
**TAKSIRAN POTENSI POHON PENYUSUN HUTAN DI CALON KAWASAN HUTAN
DENGAN TUJUAN KHUSUS POLITEKNIK PERTANIAN NEGERI KUPANG**

**Fransiskus Xaverius Dako^{1*}, Flora Evalina Ina Kleruk², Habel M. Nopemnanu³,
Yohanes Don Bosko Doke Djo³, Fredrik S. Aramak³, Darmawana Takoy³**

¹Program Studi Pengelolaan Hutan, Politeknik Pertanian Negeri Kupang, Jln. Prof Herman Yohanes Kupang

²Program Studi Manajemen Sumber Daya Hutan, Politeknik Pertanian Negeri Kupang, Jln. Prof Herman
Yohanes Kupang

³Laboratorium Perencanaan Hutan, Politeknik Pertanian Negeri Kupang, Jln. Prof Herman Yohanes Kupang

*e-mail: dakoxaverjurnal@gmail.com

ABSTRAK

Kawasan Hutan Dengan Tujuan Khusus (KHDTK) adalah kawasan hutan yang secara khusus diperuntukkan untuk kepentingan penelitian dan pengembangan kehutanan, pendidikan dan pelatihan kehutanan serta religi dan budaya. Salah satu upaya untuk mengelola kawasan hutan maka diperlukan informasi dan data tentang potensi pohon. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi pohon dengan menggunakan metode survei dan observasi lapangan. Metode penelitian untuk mengetahui potensi pohon diawali dengan mendesain plot pengamatan dengan program Hawth's Analysis Tools_3 for ArcGis 10.1. Penempatan sampling di lapangan menggunakan metode systematic sampling dengan intensitas samplingnya adalah 1%, sehingga luas kawasan yang akan disampel adalah 4,97 Ha dan jumlah petak ukur (PU) sebanyak 124 petak dengan ukuran 20 m x 20 m untuk mengukur potensi pohon. Hasil penelitian menunjukkan bahwa volume pohon total dari 124 PU sebesar 1063.904 m³ dengan rata-rata 8,579 m³/PU. Dengan demikian total volume pohon secara keseluruhan dengan luas 497,3 ha adalah 106.387,389 m³. Volume pohon terbesar berada pada PU 54 sebesar 42,910 m³ dimana pada petak ini didominasi oleh pohon jati (*Tectona grandis*) sebanyak 14 individu. Volume pohon terkecil berada pada PU 94 sebesar 0,282 m³ dan hanya ditemukan 1 jenis pohon saja yaitu jati (*Tectona grandis*) sebanyak 1 individu. Terdapat 15 PU yang tidak ditemukan vegetasi tingkat pohon. Hal ini disebabkan pada petak ukur-petak ukur tersebut pernah terjadi bencana alam yaitu longsor yang menyebabkan hilangnya vegetasi-vegetasi di tempat tersebut.

Kata kunci: Taksiran, potensi, pohon, hutan

PENDAHULUAN

Ekosistem hutan merupakan suatu kesatuan fungsional alam yang berhubungan dengan interaksi antara organisme hidup serta fisik di lingkungan sekitarnya (Nicoulaud-Gouin *et.al.*, 2021; Ao, 2024). Keanekaragaman hayati hutan perlu dilestarikan dalam upaya mendukung mata pencaharian, mengatur siklus karbon dan nutrisi dan menyediakan barang/jasa untuk mendorong pertumbuhan berkelanjutan (Ao, 2015). Selain itu, hutan memberikan berbagai manfaat sosial ekonomi dan fungsi ekologis serta memainkan peran penting dalam mitigasi perubahan iklim (Thakrey *et al.*, 2022), mengatur siklus karbon global dan nutrisi, serta meminimalkan dampak pemanasan global (Meena *et.al.*, 2019; Deb *et.al.*, 2020; Ao, 2024).

Hutan memiliki peran penting sebagai penyerap karbon yang efektif di ekosistem daratan, memiliki produktivitas biologis tertinggi dan terbesar akumulasi biomassa serta menjaga keseimbangan dinamis antara biosfer dan geosfer (Bellassen *et.al.*, 2011; Wang, 2023). Selain itu, hutan memberikan kontribusi signifikan terhadap siklus karbon global (Khan, 2024), memitigasi dampak perubahan iklim melalui penyerapan karbon dioksida dalam jumlah besar serta menjaga keseimbangan ekologi, mengurangi emisi gas rumah kaca, dan melestarikan keanekaragaman hayati (Xie, 2024). Hutan memiliki tingkat pertumbuhan dalam upaya menjaga dan menjamin keberlanjutan fungsinya bagi makhluk hidup seperti semai, pancang, tiang dan pohon.

Pohon penyusun hutan memiliki peran yang sangat penting dalam ekosistem, terutama di wilayah yang memiliki keanekaragaman hayati yang tinggi seperti yang terdapat di KHDTK Politani Negeri Kupang. Dengan luas sekitar 497,3 hektar, kawasan ini tidak hanya menyimpan potensi sumber daya alam, tetapi juga berfungsi sebagai penyangga lingkungan yang vital bagi kehidupan masyarakat setempat dan ekosistem yang lebih luas.

