

Studi Riap Mahoni (*Swietenia Macropylla King*) Area Kegiatan Rehabilitasi Daerah Aliran Sungai (Das) Desa Lolan Kabupaten Bolaang Mongondow

Makai. M¹⁾, Walangitan. H. D²⁾ dan R. Kainde²⁾

¹⁾Mahasiswa Program Studi Ilmu kehutanan Unsrat

²⁾Dosen Program Studi Ilmu Kehutanan Unsrat

ABSTRAK

Prinsip dasar pengelolaan hutan yang lestari adalah panen hutan sama dengan riap hutan itu sendiri, sehingga informasi riap menjadi sangat penting. Riap adalah perubahan atribut tumbuh pohon pada periode waktu tertentu seperti diameter, tinggi atau biomassa). Pohon mahoni (*Swietenia Macropylla King*) merupakan pohon tergolong pioner mampu bertahan hidup pada semua jenis tanah, maka tanaman ini sangat cocok tanam dalam rangka kegiatan rehabilitasi lahan.

Penelitian ini dilaksanakan di Areal Kegiatan Rehabilitasi Daerah Aliran Sungai (DAS) di Desa Lolan Kecamatan Bolaang Timur Kabupaten Bolaang Mongondow pada bulan Oktober – November 2018. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan riap awal tegakan mahoni (*Swietenia macrophylla King*). Teknik penentuan sampel pohon menggunakan metode *purposive sampling* dengan memilih pohon yang pertumbuhannya tidak pernah terganggu baik gangguan hama, atau pun patah karena angin. Variabel yang diamati adalah riap diameter, riap tinggi, dan riap volume. Hasil penelitian rata-rata tinggi dan rata-rata diameter tanaman pohon mahoni pada blok A1 & A7 saat tanaman berumur 16 bulan (1,25 tahun) masing-masing 3.24 m untuk riap tinggi dan 0,033 m. Rata-rata riap tinggi 2,594 m/thn, rata-rata riap diameter adalah 0,026 m/thn. Selanjutnya rata-rata riap volume 0,00169 m³/thn.

Kata kunci : Riap, Rehabilitasi lahan, hutan tanaman

ABSTRAK

The basic principle of sustainable forest management is that forest harvest is the same as the forest increment itself, so increment information is very important. Increment is the increase in diameter, basal area, height, volume or value of a tree or stand over a certain period of time. Mahogany tree (Swietenia Macropylla King) can survive in all types of soil, so this plant is very suitable for planting in the context of land rehabilitation activities.

This research was conducted in the Watershed Rehabilitation Area (DAS) in Lolan Village, Bolaang Timur District, Bolaang Mongondow Regency in October - November 2018. This study aims to describe the initial increment of mahogany stands (Swietenia macrophylla King). The technique of determining tree samples using purposive sampling method by selecting trees whose growth has never been disturbed by either pests or broken due to wind. The variables observed were diameter, height, and volume increments. The results showed that the average height and diameter of mahogany trees in blocks A1 & A7 when the plants were 16 months (1.25 years old) were 3.24 m for height and 0.033 m, respectively. The average height increment was 2.594 m / yr, the mean diameter increment was 0.026 m / yr. Furthermore, the average volume increment is 0.00169 m³ / year.

Key words: Riap, land rehabilitation, plantation forest

PENDAHULUAN

Mahoni dapat tumbuh dengan hasil yang baik di tempat-tempat yang terbuka dan terkena matahari langsung. Tanaman mahoni memerlukan curah hujan 1500 – 4000 mm/tahun. Tanaman ini termasuk jenis tanaman yang dapat bertahan hidup di tanah gersang mahoni masih mampu untuk bertahan hidup. Tanaman mahoni tidak memiliki persyaratan tipe tanah yang spesifik, karena mahoni dapat tumbuh alami pada tipe tanah aluvial, tanah vulkanik, tanah laterik, dan tanah dengan kandungan liat yang tinggi. Pertumbuhan mahoni akan baik pada tanah subur, memiliki solum dalam dan aerasi baik dengan Ph berkisar 6,5 sampai 7,5. Mahoni (*Swietenia macrophylla* King) merupakan jenis pohon hutan yang berasal dari Amerika Selatan yang memiliki persebaran alami yang luas, terbentang dari Meksiko sampai Bolivia dan Brasil Tengah. Spesies mahoni ini juga ditanam di Asia Tenggara dan Pasifik yaitu; India, Indonesia, Philipina, dan Sri Lanka. Ketinggian lahan maksimum untuk budidaya mahoni adalah 1.500 meter di atas permukaan laut, curah hujan 11-36°C. (Mansur, I. 2015).

