



**Ranah Research**  
Journal of Multidisciplinary Research and Development

E-ISSN: 2655-0865

082170743613 | ranahresearch@gmail.com | <https://jurnal.ranahresearch.com>

DOI: <https://doi.org/10.38035/rj.v7i4>  
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

## Analisis Kebijakan Pemanfaatan Karbon dalam Multiusaha Kehutanan pada Hutan Alam (Studi Kasus: PBPH PT Karya Wijaya Sukses di Kalimantan Timur)

Atjep Bolon<sup>1</sup>, Nurhasanah<sup>2</sup>, Sri Harijati<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Program Magister Studi Lingkungan Universitas Terbuka, [atjebolon@gmail.com](mailto:atjebolon@gmail.com)

<sup>2</sup> Program Magister Studi Lingkungan Universitas Terbuka, [nenganah@ecampus.ut.ac.id](mailto:nenganah@ecampus.ut.ac.id)

<sup>3</sup> Program Magister Studi Lingkungan Universitas Terbuka, [harijati@ecampus.ut.ac.id](mailto:harijati@ecampus.ut.ac.id)

Corresponding Author: [atjebolon@gmail.com](mailto:atjebolon@gmail.com) <sup>1</sup>

**Abstract:** *Based on existing regulatory provisions, carbon absorption/and/or storage business activities (carbon utilization) are one of the forest utilization activities that can be applied in multi-business of forestry. Its implementation, in addition to referring to existing policies, must also pay attention to the characteristics of the area for forest resources and its environment such as land cover conditions, surrounding communities and/or communities in forest areas, topography, potential for timber forest products, potential for non-timber forest products, potential for environmental services (carbon) and accessibility. The research was conducted through a case study of PBPH PT Karya Wijaya Sukses in East Kalimantan which aims to analyze the substance of the policy material in Permen LHK 8/2021 and determine the suitability of the implementation of carbon utilization policies in natural forests. This study uses a mixed research method with qualitative descriptive analysis techniques and the Analytical Hierarchy Process (AHP). The results of the analysis show that the carbon utilization policy has been regulated in Permen LHK 8/2021, although it is not yet detailed, but provides legal certainty for carbon utilization business activities through the ratification of the Forest Utilization Business Activity Plan (RKUPH) document. The results of the analysis with AHP show that the most priority regional characteristic factors that are considered or have an influence on achieving optimal results are carbon potential factors with a weight of 26.8%. The most priority forest utilization policy alternative chosen is a combination of wood forest product utilization and carbon utilization with a weight of 42.5%. At the end of this study, it is hoped that further researchers will add a larger number of PBPH and respondents so that the research results obtained are more comprehensive so that they can be used as a reference for other PBPH that have similar characteristics of forest utilization areas.*

**Keyword:** *Multi-Business of Forestry, Carbon, LHK Regulation 8/2021, AHP, Regional Characteristics, PBPH.*

**Abstrak:** Berdasarkan ketentuan regulasi yang ada, kegiatan usaha penyerapan/ dan atau penyimpanan karbon (pemanfaatan karbon) adalah salah satu kegiatan pemanfaatan hutan yang dapat diterapkan dalam multiusaha kehutanan. Penerapannya selain mengacu kebijakan yang

ada, juga harus memperhatikan karakteristik wilayah atas sumber daya hutan dan lingkungannya seperti kondisi tutupan lahan, masyarakat sekitar dan/atau masyarakat di dalam kawasan hutan, topografi, potensi hasil hutan kayu, potensi hasil hutan bukan kayu, potensi jasa lingkungan (karbon) dan aksesibilitas. Penelitian dilakukan melalui studi kasus PBPH PT Karya Wijaya Sukses di Kalimantan Timur yang bertujuan untuk menganalisis substansi materi kebijakan yang ada pada Permen LHK 8/2021 dan menentukan kesesuaian penerapan kebijakan pemanfaatan karbon dalam hutan alam. Penelitian ini menggunakan metode penelitian campuran dengan teknik analisis deskriptif kualitatif dan Analytical Hierarchy Process (AHP). Hasil analisis menunjukkan bahwa kebijakan pemanfaatan karbon telah diatur dalam Permen LHK 8/2021 walaupun belum rinci namun memberikan kepastian hukum kegiatan berusaha pemanfaatan karbon melalui pengesahan dokumen Rencana Kegiatan Usaha Pemanfaatan Hutan (RKUPH). Hasil analisis dengan AHP menunjukkan faktor karakteristik wilayah yang paling prioritas diperhatikan atau berpengaruh untuk mencapai hasil yang optimal adalah faktor potensi karbon dengan bobot 26,8%. Alternatif kebijakan pemanfaatan hutan yang paling prioritas dipilih adalah kombinasi pemanfaatan hasil hutan kayu dan pemanfaatan karbon dengan bobot sebesar 42,5%. Akhir penelitian ini diharapkan peneliti selanjutnya menambahkan jumlah PBPH dan responden yang lebih banyak agar hasil penelitian yang didapat lebih komprehensif sehingga dapat dijadikan acuan bagi PBPH lainnya yang memiliki kesamaan karakteristik wilayah pemanfaatan hutan.

**Kata Kunci:** Multiusaha Kehutanan, Karbon, Permen LHK 8/2021, AHP, Karakteristik Wilayah, PBPH.

---

## PENDAHULUAN

Penebangan hutan yang tak terkendali serta meningkatnya gas buangan kegiatan industri dan transportasi oleh aktivitas manusia akan berakibat pada peningkatan gas rumah kaca di atmosfer. Hutan yang gundul dengan tutupan tajuk yang kecil tidak mampu menyerap CO<sub>2</sub> di udara dalam jumlah banyak. Hal ini menyebabkan konsentrasi CO<sub>2</sub> dan gas rumah kaca lainnya di udara menjadi tinggi yang berakibat pada pemanasan global. Pemanasan global ini disebabkan oleh meningkatnya suhu permukaan bumi karena adanya efek gas rumah kaca. Pemanasan global menyebabkan perubahan iklim dan musim yang tidak menentu, dan tinggi muka air laut meningkat karena mencairnya es di kutub. Pemanasan global juga berdampak pada punahnya sebagian makhluk hidup dan berkurangnya keanekaragaman hayati, bencana alam, dan keberlangsungan makhluk hidup termasuk manusia terancam (PBB-Indonesia, 2022).

Sumber daya hutan tidak hanya menyediakan produk kayu dan non kayu (seperti madu, getah, rotan, dan lainnya) yang bersifat nyata (tangible), tetapi juga memberikan manfaat tidak langsung (intangibile) dalam bentuk jasa lingkungan, seperti penyerapan dan penyimpanan karbon. Kedua jenis produk hutan ini memiliki peran krusial dalam mendukung sistem kehidupan manusia. Dengan adanya hutan, kita dapat memanfaatkan berbagai sumber daya alam, seperti air bersih, udara yang berkualitas, jasa pariwisata alam, perlindungan terhadap keanekaragaman hayati, serta pengaturan iklim global. Semua manfaat ini dapat tercapai asalkan kelestarian hutan tetap terjaga. Hutan memiliki potensi untuk menghasilkan berbagai manfaat jika konservasi dilakukan secara maksimal. Dengan kata lain, sumber daya hutan tidak hanya memberi manfaat ekonomi melalui komoditas yang dimanfaatkan, tetapi juga manfaat ekologis yang mendukung kelestarian alam, serta manfaat sosial dan budaya yang mendukung kehidupan budaya masyarakat dan pendidikan.

