

**ESTIMASI STOK KARBON TINGGI (SKT)
DI AREAL HAK GUNA USAHA (HGU) PT. KARYA DEWI PUTRA
KABUPATEN KATINGAN, PROVINSI KALIMANTAN TENGAH**

**Oleh :
SISWOYO**



**DEPARTEMEN KONSERVASI SUMBERDAYA HUTAN DAN EKOWISATA
FAKULTAS KEHUTANAN DAN LINGKUNGAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
TAHUN 2025**

Judul Artikel : Estimasi Stok Karbon Tinggi (SKT) di Areal Hak Guna Usaha (HGU) PT. Karya Dewi Putra Kabupaten Katingan, Provinsi Kalimantan Tengah

Penulis : Siswoyo

NIP : 196502081992031003

Bogor, 14 Januari 2025

Penulis,

Mengetahui,

Ketua Departemen Konservasi
Sumberdaya Hutan dan Ekowisata



(Dr. Ir. Nyoto Santoso, MS)
NIP.196203151986031002



(Ir. Siswoyo, M.Si)
NIP. 196502081992031003

ESTIMASI STOK KARBON TINGGI (SKT) DI AREAL HAK GUNA USAHA (HGU) PT. KARYA DEWI PUTRA KABUPATEN KATINGAN, PROVINSI KALIMANTAN TENGAH

(High Carbon Stock (Skt) Estimation in the Cultivation Rights Area of PT. Karya Dewi Putra, Katingan Regency, Central 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. Karya Dewi Putra (PT. KDP) is a company engaged in oil palm plantations in Katingan Regency, Central Kalimantan Province. The company has a strong commitment to sustainable oil palm plantation management. To minimize the negative impact of the company's operational activities on the High Carbon Stock (HCS) area in the area, an inventory of HCS forests is needed. This study aims to identify the High Carbon Stock (HCS) area in the Cultivation Rights area of PT. KDP, Katingan Regency, Central Kalimantan Province. Based on the results of the HCS forest inventory, it was found that in the diameter class >50 cm, 6 trees/ha were found, namely 3 trees/ha in High Density Forest (HDF), 2 trees/ha in Medium Density Forest (MDF) and 1 tree/ha in Low Density Forest (LDF); in the 30-49.9 cm diameter class, 17 trees/ha were found, including 4 trees/ha in High Density Forest (HDF), 5 trees/ha in Medium Density Forest (MDF), 4 trees/ha in Low Density Forest (LDF), 2 trees/ha in Young Regeneration Forest (YRF), and 2 trees/ha in Plantation-Agriculture (AGRI). The distribution of trees in the 15-29.9 cm and 5-14.9 cm diameter classes was found in each land cover class. The highest carbon stock estimate in the PT. KDP Cultivation Rights area was found in the Plantation-Agriculture (AGRI) land cover class of 452,443.48 tC; while the lowest was in the Open Land (OL) cover class of 1,020.84 tC. The estimated area for vegetation stratification shows that the potential HCS class in the PT. KDP covers an area of 835.76 ha, while the non-SKT class in the area covers an area of 11,613.47 ha.

Key words: High Carbon Stock, Cultivation Right, PT. Karya Dewi Putra.

PENDAHULUAN

Hutan tropis menyimpan banyak cadangan karbon, tempat bernaung berbagai keanekaragaman hayati, dan merupakan sumber penghidupan bagi ribuan komunitas lokal. Konversi hutan menjadi lahan perkebunan atau pertanian menjadikan Indonesia sebagai salah satu negara penyumbang emisi gas rumah kaca terbesar di dunia (Greenpeace, 2013).

Menurut Agus *et al.* (2011), karbon merupakan salah satu unsur alam yang memiliki lambang C. Karbon juga merupakan salah satu unsur utama pembentuk bahan organik termasuk makhluk hidup. Hampir setengah dari organisme hidup merupakan karbon. Karenanya secara alami karbon banyak tersimpan di bumi (darat dan laut) dari pada di atmosfer. Simpanan karbon (carbon stock) merupakan jumlah berat karbon yang tersimpan di dalam ekosistem pada waktu tertentu, baik berupa biomassa tanaman, tanaman yang mati, maupun karbon di dalam tanah.

Perusahaan yang bergerak dalam industri ini telah mendapatkan berbagai tekanan dari konsumen mereka untuk menerapkan transparansi dan prosedur audit untuk memastikan bahwa praktek-praktek dan rantai pasokan

mereka tidak menyebabkan deforestasi dan untuk mengurangi emisi gas rumah kaca. Hutan tropis Indonesia memiliki simpanan karbon dalam jumlah besar, keanekaragaman hayati yang penting, dan sangat penting bagi mata pencaharian ribuan masyarakat lokal. Pengalihan fungsi hutan untuk penggunaan lain seperti pertanian atau perkebunan, khususnya di lahan gambut yang kaya karbon, menjadikan Indonesia sebagai salah satu penghasil gas rumah kaca terbesar di dunia (Golden Agri-Resources and SMART, 2012).

Pemerintah Indonesia telah menyadari akan hal ini dan berkomitmen untuk mengurangi emisi sebesar 26% pada tahun 2020 atau sebesar 41% dengan bantuan keuangan internasional (Pernyataan Presiden Indonesia pada pertemuan G20 tahun 2009 di Pittsburgh). Komitmen bahwa moratorium pada "konsesi baru yang dialihfungsikan dari hutan alami dan lahan gambut untuk penggunaan lahan lain termasuk perkebunan"2 dituangkan dalam kemitraan iklim berupa bantuan US\$ 1 miliar dari pemerintah Norwegia kepada Pemerintah Indonesia (Pemerintah Norwegia, 2010).

Salah satu tempat keberadaan hutan tropis tersebut yakni di areal Hak Guna Usaha (HGU) PT. Karya Dewi Putra (PT. KDP) yang berlokasi di Kabupaten Katingan, Provinsi Kalimantan Tengah. Kepastian keberadaan areal

berhutan dan estimasi stok karbon tinggi di areal HGU PT. KDP belum dapat diketahui. Oleh karena itu penelitian terhadap stok karbon tinggi di wilayah tersebut perlu dilakukan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi areal Stok Karbon Tinggi (SKT) di areal HGU PT. KDP, Kabupaten Katingan, Provinsi Kalimantan Tengah.

METODE PENELITIAN

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Mei 2024 sampai Januari 2025 di areal HGU PT. Karya Dewi Putra, Kabupaten Katingan, Provinsi Kalimantan Tengah.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tegakan hutan di areal HGU PT. KDP 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.

Inventarisasi Hutan

Verifikasi Tutupan Lahan

Verifikasi dilakukan melalui dua cara, yaitu verifikasi lapangan secara visual dan pengukuran lapangan (Congalton dan Green, 2009). Pengukuran lapangan dilakukan melalui pengukuran biomassa (Bakker *et al.*, 2009). Pengamatan secara visual dilakukan dengan melakukan observasi tutupan lahan berupa spesies dominan atau stratifikasi tajuk (Congalton dan Green, 2009); sedangkan pengukuran lapangan dilakukan dengan membuat petak ukur untuk menduga nilai biomassa dengan mengukur DBH (diameter setinggi dada : 1,30 m).

Desain Sampel Inventarisasi

Desain plot sampel yang digunakan pada kegiatan inventarisasi hutan di areal HGU PT. KDP adalah dua lingkaran konsentris dari suatu titik pusat berupa plot besar dengan luas 500 m² atau 0,05 ha dan sub plot dengan luas 100 m² atau 0,01 ha. Pada plot besar, data yang diukur adalah seluruh pohon dengan diameter > 15 cm; sedangkan pada sub plot, data yang diukur adalah seluruh pohon dengan diameter 5 – 14,9 cm (Gambar 1).

