

**RIAP TANAMAN ULIN (*Eusideroxylon zwageri* Teijsm & Binn)
DI KHDTK SAMBOJAKECAMATAN SAMBOJA
KABUPATEN KUTAI KERTANEGARA
PROVINSI KALIMANTAN TIMUR**

Iman Suharja¹ dan Jumani²

¹Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda, Indonesia.

²Dosen Fakultas Pertanian, Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda 75124, Indonesia.

E-Mail: suharja@untag-smd.ac.id

ABSTRAK

Riap Tanaman Ulin (*Eusideroxylon zwageri* Teijsm & Binn) Di KHDTK Samboja Kecamatan Samboja Kabupaten Kutai Kertanegara Provinsi Kalimantan Timur.

Penelitian ini mempunyai tujuan untuk mengetahui riap diameter, tinggi dan volume tanaman jenis ulin (*Eusideroxylon zwageri*)

Penelitian ini dilaksanakan di kawasan hutan Samboja yang termasuk dalam kawasan KHDTK Samboja Kecamatan Samboja Kabupaten Kutai Kertanegara Provinsi Kalimantan Timur. Pengolahan data riap diameter tanaman Ulin (*Eusideroxylon zwageri*) masing-masing dihitung berdasarkan hasil pengukuran diameter tanaman dibagi dengan umur tanaman pada waktu pengukuran dilakukan.

Hasil dari penelitian ini adalah rata-rata diameter, tinggi dan volume tanaman jenis ulin pada jalur 1 s.d 13 saat tanaman berumur 10 (sepuluh) tahun masing-masing sebesar 2,90 cm, 348 cm dan 0,25 cm³. Rata-rata riap diameter, tinggi dan volume tanaman jenis ulin pada Jalur 1 s.d 13 saat tanaman berumur 10 (sepuluh) tahun masing-masing sebesar 0,29 cm/tanaman/tahun, 34,57cm/tanaman/tahun dan 0,00024cm³/tanaman/tahun.

Beberapa saran yang dapat disampaikan adalah perlunya untuk melanjutkan penelitian ini pada kelas umur tanaman selanjutnya. Perlu adanya penelitian tentang hama dan penyakit tanaman terutama hama dan penyakit tanaman jenis ulin karena dikhawatirkan dapat mengganggu atau menghambat pertumbuhan/riap jenis tanaman ini.

Kata kunci : riap diameter, riap tinggi dan *Eusideroxylon zwageri*.

ABSTRACT

Plant Increment of Ulin (*Eusideroxylon zwageri* Teijsm & Binn) in KHDTK Samboja, Samboja sub District, Kutai Kartanegara Regency, Province of East Kalimantan.

The objective of this study was to study the increment in diameter, height and volume of iron-wood (*Eusiroxylon dezwageri*).

This research was conduct in Samboja forest area that included in KHDTK Samboja. Samboja sub District, Kutai Kertanegara Regency, Province of East Kalimantan. The processing of diameter increment data of Ulin was counted based on result of diameter measuring divided by plants age when measuring conducted.

The results of this research were the average of plant diameter, height and volume in strip 1 to 13 at age 10 years was 2.90 cm, 348cm and 0.25 cm³ respectively. Average of diameter, height and volume increment in strip 1 to 13 at age 10 years was 0.29 cm/plant/year, 34.57cm/plant/year dan 0.00024cm³/plant/year.

Some suggestions were: (1) It needs to continue this research at the next plant age; (2) It needs to research about plant pest and disease especially on ulin because those pest and disease could disturb and decrease this plant increment.

Key words : diameter increment, high increment and *Eusideroxylon zwageri*.

1. PENDAHULUAN

Ada berbagai nama daerah untuk Ulin, antara lain bulian, bulian rambai, ongleng (Sumatera Selatan), belian,

tabulin, telian, tulian dan ulin (Kalimantan). Sedangkan berdasarkan Botanik dinamakan *Eusideroxylon zwageri* Teijsm & Binn dan digolongkan

dalam suku Lauraceae (Sidiyasa dan Juliaty, 2003). Ulin merupakan salah satu jenis pohon hutan Kalimantan yang memiliki nilai ekonomi tinggi disamping jenis-jenis dari suku Dipterocarpaceae.

