

# Model Skema dan Kelembagaan Pendanaan Berkelanjutan Berbasis Perdagangan Karbon

Studi Kasus di Taman Nasional Kerinci Seblat  
dan Kawasan Penyangga





# Model Skema dan Kelembagaan Pendanaan Berkelanjutan Berbasis Perdagangan Karbon

Studi Kasus di Taman Nasional Kerinci Seblat  
dan Kawasan Penyangga

---

**Bappenas. 2020. *Model Skema dan Kelembagaan Pendanaan Berkelanjutan Berbasis Perdagangan Karbon: Studi Kasus di Taman Nasional Kerinci Seblat dan Kawasan Penyangga*. Jakarta, Indonesia: Kementerian PPN/Bappenas.**

**Penyelaras Akhir:**

Nur Hygiawati Rahayu

**Tim Penulis:**

Pungky Widiaryanto, Beria Leimona, Muhammad Adi Nugraha, Aenunaim, Zulfikar, Isnurdiyansah, Suyanto, Imam Budi Utama, Arga Pandiwijaya, Dhio Teguh Ferdian, Asri Joni, Lalu Deden Yuda Pratama, Sacha Amaruzaman, Miranti Zulfikli

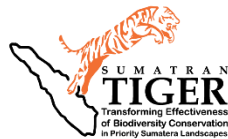
**Pendukung:**

Sylvanita Fitriana, Nurdita Rahmadani, Nadia Dwitia Kyati, Tikah Atikah, Riky Mulya Hilmansyah

**Diterbitkan Oleh:**



**Didukung Oleh:**



# Daftar Isi

---

|                                                                                                                   |             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>Daftar Isi .....</b>                                                                                           | <b>iii</b>  |
| <b>Daftar Tabel .....</b>                                                                                         | <b>v</b>    |
| <b>Daftar Gambar .....</b>                                                                                        | <b>vi</b>   |
| <b>Daftar Kotak.....</b>                                                                                          | <b>vi</b>   |
| <b>Kata Pengantar .....</b>                                                                                       | <b>vii</b>  |
| <b>Ucapan Terima Kasih.....</b>                                                                                   | <b>viii</b> |
| <b>Ringkasan Eksekutif .....</b>                                                                                  | <b>ix</b>   |
| <b>1. Pendahuluan.....</b>                                                                                        | <b>1</b>    |
| <b>2. Kondisi Umum.....</b>                                                                                       | <b>3</b>    |
| 2.1. Balai Besar Taman Nasional Kerinci Seblat .....                                                              | 3           |
| 2.2. Kesatuan Pengelolaan Hutan Produksi Kerinci .....                                                            | 5           |
| 2.3. Kesatuan Pengelolaan Hutan Produksi Rawas .....                                                              | 7           |
| 2.4. Kondisi dan perubahan tutupan lahan di KPH Rawas .....                                                       | 8           |
| <b>3. Skema Perdagangan Karbon REDD+ .....</b>                                                                    | <b>10</b>   |
| 3.1. REDD+ dengan skema perjanjian Norway – Indonesia .....                                                       | 10          |
| <b>4. Kerangka Pemikiran dan Metode Kajian.....</b>                                                               | <b>11</b>   |
| 4.1. Perubahan lahan dan perhitungan emisi lahan .....                                                            | 12          |
| 4.2. Analisis finansial aksi mitigasi dalam model perdagangan karbon di TNKS, KPH Kerinci dan Rawas .....         | 15          |
| <b>5. Perubahan penggunaan lahan dan emisi karbon di kawasan TNKS dan KPH sekitarnya .....</b>                    | <b>17</b>   |
| 5.1. Baseline area dan estimasi emisi dari deforestasi dan degradasi di TNKS, KPH Kerinci dan KPH Rawas .....     | 17          |
| <b>6. Skenario Intervensi Aksi Mitigasi oleh Pengelola TNKS dan KPH di Kawasan Penyangga ....</b>                 | <b>20</b>   |
| 6.1. Taman Nasional Kerinci Seblat .....                                                                          | 20          |
| 6.2. Kesatuan Pengelolaan Hutan Kerinci .....                                                                     | 21          |
| 6.3. Kesatuan Pengelolaan Hutan Rawas .....                                                                       | 23          |
| 6.4. Perkiraan Potensi Penurunan Emisi CO <sub>2</sub> -e .....                                                   | 24          |
| <b>7. Rencana dan Model Bisnis Perdagangan Karbon.....</b>                                                        | <b>28</b>   |
| 7.1. Model Bisnis Kanvas perdagangan karbon di TNKS dan KPH di kawasan penyangga .....                            | 28          |
| 7.2. Model bisnis, kemitraan, dan regulasi pendukung perdagangan karbon di TNKS dan KPH di kawasan penyangga..... | 30          |
| 7.3. Analisis dan kelayakan finansial perdagangan karbon .....                                                    | 31          |
| <b>8. Skenario Kelembagaan Forum Koordinasi Konservasi .....</b>                                                  | <b>40</b>   |

|                                                                                                                                                    |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 8.1. Balai Besar TNKS sebagai penerima manfaat pembiayaan BPD LH .....                                                                             | 40        |
| 8.2. Balai Besar TNKS bertransformasi menjadi BLU mandiri .....                                                                                    | 42        |
| 8.3. Balai Besar TNKS mendapat dukungan pembiayaan BLUD sekitar kawasan .....                                                                      | 45        |
| 8.4. Kemitraan dengan sektor swasta dan lembaga donor .....                                                                                        | 47        |
| <b>9. Kesimpulan dan Rekomendasi .....</b>                                                                                                         | <b>51</b> |
| <b>Referensi .....</b>                                                                                                                             | <b>53</b> |
| <b>Lampiran .....</b>                                                                                                                              | <b>54</b> |
| Lampiran 1: Skema Perdagangan Karbon Internasional dan Nasional .....                                                                              | 54        |
| Lampiran 2: Kegiatan aksi mitigasi intervensi penurunan emisi di Taman Nasional Kerinci Seblat,<br>KPH Kerinci dan KPH Rawas Tahun 2020-2030 ..... | 66        |

# Daftar Tabel

---

|                  |                                                                                                                                                                               |    |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tabel 1:</b>  | Luas tutupan lahan Taman Nasional Kerinci Seblat .....                                                                                                                        | 4  |
| <b>Tabel 2:</b>  | Luas tutupan lahan KPH Kerinci 1990-2018 (hektare) .....                                                                                                                      | 7  |
| <b>Tabel 3:</b>  | Luas tutupan lahan KPH Rawas 1990-2018 (hektare) .....                                                                                                                        | 9  |
| <b>Tabel 4:</b>  | Faktor emisi dari kegiatan deforestasi dan degradasi .....                                                                                                                    | 15 |
| <b>Tabel 5:</b>  | Tingkat deforestasi dan degradasi tahunan di lanskap Kerinci Seblat .....                                                                                                     | 17 |
| <b>Tabel 6:</b>  | Nilai emisi akibat deforestasi dan degradasi di lanskap Kerinci Seblat .....                                                                                                  | 18 |
| <b>Tabel 7:</b>  | Proyeksi capaian kinerja tahunan dalam program intervensi terintegrasi di wilayah Taman Nasional Kerinci Seblat dari Tahun 2020 – 2030 .....                                  | 21 |
| <b>Tabel 8:</b>  | Proyeksi capaian kinerja tahunan dalam program intervensi terintegrasi di wilayah KPH Kerinci dari Tahun 2020 – 2030 .....                                                    | 22 |
| <b>Tabel 9:</b>  | Proyeksi capaian kinerja tahunan dalam program intervensi terintegrasi di wilayah KPH Rawas dari Tahun 2020 – 2030 .....                                                      | 23 |
| <b>Tabel 10:</b> | Skenario baseline untuk pengurangan emisi pada program terintegrasi TNKS dengan KPH di kawasan penyangga periode tahun 2020 – 2030 .....                                      | 25 |
| <b>Tabel 11:</b> | Skenario pengurangan emisi melalui intervensi dari proyek REDD+ pada program terintegrasi TNKS dengan KPH di kawasan penyangga periode tahun 2020 – 2030 .....                | 25 |
| <b>Tabel 12:</b> | Total kumulatif pengurangan emisi bersih pada program terintegrasi TNKS dengan KPH di kawasan penyangga periode tahun 2020 – 2030 .....                                       | 26 |
| <b>Tabel 13:</b> | Model Bisnis Kanvas Skema Perdagangan Karbon di lanskap Kerinci Seblat .....                                                                                                  | 29 |
| <b>Tabel 14:</b> | Proyeksi produksi karbon dan proyeksi arus kas dalam model investasi bisnis perdagangan karbon pada konsolidasi lokasi TNKS, KPH Kerinci dan KPH Rawas (dalam Rp. juta) ..... | 33 |
| <b>Tabel 15:</b> | Proyeksi laba / rugi dan profitabilitas dalam model investasi bisnis perdagangan karbon pada konsolidasi lokasi di TNKS, KPH Kerinci dan KPH Rawas (dalam Rp. juta) .....     | 36 |
| <b>Tabel 16:</b> | Biaya pembentukan Dana Amanah Abadi .....                                                                                                                                     | 38 |
| <b>Tabel 17:</b> | Analisis profitabilitas dengan memperhitungkan kesenjangan pendanaan operasional .....                                                                                        | 39 |
| <b>Tabel 18:</b> | Peran setiap pemangku kepentingan dalam implementasi skenario 1 .....                                                                                                         | 41 |
| <b>Tabel 19:</b> | Peran setiap pemangku kepentingan dalam implementasi skenario 2 .....                                                                                                         | 43 |
| <b>Tabel 20:</b> | Peran stakeholder dalam implementasi skenario 3 .....                                                                                                                         | 46 |

# Daftar Gambar

---

|                   |                                                                                                                                   |    |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Gambar 1:</b>  | Kondisi Taman Nasional Kerinci Seblat.....                                                                                        | 3  |
| <b>Gambar 2:</b>  | Deforestasi di zonasi TNKS dan area sekitarnya .....                                                                              | 5  |
| <b>Gambar 3:</b>  | Peta Situasi Kesatuan Pengelolaan Hutan Kerinci .....                                                                             | 6  |
| <b>Gambar 4:</b>  | Peta Situasi Kesatuan Pengelolaan Hutan Rawas .....                                                                               | 8  |
| <b>Gambar 5:</b>  | Diagram alur kajian skema perdagangan karbon di TNKS, KPH Kerinci dan Rawas .....                                                 | 11 |
| <b>Gambar 6:</b>  | Tumpang susun tutupan lahan & identifikasi informasi grid/pixel .....                                                             | 13 |
| <b>Gambar 7:</b>  | Ilustrasi informasi perubahan lahan .....                                                                                         | 13 |
| <b>Gambar 8:</b>  | Pendugaan perhitungan dinamika cadangan karbon.....                                                                               | 14 |
| <b>Gambar 9:</b>  | Persamaan emisi perubahan penggunaan lahan.....                                                                                   | 14 |
| <b>Gambar 10:</b> | Pengurangan emisi neto dari proyek REDD+ pada program terintegrasi TNKS, KPH Kerinci dan KPH Rawas periode tahun 2020 – 2030..... | 27 |
| <b>Gambar 11:</b> | Proyeksi arus kas dalam model investasi bisnis perdagangan karbon pada konsolidasi lokasi TNKS, KPH Kerinci dan KPH Rawas .....   | 34 |
| <b>Gambar 12:</b> | Proyeksi laba rugi model konsolidasi pada 3 (tiga) lokasi; TNKS, KPH Kerinci dan KPH Rawas.....                                   | 35 |
| <b>Gambar 13:</b> | Analisis sensitivitas akumulasi laba/rugi dan arus kas bersih untuk skenario 1 .....                                              | 37 |
| <b>Gambar 14:</b> | Analisis sensitivitas akumulasi laba/rugi dan arus kas bersih untuk skenario 2 .....                                              | 37 |
| <b>Gambar 15:</b> | Analisis sensitivitas akumulasi laba/rugi dan arus kas bersih untuk skenario 3 .....                                              | 38 |
| <b>Gambar 16:</b> | Balai Besar TNKS sebagai penerima manfaat pembiayaan BPD LH.....                                                                  | 40 |
| <b>Gambar 17:</b> | Balai Besar TNKS Bertransformasi menjadi BLU mandiri .....                                                                        | 42 |
| <b>Gambar 18:</b> | Balai Besar TNKS mendapat dukungan pembiayaan BLUD sekitar kawasan .....                                                          | 45 |

# Daftar Kotak

---

|                 |                                                     |    |
|-----------------|-----------------------------------------------------|----|
| <b>Kotak 1:</b> | Definisi hutan, deforestasi dan degradasi.....      | 12 |
| <b>Kotak 2:</b> | Skenario pelaksanaan skema perdagangan karbon ..... | 50 |

# Kata Pengantar

---

Puji Syukur ke hadirat Allah Subhanahu wa Ta'ala yang telah mencurahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga Laporan Model Skema dan Kelembagaan Pendanaan Berkelanjutan Berbasis Perdagangan Karbon: Studi Kasus di Taman Nasional Kerinci Seblat dan Kawasan Penyangga dapat diselesaikan. Laporan ini disusun dengan tujuan untuk mengidentifikasi potensi perdagangan karbon hutan melalui skema insentif pengurangan emisi dari deforestasi dan degradasi hutan (REDD+) dengan penerapan pendekatan lanskap (landscape approach) di ekosistem Kerinci Seblat.

Skema perdagangan karbon idealnya mampu menyediakan insentif ekonomi untuk menurunkan emisi secara efisien dan efektif sekaligus menjadi salah satu portofolio pendanaan berkelanjutan konservasi. Potensi pendanaan melalui skema perdagangan karbon merupakan peluang yang dapat dimanfaatkan untuk mengembangkan sumber pendanaan inovatif berkelanjutan bagi kawasan konservasi, terutama bagi taman nasional, kesatuan pengelola hutan (KPH), serta lahan-lahan milik masyarakat di kawasan penyangga konservasi.

Secara umum buku ini mengkaji mengenai potensi karbon hutan, skema kelembagaan, serta analisis kelayakan pendanaan berkelanjutan dalam bentuk dana amanah yang dapat dikembangkan untuk mendukung perdagangan karbon skema REDD+, dengan studi kasus integrasi program pengembangan karbon hutan di Taman Nasional Kerinci Seblat (TNKS) dengan kawasan penyangga di sekitarnya, terutama di Kesatuan Pengelolaan Hutan (KPH) Kerinci di Provinsi Jambi dan KPH Rawas di Provinsi Sumatera Selatan.

Kami mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, Pemerintah Provinsi Jambi dan Provinsi Sumatera Selatan, UNDP, ICRAF, dan pihak-pihak lainnya yang telah membantu dalam pelaksanaan kajian ini. Diharapkan hasil kajian dapat meningkatkan tata kelola kawasan konservasi yang berkelanjutan, dari mulai kegiatan, kelembagaan, hingga pendanaannya.

Akhir kata, kami terbuka dengan saran dan kritik untuk penyempurnaan lebih lanjut, terutama agar pelaksanaan di tingkat tapak lebih optimal dan berhasil guna bagi kelestarian sumber daya hutan, kesejahteraan masyarakat, dan pertumbuhan ekonomi.

Desember 2020

**Nur Hygiawati Rahayu**

Direktur Kehutanan dan Konservasi Sumber Daya Air  
Kementerian PPN/Bappenas

# Ucapan Terima Kasih

---

Kami mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

- 1) Fifi Nopiansyah (Direktorat Konservasi Keanekaragaman Hayati, KLHK)
- 2) Andrianaldi Adnan, S.Hut., M.Sc (Kepala Seksi Pemanfaatan dan Pelayanan, Balai Besar TNKS)
- 3) Neneng Susanti (Kepala KPH Kerinci)
- 4) Muhammad Yayat Alfianto (National Project Manager of Sumatran Tiger Project, UNDP)
- 5) Hari Priyadi (Technical Advisor, the World Bank)

Sebagai mitra yang telah memberikan ulasan berupa perbaikan, masukan teknis, dan rekomendasi kebijakan, terhadap naskah buku berjudul Model Skema dan Kelembagaan Pendanaan Berkelanjutan Berbasis Perdagangan Karbon: Studi Kasus di Taman Nasional Kerinci Seblat dan Kawasan Penyangga dapat diselesaikan. Hasil kajian beserta ulasan telah didiskusikan dan dibahas pada acara konsultasi publik pekan webinar pendanaan berkelanjutan kawasan konservasi di Indonesia yang diselenggarakan oleh Kementerian PPN/Bappenas, UNDP, dan World Agroforestry (ICRAF) pada Kamis, 12 November 2020. Seluruh rangkaian acara dilaksanakan secara daring dan dapat disimak melalui tautan youtube [bit.ly/PBKK-Topik2](https://bit.ly/PBKK-Topik2).

# Ringkasan Eksekutif

---

Perdagangan karbon merupakan salah satu kegiatan konservasi yang dapat digunakan sebagai sumber pendanaan berkelanjutan. Skema perdagangan karbon idealnya mampu menyediakan insentif ekonomi untuk menurunkan emisi secara efisien dan efektif sekaligus menjadi salah satu portofolio pendanaan berkelanjutan konservasi. Potensi pendanaan melalui skema perdagangan karbon merupakan peluang yang dapat dimanfaatkan untuk mengembangkan sumber pendanaan inovatif berkelanjutan bagi kawasan konservasi, terutama bagi taman nasional, kesatuan pengelolaan hutan (KPH), serta lahan-lahan milik masyarakat di kawasan penyangga konservasi.

Mekanisme Pengurangan Emisi dari Deforestasi dan Degradasi Hutan (*Reduction of Emission from Deforestation and Forest Degradation/REDD+*) adalah satu contoh inisiatif pendanaan dan perdagangan karbon internasional untuk mitigasi perubahan iklim berbasis lahan. Di Indonesia, inisiasi perdagangan karbon melalui mekanisme REDD+ telah dilakukan secara intensif sejak tahun 2010, terutama melalui kerjasama yang dilakukan dengan Norwegia. Kerjasama dalam pengembangan REDD+ tersebut diawali melalui komitmen Norwegia untuk memberikan bantuan sebesar USD 1 miliar bagi Indonesia untuk mengurangi emisi gas rumah kaca di Indonesia, yang dinyatakan dalam sebuah *Letter of Intent*. Selain itu, Pemerintah Indonesia telah mempersiapkan berbagai kondisi pemungkin untuk mendukung implementasi perdagangan karbon di Indonesia, terutama untuk skema REDD+. Berbagai regulasi telah diterbitkan, antara lain tata cara pelaksanaan, tata cara perizinan usaha pemanfaatan, penyerapan dan/atau penyimpanan karbon pada hutan produksi dan hutan lindung, serta tentang tingkat acuan emisi hutan.

Buku ini bertujuan untuk mengidentifikasi potensi perdagangan karbon hutan melalui skema insentif pengurangan emisi dari deforestasi dan degradasi hutan (REDD+) dengan penerapan pendekatan lanskap (*landscape approach*) di ekosistem Kerinci Seblat. Secara khusus, buku ini mengkaji mengenai potensi karbon hutan, skema kelembagaan, serta analisis kelayakan pendanaan berkelanjutan dalam bentuk dana amanah yang dapat dikembangkan untuk mendukung perdagangan karbon skema REDD+, dengan studi kasus integrasi program pengembangan karbon hutan di Taman Nasional Kerinci Seblat (TNKS) dengan kawasan penyangga di sekitarnya, terutama di Kesatuan Pengelolaan Hutan (KPH) Kerinci di Provinsi Jambi dan KPH Rawas di Provinsi Sumatera Selatan.

Analisis kelayakan finansial meliputi proyeksi keuangan, analisis sensitivitas, dan pembiayaan skema perdagangan karbon melalui pemupukan dana abadi. Model bisnis perdagangan karbon dengan penerimaan arus kas setiap lima tahun (tahun ke-5, ke-10, dst.) menjadi penyebab IRR (*internal rate of return*) yang sangat kecil, yakni 0,59%. Meskipun demikian parameter profitabilitas dan feasibilitas lainnya, yaitu NPV (*Net Present Value*) dan *indeks profitability* menunjukkan hasil yang baik. Selain itu, penerimaan penjualan karbon pada tahun ke-5 menyebabkan TNKS dan kawasan penunjangnya sudah mampu mandiri dalam melanjutkan bisnis perdagangan karbon yang sekaligus pula mandiri dalam membiayai rehabilitasi dan restorasi lahan-lahan terdegradasi.

Hal-hal di atas perlu dielaborasi bersama oleh para pemangku kepentingan dalam rangka menutup kebutuhan modal tersebut dengan opsi-opsi pendanaan yang sesuai dengan kondisi arus kas serta dampak yang dihasilkan dari kegiatan restorasi dan rehabilitasi lahan-lahan kritis/terdegradasi tersebut. Opsi-opsi yang dapat dipertimbangkan antara lain penempatan modal negara, *impact investor*, *crowd funding*, hingga pendanaan komersial dari Lembaga Keuangan, dan lain-lain yang memiliki kepedulian

terhadap lingkungan hidup dan stok karbon dengan menekankan value TNKS dalam pelestarian lingkungan hidup.

Pada kondisi laju deforestasi dan degradasi dapat ditahan secara maksimal, sumber pendapatan dari penjualan karbon akan berkurang. Oleh karena itu, TNKS dan KPH perlu menyiapkan dana abadi, yang bersumber dari laba ditahan. Hasil investasi dana abadi tersebut akan menjadi sumber pendanaan berkelanjutan dan harus mampu menutup kebutuhan tetap, yaitu kegiatan pengamanan aset kawasan hutan dan tutupan hutan sebesar maksimal Rp. 14,5 miliar/tahun.

Dengan asumsi tingkat suku bunga acuan sebesar 7,74% per tahun, maka perlu dibentuk dana amanah abadi (*trust fund*) sekitar Rp. 185,9 miliar. Apabila biaya yang diperlukan untuk pembentukan dana amanah abadi diproyeksikan sebesar 8.5% dari nilai pokok, maka diperlukan total dana sebesar Rp. 201,7 miliar untuk pembentukan dana abadi tersebut. Berdasarkan proyeksi laba-rugi, terdapat sisa laba ditahan sebesar Rp. 174,4 miliar pada tahun ke-9 sebelum diperoleh pendapatan dari penjualan karbon lagi di tahun ke-10. Dengan demikian diperlukan waktu 10 tahun hingga akumulasi sisa laba ditahan dapat menutup seluruh kebutuhan biaya dan pokok dana amanah abadi yang diperlukan.

Kekurangan pendanaan operasional setiap tahun antara kondisi ideal dengan kondisi pendanaan saat ini di TNKS adalah sebesar Rp. 10,5 miliar per tahun. Oleh karenanya, model keuangan dari perdagangan karbon dengan skema REDD+ berikut ini akan mensimulasikan apabila memperhitungkan juga kebutuhan untuk menutup kekurangan pendanaan operasional tersebut. Mengingat model bisnis perdagangan karbon, di mana penerimaan akan diperoleh setiap 5 tahun, maka adanya kebutuhan untuk menutup kekurangan pendanaan operasional ideal terjadi peningkatan kebutuhan modal kerja menjadi Rp. 197 miliar. Indikator-indikator profitabilitas seperti IRR, NPV dan *Profitability Index* juga sedikit menurun. Namun, keseluruhan kekurangan modal kerja itu pun dapat ditutupi dengan penerimaan dari penjualan karbon pada tahun ke-5 dengan saldo kas yang terus positif hingga terjadi penerimaan penjualan karbon berikutnya di tahun ke-10.

Kajian ini mencoba mengusulkan tiga skenario kelembagaan yang potensial untuk Balai Besar TNKS dalam mengimplementasikan pendanaan berkelanjutan melalui mekanisme perdagangan karbon seperti:

- 1) Balai Besar TNKS sebagai penerima manfaat pembiayaan BPD LH
- 2) Balai Besar TNKS bertransformasi menjadi BLU mandiri
- 3) Balai Besar TNKS mendapat dukungan pembiayaan BLUD sekitar kawasan

---



## Bab 1.

# Pendahuluan

---

Pendanaan berkelanjutan, salah satu indikator penting untuk mengukur keefektifan pengelolaan kawasan konservasi, merupakan portofolio dari berbagai sumber pendapatan untuk pembiayaan konservasi jangka pendek maupun jangka panjang. Pendanaan berkelanjutan (*sustainable financing*) dalam bidang konservasi dan pengelolaan sumber daya alam bertujuan untuk menciptakan aliran kas yang bisa diprediksi secara jelas dan berkesinambungan dalam pembiayaan konservasi. Mekanisme pendanaan berkelanjutan bertujuan untuk dapat mengurangi ketergantungan kegiatan konservasi terhadap satu sumber pendanaan. Selain itu, pendanaan berkelanjutan idealnya juga dapat memberikan insentif ekonomi, meningkatkan efektifitas pengelolaan biaya, mendukung pengembangan mata pencaharian alternatif bagi masyarakat lokal, serta memberikan insentif dan sumber daya untuk kegiatan konservasi.

Salah satu kegiatan konservasi yang dapat digunakan sebagai sumber pendanaan berkelanjutan adalah perdagangan karbon. Skema perdagangan karbon idealnya mampu menyediakan insentif ekonomi untuk menurunkan emisi secara efisien dan efektif sekaligus menjadi salah satu portofolio pendanaan berkelanjutan konservasi. Potensi pendanaan melalui skema perdagangan karbon merupakan peluang yang dapat dimanfaatkan untuk mengembangkan sumber pendanaan inovatif berkelanjutan bagi kawasan konservasi, terutama bagi taman nasional, kesatuan pengelolaan hutan (KPH), serta lahan-lahan milik masyarakat di kawasan penyangga konservasi.

Mekanisme Pengurangan Emisi dari Deforestasi dan Degradasi Hutan (*Reduction of Emission from Deforestation and Forest Degradation/REDD+*) adalah satu contoh inisiatif pendanaan dan perdagangan karbon internasional untuk mitigasi perubahan iklim berbasis lahan. Potensi permintaan kredit karbon dari tingkat global menunjukkan kecenderungan yang meningkat di Indonesia. Di Indonesia, inisiasi perdagangan karbon melalui mekanisme REDD+ telah dilakukan secara intensif sejak tahun 2010, terutama melalui kerjasama yang dilakukan dengan Norwegia. Kerjasama dalam pengembangan REDD+ tersebut diawali melalui komitmen Norwegia untuk memberikan bantuan sebesar USD 1 miliar bagi Indonesia untuk mengurangi emisi gas rumah kaca di Indonesia, yang dinyatakan dalam sebuah *Letter of Intent*. Di samping itu, tawaran kerjasama dari beberapa negara maju ke berbagai sektor pembangunan baik melalui pemerintah pusat maupun langsung ke pemerintah daerah bahkan dari pihak-pihak swasta maupun donor internasional semakin banyak.

Pemerintah Indonesia telah mempersiapkan berbagai kondisi pemungkin untuk mendukung implementasi perdagangan karbon di Indonesia, terutama untuk skema REDD+. Berbagai regulasi telah diterbitkan, antara lain tata cara pelaksanaan, tata cara perizinan usaha pemanfaatan, penyerapan dan/atau penyimpanan karbon pada hutan produksi dan hutan lindung, serta tentang tingkat acuan emisi hutan. Pemerintah juga menerbitkan peraturan tentang potensi penerimaan negara dari transaksi karbon melalui alokasi 10% hasil dari setiap ton karbon hutan sebagai Penerimaan Negara Bukan Pajak (PNBP). Terkait dengan peluang konservasi dan ekonomi dari skema perdagangan karbon tersebut, maka diperlukan kajian untuk mengidentifikasi potensi perdagangan karbon hutan dari skema insentif pengurangan emisi dari deforestasi dan degradasi hutan, serta skema perdagangan karbon pada pasar karbon sukarela (*voluntary carbon market*).

Kajian ini mengasumsikan kondisi anggaran Balai Besar TNKS dan KPH di sekitarnya, yang mayoritas bersumber dari Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara (APBN) dan Anggaran Pendapatan dan

Belanja Daerah (APBD), mengalami defisit sehingga diperlukan inovasi pendanaan berkelanjutan melalui inovasi pendanaan yang mampu memanfaatkan peluang dari skema insentif dan pasar kredit karbon berbasis kinerja (*result-based payment*). Peluang dari perdagangan karbon tersebut juga diharapkan mengurangi resiko penurunan cadangan karbon (*carbon loss*) akibat deforestasi dan degradasi hutan, serta mengoptimalkan kegiatan mitigasi perubahan iklim untuk meningkatkan cadangan karbon.

Mempertimbangkan berbagai *overlapping* atau keterkaitan isu dan permasalahan di TNKS dengan KPH, maka kajian ini mengusulkan skenario program perdagangan karbon yang terintegrasi antara TNKS dengan KPH di kawasan penyangganya. Mempertimbangkan aspek lokasi dan wewenang pengelolaan di kawasan TNKS dan kawasan konservasi di sekitarnya, maka kegiatan aksi mitigasi melalui bisnis perdagangan karbon di wilayah TNKS akan dapat dilaksanakan dengan lebih efektif dan lebih efisien apabila diintegrasikan dalam satu program kegiatan bersama dengan KPH di kawasan penyangga TNKS. Selain itu, upaya integrasi program tersebut berangkat dari berbagai isu utama yang saling berkaitan di wilayah KPH kawasan penyangga dan TNKS, yaitu:

- Adanya kesenjangan anggaran baik di TNKS maupun KPH dimana anggaran yang dibutuhkan jauh lebih besar dari ketersediaan anggaran tahunan;
- Lokasi yang mengalami deforestasi dan degradasi hutan alam pada kawasan TNKS adalah bersebelahan/berdekatan dengan batas kawasan hutan produksi yang dikelola oleh KPH, sehingga pengelolaan bersama akan dapat lebih meningkatkan efisiensi;
- Pemicu dari deforestasi dan degradasi hutan alam di kawasan TNKS berada dalam jangkauan pengelola KPH, dan jauh dari jangkauan pengelola TNKS. Faktor utama yang mendorong kelompok masyarakat masuk ke dalam kawasan adalah mata pencaharian, dan program kegiatan oleh pengelola KPH yang menciptakan mata pencarian alternatif bagi masyarakat dapat menghindarkan hutan alam dalam kawasan TNKS dari deforestasi dan degradasi hutan;
- Integrasi program antara TNKS dan KPH ini dapat memberikan dampak positif bagi peningkatan kapasitas manajemen dan teknis bagi staf KPH Kerinci dan KPH Rawas;
- Kerjasama dalam bisnis perdagangan karbon antara TNKS dan KPH di kawasan penyangga dapat mendorong tumbuhnya ekonomi kecil dan mikro pada sektor pariwisata, transportasi, dan perdagangan;
- Pelaksanaan program perlindungan dan pengamanan hutan serta kegiatan restorasi/rehabilitasi melalui pemeliharaan dan pencegahan permudaan alam dari gangguan pertumbuhan secara bersama-sama dan terkoordinir dengan baik antara TNKS dengan KPH akan menjadikan biaya pelaksanaan program kegiatan akan lebih efisien dan lebih efektif, sehingga membantu dalam pencapaian target dan kinerja.

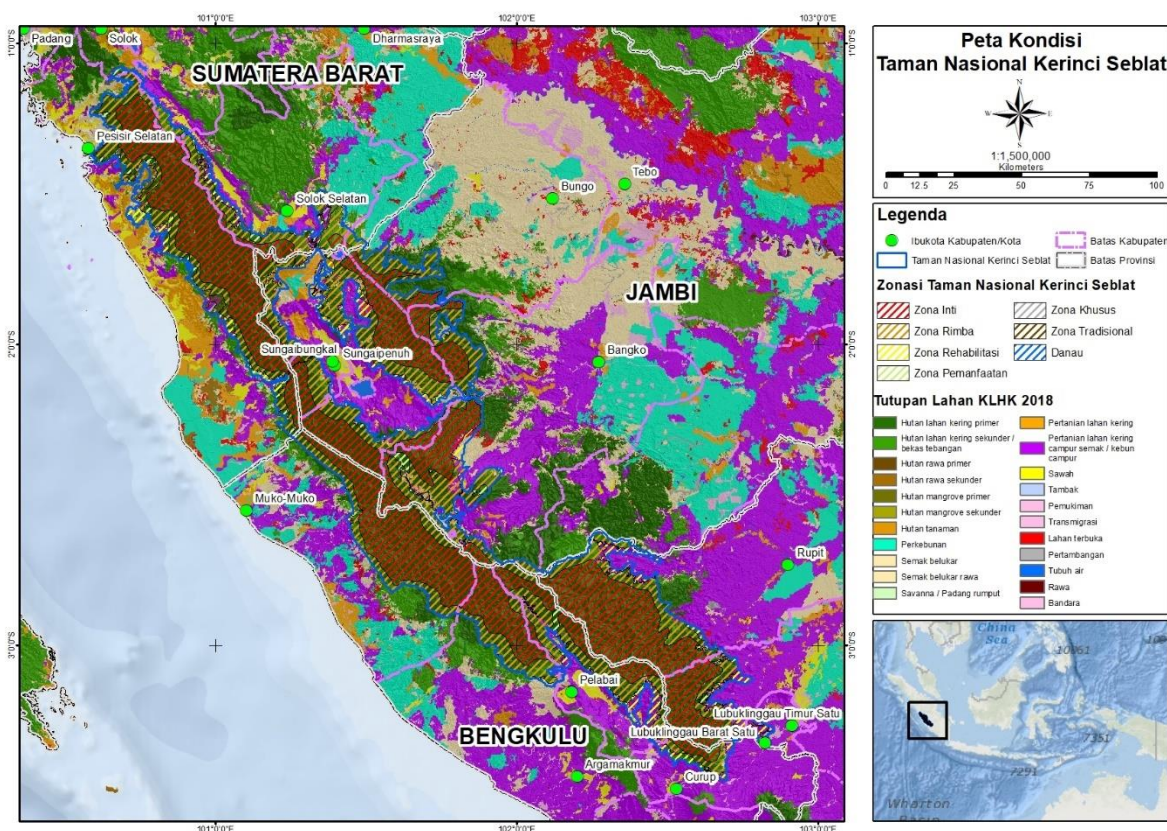
Buku ini bertujuan untuk mengidentifikasi potensi perdagangan karbon hutan melalui skema insentif pengurangan emisi dari deforestasi dan degradasi hutan (REDD+) dengan penerapan pendekatan lanskap (*landscape approach*) di ekosistem Kerinci Seblat. Secara khusus, buku ini mengkaji mengenai potensi karbon hutan dan skema kelembagaan yang dapat dikembangkan untuk mendukung perdagangan karbon skema REDD+, dengan studi kasus integrasi program pengembangan karbon hutan di Taman Nasional Kerinci Seblat (TNKS) dengan kawasan penyangga di sekitarnya, terutama di Kesatuan Pengelolaan Hutan (KPH) Kerinci di Provinsi Jambi dan KPH Rawas di Provinsi Sumatera Selatan.

## Bab 2.

# Kondisi Umum

### 2.1. Balai Besar Taman Nasional Kerinci Seblat

Taman Nasional Kerinci Seblat (TNKS) yang merupakan salah satu kawasan konservasi terluas di Indonesia ditetapkan berdasarkan Surat Keputusan Menhut No.420/ Menhut-II/2004 dengan luas  $\pm$  1.389.509,867 Ha. TNKS dikelola oleh Balai Besar TNKS yang berada di Kotamadya Sungai Penuh, Provinsi Jambi, dengan wilayah yang tersebar di empat provinsi, yaitu Jambi, Sumatera Barat, Bengkulu, dan Sumatera Selatan. Kawasan hutan produksi yang berada di antara kelompok kawasan hutan tersebut turut dialihfungsikan menjadi bagian dari kawasan TNKS sehingga menjadi satu kesatuan kawasan yang kompak.



**Gambar 1:** Kondisi Taman Nasional Kerinci Seblat

Dalam hal penataan fungsi kawasan, zonasi TNKS terbagi atas enam jenis zona, yaitu zona inti (54,4%), zona rimba (34,2%), zona pemanfaatan (2,1%), zona tradisional (1,3%), zona rehabilitasi (7,5%), dan zona khusus (0,4%). Tabel 1 memperlihatkan distribusi luas area kelas tutupan lahan TNKS pada periode 1990-2018.