Secara administratif, kawasan KHDTK ini berada di dua desa, Oesusu dan Takari, yang terletak di Kabupaten Kupang di bawah pengelolaan KPH Kabupaten Kupang Provinsi Nusa Tenggara Timur. Kondisi geografi dan iklim kawasan ini sangat mendukung keberagaman jenis pohon yang dapat tumbuh dengan baik, serta berpotensi besar untuk dimanfaatkan dalam berbagai penelitian kehutanan, khususnya yang berkaitan dengan potensi pohon penyusun hutan. Potensi pohon penyusun hutan ini penting untuk mengukur kemampuan hutan dalam mendukung berbagai fungsi ekosistem, seperti penyerapan karbon, penyediaan oksigen, dan pengaturan iklim mikro di sekitar kawasan hutan.

Keberadaan hutan di wilayah ini berpengaruh langsung terhadap kualitas lingkungan, termasuk pengaturan iklim mikro, penyediaan air bersih, dan perlindungan tanah dari erosi. Hutan yang sehat juga menjadi habitat yang ideal bagi berbagai spesies flora dan fauna, yang mendukung keanekaragaman hayati lokal. Dengan kondisi geografis yang beragam dan iklim tropis, KHDTK Politani Kupang berpotensi untuk menjadi tempat berkembangnya berbagai jenis pohon, baik yang bersifat endemik maupun non-endemik.

Potensi pohon merupakan kemampuan dari suatu pohon dalam hutan yang memberikan nilai manfaat bagi ekosistem hutan melalui potensi hayati yang meliputi struktur dan vegetasi khususnya pohon sekaligus merupakan hasil interaksi antara kondisi fisik dan tindakan pemanfaatan lahan hutan yang bersangkutan (Malamassam, 2012). Potensi pohon adalah berat isi suatu pohon yang dihitung berdasarkan lingkaran pohon (diameter) yang biasanya diukur setinggi dada (1,30 m) dari permukaan tanah dan tinggi dari pangkal pohon sampai bebas cabang pertama, serta faktor bentuk pohon (Sukirno *et al.*, 2019). Potensi pohon di kawasan hutan sangat penting untuk memperkirakan hasil yang bisa diperoleh melalui pengelolaan berbasis sumber daya alam secara berkelanjutan. Di sisi lain, dengan mengetahui potensi pohon, juga mempengaruhi strategi dalam pengelolaan hutan, termasuk dalam upaya pemulihan kawasan hutan yang terdegradasi. Selain itu, hutan tropis memiliki potensi yang sangat besar untuk menyerap karbon, dan pengetahuan yang tepat mengenai potensi pohon penyusun hutan sangat penting dalam meningkatkan kapasitas penyimpanan karbon hutan melalui inventarisasi hutan. Lopez Serrano *et al.*, (2022), inventarisasi hutan penting untuk memperkirakan potensi hutan dan dapat diandalkan bagi perencanaan pengelolaan hutan untuk membuat keputusan.

Dalam konteks pembangunan berkelanjutan, pemanfaatan sumber daya hutan perlu dilakukan secara bijaksana. Penelitian mengenai potensi pohon penyusun hutan di kawasan ini menjadi sangat penting untuk memahami nilai ekologis dan ekonomis yang dapat dimanfaatkan tanpa merusak keseimbangan ekosistem. Selain itu, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi bagi pengelolaan hutan yang berkelanjutan dan berorientasi pada peningkatan kesejahteraan

masyarakat lokal. Melalui pemahaman yang lebih baik tentang potensi ini, diharapkan upaya konservasi dan pengelolaan hutan dapat dilakukan secara lebih efektif, mengarah pada keberlanjutan sumber daya alam serta peningkatan kualitas hidup masyarakat.

METODE PENELITIAN

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di calon KHDTK Politeknik Pertanian Negeri Kupang di Desa Oesusu dan Kelurahan Takari, Kecamatan Fatuleu, Kabupaten Kupang seluas 497,37 Ha. Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei sampai Oktober 2024.

Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah GPS, kompas, haga *hypsometer*, *phiband*, roll meter, tali tambang, parang, patok, ayakan, plastik 5 kg, alat tulis, peta dan *tally sheet*. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pita ukur, haga meter, GPS (*Global Possitioning System*), kompas, tali tambang, parang, plastik 5 kg, peta, tali rafia, buku mengenal jenis, timbangan, oven, laptop, *tally sheet*, kamera dan alat tulis-menulis.

Jenis Sumber Data

Data penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer bersumber dari hasil pengukuran pohon di lokasi penelitian dengan parameter yang diamati dan diukur adalah nama jenis, diameter pohon, tinggi pohon dan jumlah pohon dalam petak ukur. Untuk data sekunder diperoleh dari studi literatur, citra satelit dan informasi dari instansi terkait yang menunjang data penelitian.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan adalah *systematic sampling*. Petak ukur yang akan dibuat berbentuk persegi dengan ukuran 20 m x 20 m untuk mengukur potensi pohon. Intensitas sampling yang digunakan adalah 1 %, sehingga luas kawasan yang disampel sebesar 4,97 Ha dengan jumlah petak ukur sebanyak 124 petak ukur (PU). Berdasarkan hasil pengukuran maka dilakukan analisis volume pohon berdiri untuk mengetahui potensi pohon. Volume pohon dihitung dengan menggunakan rumus (Komul, 2023; Peraturan Direktur Jenderal Pengelolaan Hutan Produksi Lestari Nomor P.8 Tahun 2019):

$$V = \frac{1}{4} \pi (d/100)^2 t \times f$$

di mana: V = volume pohon bebas cabang (m³)

d = diameter setinggi dada (cm)

t = tinggi pohon bebas cabang

f = faktor bentuk (ditetapkan 0,7)

π = phi (3,14)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Keberadaan pohon dalam hutan memberikan nilai kemanfaatan yang besar dalam mendukung fungsi ekosistem. Semakin banyak pohon dalam hutan semakin besar fungsinya bagi fungsi ekosistem di sekitar kawasan hutan tersebut.

