 2023.pdf" "5 LOGSHEET BURNER Mei 2023.pdf" "6 Jurnal LONGSHEET BURNER Juni 2023.pdf" "7 LOGSHEET BURNER JULI 2023.pdf"	PT Perkebunan Nusantara IV Regional III Lubuk Dalam

		<p>"8 Jurnal LOGSHEET BURNER Agustus 2023.pdf"</p> <p>"9 LOGSHEET BURNER SEPTEMBER 2023.pdf"</p> <p>"10 LOGSHEET BURNER OKTOBER 2023.pdf"</p> <p>"11 LOGSHEET BURNER112023.pdf"</p> <p>"12 LOGSHEET BURNER 122023.pdf"</p> <p>"LOGSHEET BURNER JANUARI 2024.pdf"</p> <p>"2 LOGSHEET BURNER FEBUARI 2024.pdf"</p> <p>"3 LOGSHEET BURNER MARET 2024.pdf"</p> <p>"4 LOGSHEET BURNER APRIL 2024.pdf"</p> <p>"5 LOGSHEET BURNER MEI 2024.pdf"</p> <p>"6 LOGSHEET BURNER JUNI 2024.pdf"</p> <p>"7 LOGSHEET BURNER juli 2024.pdf"</p> <p>"8 LOGSHEET BURNER AGUSTUS 2024.pdf"</p> <p>"9 LOGSHEET BURNER SEPTEMBER 1 SD 30 2024.pdf"</p> <p>"10 jurnal pompa oktober 2024.pdf"</p> <p>"11 LOGSHEET BURNER NOVEMBER 8 SD 26 2024.pdf"</p>	
/16/	PT Perkebunan Nusantara IV Regional III Lubuk Dalam	<p>"LOGSHEET SUPPLY BIOGAS NOVEMBER 2021.pdf"</p> <p>"12 LOGSHEET SUPPLY BIOGAS DESEMBER 2021.pdf"</p> <p>"1 Jurnal Logsheets supply biogas Januari 2022.pdf"</p> <p>"2 Jurnal Logsheets supply biogas Februari 2022.pdf"</p> <p>"3 Jurnal Logsheets supply biogas Maret 2022.pdf"</p> <p>"4 Jurnal Logsheets supply biogas042022.pdf"</p> <p>"5 Jurnal supplay mei 2022.pdf"</p> <p>"6 Jurnal supplay juni 2022.pdf"</p> <p>"7 LOGSHEET SUPPLY BIOGAS JULI 2022.pdf"</p> <p>"8 LOGSHEET SUPPLY BIOGAS AGUSTUS 2022.pdf"</p> <p>"9 LOGSHEET SUPPLY BIOGAS SEPTEMBER 2022.pdf"</p> <p>"10 LOGSHEET SUPPLY BIOGAS 102022.pdf"</p> <p>"11 LOGSHEET SUPPLY BIOGAS NOVEMBER.pdf"</p> <p>"12 LOGSHEET SUPPLY BIOGAS122022.pdf"</p> <p>"12 Logsheets Supply Biogas Desember 2022.pdf"</p> <p>"1 LOGSHEET SUPPLY BIOGAS JANUARI 2023.pdf"</p> <p>"2 Jurnal pomoa 02 Februari 2023.pdf"</p> <p>"3 Jurnal Suplly biogas Maret 2023.pdf"</p> <p>"4 LOGSHEET SUPPLY BIOGAS APRIL 2023.pdf"</p> <p>"5 Logsheets Supply Biogas mei-2023.pdf"</p> <p>"6 LOGSHEET SUPPLY BIOGAS JUNI 2023.pdf"</p> <p>"7 LOGSHEET SUPPLY JULI 2023.pdf"</p> <p>"8 Jurnal LOGSHEET SUPPLY BIOGAS Agustus 2023.pdf"</p> <p>"9 LOGSHEET SUPPLY BIOGAS SEPTEMBER 2023.pdf"</p> <p>"10 jurnal supply.pdf"</p> <p>"11 LOGSHEET SUPPLY BIOGAS112023.pdf"</p> <p>"12 LOGSHEET SUPPLY BIOGAS DESEMBER 2023.pdf"</p> <p>"LOGSHEET SUPPLY BIOGAS JANUARI 2024.pdf"</p> <p>"2 LOGSHEET SUPPLY BIOGAS FEBUARI 2024.pdf"</p> <p>"3 LOGSHEET SUPPLY BIOGAS MARET 1sd30 2024.pdf"</p> <p>"4 LOGSHEET SUPPLY BIOGAS APRIL 2024.pdf"</p> <p>"5 LOGSHEET SUPPLY BIOGAS MEI 2024.pdf"</p> <p>"6 LOGSHEET SUPPLY BIOGAS 03062024.pdf"</p> <p>"7 LOGSHEET SUPPLY BIOGAS JULI 2024.pdf"</p> <p>"8 LOGSHEET SUPPLY BIOGAS AGUSTUS 2024.pdf"</p> <p>"9 LOGSHEET SUPPLY BIOGAS SEPTEMBER 2024.pdf"</p> <p>"10 LOGSHEET SUPPLY BIOGAS OKTOBER 2024.pdf"</p> <p>"11 LOGSHEET SUPPLY BIOGAS NOVEMBER 2024.pdf"</p>	PT Perkebunan Nusantara IV Regional III Lubuk Dalam
/17/	PT Perkebunan Nusantara IV Regional III Lubuk Dalam	<p>"12 LDA BIOGAS COFIRING DESEMBER 2021.pdf"</p> <p>"BIOGAS COFIRING LOGSHEET NOVEMBER 2021.pdf"</p> <p>"12 BIOGAS COFIRING LOGSHEET DESEMBER 2021.pdf"</p> <p>"1 jurnal LDA Biogas Cofiring Januari 2022.pdf"</p> <p>"2 jurnal LDA Biogas Cofiring Februari 2022.pdf"</p> <p>"3 jurnal LDA Biogas Cofiring Maret 2022.pdf"</p> <p>"4 jurnal Biogas Cofiring Logsheets April 2022.pdf"</p> <p>"5 LDA Biogas Cofiring mei 2022.pdf"</p> <p>"6 LDA Biogas Cofiring juni 2022.pdf"</p>	PT Perkebunan Nusantara IV Regional III Lubuk Dalam

		<p>"7 LDA BIOGAS COFIRING JULI 2022.pdf"</p> <p>"8 LDA BIOGAS COFIRING AGUSTUS 2022.pdf"</p> <p>"9 LAD BIOGAS COFIRING SEPTEMBER 2022.pdf"</p> <p>"10 jurnal Biogas Cofiring Logsheets oktober 2022.pdf"</p> <p>"11 Lda biogas Cofiring November 2022(2).pdf"</p> <p>"12 LDA BIOGAS COFIRING122022.pdf"</p> <p>"1 LDA BIOGAS COFIRING JANUARI 2023.pdf"</p> <p>"3 Jurnal Biogas Cofiring Maret 2023.pdf"</p> <p>"4 LDA BIOGAS COFIRING APRIL 2023.pdf"</p> <p>"5 LDA BIOGAS COFIRING MEI 2024.pdf"</p> <p>"6 LDA Biogas cofiring juni 2023.pdf"</p> <p>"7 LDA BIOGAS COFIRING JULI 2023.pdf"</p> <p>"8 Jurnal LDA Biogas Cofiring Agustus 2023.pdf"</p> <p>"9 LDA BIOGAS COFIRING SEPTEMBER 2023.pdf"</p> <p>"10 Biogas Cofiring logsheet Oktober 2023.pdf"</p> <p>"11 LDA BIOGAS COFIRING NOVEMBER 2023.pdf"</p> <p>"12 LDA BIOGAS COFERING.pdf"</p> <p>"LDA BIOGAS COFIRING JANUARI 2024.pdf"</p> <p>"3 LDA BIOGAS COFIRING MARET 2024.pdf"</p> <p>"4 LDA BIOGAS COFIRING APRIL 2024.pdf"</p> <p>"5 LDA BIOGAS COFIRING MEI 2024.pdf"</p> <p>"6 LDA BIOGAS COFIRING JUNI 2024.pdf"</p> <p>"7 LOGSHEET POMPA JULI 2024.pdf"</p> <p>"8 BIOGAS COFIRING LOGSHEET AGUSTUS 2024.pdf"</p> <p>"9 LOGSHEET PH &amp; TEMPERATURE SEPTEMBER 2024.pdf"</p> <p>"10 LOGSHEET BURNER OKTOBER 1 SD 31 2024.pdf"</p> <p>"11 LDA BIOGAS COFIRING NOVEMBER 2024.pdf"</p>	
/18/	PT Perkebunan Nusantara IV Regional III Lubuk Dalam	<p>"1 jurnal Biogas Cofiring Logsheets Januari 2022.pdf"</p> <p>"2 jurnal Biogas Cofiring Logsheets Februari 2022.pdf"</p> <p>"3 jurnal Biogas Cofiring Logsheets Maret 2022.pdf"</p> <p>"4 jurnal Biogas Cofiring April 2022.pdf"</p> <p>"5 Biogas Cofiring Logsheets Mei 2022.pdf"</p> <p>"6 Biogas Cofiring Logsheets juni 2022.pdf"</p> <p>"7 biogas Cofiring logsheets juli 2022.pdf"</p> <p>"8 BIOGAS COFIRING LOGSHEET 082022.pdf"</p> <p>"9 Biogas Cofiring Logsheets September 2022.pdf"</p> <p>"10 BIOGAS COFIRING LOGSHEET102022.pdf"</p> <p>"11 BIOGAS COFIRING LOGSHEET NOVEMBER 2022.pdf"</p> <p>"12 BIOGAS Cofiring Logsheets Desember 2022.pdf"</p> <p>"1 Jurnal pompa januari 2023.pdf"</p> <p>"3 Jurnal biogas cofiring longsheets maret 2023.pdf"</p> <p>"4 BIOGAS COFIRING LOGSHEET APRIL 2023.pdf"</p> <p>"5 Biogas Cofiring Logsheets Mei 2023.pdf"</p> <p>"6 Biogas Cofiring logsheets juni 2023.pdf"</p> <p>"7 BIOGAS COFIRING LOGSHEET JULI 2023.pdf"</p> <p>"8 Jurnal Biogas Cofiring Logesheets Agustus 2023.pdf"</p> <p>"9 BIOGAS COFIRING LOGSHEET SEPTEMBER 2023.pdf"</p> <p>"11 BIOGAS COFIRING LOGSHEET112023.pdf"</p> <p>"12 BIOGAS COFIRING LOGSHEET DESEMBER 2023.pdf"</p> <p>"BIOGAS COFIRING LOGSHEET JANUARI 2024.pdf"</p> <p>"2 jurnal pompa februari 2024.pdf"</p> <p>"3 BIOGAS COFIRING LOGSHEET MARET 2024.pdf"</p> <p>"4 jurnal pompa April 2024.pdf"</p> <p>"5 BIOGAS COFIRING LOGSHEET MEI 2024.pdf"</p> <p>"6 BIOGAS COFIRING LOGSHEET JUNI 2024.pdf"</p> <p>"7 LOGSHEET PH &amp; TEMPERATURE JULI 2024.pdf"</p> <p>"8 LOGSHEET PH &amp; TEMPERATUR AGUSTUS 2024.pdf"</p> <p>"9 LOGSHEET POMPA SEPTEMBER 2024.pdf"</p> <p>"10 LOGSHEET PH &amp; TEMPERATUR OKTOBER 2024.pdf"</p> <p>"11 jurnal pompa november 2024.pdf"</p>	PT Perkebunan Nusantara IV Regional III Lubuk Dalam
/19/	UNFCCC	Metodologi AMS-III.H "Methane recovery in wastewater treatment"	Verifikator

/20/	PT Perkebunan Nusantara IV Regional III Lubuk Dalam	Data Raw perhitungan penurunan emisi GRK "20240829-PTBg Lubuk Dalam (LCAM)" "20241216-PTBg Lubuk Dalam (LCAM)" "20241225-PTBg_Lubuk_Dalam_(LCAM)" "20241227-PTBg_Lubuk_Dalam_(LCAM)-Rev_KR-rr27122024"	PT Perkebunan Nusantara IV Regional III Lubuk Dalam
/21/	Lainnya	"PT PUSKALINDO MEDISTRI SCIENTAMA" "RL Rekomendasi PT Puskalindo_Nov 2024."	PT Perkebunan Nusantara IV Regional III Lubuk Dalam
/22/	PT PTPN IV Reg III	SURAT PERNYATAAN TIDAK TERDAFTAR GREEN ATRIBUTE SELAIN SPEI SRN – <b>"Surat Pernyataan.pdf"</b>	PT PTPN IV Reg III

## 5. Personel yang di-wawancarai atau diminta keterangan

<p>Sebagai bagian dari Teknik standar verifikasi, 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 yang telah dilaksanakan pada 09 – 10 Desember 2024.</p> <p><b>Interviewee/Auditee List:</b></p>			
Nama Interviewee	Posisi	Topik Yang Dibahas	Verifikator
1. Trio Wijaya 2. Iskandar	1. Asisten sistem manajemen dan sertifikasi 2. Manager PKS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Penerapan metodologi kuantifikasi dan penyimpangannya</li> <li>Penerapan pengukuran dan pemantauan emisi GRK dan kalibrasi alat pengukuran</li> </ul>	Arif Rahmat dan Faisal Adrian Siregar
1. Hasrizal Rusymi 2. Deni Anggara	1. Asisten Teknik PKS Lubuk Dalam 2. Koordinator Biogas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kalibrasi alat pengukuran</li> <li>Data dan Informasi kuantifikasi emisi atau serapan GRK</li> </ul>	Arif Rahmat dan Adhitya Wiyata Wisesa
1. Bimo Yudo	1. Assistant Vice President Environmental, Social, Governance and Sustainability	<ul style="list-style-type: none"> <li>Status implementasi kegiatan aksi mitigasi</li> <li>Perubahan pada kondisi dan pelaksanaan aksi mitigasi</li> <li>Penerapan metodologi kuantifikasi dan penyimpangannya</li> <li>Penerapan pengukuran dan pemantauan emisi GRK dan kalibrasi alat pengukuran</li> <li>Kalibrasi alat pengukuran</li> <li>Manajemen mutu data-informasi GRK</li> <li>Formulir LCAM</li> <li>Kesesuaian pelaksanaan aksi mitigasi dengan kriteria kelayakan metodologi</li> <li>Partisipasi dalam mekanisme sertifikasi lainnya/penerbitan Berganda</li> <li>Kontribusi terhadap pembangunan berkelanjutan</li> </ul>	Arif Rahmat dan Faisal Adrian Siregar

## 6. Kunjungan tapak/lapangan

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

Tim Verifikator melakukan kunjungan tapak terhadap Laporan Capaian Aksi Mitigasi pemanfaatan limbah pabrik kelapa sawit (POME) untuk biogas co-firing pada 09 – 10 Desember 2024. Kegiatan kunjungan tapak mencakup wawancara Peserta aksi mitigasi yang dilaksanakan di kantor PKS PT PTPN IV Regional III Lubuk Dalam yang berlokasi Desa Lubuk Dalam, Sialang Baru dan Koto Gasib (Kampung Pangkalan Pisang), Kecamatan Lubuk Dalam, Kabupaten Siak, Provinsi Riau Indonesia. Selanjutnya, Tim Verifikator dan peserta aksi mitigasi mengunjungi lokasi Aksi Mitigasi di PKS PT PTPN IV Regional III Lubuk Dalam yang berlokasi Desa Lubuk Dalam, Sialang Baru dan Koto Gasib (Kampung Pangkalan Pisang), Kecamatan Lubuk Dalam, Kabupaten Siak, Provinsi Riau Indonesia untuk memastikan objek fisik, fasilitas, dan batasan proyek. Jadwal dan kegiatan kunjungan tapak dilaksanakan berdasarkan **Rencana Verifikasi** yang telah disusun sebelumnya oleh Tim Verifikator dan dinotifikasi kepada peserta aksi mitigasi. Kunjungan Lapangan pada tapak proyek adalah pada Hari Senin dan Selasa tanggal 9 – 10 Desember 2024

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

- a. Titik Pengukuran Biogas
- b. Fasilitas PTBg :
  - Anaerobic pond (Cover Lagoon)
  - Setling pond
  - Treated water/sludge
  - Reactor feed
  - Flare
  - Flowmeter
  - Mixing Tank
  - Weir Tank
  - Boiler
  - Laboratorium
- c. Panel Room
  - Panel room PTBg Lubuk Dalam

Dokumentasi kegiatan Verifikasi :



Gambar 6.1. Rapat Pembukaan



Gambar 6.2. Pemeriksaan Lapangan



**Gambar 6.3.** Pemeriksaan Flow meter POME FT-101



**Gambar 6.4.** Pemeriksaan Flow meter POME FT-201



**Gambar 6.5.** Pemeriksaan Flow meter Biogas FT-302



**Gambar 6.6.** Pemeriksaan Flow meter Biogas FT-301





**Gambar 6.7.** Pemeriksaan Gas Analyzer Portable/Geotech (Kandungan metana dalam biogas) dan COD meter



**Gambar 6.8.** Pemeriksaan Termometer (termokopel)



**Gambar 6.9.** Pemeriksaan Pressure Gauge dan Pressure Transmitter.



**Gambar 6.10.** Dokumentasi Rapat Penutupan



## 7. Penilaian Laporan Capaian Aksi Mitigasi (LCAM)

7.1 Formulir LCAM	
<b>Kriteria Verifikasi</b>	<b>Status</b>
LCAM disusun menggunakan versi terakhir dari formulir LCAM yang telah disetujui DJPPI dan LCAM disusun sesuai dengan panduan yang berlaku.	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Memenuhi</b> <input type="checkbox"/> <b>PTK</b> <input type="checkbox"/> Kesalahan nilai <input type="checkbox"/> Ketidaksesuaian <input type="checkbox"/> <b>PTS</b> <input type="checkbox"/> <b>Rekomendasi</b>
<p><b>Proses Verifikasi:</b>            Verifikator telah membandingkan format LCAM yang digunakan peserta Skema SPEI dengan versi terakhir yang disetujui DJPPI /1/.</p> <p><b>Temuan Verifikasi:</b>            Berdasarkan dokumen LCAM PTBg Lubuk Dalam versi 1 /2/, pelaku aksi mitigasi belum sepenuhnya mengikuti Petunjuk Teknis Penerbitan Dan Penggunaan Sertifikat Penurunan Emisi Indonesia Ver 02 dalam penyusunan dokumen LCAMnya, Ketidaksesuaian tersebut diantaranya            1. Penulisan nomor versi DRAM yang berlaku tidak sesuai            2. Penulisan deskripsi aksi mitigasi belum menjabarkan terkait apakah terdapat perubahan (bila ada) terhadap lokasi, kapasitas, proses, teknologi, dan pengoperasian aksi mitigasi.</p> <p>Atas ketidaksesuaian ini, Verifikator mengangkat sebagai temuan <b>PTK-01</b>.</p> <p>Terhadap <b>PTK-01</b>, peserta aksi menyampaikan dokumen LCAM versi 2 dengan perbaikan sebagai berikut:            1. Penulisan nomor versi DRAM Telah diperbaiki agar sesuai dengan ketentuan dalam Petunjuk Teknis Penerbitan dan Penggunaan Sertifikat Penurunan Emisi Indonesia Ver 02.            2. Penulisan deskripsi aksi mitigasi berupa Deskripsi aksi mitigasi telah diperbarui untuk menjelaskan perubahan terkait lokasi, kapasitas, proses, teknologi, dan pengoperasian.</p> <p>Terhadap perbaikan <b>PTK-01</b> tersebut, Verifikator telah melakukan pengecekan terhadap LCAM versi 2 /2/, dan memastikan bahwa peserta aksi telah dapat menutup temuan <b>PTK-01</b>.</p>	
<p><b>Kesimpulan Verifikasi:</b>            Berdasarkan perbaikan yang dilakukan Peserta Aksi, LCAM versi 3 /2/ telah disusun menggunakan versi terakhir dari formulir LCAM yang telah disetujui DJPPI dan telah disusun sesuai dengan panduan Petunjuk Teknis Penerbitan dan Penggunaan Sertifikat Penurunan Emisi Indonesia.</p>	

7.2 Kesesuaian Pelaksanaan Aksi Mitigasi dengan Kriteria Kelayakan Metodologi		
<b>Kriteria Verifikasi:</b>	<b>Status</b>	
Penerapan dan pengoperasian aktual aksi mitigasi harus sesuai dan memenuhi persyaratan kriteria kelayakan dari metodologi yang diterapkan.	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Memenuhi</b> <input type="checkbox"/> <b>PTK</b> <input type="checkbox"/> Kesalahan nilai <input type="checkbox"/> Ketidaksesuaian <input type="checkbox"/> <b>PTS</b> <input type="checkbox"/> <b>Rekomendasi</b>	
<p><b>Proses Verifikasi:</b>            Untuk memastikan peserta Skema SPEI telah mengoperasikan Aksi Mitigasi Perubahan Iklim sesuai dengan kriteria kelayakan dari metodologi yang diterapkan, verifikator melakukan penilaian terhadap setiap kriteria kelayakan pada metodologi MSLI-009 /3/ dengan justifikasi dalam DRAM /5/ dan mengkonfirmasi melalui kunjungan lapangan.            Pemenuhan aksi mitigasi terhadap Kriteria kelayakan penerapan metodologi MSLI-009 adalah sebagai berikut:</p>		
<b>Kriteria Kelayakan pada MSLI-009</b>	<b>Justifikasi dalam DRAM</b>	<b>Penilaian tim Verifikasi</b>
1. Metodologi ini terdiri dari langkah langkah yang menangkap biogas dari bahan organik biogenik dalam air limbah	Kegiatan aksi mitigasi adalah pengadaan system AD tertutup dengan teknologi CIGAR dengan penangkapan biogas untuk bahan bakar di boiler	Kegiatan aksi mitigasi yang diimplementasikan merupakan pengadaan system AD tertutup dengan teknologi CIGAR dengan penangkapan