Berdasarkan *Toolkit* Modul 4 (Stratifikasi Hutan dan Vegetasi) Tahun 2018, pedoman umum yang berlaku adalah setidaknya 50 sampel dikumpulkan untuk setiap kelas tutupan lahan (Congalton dan Green 1999). Untuk wilayah yang lebih luas (lebih dari 400.000 ha) disarankan setidaknya 75 sampel dikumpulkan untuk setiap kelas

tutupan lahan (Congalton dan Green 1999). Jumlah sampel untuk pengukuran biomassa ditentukan menggunakan metode rancangan percobaan dengan melihat variable standar deviasi nilai karbon AGB pada setiap kelas tutupan lahan dengan menggunakan persamaan :

$$N = \frac{t^2 \times s^2}{E^2}$$

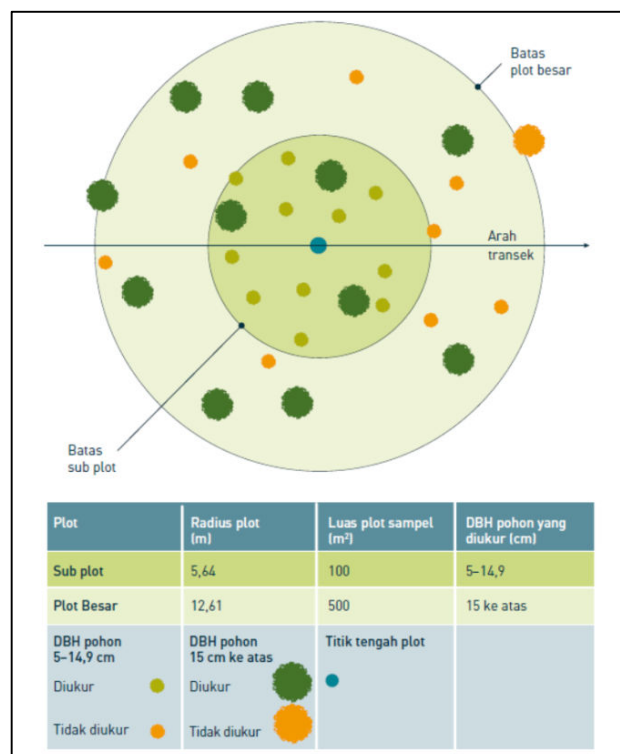
Keterangan:

N = jumlah sampel

t = nilai t dari tabel uji t Student untuk selang kepercayaan 90%

s = standar deviasi yang diduga berdasarkan data set yang ada dari tipe hutan yang serupa.

E = standar error sebagai persentase dugaan nilai rata-rata



Sumber : Kelompok Pengarah Pendekatan Stok Karbon Tinggi (2018d).

Gambar 1. Desain Sampel Inventarisasi Hutan SKT

Jumlah sampel berdasarkan persamaan di atas adalah 205 sampel (Tabel 1). Kelas tutupan lahan yang digunakan sebagai dasar penentuan sampel biomassa adalah klasifikasi tutupan lahan awal.

Tabel 1. Jumlah Sampel yang Diperlukan untuk Survey Penutupan Lahan dan Cadangan Karbon

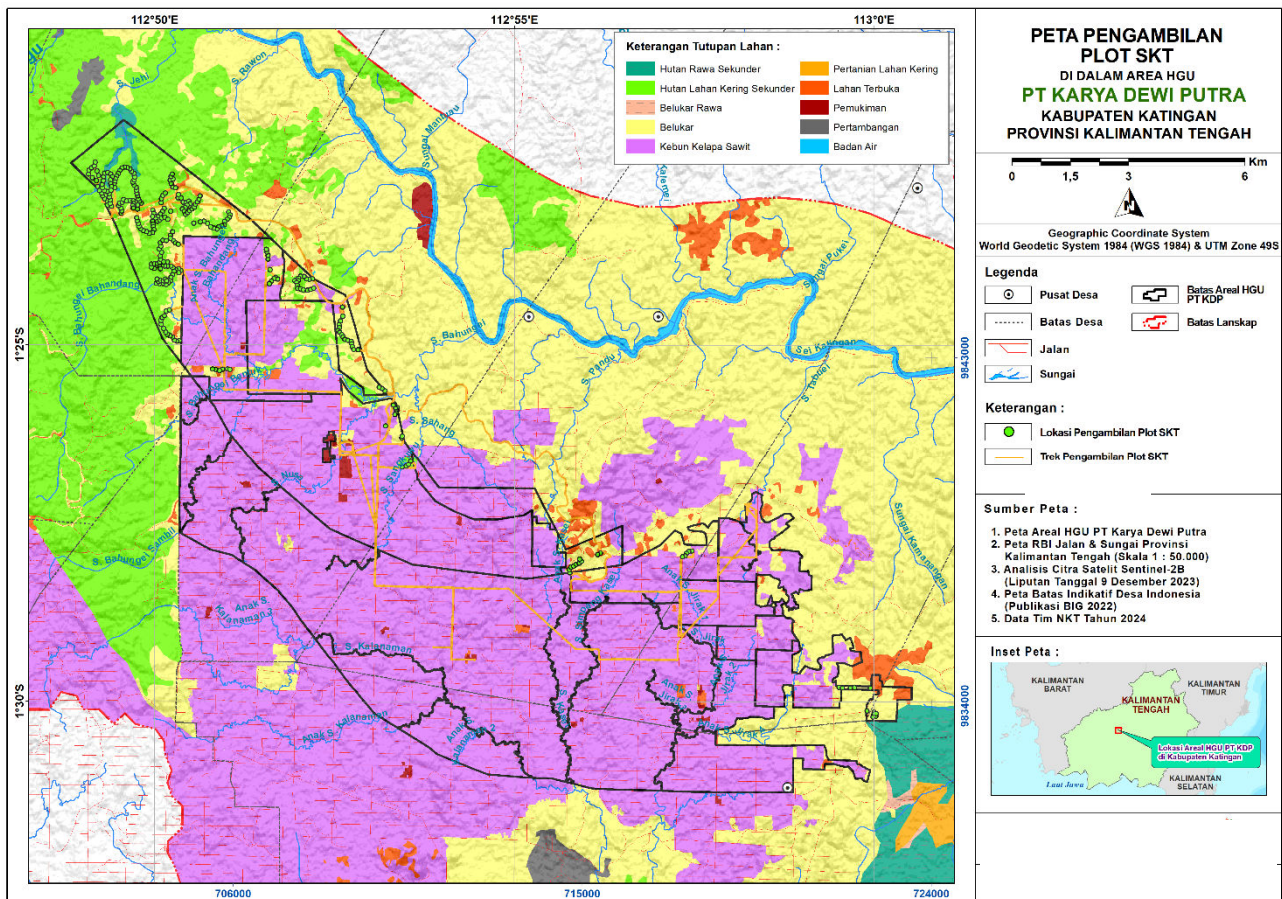
Kelas Kerapatan	Nilai t	Standar Deviasi (ton-C/ha)	Mean (ton-C/ha)	Kisaran Cadangan Karbon AGB (ton-C/ha)	Rencana Jumlah Plot	Realisasi*)
Hutan lahan kering sekunder	1,64	35	75	>75	59	139
Belukar	1,64	20	55	35-75	36	100
Semak dan lahan terbuka	1,64	5	10	5-15	67	64
Total					205	303

Keterangan : *) : Realisasi jumlah sampel 320 plot : 303 plot sampel seperti tersaji pada Tabel 7.2 dan 73 plot sampel di kelas tutupan lahan Perkebunan-pertanian.

Distribusi lokasi titik sampel dilakukan dengan cara *purposive*. Lokasi pengambilan sampel juga ditujukan untuk melakukan koreksi tutupan lahan awal terhadap hasil pendugaan biomassa di lapangan sehingga menghasilkan data tutupan lahan akhir yang lebih akurat (Gambar 2).