Ulin merupakan jenis pohon hutan Kalimantan yang multimanfaat yaitu dapat dilihat dari produk kayu dan produk non kayu, ekologi dan sosial budaya (Noorhidayah dan Sidiyasa, 2006). Selain untuk konsumsi lokal, bagi Kalimantan Timur produksi olahan kayu ulin merupakan komoditas ekspor dan Cina merupakan negara pengimpor kayu ulin dari Kalimantan Timur yang terbesar (Nurhayati dkk., 2006).

Tingginya permintaan pasar menyebabkan penebangan secara ilegal terhadap jenis tersebut juga terjadi di kawasan-kawasan konservasi, seperti Taman Nasional, Taman Hutan Raya, Cagar Alam dan Suaka Margasatwa. Akibatnya adalah keberadaannya di alam sudah semakin sedikit. Di beberapa tempat penurunan potensi tersebut cenderung drastis dan bahkan langka (Siran dkk., 2004). Abdurachman dan Saridan (2006) juga mengungkapkan bahwa makin banyak ulin yang ditebang baik yang legal maupun illegal mengakibatkan jenis ini terancam punah jika tidak mendapat perhatian yang serius. Sehubungan dengan hal tersebut maka upaya konservasi *in-situ* dan *ex-situ* perlu digalakkan.

Upaya konservasi (termasuk untuk ulin) mencakup tiga aspek yakni perlindungan (*protect*), pemanfaatan (*use*) dan mempelajarinya (*study*) secara mendalam untuk kepentingan konservasi yang pada akhirnya berdampak pada kelangsungan dan kesejahteraan hidup manusia (Noorhidayah dan Sidiyasa, 2006). Sudah sejak lama pemerintah telah mengeluarkan beberapa kebijakan yang terkait dengan upaya konservasi jenis ulin dan untuk membatasi penebangan kayu ulin yaitu dalam Surat

Keputusan (SK) Menteri Pertanian No. 54/Kpts/Um/2/1972 tentang pohon-pohon di dalam kawasan hutan yang dilindungi. Di dalamnya tertulis dilarang penebangan pohon ulin berdiameter batang kurang dari 60 cm. Dan Surat Dirjen Pengusahaan Hutan No 3627/IV-BPH/1996 tanggal 9 Desember 1996 perihal penanaman kembali jenis kayu ulin.

Penanaman merupakan salah satu upaya yang bisa dilakukan untuk mengatasi dan mencegah punahnya jenis pohon yang multimanfaat ini. Di Kawasan Hutan dengan Tujuan Khusus (KHDTK) Samboja telah dilakukan upaya penanaman untuk jenis ulin dalam rangka rehabilitasi hutan, perbaikan lingkungan, dan peningkatan produksi kayu. Pembangunan hutan tanaman penting untuk dilaksanakan dengan pertimbangan bahwa hutan tanaman dapat diharapkan untuk peningkatan produktivitas lahan dan dapat menghasilkan produksi dan manfaat yang lebih tinggi bagi masyarakat dan negara. Untuk perencanaan dan pengaturan produksi yang mantap perlu didukung oleh data hasil inventarisasi potensi yang akurat. Data yang didapat dari hasil pengukuran dijadikan dasar untuk membuat model pertumbuhan dan hasil dari suatu tanaman. Model-model pertumbuhan dan hasil dapat dijadikan sebagai penunjang dalam perencanaan hutan. Proyeksi pertumbuhan membantu dalam penjadwalan dan pengelolaan hutan secara lestari, khususnya yang berhubungan dengan pelaksanaan kegiatan pemanenan.

Kelestarian hasil akan tercapai bila hasil yang dipanen tidak melebihi kemampuan pertumbuhan hutan (riap tegakan). Informasi riap merupakan data dasar yang penting untuk menentukan usaha tanaman kayu selanjutnya (Istomo dkk., 2010). Abdurachman (2012) mengatakan bahwa prinsip dasar

pengelolaan hutan yang lestari adalah panen hutan sama dengan riap hutan itu sendiri, sehingga informasi ini menjadi sangat penting dalam rangka pengembangan hutan tanaman. Berdasarkan beberapa hal tersebut, maka dianggap perlu untuk melakukan pengukuran dan perhitungan riap tegakan hutan terutama riap diameter, tinggi dan volume tegakan seperti yang dilakukan di dalam penelitian ini, yaitu tentang riap diameter, tinggi dan volume tanaman ulin. Tujuan penelitian adalah mengetahui riap diameter, tinggi dan volume tanaman jenis ulin (*Eusideroxylon zwageri*) sejak awal tanam sampai penelitian ini dilaksanakan yaitu pada tahun 2014.