Mengacu atas kesepakatan internasional seperti Perjanjian Paris, saat ini berbagai pihak mendorong pengendalian perubahan iklim dengan mengurangi emisi gas rumah kaca secara global. Perjanjian Paris adalah kesepakatan internasional yang secara hukum mengikat

mengenai perubahan iklim, yang disetujui oleh 196 negara pada Konferensi Perubahan Iklim PBB (COP21) di Paris pada 12 Desember 2015 dan mulai berlaku pada 4 November 2016 (Ditjen PHL KLHK, 2023).

Untuk mengimplementasikan Perjanjian Paris, diperlukan transformasi ekonomi dan sosial melalui penyusunan rencana aksi iklim nasional atau Nationally Determined Contribution (NDC). Setiap negara mengkomunikasikan langkah-langkah yang akan diambil untuk mengurangi emisi gas rumah kaca demi mencapai tujuan Perjanjian Paris. Selain itu adanya tindakan yang akan dilakukan untuk meningkatkan ketahanan dalam menghadapi dampak perubahan iklim.

Indonesia sebagai negara pendukung Perjanjian Paris, dalam laporan updated NDC Tahun 2021 memiliki target penurunan emisi GRK yang ambisius, yakni 29% dari proyeksi Business As Usual (BAU), yang dapat meningkat hingga 41% dengan dukungan internasional. Bahkan dengan Enhanced NDC (ENDC) Tahun 2022, Indonesia menargetkan penurunan emisi sebesar 31,89% dengan upaya mandiri, dan 43,2% dengan bantuan luar pada tahun 2030 (Republik Indonesia, 2022).

Pasca disahkan Undang-Undang Cipta Kerja (UUCK) pada Bulan November 2020 dan khusus sektor kehutanan telah diterbitkan peraturan pelaksanaannya yaitu Peraturan Pemerintah Nomor 23 Tahun 2021 (PP 23/2021) tentang Penyelenggaraan Kehutanan, Di dalam PP 23/2021 dikenal adanya konsep multiusaha kehutanan. Multiusaha Kehutanan merupakan upaya optimalisasi pemanfaatan kawasan hutan dengan prinsip keberlanjutan aspek sosial, ekonomi, dan ekologi (Hendroyono, 2024). Multiusaha kehutanan adalah penerapan beberapa kegiatan usaha Kehutanan berupa usaha pemanfaatan kawasan, usaha pemanfaatan hasil hutan kayu dan bukan kayu, dan/atau usaha pemanfaatan jasa lingkungan untuk mengoptimalkan kawasan hutan pada hutan lindung dan hutan produksi (PP 23/2021).

Peraturan Pemerintah Nomor 23 Tahun 2021 dalam implementasinya mengeluarkan peraturan pelaksana yaitu Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan LHK Nomor 8 Tahun 2021 (Permen LHK 8/2021) tentang Tata Hutan dan Penyusunan Rencana Pengelolaan Hutan, serta Pemanfaatan Hutan di Hutan Lindung dan Hutan Produksi. Berdasarkan ketentuan Pasal 26 Permen LHK 8/2021, ayat 1 menyebutkan bahwa Hutan Produksi dan pada ayat 2 disebutkan Pemanfaatan pada Hutan Produksi. Pasal dan ayat tersebut memberikan arahan bahwa dalam menentukan jenis kegiatan usaha pemanfaatan hutan agar memperhatikan kriteria atau karakteristik sumberdaya hutan dan lingkungan yang ada.

Pembangunan yang dijalankan membutuhkan daya dukung sumber daya alam, khusus sektor kehutanan masih dibutuhkan hasil hutan kayu untuk kemajuan industri pengolahan kayu, dan di satu sisi yang lain sektor kehutanan juga memiliki kontribusi yang besar untuk mengendalikan pemanasan global melalui penyerapan emisi karbon. Diantara dilema yang terjadi, saat ini hadir tindakan pemanfaatan Nilai Ekonomi Karbon (NEK) yang salah satu aksinya adalah menyelenggarakan perdagangan karbon.

Payung hukum yang menjadi pedoman dalam NEK adalah dengan disahkan Peraturan Presiden Nomor 98 Tahun 2021 (Perpres 98/2021) tentang Penyelenggaraan Nilai Ekonomi Karbon untuk Pencapaian Target Kontribusi yang Ditetapkan secara Nasional dan Pengendalian Emisi Gas Rumah Kaca dalam Pembangunan Nasional. Untuk pengaturan lebih lanjut, KLHK menerbitkan Permen LHK 21/2022 tentang Tata Laksana Penyelenggaraan NEK dan Permen LHK 7/2023 tentang Tata Cara Perdagangan Karbon Sektor Kehutanan.

Kebijakan kegiatan usaha pemanfaatan hutan termasuk pemanfaatan jasa lingkungan (penyerapan dan/ atau penyimpanan karbon) dalam multiusaha kehutanan pada hutan alam walaupun sudah dikeluarkan, namun dalam implementasinya masih adanya kendala-kendala yang dihadapi. Hal ini sejalan dengan KLHK yang menyatakan bahwa implementasi Permen LHK 8/2021 pasca 2 (dua) tahun diterbitkan menemui kendala dalam pelaksanaannya. Hal tersebut yang melatarbelakangi KLHK melalui Biro Hukum Sekretariat Jenderal melakukan analisis dan evaluasi hukum pada Tahun 2023 (Biro Hukum KLHK, 2023).

Perpres 98/2021 beserta peraturan pelaksanaannya dan Permen LHK 8/2021 dapat digunakan sebagai dasar hukum dalam optimalisasi pemanfaatan hutan. Peraturan-peraturan tersebut dapat diterapkan dalam konsep multiusaha kehutanan khususnya pada kegiatan pemanfaatan jasa lingkungan berupa kegiatan penyerapan dan/ atau penyimpanan karbon. Namun demikian dalam penerapan Permen LHK 8/2021 sebagai dasar hukum PBPH dalam menjalankan kegiatan usaha pemanfaatan hutan perlu kajian atau analisis yang mendalam.

Analisis yang mendalam terkait substansi materi kebijakan pemanfaatan karbon dalam Permen LHK 8/2021 penting dilakukan.. Kajian juga dilakukan terhadap kesesuaian penerapan kegiatan usaha penyerapan dan/ atau penyimpanan karbon dalam bentuk multiusaha kehutanan berdasarkan karakteristik wilayah atau sumber daya hutan dan lingkungan yang ada. Pemegang PBPH juga dituntut dapat memahami kebijakan yang ada, mengukur potensi sumber daya hutan dan lingkungan serta kesesuaian dalam implementasi kebijakan pemanfaatan karbon.

Berdasarkan pertimbangan tersebut diperlukan sebuah penelitian analisis kebijakan dan kesesuaian penerapan kebijakan pemanfaatan jasa lingkungan berupa kegiatan usaha penyerapan dan/ atau penyimpanan karbon dalam multiusaha kehutanan pada hutan alam. Dalam penelitian ini mengambil studi kasus PBPH Hutan Alam PT Karya Wijaya Sukses di Kalimantan Timur. Saat penelitian ini dilakukan PT Karya Wijaya Sukses dalam proses penyusunan Rencana Kerja Usaha Pemanfaatan Hutan (RKUPH), dengan harapan kebijakan pemanfaatan karbon dalam multiusaha kehutanan dapat diterapkan sesuai dengan kriteria atau karakteristik wilayah yang ada.

