

KEANEKARAGAMAN HAYATI TUMBUHAN DI AREAL PBPH PT. DAYA MAJU LESTARI BLOK II DAN III DAN III, KABUPATEN KUTAI BARAT DAN MAHAKAM ULU, PROVINSI KALIMANTAN TIMUR

(Plant biodiversity in the PBPH area of PT. Daya Maju Lestari Block II and III, Kutai Barat and Mahakam Ulu Regency, East Kalimantan Province)

SISWOYO^{1*)}

¹⁾ Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan dan Ekowisata, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan, IPB University, Bogor, 16680, Indonesia

*Email: siswoyo65@apps.ipb.ac.id

ABSTRACT

PT. Daya Maju Lestari Block II and III (PT. DML Blok II and III) is a company engaged in the exploitation of natural production forests in the districts of Kutai Barat and Mahakam Ulu, East Kalimantan Province. The company has a strong commitment to sustainable forest management. In order to minimize the negative impact of forest exploitation on plant biodiversity in the area, it is necessary to identify the existence of protected and/or rare plant species, threats, and the existence of management and monitoring efforts for biodiversity that need to be carried out. This study aims to identify habitat conditions and plant biodiversity in the PBPH area of PT. DML Blocks II and III, Kutai Barat and Mahakam Ulu Regency, East Kalimantan Province. In the PBPH area of PT. DML Blocks II and III consist of 402 species which can be grouped into 95 families, where the highest plant species richness is found in secondary dryland forest (400 species) and the least is found in primary dryland forest (292 species). Based on the protection status, in the PBPH area of PT. DML Blocks II and III did not find protected plant species according to the Minister of Environment and Forestry Regulation (Permen LHK) No. P.106 of 2018; however, 9 plant species were found which were included in the CITES Appendix II List, and 13 (thirteen) plant species were found which were classified as VU/Vulnerable (vulnerable) according to IUCN, 4 (four) species which were included in EN/Endangered (threatened/endangered) according to IUCN, 6 (six) plant species included in the CR/Critically Endangered (critical) category according to the IUCN. There are 4 threats to plant biodiversity in the PBPH area of PT. DML Blocks II and III namely (1) Illegal logging, (2) Area encroachment, (3) Availability of resources to manage and monitor plants is still lacking, and (4) Forest and land fires. Plant biodiversity management activities in the PBPH area of PT. DML Blocks II and III that need to be carried out are boundary marking, socialization internally and externally, prevention and protection of plant biodiversity, further surveys of plant species population status, and coordination with relevant agencies and the community. Plant biodiversity monitoring activities in the PBPH area of PT. DML Blocks II and III that need to be carried out are biodiversity and plant density, the effectiveness of preventing and controlling disturbances to plant biodiversity, and monitoring the intensity of disturbances to plant biodiversity.

Key words: Diversity, plant, PT. Daya Maju Lestari

PENDAHULUAN

Keanekaragaman hayati merupakan variabilitas di antara makhluk hidup dari semua sumber, termasuk interaksi ekosistem terestrial, pesisir dan lautan dan ekosistem akuatik lain serta kompleks ekologi tempat hidup makhluk hidup menjadi bagiannya. Hal ini meliputi keanekaragaman jenis, antar jenis dan ekosistem (*Convention on Biological Diversity*, 1993).

Menurut Indriyanto (2006) Keanekaragaman hayati merupakan variabilitas antar makhluk hidup dari semua sumber daya, termasuk di daratan, ekosistem perairan dan kompleks ekologi termasuk juga keanekaragaman dalam spesies di antara spesies dan ekosistemnya. Sepuluh persen (10%) dari ekosistem alam berupa Suaka Alam, Suaka Marga Satwa, Taman Nasional, Hutan Lindung dan sebagian lagi untuk kepentingan budidaya plasma nutfah

yang dialokasikan sebagai kawasan yang dapat memberi perlindungan bagi keanekaragaman hayati.