2. METODA PENELITIAN

2.1. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di kawasan hutan Samboja yang termasuk dalam kawasan KHDTK Samboja Kecamatan Samboja Kabupaten Kutai Kertanegara Provinsi Kalimantan Timur. Pada bulan Februari-April 2014.

2.2. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanaman ulin, sedangkan alat yang digunakan di dalam penelitian ini antara lain sebagai berikut : Meteran, untuk mengukur tinggi tanaman; mikro Kaliper, untuk mengukur diameter tanaman; spidol, untuk memberi tanda letak pengukuran diameter; meteran Rol, untuk mengukur jarak tanam; tally Sheet, untuk pencatatan data tumbuhan di lapangan; kalkulator dan alat tulis menulis, untuk menghitung dan mengolah

data; kamera dan negatif film, untuk dokumentasi penelitian.

2.3. Pengumpulan Data

Pengumpulan Data Primer

Data primer atau data utama yang dikumpulkan di dalam penelitian ini adalah data tentang diameter, tinggi, dan volume tanaman ulin (*Eusideroxylon zwageri*) yaitu mengukur seluruh tanaman ulin yang ada pada plot berdasarkan jalur penanaman. Adapun cara pengukuran dan perhitungannya adalah seperti berikut ini :

- a) Tinggi tanaman. Pengukuran tinggi pohon dengan menggunakan meteran. Pengukuran tinggi tanaman dilakukan dengan mengukur tanaman setinggi 10 cm dari permukaan tanah sampai ujung tajuk.
- b) Diameter tanaman. Pengumpulan data mengenai diameter tanaman dilakukan dengan menggunakan mikro kaliper pada batang tanaman yaitu setinggi 10 cm dari permukaan tanah.
- c) Pengukuran potensi tanaman dilakukan dengan cara pengukuran diameter dan tinggi tanaman kemudian dikalkulasikan untuk mendapatkan volume tanaman cm^3/ha .

$$V = 1/4\pi d^2 \cdot h \cdot f$$

Dimana :

V = Volume (cm^3)

d = diameter (cm)

h = tinggi (cm)

f = factor bentuk

$\pi = 3.14$

Pengumpulan Data Sekunder

Data sekunder diperoleh melalui kegiatan pengumpulan data atau dokumen yang ada, baik dari kepustakaan, maupun informasi yang diperoleh dari lembaga terkait dalam keperluan penelitian serta melakukan studi literatur seperti data potensi tanaman.

2.4. Pengolahan Data

Riap Diameter Tanaman Ulin (*Eusideroxylon zwageri*)

Riap diameter tanaman Ulin (*Eusideroxylon zwageri*) masing-masing dihitung berdasarkan hasil pengukuran diameter tanaman dibagi dengan umur tanaman pada waktu pengukuran dilakukan sehingga diperoleh riap diameter tahunan rata-rata dan dapat ditulis bentuk rumus seperti berikut ini (Ruchaemi, 1994).

$$id = \frac{dt}{t}$$

Dimana :

id = Riap diameter tahunan rata-rata (cm/tanaman/tahun)

d_t = Diameter tanaman pada waktu pengukuran (cm)

t = Umur tanaman pada waktu pengukuran (tahun)

Riap Tinggi Ulin (*Eusideroxylon zwageri*)

Riap tinggi tanaman Ulin (*Eusideroxylon zwageri*) masing-masing dihitung berdasarkan hasil pengukuran tinggi tanaman dibagi dengan umur tanaman pada waktu pengukuran dilakukan sehingga diperoleh riap tinggi tahunan rata-rata dan dapat ditulis dalam bentuk rumus seperti berikut ini (Ruchaemi, 1994).

$$ih = \frac{ht}{t}$$

Dimana :

ih = Riap tinggi tahunan rata-rata (cm/tanaman/tahun/)

h_t = Tinggi tanaman pada waktu pengukuran (cm)

t = Umur tanaman pada waktu pengukuran (tahun)

Riap Volume Ulin (*Eusideroxylon zwageri*)

Riap volume tanaman Ulin (*Eusideroxylon zwageri*) masing-masing dihitung berdasarkan hasil pengukuran tinggi tanaman dibagi dengan umur tanaman pada waktu pengukuran dilakukan sehingga diperoleh riap tinggi tahunan rata-rata dan dapat ditulis dalam bentuk rumus seperti berikut ini (Ruchaemi, 1994).

