

KEMENTERIAN LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN
DIREKTORAT JENDRAL PENGENDALIAN PERUBAHAN IKLIM

KERANGKA METODOLOGI
PERHITUNGAN PENGURANGAN
EMISI/PENINGKATAN SERAPAN GAS
RUMAH KACA SEKTOR KEHUTANAN
DAN PENGGUNAAN LAHAN LAINNYA
(FORESTRY AND OTHER LAND USE)

DIREKTORAT INVENTARISASI GAS RUMAH KACA DAN PENGUKURAN, PELAPORAN,
DAN VERIFIKASI
OKTOBER 2023

KERANGKA METODOLOGI: PERHITUNGAN PENGURANGAN EMISI/PENINGKATAN SERAPAN GAS RUMAH KACA SEKTOR KEHUTANAN DAN PENGGUNAAN LAHAN LAINNYA (FORESTRY AND OTHER LAND USE)

Pengarah

Direktur Jenderal Pengendalian Perubahan Iklim

Penyunting

Direktur Inventarisasi GRK dan MPV

Penyusun

Direktorat Inventarisasi Gas Rumah Kaca dan Monitoring Pelaporan Verifikasi

Kontributor

Ir. Hari Wibowo, Ir. Budiharto, M.Si, Prof. Rizaldi Boer, Prof. Haruni Krisnawati, Dr. Solichin Manuri Dr. Teddy Rusolono, Dr. Ir. Syaiful Anwar, M.Sc., Wahyu Catur Adinugroho, S.Hut, M.Si, Rully Dhora Carolyn, S.Hut., M.Si, Rina Wulandari, S.Hut, M.Si Subarno, S.Si, Erny Wibawanty, S.Hut, M.Si, Endah Riana Oktavia, S.Hut., MA., MT., Dr. Arief Darmawan, Sarah Agustiorini, M.Si, Gatot Setiawan., S,Hut., M.Si, Lolita Ratnasari, S.Hut.

Foto oleh Quang Nguyen vinh dari Pixabay

Diterbitkan oleh:

Direktorat Jenderal Pengendalian Perubahan Iklim,
Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan
Jakarta, 2023

Daftar Isi

Daftar Istilah	v
Daftar Singkatan	vii
1 Pendahuluan	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	1
2 Cakupan dan Keberlakuan	2
2.1 Ruang Lingkup	2
2.2 Aksi Mitigasi FOLU	3
2.3 Prinsip Umum	4
2.4 Kepemilikan Proyek dan Hak atas Karbon	5
3 Batasan proyek	6
3.1 Wilayah Kerja	6
3.2 <i>Carbon Pool</i>	6
3.3 Sumber-sumber Gas Rumah Kaca	8
4 Inventarisasi GRK dan Analisa Kategori Kunci	10
4.1 Inventarisasi GRK	10
4.2 Kategori Penggunaan Lahan	11
4.3 Sub-kategori Aktivitas Emisi/serapan	12
4.4 Analisa Kategori Kunci	13
5 Penetapan <i>Baseline</i> dan Persetujuan Teknis Batas Atas Emisi (PTBAE)	14
5.1 Prinsip Penetapan <i>Baseline</i>	14
5.2 Tahun Awal dan Akhir Periode <i>Baseline</i>	14
5.3 Penghitungan <i>Baseline</i>	14
5.4 Pemutakhiran <i>Baseline</i>	15
5.5 Periode Kredit	15
5.6 Persetujuan Teknis Batas Atas Emisi (PTBAE)	15
6 Penghitungan Pengurangan emisi/peningkatan serapan GRK	16
7 <i>Uncertainty</i>	18
8 Penilaian Risiko dan Buffer	19
8.1 Penilaian Risiko	19
8.2 Buffer Risiko	20
8.3 Buffer <i>Uncertainty</i>	22
9 Pemantauan	23
9.1 Prinsip Umum Pemantauan	23
9.2 Rencana Pemantauan	23
9.3 Parameter yang Dipantau	23
9.4 Parameter Tetap	24
10 Referensi	25
Lampiran	26

Daftar Gambar, Tabel, Persamaan dan Lampiran

Gambar

1	Tahapan mekanisme offset emisi dan RBP	2
2	Skema konversi antar kategori penggunaan lahan	13

Tabel

1	Definisi dari <i>carbon pool</i> yang digunakan dalam FOLU untuk setiap kategori tutupan lahan	7
2	Definisi dari setiap <i>carbon pool</i>	7
3	Contoh tabel Gas Rumah Kaca (GRK) yang disertakan	9
4	Klasifikasi dan Definisi Tutupan Lahan KLHK	11
5	Besaran buffer penyisihan dalam wilayah kerja proponent berdasarkan <i>risk of displacement/leakage</i>	20
6	Buffer berdasarkan tingkat <i>risk of reversal</i>	21
7	Persentase untuk buffer <i>uncertainty</i>	22

Persamaan

1	Penghitungan pengurangan emisi/peningkatan serapan GRK berdasarkan <i>baseline</i>	16
2	Penghitungan pengurangan emisi/peningkatan serapan GRK berdasarkan PTBAE	17

Lampiran

1	Kelayakan Program Rehabilitasi	26
2	Kelayakan Program Pengelolaan Lahan Mangrove dan Gambut	27
3	Kelayakan Program Pengelolaan Hutan Lestari	27

Daftar Istilah

Aksi Mitigasi Perubahan Iklim	:	Kegiatan yang dapat mengurangi Emisi GRK, meningkatkan serapan karbon dan/atau penyimpanan/penguatan cadangan karbon.
<i>Buffer</i>	:	Penyediaan sejumlah cadangan unit karbon sebagai pengendalian risiko dalam pencapaian target NDC akibat Perdagangan karbon.
<i>Conference of the Parties (COP)</i>	:	Merupakan pengambil keputusan tertinggi dari United Nations Framework Convention on Climate Change yang diresmikan dan ditandatangani pada tahun 1992 selama KTT Bumi di Rio de Janeiro, Brazil. Forum ini digunakan untuk membicarakan perubahan iklim dan Langkah-langkah yang akan di ambil oleh negara-negara di dunia untuk menangulangnya.
<i>Carbon Pool</i>	:	Sebuah sistem yang memiliki kapasitas untuk mengumpulkan atau melepaskan karbon.
Data Aktivitas	:	Suatu besaran kuantitatif dari kegiatan atau aktivitas manusia yang menghasilkan dan/atau menyerap emisi GRK
Deforestasi	:	Perubahan tutupan hutan dari hutan alam menjadi non hutan alam
Degradasi	:	Perubahan tutupan hutan dari hutan primer menjadi hutan sekunder
Emisi GRK	:	lepasnya GRK ke atmosfer pada suatu area tertentu dalam jangka waktu tertentu.
Faktor Emisi	:	Suatu besaran emisi GRK yang dilepaskan ke atmosfer dalam satuan aktivitas tertentu
<i>Forest Reference Emission Level (FREL)</i>	:	Ukuran tingkat emisi pada perubahan lahan dan hutan yang digunakan sebagai <i>benchmark</i> dan/atau acuan negara atau wilayah untuk mengukur kinerja penurunan emisi dari implementasi REDD+
Gas Rumah Kaca	:	gas yang terkandung dalam atmosfer, baik alami maupun antropogenik, yang menyerap dan memancarkan kembali radiasi inframerah.
<i>Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC Guidelines 2006)</i>	:	Sebuah badan ilmiah yang bertugas melakukan kajian hasil riset terkait dengan informasi teknologi, sosial, dan ekonomi yang terkait dengan perubahan iklim di seluruh dunia
Inventarisasi GRK	:	Kegiatan untuk memperoleh data dan informasi mengenai tingkat, status, dan kecenderungan perubahan emisi GRK secara berkala dari berbagai sumber emisi dan penyerapnya
<i>Nationally Determined Contribution (NDC)</i>	:	Kontribusi yang ditetapkan oleh setiap negara anggota UNFCCC secara sukarela terkait dengan penanganan global dalam mencapai tujuan Paris Agreement
Perizinan Berusaha Pemanfaatan Hutan (PBPH)	:	Perizinan berusaha yang diberikan kepada pelaku usaha untuk memulai dan menjalankan usaha dan/atau kegiatan pemanfaatan hutan
Pengukuran, Pelaporan, dan Verifikasi atau <i>Measurement, Reporting, and Verification (MRV)</i>	:	Kegiatan untuk memastikan bahwa data dan/atau informasi Aksi Mitigasi Perubahan Iklim dan Aksi Adaptasi Perubahan Iklim telah dilaksanakan sesuai dengan tata cara dan/atau standar yang telah ditetapkan serta dijamin kebenarannya

Bersambung ke halaman selanjutnya

Proponen	:	Penanggung jawab usaha dan/atau kegiatan pengelolaan aksi adaptasi dan mitigasi Perubahan Iklim
Proyek	:	Kegiatan aksi mitigasi yang dilaksanakan oleh proponent. Dalam satu lokasi pelaksanaan proyek bisa terdapat satu atau lebih dari satu aksi mitigasi.
Risiko pindah atau <i>risk of displacement</i>	:	Risiko terjadinya perpindahan emisi antropogenik ke tempat lain akibat aksi mitigasi yang dilakukan sebuah proponen di wilayahnya.
Risiko balik atau <i>risk of reversal</i>	:	Risiko terjadinya emisi di lokasi dimana aksi mitigasi dilakukan dan sebelumnya berhasil melakukan pengurangan emisi.
Sistem Registri Nasional (SRN)	:	Sistem pengelolaan, penyediaan data, dan informasi berbasis web tentang aksi dan Sumber Daya untuk Mitigasi Perubahan Iklim, Adaptasi Perubahan Iklim, dan Nilai Ekonomi Karbon di Indonesia
<i>Transparency, accuracy, completeness, consistency, and comparability</i> (TACCC)	:	Prinsip utama IPCC Guidelines 2006 dalam penyiapan dan pelaporan Inventarisasi Gas Rumah Kaca dan sebagai indikator kualitas dari proses inventarisasi yang dilakukan
<i>Uncertainty</i>	:	Penilaian untuk mengetahui seberapa besar kesalahan hasil dugaan pada data aktivitas, faktor emisi, serta emisi/serapan GRK