<p>menggunakan salah satu, atau kombinasi, dari opsi berikut:</p> <p>(a) Penggantian sistem pengolahan air limbah aerob atau lumpur dengan sistem pengolahan air limbah secara anaerob dengan menangkap dan membakar biogas.</p> <p>(b) Pengenalan sistem pengolahan lumpur secara anaerob dengan penangkapan dan pembakaran biogas pada instalasi pengolahan air limbah tanpa pengolahan lumpur.</p> <p>(c) Pengenalan penangkapan dan pembakaran biogas pada sistem pengolahan lumpur.</p> <p>(d) Pengenalan penangkapan dan pembakaran biogas pada sistem pengolahan air limbah anaerob seperti seperti reaktor anaerob, laguna, tangki septik atau on-site instalasi pabrik.</p> <p>(e) Pengenalan pengolahan air limbah anaerob dengan penangkapan dan pembakaran biogas, dengan atau tanpa pengolahan lumpur secara anaerob, ke aliran air limbah yang tidak diolah.</p> <p>(f) Pengenalan pengolahan air limbah bertahap dengan penangkapan dan pembakaran biogas, dengan atau tanpa pengolahan lumpur, pada sistem pengolahan air limbah secara anaerob tanpa penangkapan biogas (misalnya pengenalan pengolahan dalam reaktor anaerob dengan penangkapan biogas sebagai langkah pengolahan berurutan untuk air limbah yang saat ini sedang diolah di laguna anaerob tanpa penangkapan metana).</p>	<p>(co-firing).</p>	<p>biogas untuk bahan bakar di boiler (co-firing).</p>
<p>2. Dalam kasus-kasus di mana sistem dasar adalah anaerobic laguna, metodologi ini dapat diterapkan jika:</p> <p>(a) Laguna adalah kolam dengan kedalaman lebih dari dua meter, tanpa aerasi. Nilai untuk kedalaman adalah diperoleh dari dokumen desain teknik, atau melalui pengukuran langsung, atau dengan membagi luas permukaan dengan volume total. Jika laguna tingkat pengisian bervariasi secara musiman, rata-rata dari tertinggi dan terendah</p>	<p>Pada skenario baseline, sistem kolam terbuka dengan kondisi kolam sebagai berikut:</p> <p>Kedalaman saat ini di Lubuk Dalam: - Kedalaman lebih dari dua meter, yaitu dengan kedalaman 3-5 meter, tanpa aerasi Suhu rata-rata ambien / lingkungan PKS Lubuk Dalam dan sekitar pengolahan limbah lebih dari 15°C, yaitu sekitar 25-32°C sepanjang tahun, (rata-rata). Sludge removal terjadi sekitar sekali setiap enam bulan</p>	<p>Kedalaman laguna sebelum aksi mitigasi lebih dari dua meter dan suhu rata-rata ambien sekitar 25-32°C sepanjang tahun dan sludge removal terjadi sekitar sekali setiap enam bulan sesuai dengan dokumen DRAM</p>

<p>dapat diambil; (b) Suhu lingkungan di atas 15°C, setidaknya selama sebagian tahun, rata-rata bulanan; (c) Interval minimum antara dua peristiwa pembuangan lumpur harus 30 hari.</p>		
<p>3. Biogas yang ditangkap dari tindakan di atas juga dapat digunakan untuk penerapan berikut selain pembakaran/pembakaran: (a) Pembangkitan energi panas, mekanik atau listrik secara langsung; (b) Pembangkitan energi termal, mekanik atau listrik setelah pembotolan biogas yang dimurnikan, dalam hal ini panduan tambahan yang diberikan dalam Lampiran 1 harus diikuti; atau (c) Pembangkitan energi panas, mekanik atau listrik energi termal, mekanik atau listrik setelah pemurnian dan distribusi, dalam hal ini panduan tambahan yang diberikan dalam Lampiran 1 harus diikuti: (i) Pemurnian dan injeksi biogas ke. dalam jaringan distribusi gas alam tanpa kendala transmisi yang signifikan; atau (ii) Peningkatan dan pengangkutan biogas melalui jaringan pipa khusus ke sekelompok pengguna akhir; atau (iii) Pemurnian dan pengangkutan biogas (seperti dengan truk) ke titik distribusi untuk pengguna akhir (d) Produksi hidrogen; (e) Penggunaan sebagai bahan bakar dalam transportasi setelah pemurnian.</p>	<p>Biogas yang ditangkap akan digunakan untuk: - Membangkitkan panas untuk keperluan pengolahan kelapa sawit PKS PLD, dengan cara dibakar dalam boiler (co-firing dengan cangkang) tanpa dilakukan pemurnian biogas.</p>	<p>Verifikator telah memeriksa bahwa Biogas yang ditangkap akan digunakan untuk: - Membangkitkan panas untuk keperluan pengolahan kelapa sawit PKS PLD, dengan cara dibakar dalam boiler (co-firing dengan cangkang) tanpa dilakukan pemurnian biogas.</p>
<p>4. Fasilitas baru (proyek-proyek GreenfiePLD) dan proyek kegiatan yang melibatkan perubahan peralatan menghasilkan penambahan kapasitas air limbah atau sistem pengolahan air limbah atau lumpur dibandingkan dengan kapasitas-kapasitas sistem pengolahan awal yang dirancang hanya memenuhi syarat untuk menerapkan metodologi ini jika memenuhi dengan persyaratan dalam Panduan Umum untuk</p>	<p>Kegiatan aksi mitigasi tidak melibatkan penambahan kapasitas pengolahan kelapa sawit pada PKS PLD yang dapat menyebabkan penambahan kapasitas limbah POME, karena merupakan fasilitas baru</p>	<p>Verifikator telah memeriksa fasilitas PTBg PKS Lubuk Dalam PT PTPN IV Regional III yang merupakan fasilitas biogas baru</p>

Metodologi SSC mengenai topik-topik ini. Selain itu, persyaratan untuk demonstrasi sisa masa pakai peralatan yang diganti sebagaimana dijelaskan dalam panduan umum harus diikuti.		
5. Lokasi instalasi pengolahan air limbah serta sumber penghasil air limbah harus ditentukan secara unik dan dijelaskan dalam DRAM	Detail lokasi dari pengolahan limbah POME serta sumber terjadinya limbah POME hanya dilakukan di PKS Lubuk Dalam	Verifikator telah memeriksa lokasi pengolahan POME dan sumbernya dimana lokasinya berada di PKS Lubuk Dalam milik PT PTPN IV Regional III
6. Langkah-langkah terbatas pada langkah-langkah yang menghasilkan pengurangan emisi agregat kurang dari atau sama dengan dengan 60 kt CO <sub>2</sub> setara per tahun dari semua komponen kegiatan aksi mitigasi	Usulan aksi mitigasi diperkirakan akan menghasilkan pengurangan emisi kurang atau sama dengan 60 kt CO <sub>2</sub> eq per tahun, dari semua komponen kegiatan aksi mitigasi.	Verifikator telah memeriksa pengurangan emisi yang diusulkan oleh pelaku aksi mitigasi dimana pengurangan pertahunnya 17.330 tCO <sub>2</sub> e
<p><b>Kesimpulan Verifikasi:</b></p> <p>Tim verifikasi menyimpulkan bahwa kegiatan aksi mitigasi:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Relevan dan sesuai dengan kriteria kelayakan metodologi MSLI-009 /3/</li> <li>2. Informasi yang tertera pada Dokumen Rancangan Aksi Mitigasi versi 4 /4/ dan Laporan Capaian Aksi Mitigasi (LCAM) versi 3 PTBg Cofiring LDA /2/ terhadap kesesuaian fisik aksi mitigasi berdasarkan kunjungan lapangan, telah konsisten dan mewakili bahwa aksi mitigasi telah memenuhi kesesuaian implementasi.</li> </ol>		

### 7.3 Status implementasi kegiatan aksi mitigasi

Kriteria Verifikasi:	Status
Penilaian kesesuaian jumlah data aktivitas yang telah dilaksanakan oleh aksi mitigasi selama periode penataan pengukuran LCAM.	<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
<p><b>Proses Verifikasi:</b></p> <p>Berdasarkan dokumen LCAM PTBg Lubuk Dalam versi 1 /2/ peserta aksi telah menjabarkan status implementasi aksi mitigasi dalam LCAM PTBg Lubuk dalam versi 1, saat verifikasi verifikator menemukan adanya ketidaksesuaian yaitu peserta aksi belum menjabarkan jumlah data aktivitas yang telah dilaksanakan oleh aksi mitigasi selama periode penataan pengukuran LCAM. Atas ketidaksesuaian ini, Verifikator mengangkat sebagai temuan <b>(PTK-02)</b>.</p> <p>terhadap <b>PTK-02</b> peserta aksi melakukan perbaikan pada Dokumen LCAM versi 2 dengan mengganti periode pelaporan verifikasi menjadi 19 November 2021 - 18 November 2024 dan mengolah data sesuai dengan periode terbaru, serta menampaiakan data aktivitasnya di daam LCAM.</p> <p>Nilai perhitungan dalam LCAM disesuaikan dengan data terbaru, termasuk rekap ulang data jurnal harian operasional biogas dari 19 Nov 2021 hingga Nov 2024, serta pemindaian dan kompilasi jurnal</p> <p>Terhadap perbaikan <b>PTK-02</b> tersebut, Verifikator telah melakukan pengecekan terhadap LCAM versi 2, dan masih menemukan bahwa peserta aksi masih belum menjabarkan data aktivitas yang telah dilaksanakan oleh aksi mitigasi selama periode penataan pengukuran LCAM.</p> <p>terhadap <b>PTK-02</b> peserta aksi kembali menyampaikan perbaikan dengan melampirkan Dokumen LCAM versi 3 /4/ yang telah disesuaikan dengan menuliskan jumlah data aktivitas yang telah dilaksanakan oleh peserta aksi mitigasi selama periode penataan.</p> <p>Terhadap perbaikan <b>PTK-02</b> tersebut, Verifikator telah melakukan pengecekan terhadap LCAM versi 3 /2/, dan memastikan bahwa peserta aksi telah dapat menutup temuan <b>PTK-02</b>.</p>	

**Kesimpulan Verifikasi:**

Jumlah data aktivitas yang telah dilaksanakan oleh aksi mitigasi selama periode penataan pengukuran LCAM dari 19 November 2021 sampai 18 November 2024 telah tersedia dengan lengkap dan memadai.

**7.4 Perubahan pada Kondisi dan Pelaksanaan Aksi Mitigasi**

Kriteria Verifikasi:	Status
Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kondisi dan pengoperasian aktual aksi mitigasi dibandingkan dengan deskripsi aksi mitigasi yang termuat dalam DRAM yang telah divalidasi atau revisinya yang telah disetujui.	<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

**Proses Verifikasi:**

Berdasarkan dokumen LCAM PTBg Lubuk Dalam versi 1 /2/ Peserta aksi telah menjabarkan Perubahan pada kondisi dan pelaksanaan aksi mitigasi, namun verifikasi menemukan adanya ketidaksesuaian yaitu penjabaran yang dituliskan dalam LCAM tidak tepat. Atas ketidaksesuaian ini, Verifikator mengangkat sebagai temuan **(PTK-03)**

Terhadap **PTK-03** peserta aksi menyampaikan Dokumen LCAM versi 2 yang telah disesuaikan dengan Penjabaran dalam LCAM telah disesuaikan dengan kondisi lapangan yang berbeda dari DRAM. Selama periode pelaksanaan, tidak terdapat perubahan signifikan dalam kondisi maupun pelaksanaan aksi mitigasi yang telah direncanakan seperti kepemilikan, lokasi, kapasitas, proses, teknologi, dan pengoperasian aksi mitigasi yang tertera dalam Dokumen Rancangan Aksi Mitigasi (DRAM)

**Kesimpulan Verifikasi:**

Berdasarkan tinjauan DRAM tervalidasi /4/ dan pemeriksaan yang dilakukan selama kunjungan lapangan, Verifikator telah menilai bahwa proyek telah diimplementasikan dan dioperasikan sesuai dengan DRAM tervalidasi dan seluruh objek fisik proyek ada. Teknologi yang diimplementasikan, peralatan teknis serta alat ukur telah diperiksa. Selain itu, telah diperiksa juga apakah peralatan teknis yang relevan dengan kegiatan proyek telah diganti atau dimodifikasi selama periode pemantauan/pelaporan dan notasi/nomor seri peralatan utama yang konsisten (alat ukur, dll) dalam DRAM tervalidasi telah diterapkan dalam LCAM /2/. Selama periode pemantauan/pelaporan, Verifikator telah mengkonfirmasi bahwa tidak terdapat penggantian peralatan teknis serta peralatan pemantauan dan alat ukur.

**7.5 Partisipasi dalam Mekanisme Sertifikasi lainnya**

Kriteria Verifikasi:	Status
Apakah aksi mitigasi yang diverifikasi juga mengikuti skema sertifikasi pengurangan emisi GRK lainnya selain skema SPEI atau tercakup dalam instrumen Nilai Ekonomi Karbon lainnya. Jika iya, bagaimana status pendaftaran aksi mitigasi dan penerbitan kredit karbon di skema atau instrumen lain tersebut.	<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

**Proses Verifikasi:**

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.

Verifikator melakukan permintaan keterangan terbaru dari peserta Skema SPEI tentang:

- 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.

Hasilnya, menurut keterangan Peserta Aksi Mitigasi, belum pernah dilakukan sertifikasi atau diikutkan dalam mekanisme kredit diluar mekanisme SPEI. Hal ini juga dibuktikan dengan adanya surat pernyataan /21/ dari Kepala Bagian Sumber Daya Manusia dan Sistem Manajemen PT PTPN IV Regional III mengenai tidak terdaptarnya aksi mitigasi pemanfaatan limbah pabrik kelapa sawit (POME) untuk biogas co-firing di skema kredit karbon selain skema SPEI dan tidak ada keberadaan proyek pengurangan emisi GRK dari durasi proyek yang sama dengan durasi DRAM yang diusulkan telah diterbitkan kredit karbonnya dalam skema lain.

#### Kesimpulan Verifikasi:

Berdasarkan hasil evaluasi terhadap kriteria Partisipasi dalam Mekanisme Sertifikasi lainnya Verifikator melakukan penelusuran melalui website skema CDM, JCM, Gold Standard, dan VCS, verifikator tidak menemukan proyek pemanfaatan limbah pabrik kelapa sawit (POME) untuk biogas co-firing PKS Lubuk Dalam PT PTPN IV Regional III dalam mekanisme-mekanisme tersebut.

### 7.6 Penyelesaian PTS Hasil Validasi DRAM periode sebelumnya

Kriteria Verifikasi:	Status
Evaluasi dan verifikasi tindakan perbaikan atau penyelesaian PTS yang diterima aksi mitigasi saat validasi DRAM atau verifikasi LCAM periode sebelumnya. Apakah seluruh PTS telah ditindaklanjuti dan diselesaikan oleh peserta aksi mitigasi dengan memuaskan pada waktu yang sesuai?.	<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
<b>Proses Verifikasi:</b>  <p>Tim verifikator telah mengkonfirmasi bahwa verifikasi LCAM periode 19 November 2021 – 18 November 2024 merupakan verifikasi pertama. Sehingga evaluasi dan verifikasi tindakan perbaikan atau penyelesaian PTS hanya dilakukan untuk PTS yang disampaikan pada saat proses validasi DRAM.</p> <p>Pada dokumen LCAM PTBg Lubuk Dalam versi 1 /2/ peserta aksi telah menjabarkan ringkasan hasil validasi atau verifikasi sebelumnya dan penyelesaian PTS hasil validasi DRAM periode sebelumnya dalam LCAM PTBg Lubuk versi 1, namun penjabaran yang dituliskan dalam LCAM tidak tepat.</p> <p>Dalam laporan validasi sebelumnya, diketahui terdapat beberapa hasil PTS yang akan dimonitor pada capaian aksi mitigasi selanjutnya. yaitu PTS-02 Struktur Pelaksana yang belum disahkan sehingga pengesahan perlu disampaikan pada tahap Verifikasi. Untuk penyelesaian PTS tersebut, Struktur Pelaksana pada Lampiran I DRAM versi 4 disertai dengan penjelasan tugas dan tanggung jawabnya serta Surat Penunjukan Struktur Pelaksana (SK) sudah disahkan dan disampaikan pada tahap Verifikasi. Adapun temuan PTS tersebut telah diselesaikan oleh Peserta Aksi pada saat proses tindakan perbaikan dalam rangkaian proses Validasi. Oleh karena itu tim verifikator menerbitkan temuan <b>PTK-04</b></p> <p>Terhadap <b>PTK-04</b> peserta aksi menyampaikan Dokumen LCAM versi 2 yang telah disesuaikan dengan Penjabaran dalam LCAM terkait hasil validasi DRAM periode sebelumnya telah diperbaiki, khususnya terkait penyelesaian PTS. Dari laporan hasil validasi DRAM yang telah disampaikan, terdapat 8 temuan PTS, namun 1 PTS mengenai Struktur Pelaksana belum disahkan. Untuk penyelesaian PTS tersebut, Struktur Pelaksana pada Lampiran I DRAM versi 4 telah dilengkapi dengan penjelasan tugas dan tanggung jawab serta Surat Penunjukan Struktur Pelaksana (SK) yang sudah disahkan dan disampaikan pada tahap Verifikasi. Revisi LCAM telah dilakukan untuk mencerminkan hal ini dengan lebih akurat.</p>	
<b>Kesimpulan Verifikasi:</b>  <p>Verifikator telah memverifikasi hasil perbaikan yang dilakukan dalam LCAM PTBg versi 2 dan menilai perbaikan yang dilakukan sudah memenuhi dan mencukupi.</p>	

### 7.7 Penerapan Metodologi Kuantifikasi dan Penyimpangannya

Kriteria Verifikasi:	Status
Penilaian pada penerapan metodologi kuantifikasi pengurangan emisi dan/atau peningkatan serapan 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. Jelaskan langkah kerja yang dilakukan oleh verifikator untuk menilai keakuratan	<input checked="" type="checkbox"/> Memenuhi <input type="checkbox"/> PTK <input type="checkbox"/> Kesalahan nilai <input type="checkbox"/> Ketidaksesuaian <input type="checkbox"/> PTS

penghitungan pengurangan emisi dan/atau peningkatan serapan GRK.	<input type="checkbox"/> Rekomendasi
<p><b>Proses Verifikasi:</b></p> <p>Berdasarkan dokumen LCAM PTBg Lubuk Dalam versi 1 /2/ 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>Peserta aksi telah menjabarkan penerapan metodologi kuantifikasi pengurangan emisi dalam LCAM PTBg Lubuk versi 1, namun penjabaran yang dituliskan dalam Judul metodologi yang digunakan belum tepat dan perubahan penggunaan pendekatan perhitungan yang diterapkan dalam kuantifikasi penurunan emisi dalam LCAM belum dijabarkan. Oleh karena itu tim verifikator menerbitkan temuan <b>PTK-05</b>.</p> <p>Terhadap <b>PTK-05</b> peserta aksi menyampaikan Dokumen LCAM versi 2 yang telah disesuaikan dengan Judul metodologi dalam LCAM telah diperbaiki untuk mencerminkan dengan tepat pendekatan yang digunakan. Pendekatan perhitungan yang diterapkan tetap sesuai dengan metodologi AMS-III.H versi 19, di mana pengurangan emisi ex post didasarkan pada nilai terendah dari dua perhitungan. Pertama, jumlah biogas yang dipulihkan dan digunakan atau dibakar selama periode kredit, yang dipantau ex post, dengan memperhitungkan kandungan metana dan efisiensi pembakaran. Kedua, perhitungan emisi baseline, proyek, dan kebocoran ex post berdasarkan data yang dipantau secara aktual, membandingkan skenario baseline dan skenario proyek, serta memperhitungkan emisi kebocoran.</p> <p><b>Kesimpulan Verifikasi:</b></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.</p>	

7.8 Penerapan Pengukuran dan Pemantauan Emisi GRK dan Kalibrasi alat pengukuran			
Kriteria Verifikasi:			Status
<p>Penilaian atas 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. Identifikasi adanya penyimpangan yang material antara rencana pemantauan yang termuat dalam DRAM yang telah divalidasi dibandingkan dengan penerapan pemantauan/pengukuran aktual, dan jelaskan apakah penyimpangan tersebut mempengaruhi dan memberikan dampak terhadap proses dan hasil kuantifikasi pengurangan emisi GRK.</p>			<input checked="" type="checkbox"/> Memenuhi <input type="checkbox"/> PTK <input type="checkbox"/> Kesalahan nilai <input type="checkbox"/> Ketidaksesuaian <input type="checkbox"/> PTS <input checked="" type="checkbox"/> Rekomendasi
<p><b>Proses Verifikasi:</b></p> <p>Tim verifikator melakukan pemeriksaan silang antara tiga dokumen berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dokumen LCAM Versi 01 /2/ bagian J.1 Tabel Pemantauan Parameter ex-post</li> <li>2. Metodologi yang diterapkan /3/</li> <li>3. Dokumen DRAM versi 4 yang telah tervalidasi /5/ Lampiran 2</li> </ol> <p>Tim verifikator melakukan penilaian atas implementasi lembar pemantauan, mencakup:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kesesuaian dan kelengkapan dari parameter data aktivitas</li> <li>2. Kesesuaian sistem pemantauan yang diterapkan seperti: metode, frekuensi dan jadwal pengukuran, kehandalan alat/instrumen pengukuran/pemantauan</li> </ol> <p>Berdasarkan hasil pemeriksaan silang dan wawancara, peserta aksi dinilai telah menerapkan pemantauan dan pengukuran secara memadai sesuai dengan rencana pemantauan yang dituangkan dalam Dokumen DRAM tervalidasi versi 4 /5/ dan juga metodologi yang diterapkan /3/ mencakup kelengkapan dari parameter data aktivitas, kesesuaian metode, frekuensi dan jadwal pengukuran, kehandalan alat/instrumen pengukuran/pemantauan.</p> <p>Secara rinci implementasi pemantauan dan pengukuran data aktivitas oleh peserta aksi disajikan pada tabel berikut:</p>			
Parameter	Deskripsi	Nilai	Penilaian LVV
$Q_{ww,i,y}$	Laju alir limbah cair POME	2021: $7.735 \text{ m}^3$ 2022: $54.381 \text{ m}^3$ 2023: $114.230 \text{ m}^3$ 2024: $105.994 \text{ m}^3$	<p><b>Sumber data dan frekuensi:</b></p> <p>Pencatatan data laju alir limbah POME dilakukan secara berkala dan dimasukkan ke dalam logbook setiap jam. Pada saat pabrik biogas tidak beroperasi, pencatatan nilai laju alir POME di logbook tidak dilakukan</p>