$$iv = \frac{Vt}{t}$$

Dimana :

iv = Riap volume tahunan rata-rata (cm³/tanaman/tahun/)

v_t = Volume tanaman pada waktu pengukuran (cm³)

t = Umur tanaman pada waktu pengukuran (tahun)

3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

3.1. Riap

Tegakan ulin yang terdapat di KHDTK Samboja ini ditanam pada tahun 2004 dengan jarak tanam 3 x 3 m. Luas plot tanaman yaitu 1248 m². Pengukuran pertama dilakukan pada tahun 2007 dan pengukuran selanjutnya pada tahun 2014 yaitu pada umur tanaman 10 (sepuluh) tahun setelah ditanam. Pengukuran ini dilakukan untuk mengetahui riap tanaman. Tinggi dan diameter merupakan karakteristik pertumbuhan yang paling mudah diukur dan sering dijadikan standar dalam penentuan kualitas tanaman (Omon, 2010). Di dalam bidang kehutanan, pertumbuhan adalah penting oleh karena hal ini menentukan riap dan hasil dari tegakan-tegakan (Sukotjo, 1976).

Beberapa ahli mengemukakan beberapa faktor yang dinilai dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman di antaranya tingkat intensitas cahaya, ketersediaan air, unsur hara dalam tanah dan genetik serta perlakuan silvikultur yang diterapkan (Kiswanto, 2010 dan Omon, 2010). Abdurachman (2012) juga menjelaskan secara rinci bahwa pertumbuhan dipengaruhi oleh dua factor yaitu dari dalam pohon berupa sifat genetik sedangkan dari luar adalah faktor lingkungan. Dalam hal ini, dapat diartikan bahwa pertumbuhan tegakan dipengaruhi oleh kemampuan genetik dari suatu tegakan yang berinteraksi dengan lingkungan. Faktor lingkungan tersebut

meliputi faktor tanah (sifat fisik kimia tanah, kelembaban dan mikroorganisme); iklim (suhu udara, curah hujan, angin dan sinar matahari); topografi (kelerengan, ketinggian) serta kompetisi (pengaruh individu pohon lain, pengaruh jenis tanaman lain dan binatang).

3.2. Riap Diameter

Pertumbuhan diameter batang merupakan sifat yang sangat penting, karena riap diameter berpengaruh terhadap perkembangan tanaman (Omon, 2010). Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh riap diameter tanaman ulin pada saat tanaman berumur 10 (sepuluh) tahun disajikan dalam Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Rata-rata Diameter dan Riap Diameter Tanaman

Nomor Jalur	Rata-rata Diameter Tanaman (cm)	Rata-rata Riap Diameter Tanaman(cm/tanaman/tahun)
1	3,50	0,32
2	3,13	0,31
3	2,86	0,29
4	3,30	0,33
5	3,28	0,33
6	2,88	0,29
7	2,52	0,25
8	3,04	0,30
9	2,71	0,27
10	2,48	0,25
11	2,36	0,24
12	2,85	0,29
13	2,85	0,28
Rataan	2,90	0,29

Dari Tabel 1 di atas dapat disimpulkan bahwa rata-rata diameter tanaman ulin di KHDTK Samboja adalah sebesar 2,90 cm dengan rata-rata riap diameter 0,29 cm/tahun. Perhitungan ini didapat berdasarkan nilai secara keseluruhan yang diukur. Abdurachman (2005) menyatakan bahwa rata-rata pertumbuhan ulin di hutan alam untuk tingkat pohon sebesar 0,18 cm/tahun. Menurut informasi dari Badan Litbang Dephut dalam rapat tanggal 13 Agustus 2007, di Samarinda dan Banjarbaru sudah dilakukan pembudidayaan dengan biji, yang apabila biji dipecah menjadi tiga bagian dapat tumbuh semua. Pertumbuhan dengan biji \pm 0,5 cm/tahun, lebih lambat dibanding dengan trubusan. Menurut Abdurachman

(2009) terdapat kecenderungan makin tua umur tanaman makin kecil pertumbuhannya baik diameter maupun tinggi.

Menurut Dipodiningrat (1990) berdasarkan salah satu hasil penelitian disebutkan bahwa besarnya riap diameter hutan alam kurang dari 1 cm per tahun. Apabila dibandingkan antara riap tegakan terutama riap diameter tanaman jenis ulin dari hasil penelitian ini dengan riap diameter hutan alam seperti tersebut di atas, maka riap diameter tanaman jenis ulin berdasarkan hasil penelitian relatif lebih besar daripada riap diameter hutan alam.