Salah satu tempat keberadaan keanekaragaman hayati tumbuhan tersebut yakni di areal Perizinan Berusaha Pemanfaatan Hutan (PBPH) PT. Daya Maju Lestari Blok II dan III (PT. DML) Blok II dan III yang berlokasi di Kabupaten Kutai Barat dan Mahakam Ulu, Provinsi Kalimantan Timur. Kepastian keberadaan keanekaragaman hayati tumbuhan di areal PBPH PT. DML Blok II dan III khususnya yang dilindungi dan langka belum dapat diketahui. Oleh karena itu penelitian terhadap keanekaragaman hayati tumbuhan di wilayah tersebut perlu dilakukan.

Ancaman keanekaragaman hayati tumbuhan di areal PBPH PT. DML Blok II dan III terdiri dari 2 (dua) faktor yakni faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal antara lain kegiatan penebangan, pembukaan lahan, dan pembangunan sarana dan prasarana yang tidak memperhatikan keberadaan keanekaragaman hayati

tumbuhan, khususnya yang termasuk dilindungi dan langka. Faktor eksternal antara lain adanya kegiatan penebangan liar, konversi lahan dan kebakaran lahan.

Upaya pengelolaan dan pemantauan keanekaragaman hayati tumbuhan di areal PBPH PT. DML Blok II dan III belum dilakukan secara optimal. Hal ini disebabkan karena rencana kegiatan pengelolaan dan pemantauan keanekaragaman hayati tumbuhan di wilayah tersebut belum tersedia secara memadai. Oleh karena itu perlu rekomendasi pengelolaan dan pemantauan keanekaragaman hayati tumbuhan di khususnya yang dilindungi dan langka di wilayah tersebut sangat diperlukan.

Informasi keanekaragaman hayati tumbuhan serta rencana kegiatan pengelolaan dan pemantauannya di areal PBPH PT. DML Blok II dan III merupakan salah satu upaya yang sangat dibutuhkan dalam rangka pelestarian keanekaragaman hayati tumbuhan di wilayah tersebut.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kondisi habitat dan keanekaragaman hayati tumbuhan di areal PBPH PT. DML Blok II dan III, Kabupaten Kutai Barat dan Mahakam Ulu, Provinsi Kalimantan Timur.

METODE PENELITIAN

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Desember 2022 – April 2023 di areal PBPH PT. Daya Maju Lestari Blok II dan III, seperti disajikan pada Gambar 1.

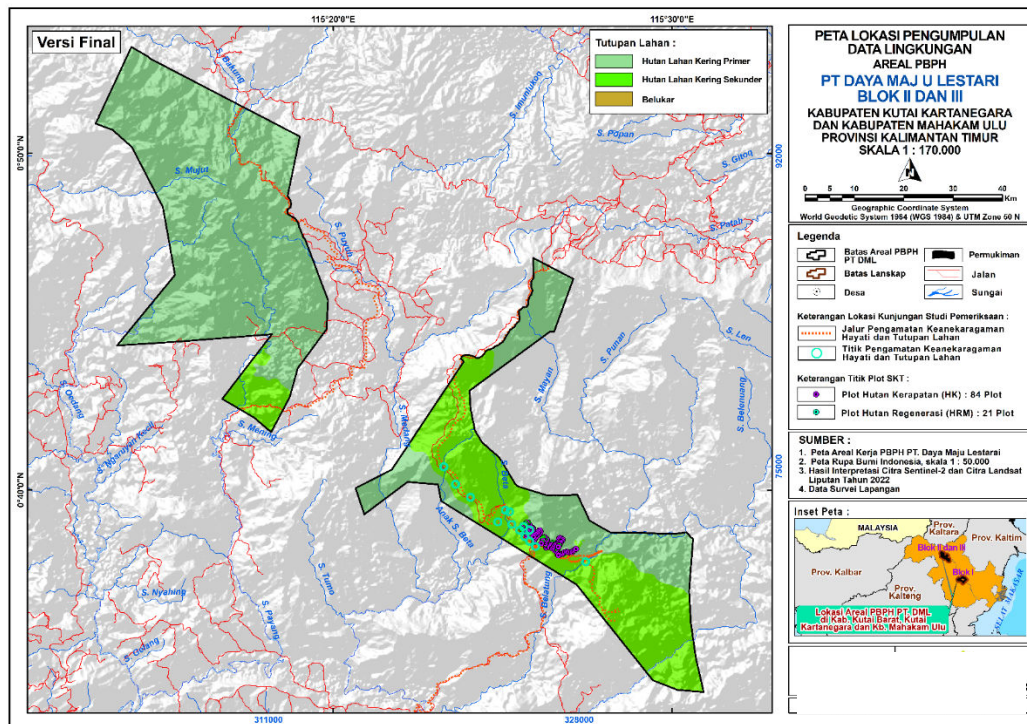
Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tegakan hutan di areal PBPH PT. DML Blok II dan III, dan bahan pembuat herbarium (alkohol, kertas koran, kantong plastik transparan, dan etiket gantung). Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah tambang/tali, kompas, meteran, phi band (alat ukur diameter pohon), global positioning system (GPS), gunting ranting, kamera, dan alat tulis.