Daftar Singkatan

AGB	: Above ground Biomass
BGB	: Below ground Biomass
BUR	: Biennial Update Report
DRAM	: Dokumen Rencana Aksi Mitigasi
FOLU	: Forestry and Other Land Use
REL/RL	: Reference Emission Level/ Reference Level
GFOI	: Global Forest Observation Initiative
GOFC - GOLD	: Global Observations of Forest Cover and Land-use Dynamics
GPG-LULUCF	: Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry
GRK	: Gas Rumah Kaca
GWP	: Global Warming Potential
IPCC	: Inter-Governmental Panel on Climate Change
KLHK	: Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan
LCAM	: Laporan Capaian Aksi Mitigasi
MRV	: Monitoring Reporting and Verification
NDC	: Nationally Determined Contribution
NEK	: Nilai Ekonomi Karbon
NKT	: Nilai Konservasi Tinggi
PTBAE	: Persetujuan teknis batas atas emisi
RBP	: Result Based Payment
REDD+	: Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation (plus: role of conservation, sustainable management of forest carbon stocks in developing countries)
RIL - C	: Reduced Impact Logging - Carbon
SIS REDD+	: Sistem Informasi Safeguard REDD+
SOM	: Soil Organic Matter
SRN	: Sistem Registri Nasional
SRN PPI	: Sistem Registri Nasional - Pengendalian Perubahan Iklim
TACCC	: Transparency, Accuracy, Completeness, Consistency Over Time, and Comparability
UNFCCC	: United Nations for Convention on Climate Change

1 Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Pemerintah Indonesia, melalui UU no 16 tahun 2016, telah meratifikasi perjanjian paris (*Paris Agreement*) yang menyepakati pembatasan kenaikan suhu bumi di bawah 2 derajat celcius. Komitmen pemerintah Indonesia terhadap hal tersebut dituangkan dalam dokumen *nationally determined contribution* (NDC). Dalam dokumen Enhanced NDC (ENDC), pemerintah Indonesia telah berkomitmen untuk mengurangi 31.89% sampai dengan 43.20% pada tahun 2030 dibandingkan dengan *baseline* emisi gas rumah kaca (GRK).

Komitmen NDC Indonesia ditindak lanjuti dengan beberapa regulasi terkait, di antaranya adalah peraturan tentang nilai ekonomi karbon (NEK) yang tertuang dalam Peraturan Presiden no 98 tahun 2021, Peraturan Menteri LHK No. 21 tahun 2022 tentang Tata Laksana Penerapan Nilai Ekonomi Karbon dan Peraturan Menteri KLHK no. 7 tahun 2023 tentang Tata Cara Perdagangan Karbon Sektor Kehutanan. Dalam regulasi tersebut, sektor *forest and other land use* (FOLU) menjadi salah satu komponen penting yang berkontribusi dalam pengurangan emisi/peningkatan serapan GRK melalui aksi – aksi mitigasi diantaranya perbaikan praktek pengelolaan hutan, perlindungan lanskap, dan restorasi tutupan lahan alami (peningkatan serapan karbon). Pengurangan emisi/peningkatan serapan GRK dari aksi – aksi mitigasi tersebut harus dilaporkan kontribusinya melalui sistem registri nasional (SRN) untuk menjamin pelaksanaan kerangka transparansi di tingkat nasional.

Pelaporan aksi mitigasi dan capaian pengurangan emisi/peningkatan serapan GRK dari sektor FOLU harus dapat diukur, diverifikasi dan dilaporkan (*measurable, verifiable and reported- MRV*). Karena itu sistem MRV yang dibangun untuk pelaporan ke SRN harus mengacu pada prinsip-prinsip *transparency, accuracy, completeness, consistency over time, and comparability* (TACCC), sebagaimana tertuang dalam panduan dari IPCC Guidelines 2006.

Pelaporan aksi-aksi mitigasi FOLU ke dalam SRN memerlukan mekanisme yang telah diatur di dalam Peraturan Presiden No 98/2021 dan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No 21 tahun 2022, dimana metodologi yang digunakan untuk penghitungan emisi, *baseline* dan pengurangan emisi/peningkatan serapan GRK harus mengacu pada standar metodologi yang telah ditetapkan sebelumnya, sehingga pelaporan oleh pihak yang melaksanakan aksi mitigasi dan klaim capaian pengurangan emisi/peningkatan serapan GRK dibuat secara transparan, konsisten, dapat diperbandingkan dan dapat dipertanggung jawabkan atau kredibel.

Dokumen ini merupakan kerangka metodologi untuk perhitungan pengurangan emisi/peningkatan serapan dari aksi-aksi mitigasi di sektor FOLU. Kerangka metodologi ini terutama memberikan panduan untuk penyusunan *baseline* (*Reference Emission Level/Reference Level*) dan penghitungan capaian pengurangan emisi/peningkatan serapan GRK berbasis *landscape* yang dapat digunakan baik oleh sub nasional maupun di tingkat tapak (unit pengelolaan). Dokumen ini terdiri atas penjelasan cakupan dan keberlakuan (*eligibility*), batasan proyek, inventarisasi GRK dan analisa kategori kunci, penetapan *baseline*, penghitungan pengurangan emisi/peningkatan serapan GRK dan *uncertainty*, penilaian risiko dan buffer, serta parameter monitoring.

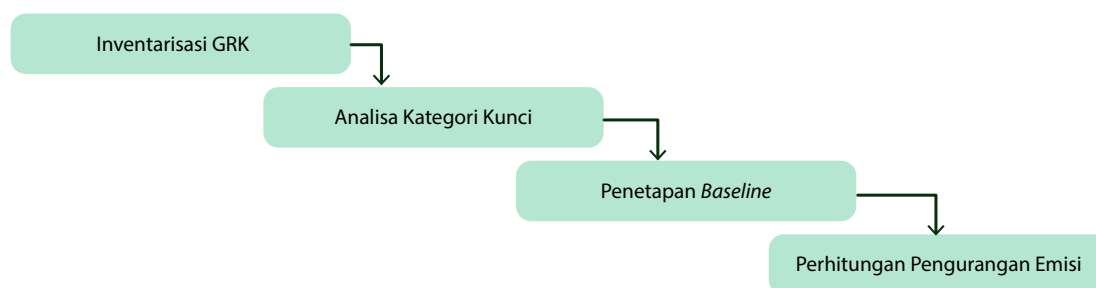
1.2 Tujuan

Dokumen ini merupakan kerangka metodologi penghitungan pengurangan emisi/peningkatan serapan GRK dari mitigasi di sektor FOLU, yang mencakup emisi/serapan dari sub sektor kehutanan dan sub sektor pengelolaan mangrove dan gambut. Kerangka metodologi ini dapat digunakan baik di tingkat sub nasional (provinsi atau kabupaten) maupun di tingkat tapak (unit pengelolaan hutan dan perizinan di sektor kehutanan), baik di dalam kawasan hutan maupun di areal penggunaan lain (hutan adat, hutan hak, hutan negara yang bukan merupakan kawasan hutan, serta mangrove dan gambut).

2 Cakupan dan Keberlakuan

2.1 Ruang Lingkup

- 2.1.1 Kerangka metodologi ini merupakan acuan bagi semua pihak terkait penghitungan pengurangan emisi/peningkatan serapan GRK dari sektor FOLU, termasuk perubahan tutupan hutan dan lahan, kebakaran hutan dan lahan serta kerusakan lahan gambut dan mangrove.
- 2.1.2 Kerangka metodologi ini dapat digunakan untuk menghitung pengurangan emisi/peningkatan serapan GRK yang diperlukan untuk mendapatkan sertifikasi pengurangan emisi (SPE), baik untuk pembayaran berbasis kinerja, offset emisi, perdagangan emisi atau untuk mendapatkan sertifikat apresiasi.
- 2.1.3 Untuk perdagangan emisi, nilai acuan yang digunakan untuk menghitung pengurangan emisi/peningkatan serapan GRK adalah persetujuan teknis batas atas emisi (PTBAE). PTBAE masing-masing sektor dan sub sektor ditetapkan oleh pemerintah sebagai acuan target yang mempertimbangkan target capaian NDC.
- 2.1.4 Pada mekanisme offset emisi dan pembayaran berbasis kinerja/*result-based payment* (RBP) perlu melaksanakan kegiatan-kegiatan inventarisasi GRK, analisa kategori kunci, dan penetapan *baseline*, untuk dapat menghitung pengurangan emisi.



Gambar 1. Tahapan mekanisme offset emisi dan RBP

- 2.1.5 Kerangka metodologi penghitungan pengurangan emisi/peningkatan serapan GRK di sektor FOLU ini termasuk emisi/serapan GRK dari semua cadangan karbon terrestrial yang signifikan yang terjadi di semua kategori perubahan tutupan hutan dan lahan. Pendekatan ini dimaksudkan untuk meningkatkan kelengkapan dalam inventarisasi GRK dan konsistensi dengan pelaporan emisi/serapan GRK di tingkat nasional.
- 2.1.6 Inventarisasi GRK dilakukan terhadap seluruh emisi dan serapan GRK berbasis landscape, mengadopsi enam kategori penggunaan lahan yang digunakan di dalam IPCC Guidelines 2006 beserta suplemen dan refinemet-nya (yaitu: *Forest Land, Cropland, Grassland, Wetlands, Settlements, and Other Land*). Kategori-kategori lahan ini lebih lanjut dibagi menjadi lahan yang tetap dalam kategori yang sama (*remaining category*) dan lahan yang diubah dari satu kategori ke kategori lainnya (*change category*). Kategori penggunaan lahan ini dirancang agar sesuai IPCC Guidelines 2006 dan untuk mencakup seluruh lahan yang dikelola atau menjadi mandat pihak yang melaporkan.

- 2.1.7 Kerangka metodologi ini mencakup semua emisi/serapan GRK yang merupakan aktivitas antropogenik, atau yang disebabkan karena aktivitas manusia. Sementara emisi dan penyerapan yang berasal dari faktor alam dan dari tempat yang tidak dikelola tidak wajib dilaporkan.
- 2.1.8 Metode umum untuk penghitungan perubahan stok biomassa, bahan organik mati, dan karbon tanah di semua kategori penggunaan lahan merujuk pada panduan IPCC Guidelines 2006 beserta suplemen dan refinement-nya¹ serta metodologi inventarisasi GRK Nasional.
- 2.1.9 Mematuhi prinsip *transparency, accuracy, completeness, consistency over time, and comparability* (TACCC).
- 2.1.10 Konsistensi dalam klasifikasi kategori penggunaan lahan (Sub Bab 4.2) untuk memilih faktor emisi dan data cadangan karbon yang tepat pada data aktivitas yang sesuai.