Sebagian besar kawasan hutan TNKS adalah hutan hujan tropis yang melindungi keberadaan flora dan fauna di dalamnya. Beberapa jenis spesies tercatat sebagai spesies endemik dan terancam punah, seperti harimau sumatera, gajah sumatera, beruang madu, tapir asia, padma raksasa dan lain-lain. Selain itu, TNKS juga berkontribusi sebagai daerah tangkapan air (*catchment areas*) bagi beberapa sungai

besar di Sumatera. Keberadaan nilai penting tersebut membuat UNESCO menobatkan TNKS sebagai situs warisan dunia sejak tahun 2004.

**Tabel 1:** Luas tutupan lahan Taman Nasional Kerinci Seblat

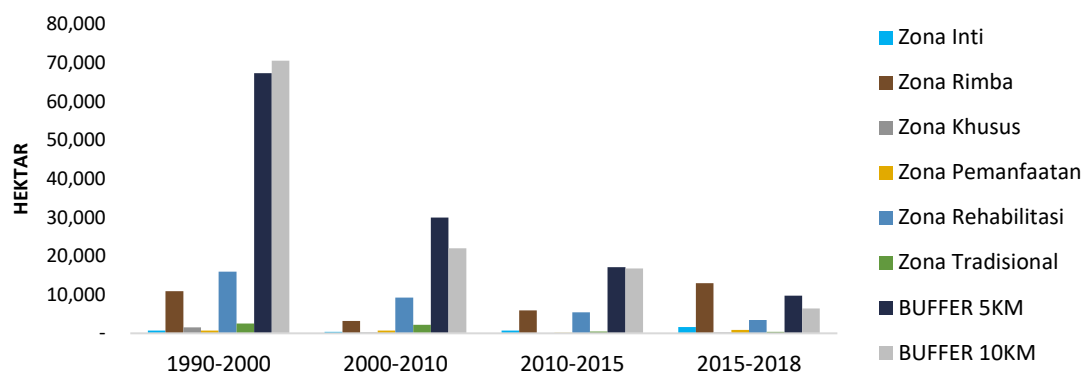
| No                          | Kelas Tutupan lahan                                | 1990             | 2000             | 2011             | 2015             | 2018             |
|-----------------------------|----------------------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 1                           | Hutan lahan kering primer                          | 1.196.095        | 1.181.192        | 1.175.237        | 1.156.236        | 1.133.082        |
| 2                           | Hutan lahan kering sekunder / bekas tebangan       | 104.706          | 87.273           | 78.530           | 84.662           | 92.063           |
| 3                           | Hutan rawa sekunder                                | 63               | 63               | -                | -                | -                |
| 4                           | Hutan tanaman                                      | 378              | 378              | 378              | 366              | 183              |
| 5                           | Perkebunan                                         | 182              | 1.748            | 1.684            | 1.850            | 2.012            |
| 6                           | Semak belukar                                      | 11.097           | 11.747           | 20.131           | 25.224           | 44.366           |
| 7                           | Semak belukar rawa                                 | 2.947            | 2.537            | 2.537            | 2.524            | 2.599            |
| 8                           | Savanna / Padang rumput                            | 9                | 27               | 27               | 27               | 27               |
| 9                           | Pertanian lahan kering                             | 4.867            | 9.111            | 9.220            | 9.247            | 7.767            |
| 10                          | Pertanian lahan kering campur semak / kebun campur | 47.982           | 73.151           | 78.661           | 83.185           | 81.552           |
| 11                          | Sawah                                              | 132              | 132              | 180              | 183              | 228              |
| 12                          | Pemukiman                                          | 14               | 14               | 14               | 14               | 21               |
| 13                          | Lahan terbuka                                      | 68               | 361              | 1.929            | 5.343            | 4.784            |
| 14                          | Tubuh air                                          | 149              | 149              | 149              | 15               | 52               |
| 15                          | Rawa                                               | 279              | 279              | 279              | 162              | 302              |
| 16                          | Awan                                               | 336              | 1.142            | 348              | 266              | 266              |
| <b>Luas Total (hektare)</b> |                                                    | <b>1.369.304</b> | <b>1.369.304</b> | <b>1.369.304</b> | <b>1.369.304</b> | <b>1.369.304</b> |

Sumber peta tutupan lahan KLHK tahun 1990-2018

Sebagian besar kawasan hutan TNKS adalah hutan hujan tropis yang melindungi keberadaan flora dan fauna di dalamnya. Beberapa jenis tercatat sebagai spesies endemik dan terancam punah, seperti harimau sumatera, gajah sumatera, beruang madu, tapir asia, padma raksasa dan lain-lain. Selain itu, TNKS juga berkontribusi sebagai daerah tangkapan air (*catchment areas*) beberapa sungai besar di Sumatera. Keberadaan nilai penting tersebut membuat UNESCO menobatkan TNKS sebagai situs warisan dunia sejak tahun 2004.

### 2.2.1 Kondisi perubahan tutupan lahan pada areal TNKS dan sekitarnya

Menurut peta tutupan lahan KLHK 2018, zona inti sebagai area zonasi terluas (744 ribu ha) di kawasan TNKS didominasi oleh tutupan hutan lahan kering primer seluas 732 ribu ha dan hutan lahan kering sekunder/bekas tebangan sebesar 9.299 ha. Sedangkan pada zona rimba (468 ribu ha), sekitar 77% dari zona rimba merupakan hutan lahan kering primer di ikuti oleh hutan lahan kering sekunder/bekas tebangan sebesar 14,1% (Gambar 2).



**Gambar 2:** Deforestasi di zonasi TNKS dan area sekitarnya

Alih guna lahan yang signifikan di TNKS terjadi pada periode 2015-2018, yaitu dari guna lahan pertanian lahan kering campur semak/kebun campur menjadi semak belukar sebesar 12.493 ribu ha, dengan 54,9% perubahan terjadi pada zona rehabilitasi dan 42,1% berada pada zona rimba. Selanjutnya adalah alih guna lahan hutan lahan kering primer menjadi hutan lahan kering sekunder/bekas tebangan (8.837 ha) dimana 71,5% perubahan terjadi pada zona rimba. Sedangkan alih guna yang juga cukup besar pada periode ini adalah alih guna lahan hutan lahan kering primer menjadi pertanian lahan kering campur semak/kebun campur (7.559 ha), dimana 66,6% perubahan terjadi pada zona rimba. Dari tiga alih guna lahan dominan di TNKS terlihat bahwa zona rimba rawan terhadap tekanan alih guna lahan. Perubahan guna lahan yang dominan di zona rimba ini menunjukkan bahwa keberlangsungan fungsi utama zona rimba untuk melakukan aktivitas pengawetan dan pemanfaatan sumberdaya alam dan lingkungan alam guna kepentingan penelitian, habitat satwa migran, pendidikan konservasi, penunjang budidaya, wisata terbatas, dan pendukung zona inti sangat terancam.

Laju deforestasi yang terjadi pada periode 1990-2018 di kawasan TNKS yaitu sebesar 2.891 ha/tahun atau sekitar 0,21% dari total luasan TNKS pertahun. Zona dengan laju deforestasi tertinggi yaitu zona rehabilitasi sebesar 1.220,46 ha/tahun atau sekitar 0,09% dari total luasan TNKS pertahun, dengan tren menurun. Adapun pada zona rimba juga terjadi laju deforestasi tertinggi kedua setelah zona rehabilitasi dengan 1.184 ha/tahun (0,09%) dengan kondisi terus meningkat dari periode 2000-2018 (Gambar 2). Kawasan TNKS masih didominasi dengan area hutan sehingga kegiatan seperti pengamanan hutan dan patroli perlu dilakukan untuk mencegah tingkat deforestasi lahan, serta mengingat bahwa perlindungan hutan merupakan cara yang efektif untuk menjaga fungsi hutan dalam menyerap emisi karbon.

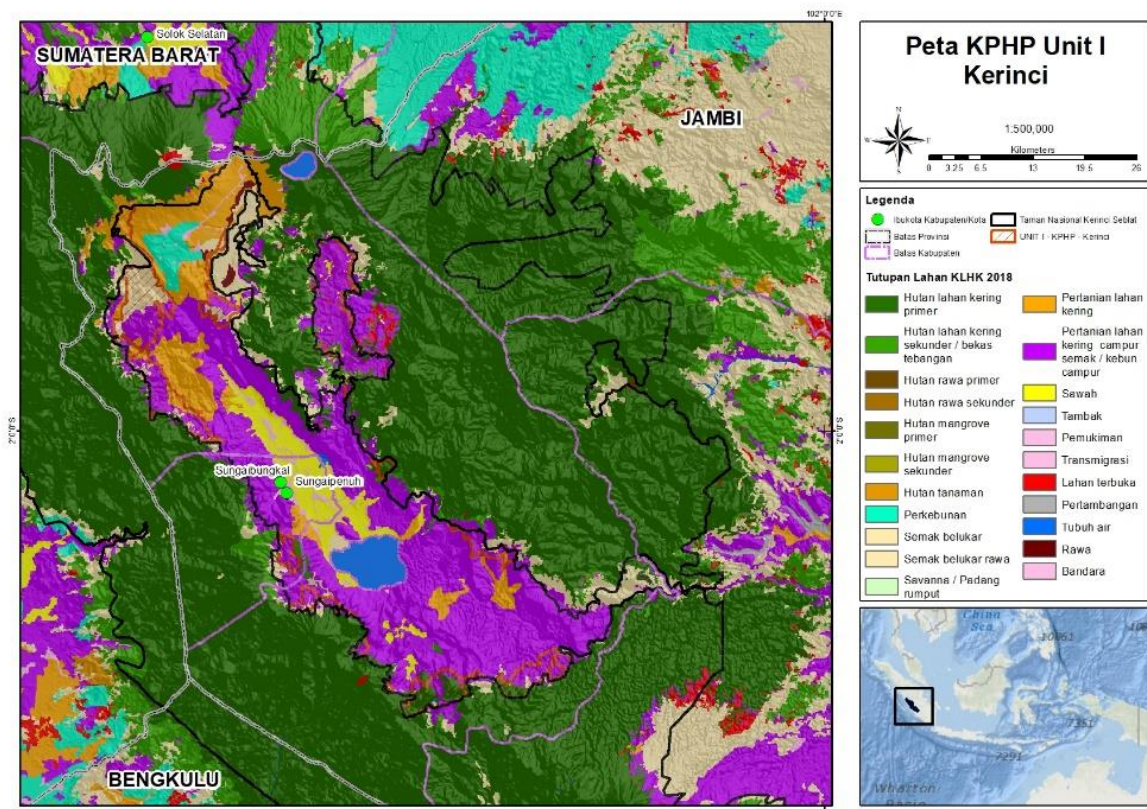
Pada tahun 2018, kawasan TNKS memiliki sebesar 51,7 ribu ha (4%) area tidak produktif dan atau kondisi yang memiliki cadangan karbon tersimpan rendah yang tersebar di enam zona. Beberapa tutupan lahan yang tergolong areal dengan cadangan karbon rendah seperti tutupan lahan terbuka, semak belukar, semak belukar rawa dan padang rumput. Zona rimba dan zona rehabilitasi merupakan zona yang memiliki komposisi tutupan lahan dengan cadangan karbon rendah, masing-masing memiliki 22,7 ribu ha dan 20,2 ribu ha. Jika dibutuhkan kegiatan untuk meningkatkan cadangan karbon tersimpan dengan cara penanaman maka sebaiknya prioritas utama penanaman dilakukan pada lahan dengan cadangan karbon rendah di zona rehabilitasi dengan tutupan lahan terbuka sebesar 1.832 ha (Gambar 2).

## 2.2. Kesatuan Pengelolaan Hutan Produksi Kerinci

Kesatuan Pengelolaan Hutan Produksi (KPHP) Kerinci Unit I (selanjutnya disebut sebagai KPH Kerinci) ditetapkan melalui Surat Keputusan Menteri Kehutanan Republik Indonesia No. SK.960/Menhut-II/2013 sebagai KPHP Model dengan luas  $\pm$  34.250 hektare dan terletak di Kabupaten Kerinci dan Kota Sungai

Penuh, Provinsi Jambi. Sebagai KPH yang dikelilingi oleh kawasan TNKS, tidak terdapat izin konsesi di kawasan hutan produksi ini dan kurang lebih 70% dari kawasan telah diokupasi oleh masyarakat untuk perladangan. Karena hal inilah kawasan hutan produksi Kerinci dikenal dengan pengelolaan HP3M (Hutan Produksi Pola Partisipasi Masyarakat), yang lebih mirip dengan sistem perhutanan sosial. Pembagian kompartemenisasi wilayah KPH Kerinci dibagi dalam beberapa blok, yaitu (1) blok khusus sebagai pengelolaan hutan adat, (2) blok pemanfaatan jasa lingkungan dan HHBK, (3) blok pemberdayaan masyarakat yang diperuntukan untuk peningkatan kondisi sosial ekonomi, dan (4) blok perlindungan.

KPH Kerinci didominasi oleh hutan lahan kering sekunder dan ladang masyarakat, dimana masih terdapat keanekaragaman tumbuhan dan satwa yang tinggi. Namun di wilayah KPH Kerinci masih terdapat lahan kritis yang telah terbuka sehingga perlu dilakukan usaha restorasi dan rehabilitasi. Fokus usaha yang dilakukan KPH Kerinci adalah pemanfaatan hasil hutan bukan kayu (HHBK) berupa komoditas madu, kopi, kayu manis, bambu, dan minyak atsiri (serai wangi, nilam, kayu manis). Selain itu, sebagai pegunungan yang memiliki potensi air bersih juga menjadikan usaha Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) sebagai salah satu pengembangan bisnis dilakukan oleh KPH Kerinci.



**Gambar 3:** Peta Situasi Kesatuan Pengelolaan Hutan Kerinci

### 2.2.1 Kondisi dan perubahan tutupan lahan di KPH Kerinci

Kondisi penutupan lahan di KPH Kerinci sudah mengalami perubahan yang drastis, dimana sejak tahun 1990 tutupan lahan di wilayah KPH didominasi oleh semak dan kebun campuran. Kondisi terkini menunjukkan bahwa tutupan lahan semak belukar tersebut menjadi tutupan lahan dominan kedua setelah semak/kebun campuran. Proporsi tipe tutupan lahan tersebut memberikan indikasi pola pengelolaan kawasan hutan di wilayah KPH, dimana keberadaan dan ikatan masyarakat dengan lahan kawasan hutan sangat kuat.

**Tabel 2:** Luas tutupan lahan KPH Kerinci 1990-2018 (hektare)

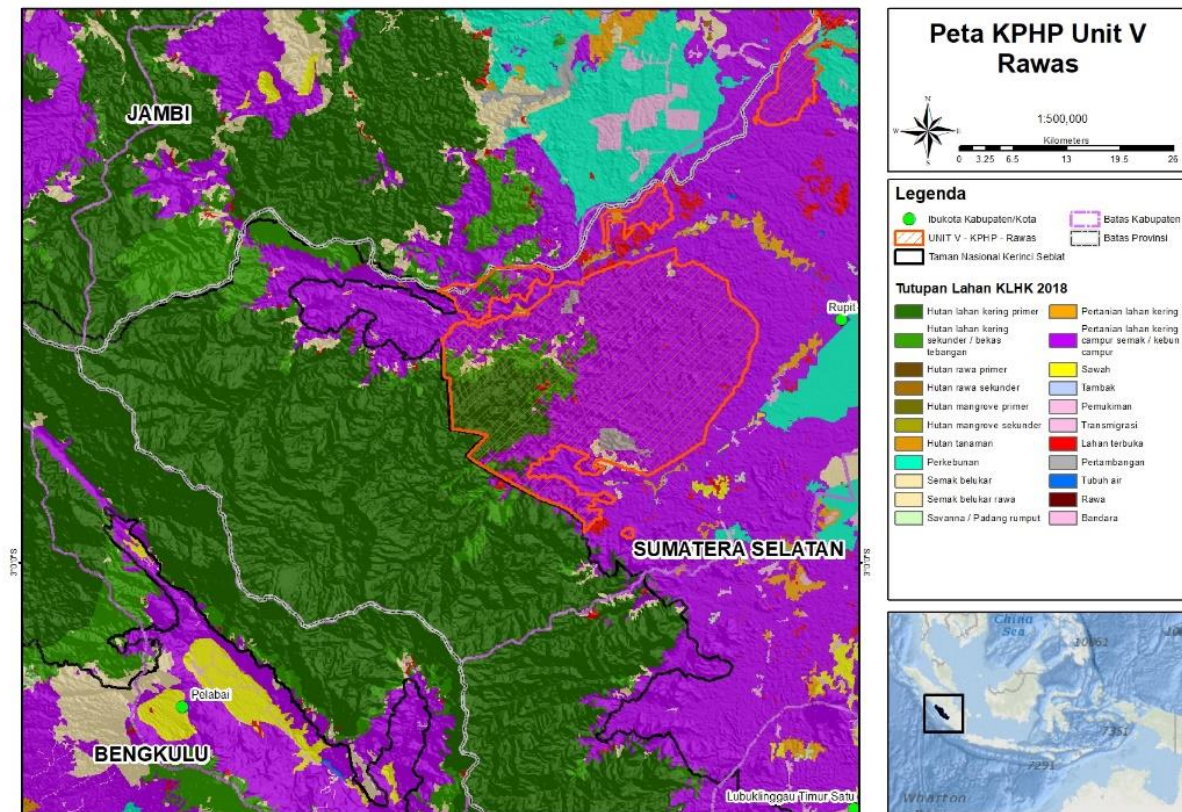
| No                  | Kelas Tutupan lahan                              | 1990          | 2000          | 2011          | 2015          | 2018          |
|---------------------|--------------------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 1                   | Hutan lahan kering primer                        | 4.498         | 4.498         | 4.498         | 4.300         | 3.681         |
| 2                   | Hutan lahan kering sekunder / bekas tebangan     | 5.676         | 570           | 332           | 300           | 731           |
| 3                   | Semak belukar                                    | 65            | 58            | 131           | 254           | 4.276         |
| 4                   | Semak belukar rawa                               | 164           | 164           | 164           | 138           | 138           |
| 5                   | Pertanian lahan kering                           | 3.486         | 3.683         | 3.683         | 1.816         | 1.824         |
| 6                   | Pertanian lahan kering campur semak/kebun campur | 13.569        | 18.485        | 18.472        | 20.344        | 16.538        |
| 7                   | Sawah                                            | -             | -             | -             | 167           | 177           |
| 8                   | Pemukiman                                        | -             | -             | -             | 68            | 45            |
| 9                   | Lahan terbuka                                    | -             | -             | 178           | 109           | 86            |
| 10                  | Tubuh air                                        | 20            | 20            | 20            | 20            | 20            |
| 11                  | Rawa                                             | 51            | 51            | 51            | 13            | 13            |
| <b>Total luasan</b> |                                                  | <b>27.529</b> | <b>27.529</b> | <b>27.529</b> | <b>27.529</b> | <b>27.529</b> |

Sumber peta tutupan lahan KLHK (tahun 1990-2018)

### 2.3. Kesatuan Pengelolaan Hutan Produksi Rawas

Kesatuan Pengelolaan Hutan Produksi (KPHP) Rawas Unit V, selanjutnya disebut sebagai KPH Rawas, berada di Kabupaten Musi Rawas Utara Provinsi Sumatera Selatan dan ditetapkan berdasarkan Surat Keputusan Menteri Kehutanan Republik Indonesia No. 822/Menhut-II dengan luas wilayah dengan luas pengelolaan  $\pm$  113.243,12 ha. Berdasarkan fungsi hutan, KPH Rawas terdiri dari Hutan Lindung (119,52 ha), Hutan Produksi Terbatas (35.398,58 ha) dan Hutan Produksi Tetap (77.725,03 ha) yang berada di enam kelompok hutan yakni Hutan Lindung (HL) Bukit Cermin, Hutan Produksi Terbatas (HPT) Rawas Lakitan, HPT Rawas Utara, Hutan Produksi (HP) Rawas Lakitan, HP Rawas Utara II, dan HP Meranti Hulu Sungai Kapas.

Tutupan lahan KPH Rawas sebagian besar adalah pertanian lahan kering campur dan hutan lahan kering primer, dengan potensi hutan berupa hasil hutan kayu, flora, dan fauna. Beberapa flora yang ada di KPH Rawas masuk dalam daftar IUCN seperti merawan dan kempas. Dalam wilayah KPH Rawas terdapat enam perusahaan yang telah memiliki izin pinjam pakai kawasan hutan untuk aktivitas pertambangan dan dua perusahaan yang memiliki izin pemanfaatan kawasan hutan.



**Gambar 4:** Peta Situasi Kesatuan Pengelolaan Hutan Rawas

Berdasarkan wilayah administrasinya, KPH Rawas dibagi menjadi 3 wilayah resort. Sedangkan berdasarkan status fungsi kawasan, potensi sumberdaya alam, kondisi biofisik, karakteristik sosial-ekonomi masyarakat, dan keberadaan izin pemanfaatan dan penggunaan kawasan hutan, maka blok pengelolaan hutan di KPH Rawas dibagi menjadi 6 (enam) blok yakni Blok Inti Hutan Lindung (119,51 ha); Blok Perlindungan (13.291,47 ha); Blok Pemanfaatan Jasa Lingkungan dan HHHBK (6.647,34 ha); Blok Pemanfaatan Hutan Tanaman (75.367,63 ha), Blok Khusus (2.462,39 ha) dan Blok Pemberdayaan Masyarakat seluas 15.354,95 ha.

Areal yang diperuntukkan sebagai pemanfaatan wilayah tertentu seluas 19,43% dari keseluruhan luas KPH Rawas meliputi Blok Pemanfaatan Jasa Lingkungan dan Blok Pemberdayaan Masyarakat. Wilayah tertentu tersebut akan dikembangkan sebagai kelas hutan jasa lingkungan, pengembangan hasil hutan kayu dan hasil hutan bukan kayu.

## 2.4. Kondisi dan perubahan tutupan lahan di KPH Rawas

Kondisi penutupan lahan di KPH Rawas mengalami perubahan yang drastis selama beberapa dekade terakhir, dimana sejak tahun 1990 tutupan lahan KPH Rawas didominasi oleh semak dan kebun campuran sebagai akibat dari penebangan hutan, namun sejak tahun 2000 kondisi tipe tutupan lahan hutan bekas tebangan semakin menurun karena aktivitas dihentikannya Hak Pengusahaan Hutan (HPH). analisis terkini menunjukkan tutupan lahan berupa hutan lahan kering primer dan lahan kering sekunder yang cukup luas pada wilayah penyangga Taman Nasional Kerinci Seblat dengan kondisi topografi yang tinggi di daerah hulu DAS Rawas. Penutupan lahan berupa semak belukar menjadi tipe tutupan lahan dominan ketiga setelah semak/kebun campuran dan hutan alam.

**Tabel 3:** Luas tutupan lahan KPH Rawas 1990-2018 (hektare)

| No                  | Kelas Tutupan lahan                                | 1990           | 2000           | 2011           | 2015           | 2018           |
|---------------------|----------------------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 1                   | Hutan lahan kering primer                          | 11.571         | 11.661         | 11.344         | 10.436         | 10.431         |
| 2                   | Hutan lahan kering sekunder / bekas tebangan       | 46.943         | 11.887         | 7.745          | 6.353          | 6.037          |
| 3                   | Perkebunan                                         | 333            | 6.421          | 6.931          | 6.965          | 6.815          |
| 4                   | Semak belukar                                      | 2.273          | 6.528          | 7.141          | 8.230          | 7.564          |
| 5                   | Savanna / Padang rumput                            | 30             | 30             | 5              | 4              | 4              |
| 6                   | Pertanian lahan kering                             | 26             | 1.899          | 1.899          | 1.899          | 1.900          |
| 7                   | Pertanian lahan kering campur semak / kebun campur | 53.957         | 76.414         | 79.775         | 79.808         | 77.403         |
| 8                   | Pemukiman                                          | 5              | 5              | 5              | 5              | 141            |
| 9                   | Lahan terbuka                                      | 93             | 286            | 286            | 1.431          | 3.081          |
| 10                  | Pertambangan                                       | 131            | 231            | 231            | 231            | 1.986          |
| 11                  | Tubuh air                                          | 1              | 1              | 1              | 1              | 1              |
| <b>Total luasan</b> |                                                    | <b>115.363</b> | <b>115.363</b> | <b>115.363</b> | <b>115.363</b> | <b>115.363</b> |

Sumber: Peta tutupan lahan KLHK (tahun 1990-2018)

## Bab 3.

# Skema Perdagangan Karbon REDD+

---

Pemerintah Indonesia telah menerbitkan peraturan tentang tata cara pelaksanaan *Reducing Emission from Deforestation and Forest Degradation, Role of Conservation, Sustainable Management of Forest and Enhancement of Forest Carbon Stocks* (REDD+), dengan pendekatan kebijakan dan insentif positif. Peraturan tentang REDD+ tersebut menjadi komponen penting dalam pencapaian target *Nationally Determined Contribution* (NDC) di sektor kehutanan, dan sejalan dengan arah pembangunan berkelanjutan (Permen LHK No. P.70 Tahun 2017).

Mekanisme REDD+ memungkinkan adanya pemberian insentif finansial melalui aktivitas berikut:

- Pengurangan emisi dari deforestasi dan degradasi hutan. Hal ini konsisten dengan cakupan aktivitas dalam dokumen *Forest Reference Emission Level/FREL* Nasional (MoEF, 2016) yang hanya memperhitungkan deforestasi dan degradasi hutan sesuai dengan ketersediaan data aktivitas (yakni penutup lahan) pada tingkat nasional.
- Aktivitas yang bersifat penyerapan emisi (*emission removal*), yaitu peningkatan cadangan karbon hutan (*forest carbon stocks*), konservasi hutan (*forest conservation*), dan pengelolaan hutan lestari (*sustainable forest management*). Perhitungan serapan emisi dari ketiga aktivitas REDD+ tersebut memerlukan ketersediaan data aktivitas dan faktor emisi yang lebih rinci, yang bersumber dari referensi hasil penelitian sebelumnya.

### 3.1. REDD+ dengan skema perjanjian Norway - Indonesia

Indonesia telah memperbaharui komitmen terhadap kesepakatan perubahan iklim Internasional melalui ratifikasi Perjanjian Paris pada tahun 2016. Untuk mencapai komitmen ini, Pemerintah Indonesia dan Norwegia sepakat untuk melanjutkan kemitraan untuk lebih mempromosikan implementasi REDD+ dan juga melindungi hutan alam yang tersisa, termasuk lahan gambut yang kaya karbon di Indonesia. Berbagai kesepakatan tersebut juga merupakan kelanjutan dari *Letter of Intent* (LoI) antara Pemerintah Indonesia dan Pemerintah Norwegia yang telah ditandatangani pada tahun 2010.

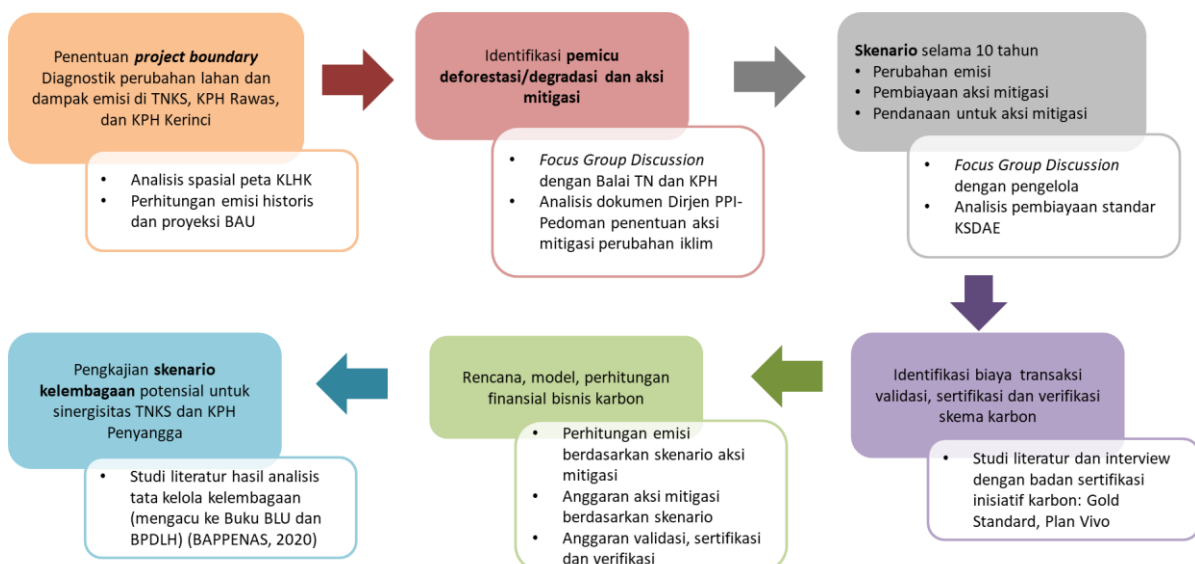
Sejak dimulainya LoI, kedua negara menunjukkan komitmen yang kuat dalam menangani isu aksi mitigasi perubahan iklim melalui penyiapan implementasi REDD+ di Indonesia. Berbagai dukungan dari pemerintah Norwegia telah diberikan untuk mendukung inisiatif dalam peningkatan kapasitas dan pengembangan sistem implementasi REDD+ dan pengelolaan lahan gambut di Indonesia. Indonesia, sebagai negara pelaksana REDD+, telah memenuhi persyaratan pelaporan ke UNFCCC. *Forest Reference Emission Level* (FREL) telah diserahkan dan disetujui oleh UNFCCC pada tahun 2016. Selanjutnya pada tahun 2018 Indonesia telah menyerahkan *Technical Annex of BUR* kepada UNFCCC yang menyajikan hasil pengurangan emisi oleh Indonesia.

Sebagai bagian dari LoI Indonesia-Norwegia tahap ke-3, kedua negara telah mengembangkan Protokol Pemantauan, Pelaporan, dan Verifikasi (*Monitoring-Reporting- and Verification/MRV*) yang telah disepakati yang menguraikan mekanisme lebih lanjut dari pembayaran berbasis hasil khusus untuk implementasi Kemitraan REDD + Indonesia-Norwegia. Protokol dikembangkan di bawah hubungan timbal balik dan tujuan bersama untuk berkontribusi pada kesepakatan iklim internasional melalui pengurangan emisi dari deforestasi tropis, degradasi hutan dan pengelolaan lahan gambut.

## Bab 4.

# Kerangka Pemikiran dan Metode Kajian

Bagian ini menjelaskan mengenai metode dan asumsi yang digunakan dalam melakukan kajian di buku ini. Secara umum, kajian skema pendanaan berkelanjutan berbasis perdagangan karbon di TNKS, KPH Kerinci, dan KPH Rawas dilakukan melalui analisis kuantitatif menggunakan data sekunder dan analisis kualitatif berdasarkan hasil wawancara dan diskusi kelompok terfokus (*focus group discussion* – FGD) dengan pihak pengelola kawasan Taman Nasional dan Kesatuan Pengelolaan Hutan. Selain itu, untuk mengetahui skema validasi, sertifikasi dan verifikasi dan pembiayaan di dalam sertifikasi karbon, dilakukan studi literatur dan wawancara dengan pelaku sertifikasi karbon global yaitu Gold Standar dan Plan Vivo. Alur kajian dalam buku ini dijabarkan di Gambar 5.



**Gambar 5:** Diagram alur kajian skema perdagangan karbon di TNKS, KPH Kerinci dan Rawas

### **Kotak 1: Definisi hutan, deforestasi dan degradasi**

#### **Hutan**

- Lahan dengan luas minimal 0,25 hektare yang berisi pepohonan dengan tutupan tajuk minimal 30 persen yang mampu mencapai ketinggian minimal 5-meter pada saat dewasa” (Kemenhut, 2004).
- Lahan dengan luas lebih dari 6,25 hektare dengan pohon lebih tinggi dari 5-meter pada saat dewasa dan tutupan kanopi lebih dari 30 persen”. Bentang wilayah tersebut berdasarkan peta tutupan lahan yang dihasilkan melalui interpretasi visual citra satelit skala 1: 50.000 dimana luas minimum untuk delineasi poligon adalah 0,25 cm<sup>2</sup> yang setara dengan 6,25 ha (satuan pemetaan minimum).

#### **Deforestasi**

*Konversi atau perubahan dari tutupan lahan (land cover) berupa hutan alam menjadi tutupan lahan lainnya yang hanya terjadi satu kali pada suatu areal/wilayah tertentu.*

Ini termasuk konversi tutupan hutan alam menjadi hutan tanaman atau lahan non-hutan. Definisi operasional tersebut mengacu kepada Peraturan Menteri Kehutanan No. 30/2009 yang mendefinisikan deforestasi sebagai “perubahan secara permanen dari areal berhutan menjadi tidak berhutan yang diakibatkan oleh kegiatan manusia”.

Konsekuensi dari definisi deforestasi adalah bahwa area dengan penebangan selektif yang diikuti oleh regenerasi alami tidak akan dihitung sebagai deforestasi. Definisi tersebut juga didasarkan pada fakta bahwa dalam kebanyakan kasus di Indonesia, tutupan hutan alam yang telah diubah (dibuka) menjadi lahan non-hutan, jarang tumbuh kembali menjadi hutan alam. Area tersebut kemungkinan akan digunakan, dan/atau regenerasi hutan setelah tahap suksesi akan terganggu oleh kegiatan antropogenik lainnya.

#### **Degradasi**

*Peralihan kelas hutan primer yang meliputi hutan lahan kering primer, hutan bakau primer, dan hutan rawa primer menjadi kelas hutan sekunder sehingga mengakibatkan penurunan kuantitas cadangan karbon akibat aktivitas manusia.*

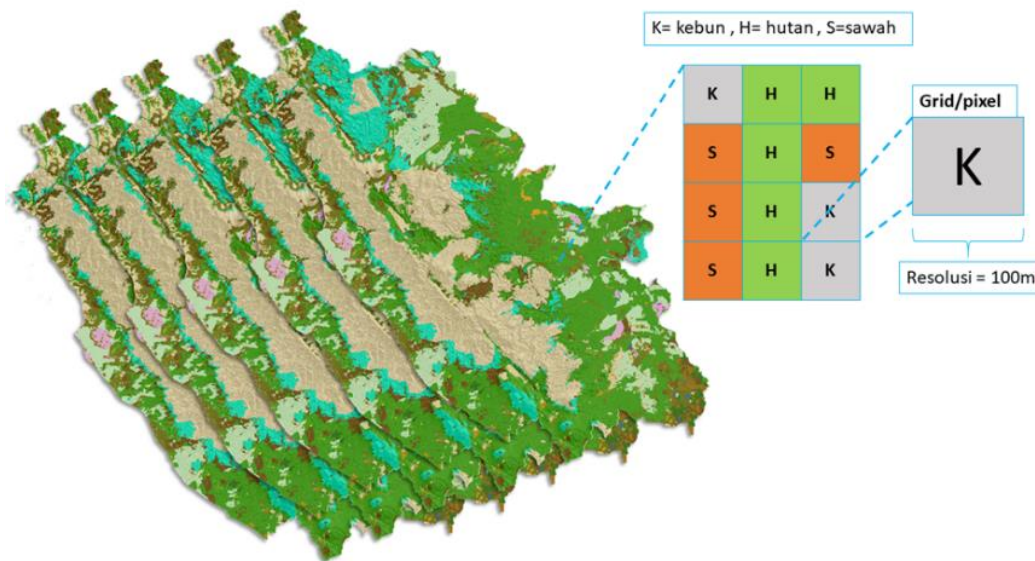
Definisi tersebut sejalan dengan definisi operasional dari Peraturan Menteri Kehutanan No. 30/2009 yang menyatakan bahwa degradasi hutan merupakan “penurunan kuantitas tutupan hutan dan stok karbon selama periode tertentu akibat kegiatan-kegiatan manusia”.

Hutan terdegradasi diwakili oleh hutan sekunder yang menjadi sasaran penebangan selektif atau kejadian gangguan lainnya (misalnya kebakaran dan perambahan). Dengan mengacu pada berbagai definisi tersebut, maka emisi dari degradasi hutan diestimasi dalam kajian ini berdasarkan perubahan hutan primer menjadi hutan sekunder.