			<p>berdasarkan pengukuran aktual, melainkan menggunakan bacaan flowmeter terakhir yang tercatat sebelum penghentian operasi. Selama pabrik biogas beroperasi, nilai laju alir POME dicatat berdasarkan pengukuran aktual dari flowmeter. Ketika pabrik biogas tidak beroperasi, nilai yang dimasukkan ke logbook adalah nilai yang sama dengan bacaan terakhir sebelum penghentian operasi. Pengukuran awal terhadap laju alir limbah POME dilakukan sebelum pabrik biogas mulai beroperasi untuk memperoleh data awal. Seluruh data pencatatan disimpan dengan tujuan untuk analisis dan monitoring laju alir limbah POME. Nilai laju alir POME dalam sehari dihitung dari periode pencatatan yang dimulai pada pukul 7 pagi hingga pukul 7 pagi keesokan harinya</p> <p><b>Alat ukur:</b> Flow meter FT-101</p> <p><b>Kesimpulan:</b> PT SUCOFINDO ICS memastikan bahwa parameter ini telah diukur dengan benar sesuai dengan metodologi yang diterapkan dan rencana pemantauan pada DRAM tervalidasi.</p>
<p>COD<sub>ww,untreated,y</sub>, COD<sub>ww,treated,y</sub>, COD<sub>ww,discharge,PJ,y</sub></p>	<p>COD dari limbah cair sebelum dan sesudah sistem pengolahan yang dipengaruhi oleh aktivitas aksi mitigasi</p>	<p>COD<sub>ww,untreated,y</sub>, 2021: 0,0480 t COD/m<sup>3</sup> 2022: 0,0466 t COD/m<sup>3</sup> 2023: 0,0455 t COD/m<sup>3</sup> 2024: 0,0421 t COD/m<sup>3</sup></p> <p>COD<sub>ww,treated,y</sub>, 2021: 0,0072 t COD/m<sup>3</sup> 2022: 0,0061 t COD/m<sup>3</sup> 2023: 0,0070 t COD/m<sup>3</sup> 2024: 0,0059 t COD/m<sup>3</sup></p>	<p><b>Sumber data dan frekuensi:</b> Metode pengukuran COD dilakukan dengan pengambilan sampel setiap seminggu sekali. Selanjutnya sampel dilakukan analisis di laboratorium. COD diukur melalui pengambilan sampel di <i>inlet (cooling pond)</i> dan <i>outlet (settling pond)</i>.</p> <p><b>Alat ukur:</b> COD Meter DR-900</p> <p><b>Kesimpulan:</b> PT SUCOFINDO ICS memastikan bahwa parameter ini telah diukur dengan benar sesuai dengan metodologi yang diterapkan dan rencana pemantauan pada DRAM tervalidasi.</p>
<p>BG<sub>burnt,y</sub></p>	<p>Volume biogas pada tahun 2021 - 2024</p>	<p>2021: 176.560 m<sup>3</sup></p> <p>2022: 832.881 m<sup>3</sup></p> <p>2023: 1.869.352 m<sup>3</sup></p> <p>2024: 1.519.711 m<sup>3</sup></p>	<p><b>Sumber data dan frekuensi:</b> Pengukuran dilakukan dengan memasang flow meter (FT-302) yang terletak antara gas train dan burner. Metodenya dilakukan dengan pembacaan display FT-302 secara berkala oleh operator dan dicatat manual menjadi jurnal logbook yang dicatat setiap jam sekali.</p> <p><b>Alat ukur:</b> Flow meter FT-302</p>



			<p><b>Kesimpulan:</b> PT SUCOFINDO ICS memastikan bahwa parameter ini telah diukur dengan benar sesuai dengan metodologi yang diterapkan dan rencana pemantauan pada DRAM tervalidasi.</p>
$w_{CH_4,y}$	Kandungan metana dalam biogas pada tahun 2021-2024	61,08 % (nilai rata-rata 3 tahun)	<p><b>Sumber data dan frekuensi:</b> Pemantauan dilakukan dengan <i>Gas Analyzer Portable/Geotech</i>.</p> <p><b>Alat ukur:</b> <i>Gas Analyzer Portable/Geotech</i>.</p> <p><b>Kesimpulan:</b> PT SUCOFINDO ICS memastikan bahwa parameter ini telah diukur dengan benar sesuai dengan metodologi yang diterapkan dan rencana pemantauan pada DRAM tervalidasi.</p>
$T$	Suhu biogas	36,52 °C (nilai rata-rata 3 tahun)	<p><b>Sumber data dan frekuensi:</b> Jika pengukur aliran biogas yang digunakan mengukur aliran, tekanan dan suhu dan menampilkan atau mengeluarkan aliran biogas yang dinormalisasi, maka tidak perlu pemantauan terpisah untuk tekanan dan suhu biogas. Diukur pada saat yang sama ketika kandungan metana dalam biogas (<math>w_{CH_4,y}</math>) diukur</p> <p><b>Alat ukur:</b> Termometer jarum (termokopel).</p> <p><b>Kesimpulan:</b> PT SUCOFINDO ICS memastikan bahwa parameter ini telah diukur dengan benar sesuai dengan metodologi yang diterapkan dan rencana pemantauan pada DRAM tervalidasi.</p>
$P$	Tekanan biogas	34,67 Pa (nilai rata-rata 3 tahun)	<p><b>Sumber data dan frekuensi:</b> Tekanan dilihat melalui <i>Pressure Transmitter/Pressure Gauge</i>. Dipantau terus menerus setiap jam dengan pembagian shift 3 kali yaitu pagi, sore, dan malam hari. Diukur pada saat yang sama ketika kandungan metana dalam biogas (<math>w_{CH_4,y}</math>) diukur</p> <p><b>Alat ukur:</b> <i>Pressure Transmitter/Pressure Gauge</i>.</p> <p><b>Kesimpulan:</b> PT SUCOFINDO ICS memastikan bahwa parameter ini telah diukur dengan benar sesuai dengan metodologi yang diterapkan dan rencana pemantauan pada DRAM tervalidasi.</p>

**Kesimpulan Verifikasi:**

Peserta aksi telah melakukan pemantauan data-informasi GRK sesuai lembar pemantauan secara memadai. Parameter data aktivitas telah secara lengkap dilakukan pemantauan dan pengukuran menggunakan metode dan frekuensi sesuai Rencana Pemantauan pada DRAM tervalidasi. Keandalan alat/instrumen pengukuran-pemantauan dikonfirmasi melalui terpeliharanya program kalibrasi alat ukur tersebut yang dibuktikan dengan keberadaan dan hasil kalibrasi alat.

7.9 Kalibrasi Alat Pengukuran dan Pemantauan	
Kriteria Verifikasi:	Status
<p>Tersedianya program pemeliharaan dan kalibrasi peralatan pemantauan/ pengukuran, ketaatan pelaksanaan kalibrasi peralatan pengukuran terhadap program kalibrasi, penggunaan laboratorium kalibrasi yang terakreditasi pada ruang lingkup yang sesuai atau menerapkan prinsip SNI ISO/IEC 17025, apakah terjadi penundaan kalibrasi peralatan pengukuran dan jika terjadi penundaan kalibrasi apakah telah dilakukan koreksi dengan benar data hasil pengukuran untuk menghitung pengurangan emisi GRK. Jelaskan penilaian menyeluruh terkait kalibrasi peralatan pengukuran, dan bilamana terjadi penyimpangan apakah penyimpangan tersebut mempengaruhi dan memberikan dampak terhadap proses dan hasil penghitungan pengurangan emisi GRK.</p>	<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
<p><b>Proses Verifikasi:</b></p> <p>Berdasarkan dokumen LCAM PTBg Lubuk Dalam versi 1 /2/ terhadap 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>Peserta aksi telah menjabarkan penerapan pengukuran dan pemantauan emisi GRK dan kalibrasi alat pengukuran dalam dokumen LCAM PTBg Lubuk Dalam versi 1, namun terdapat ketidaksesuaian (PTK-06) diantaranya:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. belum menuliskan serial number dari alat ukur yang digunakan dalam LCAM,</li> <li>2. penulisan kalibrasi terakhir alat ukur pada tahun 2021 dinilai tidak tepat karena berdasarkan hasil tinjauan dokumen dan kunjungan lapangan kalibrasi terakhir adalah tahun 2024 yang masih termasuk dalam periode penaan. Atas ketidaksesuaian ini verifikator menerbitkan <b>PTK-06</b>.</li> </ol> <p>Selain itu, Berdasarkan hasil tinjauan dokumen dan kunjungan lapang terhadap alat ukur yang digunakan untuk pemantauan parametr ex-post terdapat beberapa alat ukur yang belum terkalibrasi (PTK-07) yaitu :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alat pengukuran COD yaitu kalorimeter DR900 (SN : 201110001004)</li> <li>2. Alat pengukuran kandungan gas metana yaitu Gas Analyzer Portable/Geotech (SN : G507551)</li> <li>3. Alat pengukuran suhu Termometer jarum (termokopel)</li> <li>4. alat pengukuran tekanan (SN : 1826178197 )</li> </ol> <p>Atas ketidaksesuaian ini verifikator menerbitkan <b>PTK-07</b>.</p> <p>Terhadap temuan <b>PTK-06</b> dan <b>PTK-07</b>, peserta aksi menyampaikan perbaikan sebagai berikut:</p> <p><b>PTK-06</b> : Peserta aksi menyampaikan Dokumen LCAM PTBg versi 02 telah diperbaiki sesuai dengan temuan verifikasi, dengan menambahkan daftar alat ukur yang dilengkapi foto dan serial number dalam format Ms. Excel. Penulisan kalibrasi alat ukur juga telah diperbarui, mencantumkan bahwa kalibrasi terakhir dilakukan pada tahun 2024, sesuai dengan hasil tinjauan dokumen dan kunjungan lapangan.</p> <p><b>PTK-07</b> : Peserta aksi menyampaikan Dokumen LCAM PTBg versi 02 telah diperbaiki sesuai dengan permintaan verifikasi dan disesuaikan dengan kondisi kalibrasi peralatan alat ukur laboratorium yang telah dilaksanakan. Alat ukur yang sebelumnya tercatat belum terkalibrasi, seperti kalorimeter DR900, gas analyzer Portable/Geotech, thermogun, dan alat pengukuran tekanan, kini telah dicantumkan tanggal kalibrasinya. Perbaikan ini telah didokumentasikan dan dicatat dalam LCAM untuk memastikan kesesuaian dengan standar pengukuran yang berlaku. Tindakan perbaikan ini bertujuan untuk memastikan keakuratan data pemantauan parametr ex-post.</p> <p>Verifikator telah memeriksa hasil perbaikan <b>PTK-06</b> yang dilakukan dalam LCAM PTBg versi 02 dan menilai perbaikan yang dilakukan telah memenuhi dan mencukupi sesuai dengan Juknis SPEI V.02.</p> <p>Verifikator telah memeriksa hasil perbaikan <b>PTK-07</b> dalam LCAM PTBg versi 02 dan dokumen pendukung sertifikat hasil kalibrasi yang diberikan, dan menilai perbaikan dan bukti pendukung yang diberikan telah memenuhi dan mencukupi.</p>	
<p><b>Kesimpulan Verifikasi:</b></p> <p>Peserta aksi telah memenuhi kriteria aspek kalibrasi alat pengukuran secara memadai. Peserta aksi telah memiliki program pemeliharaan dan kalibrasi untuk alat-alat ukur yang digunakan dalam pemantauan dan pelaporan informasi GRK, dimana dalam pelaksanaannya dilakukan oleh UPT PSMB Pekanbaru, PT Envirotama Solusindo ,PT Syscal ,PT Prima Akurasi</p>	

**7.10 Manajemen Mutu Data dan Informasi GRK**

Kriteria Verifikasi:	Status
<p>Penilaian efektifitas, kekokohan, dan keandalan dari penerapan sistem informasi dan kendali data-informasi GRK yang dapat menjamin mutu data GRK dan hasil perhitungan pengurangan emisi atau peningkatan serapan GRK, antara lain efektifitas keorganisasian pengelola data-informasi GRK, kekokohan dan kehandalan system informasi GRK, terpelihara dan tersimpannya dengan baik data-informasi GRK, kompetensi personel pengelola, sistem cadangan/backup data dan pemulihan data.</p>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Memenuhi</b> <input type="checkbox"/> <b>PTK</b> <input type="checkbox"/> Kesalahan nilai <input type="checkbox"/> Ketidaksesuaian <input type="checkbox"/> <b>PTS</b> <input type="checkbox"/> <b>Rekomendasi</b>
<p><b>Proses Verifikasi:</b></p> <p>Timim verifikator melakukan penilaian dari penerapan sistem informasi dan kendali data-informasi GRK oleh peserta aksi untuk menjamin mutu data GRK dan hasil perhitungan pengurangan emisi. Berdasarkan dokumen LCAM bagian Struktur pelaksana pemantauan dan pelaporan /2/ peserta aksi sudah memiliki struktur organisasi untuk melaksanakan pemantauan dan pelaporan informasi GRK yang cukup memadai. Terdiri atas manajer aksi mitigasi, pengawas aksi mitigasi dan teknisi aksi mitigasi (pengolahan POME, Operasi biogas plant, operasi boiler dan biogas burner).</p> <p>peserta aksi telah memiliki prosedur dalam menunjang kegiatan aksi mitigasi yaitu:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. SOP-TEK-4.3 Pengendalian Dan Pemeliharaan PTBg Cofiring /6/</li> <li>2. SOP COD LDA /7/</li> <li>3. SOP Pengujian limbah /7/</li> </ol> <p>Berdasarkan dokumen LCAM PTBg Lubuk Dalam versi 1 /2/ terhadap 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 pengurangan 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. Berdasarkan pengecekan atas data Qww,i,y dari jurnal LDA Biogas Cofiring tahun 2022, terdapat perbedaan nilai Qww,i,y yang ada di dalam kertas kerja dengan dengan nilai yang ada di Jurnal LDA Biogas Cofiring sebesar 1,77%. Terhadap ketidaksesuaian tersebut, verifikator mengangkat temuan <b>PTS-05</b>.</p> <p>Terhadap temuan <b>PTS-04</b>, peserta aksi menyampaikan perbaikan sebagai berikut:</p> <p>Peserta aksi melakukan perbaikan pada dokumen excel rekap data jurnal parameter yang dipantau ex-post, kemudian melakukan pememutakhiran perhitungan formula excel sesuai dengan hasil pengecekan data rekap jurnal biogas dan melampirkan surat pernyataan atas kebenaran data - data pemantauan aksi mitigasi</p>	
<p><b>Kesimpulan Verifikasi:</b></p> <p>Berdasarkan hasil kegiatan verifikasi, verifikator mengkonfirmasi bahwa Peserta Aksi telah menerapkan sistem informasi dan kendali data-informasi GRK dengan memadai sehingga dapat menjamin mutu data GRK dan hasil perhitungan pengurangan emisi GRK.</p>	

**7.11 Penanganan Data Hilang (Data Gaps / Missing Data)**

Kriteria Verifikasi:	Status
<p>Penilaian kelengkapan data set pemantauan/pengukuran, adakah data yang hilang?, penilaian atas keberterimaan dan kesesuaian penggunaan metode untuk menangani data aktivitas yang hilang pada rentang waktu periode pemantauan yang digunakan peserta mekanisme SPEI dalam penghitungan pengurangan emisi atau peningkatan serapan GRK. Jelaskan pula analisis verifikator atas signifikansi pengaruh atau dampak atas terjadinya kehilangan data aktivitas tersebut terhadap hasil kuantifikasi pengurangan emisi atau peningkatan serapan GRK.</p>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Memenuhi</b> <input type="checkbox"/> <b>PTK</b> <input type="checkbox"/> Kesalahan nilai <input type="checkbox"/> Ketidaksesuaian <input type="checkbox"/> <b>PTS</b> <input type="checkbox"/> <b>Rekomendasi</b>
<p><b>Proses Verifikasi:</b></p> <p>Verifikator melakukan pemastian terkait tersedianya data set yang lengkap untuk periode pemantauan periode pelaporan 19 November 2021 – 18 November 2024. Verifikator juga memeriksa kesesuaian metode pengisian data hilang yang dilakukan oleh peserta (misalnya dengan menerapkan metode ekstrapolasi, interpolasi, surrogate, dan overlap) untuk rentang waktu dalam periode pemantauan dimana data tidak tersedia.</p>	

Peserta aksi telah menjabarkan bahwa terdapat data hilang selama periode pemantauan yang diakibatkan oleh gangguan operasional pada alat pemantauan dalam LCAM PTBg Lubuk versi 1. namun berdasarkan hasil tinjauan dokumen dan kunjungan lapang Penanganan data yang hilang (data gaps / missing data) serta bukti pendukung masih belum mencukupi dan memadai. Dimana peserta aksi tidak detail menjabarkan data hilang yang dimaksud apakah untuk seluruh parameter ex-post yang dipantau atau hanya parameter ex-post tertentu. Atas ketidaksesuaian ini verifikator menerbitkan **PTK-08**.

Terhadap temuan **PTK-08**, peserta aksi menyampaikan perbaikan sebagai berikut:

Peserta aksi telah memperbaiki Dokumen LCAM, peserta aksi telah mengidentifikasi dan menjelaskan data yang tidak tercatat selama periode tertentu, peralatan yang rusak adalah:

1. Pressure gauge rusak pada Bulan Desember 2022, sehingga pada saat itu tidak dioperasikan.
2. Pengukuran COD tidak tercatat pada bulan tertentu akibat tidak tersedianya bahan kimia reagen.

Informasi terkait penanganan data yang hilang telah diperbarui untuk memastikan bahwa perbaikan ini mencakup semua data yang hilang dan mencerminkan kondisi aktual yang terjadi selama periode pemantauan.

Dokumen LCAM dan file perhitungan Excel telah diperbaiki sesuai dengan permintaan dalam verifikasi. Adapun perbaikan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Asumsi dan Kronologi Data yang tidak ada: Kami telah membuat asumsi dan memberikan penjelasan mengenai alasan atau kronologi terjadinya data yang hilang pada periode tertentu. Data asumsi yang relevan telah dimasukkan dalam perhitungan untuk menggantikan data yang hilang.
2. Penghapusan Redaksi "Data Hilang": Redaksi "data hilang" pada LCAM periode Desember 2022 telah dihapus dan diganti dengan penjelasan terkait penanganan yang sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Perbaikan ini memastikan bahwa dokumen LCAM mencerminkan penanganan data yang hilang dengan cara yang lebih memadai dan sesuai dengan standar yang ditetapkan

Terhadap perbaikan **PTK-08** tersebut, Verifikator telah melakukan pengecekan terhadap LCAM versi 2, dan masih menemukan catatan sebagai berikut :

Verifikator telah melakukan verifikasi terhadap proses pengisian data hilang yang telah dilakukan oleh peserta aksi dimana metode ini kurang memadai karena menggunakan nilai average yield dari proses produksi biogas. Yield yang dihasilkan cukup beragam mulai dari 4,26 m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup> sampai 25,41 m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>. Selain itu, berdasarkan SOP No. SOP/TEK/4.3 tentang Pengendalian Operasional dan Pemeliharaan Pembangkit Tenaga Biogas (PTBg) Co-Firing dinyatakan proses pengisian data hilang dilakukan dengan menggunakan metode regresi linier atau yang relevan.

Terhadap **PTK-08**, peserta aksi kembali menyampaikan perbaikan dengan melampirkan dokumen LCAM versi 3. Poin perbaikan yang terlingkup pada dokumen tersebut adalah :

Dari perbandingan pendekatan regresi linear dan average yield diketahui bahwa metode regresi linier dengan nilai R<sup>2</sup>=0,96 memberikan hasil yang memadai dalam menangani data yang hilang. Namun, kami memahami pentingnya evaluasi ulang SOP penanganan data hilang. Oleh karena itu, kami akan melakukan penyesuaian SOP agar lebih sesuai dengan kondisi di lapangan, khususnya terkait frekuensi pengambilan data. Sebagai tambahan, perlu dicatat bahwa saat boiler tidak dioperasikan dengan biogas dari PTBg, tidak ada pencatatan volume biogas pada flowmeter. Kondisi ini menyebabkan data pencatatan flowmeter biogas tidak tersedia (data hilang). Penyesuaian SOP akan mencakup prosedur pencatatan yang lebih fleksibel untuk mengakomodasi situasi seperti ini, sehingga data yang hilang dapat diminimalkan dan penanganannya lebih terintegrasi dengan proses operasional di lapangan.

Terhadap perbaikan **PTK-08** tersebut, Verifikator telah melakukan pengecekan terhadap LCAM versi 2, dan masih menemukan catatan sebagai berikut :

Hasil verifikasi terhadap penanganan data hilang dengan metode yang baru sudah cukup memadai dengan menggunakan metode regresi linier dengan nilai R<sup>2</sup> = 0,96. Namun perlu menjadi catatan untuk evaluasi ulang SOP penanganan data yang hilang agar disesuaikan kembali sehingga selaras dengan frekuensi pengambilan data di lapangan.

#### **Kesimpulan Verifikasi:**

Hasil verifikasi terhadap penanganan data hilang dengan metode yang baru sudah cukup memadai dengan menggunakan metode regresi linier dengan nilai R<sup>2</sup> = 0,96. Namun perlu menjadi catatan untuk evaluasi ulang SOP penanganan data yang hilang agar disesuaikan kembali sehingga selaras dengan frekuensi pengambilan data di lapangan.

7.12 Analisis Risiko Permanensi	
Kriteria Verifikasi	Status
<p>Penilaian kesesuaian kondisi dan asumsi yang digunakan saat penilaian skor risiko non-permanensi pada DRAM yang telah disetujui dengan kondisi aktual risiko nonpermanensi saat pengoperasian aksi mitigasi pada periode pemantauan LCAM. Apakah terdapat perubahan atau penyimpangan terhadap kondisi dan asumsi yang digunakan dalam analisis risiko non-permanensi saat penyusunan DRAM. Berikan penilaian verifikasi terkait peringkat risiko nonpermanensi dan jelaskan apakah perubahan kondisi aktual tersebut memberikan pengaruh/dampak terhadap hasil analisis risiko non-permanensi peserta mekanisme SPEI].</p> <p>[khusus sektor kehutanan, jelaskan apakah stok karbon hasil pengukuran pada periode penataan pengukuran saat ini dibandingkan dengan stok karbon baseline dan hasil pengukuran periode sebelumnya dapat memberikan kesimpulan bahwa aksi mitigasi bersifat permanen atau tidak.</p>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Memenuhi</b> <input type="checkbox"/> <b>PTK</b> <input type="checkbox"/> Kesalahan nilai <input type="checkbox"/> Ketidaksesuaian <input type="checkbox"/> <b>PTS</b> <input type="checkbox"/> <b>Rekomendasi</b>
<p><b>Proses Verifikasi:</b></p> <p>Tidak Berlaku untuk Proyek Ini</p> <p><b>Temuan Verifikasi:</b></p> <p>Tidak Berlaku</p>	
<p><b>Kesimpulan:</b></p> <p>Tidak Berlaku</p>	

7.13 Kontribusi terhadap Pembangunan Keberlanjutan	
Kriteria Verifikasi	Status
<p>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. Selain itu, jelaskan hasil penilaian verifikasi terkait efektifitas kegiatan pengelolaan dan pemantauan dampak lingkungan dari pengoperasian aksi mitigasi.</p>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Memenuhi</b> <input type="checkbox"/> <b>PTK</b> <input type="checkbox"/> Kesalahan nilai <input type="checkbox"/> Ketidaksesuaian <input type="checkbox"/> <b>PTS</b> <input type="checkbox"/> <b>Rekomendasi</b>
<p><b>Proses Verifikasi:</b></p> <p>Tim Verifikator, memeriksa hasil pemantauan kontribusi proyek terhadap pembangunan berkelanjutan yang telah dilakukan oleh peserta aksi sesuai dengan yang direncanakan pada DRAM /5/ pemanfaatan limbah pabrik kelapa sawit (POME) untuk biogas co-firing PT PTPN IV Regional III versi 4/ DRAM tervalidasi. Pemeriksaan dilakukan pada dokumen LCAM versi 1 /2/ Bagian F dan Lampiran 3.</p> <p>Berdasarkan hasil pemeriksaan 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. Atas ketidaksesuaian ini verifikator menerbitkan <b>PTK-11</b></p> <p>Terhadap <b>PTK-11</b>, peserta aksi menyampaikan perbaikan sebagai berikut</p> <p>Dokumen LCAM telah diperbaiki sesuai dengan permintaan dalam verifikasi. Adapun perbaikan yang dilakukan adalah sebagai berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Implementasi Pemantauan Kontribusi Proyek terhadap Pembangunan Berkelanjutan: Kami telah menjabarkan secara rinci implementasi pemantauan kontribusi proyek terhadap pembangunan berkelanjutan, sebagaimana yang telah dituliskan dalam DRAM.</li> <li>2. Bukti Pendukung Pemantauan: Bukti pendukung terkait implementasi pemantauan tersebut telah disiapkan dan disertakan, meliputi: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rekrutmen warga setempat yang terlibat dalam proyek.</li> <li>- Rencana pemeliharaan (maintenance plan) yang mencakup kegiatan pemeliharaan yang berkelanjutan.</li> <li>- Data produksi cangkang dari tahun 2020 hingga 2023 sebagai bukti kontribusi terhadap ekonomi lokal.</li> </ul> </li> </ol>	

- Tanggapan terhadap PTK-11 Dokumen LCAM telah diperbaiki sesuai dengan permintaan dalam verifikasi. Adapun perbaikan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Implementasi Pemantauan Kontribusi Proyek terhadap Pembangunan Berkelanjutan: Kami telah menjabarkan secara rinci implementasi pemantauan kontribusi proyek terhadap pembangunan berkelanjutan, sebagaimana yang telah dituliskan dalam DRAM.
2. Bukti Pendukung Pemantauan: Bukti pendukung terkait implementasi pemantauan tersebut telah disiapkan dan disertakan, meliputi:
  - Rekrutmen warga setempat yang terlibat dalam proyek.
  - Rencana pemeliharaan (maintenance plan) yang mencakup kegiatan pemeliharaan yang berkelanjutan.
  - Data produksi cangkang dari tahun 2020 hingga 2023 sebagai bukti kontribusi terhadap ekonomi lokal.
  - Laporan monitoring terhadap POME (Palm Oil Mill Effluent), yang menunjukkan upaya pengelolaan limbah yang ramah lingkungan.