2.2 Aksi Mitigasi FOLU

2.2.1 Aksi mitigasi yang dapat diterapkan untuk pengurangan emisi/peningkatan serapan GRK dapat meliputi satu atau lebih aksi mitigasi sebagaimana yang telah didefinisikan dalam dokumen Renop FOLU Netsink 2030 yang meliputi :

- a. Pengurangan laju deforestasi lahan mineral
- b. Pengurangan laju deforestasi lahan gambut
- c. Pengurangan laju degradasi lahan mineral
- d. Pengurangan laju degradasi lahan gambut
- e. Pembangunan hutan tanaman
- f. Pengelolaan hutan lestari
- g. Rehabilitasi dengan rotasi
- h. Rehabilitasi non rotasi
- i. Restorasi gambut
- j. Perbaikan tata air gambut
- k. Konservasi keanekaragaman hayati;

dan aksi mitigasi sebagaimana disebutkan pada Pasal 3 ayat (3) PMLHK 07 tahun 2023, yang meliputi :

- a. pengurangan laju deforestasi lahan mineral;
- b. pengurangan laju deforestasi lahan gambut dan mangrove;
- c. pengurangan laju degradasi hutan lahan mineral;
- d. pengurangan laju degradasi hutan lahan gambut dan mangrove;
- e. pembangunan hutan tanaman;
- f. pengelolaan hutan lestari;
- g. rehabilitasi dengan rotasi;
- h. rehabilitasi nonrotasi;
- i. restorasi gambut;
- j. perbaikan tata air gambut;
- k. rehabilitasi mangrove;
- l. aforestasi pada kawasan bekas tambang;
- m. pembangunan persemaian permanen;
- n. rehabilitasi tanaman di bawah 5 (lima) tahun;
- o. konservasi keanekaragaman hayati;
- p. perhutanan sosial;

1 Sumber rujukan: <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/index.html>

- q. pendampingan pada hutan adat;
 - r. introduksi replikasi ekosistem;
 - s. pembangunan ruang terbuka hijau;
 - t. ekoriparian;
 - u. pengawasan dan penegakan hukum untuk mendukung perlindungan dan ngamanan Kawasan Hutan; dan/atau
 - v. kegiatan lainnya sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.
- 2.2.2 Setiap proponent diwajibkan untuk menyampaikan dokumen rencana aksi mitigasi (DRAM) sebagai bagian dari dokumentasi awal yang akan divalidasi. DRAM ini akan menjelaskan secara rinci aksi mitigasi, program atau kegiatan baru maupun yang sedang berlangsung, termasuk lokasi yang direncanakan, untuk mencapai pengurangan emisi/peningkatan serapan GRK. Selain itu, proponent juga wajib menyampaikan laporan capaian aksi mitigasi (LCAM) pada periode pemantauan penataan (periode klaim). LCAM ini akan menjadi dasar yang digunakan untuk mengklaim capaian pengurangan emisi/peningkatan serapan GRK.
- 2.2.3 Rencana implementasi secara lebih detail perlu dibuat dalam bentuk strategi atau rencana aksi yang dikembangkan dari DRAM. Rencana implementasi harus sesuai dengan garis besar dalam DRAM.
- 2.2.4 Aktivitas yang mengubah ekosistem asli atau fungsi hidrologis tidak memenuhi *eligibility* untuk mendapatkan kredit penurunan GRK. Bukti bahwa aktivitas FOLU tidak berdampak pada ekosistem asli dan fungsi hidrologis harus disampaikan dalam deskripsi aksi mitigasi.
- 2.2.5 Proponent perlu menunjukkan kesesuaian antara perencanaan dan implementasi aksi mitigasi dalam mencapai pengurangan emisi/peningkatan serapan GRK. Apabila tidak ada aktivitas baru selama periode verifikasi, proponent harus dapat menunjukkan bahwa aktivitas yang telah dijalankan akan terus dilaksanakan selama periode verifikasi.

2.3 Prinsip Umum

- 2.3.1 Prinsip-prinsip berikut dirancang untuk menjunjung tinggi integritas informasi aksi mitigasi terkait GRK dan memastikan informasi tersebut benar:
1. Relevansi – sumber, serapan dan penyimpanan GRK, serta data dan metodologi yang digunakan sesuai dengan kebutuhan pengguna;
 2. Kelengkapan – memasukkan seluruh emisi/serapan GRK yang relevan untuk mendukung prosedur dan kriteria;
 3. Konsistensi – seluruh informasi terkait GRK harus dapat diperbandingkan
 4. Akurasi – pengurangan bias dan *uncertainty* semaksimal mungkin
 5. Transparansi – pengungkapan informasi yang cukup dan sesuai terkait GRK agar pengguna dapat membuat keputusan yang baik.
- 2.3.2 Konsep dasar dari pengukuran, pelaporan dan verifikasi, atau yang lebih dikenal dengan *monitoring, reporting and verification* (MRV) adalah transparansi, akurasi, kelengkapan, konsistensi dan dapat diperbandingkan (*transparency, accuracy, completeness, consistency over time, dan comparability/TACCC*). Prinsip-prinsip MRV tersebut harus dikedepankan dalam menghitung capaian aksi pengurangan emisi/peningkatan serapan GRK.
- 2.3.3 MRV harus dilaksanakan sesuai dengan Peraturan Presiden No 98/2021 dan regulasi turunannya.
- 2.3.4 Memastikan konsistensi metodologi antara emisi/serapan GRK *baseline* dan emisi/serapan GRK aktual yang dilaporkan.

- 2.3.5 Penetapan *baseline* dan perhitungan emisi yang lebih konservatif dan akurat untuk data aktivitas dan faktor emisi berdasarkan Tier yang sesuai dengan level proyek. Sebagai referensi awal, dapat menggunakan faktor emisi Tier 2 yang bersumber dari dokumen 2nd FRL.
- 2.3.6 Cakupan aktivitas pengurangan emisi/peningkatan serapan GRK meliputi sektor FOLU, dengan skala sub nasional atau pada level program/pengelolaan lanskap/tapak. Penetapan aktivitas yang akan dilaporkan harus mengacu pada hasil analisa kategori kunci berbasis inventarisasi gas rumah kaca (Sub Bab 4.4).
- 2.3.7 Dalam setiap laporan pemantauan, proponent harus membuktikan bahwa kegiatan mitigasi FOLU yang dilakukan adalah bagian dari rencana implementasi untuk mencapai pengurangan emisi/peningkatan serapan GRK dan telah sesuai dengan hukum dan peraturan yang berlaku.
- 2.3.8 *Additionality* untuk pencapaian pengurangan emisi GRK, apabila tingkat emisi aktual di bawah emisi *baseline*. Aksi mitigasi yang terkait dengan program atau kegiatan yang secara peraturan merupakan kewajiban proponent untuk dilakukan, tidak *eligible* untuk mendapatkan kredit pengurangan emisi/peningkatan serapan GRK karena tidak ada nilai *additionality*-nya
- 2.3.9 Penilaian kerangka pengaman (*safeguard*) harus dilakukan sebagai dasar untuk menjamin penghindaran risiko perpindahan emisi (*risk of displacement* atau *leakage*) dan risiko balik (*risk of reversal*). Penilaian ini akan dicantumkan dalam DRAM dan laporan monitoring, dan akan memuat hal – hal berikut:
1. Relevansi berbagai persyaratan *safeguard* dengan proyek.
 2. Bagaimana seluruh persyaratan *safeguard* yang relevan dapat dipenuhi.
- 2.3.10 Pengukuran emisi/serapan GRK dan pelaporan pengurangan emisi/peningkatan serapan GRK merujuk pada Peraturan Presiden No 98/2021 dan aturan turunannya.
- 2.3.11 Sistem penghitungan harus mengacu pada prinsip transparansi sehingga menjamin tidak ada penghitungan ganda, klaim ganda dan pembayaran ganda untuk pengurangan emisi/peningkatan serapan GRK pada sektor FOLU di wilayah dan waktu yang sama.

2.4 Kepemilikan Proyek dan Hak atas Karbon

- 2.4.1 Deskripsi proyek harus disertai dengan satu atau lebih bukti yang menunjukkan proyek dan kepemilikan hak atas karbon diberikan kepada proponent. Syarat kepemilikan hak atas karbon dapat mencakup salah satu di bawah ini:
1. Kepemilikan hak karbon yang timbul atau diberikan berdasarkan undang-undang, peraturan atau keputusan oleh otoritas yang berwenang;
 2. Kepemilikan hak karbon yang timbul berdasarkan hukum yang berlaku lainnya;
- 2.4.2 Apabila dalam pelaksanaan proyek proponent bermitra dengan pihak lain, maka mitra tersebut harus teridentifikasi pada deskripsi proyek di awal. Peran dan tanggung jawab mitra dalam implementasi juga harus teridentifikasi, termasuk pengelolaan dan monitoring proyek selama periode kredit serta peran lainnya. Ketentuan lebih lanjut tentang tatacara pelaksanaan proyek mempedomani PMLHK 07 tahun 2023.