## **METODE**

Jenis penelitian yang dilakukan adalah jenis penelitian metode campuran yaitu gabungan kualitatif dan kuantitatif. Metode deskriptif kualitatif dilakukan untuk menganalisis substansi materi kebijakan pemanfaatan karbon dalam Permen LHK 8/2021 melalui tahapan deskripsi atau orientasi, reduksi, dan seleksi atau menyimpulkan. Data yang digunakan adalah data sekunder berupa dokumen peraturan, kebijakan, laporan, seminar, dan sumber pustaka lainnya yang diperoleh melalui studi dokumentasi. Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) digunakan untuk menentukan kesesuaian penerapan kebijakan pemanfaatan karbon berdasarkan karakteristik wilayah yang ada. Data primer yang digunakan dalam penelitian adalah data hasil pengisian kuesioner oleh para pakar. Data isian berupa penilaian para pakar (expert judgement) terhadap tingkat kepentingan (skala penting) perbandingan berpasangan (pairwise comparison) elemen kriteria dan elemen alternatif dalam setiap kriteria untuk proses AHP. Data sekunder bersumber dari data pustaka, paparan hasil pelatihan dan webinar yang diikuti peneliti, serta sumber referensi lainnya termasuk produk-produk hukum.

Metode pengumpulan data yang dilakukan adalah mengambil data hasil konsensus penilaian para pakar dan praktisi bidang kehutanan (expert judgement) yang dirumuskan dalam sebuah forum kelompok diskusi terfokus (FGD) internal. Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif kualitatif dan Analytical Hierarchy Process (AHP) dalam penelitian ini menggunakan aplikasi Expert Choice versi 11 sebagai alat bantu pengolahan data.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Substansi Materi Kebijakan Pemanfaatan Karbon Sektor Kehutanan Berdasarkan Permen LHK Nomor 8 Tahun 2021**

Salah satu aspek krusial dalam upaya pemulihan ekonomi nasional adalah pelaksanaan Undang-Undang Cipta Kerja (UUCK). Fokus utama UUCK adalah menyederhanakan prosedur dan mengatasi hambatan birokrasi. Undang-Undang Cipta Kerja menekankan peran perizinan sebagai alat pengawasan, serta menawarkan solusi terhadap berbagai masalah dalam

sengketa regulasi, penggunaan kawasan hutan, dan dampak jangka panjang seperti konflik tenurial.

Pelaksanaan UUCK juga berdampak pada pengelolaan kehutanan seperti yang diatur dalam Peraturan Pemerintah Nomor 23 Tahun 2021 (PP 23/2021) tentang Penyelenggaraan Kehutanan dan berdampak pada peraturan-peraturan turunannya. Regulasi ini memberikan kesempatan bagi pelaku usaha untuk mengembangkan berbagai jenis usaha kehutanan (multiusaha kehutanan). Diversifikasi usaha di sektor kehutanan ini mengintegrasikan pemanfaatan kawasan, hasil hutan kayu, serta hasil hutan non-kayu. Selain itu, pemanfaatan jasa lingkungan dalam model multiusaha kehutanan dapat menjadi bagian dari upaya mitigasi perubahan iklim di sektor kehutanan berbasis lahan. Pemegang Perizinan Berusaha dapat berkontribusi dalam mitigasi perubahan iklim melalui kegiatan yang bertujuan untuk mengurangi emisi, meningkatkan serapan karbon, dan/atau konservasi cadangan karbon (KLHK, 2023). Perubahan paradigma pemanfaatan hutan pasca dikeluarkannya UUCK dapat dijelaskan melalui Gambar 1.



**Gambar 1. Perubahan Paradigma Pemanfaatan Hutan Sebelum dan Sesudah UUCK**  
(Sumber: Paparan Ditjen PHL KLHK dalam Raker APhi 2024 di Jakarta)

Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan (Permen LHK) Nomor 8 Tahun 2021 tentang Tata Hutan dan Penyusunan Rencana Pengelolaan Hutan serta Pemanfaatan Hutan di Hutan Lindung dan Hutan Produksi, merupakan produk hukum yang dikeluarkan pasca diterbitkan UUCK Nomor 11 Tahun 2020. Undang-Undang Cipta Kerja tersebut mengalami perubahan sejak dilakukan uji formil di Mahkamah Konstitusi dengan keluarnya Putusan Mahkamah Konstitusi Nomor 91/PUU-XVIII/2020 yang dibacakan dalam sidang putusan yang digelar pada tanggal 25 November 2021. Undang-Undang Cipta Kerja (UUCK) cacat secara formil dan inkonstitusionalitas bersyarat (MKRI, 2021). Setelah dilakukan perbaikan terhadap UUCK, terakhir ditetapkan Undang-Undang Nomor 6 Tahun 2023 tentang penetapan Peraturan Pemerintah Pengganti Undang-Undang Nomor 2 Tahun 2022 tentang Cipta Kerja.

Peraturan Menteri LHK Nomor 8 Tahun 2021 mengatur bahwa pemanfaatan hutan di Hutan Lindung dan Hutan Produksi dilakukan melalui Perizinan Berusaha Pemanfaatan Hutan (PBPH) dalam bentuk multiusaha kehutanan. Penerbitan Permen LHK Nomor 8 Tahun 2021 menandai masa transisi dalam pengelolaan hutan, yang mencerminkan pergeseran paradigma dari pengelolaan berbasis komoditas kayu (timber management) menjadi pengelolaan berbasis bentang lahan (landscape management) melalui kegiatan multiusaha kehutanan.

Kebijakan pemanfaatan jasa lingkungan dalam hutan produksi untuk jenis kegiatan usaha penyerapan dan/ atau penyimpanan (pemanfaatan karbon) disinggung dalam Permen LHK Nomor 8 Tahun 2021. Tata aturan dalam pelaksanaan pemanfaatan jasa lingkungan dan pemanfaatan karbon dijelaskan dalam beberapa pasal dan lampiran peraturan tersebut. Pasal-pasal yang berhubungan dengan kegiatan pemanfaatan jasa lingkungan dan pemanfaatan karbon dijelaskan mulai dari ketentuan umum atau definisi sampai dengan pedoman

penyusunan, penilaian dan persetujuan Rencana Kerja Usaha Pemanfaatan Hutan (RKUPH) dan Rencana Kerja Tahunan Pemanfaatan Hutan (RKTTPH).

Berdasarkan pasal-pasal yang menyinggung kegiatan pemanfaatan jasa lingkungan dalam Permen LHK Nomor 8 Tahun 2021, hanya di pasal 157 yang menyebutkan jenis kegiatan usaha pemanfaatan jasa lingkungan di hutan produksi berupa kegiatan usaha penyerapan dan/ atau penyimpanan karbon. Dalam pasal 157 ayat (11) disebutkan bahwa kegiatan penyerapan dan/atau penyimpanan karbon hutan dilakukan melalui pemulihan dan konservasi hutan untuk meningkatkan produktivitas biomassa hutan sekaligus upaya mitigasi dampak perubahan iklim melalui pengelolaan hutan. Ayat (12) pasal tersebut menjelaskan bentuk kegiatan penyerapan karbon yang meliputi penanaman dan pemeliharaan pada areal tidak produktif, pengayaan pada areal bekas tebangan, dan peningkatan produktivitas melalui peningkatan riap. Sedangkan pada ayat (13) menyebutkan kegiatan penyimpanan karbon meliputi perluasan areal perlindungan dan konservasi serta perlindungan dan pengamanan pada seluruh areal.