Perbaikan ini memastikan bahwa dokumen LCAM mencakup semua aspek yang relevan terkait kontribusi proyek terhadap pembangunan berkelanjutan, serta disertai bukti pendukung yang diperlukan.

Dokumen LCAM telah diperbaiki sesuai dengan permintaan dalam verifikasi. Kami telah memasukkan bukti kontribusi proyek terhadap pembangunan berkelanjutan ke dalam redaksi LCAM. Beberapa bukti kontribusi yang telah dimasukkan antara lain:

1. Rekrutmen Warga Setempat: Telah dijelaskan bagaimana proyek ini melibatkan masyarakat lokal melalui program rekrutmen, yang bertujuan untuk meningkatkan pemberdayaan ekonomi komunitas sekitar.
2. Rencana Pemeliharaan (Maintenance Plan): Rencana pemeliharaan jangka panjang yang mencakup pemeliharaan fasilitas dan teknologi yang digunakan dalam proyek, untuk memastikan keberlanjutan operasional dan dampak positif bagi lingkungan dan masyarakat.
3. Data Produksi Cangkang 2020-2023: Data historis produksi cangkang yang mencakup tahun 2020 hingga 2023 telah dimasukkan sebagai bukti kontribusi proyek terhadap pengelolaan sumber daya alam secara berkelanjutan.
4. Monitoring POME: Laporan monitoring POME (Palm Oil Mill Effluent) yang menunjukkan komitmen terhadap pengelolaan limbah yang ramah lingkungan dan mematuhi standar pengolahan limbah industri kelapa sawit.

Dengan memasukkan bukti-bukti tersebut dalam LCAM, dokumen ini kini mencerminkan dengan jelas kontribusi proyek terhadap pembangunan berkelanjutan sesuai dengan yang diharapkan oleh LVV.

Berdasarkan hasil verifikasi terhadap tindakan perbaikan yang dilakukan peserta aksi untuk temuan PTK-11, Tim verifikator menilai bahwa tindakan perbaikan tersebut telah memenuhi kriteria verifikasi terkait penjelasan kontribusi proyek terhadap pembangunan berkelanjutan.

#### **Kesimpulan Verifikasi:**

Peserta aksi telah dapat menjelaskan mengenai hasil pemantauan kontribusi proyek terhadap pembangunan berkelanjutan pada tahun 2021-2024 sesuai dengan yang direncanakan pada DRAM tervalidasi /4/ Lampiran 3 Tabel 3.3 Matriks Rencana Pemantauan Kontribusi Proyek terhadap Pembangunan Berkelanjutan.

## 8. Kuantifikasi capaian aksi mitigasi

8.1 Kuantifikasi Capaian Aksi Mitigasi	
Kriteria Verifikasi:	Status
<p>Penilaian terhadap konsistensi, akurasi, transparansi, relevansi, dan sifat konservatif data-informasi GRK, sumber data, dan asal-usul data asli.</p> <p>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.</p> <p>Identifikasi pula faktor-faktor yang mungkin secara signifikan mempengaruhi data-informasi GRK. Jelaskan hasil pemeriksaan silang data-informasi GRK untuk memastikan kelengkapan dan keakuratannya.</p> <p>Berikan kesimpulan menyeluruh, apakah pengurangan emisi atau peningkatan serapan GRK telah diukur dengan tepat dan benar sesuai dengan deskripsi kegiatan aksi mitigasi dan metodologi yang ditetapkan.</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><b>Proses Verifikasi:</b></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 <b>Dokumen E</b> Peserta aksi mitigasi menyampaikan periode klaim capaian aksi mitigasi tidak sesuai dengan tahun cut-off program dimana program dimulai 19 November 2021 dan periode klaim program di 30 Juni 2024.</p> <p>Peserta aksi telah menyampaikan spreadsheet proses perhitungan penurunan emisi GRK dari proyek “Pemanfaatan Limbah Pabrik Kelapa Sawit (POME) Untuk Biogas Co-Firing”. Proses perhitungan sudah sesuai dengan metode MSLI-009 serta AMS.III-H. Proses kuantifikasi pada emisi proyek GRK dilakukan dengan menghitung (1) emisi dari proses pengolahan limbah eksisting/perubahan pada sistem diluar cover lagon, (2) emisi dari pembuangan air limbah ke lingkungan, (3) emisi fugitive karena tidak sempurna proses penangkapan metan, dan (4) emisi dari proses flaring. Pada dokumen <b>LCAM index B bagian Perubahan pada kondisi dan pelaksanaan aksi mitigasi</b> dinyatakan tidak ada perubahan terhadap rencana aksi mitigasi.</p> <p>Hal ini tidak sesuai dengan DRAM yang telah disetujui dimana emisi proyek dari proses pengolahan limbah eksisting/perubahan pada sistem diluar cover lagon tidak termasuk dalam perhitungan penurunan emisi. Oleh karena itu, tim verifikator menerbitkan temuan <b>PTS-01</b></p> <p>Verifikator melakukan telaah mendalam dari hasil perhitungan proses penurunan emisi GRK yang digunakan dengan pendekatan berdasarkan pengukuran langsung jumlah gas yang dibakar (<math>BG_{burnt,y}</math>) baik dengan sistem flaring maupun ke pembangkit tenaga biogas (PTBg). Proses perhitungan dilakukan dengan menggunakan rumus berikut:</p> $PE_{flare,y} = \sum TMRG,h \times (1 - \eta_{flare,m}) \times GWP_{CH4}$ <p>Dimana efisiensi flaring yang digunakan adalah 50% sedangkan untuk PTBg menggunakan 100%.</p> <p>Proses perhitungan ini dilakukan dengan menggunakan data pengukuran biogas langsung menggunakan flowmeter yang masuk kedalam sistem flaring dan burner PTBg. Proses pencatatan pada kertas spreadsheet menggunakan satuan Nm3 sedangkan nilai yang digunakan menggunakan nilai pengukuran langsung tanpa ada konversi satuan. Oleh karena itu, tim verifikator menerbitkan temuan <b>PTS-02</b></p> <p>Verifikator melakukan telaah untuk parameter lain untuk proses perhitungan besaran emisi metana yang dibakar pada proses flaring dan PTBg. Hasil verifikasi menunjukkan adanya ketidakkonsistensian antara satuan yang digunakan pada densitas yang digunakan menggunakan nilai STP. Dimana nilai densitas yang digunakan dalam proses perhitungan tidak sesuai dengan volume/data aktivitas yang digunakan. Oleh karena itu, tim verifikator menerbitkan temuan <b>PTS-03</b></p> <p>Terdapat <b>PTS-01, PTS-02, dan PTS-03</b> peserta aksi menyampaikan perbaikan sebagai berikut :</p>	

**PTS-01 :** Dokumen perhitungan formula menggunakan Excel telah diperbaiki. Pada bagian perhitungan yang sebelumnya mencantumkan emisi dari proses pengolahan limbah tidak dihasilkan emisi dari proses pengolahan limbah karena tidak relevan" (not applicable) dalam konteks perhitungan penurunan emisi yang dilakukan dalam proyek ini..

**PTS-02 :** Dokumen telah diperbaiki sesuai dengan permintaan dalam verifikasi. Beberapa langkah yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Surat Keterangan: Kami telah menyiapkan dan melampirkan Surat Keterangan yang menjelaskan bahwa data pada jurnal lapangan menggunakan satuan meter kubik ( $m^3$ ), sesuai dengan satuan yang digunakan pada flowmeter. Surat tersebut menyatakan bahwa "Logbook/jurnal yang digunakan merupakan hasil adopsi dari jurnal vendor, namun secara realisasi lapangan sudah menggunakan satuan yang Meter Kubik". Surat ini memberikan klarifikasi mengenai ketidaksesuaian satuan antara data lapangan dan kertas kerja perhitungan.

2. Penggantian Satuan pada Jurnal: Kami juga berkomitmen untuk mengganti format jurnal yang digunakan di masa mendatang dengan satuan yang sesuai dan aktual (meter kubik). Dengan demikian, ke depan, pencatatan data akan dilakukan secara konsisten menggunakan satuan yang benar dan relevan dengan kondisi lapangan.

Dengan langkah-langkah ini, dokumen dan perhitungan telah diperbaiki agar lebih akurat dan sesuai dengan standar yang diharapkan oleh LVV.

Dokumen diperbaiki sesuai dengan permintaan LVV dalam verifikasi, dengan mengganti satuan pada perhitungan sesuai dengan kondisi aktual yang menggunakan satuan  $m^3$ .

#### Kesimpulan Verifikasi:

Verifikator menilai bahwa dalam proses perhitungan kertas kerja penurunan emisi LCAM PTBg Lubuk terdapat emisi dari proses pengolahan limbah yang seharusnya tidak relevan (not applicable) sesuai dengan dokumen DRAM yang telah disampaikan serta pada dokumen LCAM peserta aksi mitigasi menyampaikan tidak ada perubahan pelaksanaan aksi sehingga verifikator mengajukan **Permintaan Tindakan Selanjutnya (PTS-01)** kepada peserta aksi Mitigasi agar melakukan penyesuaian ulang terhadap perhitungan emisi proyek pada **spreadsheet perhitungan penurunan emisi**.

Verifikator mengajukan **Permintaan Tindakan Selanjutnya (PTS-02)** agar menyesuaikan satuan yang digunakan sesuai dengan satuan pada proses pengukuran untuk biogas yang digunakan untuk proses pembakaran di sistem flaring serta PTBg.

Verifikator mengajukan **Permintaan Tindakan Selanjutnya (PTS-003)** untuk memperbaiki dan menghitung ulang nilai densitas biogas yang digunakan sesuai dengan data pengukuran Lapangan (menggunakan suhu dan tekanan hasil pengukuran) bukan menggunakan nilai STP (suhu dan tekanan gas ideal).

## 8.2 Mutu bukti data pengurangan emisi GRK

Kriteria Verifikasi:	Status
Penilaian/identifikasi bukti yang digunakan peserta aksi mitigasi dalam melakukan perhitungan pengurangan emisi atau peningkatan serapan GRK. Apakah mutu data dan informasi yang dilaporkan berasal dari sumber yang kredibel. Jelaskan langkah Verifikator untuk menilai kecukupan kuantitas bukti dan kesesuaian mutu bukti, dan sertakan rincian pemeriksaan silang yang dilakukan Verifikator terhadap data GRK yang dilaporkan, serta bagaimana Verifikator menilai keandalan bukti, sumber dan sifat bukti (bukti eksternal atau internal, lisan atau terdokumentasi), kegiatan aliran data sejak dari data asli/awal dan agregasi data, perekaman, kuantifikasi, dan rekonsiliasi hingga konsolidasi akhir ke dalam laporan LCAM. Berikan kesimpulan menyeluruh terkait dengan kecukupan kuantitas bukti dan kesesuaian mutu dari bukti yang digunakan dalam kuantifikasi pengurangan emisi atau peningkatan serapan GRK.	<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
<b>Proses Verifikasi:</b> Tim verifikasi telah menggunakan bukti yang relevan dan andal berikut untuk verifikasi pencapaian pengurangan emisi: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Spreadsheet perhitungan pengurangan emisi GRK /4/</li> <li>2. Kalibrasi Flowmeter /8/</li> <li>3. Jurnal LDA Worksheet tahun 2021-2024 /10/</li> <li>4. Jurnal Logsheet Burner tahun 2021-2024 /15/</li> <li>5. Jurnal Logsheet Supply Biogas tahun 2021-2024 /16/</li> </ol>	



6. Jurnal Biogas Cofiring tahun 2021-2024 /18/

Tim verifikasi mengonfirmasi bahwa data pemantauan yang diberikan oleh Peserta Aksi sepenuhnya mencakup periode pemantauan dan dicatat dengan tepat sesuai dengan Rencana Pemantauan pada DRAM dan konsisten dengan data yang dinyatakan dalam Laporan Capaian Aksi Mitigasi (LCAM) dan peserta aksi mitigasi juga menguatkan dengan surat pernyataan yang dibuat pada tanggal 24 Desember 2024 bahwa data Biogas periode 19 November 2021 s.d 18 November 2024 (Jurnal biogas, Logsheets, Jurnal Biogas Cofiring, Jurnal Logsheets Burner, dan Jurnal Logsheets Supply Biogas) adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan.

**Kesimpulan Verifikasi:**

Melalui pemeriksaan bukti dan konfirmasi kepada peserta aksi mitigasi di lapangan, kuantitas bukti, kecukupan kualitas bukti rekaman transaksi listrik yang digunakan untuk kuantifikasi emisi baseline 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.

**8.3 Ketidakpastian (uncertainty)**

Kriteria Verifikasi:	Status
Penilaian pada akurasi dan ketidakpastian data-informasi GRK berdasarkan ambang materialitas yang ditetapkan, dan ketidakpastian data-informasi GRK yang timbul dari sumber data atau metodologi kuantifikasi GRK.	<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
<p><b>Sarana Verifikasi:</b></p> <p>Ketidakpastian adalah parameter terkait hasil kuantifikasi yang dicirikan dengan sebaran nilai yang dianggap wajar terhadap jumlah yang dikuantifikasi. Informasi ketidakpastian umumnya menentukan perkiraan kuantitatif sebaran nilai yang diinginkan dan deskripsi kualitatif kemungkinan penyebab sebaran.</p> <p>Mengacu pada metodologi MSLI-009 /3/, formula Penurunan Emisi Aksi Mitigasi adalah sebagai berikut:</p> $ER_{y,ex\ post} = \min \left( (BE_{y,ex\ post} - PE_{y,ex\ post} - LE_{y,ex\ post}), (MD_y - PE_{power,y} - PE_{biomass,y} - LE_{y,ex\ post}) \right)$ <p>Dimana:</p> <p><math>ER_{y,ex\ post}</math> = Pengurangan emisi yang dicapai oleh aksi mitigasi berdasarkan nilai yang dipantau untuk tahun y (t CO<sub>2</sub>e)</p> <p><math>BE_{y,ex\ post}</math> = Emisi baseline menggunakan nilai dipantau ex post</p> <p><math>PE_{y,ex\ post}</math> = Emisi aksi mitigasi dihitung menggunakan nilai dipantau ex post</p> <p><math>MD_y</math> = Metan ditangkap dan dihancurkan/ digunakan aksi mitigasi pada tahun y (t CO<sub>2</sub>e)</p> <p>Untuk BE<sub>y</sub>, karena aksi mitigasi merupakan kegiatan pemanfaat POME menggunakan system anaerobic digester tertutup dengan teknologi CIGAR dengan penangkapan biogas untuk bahan bakar di boiler (co-firing). sehingga emisi Baseline dihitung dari Emisi baseline dari sistem pengolahan limbah yang dipengaruhi oleh aktivitas proyek (BE<sub>ww,treatment,y</sub>) dan Emisi baseline metan dari pembusukan karbon organik dari hasil pengolahan POME yang dibuang ke sungai/laut/danau (BE<sub>ww,discharge,y</sub>)</p> $BE_y = \{BE_{ww,treatment,y} + BE_{ww,discharge,y}\}$ <p>Dimana:</p> <p><math>BE_y</math> = Emisi baseline pada tahun y (t CO<sub>2</sub>e)</p>	

$BE_{ww,treatment,y}$  = Emisi baseline dari sistem pengolahan limbah yang dipengaruhi oleh aktivitas proyek pada tahun  $y$  (t CO<sub>2</sub>e)

$BE_{ww,discharge,y}$  = Emisi baseline metan dari pembusukan karbon organik dari hasil pengolahan POME yang dibuang ke sungai/laut/danau pada tahun  $y$  (t CO<sub>2</sub>e)

Untuk  $BE_{ww,treatment,y} = \sum_i (Q_{ww,i,y} \times COD_{inflow,i,y} \times \eta_{COD,BL,i} \times MCF_{ww,treatment,BL,i}) \times Bo_{ww} \times UF_{BL} \times GWP_{CH4}$

Ketidakpastian perhitungan  $BE_{ww,treatment,y}$  yang bersumber dari:

- [a] Parameter data aktivitas volume limbah POME yang diolah adalah rendah
- [b] COD yang dimasukkan ke sistem pengolahan limbah adalah rendah
- [c] efisiensi COD removal adalah rendah
- [d] Methane correction factor sistem pengolahan limbah cair POME adalah rendah
- [e] kapasitas produksi metan dari limbah cair adalah rendah
- [f] model correction factor adalah rendah
- [g] Global Warming Potential untuk metan adalah rendah

Untuk  $BE_{ww,discharge,y} = Q_{y,ww} \times GWP_{CH4} \times Bo_{ww} \times UF_{BL} \times COD_{WW,discharge,BL,y} \times MCF_{ww,BL,discharge}$

Ketidakpastian perhitungan  $BE_{ww,discharge,y}$  yang bersumber dari:

- [h] Parameter data aktivitas volume limbah POME yang diolah adalah rendah
- [i] COD yang digunakan dari pengolahan limbah adalah rendah
- [j] Methane correction factor sistem pengolahan limbah cair POME adalah rendah
- [k] kapasitas produksi metan dari limbah cair adalah rendah
- [l] model correction factor adalah rendah
- [m] Global Warming Potential untuk metan adalah rendah

Verifikator telah memeriksa sumber data volume limbah POME yang diolah oleh fasilitas biogas dan COD yang digunakan untuk pengolahan limbah untuk tahun 2021, 2022, 2023 dan 2024 /15, 16, 17, 18/.

Sesuai dengan rencana pemantauan aksi mitigasi, data aktivitas  $Q_{y,ww}$  volume limbah POME yang diolah oleh fasilitas biogas diukur dengan flow meter (Promag P – Endress + Hauser – FT 101/51001320000, dengan kelas akurasi 0.5 % .atau 1 mm/s) yang dikalibrasi secara rutin setiap 2 tahun, kepatuhan terhadap kegiatan kalibrasi kWh meter telah dibahas pada bagian 7.9 Laporan Verifikasi ini.

Untuk  $PE_y$ , ditentukan dengan formula berikut :

$$PE_y = PE_{ww,treatment,y} + PE_{ww,discharge,y} + PE_{flaring,y} + PE_{fugitive,y}$$

Untuk  $BE_y$ , karena aksi mitigasi merupakan kegiatan pemanfaat POME menggunakan system anerobic digester tertutup dengan teknologi CIGAR dengan penangkapan biogas untuk bahan bakar di boiler (co-firing). Sehingga emisi proyek dihitung dari Emisi metan dari sistem pengolahan limbah cair ( $PE_{ww,treatment,y}$ ) dan Emisi methane dari pembusukan karbon organik pada limbah cair POME yang diolah ( $PE_{ww,discharge,y}$ ), Emisi metan dari pelepasan biogas dalam sistem penangkapan aksi mitigasi ( $PE_{fugitive,y}$ ), Emisi metan dari flaring (pembakaran) ( $PE_{flaring,y}$ )

Untuk  $PE_{ww,treatment,y} = Q_{ww,k2,y} \times COD_{inflow,k2,y} \times \eta_{COD,PJ,k2} \times MCF_{ww,treatment,PJ,k2} \times Bo_{ww} \times UF_{PJ} \times GWP_{CH4}$

Ketidakpastian perhitungan emisi proyek dari sistem pengolahan limbah cair bersumber dari:

- [a] Parameter data aktivitas volume limbah POME yang diolah adalah rendah
- [b] COD inflow yang digunakan dalam sistem pengolahan limbah aksi mitigasi
- [c] efisiensi COD removal aksi mitigasi adalah rendah
- [d] Methane correction factor sistem pengolahan limbah cair POME adalah rendah
- [e] kapasitas produksi metan dari limbah cair adalah rendah
- [f] model correction factor adalah rendah
- [g] Global Warming Potential untuk metan adalah rendah

Untuk  $PE_{ww,discharge,y} = Q_{ww,y} \times GWP_{CH4} \times Bo_{ww} \times UF_{PJ} \times COD_{WW,discharge,PJ,y} \times MCF_{ww,PJ,discharge}$

Ketidakpastian perhitungan emisi proyek dari sistem pengolahan limbah cair bersumber dari:

- [a] Parameter data aktivitas volume limbah POME yang diolah adalah rendah
- [b] COD yang digunakan untuk limbah yg discharge dalam sistem pengolahan limbah aksi mitigasi adalah rendah
- [c] Methane correction factor sistem pengolahan limbah cair POME adalah rendah
- [d] kapasitas produksi metan dari limbah cair adalah rendah
- [e] model correction factor adalah rendah
- [f] Global Warming Potential untuk metan adalah rendah

Untuk PEfugitive,y = (1 - CFEww) \* MEPww,treatment,y \* GWP\_CH4

Dengan :

$$MEP_{ww,treatment,y} = Q_{ww,y} \times B_{o,ww} \times UF_{PJ} \times \sum_k COD_{removed,PJ,k,y} \times MCF_{ww,treatment,PJ,k}$$

Ketidakpastian perhitungan emisi proyek dari sistem pengolahan limbah cair bersumber dari:

- [a] Efisiensi fasilitas penangkapan biogas pada sistem pengolahan limbah cair adalah rendah
- [b] Volume limbah diolah pada sistem i pengolahan limbah adalah rendah
- [c] Jumlah COD terambil/terolah<sup>1</sup> oleh sistem k dari aksi mitigasi yang dilengkapi dengan penangkapan biogas
- [d] Methane correction factor sistem pengolahan limbah cair POME adalah rendah
- [e] kapasitas produksi metan dari limbah cair adalah rendah
- [f] model correction factor adalah rendah
- [g] Global Warming Potential untuk metan adalah rendah
- [h] Global Warming Potential untuk metan adalah rendah

Untuk PEflaring,y =  $\sum$  TMRG,h \* (1-nflare) \* GWP CH4

- [a] Emisi aksi mitigasi flaring dari sisa biogas (Residual Gas)) adalah rendah
- [b] Laju aliran massa metana dalam gas residu adalah rendah
- [c] Efisiensi flare adalah rendah
- [d] Global Warming Potential dari metan adalah rendah

#### Kesimpulan Verifikasi:

Berdasarkan metodologi yang diacu, perhitungan ketidakpastian tidak diperlukan karena pengurangan emisi dari aktivitas bersifat permanen dan semua parameter yang relevan diukur menggunakan peralatan yang telah dikalibrasi seperti dijelaskan pada bagian 7.9 Laporan verifikasi ini.