Kegiatan inventarisasi hutan SKT dilakukan di areal HGU PT. KDP seluas $\pm 12.449,23$ ha. Jumlah plot sampel yang diukur untuk analisis stok karbon adalah sebanyak

323 plot sampel yang tersebar di 7 (tujuh) kelas tutupan lahan yaitu 10 plot sampel di Hutan Kerapatan Tinggi (HK3), 93 plot sampel di Hutan Kerapatan Sedang (HK2), 36 plot sampel di Hutan Kerapatan Rendah (HK), 100 plot sampel di Hutan Regenerasi Muda (HRM), 239 plot sampel di Belukar (B), 25 plot sampel di lahan terbuka (LT), dan 17 plot sampel di Perkebunan-Pertanian (AGRI).



Gambar 2 Lokasi Penelitian

Metodologi Pengambilan Sampel Hutan

Pengukuran inventarisasi hanya dilakukan pada jenis tumbuhan besar, yang memiliki diameter setinggi dada

(*diameter at breast/dbh*) lebih dari 5 cm. Pada plot besar (500 m^2), data yang diukur adalah seluruh pohon dengan diameter $> 15 \text{ cm}$, sedangkan pada sub plot (100 m^2), data

yang diukur adalah seluruh pohon dengan diameter 5 – 14,9 cm. Pohon-pohon yang sudah diidentifikasi jenis dan diukur diameter batangnya, kemudian dicatat dalam *tally sheet* dan diberi tanda dengan *flagging tape*.

Metodologi Penghitungan Karbon

Persamaan Alometrik:

Metodologi yang digunakan dalam perhitungan karbon adalah metode *non destructive sampling* atau metode analisis karbon tanpa pemanenan. Dalam prakteknya, pengukuran karbon dilakukan melalui pengukuran diameter batang pohon (*diameter breast high/DBH*). Setelah data DBH diperoleh beserta jumlah vegetasi dalam setiap plot, tahap selanjutnya dilakukan

perhitungan nilai batang setiap hektarnya. Persamaan yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$\text{Batang per hektar} = (\text{jumlah pohon dalam plot}) / (\text{ukuran plot dalam satuan hektar}).$$

Seluruh informasi DBH dari vegetasi yang diukur selanjutnya digunakan untuk menghitung nilai stok karbon pada setiap vegetasi. Selanjutnya nilai stok karbon setiap vegetasi dijumlahkan dalam satu plot. Pendekatan yang digunakan untuk menghitung nilai stok karbon setiap vegetasi menggunakan persamaan allometrik untuk menduga biomasanya. Perhitungan biomassa dalam penilaian Stok karbon di areal HGU PT. KDP menggunakan persamaan Basuki *et al.* (2009) seperti yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 Deskripsi Model untuk Pendugaan Total Biomassa di atas Permukaan Hutan Dipterocarpa

No	Pengelompokan Jenis Pohon	Allometric equation	c	α	β
1	<i>Dipterocarpus</i>	$\ln(\text{TAGB}) = c + \alpha \ln(\text{DBH}) + \beta \ln(\text{WD})$	-1,190	2,175	0,082
2	<i>Hopea</i>	$\ln(\text{TAGB}) = c + \alpha \ln(\text{DBH}) + \beta \ln(\text{WD})$	-1,708	2,335	0,174
3	<i>Palaquium</i>	$\ln(\text{TAGB}) = c + \alpha \ln(\text{DBH}) + \beta \ln(\text{WD})$	-0,723	2,145	0,704
4	<i>Shorea</i>	$\ln(\text{TAGB}) = c + \alpha \ln(\text{DBH}) + \beta \ln(\text{WD})$	-1,533	2,294	0,560
5	Jenis Komersial (<i>Commercial species</i>)	$\ln(\text{TAGB}) = c + \alpha \ln(\text{DBH}) + \beta \ln(\text{WD})$	-1,045	2,203	0,639
6	Jenis Campuran (<i>Mixed species</i>)	$\ln(\text{TAGB}) = c + \alpha \ln(\text{DBH}) + \beta \ln(\text{WD})$	-0,744	2,188	0,832

Keterangan:

TAGB : total biomassa di atas tanah berdasarkan berat kering (kg/pohon); WD: *wood density* (g/cm³); dan DBH = diameter setinggi dada (cm)

Beberapa hal yang harus diperhatikan ketika menggunakan persamaan allometrik adalah berat jenis kayu. Nilai berat jenis kayu dalam kajian ini diperoleh dari basis data kekerasan kayu yang dikeluarkan oleh Pusat Agroforestry Dunia (*World Agroforestry Centre-WAC*) dengan alamat <http://db.worldagroforestry.org/wd>.

Setelah diketahui nilai biomasanya, selanjutnya nilai stok karbon dihitung dalam satuan ton C/ha. Persamaan umum yang digunakan dalam penghitungan stok karbon dari biomassa diatas permukaan tanah adalah:

$$\text{Massa Karbon (ton)} = \text{Biomassa} \times (\text{Faktor Konversi Karbon})$$

Faktor konversi karbon mengestimasi komponen karbon biomassa vegetasi. Faktor ini dapat dihasilkan untuk tipe hutan tertentu atau menggunakan nilai standar dari IPCC sebesar 0,47 (IPCC, 2006).

Penghitungan total stok karbon pohon (ton C/ha) pada masing-masing plot menggunakan persamaan berikut:

$$\text{Karbon Total (ton C/ha)} = \sum([\text{Karbon Pohon}]) / [\text{Ukuran plot dalam hektar}]$$

Tes Statistik yang Diterapkan

Analisis statistik yang diterapkan dalam analisis SKT adalah analisis statistik deskriptif, Uji ANOVA dan uji lanjut *Scheffe* simpanan karbon pada setiap kelas tutupan hutan SKT. Analisis deskriptif dilakukan untuk mengetahui karakter umum nilai rata-rata simpanan karbon dalam selang kepercayaan 90% pada setiap kelas tutupan lahan. Sedangkan Uji ANOVA dan uji lanjut *Scheffe* dilakukan untuk mengetahui nilai beda nyata simpanan karbon dalam selang kepercayaan 90% pada setiap kelas tutupan hutan SKT. Seluruh analisis dan uji statistik dilakukan menggunakan *software SPSS* versi 19.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Fisik dan Lingkungan

Iklim

Berdasarkan data dari Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) – Stasiun Meteorologi Tjilik Riwut Palangka Raya Tahun 2014 – 2023, iklim di areal HGU PT. KDP termasuk Tipe Iklim A (basah), dengan bulan basah 12 bulan, serta tidak ditemukan bulan lembab dan bulan kering. Curah hujan tahunan di areal tersebut selama 10 tahun (2014-2023)

berkisar dari 1.328 – 3.370 mm, dengan curah hujan rata-rata tahunan sekitar 2.253 mm dan jumlah hari hujan rata-rata tahunan sebesar 127 hari.

Suhu maksimum tahunan di areal HGU PT. KDP selama 10 tahun berkisar dari 32,5 – 35,2 °C, suhu minimum tahunan berkisar dari 20,7 – 23,7°C, dan suhu rata-rata tahunan berkisar dari 26,4 – 27,4°C; sedangkan suhu rata-rata maksimum tahunan sekitar 34,5°C, minimum sekitar 21,7°C dan rata-rata sekitar 26,9°C.

Topografi dan Kelerengan

Areal HGU PT. KDP berada pada ketinggian tempat berkisar antara 28 – 188 m dpl. Berdasarkan kelas lerengnya, kelas lereng di dalam areal HGU PT. KDP termasuk datar (0 - 8%).

Sistem Lahan

Berdasarkan Peta *landsystem* dari RePPPProT (1987) dapat diketahui bahwa di dalam areal HGU PT. KDP terdiri dari 6 (enam) sistem lahan yakni BWN (Bawen), GBT (Gambut), HJA (Honja), LHI (Lohai), MTL (Mantalat), dan Tewai Baru (TWB).

Geologi

Berdasarkan Peta *landsystem* dari RePPPProT (1987), formasi geologi di dalam areal HGU PT. KDP terdiri dari 3 macam formasi geologi, yakni PzRp (Formasi Batuan Malihan Pinoh), Trvk (Formasi Kuayan), dan Kls (Formasi Tonalit Sepauh).

