

# Kapasitas stok biomassa tegakan dipterokarpa dan non-dipterokarpa berdasarkan kondisi tutupan vegetasi hutan di KHDTK Labanan, Kabupaten Berau, Kalimantan Timur

## Standing stock biomass capacity of dipterocarp and non-dipterocarp based on the conditions of forest vegetation cover in KHDTK Labanan, Berau District, East Kalimantan

ASEF K. HARDJANA

Balai Besar Penelitian Dipterokarpa. Jl. A. Wahab Syahrani No. 68, PO. Box 1206, Sempaja, Samarinda 75119, Kalimantan Timur. Tel. +62-541-206364, Fax. +62-541-742298, email: akhardjana78@gmail.com

Manuskrip diterima: 18 Februari 2015. Revisi disetujui: 26 April 2015.

**Abstrak.** Hardjana AK. 2015. Kapasitas stok biomassa tegakan dipterokarpa dan non-dipterokarpa berdasarkan kondisi tutupan vegetasi hutan di KHDTK Labanan, Kabupaten Berau, Kalimantan Timur. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 1*: 590-596. Kawasan Hutan dengan Tujuan Khusus (KHDTK) Labanan merupakan kawasan hutan yang digunakan untuk keperluan penelitian dan pengembangan, pendidikan dan latihan. KHDTK Labanan memiliki potensi yang sangat besar dalam menyimpan cadangan karbon, hal ini ditandai dengan keanekaragaman jenis vegetasi yang ada dengan tingkatan struktur yang bervariasi. Selain itu dengan statusnya sebagai hutan alam KHDTK Labanan juga memiliki potensi tegakan yang lebih besar dibandingkan kawasan hutan sekunder maupun kawasan penggunaan lain di sekitarnya. Namun KHDTK Labanan sejak ditetapkannya tak lepas dari gangguan, baik itu berupa perambahan untuk perladangan maupun penebangan liar yang menyebabkan kerusakan terhadap tegakan dan vegetasi di dalamnya. Gangguan-gangguan tersebut dapat menyebabkan menurunnya potensi biomassa yang berindikasi langsung terhadap kemampuan kawasan tersebut dalam menyimpan karbon. Tujuan penelitian ini adalah untuk memberikan informasi mengenai potensi cadangan stok biomassa kelompok jenis tegakan yang tersimpan di KHDTK Labanan berdasarkan kondisi tutupan vegetasinya, dimana hal ini merupakan upaya untuk melindungi, mempertahankan dan memperkaya sumber daya genetik di dalamnya. Penelitian ini menggunakan citra landsat sebagai penafsiran potensi biomassa, sedangkan sebagai pembanding atau kontrol digunakan metode pengecekan lapangan dengan membuat plot-plot sampel seluas minimal 900 m<sup>2</sup> pada setiap kondisi tutupan vegetasi hutan dengan 3 ulangan tiap lokasi, kemudian data diolah dengan persamaan allometrik yang relevan. KHDTK Labanan berdasarkan kondisi tutupan vegetasi hutan memiliki cadangan potensi tegakan sebesar 831,85 m<sup>3</sup>/ha (vegetasi rapat), 482,94 m<sup>3</sup>/ha (vegetasi sedang) dan 294,18 m<sup>3</sup>/ha (vegetasi jarang). Hasil perhitungan biomassa pada jenis dipterokarpa dan non-dipterokarpa untuk kondisi tutupan vegetasi rapat masing-masing memiliki cadangan biomassa 10,91 ton/ha dan 22,68 ton/ha. Biomassa pada kondisi tutupan vegetasi sedang untuk jenis dipterokarpa sebesar 5,76 ton/ha dan non dipterokarpa sebesar 23,92 ton/ha. Dan biomassa pada kondisi tutupan vegetasi jarang untuk jenis dipterokarpa sebesar 2,16 ton/ha dan non-dipterokarpa sebesar 17,94 ton/ha.