Ketentuan pemanfaatan karbon berdasarkan Permen LHK Nomor 8 Tahun 2021 baru sebatas wadah yang mengakomodir bahwa kegiatan pemanfaatan karbon akan dilakukan oleh PBPH. Wadah tersebut diimplementasikan dalam bentuk dokumen RKUPH yang menjadi langkah awal dan syarat utama PBPH dapat melakukan kegiatan pemanfaatan karbon dan menyelenggarakan Nilai Ekonomi Karbon (NEK). Nilai ekonomi karbon adalah nilai terhadap setiap unit emisi gas rumah kaca yang dihasilkan dari kegiatan manusia dan kegiatan ekonomi (Perpres Nomor 98 Tahun 2021). Sedangkan untuk penyelenggaraan nilai ekonomi karbon sektor kehutanan yang dilakukan melalui mekanisme perdagangan karbon, pembayaran berbasis kinerja, pungutan atas karbon, dan mekanisme lainnya diperlukan ketentuan peraturan perundang-undangan terkait tata kelola karbon sektor kehutanan. Peraturan-peraturan penting tersebut yang diterbitkan pasca Permen LHK Nomor 8 Tahun 2021 ditetapkan, diantaranya:

- a. Perpres 98 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Nilai Ekonomi Karbon Untuk Pencapaian Target Kontribusi yang Ditetapkan Secara Nasional dan Pengendalian Emisi Gas Rumah Kaca dalam Pembangunan Nasional;
- b. Permen LHK Nomor 21 Tahun 2022 tentang Tata Laksana Penerapan Nilai Ekonomi Karbon;
- c. Permen LHK Nomor 7 Tahun 2023 tentang Tata Cara Perdagangan Karbon Sektor Kehutanan;
- d. Permen LHK Nomor 12 Tahun 2024 tentang Penyelenggaraan Kontribusi yang Ditetapkan Secara Nasional dalam Penanganan Perubahan Iklim;
- e. Keputusan Menteri LHK Nomor 168/MENLHK/PKLT/PLA.1/2/2022 tentang Indonesia's Forestry and Other Land Use (FOLU) Net Sink 2030 untuk Pengendalian Perubahan Iklim
- f. Keputusan Menteri LHK Nomor 1027 tahun 2023 tentang Peta Jalan Perdagangan Karbon Sektor Kehutanan;
- g. Keputusan Menteri LHK Nomor SK.716/MENLHK/ SETJEN/KUM.1/6/2023 tentang Pengintegrasian Mekanisme Nilai Ekonomi Karbon dalam Persetujuan, Kemitraan dan Perizinan Berusaha Bidang Lingkungan Hidup dan Kehutanan.\

Dokumen RKUPH yang dimiliki PBPH dan telah disahkan oleh KLHK yang didalamnya menyertakan kegiatan pemanfaatan karbon memiliki posisi yang sangat penting. Dokumen RKUPH yang telah disahkan KLHK memberikan kepastian hukum dan kepastian berusaha bagi PBPH. Dokumen RKUPH menjadi syarat utama agar kegiatan penyelenggaraan nilai ekonomi karbon dapat dilakukan. Pemegang PBPH juga harus mendaftarkan kegiatan/aksi mitigasi penurunan emisi GRK ke dalam SRN PPI dan melaksanakan aksi mitigasi perubahan iklim untuk tercapainya target NDC Indonesia. Selanjutnya pemegang PBPH juga menyusun Dokumen Rancangan Aksi Mitigasi (DRAM) berdasarkan Rencana Operasional (RO) Aksi Mitigasi FOLU, yang terintegrasi dengan RKUPH.

Pemegang PBPH juga melaksanakan kegiatan tahunan yang disusun oleh pelaku usaha, serta memperhatikan Peta Jalan Perdagangan Karbon Sektor Kehutanan. Alur proses bisnis perdagangan karbon oleh PBPH. Kementerian LHK melalui Biro Hukum Sekretariat Jenderal telah melakukan analisis dan evaluasi hukum terhadap Permen LHK Nomor 8 Tahun 2021.

Hasil Analisis dan evaluasi hukum dituangkan dalam Laporan Analisis Dan Evaluasi Hukum Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Bidang Pengelolaan Hutan Lestari (Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Nomor 8 Tahun 2021) pada Bulan Oktober 2023. Analisis dan evaluasi hukum dilakukan terhadap isu krusial terkait dengan Tata Hutan dan Penyusunan Rencana Pengelolaan Hutan; Perizinan Berusaha Pemanfaatan Hutan; Usaha Pemanfaatan Hutan; Pengolahan Hasil Hutan; Penjaminan Legalitas Hasil Hutan; Penatausahaan Hasil Hutan; Penerimaan Negara Bukan Pajak Pemanfaatan Hutan; dan Pembinaan, Pengendalian serta Pengawasan Pemanfaatan Hutan, dan Pengolahan Hasil Hutan. Hasil analisis dan evaluasi hukum terhadap isu krusial yang ada dalam Permen LHK Nomor 8 Tahun 2021 belum menyoroti materi yang berhubungan dengan kegiatan penyerapan dan/atau penyimpanan karbon (pemanfaatan karbon) hutan produksi secara terperinci.

Dalam analisis dan evaluasi tersebut terdapat rekomendasi perlunya dimasukkan klausul yang memperbolehkan kegiatan penyerapan/ dan penyimpanan karbon di blok inti hutan lindung. Analisis dan evaluasi hukum yang telah dilakukan juga telah merekomendasikan perlunya dimasukkan penjelasan terkait metode inventarisasi, NSPK (Nota, Standar, Prosedur, dan Kriteria) survei potensi untuk semua jenis pemanfaatan hutan, tanpa terkecuali kegiatan penyerapan dan/ atau penyimpanan karbon.

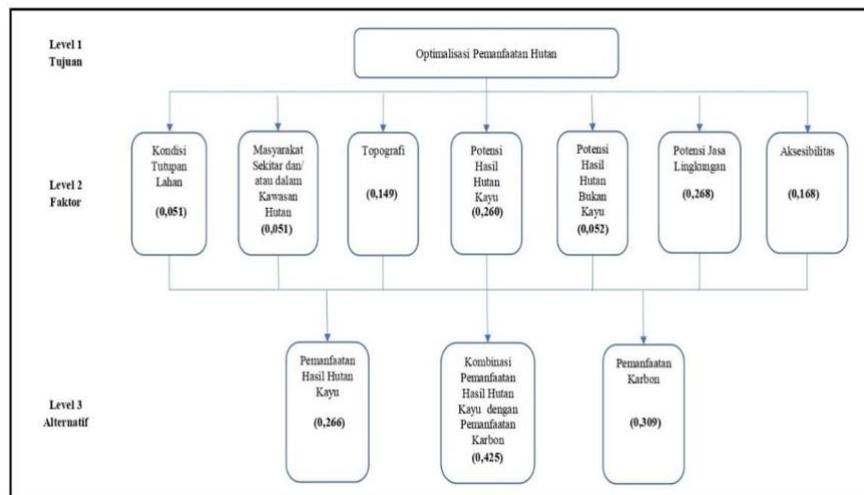
### **Kesesuaian Karakteristik Wilayah dan Alternatif Pemanfaatan Karbon**

Setiap Pelaku usaha bidang kehutanan yang memegang Perizinan Berusaha Pemanfaatan Hutan (PBPH), termasuk juga PT Karya Wijaya Sukses wajib memiliki RKUPH dan RKTPH sebagai pedoman dalam menjalankan kegiatan usahanya. Sebelum terbit UUCK, kegiatan pemanfaatan hutan dilaksanakan secara parsial/tunggal sesuai perizinan usaha pemanfaatan hutan yang dimiliki. Jika izin usaha yang dimiliki adalah pemanfaatan kayu maka kegiatan usaha yang dilakukan hanya kegiatan pemanfaatan hasil hutan kayu saja, dan kegiatan selain pemanfaatan kayu tidak diperbolehkan. Setelah UUCK diterbitkan, dengan konsep multiusaha kehutanan kegiatan pemanfaatan hutan boleh dengan beberapa jenis kegiatan pemanfaatan hutan dalam satu areal PBPH (Permen LHK Nomor 8 Tahun 2021).