Tanah

Berdasarkan Peta *landsystem* dari RePPPProT (1987), jenis tanah yang ditemukan di dalam areal HGU PT. KDP dapat dibedakan kedalam 6 (enam) jenis asosiasi tanah yakni *Tropohemists*, *Tropofibrists*; *Tropudults*; *Tropudults*, *Dystropepts*; *Tropudults*, *Dystropepts*,

Troporthods; *Tropudults*, *Dystropepts*, *Placaquods*; dan *Tropudults*, *Paleudults*, *Tropohumults*.

Hidrologi

Areal HGU PT. KDP secara *landscape* berada di DAS Katingan (Sub DAS Katingan Tengah bagian Selatan). Di dalam areal HGU PT. KDP ditemukan sebanyak 13 sungai yaitu S. Bahungei Bahandang, S. Bahungei Bentuk, S. Bahungei Sambil, S. Jehi, S. Jirak, S. Kalanaman, S. Kasei, S. Nusa, S. Pandu, S. Sahang, S. Sangkuwu, S. Simpang Kasei, dan S. Tabuei. Kondisi dan karakteristik sungai/anak-anak sungai yang terdapat di dalam areal HGU PT. KDP mengindikasikan bahwa areal HGU PT. KDP terdapat di daerah hulu sungai.

Klasifikasi Hutan SKT dan Penilaian Karbon

Hasil Inventarisasi Hutan SKT

Pada kelas diameter >50 cm ditemukan sebanyak 6 pohon/ha yakni 3 pohon/ha di Hutan Kerapatan Tinggi (HK3), 2 pohon/ha di Hutan Kerapatan Sedang (HK2) dan 1 pohon/ha di Hutan Kerapatan Rendah (HK1); pada kelas diameter 30-49,9 cm ditemukan 17 pohon/ha meliputi 4 pohon/ha di Hutan Kerapatan Tinggi (HK3), 5 pohon/ha di Hutan Kerapatan Sedang (HK2), 4 pohon/ha di Hutan Kerapatan Rendah (HK1), 2 pohon/ha di Hutan Regenerasi Muda (HRM), dan 2 pohon/ha di Perkebunan-Pertanian (AGRI). Distribusi pohon pada kelas diameter 15-29,9 cm dan 5-14,9 cm ditemukan pada setiap kelas tutupan lahan. Sebaran kelas diameter pada berbagai kelas tutupan hutan SKT di areal HGU PT. KDP disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3 Sebaran Kelas Diameter pada Kelas Tutupan Lahan SKT di Areal HGU PT. KDP

Tutupan Lahan	Kelas Diameter (cm) (pohon/ha)			
	>=50	30-49,9	15-29,9	5-14,9
Hutan Kerapatan Tinggi (HK3)	3	4	11	8
Hutan Kerapatan Sedang (HK2)	2	5	10	8
Hutan Kerapatan Rendah (HK1)	1	4	11	8
Hutan Regenerasi Muda (HRM)	0	2	10	8
Belukar (B)	0	0	6	8
Lahan Terbuka (LT)	0	0	1	2
Perkebunan-Pertanian (AGRI)	0	2	7	7

Struktur tegakan hutan dapat diartikan sebagai sebaran pohon per satuan luas dalam berbagai kelas diameternya (Meyer *et al.*, 1961 dalam Heriyanto *et al.*, 2007). Dari Tabel 3 terlihat bahwa struktur tegakan horizontal berdasarkan kelas diameter yang ada di areal HGU PT. KDP memiliki kerapatan pohon yang berbeda-beda. Jumlah pohon terbanyak terdapat pada kelas diameter 5-14,9 cm dengan jumlah 49 pohon/ha,

kemudian semakin berkurang pada kelas diameter 15-49,9 cm dengan jumlah 56 pohon/ha, dan kerapatan pohon paling sedikit terdapat pada kelas diameter >= 50 cm. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Kusmana dan Susanti (2015) di Hutan Pendidikan Gunung Walat Sukabumi menerangkan bahwa kerapatan pohon menurun secara eksponensial dari pohon berdiameter kecil berdiameter besar.

Deskripsi Stratum

Deskripsi stratum kelas tutupan lahan di areal HGU PT. KDP disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4 Deskripsi Stratum Kelas Tutupan Lahan SKT di Areal HGU PT. KDP

Kelas Tutupan Lahan	LBDS (m ² /ha)	Tutupan Tajuk (%)	Penutup Tanah	Batang/ha	% Batang Perintis	Jenis Dominan
Hutan Kerapatan Tinggi (HK3)	61,90	>50	Serasah tipis	134,00	5,47	<i>Shorea lamellata</i> Foxw., <i>Polyalthia cauliflora</i> Hook.f. & Thoms., <i>Garcinia parvifolia</i> (Miquel) Miquel, <i>Dipterocarpus confertus</i> Slooten, <i>Horsfieldia sylvestris</i> Warb., <i>Syzygium lineatum</i> (DC.) Merr. & Perry, dan <i>Syzygium muelleri</i> (Miq.) Miq.
Hutan Kerapatan Sedang (HK2)	38,96	>50	Serasah tipis	133,33	6,20	<i>Cratoxylum glaucum</i> Korth., <i>Dactyloclados stenostachys</i> Oliv., <i>Shorea leptocaldos</i> Sym., <i>Phoebe cuneata</i> Bl., <i>Chisocheton microcarpus</i> Koord. & Val., <i>Shorea lamellata</i> Foxw., <i>Gluta renghas</i> L., <i>Dipterocarpus caudiferus</i> Merrill, <i>Diospyros bancana</i> Bakh., <i>Koompassia malaccensis</i> Maingay ex Benth., <i>Cotylelobium lanceolatum</i> Craib., <i>Macaranga triloba</i> (Bl.) Muell. Arg., <i>Melanorrhoea wallichii</i> Hk.f., <i>Dipterocarpus confertus</i> Slooten, <i>Mallotus eucaustus</i> Airy Shaw, <i>Shorea kunsleri</i> King., <i>Horsfieldia sylvestris</i> Warb., <i>Aporosa lucida</i> (Miq.) Airy Shaw, <i>Shorea leprosula</i> Miq., <i>Vatica rassak</i> (Korth.) Blume, <i>Dacryodes angulata</i> H.J.L., <i>Polyalthia cauliflora</i> Hook.f. & Thoms., <i>Shorea laevifolia</i> Endert., <i>Syzygium lineatum</i> (DC.) Merr. & Perry, <i>Syzygium muelleri</i> (Miq.) Miq., dan <i>Camposperma auriculata</i> (Blume) Hook.f.
Hutan Kerapatan Rendah (HK1)	29,20	>50	Serasah tipis	98,89	5,49	<i>Diospyros bancana</i> Bakh., <i>Diospyros borneensis</i> Hiern., <i>Shorea leptocaldos</i> Sym., <i>Shorea lamellata</i> Foxw., <i>Shorea leprosula</i> Miq., <i>Dipterocarpus caudiferus</i> Merrill, <i>Shorea laevifolia</i> Endert., <i>Shorea pauciflora</i> King., <i>Polyalthia cauliflora</i> Hook.f. & Thoms., <i>Dipterocarpus confertus</i> Slooten, <i>Santiria tomentosa</i> Blume, <i>Shorea pinanga</i> Scheff., <i>Syzygium muelleri</i> (Miq.) Miq., <i>Pterocarpus lampongus</i> Bakh., dan <i>Syzygium lineatum</i> (DC.) Merr. & Perry
Hutan Regenerasi Muda (HRM)	21,36	30-40	Serasah tipis dan paku-pakuan	49,00	18,77	<i>Shorea leprosula</i> Miq., <i>Litsea tuberculata</i> (Blume) Boerl., <i>Hibiscus macrophyllus</i> Roxburgh ex Hornem, <i>Shorea belangeran</i> Burck., <i>Gluta renghas</i> L., <i>Horsfieldia sylvestris</i> Warb., <i>Dialium hydnocarpoides</i> De Wit., <i>Polyalthia cauliflora</i> Hook.f. & Thoms., <i>Garcinia parvifolia</i> (Miquel) Miquel, <i>Shorea leptocaldos</i> Sym., <i>Shorea multiflora</i> Sym., <i>Xanthophyllum flavescens</i> Roxb., <i>Cotylelobium lanceolatum</i> Craib., <i>Dipterocarpus caudiferus</i> Merrill, <i>Syzygium muelleri</i> (Miq.) Miq., <i>Macaranga gigantea</i> (Reichb.f. & Zoll.) Muell. Arg., <i>Hevea brasiliensis</i> (Willd. ex A. Jussieu) Muell. Arg., <i>Shorea laevifolia</i> Endert., <i>Shorea pinanga</i> Scheff., <i>Durio carinatus</i> Mast., <i>Shorea pauciflora</i> King., <i>Koompassia malaccensis</i> Maingay ex Benth., <i>Mallotus eucaustus</i> Airy Shaw, <i>Melanorrhoea</i>