3 Batasan proyek

3.1 Wilayah Kerja

- 3.1.1 Batas wilayah pelaksanaan proyek mencakup semua lahan dan memiliki luasan sesuai dengan peraturan yang ditetapkan oleh pemerintah.
- 3.1.2 Koordinat geografis dan batas spasial lokasi harus tercatat pada saat registrasi awal.
- 3.1.3 Apabila terdapat beberapa lokasi pelaksanaan proyek maka setiap lokasi pelaksanaan proyek harus memiliki informasi geospasial dalam format shapefile atau sejenisnya disertai dengan metadata (untuk setiap lokasi), sebagai bukti pada badan verifikasi/validasi;
- 3.1.4 Batas spasial pelaksanaan proyek perlu disampaikan dengan jelas untuk mendukung akurasi penilaian pengurangan emisi/peningkatan serapan GRK dan membuktikan bahwa program pengurangan emisi/peningkatan serapan GRK telah memenuhi kriteria kelayakan.
- 3.1.5 Deskripsi dari lokasi pelaksanaan proyek memuat informasi:
 - 1. Nama area (misalnya, nomor petak, nomor peruntukan dan nama proyek).
 - 2. Peta wilayah.
 - 3. Shapefile dengan koordinat (memiliki georeferensi) yang secara tepat menggambarkan wilayah pelaksanaan proyek FOLU di mana terjadi pengurangan dan pemindahan emisi bersih, sesuai dengan:
 - a. Ukuran total wilayah pelaksanaan proyek.
 - b. Rincian kepemilikan hak atas wilayah proyek.
- 3.1.6 Areal proyek sektor kehutanan tidak boleh doble klaim perhitungan pengurangan emisi/peningkatan serapan GRK dengan areal proyek sektor kehutanan (FOLU) yang lain yang telah didaftarkan sebelumnya, dalam hal waktu periode klaim.
- 3.1.7 Jika terjadi tumpang tindih dengan proyek pengurangan emisi/peningkatan serapan GRK sektor kehutanan lainnya yang dikelola pemerintah provinsi, maka proponent harus menyertakan surat rekomendasi/persetujuan dari lembaga terkait di tingkat provinsi.

3.2 Carbon Pool

- 3.2.1 Dalam setiap kategori penggunaan lahan, perubahan stok karbon dan estimasi emisi/serapan GRK dapat melibatkan lima sumber karbon yang didefinisikan dalam Tabel 1. Untuk beberapa kategori penggunaan lahan dan metode estimasi, perubahan stok karbon dapat didasarkan pada tiga sumber karbon agregat (yaitu biomassa, bahan organik mati, dan tanah).

Tabel 1. Definisi dari *carbon pool* yang digunakan dalam FOLU untuk setiap kategori tutupan lahan

Carbon pool	Termasuk?	Catatan	Justifikasi/Penjelasan
Aboveground biomass (AGB)	Ya	Bagian dari IPCC Guidelines 2006 - AGB	<i>Carbon pool</i> utama yang dapat mengalami peningkatan dan penurunan secara signifikan
Soil organic matter (tanah gambut)	Ya	Bagian dari IPCC Guidelines 2006 - SOM	<i>Carbon pool</i> utama yang dapat mengalami peningkatan dan penurunan secara signifikan
Belowground biomass (BGB)	Ya	Bagian dari IPCC Guidelines 2006 - BGB	<i>Carbon pool</i> utama yang dapat mengalami peningkatan dan penurunan secara signifikan
Pohon Mati	Ya	Bagian dari IPCC Guidelines 2006 - DW	<i>Carbon pool</i> utama yang dapat mengalami peningkatan dan penurunan secara signifikan
Kayu Mati	Ya	Bagian dari IPCC Guidelines 2006 - DW	<i>Carbon pool</i> utama yang dapat mengalami peningkatan dan penurunan secara signifikan
Serasah/Lantai hutan	Ya	IPCC Guidelines 2006 - L	<i>Carbon pool</i> utama yang dapat mengalami peningkatan dan penurunan secara signifikan
Soil organic matter (tanah mineral)	Opsional	Bagian dari IPCC Guidelines 2006 - SOM	Stok dalam <i>carbon pool</i> ini dapat meningkat karena intervensi dari pelaksanaan aksi mitigasi.

Kategori *carbon pool* IPCC Guidelines 2006 mencakup AGB – Aboveground biomass; BGB – Belowground biomass; DW – dead wood; L – litter; SOM – soil organic matter.

3.2.2 Definisi *carbon pool* yang digunakan harus konsisten dari waktu ke waktu, dan untuk menunjukkan bahwa tidak ada sumber karbon yang diabaikan atau dihitung ganda.

Tabel 2. Definisi dari setiap *carbon pool*

Pool	Deskripsi
Biomassa	<div> <div>Biomassa di atas permukaan tanah (AGB)</div> <ul style="list-style-type: none"> Seluruh biomassa dari vegetasi hidup, baik yang berkayu maupun yang berherba, di atas tanah termasuk batang, tunggul, cabang, kulit batang, biji, dan dedaunan. Catatan: Dalam kasus di mana tumbuhan bawah hutan merupakan komponen yang relatif kecil dari sumber karbon biomassa di atas permukaan tanah, metodologi dan data terkait yang digunakan dalam beberapa tingkat (tier) dapat mengabaikannya, asalkan tingkat tersebut digunakan secara konsisten sepanjang seri waktu inventarisasi. </div> <div> <div>Biomassa di bawah permukaan tanah (BGB)</div> <p>Seluruh biomassa dari akar hidup dengan diameter ≥ 2 mm. Akar halus dengan diameter kurang dari 2 mm sering kali dikecualikan karena secara empiris sulit dibedakan dari bahan organik tanah atau serasah.</p> </div>

Bersambung ke halaman selanjutnya

Tabel 2. (Sambungan)

Pool		Deskripsi
Dead Organic Matter	Kayu mati	Mencakup seluruh biomassa kayu mati yang tidak termasuk dalam serasah, baik yang berdiri, tergeletak di tanah, atau berada di dalam tanah. Kayu mati meliputi pohon mati yang masih berdiri, kayu yang tergeletak di permukaan, tunggul dan akar nafas mati dengan diameter lebih besar atau sama dengan 10 cm.
	Serasah	Mencakup seluruh biomassa mati dengan ukuran yang lebih besar dari batas bahan organik tanah (2 mm) dan lebih kecil dari diameter minimum yang dipilih untuk kayu mati (10 cm), dalam berbagai tingkat dekomposisi di atas atau dalam tanah mineral atau organik. Ini termasuk lapisan serasah seperti yang biasanya didefinisikan dalam tipologi tanah. Akar halus hidup di atas tanah mineral atau organik (dengan diameter lebih kecil dari batas diameter minimum yang dipilih untuk biomassa di bawah permukaan tanah) dimasukkan dalam serasah ketika secara empiris tidak dapat dibedakan dari serasah tersebut.
Tanah	Bahan Organik Tanah (SOM)	<ul style="list-style-type: none"> • Termasuk karbon organik dalam tanah mineral sampai kedalaman yang ditentukan oleh negara dan diterapkan secara konsisten dalam rentang waktu yang sama. • Akar halus hidup dan mati serta bahan organik mati (DOM) dalam tanah, yang memiliki diameter lebih kecil dari batas minimum (saran 2 mm) untuk akar dan DOM, dimasukkan ke dalam bahan organik tanah ketika secara empiris tidak dapat dibedakan. Standar kedalaman tanah yang digunakan adalah 30 cm untuk tanah mineral dan panduan terpisah disediakan untuk menentukan kedalaman khusus di lahan gambut dan mangrove. • Lahan gambut didefinisikan sebagai area dengan akumulasi bahan organik terdekomposisi, jenuh dengan air yang mengandung setidaknya 12% bahan organik, dan memiliki lapisan kumulatif dengan kedalaman minimal 50 cm (Agus et al., 2016). Definisi ini mengikuti definisi yang umum digunakan untuk tanah gambut global menurut Klasifikasi Tanah Departemen Pertanian Amerika Serikat (USDA).

3.3 Sumber-sumber Gas Rumah Kaca

- 3.3.1 Batasan proyek pengurangan emisi/peningkatan serapan GRK mencakup sumber emisi/serapan GRK yang relevan dengan skenario *baseline* dan skenario aksi mitigasi. Sumber emisi/serapan GRK yang dilaporkan atau dikeluarkan, atau bersifat opsional, ditetapkan dalam metodologi yang digunakan oleh aksi mitigasi.
- 3.3.2 Selaras dengan metodologi yang digunakan, batas proyek pengurangan emisi/peningkatan serapan GRK harus dijelaskan (dapat menggunakan diagram). Sumber emisi/serapan GRK harus diidentifikasi dan dinilai melalui inventarisasi GRK. Setiap sumber serapan dan penyimpanan GRK yang dikecualikan harus disertai dengan justifikasi berdasarkan analisa kategori kunci.
- 3.3.3 Sumber emisi GRK yang masuk kategori kunci dan minimal Tier 2 wajib dilaporkan. *Carbon pool* atau gas yang tidak signifikan dan tidak tersedia data Tier 2 atau yang lebih akurat, dapat dikeluarkan dari penghitungan *baseline*. Namun, secara umum semua kategori lahan, *carbon pool* dan gas harus dihitung dalam inventarisasi GRK, walaupun menggunakan data Tier1.

- 3.3.4 Penghitungan emisi/serapan GRK dari kategori kunci, *carbon pool* yang signifikan dan gas yang penting harus mengikuti metode IPCC Guidelines 2006.
- 3.3.5 Pemilihan kategori yang dimasukkan dalam *baseline* dilakukan berdasarkan analisa kategori kunci.
- 3.3.6 *Carbon pool* dan gas lainnya dapat dikeluarkan dari *baseline* jika bersifat konservatif atau jika emisi yang terkait setara dengan kurang dari 3% dari total emisi (dan total emisi dari kelompok dan gas yang dikecualikan tidak melebihi 10% dari total emisi).
- 3.3.7 Kategori, *carbon pool* dan gas yang dimasukkan dan dihitung sebagai *baseline* harus tetap dimasukkan dan dihitung pada setiap periode pelaporan capaian pengurangan emisi/peningkatan serapan GRK. Sebaliknya, kategori, *carbon pool* dan gas yang tidak dihitung dalam *baseline*, tidak dapat dihitung dan diklaim pengurangan emisi/peningkatan serapan GRKnya.