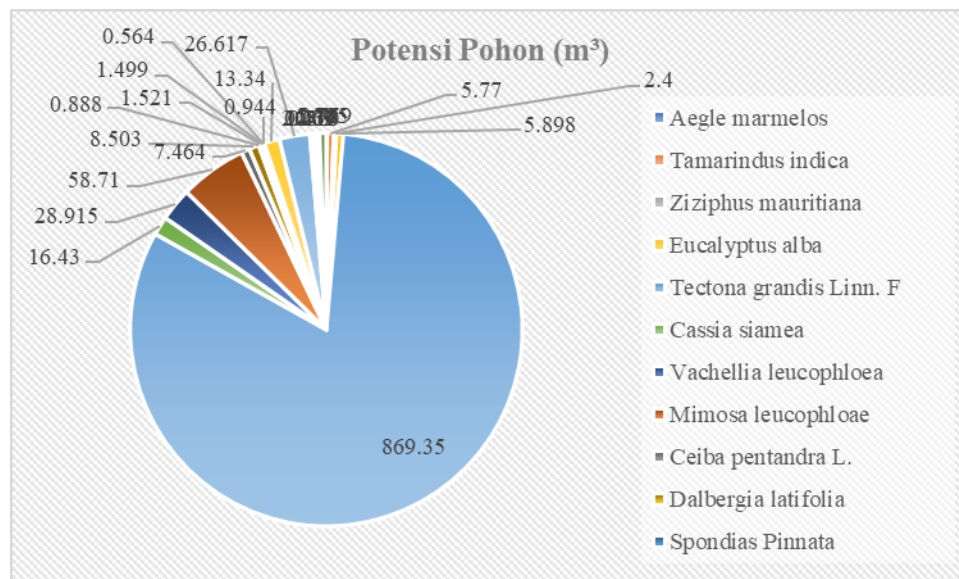
Potensi pohon di Calon KHDTK Politeknik Pertanian Negeri Kupang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Potensi/volume pohon di Calon KHDTK Politani Kupang

No	Nama Lokal	Nama Indonesia	Nama Ilmiah	Volume (m ³)
1	Dilak	Maja	<i>Aegle marmelos</i>	0.759
2	Asam	Asam	<i>Tamarindus indica</i>	5.770
3	Bidara	Bidara	<i>Ziziphus mauritiana</i>	2.400
4	Kayu Putih	Eucalyptus Alba	<i>Eucalyptus alba</i>	5.898
5	Jati	Jati	<i>Tectona grandis</i> Linn. F	869.350
6	Johar	Johar	<i>Cassia siamea</i>	16.430
7	Kabesak Hitam	Pilang	<i>Vachellia leucophloea</i>	28.915
8	Kabesak Putih	Pilang putih	<i>Mimosa leucophloae</i>	58.710
9	Kapuk Hutan	Kapuk Hutan	<i>Ceiba pentandra</i> L.	7.464
10	Kayu Merah	Sonokeling	<i>Dalbergia latifolia</i>	8.503
11	Kedondong Hutan	Kedondong Hutan	<i>Spondias Pinnata</i>	0.888
12	Kelapa	Kelapa	<i>Cocos nucifera</i> L.	1.521
13	Kemiri	Kemiri	<i>Aleurites moluccana</i>	1.499
14	Kesambi	Kesambi	<i>Schleichera oleosa</i>	0.564
15	Lamtoro	Lamtoro	<i>Leucaena leucocephala</i>	0.944
16	Nunak	Nunang	<i>Cordia dichotoma</i>	13.340
17	Mahoni	Mahoni	<i>Swietenia macrophylla</i> King	26.617
18	Mindi	Mindi	<i>Melia azedarach</i>	2.209
19	Taduk	Pulai	<i>Alstonia scholaris</i>	0.439
20	Sengon	Sengon	<i>Falcataria moluccana</i>	1.716
21	Tanjung	Tanjung	<i>Mimusops elengi</i>	0.610
22	Trengguli	Trengguli	<i>Cassia javanica</i>	0.863
23	Waru Gunung	Waru Gunung	<i>Hibiscus similis</i>	2.710
24	Bunga Kupu-kupu	Pohon Kupu-kupu	<i>Bauhinia purpurea</i>	5.785
Total				1063.904