Pengambilan Data

Pengamatan flora/tumbuhan di areal PBPH PT. DML Blok II dan III dilakukan pada 6 transek pengamatan meliputi : hutan lahan kering primer (3 transek pengamatan) dan hutan lahan kering sekunder (3 transek pengamatan).

Metode yang digunakan dalam pengamatan flora/tumbuhan adalah metode perjumpaan yang dilakukan dengan cara melakukan ceklist (Daftar jenis tumbuhan sebagai bahan ceklist di lapangan dan mencatat jenis-jenis flora yang ditemukan di sepanjang transek pengamatan, dimana pada setiap transek pengamatan sepanjang 200-1.000 meter dengan lebar 25 m (kiri transek) dan 25 m (kanan transek). Penentuan panjang jalur pengamatan tumbuhan mengacu pada Bismark (2011) dan Kartono (2008). Parameter yang diamati adalah keberadaan spesies flora dalam unit contoh dan kualitas habitatnya.



Gambar 1 Lokasi Penelitian

Status flora diperoleh dari Website IUCN (2023) dan CITES (2021) serta dari dokumen kebijakan pemerintah Indonesia (Peraturan Menteri LHK Nomor P.106 Tahun 2018). Untuk menentukan status endemik atau tidak mengacu pada Sidiyasa (2015)

Identifikasi Spesies RTE (*Rare, Threatened, and Endangered*)

Identifikasi spesies tumbuhan dilindungi mengacu pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. P.106 Tahun 2018, sedangkan untuk identifikasi spesies tumbuhan RTE (*Rare, Threatened, and Endangered*) diklasifikasikan berdasarkan konvensi atau peraturan-peraturan perlindungan baik tingkat internasional maupun nasional, yaitu CITES Appendix dan IUCN.

Analisis Data

Analisis data keanekaragaman hayati tumbuhan dilakukan terhadap data dan informasi sekunder dan data primer yang telah dikumpulkan dari lapangan. Analisis data sekunder dan data primer diarahkan terhadap data keanekaragaman hayati (spesies) tumbuhan dan kondisi habitatnya. Data spesies tumbuhan yang ditemukan di areal PBPH PT. DML Blok II dan III dibuat dalam bentuk tabel dan dianalisis secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Fisik dan Lingkungan

Iklim

Berdasarkan data dari Dinas Pertanian Tanaman Pangan Kabupaten Kutai Kartanegara Tahun 2011 – 2020, iklim di areal PBPH PT. DML Blok II dan III termasuk Tipe Iklim A (sangat basah), dengan bulan basah 11 bulan, 1 bulan lembab, tidak mempunyai bulan kering. Curah hujan tahunan di areal tersebut selama 10 tahun (2011-2020) berkisar dari 1.839 – 3.232 mm, dengan curah hujan rata-rata tahunan sekitar 2.279 mm dan jumlah hari hujan tahunan sebanyak 147 hari.