Tabel 3. Contoh tabel Gas Rumah Kaca (GRK) yang disertakan

Gas	Termasuk dalam penghitungan?	Justifikasi/Penjelasan
Karbon dioksida (CO ₂)	Ya	
Metana (CH ₄)	Opsional	
Nitrogen Oksida (N ₂ O)	Opsional	

4 Inventarisasi GRK dan Analisa Kategori Kunci

4.1 Inventarisasi GRK

- 4.1.1 Inventarisasi GRK dilakukan untuk mengidentifikasi semua emisi dari sub-kategori lahan di FOLU, dengan mengacu pada kelas-kelas IPCC Guidelines 2006. Total emisi/serapan dihitung untuk semua sub-kategori selama periode referensi, mencakup semua *carbon pool* dan gas yang akan dilaporkan.
- 4.1.2 Penghitungan seluruh aktivitas emisi/serapan GRK sesuai dengan kategorisasi lahan yang dijelaskan dalam sub bab 4.2. Mengukur seluruh sub-kategori dan keterkaitannya dengan *carbon pool* dan GRK yang termasuk dalam cakupan penghitungan.
- 4.1.3 Penghitungan emisi dan penyerapan CO₂ serta emisi non-CO₂ dilakukan menggunakan tier yang sesuai. Inventarisasi di dalam level nasional dan sub-nasional dapat menggunakan Tier 1 atau Tier 2. Untuk level takap harus menggunakan Tier 2 atau Tier 3.
- 4.1.4 Proponen harus menunjukkan bahwa semua pendekatan estimasi dan kuantifikasi karbon sesuai dengan praktik terbaik serta disesuaikan dengan tingkatan minimal akurasi yang diperlukan.
- 4.1.5 Detail dari setiap metode, termasuk penjelasan mengapa metode tersebut dipilih untuk digunakan, dan deskripsi tentang bagaimana data dianalisa harus dijelaskan dalam dokumen teknis yang lebih rinci.
- 4.1.6 Pendekatan sistematis digunakan untuk melakukan perhitungan emisi/serapan CO₂ serta emisi non-CO₂. Rumus umum penghitungan sesuai dengan panduan IPCC Guidelines 2006.
- 4.1.7 Penghitungan emisi/serapan GRK harus menggunakan unit metrik ton dan kuantitas setiap jenis GRK harus dikonversi menjadi ton setara CO₂ (CO₂ *equivalent* – CO₂e) berdasarkan pada nilai *global warming potential* (GWP) 100 tahun dalam laporan penilaian (*assessment report*) IPCC terbaru yang digunakan negara dalam pelaporan NDC.
- 4.1.8 Melakukan perhitungan *uncertainty*, serta melengkapi dan menjelaskan prosedur *quality assurance dan quality control* (QA/QC).
- 4.1.9 Penggabungan analisis kategori kunci untuk kategori penggunaan lahan, simpanan karbon, dan emisi gas rumah kaca CO₂ dan non-CO₂.
- 4.1.10 Melakukan identifikasi kategori kunci sesuai dengan IPCC Guidelines 2006 (merujuk kepada sub bab 4.4)
- 4.1.11 Menjumlahkan emisi CO₂ dan penyerapan serta emisi non-CO₂ selama periode inventarisasi untuk setiap kategori sumber berdasarkan penggunaan lahan dan stratum.

4.2 Kategori Penggunaan Lahan

4.2.1 Enam kategori penggunaan lahan dijelaskan di bawah ini serta menjadi dasar untuk inventarisasi emisi dan penyerapan gas rumah kaca dari perubahan penggunaan lahan. Tutupan lahan tersebut dapat dianggap sebagai kategori penggunaan lahan untuk mewakili seluruh area tutupan lahan, dengan sub-kategori yang menggambarkan perubahan kategori ke kategori lain untuk estimasi emisi. Kategori tutupan lahan yang digunakan mengacu pada kategori IPCC Guidelines 2006:

i. Forest land

Kategori ini mencakup semua lahan dengan vegetasi berkayu yang sesuai dengan ambang batas yang digunakan untuk mendefinisikan *forest land* dalam inventarisasi gas rumah kaca nasional. Ini juga mencakup struktur vegetasi yang saat ini berada di bawah nilai ambang batas, tetapi memiliki potensi untuk mencapai nilai ambang batas yang digunakan oleh suatu negara untuk mendefinisikan kategori *forest land*.

ii. Cropland

Kategori ini mencakup lahan pertanian, termasuk sawah, dan sistem agroforestri di mana struktur vegetasi berada di bawah nilai ambang batas yang digunakan untuk kategori *forest land*.

iii. Grassland

Kategori ini mencakup padang rumput dan lahan padang penggembalaan yang tidak dianggap sebagai *cropland*. Ini juga mencakup ungai dengan vegetasi berkayu dan vegetasi non-rumput lainnya seperti tanaman herbal dan unga yang berada di bawah nilai ambang batas yang digunakan dalam kategori *forest land*. Kategori ini juga mencakup semua lahan rumput dari tanah liar hingga area rekreasi serta ungai pertanian dan silvi-pastoral, sesuai dengan definisi nasional.

iv. Wetlands

Kategori ini mencakup lahan yang tergenang air sepanjang atau ungain tahun (misalnya, lahan gambut dan tipe lahan basah lainnya) dan tidak termasuk ke dalam kategori dalam kategori *forest land*, *cropland*, *grassland*, atau *settlements*. Ini mencakup waduk sebagai sub-kategori yang dikelola dan sungai dan danau alami sebagai sub-kategori yang tidak dikelola. Definisi lebih lanjut tentang sub-kategori lahan basah diberikan dalam suplemen lahan basah 2013 Supplement to IPCC Guideline 2006: Wetlands.

v. Settlements

Kategori ini mencakup semua lahan yang telah dibangun, termasuk infrastruktur transportasi dan pemukiman manusia dalam segala ukuran, kecuali jika sudah termasuk dalam kategori lain.

vi. Other Land

Kategori ini mencakup tanah kosong dan semua area lahan yang tidak masuk ke dalam lima kategori lainnya.

4.2.2 Untuk tujuan konsistensi kategorisasi penggunaan lahan pada bagian 3.3 dapat menggunakan rujukan klasifikasi dan definisi tutupan lahan KLHK berikut:

Tabel 4. Klasifikasi dan Definisi Tutupan Lahan KLHK

Kode Tuplah	Kelas Tutupan Lahan	Singkatan	Kategori	IPCC Guidelines 2006
2001	Hutan lahan kering primer	HP	Hutan alam	Forest land
2002	Hutan lahan kering sekunder	HS	Hutan alam	Forest land
2004	Hutan mangrove primer	HMP	Hutan alam	Forest land
20041	Hutan mangrove sekunder	HMS	Hutan alam	Forest land
2005	Hutan rawa primer	HRP	Hutan alam	Forest land
20051	Hutan rawa sekunder	HRS	Hutan alam	Forest land
2006	Hutan tanaman	HT	Hutan tanaman	Forest land

Bersambung ke halaman selanjutnya

Tabel 4. (Sambungan)

Kode Tuplah	Kelas Tutupan Lahan	Singkatan	Kategori	IPCC Guidelines 2006
2010	Perkebunan	Pk	Non hutan	Crop land
20091	Pertanian lahan kering	PLK	Non hutan	Crop land
20092	Pertanian lahan kering campur Semak	PLKS	Non hutan	Crop land
2007	Belukar	Br	Non hutan	Grassland
20071	Belukar Rawa	BrS	Non hutan	Grassland
3000	Savanna	Sv	Non hutan	Grassland
20093	Sawah	Sw	Non hutan	Crop land
50011	Belukar	Br	Non hutan	Wetland
20094	Tambak/Akuakultur	Tm	Non hutan	Wetland
20122	Areal Transmigrasi	Tr	Non hutan	Settlement
2012	Permukiman	Pm	Non hutan	Settlement
20121	Bandara dan Pelabuhan	B	Non hutan	Other land
20094	Pertambangan	Pt	Non hutan	Other land
2014	Lahan terbuka	LT	Non hutan	Other land
5001	Badan Air	Air	Non hutan	Wetland

4.2.3 Definisi hutan mengacu kepada dokumen 2nd FRL nasional.

4.3 Sub-kategori Aktivitas Emisi/serapan

4.3.1 Sub-kategori aktivitas emisi/serapan GRK merupakan aktivitas perubahan penggunaan lahan. Perubahan penggunaan lahan yang berlaku ditunjukkan di bawah ini:

GG= Grassland Remaining Grassland	LG = Land Converted to Grassland
CC= Cropland Remaining Cropland	LC = Land Converted to Grassland
WW= Wetlands Remaining Wetlands	LW = Land Converted to Wetlands
SS= Settlements Remaining Settlements	LS = Land Converted to Settlements
OO= Other Land Remaining Other Land	LO = Land Converted to Other Land

4.3.2 Kategori penggunaan lahan di atas dapat dibagi lebih lanjut menjadi sub-kategori IPCC sektor FOLU² yang melibatkan konversi antar kategori seperti pada gambar 2.

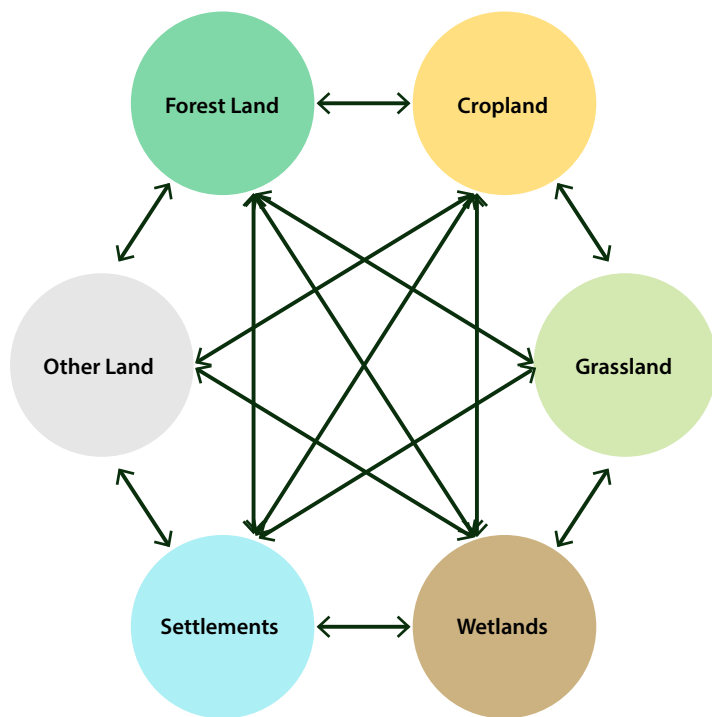
4.3.3 Mengharmonisasikan definisi antara basis data independen yang ada dengan kategori penggunaan lahan IPCC untuk meminimalkan kesenjangan, tumpang tindih, dan penghitungan ganda. Hal ini harus dilakukan secara menyeluruh dalam dataset untuk menjaga konsistensi deret waktu.