Kelas Tutupan Lahan	LBDS (m ² /ha)	Tutupan Tajuk (%)	Penutup Tanah	Batang/ha	% Batang Perintis	Jenis Dominan
						<i>wallichii</i> Hk.f., <i>Dipterocarpus confertus</i> Slooten, <i>Shorea lamellata</i> Foxw., <i>Mallotus penangensis</i> Muell.Arg., <i>Calophyllum pulcherrimum</i> Wall., <i>Diospyros bancana</i> Bakh., <i>Alstonia scholaris</i> (L.) R.Br., <i>Cratoxylum glaucum</i> Korth., <i>Vatica rassak</i> (Korth.) Blume, <i>Symplocos fasticulata</i> Zoll., <i>Meiogyne</i> sp., <i>Syzygium cerina</i> M.R. Henderson, <i>Quercus bennettii</i> Miq., <i>Syzygium bankense</i> (Hassk.) Merrill & Perry, <i>Tristaniopsis obovata</i> (Benn.) P.G. Wilson & J.T. Waterhouse, <i>Antiaris toxicaria</i> V.Sl., <i>Macaranga triloba</i> (Bl.) Muell. Arg., <i>Coelostegia borneensis</i> Becc., <i>Crudia gracilis</i> Prain, dan <i>Antidesma ghaesembilla</i> Gaertner
Belukar (B)	11,54	<20	Paku-pakuan dan rumput	10,77	53,10	<i>Hibiscus macrophyllus</i> Roxburgh ex Hornem, <i>Vitex pubescens</i> Vahl., <i>Homalium caryophyllaceum</i> (Zollinger & Moritzi) Benth., <i>Shorea leprosula</i> Miq., <i>Macaranga gigantea</i> (Reichb.f. & Zoll.) Muell. Arg., <i>Horsfieldia sylvestris</i> Warb., <i>Shorea paquetiana</i> Heim., <i>Hevea brasiliensis</i> (Willd. ex A. Jussieu) Muell. Arg., <i>Cratoxylum arborescens</i> (Vahl.) Blume, <i>Crudia gracilis</i> Prain, <i>Syzygium</i> sp., <i>Macaranga triloba</i> (Bl.) Muell. Arg., <i>Campnosperma auriculata</i> (Blume) Hook.f., <i>Anthocephalus chinensis</i> (Lamk.) Rich. Ex Walp., <i>Alstonia scholaris</i> (L.) R.Br., <i>Acacia mangium</i> Willd., dan <i>Swintonia glauca</i> Engl.
Lahan Terbuka (LT)	2,01	0	Paku-pakuan dan rumput	0,80	22,01	<i>Polyalthia rumphii</i> (Blume ex Hensch.) Merrill, <i>Crudia gracilis</i> Prain, <i>Anthocephalus chinensis</i> (Lamk.) Rich. Ex Walp., <i>Macaranga triloba</i> (Bl.) Muell. Arg., <i>Pterocarpus lampongus</i> Bakh., <i>Campnosperma auriculata</i> (Blume) Hook.f., <i>Cratoxylum glaucum</i> Korth., <i>Polyalthia cauliflora</i> Hook.f. & Thoms., <i>Shorea pauciflora</i> King., <i>Macaranga gigantea</i> (Reichb.f. & Zoll.) Muell. Arg., <i>Gluta reinghas</i> L. dan <i>Barringtonia</i> sp., <i>Acacia mangium</i> Willd., <i>Swintonia glauca</i> Engl., dan <i>Pithecollobium lobatum</i> Benth.

Perkiraan Luas untuk Stratifikasi Vegetasi

Berdasarkan hasil klasifikasi tutupan lahan akhir di areal HGU PT. KDP menunjukkan luas tutupan lahan di Hutan Kerapatan Sedang (HK2) terdapat paling besar.

Luas dan prosentase per kelas tutupan lahan di dalam areal HGU PT. KDP disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5 Luas dan Prosentase per Kelas Tutupan Lahan di dalam Areal HGU PT. KDP

Kelas Tutupan Lahan	Luas (ha)	% dari total unit manajemen
Kelas SKT Potensial		
Hutan Kerapatan Tinggi (HK3)	26,31	0,20
Hutan Kerapatan Sedang (HK2)	677,10	5,14
Hutan Kerapatan Rendah (HK1)	32,78	0,25
Hutan Regenerasi Muda (HRM)	99,57	0,80
Sub-total	835,76	6,71

Kelas Tutupan Lahan	Luas (ha)	% dari total unit manajemen
Kelas Non-SKT		
Belukar (B)	826,16	6,64
Perkebunan-pertanian (AGRI)	10.507,28	84,40
Lahan Terbuka (LT)	213,12	1,71
Permukiman (Lainnya)	64,66	0,52
Badan Air (Lainnya)	2,26	0,02
Sub-total	11.613,47	93,29
Total	12.449,23	100,00

Estimasi Cadangan Karbon untuk Stratifikasi Vegetasi

Estimasi cadangan karbon tertinggi di areal HGU PT. KDP ditemukan pada kelas tutupan lahan Perkebunan-Pertanian (AGRI) sebesar 452.443,48 tC;

sedangkan terendah pada kelas tutupan Lahan Terbuka (LT) sebesar 1.020,84 tC. Estimasi cadangan karbon per kelas tutupan lahan di areal HGU PT. KDP disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6 Estimasi Cadangan Karbon per Kelas Tutupan Lahan di Areal HGU PT. KDP

Kelas Tutupan Lahan	Luas (ha)	Jumlah Plot	Stok Karbon Rata- rata	Kesalahan Standar Rata- rata	Batas Kepercayaan (90%)		Total Stok Karbon (tC)
					Bawah	Atas	
			tC/ha				
Kelas SKT Potensial							
Hutan Kerapatan Tinggi (HK3)	26,31	10	188,97	5,04	179,74	198,21	4.971,80
Hutan Kerapatan Sedang (HK2)	677,10	93	112,82	1,65	110,08	115,57	76.390,42
Hutan Kerapatan Rendah (HK1)	32,78	36	81,47	2,66	76,98	85,95	2.670,59
Hutan Regenerasi Muda (HRM)	99,57	100	56,80	1,59	54,15	59,44	5.655,58
Kelas Non-SKT							
Belukar (B)	826,16	39	27,65	2,55	23,35	31,95	22.843,32
Lahan Terbuka (LT)	213,12	25	4,79	3,19	-0,66	10,24	1.020,84
Perkebunan-Pertanian (AGRI)	10.507,28	17	43,06	3,87	36,31	49,81	452.443,48

Berdasarkan Tabel 6 menunjukkan bahwa cadangan karbon per kelas tutupan lahan di areal HGU PT. KDP berbeda-beda. Perbedaan nilai dari estimasi stok karbon pada pohon ini dapat diakibatkan oleh beberapa faktor, baik faktor internal maupun faktor eksternal yang berperan penting pada nilai dari keduanya. Diantara faktor-faktor tersebut bisa disebabkan oleh tinggi rendahnya suatu pohon bahkan jenis spesies dari pohon tersebut. Hal tersebut diduga karena rendahnya kerapatan individu tegakan pohon menyebabkan nutrisi yang tersedia semakin besar, sehingga individu pohon akan menyerap banyak nutrisi dan akan membentuk biomassa yang besar. Kerapatan yang rendah akan memberi kesempatan yang optimal bagi pertumbuhan diameter batang, karena kompetisi antar individu berkurang,

sehingga tegakan pohon akan memperbesar diameternya (Latifah, 2004).