## **4.1. Perubahan lahan dan perhitungan emisi lahan**

### **4.1.1 Analisis perubahan tutupan lahan**

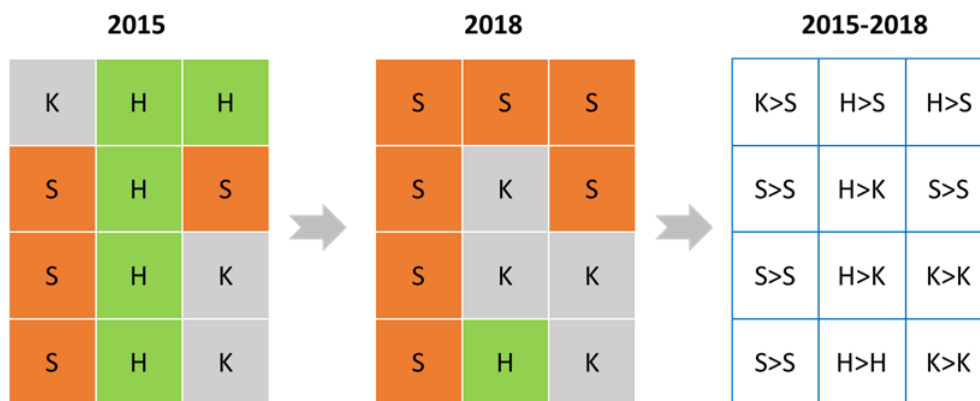
Kajian penelitian menggunakan data tutupan lahan dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan dengan periode waktu 1990, 2000, 2010, 2015 dan 2018. Resolusi yang digunakan adalah 100 m. Analisis perubahan tutupan lahan dilakukan melalui tumpang susun peta tutupan lahan seri waktu untuk menghasilkan kombinasi perubahan pada masing-masing tutupan lahan (Gambar 6). Proses analisis perubahan lahan menggunakan jenis data raster sehingga informasi kelas tutupan lahan tercatat di setiap grid/pixel.



**Gambar 6:** Tumpang susun tutupan lahan & identifikasi informasi grid/pixel

Informasi tumpang susun peta ini dijadikan dasar untuk membangun matriks perubahan tutupan lahan sehingga dapat mengetahui luas dan informasinya tiap tutupan lahannya. Informasi pada hasil analisis peta multiwaktu adalah informasi perubahan tutupan lahan (Gambar 7). Adapun syarat analisis perubahan tutupan lahan dapat dilakukan jika:

- 1) Pemetaan penggunaan lahan dan tutupan lahan dilakukan pada titik waktu yang berbeda
- 2) Identifikasi perubahan pada lokasi yang sama, pada kurun waktu berbeda
- 3) Penghitungan area masing-masing kelas perubahan

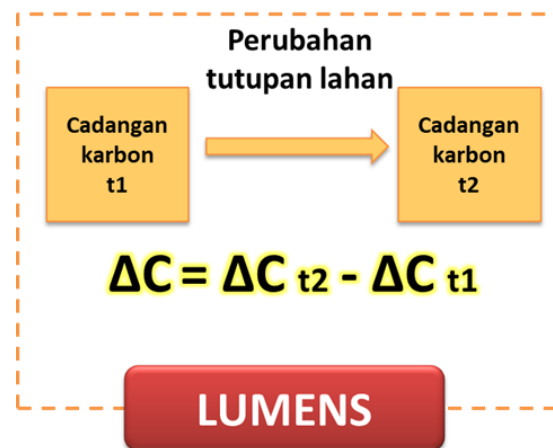


**Gambar 7:** Ilustrasi informasi perubahan lahan

#### 4.1.2 Perhitungan emisi akibat perubahan penggunaan lahan

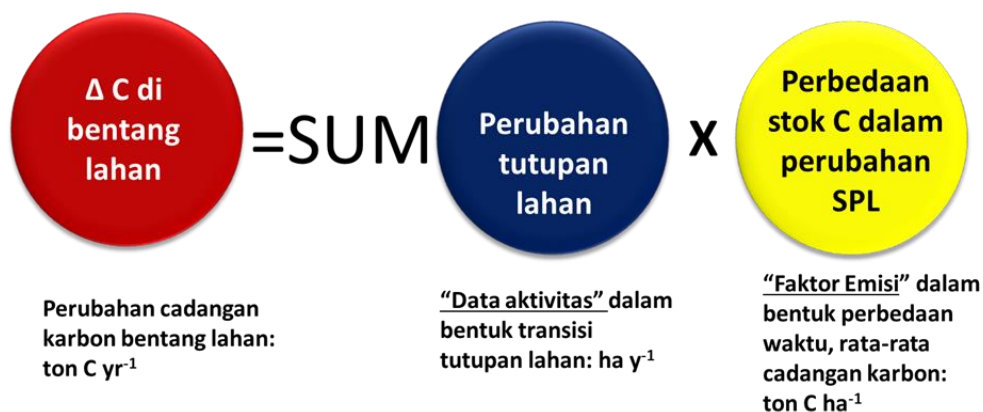
Pendugaan emisi karbon dilakukan untuk dapat mengetahui perubahan cadangan karbon dari berbagai tipe penggunaan lahan di TNKS dan daerah penyangganya (5-10 km). Dengan mengetahui nilai dari emisi karbon, pengelola TNKS dan pemerintah daerah juga dapat melakukan pemantauan kenaikan dan atau penurunan cadangan karbon, sehingga salah satu strategi mitigasi dan atau adaptasi dapat dibentuk sesuai dengan konteks lokal. Metode yang digunakan dalam kajian perhitungan karbon adalah *stock difference*, estimasi dinamika cadangan karbon dihitung berdasarkan dari jumlah cadangan karbon

pada dua titik waktu (Gambar 8). Dalam proses perhitungan perubahan tutupan lahan dan emisi karbon menggunakan alat bantu yang dikenal dengan LUMENS (*Land-Use Planning for Multiple Environmental Services*).



**Gambar 8:** Pendugaan perhitungan dinamika cadangan karbon

Persamaan yang digunakan dalam menghitung emisi perubahan penggunaan lahan adalah dengan perkalian data aktivitas dengan faktor emisi (Gambar 9). Data aktivitas merupakan jumlah luas area perubahan tutupan lahan multitemporal, sedangkan faktor emisi adalah perbedaan rata-rata cadangan karbon.



**Gambar 9:** Persamaan emisi perubahan penggunaan lahan

Estimasi emisi karbon dilakukan untuk dapat mengetahui perubahan cadangan karbon dari berbagai tipe penggunaan lahan di TNKS dan daerah penyangganya. Dengan mengetahui nilai dari emisi karbon, pengelola TNKS dan pemerintah daerah juga dapat melakukan pemantauan kenaikan atau penurunan cadangan karbon. Teknis perhitungan yang digunakan dalam kajian perhitungan karbon adalah *stock difference*, dimana estimasi dinamika cadangan karbon dihitung berdasarkan dari jumlah cadangan karbon pada dua titik waktu.

**Tabel 4:** Faktor emisi dari kegiatan deforestasi dan degradasi

| Kelas Hutan                 | Faktor emisi dari deforestasi<br>(ton CO <sub>2</sub> eq/ha) | Faktor emisi dari degradasi<br>hutan (ton CO <sub>2</sub> eq/ha) |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Hutan lahan kering primer   | 463,3                                                        | 149,0                                                            |
| Hutan lahan kering sekunder | 314,3                                                        | -                                                                |
| Hutan bakau primer          | 455,2                                                        | 119,7                                                            |
| Hutan bakau sekunder        | 348,0                                                        | -                                                                |
| Hutan rawa primer           | 380,9                                                        | 107,3                                                            |
| Hutan rawa sekunder         | 261,1                                                        |                                                                  |

Sumber: National Forest Inventory (NFI) dalam dokumen Laporan Penurunan Emisi kemitraan Indonesia-Norwegia, KLHK, 2020

Persamaan yang digunakan dalam menghitung emisi perubahan penggunaan lahan adalah dengan perkalian data aktivitas dengan faktor emisi (Tabel 4). Data aktivitas merupakan jumlah luas area perubahan tutupan lahan pada beberapa periode waktu, sedangkan faktor emisi merupakan konstanta yang menunjukkan rata-rata perubahan cadangan karbon akibat perubahan tutupan lahan. Perubahan sistem penggunaan lahan di masa yang akan datang diestimasi menggunakan model probabilitas Markov Chain. Dalam model Markov Chain, sistem penggunaan lahan yang ada pada tahun pertama (LU1) diproyeksikan akan berubah pada tahun berikutnya menjadi LU2 sesuai dengan probabilitas perubahan pada transition probability matrix.

#### 4.2. Analisis finansial aksi mitigasi dalam model perdagangan karbon di TNKS, KPH Kerinci dan Rawas

Aksi mitigasi yang dapat dikerjasamakan antara TNKS dengan KPH difokuskan pada dua program kegiatan utama, yaitu:

Program perlindungan dan pengamanan ekosistem hutan, terutama melalui kegiatan patroli dan operasi pengamanan agar deforestasi dan degradasi hutan bisa diturunkan; dan

Program restorasi dan rehabilitasi ekosistem hutan, dengan kegiatan pemeliharaan dan penjagaan regenerasi alami dari gangguan, antara lain dari penebangan ulang, kebakaran, pengolahan lahan budidaya dan perambahan kawasan, serta gangguan fisik lain seperti kekeringan dan tergenang/banjir.

Keluaran utama yang diharapkan dari integrasi program pengembangan proyek karbon antara TNKS, KPH Kerinci dan KPH Rawas adalah penurunan emisi karbon dari deforestasi dan degradasi hutan serta peningkatan penyerapan dan penyimpanan karbon hutan di wilayah TNKS. Diharapkan integrasi program tersebut dapat menghasilkan suatu mekanisme pendanaan berkelanjutan bagi ketiga kawasan konservasi di TNKS dan sekitarnya. Untuk melihat potensi program kegiatan yang dapat diintegrasikan, dilakukan penelusuran dan penandaan (*tagging*) dari program kegiatan dan budget yang telah direncanakan dalam dokumen Rencana Pengelolaan Jangka Panjang dan Rencana Strategis dari Balai Besar Taman Nasional Kerinci Seblat, KPH Kerinci, dan KPH Rawas.

Tahapan yang dilakukan dalam menghasilkan analisis finansial aksi mitigasi perdagangan karbon secara terintegrasi di TNKS, KPH Kerinci dan Rawas adalah sebagai berikut:

- 1) Identifikasi pemicu deforestasi/degradasi dan aksi mitigasi melalui FGD dengan Balai TN dan KPH;
- 2) Analisis satuan unit biaya dari standar pembiayaan KSDAE;
- 3) Rencana target pencapaian kinerja intervensi aksi mitigasi ditetapkan berdasarkan hasil kajian Rencana Pengelolaan Jangka Panjang TNKS periode 2020-2029, KPH Kerinci dan KPH Rawas, serta telaahan usulan dari KPH Kerinci dan KPH Rawas berdasarkan hasil FGD;
- 4) Perhitungan emisi berdasarkan hasil skenario dan proyeksi aksi mitigasi selama 10 tahun;
- 5) Perhitungan beban biaya tetap dan biaya operasional dihitung berdasarkan analisis kebutuhan dan sesuai dengan standar kegiatan dan biaya yang berlaku dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan sebagaimana tercantum pada P.5/Setjen/Rokeu/Keu.1/8/2019.
- 6) Penetapan asumsi-asumsi makro, seperti harga karbon, acuan *risk free rate* Surat Utang Negara periode 10 tahun;
- 7) Perhitungan arus kas masuk, arus kas keluar dan profitabilitas;
- 8) Analisis sensitivitas akumulasi laba/rugi dan arus kas bersih untuk beberapa skenario, antara lain kondisi dimana terjadi penurunan kinerja aksi mitigasi yang mempengaruhi stok karbon, penguatan kurs nilai rupiah

Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam analisis finansial perdagangan karbon, antara lain:

- Faktor ketidakpastian (*uncertainty*) merujuk pada kesepakatan antara Pemerintah Indonesia dan Norwegia untuk periode pelaporan 2015 – 2018 yang menerapkan pengurangan emisi relatif terhadap baseline sebagai total faktor penyisihan sebesar 35%. Sebesar 20% untuk mencerminkan risiko ketidakpastian dalam estimasi; 0% dikurangkan untuk mencerminkan risiko kebocoran (berdasarkan perhitungan akuntansi tingkat nasional) dan 15% dikurangkan untuk mencerminkan ambisi Indonesia untuk mengurangi emisi GRK nasional. Volume yang dikurangi tidak dapat dihargai atau dibeli oleh pemodal lain<sup>1</sup>.
- Penerimaan dari perdagangan karbon didapatkan pada akhir tahun ke-5 setelah perjanjian perdagangan karbon dilakukan, sesuai dengan sebagian besar praktik yang ada.
- Pertimbangan asumsi mengenai analisis biaya kehilangan kesempatan (*opportunity cost*) apabila proyek ini dijalankan.
- Biaya transaksi (*transaction cost*) dan biaya manajemen (*management cost*) dapat mengacu kepada standar Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan sebagaimana dijelaskan pada P.5/Setjen/Rokeu/Keu.1/8/2019, atau informasi dari berbagai organisasi sertifikasi dan verifikasi karbon, seperti Gold Standard dan Plan Vivo.

---

<sup>1</sup> Faktor ketidakpastian yang digunakan ini masih di atas model proses perhitungan FREL Submission by Indonesia, Table 5, page 38, sebesar 16,10%

## Bab 5.

# Perubahan penggunaan lahan dan emisi karbon di kawasan TNKS dan KPH sekitarnya

Bab ini menganalisis mengenai deforestasi, degradasi dan emisi karbon yang terjadi di Kawasan Taman Nasional Kerinci Seblat, KPH Kerinci, dan KPH Rawas. Perhitungan perubahan guna lahan dan emisi karbon dilakukan dengan menggunakan metode *stock-difference*, dimana tutupan lahan yang dihitung yaitu tutupan lahan actual untuk periode perhitungan 2000-2018 dan tutupan lahan proyeksi *Business as Usual* sebagai *baseline* untuk periode perhitungan 2018-2030.

### 5.1. Baseline area dan estimasi emisi dari deforestasi dan degradasi di TNKS, KPH Kerinci dan KPH Rawas

Berdasarkan analisis data tutupan lahan historis periode 2000-2018 dan proyeksi tahun 2018-2030, di kawasan Taman Nasional Kerinci Seblat, KPH Kerinci, dan KPH Rawas, didapat gambaran tingkat deforestasi dan degradasi tahunan sebagaimana dijabarkan di dalam Tabel 5.

**Tabel 5:** Tingkat deforestasi dan degradasi tahunan di lanskap Kerinci Seblat

| Kategori | Periode   | TNKS                   |                            | KPH Kerinci            |                            | KPH Rawas              |                            |
|----------|-----------|------------------------|----------------------------|------------------------|----------------------------|------------------------|----------------------------|
|          |           | Deforestasi (Ha/tahun) | Degradasi hutan (Ha/tahun) | Deforestasi (Ha/tahun) | Degradasi hutan (Ha/tahun) | Deforestasi (Ha/tahun) | Degradasi hutan (Ha/tahun) |
| Historis | 2000-2011 | 1.465                  | 149                        | 22                     | 0                          | 405                    | 1                          |
| Historis | 2011-2015 | 3.217                  | 3.077                      | 58                     | 0                          | 575                    | 2                          |
| Historis | 2015-2018 | 6.565                  | 2.958                      | 91                     | 194                        | 112                    | 0                          |
| Proyeksi | 2018-2021 | 6.599                  | 2.898                      | 110                    | 166                        | 107                    | 0                          |
| Proyeksi | 2021-2024 | 6.653                  | 2.841                      | 108                    | 154                        | 102                    | 0                          |
| Proyeksi | 2024-2027 | 6.723                  | 2.785                      | 104                    | 145                        | 97                     | 0                          |
| Proyeksi | 2027-2030 | 6.803                  | 2.730                      | 99                     | 138                        | 92                     | 0                          |

Deforestasi merupakan berkurangnya tutupan lahan hutan alam menjadi tutupan lahan non-hutan. Tabel 5 menunjukkan deforestasi pada periode 2010-2018 terus meningkat dari tiap periode perhitungan baik di kawasan TNKS maupun KPH Kerinci. Berbeda dengan dua kawasan tersebut, kawasan KPH Rawas mengalami penurunan angka deforestasi seluas 463 ha/tahun pada periode 2015-2018 dibandingkan dengan periode sebelumnya.

Degradasi hutan didefinisikan sebagai menurunnya kualitas hutan diakibatkan perubahan tutupan lahan hutan primer menjadi hutan sekunder. Tabel 5 menunjukkan luas degradasi hutan di Kawasan TNKS pada periode 2000-2011 seluas 149 ha/tahun dan meningkat menjadi 3077 ha/tahun di periode 2011-2015. Namun, pada periode 2015-2018 luas degradasi hutan turun seluas 119 ha/tahun menjadi 2958 ha/tahun. Sementara itu, pada dua periode awal pengamatan di Kawasan KPH Kerinci tidak ditemukan adanya degradasi hutan. Kegiatan konversi lahan dari hutan primer menjadi sekunder di Kawasan KPH

Kerinci baru terlihat di periode 2015-2018 seluas 194 ha/tahun. Pada area studi KPH Rawas, kegiatan konversi tutupan lahan hutan primer menjadi sekunder terjadi sangat kecil, hanya sekitar 1-2 ha/tahun.

Pendugaan perubahan lahan pada periode proyeksi didapatkan dari hasil menghitung *trend* perubahan lahan di periode terakhir yaitu 2015-2018 dengan asumsi perubahan lahan berikutnya akan mengikuti pola yang sama. Dari pendugaan perubahan lahan yang ditunjukkan juga di Tabel 5 diketahui bahwa angka deforestasi di kawasan TNKS akan terus naik dari periode pertama proyeksi 2018-2021 yaitu seluas 6599 ha/tahun menjadi 6803 ha/tahun di periode terakhir 2027-2030. Luas deforestasi pada kawasan KPH Kerinci pada periode pertama 2018-2021 yaitu 110 ha/tahun terus turun menjadi 99 ha/tahun pada periode terakhir 2027-2030. KPH Rawas diduga mengalami deforestasi seluas 107 ha/tahun pada periode pertama 2018-2021 dan terus menurun hingga seluas 92 ha/tahun pada periode terakhir 2027-2030.

Berdasarkan Tabel 5, degradasi hutan di Kawasan TNKS diduga mencapai 2898 ha/tahun pada periode proyeksi pertama 2018-2021 dan pada periode terakhir turun menjadi 2730 ha/tahun di periode terakhir 2027-2030. Sedangkan pada KPH Kerinci, angka degradasi hutan periode pertama 2018-2021 seluas 166 ha/tahun menjadi 138 ha/tahun pada periode terakhir 2027-2030. Sedikit berbeda dengan kawasan lainnya, KPH Rawas tidak tercatat adanya degradasi hutan pada periode proyeksi dikarenakan periode yang diambil sebagai acuan yaitu 2015-2018 tidak mengalami degradasi hutan.

**Tabel 6:** Nilai emisi akibat deforestasi dan degradasi di lanskap Kerinci Seblat

| Kategori | Periode   | TNKS                                                 |                                                    | KPH Kerinci                                          |                                                    | KPH Rawas                                            |                                                    |
|----------|-----------|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
|          |           | Emisi deforestasi BAU (ton CO <sub>2</sub> eq/tahun) | Emisi degradasi BAU (ton CO <sub>2</sub> eq/tahun) | Emisi deforestasi BAU (ton CO <sub>2</sub> eq/tahun) | Emisi degradasi BAU (ton CO <sub>2</sub> eq/tahun) | Emisi deforestasi BAU (ton CO <sub>2</sub> eq/tahun) | Emisi degradasi BAU (ton CO <sub>2</sub> eq/tahun) |
| Historis | 2000-2011 | 518.578                                              | 22.201                                             | 6.800                                                | 0                                                  | 131.497                                              | 203                                                |
| Historis | 2011-2015 | 1.260.496                                            | 458.473                                            | 25.448                                               | 0                                                  | 214.210                                              | 335                                                |
| Historis | 2015-2018 | 2.812.254                                            | 440.692                                            | 38.927                                               | 28.856                                             | 35.555                                               | 0                                                  |
| Proyeksi | 2018-2021 | 2.807.908                                            | 431.867                                            | 43.590                                               | 24.702                                             | 33.824                                               | 0                                                  |
| Proyeksi | 2021-2024 | 2.810.390                                            | 423.283                                            | 42.239                                               | 22.971                                             | 32.182                                               | 0                                                  |
| Proyeksi | 2024-2027 | 2.818.060                                            | 414.933                                            | 40.412                                               | 21.664                                             | 30.623                                               | 0                                                  |
| Proyeksi | 2027-2030 | 2.829.632                                            | 406.810                                            | 38.691                                               | 20.533                                             | 29.144                                               | 0                                                  |

Berdasarkan data perubahan penutupan lahan hutan dapat dilakukan perhitungan emisi akibat deforestasi dan degradasi untuk masing-masing lokasi yang ditunjukkan di Tabel 6. Hasil analisis terlihat bahwa tingkat emisi yang diakibatkan oleh deforestasi di kawasan TNKS pada periode 2000-2011 sebesar 518.578 CO<sub>2</sub> eq/tahun meningkat menjadi 1.260.496 CO<sub>2</sub> eq/tahun di periode 2011-2015 dan Kembali meningkat menjadi 2.812.254 CO<sub>2</sub> eq/tahun. Sedangkan emisi dari degradasi hutan di kawasan TNKS pada periode pertama 2000-2011 yaitu sebesar 22.201 ton CO<sub>2</sub> eq/tahun dan meningkat menjadi 458,473 ton CO<sub>2</sub> eq/tahun di periode berikutnya, namun sedikit menurun di periode terakhir 2015-2018 yaitu sebesar 440.692 ton CO<sub>2</sub> eq/tahun.

Emisi yang terjadi akibat hilangnya hutan alam atau deforestasi di kawasan KPH Kerinci di periode 2000-2011 yaitu sebesar 6.800 ton CO<sub>2</sub> eq/tahun lalu meningkat menjadi 25,448 ton CO<sub>2</sub> eq/tahun pada periode 2011-2015 dan meningkat Kembali di periode berikutnya menjadi 38,927 ton CO<sub>2</sub> eq/tahun. Pada 2 periode awal yaitu 2000-2011 dan 2011-2015 di kawasan KPH Kerinci tidak ditemukan adanya degradasi hutan sehingga tidak menghasilkan emisi dari degradasi hutan. Emisi dari degradasi hutan di

kawasan KPH Kerinci hanya terjadi di periode terakhir perhitungan yaitu periode 2015-2018 sebesar 28.856 ton CO<sub>2</sub> eq/tahun.

Pada kawasan KPH Rawas, terjadi kegiatan deforestasi hutan yang menghasilkan emisi sebesar 131.497 ton CO<sub>2</sub> eq/tahun pada periode 2000-2011 dan meningkat menjadi 214,210 ton CO<sub>2</sub> eq/tahun di periode 2011-2015. Emisi dari kegiatan deforestasi menurun pada periode 2015-2018 menjadi 35.555 ton CO<sub>2</sub> eq/tahun. Emisi dari degradasi di kawasan KPH Rawas hanya terjadi di 2 periode awal yaitu 2000-2011 dan 2011-2015 masing-masing sebesar 203 ton CO<sub>2</sub> eq/tahun dan 335 ton CO<sub>2</sub> eq/tahun.

Pada periode proyeksi, emisi dari deforestasi di kawasan TNKS terus meningkat di tiap periode yaitu sebesar 2.807.908 ton CO<sub>2</sub> eq/tahun pada periode 2018-2021 dan sebesar 2.829.632 ton CO<sub>2</sub> eq/tahun di periode 2027-2030. Sementara itu, emisi dari degradasi hutan pada periode proyeksi terus menurun dari 431.867 ton CO<sub>2</sub> eq/tahun menjadi 406.810 ton CO<sub>2</sub> eq/tahun pada periode terakhir 2027-2030. Emisi dari deforestasi di kawasan KPH Kerinci pada periode proyeksi periode 2018-2021 sebesar 43.590 ton CO<sub>2</sub> eq/tahun terus menurun menjadi 38,691 ton CO<sub>2</sub> eq/tahun pada periode 2027-2030. Kecenderungan penurunan ini pun terjadi pada emisi dari degradasi hutan dimana pada periode proyeksi 2018-2021 emisi yang terjadi di KPH Kerinci sebesar 24.702 menjadi 20.533 ton CO<sub>2</sub> eq/tahun di periode 2027-2030. Pada kawasan KPH Rawas, emisi hanya bersumber dari deforestasi yaitu sebesar 33.824 ton CO<sub>2</sub> eq/tahun di periode 2018-2021 dan menurun menjadi 29.144 ton CO<sub>2</sub> eq/tahun di periode 2027-2030.

## **Bab 6.**

# **Skenario Intervensi Aksi Mitigasi oleh Pengelola TNKS dan KPH di Kawasan Penyangga**

---

Bagian ini menjabarkan mengenai potensi pengurangan emisi melalui mitigasi deforestasi dan degradasi hutan di kawasan TNKS dan KPH di kawasan penyangga. Potensi tersebut dijabarkan melalui usulan intervensi program beserta capaiannya di kawasan TNKS, KPH Kerinci, dan KPH Rawas untuk periode 2021-2030 sebagai bagian dari pelaksanaan skema REDD+.

Intervensi aksi mitigasi untuk menurunkan emisi dari kegiatan perlindungan dan pengamanan hutan terhadap stok karbon hutan pada hutan lahan kering primer dan sekunder, serta degradasi hutan pada kawasan TNKS, KPH Kerinci dan KPH Rawas, pada ketiganya memerlukan pendekatan yang berbeda. TNKS memerlukan patroli pengamanan didukung oleh kegiatan sosialisasi tentang perlindungan hutan, dan proses penegakan hukum dapat dilaksanakan sendiri. Pada KPH Kerinci memerlukan pendekatan kemasyarakatan, operasi perlindungan hutan dilaksanakan dengan pelibatan masyarakat sebagai bagian dari kegiatan perhutanan sosial. Pada KPH Rawas, operasi pengamanan hutan tidak akan efektif jika tidak ditindaklanjuti dengan operasi gabungan penegakan hukum antara aparat polisi kehutanan, PPNS Perlindungan Hutan, Polda dan Ditjen Gakum KLHK.

## **6.1. Taman Nasional Kerinci Seblat**

Upaya mengurangi emisi karbon dari deforestasi dan degradasi hutan di wilayah Taman Nasional Kerinci Seblat direncanakan melalui berbagai intervensi kegiatan terkait program perlindungan dan pengamanan hutan serta program restorasi hutan untuk meningkatkan penyerapan dan penyimpanan karbon. Usulan kegiatan intervensi dan proyeksi capaian kegiatan tersebut, sebagai bagian dari kegiatan REDD+, dan dijabarkan di dalam Tabel 7. Intervensi peningkatan aksi perlindungan dan pengamanan hutan dilaksanakan pada empat wilayah pengelolaan kawasan TNKS, yaitu di Provinsi Sumatera Barat, Sumatera Selatan, Jambi dan Bengkulu.

Upaya perlindungan dan pengamanan hutan di kawasan TNKS dilakukan melalui peningkatan kegiatan patroli, penambahan jumlah pos jaga berikut sarana pendukungnya, serta peningkatan jumlah dan fungsi perlindungan dari petugas jagawana dan polisi kehutanan. Upaya penegakan hukum terhadap kasus pelanggaran kehutanan dapat dilaksanakan secara langsung oleh petugas Pejabat Pegawai Negeri Sipil (PPNS) Kehutanan untuk menindaklanjuti pelanggaran ke proses hukum. Sasaran pokok dari upaya penegakan hukum adalah menekan kegiatan penebangan ilegal yang mengakibatkan degradasi hutan hingga deforestasi di zona pemanfaatan, dan mencegah semakin meluasnya habitat yang rusak di zona rehabilitasi TNKS.

**Tabel 7:** Proyeksi capaian kinerja tahunan dalam program intervensi terintegrasi di wilayah Taman Nasional Kerinci Seblat dari Tahun 2020 – 2030

| Aktivitas                                                                                               | Satuan | 2020-2021 | 2021-2022 | 2022-2023 | 2023-2024 | 2024-2025 | 2025-2026 | 2026-2027 | 2027-2028 | 2028-2029 | 2029-2030 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Deforestasi Hutan Lahan Kering Primer                                                                   | Ha     | 4.925     | 4.827     | 4.827     | 4.827     | 4.732     | 4.732     | 4.732     | 4.640     | 4.640     | 4.640     |
| Deforestasi Hutan Lahan Kering Sekunder                                                                 | Ha     | 1.674     | 1.826     | 1.826     | 1.826     | 1.991     | 1.991     | 1.991     | 2.164     | 2.164     | 2.164     |
| Degradasi Hutan                                                                                         | Ha     | 2.898     | 2.841     | 2.841     | 2.841     | 2.785     | 2.785     | 2.785     | 2.730     | 2.730     | 2.730     |
| Perkiraan hasil intervensi menurunkan Deforestasi Hutan Lahan Kering Primer                             | Ha     | 493       | 483       | 724       | 724       | 710       | 946       | 946       | 928       | 1.160     | 1.160     |
| Perkiraan hasil intervensi menurunkan Deforestasi Hutan Lahan Kering Sekunder                           | Ha     | 251       | 274       | 274       | 274       | 299       | 398       | 398       | 433       | 541       | 541       |
| Perkiraan hasil intervensi menurunkan laju Degradasi Hutan                                              | Ha     | 435       | 426       | 568       | 568       | 557       | 696       | 696       | 683       | 819       | 819       |
| Deforestasi Hutan Lahan Kering Primer Setelah Intervensi                                                | Ha     | 4.433     | 4.345     | 4.103     | 4.103     | 4.022     | 3.786     | 3.786     | 3.712     | 3.480     | 3.480     |
| Deforestasi Hutan Lahan Kering Sekunder Setelah Intervensi                                              | Ha     | 1.423     | 1.552     | 1.552     | 1.552     | 1.692     | 1.592     | 1.592     | 1.731     | 1.623     | 1.623     |
| Degradasi Hutan Setelah Intervensi                                                                      | Ha     | 2.464     | 2.415     | 2.273     | 2.273     | 2.228     | 2.089     | 2.089     | 2.048     | 1.911     | 1.911     |
| Perkiraan hasil intervensi pemeliharaan regenerasi alam dari areal yang akan direstorasi / rehabilitasi | Ha     | -         | 800       | 800       | 800       | 800       | 800       | 800       | 800       | 800       | 800       |

## 6.2. Kesatuan Pengelolaan Hutan Kerinci

Upaya mengurangi emisi karbon dari deforestasi dan degradasi hutan di wilayah KPH Kerinci direncanakan melalui berbagai intervensi kegiatan terkait program perlindungan dan pengamanan hutan serta program restorasi hutan untuk meningkatkan penyerapan dan penyimpanan karbon. Rencana kegiatan intervensi dan proyeksi capaian kegiatan di KPH Kerinci tersebut, sebagai bagian dari pelaksanaan REDD+, dijabarkan dalam Tabel 9.

Berdasarkan analisis sebelumnya terlihat bahwa luasan deforestasi dan degradasi hutan di wilayah KPH Kerinci jumlahnya cenderung kecil dan semakin menurun. Namun, deforestasi dan degradasi diproyeksikan masih tetap terjadi setiap tahunnya akibat tekanan dari masyarakat yang membutuhkan lahan untuk pertanian maupun sumber penghasilan jangka pendek. Upaya menekan aktivitas masyarakat di sekitar kawasan memiliki konsekuensi penyediaan alternatif mata pencaharian bagi masyarakat yang menggantungkan penghidupan terhadap lahan kawasan. Oleh karena itu, upaya menurunkan deforestasi dan degradasi hutan oleh masyarakat sangat terkait dengan upaya penciptaan lapangan kerja dan penyediaan penghidupan bagi kelompok masyarakat tersebut. Intervensi pencegahan dan perlindungan kawasan hutan tidak harus selalu berakhir pada upaya penegakan hukum, namun dapat lebih ditekankan pada upaya pendampingan dan peningkatan mata pencaharian masyarakat oleh KPH. Hal ini dapat dilakukan melalui pemanfaatan aneka hasil hutan bukan kayu dari wilayah KPH dengan berkolaborasi dan melibatkan masyarakat di sekitar kawasan.

Intervensi peningkatan pengurangan emisi di KPH juga dapat ditingkatkan melalui upaya pelibatan masyarakat dalam pelaksanaan kegiatan restorasi dengan penanaman pengayaan dengan pola agroforestry pada lahan-lahan budidaya dan blok-blok perlindungan di kawasan KPH. Intervensi restorasi hutan ini juga perlu melibatkan para pemegang izin pengelolaan perhutanan sosial, baik Hutan Kemasyarakatan (HKm) maupun pengelola izin Hutan Adat.

**Tabel 8:** *Proyeksi capaian kinerja tahunan dalam program intervensi terintegrasi di wilayah KPH Kerinci dari Tahun 2020 – 2030*

| Aktivitas                                                                     | Satuan | 2020-2021 | 2021-2022 | 2022-2023 | 2023-2024 | 2024-2025 | 2025-2026 | 2026-2027 | 2027-2028 | 2028-2029 | 2029-2030 |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Deforestasi Hutan Lahan Kering Primer                                         | Ha     | 59,92     | 55,72     | 55,72     | 55,72     | 52,55     | 52,55     | 52,55     | 49,81     | 49,81     | 49,81     |
| Deforestasi Hutan Lahan Kering Sekunder                                       | Ha     | 50,36     | 52,25     | 52,25     | 52,25     | 51,11     | 51,11     | 51,11     | 49,68     | 49,68     | 49,68     |
| Degradasi Hutan                                                               | Ha     | 165,79    | 154,17    | 154,17    | 154,17    | 145,39    | 145,39    | 145,39    | 137,81    | 137,81    | 137,81    |
| Perkiraan hasil intervensi menurunkan Deforestasi Hutan Lahan Kering Primer   | Ha     | 29,96     | 33,43     | 33,43     | 39,01     | 36,79     | 42,04     | 42,04     | 44,83     | 44,83     | 29,89     |
| Perkiraan hasil intervensi menurunkan Deforestasi Hutan Lahan Kering Sekunder | Ha     | 25,18     | 31,35     | 31,35     | 36,58     | 35,78     | 40,89     | 40,89     | 44,71     | 44,71     | 29,81     |
| Perkiraan hasil intervensi menurunkan laju Degradasi Hutan                    | Ha     | 82,89     | 92,50     | 92,50     | 107,92    | 101,78    | 116,31    | 116,31    | 124,03    | 124,03    | 82,68     |
| Deforestasi Hutan Lahan Kering Primer Setelah Intervensi                      | Ha     | 29,96     | 22,29     | 22,29     | 16,72     | 15,77     | 10,51     | 10,51     | 4,98      | 4,98      | 19,92     |

| Aktivitas                                                                                               | Satuan | 2020-2021 | 2021-2022 | 2022-2023 | 2023-2024 | 2024-2025 | 2025-2026 | 2026-2027 | 2027-2028 | 2028-2029 | 2029-2030 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Deforestasi Hutan Lahan Kering Sekunder Setelah Intervensi                                              | Ha     | 25,18     | 20,90     | 20,90     | 15,68     | 15,33     | 10,22     | 10,22     | 4,97      | 4,97      | 19,87     |
| Degradasi Hutan Setelah Intervensi                                                                      | Ha     | 82,89     | 61,67     | 61,67     | 46,25     | 43,62     | 29,08     | 29,08     | 13,78     | 13,78     | 55,12     |
| Perkiraan hasil intervensi pemeliharaan regenerasi alam dari areal yang akan direstorasi / rehabilitasi | Ha     | 0         | 100       | 100       | 100       | 100       | 100       | 100       | 100       | 100       | 100       |

### 6.3. Kesatuan Pengelolaan Hutan Rawas

Upaya mengurangi emisi karbon dari deforestasi dan degradasi hutan di wilayah KPH Kerinci direncanakan melalui berbagai intervensi kegiatan terkait program perlindungan dan pengamanan hutan serta intervensi melalui program restorasi hutan untuk meningkatkan penyerapan dan penyimpanan karbon hutan di wilayah KPH Rawas. Berbagai usulan intervensi kegiatan beserta capaiannya sebagai usulan pelaksanaan kegiatan REDD+ di TNKS dan KPH kawasan penyangga untuk periode 2020-2030 dirangkum dalam Tabel 10.