4.3.4 Kategori penggunaan lahan yang digunakan harus dapat mengidentifikasi semua aktivitas yang relevan.

4.3.5 Metode pengumpulan data harus dapat diandalkan, didokumentasikan dengan baik, tepat waktu, pada skala yang sesuai, dan berasal dari sumber yang dapat dipercaya.

4.3.6 Penggunaan definisi kategori antara periode waktu yang berbeda harus konsisten.

2 Sumber rujukan: EFDB - Basic Search (iges.or.jp)



Gambar 2. Skema konversi antar kategori penggunaan lahan

4.4 Analisa Kategori Kunci

- 4.4.1 Kategori kunci adalah kategori yang diprioritaskan dalam sistem inventarisasi GRK karena perkiraannya memiliki pengaruh signifikan terhadap total inventarisasi GRK baik dalam hal tingkat absolut, tren, maupun *uncertainty* dalam emisi dan penyerapan. Kategori kunci mencakup kategori sumber emisi/serapan GRK.
- 4.4.2 Analisa kategori kunci dilakukan untuk mengidentifikasi sub-kategori penting di wilayah yang akan dilaporkan, berdasarkan kategori dan sub kategori IPCC Guidelines 2006 dari data inventarisasi GRK.
- 4.4.3 Dari daftar inventarisasi GRK tersebut, pilih semua sub-kategori perubahan dan diurutkan berdasarkan total absolut. Selanjutnya hitung kontribusi kumulatifnya terhadap total emisi netto sub-kategori perubahan.
- 4.4.4 Pilih semua sub-kategori perubahan yang terkait dengan hutan, baik yang berubah menjadi atau dari hutan, sebagai kategori kunci
- 4.4.5 Tambahkan sub-kategori hutan tetap (*forest remaining forest*)
- 4.4.6 Tambahkan sub-kategori perubahan non hutan yang berkontribusi kumulatif 90% pada tabel yang dibuat pada bagian 4.4.3.
- 4.4.7 Tambahkan sub-kategori tetap (*remaining sub-category*) pada kelas non hutan yang terbesar, jika ada.
- 4.4.8 Tambahkan subkategori non hutan lainnya berdasarkan pertimbangan pemenuhan prinsip TACCC.
- 4.4.9 Panduan tentang penerapan prinsip ini pada kategori-kategori kunci disarankan untuk mengacu pada diagram alir pengambilan keputusan dalam Volume 1 Chapter 4 (Methodological Choice and Identification of Key Categories) IPCC Guidelines 2006³.

3 Sumber rujukan: https://www.ipcc.org/publications_and_products/ipcc_guidelines/2006/volume1/V1_4_Ch4_MethodChoice.pdf

5 Penetapan *Baseline* dan Persetujuan Teknis Batas Atas Emisi (PTBAE)

5.1 Prinsip Penetapan *Baseline*

- 5.1.1 *Baseline* emisi (selanjutnya disebut *baseline*) adalah tingkat emisi yang menggambarkan rata-rata emisi historis sebelum aksi mitigasi diterapkan. *Baseline* diperlukan sebagai nilai acuan untuk menghitung capaian aksi pengurangan emisi/peningkatan serapan GRK, dengan membandingkan nilai *baseline* dengan nilai emisi setelah aksi mitigasi. *Baseline* akan diperbarui secara berkala, antara 5 hingga 10 tahun.
- 5.1.2 Emisi/serapan GRK dinyatakan dalam satuan ton CO₂ ekuivalen per tahun.
- 5.1.3 Program harus memperhitungkan total emisi bersih dari semua kategori kunci untuk menetapkan *baseline* dan monitoring emisi/serapan GRK.
- 5.1.4 *Carbon pool* dan GRK yang tidak signifikan tidak dimasukkan ke dalam *baseline*, yang dibuktikan melalui analisa kategori kunci.
- 5.1.5 Data, metode, model dan asumsi harus dapat memastikan transparansi, kelengkapan, konsistensi, akurasi dan data yang komprehensif.

5.2 Tahun Awal dan Akhir Periode *Baseline*

- 5.2.1 *Baseline* emisi akan dibangun berdasarkan rata-rata tahunan emisi/serapan GRK historis selama periode historis (periode *baseline*) 5 hingga 10 tahun. *Baseline* emisi dibangun berdasarkan setidaknya dua titik data.
- 5.2.2 Periode akhir *baseline* yang digunakan adalah paling lama 2 tahun sejak program intervensi dimulai atau mengikuti akhir periode 2nd FRL (tahun 2020). Misal, kegiatan proyek pengurangan emisi/peningkatan serapan GRK memulai kegiatan intervensi di lapangan pada tahun 2022, maka periode *baseline* dapat menggunakan periode 2010 – 2020.

5.3 Penghitungan *Baseline*

- 5.3.1 Kategori yang digunakan dalam *baseline* untuk FOLU disusun berdasarkan nilai rata – rata tahunan historis dari profil emisi (inventarisasi).
- 5.3.2 Emisi rata-rata tahunan dihitung menggunakan data aktivitas tahunan dan faktor emisi. Paling tidak, nilai rata-rata diperoleh dari dua titik tahun pengamatan, di awal dan akhir.
- 5.3.3 Data aktivitas atau luasan rata-rata tahunan tiap sub-kategori bersumber dari peta perubahan tutupan hutan dan lahan secara spasial.
- 5.3.4 Data faktor emisi yang digunakan setidaknya merupakan data Tier 2 dan menyediakan informasi nilai *uncertainty*. Proponen didorong untuk menggunakan data Tier 3.

5.4 Pemutakhiran *Baseline*

- 5.4.1 *Baseline* harus diperbarui secara berkala setiap 5-10 tahun.
- 5.4.2 Pembaharuan *baseline* akan mempertimbangkan pengetahuan baru, perluasan cakupan (penyertaan lebih banyak *carbon pool*, GRK, atau sub-kategori) dan perbaikan dalam metodologi dan data.
- 5.4.3 *Baseline* yang diperbarui (untuk periode baru) akan mencerminkan tren pengurangan emisi/peningkatan serapan GRK terakhir, dimana periode referensi *baseline* akan bergeser mencakup emisi pada tahun-tahun terakhir.

5.5 Periode Kredit

- 5.5.1 Periode kredit adalah jangka waktu di mana pengurangan emisi/peningkatan serapan GRK GRK yang dihasilkan oleh proyek pengurangan emisi/peningkatan serapan GRK memenuhi syarat untuk diterbitkan (mengikuti periode pemutakhiran *baseline*). Periode kredit proyek pengurangan emisi/peningkatan serapan GRK harus menyesuaikan dengan periode intervensi aksi mitigasi di wilayah kerja.
- 5.5.2 Proyek pengurangan emisi/peningkatan serapan GRK FOLU harus memiliki perencanaan yang kredibel dan baik untuk dapat melaksanakan aksi mitigasi selama periode kredit aksi mitigasi.

5.6 Persetujuan Teknis Batas Atas Emisi (PTBAE)

- 5.6.1 Untuk perdagangan emisi, penghitungan kuota emisi yang diperdagangkan akan didasari dari nilai PTBAE. Kuota emisi yang dapat diperdagangkan adalah nilai PTBAE dikurangi emisi aktual.
- 5.6.2 PTBAE pada sub sektor pengelolaan gambut dan mangrove akan ditetapkan lebih lanjut oleh pemerintah, yang disusun mengacu pada peta jalan perdagangan karbon sektor kehutanan.
- 5.6.3 PTBAE di tingkat pelaku usaha akan ditetapkan oleh pemerintah berdasarkan masing-masing PTBAE sub sektor.

6 Penghitungan Pengurangan emisi/ peningkatan serapan GRK

- 6.6.1 Emisi/serapan GRK harus dihitung untuk setiap kategori dan sub-kategori FOLU yang relevan atau signifikan untuk proyek pengurangan emisi/peningkatan serapan GRK yang selanjutnya digunakan untuk menyusun *baseline*.
- 6.6.2 Pengurangan emisi/peningkatan serapan GRK bersih GRK yang dihasilkan oleh proyek pengurangan emisi/peningkatan serapan GRK harus dihitung berdasarkan emisi *baseline* dan emisi aktual aksi mitigasi untuk setiap periode klaim pengurangan emisi/peningkatan serapan GRK.
- 6.6.3 Penghitungan penurunan emisi harus berdasarkan profil emisi hasil inventarisasi GRK yang sudah ditetapkan di dalam *baseline*, tidak spesifik penghitungan penurunan emisi per program mitigasi. Lampiran 1, 2, dan 3 dimasukkan untuk membantu proponent untuk menilai kelayakan program mitigasi FOLU.
- 6.6.4 Periode referensi yang berlaku adalah 5 – 15 tahun. Harus ditunjukkan bahwa tidak ada bias⁴ dalam pemilihan data yang digunakan untuk menghitung pengurangan emisi/peningkatan serapan GRK.
- 6.6.5 Periode *baseline* tidak boleh tumpang tindih dengan periode penghitungan dan tidak ada jeda antara akhir periode *baseline* dan awal periode *baseline* selanjutnya. Tahun mulai periode awal klaim tidak boleh lebih dari tiga tahun dari akhir periode *baseline*.
- 6.6.6 Pengurangan emisi/peningkatan serapan GRK dihitung berdasarkan perbedaan nilai antara emisi *baseline* dengan emisi aktual pada periode klaim (persamaan 1).

Persamaan 1. Penghitungan pengurangan emisi/peningkatan serapan GRK berdasarkan *baseline*

$$PE_n = B - E_n$$

Keterangan:

PE_n : Pengurangan emisi/peningkatan serapan GRK untuk periode n (tCO₂e/tahun)

B : *baseline* emisi (tCO₂e/tahun)

E_n : Total emisi /serapan pada periode n (tCO₂e/tahun) (-+) (net)

⁴ Pemilihan periode referensi mengutamakan pemilihan tahun-tahun yang memiliki emisi ekstrim, bukan berdasarkan kapan aksi mitigasi dimulai.