Daya serap karbon tumbuhan dipengaruhi oleh diameter dan berat jenisnya. Semakin besar diameter tumbuhan semakin besar kandungan karbonnya, begitu juga dengan berat jenis, semakin besar berat jenis maka akan semakin besar pula kandungan karbonnya (Farmen *et al.*, 2014).

Analisis Statistik Cadangan Karbon

Berdasarkan hasil analisis statistik cadangan karbon di areal HGU PT. KDP menunjukkan bahwa besaran nilai $F_{hitung} (342,57) > F_{tabel} (1,79)$, yang menyatakan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan untuk nilai rata-rata stok karbon pada setiap kelas tutupan lahan di areal PBPHPT. EWL II, seperti disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7 Analisis Statistik Cadangan Karbon di areal HGU PT. KDP

ANOVA						
Sumber	SS	df	MS	F	F_90% CL	Perbedaan yang Signifikan
Model	521.981,90	6,00	86.996,98	342,57	1,79	Ya
Kesalahan	79.488,36	313,00	253,96			
Total	601.470,26	319,00	1.885,49			

Selanjutnya dilakukan uji lanjutan untuk mengetahui secara lebih signifikan perbedaan nyata diantara masing-masing kelas tutupan lahan menggunakan *Scheffe Test* yang disajikan pada Tabel 8. Hasil *Scheffe analysis* menunjukkan rata-rata stok karbon antara kelas tutupan

lahan Hutan Kerapatan Tinggi (HK3), Hutan Kerapatan Sedang (HK2), Hutan Kerapatan Rendah (HK1), Hutan Regenerasi Muda (HRM), Belukar (B), Lahan Terbuka (LT), dan Perkebunan-Pertanian (AGRI) masing-masing memiliki nilai yang berbeda nyata.

Tabel 8 Analisis *Scheffe* Cadangan Karbon di Areal HGU PT. KDP

Analisis <i>Scheffe</i>							
Variabel	N	SS		Avg			
HK3	10	15.807,8		189,0			
HK2	93	44.901,8		112,8			
HK1	36	720,8		81,5			
HRM	100	11.022,5		56,8			
B	39	1.276,1		27,7			
LT	25	753,2		4,8			
AGRI	17	5.006,2		43,1			
	SSE	79.488,4					
	MSE	254,0					
	p	0,1					
	k	7,0					
	N	320,0					
	F(p,k-1,N-k)	1,8					
Pair Wise Perbedaan Antara Sarana Sampel							
Tipe	HK3	HK2	HK1	HRM	AGRI	B	LT
HK3		76,2	107,5	132,2	145,9	161,3	184,2
Hk2			31,4	56,0	69,8	85,2	108,0
HK1				24,7	38,4	53,8	76,7
HRM					13,7	29,1	52,0
AGRI						15,4	38,3
B							22,9
LT							
Nilai Perbandingan <i>Scheffe</i>							
Tipe	HK3	HK2	HK1	HRM	AGRI	B	LT
HK3		17,4	18,7	17,3	20,8	18,5	19,6
Hk2			10,3	7,5	13,8	10,0	11,8
HK1				10,2	15,4	12,1	13,6
HRM					13,7	9,9	11,7
AGRI						15,2	16,4
B							13,4
LT							
Perbedaan yang Signifikan							
Tipe	HK3	HK2	HK1	HRM	AGRI	B	LT
HK3		Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya
Hk2			Ya	Ya	Ya	Ya	Ya
HK1				Ya	Ya	Ya	Ya

HRM					Ya	Ya	Ya
AGRI						Ya	Ya
B							Ya
LT							

Deskripsi kelas inventarisasi hutan SKT dan nilai rata-rata karbon di areal HGU PT. KDP disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9 Kelas Inventarisasi Hutan di Areal HGU PT. KDP