3.3. Riap Tinggi

Pertumbuhan tinggi merupakan salah satu komponen yang penting dalam perhitungan potensi pohon atau tegakan (Suyana dan Abdurachman,

2008). Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh riap tinggi tanaman ulin pada saat tanaman berumur 10 (sepuluh) tahun disajikan dalam Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Rata-rata Tinggi dan Riap Tinggi Tanaman

Nomor Jalur	Rata-rata Tinggi Tanaman (cm)	Rata-rata Riap Tinggi Tanaman(cm/tanaman/tahun)
1	380	34,58
2	384	38,75
3	332	33,22
4	415	41,46
5	401	40,09
6	341	34,06
7	311	31,14
8	359	35,88
9	317	31,69
10	277	27,70
11	277	27,75
12	353	35,28
13	379	37,87
Rataan	348,15	34,57

Dari Tabel 2 di atas dapat disimpulkan bahwa rata-rata tinggi tanaman riap tinggi tanaman ulin di KHDTK Samboja adalah 348,15 cm dengan rata-rata riap tinggi sebesar 34,57 cm/tahun. Perhitungan ini didapat berdasarkan nilai secara keseluruhan yang diukur. Abdurachman (2012) menyatakan bahwa pertumbuhan tinggi pohon sangat peka terhadap perbedaan kualitas tempat tumbuh.

Pertambahan riap tinggi tanaman ulin di KHDTK termasuk tinggi bila dibandingkan dengan

penelitian di hutan alam. Supriyadi (1997) menyatakan bahwa pada tingkat pancang di hutan alam, rataan pertambahan tinggi pada perlakuan tanpa pembebasan sebesar 12,28 cm dan pembebasan berat 17,84 cm.

3.4. Volume Tanaman

Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh volume tanaman ulin pada saat tanaman berumur 10 (sepuluh) tahun disajikan dalam Tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Rata-rata Volume dan Rata-rata Riap Volume Tanaman

Nomor Jalur	Rata-rata Volume Tanaman (cm ³)	Rata-rata Volume Riap Tanaman(cm ³ /tanaman/tahun)
1	0,42	0,00031
2	0,36	0,00036
3	0,21	0,00021
4	0,36	0,00036
5	0,36	0,00036
6	0,22	0,00022
7	0,15	0,00015
8	0,24	0,00024
9	0,17	0,00017
10	0,16	0,00016
11	0,12	0,00012
12	0,20	0,00020
13	0,23	0,00023
Rataan	0,25	0,00024