6.6.7 Penghitungan emisi untuk perdagangan emisi mengacu pada persamaan 2 di bawah ini:

Persamaan 2. Penghitungan pengurangan emisi/peningkatan serapan GRK berdasarkan PTBAE

$$PE_n = PTBAE - E_n$$

Keterangan:

PE_n : Pengurangan emisi/peningkatan serapan GRK untuk periode n (tCO₂e/tahun)

PTBAE : *baseline* emisi (tCO₂/tahun)

E_n : Total emisi /serapan pada periode n (tCO₂e/tahun) (-+) (net)

6.6.8 Proponen dapat mengklaim kredit pengurangan emisi/peningkatan serapan GRK dan peningkatan serapan yang terjadi paling lama 2 tahun sebelum penyampaian DRAM, selama memenuhi semua persyaratan.

7 Uncertainty

- 7.6.1 Proyek harus secara sistematis mengidentifikasi dan mengevaluasi sumber-sumber *uncertainty* dalam penghitungan emisi dan pengurangan emisi/peningkatan serapan GRK sesuai dengan IPCC Guidelines 2006 and praktik terbaik yang ada.
- 7.6.2 Proyek harus mengikuti proses pengelolaan dan pengurangan *uncertainty* dalam penentuan *baseline* emisi dan monitoring emisi/serapan GRK⁵.
- 7.6.3 Proyek harus mengukur ketidakpastian dari nilai pengurangan emisi/peningkatan serapan GRK menggunakan Tier 2⁶. *Uncertainty* pengurangan emisi/peningkatan serapan GRK harus digabungkan menjadi satu perkiraan *uncertainty* yang dikombinasikan dan dilaporkan pada selang kepercayaan 90%.
- 7.6.4 Pelaporan mengenai *uncertainty* dan bias mencakup komponen-komponen di bawah ini, antara lain:
- I. Estimasi akurasi, presisi, dan/atau tingkat kepercayaan untuk data aktivitas (termasuk akurasi pengguna dan produsen untuk kategori perubahan hutan dan lahan), dan faktor emisi.
 - II. Pembahasan mengenai *uncertainty* utama, sumber-sumbernya, dan dampak-dampaknya.
 - III. Deskripsi perbaikan yang direncanakan dan diterapkan pada sistem monitoring, reporting, and verification (MRV) dan *national forest monitoring system* (NFMS).

5 Praktik baik mengharuskan pencegahan bias sejauh mungkin, seperti dengan menggunakan prosedur QA/QC yang tepat. Jika bias tidak dapat dihindari, adalah praktik baik untuk mengidentifikasi dan memperbaikinya ketika mengembangkan estimasi rata-rata dari pengurangan emisi.

6 Penggunaan analisis error propagation dalam *uncertainty* apabila lebih dari 30% harus menggunakan Tier yang lebih tinggi, salah satunya adalah analisis Monte Carlo.

8 Penilaian Risiko dan Buffer

8.1 Penilaian Risiko

- 8.1.1 Proponen harus mengidentifikasi potensi risiko perpindahan (selanjutnya disebut *risk of displacement/leakage*) dan risiko balik (selanjutnya disebut *risk of reversal*) di dalam dokumen rencana aksi.
- 8.1.2 *Risk of displacement/leakage* merupakan risiko terjadinya perpindahan emisi antropogenik ke wilayah lain akibat aksi mitigasi yang dilakukan sebuah proponen di wilayahnya. Batasan perpindahan emisi adalah yang terjadi di wilayah lain, namun masih dalam rentang kendali pengelolaan yang sama, misalnya dalam satu grup perusahaan, atau perizinan perhutanan sosial di sebuah kabupaten.
- 8.1.3 Potensi *risk of displacement/leakage* menjelaskan potensi terjadinya emisi di wilayah kerja proponen yang tidak didaftarkan. Jika seluruh wilayah kerja didaftarkan sebagai areal proyek pengurangan emisi/peningkatan serapan GRK, maka potensi kebocoran tidak ada (0%).
- 8.1.4 Potensi *risk of displacement/leakage* harus menjelaskan risiko terjadinya emisi yang terjadi di wilayah lain termasuk: (1) wilayah kelola yang dimiliki oleh pemilik yang sama, atau (2) dalam rentang kendali pengelolaan yang sama, atau (3) wilayah kelola yang bukan pemilik yang sama namun menjadi sumber bahan baku wilayah proponen.
- 8.1.5 *Risk of reversal*, merupakan risiko terjadinya emisi dimana proyek pengurangan emisi/peningkatan serapan GRK dilakukan dan sebelumnya berhasil melakukan pengurangan emisi/peningkatan serapan GRK.
- 8.1.6 Identifikasi *risk of reversal* mencakup risiko antropogenik dan alami terjadinya *risk of reversal* yang dapat mempengaruhi pengurangan emisi/peningkatan serapan GRK selama periode proyek pengurangan emisi/peningkatan serapan GRK FOLU, dan setelah berakhirnya fase terakhir aksi mitigasi.
- 8.1.7 Proponen harus menjelaskan prosedur dan kriteria pengukuran dan identifikasi *risk of displacement/leakage* dan *reversal* sehingga dapat meminimalkan potensi penghitungan berlebih (*overestimate*) terkait pengurangan emisi/peningkatan serapan GRKnya.

8.2 Buffer Risiko

- 8.2.1 Program pengurangan emisi/peningkatan serapan GRK di FOLU harus menyisihkan sebagian dari pengurangan emisi/peningkatan serapan GRK untuk dihitung dalam buffer risiko yang sesuai dengan *risk of displacement/leakage*, dan *risk of reversal*. Jika terjadi emisi selama program, buffer risiko tersebut akan digunakan untuk menutupi emisi *reversal* tersebut.
- 8.2.2 Penetapan risiko perpindahan dilakukan berdasarkan luasan wilayah kerja lainnya yang dimiliki atau dikelola proponent atau menjadi pemasok utama yang tidak didaftarkan dalam proyek pengurangan emisi/peningkatan serapan GRK. Misal sebuah perusahaan holding mengusulkan PT A untuk proyek pengurangan emisi/peningkatan serapan GRK, dan memiliki PT B yang tidak didaftarkan ke dalam proyek pengurangan emisi/peningkatan serapan GRK. Atau PT C yang merupakan pemasok bahan baku kayu di PT A dan tidak terdaftar dalam proyek pengurangan emisi/peningkatan serapan GRK. Maka risiko perpindahan emisi dapat terjadi di wilayah PT B atau PT C. Contoh lain jika kelompok perizinan perhutanan sosial di sebuah kabupaten mendaftarkan proyek pengurangan emisi/peningkatan serapan GRK, namun ada beberapa izin perhutanan sosial di kabupaten yang sama tidak didaftarkan, maka risiko perpindahan emisi dapat terjadi di wilayah perhutanan sosial yang tidak dilakukan aksi mitigasi. Besaran buffer yang diterapkan mengacu pada tingkat risiko perpindahan emisi mengacu pada tabel 5.

Tabel 5. Besaran buffer penyisihan dalam wilayah kerja proponent berdasarkan *risk of displacement/leakage*

Tingkat <i>risk of displacement/leakage</i>	Kriteria	Buffer (%)
Tinggi	<50% wilayah didaftarkan ke dalam proyek pengurangan emisi/peningkatan serapan GRK	10
Sedang	50% - 80% wilayah didaftarkan ke dalam proyek pengurangan emisi/peningkatan serapan GRK	7
Rendah	80% - 99% wilayah didaftarkan ke dalam proyek pengurangan emisi/peningkatan serapan GRK	3
Tidak ada	100% wilayah didaftarkan ke dalam proyek pengurangan emisi/peningkatan serapan GRK	0

- 8.2.3 *Risk of reversal* pada proyek pengurangan emisi/peningkatan serapan GRK FOLU harus diidentifikasi serta dinilai tingkat risikonya berdasarkan matriks penilaian *risk of reversal* (tabel 6).

Tabel 6. Buffer berdasarkan tingkat *risk of reversal*

Jenis <i>risk of reversal</i>	Indikator	Tingkat risiko indikator (0-5), jika tidak ada risiko maka nilai 0, jika risiko sangat tinggi, maka nilai 5	Tingkat risiko (nilai total dari tiap jenis risiko)	Buffer (%)
Antropogenik	Tidak adanya dukungan semua pihak terkait khususnya di sekitar wilayah kerja		0 – 10: rendah 11 – 30: sedang 31 – 50: tinggi	Rendah: 5% Sedang: 7% Tinggi: 10%
	Adanya konflik yang terjadi dengan masyarakat atau pihak sekitarnya terkait lahan dan masalah sosial lainnya di wilayah kerja			
	Tidak adanya kapasitas kelembagaan dan atau koordinasi yang efektif antar lembaga			
	Tidak adanya pendanaan jangka panjang di dalam penanganan permasalahan yang berdampak terhadap emisi GRK			
	Tidak adanya kebijakan dan regulasi yang mendukung penyelesaian yang menyebabkan (drivers) emisi GRK			
Alam	Wilayah kerja merupakan areal rawan bencana alam yang berdampak terhadap emisi GRK, seperti kebakaran, kekeringan, longsor, dll		0 – 3: rendah 4 – 7: sedang 8 – 10: tinggi	Rendah: 5% Sedang: 7% Tinggi: 10%
	Tidak adanya kapasitas atau pengalaman di dalam penanggulangan dampak bencana alam			

8.2.4 Kredit buffer risiko akan diambil total jumlah pengurangan emisi/peningkatan serapan GRK yang memenuhi syarat pada periode verifikasi. Kredit buffer ini tidak dapat digunakan, diperjual belikan atau diberikan kembali ke proponent untuk memastikan keberadaan proyek pengurangan emisi/peningkatan serapan GRK dalam jangka 2 tahun.

8.2.5 Analisis risiko proyek pengurangan emisi/peningkatan serapan GRK akan ditinjau secara berkala oleh SRN PPI. Proses ini terdiri dari tinjauan laporan contoh risiko proyek pengurangan emisi/peningkatan serapan GRK FOLU untuk mengidentifikasi inkonsistensi pada proses dan implementasi dari analisis risiko proyek pengurangan emisi/peningkatan serapan GRK, dan penilaian dilakukan oleh lembaga validasi/verifikasi.

8.3 Buffer *Uncertainty*

- 8.3.1 Buffer *uncertainty* diterapkan berdasarkan nilai *uncertainty*-nya. Semakin tinggi *uncertainty*, semakin tinggi nilai buffernya. Nilai *uncertainty* dihitung dengan mengacu pada Bab 7.
- 8.3.2 Program pengurangan emisi/peningkatan serapan GRK dari FOLU harus menyisihkan sebagian dari pengurangan emisi/peningkatan serapan GRK yang di hitung ke dalam buffer *uncertainty* untuk mencerminkan tingkat *uncertainty* yang dilaporkan. Bagian yang akan disisihkan tergantung dengan nilai *uncertainty* yang mengacu pada tabel 7.