Riap adalah salah satu informasi yang paling esensial dan mendasar dalam penyusunan ketentuan – ketentuan dalam perencanaan pengelolaan hutan. Riap diartikan sebagai penambahan dimensi dari satu atau lebih individu pohon dalam suatu tegakan hutan selama selang waktu tertentu (Vanclay, 1994). Informasi mengenai riap antara lain diperlukan dalam pengaturan hasil (yield regulation), yaitu penentuan berapa porsi yang boleh diambil setiap tahun sehingga secara simultan menjamin kelangsungan pengusahaan dan kelestarian sumberdaya. Riap menurut Arief (2001) didefinisikan sebagai penambahan volume pohon atau tegakan per satuan waktu tertentu. Riap dapat juga dipakai untuk menyatakan

pertambahan nilai tegakan atau pertambahan diameter atau tinggi pohon setiap tahun. Pengukuran diameter pohon adalah mengukur panjang garis antara dua titik pada garis antara dua titik pada garis lingkaran yang melalui titik pusat (Endang,1990). Teknik Pengukuran Diameter Pohon dalam pengukuran diameter pohon di lapangan, lazim digunakan adalah diameter setinggi dada sebab pengukurannya paling mudah dan mempunyai korelasi yang kuat dengan parameter pohon yang penting lainnya seperti luas bidang dasar dan volume batang pada umumnya. Diameter setinggi dada diukur pada ketinggian batang 1,30 meter dari permukaan tanah (Kadri, 1992). Pengukuran tinggi pohon dapat dilakukan terhadap pohon berdiri dan pohon yang telah rebah (Subrata 1978).

Pengukuran tinggi pohon dapat dilakukan terhadap berbagai hal, yaitu tinggi total (Tt), tinggi bebas cabang (Tbc) dan tinggi pada ketinggian tertentu. Tinggi total merupakan tinggi yang diukur dari titik pucuk tajuk dengan titik proyeksinya pada permukaan tanah. Tinggi bebas cabang (lepas cabang atau batas tajuk) yakni tinggi yang diukur titik lepas cabang atau batas tajuk dengan titik proyeksinya pada permukaan tanah. Tinggi bebas cabang tidak mudah untuk ditentukan karena setiap orang mempunyai interpretasi yang berbeda.

Menurut Simon, H. (1996) ada beberapa definisi volume pohon sebagai definisi baku dalam inventarisasi hutan: Volume bersih, Volume total, Volume batang bebas cabang, Volume batang

Tujuan Penelitian.

Penelitian bertujuan untuk mendeskripsikan riap awal tegakan mahoni (*Swietenia macrophylla* King) areal rehabilitasi daerah aliran sungai (DAS) PT. JRBM di desa Lolan kecamatan Bolaang Timur kabupaten Bolaang Mongondow.

Manfaat penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah tentang pertumbuhan awal pohon Mahoni sekaligus memberi gambaran keberhasilan rehabilitasi daerah aliran sungai (DAS) di Desa Lolan Kabupaten Bolaang Mongondow.

METODOLOGI PENELITIAN

Tempat dan waktu penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama bulan Oktober – November 2018 di Areal Kegiatan Rehabilitasi Daerah Aliran Sungai (DAS) di Desa Lolan Kecamatan Bolaang Timur Kab. Bolaang Mongondow

Alat dan bahan

Pita meter, 2. Pipa Paralor 1 inci 5 meter, Kompas, Precise Level Android, dan alat tulis menulis.

Prosedur Kerja

1. Menyiapkan alat dan bahan penelitian
2. Melakukan survei lokasi penelitian
3. Penentuan blok
4. Melakukan penandaan dan penomoran pohon
5. Pengukuran dan Pengamatan

Pengumpulan Data

Data Primer

Data primer atau data utama yang dikumpul dalam penelitian ini adalah data keliling dan tinggi tanaman pohon mahoni. Hasil pengukuran keliling dan tinggi dihitung diameter, tinggi, dan volume pohon mahoni serta pengamatan kondisi lingkungan sekitar sampel pohon yang diukur pada setiap blok. Sampel pohon yang diukur masing – masing blok sebanyak 50 sampel pohon dan dipilih secara sengaja (*purposive sampling*). Lokasi areal kegiatan rehabilitasi seluas 175 ha dengan jarak penanaman pohon 3x3 m.