Kelas Tutupan Lahan	Nilai karbon rata-rata (Ton C/Ha)	Deskripsi fisik tutupan lahan, mis. campuran spesies, tipe hutan (pelopor, regenerasi, primer, dll.), distribusi diameter, indeks struktural, indeks kematangan, dll.
Hutan Kerapatan Tinggi (HK3)	188,97	Masih ditemukan sejumlah pohon dengan diameter >50cm, LBDS sebesar 61,90 m ² /ha, tutupan tajuk > 50%, 134,00 batang/ha, batang perintis sebesar 5,47%, dan didominasi oleh jenis tumbuhan <i>Shorea lamellata</i> Foxw., <i>Polyalthia cauliflora</i> Hook.f. & Thoms., <i>Garcinia parvifolia</i> (Miquel) Miquel, <i>Dipterocarpus confertus</i> Slooten, <i>Horsfieldia sylvestris</i> Warb., <i>Syzygium lineatum</i> (DC.) Merr. & Perry, dan <i>Syzygium muelleri</i> (Miq.) Miq.
Hutan Kerapatan Sedang (HK2)	112,82	Masih ditemukan sejumlah pohon dengan diameter >50cm, LBDS sebesar 38,96 m ² /ha, tutupan tajuk > 50%, 133,33 batang/ha, batang perintis sebesar 5,20%, dan didominasi oleh jenis tumbuhan <i>Cratogeomys glaucum</i> Korth., <i>Dactyloctenios aegyptium</i> Oliv., <i>Shorea leptocaldos</i> Sym., <i>Phoebe cuneata</i> Bl., <i>Chisocheton microcarpus</i> Koord. & Val., <i>Shorea lamellata</i> Foxw., <i>Gluta renghas</i> L., <i>Dipterocarpus caudiferus</i> Merrill, <i>Diospyros bancana</i> Bakh., <i>Koompassia malaccensis</i> Maingay ex Benth., <i>Cotylelobium lanceolatum</i> Craib., <i>Macaranga triloba</i> (Bl.) Muell. Arg., <i>Melanorrhoea wallichii</i> Hk.f., <i>Dipterocarpus confertus</i> Slooten, <i>Mallotus eucaustus</i> Airy Shaw, <i>Shorea kunsleri</i> King., <i>Horsfieldia sylvestris</i> Warb., <i>Aporosa lucida</i> (Miq.) Airy Shaw, <i>Shorea leprosula</i> Miq., <i>Vatica rassak</i> (Korth.) Blume, <i>Dacryodes angulata</i> H.J.L., <i>Polyalthia cauliflora</i> Hook.f. & Thoms., <i>Shorea laevifolia</i> Endert., <i>Syzygium lineatum</i> (DC.) Merr. & Perry, <i>Syzygium muelleri</i> (Miq.) Miq., dan <i>Camposperma auriculata</i> (Blume) Hook.f..
Hutan Kerapatan Rendah (HK1)	81,47	Masih ditemukan sejumlah pohon dengan diameter >50cm, LBDS sebesar 29,20 m ² /ha, tutupan tajuk > 50%, 98,89 batang/ha, batang perintis sebesar 5,49%, dan didominasi oleh jenis tumbuhan <i>Diospyros bancana</i> Bakh., <i>Diospyros borneensis</i> Hiern., <i>Shorea leptocaldos</i> Sym., <i>Shorea lamellata</i> Foxw., <i>Shorea leprosula</i> Miq., <i>Dipterocarpus caudiferus</i> Merrill, <i>Shorea laevifolia</i> Endert., <i>Shorea pauciflora</i> King., <i>Polyalthia cauliflora</i> Hook.f. & Thoms., <i>Dipterocarpus confertus</i> Slooten, <i>Santiria tomentosa</i> Blume, <i>Shorea pinanga</i> Scheff., <i>Syzygium muelleri</i> (Miq.) Miq., <i>Pterocarpus lampungus</i> Bakh., dan <i>Syzygium lineatum</i> (DC.) Merr. & Perry.
Hutan Regenerasi Muda (HRM)	56,80	Masih ditemukan sejumlah pohon dengan diameter >30cm, LBDS sebesar 21,36 m ² /ha, tutupan tajuk 30-40%, 49,00 batang/ha, batang perintis sebesar 18,77%, dan didominasi oleh jenis tumbuhan <i>Shorea leprosula</i> Miq., <i>Litsea tuberculata</i> (Blume) Boerl., <i>Hibiscus macrophyllus</i> Roxburgh ex Hornem, <i>Shorea belangerana</i> Burck., <i>Gluta renghas</i> L., <i>Horsfieldia sylvestris</i> Warb., <i>Dialium hydnocarpoides</i> De Wit., <i>Polyalthia cauliflora</i> Hook.f. & Thoms., <i>Garcinia parvifolia</i> (Miquel) Miquel, <i>Shorea leptocaldos</i> Sym., <i>Shorea multiflora</i> Sym., <i>Xanthophyllum flavescens</i> Roxb., <i>Cotylelobium lanceolatum</i> Craib., <i>Dipterocarpus caudiferus</i> Merrill, <i>Syzygium muelleri</i> (Miq.) Miq., <i>Macaranga gigantea</i> (Reichb.f. & Zoll.) Muell. Arg., <i>Hevea brasiliensis</i> (Willd. ex A. Jussieu) Muell. Arg., <i>Shorea laevifolia</i> Endert., <i>Shorea pinanga</i> Scheff., <i>Durio carinatus</i> Mast., <i>Shorea pauciflora</i> King., <i>Koompassia malaccensis</i> Maingay ex Benth., <i>Mallotus eucaustus</i> Airy Shaw, <i>Melanorrhoea wallichii</i> Hk.f., <i>Dipterocarpus confertus</i> Slooten, <i>Shorea lamellata</i> Foxw., <i>Mallotus penangensis</i> Muell.Arg., <i>Calophyllum pulcherrimum</i> Wall., <i>Diospyros bancana</i> Bakh., <i>Alstonia scholaris</i> (L.) R.Br., <i>Cratogeomys glaucum</i> Korth., <i>Vatica rassak</i> (Korth.) Blume, <i>Symplocos fasticulata</i> Zoll., <i>Meiogyne</i> sp., <i>Syzygium cerina</i> M.R. Henderson, <i>Quercus bennettii</i> Miq., <i>Syzygium bankense</i> (Hassk.) Merrill & Perry, <i>Tristanopsis obovata</i> (Benn.) P.G. Wilson & J.T. Waterhouse, <i>Antiaris toxicaria</i> V.Sl., <i>Macaranga triloba</i> (Bl.) Muell. Arg., <i>Coelostegia borneensis</i> Becc., <i>Crudia gracilis</i> Prain, dan <i>Antidesma ghaesembilla</i> Gaertner.
Belukar (B)	27,65	Ditemukan sejumlah pohon dengan diameter >30cm, LBDS sebesar 11,54 m ² /ha, tutupan tajuk <20%, 10,77 batang/ha, batang perintis sebesar 53,10%, dan didominasi oleh jenis tumbuhan <i>Hibiscus macrophyllus</i> Roxburgh ex Hornem, <i>Vitex pubescens</i> Vahl., <i>Homalium caryophyllaceum</i> (Zollinger & Moritz) Benth., <i>Shorea leprosula</i> Miq., <i>Macaranga gigantea</i>

Kelas Tutupan Lahan	Nilai karbon rata-rata (Ton C/Ha)	Deskripsi fisik tutupan lahan, mis. campuran spesies, tipe hutan (pelopor, regenerasi, primer, dll.), distribusi diameter, indeks struktural, indeks kematangan, dll.
		(Reichb.f. & Zoll.) Muell. Arg., <i>Horsfieldia sylvestris</i> Warb., <i>Shorea pauciflora</i> Heim., <i>Hevea brasiliensis</i> (Willd. ex A. Jussieu) Muell. Arg., <i>Cratogeomys arborescens</i> (Vahl.) Blume, <i>Crudia gracilis</i> Prain, <i>Syzygium sp.</i> , <i>Macaranga triloba</i> (Bl.) Muell. Arg., <i>Campnosperma auriculata</i> (Blume) Hook.f., <i>Anthocephalus chinensis</i> (Lamk.) Rich. Ex Walp., <i>Alstonia scholaris</i> (L.) R.Br., <i>Acacia mangium</i> Willd., dan <i>Swintonia glauca</i> Engl.
Lahan Terbuka (LT)	4,79	Ditemukan sejumlah pohon dengan diameter <30cm, LBDS sebesar 2,01 m ² /ha, tutupan tajuk 0%, 0,80 batang/ha, batang perintis sebesar 22,01%, dan didominasi oleh jenis tumbuhan <i>Polyalthia rumphii</i> (Blume ex Hensch.) Merrill, <i>Crudia gracilis</i> Prain, <i>Anthocephalus chinensis</i> (Lamk.) Rich. Ex Walp., <i>Macaranga triloba</i> (Bl.) Muell. Arg., <i>Pterocarpus lampungus</i> Bakh., <i>Campnosperma auriculata</i> (Blume) Hook.f., <i>Cratogeomys glaucum</i> Korth., <i>Polyalthia cauliflora</i> Hook.f. & Thoms., <i>Shorea pauciflora</i> King., <i>Macaranga gigantea</i> (Reichb.f. & Zoll.) Muell. Arg., <i>Gluta renghas</i> L. dan <i>Barringtonia sp.</i> , <i>Acacia mangium</i> Willd., <i>Swintonia glauca</i> Engl., dan <i>Pithecollobium lobatum</i> Benth.
Perkebunan-Pertanian (AGRI)	43,06	Masih ditemukan sejumlah pohon dengan diameter >30cm, LBDS sebesar 16,44 m ² /ha, 41,18 batang/ha, batang perintis sebesar 76,68%, dan didominasi oleh <i>Hevea brasiliensis</i> (Willd. ex A. Jussieu) Muell. Arg.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil inventarisasi hutan SKT diperoleh bahwa pada kelas diameter >50 cm ditemukan sebanyak 6 pohon/ha yakni 3 pohon/ha di Hutan Kerapatan Tinggi (HK3), 2 pohon/ha di Hutan Kerapatan Sedang (HK2) dan 1 pohon/ha di Hutan Kerapatan Rendah (HK1); pada kelas diameter 30-49,9 cm ditemukan 17 pohon/ha meliputi 4 pohon/ha di Hutan Kerapatan Tinggi (HK3), 5 pohon/ha di Hutan Kerapatan Sedang (HK2), 4 pohon/ha di Hutan Kerapatan Rendah (HK1), 2 pohon/ha di Hutan Regenerasi Muda (HRM), dan 2 pohon/ha di Perkebunan-Pertanian (AGRI). Distribusi pohon pada kelas diameter 15-29,9 cm dan 5-14,9 cm ditemukan pada setiap kelas tutupan lahan.

Estimasi cadangan karbon tertinggi di areal HGU PT. KDP ditemukan pada kelas tutupan lahan Perkebunan-Pertanian (AGRI) sebesar 452.443,48 tC; sedangkan terendah pada kelas tutupan Lahan Terbuka (LT) sebesar 1.020,84 tC.