**Tabel 9:** Proyeksi capaian kinerja tahunan dalam program intervensi terintegrasi di wilayah KPH Rawas dari Tahun 2020 – 2030.

| Kegiatan                                                                      | Satuan | 2020-2021 | 2021-2022 | 2022-2023 | 2023-2024 | 2024-2025 | 2025-2026 | 2026-2027 | 2027-2028 | 2028-2029 | 2029-2030 |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Deforestasi Hutan Lahan Kering Primer                                         | Ha     | 1,67      | 1,67      | 1,67      | 1,67      | 1,67      | 1,66      | 1,66      | 1,66      | 1,66      | 1,66      |
| Deforestasi Hutan Lahan Kering Sekunder                                       | Ha     | 105,16    | 105,16    | 99,94     | 99,94     | 99,94     | 94,98     | 94,98     | 94,98     | 90,28     | 90,28     |
| Degradasi Hutan                                                               | Ha     | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         |
| Perkiraan hasil intervensi menurunkan Deforestasi Hutan Lahan Kering Primer   | Ha     | 1,67      | 1,67      | 1,67      | 1,67      | 1,67      | 1,66      | 1,66      | 1,66      | 1,66      | 1,66      |
| Perkiraan hasil intervensi menurunkan Deforestasi Hutan Lahan Kering Sekunder | Ha     | 52,58     | 52,58     | 49,97     | 49,97     | 99,94     | 94,98     | 94,98     | 94,98     | 90,28     | 90,28     |
| Perkiraan hasil intervensi menurunkan laju Degradasi Hutan                    | Ha     | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         |

| Kegiatan                                                                                                                            | Satuan | 2020-<br>2021 | 2021-<br>2022 | 2022-<br>2023 | 2023-<br>2024 | 2024-<br>2025 | 2025-<br>2026 | 2026-<br>2027 | 2027-<br>2028 | 2028-<br>2029 | 2029-<br>2030 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Deforestasi Hutan Lahan Kering Primer Setelah Intervensi                                                                            | Ha     | -             | -             | -             | -             | -             | -             | -             | -             | -             | -             |
| Deforestasi Hutan Lahan Kering Sekunder Setelah Intervensi                                                                          | Ha     | 52,58         | 52,58         | 49,97         | 49,97         | -             | -             | -             | -             | -             | -             |
| Degradasi Hutan Setelah Intervensi                                                                                                  | Ha     | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
| Perkiraan hasil intervensi pemeliharaan regenerasi alam dengan penanaman pengayaan dari areal yang akan di restorasi / rehabilitasi | Ha     | -             | -             | -             | 100           | 100           | 100           | 100           | 100           | 100           | 100           |

Upaya patroli dan pengamanan hutan oleh KPH Rawas belum memberikan dampak yang diharapkan, karena upaya penegakan hukum melalui polisi kehutanan dan PPNS Kehutanan sebagai tindak lanjut patrol dan pengamanan tidak dimiliki oleh Pengelola KPH Rawas. Untuk itu, intervensi pengamanan hutan di KPH Rawas perlu melibatkan aparat penegakan hukum, baik dari Dinas Kehutanan Provinsi, Polda, Balai Gakum KLHK agar langkah operasi pengamanan terpadu di lapangan berjalan dengan efektif.

Intervensi peningkatan pengurangan emisi melalui pelaksanaan kegiatan restorasi dengan penanaman pengayaan di KPH Rawas dapat difokuskan pada lahan-lahan budidaya dan blok-blok perlindungan di kawasan KPH. Intervensi restorasi dan rehabilitasi ekosistem hutan ini diperlukan untuk menghasilkan kualitas tanaman yang baik sehingga mampu menjalankan fungsi penyerapan karbon yang optimal. Untuk itu, restorasi dan rehabilitasi perlu didukung oleh kontraktor yang telah memiliki sertifikasi sebagai kontraktor pelaksana rehabilitasi hutan yang dikeluarkan oleh KLHK dengan melibatkan kader tani hutan (KTN) dan kader konservasi lokal yang dibina oleh KPH Rawas. Jenis-jenis tanaman yang dapat dipilih untuk restorasi dan rehabilitasi adalah tanaman keras tahunan jenis setempat, tanaman tahunan MPTS (*Multi-purpose tree species* atau tanaman multi-fungsi), tanaman hasil hutan bukan kayu (HHBK), dan tanaman lokal lainnya yang sesuai untuk ditanam pada blok perlindungan sebagai bagian dari kawasan penyangga TNKS. Pelibatan kader tani hutan dan kader konservasi di dalam aksi penanaman pengayaan ini diharapkan akan membantu sumber pembiayaan dalam pengembangan usaha hasil hutan bukan kayu; kebun kopi, madu hutan, getah jernang, biga, rotan dan bambu.

#### 6.4. Perkiraan Potensi Penurunan Emisi CO<sub>2</sub>-e

Perhitungan penurunan emisi karbon yang dihasilkan dari intervensi aksi mitigasi yang dapat diperhitungkan sebagai *additionality* dilakukan dengan membandingkan skenario *baseline* untuk pengurangan emisi pada Tabel 11 dengan skenario intervensi untuk pengurangan emisi dari proyek yang disajikan pada Tabel 12.

Skenario *baseline* merupakan proyeksi dari skenario *Business as Usual* (BAU) yang sebelumnya dibahas di Bab 5. Perhitungan tingkat emisi deforestasi dan degradasi hutan mempergunakan faktor emisi deforestasi hutan alam primer dan hutan alam sekunder serta faktor emisi degradasi hutan alam yang dipergunakan oleh KLHK dalam implementasi REDD+ dengan dukungan Pemerintah Norwegia.

**Tabel 10:** Skenario *baseline* untuk pengurangan emisi pada program terintegrasi TNKS dengan KPH di kawasan penyangga periode tahun 2020 – 2030

| Tahun     | Skenario <i>Baseline</i>                              |                                                         |                                 | Total Emisi Kumulatif    |
|-----------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------|
|           | Emisi Kumulatif Deforestasi Hutan Lahan Kering Primer | Emisi Kumulatif Deforestasi Hutan Lahan Kering Sekunder | Emisi Kumulatif Degradasi Hutan |                          |
|           | (ton CO <sub>2</sub> -e)                              | (ton CO <sub>2</sub> -e)                                | (ton CO <sub>2</sub> -e)        | (ton CO <sub>2</sub> -e) |
| 2020-2021 | 4.620.900                                             | 1.149.745                                               | 913.139                         | 6.683.785                |
| 2021-2022 | 6.884.048                                             | 1.771.408                                               | 1.359.394                       | 10.014.850               |
| 2022-2023 | 9.147.195                                             | 2.393.072                                               | 1.805.648                       | 13.345.915               |
| 2023-2024 | 11.410.342                                            | 3.014.735                                               | 2.251.902                       | 16.676.980               |
| 2024-2025 | 13.627.899                                            | 3.686.274                                               | 2.688.499                       | 20.002.672               |
| 2025-2026 | 15.845.456                                            | 4.357.812                                               | 3.125.095                       | 23.328.363               |
| 2026-2027 | 18.063.013                                            | 5.029.350                                               | 3.561.692                       | 26.654.055               |
| 2027-2028 | 20.236.377                                            | 5.753.454                                               | 3.989.035                       | 29.978.866               |
| 2028-2029 | 22.409.742                                            | 6.477.557                                               | 4.416.378                       | 33.303.677               |
| 2029-2030 | 24.583.106                                            | 7.201.661                                               | 4.843.721                       | 36.628.488               |

Perhitungan skenario *baseline* deforestasi dan degradasi hutan diatas dilakukan pada setiap tipe hutan alam, dan pada masing-masing kawasan TNKS, KPH Kerinci dan KPH Rawas dan kemudian dikonsolidasikan menjadi satu proyeksi skenario *baseline*. Total emisi kumulatif bersih setelah intervensi aksi mitigasi penurunan emisi dari deforestasi, degradasi hutan dan pengurangan (*removal*) melalui pemeliharaan regenerasi alami dengan penanaman pengayaan dapat dilihat pada Tabel 12.

**Tabel 11:** Skenario pengurangan emisi melalui intervensi dari proyek REDD+ pada program terintegrasi TNKS dengan KPH di kawasan penyangga periode tahun 2020 – 2030

| Tahun     | Project Scenario                                                              |                                                                                 |                                                         |                                                                          |                                                                                                                                  |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | Emisi Kumulatif Setelah Intervensi dari Deforestasi Hutan Lahan Kering Primer | Emisi Kumulatif Setelah Intervensi dari Deforestasi Hutan Lahan Kering Sekunder | Emisi Kumulatif Setelah Intervensi dari Degradasi Hutan | Emisi Kumulatif Removal Setelah Intervensi Pemeliharaan Regenerasi Alami | Total Emisi Kumulatif Bersih Setelah Intervensi dari Deforestasi, Degradasi Hutan dan Removal dari Pemeliharaan Regenerasi Alami |
|           | (ton CO <sub>2</sub> -e)                                                      | (ton CO <sub>2</sub> -e )                                                       | (ton CO <sub>2</sub> -e )                               | (ton CO <sub>2</sub> -e)                                                 | (ton CO <sub>2</sub> -e)                                                                                                         |
| 2020-2021 | 4.135.211                                                                     | 943.067                                                                         | 758.877                                                 | -                                                                        | 5.837.155                                                                                                                        |
| 2021-2022 | 6.158.441                                                                     | 1.453.097                                                                       | 1.127.856                                               | 16.683                                                                   | 8.722.711                                                                                                                        |
| 2022-2023 | 8.069.843                                                                     | 1.963.128                                                                       | 1.475.671                                               | 34.650                                                                   | 11.473.992                                                                                                                       |
| 2023-2024 | 9.978.664                                                                     | 2.455.811                                                                       | 1.821.189                                               | 52.617                                                                   | 14.203.047                                                                                                                       |
| 2024-2025 | 11.849.541                                                                    | 2.992.409                                                                       | 2.159.635                                               | 70.583                                                                   | 16.931.001                                                                                                                       |

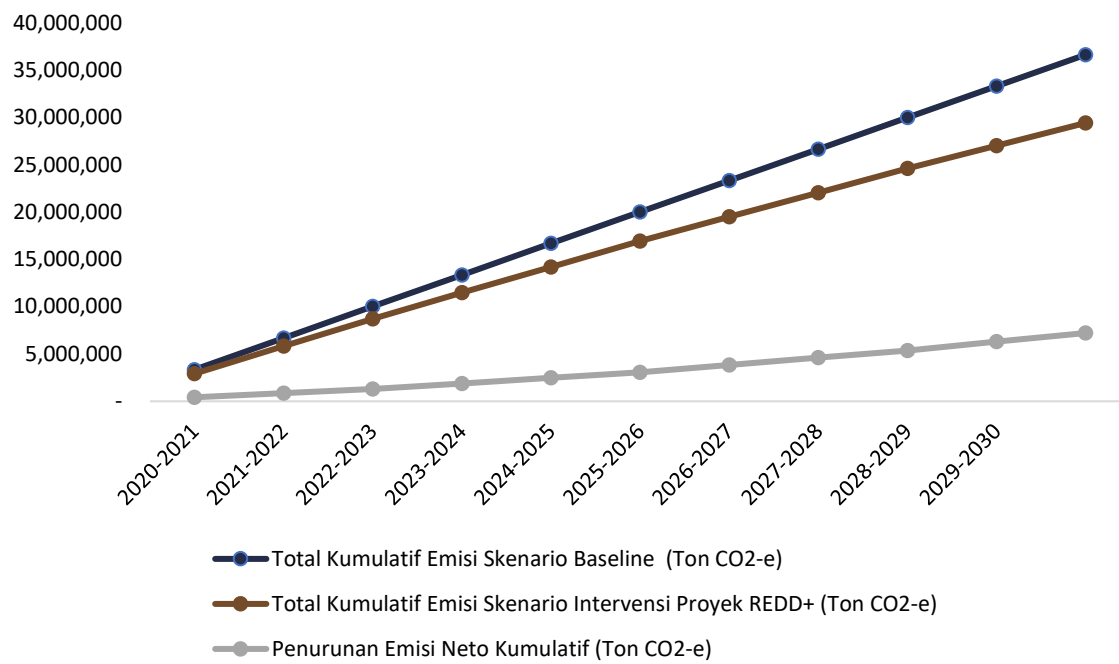
| Tahun     | Project Scenario                                                              |                                                                                 |                                                         |                                                                          |                                                                                                                                  |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | Emisi Kumulatif Setelah Intervensi dari Deforestasi Hutan Lahan Kering Primer | Emisi Kumulatif Setelah Intervensi dari Deforestasi Hutan Lahan Kering Sekunder | Emisi Kumulatif Setelah Intervensi dari Degradasi Hutan | Emisi Kumulatif Removal Setelah Intervensi Pemeliharaan Regenerasi Alami | Total Emisi Kumulatif Bersih Setelah Intervensi dari Deforestasi, Degradasi Hutan dan Removal dari Pemeliharaan Regenerasi Alami |
| 2025-2026 | 13.608.361                                                                    | 3.496.119                                                                       | 2.475.167                                               | 88.550                                                                   | 19.491.097                                                                                                                       |
| 2026-2027 | 15.367.182                                                                    | 3.999.829                                                                       | 2.790.700                                               | 106.517                                                                  | 22.051.194                                                                                                                       |
| 2027-2028 | 17.089.103                                                                    | 4.545.483                                                                       | 3.097.860                                               | 124.483                                                                  | 24.607.963                                                                                                                       |
| 2028-2029 | 18.703.548                                                                    | 5.057.131                                                                       | 3.384.681                                               | 142.450                                                                  | 27.002.909                                                                                                                       |
| 2029-2030 | 20.324.917                                                                    | 5.573.463                                                                       | 3.677.661                                               | 160.417                                                                  | 29.415.624                                                                                                                       |

Hasil perhitungan penurunan emisi neto kumulatif, yang akan menjadi produksi kredit karbon yang dapat diperdagangkan dengan memperhatikan pengurangan dari faktor ketidakpastian serta kemungkinan adanya kebocoran (Tabel 13). Diproyeksikan pada tahun 2030 akan dicapai penurunan emisi kumulatif bersih sebesar 8,78 ton CO<sub>2</sub>-e.

**Tabel 12:** Total kumulatif pengurangan emisi bersih pada program terintegrasi TNKS dengan KPH di kawasan penyangga periode tahun 2020 – 2030

| Tahun     | Total Kumulatif Emisi Skenario <i>Baseline</i> | Total Kumulatif Emisi Skenario Intervensi Proyek REDD+ | Penurunan Emisi Neto Kumulatif |
|-----------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------|
|           | (ton CO <sub>2</sub> -e)                       | (ton CO <sub>2</sub> -e)                               | (ton CO <sub>2</sub> -e)       |
| 2020-2021 | 6.683.785                                      | 5.837.155                                              | 846.629                        |
| 2021-2022 | 10.014.850                                     | 8.722.711                                              | 1.292.138                      |
| 2022-2023 | 13.345.915                                     | 11.473.992                                             | 1.871.922                      |
| 2023-2024 | 16.676.980                                     | 14.203.047                                             | 2.473.933                      |
| 2024-2025 | 20.002.672                                     | 16.931.001                                             | 3.071.671                      |
| 2025-2026 | 23.328.363                                     | 19.491.097                                             | 3.837.266                      |
| 2026-2027 | 26.654.055                                     | 22.051.194                                             | 4.602.861                      |
| 2027-2028 | 29.978.866                                     | 24.607.963                                             | 5.370.904                      |
| 2028-2029 | 33.303.677                                     | 27.002.909                                             | 6.300.768                      |
| 2029-2030 | 36.628.488                                     | 29.415.624                                             | 7.212.865                      |

Data hasil perhitungan penurunan emisi neto menunjukkan emisi akumulatif yang masih positif (meningkat) dan diproyeksikan akan terus meningkat pada periode 2030 – 2040 (Gambar 9). Untuk itu, upaya lain juga diperlukan dalam mendukung mitigasi deforestasi dan degradasi hutan di TNKS dan KPH di sekitarnya, sebagai bagian upaya pengurangan emisi dan meningkatkan cadangan karbon hutan.



**Gambar 10:** Pengurangan emisi neto dari proyek REDD+ pada program terintegrasi TNKS, KPH Kerinci dan KPH Rawas periode tahun 2020 – 2030

## Bab 7.

# Rencana dan Model Bisnis Perdagangan Karbon

---

Bagian ini menjabarkan mengenai rencana dan model bisnis perdagangan karbon yang diusulkan di TNKS dan KPH di kawasan penyangga dengan menggunakan kerangka Model Bisnis Kanvas (*Business Canvas Model/BMC*) untuk memberikan gambaran potensi pengembangan bisnis perdagangan karbon di TNKS dan kawasan penyangga. Sebagai tindak lanjut dari BMC yang dikembangkan, bab ini mengelaborasi lebih lanjut mengenai implementasi model bisnis perdagangan karbon melalui kemitraan serta regulasi yang dibutuhkan dalam pengembangan pasar karbon nasional. Bagian terakhir dari bab ini membahas perhitungan kelayakan finansial dari perdagangan karbon di kawasan TNKS, KPH Rawas, dan KPH Kerinci.

### 7.1. Model Bisnis Kanvas perdagangan karbon di TNKS dan KPH di kawasan penyangga

Model Bisnis Kanvas merupakan kerangka yang digunakan untuk pengembangan bisnis. Model ini terdiri dari 9 elemen utama, yaitu proposisi nilai, segmentasi konsumen, penghubung, hubungan konsumen, aliran penerimaan, aktivitas kunci, sumberdaya utama, kemitraan utama, dan struktur biaya (Tabel 14).

Model bisnis kanvas dari skema perdagangan karbon di kawasan TNKS dan KPH menargetkan konsumen yang mendapatkan manfaat dari pembelian kredit karbon, yaitu Pemerintah Republik Indonesia untuk pemenuhan penurunan emisi nasional (*Nationally Determined Contribution* atau NDC), lembaga donor dan konservasi internasional, lembaga perantara perdagangan karbon sukarela, serta korporasi dan pihak swasta yang memerlukan kredit karbon untuk mengkompensasi emisi yang mereka hasilkan dari kegiatannya.

Dalam rangka menarik segmen konsumen tersebut, proposisi nilai (*value proposition*) yang diajukan adalah penurunan emisi karbon hutan sebagai akibat dari deforestasi dan degradasi hutan. Model bisnis ini juga menyoroti peningkatan cadangan karbon di TNKS dan kawasan penyangga sebagai nilai yang dapat ditawarkan bagi konsumen lembaga donor maupun lembaga konservasi dan lembaga perantara perdagangan karbon. Khusus bagi korporasi dan perusahaan yang kegiatannya banyak menghasilkan emisi karbon, ditawarkan karbon kredit untuk mengkompensasi emisi tersebut.

Guna meningkatkan kepercayaan/keyakinan konsumen atas nilai yang ditawarkan, hubungan konsumen (*customer relationship*) dibangun melalui mekanisme pasar dan juga melalui kemitraan. Mekanisme pasar dilakukan dengan memasuki pasar karbon nasional dan internasional. Sedangkan mekanisme kemitraan antara lain dibangun melalui perjanjian kerjasama dengan pemerintah dalam rangka pemenuhan NDC, perjanjian pembagian manfaat (*benefit sharing*) dengan sejumlah penerima manfaat seperti Balai Besar TNKS, KPH dan kelompok masyarakat, serta kerjasama dengan pihak-pihak yang terlibat langsung dalam pemulihan ekosistem hutan di kawasan TNKS dan sekitarnya. Untuk memastikan agar konsumen mendapatkan nilai yang ditawarkan, maka model bisnis ini dapat memanfaatkan kanal penghubung berupa kemitraan konservasi dan kerjasama dengan konsumen dalam hal patroli kawasan dan pemulihan ekosistem.

**Tabel 13:** Model Bisnis Kanvas Skema Perdagangan Karbon di landscape Kerinci Seblat

| Key Partners                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Key Activities                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Value Proposition                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Customer Relationship                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Customer Segment                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pemda</li> <li>• TNI dan Polri</li> <li>• Universitas</li> <li>• Lembaga Litbang</li> <li>• NGO</li> <li>• UPT KLHK</li> <li>• UPTD KPH</li> <li>• OPD lainnya</li> <li>• Perusahaan</li> <li>• Kelompok masyarakat</li> </ul>                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Perlindungan dan pengamanan aset kawasan hutan dan tutupan hutan</li> <li>• Penanaman restorasi, rehabilitasi dan pemulihan ekosistem</li> <li>• Kegiatan pendukung               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengembangan kerjasama skema perdagangan karbon TNKS dan KPH</li> <li>2. Delineasi area yang masuk dalam skema perdagangan karbon</li> <li>3. Kajian baseline dan skenario proyeksi kredit karbon</li> <li>4. Penyusunan PDD atau Plan Vivo dan konsultasi publik</li> <li>5. Validasi, verifikasi dan sertifikasi</li> <li>6. Sistem Registrasi Nasional/SRN</li> <li>7. Implementasi perdagangan karbon</li> <li>8. Penentuan <i>benefit sharing</i></li> </ol> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Penurunan emisi karbon hutan dari deforestasi dan degradasi hutan di TNKS dan KPH di kawasan penyangga</li> <li>• Peningkatan stok karbon hutan di TNKS dan KPH di kawasan penyangga</li> <li>• Karbon kredit untuk pembayaran kompensasi oleh perusahaan pengemisi karbon</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• PKS antara KLHK dengan perusahaan bidang kehutanan untuk pemenuhan NDC</li> <li>• Memasuki mekanisme perdagangan karbon nasional dan internasional</li> <li>• <i>Benefit sharing</i> yang disepakati kepada penerima manfaat, terutama Balai Besar TNKS, KPH dan kelompok masyarakat yang terpilih</li> <li>• Kerjasama dengan parapihak dalam kegiatan pemulihan ekosistem hutan dan habitat flora/fauna tetap berjalan dan terjaga dengan baik</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pemerintah untuk pemenuhan NDC</li> <li>• Lembaga donor internasional</li> <li>• Perusahaan nasional pengemisi karbon</li> <li>• Perusahaan pengemisi karbon multinasional pengemisi karbon</li> </ul> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Key Resources</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hutan alam tropis di TNKS dan KPH</li> <li>• Hutan tanaman restorasi/rehabilitasi</li> <li>• BB TNKS, KPHP, pemegang PKS, Swasta</li> <li>• Masyarakat Adat, Masyarakat Mitra Polhut (MMP)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>Channels</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kemitraan konservasi dan kerjasama dalam:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Patroli kawasan untuk memastikan tidak ada pembukaan lahan</li> <li>b. Pemulihan ekosistem dalam TNKS dan KPH di wilayah penyangga</li> </ol> </li> </ul>                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Cost Structure</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Revenue Stream</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Patroli perlindungan dan pengamanan kawasan dan aset tutupan lahan</li> <li>• Penanaman restorasi, rehabilitasi, dan pemulihan ekosistem</li> <li>• Kajian stok karbon, penyusunan PDD, verifikasi dan sertifikasi</li> <li>• Konsultasi publik (FPIC)</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Bagi hasil antara investor ke KLHK dan KLHK ke Balai Besar TNKS dan pemangku kepentingan kunci, termasuk masyarakat dalam mekanisme <i>benefit sharing</i> dari skema insentif berbasis kinerja penurunan emisi karbon dan atau skema perdagangan karbon <i>voluntary</i> di pasar karbon nasional dan internasional           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                 |

Sumber daya utama (*key resources*) yang telah dimiliki dalam bisnis perdagangan karbon ini berupa Taman Nasional Kerinci Seblat, yang merupakan Taman Nasional terbesar di Indonesia, beserta kawasan-kawasan penyangganya. Jenis-jenis kawasan hutan dalam TNKS yang berperan penting dalam model bisnis ini adalah hutan alam tropis dan hutan tanaman restorasi. Oleh sebab itu sumber-sumber daya pendukung yang memastikan kualitas hutan-hutan tersebut seperti Balai Taman Nasional Kerinci Seblat, Unit Kesatuan Pengelolaan Hutan, pemegang konsesi kawasan, pihak swasta, dan juga masyarakat yang ada di sekitar kawasan menjadi sumber daya yang penting bagi keberlangsungan model bisnis perdagangan karbon di Kawasan TNKS dan sekitarnya.

Aktivitas kunci yang dikembangkan untuk menciptakan nilai yang ditawarkan bagi konsumen adalah perlindungan dan pengamanan asset kawasan dan tutupan hutan. Aktivitas kunci lainnya berupa restorasi dan rehabilitasi ekosistem hutan. Oleh karena itu diperlukan dukungan sejumlah mitra kunci (*key partners*) seperti pemerintah daerah, aparat keamanan, universitas/lembaga penelitian, LSM, perusahaan dan kelompok masyarakat.

Skema perdagangan karbon ini memproyeksikan sumber pemasukan bagi KLHK, Balai TNKS dan pemangku kepentingan lainnya dalam bentuk bagi hasil keuntungan (*profit-sharing*) penjualan karbon. Transaksi penjualan karbon juga diproyeksikan diperoleh dari skema perdagangan karbon sukarela di pasar nasional dan internasional. Bisnis ini juga berpotensi memberikan pembagian manfaat bagi masyarakat berbentuk insentif kinerja penurunan emisi karbon. Struktur biaya yang dapat diperkirakan dalam menjalankan model bisnis perdagangan karbon di TNKS antara lain meliputi biaya perlindungan dan pengamanan, biaya restorasi dan rehabilitasi, biaya langsung dan tidak langsung terkait proses perdagangan karbon (biaya transaksi), serta biaya untuk melakukan konsultasi publik.

## **7.2. Model bisnis, kemitraan, dan regulasi pendukung perdagangan karbon di TNKS dan KPH di kawasan penyangga**

Bisnis model perdagangan karbon dapat dikembangkan melalui aksi mitigasi penurunan emisi CO<sub>2</sub>-e dari deforestasi hutan lahan kering primer dan sekunder, serta dari degradasi hutan alam yang disebabkan oleh aktivitas penebangan ilegal dan perambahan kawasan TNKS. Identifikasi pemicu deforestasi dan degradasi hutan di kawasan TNKS menunjukkan tumpang-tindihnya persoalan perlindungan dan pengamanan hutan di kawasan penyangga TNKS yang juga merupakan kawasan hutan dengan fungsi produksi yang dikelola oleh Kesatuan Pengelolaan Hutan. Untuk menyikapi persoalan tersebut, maka pengembangan Model Bisnis Perdagangan Karbon ini mencoba mengintegrasikan TNKS, KPH Kerinci dan KPH Rawas, untuk membangun usaha bersama dalam perdagangan karbon.

Agar dapat mencapai tingkat penurunan emisi karbon maupun tingkat penyerapan dan penyimpanan karbon yang diharapkan, maka diperlukan aksi mitigasi yang berdampak langsung maupun tidak langsung pada perubahan iklim. Aksi mitigasi tersebut mengacu pada Pedoman Penentuan Aksi Mitigasi Perubahan Iklim dari Ditjen PPI-KLHK.

Aksi mitigasi dengan dampak langsung bagi perubahan iklim yang direncanakan sebagai bagian dari model bisnis di TNKS dan sekitarnya adalah:

- 1) Patroli pengamanan kawasan dan tutupan hutan;
- 2) Penyuluhan pengamanan hutan bersama Masyarakat Mitra Polisi Kehutanan (MMP);
- 3) Patroli bersama antar-instansi untuk penegakan hukum;

- 4) Penanaman Restorasi, rehabilitasi dan pemulihan ekosistem hutan dengan penambahan jumlah jenis dan jumlah batang melalui penanaman pengayaan untuk meningkatkan nilai stok karbon hutan.

Sedangkan aksi mitigasi yang tidak berdampak langsung pada perubahan iklim yang direncanakan adalah:

- 1) Pembangunan pos jaga, pengisian peralatan pos jaga, serta penyediaan perlengkapan kerja petugas pos jaga;
- 2) Mengembangkan kemitraan konservasi dan kerjasama dalam program kegiatan patroli kawasan dan ekosistem antara BBTNKS, KPHP, KPHL, pemegang KPS, pemegang lisensi, masyarakat adat, dan MMP;
- 3) Pengembangan kelembagaan kemitraan konservasi;
- 4) Pengembangan konsep, mekanisme kerjasama dan skema perdagangan karbon TNKS beserta KPH;
- 5) Inventarisasi karbon hutan berkala dan pembuatan petak ukur Permanen untuk pemantauan, pelaporan, dan verifikasi karbon hutan dan pengkajian skenario *baseline* dan skenario proyek kredit karbon;
- 6) Penyusunan dokumen desain proyek kemitraan konservasi dan kerjasama perusahaan perdagangan karbon;
- 7) Pelaksanaan validasi, verifikasi dan sertifikasi dokumen desain proyek perusahaan perdagangan karbon;
- 8) Registrasi nasional dan internasional untuk perdagangan kredit karbon;
- 9) Implementasi perdagangan karbon dan penentuan besaran *benefit sharing* hasil kemitraan konservasi dan kerjasama perdagangan karbon;
- 10) Menjalankan mekanisme konsultasi publik di tingkat lokal, regional dan nasional, serta berkoordinasi dengan Kementerian / lembaga, dan instansi terkait.
- 11) Membentuk Forum Koordinasi Konservasi Taman Nasional Kerinci Seblat yang turut melibatkan 4 pemerintah provinsi dan pemerintah kabupaten serta Kementerian/Lembaga terkait dalam pengelolaan kawasan TNKS dan kawasan penyangganya.

### 7.3. Analisis dan kelayakan finansial perdagangan karbon

Sub-bab ini membahas mengenai kelayakan finansial dari skema bisnis perdagangan karbon di kawasan TNKS dan KPH di kawasan penyangga. analisis kelayakan finansial meliputi proyeksi keuangan, analisis sensitivitas, dan pembiayaan skema perdagangan karbon melalui pemupukan dana abadi. Model konsolidasi perhitungan proyeksi arus kas masuk dari hasil jualan karbon dan analisis biaya (Tabel 15 dan Gambar 11) dan profitabilitas pada 3 (tiga) lokasi di kawasan TNKS, KPH Kerinci dan KPH Rawas (Tabel 16 dan Gambar 12) berikut. Model perhitungan proyek produksi karbon, analisis biaya dan profitabilitas pada masing-masing lokasi dapat dilihat pada Lampiran 3.

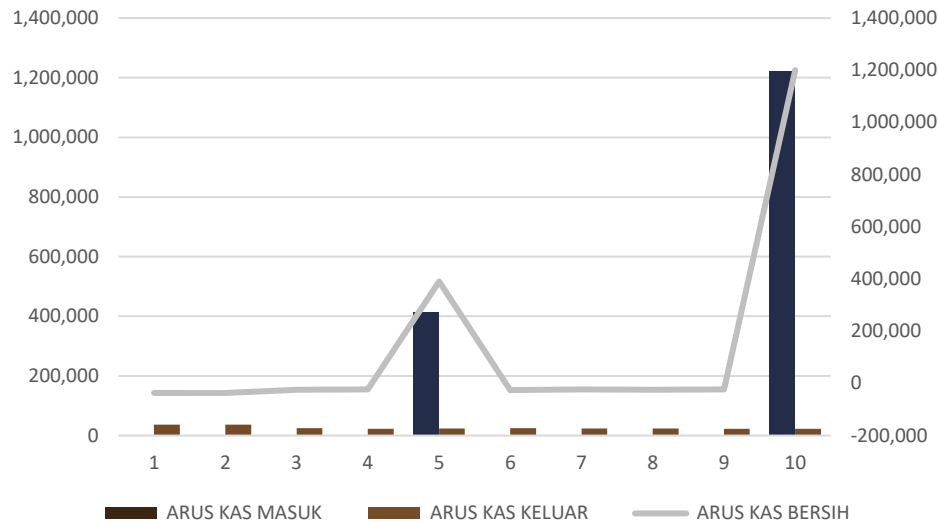
### 7.3.1 Proyeksi Keuangan

Adapun asumsi biaya-biaya dalam perhitungan analisis finansial adalah berdasarkan hasil penelitian terdahulu, dimana biaya diperhitungkan berdasarkan USD/ton CO<sub>2</sub>-e yang dihasilkan sebagai berikut:

- Perhitungan beban biaya tetap dan biaya operasional dihitung berdasarkan analisis kebutuhan dan sesuai dengan standar kegiatan dan biaya yang berlaku dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan sebagaimana tercantum pada P.5/Setjen/Rokeu/Keu.1/8/2019
- Rencana target pencapaian kinerja intervensi aksi mitigasi ditetapkan berdasarkan hasil kajian Rencana Pengelolaan Jangka Panjang TNKS periode 2020-2029, KPH Kerinci dan KPH Rawas, serta telaahan usulan dari KPH Kerinci dan KPH Rawas berdasarkan hasil FGD.
- Penerimaan dari perdagangan karbon didapatkan pada akhir tahun ke-5 setelah perjanjian perdagangan karbon dilakukan, sesuai dengan sebagian besar praktik yang ada.
- Tidak memasukkan analisis biaya kehilangan kesempatan (*opportunity cost*) apabila proyek ini dijalankan.
- Biaya transaksi (*transaction cost*) dan biaya manajemen (*management cost*) telah dimasukkan di dalam penentuan analisis kebutuhan kegiatan dan biaya sesuai standar Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan sebagaimana dijelaskan pada P.5/Setjen/Rokeu/Keu.1/8/2019
- Harga karbon diperhitungkan sebesar 4,00 USD/ton CO<sub>2</sub>-e di bawah harga yang ditentukan oleh Bank Dunia untuk skema REDD+ sebesar 5,00 USD/ton CO<sub>2</sub>-e.
- Nilai tukar USD terhadap IDR ditetapkan sebesar IDR 14.194, mengacu pada kurs beli Bank Indonesia per 23 Juni 2020.
- Acuan *risk free rate* Surat Utang Negara periode 10 tahun (21 April 2020) adalah sebesar 7,74% merujuk pada <https://www.marketwatch.com/investing/bond/ldbmkid-10y?countrycode=bx>

**Tabel 14:** Proyeksi produksi karbon dan proyeksi arus kas dalam model investasi bisnis perdagangan karbon pada konsolidasi lokasi TNKS, KPH Kerinci dan KPH Rawas (dalam Rp. juta)

| PROYEKSI ARUS KAS (Rp juta)                                                                           | Tahun   |         |         |          |          |         |         |         |         |           | Jumlah    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|----------|----------|---------|---------|---------|---------|-----------|-----------|
|                                                                                                       | 1       | 2       | 3       | 4        | 5        | 6       | 7       | 8       | 9       | 10        |           |
| ARUS KAS MASUK                                                                                        |         |         |         |          |          |         |         |         |         |           |           |
| Penjualan karbon dari penurunan deforestasi, degradasi hutan dan removal pemeliharaan permudaan alami |         |         |         |          | 413.974  |         |         |         |         | 1.223.163 | 1.637.137 |
| TOTAL                                                                                                 | 0       | 0       | 0       | 0        | 413.974  | 0       | 0       | 0       | 0       | 1.223.163 | 1.637.137 |
|                                                                                                       |         |         |         |          |          |         |         |         |         |           |           |
| ARUS KAS KELUAR                                                                                       |         |         |         |          |          |         |         |         |         |           |           |
| Pengamanan aset kawasan hutan dan tutupan hutan                                                       | 14.386  | 14.757  | 13.349  | 12.674   | 12.539   | 13.408  | 11.928  | 11.928  | 11.870  | 11.870    | 128.707   |
| Penanaman restorasi, rehabilitasi dan pemulihan ekosistem                                             | 308     | 308     | 8.708   | 9.128    | 9.928    | 9.928   | 9.928   | 9.928   | 9.928   | 9.928     | 78.025    |
| Pengembangan konsep, mekanisme kerjasama dan skema perdagangan karbon TNKS dan KPH                    | 276     | 0       | 0       | 0        | 0        | 276     | 0       | 0       | 0       | 0         | 552       |
| Penyusunan skenario proyeksi karbon dan desain proyek                                                 | 19.323  | 19.309  | 0       | 336      | 336      | 208     | 409     | 0       | 336     | 336       | 40.594    |
| Validasi, verifikasi dan sertifikasi karbon                                                           | 0       | 395     | 1.060   | 0        | 0        | 0       | 395     | 1.060   | 0       | 0         | 2.910     |
| Sistem registrasi dan implementasi perdagangan karbon                                                 | 0       | 0       | 21      | 16       | 16       | 16      | 16      | 21      | 16      | 16        | 141       |
| Penentuan <i>benefit sharing</i> hasil perdagangan karbon                                             | 0       | 0       | 210     | 0        | 0        | 0       | 0       | 90      | 0       | 0         | 300       |
| Manajemen proyek                                                                                      | 2.147   | 2.117   | 942     | 942      | 942      | 1.420   | 942     | 942     | 942     | 942       | 12.278    |
| TOTAL                                                                                                 | 36.440  | 36.886  | 24.290  | 23.096   | 23.761   | 25.257  | 23.619  | 23.969  | 23.093  | 23.093    | 263.506   |
|                                                                                                       |         |         |         |          |          |         |         |         |         |           |           |
| ARUS KAS BERSIH                                                                                       | -36.440 | -36.886 | -24.290 | -23.096  | 390.213  | -25.257 | -23.619 | -23.969 | -23.093 | 1.200.070 | 1.373.631 |
|                                                                                                       |         |         |         |          |          |         |         |         |         |           |           |
| KAS AWAL                                                                                              | 0       | -36.440 | -73.326 | -97.617  | -120.713 | 269.499 | 244.243 | 220.624 | 196.654 | 173.561   | 0         |
| KAS AKHIR                                                                                             | -36.440 | -73.326 | -97.617 | -120.713 | 269.499  | 244.243 | 220.624 | 196.654 | 173.561 | 1.373.631 | 1.373.631 |



**Gambar 11:** Proyeksi arus kas dalam model investasi bisnis perdagangan karbon pada konsolidasi lokasi TNKS, KPH Kerinci dan KPH Rawas

Proyeksi arus kas difokuskan pada aktivitas operasional rutin terkait model bisnis perdagangan karbon. Hal ini untuk menekankan potensi kemampuan mandiri bisnis ini untuk menciptakan arus kas dengan memonetisasi aktivitas operasional rutin yang sudah dilakukan TNKS dan kawasan penunjangnya selama ini. Dengan model bisnis perdagangan karbon, di mana penerimaan dari penjualan karbon baru akan diterima pada tahun ke-5 dan/atau ke-10, maka terlihat adanya kebutuhan investasi modal awal sebesar IDR 144,5 miliar.