#### 8.4 Penerbitan berganda (double issuance)

Penerbitan berganda (double issuance)	<b>Kriteria Verifikasi:</b> Penilaian terhadap keberadaan dan kecukupan pernyataan tertulis peserta Mekanisme SPEI tentang tidak adanya penerbitan berganda. Verifikator menyampaikan hasil penelusuran terhadap keberadaan dan status penerbitan kredit karbon untuk aksi mitigasi yang diverifikasi di mekanisme sertifikasi karbon lainnya, dengan sekurang-kurangnya memeriksa website mekanisme CDM, JCM, Gold Standard, dan VCS. Jika terjadi penerbitan berganda, Verifikator mengurangi jumlah perhitungan pengurangan emisi GRK sejumlah kredit karbon yang telah diterbitkan mekanisme lainnya.	Status <input type="checkbox"/> Memenuhi <input checked="" type="checkbox"/> PTK <input checked="" type="checkbox"/> Kesalahan nilai <input type="checkbox"/> Ketidaksesuaian <input type="checkbox"/> PTS <input type="checkbox"/> Rekomendasi
Proses verifikasi	Verifikasi dilakukan dengan meminta keterangan terbaru kepada peserta skema SPEI mengenai <ul style="list-style-type: none"> <li>• keberadaan dan status Aksi Mitigasi Perubahan Iklim yang diverifikasi di skema kredit karbon ataupun skema mitigasi perubahan iklim lainnya;</li> <li>• ada tidaknya hasil pengurangan emisi GRK dari periode yang sama dengan periode LCAM telah pernah disertifikasi dan</li> </ul>	

<sup>1</sup> Perbedaan antara COD inflow dan COD outflow.

	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 sekurangnya memeriksa website skema CDM, JCM, Gold Standard, dan VCS.	
<b>Kesimpulan Verifikasi:</b> Tim Verifikator tidak menemukan proyek Pemanfaatan limbah pabrik kelapa sawit (POME) untuk biogas cofiring PTBg Lubuk Dalam pada skema CDM, JCM, Gold Standard, dan VCS, sehingga dapat disimpulkan bahwa aksi mitigasi tersebut hanya teregistrasi di Sistem Registri Nasional (SRN) dalam skema SPEI.		

#### 8.5. Ringkasan kuantifikasi pengurangan emisi GRK pada periode penataan Laporan Capaian Aksi Mitigasi (LCAM) tahun 2021 hingga 2024

Tahun	Periode laporan capaian aksi mitigasi (LCAM)	Kuantifikasi pengurangan emisi GRK			Pengurangan emisi GRK (tonCO <sub>2</sub> e)
		Emisi Baseline (tonCO <sub>2</sub> e)	Emisi Aksi Mitigasi (tonCO <sub>2</sub> e)	Kebocoran atau leakage (tonCO <sub>2</sub> e)	
1	[19/11/2021] to [31/12/2021]	1.545	221	0	1.324
2	[01/01/2022] to [31/12/2022]	10.786	2.666	0	8.120
3	[01/01/2023] to [31/12/2023]	21.716	3.288	0	18.428
4	[01/01/2024] to [18/11/2024]	15.906	0	0	15.906
<b>Total kuantifikasi pada periode penataan LCAM yang di-verifikasi</b>		<b>49.953</b>	<b>6.175</b>	<b>0</b>	<b>43.778</b>

#### 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 <sub>2</sub> e)		
		DRAM	LCAM	Selisih (perbedaan)
1	[19/11/2021] to [31/12/2021]	1.335	1.324	11
2	[01/01/2022] to [31/12/2022]	9.170	8.120	1.050
3	[01/01/2023] to [31/12/2023]	18.123	18.428	-305
4	[01/01/2024] to [18/11/2024]	13.878	15.906	-2.028
Perbedaan klaim pada DRAM dan LCAM pada periode waktu klaim yang sama		42.506	43.778	-1.272

#### 7.15 Hambatan dan tantangan dalam pelaksanaan aksi mitigasi

Kriteria Verifikasi	Status
Penilaian keberlakuan analisa hambatan (barrier analysis) dalam DRAM yang telah divalidasi dan disetujui, apakah masih berlaku kondisi hambatan pelaksanaan selama periode penataan pengukuran LCAM, dan apakah langkah-langkah yang dilakukan oleh peserta mekanisme SPEI untuk mengatasi hambatan tersebut telah memadai	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Memenuhi</b> <input type="checkbox"/> <b>PTK</b> <input type="checkbox"/> Kesalahan nilai <input type="checkbox"/> Ketidaksesuaian <input type="checkbox"/> <b>PTS</b> <input type="checkbox"/> <b>Rekomendasi</b>

#### Proses Verifikasi:

verifikator melakukan evaluasi terhadap Hambatan & Tantangan Pelaksanaan Aksi Mitigasi 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.

Selama pelaksanaan aksi mitigasi di Pabrik Kelapa Sawit (PKS) Lubuk Dalam, beberapa hambatan dan tantangan telah diidentifikasi, terutama yang menyangkut hambatan teknis yang mempengaruhi efisiensi dan efektivitas implementasi proyek. Hambatan dan tantangan utama yang dihadapi meliputi:

1. Utilitas Pabrik Kelapa Sawit Rendah: Biogas plant atau pabrik biogas tidak beroperasi setiap hari karena feeding POME (palm oil mill effluent) tidak maksimal. Hal ini mengakibatkan tidak optimalnya produksi biogas.
2. Parameter COD pada POME Tidak Stabil: Fluktuasi dalam nilai COD dari POME menyebabkan ketidakstabilan dalam proses pengolahan biogas, yang berdampak pada efisiensi dan kualitas produksi biogas.

Untuk mengatasi hambatan dan tantangan ini, tim proyek telah mengimplementasikan beberapa tindakan korektif, termasuk peningkatan pelatihan bagi staf, pemeliharaan peralatan yang lebih intensif, serta pengembangan infrastruktur pendukung. Meskipun ada tantangan yang dihadapi, aksi mitigasi tetap berjalan dengan baik, dan dampak negatif terhadap pencapaian tujuan proyek dapat diminimalkan.

Untuk hambatan teknis, Rencana Opsi Penyelesaian ke depan adalah sebagai berikut:

1. Optimalisasi Feeding POME:
  - Penyesuaian Aliran POME dengan mengatur aliran POME yang masuk ke dalam biogas plant sesuai dengan kapasitas yang tersedia untuk memastikan volume yang diolah tetap optimal, meskipun pabrik tidak beroperasi setiap hari. Penyesuaian aliran POME (Palm Oil Mill Effluent) bertujuan untuk memastikan bahwa volume POME yang masuk ke dalam biogas plant dapat diolah secara optimal, meskipun pabrik kelapa sawit tidak beroperasi setiap hari.
  - Analisis Beban Harian dan Ketersediaan POME dengan cara melakukan pemantauan volume POME, pemantauan harian terhadap volume POME yang dihasilkan oleh pabrik kelapa sawit. Ini penting untuk mengetahui seberapa banyak POME yang tersedia setiap hari dan kapan terjadi fluktuasi produksi.
  - Perhitungan kebutuhan proses dengan menghitung kebutuhan volume POME yang optimal untuk menjaga operasi biogas plant tetap efisien. Memastikan ada keseimbangan antara volume POME yang tersedia dan yang diperlukan untuk produksi biogas.
  - Penyesuaian jadwal feeding dengan menyesuaikan jadwal feeding POME ke biogas plant berdasarkan ketersediaan POME. Jika POME tidak tersedia setiap hari, perlu menentukan hari-hari tertentu dengan volume POME maksimal untuk feeding, sehingga biogas plant dapat tetap beroperasi optimal pada hari-hari tersebut.
2. Mengoptimalkan operasional pabrik melalui penyesuaian jadwal, dengan berkolaborasi bersama manajemen untuk merancang ulang jadwal operasi. Tujuannya adalah meningkatkan frekuensi pengolahan POME agar produksi biogas berjalan lebih efisien dan konsisten. Langkah ini membutuhkan dukungan dan persetujuan dari pihak yang bertanggung jawab atas operasional pabrik.

Dengan mencantumkan kendala dan opsi penyelesaian di atas, diharapkan proyek dapat terus berjalan dengan lebih baik, meskipun terdapat hambatan dan tantangan dalam pelaksanaannya.

#### Kesimpulan Verifikasi:

Berdasarkan penjelasan yang disampaikan Peserta Aksi terhadap Hambatan dan Tantangan dalam Pelaksanaan Aksi serta melalui tinjauan bukti pendukung, tim verifikator dapat memastikan keberlakuan kondisi hambatan pelaksanaan selama periode penataan pengukuran LCAM seperti yang telah dijelaskan pada analisa hambatan (barrier analysis) dalam DRAM yang telah divalidasi dan disetujui.

## 9. Kesimpulan Verifikasi

### 9.1 Tingkat Materialitas

Proyek "Pemanfaatan Limbah Pabrik Kelapa Sawit (POME) untuk Biogas Co-Firing Lubuk Dalam" dengan peserta aksi mitigasi skema SPEI atas nama PT Perkebunan Nusantara IV Regional III, memiliki klaim capaian penurunan emisi GRK sebesar **44.783-ton CO<sub>2</sub>e** yang mana Ambang materialitas (materiality threshold) ditetapkan sebesar 5% untuk perkiraan penurunan emisi  $\leq 200.000 \text{ tonCO}_2\text{e/tahun}$ .

Hasil perhitungan awal untuk pelaksanaan verifikasi terdapat perbedaan material untuk jumlah penurunan emisi per tahun sebesar 7,03% sampai dengan 2758%, dimana:

- Klaim dari pengukuran yang dilakukan peserta aksi untuk pengurangan emisi sebesar **1.237 tCO<sub>2</sub>e** periode 19

November 2021 – 31 Desember 2021

- Klaim dari pengukuran yang dilakukan peserta aksi untuk pengurangan emisi sebesar **4.965 tCO<sub>2</sub>e** periode 1 Januari 2022 – 31 Desember 2022
- Klaim dari pengukuran yang dilakukan peserta aksi untuk pengurangan emisi sebesar **13.983 tCO<sub>2</sub>e** periode 1 Januari 2023 – 31 Desember 2023
- Klaim dari pengukuran yang dilakukan peserta aksi untuk pengurangan emisi sebesar **557 tCO<sub>2</sub>e** periode 1 Januari 2022 – 31 Desember 2022

Dimana angka tersebut diatas tingkat materialitas yang ditetapkan, sebesar 5%

Setelah temuan disampaikan, peserta aksi mitigasi menyetujui temuan yang disampaikan dan merespon Permintaan Tindakan Korektif sehingga hasil akhir perhitungan ulang, didapatkan hasil sebagai berikut:

- Setelah respon dan perbaikan dari pemrakarsa proyek, tidak terdapat perbedaan yang bermakna dengan materialitas dibawah 5%. Hasil akhir perhitungan adalah pengurangan emisi sebesar **44.783 tCO<sub>2</sub>e**
- Kemudian klaim dari penurunan emisi dari pengukuran yang dilakukan peserta aksi untuk pengurangan emisi sebesar **1.324 tCO<sub>2</sub>e** periode 19 November 2021 – 31 Desember 2021
- Klaim dari pengukuran yang dilakukan peserta aksi untuk pengurangan emisi sebesar **8.120 tCO<sub>2</sub>e** periode 1 Januari 2022 – 31 Desember 2022
- Klaim dari pengukuran yang dilakukan peserta aksi untuk pengurangan emisi sebesar **18.428 tCO<sub>2</sub>e** periode 1 Januari 2023 – 31 Desember 2023
- Klaim dari pengukuran yang dilakukan peserta aksi untuk pengurangan emisi sebesar **15.906 tCO<sub>2</sub>e** periode 1 Januari 2022 – 31 Desember 2022

Dimana angka tersebut diatas tingkat materialitas yang ditetapkan, sebesar 5% (Materialitas perhitungan akhir adalah 0,000000%)

## 9.2 Penyelesaian atas temuan hasil verifikasi

Berdasarkan hasil verifikasi untuk laporan capaian aksi mitigasi periode 19 November 2021 hingga 18 November 2024, telah diterbitkan Permintaan Tindakan Korektif (PTK) sebanyak 11 dan seluruhnya telah diselesaikan hingga terbitnya laporan dan opini verifikasi ini. Selanjutnya telah diterbitkan Permintaan Tindakan Selanjutnya (PTS) sebanyak 4 dimana sejumlah temuan. Secara umum, Pelaku Usaha telah merespon seluruh PTK, PTS, dan PK yang diangkat oleh Verifikator. Penyelesaian setiap PTK, PK, dan PTS dapat dilihat pada bagian Lampiran 1 Laporan Verifikasi ini.

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

No	Penilaian	Jumlah PTK	Jumlah PTS	Jumlah PK	Jumlah Rekomendasi
7.1	Formulir LCAM	1	-	-	-
7.2	Kesesuaian pelaksanaan aksi mitigasi dengan kriteria kelayakan metodologi	-	-	-	-
7.3	Status implementasi kegiatan aksi mitigasi	1	-	-	-
7.4	Perubahan pada kondisi dan pelaksanaan aksi mitigasi	1	-	-	-
7.5	Partisipasi dalam mekanisme sertifikasi lainnya	-	-	-	-
7.6	Penyelesaian PTS hasil validasi DRAM atau Verifikasi LCAM periode sebelumnya	1	-	-	-
7.7	Penerapan metodologi kuantifikasi dan penyimpangannya	1	-	-	-
7.8	Penerapan pengukuran dan pemantauan emisi GRK dan kalibrasi alat pengukuran	-	-	-	-
7.9	Kalibrasi alat ukur	2	-	-	-
7.10	Manajemen mutu data-informasi GRK	2	-	-	-
7.11	Penanganan data yang hilang (data gaps/missing data)	1	-	-	-
7.12	Analisis risiko permanensi	-	-	-	-

7.13	Kontribusi terhadap pembangunan berkelanjutan	1	-	-	-
8.1	Data dan informasi kuantifikasi emisi atau serapan GRK	-	3	-	-
8.2	Mutu bukti data emisi atau serapan GRK	-	1	-	-
8.3	Ketidakpastian ( <i>uncertainty</i> )	-	-	-	-
8.4	Penerbitan berganda ( <i>double issuance</i> )	-	-	-	-
<b>Total</b>		<b>11</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>0</b>

### 9.3 Kesimpulan tim Verifikasi dan Draft Opini

#### Kesimpulan:

SUCOFINDO ICS telah melakukan verifikasi terhadap "Pemanfaatan Limbah Pabrik Kelapa Sawit (POME) Untuk Biogas Co-Firing". Proses verifikasi dilakukan dengan menggunakan ISO 14064-3: 2019, dengan durasi kegiatan aksi mitigasi selama 7 tahun. 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
- Metodologi SRN PPI yang ditetapkan oleh Dirjen PPI - MSE001 – Pengoperasian pembangkit listrik tenaga air run-of-river yang terhubung ke sistem interkoneksi tenaga listrik (on-grid) (tanggal penetapan: 17 Februari 2020).
- Pedoman Skema Sertifikat Pengurangan Emisi GRK

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) dan penerbitan SPEI-GRK

Aksi Mitigasi menerapkan MSLI-009: "Pengolahan Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit (Palm Oil Mill Effluent, POME) dengan Metode Methane Capture dan Pengomposan" (Versi pertama tanggal penetapan: 25 November 2021). Metodologi pemantauan dan pengukuran telah diterapkan dengan benar dan sesuai dengan scenario baseline yang dipilih dalam tahap pemantauan Laporan Capaian Aksi Mitigasi. Aksi Mitigasi melakukan pengurangan emisi **43.778 tCO<sub>2</sub>e** untuk periode pemantauan 19/11/2021 – 31/12/2021 sampai 01/01/2024 – 18/11/2024 yang nyata, terukur, dan memberikan manfaat positif bagi pembangunan berkelanjutan 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 "Pemanfaatan Limbah Pabrik Kelapa Sawit (POME) Untuk Biogas Co-Firing", sebagaimana dijelaskan dalam revisi Laporan Capaian Aksi Mitigasi V4.0 memenuhi semua persyaratan yang relevan untuk kriteria skema Nilai Ekonomi Karbon mekanisme SPEI-GRK dan menerapkan MSLI-009 dengan benar: "Pengolahan Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit (Palm Oil Mill Effluent, POME) dengan Metode Methane Capture dan Pengomposan". Oleh karena itu, SUCOFINDO ICS LVV-005-IDN merekomendasikan pendaftaran "Pemanfaatan Limbah Pabrik Kelapa Sawit (POME) Untuk Biogas Co-Firing" di Sistem Registri Nasional sebagai kegiatan proyek aksi mitigasi emisi skema Nilai Ekonomi Karbon mekanisme SPEI-GRK.

Laporan verifikasi LCAM Pemanfaatan Limbah Pabrik Kelapa Sawit (POME) Untuk Biogas Co-Firing, termasuk pernyataan kesimpulan dan opini verifikasi merupakan tanggungjawab sepenuhnya dari Lembaga Verifikasi SUCOFINDO ICS. Penanggungjawab kegiatan aksi mitigasi PT. Perkebunan Nusantara IV Regional III, PKS Lubuk Dalam bertanggungjawab atas penyajian klaim pernyataan pengurangan emisi GRK.

Proses verifikasi dilaksanakan dengan menggunakan ISO 14064-3: 2019, dengan tingkat jaminan wajar, ambang materialitas 5% dan kriteria verifikasi yang ditetapkan Permen LHK No.21 Tahun 2022 Tentang Tata Laksana Nilai Ekonomi Karbon, Dokumen Rancangan Aksi Mitigasi (DRAM) Proyek Pemanfaatan Limbah Pabrik Kelapa Sawit (POME) Untuk Biogas Co-Firing Ver 4 dan Pedoman Mekanisme Sertifikat Pengurangan Emisi GRK, pada periode penataan pengukuran LCAM dari [19/11/2021] hingga [18/11/2024] dengan klaim pengurangan emisi GRK selama durasi pemantauan kegiatan aksi mitigasi sebesar **43.778 tCO<sub>2</sub>e tonCO<sub>2</sub>e**.

**Usulan draft opini verifikasi:**

☒ positif

☐ positif dengan catatan

☐ negatif

## 10. Pernyataan dan opini Verifikasi

### 10.1 Hasil tinjauan independen (*independent reviewer*)

Laporan verifikasi ini telah melalui Tinjauan Independen oleh *Independent Reviewer* untuk memeriksa secara menyeluruh bahwa proses verifikasi telah dilakukan sesuai dengan persyaratan Pedoman Validasi dan Verifikasi Penerbitan Sertifikat Pengurangan Emisi Gas Rumah Kaca versi 2.0 serta prosedur internal PT SUCOFINDO ICS.

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. Formulir Aplikasi Permohonan Verifikasi dan Kajian Aplikasi
2. Kontrak Kegiatan Perikatan
3. Memo surat tugas dan penunjukkan tim yang melakukan kunjungan lapang
4. Konfirmasi realisasi kunjungan lapang terhadap rencana verifikasi
5. Hasil analisis strategis, penilaian risiko dan rencana pengumpulan bukti
6. Bukti-bukti yang dikumpulkan selama proses verifikasi
7. Pernyataan GRK yang diverifikasi
8. Non-Conformity Report yang disampaikan kepada Peserta Aksi saat rapat penutupan

Berdasarkan hasil tinjauan tersebut, *Independent Reviewer* telah memastikan bahwa pelaksanaan verifikasi telah:

- Sesuai dengan sasaran, lingkup dan tingkat jaminan yang disepakati
- Dilakukan oleh tim yang memiliki kompetensi sesuai dengan ruang lingkup kegiatan verifikasi
- Melalui tahapan analisis strategis, penilaian risiko, rencana verifikasi dan rencana pengumpulan bukti
- Dilaksanakan sesuai dengan rencana verifikasi
- Melaksanakan kegiatan pengumpulan bukti sesuai dengan rencana pengumpulan bukti
- Melakukan penelusuran data untuk emisi, serapan dan penyimpanan yang material
- Membuat keputusan yang didukung oleh bukti yang cukup dan memadai
- Sesuai dengan kriteria yang diacu pada Pedoman Sertifikasi Pengurangan Emisi Gas Rumah Kaca Indonesia (SPEI), peraturan dan standar terkait
- Memastikan masalah yang signifikan telah diidentifikasi, diselesaikan dan didokumentasikan

### 10.2 Pernyataan Verifikasi

Laporan verifikasi LCAM **Pemanfaatan Limbah Pabrik Kelapa Sawit (POME) Untuk Biogas Co-Firing PTBg Lubuk Dalam**, termasuk pernyataan kesimpulan dan opini verifikasi merupakan tanggungjawab sepenuhnya dari Lembaga Verifikasi **SUCOFINDO ICS**.

Peserta kegiatan aksi mitigasi **PT Perkebunan Nusantara IV Regional III** bertanggungjawab atas penyajian klaim pernyataan pengurangan emisi GRK.

Proses verifikasi dilaksanakan dengan menggunakan ISO 14064-2: 2019, dengan tingkat jaminan wajar, ambang materialitas 5% dan kriteria verifikasi yang ditetapkan Permen LHK No.21 Tahun 2022 Tentang Tata Laksana Nilai Ekonomi Karbon, Dokumen Rancangan Aksi Mitigasi (DRAM) Proyek Pemanfaatan Limbah Pabrik Kelapa Sawit (POME) Untuk Biogas Co-Firing PTBg Lubuk Dalam Ver 4 dan Pedoman Skema Sertifikat Pengurangan Emisi GRK, pada periode penataan pengukuran LCAM dari [19/11/2021] hingga [18/11/2024] dengan klaim pengurangan emisi GRK selama durasi pemantauan kegiatan aksi



mitigasi sebesar **43.778 tonCO<sub>2</sub>e**.