Tabel 7. Persentase untuk buffer *uncertainty*

<i>Uncertainty</i> agregat pengurangan emisi	Faktor buffer <i>uncertainty</i>
≤ 15%	0%
> 15% and ≤ 30%	4%
> 30 and ≤ 60%	8%
> 60 and ≤ 100%	12%
> 100%	15%

- 8.3.3 Program pengurangan emisi/peningkatan serapan GRK dari FOLU diutamakan menggunakan data minimal Tier 2, namun dapat menggunakan metode dan data Tier 1 untuk beberapa sumber karbon dan gas yang tidak dianggap signifikan. Namun, jika efek keseluruhan terhadap *uncertainty* program diperkirakan akan signifikan dan hal ini tidak tercermin dalam *uncertainty* agregat pengurangan emisi/peningkatan serapan GRK yang dihitung, maka diperlukan penyisihan buffer nilai pengurangan emisi/peningkatan serapan GRK sebesar maksimal 15%.

9 Pemantauan

9.1 Prinsip Umum Pemantauan

- 9.1.1 Data dan parameter yang digunakan untuk penyusunan *baseline* dan data dan parameter yang akan dipantau selama periode kredit proyek pengurangan emisi/peningkatan serapan GRK harus dilaporkan, termasuk sumber data dan unit pengukurannya. Selain itu, kriteria dan prosedur untuk mendapatkan, merekam, menyusun dan menganalisis data dan parameter yang dipantau juga harus dijelaskan.
- 9.1.2 Jika data yang *reliable* tidak tersedia, nilai-nilai konservatif harus dipilih untuk memastikan bahwa penghitungan tidak mengarah pada estimasi berlebih (*overestimate*) dari pengurangan emisi/peningkatan serapan GRK atau peningkatan serapan GRK.
- 9.1.3 Kriteria dan prosedur pemantauan harus dijelaskan, yang mencakup hal-hal berikut:
 - 1. Tujuan pemantauan;
 - 2. Prosedur pemantauan, termasuk estimasi, pemodelan, pengukuran atau pendekatan perhitungan;
 - 3. Tata cara pengelolaan kualitas data;
 - 4. Frekuensi pemantauan dan prosedur pengukuran
- 9.1.4 Semua sub-kategori dan carbon pool serta gas yang terkait yang termasuk dalam cakupan inventarisasi GRK, harus diukur mengikuti persyaratan kualitas yang ditetapkan.
- 9.1.5 Memastikan konsistensi antara metodologi yang digunakan dalam penghitungan emisi *baseline* dan penghitungan emisi aktual yang dipantau selama periode proyek pengurangan emisi/peningkatan serapan GRK.

9.2 Rencana Pemantauan

- 9.2.1 Proponen harus mengembangkan rencana pemantauan dan perbaikan data sebagai bagian dari dokumen rencana aksi mitigasi. Rencana tersebut harus mencakup parameter yang akan dipantau, frekuensi serta metode pengumpulan data termasuk pihak yang bertanggung jawab.
- 9.2.2 Semua data yang dilaporkan harus melalui proses QA/QC. Pemeriksaan kualitas data internal dan prosedur kontrol kualitas lainnya harus didokumentasikan.

9.3 Parameter yang Dipantau

- 9.3.1 Parameter yang dipantau adalah data aktivitas yang mengacu pada hasil analisa kategori kunci.
- 9.3.2 Sumber data aktivitas yang digunakan dalam penghitungan emisi *baseline* harus dijelaskan dan dideskripsikan, termasuk frekuensi monitoring dan rencana perbaikan data aktivitas
- 9.3.3 Metode dan prosedur pengukuran data aktivitas harus dijelaskan, termasuk data penginderaan jauh yang digunakan dan metode interpretasinya.

9.4 Parameter Tetap

- 9.4.1 Parameter tetap yang dimaksud dalam kerangka metodologi ini adalah faktor emisi.
- 9.4.2 Sumber data dan nilai *uncertainty* faktor emisi harus dijelaskan termasuk frekuensi monitoring dan rencana perbaikannya.
- 9.4.3 Metode dan prosedur pengukuran nilai faktor emisi harus dijelaskan.

10 Referensi

- Dokumen nasional FREL/FRL dan dokumen technical assessment of the FREL presented to the UNFCCC.
- Keputusan COP UNFCCC terkait REDD+ dan MRV
- IPCC GUIDELINES 2006 Guidelines for GHG inventories yang diadopsi UNFCCC, dan 2013 Wetland Supplement
- Global Observation of Forest and Land Cover Dynamics (GOFC-GOLD) REDD+ Source Book (2015)
- Global Forest Observation Initiative (GFOI) Methods, Guidance Documents dan modul tambahannya (2013 dan 2016)
- Good Practice Guidance and *Uncertainty* Management in National GHG Inventories (2000).

Lampiran

Lampiran 1. Kelayakan Program Rehabilitasi

- L.1.1. Kegiatan aforestasi, reforestasi, restorasi, dan revegetasi yang memenuhi syarat adalah yang dilakukan di wilayah yang tidak memiliki hutan selama 10 tahun terakhir. Wilayah yang sebelumnya memiliki hutan dan mengalami penebangan dalam kurun waktu kurang dari 10 tahun tidak memenuhi syarat untuk tujuan aksi mitigasi rehabilitasi.
- L.1.2. Kegiatan aforestasi, reforestasi, restorasi, dan revegetasi yang memenuhi syarat adalah kegiatan mengurangi emisi melalui penyerapan karbon dengan intervensi manusia, baik secara langsung seperti penanaman, penyulaman dan perawatan tanaman serta intervensi tidak langsung seperti dengan menghindari dari ancaman kebakaran, atau penerapan kebijakan untuk melindungi wilayah agar regenerasi alami dapat terjadi.
- L.1.3. Penyerapan karbon diukur melalui inventarisasi GRK, pemantauan emisi, dan verifikasi berkala di seluruh wilayah kerja. Pengukuran ini mengikuti Tier 3, yang menggunakan data citra resolusi tinggi untuk pemantauan berbasis area (menggunakan metode stock-difference) atau sensus untuk pemantauan berbasis pohon (menggunakan metode gain loss)
- L.1.4. Apabila kegiatan aforestasi, reforestasi, restorasi, dan revegetasi melibatkan penerapan pemanenan atau penebangan, maka harus ada penjelasan terkait alur rotasi yang akan diikuti dan mempertimbangkannya dalam metodologi perhitungan pengurangan emisi/peningkatan serapan GRK.
- L.1.5. Penghitungan serapan karbon dari kegiatan penanaman dengan pemanenan didasarkan pada konsep *long-term average carbon stock*, yang mencerminkan jumlah rata-rata stok karbon dalam sistem rotasi proyek dalam jangka panjang.
- L.1.6. Data aktivitas yang menggunakan tutupan hutan dan lahan menggunakan citra resolusi tinggi akan digunakan untuk memperbaiki data tutupan hutan dan lahan nasional melalui proses integrasi data.
- L.1.7. Kegiatan aforestasi, reforestasi, restorasi dan revegetasi sangat disarankan untuk diterapkan di wilayah yang luas hutannya sudah berkurang dan lahan terdegradasi dan tidak produktif relatif tinggi, baik di ekosistem lahan kering maupun di ekosistem lahan basah seperti mangrove dan gambut.
- L.1.8. Proponen dapat menerapkan aksi mitigasi penanaman pohon dengan mengacu pada metode yang disetujui oleh UNFCCC, seperti AR-CDM. Namun, tetap harus melakukan inventarisasi GRK untuk melakukan perhitungan penurunan emisi sektor FOLU di wilayah kerja.

Lampiran 2. Kelayakan Program Pengelolaan Lahan Mangrove dan Gambut

- L.2.1. Kegiatan pengelolaan lahan mangrove dan gambut yang memenuhi syarat adalah kegiatan yang memulihkan ekosistem lahan basah yang dapat mengurangi emisi GRK melalui pembasahan kembali untuk menghindari dekomposisi tanah organik lahan basah dan kebakaran gambut.
- L.2.2. Pelaksanaan proyek perbaikan tata air di lahan basah dapat mencakup peningkatan muka air tanah di lahan basah yang telah terdrainase. Tindakan mitigasi harus menghasilkan kenaikan muka air tanah yang melebihi tinggi muka tanah yang ditetapkan oleh pemerintah.
- L.2.3. Area pelaksanaan proyek harus memenuhi definisi lahan basah yang merujuk pada peta sebaran gambut dan mangrove nasional.

Lampiran 3. Kelayakan Program Pengelolaan Hutan Lestari

- L.3.1. Program pengelolaan hutan lestari yang memenuhi syarat adalah kegiatan peningkatan cadangan karbon dan/atau pengurangan emisi/peningkatan serapan GRK GRK melalui aksi mitigasi pengelolaan hutan lestari, seperti yang disebutkan di L.3.5.
- L.3.2. Program pengelolaan hutan lestari dapat dilaksanakan di areal pengelolaan hutan baik di dalam kawasan hutan maupun di luar kawasan hutan, seperti hutan hak, hutan adat atau hutan negara selain kawasan hutan.
- L.3.3. Program pengelolaan hutan lestari dapat diterapkan di semua tipe hutan, baik di dalam ekosistem lahan kering, maupun ekosistem lahan basah.
- L.3.4. Dapat menunjukkan bahwa terdapat kegiatan pemanenan historis yang ditunjukkan dengan dokumen realisasi pemanenan kayu.
- L.3.5. Aksi mitigasi pengelolaan hutan lestari dapat mencakup beberapa kegiatan antara lain: (1) pembalakan berdampak rendah, (2) peningkatan cadangan karbon hutan, optimasi penggunaan lahan terdegradasi melalui rehabilitasi dan silvikultur intensif, (3) perpanjangan rotasi tebang atau tunda tebang, (4) pengurangan intensitas penebangan melalui peningkatan batas diameter tebang, pembatasan jenis yang ditebang dan lain-lain.