**Kata kunci** : Biomassa, Dipterokarpa, KHDTK Labanan, Non-Dipterokarpa

**Singkatan** : KHDTK (Kawasan Hutan dengan Tujuan Khusus); LBDs (Luas Bidang Dasar); DSD (Diameter Setinggi Dada)

**Abstract.** Hardjana AK. 2015. Standing stock biomass capacity of dipterocarp and non-dipterocarp based on the conditions of forest vegetation cover in KHDTK Labanan, Berau District, East Kalimantan. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 1*: 590-596. Forest Area with Special Purpose (KHDTK) Labanan is a forest area that is used for the purposes of research and development, education and training. KHDTK Labanan has a huge potential to store carbon stocks, it is characterized by the diversity of vegetation types with varying levels of structure. In addition to its status as a natural forest KHDTK Labanan also has standing stock that is greater than the secondary forest areas and other land uses in the surrounding area. However, since the enactment of Labanan as KHDTK it is not free from interference, encroachment for agriculture and illegal logging which causes damage to the residual stand and vegetation. Such defects can cause a decrease in the potential of biomass direct indication and the ability of the region to store carbon. The purpose of this study is to provide information on the potential reserve biomass stock of group of stands types stored in KHDTK Labanan based on the condition of vegetation cover. This study uses the interpretation of Landsat imagery as biomass potential, while as a comparison or controls the inspection method is used to create plots sampled area of at least 900 m<sup>2</sup> on each condition of forest vegetation cover with 3 replications per location, data is processed by the relevant allometric equation. KHDTK Labanan based on the condition of forest vegetation cover has potential reserves stand for is 831.85 m<sup>3</sup>/ha (high density vegetation), 482.94 m<sup>3</sup>/ha (medium density vegetation) and 294.18 m<sup>3</sup>/ha (small density of vegetation). The results of calculation of biomass on the type of dipterocarp and non-dipterocarp for conditions with high density of vegetation cover each has a backup of biomass 10.91 tons/ha and 22.68 tons/ha. Biomass in vegetation cover conditions with medium density, for the type of dipterocarp of 5.76 tons/ha and non-dipterocarp of 23.92 tons/ha. And biomass in vegetation cover conditions with small density, for the type of dipterocarp of 2.16 tons/ha and non-dipterocarp of 17.94 tons/ha.

**Keywords**: Biomass, dipterocarp, KHDTK Labanan, non-dipterocarp

## PENDAHULUAN

Dalam rangka mendukung implementasi REDD+ di Indonesia diperlukan berbagai data dan informasi mengenai stok karbon untuk suatu ekosistem ataupun kawasan hutan, dimana salah satunya adalah hutan alam tanah mineral yang sebagian besar merupakan ekosistem dipterokarpa. Kawasan hutan ekosistem dipterokarpa memiliki fungsi sebagai penyerap karbon, disamping fungsi-fungsi lainnya untuk kestabilan lingkungan di sekitarnya. Data dan informasi mengenai jumlah karbon yang diserap oleh suatu kawasan hutan menjadi penting. Stok karbon biasanya dihitung melalui penghitungan pendugaan biomasa pohon tersebut, baik perhitungan per individu, kelompok jenis maupun berdasarkan luasan kawasan hutan. Oleh karena itu perlu dilakukan pengukuran awal untuk estimasi stok biomassa serta memantau perubahannya secara berkelanjutan, agar kondisi dan potensi hutan dapat selalu terawasi sehingga dapat memberikan manfaat bagi kehidupan manusia baik secara langsung maupun tidak langsung.

Kawasan Hutan Dengan Tujuan Khusus (KHDTK) merupakan kawasan hutan yang digunakan untuk keperluan penelitian dan pengembangan, pendidikan dan latihan, serta kepentingan-kepentingan religi dan budaya setempat (UU No. 41 tahun 1999). Seperti halnya KHDTK Labanan yang ditetapkan berdasarkan SK. Menhut No. 121/Menhut-II/2007 merupakan KHDTK yang diperuntukan sebagian besar untuk kegiatan penelitian dan pengembangan, serta pendidikan tanpa mengubah fungsi pokok kawasan hutan tersebut. Sejak ditetapkannya kawasan hutan ini menjadi KHDTK informasi mengenai kondisi stok biomassa dari dua kelompok jenis tumbuhan, yaitu dipterokarpa dan non-dipterokarpa belum dilaporkan secara menyeluruh. KHDTK Labanan sebagian besar hutannya merupakan hutan alam tanah mineral yang didominasi oleh ekosistem dipterokarpa, sehingga KHDTK Labanan memiliki peranan penting dalam mendukung implementasi REDD+ di Indonesia, khususnya di Kabupaten Berau dan Provinsi Kalimantan Timur pada umumnya.

Untuk mengetahui stok biomassa salah satunya dapat menggunakan metode perhitungan dengan allometrik dan juga dengan bantuan informasi dari citra landsat. Pendugaan dilakukan dengan cara melakukan cek lapangan berdasarkan hasil interpretasi citra landsat, kemudian melakukan mengukur diameter setinggi dada (*diameter at breast height*, DBH) pada vegetasi yang terdapat di lokasi penelitian. Kemudian DBH digunakan sebagai variabel bebas dari persamaan allometrik yang menghubungkan biomassa sebagai variabel tak bebas dan DBH sebagai variabel bebas. Metode ini telah banyak diaplikasikan untuk estimasi stok karbon pada berbagai tipe vegetasi di Indonesia (van Noordwijk et al. 2002; Roshetko et al. 2002; Hairiyah et al. 2001). Namun sejauh ini, hasil penelitian untuk mengukur kapasitas stok biomassa yang juga dapat mengetahui stok karbon pada ekosistem dipterokarpa di KHDTK Labanan belum banyak diketahui dan dipublikasikan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kondisi dan potensi stok biomassa serta karbon yang tersimpan dari jenis dipterokarpa dan non-dipterokarpa di

KHDTK Labanan berdasarkan tipe potensi hutannya yang ditinjau dari kondisi tutupan lahan oleh vegetasi dalam kawasan hutan tersebut.