Secara umum jenis pohon yang terdapat di Calon KHDTK Politeknik Pertanian Negeri Kupang berjumlah 24 jenis dengan pohon yang dominan dijumpai adalah Jati (Dako *et al.* 2023). Berdasarkan hasil penelitian diketahui total volume pohon pada 124 PU dengan luas 4,97 ha di kawasan Calon KHDTK Politani Kupang adalah sebesar 1063,904 m³ (atau 213,93 m³/ha). Dengan demikian potensi pohon secara keseluruhan dengan luas 497,3 ha adalah 106.387,389 m³. Volume pohon terbesar adalah Jati (*Tectona grandis*) yaitu 869,350 m³ (Gambar 1) di mana tanaman jati ini tersebar pada 97 PU. Hal ini disebabkan lokasi tersebut merupakan eks pengelolaan Perum Perhutani yang mengusahakan hutan tanaman industri dengan komoditas utamanya adalah tanaman jati. Jati merupakan jenis pohon yang mempunyai manfaat baik bagi masyarakat maupun bermanfaat untuk kepentingan perlindungan dan konservasi lahan. Walaupun Jati dominan di daerah tersebut tetapi

keberadaannya mulai terancam karena tingginya permintaan kayu jati maupun disebabkan kejadian alam berupa longsor dan kebakaran hutan. Status konservasi jati menurut *International Union for Conservation of Nature* (IUCN) ialah terancam atau *endangered* (EN). Hal ini disebabkan oleh tingginya pemanfaatan kayu jati sebagai bahan baku furnitur, tetapi tidak diimbangi dengan pelestarian yang baik. Secara ekologis, pohon Jati dapat menyerap polutan udara, serasah daunnya dapat menjadi humus alami di tanah, dan pertumbuhan akarnya mampu mendukung kesuburan tanah.



Gambar 1. Potensi (Volume) Pohon Setiap Jenis

Pohon lain yang dominan adalah kabetesak putih (*Mimosa leucophloea*) dan kabetesak hitam (*Vachellia leucophloea*). Kabetesak Putih dan Kabetesak Hitam adalah jenis pohon dari *Fabaceae* yang tumbuh alami di Bali, Jawa dan Timor. Kedua jenis tanaman ini umumnya dimanfaatkan sebagai pakan ternak, selain itu perakarannya mengikat nitrogen dari udara, sehingga tanaman ini dapat memperbaiki kesuburan tanah. Pohon Kabetesak Putih ditemukan pada 18 PU dengan volume sebesar 58,710 m³ dan Kabetesak Hitam ditemukan pada 14 PU dengan volume 28,915 m³.

Johar (*Cassia siamea*) merupakan tanaman asli Asia Tenggara dan Selatan. Di Indonesia banyak tumbuh di pulau Sumatera dan Jawa. Johar mampu tumbuh baik pada berbagai kondisi tempat. Pada KHDTK Politeknik Pertanian Negeri Kupang, tanaman Johar ditemukan pada 10 PU dengan volume sebesar 16,430 m³. Tanaman Johar dimanfaatkan sebagai tanaman penghijauan, tanaman peneduh, dan tanaman hias di taman-taman maupun tepi jalan. Selain itu juga sebagai tanaman sela, tanaman tepi atau penghalang angin di perkebunan seperti perkebunan kopi, teh, dan kakao. Johar pun menghasilkan kayu yang keras dan awet (terutama kayu bagian teras) sehingga selalu dimanfaatkan dalam pembuatan jembatan dan tiang bangunan. Pohon Johar tidak termasuk tumbuhan langka dan tidak termasuk pohon yang dilindungi di Indonesia maupun diatur kuota perdagangannya berdasarkan Appendix CITES (Neagara *et al.* 2023).

Pohon mahoni (*Swietenia mahagoni*) ditemukan di 3 petak ukur dengan volume sebesar 26,617 m³. Pohon mahoni kini berstatus *vulnerable* atau rentan menurut IUCN. Status ini menunjukkan

bahwa pohon mahoni menghadapi risiko tinggi untuk punah di alam liar dalam waktu dekat. Penebangan yang berlebihan dan kerusakan habitatnya menyebabkan penurunan populasi globalnya. Oleh karena itu, pentingnya konservasi untuk mencegah kepunahan pohon mahoni dan menjaga keseimbangan ekosistem (<https://www.kompasiana.com>). Asam (*Tamarindus indica*) merupakan tanaman yang tumbuh liar di daerah tropis. Pada lokasi penelitian ditemukan hanya pada 1 PU saja dengan volume sebesar 5,770 m³. Berdasarkan IUCN *Red List*, tanaman asam yang merupakan family *Fabacea* memiliki status konservasi kategori LC (*Least Concern*) atau kategori resiko rendah. Adapun potensi tanaman ini adalah dimanfaatkan sebagai tanaman pangan, pewarna alami dan obat-obatan (Hariri *et al.* 2021).

Pohon lain yang terdapat di KHDTK Politeknik Pertanian Negeri Kupang adalah bidara. Bidara (*Ziziphus mauritiana*) kebanyakan tumbuh di sepanjang Pulau Jawa, Pulau Bali, Pulau Madura, Nusa Tenggara, hingga Pulau Maluku. Berdasarkan data dari IUCN, tanaman bidara saat ini berstatus *Least Concern* (LC). Status ini diberikan pada tahun 2018 setelah melalui penelitian yang tidak menunjukkan indikasi sebagai kelompok tanaman yang hampir atau terancam punah. Meski keberadaannya tidak begitu banyak di Indonesia, tetapi populasi pohon bidara di dunia cukup stabil. Kondisi ini pula yang menjadikan tanaman perdu ini masuk sebagai kelompok flora berstatus *Least Concern*. Status ini terakhir kali diperbaharui pada tahun 2019. Pohon bidara juga berperan penting dalam menjaga keseimbangan lingkungan di mana akar-akarnya yang kuat membantu mencegah erosi tanah.