Ringkasan pengurangan emisi atau peningkatan serapan GRK pada periode penataan Laporan Capaian Aksi Mitigasi (LCAM) yang terverifikasi disajikan pada tabel berikut.



Tahun	Periode pemantauan laporan capaian aksi mitigasi (LCAM)	Kuantifikasi pengurangan emisi GRK			Pengurangan emisi GRK (tonCO <sub>2</sub> e)
		Emisi Baseline (tonCO <sub>2</sub> e)	Emisi Aksi Mitigasi (tonCO <sub>2</sub> e)	Kebocoran atau leakage (tonCO <sub>2</sub> e)	
1	[19/11/2021] to [31/12/2021]	1.545	221	0	1.324
2	[01/01/2022] to [31/12/2022]	10.786	2.666	0	8.120
3	[01/01/2023] to [31/12/2023]	21.716	3.288	0	18.428
4	[01/01/2024] to [18/11/2024]	15.906	0	0	15.906
<b>Total kuantifikasi pada periode penataan LCAM yang di-verifikasi</b>		<b>49.953</b>	<b>6.175</b>	<b>0</b>	<b>43.778</b>

### 10.3 OPINI VERIFIKASI

☒ positif

☐ positif dengan catatan

☐ negatif

Jakarta, 30/12/2024	Jakarta, 31/12/2024
	
<b>Krisbiantoro – Lead Verifikator</b>	<b>Ita Lestari - Independent Reviewer</b>

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

No	Tanggal (xx/yy/yyyy) Date	Klausul/Persy aratan Clause/Requir ement	Atribut Attribute	Deskripsi temuan Finding Description	Jenis temuan Finding Type		Kategori temuan Finding Categor y	Tanggapan dan/atau tindakan perbaikan Response/Corrective action	Status penyelesaian Completion status
1	10/12/2024	Formulir LCAM	Akurasi, Kelengk apan & cutoff	Berdasarkan dokumen LCAM PTBg Lubuk ver01, pelaku aksi mitigasi belum sepenuhnya mengikuti PETUNJUK TEKNIS PENERBITAN DAN PENGGUNAAN SERTIFIKAT PENURUNAN EMISI INDONESIA Ver 02. dalam penyusunan dokumen LCAMnya. Ketidaksesuaian tersebut diantaranya: 1. Penulisan nomor versi DRAM yang berlaku tidak sesuai 2. Penulisan deskripsi aksi mitigasi belum menjabarkan terkait apakah terdapat perubahan (bila ada) terhadap lokasi, kapasitas, proses, teknologi, dan pengoperasian aksi mitigasi.	PTK-01	Ketidaksesu aian (Non- conformity)	Material	<p><b>Tanggal respon:</b> <b>16 Desember 2024</b></p> <p><b>Deskripsi respon dan bukti perbaikan:</b> Ketidaksesuaian pada poin nomor 1 dan 2 telah diperbaiki pada dokumen LCAM yang terbaru (versi 2). 1. Penulisan nomor versi DRAM: Telah diperbaiki agar sesuai dengan ketentuan dalam Petunjuk Teknis Penerbitan dan Penggunaan Sertifikat Penurunan Emisi Indonesia Ver 02. 2. Penulisan deskripsi aksi mitigasi: Deskripsi aksi mitigasi telah diperbarui untuk menjelaskan perubahan terkait lokasi, kapasitas, proses, teknologi, dan pengoperasian.</p>	<p><b>Tanggal verifikasi:</b> 18 Desember 2024</p> <p><b>Hasil validasi terhadap respon:</b> verifikator telah memverifikasi hasil perbaikan yang dilakukan dalam LCAM PTBg versi 02 dan menilai perbaikan yang dilakukan sudah memenuhi dan mencukupi.</p> <p><b>Status Temuan:</b> Closed</p>

2	10/12/2024	Status implementasi kegiatan aksi mitigasi	Kelengkapan	Peserta aksi telah menjabarkan status implementasi aksi mitigasi dalam LCAM PTBg Lubuk dalam ver01, namun belum tepat karena belum menjabarkan jumlah data aktivitas yang telah dilaksanakan oleh aksi mitigasi selama periode penataan pengukuran LCAM	PTK-02	Ketidaksesuaian (Non-conformity)	Material	<p><b>Tanggal respon:</b> <b>16 Desember 2024</b></p> <p><b>Deskripsi respon dan bukti perbaikan:</b> Dokumen LCAM versi 2 telah disesuaikan dengan mengganti periode pelaporan verifikasi menjadi 19 November 2021 - 18 November 2024 dan mengolah data sesuai dengan periode terbaru, serta menyampaikan data aktivitasnya di dalam LCAM. Nilai perhitungan dalam LCAM disesuaikan dengan data terbaru, termasuk rekap ulang data jurnal harian operasional biogas dari 19 Nov 2021 hingga Nov 2024, serta pemindaian dan kompilasi jurnal dalam Gdrive.4.</p>	<p><b>Tanggal verifikasi:</b> <b>18 Desember 2024</b></p> <p><b>Hasil verifikasi terhadap respon:</b> verifikator telah memverifikasi hasil perbaikan yang dilakukan dalam LCAM PTBg versi 02 dan menilai perbaikan yang dilakukan belum memenuhi dan mencukupi sesuai dengan Juknis SPEI V.02. Dimana belum menjabarkan jumlah data aktivitas yang telah dilaksanakan oleh aksi mitigasi selama periode penataan pengukuran LCAM</p> <p><b>Status Temuan:</b> <b>Open</b></p> <p><b>Tanggal verifikasi:</b> <b>24 Desember 2024</b></p> <p><b>Hasil verifikasi terhadap respon:</b> verifikator telah memverifikasi hasil perbaikan yang dilakukan</p>

									<p>dalam LCAM PTBg versi 03 dan menilai perbaikan yang dilakukan telah memenuhi dan mencukupi sesuai dengan Juknis SPEI V.02.</p> <p><b>Status Temuan:</b> <b>Closed</b></p>
								<p><b>Tanggal Respon:</b> 23 Desember 2024</p> <p><b>Deskripsi respon dan bukti perbaikan :</b> Dokumen LCAM versi 3 telah disesuaikan dengan menuliskan jumlah data aktivitas selama periode penataan.</p>	
3	10/12/2024	Perubahan pada kondisi dan pelaksanaan aksi mitigasi	Akurasi	Peserta aksi telah menjabarkan Perubahan pada kondisi dan pelaksanaan aksi mitigasi dalam LCAM PTBg Lubuk ver01, namun penjabaran yang dituliskan dalam LCAM tidak tepat	PTK-03	Ketidaksesuaian (Non-conformity)	Material	<p><b>Tanggal Respon:</b> <b>16-12-2024</b></p> <p><b>Deskripsi respon dan bukti perbaikan :</b> Penjabaran dalam LCAM disesuaikan dengan kondisi lapangan yang berbeda dari DRAM. Selama periode pelaksanaan, tidak terdapat perubahan signifikan dalam kondisi maupun pelaksanaan aksi mitigasi yang telah direncanakan seperti kepemilikan, lokasi, kapasitas, proses, teknologi, dan pengoperasian aksi mitigasi yang tertera dalam Dokumen Rancangan Aksi Mitigasi (DRAM)</p>	<p><b>Tanggal verifikasi:</b> <b>18 Desember 2024</b></p> <p><b>Hasil verifikasi terhadap respon:</b> verifikator telah memverifikasi hasil perbaikan yang dilakukan dalam LCAM PTBg versi 02 dan menilai perbaikan yang dilakukan sudah memenuhi dan mencukupi.</p> <p><b>Status Temuan:</b> <b>Closed</b></p>

4	10/12/2024	Penyelesaian PTS hasil validasi DRAM atau Verifikasi LCAM periode sebelumnya	Akurasi	Peserta aksi telah menjabarkan ringkasan hasil validasi atau verifikasi sebelumnya dan penyelesaian PTS hasil validasi DRAM periode sebelumnya dalam LCAM PTBg Lubuk ver01, namun penjabaran yang dituliskan dalam LCAM tidak tepat	PTK-04	Ketidaksesuaian (Non-conformity)	Material	<p><b>Tanggal Respon:</b> <b>16-12-2024</b></p> <p><b>Deskripsi respon dan bukti perbaikan :</b> Penjabaran dalam LCAM terkait hasil validasi DRAM periode sebelumnya telah diperbaiki, khususnya terkait penyelesaian PTS. Dari laporan hasil validasi DRAM yang telah disampaikan, terdapat 8 temuan PTS, namun 1 PTS mengenai Struktur Pelaksana belum disahkan. Untuk penyelesaian PTS tersebut, Struktur Pelaksana pada Lampiran I DRAM versi 4 telah dilengkapi dengan penjelasan tugas dan tanggung jawab serta Surat Penunjukan Struktur Pelaksana (SK) yang sudah disahkan dan disampaikan pada tahap Verifikasi. Revisi LCAM telah dilakukan untuk mencerminkan hal ini dengan lebih akurat.</p>	<p><b>Tanggal verifikasi:</b> <b>18 Desember 2024</b></p> <p><b>Hasil verifikasi terhadap respon:</b> verifikator telah memverifikasi hasil perbaikan yang dilakukan dalam LCAM PTBg versi 02 dan menilai perbaikan yang dilakukan sudah memenuhi dan mencukupi.</p> <p><b>Status Temuan:</b> <b>Closed</b></p>
5	10/12/2024	Penerapan metodologi kuantifikasi dan penyimpangannya	Akurasi & Kelengkapan	Peserta aksi telah menjabarkan penerapan metodologi kuantifikasi pengurangan emisi dalam LCAM PTBg Lubuk ver01, namun penjabaran yang dituliskan dalam Judul metodologi yang digunakan belum tepat dan perubahan penggunaan pendekatan perhitungan yang diterapkan dalam kuantifikasi penurunan emisi dalam LCAM belum dijabarkan.	PTK-05	Ketidaksesuaian (Non-conformity)	Material	<p><b>Tanggal Respon:</b> <b>16-12-2024</b></p> <p><b>Deskripsi respon dan bukti perbaikan :</b> Judul metodologi dalam LCAM telah diperbaiki untuk mencerminkan dengan tepat pendekatan yang digunakan. Pendekatan perhitungan yang diterapkan tetap sesuai dengan metodologi AMS-III.H versi 19, di mana pengurangan emisi ex post didasarkan pada nilai</p>	<p><b>Tanggal verifikasi:</b> <b>18 Desember 2024</b></p> <p><b>Hasil verifikasi terhadap respon:</b> verifikator telah memverifikasi hasil perbaikan yang dilakukan dalam LCAM PTBg versi 02 dan menilai perbaikan yang dilakukan sudah memenuhi dan mencukupi.</p> <p><b>Status Temuan:</b> <b>Closed</b></p>

								<p>terendah dari dua perhitungan. Pertama, jumlah biogas yang dipulihkan dan digunakan atau dibakar selama periode kredit, yang dipantau ex post, dengan memperhitungkan kandungan metana dan efisiensi pembakaran. Kedua, perhitungan emisi baseline, proyek, dan kebocoran ex post berdasarkan data yang dipantau secara aktual, membandingkan skenario baseline dan skenario proyek, serta memperhitungkan emisi kebocoran.</p>	
6	12/10/2024	Kalibrasi alat pengukuran	Kelengkapan	<p>Peserta aksi telah menjabarkan penerapan pengukuran dan pemantauan emisi GRK dan kalibrasi alat pengukuran dalam dokumen LCAM PTBg_Lubuk_dalam.pdf ver01, namun terdapat ketidaksesuaian diantaranya :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. belum menuliskan serial number dari alat ukur yang digunakan dalam LCAM,</li> <li>2. penulisan kalibrasi terakhir alat ukur pada tahun 2021 dinilai tidak tepat karena berdasarkan hasil tinjauan dokumen dan</li> </ol>	PTK-06	Ketidaksesuaian (Non-conformity)	Material	<p><b>Tanggal Respon: 16-12-2024</b></p> <p><b>Deskripsi respon dan bukti perbaikan :</b></p> <p>Dokumen LCAM telah diperbaiki sesuai dengan temuan verifikasi, dengan menambahkan daftar alat ukur yang dilengkapi foto dan serial number dalam format Ms. Excel. Penulisan kalibrasi alat ukur juga telah diperbarui, mencantumkan bahwa kalibrasi terakhir dilakukan</p>	<p><b>Tanggal verifikasi: 18 Desember 2024</b></p> <p><b>Hasil verifikasi terhadap respon:</b></p> <p>verifikator telah memverifikasi hasil perbaikan yang dilakukan dalam LCAM PTBg versi 02 dan menilai perbaikan yang dilakukan belum memenuhi dan mencukupi sesuai dengan Juknis SPEI V.02. Dimana masih terdapat penulisan alat ukur yang kalibrasinya di tahun 2021</p>

				kunjungan lapangan kalibrasi terakhir adalah tahun 2024 yang masih termasuk dalam periode penaaatan.				<p>pada tahun 2024, sesuai dengan hasil tinjauan dokumen dan kunjungan lapangan. File yang telah diperbarui tersebut telah dikirimkan melalui Gdrive untuk memastikan transparansi dan kemudahan akses. Langkah-langkah perbaikan ini diharapkan dapat menyelesaikan ketidaksesuaian yang teridentifikasi dalam LCAM. Dokumen LCAM diperbaiki sesuai dengan permintaan dalam verifikasi, dengan menambahkan kolom serial number pada alat ukur yang disebutkan dalam LCAM.</p>	<p><b>Status Temuan:</b> <b>Open</b></p> <p><b>Tanggal verifikasi:</b> <b>24 Desember 2024</b></p> <p><b>Hasil verifikasi terhadap respon:</b> verifikator telah memverifikasi hasil perbaikan yang dilakukan dalam LCAM PTBg versi 03 dan menilai perbaikan yang dilakukan telah memenuhi dan mencukupi sesuai dengan Juknis SPEI V.02.</p> <p><b>Status Temuan:</b> <b>Closed</b></p>
7	10/12/2024	Kalibrasi alat pengukuran	Kelengkapan	<p>Berdasarkan hasil tinjauan dokumen dan kunjungan lapang terhadap alat ukur yang digunakan untuk pemantauan parametr ex-post terdapat beberapa alat ukur yang belum terkalibrasi yaitu :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alat pengukuran COD yaitu kalorimeter DR900 (SN : 201110001004)</li> <li>2. Alat pengukuran kandungan gas metana yaitu Gas Analyzer Portable/Geotech (SN : G507551)</li> <li>3. Alat pengukuran suhu thermogun (SN :</li> <li>4. alat pengukuran tekanan (SN :</li> </ol>	PTK-07	Ketidaksuaian (Non-conformity)	Material	<p><b>Tanggal Respon:</b> <b>16-12-2024</b></p> <p><b>Deskripsi respon dan bukti perbaikan :</b> Dokumen LCAM telah diperbaiki sesuai dengan permintaan verifikasi dan disesuaikan dengan kondisi kalibrasi peralatan alat ukur laboratorium yang telah dilaksanakan. Alat ukur yang sebelumnya tercatat belum terkalibrasi, seperti kalorimeter DR900, gas analyzer Portable/Geotech, thermogun, dan alat</p>	<p><b>Tanggal verifikasi:</b> <b>18 Desember 2024</b></p> <p><b>Hasil verifikasi terhadap respon:</b> verifikator telah memverifikasi hasil perbaikan yang dilakukan dalam LCAM PTBg versi 02 dan dokumen pendukung sertifikat hasil kalibrasi yang diberikan, verifikator menilai perbaikan dan bukti pendukung yang diberikan belum memenuhi dan mencukupi.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. sertifikat hasil kalibrasi kalorimeter DR900 (SN : 201110001004)</li> </ol>

								<p>pengukuran tekanan, kini telah dicantumkan tanggal kalibrasinya. Perbaikan ini telah didokumentasikan dan dicatat dalam LCAM untuk memastikan kesesuaian dengan standar pengukuran yang berlaku. Tindakan perbaikan ini bertujuan untuk memastikan keakuratan data pemantauan paramet ex-post.</p>	<p>2. sertifikat hasil kalibrasi Gas Analyzer Portable/Geotech (SN : G507551)  3. sertifikat akreditasi laboratorium yang melakukan kalibrasi alat ukur thermometer  4. sertifikat hasil kalibrasi &amp; sertifikat akreditasi laboratorium yang untuk alat pengukuran tekanan</p> <p><b>Status Temuan:</b> <b>Open</b></p> <p><b>Tanggal verifikasi:</b> <b>24 Desember 2024</b></p> <p><b>Hasil verifikasi terhadap respon:</b> verifikator telah memverifikasibukti pendukung sertifikat hasil kalibrasi dan sertifikat laboratioum kalibrasi yang diberikan dan menilai perbaikan yang dilakukan telah memenuhi dan mencukupi</p> <p><b>Status Temuan:</b> <b>Closed</b></p>
8	10/12/2024	Penanganan data yang hilang (data gaps / missing data)	Kelengkapan	Peserta aksi telah menjabarkan bahwa terdapat data hilang selama periode pemantauan yang diakibatkan oleh gangguan operasional pada alat pemantauan dalam LCAM PTBg Lubuk ver01. namun berdasarkan hasil tinjauan dokumen dan kunjungan lapang Penanganan data yang hilang (data gaps / missing data) masih belum mencukupi dan memadai.	PTK-08	Ketidaksesuaian (Non-conformity)	Material	<p><b>Tanggal Respon:</b> <b>16-12-2024</b></p> <p><b>Deskripsi respon dan bukti perbaikan :</b> Dokumen LCAM telah diperbaiki sesuai dengan permintaan dalam verifikasi. Kami telah mengidentifikasi dan menjelaskan data yang tidak tercatat selama periode tertentu, peralatan yang rusak adalah:</p>	<p><b>Tanggal verifikasi:</b> <b>18 Desember 2024</b></p> <p><b>Hasil verifikasi terhadap respon:</b> Verifikator telah melakukan verifikasi terhadap proses pengisian data hilang yang telah dilakukan oleh pemrakarsa proyek dimana metode ini kurang memadai karena menggunakan nilai average yield dari proses produksi biogas. Yield yang dihasilkan cukup beragam mulai dari 4,26 m3/m3 sampai 25,41 m3/m3. Selain itu, berdasarkan</p>



							<p>1. Pressure gauge rusak pada Bulan Desember 2022, sehingga pada saat itu tidak dioperasikan.</p> <p>2. Pengukuran COD tidak tercatat pada bulan tertentu akibat tidak tersedianya bahan kimia reagen.</p> <p>Informasi terkait penanganan data yang hilang telah diperbarui untuk memastikan bahwa perbaikan ini mencakup semua data yang hilang dan mencerminkan kondisi aktual yang terjadi selama periode pemantauan.</p> <p>Dokumen LCAM dan file perhitungan Excel telah diperbaiki sesuai dengan permintaan dalam verifikasi. Adapun perbaikan yang dilakukan adalah sebagai berikut:</p> <p>1. Asumsi dan Kronologi Data yang tidak ada: Kami telah membuat asumsi dan memberikan penjelasan mengenai alasan atau kronologi terjadinya data yang hilang pada periode tertentu. Data asumsi yang relevan telah dimasukkan dalam perhitungan untuk menggantikan data yang hilang.</p> <p>2. Penghapusan Redaksi "Data Hilang": Redaksi "data hilang" pada LCAM periode Desember 2022 telah dihapus dan diganti dengan penjelasan terkait</p>	<p>SOP No. SOP/TEK/4.3 tentang Pengendalian Operasional dan Pemeliharaan Pembangkit Tenaga Biogas (PTBg) Co-Firing dinyatakan proses pengisian data hilang dilakukan dengan menggunakan metode regresi linier atau yang relevan.</p> <p><b>Status Temuan:</b> <b>Open</b></p> <p><b>Tanggal Verifikasi:</b> <b>29 Desember 2024</b></p> <p><b>Hasil verifikasi terhadap respon:</b> Hasil verifikasi terhadap penanganan data hilang dengan metode yang baru sudah cukup memadai dengan menggunakan metode regresi linier dengan nilai <math>R^2 = 0,96</math>. Namun perlu menjadi catatan untuk evaluasi ulang SOP penanganan data yang hilang agar disesuaikan kembali sehingga selaras dengan frekuensi pengambilan data di lapangan.</p> <p><b>Status Temuan:</b> <b>Open (PTS)</b></p>
--	--	--	--	--	--	--	--	--

							<p>penanganan yang sesuai dengan ketentuan yang berlaku.</p> <p>Perbaikan ini memastikan bahwa dokumen LCAM mencerminkan penanganan data yang hilang dengan cara yang lebih memadai dan sesuai dengan standar yang ditetapkan.</p> <p>Tanggal Respon ke-2: 27 Desember 2024</p> <p>Diskripsi respon dan bukti perbaikan:</p> <p>Hasil verifikasi menunjukkan bahwa metode regresi linier dengan nilai <math>R^2=0,96</math> memberikan hasil yang memadai dalam menangani data yang hilang. Namun, kami memahami pentingnya evaluasi ulang SOP penanganan data hilang. Oleh karena itu, kami akan melakukan penyesuaian SOP agar lebih sesuai dengan kondisi di lapangan, khususnya terkait frekuensi pengambilan data. Sebagai tambahan, perlu dicatat bahwa saat boiler tidak dioperasikan dengan biogas dari PTBg, tidak ada pencatatan volume biogas pada flowmeter. Kondisi ini menyebabkan data pencatatan flowmeter biogas tidak tersedia (data hilang). Penyesuaian SOP akan mencakup prosedur pencatatan yang lebih</p>	
--	--	--	--	--	--	--	--	--

								fleksibel untuk mengakomodasi situasi seperti ini, sehingga data yang hilang dapat diminimalkan dan penanganannya lebih terintegrasi dengan proses operasional di lapangan.	
9	10/12/2024	Penerapan pengukuran dan pemantauan emisi GRK dan kalibrasi alat pengukuran	Kelengkapan	Peserta aksi telah menjabarkan hasil pemantauan parameter yang dimonitor (ex post) dalam LCAM PTBg Lubuk ver01. namun penjabaran hasil pemantauan parameter tersebut belum menjabarkan nilai pertahun yang digunakan selama periode penataan	PTK-09	Ketidaksesuaian (Non-conformity)	Material	<p><b>Tanggal Respon:</b> 16-12-2024</p> <p><b>Deskripsi respon dan bukti perbaikan :</b> Dokumen LCAM telah diperbaiki sesuai dengan permintaan verifikasi. Revisi ini memastikan bahwa penjabaran hasil pemantauan parameter mencakup nilai per tahun yang digunakan selama periode penataan, serta mencerminkan data yang lebih akurat sesuai dengan kondisi lapangan.</p>	<p><b>Tanggal verifikasi:</b> 18 Desember 2024</p> <p>Hasil verifikasi terhadap respon: verifikator telah memverifikasi hasil perbaikan yang dilakukan dalam LCAM PTBg versi 02 dan menilai perbaikan yang dilakukan sudah memenuhi dan mencukupi.</p> <p><b>Status Temuan:</b> Closed</p>
10	10/12/2024	Penerapan pengukuran dan pemantauan emisi GRK dan kalibrasi alat pengukuran	Kelengkapan	<p>Peserta aksi telah menjabarkan Hasil Pemantauan Parameter yang dimonitor (ex post) dalam LCAM PTBg_Lubuk_dalam.pdf ver01, yaitu :</p> <p>1. Qww,i,y dipantau setiap jam dengan melakukan pembacaan display FT-101 secara berkala oleh operator dan dicatat manual menjadi jurnal logbook yang dicatat setiap 2 jam sekali, namun berdasarkan tinjauan lapang dan tinjauan dokumen</p>	PTK-10	Ketidaksesuaian (Non-conformity)	Material	<p><b>Tanggal Respon:</b> 16-12-2024</p> <p><b>Deskripsi respon dan bukti perbaikan :</b> Dokumen LCAM telah diperbaiki sesuai dengan permintaan dalam verifikasi. Berikut adalah perbaikan yang telah dilakukan: 1. Pemantauan Qww,i,y: Pencatatan manual dalam</p>	<p><b>Tanggal verifikasi:</b> 18 Desember 2024</p> <p>Hasil verifikasi terhadap respon: verifikator telah memverifikasi hasil perbaikan yang dilakukan dalam LCAM PTBg versi 02 dan menilai perbaikan yang dilakukan sudah memenuhi dan mencukupi.</p> <p><b>Status Temuan:</b> Closed</p>