Diameter Pohon

$$D = K/\pi$$

Keterangan

D = Diameter Pohon (cm)

K = Keliling pohon (cm)

π = 3,14

Tinggi Pohon

Pengukuran tinggi pohon dilakukan dengan menggunakan alat pipa paralor 1 inci dengan panjang 5 meter dan telah diberi skala ukuran dalam batas ketelitian centi meter. Tinggi pohon diukur mulai dari permukaan tanah hingga pucuk tertinggi yang dinyatakan dalam satuan meter.

Volume

$$V = \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot d^2 \cdot h \cdot f$$

Dimana :

V = Volume (m³)

d² = Diameter (cm)

h = Tinggi (m)

f = Faktor Bentuk 0,7

π = 3.14

Analisis Data

Riap Diameter mahoni (*Sweitenia macrophylla* King)

$$\text{Rumus: } id = d_t / t$$

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 Mahoni (*Sweitenia macrophylla* King)

$$\text{Rumus: } ih = ht / t$$

Dimana :

- ih = Riap tinggi tahunan rata-rata (m/tanaman/tahun/)
- ht = Tinggi tanaman pada waktu pengukuran (m)
- t = Umur tanaman pada waktu pengukuran (tahun)

Riap Volume Tanaman Mahoni (*Sweitenia macrophylla* King)

Rumus: $iv = vt / t$

Dimana :

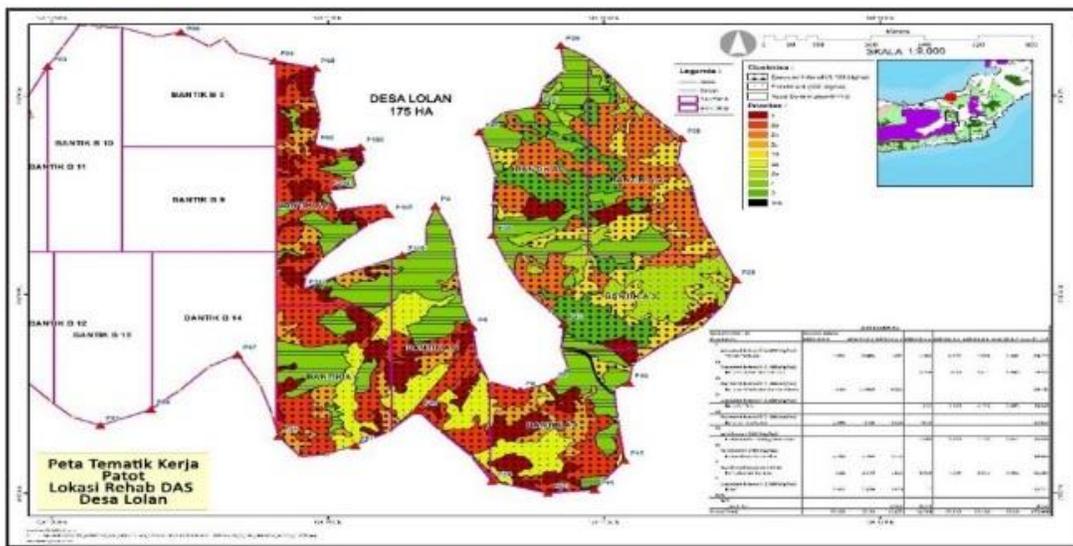
- iv = Riap volume tahunan rata-rata (m³/tanaman/tahun/)
- vt = Volume tanaman pada waktu pengukuran (m³)
- t = Umur tanaman pada waktu pengukuran (tahun)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Secara adminitratif lokasi penelitian ini berada dalam kawasan HPT (Hutan Produksi Terbatas) yang merupakan bagian dari KPHP Model Poigar. Kawasan HPT memiliki luas ± 16.594 ha. Dimana 175 ha masuk dalam wilayah desa Lolan. Hutan Produksi terbatas (HPT) Kecamatan Bolaang Mongondow Timur mempunyai topografi bergelombang dan berbukit. Suhu bulanan rata-rata tertinggi sebesar 27,3°C dan suhu bulanan rata-rata terendah sebesar 24,60C. Kelembaban udara rata-rata maksimum sebesar 93% Rh dan rata-rata minimum sebesar 85% Rh. (Mamonto, 2015)

Lolan merupakan salah satu desa yang berada di kecamatan Bolaang Timur, Kabupaten Bolaang Mongondow, Provinsi Sulawesi Utara. Batas wilayah desa Lolan terdiri dari: Sebelah Utara berbatasan dengan Laut Sulawesi, Sebelah Timur berbatasan dengan Desa Mariri, Sebelah Selatan berbatasan dengan Perkebunan/Hutan, Sebelah Barat berbatasan dengan Desa Bantik. Desa Lolan dapat diakses dengan kendaraan roda dua dan roda empat, yang dimana jarak dari pusat pemerintahan kecamatan ± 3 km, jarak ke pusat pemerintahan kabupaten ± 20 Km, dan jarak ke pemerintahan propinsi ± 130 Km.