Suhu maksimum, minimum dan rata-rata tahunan selama 10 tahun berfluktuatif. Suhu maksimum tahunan di areal PBPH PT. DML Blok II dan III selama 10 tahun berkisar dari 27,3 – 35,1°C, suhu minimum tahunan berkisar dari 21,7 – 24,6°C, dan suhu rata-rata tahunan berkisar dari 24,0 – 28,1°C; sedangkan suhu rata-rata maksimum tahunan sekitar 31,5°C, minimum sekitar 23,5°C dan rata-rata sekitar 27,6 °C.

Topografi dan Kelerengan

Areal PBPH PT. DML Blok II dan III berada pada ketinggian tempat berkisar antara 20 – 130 m dpl. Berdasarkan kelas lerengnya, kelas lereng di dalam areal PBPH PT. DML Blok II dan III berkisar dari datar sampai agak curam (0 - 25%).

Sistem Lahan

Berdasarkan Peta *landsystem* dari RePPPProT (1987) dapat diketahui bahwa di dalam areal PBPH PT. DML Blok II dan III terdiri dari 9 sistem lahan yakni BPD (Bukit Pandan), BRW (Beriwit), BTA (Batu Ajan), BTK (Barong Tongkok), HJA (Honja), OKI (Okki), PDH (Pendreh), PLN (Pakalunai), dan STB (Sungai Tabang).

Geologi

Berdasarkan Peta *landsystem* dari RePPPProT (1987), formasi geologi di dalam areal PBPH PT. DML Blok II dan III terdiri dari 5 macam formasi geologi yakni TmQm (Bat.Gunung Api Metulang), KTme (Formasi Mentarang), Kla (Granit Alan), The (Haloq Sandstone), dan Kse (Kelompok Selangkai).

Tanah

Berdasarkan Peta *landsystem* dari RePPPProT (1987), jenis tanah yang ditemukan di dalam areal PBPH PT. DML Blok II dan III dapat dibedakan kedalam 10 jenis tanah yakni *Dystropepts*, *Tropudults*, *Paleudults*; *Dystropepts*, *Tropudults*; *Dystropepts*, *Tropudults*, *Troporthods*; *Rendolls*, *Eutropepts*; *Tropotolists*; *Tropudults*; dan *Tropudults*, *Dystropepts*.

Hidrologi

Areal PBPH PT. DML Blok II dan III seluas 54.045 ha secara *landscape* berada di DAS Mahakam yang memiliki luasan sekitar 7.600.000 ha. Di dalam areal PBPH PT. DML ditemukan sebanyak 12 sungai/anak sungai. Kondisi dan karakteristik sungai/anak-anak sungai yang terdapat di sekitar areal PBPH PT. DML Blok II dan III mengindikasikan bahwa areal PBPH PT. DML Blok II dan III terdapat di daerah hulu dan hilir sungai.

Keanekaragaman Hayati Tumbuhan

Kekayaan Jenis Tumbuhan

Kekayaan jenis tumbuhan yang ditemukan di areal PBPH PT. DML Blok II dan III sebanyak 402 jenis yang dapat dikelompokkan kedalam 95 famili. Berdasarkan lokasinya, kekayaan jenis tumbuhan tertinggi terdapat di hutan sekunder (400 jenis) dan paling sedikit terdapat di hutan lahan kering primer (292 jenis), seperti disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 Kekayaan spesies tumbuhan di areal PBPH PT. DML Blok II dan III

No.	Lokasi Pengamatan	Jumlah Jenis
1	Hutan lahan kering primer	292
2	Hutan lahan kering sekunder	400