## BAHAN DAN METODE

### Keadaan umum lokasi penelitian

Lokasi penelitian di KHDTK Labanan yang secara administratif pemerintahan terletak di Desa Labanan Makmur, Kecamatan Teluk Bayur, Kabupaten Berau, Propinsi Kalimantan Timur. Secara geografis kawasan KHDTK Labanan terletak antara 01°52'-01°57' Lintang Utara dan 117°9'-117°16' Bujur Timur, dengan luas kawasan sebesar 7.959,10 ha. Lokasi penelitian disajikan pada Gambar 1.

### Bahan dan peralatan

Bahan yang digunakan untuk kegiatan penelitian ini adalah citra landsat TM 542 tahun 2008 dan 2009, label pohon, pipa plastik, cat, kantong plastik, tikar, tali benang, paku dan terpal. Peralatan yang digunakan adalah meteran, piband, penggaris, caliper, timbangan digital dan kamera digital.

### Prosedur penelitian dan analisa data

Hutan tropis di Indonesia khususnya di Kalimantan Timur diperkirakan memiliki potensi biomassa yang besar dengan ekosistem yang sangat kompleks di dunia, sehingga sangat dibutuhkan metode instrumen penginderaan jauh yang lebih akurat dan didukung teknik *ground check* yang tepat. Dalam kegiatan ini digunakan instrumen penginderaan jauh berupa *optical remote sensing*, yaitu Citra Landsat. Penafsiran potensi biomassa menggunakan *optical remote sensing data* berdasarkan hasil interpretasi Citra Landsat TM bertujuan untuk penyadapan data penutupan lahan dan data kerapatan vegetasi sedangkan sebagai pembanding atau kontrol untuk mengetahui potensi biomasnya digunakan metode pengecekan lapangan dengan melakukan pengambilan sampel pada masing-masing sampel plot per penutupan lahan, kemudian data diolah dengan persamaan allometrik yang relevan.

Analisis perubahan penutupan lahan dan dinamika biomassa dilakukan dengan membandingkan perubahan luasan penutupan lahan dalam periode analisis serta perubahan dinamika potensi biomassa per penutupan lahan yang diperoleh dari hasil penafsiran citra per periode analisis. Hal ini dilakukan dengan asumsi bahwa nilai per ha biomassa per penutupan lahan adalah tetap, karena tidak adanya data pengukuran potensi biomassa pada masa lampau yang dilakukan dengan metode serupa.

Pembuatan plot dan luasannya untuk pendugaan biomassa pada setiap kondisi tutupan vegetasi pada kawasan tersebut mengacu pada hasil transformasi citra landsat TM. Hasil dari citra tersebut akan mendapatkan kelas penutupan lahan atau kerapatan vegetasi sebagai dasar dalam penentuan plot contoh di lapangan. Plot contoh yang dimaksud dirancang dengan bentuk persegi berukuran 30 m x 30 m dengan 3 ulangan untuk tiap kelas kerapatan vegetasi. Pembuatan plot ditentukan berdasarkan



**Gambar 1.** KHDTK Hutan Penelitian Labanan (arsiran berwarna hijau muda) yang merupakan lokasi penelitian ini.

sebaran kerapatan tegakan atau tutupan kawasan oleh vegetasi yang diketahui melalui analisis peta tutupan lahan. Kemudian untuk pembuktiannya dapat diketahui melalui indeks kerapatan yang didapat dari plot yang dibuat, sehingga terlihat mana yang mempunyai kerapatan tinggi, sedang dan rendah dari lokasi tersebut. Ruang lingkup pendugaan kapasitas stok biomassa dilakukan pada lingkup ekosistem hutan yang berada di atas tanah atau stok biomassa *above ground*, yaitu pohon yang berdiameter minimal 10 cm, sedangkan untuk tumbuhan bawah dan serasah tidak dibahas.