Kayu putih (*Eucaliptus alba*) berperan sebagai tanaman pelindung dari erosi dan banjir yang sering terjadi dalam kawasan, namun dalam dasawarsa terakhir keberadaan tegakan *Eucaliptus* mengalami tekanan akibat serangan hama dengan tingkat kerusakan yang tinggi akibatnya tutupan kawasan dengan tanaman ini menjadi berkurang. Berdasarkan data *Red List* IUCN, tanaman ini termasuk kategori *Least Concern* (LC) (Latumahina dan Lihawa, 2020). Pohon nunak (*Cordia dichotoma*) berdasarkan status kelangkaan tumbuhan menurut IUCN termasuk dalam kategori *Least Concern* atau tidak kritis, karena spesies ini memiliki distribusi yang sangat luas (populasi besar) sehingga tidak ada ancaman besar dan tidak ada ancaman masa depan yang signifikan. Pohon Nunak ditemukan pada 10 PU dengan volume sebesar 13,340 m³. Manfaat pohon Nunak adalah sebagai tanaman obat, kayunya dapat digunakan sebagai bahan bangunan serta tanaman ini dapat berfungsi sebagai tanaman penghijauan.

Pembahasan

Hutan hujan tropis merupakan pusat keanekaragaman hayati global dan pengatur utama perubahan iklim. Meskipun sudah puluhan tahun upaya konservasi, hutan tropis semakin terancam oleh aktivitas manusia (Buragohain, 2023). Hutan sangat terancam oleh aktivitas antropogenik (Htun *et.al.*, 2011). Kemiskinan, tekanan populasi, ekspansi pertanian/intensifikasi, dan pembangunan infrastruktur merupakan hal yang utama ancaman terhadap keanekaragaman hayati dan lingkungan

(Baboo *et al.*, 2017; Bisht *et.al.*, 2022; Bisht *et al.*, 2023) di atmosfer. Eksploitasi sumber daya alam yang berlebihan telah menyebabkan hal ini menciptakan kesenjangan besar antara permintaan dan pasokan sumber daya alam (Haq *et al.*, 2024). Vegetasi hutan menyediakan berbagai macam barang dan jasa ekosistem kepada penduduk (Gosain *et al.*, 2015; Fartyal *et al.*, 2022).

Hutan mempunyai kemampuan dalam mendukung berbagai fungsi ekosistem, seperti penyerapan karbon, penyediaan oksigen, dan pengaturan iklim mikro di sekitar kawasan hutan. Hutan dan pepohonan menyediakan jasa ekosistem beragam yang memberikan kontribusi terhadap kesejahteraan dan penghidupan rumah tangga, namun sifat dan skala kontribusi ini masih sedikit dipahami. Kekurangannya data yang konsisten dan dapat diandalkan melemahkan apresiasi yang lebih baik terhadap peran masyarakat dalam pembangunan dan intervensi kebijakan yang relevan untuk dilakukan sinergi yang diperlukan (Kacprzak *et al.*, 2024). Dengan demikian, keberadaan pohon dalam hutan memberikan nilai kemanfaatan yang besar dalam mendukung fungsi ekosistem. Semakin banyak pohon dalam hutan semakin besar fungsinya bagi fungsi ekosistem di sekitar kawasan hutan tersebut.

Hutan merupakan penyerap karbon terestrial utama dan melestarikannya secara utuh hutan dan restorasi hutan yang terdegradasi dipromosikan sebagai hal yang hemat biaya langkah-langkah untuk mengurangi CO₂ emisi (IPCC, 2022). Secara keseluruhan diakui pentingnya hutan sebagai penyerap karbon, potensinya rezim pengelolaan hutan yang berbeda untuk meningkatkan penyerapan karbon dan berkontribusi terhadap mitigasi perubahan iklim merupakan hal yang sangat penting minat penelitian (Mbaabu *et al.*, 2014; Delma *et al.*, 2024). Hutan sebagai asosiasi tumbuh-tumbuhan yang didominasi oleh tumbuhan berkayu mempunyai potensi yang besar dalam mengatur regulasi air, memitigasi perubahan iklim, menjaga keseimbangan lingkungan dan mewujudkan kesejahteraan masyarakat serta mampu menciptakan iklim mikro yang sangat berguna bagi kepentingan makhluk hidup.

Sebagai kawasan hutan, keberadaan calon KHDTK Politani Kupang menghadapi tantangan berat baik dari sisi pengelolaan maupun dari sisi aktifitas antropogenik dan alam. Aktifitas antropogenik yang sering terjadi adalah penebangan pohon secara ilegal, perambahan kawasan hutan, penggembalaan liar dan kebakaran hutan. Fan *et al.* (2024), kebakaran hutan yang sering terjadi sangat merusak ekosistem hutan dan masalah besar yang mungkin terjadi adalah kenyataan bahwa pelepasan gas rumah kaca (GRK) dalam jumlah besar dari pembakaran biomassa berdampak signifikan terhadap iklim global sistem dan keseimbangan karbon. Sedangkan aktivitas naturagenik yang sering terjadi adalah terjadinya longsor pada beberapa titik didalam kawasan hutan tersebut.