Status Perlindungan

Berdasarkan status perlindungannya, di areal PBPH PT. DML Blok II dan III tidak ditemukan jenis tumbuhan yang dilindungi menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan (Permen LHK) No. P.106 tahun 2018; namun ditemukan 9 jenis tumbuhan yang termasuk Daftar CITES Appendix II, serta ditemukan 13 (tigabelas) jenis tumbuhan yang termasuk VU/*Vulnerable* (rentan)

menurut IUCN, 4 (empat) jenis yang termasuk EN/*Endangered* (terancam/genting) menurut IUCN, 6 (enam) jenis tumbuhan yang termasuk ke dalam kategori

CR/*Critically Endangered* (kritis) menurut IUCN, seperti disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 Daftar Jenis Tumbuhan Langka, Terancam, dan Terancam Punah di Areal PBPH PT. DML Blok II dan III

No.	Nama Ilmiah	Nama Lokal	Lokasi	Satus Tumbuhan			
				Permen LHK No. P.106 Tahun 2018	CITES	IUCN	Endemik
1	<i>Anisoptera marginata</i> Korth.	Mersawa	1, 2	TD	TT	VU	NE
2	<i>Aquilaria malaccensis</i> Lamk.	Gaharu	1, 2	TD	App. II	CR	NE
3	<i>Bulbophyllum</i> sp.	Anggrek ungu	1, 2	Un.	App. II	Un.	Un.
4	<i>Cymbidium finlaysonianum</i> Lindley	Anggrek pandan	1, 2	TD	App. II	TT	NE
5	<i>Dendrobium crumenatum</i> Sw.	Anggrek merpati	1, 2	TD	App. II	TT	NE
6	<i>Dendrobium</i> sp.	Anggrek dupa	1, 2	Un.	App. II	Un.	NE
7	<i>Dillenia borneensis</i> Hoogland	Simpur	1, 2	TD	TT	VU	NE
8	<i>Dipterocarpus cornutus</i> Dyer	Keruing daun besar	1, 2	TD	TT	CR	NE
9	<i>Dipterocarpus tempehes</i> Slooten	Keruing daun kecil	1, 2	TD	TT	EN	NE
10	<i>Durio dulcis</i> Becc.	Lahung	1, 2	TD	TT	VU	NE
11	<i>Durio kutejensis</i> (Hassk.) Beccari	Lai	1, 2	TD	TT	VU	NE
12	<i>Eusideroxylon zwageri</i> Teijsm. & Binn.	Ulin	1, 2	TD	TT	VU	NE
13	<i>Hopea mengarawan</i> Miq	Merawan	1, 2	TD	TT	CR	NE
14	<i>Hopea pubescens</i> Ridl.	Merawan	1, 2	TD	TT	VU	NE
15	<i>Hopea sangal</i> Korth.	Merawan	1, 2	TD	TT	VU	NE
16	<i>Madhuca sericea</i> (Miq.) S.Moore	Melenah/kedan/keledung	1, 2	TD	TT	VU	NE
17	<i>Mezzettia umbellata</i> Becc.	Banitan/benitan/banditan	1, 2	TD	TT	VU	NE
18	<i>Nepenthes gracilis</i>	Kantong semar	1, 2	TD	App. II	LC	NE
19	<i>Nepenthes reinwardtiana</i> Miq.	Kantong semar	1, 2	TD	App. II	LC	NE
20	<i>Pholidota chinensis</i> Lindl.	Anggrek bongkol	1, 2	TD	App. II	NT	NE
21	<i>Shorea balangeran</i> (Korth.) Burck	Blangeran	1, 2	TD	TT	VU	NE
22	<i>Shorea bracteolata</i> Dyer	Meranti kuning	1, 2	TD	TT	EN	NE
23	<i>Shorea gratissima</i> Dyer	Meranti	1, 2	TD	TT	EN	NE
24	<i>Shorea johorensis</i> Foxw.	Meranti majau	1, 2	TD	TT	CR	NE
25	<i>Shorea laevifolia</i> Endert.	Balau/bengkirai/bengkiray	1, 2	TD	TT	VU	NE
26	<i>Shorea lamellata</i> Foxw.	Meranti putih	1, 2	TD	TT	CR	NE
27	<i>Shorea palembanica</i> Miq.	Meranti	1, 2	TD	TT	CR	NE
28	<i>Shorea pauciflora</i> King	Meranti ketuko	1, 2	TD	TT	EN	NE
29	<i>Shorea smithiana</i> Symington	Tengkabang	1, 2	TD	TT	VU	NE
30	<i>Shorea uliginosa</i> Hiern.	Meranti batu	1, 2	TD	TT	VU	NE
31	<i>Thrixpermum riddleyanum</i>	Anggrek	1, 2	TD	App. II	TT	NE
32	<i>Whiteodendron moultonianum</i> (W.W.Smith) van Steenis	Gelaban merah	1, 2	TD	TT	TT	E