Pelaku usaha harus melakukan perubahan dokumen RKUPH jika ingin menambah kegiatan usaha dengan konsep multiusaha kehutanan (Permen LHK Nomor 8 Tahun 2021). Untuk mengambil keputusan menentukan pilihan alternatif kegiatan usaha tambahan dalam kegiatan multiusaha kehutanan yang sesuai dan dengan hasil pemanfaatan hutan yang optimal perlu dilakukan kajian. Metode AHP dapat menjadi pilihan sebagai alat bantu untuk mengambil keputusan dari permasalahan dengan kriteria yang kompleks atau majemuk (Saaty, 1993).

Secara keseluruhan hasil dari pengolahan data kuesioner menggunakan aplikasi Expert Choice v.11 jika digambarkan dalam sebuah diagram hirarki dapat dijelaskan melalui Gambar 4.22. Hasil pengolahan data kuesioner gabungan dari para pakar terhadap penilaian preferensi elemen faktor atau kriteria yang harus diperhatikan dalam pemanfaatan hutan produksi menunjukkan nilai bobot dan sekaligus prioritas. Begitu juga terhadap penilaian preferensi elemen alternatif kebijakan pemanfaatan hutan menunjukkan nilai bobot dan prioritas. Untuk pencapaian hasil pemanfaatan hutan yang paling optimal (Level 1), pengolahan data dengan pendekatan metode Analytical Hierarchy Process (AHP) menunjukkan penilaian gabungan kriteria (level 2) dan alternatif kebijakan (level 3) yang dilakukan para pakar terhadap struktur yang terbentuk menghasilkan tingkat konsistensi yang baik (Gambar 2). Tingkat konsistensi ditunjukkan dengan nilai rasio konsistensi (CR) atau nilai inconsistency dalam aplikasi Expert

Choice v.11. Tingkat konsistensi berkisar antara 0,00 sampai dengan 0,07 pada semua elemennya.



**Gambar 2.** Struktur Hirarki dan Analisis AHP dalam Optimalisasi Pemanfaatan Hutan (Sumber : Hasil Olah Data, 2024)

Nilai konsistensi yang dihasilkan dalam penelitian memenuhi syarat nilai konsistensi yang dapat diterima yaitu lebih kecil atau sama dengan 0,1 (Saaty, 1993). Nilai konsistensi yang dibawah 0,1 dalam penelitian menunjukkan bahwa konsistensi jawaban para pakar adalah baik dan dapat digunakan serta tidak perlu diulang. Hal ini mempengaruhi kesahihan hasil penelitian dan pertimbangan keputusan yang akan diambil. Nilai konsistensi yang berada dibawah 0,1 juga ditunjukkan tidak hanya pada penilaian gabungan setiap elemen kriteria dan alternatif, tetapi juga ditunjukkan pada nilai konsistensi pada pengolahan data preferensi masing-masing pakar.

Berdasarkan hasil pengolahan data penelitian yang didapat melalui pendekatan AHP, menunjukkan bahwa menurut pendapat para pakar dalam menjalankan kegiatan usaha pemanfaatan hutan yang optimal, penting dengan memperhatikan aspek potensi jasa lingkungan (potensi karbon). Aspek tersebut terlihat dari pembobotan setiap elemen yang menunjukkan elemen potensi jasa lingkungan (potensi karbon) memiliki bobot terbesar yaitu 0,268. Selain itu aspek potensi hasil hutan kayu juga memiliki bobot yang hampir sama tetapi lebih kecil dari aspek potensi jasa lingkungan (potensi karbon) yaitu sebesar 0,260. Aspek lain yang cukup penting menjadi perhatian adalah aspek aksesibilitas (0,168) dan aspek topografi (0,149). Aspek hasil hutan bukan kayu (0,052), aspek kondisi tutupan lahan (0,051), dan aspek masyarakat sekitar dan/ atau dalam kawasan hutan (0,051) dianggap saat ini aspek-aspek tersebut belum menjadi faktor penghambat.

Alternatif kebijakan terbaik bagi optimalisasi pemanfaatan hutan berdasarkan elemen faktor/kriteria yang harus diperhatikan adalah kombinasi pemanfaatan hasil hutan dan pemanfaatan karbon (0,425). Alternatif kebijakan tersebut diambil karena dianggap lebih baik jika hanya memanfaatkan karbon saja (0,309) atau memanfaatkan hasil hutan kayu saja (0,266). Hasil tersebut menarik untuk ditelaah karena alternatif pemanfaatan karbon memiliki bobot/prioritas (0,309) yang lebih baik daripada pemanfaatan kayu (0,266). Hal ini menunjukkan bahwa pemanfaatan hasil hutan kayu sebagai Business as Usual (BAU) sebagai bentuk kegiatan usaha awal dan sesuai dengan perizinan berusaha yang dipegang, dianggap lebih kurang optimal dalam pemanfaatannya jika dijalankan dibandingkan dengan kegiatan pemanfaatan karbon. Sedangkan pilihan terbaik bentuk pemanfaatan hutan berupa kombinasi pemanfaatan hasil hutan kayu dan pemanfatan karbon sejalan dengan konsep multiusaha yang didorong oleh pemerintah.

Bagi pelaku usaha pemegang PBPH yang menentukan alternatif kegiatan usaha pemanfaatan hasil hutan kayu sebagai Business as Usual (BAU), dalam penelitian menunjukkan

prioritas terendah, sehingga diperlukan perhatian yang komprehensif atau menyeluruh jika tetap ingin menjalankannya. Perhatian yang komprehensif terhadap faktor-faktor yang menjadi penghambat pemanfaatan hutan serta solusi dalam mengatasinya. Hal ini menjadi temuan penelitian yang penting dimana PBPH PT Karya Wijaya Sukses dengan perizinan berusaha awalnya adalah pemanfaatan hasil hutan kayu tidak menjadi alternatif pemanfaatan hutan yang prioritas. Pilihan alternatif kebijakan pemanfaatan hutan yang prioritas adalah kombinasi pemanfaatan hasil hutan kayu dan pemanfaatan karbon. Bahkan jika dibandingkan dengan alternatif pemanfaatan karbon, pemanfaatan hasil hutan kayu menempati prioritas terendah.

Berdasarkan preferensi pakar yang diujikan melalui studi kasus PBPH PT Karya Wijaya Sukses, faktor terpenting untuk mencapai hasil pemanfaatan hutan yang optimal adalah faktor potensi jasa lingkungan (karbon), potensi hasil hutan kayu, aksesibilitas, dan topografi. Faktor-faktor yang dianggap kurang penting atau dianggap bukan menjadi masalah pada saat ini, seperti faktor kondisi tutupan lahan, masyarakat sekitar dan/ atau dalam kawasan hutan, dan potensi HHBK, tetap menjadi perhatian walaupun tidak prioritas.