Pada penelitian ini untuk mengetahui luas bidang dasar pohon (basal area) dan volume pohon menggunakan rumus:

$$LBDs = \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot d^2 \text{ dan } V = \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot d^2 \cdot h \cdot fb$$

Keterangan :

- LBDs = Luas bidang dasar pohon (basal area) (m<sup>2</sup>)
- V = Volume pohon (m<sup>3</sup>)
- π = Tetapan 3,1415
- d = Diameter setinggi dada
- h = Tinggi pohon
- Fb = Faktor bentuk pohon

Sedangkan untuk basal area tegakan maupun volume pohon per hektarnya dihitung dengan mengkonversi hasil

hitungan basal area maupun volume pohon berdasarkan jumlah pohon dengan luas plot penelitian dan dibagi ke dalam hektar, sehingga untuk basal areal mendapat satuan m<sup>2</sup>/ha yang kemudian disebut luas bidang dasar (LBDs) tegakan digunakan sebagai salah satu ukuran kerapatan tegakan, dan volume tegakan satuannya adalah m<sup>3</sup>/ha digunakan untuk mengetahui kondisi potensi tegakan per hektarnya.

Prosedur dalam pengukuran biomassa dilakukan berdasarkan nilai DSD (diameter setinggi dada, 1.3 m) pada suatu tegakan (pohon), dengan menggunakan persamaan allometrik pohon pada hutan tropika dipterokarpa dataran rendah (Basuki et al. 2009). Persamaan alometrik tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

Sedangkan untuk mengetahui biomassa per hektarnya dihitung dengan mengkonversi jumlah biomassa berdasarkan jumlah pohon dengan luas plot contoh dan dibagi ke dalam hektar.

Untuk menghitung kadar karbon, maka dilakukan konversi dari biomassa ke dalam bentuk karbon. Biomassa tersebut dikali dengan faktor konversi sebesar 0,5 (Brown 1997), dengan rumus:

$$C = B \times 0,5$$

Keterangan:

- C = Jumlah stok karbon (ton/ha)
- B = Biomassa total tegakan (ton/ha)

**Tabel 1.** Persamaan allometrik pendugaan biomassa tegakan dipterokarpa dan non-dipterokarpa.

Jenis pohon	Persamaan allometrik	R <sup>2</sup> (%)	Se
<i>Dipterocarpus</i> sp.	$\ln(\text{TAGB}) = -1.232 + 2.178 \times \ln(\text{DBH})$	98,9	0,210
<i>Shorea</i> sp.	$\ln(\text{TAGB}) = -2,193 + 2,371 \times \ln(\text{DBH})$	98,4	0,260
Jenis komersil	$\ln(\text{TAGB}) = -1,498 + 2,234 \times \ln(\text{DBH})$	98,1	0,252
Jenis campuran	$\ln(\text{TAGB}) = -1,201 + 2,196 \times \ln(\text{DBH})$	96,3	0,335

Keterangan: TAGB = Total biomassa di atas permukaan tanah (kg/pohon), DBH = Diameter setinggi dada (cm), R<sup>2</sup> = Nilai koefisien determinasi, Se = Standar error

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

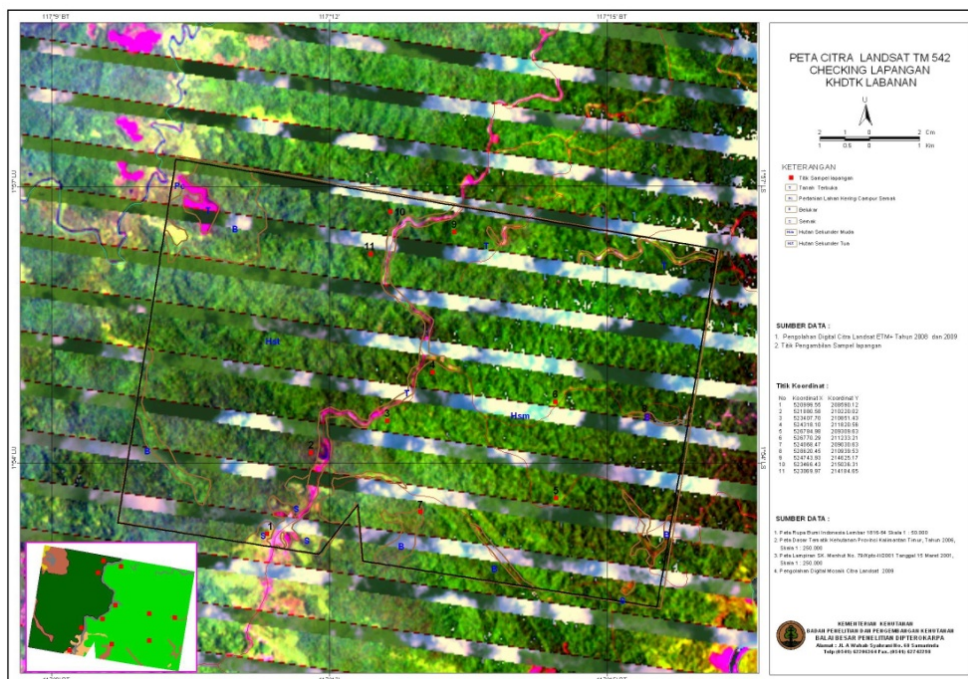
**Potensi hutan dan cadangan biomassa di KHDTK Labanan**