Tindakan antropogenik dan naturagenik yang sering terjadi di calon KHDTK Politani Kupang sangat berpengaruh terhadap keberadaan pohon penyusun hutan di kawasan tersebut yang menjadi rentan dan terancam punah seperti jati, mahoni, bidara, dan kayu putih. Perubahan pohon dalam hutan secara tidak langsung mengubah konfigurasi hutan dan mengurangi potensi atau volume pohon yang tersedia di dalam kawasan tersebut. Perubahan hutan secara langsung mempengaruhi konsentrasi CO₂

di atmosfer, yang pada gilirannya mempengaruhi lingkungan ekologi dan iklim global. Apalagi sekuestrasi karbon hutan memiliki kelebihan berupa penyerap karbon yang besar, ekologis yang tinggi nilai tambah dan biaya rendah (Pugh *et al.*, 2019; Richard *et al.*, 2011). Jumlah total bahan kering organik diakumulasikan oleh tumbuhan hijau dalam satuan waktu dan satuan luas merupakan sebuah indikator pertumbuhan tanaman dan mencerminkan kapasitas tanaman untuk mengikat karbon melalui fotosintesis dan tidak hanya merupakan kekuatan pendorong siklus karbon tetapi juga merupakan faktor utama dalam menentukan penyerap dan pengaturan proses ekologi karbon (Cramer *et al.*, 1999; Melillo *et al.*, 1993; Wang *et al.*, 2023). Dengan demikian, dibutuhkan tindakan dari pengelola (KPH Kabupaten Kupang) untuk mengelola hutan secara bijak berbasis alam setempat untuk menjamin kelestarian ekologis dan mewujudkan kesejahteraan masyarakat.

Pengelolaan hutan sebagai solusi iklim berbasis alam berperan besar dalam upaya untuk memitigasi iklim perubahan karena banyaknya jasa iklim yang disediakan oleh hutan. Secara spesifik, hutan memitigasi emisi gas rumah kaca dengan cara menghilangkannya dari atmosfer, dan peluang untuk meningkatkan karbon sekuestrasi hutan melalui perbaikan pengelolaan, reboisasi, penghijauan, dan agroforestri (Fargione *et al.*, 2018; Domke, 2022; Buma *et al.*, 2024). Selain itu, perbaikan pengelolaan hutan untuk penyerapan karbon juga dapat meningkatkan ketahanan iklim hutan dengan meningkatkan ekosistem dan jasa kemasyarakatan. Misalnya, mengelola hutan untuk penyerapan karbon dapat meningkatkan keanekaragaman hayati, pengaturan air, dan konservasi tanah, serta memberikan manfaat ekonomi dari ketentuan hasil hutan (Kremen dan Merenlender, 2018; Kathryn *et al.*, 2024). Dengan demikian KHDTK Politani Kupang sebagai atribut bentang lahan harus dikelola secara bijak untuk menjalankan fungsi utamanya sebagai regulasi air, menjaga keseimbangan lingkungan, menjamin kelestarian hutan dan mewujudkan kesejahteraan masyarakat di sekitar serta meningkatkan potensi hutan yang ada.

KESIMPULAN

Potensi pohon penting diketahui untuk mengukur kemampuan hutan dalam mendukung berbagai fungsi ekosistem, seperti penyerapan karbon, penyediaan oksigen, dan pengaturan iklim mikro di sekitar kawasan hutan serta berguna dalam mengelola hutan. Pengetahuan ini sangat berguna untuk perencanaan pengelolaan hutan yang berkelanjutan dan berwawasan lingkungan. Pengelolaan KHDTK harus dilakukan dengan baik melalui kegiatan rehabilitasi hutan dengan penanaman kembali pohon-pohon yang terancam punah dan rentan untuk menjaga keseimbangan ekologis dalam rangka mewujudkan kelestarian lingkungan dan kesejahteraan masyarakat di sekitarnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Ao, A., Changkija, S., and Tripathi, S. K. 2024. Patterns of forest community diversity, regeneration potential and carbon storages along an altitudinal gradient in Eastern Himalaya, India. *Environmental and Sustainability Indicators* Elsevier Inc. 22(April): 100399. DOI: 10.1016/j.indic.2024.100399