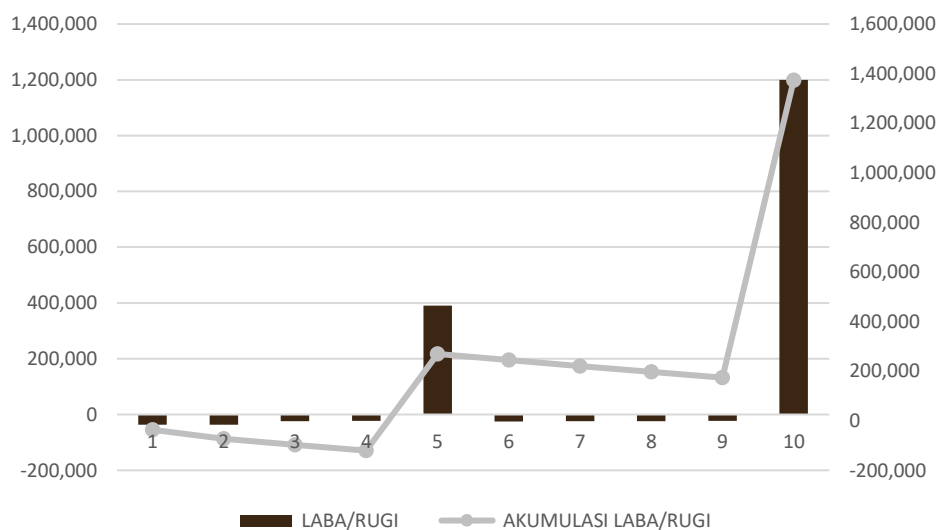
Analisis kelayakan usaha dimaksudkan untuk melihat kelayakan bisnis perdagangan karbon hutan dengan melibatkan pasar dan peran sektor swasta. Dalam perhitungan digunakan tiga parameter usaha yaitu:

- *Internal Rate of Return* (IRR) sebesar 0,59% yang merupakan indikator tingkat efisiensi dari suatu investasi. Suatu proyek / investasi dapat dilakukan apabila laju pengembaliannya (*rate of return*) lebih besar daripada laju pengembalian apabila melakukan investasi di tempat lain.
- *Net Present Value* (NPV) sebesar Rp. 680,9 miliar, yaitu selisih antara pengeluaran dan pemasukan yang telah didiskon dengan menggunakan *social opportunity cost of capital* sebagai diskon faktor, merupakan arus kas yang diperkirakan pada masa yang akan datang yang didiskonkan pada saat ini.
- *Profitability Index* (PI) sebesar 4,71 adalah metode penghitungan kelayakan proyek dengan membandingkan antara jumlah *present value* nilai arus kas dengan nilai investasi (kebutuhan modal) dari proyek.

Model bisnis perdagangan karbon dengan penerimaan arus kas setiap lima tahun (tahun ke-5, ke-10, dst.) menjadi penyebab IRR (*internal rate of return*) yang sangat kecil, yakni 0,59%. Meskipun demikian parameter profitabilitas dan feasibilitas lainnya, yaitu NPV (*Net Present Value*) dan indeks profitability menunjukkan hasil yang baik. Selain itu, penerimaan penjualan karbon pada tahun ke-5 menyebabkan TNKS dan kawasan penunjangnya sudah mampu mandiri dalam melanjutkan bisnis perdagangan karbon yang sekaligus pula mandiri dalam membiayai rehabilitasi dan restorasi lahan-lahan terdegradasi.

Hal-hal di atas perlu dielaborasi bersama oleh para pemangku kepentingan dalam rangka menutup kebutuhan modal tersebut dengan opsi-opsi pendanaan yang sesuai dengan kondisi arus kas serta dampak yang dihasilkan dari kegiatan restorasi dan rehabilitasi lahan-lahan kritis/terdegradasi tersebut. Opsi-opsi yang dapat dipertimbangkan antara lain penempatan modal negara, *impact investor*, *crowd funding*, hingga pendanaan komersial dari Lembaga Keuangan, dan lain-lain yang memiliki kepedulian terhadap lingkungan hidup dan stok karbon dengan menekankan *value* TNKS dalam pelestarian lingkungan hidup.

Proyeksi laba rugi memperlihatkan model bisnis perdagangan karbon ini baru akan menghasilkan laba pada saat terjadi penerimaan penjualan karbon di tahun ke-5 dan ke-10. Penerimaan karbon pada tahun ke-5 tersebut mampu menutup seluruh kerugian pada tahun pertama hingga ke-4. Pada tahun ke-9 akumulasi laba diproyeksikan Rp. 174,4 miliar, turun dari Rp. 269,9 miliar pada tahun ke-5. Ini menunjukkan kemandirian pendanaan bisnis perdagangan karbon TNKS dan kawasan penunjangnya, yang mampu mendanai operasional bisnis perdagangan karbon mulai tahun ke-6 sampai ke-9 hingga diperolehnya penerimaan penjualan karbon lagi pada tahun ke-10.



**Gambar 11:** Proyeksi laba rugi model konsolidasi pada 3 (tiga) lokasi; TNKS, KPH Kerinci dan KPH Rawas

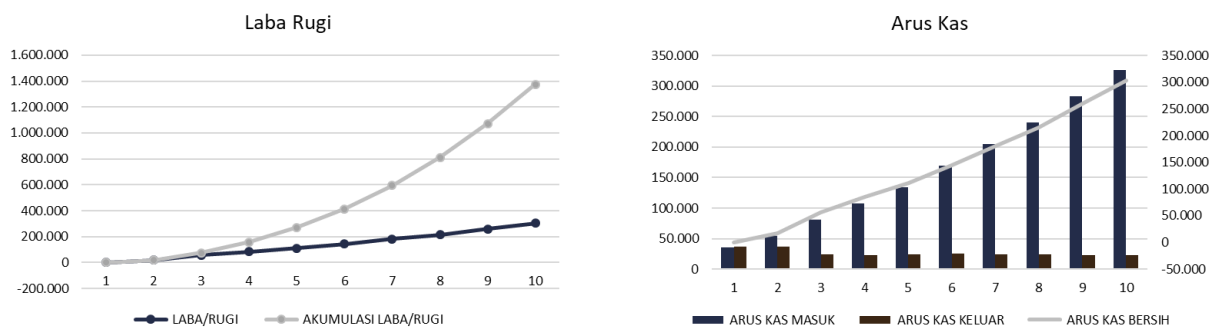
**Tabel 15:** Proyeksi laba / rugi dan profitabilitas dalam model investasi bisnis perdagangan karbon pada konsolidasi lokasi di TNKS, KPH Kerinci dan KPH Rawas (dalam Rp. juta)

| PROYEKSI LABA/RUGI (Rp juta)                                                                          | Tahun   |         |         |         |         |         |         |         |         |           | Jumlah    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|-----------|
|                                                                                                       | 1       | 2       | 3       | 4       | 5       | 6       | 7       | 8       | 9       | 10        |           |
| PENERIMAAN                                                                                            |         |         |         |         |         |         |         |         |         |           |           |
| Penjualan karbon dari penurunan deforestasi, degradasi hutan dan removal pemeliharaan permudaan alami |         |         |         |         | 413.974 |         |         |         |         | 1.223.163 | 1.637.137 |
| TOTAL PENERIMAAN                                                                                      | 0       | 0       | 0       | 0       | 413.974 | 0       | 0       | 0       | 0       | 1.223.163 | 1.637.137 |
|                                                                                                       |         |         |         |         |         |         |         |         |         |           |           |
| BIAYA OPERASIONAL                                                                                     |         |         |         |         |         |         |         |         |         |           |           |
| Pengamanan aset kawasan hutan dan tutupan hutan                                                       | 14.386  | 14.757  | 13.349  | 12.674  | 12.539  | 13.408  | 11.928  | 11.928  | 11.870  | 11.870    | 128.707   |
| Penanaman restorasi, rehabilitasi dan pemulihan ekosistem                                             | 308     | 308     | 8.708   | 9.128   | 9.928   | 9.928   | 9.928   | 9.928   | 9.928   | 9.928     | 78.025    |
| Pengembangan konsep, mekanisme kerjasama dan skema perdagangan karbon TNKS dan KPH                    | 276     | 0       | 0       | 0       | 0       | 276     | 0       | 0       | 0       | 0         | 552       |
| Penyusunan skenario proyeksi karbon dan desain proyek                                                 | 19.323  | 19.309  | 0       | 336     | 336     | 208     | 409     | 0       | 336     | 336       | 40.594    |
| Validasi, verifikasi dan sertifikasi karbon                                                           | 0       | 395     | 1.060   | 0       | 0       | 0       | 395     | 1.060   | 0       | 0         | 2.910     |
| Sistem registrasi dan implementasi perdagangan karbon                                                 | 0       | 0       | 21      | 16      | 16      | 16      | 16      | 21      | 16      | 16        | 141       |
| Penentuan <i>benefit sharing</i> hasil perdagangan karbon                                             | 0       | 0       | 210     | 0       | 0       | 0       | 0       | 90      | 0       | 0         | 300       |
| Manajemen proyek                                                                                      | 2.147   | 2.117   | 942     | 942     | 942     | 1.420   | 942     | 942     | 942     | 942       | 12.278    |
| TOTAL BIAYA OPERASIONAL                                                                               | 36.440  | 36.886  | 24.290  | 23.096  | 23.761  | 25.257  | 23.619  | 23.969  | 23.093  | 23.093    | 263.506   |
|                                                                                                       |         |         |         |         |         |         |         |         |         |           |           |
| LABA/RUGI                                                                                             | -36.440 | -36.886 | -24.290 | -23.096 | 390.213 | -25.257 | -23.619 | -23.969 | -23.093 | 1.200.070 |           |
|                                                                                                       |         |         |         |         |         |         |         |         |         |           |           |
| AKUMULASI LABA/RUGI                                                                                   | -36.440 | -73.326 | -97.617 | 120.713 | 269.499 | 244.243 | 220.624 | 196.654 | 173.561 | 1.373.631 | 1.373.631 |

### 7.3.2 Analisis sensitivitas

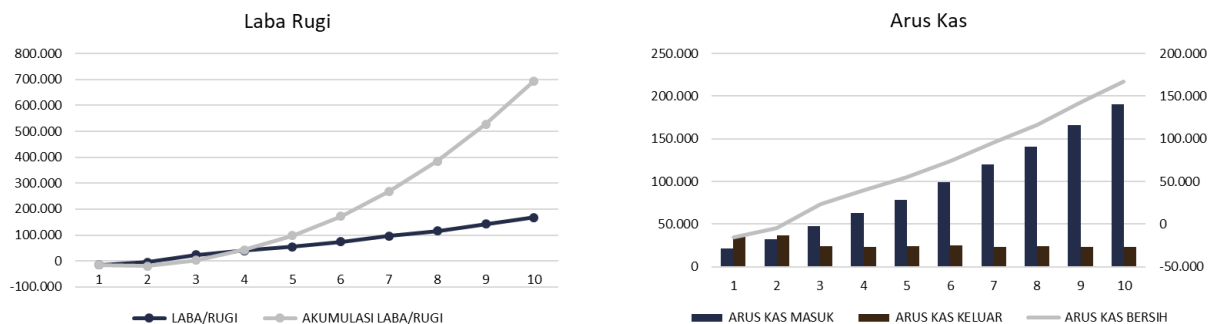
Dengan sumber penerimaan dari perdagangan karbon yang dilakukan dalam USD, maka pendapatan bisnis ini sangat tergantung pada harga karbon, nilai tukar selain dan jumlah produksi karbon. Adapun sensitivitas tersebut dilihat dari kemampuan bisnis perdagangan karbon ini untuk menghasilkan kemandirian pendanaan bagi TNKS dan kawasan penyangganya, yang ditandai dengan saldo kas akhir yang positif mulai tahun ke-5 hingga ke-9.

- Skenario 1: menggambarkan kondisi dimana terjadi penurunan pencapaian kinerja aksi mitigasi, sehingga terjadi penurunan stok karbon. Model keuangan yang dihasilkan dari bisnis perdagangan karbon ini menunjukkan *kemandirian pendanaan masih tetap tercapai meskipun terjadi penurunan produksi stok karbon hingga 41%* (Gambar 12).



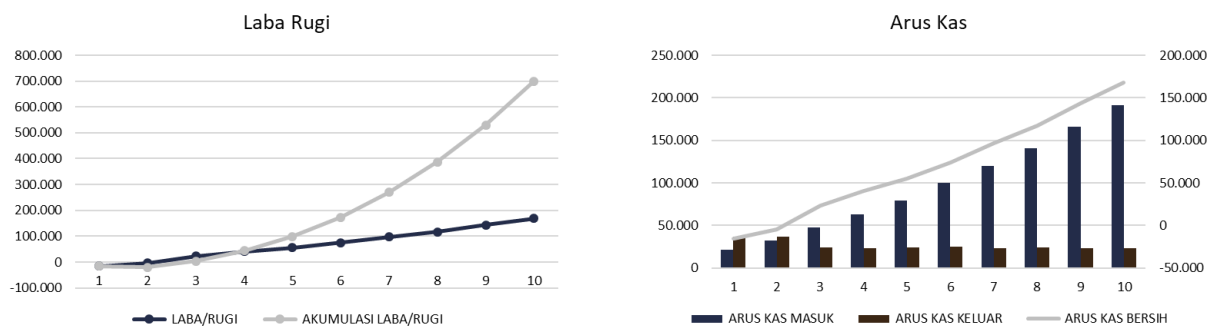
**Gambar 12:** Analisis sensitivitas akumulasi laba/rugi dan arus kas bersih untuk skenario 1

- Skenario 2: terjadinya penguatan kurs nilai rupiah terhadap USD dari Rp. 14.194 per 1 USD (per 23 Juni 2020). Model keuangan bisnis perdagangan karbon ini *masih menghasilkan kemandirian pendanaan meskipun terjadi penguatan rupiah hingga menjadi Rp. 8.300 per 1 USD* (Gambar 13).



**Gambar 13:** Analisis sensitivitas akumulasi laba/rugi dan arus kas bersih untuk skenario 2

- Skenario 3: apabila diproyeksikan terjadi penurunan harga jual dari harga asumsi USD 4/ton CO<sub>2</sub>-e dengan kurs nilai rupiah yang tetap dan produksi karbon yang tetap. Model keuangan perdagangan karbon yang dihasilkan *masih menunjukkan kemandirian pendanaan meskipun harga jual menurun hingga USD 2,35/ton CO<sub>2</sub>-e* (Gambar 14).



**Gambar 14:** Analisis sensitivitas akumulasi laba/rugi dan arus kas bersih untuk skenario 3

### 7.3.3 Analisis finansial dana amanah

Secara teknis model bisnis perdagangan karbon TNKS, KPH Kerinci dan KPH Rawas berdasarkan pada kondisi fakta masih adanya deforestasi dan degradasi hutan sebagai *business-as-usual* yang berusaha untuk dikurangi sehingga terjadi penurunan emisi karbon hutan, serta berdasarkan pada hasil peningkatan penyerapan dan penyimpanan karbon hutan dari aksi rehabilitasi dan restorasi melalui pemeliharaan permudaan alam pada areal bekas deforestasi dan degradasi hutan.

Pada kondisi laju deforestasi dan degradasi dapat ditahan secara maksimal, sumber pendapatan dari penjualan karbon akan berkurang. Oleh karena itu, TNKS dan KPH perlu menyiapkan dana abadi, yang bersumber dari laba ditahan. Hasil investasi dana abadi tersebut akan menjadi sumber pendanaan berkelanjutan dan harus mampu menutup kebutuhan tetap, yaitu kegiatan pengamanan aset kawasan hutan dan tutupan hutan sebesar maksimal Rp. 14,5 miliar/tahun.

Dengan *asumsi tingkat suku bunga acuan sebesar 7,74% per tahun, maka perlu dibentuk dana amanah abadi (trust fund)* sekitar Rp. 185,9 miliar. Apabila biaya yang diperlukan untuk pembentukan dana amanah abadi diproyeksikan sebesar 8.5% dari nilai pokok, maka diperlukan total dana sebesar Rp. 201,7 miliar untuk pembentukan dana abadi tersebut. Berdasarkan proyeksi laba-rugi, terdapat sisa laba ditahan sebesar Rp. 174,4 miliar pada tahun ke-9 sebelum diperoleh pendapatan dari penjualan karbon lagi di tahun ke-10. Dengan demikian diperlukan waktu 10 tahun hingga akumulasi sisa laba ditahan dapat menutup seluruh kebutuhan biaya dan pokok dana amanah abadi yang diperlukan.

**Tabel 16:** Biaya pembentukan Dana Amanah Abadi

| Asumsi Biaya Dana Amanah                                  | T0<br>(Tahun ke-0) | T1<br>(Tahun ke-1) |
|-----------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|
| Biaya persiapan (pembuatan prospektus, legal dan notaris) | 1,50%              |                    |
| Biaya pemasaran                                           | 2,00%              |                    |
| Imbalan jasa manajer investasi                            | 1,00%              | 2,00%              |
| Imbalan jasa bank custodian                               |                    | 0,50%              |
| Imbalan jasa akuntan dan konsultan                        |                    | 0,50%              |
| Biaya pembuatan laporan hasil keuangan                    |                    | 1,00%              |
| <b>Total</b>                                              | <b>4,50%</b>       | <b>4,00%</b>       |

### 7.3.4 Pemenuhan Kekurangan Pendanaan Operasional Tahunan

Mengacu pada *Business Plan* TNKS sebagaimana tertuang dalam “Penyusunan *Business Plan* di Taman Nasional Kerinci Seblat dan dan Identifikasi Sumber Pendanaan Alternatif” (Bappenas, 2019) terdapat kekurangan pendanaan operasional setiap tahun antara kondisi ideal dengan kondisi pendanaan saat ini sebesar Rp. 10,5 miliar per tahun. Oleh karenanya, model keuangan dari perdagangan karbon dengan skema REDD+ berikut ini akan mensimulasikan apabila memperhitungkan juga kebutuhan untuk menutup kekurangan pendanaan operasional tersebut.

Mengingat model bisnis perdagangan karbon, di mana penerimaan akan diperoleh setiap 5 tahun, maka adanya kebutuhan untuk menutup kekurangan pendanaan operasional ideal terjadi peningkatan kebutuhan modal kerja menjadi Rp. 197 miliar. Indikator-indikator profitabilitas seperti IRR, NPV dan *Profitability Index* juga sedikit menurun. Namun, keseluruhan kekurangan modal kerja itu pun dapat ditutupi dengan penerimaan dari penjualan karbon pada tahun ke-5 dengan saldo kas yang terus positif hingga terjadi penerimaan penjualan karbon berikutnya di tahun ke-10.

**Tabel 17:** Analisis profitabilitas dengan memperhitungkan kesenjangan pendanaan operasional

| ANALISIS PROFITABILITAS                |         |          |
|----------------------------------------|---------|----------|
| Kebutuhan modal                        | 196.975 | IDR juta |
| Payback period                         | 5       | Tahun    |
| IRR ( <i>Internal Rate of Return</i> ) | 0,5     | %        |
| NPV ( <i>Net Present Value</i> )       | 638.671 | IDR juta |
| PI ( <i>Profitability Index</i> )      | 3,24    |          |
| SUN 10tahun (21 April 2020)            | 7,74%   | p.a.     |

Berdasarkan analisis sensitivitas terhadap kelangsungan kas akhir yang positif, sebagai indikator kemandirian keuangan, maka model keuangan ini masih mampu untuk menahan penguatan nilai IDR terhadap USD hingga maksimal IDR 10.200/USD. Terhadap penurunan harga jual karbon, model keuangan ini masih cukup kuat untuk menanggung hingga terjadi penurunan harga menjadi USD 2,90/ton CO<sub>2</sub>-e. Sedangkan terhadap penurunan produksi kredit karbon, model keuangan ini masih memungkinkan hingga terjadi penurunan hingga 28%.

Dengan adanya tambahan biaya sebesar Rp. 10,5 miliar/tahun untuk menutup kekurangan pendanaan operasional ideal, maka total kebutuhan per tahun menjadi Rp. 24,9 miliar. Oleh karenanya kebutuhan dana abadi, setelah memperhitungkan biaya pembentukan dana abadi sebesar 8,5% dan proyeksi laba dari investasi dana abadi sebesar 7,74%/tahun (imbal hasil SUN 10 tahun per 21 April 2020) adalah Rp. 352,6 miliar. Dengan akumulasi laba sekitar Rp. 1.6 triliun maka pembentukan dana abadi dapat direalisasikan paling cepat pada tahun ke-10, yang memungkinkan TNKS, KPH Rawas serta KPH Kerinci mencapai kemandirian keuangan dalam pengelolaan bisnis perdagangan karbon serta mencapai operasional idealnya.

## Bab 8.

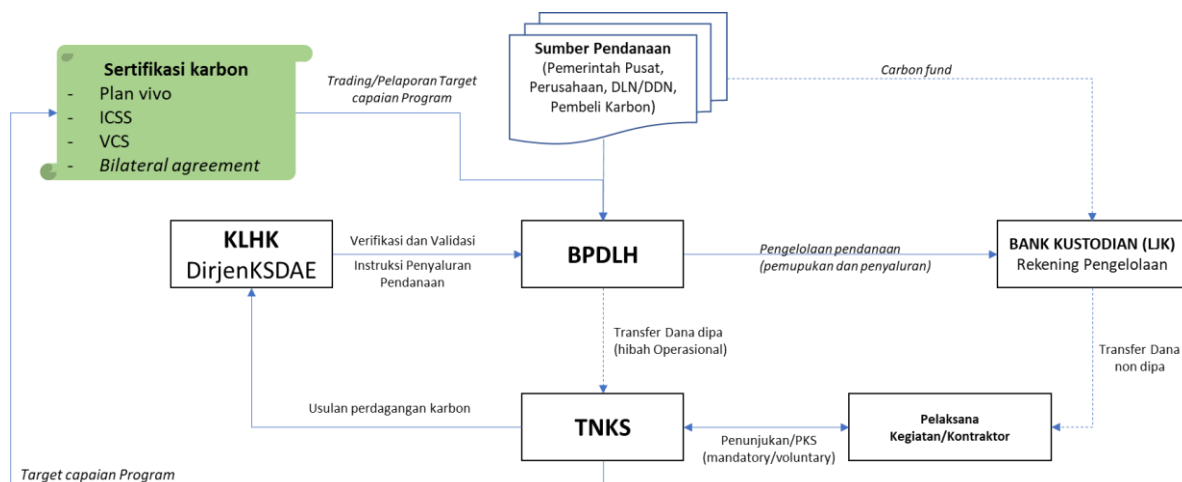
# Skenario Kelembagaan Forum Koordinasi Konservasi

Dalam menjalankan tugas dan fungsinya untuk mengelola lanskap Kerinci Seblat, Balai Besar Taman Nasional Kerinci Seblat dapat merancang berbagai skema pendanaan alternatif untuk menutupi kesenjangan anggaran operasional setiap tahunnya. Salah satu mekanisme sumber pendanaan yang ditawarkan pada buku ini yakni pengembangan model bisnis perdagangan karbon partisipatif. Sebagai tindak lanjut untuk mengelola mekanisme tersebut, tata kelola kelembagaan perlu didesain sedemikian rupa guna memastikan pendanaan dan operasional berjalan dengan maksimal. Kajian ini mencoba mengusulkan tiga skenario kelembagaan yang potensial untuk Balai Besar TNKS dalam mengimplementasikan pendanaan berkelanjutan melalui mekanisme perdagangan karbon seperti:

- 1) Balai Besar TNKS sebagai penerima manfaat pembiayaan BPD LH
- 2) Balai Besar TNKS bertransformasi menjadi BLU mandiri
- 3) Balai Besar TNKS mendapat dukungan pembiayaan BLUD sekitar kawasan

Skenario kelembagaan tersebut mengacu pada skenario tata kelola pendanaan berkelanjutan pada buku BLU dan BPD LH (Bappenas, 2020), yang kemudian diadaptasikan secara spesifik dengan kondisi TNKS dan kawasan penyangga.

### 8.1. Balai Besar TNKS sebagai penerima manfaat pembiayaan BPD LH



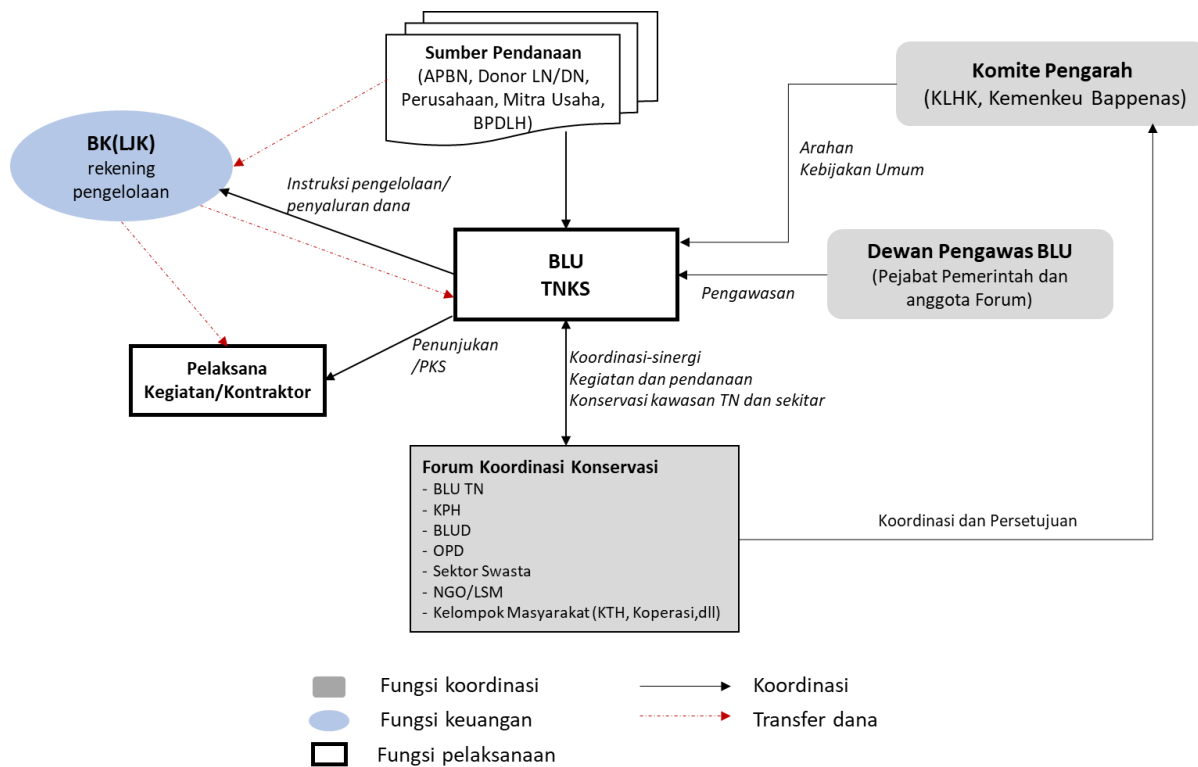
**Gambar 15** Balai Besar TNKS sebagai penerima manfaat pembiayaan BPD LH

Pada skenario 1, bisnis perdagangan karbon TNKS yang mendapat dukungan pendanaan dari BPD LH sebagai lembaga pengelola keuangan berkelanjutan akan sangat tergantung kepada kebijakan pendanaan BPD LH, namun sebagai salah satu alternatif untuk mendukung pendanaan pengelolaan TNKS hal ini sangat penting untuk menutupi kesenjangan kebutuhan pendanaan TNKS.

**Tabel 18:** Peran setiap pemangku kepentingan dalam implementasi skenario 1

| Tahap                   | Balai TNKS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Dirjen KSDAE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | BPD LH                                                                                                                                                                                                                                             | Forum atau mitra TNKS                                                                                                                                                                                                                                              | Bank Kustodian                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pengajuan dan disain    | Mengusulkan program kegiatan perdagangan karbon sesuai zona yang diperbolehkan berdasarkan peraturan perundangan yang berlaku.<br>Membuat PDD sesuai dengan ketentuan lembaga sertifikasi.                                                                                                                                                               | Memverifikasi dan validasi usulan baik, pendanaan, lokasi, maupun sumber pendanaannya                                                                                                                                                                                                                                               | Mengidentifikasi ' <i>due diligence</i> ' sumber pendanaan.<br>Melakukan perjanjian kerjasama dengan lembaga sertifikasi dan lembaga verifikasi                                                                                                    | Membantu persiapan data dan informasi penyusunan PDD.<br>Membangun konsensus dan mensinergikan dengan program dan pendanaan serupa di ekosistem Kerinci Seblat.                                                                                                    | Mempersiapkan dokumen <i>due diligent</i> sebagai usulan pemilihan bank kepada BPD LH. Dalam hal ini bisa bank-bank nasional maupun bank daerah yang disepakati bersama oleh Balai TNKS                                                                                                       |
| Pelaksanaan kegiatan    | Melaksanakan kegiatan mitigasi yang sesuai dengan usulan kegiatan perdagangan karbon sekaligus pengelolaan dana karbon ( <b>jika sudah BLU</b> ).<br>Merancang dan membuat kesepakatan bersama mitra-mitra TNKS dalam proses pelaksanaan kegiatan mitigasi tersebut<br>Merancang sistem monitoring dan evaluasi pelaksanaan program mitigasi sesuai PDD. | Mengawasi kualitas pelaksanaan, transparansi pelaporan.<br>Mensinkronkan performa program dengan program nasional yang serupa.<br>Membuat arah kebijakan TNKS terkait zonasi dan lokasi yang memungkinkan dapat dikelola untuk mitigasi perdagangan karbon<br>Melakukan pendampingan teknis kepada TNKS dan masyarakat sekitar TNKS | Mendistribusikan pendanaan dalam bentuk hibah operasional.<br>Mengatur sistem keuangan perdagangan karbon (e.g. pendanaan program, pembayaran lembaga sertifikasi dan lembaga verifikasi)<br>Membuat skema berbagi manfaat hasil bersama-sama TNKS | Membantu dalam perencanaan pengelolaan pendanaan dan pelaksanaan program.<br>Mengkoordinasikan dengan program serupa di ekosistem Kerinci Seblat.<br>Melaksanakan PKS dalam mendukung skema perdagangan karbon yang dikoordinasi Balai (untuk mitra anggota Forum) | Menerima, mengelola dan menginvestasikan dana karbon. Menyalurkan dana karbon ke mitra sesuai dengan PKS berdasarkan persetujuan Balai dan BPD LH.                                                                                                                                            |
| Monitoring dan evaluasi | Menjalankan seluruh pelaporan teknis dan keuangan ke berbagai pihak (BPD LH, KSDAE)<br>Mengkoordinasikan pelaksanaan sertifikasi dan verifikasi dengan lembaga eksternal terkait.<br>Mengontrol dan mengawasi pelaksanaan PKS yang dilakukan oleh para mitra (KPH kerinci, KPH rawas, swasta, NGO, kelompok Tani Hutan dll)                              | Melakukan monitoring dan evaluasi keseluruhan pelaksanaan dan pendanaan konservasi melalui perdagangan karbon.<br>Melakukan <i>impact assesment</i> dari skema perdangan karbon dalam pencapaian RPJMN.                                                                                                                             | Melakukan monitoring penyerapan dan pemanfaatan dana secara transparan.<br>Memberikan persetujuan pembayaran dan rekomendasi pemanfaatan efisien dan efektif kepada Balai.                                                                         | Melakukan <i>monitoring</i> dan evaluasi dengan indikator jasa lingkungan (karbon dan non-karbon), dan nilai tambah bagi masyarakat sekitar.                                                                                                                       | Melaporkan transaksi keuangan hasil investasi dana karbon, setiap triwulan, semester dan tahunan. Kepada TNKS maupun BPD LH<br>Memberikan usulan untuk berbagai opsi investasi sesuai dengan indikator lingkungan, merujuk pada kebijakan keuangan berkelanjutan oleh Otoritas Jasa Keuangan. |

## 8.2. Balai Besar TNKS bertransformasi menjadi BLU mandiri



**Gambar 16:** Balai Besar TNKS Bertransformasi menjadi BLU mandiri

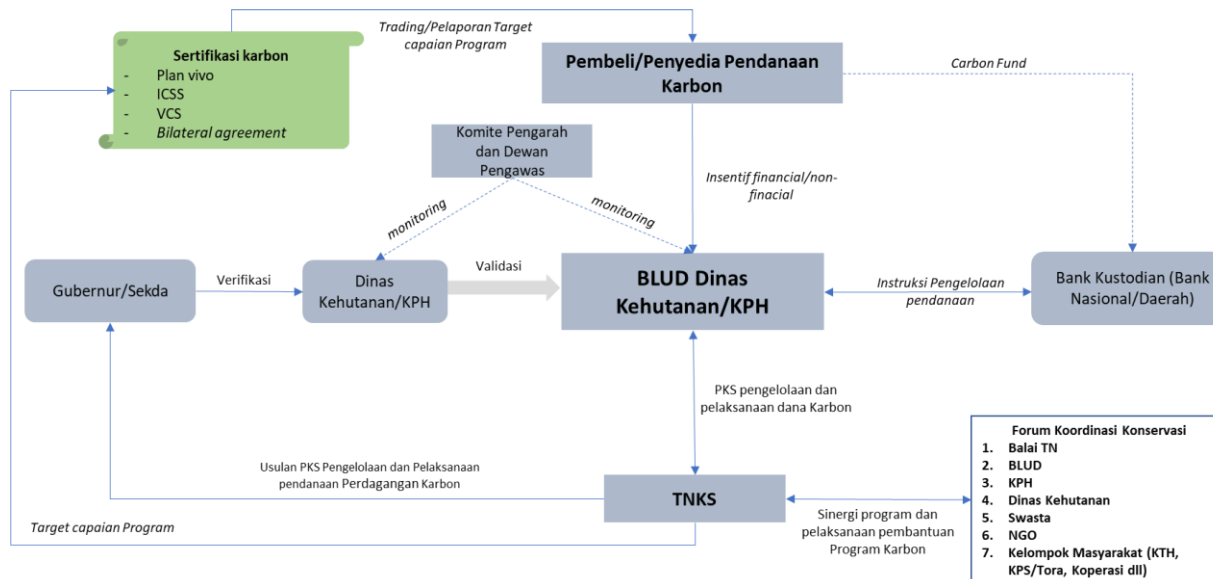
Skenario kedua dalam bisnis perdagangan karbon TNKS akan sangat ideal apabila pilihan TNKS menjadi BLU mandiri, karena semua kegiatan dan pengelolaan pendanaan dilakukan secara mandiri. namun dalam prosesnya masih membutuhkan birokrasi dan regulasi yang harus dibenahi pada tatakelola kelembagaan TNKS tersebut. Selain itu TNKS menjadi BLU mandiri akan dipengaruhi oleh kesiapan TNKS dan potensi sumberdaya alamnya sendiri, artinya bukan hanya bisnis perdagangan karbon tetapi indikator PNPB lain juga harus terpenuhi sebagai pendukung tata kelola kelembagaan pendanaan TNKS.