Gambar 4.1. Peta Tematik Kerja Patok Lokasi Rehabilitasi Daerah Aliran Sungai (DAS) Desa Lolan, Kecamatan Bolaang Timur, Kabupaten Bolaang Mongondow

Kondisi Lingkungan

Secara umum lokasi penelitian area rehabilitasi seluas 175 ha terbagi atas 7 (tujuh) blok dengan masing-masing seluas 25 ha. Berdasarkan hasil survey kondisi lingkungan pada blok A1 dan Blok A7 di peroleh 6 (enam) kelompok tutupan lahan yaitu berupa hutan sekunder, perkebunan, pertanian campuran, badan air, semak belukar dan alang-alang. Penggunaan lahan yang banyak dijumpai di daerah penelitian berupa perkebunan, pertanian campuran dan hutan sekunder.

Kemiringan lereng daerah penelitian berdasar hasil survey 80% curam dan sangat curam sedangkan 20% agak curam dan landai. Lahan pertanian yang tidak dimanfaatkan dan dibiarkan di tumbuh semak belukar muda. Semak belukar muda pada umumnya di dominasi oleh jenis *Macaranga tanarius* dan sirih hutan (*Piper aduncum* L.). Sedangkan alang-alang pada umumnya didominasi oleh *Imperata cylindrical* dan *Chromolaena odorata* L.

Tinggi Pohon Dan Diameter Pohon.

Tinggi Pohon

Dari hasil pengukuran tinggi tanaman pohon mahoni (*Swietenia macrophylla* King) dilapangan, dapat di sajikan dalam table 4.1 di bawa ini;

Tabel 4.1 Sebaran Tinggi Pohon Mahoni (*Swietenia macrophylla* King)

Nomor	Interval Tinggi (m)	Jumlah Pohon	Persen (%)
1	> 2 – 3	39	39%
2	> 3 – 4	60	60%
3	> 4 keatas	1	1%
Σ		100	100%

Diameter Pohon

Dari hasil pengukuran dan perhitungan diameter tanaman pohon mahoni (*Swietenia macrophylla* King) yang berumur 1.25 tahun dan atau setara dengan 15 bulan pada areal kegiatan rehabilitasi DAS desa Lolan blok A1 dan blok A7, di sajikan dalam tabel 4.2 dibawa ini.

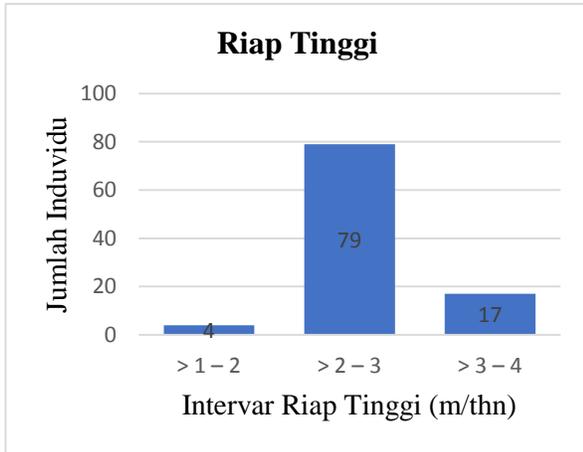
Tabel 4.2 Sebaran diameter pohon mahoni (*Swietenia macrophylla* King)

Nomor	Interval Diameter (cm)	Jumlah Pohon	Persen (%)
1	> 1 – 3	36	36%
2	> 3 – 5	63	63%
3	> 5 keatas	1	1%
Σ		100	100%

Riap Tinggi, Riap Diameter, Dan Riap Volume

Riap Tinggi

Pertumbuhan tinggi merupakan salah satu komponen yang penting dalam perhitungan potensi pohon atau tegakan (Suyana dan Abdurachman, 2008). Berdasarkan hasil pengukuran dan perhitungan tinggi pohon pada blok Bantik A1 dan A7, diperoleh riap tinggi tanaman mahoni pada saat tanaman berumur 1,25 tahun disajikan dalam gambar 4.2 berikut ini.