Hasil interpretasi citra diperoleh 11 (sebelas) titik yang diduga dapat mewakili kondisi potensi tegakan dan kapasitas simpanan stok biomassa di KHDTK Labanan berdasarkan kondisi tutupan vegetasinya, namun hasil dari *ground check* menetapkan 9 (sembilan) titik yang dapat diklasifikasikan mewakili kondisi tutupan lahan di kawasan tersebut, seperti yang tersaji pada Gambar 2. Dari 9 (Sembilan) titik tersebut, kemudian diklasifikasikan menjadi tiga tipe hutan berdasarkan potensi per hektarnya yaitu tipe hutan berpotensi tinggi, berpotensi sedang dan berpotensi rendah. Hasil ini telah disajikan pada Gambar 3.

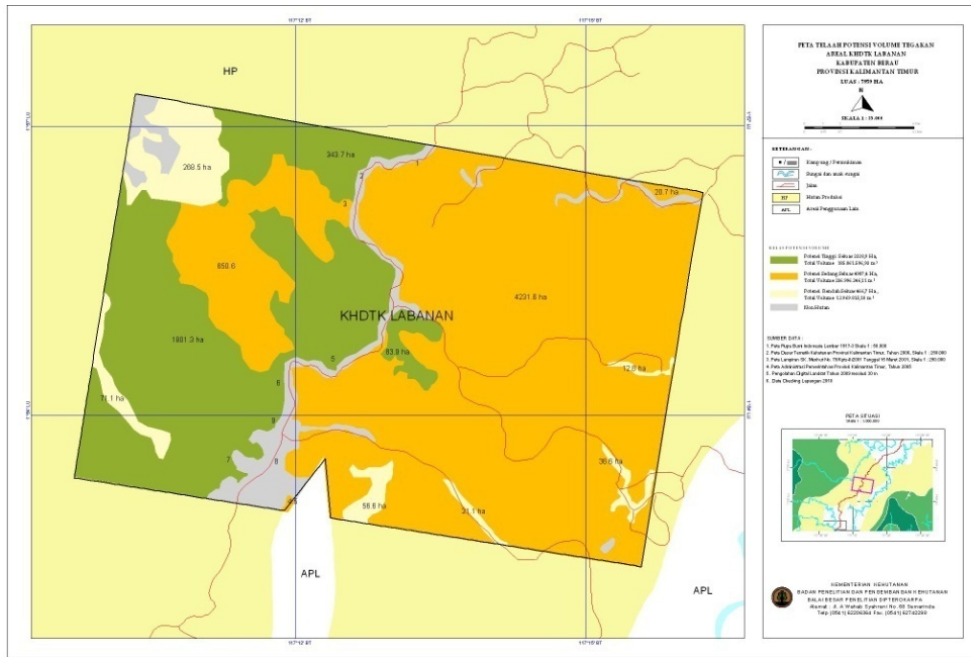
Dari Gambar 3 dapat diketahui luasan kawasan hutan berdasarkan klasifikasi tipe kondisi hutan yaitu (1) Hutan berpotensi tinggi seluas 2.228,9 ha; (2) Hutan berpotensi sedang seluas 4.907,4 ha; (3) Hutan berpotensi rendah seluas 466,7 ha dan terdapat pula kawasan non hutan (semak belukar dan alang-alang). Dari hasil interpretasi

citra diketahui luasan dari ketiga tipe hutan yang juga memiliki potensi tegakan yang berbeda, sehingga pada tipe hutan berpotensi sedang memiliki volume kayu yang lebih besar dari tipe hutan berpotensi tinggi, dikarenakan tipe hutan berpotensi sedang luasannya lebih besar dari tipe hutan berpotensi tinggi.