**Tabel 19:** Peran setiap pemangku kepentingan dalam implementasi skenario 2

| Tahap                   | Balai TNKS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Dirjen KSDAE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | BLU                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Forum atau mitra TNKS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Bank Kustodian                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pengajuan dan disain    | Mengusulkan pengelolaan dan pelaksanaan program kegiatan pendanaan perdagangan karbon kepada Investor/pembeli karbon, BPD LH, mitra-mitra donor<br>Menyusun dan mengusulkan kriteria sertifikasi karbon kepada lembaga sertifikasi karbon                                                                                                  | Memverifikasi dan validasi usulan baik, pendanaan, lokasi, jenis sertifikasi karbon maupun sumber pendanaannya                                                                                                                                                                                                                                         | Memverifikasi dan memvalidasi kesesuaian berdasarkan jenis layanan.<br>Mengidentifikasi 'due diligence' sumber pendanaan.                                                                                                                                                                                                                                                                             | Membantu persiapan data dan informasi penyusunan PDD.<br>Mensinergikan dengan program dan pendanaan serupa di ekosistem Kerinci Seblat.                                                                                                                                                                                                                                             | Mempersiapkan dokumen due diligent sebagai usulan pemilihan bank kepada investor/pembeli karbon/BPD LH/mitra donor lainnya. Dalam hal ini bisa bank-bank nasional maupun bank daerah yang disepakati bersama oleh Balai TNKS |
| Pelaksanaan kegiatan    | Melaksanakan kegiatan mitigasi yang sesuai dengan usulan kegiatan perdagangan karbon.<br>Merancang sistem monitoring dan evaluasi pelaksanaan program mitigasi sesuai PDD<br>Bekerjasama dengan mitra lokal (KPH, NGO, Pemda, Swasta dan Kelompok masyarakat dalam pelaksanaan mitigasi perdagangan karbon untuk tujuan sertifikasi karbon | Mengawasi kualitas pelaksanaan, transparansi pelaporan.<br>Mensinkronkan performa program dengan program nasional serupa<br>Membantu secara teknis dalam pendampingan peningkatan kapasitas TNKS maupun masyarakat sekitar TNKS<br>Membantu pembuatan dan pelaksanaan arah kebijakan zonasi yang memungkinkan untuk lokasi mitigasi perdagangan karbon | BLU TNKS Mengelola pendanaan dan rencana program kegiatan setelah teridentifikasi ada dana-dana untuk perdagangan karbon, baik dari pusat maupun yang berasal dari swasta atau trader karbon<br>Membuat diversifikasi investasi perdagangan karbon<br>Menyusun agenda dan menganalisis capaian perdagangan karbon<br>Menyusun kebijakan bagi hasil dan jasa lingkungan, maupun keanekaragaman hayati. | Bersinergi dan mendukung pelaksanaan teknisnya sesuai mandatory atau voluntary untuk mendukung proses tercapainya sertifikasi karbon yang diinginkan oleh trader maupun pihak yang memberikan pendanaan tersebut.<br>Mengkoordinasikan berbagai aktor/lembaga yang berkepentingan terhadap program perdagangan karbon yang direncanakan sebagai pelaksana kemitraan dengan BLU-TNKS | Mengelola pendanaan karbon dalam bentuk pemupukan dan penyaluran kepada BLU-TNKS sesuai kebijakan donor investor perdagangan karbon                                                                                          |
| Monitoring dan evaluasi | Membuat laporan kepada KSDAE terkait capaian dan pengelolaan                                                                                                                                                                                                                                                                               | Mengevaluasi hasil capaian program perdagangan karbon.                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Melaporkan capaian program kegiatan maupun serapan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Melakukan <i>monitoring</i> dan evaluasi dengan indikator jasa lingkungan                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Melaporkan transaksi keuangan hasil investasi dana karbon kepada BLU-TNKS                                                                                                                                                    |

| Tahap | Balai TNKS                                | Dirjen KSDAE                                        | BLU                                                                                                                                                               | Forum atau mitra TNKS                                                                                                                                                                                                                                                                       | Bank Kustodian                                                                                                                                                |
|-------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | zonasi terkait program perdagangan karbon | Membuat tata kelola informasi dan publikasi capaian | pendanaan kepada sumber pendanaan yang diawasi oleh Dirjen KSDAE, komite pengarah (Kemenkeu, Bappenas, KLHK) dan dewan pengawas (forum TNKS dan Balai Besar TNKS) | (karbon dan non-karbon), dan nilai tambah bagi masyarakat sekitar.<br>Mengkoordinasikan para pemangku kepentingan sebagai pelaksana kegiatan perdagangan karbon di wilayah dimana TNKS bekerja dan dikerjasamakan oleh TNKS melalui BLU-TNKS untuk melaporkan kemajuan dan capaian kegiatan | Memberikan usulan untuk berbagai opsi investasi sesuai dengan indikator lingkungan, merujuk pada kebijakan keuangan berkelanjutan oleh Otoritas Jasa Keuangan |

### 8.3. Balai Besar TNKS mendapat dukungan pembiayaan BLUD sekitar kawasan



**Gambar 17** Balai Besar TNKS mendapat dukungan pembiayaan BLUD sekitar kawasan

Pada pilihan skenario kelembagaan pendanaan berkelanjutan ketiga, pengelolaan pendanaan TNKS akan sangat bergantung pada kebijakan BLUD dalam hal ini KPH atau UPT dinas kehutanan sebagai pelaksana pengelolaan pendanaan berkelanjutan TNKS. Di sisi lain pada skenario ini kerjasama pemerintah daerah dengan pemerintah pusat (KSDAE) khususnya dalam proses pengelolaan pendanaan berkelanjutan akan terjalin sangat panjang dan berkesinambungan antar program-programnya, dimana sangat jarang sekali terjadi di Indonesia.

**Tabel 20:** Peran stakeholder dalam implementasi skenario 3

| Tahap                   | Balai TNKS                                                                                                                                                                                                                                      | Dirjen KSDAE                                                                                                                      | BLUD                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Forum atau mitra TNKS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Bank Kustodian                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pengajuan dan disain    | Mengusulkan pengelolaan dan pelaksanaan program kegiatan pendanaan perdagangan karbon kepada BLUD Dinas Kehutanan/KPH melalui Gubernur atau Sekda<br><br>Menyusun dan mengusulkan kriteria sertifikasi karbon kepada lembaga sertifikasi karbon | Memverifikasi dan validasi usulan baik, pendanaan, lokasi, jenis sertifikasi karbon maupun sumber pendanaannya                    | Memverifikasi jenis layanan. Melakukan perjanjian kerjasama dengan lembaga sertifikasi dan lembaga verifikasi                                                                                                                                                                               | Membantu persiapan data dan informasi penyusunan PDD.<br><br>Mensinergikan dengan program dan pendanaan serupa di ekosistem Kerinci Seblat.<br><br>Menyiapan dan mengidentifikasi anggota forum yang memungkinkan dapat bekerjasama dalam proses pelaksanaan mitigasinya.                                                                                             | Mempersiapkan dokumen due diligent sebagai usulan pemilihan bank kepada BLUD                                                                                                                                                    |
| Pelaksanaan kegiatan    | Melaksanakan kegiatan mitigasi yang sesuai dengan usulan kegiatan perdagangan karbon.<br><br>Merancang sistem monitoring dan evaluasi pelaksanaan program mitigasi sesuai PDD                                                                   | Mengawasi kualitas pelaksanaan, transparansi pelaporan.<br><br>Mensinkronkan performa program dengan program nasional serupa      | Mengelola pendanaan dan rencana program kegiatan dengan TNKS melalui PKS setelah teridentifikasi ada dana-dana untuk perdagangan karbon, baik dari pusat maupun yang berasal dari swasta atau trader karbon<br><br>Memberikan usulan kerjasama pengelolaan pelaksanaan mitigasi kepada TNKS | Mensinergikan dan pembantuan pelaksanaan teknisnya sesuai mandatory atau voluntary untuk mendukung proses tercapainya sertifikasi karbon yang diinginkan oleh trader maupun pihak yang memberikan pendanaan tersebut.<br><br>Anggota forum sebagai pelaksana mitigasi melalui PKS dengan TNKS, melaksanakan mitigasi sesuai arah kebijakan TNKS dan BLUD              | Mengelola pendanaan karbon dalam bentuk pemupukan dan penyaluran kepada TNKS sesuai kebijakan BLUD dan TNKS yang tertuang dalam PKS                                                                                             |
| Monitoring dan evaluasi | Melaporkan capaian program kegiatan maupun serapan pendanaan kepada BLUD dan diawasi oleh Dirjen KSDAE dan pemda sebagai komite pengarah dan dewan pengawas                                                                                     | Melakukan evaluasi capaian dan sinkronisasi program kegiatan dengan Pemda dalam hal ini KPH atau dinas kehutanan sebagai UPT BLUD | Melaporkan capaian program dan serapan pendanaan kepada gubernur dan TNKS<br><br>Mengusulkan diversifikasi investasi kegiatan perdagangan karbon kepada para donor lainnya.                                                                                                                 | Melakukan <i>monitoring</i> dan evaluasi dengan indikator jasa lingkungan (karbon dan non-karbon), dan nilai tambah bagi masyarakat sekitar.<br><br>Mengkoordinasikan para pemangku kepentingan sebagai pelaksana kegiatan perdagangan karbon di wilayah dimana TNKS bekerja dan dikerjasamakan oleh TNKS melalui BLUD untuk melaporkan kemajuan dan capaian kegiatan | Melaporkan transaksi keuangan hasil investasi dana karbon.<br><br>Memberikan usulan untuk berbagai opsi investasi sesuai dengan indikator lingkungan, merujuk pada kebijakan keuangan berkelanjutan oleh Otoritas Jasa Keuangan |

Dari ketiga pilihan skenario kelembagaan pendanaan berkelanjutan dengan bisnis perdagangan karbon, TNKS harus memulai mengidentifikasi kesiapan akan menjadi kelembagaan seperti apa. Dilihat dari potensi SDA, SDM dan PNB, pilihan-pilihan skenario tersebut memungkinkan dapat dijalankan oleh TNKS, namun masih perlu dukungan dari berbagai pihak terutama KPH Rawas dan KPH Kerinci dalam proses pelaksanaan perdagangan karbon, dimana sebagian besar wilayah kelola perdagangan karbon TNKS pada zona penyangga berbatasan langsung dengan KPH tersebut. Selain KPH, kelompok-kelompok masyarakat sekitar TNKS juga menjadi perhatian penting untuk dapat diberdayakan melalui perhutanan sosial maupun kebijakan lainnya dalam pelibatan mitigasi perdagangan karbon.

#### **8.4. Kemitraan dengan sektor swasta dan lembaga donor**

Bisnis pengembangan usaha perdagangan karbon di TNKS dan kawasan penyangga memerlukan pembiayaan awal yang cukup besar, dimana kebutuhan tersebut antara lain disebabkan karena mekanisme pembayaran yang diusulkan menggunakan mekanisme pembayaran berdasarkan hasil/kinerja (*result-based payment*). Dalam pengelolaan jasa lingkungan, kemitraan dengan swasta sangat strategis sebagai upaya untuk pembiayaan pengelolaan jasa lingkungan. Untuk itu, keterlibatan dan kemitraan dengan swasta dalam bisnis perdagangan karbon di TNKS dan kawasan penyangga dapat dipertimbangkan. Berbagai peluang kemitraan dan sumber pembiayaan dengan sektor swasta maupun lembaga donor yang dimungkinkan, antara lain:

##### **8.4.1 Corporate Social Responsibility (CSR)**

Perusahaan yang mengalokasikan anggaran untuk menjalankan program tanggung jawab sosial perusahaan (*Corporate Social Responsibility/CSR*) akan mencari mitra organisasi untuk mengimplementasikan program terkait pemberdayaan masyarakat maupun konservasi lingkungan sebagai wujud tanggung jawab sosialnya. Sebagian besar dari program yang terintegrasi antara TNKS dan KPH di kawasan penyangga sebagai bagian dari perdagangan karbon sangat berkaitan dengan pemberdayaan masyarakat dan konservasi lingkungan, sehingga memungkinkan untuk memanfaatkan sumber pembiayaan melalui pendanaan CSR dari perusahaan sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku.

##### **8.4.2 Biaya Lingkungan**

Perusahaan pada sektor dan bidang usaha tertentu diwajibkan untuk mengalokasikan anggaran lingkungan untuk tujuan mengatasi atau mengkompensasikan dampak lingkungan dari kegiatan usahanya. Salah satu sumber pendanaan sebagai hasil dari pungutan biaya lingkungan yang dapat digunakan adalah dana yang dihimpun dari perkebunan sawit yang dinyatakan telah melakukan perusakan hutan tropika dan lingkungan melalui mekanisme kerja RSPO, dimana dana tersebut potensial untuk dimanfaatkan sebagai sumber pembiayaan bagi program restorasi dan konservasi ekosistem hutan terdegradasi. Potensi pembiayaan lainnya berasal dari sektor penerbangan, dimana banyak perusahaan penerbangan internasional telah mengkompensasi emisi CO<sub>2</sub> dari bahan bakar yang mereka gunakan menjadi insentif pendanaan lingkungan atau pembiayaan untuk membeli kredit karbon.

Potensi biaya lingkungan lain yang selama ini sulit untuk dimanfaatkan adalah dana yang bersumber dari perusahaan kehutanan yang berinvestasi mengembangkan hutan tanaman industri. Sampai saat ini, perusahaan pemegang izin usaha pengelolaan hutan tanaman industri (IUPHTI) lebih tertarik untuk melakukan kegiatan restorasi dan konservasi berbasis pemberdayaan masyarakat hanya di dalam dan di sekitar areal izin konsesinya. Demikian juga perusahaan di sektor energi yang menghasilkan emisi

karbon yang tinggi masih belum mampu mewujudkan komitmen dan tanggungjawab untuk menurunkan emisi dari kegiatan mereka melalui pembelian kredit karbon yang dihasilkan dari hutan.

#### 8.4.3 Kompensasi penggunaan kawasan hutan

Sesuai dengan peraturan dari KLHK, setiap perusahaan yang telah mendapatkan izin untuk penggunaan kawasan hutan untuk usaha diluar kehutanan diwajibkan untuk melakukan rehabilitasi DAS di lokasi diluar areal penggunaan kawasan tersebut. Potensi pembiayaan ini dapat lebih dioptimalkan pemanfaatannya, bukan hanya sekedar merehabilitasi hutan di lahan yang terdegradasi, namun lebih diarahkan untuk kegiatan rehabilitasi dan restorasi kawasan hutan yang kinerjanya dapat diukur sebagai usaha penurunan emisi karbon hutan. Dalam hal ini, peran pemerintah pusat maupun pemerintah daerah sangat diperlukan untuk menciptakan kondisi pemungkin untuk terbangunnya sinergi dan kemitraan konservasi.

#### 8.4.4 Penjaminan pembiayaan usaha

Beberapa perusahaan pemegang izin usaha penyerapan dan penyimpanan karbon dan izin restorasi ekosistem di Indonesia telah memanfaatkan kesempatan pola kemitraan penjaminan pembiayaan usaha dengan mengundang investor untuk membiayai proyek restorasi dan berperan sebagai pialang penjualan kredit karbon dalam mekanisme pasar karbon sukarela (*voluntary*). Dalam hal penjaminan pembiayaan usaha, terdapat dua jenis investor, yaitu investor yang akan membiayai proyek hanya sampai dapat terbitnya sertifikasi kredit karbon, dan investor yang akan masuk menutup kesenjangan anggaran untuk kegiatan operasional proyek selama jangka waktu tertentu. Pola kemitraan seperti ini akan memberikan keuntungan bagi investor untuk dapat masuk dalam pasar karbon sukarela tanpa harus disibukkan dengan perizinan usaha pengelolaan kawasan, dan di samping itu juga memberikan kesempatan bagi investor untuk berperan sebagai konsultan dalam pemenuhan standar teknis sertifikasi perdagangan karbon yang diperlukan.

#### 8.4.5 Kolaborasi program kegiatan

Kolaborasi antara pelaksana proyek maupun pihak swasta dengan lembaga donor dan pelaksana proyek dari organisasi non-pemerintah telah dilakukan oleh beberapa perusahaan pemegang izin sebagai pengusul usaha perdagangan karbon di Indonesia. Dalam kegiatan tersebut, perusahaan dapat memberikan dukungan teknis maupun pembiayaan untuk melaksanakan sebagian kegiatan yang harus dilakukan dalam penyusunan (PDD) untuk dapat menerbitkan sertifikasi kredit karbon hutan hingga proyek tersebut dapat masuk dalam mekanisme pasar sukarela karbon hutan. Mekanisme kolaborasi ini dapat dilakukan antara program – kegiatan konservasi dengan prinsip saling menguntungkan sesuai dengan tujuan dan sasaran proyek masing-masing.

Berbagai inisiatif untuk memobilisasi pendanaan dari swasta melalui kemitraan dan pelibatan dengan sektor swasta dalam kegiatan konservasi telah dilakukan oleh pemerintah, termasuk oleh unit pengelola KPH dan Balai Taman Nasional. Namun, pelibatan dan kemitraan dengan pihak swasta dalam konservasi seringkali menghadapi tantangan sebagai berikut:

Unit Pelaksana Teknis (UPT) Balai Taman Nasional dan Unit Pelaksana Teknis Daerah (UPTD) yang diwakili KPH merupakan lembaga pemerintah yang secara regulasi tidak memungkinkan untuk menerima pendanaan langsung dari pihak swasta. Akibatnya, pendanaan konservasi yang diberikan secara langsung dari pihak swasta kepada Balai TN maupun KPH dapat dianggap sebagai temuan yang bertentangan dengan Undang-undang walaupun digunakan secara semestinya untuk keperluan konservasi. Agar penerimaan dan pengelolaan dana konservasi dari pihak ketiga seperti pihak swasta

dapat lebih fleksibel namun tetap akuntabel sesuai dengan peraturan yang berlaku, maka pada tahun 2019 pemerintah membentuk Badan Pengelola Dana Lingkungan Hidup (BPDLH). Namun sampai saat ini kelembagaan BPDLH belum dapat berjalan secara operasional, sehingga diperlukan penyediaan dukungan berupa regulasi maupun peningkatan kapasitas pengelola BPDLH sebagai kondisi pemungkin bagi BPDLH di tingkat tapak untuk menjalankan perannya secara lebih efektif.

Persepsi dari pihak swasta dan dunia usaha sebagai pasar potensial dari perdagangan karbon yang beranggapan bahwa kawasan hutan yang dikelola Balai Taman Nasional maupun KPH merupakan kawasan yang menjadi wewenang sektor publik melalui pemerintah pusat dan daerah. Dengan persepsi yang sudah terbentuk, maka sangat sulit untuk merealisasikan proposal untuk membangun kemitraan usaha langsung dengan sektor swasta dalam perdagangan karbon di kawasan konservasi dan kawasan yang dikelola oleh KPH.

Secara regulasi, pemerintah Indonesia telah memiliki komitmen yang jelas untuk menurunkan emisi karbon hutan melalui kebijakan NDC serta telah menyediakan berbagai regulasi untuk mendukung pencapaian komitmen tersebut. Berbagai regulasi tersebut antara lain berupa peraturan mengenai perizinan dan peran pengelola kawasan hutan untuk masuk dalam aksi mitigasi perubahan iklim dalam upaya meningkatkan penyerapan dan penyimpanan karbon hutan, regulasi mengenai upaya penurunan emisi karbon dari deforestasi dan degradasi hutan, serta peraturan yang mengatur mengenai sistem *monitoring, reporting and verification* (MRV) dan sistem registrasi nasional (SRN) yang terkait dengan perdagangan karbon. Namun, dari berbagai regulasi yang ada, masih diperlukan intervensi kebijakan dari pemerintah dalam penetapan harga karbon (*carbon pricing*) dan menumbuhkan pasar karbon nasional yang terkait dengan sektor kehutanan.

Kepastian dan stabilitas harga karbon merupakan isu yang penting dalam kepastian usaha perdagangan karbon, sehingga memerlukan intervensi kebijakan pemerintah. Penentuan harga acuan yang digunakan oleh pemerintah saat ini adalah berdasarkan harga acuan yang ditetapkan Bank Dunia untuk proyek REDD+, yaitu sebesar USD5 /ton CO<sub>2</sub>-e., dimana harga tersebut juga dipergunakan dalam kerjasama pemerintah Indonesia dan pemerintah Norwegia. Harga di pasar karbon sukarela, berdasarkan informasi informal dari pelaku usaha di Indonesia pada pertengahan tahun 2020, sedikit lebih tinggi berkisar antara USD6-9 /ton CO<sub>2</sub>-e. Persoalan umum dalam perdagangan karbon sukarela ini adalah biaya transaksi yang terlalu tinggi karena disebabkan oleh prasyarat perdagangan untuk melibatkan konsultan internasional dengan *fee* yang tinggi di dalam proses transaksi.

Kebijakan melalui pola insentif dan disinsentif untuk mendorong kemajuan pasar karbon nasional perlu dikembangkan untuk menarik keterlibatan sektor swasta. Kebijakan yang didorong oleh pemerintah perlu mempertimbangkan kepastian usaha bagi swasta, memberikan berbagai insentif untuk mendorong kemitraan dan keterlibatan swasta, serta menunjukkan kepedulian pemerintah terhadap pengelolaan konservasi dan keberlanjutan lingkungan, sehingga secara nasional dapat membangkitkan kesadaran dunia usaha di Indonesia untuk lebih peduli terhadap perubahan iklim dan keberkelanjutan.

**Kotak 2: Skenario pelaksanaan skema perdagangan karbon**

Berdasarkan hasilnya, terdapat empat kemungkinan skenario pelaksanaan skema perdagangan karbon yang dapat terjadi beserta tindak lanjut yang dapat dilakukan:

1. Produksi kredit karbon dapat dilaksanakan dan memiliki peluang untuk menjadi mekanisme pembayaran jasa lingkungan karbon berdasarkan hasil (*result-based payment*), sehingga memerlukan anggaran untuk operasional teknis dan manajemen proyek yang cukup besar di tahap awal.

*Tindak lanjut: Proyek perdagangan karbon mengajukan perencanaan pembiayaan kepada BPD LH.*

2. Produksi kredit karbon dapat dilaksanakan dan terdapat donor/proyek/mitra swasta yang bersedia memberikan pendanaan awal untuk operasional teknis dan manajemen hingga mendapat sertifikasi karbon dan masuk dalam mekanisme pasar karbon sukarela. Namun calon pembeli sertifikat kredit karbon tidak ada.

*Tindak lanjut: Kredit karbon dimasukkan ke dalam mekanisme pembayaran berdasarkan hasil/kinerja*

3. Produksi kredit karbon tidak dapat dilaksanakan karena tidak ada anggaran, namun dalam perkembangannya terbuka peluang untuk masuk dalam mekanisme pasar karbon sukarela baik di skala nasional maupun internasional.

*Tindak lanjut: Rencana proyek perdagangan karbon diajukan kepada investor yang bersedia memberikan pembiayaan awal hingga terbit sertifikasi kredit karbon, dan pihak investor tersebut mendapatkan hak sebagai pialang dalam penjualan kredit karbon.*

4. Area kawasan yang dapat dikembangkan untuk proyek perdagangan karbon tersedia, dan pengelola kawasan mengundang investor sebagai *developer* atau pengembang skema perdagangan karbon dan sebagai penjual kredit karbon. Komitmen antarpihak diikat dalam perjanjian kemitraan konservasi. Pihak Balai Besar TNKS maupun KPH Kerinci dan KPH Rawas sebagai pihak yang melakukan perjanjian kemitraan konservasi dan sebagai pengelola kawasan akan mendapatkan bagi hasil.

## Bab 9.

# Kesimpulan dan Rekomendasi

---

Buku ini mengkaji potensi implementasi perdagangan karbon hutan dari skema insentif pengurangan emisi dari deforestasi dan degradasi hutan, serta skema perdagangan karbon pada pasar karbon *voluntary* pada pasar karbon nasional dan Internasional. Secara khusus buku ini mengkaji mengenai potensi pengembangan program perdagangan karbon dan upaya mitigasi perubahan iklim yang terintegrasi antara Balai Besar Taman Nasional Kerinci Seblat dengan KPH Kerinci dan KPH Rawas di kawasan penyangga TNKS.

Dengan melaksanakan aksi mitigasi berdasarkan kapasitas kerja institusi serta prediksi pencapaian penurunan tingkat deforestasi hutan lahan kering primer dan hutan lahan kering sekunder, penurunan tingkat degradasi hutan, serta prediksi peningkatan penyerapan dan penyimpanan karbon dari restorasi hutan, maka dapat diperhitungkan reduksi emisi neto (ton CO<sub>2</sub>-e) yang dapat diproduksi dan untuk diperdagangkan sebagai jasa lingkungan karbon hutan tahunan dari tahun 2020 – 2030.

Perhitungan biaya untuk program terintegrasi aksi mitigasi dilakukan menggunakan Harga Satuan Pokok Kegiatan (HSPK) yang diterbitkan KLHK serta menggunakan asumsi capaian kinerja per satuan unit kegiatan. Berdasarkan perhitungan tersebut dihasilkan struktur biaya bagi model bisnis perdagangan karbon melalui kemitraan konservasi antara TNKS dengan KPH Kerinci dan KPH Rawas, dengan analisis profitabilitas model bisnis tersebut menunjukkan hasil yang layak.

Berbagai sumber pembiayaan awal pelaksanaan proyek perdagangan karbon juga telah dianalisis, meliputi pengajuan pembiayaan kepada BPD LH, pelibatan donor dan *project*, serta melibatkan mitra swasta melalui dana *Corporate Social Responsibility* (CSR), Dana Lingkungan dan Dana Kompensasi Penggunaan Kawasan. Sumber pembiayaan lain adalah dengan mengundang investor yang bersedia memberikan pembiayaan awal hingga terbit sertifikasi kredit karbon dan pihak investor tersebut mendapatkan hak sebagai pialang dalam penjualan kredit karbon, dan bentuk yang lain adalah mengundang investor sebagai *project developer* kredit karbon dan juga sebagai pihak penjualan kredit karbon, dimana pihak Balai Besar TNKS / KPH yang melakukan perjanjian kemitraan konservasi dan sebagai pengelola kawasan akan mendapatkan bagi hasil.

Buku ini juga telah mengembangkan konsep tata kelola kelembagaan yang akan mengkoordinasikan dan mengsinergikan peran parapihak, mulai dari perencanaan, pelaksanaan, *monitoring* dan evaluasi dalam merealisasikan program kegiatan yang diintegrasikan dalam menghasilkan jasa lingkungan karbon hutan, sebagai salah satu portofolio pendanaan berkelanjutan bagi kawasan konservasi dan penyangganya, dengan studi kasus di Taman Nasional Kerinci Seblat (TNKS) dan kawasan penyangganya KPH Kerinci di Provinsi Jambi dan KPH Rawas di Provinsi Sumatera Selatan.

Diperlukan intervensi kebijakan dari pemerintah dalam *carbon pricing* untuk memberikan jaminan kepastian harga dan stabilitas harga carbon. Penentuan harga acuan dari Bank Dunia untuk proyek REDD+ sebesar 5 USD/ ton CO<sub>2</sub>-e. terlalu kecil jika dibandingkan berdasarkan informasi informal dari pelaku usaha di Indonesia bahwa harga berkisar antara 6 - 9 USD/ton CO<sub>2</sub>-e.

Diperlukan terobosan kebijakan pemerintah untuk dapat menekan biaya transaksi yang terlalu tinggi, yang antara lain dikontribusikan dari persyaratan keterlibatan konsultan internasional yang mahal dalam skema perdagangan karbon. Untuk itu diperlukan terobosan dan keberanian pemerintah dalam

menekan biaya transaksi dan menumbuhkan pasar karbon nasional. Kebijakan melalui pola insentif dan disinsentif untuk mendorong kemajuan pasar karbon nasional perlu dikembangkan untuk menarik keterlibatan sektor swasta. Kebijakan yang didorong oleh pemerintah perlu mempertimbangkan kepastian usaha bagi swasta, memberikan berbagai insentif untuk mendorong kemitraan dan keterlibatan swasta, serta menunjukkan kepedulian pemerintah terhadap pengelolaan konservasi dan keberlanjutan lingkungan, sehingga secara nasional dapat membangkitkan kesadaran dunia usaha di Indonesia untuk lebih peduli terhadap perubahan iklim dan keberkelanjutan.

# Referensi

---

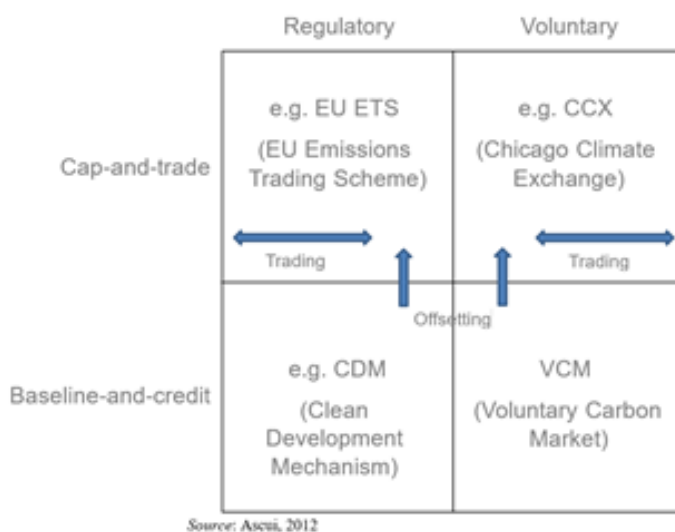
- Bappenas. 2019. Penyusunan business plan di Taman Nasional Kerinci Seblat dan identifikasi sumber pendanaan alternatif. In: Widiaryanto, P., Leimona, B., Rahayu, S., Sukmantoro, W., Ekadinata, A., Nugraha, M., Hendratmo, Aenunaim, Joni, A., Pandiwijaya, A., Dewi, S. (Eds.). Kementerian PPN/BAPPENAS & World Agroforestry (ICRAF), Jakarta, p. 72.
- Bappenas. 2020. Tata Kelola Pendanaan Konservasi Berkelanjutan melalui Skema Badan Layanan Umum. Jakarta, Indonesia: Kementerian PPN/Bappenas
- MoEF. 2016. National Forest Reference Emission Level for Deforestation and Forest Degradation: In the Context of Decision 1/CP.16 para 70 UNFCCC (Encourages developing country Parties to contribute to mitigation actions in the forest sector): Post Technical Assesment by UNFCCC. Direktorat General of Climate Change. The Ministry of Environment and Forestry. Indonesia

# Lampiran

## Lampiran 1: Skema Perdagangan Karbon Internasional dan Nasional

### Perdagangan Karbon Internasional

Pasar karbon global dapat dibagi menjadi *regulatory market* (juga dikenal sebagai *mandatory or compliance*) dan pasar sukarela (*voluntary market*), dan dibagi dalam skema perdagangan *cap-and-trade* dan *baseline-and-credit* (Francisco Ascui et al., 2013).



**Gambar 1.** Skema sederhana pasar karbon

Di *regulatory market*, aturan keikutsertaan ditetapkan oleh pemerintah dan didukung oleh beberapa tingkat pengaturan (lihat Gambar 1), sementara di *voluntary market*, individu dan / atau organisasi pengembang proyek secara bebas memilih untuk mengadopsi batas emisi atau mengakui pengurangan emisi di satu tempat yang setara dengan pengurangan emisi di tempat lain (*offsetting*).

Pada skema perdagangan *cap-and-trade*, entitas memiliki batasan jumlah total gas rumah kaca yang diizinkan untuk diemisikan, dan hak untuk mengeluarkan gas rumah kaca kemudian dapat dinyatakan dalam bentuk izin emisi atau tunjangan yang dapat diperdagangkan oleh satu sama lain (Tim Profera and Brigham Daniel, 2005).

Sebagian besar skema perdagangan *baseline* dan *credit* mengikuti siklus pengembangan proyek, yang dimulai dengan persiapan dokumentasi proyek (setelah proyek yang sesuai telah diidentifikasi dan didefinisikan dengan baik) dan berakhir, jika berhasil, dengan penerbitan kredit karbon sesuai standar atau registry yang sedang dikembangkan (lihat Gambar 2). Pada langkah kedua, proyek biasanya perlu menjalani audit pertama (biasanya disebut validasi dan dilakukan oleh pihak ketiga yang disetujui), untuk memastikan bahwa dokumen proyek sesuai dengan situasi di lapangan. Kemudian terdaftar dengan standar atau registry yang relevan.



**Gambar 2.** Siklus pengembangan proyek karbon umumnya (Francisco Ascui et al. 2013).

Siklus di atas adalah generik, beberapa skema perdagangan menghilangkan atau menggabungkan beberapa langkah, dan persyaratan terperinci (mis. untuk audit pihak ketiga) sangat bervariasi.

Ketika proyek dilaksanakan, pengurangan emisi dipantau dan audit berkala lebih lanjut berlangsung (biasanya disebut verifikasi dan dapat dilakukan oleh pihak ketiga yang sama atau yang disetujui lainnya, tergantung pada standar). Jika verifikasi berhasil, proyek dapat meminta penerbitan kredit sesuai dengan pengurangan emisi diverifikasi yang dicapai. Setelah kredit ini dikeluarkan, mereka dapat ditransfer ke orang lain dan pada akhirnya berhenti dari pasar oleh pengguna akhir untuk memenuhi batasan emisi *regularly market* atau *voluntary market*. Persiapan dokumentasi proyek, validasi dan registrasi hanya dilakukan satu kali pada awal proyek, sementara pemantauan dan verifikasi biasanya terjadi setiap tahun atau setiap kali proyek ingin diterbitkan kredit karbon (Francisco Ascui et al. 2013).

Pada akhir setiap tahun atau periode tertentu lainnya, setiap peserta harus menyerahkan dana cadangan yang cukup untuk menutupi emisinya. Skema perdagangan *baseline-and-credit* memberikan penghargaan kepada pengembang proyek yang telah berhasil mengurangi emisi di bawah garis dasar yang telah ditetapkan. Pengurangan di bawah garis dasar diubah menjadi kredit karbon yang dapat diperdagangkan dan digunakan untuk mengimbangi emisi di tempat lain. Setiap kredit karbon mewakili pengurangan emisi setara dengan satu ton CO<sub>2</sub>e. (Anonymous, 2013).

Pembeli utama kredit karbon sukarela adalah perusahaan, dengan pendorong utama permintaan adalah tanggung jawab sosial perusahaan (CSR), hubungan masyarakat atau *branding*, dan pra-kepatuhan yaitu pembelian offset secara sukarela dengan harapan bahwa kredit ini pada akhirnya dapat diakui sebagai kepatuhan dalam skema pengaturan masa depan). Dalam arti tertentu, bahwa ketika perusahaan atau individu bertindak sendiri dalam membeli kredit karbon sukarela, mereka berperilaku seolah-olah mereka berada dalam skema perdagangan *cap-and-trade* sukarela, yang tunduk pada batasan jumlah emisi mereka, yang dipenuhi oleh kombinasi pengurangan emisi internal dan pengurangan emisi di tempat lain (*offsetting*).

Kredit karbon di pasar sukarela diperdagangkan terutama di pasar 'over-the-counter' (OTC) yang terdesentralisasi, di mana pembeli dan penjual terlibat langsung satu sama lain atau melalui *broker*, sebagai lawan dari bentuk perdagangan produk standar di bursa / pasar karbon umumnya.

Alexander Eden et al. (2018) pada dekade terakhir, pertumbuhan skema perdagangan karbon di seluruh dunia untuk mitigasi perubahan iklim dalam mencapai target pengurangan emisi, dan kebijakan dalam perdagangan karbon telah berhasil mendorong pengurangan emisi dunia. Pada tahun 2018, nilai gabungan perdagangan karbon di seluruh dunia (tidak termasuk sistem perdagangan karbon nasional Cina), diperkirakan lebih dari USD 34 miliar, dimana perdagangan karbon yang beroperasi sekarang menghasilkan lebih dari 50% produk domestik bruto global (PDB).