Empat faktor utama tersebut memiliki pengaruh signifikan terhadap optimalisasi pemanfaatan hutan dan penentuan alternatif kebijakan pemanfaatan hutan yang diambil. Pengaruh keempat faktor tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

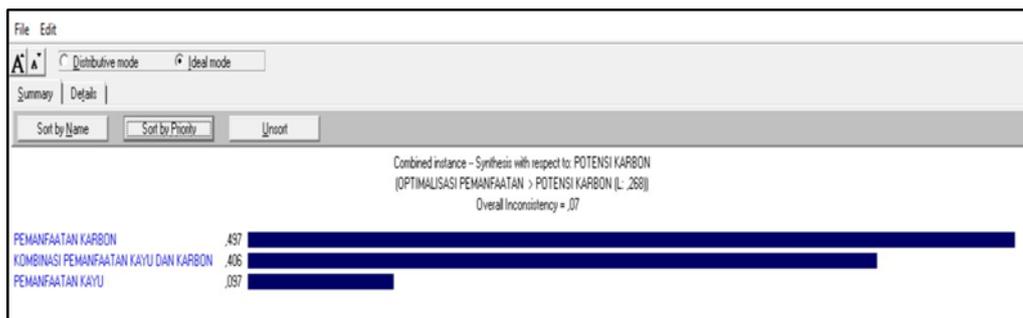
#### **a. Potensi Jasa Lingkungan (Karbon)**

Potensi karbon, terutama dalam bentuk penyimpanan karbon di hutan, menjadi faktor penting dalam kebijakan pemanfaatan hutan yang berfokus pada mitigasi perubahan iklim. Kawasan hutan di Kalimantan, terutama hutan tropis, berfungsi sebagai penyerap karbon yang sangat signifikan, dan berkelanjutan. Pemanfaatan hutan harus mempertimbangkan aspek ini untuk menjaga keseimbangan ekologis. Nurdin & Fadillah (2020) dalam penelitiannya menyatakan bahwa pemanfaatan hutan untuk penyimpanan karbon menjadi prioritas dalam kebijakan pengelolaan hutan di Kalimantan. Dalam penelitian mereka menggunakan AHP, potensi karbon memiliki bobot tinggi karena hutan Kalimantan berfungsi sebagai penyerap karbon yang sangat penting untuk mitigasi perubahan iklim.

Jasa lingkungan hutan, seperti penyerapan karbon, penyediaan air, perlindungan terhadap erosi tanah, dan konservasi keanekaragaman hayati, menjadi salah satu sektor penting dalam pemanfaatan hutan yang berkelanjutan. Pemanfaatan jasa lingkungan, seperti ekowisata, pembayaran untuk jasa lingkungan (Payments for Ecosystem Services-PES), atau pengelolaan karbon, memberikan alternatif pendapatan bagi masyarakat yang tinggal di sekitar kawasan hutan tanpa merusak hutan itu sendiri.

Jasa lingkungan yang disediakan oleh hutan, seperti penyerapan karbon, penyediaan air bersih, dan perlindungan terhadap erosi tanah, sangat penting bagi masyarakat setempat dan untuk mitigasi perubahan iklim global. Pengelolaan jasa lingkungan dapat menjadi sumber pendapatan alternatif melalui skema pembayaran untuk jasa lingkungan (Payments for Ecosystem Services) yang melibatkan masyarakat lokal.

Hasil perhitungan perbandingan berpasangan alternatif kebijakan pemanfaatan hutan dalam elemen kriteria atau aspek potensi jasa lingkungan (karbon) menunjukkan nilai konsistensi 0,07 dan bobot 26,8% secara keseluruhan terhadap tujuan utama optimalisasi pemanfaatan hutan. Aspek potensi jasa lingkungan (karbon) memberikan bobot tertinggi kepada pilihan pemanfaatan karbon sebesar 49,7%. Sedangkan prioritas kedua pada alternatif kombinasi pemanfaatan hasil hutan kayu dan karbon dengan bobot 40,6%, dan alternatif pemanfaatan hasil hutan kayu sebagai alternatif ketiga dengan bobot 9,7% (Gambar 3).

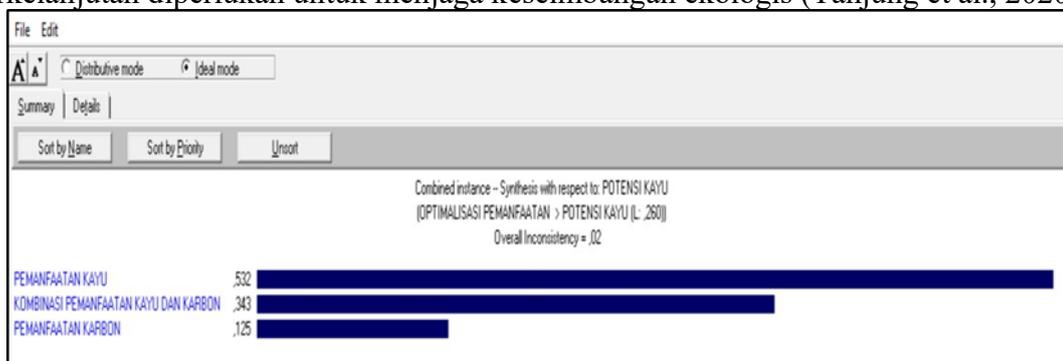


**Gambar 3. Bobot Alternatif Pemanfaatan Hutan Berdasarkan Kriteria “Potensi Karbon”**  
(Sumber: Hasil Olah data, 2024)

**b. Potensi Hasil Hutan Kayu**

Potensi hasil hutan kayu adalah salah satu faktor utama dalam menentukan jenis dan skala usaha yang dapat dilakukan. Hutan yang memiliki potensi kayu yang tinggi (seperti kayu keras atau kayu yang bernilai ekonomis) sangat mendukung kegiatan industri berbasis kayu, baik untuk pembangunan infrastruktur, furnitur, atau produk kayu lainnya. Potensi hasil hutan kayu juga mempengaruhi pengelolaan hutan produksi yang dapat menghasilkan pendapatan jangka panjang.

Hasil hutan kayu di Kalimantan, seperti meranti, ulin, dan jelutung, merupakan komoditas yang sangat bernilai di pasar internasional. Kebijakan pemanfaatan hutan kayu di Kalimantan sering kali diutamakan karena kontribusinya yang besar terhadap perekonomian regional dan nasional. Dalam AHP, faktor ini sering mendapatkan bobot tinggi, terutama terkait dengan kapasitas dan keberlanjutan penebangan kayu. Potensi hasil hutan kayu memperoleh bobot tertinggi dalam kebijakan pemanfaatan hutan di Kalimantan, mengingat kontribusinya yang besar terhadap perekonomian daerah. Teknik pemanenan berkelanjutan diperlukan untuk menjaga keseimbangan ekologis (Tanjung et al., 2020).



**Gambar 4. Bobot Alternatif Pemanfaatan Hutan Berdasarkan Kriteria “Hasil Hutan Kayu”**  
(Sumber: Hasil Olah data, 2024)

Hasil perhitungan perbandingan berpasangan alternatif kebijakan pemanfaatan hutan dalam elemen kriteria atau aspek potensi hasil hutan kayu menunjukkan nilai konsistensi 0,02 dan bobot 26% secara keseluruhan terhadap tujuan utama optimalisasi pemanfaatan hutan. Aspek potensi hasil hutan kayu memberikan bobot tertinggi kepada pilihan pemanfaatan hasil hutan kayu sebesar 53,2%. Sedangkan prioritas kedua pada alternatif kombinasi pemanfaatan hasil hutan kayu dan karbon dengan bobot 34,3%, dan alternatif pemanfaatan karbon sebagai alternatif ketiga dengan bobot 12,5%.