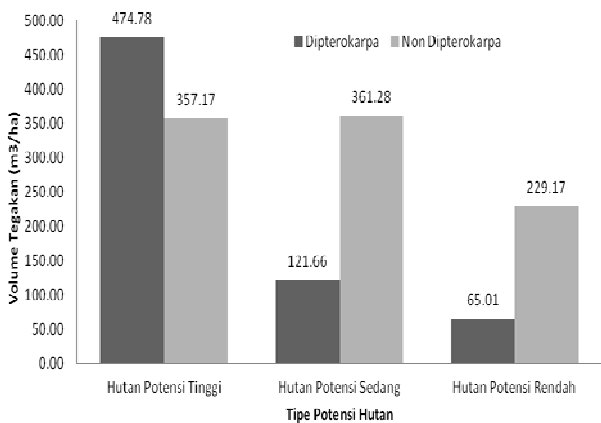
Hasil analisis lapangan dapat diketahui bahwa hutan yang berpotensi tinggi memiliki estimasi volume tegakan jenis dipterokarpa yang lebih besar dari jenis non dipterokarpa, yaitu 474,78 m<sup>3</sup>/ha untuk jenis dipterokarpa dan 357,17 m<sup>3</sup>/ha untuk jenis non-dipterokarpa. Berbeda halnya dengan tipe hutan yang berpotensi sedang maupun rendah, dimana jenis non dipterokarpa lebih dominan. Mengapa demikian, karena pada hutan potensi tinggi keadaan tegakan jenis dipterokarpa sebagian besar memiliki diameter pohon yang lebih besar dari jenis non-dipterokarpa, begitu juga dengan tinggi batang pohonnya. Dengan demikian volume tegakan total dari tipe hutan berpotensi tinggi hingga ke rendah secara berurutan adalah 831,85 m<sup>3</sup>/ha, 482,94 m<sup>3</sup>/ha dan 294,18 m<sup>3</sup>/ha (Gambar 4).



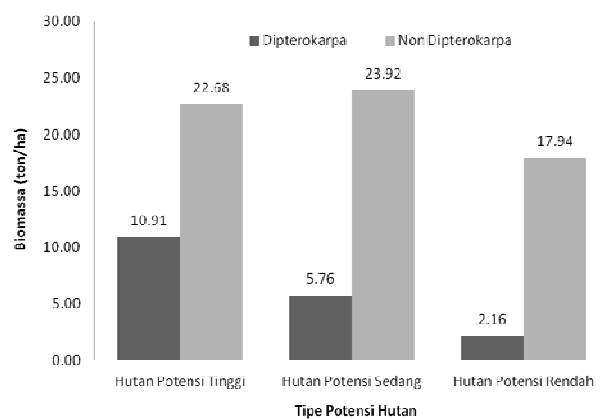
**Gambar 2.** Peta citra landsat TM yang digunakan dalam *ground check* di KHDTK Labanan.



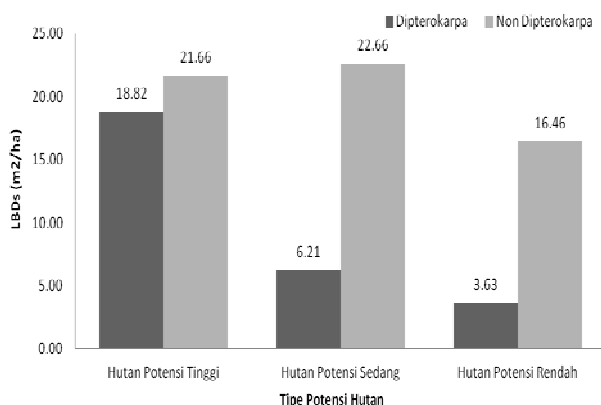
Gambar 3. Tipe tutupan hutan berdasarkan potensinya di KHDTK Labanan.



Gambar 4. Potensi tegakan jenis dipterocarpa dan non-dipterocarpa (m³/ha) di KHDTK Labanan berdasarkan tipe potensi hutan.



Gambar 6. Biomassa tegakan dipterocarpa dan non-dipterocarpa (ton/ha) di KHDTK Labanan berdasarkan tipe potensi hutan.



Gambar 5. LBDs tegakan jenis dipterocarpa dan non-dipterocarpa (m²/ha) di KHDTK Labanan berdasarkan tipe potensi hutan.

Luas bidang dasar (LBDs) merupakan komponen informasi yang dapat membantu dalam penentuan ukuran kerapatan tegakan dalam kawasan hutan, dengan semakin besarnya LBDs maka diyakini semakin rapatnya atau tingginya potensi suatu kawasan hutan tersebut begitu pula sebaliknya, seperti di KHDTK Labanan yang tersaji pada Gambar 5. LBDs total dari tegakan di KHDTK Labanan berdasarkan tipe hutan berpotensi tinggi hingga rendah secara berurutan adalah 40,48 m<sup>2</sup>/ha, 28,87 m<sup>2</sup>/ha dan 20,09 m<sup>2</sup>/ha. Tidak jauh berbeda dengan yang dilaporkan oleh Abdurachman (2012) menyebutkan bahwa LBDs Plot STREK RKL I di KHDTK Labanan dengan perlakuan kontrol, pembebasan dan penjarangan selektif secara berurutan adalah 27,29 m<sup>2</sup>/ha, 27,04 m<sup>2</sup>/ha dan 27,37 m<sup>2</sup>/ha. Susanty (2008) menyebutkan bahwa nilai bidang dasar tegakan bekas tebangan berkisar antara 18,44-32,52 m<sup>2</sup>/ha, sedangkan pada hutan primer kondisi nilai bidang