Keterangan Lokasi : 1 = Hutan lahan kering primer, 2 = Hutan lahan kering sekunder

Keterangan Status Tumbuhan : App. = Appendix, DD = Data Deficient (kurang data), LC = *Least Concern* (resiko rendah), VU = *Vulnerable* (rentan), EN = *Endangered* (genting), CR/*Critically Endangered* (kritis), E = Endemik, NE (Non Endemik), TD = Tidak Dilindungi.

Rencana Pengelolaan dan Pemantauan

Ancaman

Pendekatan yang digunakan dalam melakukan penilaian ancaman terhadap keanekaragaman hayati tumbuhan di areal PBPH PT. DML Blok II dan III adalah pendekatan kualitatif. Pendekatan kualitatif dilakukan dengan cara mengukur dampak relatif atas suatu kejadian dan cenderung lebih fokus pada aspek-aspek strategis dan

politis dalam menghindari atau mengurangi dampak negatif atas suatu risiko. Hasil penilaian tingkat ancaman dibedakan kedalam 5 macam yaitu sangat rendah, rendah, sedang, tinggi dan sangat tinggi. Penilaian terhadap ancaman keanekaragaman hayati tumbuhan di areal PBPH PT. DML Blok II dan III dilakukan melalui 4 (empat) cara, yaitu (1) Studi literatur, (2) Wawancara, (3) *Focus Group Discussion* (FGD), dan (4) Pengamatan (observasi) lapangan. Penilaian terhadap ancaman terhadap keanekaragaman tumbuhan di areal PBPH PT. DML Blok

II dan III diarahkan terhadap 2 sumber yaitu internal dan eksternal, serta terhadap 2 kejadian yaitu saat ini dan potensial.

Berdasarkan hasil FGD dan pengamatan lapangan, terdapat 4 ancaman terhadap keanekaragaman hayati tumbuhan di areal PBPH PT. DML Blok II dan III yakni (1) Penebangan liar, (2) Perambahan kawasan, (3) Ketersediaan sumberdaya yang melakukan pengelolaan dan pemantauan tumbuhan masih kurang, dan (4) Kebakaran hutan dan lahan.

Pengelolaan dan Pemantauan

Lokasi

Lokasi pengelolaan dan pemantauan keanekaragaman hayati tumbuhan di areal PBPH PT. DML Blok II dan III yakni sungai dan sempadannya, bufferzone (BZ) hutan lindung (BZ HL Lilang Membung - Batu Putih dan BZ HL Gunung Payang), serta areal perlindungan flora dan fauna (Kawasan Pelestarian Plasma Nutfah (KPPN), Kawasan Konservasi Insitu (KI), dan Kawasan Kantong Satwa (KS)).