Refinitiv Report (2018) menginformasikan bahwa pasar emisi dunia tumbuh kuat pada 2018, baik dalam volume maupun nilainya:

- 1) Pertumbuhan yang kuat dalam volume yang diperdagangkan dan kenaikan harga di Eropa dan Amerika Utara menyebabkan tahun *booming* dalam perdagangan emisi pada tahun 2018.

Volume meningkat 45% menjadi 9,1 gigaton senilai setara CO<sub>2</sub>, pada level tertinggi sejak 2013.

- 2) Berkat sebagian besar karena kenaikan harga European allowance unit (EUA) pada tahun 2018, lebih dari tiga kali lipat dari € 8 menjadi € 25 / ton, nilai pasar keseluruhan meningkat 250%, menjadi € 144 miliar, dan sejauh ini merupakan level tertinggi sejak Sistem Perdagangan Emisi Uni Eropa (SPK-EU) diluncurkan pada tahun 2005. Sejak itu SPK-EU telah mewakili bagian terbesar dari perdagangan karbon global.
- 3) Tim karbon di Refinitiv menghubungkan reli harga karbon Eropa terutama dengan mengantisipasi Cadangan Stabilitas Pasar (MSR) yang mulai berlaku pada Januari 2019. Instrumen ini akan secara signifikan memperketat pasokan sumbangan emisi.

## Tata Kelola dan Potensi Skema Perdagangan Karbon Indonesia

Saat ini Indonesia belum memiliki peraturan tatacara atau mekanisme perdagangan karbon, yang berakibat pada ketidakpastian pasar yang tinggi. Komitmen pemerintah pusat / pemerintah daerah relatif tinggi yang ditunjukkan dengan disusunnya peraturan pendukung implementasi pengurangan emisi dari deforestasi dan degradasi hutan rangka menjaga hutan lestari, seandainya terjadi mekanisme insentif dan perdagangan karbon, dimana diharapkan hasil insentif dan perdagangan karbon merupakan manfaat tambahan (Deden Djaenudin et al., 2016). Dewan Nasional Perubahan Iklim (DNPI) telah merumuskan mekanisme dan kebijakan pasar karbon di Indonesia kemudian dimandatkan oleh pemerintah kepada DNPI yang tertuang dalam Peraturan Presiden No. 46 tahun 2008 tentang Dewan Nasional Perubahan Iklim. Untuk melaksanakan hal ini, DNPI menerapkan strategi pengembangan pasar karbon dalam tiga jalur yang dapat saling terkait, dengan tujuan untuk menciptakan kemampuan nasional dalam memanfaatkan pasar karbon secara optimal bagi pembangunan Indonesia yang rendah karbon dan adaptif terhadap perubahan iklim. Ketiga jalur tersebut digambarkan sebagai berikut (lihat Gambar 3).

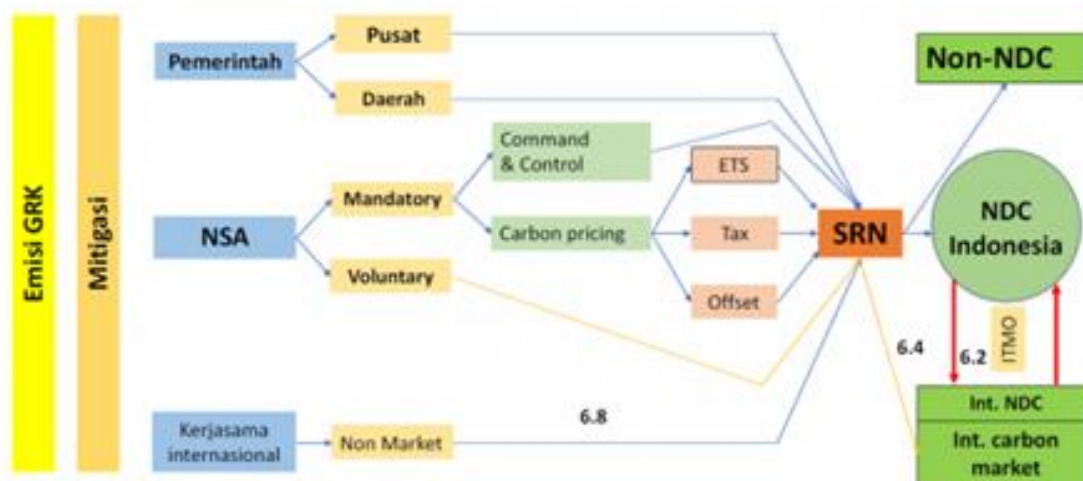
Dalam kegiatan pengembangan pasar karbon multilateral Indonesia bergabung dalam kerjasama multilateral yang digagas Bank Dunia (The World Bank) bertajuk *Partnership for Market Readiness (PMR)* dan diikuti oleh 13 negara donor dan 16 negara pengimplementasi (*implementing countries*). Pengembangan pasar karbon bilateral dan regional di Indonesia terutama dilakukan sebagai upaya mempercepat implementasi pembangunan rendah karbon secara nasional dan mengantisipasi prediksi akan berkurangnya pembiayaan berbasis pasar sejak berakhirnya komitmen pertama dari Protokol Kyoto dan belum terbangunnya pasar karbon multilateral yang lebih fleksibel dan bisa diikuti semua negara (DNPI, 2013).



**Gambar 3.** Strategi pengembangan pasar karbon di Indonesia

Paul Butarbutar (2020) dan Astri et al. (2019) perdagangan karbon merupakan perdagangan ijin melepaskan emisi GRK atau perdagangan kredit karbon. Ijin emisi atau kredit karbon yang dibeli akan digunakan untuk memenuhi kewajiban penurunan emisi GRK yang dibebankan oleh Pemerintah Indonesia kepada pembeli, sebagai pengganti dari kegiatan penurunan emisi GRK yang seharusnya dilakukan oleh Pemerintah Indonesia untuk memenuhi target NDC Indonesia.

Perdagangan karbon bisa menjadi salah satu opsi kebijakan, dan ada opsi lain yang dapat dilakukan Pemerintah untuk menurunkan emisi GRK, misalnya melalui mekanisme pengaturan/peijinan (*command & control*), penerapan pajak karbon, melalui investasi langsung oleh Pemerintah yang berdampak secara langsung terhadap penurunan emisi GRK (lihat Gambar 4). Pemerintah dapat menerapkan opsi yang berbeda untuk masing-masing sektor. Misalnya, perdagangan emisi pada sektor pembangkitan listrik maupun sektor industri; pajak atau cukai karbon atas penjualan bahan bakar transportasi berbasis fosil; mekanisme pengaturan/peijinan pada sektor kehutanan; atau kombinasi dari berbagai opsi kebijakan tersebut (Paul Butarbutar, 2020).



NSA: non-state actor. ETS : emission trading scheme. SRN: Sistem Registry Nasional

**Gambar 4.** Alternatif Kebijakan Mekanisme Perdagangan Karbon dan Pencapaian NDC Indonesia.

Salah satu kunci utama untuk memenuhi target NDC Indonesia adalah melalui keterlibatan pelaku usaha dan pelaku non-pemerintah (atau disebut juga *Non-state Actor – NSA*), baik secara wajib maupun secara sukarela.

Deden Djaenudin et al. (2016) menjelaskan beberapa tantangan yang dihadapi dalam pasar karbon di Indonesia, yaitu sebagai berikut:

- 1) Tingginya ancaman yang bersifat alami (misal kebakaran hutan dan lahan) maupun yang disebabkan oleh aktivitas manusia seperti perambahan.
- 2) Pasar karbon yang berjalan di Indonesia masih bersifat sukarela, dengan beragamnya metodologi dan standar kredit karbon berimplikasi pada potensi pembeli kredit karbon yang dihasilkan, dan masing-masing standar kredit mempunyai metodologi dan tingkat harga yang berbeda.
- 3) Pembayaran kredit karbon dilakukan pada saat kredit karbon itu sudah dihasilkan (*result-based payment*) sedangkan biaya yang diperlukan untuk mengembangkan proyek sangat tinggi. Pemerintah perlu membentuk lembaga pengelola keuangan perubahan iklim yang dapat menyediakan fasilitasi keuangan kepada pengembang proyek di masa awal proyek.
- 4) Berkurangnya permintaan kredit karbon karena perubahan kebijakan di negara maju.
- 5) Ketidakmampuan untuk memberikan kontribusi terhadap pembangunan berkelanjutan karena rendahnya harga kredit karbon dan penurunan keuntungan.

Astri et al. (2019) menyarankan kepada pemerintah Indonesia untuk membuat dua skema pengembangan perdagangan karbon domestik:

- 1) Bertahap mulai dari tingkat sektor/jurisdiksi yang paling siap untuk melaksanakan transaksi IBP, dengan mendorong beberapa hal, yaitu:
  - a. Penguatan komitmen target penurunan emisi sektoral/jurisdiksi untuk mendorong demand;
  - b. Penetapan legitimasi penurunan emisi sektor tertentu sebagai komoditas yang sah diperjualbelikan;
  - c. Pemanfaatan dan optimalisasi Badan Pengelolaan Dana Lingkungan Hidup.
- 2) Langsung menyusun pasar karbon domestik yang menggunakan target komitmen nasional untuk menentukan besaran karbon yang dapat ditransaksikan, dengan memperhatikan pengembangan:
  - a. Kesepakatan dan peningkatan pemahaman para pemangku kepentingan; dan
  - b. Mendorong pengembangan kebijakan penurunan emisi yang saat ini ada, termasuk penyelesaiannya dengan prioritas pembangunan nasional.

Alexander Eden et al. (2018) penelitian tentang efek sistem perdagangan emisi karbon sejauh ini berkonsentrasi pada manfaat lingkungan dan efektivitas biaya instrumen, dan bukti yang tersedia umumnya mendukung argumen utama ini. Saat ini, bukti diambil sebagian besar dari pengalaman Eropa dan Amerika Utara. Ini menyoroti kebutuhan untuk penelitian lebih lanjut, tetapi juga mencerminkan fakta bahwa sistem perdagangan emisi karbon di sebagian besar negara masih merupakan instrumen yang masih muda. Kebijakan sistem perdagangan emisi karbon dipraktikkan secara berbeda tergantung pada kondisi politik dan ekonomi di masing-masing negara. Untuk memasukkan nilai manfaat secara lengkap sistem perdagangan emisi karbon ke dalam keputusan kebijakan, pembuat kebijakan perlu

terlebih dahulu mengungkap kelemahan, keuntungan, dan potensi sinergi yang dipresentasikan dalam implementasi sistem perdagangan emisi karbon di negara tersebut.

Saat ini Indonesia belum memiliki peraturan mekanisme perdagangan karbon, dan pemerintah sedang berfokus untuk membuat kebijakan dan pengaturan perdagangan karbon nasional. Setidaknya ada 3 tiga skema dalam perdagangan karbon yang akan dikembangkan, yakni *cap and trade*, *result based payment* (RBP), dan *carbon offset*. Masing-masing [sektor] bisa bergerak di situ, misal energi memakai *cap and trade*, kehutanan memakai RBP. Kemudian, ada dua jenis karbon yang diperdagangkan, yakni karbon dari hutan dan karbon dari industri, dan karbon dari industri jauh lebih tinggi nilainya karena ada investasi teknologi dan inovasi (Bisnis.com, edisi 18 Februari 2020).

Direktur Jenderal Pengendalian Perubahan Iklim - Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) mengatakan potensi karbon Indonesia yang bisa dijual ke pasar domestik dan internasional, dari lahan gambut saja, apabila lahan gambut dipelihara dan direstorasi dengan baik, bisa mencapai nilai perdagangan karbon Rp 350 triliun, dimana keuntungan yang bisa didapat negara sebesar Rp 70 triliun (Bisnis.com, edisi 18 Februari 2020).

Paul Butarbutar (2020) beberapa perusahaan kehutanan Indonesia berhasil mendaftarkan proyek penurunan emisi GRK menggunakan standar VCS (*Verified Carbon Standard*) atau standar lainnya dan mendapatkan *penurunan emisi terverifikasi* (*verified emission reduction – VER*). Pada umumnya perusahaan akan membeli VER dari proyek yang memiliki dampak lingkungan dan dampak sosial yang baik. Sehubungan dengan hal tersebut, harga VER sangat bervariasi, tidak ada standar harga yang khusus, sangat tergantung pada persepsi pembeli terhadap proyek asal dari VER. Saat ini, VER yang berasal dari proyek kehutanan menikmati harga paling tinggi, antara US\$ 5 – US\$ 10 untuk setiap VER, tergantung pada volume pembelian.

Contoh proyek yang telah terdaftar menggunakan VCS dan berhasil menjual VER adalah proyek restorasi gambut milik PT Rimba Raya Conservation dan PT Rimba Makmur Utama. VER ini diperdagangkan di pasar karbon sukarela, pembelian VER oleh berbagai perusahaan didorong oleh rasa tanggungjawab perusahaan untuk berkontribusi atau menunjukkan *leadership* meskipun tidak memiliki kewajiban penurunan emisi GRK (Paul Butarbutar, 2020).

Negosiasi harga karbon menjadi krusial ketika pembahasan masuk pada penilai kemampuan tiap pohon menyerap karbon. Pada Konferensi Katowice 2018 di Polandia, misalnya, harga yang diusulkan US\$ 5-11 per ton karbon, namun faktanya pembeli dan penawar sering meleset dari angka itu karena belum ada patokan yang dibuat pemerintah (Forest Digest, edisi 18 Januari 2020).

Pengalaman di Provinsi Jambi dan Kalimantan Timur, dari kegiatan percontohan REDD+ untuk masuk kedalam pasar karbon sukarela, permasalahan yang dihadapi oleh pengembang proyek adalah mencari kepastian pembeli kredit karbon yang dihasilkan. Demikian juga pengalaman umum yang dihadapi oleh pemegang konsesi izin usaha pemanfaatan restorasi ekosistem dan izin usaha penyerapan dan penyimpanan karbon yang mendapatkan izin untuk melaksanakan perdagangan karbon, untuk mendapatkan pembeli sangat tergantung pada penghubung dengan pembeli (*broker*) atau pembeli antara (*reseller*), atau tergantung kemampuan pendamping untuk meyakinkan pembeli melalui penggunaan metodologi atau standar internasional sertifikasi kredit karbon yang digunakan, disamping tingginya biaya transaksi hingga terbitnya sertifikasi kredit karbon (Deden Djaenudin et al., 2016).

Desy Nurhayati (2014) konsorsium untuk *Rain Forest Standards* (RFS) di Indonesia meluncurkan inisiatif pengujian model RFS di Taman Nasional Bali Barat, yang diharapkan dapat membantu mengurangi hilangnya hutan tropis dan keanekaragaman hayati Indonesia. Uji coba model ini memberikan cara baru

untuk menghasilkan pendapatan untuk pengelolaan kawasan lindung dalam skala besar, dengan keterlibatan penuh sektor swasta dalam implementasinya. RFS merupakan standar kredit karbon pertama di dunia yang mengintegrasikan sepenuhnya persyaratan dan protokol untuk penghitungan karbon, dampak sosial-budaya dan sosial ekonomi, dan hasil keanekaragaman hayati. RFS telah dimodifikasi untuk menyesuaikan dengan kondisi di Indonesia, termasuk masyarakat lokal dan model hutan, didasarkan pada pemahaman mendasar bahwa lingkungan, ekonomi, dan masyarakat adalah bersama-sama, dan telah menemukan mekanisme yang sesuai dan terstandarisasi untuk mengembangkan kredit karbon menggunakan sistem RFS.

## Skema Karbon Nusantara

Dewan Nasional Perubahan Iklim (DNPI) dimandatkan oleh pemerintah yang tertuang dalam Peraturan Presiden No. 46 tahun 2008, diantaranya untuk menerapkan strategi pengembangan pasar karbon, dengan tujuan untuk menciptakan kemampuan nasional dalam memanfaatkan pasar karbon secara optimal bagi pembangunan Indonesia yang rendah karbon dan adaptif terhadap perubahan iklim

DNPI melakukan inisiatif pengembangan program GRK yang dinamakan Skema Karbon Nusantara (SKN). SKN merupakan mekanisme sertifikasi dan registrasi hasil kegiatan penurunan emisi gas rumah kaca yang bersifat sukarela (voluntary), jadi tidak ada kewajiban bagi siapapun untuk mengikutinya. SKN sangat mirip dengan Clean Development Mechanism (CDM) yang dijalankan UNFCCC, perbedaannya adalah pada keluaran-nya.

Sertifikasi kredit karbon di SKN tidak mempunyai kaitan dengan kebijakan pengurangan / pembatasan emisi gas rumah kaca apapun. Keluaran sertifikasi SKN adalah kredit karbon yang akan dinamai Unit Karbon Nusantara (UKN). Satu UKN adalah setara dengan penurunan satu ton karbon dioksida (CO<sub>2</sub>). Setiap UKN yang diterbitkan akan dicatat dalam basis data registry SKN dan dapat digunakan untuk menggantikan emisi gas rumah kaca yang dilepaskan (GHG offset) oleh pemilik UKN. Kepemilikan UKN dapat dipindah-tangankan antara sesama pengguna registry sehingga memungkinkan terjadinya perdagangan kredit karbon di antara mereka (Anonymous, 2018).

SKN diharapkan mampu menarik perhatian sektor swasta yang berminat menurunkan emisi GRK-nya karena setiap UKN yang diterbitkan adalah bukti bahwa kegiatan yang dilakukan telah berhasil menurunkan emisi gas rumah kaca secara permanen, terukur dan berkontribusi pada pembangunan berkelanjutan.

Nur Masripatin dalam Binsar Marulitua (2018) Indonesia menyatakan terbuka untuk kerja sama bilateral, regional dan internasional dalam mengimplementasikan National Determined Contribution (NDC) sesuai dengan Paris Agreement melalui Skema Karbon Nusantara (SKN). Skema Karbon Nusantara (SKN) merupakan salah satu alternatif mekanisme yang dapat menjadi alat bantu kebijakan dalam penurunan emisi gas rumah kaca. Untuk mendorong pasar karbon domestik, Pemerintah Indonesia perlu membuat instrument carbon pricing yang menggabungkan sistem cap and trade dan carbon tax. Opsi lain adalah secondary market dan sistem verifikasi untuk karbon guna menciptakan permintaan dengan membuka peluang kepada pihak lain termasuk Pemerintah Indonesia untuk membeli karbon dari pihak yang telah melakukan penurunan emisi gas rumah kaca.

Apabila Pemerintah Indonesia mampu membeli karbon dari pihak tersebut, dapat dihitung sebagai kontribusi dalam komitmen penurunan emisi gas rumah kaca sebesar 29 persen. Paris Agreement tidak menyebutkan secara eksplisit tentang mekanisme pasar atau pasar karbon dalam perjanjian, akan tetapi memungkinkan negara pihak untuk mengejar co-operative approaches dan secara sukarela menggunakan international transferred mitigation outcomes (ITMOs) agar membantu memenuhi target pengurangan emisi gas rumah kaca (Binsar Marulitua, 2018).

Dengan demikian, SKN memberikan peluang kepada pihak swasta untuk berperan aktif dalam penurunan emisi gas rumah kaca, karena setiap UKN yang diterbitkan adalah bukti bahwa kegiatan yang dilakukan telah berhasil menurunkan emisi gas rumah secara permanen, terukur dan berkontribusi pada pembangunan berkelanjutan. Kredit karbon dari SKN dapat digunakan untuk mengkompensasi emisi gas rumah kaca pembeli atau pengguna. Pemerintah Indonesia diharapkan dapat memberikan insentif kepada pihak swasta yang terlibat dalam SKN, baik kepada pihak penyedia karbon ataupun pembeli karbon.

Walaupun sudah mempunyai infrastruktur yang cukup lengkap, Skema Karbon Nusantara (SKN) ini belum dioperasikan oleh Pemerintah pasca pembubaran DNPI, dan masih diperlukan berbagai hal, terutama dibutuhkannya aturan pendukung dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan sebagai basis operasinya.

## **Peran Perdagangan Karbon dalam Pembangunan Kehutanan dan Ekonomi**

Perkembangan dalam fase persiapan implementasi mekanisme insentif dalam penurunan emisi dari deforestasi dan degradasi hutan, serta mekanisme perdagangan karbon telah memberikan manfaat bagi pembangunan kehutanan, ekonomi dan lingkungan hidup di Indonesia, antara lain:

- 1) Meningkatnya kepedulian dan partisipasi publik terhadap pentingnya pengelolaan hutan dan pembangunan berbasis lahan, dikaitkan dengan isu perubahan iklim, pembangunan berkelanjutan dan rendah emisi karbon, pada skala lokal, regional dan nasional.
- 2) Meningkatnya alokasi pembiayaan untuk pembangunan berkelanjutan yang rendah emisi dari pagu anggaran APBN dan APBD, yang mendukung tahap persiapan (*readiness*) hingga masuk dalam tahap implementasi aksi mitigasi dan adaptasi perubahan iklim dan mekanisme perdagangan karbon.
- 3) Meningkatnya implementasi kewajiban negara Annex I dan investor swasta kepada Indonesia sebagai negara non-Annex I, sebagai negara tujuan utama investasi proyek berbasis penurunan emisi gas rumah kaca. Dengan demikian, dana investasi ramah lingkungan akan meningkat mengalir untuk mendukung proyek berbasis lingkungan di dalam negeri.
- 4) Meningkatnya kerjasama antar negara dan kemitraan pembangunan dengan dana hibah / donor, berkembangnya inisiatif dan proyek kerjasama bilateral dan multilateral antara pihak donor dan atau lembaga internasional / multinasional dengan lembaga pemerintah / pemerintah daerah, antar lembaga penelitian dan perguruan tinggi di Indonesia dalam pembangunan, pengembangan *database*, riset, alih teknologi dan pengelolaan sumber daya dan pembangunan yang rendah emisi gas rumah kaca.
- 5) Berkembangnya jejaring kerja (*networking*) antar lembaga dan kerjasama antar lembaga profesi dan berbagai bidang keahlian di tingkat lokal, nasional dan internasional. Peran Lembaga dan kerjasama jejaring kerja antar Lembaga itu telah mampu menguatkan system pengelolaan sumber daya dan pembangunan yang rendah emisi gas rumah kaca. Disamping itu, jejaring kerja antar Lembaga ini mempunyai peran yang sangat kuat didalam pengembangan tatakelola dan mekanisme perdagangan karbon yang efektif, efisien dan berkeadilan.
- 6) Terjadinya alih teknologi sebagaimana tercantum dalam klausul Protokol Kyoto, kewajiban bagi negara-negara Annex I untuk menyediakan dana alih teknologi kepada negara-negara non-Annex I, yaitu teknologi industri yang mampu menurunkan emisi gas rumah kaca. Sebagai contoh berkembang skema JCM kerjasama *government to government* antara Jepang dan Indonesia, dalam implementasinya dilaksanakan *business to business*, dimana dalam

kerjasama tersebut terjadi introduksi teknologi ramah lingkungan yang rendah emisi dari industri Jepang ke industri di Indonesia, dan transaksi perdagangan penurunan emisi gas rumah kaca.

- 7) Terjadinya fasilitasi dalam perbaikan tata kelola pengelolaan sumber daya alam dan industri yang rendah emisi dan ramah lingkungan, dengan dihasilkannya berbagai perbaikan kebijakan, peraturan perundangan dan perbaikan metodologi, standar prosedur, standar baku-mutu dampak terhadap lingkungan dan berbagai pedoman teknis pengelolaan sumber daya dan pembangunan yang rendah emisi gas rumah kaca.
- 8) Terjadinya fasilitasi peningkatan kapasitas dengan berlangsungnya alih teknologi, peningkatan kemampuan sumber daya manusia dalam pengelolaan, riset dan Pendidikan yang akan menghasilkan peningkatan kemampuan dalam pengembangan kebijakan, peraturan perundangan, dan teknologi pengelolaan sumber daya dan pembangunan yang rendah emisi gas rumah kaca, termasuk dibidang pemantauan, evaluasi dan pelaporan aksi mitigasi dan adaptasi penurunan emisi gas rumah kaca.
- 9) Berkembangnya bidang usaha dari aksi penurunan emisi gas rumah kaca yang dipersiapkan untuk memasuki mekanisme pasar perdagangan karbon nasional dan internasional, sebagai bagian dari aktivitas investasi dan bisnis di sektor swasta dan kelompok usaha masyarakat.
- 10) Meningkatnya kerjasama dalam kegiatan restorasi dan rehabilitasi hutan, dalam aksi peningkatan penyerapan dan penyimpanan karbon dari penanaman hutan dari skema pendanaan CDM, diantaranya untuk mendukung program hutan tanaman, rehabilitasi dan restorasi hutan dan lahan gambut, hutan mangrove, agroforestry, penerapan pengurangan dampak eksploitasi hutan dan peningkatan kualitas permudaan hutan alam.

Deden Djaenudin et al. (2014) dalam implementasi perdagangan karbon terdapat *trade-off*, dimana pengusul harus menjaga komitmennya dalam jangka waktu tertentu untuk menjaga hutannya dan tidak melakukan peningkatan emisi karbon di luar lokasi implementasi tersebut. Ini persyarat yang cukup berat, dimana tingkat ketergantungan masyarakat dan swasta terhadap sumberdaya hutan dan kebutuhan lahan yang masih tinggi, meningkatkan peluang terjadinya resiko non permanen dan kebocoran (*leakage*), atau hilangnya sejumlah manfaat karbon akibat berpindahnya aktivitas deforestasi dan degradasi hutan ke wilayah lain (*displacement activities*).

Emisi karbon dapat diturunkan dengan cara mengurangi permintaan barang & jasa yang proses produksinya berakibat terjadinya emisi secara intensif, dengan berpindah ke teknologi rendah emisi karbon, dan menghindari kegiatan yang mengakibatkan pada emisi karbon dari alih fungsi lahan. Oleh karena itu keberhasilan implementasi perdagangan karbon tergantung pada seberapa besar kegiatan mitigasi penurunan emisi karbon dapat mengkompensasi manfaat yang hilang dengan menghentikan alih fungsi hutan ke peruntukan lain, yaitu perubahan atau konversi kawasan hutan menjadi bentuk penggunaan lain seperti pertanian, perkebunan, area bekas tebangan, lahan terbuka dan pembangunan kawasan pemukiman..

Pada skala mikro ekonomi rumah tangga dan kelompok tani pada kegiatan HKm, dari hasil studi kasus yang dilaksanakan di Desa Ngeposari Kabupaten Gunung Kidul, perdagangan karbon sangat berpotensi dalam menghasilkan insentif ekonomi bagi rumah tangga petani. Dari sisi pendapatan, penebangan tanaman jati yang sudah direncanakan, sesuai RKT oleh kelompok tani Sedyo Makmur secara nominal lebih menguntungkan. Namun dalam jangka panjang, inisiatif perdagangan karbon akan lebih menguntungkan dan berkelanjutan. Hal ini disadari dan dirasakan masyarakat bahwa banyak nilai jasa ekologis yang tidak dalam bentuk uang. Keuntungan lainnya adalah perdagangan karbon akan semakin

menguntungkan karena tiap tahunnya cadangan karbon yang tersimpan di areal HKm akan semakin meningkat dikarenakan adanya pertumbuhan dan tidak dilakukan penebangan (Deasy Fitria et al. 2017).

Pada kasus yang lain, dalam rangka pembangunan Hutan Pendidikan Gunung Walat (HPGW) Fakultas Kehutanan IPB, sejak tahun 2009 pihak manajemen HPGW menyelenggarakan Program Penanaman Pohon Untuk Meningkatkan Serapan Karbon di Kawasan Hutan HPGW. Program tersebut melibatkan partisipasi para pihak dalam skema kerjasama *Voluntary Carbon Trading*. Sekurangnya ada 4 perusahaan internasional yaitu ConocoPhillips Indonesia dengan jangka waktu 5 tahun (2009-2014), TOSO Industry Indonesia selama 30 tahun (2009-2038) dan TOSO Company Limited Jepang selama 4 tahun (2010-2014) serta NYK Group Jepang (tahun 2009 dan 2012 - 2013).

Pengembangan skema perdagangan karbon sukarela ini merupakan inovasi HPGW sebagai terobosan atas masih banyaknya kendala dalam penerapan perdagangan karbon skema mandatory, dan untuk menerobos peluang mendapatkan manfaat ekonomi untuk pembiayaan pembangunan HPGW itu sendiri. Dasar pemikiran dari inovasi ini sangat sederhana, yaitu menggalakkan penanaman pohon untuk memperbaiki kualitas lingkungan dan secara otomatis akan meningkatkan kapasitas hutan dalam menyerap karbon. Ini merupakan contoh keberhasilan skema perdagangan karbon antara HPGW dengan perusahaan-perusahaan asing lewat program Corporate Social Responsibility (CSR) dan juga merupakan percontohan pengelolaan hutan skala kecil yang berhasil (<http://gunungwalat.ipb.ac.id/studi-banding-skema-perdagangan-karbon-oleh-fri-malaysia/>)

Di pihak lain, perdagangan karbon dikawatirkan akan semakin merampas hak masyarakat adat dan warga di sekitar hutan terkait dengan minimnya perlindungan hukum terhadap kelompok-kelompok rentan tersebut. Ini merupakan salahsatu kesimpulan riset yang dilakukan oleh *Rights and Resources Initiative* (RRI) dengan mensurvei 23 negara berkembang di Asia, Afrika dan Amerika Latin, dimana ditemukan bahwa sangat sedikit perlindungan hukum untuk masyarakat adat dan komunitas lokal, dan setiap investasi sumber daya alam lain yang berskala internasional, telah menghilangkan hak masyarakat adat dan warga sekitar hutan, dimana tidak adanya aturan yang menerangkan bagaimana masyarakat adat dapat memperoleh keuntungan dari skema jual-beli karbon (Anugerah Perkasa, 2014).

## Peraturan Perundangan Tentang Perdagangan Karbon di Indonesia

Indonesia menindaklanjuti kesepakatan internasional dengan penyusunan regulasi terkait penanganan perubahan iklim termasuk regulasi untuk usaha karbon di bidang kehutanan. Meskipun demikian belum ada petunjuk teknis dan pelaksanaan yang bisa menjadi acuan bagi daerah untuk membuat peraturan daerah provinsi maupun kabupaten yang lebih seragam, agar didalam menjalin kerjasama dengan lembaga- lembaga terkait perdagangan karbon menjadi lebih jelas, misalnya penetapan harga jual karbon dan lain-lain.

Berdasarkan berbagai kesepakatan internasional dan kebutuhan untuk regulasi di tingkat nasional, pemerintah telah penyusunan berbagai regulasi terkait dengan pengendalian perubahan iklim. Banyak instrument yang disyaratkan berdasarkan kesepakatan Internasional, dan kebutuhan pengaturan nasional telah dihasilkan, namun kebijakan dan peraturan yang berkaitan dengan perdagangan karbon dan pasar karbon nasional secara integratif memang belum diterbitkan. Pengaturan ini sangat diperlukan oleh pemrakarsa perdagangan karbon, baik kelompok masyarakat, swasta dan pemerintah daerah, sebagai acuan dalam membuat Peraturan Daerah (Perda) maupun Peraturan Kepala Daerah di tingkat provinsi maupun kabupaten, sehingga pedoman untuk menjalin kerjasama dengan lembaga- lembaga terkait dengan perdagangan karbon di tingkat nasional maupun internasional.

Pemerintah telah menerbitkan peraturan Menteri No. P.20/Menhut-II/2012, untuk meletakkan prinsip dasar dalam pelaksanaan kegiatan yang berkaitan dengan penyelenggaraan karbon hutan, implementasi, hak dan kewajiban penyelenggaraan karbon hutan, dan pengaturan pembinaan dan

pengawasan, untuk mewujudkan optimalisasi penyelenggaraan karbon hutan dalam penyelenggaraan pengelolaan hutan lestari masyarakat sejahtera secara berkeadilan.

Penyelenggaraan karbon hutan meliputi *demonstration activities* dan implementasi (pelaksanaan) kegiatan karbon hutan. Kegiatan karbon hutan dapat berupa penyimpanan dan/atau penyerapan karbon, antara lain terdiri atas: pembibitan, penanaman, pemeliharaan hutan dan lahan dan pemanenan hutan yang menerapkan prinsip pengelolaan lestari; perlindungan keanekaragaman hayati; pengelolaan hutan lindung lestari dan pengelolaan hutan konservasi.

Penyelenggaraan karbon hutan dapat dilaksanakan pada hutan negara dengan fungsi sebagai hutan produksi, hutan lindung dan hutan konservasi, serta hutan hak/ hutan rakyat, dimana sebagai Penyelenggara karbon hutan adalah Pemerintah, Badan Usaha Milik Negara / Daerah / Swasta, Koperasi dan atau Masyarakat. Penyelenggaraan karbon hutan juga diutamakan untuk mendorong peningkatan keberdayaan masyarakat di dalam dan di luar kawasan hutan.

Bahwa semua kegiatan / aksi perubahan iklim secara teknis harus komplen dengan kesepakatan internasional di IPCC, maka untuk itu pemerintah mengeluarkan kebijakan yang mengatur tentang Registrasi, baik untuk pasar karbon sukarela (*Voluntary Carbon Market / VCM*) internasional untuk mendapatkan sertifikat *Verified Emission Reduction (VER)*. *Regulasi ini dimaksudkan agar pengembang proyek* dapat menjual secara langsung kepada pembeli atau melalui pasar bursa karbon yang ada di dalam negeri atau pasar internasional, berdasarkan persetujuan Menteri, dan pengalihan atau hibah kredit karbon kepada pihak ketiga atas persetujuan Menteri.

Perkembangan negosiasi internasional tentang perubahan iklim dalam forum COP yang diselenggarakan oleh UNFCCC, mengharuskan semua pemerintahan anggota panel untuk menetapkan target pencapaian *Nationally Determined Contribution (NDC)*, maka pemerintah menerbitkan peraturan Menteri LHK No. P.70 Tahun 2017 yang mengatur tentang tata cara pelaksanaan *Reducing Emission from Deforestation and Forest Degradation, Role of Conservation, Sustainable Management of Forest and Enhancement of Forest Carbon Stocks*, dengan pendekatan kebijakan dan insentif positif, yang menjadi komponen penting yang berkontribusi dalam pencapaian target *Nationally Determined Contribution (NDC)* di sektor kehutanan, dan sejalan dengan arah pembangunan berkelanjutan.

Pemerintah Indonesia dalam hal ini telah menyelesaikan berbagai panduan implementasi *Reducing Emission from Deforestation and Forest Degradation* secara lengkap dari Keputusan COP UNFCCC dan telah meratifikasi *Paris Agreement* dengan UU No. 16 Tahun 2016 tentang Pengesahan *Paris Agreement to the United Nations Framework Convention on Climate Change* (Persetujuan Paris atas Konvensi Kerangka Kerja Perserikatan Bangsa-Bangsa Mengenai Perubahan Iklim). Disamping itu Pemerintah Indonesia juga telah menyampaikan komitmen untuk melaksanakan penurunan emisi gas rumah kaca pada tingkat Nasional dan Sub Nasional, untuk mencapai target penurunan emisi gas rumah kaca nasional sebesar 29% (dua puluh sembilan persen) (*unconditional*) sampai dengan 41% (empat puluh satu persen) (*conditional*) dibandingkan dengan *Business as Usual - BAU* pada Tahun 2030, dilaksanakan melalui kegiatan mitigasi, diantaranya bidang Penggunaan Lahan, Perubahan Penggunaan Lahan dan Kehutanan (*Land Use, Land Use Change and Forestry*), yang mencakup aspek: lokasi, pendekatan dan Perangkat *Reducing Emission from Deforestation and Forest Degradation*; dan pemantauan, evaluasi dan pembinaan.

Bahwa penyelenggaraan komitmen nasional terhadap aksi-aksi pengendalian perubahan iklim memerlukan pendokumentasian yang sangat ketat, pada khususnya untuk menghindari terjadinya pencatatan berulang (*double counting*), maka pemerintah mengeluarkan peraturan Menteri LHK No. P.71 Tahun 2017 yang mengatur tentang penyelenggaraan Sistem Registri Nasional Pengendalian Perubahan Iklim, yang melibatkan berbagai pihak terkait dalam upaya pengendalian perubahan iklim di Indonesia. Ini merupakan sistem pengelolaan dan penyediaan data dan informasi berbasis *web* tentang aksi dan sumber daya untuk Adaptasi dan Mitigasi Perubahan Iklim di Indonesia yang dilaksanakan dengan berbagai dukungan sumber daya, yang merupakan bagian dari pengelolaan *transparency framework* Pasal 13 pada Persetujuan Paris dalam konteks Nasional, dimana dalam hal ini Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan selaku *National Focal Point*.