- Baboo, B., Sagar, R., Bargali, S.S., Verma, H., 2017. Tree species composition, regeneration and diversity of an Indian dry tropical forest protected area. *Trop. Ecol.* 58 (2), 409–423.
- Bellassen, V., Viovy, N., Luyssaert, S., Le Maire, G., Schelhaas, M.J., Ciais, P., 2011. Reconstruction and attribution of the carbon sink of European forests between 1950 and 2000. *Glob. Chang. Biol.* 17 (11), 3274–3292. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2486.2011.02476.x>.
- Bisht, S., Bargali, S.S., Bargali, K., Rawat, G.S., Rawat, Y.S., Fartyal, A., 2022. Influence of anthropogenic activities on forest carbon stocks—a case study from Gori Valley, Western Himalaya. *Sustainability* 14 (24), 16918.
- Bisht, S., Rawat, G.S., Bargali, S.S., Rawat, Y.S., Mehta, A., 2023. Forest vegetation response to anthropogenic pressures: a case study from Askot Wildlife Sanctuary, Western Himalaya. *Environment, Develop. Sustainability*. 1-25.
- Buma, B., Gordon, D.R., Kleisner, K.M., et al., 2024. Expert review of the science underlying nature-based climate solutions. *Nat. Clim. Chang.* 14, 402–406. <https://doi.org/10.1038/s41558-024-01960-0>.
- Buragohain, M. K., Dar, A. A., Babu, K. N., and Parthasarathy, N. 2023. Tree community structure, carbon stocks and regeneration status of disturbed lowland tropical rain forests of Assam, India. *Trees, Forests and People* Elsevier B.V. 11(November 2022): 100371. DOI: 10.1016/j.tfp.2023.100371
- Cramer, W., Kicklighter, D.W., Bondeau, A., Moore, B., Churkina, G., Nemry, B., Ruimy, A., Schloss, A.L., 1999. Comparing global models of terrestrial net primary productivity (NPP): overview and key results. *Glob. Chang. Biol.* 5 (SUPPL. 1), 1–15. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2486.1999.00009.x>.
- Dako, F. X., Flora E.I.K., Kristianto W.S. 2023. Komposisi Jenis Vegetasi Penyusun Calon Kawasan Hutan Dengan Tujuan Khusus (KHDTK) Politeknik Pertanian Negeri Kupang Di Desa Sillu Kecamatan Fatuleu Kabupaten Kupang. Prosiding Seminar Nasional Hasil-Hasil Penelitian Poiteknik Pertanian Negeri Kupang.
- Deb, D., Deb, S., Debbarma, P., Banik, B., 2020. Impact of disturbance on vegetation, biomass and carbon stock in tropical forests of Tripura, Northeast India. *Vegetos* 33 (1), 187–193. <https://doi.org/10.1007/s42535-019-00093-6>.
- Delma, S., Gilmour, D., Ota, L. S., Warner, K., Temphel, K. J., and Herbohn, J. 2024. Carbon stocks and sequestration potential of community forests in Bhutan. *Trees, Forests and People* Elsevier B.V. 16(November 2023): 100530. DOI: 10.1016/j.tfp.2024.100530
- Domke, G.M., Walters, B.F., Giebink, C.L., Greenfield, E.J., Smith, J.E., Nichols, M.C., Knott, J.A., Ogle, S.M., Coulston, J.W., Steller, J., 2023. Greenhouse Gas Emissions and Removals from Forest land, woodlands, Urban trees, and Harvested Wood Products in the United States, 1990-2021. USDA Forest Service, Northern Research Station. <https://doi.org/10.2737/WO-RB-101>.
- Fan, D., Wang, M., Liang, T., He, H., Zeng, Y., and Fu, B. 2024. Estimation and trend analysis of carbon emissions from forest fires in mainland China from 2011 to 2021. *Ecological Informatics* Elsevier B.V. 81(319): 102572. DOI: 10.1016/j.ecoinf.2024.102572
- Fargione, J.E., Bassett, S., Boucher, T., Bridgham, S.D., Conant, R.T., Cook-Paton, S.C., Ellis, P.W., 2018. Natural climate solutions for the United States. *Sci. Adv.* 4, eaat1869. <https://doi.org/10.1126/sciadv.aat1869>.

- Fartyal, A., Khatri, K., Bargali, K., Bargali, S.S., 2022. Altitudinal variation in plant community, population structure and carbon stock of *Quercus semecarpifolia* Sm. forest in Kumaun Himalaya. *J. Environ. Biol.* 43 (1), 33–146.
- Gosain, B.G., Negi, G.C., Dhyani, P.P., Bargali, S.S., Saxena, R., 2015. Ecosystem services of forests: Carbon Stock in vegetation and soil components in a watershed of Kumaun Himalaya, India. *Int. J. Ecol. Environ. Sci.* 41 (3–4), 177–188.
- Haq, S. M., Waheed, M., Darwish, M., Siddiqui, M. H., Goursi, U. H., Kumar, M., Song, L., and Bussmann, R. W. 2024. Biodiversity and carbon stocks of the understory vegetation as indicators for forest health in the Zabarwan Mountain Range, Indian Western Himalaya. *Ecological Indicators* Elsevier Ltd 159(January): 111685. DOI: 10.1016/j.ecolind.2024.111685
- Hariri, M.R., Widiyanti, P., Irsyam, A.S.D., Astuti, R.S. 2021. Keanekaragaman, Status Konservasi, dan Potensi Suku Fabaceae Koleksi Kebun Raya Bogor, *Tropical Bioscience: Journal of Biological Science* Vol. 1, No. 2 (Desember 2021)
- Htun, N.Z., Mizoue, N., Yoshida, S., 2011. Tree species composition and diversity at different levels of disturbance in Popa Mountain Park, Myanmar. *Biotropica* 43 (5), 597–603.
- <https://www.kompasiana.com>. Pohon Mahoni, Gastronomi dan Etnobotani yang Mulai Rentan Punah Dalam Waktu Dekat. Diakses pada tanggal 20 Oktober 2024.
- IPCC, 2022. Climate Change Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/>.
- Kacprzak, M. J., Ellis, A., Fijałkowski, K., Kupich, I., Gryszpanowicz, P., Greenfield, E., and Nowak, D. 2024. Urban forest species selection for improvement of ecological benefits in Polish cities - The actual and forecast potential. *Journal of Environmental Management* 366(March). DOI: 10.1016/j.jenvman.2024.121732
- Khan, M. N. I., Azad, M. S., Hasan, T., Prova, A. F., Islam, M. S., Islam, M. R., and Mollick, A. S. 2024. Structural diversity and carbon stocks in a tropical semi-evergreen forest in Bangladesh. *Trees, Forests and People* Elsevier B.V. 16(March): 100534. DOI: 10.1016/j.tfp.2024.100534
- Kremen, C., Merenlender, A.M., 2018. Landscapes that work for biodiversity and people. *Science* 362, eaau6020. <https://doi.org/10.1126/science.aau6020>.
- Komul, Y. D. 2023. Estimasi Potensi Tegakan Hutan Hasil Inventarisasi Di Pulau Buano Kabupaten Seram Bagian Barat. *Jurnal Sylva Scientiae* Vol. 06 No. 2. Universitas Lambung Mangkurat.
- Latumahina, F.S., Lihawa, M. 2020. Serangan Hama pada tegakan Ekaliptus (*Eucalyptus alba*) di Kawasan Hutan Lindung Gunung Nona Kota Ambon. *Jurnal Agrologia*, Volume 9, Nomor 1, April 2020; pp 39-45
- López Serrano, F. R., Rubio, E., García Morote, F. A., Andrés Abellán, M., Picazo Córdoba, M. I., García Saucedo, F., Martínez García, E., Sánchez García, J. M., Serena Innerarity, J., Carrasco Lucas, L., García González, O., and García González, J. C. 2022. Artificial intelligence-based software (AID-FOREST) for tree detection: A new framework for fast and accurate forest inventorying using LiDAR point clouds. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation* 113(August). DOI: 10.1016/j.jag.2022.103014
- Malamassam, D. 2012. Membedah Potensi Hutan. Kerja Sama Penerbit IPB Press dan Hasanunudin University Press