dasarnya berkisar 31,16-38,15 m<sup>2</sup>/ha. Sementara itu Sutisna dan Suyana (1997) melaporkan hasil pengamatan luas bidang dasar tegakan di kawasan hutan alam primer HPH PT. ITCI Kabupaten Pasir, Kalimantan Timur berkisar antara 20-31 m<sup>2</sup>/ha. Dari beberapa kutipan hasil penelitian mengenai luas bidang dasar tegakan, menggambarkan bahwa kondisi hutan di KHDTK Labanan sebagian besar merupakan hutan alam primer yang memiliki luas bidang dasar berkisar 20,09-40,48 m<sup>2</sup>/ha, dimana nilai maksimalnya lebih tinggi dari beberapa hasil penelitian yang telah dikutip.

Pada tipe hutan berpotensi tinggi diketahui jumlah pohon jenis dipterokarpa sebanyak 170 pohon/ha dan jenis non-dipterokarpa 522 pohon/ha. Tipe hutan berpotensi sedang diperoleh jumlah pohon jenis dipterokarpa sebanyak 96 pohon/ha dan jenis non-dipterokarpa 556 pohon/ha. Pada tipe hutan berpotensi rendah diketahui jumlah pohon jenis dipterokarpa sebanyak 30 pohon/ha dan jenis non-dipterokarpa 422 pohon/ha. Seperti halnya yang dilaporkan oleh Abdurachman (2012) bahwa jumlah pohon per hektar di plot STREK RKL I di KHDTK Labanan berkisar antara 461-563 pohon/ha, pada areal setelah tebang pilih berkisar 246-512 pohon/ha (Susanty 2008) dan pada hutan alam primer berkisar 332-375 pohon/ha (Sutisna dan Suyana 1997).

Hasil dari volume tegakan maupun LBDs mempunyai hubungan terkait dengan kondisi produktivitas simpanan stok biomassa maupun karbon di kawasan KHDTK Labanan berdasarkan tipe potensi hutannya. Diketahui bahwa cadangan biomassa pada tiga tipe hutan didominasi oleh tegakan non dipterokarpa dengan jenis dominan antara lain *Aglaiia* sp., *Madhuca* sp., *Diospyros* sp. dan *Dillenia* sp. dengan potensi biomassa berkisar 17,94-23,92 ton/ha. Pada tegakan dipterokarpa didominasi oleh jenis *Shorea* spp., *Dipterocarpus* spp., *Parashorea* sp., *Vatica* sp. dan *Hopea* sp. dengan potensi biomassa berkisar 2,19-10,91 ton/ha (Gambar 6). Seperti yang telah dilaporkan oleh Hardjana et al. (2012) dari hasil penelitiannya pada kawasan hutan lindung Sungai Wain, Balikpapan, Kalimantan Timur menyebutkan bahwa biomassa tegakan hutan untuk non-dipterokarpa lebih besar dibandingkan jenis dipterokarpa secara berurutan, yaitu 20,74-24,74 ton/ha dan 1,88-7,81 ton/ha. Menurut Sist dan Saridan (1998) di Kabupaten Berau tercatat sebanyak 76 jenis Dipterocarpaceae yang didominasi oleh marga *Shorea*, *Dipterocarpus* dan *Vatica*, sedangkan untuk jenis non Dipterocarpaceae didominasi oleh suku Euphorbiaceae, Sapotaceae dan Myristicaceae.

Untuk mengetahui kapasitas simpanan stok karbon di kawasan KHDTK Labanan, maka digunakan data biomassa tegakan di kawasan KHDTK Labanan yang dikonversikan ke formula cadangan karbon. Secara umum perhitungan karbon hutan di peroleh dari pembagian 0,5 dari biomassa total (Brown 1997). Diperoleh hasil bahwa cadangan karbon tegakan total yang tersimpan di KHDTK Labanan dari interpretasi citra digital adalah 36.883,30 ton (hutan berpotensi tinggi); 72.828,06 ton (hutan berpotensi sedang); dan 14.200,65 ton (hutan berpotensi rendah). Sedangkan hasil perhitungan langsung di lapangan diperoleh cadangan karbon tersimpan dalam tegakan per

hektarnya berkisar antara 1,08-5,46 ton/ha (dipterokarpa) dan 8,97-11,96 ton/ha (non-dipterokarpa). Dihitung secara total potensi cadangan karbon di KHDTK Labanan sebesar 46,40 ton/ha. Sejalan dengan hasil penelitian Masripatin *et. al* (2011) menyebutkan bahwa cadangan karbon pada berbagai kelas penutupan lahan di hutan alam berkisar antara 7,50 – 264,70 ton/ha.