Sebagaimana kesepakatan internasional bahwa semua aksi mitigas harus melalui mekanisme MRV, maka pemerintah telah mengeluarkan peraturan Menteri LHK No. P.72 Tahun 2017 sebagai Pedoman Pelaksanaan Pengukuran, Pelaporan dan Verifikasi (MRV) Aksi dan Sumberdaya Pengendalian Perubahan Iklim, dimana semua aksi mitigas dan adaptasi perubahan iklim yang telah dilakukan MRV dapat diregistri oleh Menteri sebagai bentuk pengakuan Pemerintah.

Kebijakan ini dimaksudkan untuk meningkatkan kesiapan nasional dalam menghadapi dampak perubahan iklim, dengan melakukan sinergitas pelaksanaan aksi dan sumber daya pengendalian perubahan iklim dalam rangka penurunan emisi dan peningkatan ketahanan nasional terhadap dampak perubahan iklim, dan guna menjamin akuntabilitas capaian aksi dan sumber daya secara akurat, transparan dan dapat dipertanggungjawabkan.

Ruang lingkup dari MRV ini mencakup pengukuran perencanaan aksi mitigasi perubahan iklim untuk mendapatkan emisi *baseline* dan besaran target penurunan Emisi GRK, atau peningkatan serapan GRK berikut waktu pencapaiannya. Selanjutnya MRV juga mencakup pelaksanaan aksi mitigasi untuk mendapatkan besaran Emisi GRK atau Serapan GRK actual, dimana metodologi yang dikembangkan adalah dengan membandingkan antara hasil pengukuran pelaksanaan dengan *baseline* sebagai capaian aksi mitigasi. Selanjutnya telah diatur tatacara dan prosedur pelaporan, validasi dan verifikasi, yang keseluruhan hasilnya akan digunakan sebagai dokumen pendukung dalam menerbitkan tanda registrasi.

Disadari bahwa sejak semula pemerintah lebih bersifat sentralistik dalam penyelenggaraan dan pelaporan inventarisasi GRK, maka untuk itu pemerintah telah mengeluarkan peraturan Menteri LHK No. P.73 Tahun 2017 sebagai pedoman penyelenggaraan dan pelaporan inventarisasi Gas Rumah Kaca tingkat nasional, dimana peran pememerintah daerah telah diperkuat secara berkelanjutan. Sehingga di masa depan, pengembangan inventarisasi GRK akan dilengkapi melalui pendekatan *top-down* dan *bottom-up*, agar dapat dibandingkan perhitungan yang dilakukan di tingkat nasional dengan agregasi hasil perhitungan yang dilakukan pemerintah daerah.

Untuk melengkapi regulasi berkaitan dengan aksi mitigasi pengurangan emisi karbon dari deforestasi dan degradasi hutan, dan berlangsungnya berbagai skema perdagangan karbon, maka pemerintah mengeluarkan Peraturan Pemerintah No. 12 Tahun 2014, yang merupakan kebijakan yang mengatur penetapan jenis Penerimaan Negara Bukan Pajak (PNBP) terhadap transaksi kegiatan penyerapan dan atau penyimpanan karbon dari kawasan hutan, yang selanjutnya diatur dengan peraturan Menteri. Dari sini telah menegaskan bahwa kredit karbon yang merupakan hasil jasa ekosistem ini telah masuk dalam kategori komoditi yang diperdagangkan.

Selanjutnya pemerintah mengeluarkan Peraturan Pemerintah No. 46 Tahun 2017 yang mengatur tentang Instrumen Ekonomi Lingkungan Hidup. Peraturan ini merupakan seperangkat kebijakan ekonomi yang mendorong para pihak ke arah pelestarian fungsi lingkungan hidup, dimana tujuan yang sangat relevan dengan perdagangan karbon adalah mengupayakan pengelolaan pendanaan lingkungan hidup yang sistematis, teratur, terstruktur, dan terukur. Disamping itu untuk membangun dan mendorong kepercayaan publik dan internasional dalam pengelolaan pendanaan lingkungan hidup

Kebijakan dan peraturan perundangan diatas sangat diperlukan oleh pemrakarsa perdagangan karbon, baik kelompok masyarakat, swasta dan pemerintah daerah, dan khususnya bagi Pemerintah Daerah, peraturan tersebut akan dapat digunakan sebagai acuan dalam membuat Peraturan Daerah maupun Peraturan Kepala Daerah di tingkat provinsi maupun kabupaten, untuk pengaturan dalam menjalin kerjasama dengan lembaga-lembaga terkait dengan perdagangan karbon di tingkat nasional maupun internasional.

Berdasarkan pengkajian kebijakan dan peraturan diatas, banyak instrument yang disyaratkan berdasarkan kesepakatan Internasional, dan kebutuhan pengaturan di tingkat nasional yang berkaitan dengan perdagangan karbon telah dihasilkan, namun kebijakan dan peraturan yang secara khusus mengatur tentang penetapan harga karbon dan kebijakan untuk menjaga stabilitas harga karbon, serta kebijakan terkait pengembangan pasar karbon nasional secara integratif memang belum diterbitkan.

## Lampiran 2: Kegiatan aksi mitigasi intervensi penurunan emisi di Taman Nasional Kerinci Seblat, KPH Kerinci dan KPH Rawas Tahun 2020-2030

| No         | Kegiatan Utama dan Sub Kegiatan                                                                                                                                                                        | Satuan         | TARGET SASARAN KEGIATAN DAN VOLUME FISIK KEGIATAN |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|            |                                                                                                                                                                                                        |                | 2020                                              | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 |
| <b>1</b>   | <b>Pengamanan asset kawasan hutan dan tutupan hutan</b>                                                                                                                                                |                |                                                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| <b>1.1</b> | <b>Pengamanan Kawasan hutan dan tutupan hutan untuk mempertahankan nilai stok karbon TNKS dan Kawasan penyangganya stabil, dengan memperhatikan FREL provinsi Jambi dan Provinsi Sumatera Selatan.</b> |                |                                                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 1.1.1      | Patroli pengamanan kawasan konservasi TNKS                                                                                                                                                             | x operasi      | 190                                               | 190  | 190  | 190  | 190  | 190  | 190  | 190  | 191  | 191  | 191  |
| 1.1.2      | Patroli pengamanan kawasan Hutan Produksi dalam KPH Kerinci                                                                                                                                            | x operasi      | 6                                                 | 6    | 5    | 5    | 5    | 5    | 5    | 5    | 5    | 5    | 5    |
| 1.1.3      | Patroli pengamanan kawasan Hutan Produksi dalam KPH Rawas                                                                                                                                              | x operasi      | 60                                                | 60   | 59   | 59   | 59   | 58   | 58   | 58   | 56   | 56   | 56   |
| 1.1.4      | Penyuluhan pengamanan hutan bersama Masyarakat Mitra Polhut di kawasan konservasi TNKS                                                                                                                 | x kegiatan     | 190                                               | 190  | 190  | 190  | 190  | 190  | 190  | 190  | 191  | 191  | 191  |
| 1.1.5      | Penyuluhan pengamanan hutan bersama Masyarakat Mitra Polhut di Hutan Produksi KPH Kerinci                                                                                                              | x kegiatan     | 6                                                 | 6    | 5    | 5    | 5    | 5    | 5    | 5    | 5    | 5    | 5    |
| 1.1.6      | Penyuluhan pengamanan hutan bersama Masyarakat Mitra Polhut di Hutan Produksi KPH Rawas                                                                                                                | x kegiatan     | 30                                                | 30   | 29   | 29   | 29   | 29   | 29   | 29   | 28   | 28   | 28   |
| 1.1.7      | Patroli bersama antar instansi penegakan hukum di kawasan konservasi TNKS (10% of cases)                                                                                                               | x operasi      | 19                                                | 19   | 19   | 19   | 19   | 19   | 19   | 19   | 19   | 19   | 19   |
| 1.1.8      | Patroli bersama antar instansi penegakan hukum di Hutan Produksi KPH Kerinci (0% of cases)                                                                                                             | x operasi      | 0                                                 | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 1.1.9      | Patroli bersama antar instansi penegakan hukum di Hutan Produksi KPH Rawas (50% of cases)                                                                                                              | x operasi      | 30                                                | 30   | 29   | 29   | 29   | 29   | 29   | 29   | 28   | 28   | 28   |
| 1.1.10     | Peralatan kerja petugas pos jaga pengamanan kawasan TNKS                                                                                                                                               | paket pos jaga | 6                                                 | 6    | 1    | 1    | 1    | 6    | 1    | 1    | 1    | 1    | 6    |
| 1.1.11     | Peralatan kerja petugas pos jaga pengamanan kawasan hutan produksi di KPH Kerinci                                                                                                                      | paket pos jaga | 3                                                 | 2    | 1    | 1    | 1    | 3    | 1    | 1    | 1    | 1    | 3    |
| 1.1.12     | Peralatan kerja petugas pos jaga pengamanan kawasan hutan produksi di KPH Rawas                                                                                                                        | paket pos jaga | 4                                                 | 3    | 1    | 1    | 1    | 4    | 1    | 1    | 1    | 1    | 4    |
| 1.1.13     | Pembangunan pos jaga pengamanan kawasan TNKS                                                                                                                                                           | pos jaga       | 4                                                 | 6    | 6    | 2    | 2    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    |
| 1.1.14     | Pembangunan pos jaga pengamanan kawasan hutan produksi di KPH Kerinci                                                                                                                                  | pos jaga       | 1                                                 | 2    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    |
| 1.1.15     | Pembangunan pos jaga pengamanan kawasan hutan produksi di KPH Rawas                                                                                                                                    | pos jaga       | 1                                                 | 3    | 3    | 2    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    |

| No         | Kegiatan Utama dan Sub Kegiatan                                                                                                                                                                                      | Satuan         | TARGET SASARAN KEGIATAN DAN VOLUME FISIK KEGIATAN |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|            |                                                                                                                                                                                                                      |                | 2020                                              | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 |
| 1.1.16     | Peralatan pos jaga pengamanan kawasan TNKS                                                                                                                                                                           | paket pos jaga | 4                                                 | 6    | 6    | 2    | 2    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    |
| 1.1.17     | Peralatan pos jaga pengamanan kawasan hutan produksi di KPH Kerinci                                                                                                                                                  | paket pos jaga | 1                                                 | 2    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    |
| 1.1.18     | Peralatan pos jaga pengamanan kawasan hutan produksi di KPH Rawas                                                                                                                                                    | paket pos jaga | 1                                                 | 3    | 3    | 2    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    |
| <b>1.2</b> | <b>Mengembangkan kemitraan konservasi dan kerjasama dalam program kegiatan patroli kawasan dan ekosistem antara BBTNKS, KPHP, KPHL, pemegang KPS, pemegang lisensi, masyarakat adat, dan masyarakat mitra Polhut</b> |                |                                                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 1.2.1      | Penyusunan dokumen konsep pengembangan kemitraan dan kerjasama dalam program kegiatan patroli gabungan kawasan dan ekosistem                                                                                         | dokumen        | 3                                                 | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    |
| 1.2.2      | Penyusunan rencana dan program kegiatan patroli gabungan kawasan dan ekosistem                                                                                                                                       | dokumen        | 1                                                 | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    |
| 1.2.3      | Konsultasi publik konsep pengembangan kemitraan dan program kegiatan patroli gabungan kawasan dan ekosistem                                                                                                          | pertemuan      | 1                                                 | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    |
| <b>1.3</b> | <b>Perjanjian kerjasama dan rencana kinerja BBTNKS dan KHPP/KPHL dalam pengamanan kawasan hutan dan tutupan hutan yang di sahkan oleh KLHK</b>                                                                       |                |                                                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 1.3.1      | Penyusunan konsep perjanjian kerjasama dan rencana kinerja pengamanan kawasan dan tutupan hutan                                                                                                                      | dokumen        | 1                                                 | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    |
| 1.3.2      | Rapat koordinasi penyusunan rencana kinerja pengamanan kawasan dan tutupan hutan                                                                                                                                     | pertemuan      | 1                                                 | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    |
| 1.3.3      | Pengesahan oleh KLHK perjanjian kerjasama dan rencana kinerja pengamanan kawasan dan tutupan hutan                                                                                                                   | dokumen        | 1                                                 | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    |
| 1.4        | Perjanjian kerjasama antara KLHK dengan perusahaan yang telah mendapatkan lisensi untuk mengamankan asset hutan tropis di TNKS dan kawasan penyangganya                                                              | dokumen        | 1                                                 | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    |
| <b>2</b>   | <b>Penanaman restorasi, rehabilitasi dan pemulihan ekosistem hutan</b>                                                                                                                                               |                |                                                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| <b>2.1</b> | <b>Mensinergikan program kegiatan penanaman restorasi, rehabilitasi dan pemulihan ekosistem hutan antara TNKS dan para-pihak di kawasan penyangganya di provinsi Jambi dan Provinsi Sumatera Barat.</b>              |                |                                                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 2.1.1      | Penyusunan Rancangan Teknis (Rantek) Penanaman Restorasi, Rehabilitasi dan Pemulihan Ekosistem Hutan                                                                                                                 | dokumen        | 3                                                 | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    |
| 2.1.2      | Pembahasan Rantek kegiatan penanaman restorasi, rehabilitasi dan pemulihan ekosistem hutan                                                                                                                           | pertemuan      | 1                                                 | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    |
| 2.1.3      | Pengesahan Rantek Penanaman Restorasi, Rehabilitasi dan Pemulihan Ekosistem Hutan                                                                                                                                    | dokumen        | 3                                                 | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    |

| No      | Kegiatan Utama dan Sub Kegiatan                                                                                                                                         | Satuan      | TARGET SASARAN KEGIATAN DAN VOLUME FISIK KEGIATAN |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|         |                                                                                                                                                                         |             | 2020                                              | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 |
| 2.2     | Penanaman rehabilitasi lahan kritis dengan jenis-jenis lokal                                                                                                            |             |                                                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 2.3     | Penanaman Restorasi, rehabilitasi dan pemulihan ekosistem hutan dengan penambahan jumlah jenis dan jumlah batang melalui penanaman pengayaan                            |             |                                                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 2.3.1   | Penanaman pengayaan                                                                                                                                                     |             |                                                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 2.3.1.a | Penanaman pengayaan pada hutan bekas tebangan yang kurang permudaan di TNKS                                                                                             | hektare     | 0                                                 | 0    | 800  | 800  | 800  | 800  | 800  | 800  | 800  | 800  | 800  |
| 2.3.1.b | Pengayaan tanaman pada hutan bekas tebangan yang kurang permudaan di KPH Kerinci                                                                                        | hektare     | 0                                                 | 0    | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  |
| 2.3.1.c | Pengayaan tanaman pada hutan bekas tebangan yang kurang permudaan di KPH Rawas                                                                                          | hektare     | 0                                                 | 0    | 300  | 300  | 300  | 300  | 300  | 300  | 300  | 300  | 300  |
| 2.3.1.d | Pemeliharaan tanaman pengayaan di kawasan TNKS                                                                                                                          | hektare     |                                                   |      |      | 0    | 200  | 200  | 200  | 200  | 200  | 200  | 200  |
| 2.3.1.e | Pemeliharaan tanaman pengayaan di KPH Kerinci                                                                                                                           | hektare     |                                                   |      |      |      | 25   | 25   | 25   | 25   | 25   | 25   | 25   |
| 2.3.1.f | Pemeliharaan tanaman pengayaan di KPH Rawas                                                                                                                             | hektare     |                                                   |      |      |      | 75   | 75   | 75   | 75   | 75   | 75   | 75   |
| 2.3.2   | Pemeliharaan permudaan alam                                                                                                                                             |             |                                                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 2.3.2.a | Pembebasan pohon hutan alam dari tumbuhan pengganggu di KPH Kerinci                                                                                                     | hektare     | 0                                                 | 0    | 0    | 50   | 50   | 50   | 50   | 50   | 50   | 50   | 50   |
| 2.3.2.b | Pembebasan pohon hutan alam dari tumbuhan pengganggu di KPH Rawas                                                                                                       | hektare     | 0                                                 | 0    | 0    | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  |
| 2.3.3   | Pencegahan hama dan penyakit                                                                                                                                            |             |                                                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 2.3.3.a | Pencegahan hama dan penyakit hutan tanaman di KPH Kerinci                                                                                                               | hektare     | 0                                                 | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 2.3.3.b | Pencegahan hama dan penyakit hutan tanaman di KPH Rawas                                                                                                                 | hektare     | 0                                                 | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 2.4     | Penyusunan Perjanjian Kerja Sama dan Rencana Kinerja penanaman restorasi, rehabilitasi dan pemulihan ekosistem hutan oleh BBTNKS dan KPHP/KPHL yang di sahkan oleh KLHK |             |                                                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 2.4.1   | Penyusunan konsep perjanjian kerjasama dan rencana kinerja penanaman restorasi, rehabilitasi dan pemulihan ekosistem hutan                                              | judul       | 3                                                 | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    |
| 2.4.2   | Konsultasi publik konsep perjanjian kerjasama dan rencana kinerja penanaman restorasi, rehabilitasi dan pemulihan ekosistem hutan                                       | x pertemuan | 3                                                 | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    |
| 2.4.3   | Pengesahan oleh KLHK perjanjian kerjasama dan rencana kinerja penanaman restorasi, rehabilitasi dan pemulihan ekosistem hutan                                           | dokumen     | 3                                                 | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    |
| 2.5     | Mengembangkan kemitraan konservasi dan kerjasama dalam penanaman pemulihan ekosistem didalam wilayah penyangga TNKS.                                                    |             |                                                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 2.5.1   | Pembentukan kelembagaan kemitraan konservasi dan kerjasama dalam penanaman pemulihan ekosistem di TNKS, KPH Kerinci dan KPH Rawas                                       | x pertemuan | 3                                                 | 3    | 3    |      |      |      |      |      |      |      |      |

| No         | Kegiatan Utama dan Sub Kegiatan                                                                                                                                           | Satuan      | TARGET SASARAN KEGIATAN DAN VOLUME FISIK KEGIATAN |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|            |                                                                                                                                                                           |             | 2020                                              | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 |
| 2.5.2      | Pembinaan dan pertemuan anggota kemitraan konservasi dan kerjasama dalam penanaman pemulihan ekosistem di TNKS, KPH Kerinci dan KPH Rawas                                 | x pertemuan | 6                                                 | 6    | 6    | 6    | 6    | 6    | 6    | 6    | 6    | 6    | 6    |
| <b>3</b>   | <b>Pengembangan konsep, mekanisme kerjasama dan skema perdagangan karbon TNKS dan KPH</b>                                                                                 |             |                                                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 3.1        | Pengembangan konsep, mekanisme kerjasama dan skema perdagangan karbon di wilayah kerja TNKS                                                                               | judul       | 1                                                 |      |      |      |      | 1    |      |      |      |      | 1    |
| 3.2        | Pengembangan konsep, mekanisme kerjasama dan skema perdagangan karbon di wilayah kerja KPHK Kerinci dan KPHP Rawas                                                        | judul       | 2                                                 |      |      |      |      | 2    |      |      |      |      | 2    |
| 3.3        | Pembentukan kelembagaan kemitraan konservasi dan kerjasama dalam pengembangan skema perdagangan karbon di wilayah kerja TNKS                                              | x pertemuan | 2                                                 |      |      |      |      | 2    |      |      |      |      | 2    |
| 3.4        | Pembentukan kelembagaan kemitraan konservasi dan kerjasama dalam pengembangan skema perdagangan karbon di wilayah kerja KPH Kerinci dan KPH Rawas                         | x pertemuan | 4                                                 |      |      |      |      | 4    |      |      |      |      | 4    |
| 3.5        | Konsultasi publik pembahasan konsep, mekanisme kerjasama dan skema perdagangan karbon di wilayah kerja TNKS, KPH Kerinci dan KPH Rawas                                    | x pertemuan | 3                                                 |      |      |      |      | 3    |      |      |      |      | 3    |
| <b>4</b>   | <b>Delineasi area yang masuk dalam skema perdagangan karbon</b>                                                                                                           |             |                                                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 4.1        | Pembuatan deniliasi areal yang masuk dalam skema kemitraan konservasi dan kerjasama perdagangan karbon di wilayah kerja TNKS dan wilayah kerja KPHP Kerinci dan KPH Rawas | lokasi      | 3                                                 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 4.2        | Pembuatan kesepakatan batas areal yang masuk dalam skema perdagangan karbon di wilayah kerja TNKS dan wilayah kerja KPHP Kerinci dan KPH Rawas                            | x pertemuan | 3                                                 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| <b>5</b>   | <b>Kajian skenario <i>baseline</i> dan skenario proyek kredit karbon</b>                                                                                                  |             |                                                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| <b>5.1</b> | <b>Kajian skenario <i>baseline</i> kredit karbon di wilayah kemitraan konservasi dan kerjasama perdagangan karbon</b>                                                     |             |                                                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 5.1.1      | Pengkajian skenario BAU <i>baseline</i> historikal emisi dan review per 5 tahunan di wilayah kemitraan konservasi dan kerjasama perdagangan karbon di TNKS                | dokumen     | 1                                                 |      |      |      |      | 1    |      |      |      |      | 1    |
| 5.1.2      | Pengkajian skenario BAU <i>baseline</i> historikal emisi dan review per 5 tahunan di wilayah kemitraan konservasi dan kerjasama perdagangan karbon di KPH Kerinci         | dokumen     | 1                                                 |      |      |      |      | 1    |      |      |      |      | 1    |

| No         | Kegiatan Utama dan Sub Kegiatan                                                                                                                                 | Satuan  | TARGET SASARAN KEGIATAN DAN VOLUME FISIK KEGIATAN |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------------------------------------------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|            |                                                                                                                                                                 |         | 2020                                              | 2021  | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 |
| 5.1.3      | Pengkajian skenario BAU <i>baseline</i> historikal emisi dan review per 5 tahunan di wilayah kemitraan konservasi dan kerjasama perdagangan karbon di KPH Rawas | dokumen | 1                                                 |       |      |      |      | 1    |      |      |      |      | 1    |
| <b>5.2</b> | <b>Kajian skenario proyeksi kredit karbon di wilayah kemitraan konservasi dan kerjasama perdagangan karbon</b>                                                  |         |                                                   |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 5.2.1      | Pengkajian skenario proyeksi kredit karbon dan review per 5 tahunan di wilayah kemitraan konservasi dan kerjasama perdagangan karbon di TNKS                    | dokumen | 1                                                 |       |      |      |      | 1    |      |      |      |      | 1    |
| 5.2.2      | Pengkajian skenario proyeksi kredit karbon dan review per 5 tahunan di wilayah kemitraan konservasi dan kerjasama perdagangan karbon di KPH Kerinci             | dokumen | 1                                                 |       |      |      |      | 1    |      |      |      |      | 1    |
| 5.2.3      | Pengkajian skenario proyeksi kredit karbon dan review per 5 tahunan di wilayah kemitraan konservasi dan kerjasama perdagangan karbon di KPH Rawas               | dokumen | 1                                                 |       |      |      |      | 1    |      |      |      |      | 1    |
| <b>5.3</b> | <b>Inventarisasi Karbon Hutan Berkala (IKHB)</b>                                                                                                                |         |                                                   |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 5.3.1      | Pelaksanaan Inventarisasi Karbon Hutan Berkala di TNKS                                                                                                          | hektare | 5.000                                             | 5.000 | -    | -    | -    |      | 0    | 0    | 0    | -    | -    |
| 5.3.2      | Pelaksanaan Inventarisasi Karbon Hutan Berkala di KPH Kerinci                                                                                                   | hektare | 300                                               | 300   | -    | -    | -    |      | 0    | 0    | 0    | -    | -    |
| 5.3.3      | Pelaksanaan Inventarisasi Karbon Hutan Berkala di KPH Rawas                                                                                                     | hektare | 1.000                                             | 1.000 | -    | -    | -    |      | 0    | 0    | 0    | -    | -    |
| <b>5.4</b> | <b>Pembuatan dan Pengukuran Petak Ukur Permanen (PUP)</b>                                                                                                       |         |                                                   |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 5.4.1      | Pelaksanaan Pengukuran Petak Ukur Permanen di TNKS                                                                                                              | PUP     |                                                   |       |      | 16   | 16   |      |      |      | 16   | 16   |      |
| 5.4.2      | Pelaksanaan Pengukuran Petak Ukur Permanen di KPH Kerinci                                                                                                       | PUP     |                                                   |       |      | 4    | 4    |      |      |      | 4    | 4    |      |
| 5.4.3      | Pelaksanaan Pengukuran Petak Ukur Permanen di KPH Rawas                                                                                                         | PUP     |                                                   |       |      | 8    | 8    |      |      |      | 8    | 8    |      |
| <b>5.5</b> | <b>Kesepakatan atas hasil kajian skenario <i>baseline</i> dan skenario proyek kredit karbon</b>                                                                 |         |                                                   |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 5.5.1      | Pembuatan kesepakatan terhadap hasil kajian <i>baseline</i> dan skenario proyek kredit karbon di TNKS                                                           | dokumen | 0                                                 | 1     |      |      |      |      | 1    |      |      |      |      |
| 5.5.2      | Pembuatan kesepakatan terhadap hasil kajian <i>baseline</i> dan skenario proyek kredit karbon di KPH Kerinci                                                    | dokumen | 0                                                 | 1     |      |      |      |      | 1    |      |      |      |      |
| 5.5.3      | Pembuatan kesepakatan terhadap hasil kajian <i>baseline</i> dan skenario proyek kredit karbon di KPH Rawas                                                      | dokumen | 0                                                 | 1     |      |      |      |      | 1    |      |      |      |      |
| <b>6</b>   | <b>Penyusunan PDD atau Plan Vivo dan konsultasi public</b>                                                                                                      |         |                                                   |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 6.1        | Pembuatan perjanjian kerjasama untuk penyusunan dokumen desain proyek perusahaan perdagangan karbon volunteri (dan di review setiap 5 tahun)                    | dokumen | 0                                                 | 1     |      |      |      |      | 1    |      |      |      |      |

| No        | Kegiatan Utama dan Sub Kegiatan                                                                                                                                                                                                                        | Satuan           | TARGET SASARAN KEGIATAN DAN VOLUME FISIK KEGIATAN |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|           |                                                                                                                                                                                                                                                        |                  | 2020                                              | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 |
| 6.2       | Penyusunan Dokumen Desain Proyek kemitraan konservasi dan kerjasama perusahaan perdagangan karbon volunteri, dengan memperhatikan FREL untuk Provinsi Jambi dan Provinsi Sumatera Selatan (dan di review setiap 5 tahun)                               | dokumen          | 0                                                 | 2    |      |      |      |      | 2    |      |      |      |      |
| 6.3       | Pembuatan kesepakatan publik terhadap Dokumen Desain Proyek perusahaan perdagangan karbon volunteri                                                                                                                                                    | x pertemuan      | 0                                                 | 3    |      |      |      |      | 3    |      |      |      |      |
| <b>7</b>  | <b>Pelaksanaan oleh Tim Validasi, Verifikasi dan Sertifikasi karbon</b>                                                                                                                                                                                |                  |                                                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 7.1       | Pelaksanaan Validasi, Verifikasi dan Sertifikasi Dokumen Desain Proyek perusahaan perdagangan karbon volunteri (dan direview setiap 5 tahun)                                                                                                           | paket            | 0                                                 | 0    | 1    |      |      |      |      | 1    |      |      |      |
| 7.2       | Pembuatan kesepakatan dalam mekanisme penentuan kepemilikan Sertifikat besaran unit Kredit Karbon (dan di review setiap 5 tahun)                                                                                                                       | x pertemuan      | 0                                                 | 0    | 2    |      |      |      |      | 2    |      |      |      |
| <b>8</b>  | <b>Masuk dalam Sistem Registrasi Nasional / SRN</b>                                                                                                                                                                                                    |                  |                                                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 8.1       | Pembuatan kesepakatan untuk memasuki Sistem Registrasi Nasional untuk Perdagangan Kredit Karbon Volunteri                                                                                                                                              | dokumen          | 0                                                 | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    |
| 8.2       | Pembuatan kesepakatan untuk memasuki Sistem Registrasi Internasional untuk Perdagangan Kredit Karbon Volunteri                                                                                                                                         | dokumen          | 0                                                 | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    |
| <b>9</b>  | <b>Implementasi perdagangan volunteri karbon</b>                                                                                                                                                                                                       |                  |                                                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 9.1       | Penyusunan perjanjian kerjasama perdagangan karbon di wilayah kerja BBTNKS, KPH Kerinci dan KPH Rawas (dan direview setiap 5 tahun)                                                                                                                    | dokumen          | 0                                                 | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    |      | 1    | 0    | 0    | 0    |
| 9.2       | Transaksi perdagangan karbon dengan penjualan di pasar karbon volunteri                                                                                                                                                                                | Ton Carbon/tahun | 0                                                 | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    |
| <b>10</b> | <b>Penentuan <i>benefit sharing</i> perdagangan karbon</b>                                                                                                                                                                                             |                  |                                                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 10.1      | Penentuan besaran <i>benefit sharing</i> hasil kemitraan konservasi dan kerjasama perdagangan karbon kepada pemerintah (BBTNKS), pemerintah daerah (KPHP), perusahaan, kelompok masyarakat dan pemegang alas hak lainnya (dan direview setiap 5 tahun) | x pertemuan      | 0                                                 | 0    | 3    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    |
| 10.2      | Penyiapan mekanisme pelaksanaan <i>benefit sharing</i> antara perusahaan pembeli kredit karbon kepada penerima manfaat, terutama Balai TNKS, KPHP/KPHL dan kelompok masyarakat yang terpilih (dan direview setiap 5 tahun)                             | x pertemuan      | 0                                                 | 0    | 3    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    |
| 10.3      | Pembuatan dokumen Nota Kesepakatan Penentuan Besaran <i>Benefit Sharing</i> hasil perdagangan karbon kepada pemerintah (BBTNKS),                                                                                                                       | dokumen          | 0                                                 | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    |

| No      | Kegiatan Utama dan Sub Kegiatan                                                                                       | Satuan | TARGET SASARAN KEGIATAN DAN VOLUME FISIK KEGIATAN |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|         |                                                                                                                       |        | 2020                                              | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 |
|         | pemerintah daerah (KPHP), perusahaan, kelompok masyarakat dan pemegang alas hak lainnya (dan direview setiap 5 tahun) |        |                                                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 11      | Manajemen Proyek                                                                                                      |        |                                                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 11.1    | Gaji dan Upah                                                                                                         |        |                                                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 11.1.1  | Pimpinan Proyek                                                                                                       | orang  | 1                                                 | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    |
| 11.1.2  | Sekretaris Proyek                                                                                                     | orang  | 1                                                 | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    |
| 11.1.3  | Bendahara Proyek                                                                                                      | orang  | 1                                                 | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    |
| 11.1.4  | Staf Administrasi Keuangan                                                                                            | orang  | 2                                                 | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    |
| 11.1.5  | Staf Administrasi Persuratan                                                                                          | orang  | 1                                                 | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    |
| 11.1.6  | Staf Administrasi Barang dan Aset                                                                                     | orang  | 1                                                 | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    |
| 11.1.7  | Pengemudi / Sopir                                                                                                     | orang  | 1                                                 | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    |
|         | Pada masing-masing lokasi:                                                                                            |        |                                                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 11.1.8  | Pemimpin Pelaksana                                                                                                    | orang  | 3                                                 | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    |
| 11.1.9  | Pembantu Sekretaris Proyek                                                                                            | orang  | 3                                                 | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    |
| 11.1.10 | Pembantu Bendahara                                                                                                    | orang  | 3                                                 | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    |
| 11.1.11 | Staf Pembantu Bendahara                                                                                               | orang  | 2                                                 | 2    | 2    | 2    | 2    | 2    | 2    | 2    | 2    | 2    | 2    |
| 11.1.12 | Staf Perencanaan Teknis                                                                                               | orang  | 6                                                 | 6    | 6    | 6    | 6    | 6    | 6    | 6    | 6    | 6    | 6    |
| 11.1.13 | Pengemudi / Sopir                                                                                                     | orang  | 3                                                 | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    |
| 11.1.14 | Penjaga Keamanan Kantor                                                                                               | orang  | 3                                                 | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    |
| 11.1.15 | Kebersihan Kantor dan Taman                                                                                           | orang  | 3                                                 | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    |
| 11.2    | Langganan Daya dan Jasa                                                                                               |        |                                                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 11.2.1  | Listrik                                                                                                               | bulan  | 36                                                | 36   | 36   | 36   | 36   | 36   | 36   | 36   | 36   | 36   | 36   |
| 11.2.2  | Telpon dan Internet                                                                                                   | bulan  | 36                                                | 36   | 36   | 36   | 36   | 36   | 36   | 36   | 36   | 36   | 36   |
| 11.2.3  | Air                                                                                                                   | bulan  | 36                                                | 36   | 36   | 36   | 36   | 36   | 36   | 36   | 36   | 36   | 36   |
| 11.3    | Bahan Bakar Minyak                                                                                                    |        |                                                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 11.3.1  | Bensin                                                                                                                | bulan  | 36                                                | 72   | 72   | 72   | 72   | 72   | 72   | 72   | 72   | 72   | 72   |
| 11.3.2  | Solar                                                                                                                 | bulan  | 24                                                | 48   | 48   | 48   | 48   | 48   | 48   | 48   | 48   | 48   | 48   |
| 11.4    | Pengadaan Peralatan Kantor                                                                                            |        |                                                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 11.4.1  | Komputer desktop                                                                                                      | unit   | 3                                                 | 0    | 0    | 0    | 0    | 3    | 0    | 0    | 0    | 0    | 3    |
| 11.4.2  | Komputer laptop                                                                                                       | unit   | 4                                                 | 3    | 0    | 0    | 0    | 7    | 0    | 0    | 0    | 0    | 7    |

| No      | Kegiatan Utama dan Sub Kegiatan    | Satuan | TARGET SASARAN KEGIATAN DAN VOLUME FISIK KEGIATAN |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---------|------------------------------------|--------|---------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|         |                                    |        | 2020                                              | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 |
| 11.4.3  | Printer                            | unit   | 3                                                 | 0    | 0    | 0    | 0    | 3    | 0    | 0    | 0    | 0    | 3    |
| 11.4.4  | Infocus dan screen                 | unit   | 3                                                 | 0    | 0    | 0    | 0    | 3    | 0    | 0    | 0    | 0    | 3    |
| 11.4.5  | Camera LDR                         | unit   | 3                                                 | 0    | 0    | 0    | 0    | 3    | 0    | 0    | 0    | 0    | 3    |
| 11.4.6  | GPS handheld                       | unit   | 3                                                 | 3    | 0    | 0    | 0    | 6    | 0    | 0    | 0    | 0    | 6    |
| 11.4.7  | Compass                            | unit   | 3                                                 | 3    | 0    | 0    | 0    | 6    | 0    | 0    | 0    | 0    | 6    |
| 11.4.8  | Handy talky                        | unit   | 10                                                | 0    | 0    | 0    | 0    | 10   | 0    | 0    | 0    | 0    | 10   |
| 11.4.9  | Meja kerja 1/2 kabinet             | unit   | 15                                                | 15   | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 30   |
| 11.4.10 | Almari Filling cabinet             | unit   | 5                                                 | 5    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 10   |
| 11.4.11 | Papan tulis white board            | unit   | 3                                                 | 0    | 0    | 0    | 0    | 3    | 0    | 0    | 0    | 0    | 3    |
| 11.5    | Pengadaan Kendaraan Operasional    |        |                                                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 11.5.1  | Kendaraan roda empat               | unit   | 2                                                 | 2    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 4    |
| 11.5.2  | Kendaraan roda dua                 | unit   | 3                                                 | 3    | 0    | 0    | 0    | 6    | 0    | 0    | 0    | 0    | 6    |
| 11.6    | Pemeliharaan kendaraan operasional |        |                                                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 11.6.1  | Kendaraan roda empat               | unit   | 2                                                 | 4    | 4    | 4    | 4    | 4    | 4    | 4    | 4    | 4    | 4    |
| 11.6.2  | Kendaraan roda dua                 | unit   | 3                                                 | 6    | 6    | 6    | 6    | 6    | 6    | 6    | 6    | 6    | 6    |





Didukung oleh