				<p>pencatatan dilakukan setiap jam dalam jurnal logbook.</p> <p>2. COD<sub>ww</sub>,untreated,y, COD<sub>ww</sub>,treated,y, COD<sub>ww</sub>,discharge,PJ,y dipantau 1 bulan sekali dengan metode analisis laboratorium dari sampel yang diuji 1 minggu sekali.</p> <p>Namun berdasarkan tinjauan lapang dan tinjauan dokumen pencatatan dilakukan 1 minggu sekali</p> <p>3. B<sub>G</sub>burnt,y dipantau terus menerus setiap jam dan dilaporkan secara rutin setiap bulan dengan metode pembacaan display FT-302 secara berkala oleh operator dan dicatat manual menjadi logbook yang dicatat setiap 2 jam sekali, Namun berdasarkan tinjauan lapang dan tinjauan dokumen pencatatan dilakukan 1 jam sekali</p> <p>4. T (suhu biogas) diukur pada saat yang sama ketika kandungan metana dalam biogas diukur menggunakan termokopel, namun berdasarkan tinjauan lapang dan tinjauan dokumen pencatatan dilakukan setiap jam menggunakan thermogun</p>			<p>jurnal logbook yang sebelumnya dilakukan setiap 2 jam sekali, kini diperbarui menjadi setiap jam sesuai dengan tinjauan lapang dan tinjauan dokumen.</p> <p>2. Pemantauan COD<sub>ww</sub>,untreated,y, COD<sub>ww</sub>,treated,y, COD<sub>ww</sub>,discharge,PJ,y: Pencatatan yang sebelumnya dilakukan sebulan sekali kini diperbarui menjadi setiap minggu sekali, sesuai dengan metode analisis laboratorium dari sampel yang diuji setiap minggu.</p> <p>3. Pemantauan B<sub>G</sub>burnt,y: Pencatatan yang sebelumnya dilakukan setiap 2 jam sekali kini diperbarui menjadi setiap jam sesuai dengan tinjauan lapang dan dokumen.</p> <p>4. Pengukuran T (suhu biogas): Pencatatan suhu biogas yang sebelumnya dilakukan pada saat yang sama dengan pengukuran kandungan metana, kini diperbarui menjadi setiap jam menggunakan thermogun, sesuai dengan temuan di lapangan. Selain itu, kami juga telah melakukan perhitungan ulang pada formula excel untuk mencocokkan dengan kondisi aktual yang tercatat di lapangan. Perbaikan ini memastikan bahwa dokumen LCAM</p>	
--	--	--	--	---	--	--	---	--

								mencerminkan data yang lebih akurat dan sesuai dengan kondisi pemantauan yang sebenarnya.	
11	10/12/2024	Kontribusi terhadap pembangunan berkelanjutan	Kelengkapan	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.	PTK-11	Ketidaksesuaian (Non-conformity)	Material	<p><b>Tanggal Respon:</b> 16-12-2024</p> <p><b>Deskripsi respon dan bukti perbaikan :</b> Dokumen LCAM telah diperbaiki sesuai dengan permintaan dalam verifikasi. Adapun perbaikan yang dilakukan adalah sebagai berikut: 1. Implementasi Pemantauan Kontribusi Proyek terhadap Pembangunan Berkelanjutan: Kami telah menjabarkan secara rinci implementasi pemantauan kontribusi proyek terhadap pembangunan berkelanjutan, sebagaimana yang telah dituliskan dalam DRAM. 2. Bukti Pendukung Pemantauan: Bukti pendukung terkait implementasi pemantauan tersebut telah disiapkan dan disertakan, meliputi: - Rekrutmen warga setempat yang terlibat dalam proyek. - Rencana pemeliharaan (maintenance plan) yang mencakup kegiatan</p>	<p><b>Tanggal verifikasi:</b> 18 Desember 2024</p> <p><b>Hasil verifikasi terhadap respon:</b> verifikator telah memverifikasi hasil perbaikan yang dilakukan dalam LCAM PTBg versi 02 dan menilai perbaikan yang dilakukan sudah memenuhi dan mencukupi.</p> <p><b>Status Temuan:</b> Closed</p>

							<p>pemeliharaan yang berkelanjutan.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Data produksi cangkang dari tahun 2020 hingga 2023 sebagai bukti kontribusi terhadap ekonomi lokal.</li> <li>- Laporan monitoring terhadap POME (Palm Oil Mill Effluent), yang menunjukkan upaya pengelolaan limbah yang ramah lingkungan.</li> </ul> <p>Perbaikan ini memastikan bahwa dokumen LCAM mencakup semua aspek yang relevan terkait kontribusi proyek terhadap pembangunan berkelanjutan, serta disertai bukti pendukung yang diperlukan.</p> <p>Dokumen LCAM telah diperbaiki sesuai dengan permintaan dalam verifikasi. Kami telah memasukkan bukti kontribusi proyek terhadap pembangunan berkelanjutan ke dalam redaksi LCAM. Beberapa bukti kontribusi yang telah dimasukkan antara lain:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rekrutmen Warga Setempat: Telah dijelaskan bagaimana proyek ini melibatkan masyarakat lokal melalui program rekrutmen, yang bertujuan untuk meningkatkan pemberdayaan ekonomi komunitas sekitar.</li> </ol>	
--	--	--	--	--	--	--	--	--

							<p>2. Rencana Pemeliharaan (Maintenance Plan): Rencana pemeliharaan jangka panjang yang mencakup pemeliharaan fasilitas dan teknologi yang digunakan dalam proyek, untuk memastikan keberlanjutan operasional dan dampak positif bagi lingkungan dan masyarakat.</p> <p>3. Data Produksi Cangkang 2020-2023: Data historis produksi cangkang yang mencakup tahun 2020 hingga 2023 telah dimasukkan sebagai bukti kontribusi proyek terhadap pengelolaan sumber daya alam secara berkelanjutan.</p> <p>4. Monitoring POME: Laporan monitoring POME (Palm Oil Mill Effluent) yang menunjukkan komitmen terhadap pengelolaan limbah yang ramah lingkungan dan mematuhi standar pengolahan limbah industri kelapa sawit.</p> <p>Dengan memasukkan bukti-bukti tersebut dalam LCAM, dokumen ini kini mencerminkan dengan jelas kontribusi proyek terhadap pembangunan berkelanjutan sesuai dengan yang diharapkan oleh LVV.</p>	
--	--	--	--	--	--	--	--	--

12	10/12/2024	Data dan Informasi kuantifikasi emisi atau serapan GRK	Akurasi	Peserta aksi mitigasi menyampaikan tidak ada perubahan pelaksanaan aksi namun dalam proses perhitungan kertas kerja penurunan emisi LCAM PTBg Lubuk terdapat emisi dari proses pengolahan limbah yang seharusnya tidak relevan ( <i>not applicable</i> ).	PTS		<u>Non Material</u>	<p>Tanggal Respon: 16-12-2024</p> <p><b>Deskripsi respon dan bukti perbaikan :</b> Dokumen perhitungan formula menggunakan Excel telah diperbaiki sesuai dengan permintaan dalam verifikasi. Pada bagian perhitungan yang sebelumnya mencantumkan emisi dari proses pengolahan limbah, kami telah merevisi formula dengan memberikan keterangan yang jelas bahwa "emisi dari proses pengolahan limbah tidak relevan" (<i>not applicable</i>) dalam konteks perhitungan penurunan emisi yang dilakukan dalam proyek ini. Perbaikan ini memastikan bahwa hanya data yang relevan dan sesuai dengan kondisi proyek yang dimasukkan dalam perhitungan, dan membantu menghindari potensi kesalahan dalam interpretasi emisi yang tidak berkaitan dengan proses yang dijalankan. Dengan demikian, dokumen LCAM kini mencerminkan perhitungan yang lebih akurat dan sesuai dengan kondisi nyata proyek.</p> <p><b>Tanggal Respon:</b> 23-12-2024</p>	<p><b>Tanggal verifikasi:</b> 18 Desember 2024</p> <p>Peserta aksi mitigasi telah melakukan konfirmasi kondisi lapangan dimana pelaksanaan terhadap rencana aksi mitigasi tidak ada perubahan berdasarkan DRAM yang sudah disetujui. Peserta aksi mitigasi juga telah melakukan perbaikan terhadap proses perhitungan penurunan emisi GRK yang telah dilakukan.</p> <p><b>Status Temuan:</b> Closed</p>
----	------------	--	---------	---	-----	--	---------------------	---	---



								<b>Deskripsi respon dan bukti perbaikan :</b> Dokumen perhitungan formula menggunakan Excel telah diperbaiki. Pada bagian perhitungan yang sebelumnya mencantumkan emisi dari proses pengolahan limbah tidak dihasilkan emisi dari proses pengolahan limbah karena tidak relevan" (not applicable) dalam konteks perhitungan penurunan emisi yang dilakukan dalam proyek ini.	
13	10/12/2024	Data dan Informasi kuantifikasi emisi atau serapan GRK	Akurasi	Proses perhitungan penurunan emisi menggunakan approach 2 dengan menggunakan data volume gas yang terbakar terdapat ketidaksesuaian antara data lapangan dengan pencatatan di kertas kerja perhitungan dimana data di lapangan telah melakukan pencatatan menggunakan satuan m3 namun pada kertas kerja menggunakan satuan Nm3.	PTS		<u>Non Material</u>	<b>Tanggal Respon:</b> 16-12-2024  <b>Deskripsi respon dan bukti perbaikan :</b> Dokumen telah diperbaiki sesuai dengan permintaan dalam verifikasi. Beberapa langkah yang telah dilakukan adalah sebagai berikut: 1. Surat Keterangan: Kami telah menyiapkan dan melampirkan Surat Keterangan yang menjelaskan bahwa data pada jurnal lapangan menggunakan satuan meter kubik (m³), sesuai dengan satuan yang digunakan pada flowmeter. Surat tersebut menyatakan bahwa "Logbook/jurnal yang digunakan merupakan hasil adopsi dari jurnal vendor, namun secara realisasi lapangan sudah menggunakan satuan yang	<b>Tanggal verifikasi:</b> 18 Desember 2024  <b>Hasil verifikasi terhadap respon:</b> Peserta aksi telah melakukan pengecekan data di lapangan dan menyesuaikan satuan yang digunakan dalam proses perhitungan penurunan emisi GRK  <b>Status Temuan:</b> Closed

							<p>Meter Kubik". Surat ini memberikan klarifikasi mengenai ketidaksesuaian satuan antara data lapangan dan kertas kerja perhitungan.</p> <p>2. Penggantian Satuan pada Jurnal: Kami juga berkomitmen untuk mengganti format jurnal yang digunakan di masa mendatang dengan satuan yang sesuai dan aktual (meter kubik). Dengan demikian, ke depan, pencatatan data akan dilakukan secara konsisten menggunakan satuan yang benar dan relevan dengan kondisi lapangan. Dengan langkah-langkah ini, dokumen dan perhitungan telah diperbaiki agar lebih akurat dan sesuai dengan standar yang diharapkan oleh LVV. Dokumen diperbaiki sesuai dengan permintaan LVV dalam verifikasi, dengan mengganti satuan pada perhitungan sesuai dengan kondisi aktual yang menggunakan satuan m<sup>3</sup>.</p>	
14	10/12/2024	Data dan Informasi kuantifikasi emisi atau serapan GRK	Akurasi	Proses perhitungan penurunan emisi menggunakan approach 2 masih menggunakan nilai densitas pada kondisi gas ideal namun data volume yang tersedia adalah kondisi aktual sehingga terdapat perbedaan nilai dari hasil perhitungan besaran penurunan emisi.	PTS		<p><u>Non Material</u></p> <p><b>Tanggal Respon:</b> 16-12-2024</p> <p><b>Deskripsi respon dan bukti perbaikan :</b> Dokumen LCAM dan dokumen perhitungan excel diperbaiki sesuai dengan permintaan dalam verifikasi, dengan melakukan rekap data</p>	<p><b>Tanggal verifikasi:</b> 18 Desember 2024</p> <p><b>Hasil verifikasi terhadap respon:</b> Peserta aksi mitigasi sudah melakukan perhitungan ulang nilai densitas menggunakan data di lapangan. Sehingga densitas biogas yang digunakan sesuai dengan kondisi data di lapangan</p>

							<p>jurnal untuk mendukung perhitungan Approach 2 (data FT301) agar sesuai dengan kondisi aktual. Dokumen excel diperbaiki sesuai dengan permintaan dalam verifikasi, dengan mengolah data perhitungan dan menambahkan parameter FT301 untuk mendukung perhitungan penurunan emisi yang lebih akurat.</p> <p>Tanggal Respon: 27 Desember 2024</p> <p><b>Deskripsi respon dan bukti perbaikan :</b> Dokumen LCAM dan dokumen perhitungan excel diperbaiki sesuai dengan permintaan dalam verifikasi</p>	<p>(menggunakan tekanan dan suhu dilapangan). Catatan: Mohon dipastikan kembali nilai tekanan yang terbaca pada alat pembaca tekanan dengan komparasi spesifikasi teknis dari blower.</p> <p><b>Status Temuan:</b> Closed</p>
15	10/12/2024	Mutu data emisi atau serapan GRK	Akurasi	Berdasarkan pengecekan atas data Qww,i,y dari jurnal LDA Biogas Cofiring tahun 2022, terdapat perbedaan nilai Qww,i,y yang ada di dalam kertas kerja dengan dengan nilai yang ada di Jurnal LDA Biogas Cofiring sebesar 1,77%.	PTS		<p><u>Non Material</u></p> <p><b>Tanggal Respon:</b> 16-12-2024</p> <p>Deskripsi respon dan bukti perbaikan : Dokumen excel diperbaiki sesuai dengan permintaan dalam verifikasi, dengan memutakhirkan perhitungan formula excel sesuai dengan hasil pengecekan data rekap jurnal biogas dan melampirkan surat pernyataan atas kebenaran data - data pemantauan aksi mitigasi</p>	<p><b>Tanggal verifikasi:</b> 18 Desember 2024</p> <p><b>Hasil verifikasi terhadap respon:</b> verifikator telah memverifikasi hasil perbaikan yang dilakukan dalam kertas kerja perhitungan versi 02, rekap data jurnal biogas dan surat pernyataan kebenaran data, verifikator menilai perbaikan yang dilakukan belum memenuhi dan mencukupi.</p> <p><b>Status Temuan:</b> Closed</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

## SUCOFINDO INTERNATIONAL CERTIFICATION SERVICES

**Rencana Verifikasi***Verification Plan*

<b>No. Organisasi</b> <i>Organization Number</i>	<b>Skema</b> <i>Scheme</i>	<b>Tipe</b> <i>Type</i>	<b>No. Verifikasi</b> <i>Verification Number</i>
SPEI 0003	NEK	Verifikasi Proyek	01

**Peserta Aksi Mitigasi:** PT Perkebunan Nusantara IV Regional III

*Project Proponent*

**Alamat Kantor :** Desa Lubuk Dalam Kec. Lubuk Dalam Kab. Siak Provinsi Riau

*Address*

**Judul Proyek :** Pemanfaatan Limbah pabrik kelapa sawit (POME) untuk biogas Co-Firing

*Project title*

**Tanggal Verifikasi :** 09 – 10 Desember 2024

*Verification Date*

**Tujuan Verifikasi :** Memastikan bahwa kegiatan proyek aksi mitigasi telah dilakukan 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.

*Verification Objective*

**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 MSLI-009 Pengolahan Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit (Palm Oil Mill Effluent, POME) dengan Metode Methane Capture dan Pengomposan
5. AMS-III.H (Approved Methodology), Version 19: Methane recovery in wastewater treatment
6. Dokumen Rancangan Aksi Mitigasi (DRAM) FINAL PTBg Lubuk Dalam (validasi\_final)

**Judul Metodologi yang digunakan :**

*Methodology Applied*

Metodologi Perhitungan Penurunan Emisi dan/atau Peningkatan Serapan GRK MSLI-009 – Pengolahan Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit (Palm Oil Mill Effluent, POME) dengan Metode Methane Capture dan Pengomposan (tanggal penetapan: 25 November 2021)

**Durasi Proyek :** 7 Tahun

Manual Lembaga Validasi & Verifikasi – Rencana Verifikasi Proyek

FRM 29.05b  
Issue 01 Rev. 3  
1 of 5

## SUCOFINDO INTERNATIONAL CERTIFICATION SERVICES

*Project Duration*

**Tingkat Jaminan**

*Level of Assurance*

*Reasonable*

**Ambang Batas**

**Materialitas :**

*Materiality Threshold*

5%

**Durasi Periode**

**Penaatan**

**Pengukuran :**

19 November 2021 – 30 Juni 2024

*Monitoring Period*

**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 <sub>2</sub> e)
		Emisi Baseline (ton CO <sub>2</sub> e)	Emisi Aksi Mitigasi (ton CO <sub>2</sub> e)	Emisi kebocoran atau leakage (ton CO <sub>2</sub> e)	
2021	19 Nov 2021 ~ 31 Oct 2022	6.523	-	-	6.523
2022	1 Nov 2022 ~ 31 Oct 2023	13.983	-	-	13.983
2023	31 Oct 2023 ~ 30 Juni 2024	15.635	2.450	-	13.185
Total klaim pengurangan emisi GRK selama durasi kegiatan aksi mitigasi (ton CO <sub>2</sub> e)					33.691

**Lingkup Verifikasi:**

*Scope of Verification*

- Batasan proyek GRK dan baseline-nya  
Kegiatan aksi mitigasi "Pengolahan Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit (Palm Oil Mill Effluent, POME) dengan Metode Methane Capture dan Pengomposan" diusulkan untuk mengurangi emisi metana langsung dari kolam anaerob terbuka melalui pembangunan instalasi Pembangkit Tenaga Biogas (PTBg) berkapasitas minimal 500 Nm<sup>3</sup>.
- Fasilitas, infrastruktur fisik, kegiatan, teknologi dan proses  
Kegiatan aksi mitigasi adalah pengoperasian Pengolahan Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit (Palm Oil Mill Effluent, POME) dengan Metode Methane Capture terdiri atas 3 kolam anaerobik dengan methane capture dan Sistem Flaring (Open Flaring).
- SSR GRK  
Emisi CH<sub>4</sub> yang terjadi pada proses pengolahan POME secara terbuka, emisi CH<sub>4</sub> Anaerobic Digester (AD) – Covered pond, kolam anaerob, emisi CO<sub>2</sub> dari generator set, sistem flaring.
- Jenis GRK  
CH<sub>4</sub>
- Cakupan periode waktu verifikasi  
Periode penataan pengukuran mulai dari 19 November 2021 sampai 30 Juni 2023

Manual Lembaga Validasi & Verifikasi – Rencana Verifikasi Proyek

FRM 29.05b  
Issue 01 Rev. 3  
2 of 5

**Kode Sektor:**  
*Sector Code*

03.14 Waste

**Verifikator:**  
*Verifier*

Krisbiantoro / KR (Lead Verifikator)  
Arif Rahmat / AR (Verifikator)  
Faisal Adrian Siregar / FAS (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.
- Ruang 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)

Krisbiantoro  
(Name)

05 Desember 2024  
(Date)

**Detail of Verification Plan**

Date/Time	Functions / areas / Department / activities to be verified (include related requirements)	Verifier (s)
On-Site Verification		
15 November 2024	<b>1<sup>st</sup> Day</b>	
<b>09.00-09.30</b>	<b>All Auditee</b>	All
	<b>Opening Meeting</b> (Penyampaian rencana verifikasi keseluruhan)	
<b>09.30-09.45</b>	<b>Process Business Overview</b>	
09.45-12.00	<b>Function: Tim Pelaksana Pemantauan dan Pelaksanaan Aksi Mitigasi PT PTPN IV – (Manager Aksi Mitigasi, Pengawas Aksi Mitigasi, dan Teknisi Aksi Mitigasi)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kesesuaian pelaksanaan aksi mitigasi dengan kriteria kelayakan metodologi</li> <li>Status implementasi kegiatan aksi mitigasi</li> <li>Perubahan pada kondisi dan pelaksanaan aksi mitigasi</li> <li>Penerapan metodologi kuantifikasi dan penyimpangannya</li> <li>Penerapan pengukuran dan pemantauan emisi GRK dan kalibrasi alat pengukuran</li> <li>Kalibrasi alat pengukuran</li> <li>Penanganan data yang hilang (data gaps/missing data)</li> </ul>	
09.45-12.00	<b>Function: Tim Pelaksana Pemantauan dan Pelaksanaan Aksi Mitigasi</b> <b>Penilaian Laporan Capaian Aksi Mitigasi (LCAM)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pemenuhan Kriteria Kelayakan (eligibility criteria) Aksi Mitigasi</li> <li>Formulir LCAM</li> <li>Partisipasi dalam mekanisme sertifikasi lainnya/penerbitan berganda</li> <li>Manajemen mutu data-informasi GRK</li> <li>Kontribusi terhadap pembangunan berkelanjutan</li> </ul>	
<b>12.00-13.00</b>	<b>Break</b>	
13.00-14.00	<b>Continue to previous Agenda</b>	All

14.00- **Functions:** FFA, ER, AI  
17.00

**Tim Pelaksana Pemantauan dan Pelaksanaan Aksi Mitigasi PT PTPN IV**

**Site Visit:**

1. Control Room (CCR Room)
2. Fasilitas pengolahan limbah – methane capture
3. Gas matering & fuel gas system
4. Titik pemantauan air limbah