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa kapasitas simpanan stok biomassa maupun karbon di KHDTK Labanan sangat besar, dimana jenis non-dipterokarpa lebih mendominasi dibandingkan dengan jenis dipterokarpa. Sehingga sangatlah tepat bila KHDTK Labanan merupakan salah satu kawasan hutan yang masih terjaga keberadaannya di Indonesia sebagai paru-paru dunia. Namun kondisi tersebut dapat saja berubah dan mengalami penurunan dari tahun ke tahun, bila kegiatan deforestasi dan degradasi tak terkendali serta terjadinya bencana kebakaran hutan yang tak tertangani.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Kepala Balai Besar Penelitian Dipterokarpa atas kesempatan, dukungan dan bantuan yang diberikan dalam pelaksanaan kegiatan penelitian ini. Ucapan terima kasih ditujukan pula kepada Pengelola KHDTK Labanan beserta staf teknis di lapangan atas bantuan dan kerja samanya dalam pengambilan data lapangan selama pelaksanaan kegiatan penelitian di KHDTK Labanan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdurachman. 2012. Riap diameter hutan bekas tebangan setelah 20 tahun perlakuan perbaikan tegakan tinggal di Labanan Berau, Kalimantan Timur. *Jurnal Penelitian Dipterokarpa* 6 (2): 121-129.
- Basuki TM, van Laake PE, Skidmore AK, Hussin YA. 2009. Allometric equations for estimating the above-ground biomass in tropical lowland Dipterocarp Forest. *For Ecol Manag* 257: 1684-1694.
- Brown S. 1997. Estimating biomass and biomass change of tropical forest. A Primer. FAO. Forestry Paper No. 134. F AO, USA.
- Hairiyah K, Sitompul SM, van Noordwijk M, Palm C. 2001. Methods for Sampling Carbon Stocks Above and Belowground. ICRAF. ABS Lecture Note 4A. Bogor.
- Hardjana AK, Noor'an RF, Tumakaka IS, Rojikin A. 2012. Pendugaan stok karbon kelompok jenis tegakan berdasarkan tipe potensi hutan di kawasan Hutan Lindung Sungai Wain. *Jurnal Penelitian Dipterokarpa* 6 (2): 85-96.
- Masripatin, N., K. Ginoga, G. Pari, WS. Dharmawan, CA. Siregar, A. Wibowo, D. Puspasari, AS. Utomo, N. Sakuntaladewi, M. Lugina, Indartik, W. Wulandari, S. Darmawan, I. Heryansah, NM. Heriyanto, HH. Siringoringo, R. Damayanti, D. Anggraeni, H. Krisnawati, R. Maryani, D. Apriyanto, B. Subekti. 2011. Cadangan Karbon Pada Berbagai Tipe Hutan Dan Jenis Tanaman di Indonesia. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perubahan Iklim dan Kebijakan. Bogor.
- Roshetko JM, Delaney M, Hairiyah K, Purnomosidhi P. 2002. Carbon stocks in Indonesia homegarden systems: Can smallholder systems be targeted for increased carbon storage? *Amer J Altern Agric* 17 (2): 1-10.
- Sist P, Saridan A. 1998. Description of the Primary Low Land Forest of Berau. *Silvicultural Research in a Lowland Mixed Dipterocarp Forest of East Kalimantan*. Cirad Forêt. France.
- Susanty FH. 2008. Struktur dan potensi Dipterocarpaceae pada variasi umur tegakan hutan bekas tebang. *Jurnal Penelitian Dipterokarpa* 2 (1): 65-70.

- Sutisna M, Suyana A. 1997. Pengaruh Intensitas Sistem Tebang Pilih Tanam Indonesia Terhadap Struktur Tegakan Tinggal. Badan Litbang Kehutanan & Universitas Mulawarman, Samarinda.
- van Noordwijk M, Rahayu S, Hairiah K, Wulan Y.C, Farida A, Verbist B. 2002. Carbon stocks assessment for a forest to coffee conversion landscape in Sumber Jaya (Lampung, Indonesia): from allometric equations to land use change analysis. *Science in China (Series C)* 45: 75-86.