Perkiraan luas untuk stratifikasi vegetasi menunjukkan bahwa kelas SKT potensial di areal HGU PT. KDP seluas 835,76 ha, sedangkan kelas non SKT di wilayah tersebut seluas 11.613,47 ha.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus, F, Hairiah, K, dan Mulyani, A. 2011. Panduan Metode Pengukuran Karbon Tersimpan di Lahan Gambut. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian. Badan Litbang Pertanian. Kementrian Pertanian dan World Agroforestry Center, SEA. Bogor 58 hal.
- Bakker, Wim *et al.* 2009. *Principle of Remote Sensing : An introduction textbook*. The International Institute for Geo-Information Science and Earth Observation (ITC). The Netherlands.
- Cohen, J.1960. A Coefficient of Agreement for Nominal Scales. Educational and Psychological Measurement. Vol. 20 (1) : pp 37 – 46.
- Congalton, R.G., and K. Green. 2009. *Assessing the accuracy of remotely sensed data – Principles and practices*. 2nd ed. Boca Raton, FL: CRC Press, Taylor & Francis Group.
- Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) – Stasiun Meteorologi Tjilik Riwt 2014. Data Curah Hujan, Hari Hujan, dan Suhu Tahun 2014. Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) – Stasiun Meteorologi Tjilik Riwt.Palangka Raya.
- Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) – Stasiun Meteorologi Tjilik Riwt 2015. Data Curah Hujan, Hari Hujan, dan Suhu Tahun 2015. Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) – Stasiun Meteorologi Tjilik Riwt.Palangka Raya.
- Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) – Stasiun Meteorologi Tjilik Riwt 2016. Data Curah Hujan, Hari Hujan, dan Suhu Tahun 2016. Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) – Stasiun Meteorologi Tjilik Riwt.Palangka Raya.
- Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) – Stasiun Meteorologi Tjilik Riwt 2017. Data Curah Hujan, Hari Hujan, dan Suhu Tahun 2017. Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) – Stasiun Meteorologi Tjilik Riwt.Palangka Raya.
- Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) – Stasiun Meteorologi Tjilik Riwt 2018. Data Curah Hujan, Hari Hujan, dan Suhu Tahun 2018. Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) – Stasiun Meteorologi Tjilik Riwt.Palangka Raya.
- Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) – Stasiun Meteorologi Tjilik Riwt 2019. Data Curah Hujan, Hari Hujan, dan Suhu Tahun 2019. Badan

- Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) – Stasiun Meteorologi Tjilik Riwut. Palangka Raya.
- Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) – Stasiun Meteorologi Tjilik Riwut 2020. Data Curah Hujan, Hari Hujan, dan Suhu Tahun 2020. Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) – Stasiun Meteorologi Tjilik Riwut. Palangka Raya.
- Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) – Stasiun Meteorologi Tjilik Riwut 2021. Data Curah Hujan, Hari Hujan, dan Suhu Tahun 2021. Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) – Stasiun Meteorologi Tjilik Riwut. Palangka Raya.
- Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) – Stasiun Meteorologi Tjilik Riwut 2022. Data Curah Hujan, Hari Hujan, dan Suhu Tahun 2022. Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) – Stasiun Meteorologi Tjilik Riwut. Palangka Raya.
- Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) – Stasiun Meteorologi Tjilik Riwut 2023. Data Curah Hujan, Hari Hujan, dan Suhu Tahun 2023. Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) – Stasiun Meteorologi Tjilik Riwut. Palangka Raya.
- Basuki, T.M., P.E. van Laake, A.K. Skidmore & Y.A. Hussin. 2009. Allometric equations for estimating the above-ground biomass in tropical lowland Dipterocarp forests. *Forest Ecology & Management* 257: 1684-1694.
- Farmen, H., P.B.P. Panjaitan, dan A.B. Rusli. 2014. Pendugaan Cadangan Karbon di atas Permukaan Tanah di Areal Kampus Universitas Nusa Bangsa. *Journal Nusa Sylva*. Vol. 14. No. 1 Juni 2014 : 10-19.
- Golden Agri-Resources and SMART dan Greenpeace. 2012. Laporan Penelitian Stok Karbon Tinggi : Pendefinisian dan identifikasi wilayah hutan ber-Stok Karbon Tinggi untuk kemungkinan konservasi.
- Greenpeace, 2013. Identifikasi Hutan Ber-Stok Karbon Tinggi (SKT) untuk Perlindungan : Pada Hutan Alam dan Lahan Terdegradasi (hutan bekas tebangan) di daerah Tropis. Greenpeace.
- Heriyanto NM, Sawitri R, Subandinata D. 2007. Kajian ekologi permudaan Saninten (*Castanopsis argentea* (Bl) A.DC.) di Taman Nasional Gunung Gede Pangrango, Jawa Barat. *Buletin Plasma Nutfah* 13 (1):34-42. IPCC. 2006. Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. UNFCCC.
- IPCC. 2006. Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. UNFCCC.
- Kelompok Pengarah Pendekatan Stok Karbon Tinggi. 2018a. Modul 1 : Pendekatan SKT: Pendahuluan, gambaran umum dan ringkasan. Kelompok Pengarah Pendekatan Stok Karbon Tinggi.
- Kelompok Pengarah Pendekatan Stok Karbon Tinggi. 2018b. Modul 2 : Persyaratan Sosial. Kelompok Pengarah Pendekatan Stok Karbon Tinggi.
- Kelompok Pengarah Pendekatan Stok Karbon Tinggi. 2018c. Modul 3 : Integrasi Nilai Konservasi Tinggi (NKT), Hutan Stok Karbon Tinggi (SKT) dan Persetujuan atas Dasar Informasi di Awal Tanpa Paksaan (FPIC). Kelompok Pengarah Pendekatan Stok Karbon Tinggi.
- Kelompok Pengarah Pendekatan Stok Karbon Tinggi. 2018d. Modul 4 : Stratifikasi Hutan dan Vegetasi. Kelompok Pengarah Pendekatan Stok Karbon Tinggi.
- Kelompok Pengarah Pendekatan Stok Karbon Tinggi. 2018e. Modul 5 : Analisis patch hutan Stok Karbon Tinggi dan perlindungannya. Kelompok Pengarah Pendekatan Stok Karbon Tinggi.
- Kelompok Pengarah Pendekatan Stok Karbon Tinggi. 2018f. Modul 6 : Isu-isu yang tengah berkembang dalam Pendekatan SKT. Kelompok Pengarah Pendekatan Stok Karbon Tinggi.
- Kelompok Pengarah Pendekatan Stok Karbon Tinggi. 2018g. Modul 7 : Menjamin kualitas penilaian SKT (Kerangka persyaratan Kontrol Kualitas Pendekatan SKT dan tantangan di masa mendatang. Kelompok Pengarah Pendekatan Stok Karbon Tinggi.
- Ketterings, Q.M., Coe, R., van Noordwijk, M., Ambagau, Y. and Palm, C.A. 2001. Reducing Uncertainty in the Use of Allometric Biomass Equations for Predicting Above-Ground Tree Biomass in Mixed Secondary Forests. *Forest Ecology and Management* 120: 199-209.
- Kusmana, C. dan S. Susanti. 2015. Komposisi dan struktur tegakan hutan alam di Hutan Pendidikan Gunung Walat, Sukabumi. *Jurnal Silvikultur Tropika*. 5 (3): 210-217.
- Latifah, S., 2004. Pertumbuhan Hasil Tegakan Eucalyptus grandis di Hutan Tanaman Industri. ITI Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Martawijaya, A., I. Kartasujana, K. Kadir, dan S.A. Prawira. 1981. Atlas Kayu Indonesia Jilid I. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan, Departemen Kehutanan. Bogor-Indonesia.
- Martawijaya, A., I. Kartasujana, Y.I. Mandang, S.A. Prawira, dan K. Kadir. 1989. Atlas Kayu Indonesia Jilid II. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan, Departemen Kehutanan. Bogor-Indonesia.
- Pemerintah Norwegia. 2010. Letter of Intent between the government of the Kingdom of Norway and the government of the Republic of Indonesia on

“Cooperation on Reducing Greenhouse Gas Emissions from deforestation and forest degradation

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.

RePPProT. 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.

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.