-
- Mbaabu, P.R., Hussin, Y.A., Weir, M., Gilani, H., 2014. Quantification of carbon stock to understand two different forest management regimes in Kayar Khola watershed, Chitwan, Nepal. *J. Ind. Soc. Rem. Sens.* 42 (4), 745–754. <https://doi.org/10.1007/s12524-014-0379-3>.
- Meena, A., Bidalia, A., Hanief, M., Dinakaran, J., Rao, K.S., 2019. Assessment of above and belowground carbon pools in a semi-arid forest ecosystem of Delhi, India. *Ecol. Process.* <https://doi.org/10.1186/s13717-019-0163-y>.
- Melillo, J.M., McGuire, A.D., Kicklighter, D.W., Moore, B., Vorosmarty, C.J., Schloss, A. L., 1993. Global climate change and terrestrial net primary production. *Nature* 363 (6426), 234–240. <https://doi.org/10.1038/363234a0>.
- Neagara, M.S., Muhammad, F., Maryono. 2023. Keanekaragaman Flora dan Fauna Hutan Lindung Kasinan Kota Batu. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, Volume 21. Isue 4 (2023); pp 987-991
- Nicoulaud-Gouin, V., Gonze, M.A., Hurtevent, P., Calmon, P., 2021. Bayesian inference of biomass growth characteristics for sugi (*C. japonica*) and hinoki (*C. Obtusa*) forests in self-thinned and managed stands. *For. Ecosyst.* <https://doi.org/10.1186/s40663-021-00354-4>.
- Peraturan Direktur Jenderal Pengelolaan Hutan Produksi Lestari Nomor P.8 Tahun 2019 Tentang Metode Pengukuran Pohon Pada Tegakan Hutan Alam Dalam Inventarisasi Tegakan Sebelum Penebangan (ITSP)
- Pugh, T.A.M., Lindeskog, M., Smith, B., Poulter, B., Arneeth, A., Haverd, V., Calle, L., 2019. Role of forest regrowth in global carbon sink dynamics. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 116 (10), 4382–4387. <https://doi.org/10.1073/pnas.1810512116>.
- Richard, A., Pekka, E., Werner, A., Oliver, L., Simon, L., Josep, G., Robert, B., Stephen, W., David, A., 2011. A large and persistent carbon sink in the world's forests. *Science* 333 (August), 988–993.
- Sukirno., Tirkaamiana, M.T., Jumani., dan Emawati, H. 2019. Potensi Tegakan Tingkat Tiang dan Pohon di Areal KHDTK Hutan Diklat Loak Haur Kecamatan Loa Janan Kabupaten Kutai Kartanegara Provinsi Kalimantan Timur.
- Thakrey, M., Singh, L., Jhariya, M.K., Tomar, A., Singh, A.K., Toppo, S., 2022. Impact of disturbance on biomass, carbon, and nitrogen storage in vegetation and on soil properties of tropical dry deciduous forest in Chhattisgarh, India. *Land Degrad. Dev.* <https://doi.org/10.1002/ldr.4263>.
- Xie, D., Feng, L., Yan, X., Sharma, R. P., Wang, Z., Duan, G., Tang, S., Liu, S., and Fu, L. 2024. forestat: An R package for computing forest carbon sequestration and potential productivity. *Ecological Indicators* Elsevier Ltd 166(August): 112477. DOI: 10.1016/j.ecolind.2024.112477
- Wang, T., Bao, A., Xu, W., Zheng, G., Nzabarinda, V., Yu, T., Huang, X., Long, G., and Naibi, S. 2023. Dynamics of forest net primary productivity based on tree ring reconstruction in the Tianshan Mountains. *Ecological Indicators* Elsevier Ltd 146(November 2022): 109713. DOI: 10.1016/j.ecolind.2022.109713