**17.00 End of verification day 1**

Date/Time	Functions / areas / Department / activities to be verified (include related requirements)	Verifier(s)
<b>16 November 2024</b>	<b>2<sup>nd</sup> Day</b>	
09.00-11.30	<b>Function: Tim Pelaksana Pemantauan dan Pelaksanaan Aksi Mitigasi PT PTPN IV – (Manager Aksi Mitigasi, Pengawas Aksi Mitigasi, dan Teknisi Aksi Mitigasi)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuantifikasi emisi atau serapan GRK</li> <li>• Konfirmasi hasil kunjungan lapangan</li> </ul>	
11.00-12.00	<b>Verifier Meeting and Reporting</b>	
<b>11.30.13.00</b>	<b>Break</b>	
13.30-14.30	<b>Verifier Meeting and Making report</b>	All
14.30-15.00	<b>Closing Meeting</b>	All
15.00	<b>End Of Verification</b>	All

Note: control of document and records. Monitoring of achieving quality objective, analysis data, and improvement will be verified at each area

Revision History Information		
Version	Date	Description
Ver 0.00	09 November 2024	Initial Adoption & Publication
Ver 1.00	13 November 2024	Edited GHG Claim to 735.496,00 tCO <sub>2</sub> e from 1 Jan 2021 – 31 Dec 2023



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

Nomor Referensi	Penulis/Penerbit	Keterangan Dokumen – Nama Dokumen	Penyedia Dokumen
/1/	KLHK	<ul style="list-style-type: none"> <li>Petunjuk Teknis Penerbitan dan Penggunaan Sertifikat Penurunan Emisi Indonesia – “<b>2. Buku_Pedoman_SPEI+Cover.pdf</b>”</li> <li>Skema Sertifikasi Pengurangan Emisi Gas Rumah Kaca Indonesia – “<b>1. SK.1131_SPEI.pdf</b>”</li> </ul>	KLHK
/2/	PT Perkebunan Nusantara IV Regional III Lubuk Dalam	<ul style="list-style-type: none"> <li>LCAM PTBg Cofiring LDA Versi 1 – “<b>Laporan Capaian Aksi Mitigasi (LCAM) PTBg Lubuk Dalam.ver01</b>”</li> <li>LCAM PTBg Cofiring LDA Versi 2 (Revisi Pertama) – “<b>20241216-Laporan Capaian Aksi Mitigasi Lubuk Dalam-verifikasi</b>”</li> <li>LCAM PTBg Cofiring LDA Versi 3 (Revisi Kedua) – “<b>20241223-Laporan Capaian Aksi Mitigasi Lubuk Dalam-verifikasi</b>”</li> <li>LCAM PTBg Cofiring LDA Versi 4 (Revisi Ketiga)- “<b>20241227-Laporan Capaian Aksi Mitigasi Lubuk Dalam-verifikasi-rr</b>”</li> </ul>	PT Perkebunan Nusantara IV Regional III Lubuk Dalam
/3/	KLHK	<ul style="list-style-type: none"> <li>Metodologi Perhitungan MSLI-009 – “<b>MSLI-009.pdf</b>”</li> </ul>	Verifikator
/4/	PT Perkebunan Nusantara IV Regional III Lubuk Dalam	<ul style="list-style-type: none"> <li>Excel Spreadsheet Perhitungan Penurunan Emisi GRK –“<b>02.ER sheet PTBg Lubuk Dalam-AMS-III.H V3 20240326.xlsx</b>”</li> </ul>	PT Perkebunan Nusantara IV Regional III Lubuk Dalam
/5/	PT Perkebunan Nusantara IV Regional III Lubuk Dalam	<ul style="list-style-type: none"> <li>DRAM PTBg Lubuk Dalam Versi 4 – “<b>20240718-Dokumen Rancangan Aksi Mitigasi (DRAM) PTBg Lubuk Dalam (validasi_final).pdf</b>”</li> </ul>	PT Perkebunan Nusantara IV Regional III Lubuk Dalam
/6/	PT Perkebunan Nusantara IV Regional III Lubuk Dalam	<p>Dokumen SOP proyek penurunan emisi – “<b>SOP-TEK-4.3 Pengendalian Dan Pemeliharaan PTBg Cofiring.pdf</b>”</p> <p>“Berta acara serta terima pekerjaan Proyek Biogas Cofiring PTPN-V – “<b>10. BASTP PTBG LDA.pdf</b>”</p>	PT Perkebunan Nusantara IV Regional III Lubuk Dalam
/7/	PT Perkebunan Nusantara IV Regional III Lubuk Dalam	<p>SOP Pengujian limbah, kompetensi personil</p> <p>“<b>SOP COD LDA.pdf</b>”</p> <p>“<b>Sertifikat Pelatihan.pdf</b>”</p>	PT Perkebunan Nusantara IV Regional III Lubuk Dalam
/8/	Lainnya	<p>Kalibrasi Flowmeter</p> <p>“<b>2460593-001 Flowmeter.pdf</b>”</p> <p>“<b>2460593-002 Flowmeter.pdf</b>”</p> <p>“<b>2460593-003 Flowmeter.pdf</b>”</p> <p>“<b>2460593-004 Flowmeter.pdf</b>”</p> <p>“<b>SERTIFIKAT FLOWMETER PTPN IV LUBUK DALAM SIAK</b>”</p> <p>“<b>SERTIFIKAT FLOWMETER FT-301.pdf</b>”</p> <p>“<b>SERTIFIKAT FLOWMETER FT-302.pdf</b>”</p> <p>“<b>CC-K24 12 268_Spectrophotome_Perkebunan Nusantara IV_PO PT Rolan</b>”</p> <p>“<b>CC-K24 12 267_Pressure Gauge_Perkebunan Nusantara IV_PO PT Rolan</b>”</p> <p>“<b>241216334 Geotech PTPN PKS Lubuk Dalam</b>”</p>	PT Perkebunan Nusantara IV Regional III Lubuk Dalam
/9/	Lainnya	<p>“<b>Certificate Biogas Analyzer (Biogas 5000).pdf</b>”</p> <p>“<b>GEOTECH CERTIFICATE.pdf</b>”</p>	PT Perkebunan Nusantara IV Regional III Lubuk Dalam
/10/	PT Perkebunan Nusantara IV Regional III Lubuk Dalam	<p>“<b>LDA_Worksheets November 2021 T.xlsx</b>”</p> <p>“<b>LDA_Worksheets Desember 2021 T.xlsx</b>”</p> <p>“<b>LDA_Worksheets Januari 2022 1.xlsx</b>”</p> <p>“<b>LDA_Worksheets Februari 2022 2.xlsx</b>”</p> <p>“<b>LDA_Worksheets Maret 2022 3.xlsx</b>”</p> <p>“<b>LDA_Worksheets April 2022 4.xlsx</b>”</p> <p>“<b>LDA_Worksheets Mei 2022 5.xlsx</b>”</p> <p>“<b>LDA_Worksheets Juni 2022 6.xlsx</b>”</p> <p>“<b>LDA_Worksheets Juli 2022 7.xlsx</b>”</p> <p>“<b>LDA_Worksheets Agustus 2022 8.xlsx</b>”</p> <p>“<b>LDA_Worksheets September 2022 9.xlsx</b>”</p> <p>“<b>LDA_Worksheets Oktober 2022 10.xlsx</b>”</p> <p>“<b>LDA_Worksheets November 2022 11.xlsx</b>”</p>	PT Perkebunan Nusantara IV Regional III Lubuk Dalam

		"LDA_ Worksheets Desember 2022 12.xlsx" "LDA_ Worksheets Juni 2024.xlsx" "LDA_ Worksheets Juli 2024.xlsx" "LDA_ Worksheets Agustus 2024.xlsx" "LDA_ Worksheets September 2024.xlsx" "LDA_ Worksheets Oktober 2024.xlsx" "LDA_ Worksheets November 2024.xlsx"	
/11/	PT Perkebunan Nusantara IV Regional III Lubuk Dalam	"WhatsApp Image 2024-12-10 at 16.18.34.jpeg" "WhatsApp Image 2024-12-10 at 16.18.33.jpeg" "Pelatihan ISO GHG 14064.pdf" "Salinan Peserta Lulus Test PKWT.pdf" "Rencana dan Realisasi Maintenance Biogas Olan.pdf"	PT Perkebunan Nusantara IV Regional III Lubuk Dalam
/12/	PT Perkebunan Nusantara IV Regional III Lubuk Dalam	Revisi data LCAM "Data LCAM Tahun 2021 Revisi 24-12-2024.xlsx" "Data LCAM Tahun 2022 Revisi 24-12-2024 (1).xlsx" "Data LCAM Tahun 2023 Revisi 24-12-2024.xlsx" "Revisi data LCAM Tahun 2024 Revisi 24-12-2024.xlsx"	PT Perkebunan Nusantara IV Regional III Lubuk Dalam
/13/	PT Perkebunan Nusantara IV Regional III Lubuk Dalam	SURAT KERUSAKAN ALAT BIOGAS "tabel lampiran.jpeg" "BUKTI-KERUSAKAN PERALATAN BIOGAS.pdf"	PT Perkebunan Nusantara IV Regional III Lubuk Dalam
/14/	PT Perkebunan Nusantara IV Regional III Lubuk Dalam	"struktur pemantauan aksi mitigasi.pdf"	PT Perkebunan Nusantara IV Regional III Lubuk Dalam
/15/	PT Perkebunan Nusantara IV Regional III Lubuk Dalam	"Burner bulan 11, 2021.pdf" "12 LOGSHEET BURNER DAN BOILER DESEMBER 2021.pdf" "1 jurnal Logsheets burner Januari 2022.pdf" "2 jurnal Logsheets burner Februari 2022.pdf" "3 jurnal Logsheets burner Maret 2022.pdf" "4 jurnal Logsheets burner042022.pdf" "5 jurnal burner mei 2022.pdf" "6 jurnal burner juni 2022.pdf" "7 LOGSHEET Burner JULI 2022.pdf" "8 LOGSHEET BURNER 082022.pdf" "9 LOGSHEET BURNER september 2022.pdf" "10 LOGSHEET BURNER102022.pdf" "11 LOGSHEET BURNER NOVEMBER 2022.pdf" "1 LOGSHEET BURNER JANUARI 2023.pdf" "2 jurnal flow burner 02 februari 2023.pdf" "3 jurnal LOGSHEET BURNER maret 2023.pdf" "4 LOGSHEET BURNER APRIL 2023.pdf" "5 LOGSHEET BURNER Mei 2023.pdf" "6 Jurnal LONGSHEET BURNER Juni 2023.pdf" "7 LOGSHEET BURNER JULI 2023.pdf" "8 Jurnal LOGSHEET BURNER Agustus 2023.pdf" "9 LOGSHEET BURNER SEPTEMBER 2023.pdf" "10 LOGSHEET BURNER OKTOBER 2023.pdf" "11 LOGSHEET BURNER112023.pdf" "12 LOGSHEET BURNER 122023.pdf" "LOGSHEET BURNER JANUARI 2024.pdf" "2 LOGSHEET BURNER FEBUARI 2024.pdf" "3 LOGSHEET BURNER MARET 2024.pdf" "4 LOGSHEET BURNER APRIL 2024.pdf" "5 LOGSHEET BURNER MEI 2024.pdf" "6 LOGSHEET BURNER JUNI 2024.pdf" "7 LOGSHEET BURNER juli 2024.pdf" "8 LOGSHEET BURNER AGUSTUS 2024.pdf"	PT Perkebunan Nusantara IV Regional III Lubuk Dalam

		<p>"9 LOGSHEET BURNER SEPTEMBER 1 SD 30 2024.pdf"</p> <p>"10 jurnal pompa oktober 2024.pdf"</p> <p>"11 LOGSHEET BURNER NOVEMBER 8 SD 26 2024.pdf"</p>	
/16/	PT Perkebunan Nusantara IV Regional III Lubuk Dalam	<p>"LOGSHEET SUPPLY BIOGAS NOVEMBER 2021.pdf"</p> <p>"12 LOGSHEET SUPPLY BIOGAS DESEMBER 2021.pdf"</p> <p>"1 Jurnal Logsheets supply biogas Januari 2022.pdf"</p> <p>"2 Jurnal Logsheets supply biogas Februari 2022.pdf"</p> <p>"3 Jurnal Logsheets supply biogas Maret 2022.pdf"</p> <p>"4 Jurnal Logsheets supply biogas042022.pdf"</p> <p>"5 Jurnal supply mei 2022.pdf"</p> <p>"6 Jurnal supply juni 2022.pdf"</p> <p>"7 LOGSHEET SUPPLY BIOGAS JULI 2022.pdf"</p> <p>"8 LOGSHEET SUPPLY BIOGAS AGUSTUS 2022.pdf"</p> <p>"9 LOGSHEET SUPPLY BIOGAS SEPTEMBER 2022.pdf"</p> <p>"10 LOGSHEET SUPPLY BIOGAS 102022.pdf"</p> <p>"11 LOGSHEET SUPPLY BIOGAS NOVEMBER.pdf"</p> <p>"12 LOGSHEET SUPPLY BIOGAS122022.pdf"</p> <p>"12 Logsheets Supply Biogas Desember 2022.pdf"</p> <p>"1 LOGSHEET SUPPLY BIOGAS JANUARI 2023.pdf"</p> <p>"2 Jurnal pomoa 02 Februari 2023.pdf"</p> <p>"3 Jurnal Supply biogas Maret 2023.pdf"</p> <p>"4 LOGSHEET SUPPLY BIOGAS APRIL 2023.pdf"</p> <p>"5 Logsheets Supply Biogas mei-2023.pdf"</p> <p>"6 LOGSHEET SUPPLY BIOGAS JUNI 2023.pdf"</p> <p>"7 LOGSHEET SUPPLY JULI 2023.pdf"</p> <p>"8 Jurnal LOGSHEET SUPPLY BIOGAS Agustus 2023.pdf"</p> <p>"9 LOGSHEET SUPPLY BIOGAS SEPTEMBER 2023.pdf"</p> <p>"10 jurnal supply.pdf"</p> <p>"11 LOGSHEET SUPPLY BIOGAS112023.pdf"</p> <p>"12 LOGSHEET SUPPLY BIOGAS DESEMBER 2023.pdf"</p> <p>"LOGSHEET SUPPLY BIOGAS JANUARI 2024.pdf"</p> <p>"2 LOGSHEET SUPPLY BIOGAS FEBUARI 2024.pdf"</p> <p>"3 LOGSHEET SUPPLY BIOGAS MARET 1sd30 2024.pdf"</p> <p>"4 LOGSHEET SUPPLY BIOGAS APRIL 2024.pdf"</p> <p>"5 LOGSHEET SUPPLY BIOGAS MEI 2024.pdf"</p> <p>"6 LOGSHEET SUPPLY BIOGAS 03062024.pdf"</p> <p>"7 LOGSHEET SUPPLY BIOGAS JULI 2024.pdf"</p> <p>"8 LOGSHEET SUPPLY BIOGAS AGUSTUS 2024.pdf"</p> <p>"9 LOGSHEET SUPPLY BIOGAS SEPTEMBER 2024.pdf"</p> <p>"10 LOGSHEET SUPPLY BIOGAS OKTOBER 2024.pdf"</p> <p>"11 LOGSHEET SUPPLY BIOGAS NOVEMBER 2024.pdf"</p>	PT Perkebunan Nusantara IV Regional III Lubuk Dalam
/17/	PT Perkebunan Nusantara IV Regional III Lubuk Dalam	<p>"12 LDA BIOGAS COFIRING DESEMBER 2021.pdf"</p> <p>"BIOGAS COFIRING LOGSHEET NOVEMBER 2021.pdf"</p> <p>"12 BIOGAS COFIRING LOGSHEET DESEMBER 2021.pdf"</p> <p>"1 jurnal LDA Biogas Cofiring Januari 2022.pdf"</p> <p>"2 jurnal LDA Biogas Cofiring Februari 2022.pdf"</p> <p>"3 jurnal LDA Biogas Cofiring Maret 2022.pdf"</p> <p>"4 jurnal Biogas Cofiring Logsheets April 2022.pdf"</p> <p>"5 LDA Biogas Cofiring mei 2022.pdf"</p> <p>"6 LDA Biogas Cofiring juni 2022.pdf"</p> <p>"7 LDA BIOGAS COFIRING JULI 2022.pdf"</p> <p>"8 LDA BIOGAS COFIRING AGUSTUS 2022.pdf"</p> <p>"9 LAD BIOGAS COFIRING SEPTEMBER 2022.pdf"</p> <p>"10 jurnal Biogas Cofiring Logsheets oktober 2022.pdf"</p> <p>"11 Lda biogas Cofiring November 2022(2).pdf"</p> <p>"12 LDA BIOGAS COFIRING122022.pdf"</p> <p>"1 LDA BIOGAS COFIRING JANUARI 2023.pdf"</p> <p>"3 Jurnal Biogas Cofiring Maret 2023.pdf"</p> <p>"4 LDA BIOGAS COFIRING APRIL 2023.pdf"</p> <p>"5 LDA BIOGAS COFIRING MEI 2024.pdf"</p> <p>"6 LDA Biogas cofiring juni 2023.pdf"</p> <p>"7 LDA BIOGAS COFIRING JULI 2023.pdf"</p> <p>"8 Jurnal LDA Biogas Cofiring Agustus 2023.pdf"</p> <p>"9 LDA BIOGAS COFIRING SEPTEMBER 2023.pdf"</p> <p>"10 Biogas Cofiring logsheets Oktober 2023.pdf"</p>	PT Perkebunan Nusantara IV Regional III Lubuk Dalam

		<p>"11 LDA BIOGAS COFIRING NOVEMBER 2023.pdf"</p> <p>"12 LDA BIOGAS COFERING.pdf"</p> <p>"LDA BIOGAS COFIRING JANUARI 2024.pdf"</p> <p>"3 LDA BIOGAS COFIRING MARET 2024.pdf"</p> <p>"4 LDA BIOGAS COFIRING APRIL 2024.pdf"</p> <p>"5 LDA BIOGAS COFIRING MEI 2024.pdf"</p> <p>"6 LDA BIOGAS COFIRING JUNI 2024.pdf"</p> <p>"7 LOGSHEET POMPA JULI 2024.pdf"</p> <p>"8 BIOGAS COFIRING LOGSHEET AGUSTUS 2024.pdf"</p> <p>"9 LOGSHEET PH &amp; TEMPERATURE SEPTEMBER 2024.pdf"</p> <p>"10 LOGSHEET BURNER OKTOBER 1 SD 31 2024.pdf"</p> <p>"11 LDA BIOGAS COFIRING NOVEMBER 2024.pdf"</p>	
/18/	PT Perkebunan Nusantara IV Regional III Lubuk Dalam	<p>"1 jurnal Biogas Cofiring Logsheets Januari 2022.pdf"</p> <p>"2 jurnal Biogas Cofiring Logsheets Februari 2022.pdf"</p> <p>"3 jurnal Biogas Cofiring Logsheets Maret 2022.pdf"</p> <p>"4 jurnal Biogas Cofiring April 2022.pdf"</p> <p>"5 Biogas Cofiring Logsheets Mei 2022.pdf"</p> <p>"6 Biogas Cofiring Logsheets juni 2022.pdf"</p> <p>"7 biogas Cofiring logsheets juli 2022.pdf"</p> <p>"8 BIOGAS COFIRING LOGSHEET 082022.pdf"</p> <p>"9 Biogas Cofiring Logsheets September 2022.pdf"</p> <p>"10 BIOGAS COFIRING LOGSHEET102022.pdf"</p> <p>"11 BIOGAS COFIRING LOGSHEET NOVEMBER 2022.pdf"</p> <p>"12 BIOGAS Cofiring Logsheets Desember 2022.pdf"</p> <p>"1 Jurnal pompa januari 2023.pdf"</p> <p>"3 Jurnal biogas cofiring longsheets maret 2023.pdf"</p> <p>"4 BIOGAS COFIRING LOGSHEET APRIL 2023.pdf"</p> <p>"5 Biogas Cofiring Logsheets Mei 2023.pdf"</p> <p>"6 Biogas Cofiring logsheets juni 2023.pdf"</p> <p>"7 BIOGAS COFIRING LOGSHEET JULI 2023.pdf"</p> <p>"8 Jurnal Biogas Cofiring Logesheets Agustus 2023.pdf"</p> <p>"9 BIOGAS COFIRING LOGSHEET SEPTEMBER 2023.pdf"</p> <p>"11 BIOGAS COFIRING LOGSHEET112023.pdf"</p> <p>"12 BIOGAS COFIRING LOGSHEET DESEMBER 2023.pdf"</p> <p>"BIOGAS COFIRING LOGSHEET JANUARI 2024.pdf"</p> <p>"2 jurnal pompa februari 2024.pdf"</p> <p>"3 BIOGAS COFIRING LOGSHEET MARET 2024.pdf"</p> <p>"4 jurnal pompa April 2024.pdf"</p> <p>"5 BIOGAS COFIRING LOGSHEET MEI 2024.pdf"</p> <p>"6 BIOGAS COFIRING LOGSHEET JUNI 2024.pdf"</p> <p>"7 LOGSHEET PH &amp; TEMPERATURE JULI 2024.pdf"</p> <p>"8 LOGSHEET PH &amp; TEMPERATUR AGUSTUS 2024.pdf"</p> <p>"9 LOGSHEET POMPA SEPTEMBER 2024.pdf"</p> <p>"10 LOGSHEET PH &amp; TEMPERATUR OKTOBER 2024.pdf"</p> <p>"11 jurnal pompa november 2024.pdf"</p>	PT Perkebunan Nusantara IV Regional III Lubuk Dalam
/19/	UNFCCC	Metodologi AMS-III.H "Methane recovery in wastewater treatment"	Verifikator
/20/	PT Perkebunan Nusantara IV Regional III Lubuk Dalam	<p>Data Raw perhitungan penurunan emisi GRK</p> <p>"20240829-PTBg Lubuk Dalam (LCAM)"</p> <p>"20241216-PTBg Lubuk Dalam (LCAM)"</p> <p>"20241225-PTBg_Lubuk_Dalam_(LCAM)"</p> <p>"20241227-PTBg_Lubuk_Dalam_(LCAM)-Rev_KR-rr27122024"</p>	PT Perkebunan Nusantara IV Regional III Lubuk Dalam
/21/	Lainnya	<p>"PT PUSKALINDO MEDISTRI SCIENTAMA"</p> <p>"RL Rekomendasi PT Puskalindo_Nov 2024."</p>	PT Perkebunan Nusantara IV Regional III Lubuk Dalam
/22/	PT PTPN IV Reg III	<p>SURAT PERNYATAAN TIDAK TERDAFTAR GREEN ATRIBUTE SELAIN SPEI SRN</p> <p>– <b>"Surat Pernyataan.pdf"</b></p>	PT PTPN IV Reg III

---

Riwayat Dokumen

Versi	Tanggal	Keterangan
00.00	26 Desember 2024	Draf awal
01.00	31 Desember 2024	Penerbitan Laporan dan Opini Final