Kegiatan Pengelolaan

Kegiatan pengelolaan keanekaragaman hayati tumbuhan di areal PBPH PT. DML Blok II dan III yang perlu dilakukan yakni :

- Melakukan penandaan batas dan pemeliharaan tanda batas sungai dan sempadannya, bufferzone (BZ) hutan lindung (BZ HL Lilang Membung - Batu Putih dan BZ HL Gunung Payang), serta areal perlindungan flora dan fauna (Kawasan Pelestarian Plasma Nutfah (KPPN), Kawasan Konservasi Insitu (KI), dan Kawasan Kantong Satwa (KS)) di lapangan.
- Melakukan sosialisasi spesies tumbuhan langka secara internal dan eksternal.
- Melakukan pencegahan, perlindungan, dan penanggulangan gangguan-gangguan terhadap areal pengelolaan spesies tumbuhan (penebangan liar, konversi areal, dan kebakaran lahan) melalui kegiatan : pemasangan dan pemeliharaan tanda spesies tumbuhan di jalur akses strategis, serta patroli secara rutin.
- Melakukan survei lebih lanjut untuk memastikan status populasi spesies tumbuhan.
- Melakukan koordinasi dengan Muspika Kecamatan Kecamatan Long Bagun, dan Tabang (Kecamatan, Polsek dan Koramil), Dinas Kehutanan Mahakam Ulu dan Kutai Barat dalam rangka mengurangi penebangan liar, konversi areal, dan kebakaran lahan di dalam areal izin, serta penegakan hukum secara efektif.

Kegiatan Pemantauan

Kegiatan pemantauan keanekaragaman hayati tumbuhan di areal PBPH PT. DML Blok II dan III yang perlu dilakukan yakni :

- Melakukan pemantauan keanekaragaman dan kerapatan spesies tumbuhan secara periodik setahun dua kali di areal pengelolaan.
- Mengembangkan sistem pemantauan secara periodik sebulan sekali untuk memastikan bahwa kegiatan penebangan liar, konversi lahan dan kebakaran lahan dapat diminimalisir.
- Melakukan pemantauan secara periodik setahun sekali terhadap efektivitas kegiatan pencegahan, perlindungan dan penanggulangan terhadap gangguan-gangguan di areal pengelolaan keanekaragaman hayati tumbuhan yang telah dilakukan.
- Melakukan pemantauan intensitas gangguan terhadap areal berhutan secara periodik, sebulan sekali termasuk di dalamnya penebangan liar, konversi areal, dan kebakaran lahan.

SIMPULAN

Kekayaan jenis tumbuhan yang ditemukan di areal PBPH PT. DML Blok II dan III sebanyak 402 jenis yang dapat dikelompokkan kedalam 95 famili. Berdasarkan lokasinya, kekayaan jenis tumbuhan tertinggi terdapat di hutan sekunder (400 jenis) dan paling sedikit terdapat di hutan lahan kering primer (292 jenis).

Berdasarkan status perlindungannya, di areal PBPH PT. DML Blok II dan III tidak ditemukan jenis tumbuhan yang dilindungi menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan (Permen LHK) No. P.106 tahun 2018; namun ditemukan 9 jenis tumbuhan yang termasuk Daftar CITES Appendix II, serta ditemukan 13 (tigabelas) jenis tumbuhan yang termasuk VU/*Vulnerable* (rentan) menurut IUCN, 4 (empat) jenis yang termasuk EN/*Endangered* (terancam/genting) menurut IUCN, 6 (enam) jenis tumbuhan yang termasuk ke dalam kategori CR/*Critically Endangered* (kritis) menurut IUCN.

Berdasarkan hasil FGD dan pengamatan lapangan, terdapat 4 ancaman terhadap keanekaragaman hayati tumbuhan di areal PBPH PT. DML Blok II dan III yakni (1) Penebangan liar, (2) Perambahan kawasan, (3) Ketersediaan sumberdaya yang melakukan pengelolaan dan pemantauan tumbuhan masih kurang, dan (4) Kebakaran hutan dan lahan.