Dari Tabel 3 di atas dapat disimpulkan bahwa rata-rata volume tanaman pada Jalur 1 s/d 13 saat tanaman berumur 10 (sepuluh) tahun di KHDTK Samboja sebesar 0,25 cm/tanaman/tahun dengan riap volume rata-rata sebesar 0,00024cm³/tanaman/tahun. Sukotjo (1976) menjelaskan bahwa pertumbuhan tegakan-tegakan berbeda dibandingkan dengan pertumbuhan dari masing-masing pohon. Pertumbuhan tinggi dan diameter atau bidang dasar juga tidak sama pertumbuhannya. Riap atau volume dipengaruhi oleh sejumlah faktor-faktor variabel. Selanjutnya dikatakan bahwa riap atau volume total pada suatu areal tertentu dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti species, komposisi tegakan, kualitas tempat tumbuh, bentuk tegakan, kerapatan tegakan, gangguan faktor luar dan perlakuan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut: Rata-rata diameter, dan volume tanaman jenis Ulin pada Jalur 1 s/d 13 saat tanaman berumur 10 (sepuluh) tahun masing-masing sebesar 2,90 cm, 348,15 cm dan 0,25 cm³. Rata-rata riap diameter, tinggi dan volume tanaman jenis ulin pada Jalur 1 s/d 13 saat tanaman berumur 10 (sepuluh) tahun masing-masing sebesar 0,29 cm/tanaman/tahun, 34,57cm/tanaman/tahun dan 0,00024cm³/tanaman/tahun.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Abdurachman. 2005. Pertumbuhan Diameter Jenis Ulin (*Eusideroxylon zwageri* Teijsm. & Binn) di Hutan Alam Labanan, Kab. Berau Kalimantan Timur. Politeknik Pertanian Negeri. Buletin Loupe. No. V/06/2005.Samarinda.
- [2] Abduracman dan A. Saridan. 2006. Potensi Ulin (*Eusideroxylon zwageri* Teijsm. & Binn) di Hutan Alam Labanan, Kabupaten Berau Kalimantan Timur. Prosiding Seminar Bersama Hasil-Hasil Penelitian 3 UPT Badan Litbang Kehutanan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam. Bogor. Hal. 225 – 237.
- [3] Abduracman. 2009. Pertumbuhan Tanaman Kapur (*Dryobalanops lanceolata*) di KHDTK Sebulu, Kabupaten Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur. Info Teknis Dipterocarpa. Balai Besar Penelitian Dipterocarpa. Samarinda. 3 (1): 19-25.
- [4] Abduracman. 2012. Tanaman Ulin (*Eusideroxylon zwageri* T. & B) Pada Umur 8,5 Tahun di Arboretum Balai Besar Penelitian Dipterocarpa Samarinda. Info Teknis Dipterocarpa. 5 (1): 25-33.
- [5] Dipodiningrat. 1990. Manajemen Hutan, Organisasi Dan Tata Laksana Pengusahaan. Yayasan Pembinaan Fakultas Kehutanan Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- [6] Istomo, S. Wilarso, dan H.A. Hidayat. 2010. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik *M-Dext* Terhadap Pertumbuhan Tanaman Palahlar (*Dipterocarpus* spp.) di Wilayah Perum Perhutanan BKPH Jasinga, KPH Bogor. Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam. 7 (1): 35-46.
- [7] Kiswanto. 2010. Riap Diameter dan Tinggi Permudaan Alami dan Tanaman Meranti Tembaga (*Shorea leprosula* Miq.) Pada Sistem TPTII. Jurnal Penelitian Dipterocarpa. Vol. 4 : 1. Hal.1 – 10. Balai Besar Penelitian Dipterocarpa. Samarinda.
- [8] Noorhidayah dan K. Sidiyasa. 2006. Konservasi ulin (*Eusideroxylon zwageri* Teijsm & Binn.) dan pemanfaatannya sebagai Tumbuhan obat. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan

- Konservasi Alam. Bogor. 3 (2):123-130.
- [9] Nurhayati, L. Suastati dan C.B. Wiati. 2006. Kondisi Tata Niaga Ulin di Kalimantan Timur. Prosiding Seminar Bersama Hasil-Hasil Penelitian 3 UPT Badan Litbang Kehutanan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam. Bogor. Hal. 59 – 77.
- [10] Omon, R.M. 2010. Kriteria dan Indikator Mutu Bibit Terhadap Persen Hidup dan Pertumbuhan Tiga Jenis Meranti Merah di Areal HPH PT. Sari Bumi Kusuma, Kalimantan Tengah. Jurnal Penelitian Dipterokarpa. 4 (1): 49-60.
- [11] Ruchaemi, A. 1994. Bahan Kuliah Analisa Pertumbuhan dan Hasil. Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda. Tidak diterbitkan.
- [12] Sidiyasa, K. dan N. Juliaty. 2003. Pohon Ulin (*Eusideroxylon zwageri* Teijsm & Binn.) dengan berbagai aspeknya. Balai Penelitian dan Pengembangan Kehutanan Kalimantan. Samarinda. 2003.
- [13] Siran, A.S., N. Juliaty dan B. Arti. 2004. Prosiding ekspose hasil-hasil penelitian Balai Litbang Kehutanan Kalimantan. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Balai Litbang Kehutanan Kalimantan. Samarinda.

- [14] Soekotjo. 1976. Silvikultur. Proyek Peningkatan Pengembangan Perguruan Tinggi Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- [15] Supriyadi, R.A. 1997. Pengaruh Intensitas pembebasan terhadap pertumbuhan Tingkat Pancang Ulin (*Eusideroxylon zwageri* Teijsm.& Binn) dan Meranti (*Shorea* spp.) di Areal Hutan Pendidikan Bukit Soeharto. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas 17 Agustus 1945.Samarinda.
- [16] Suyana, A. dan Abdurachman.2008. Pertumbuhan Tanaman *Shorea leprosula* Miq.Di PT. Inhutani I Long Nah, Kalimantan Timur. Jurnal Penelitian Dipterokarpa. 2 (1): 25-35.