**c. Aksesibilitas**

Aksesibilitas merujuk pada kemudahan atau kesulitan dalam menjangkau kawasan hutan untuk kegiatan pemanfaatan hasil hutan. Faktor ini penting karena mempengaruhi biaya dan keberlanjutan operasional kegiatan seperti penebangan kayu atau pengambilan HHBK. Di Kalimantan, beberapa daerah hutan yang terpencil atau sulit dijangkau memerlukan kebijakan khusus untuk memperhatikan logistik dan biaya akses. Aksesibilitas mempengaruhi keefektifan kebijakan pemanfaatan hutan, dengan daerah yang lebih mudah

diakses lebih berpotensi untuk pengelolaan hasil hutan secara komersial (Wibowo & Rahmawati, 2021).

Aksesibilitas ke dalam kawasan hutan mempengaruhi kegiatan usaha pemanfaatan hutan. Kawasan yang lebih mudah diakses akan memungkinkan kegiatan pemanenan dan pengolahan hasil hutan dilakukan dengan lebih efisien. Sebaliknya, kawasan hutan yang sulit diakses akan menambah biaya dan mengurangi potensi pemanfaatan hasil hutan, baik kayu maupun HHBK.

Hasil perhitungan perbandingan berpasangan alternatif kebijakan pemanfaatan hutan dalam elemen kriteria atau aspek aksesibilitas menunjukkan nilai konsistensi 0,02 dan bobot 16,8% secara keseluruhan terhadap tujuan utama optimalisasi pemanfaatan hutan. Aspek aksesibilitas memberikan bobot tertinggi kepada pilihan kombinasi pemanfaatan hasil hutan kayu dan karbon sebesar 47,1%. Sedangkan prioritas kedua pada alternatif pemanfaatan karbon dengan bobot 33,5%, dan alternatif pemanfaatan hasil hutan kayu sebagai alternatif ketiga dengan bobot 19,5% (Gambar 5).



Gambar 5. Bobot Alternatif Pemanfaatan Hutan Berdasarkan Kriteria “Aksesibilitas”

(Sumber: Hasil Olah data, 2024)

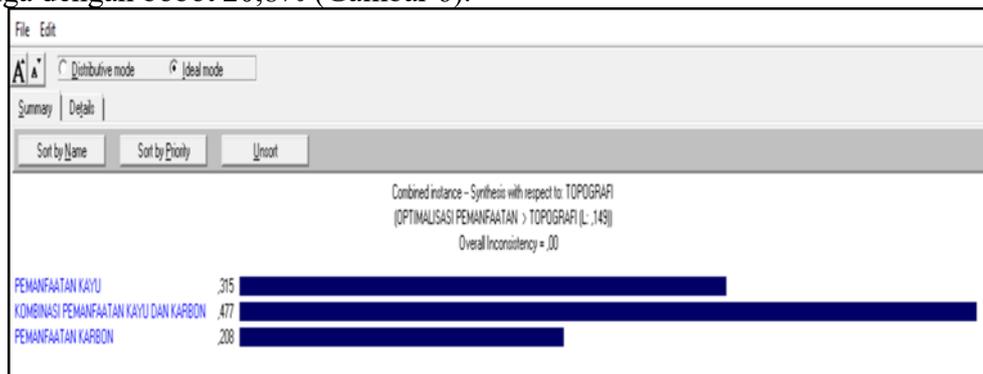
#### d. Topografi

Topografi berperan penting dalam menentukan jenis kegiatan pemanfaatan hutan yang dapat dilakukan. Daerah dengan topografi yang datar dan mudah diakses memungkinkan kegiatan seperti penebangan kayu komersial dan eksploitasi hasil hutan lainnya. Sebaliknya, daerah dengan medan yang sulit dapat lebih mendukung pemanfaatan hasil hutan bukan kayu (HHBK) atau kegiatan konservasi, karena biaya logistik yang tinggi dan kesulitan dalam akses ke lokasi. Faktor topografi berpengaruh signifikan terhadap pilihan pemanfaatan hutan, dengan daerah datar mendapatkan bobot yang lebih tinggi untuk pemanfaatan kayu, sedangkan daerah berbukit lebih cocok untuk HHBK dan jasa lingkungan (Sulaiman et al., 2021).

Topografi di Kalimantan Timur, yang didominasi oleh dataran rendah dan perbukitan, mempengaruhi aksesibilitas dan biaya operasional dalam kegiatan pemanenan hasil hutan. Daerah dengan topografi yang datar lebih mudah diakses untuk kegiatan pemanenan kayu dan non-kayu, sementara daerah berbukit atau berlereng memerlukan teknologi dan modal lebih tinggi untuk mengaksesnya. Ini berdampak langsung pada efisiensi kegiatan usaha pemanfaatan hutan. Hutan di daerah pegunungan dengan topografi curam mungkin lebih cocok untuk pengelolaan jasa lingkungan seperti ekowisata atau konservasi, daripada pemanfaatan hasil hutan kayu. Sedangkan area datar lebih cocok untuk usaha perkebunan atau pemanfaatan kayu secara komersial.

Hasil perhitungan perbandingan berpasangan alternatif kebijakan pemanfaatan hutan dalam elemen kriteria atau aspek topografi menunjukkan nilai konsistensi 0,00 dan bobot 14,9% secara keseluruhan terhadap tujuan utama optimalisasi pemanfaatan hutan. Aspek topografi memberikan bobot tertinggi kepada pilihan kombinasi pemanfaatan hasil hutan kayu dan karbon sebesar 47,7%. Sedangkan prioritas kedua pada alternatif pemanfaatan

hasil hutan kayu dengan bobot 31,5%, dan alternatif pemanfaatan karbon sebagai alternatif ketiga dengan bobot 20,8% (Gambar 6).



**Gambar 6. Bobot Alternatif Pemanfaatan Hutan Berdasarkan Kriteria “Topografi”**  
(Sumber: Hasil Olah data, 2024)

Penelitian studi kasus di PBPH PT KWS terhadap karakteristik wilayah dan pengaruhnya terhadap kesesuaian penerapan kebijakan pemanfaatan karbon, menunjukkan kegiatan usaha penyerapan dan/ atau penyimpanan karbon dapat diterapkan di PBPH PT KWS. Pilihan alternatif terbaik adalah dengan mengkombinasikan kegiatan usaha pemanfaatan hasil hutan kayu dengan kegiatan pemanfaatan penyerapan dan/ atau penyimpanan karbon agar tercapai hasil yang optimal. Hasil ini sejalan dengan kebijakan pemerintah terkait multiusaha kehutanan bagi pemegang PBPH dalam menjalankan kegiatan usaha pemanfaatan hutan. Hasil ini juga memberikan gambaran dan pedoman bagi PBPH PT KWS untuk dapat memasukkan kegiatan usaha penyerapan dan/ atau penyimpanan karbon dalam RKUPH yang sedang berproses.