Kegiatan pengelolaan keanekaragaman hayati tumbuhan di areal PBPH PT. DML Blok II dan III yang perlu dilakukan yakni penandaan batas, sosialisasi secara internal dan eksternal, pencegahan dan perlindungan terhadap keanekaragaman hayati tumbuhan, survei lebih lanjut terhadap status populasi spesies tumbuhan, serta koordinasi dengan instansi terkait dan masyarakat. Kegiatan pemantauan keanekaragaman hayati tumbuhan yang perlu dilakukan yakni keanekaragaman hayati dan kerapatan tumbuhan, efektifitas pencegahan dan penanggulangan gangguan terhadap keanekaragaman hayati tumbuhan, dan melakukan pemantauan intensitas gangguan terhadap keanekaragaman hayati tumbuhan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bismark, M. 2011. Prosedur Operasi Standar (SOP) untuk Survei Keragaman Jenis pada Kawasan Konservasi. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perubahan Iklim dan Kebijakan, Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan, Kementerian Kehutanan, Republik Indonesia Kerjasama dengan International Tropical Timber Organization (ITTO). Bogor.
- Convention on Biological Diversity*. 1992. *Article 8*. In-situ Conservation. <http://www.cbd.int> [09 Juli 2016].
- CITES. 2021. Protected Species. <www.cites.org>. diakses pada tanggal 21 Juli 2021.
- Dinas Pertanian Tanaman Pangan Kabupaten Kutai Kartanegara. 2020. Data Curah Hujan dan Hari Hujan di Kabupaten Kutai Kartanegara, Provinsi Kalimantan Timur Tahun 2011 sampai 2020. Dinas Pertanian Tanaman Pangan Kabupaten Kutai Kartanegara. Kutai Kartanegara.
- Indriyanto. 2006. Ekologi Hutan. Bumi Aksara. Jakarta.
- IUCN. 2023. *IUCN Red List of Threatened Species*. Diakses pada tanggal 21 Januari 2022 dari www.redlist.org.
- Kartono, A.P. 2008. Modul Inventarisasi Satwaliar di Kawasan Hutan Jati Perum Perhutani. KPH Madiun dan KPH Banyuwangi Utara, Perum Perhutani Unit II Jawa Timur.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. 2018. Peraturan Menteri Kehutanan dan Lingkungan Hidup No. P.106 Tahun 2018 tentang Satwa dan Tumbuhan yang Dilindungi.
- PROSEA. 1992. Plant Resources of South-East Asia 2 : Edible Fruits and Nuts (Editors : E.W.M. Verheij and R.E. Coronel). PROSEA Foundation. Bogor-Indonesia.
- _____. 1992. Plant Resources of South-East Asia 3: Dye and Tannin-Producing Plants (Editors : R.H.J.M. Lemmens and N. Wulijarni-Soetjpto). PROSEA Foundation. Bogor-Indonesia.
- _____. 1994. Plant Resources of South-East Asia 5: (1) Timber Trees : Major Commercial Timbers (Editors: I. Soerianegara and R.H.M.J. Lemmens). PROSEA Foundation. Bogor-Indonesia.
- _____. 1999. Plant Resources of South-East Asia 12 : (1) Medicinal and Poisonous Plants 1 (Editors : L.S. de Padua, N. Bunyaphatsara and R.H.M.J. Lemmens). PROSEA Foundation. Bogor-Indonesia.
- RePPPProT. 1987. *The Land Resources of Indonesia: A National Overview. Regional Physical Planning Programme for Transmigration*. Direktorat Bina Program, Direktorat Jenderal Penyiapan Pemukiman, Departemen Transmigrasi; Badan Koordinasi Survei dan Pemetaan Nasional; Department Natural Resources Institute, UK Overseas Development Administration. Jakarta.
- Sidiyasa, K. 2015. Jenis-jenis Pohon Endemik Kalimantan. Balai Penelitian Teknologi Konservasi Sumber Daya Alam, Badan Penelitian, Pengembangan dan Inovasi, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. Samboja.
- Tantra, I.G.M, T.C. Whitmore, and Sidiyasa, K. 1990. Tree flora of Indonesia : check list for Kalimantan. Forest Research & Development Centre, Agency for Forestry Research and Development, Ministry of Forestry. Bogor.