Hal lain yang menjadi temuan penting dalam penelitian ini adalah PBPH PT Karya Wijaya Sukses dengan perizinan berusaha awalnya adalah pemanfaatan hasil hutan kayu (Business as Usual) tidak menjadi alternatif pemanfaatan hutan yang prioritas. Pilihan alternatif kebijakan pemanfaatan hutan yang prioritas adalah kombinasi pemanfaatan hasil hutan kayu dan pemanfaatan karbon. Bahkan jika dibandingkan dengan alternatif pemanfaatan karbon secara parsial, pemanfaatan hasil hutan kayu menempati prioritas terakhir.

## KESIMPULAN

Pemanfaatan jasa lingkungan berupa kegiatan usaha penyerapan dan/ atau penyimpanan karbon (pemanfaatan karbon) dalam hutan produksi pada hutan alam sudah diatur dalam Permen LHK Nomor 8 Tahun 2021 namun masih bersifat umum dan belum terperinci pengaturannya serta memerlukan peraturan yang melengkapi dan/ atau peraturan pelaksana. Dokumen Rencana Kerja Usaha Pemanfaatan Hutan (RKUPH) yang di dalamnya menyertakan kegiatan pemanfaatan karbon dalam multiusaha kehutanan adalah syarat utama bagi PBPH dapat menyelenggarakan nilai ekonomi karbon, termasuk di dalamnya menyelenggarakan perdagangan karbon sektor kehutanan.

Faktor karakteristik wilayah yang paling prioritas untuk mencapai hasil pemanfaatan hutan yang optimal adalah faktor potensi karbon dengan bobot sebesar 26,8%, selanjutnya potensi kayu (26%), aksesibilitas (16,8%), dan topografi (14,9%). Faktor lain, potensi HKBK (5,2%), kondisi tutupan lahan (5,1%), dan faktor masyarakat sekitar dan/ atau dalam kawasan hutan (5,1%) dianggap bukan sebagai faktor penghambat.

Alternatif kebijakan pemanfaatan hutan yang paling prioritas dipilih adalah kombinasi pemanfaatan hasil hutan kayu dan pemanfaatan karbon dengan bobot sebesar 42,5% dibandingkan dengan jika hanya melakukan satu kegiatan pemanfaatan karbon (30,9%), dan Pemanfaatan kayu (26,6%).

## REFERENSI

- Biro Hukum Sekretariat Jenderal. (2023). Analisis dan Evaluasi Hukum Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Bidang Pengelolaan Hutan Lestari (Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 8 Tahun 2021). Jakarta: Biro Hukum, Sekretariat Jenderal, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.
- Direktorat Jenderal Pengelolaan Hutan Lestari. (2023). Buku Pintar Tata Cara Perdagangan Karbon Sektor Kehutanan. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengelolaan Hutan Lestari, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.
- Hendroyono, B. (2024). Peluang dan Tantangan Optimalisasi Ekonomi Hutan. Makalah disajikan pada Webinar Nasional Himpunan Alumni Fakultas Kehutanan dan Lingkungan IPB University. 18 Mei 2024. Bogor. HAE IPB.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2021). Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 8 Tahun 2021 tentang Tata Hutan dan Penyusunan Rencana Pengelolaan Hutan, serta Pemanfaatan Hutan di Hutan Lindung dan Hutan Produksi. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. Jakarta.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2022). Keputusan Menteri LHK Nomor 168/MENLHK/PKLT/PLA.1/2/2022 tentang Indonesia's Forestry and Other Land Use (FOLU) Net Sink 2030 untuk Pengendalian Perubahan Iklim. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. Jakarta.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2022). Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 21 Tahun 2022 tentang Tata Laksana Penerapan Nilai Ekonomi Karbon. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. Jakarta.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2023). Keputusan Menteri LHK Nomor SK.716/MENLHK/SETJEN/KUM.1/6/2023 tentang Pengintegrasian Mekanisme Nilai Ekonomi Karbon dalam Persetujuan, Kemitraan dan Perizinan Berusaha Bidang Lingkungan Hidup dan Kehutanan. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. Jakarta.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2023). Keputusan Menteri LHK Nomor 1027 Tahun 2023 tentang Peta Jalan Perdagangan Karbon Sektor Kehutanan. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. Jakarta.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2023). Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 7 Tahun 2022 tentang Tata Cara Perdagangan Karbon Sektor Kehutanan. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. Jakarta.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2024). Peraturan Menteri LHK Nomor 12 Tahun 2024 tentang Penyelenggaraan Kontribusi yang Ditetapkan Secara Nasional dalam Penanganan Perubahan Iklim. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. Jakarta.
- Nuridin, M., dan Fadillah, A. (2020). Potensi Jasa Lingkungan Hutan di Kalimantan. *Jurnal Pengelolaan Ekosistem Hutan*, Vo. 16, No. 3, 212-224.
- PBB Indonesia. (2022). Penyebab dan Dampak Perubahan Iklim. Diambil 1 Agustus 2024, dari situs World Wide Web: <https://indonesia.un.org/id/175273-penyebab-dan-dampak-perubahan-iklim>.
- Pemerintah Indonesia. (2020). Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 11 Tahun 2020 tentang Cipta Kerja. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2020, Nomor 245. Sekretariat Negara. Jakarta.
- Pemerintah Indonesia. (2021). Peraturan Pemerintah Nomor 23 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Kehutanan. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2021, Nomor 33. Sekretariat Negara. Jakarta.
- Pemerintah Indonesia. (2021). Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 98 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Nilai Ekonomi Karbon untuk Pencapaian Target Kontribusi yang Ditetapkan secara Nasional dan Pengendalian Emisi Gas Rumah Kaca dalam

- Pembangunan Nasional. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2021, Nomor 249. Sekretariat Negara. Jakarta.
- Pemerintah Indonesia. (2021). Undang-Undang Nomor 7 Tahun 2021 tentang Harmonisasi Peraturan Perpajakan di antaranya mengatur tentang Pajak Karbon. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2021, Nomor 246. Sekretariat Negara. Jakarta.
- PT Karya Wijaya Sukses. (2014). Rencana Kerja Usaha Pemanfaatan Hasil Hutan Kayu Dalam Hutan Alam Pada Hutan Produksi Berbasis Inventarisasi Hutan Menyeluruh Berkala (IHMB) Periode Tahun 2015 – 2024. PT Karya Wijaya Sukses. Samarinda.
- Republik Indonesia. Enhanced Nationally Determined Contribution Republic of Indonesia. 2022. Diunduh 1 Agustus 2024, dari situs World Wide Web: [https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/202209/23.09.2022\\_Enhanced%20NDC%20Indonesia.pdf](https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/202209/23.09.2022_Enhanced%20NDC%20Indonesia.pdf).
- Saaty, T. L. (1993). Pengambilan Keputusan bagi para Pemimpin, Proses Hirarhi Analitik untuk Pengambil Keputusan dalam Situasi yang Komplek. Jakarta. PT Pustaka Binaman Presindo.
- Sulaiman, H., Purwanto, S., dan Yuliana, D. (2021). Pengaruh Topografi terhadap Strategi Pemanfaatan Hutan di Kalimantan Timur: Pendekatan AHP. *Jurnal Kehutanan Tropika*, Vol. 19, No. 2, 45-60.
- Tanjung, R., dan Kurniawan, Y. (2020). Pemanfaatan Hasil Hutan Kayu di Kalimantan: Tantangan dan Peluang. *Jurnal Ekologi dan Kehutanan Tropika*, Vol. 14, No. 2, 67-80.
- Wibowo, A., dan Rahmawati, S. (2021). Aksesibilitas dan Pengelolaan Sumber Daya Hutan di Kalimantan Timur. *Jurnal Geografi dan Lingkungan*, Vol. 22, No. 1, 54-68.