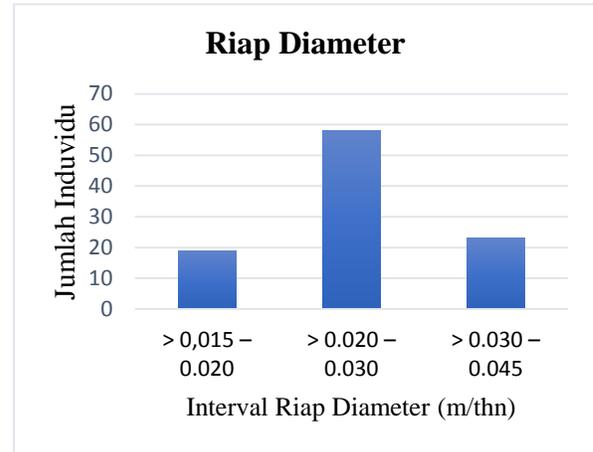
Gambar 4.2 Interval Riap Tinggi Pohon Mahoni (*Swietenia macrophylla* King)

Dari gambar 4.2 diatas dapat dilihat bahwa interval riap tinggi > 2 - 3 m/thn dengan jumlah pohon sebanyak 79 pohon. Nomor tiga selang riap pohon > 3 - 4 m/thn dengan jumlah pohon sebanyak 17 pohon. Sedangkan interval riap tinggi > 1 - 2 m/thn jumlah 4 pohon.

Rata-rata riap tinggi tanaman mahoni pada area rehabilitasi daerah aliran sungai (DAS) desa Lolan pada blok A1 dan A7 adalah sebesar 2,594 m. Berdasarkan hasil perhitungan nilai tertinggi riap tinggi terdapat pada nomor sampel 13 dengan nilai 3,60 meter. Sedangkan nilai terendah dengan nomor sampel 19, 24, dan 78 dengan nilai masing-masing 1.92 meter. Nilai ini di dapatkan dari hasil perhitungan keseluruhan sampel tanaman mahoni yang diukur (lihat lampiran).

Riap Diameter

Pertumbuhan diameter batang merupakan sifat yang sangat penting, karena riap diameter berpengaruh terhadap perkembangan tanaman (Omon, 2010). Berdasarkan hasil pengukuran lingkaran pohon dan perhitungan diameter pohon pada blok A1 dan A7, diperoleh riap diameter tanaman mahoni pada saat tanaman berumur 1,25 tahun disajikan dalam Tabel 4 berikut ini.



Gambar 4.3 Interval Riap Diameter Pohon Mahoni (*Swietenia macrophylla* King)

Dari gambar 4.3 diatas dapat dilihat bahwa interval riap diameter > 0,020 - 0,030 m dengan jumlah sebanyak 58 pohon. Interval riap diameter > 0,030 - 0,045 m mendapat nilai terbanyak kedua dengan nilai 23% dengan jumlah pohon sebanyak 23 pohon. Sedangkan nomor satu > 0,015 - 0,020 m mendapatkan nilai terbanyak ketiga dengan nilai 19% dan jumlah 19 pohon.

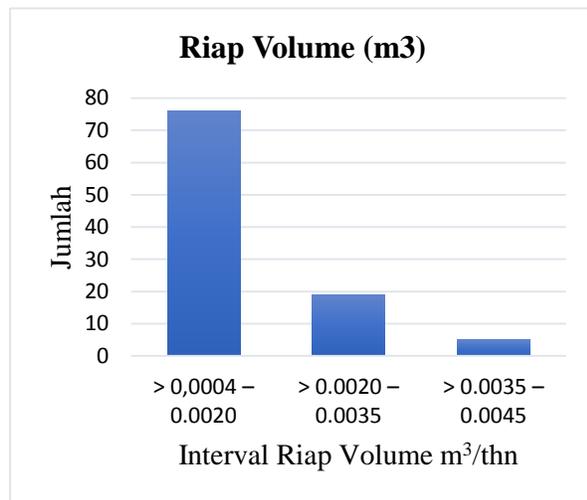
Rata-rata riap diameter tanaman mahoni pada area rehabilitasi daerah aliran sungai (DAS) desa Lolan pada blok A1 dan Blok A7 adalah sebesar 0,026 m. berdasarkan hasil perhitungan nilai tertinggi riap diameter terdapat pada nomor sampel 12 dengan nilai 0,045 m. Sedangkan nilai terendah dengan nomor sampel 2 dan 31 dengan nilai masing-masing 0,015 m. Nilai ini di dapatkan dari hasil perhitungan keseluruhan sampel tanaman mahoni yang diukur (lihat lampiran).

Nilai ini didapatkan dari hasil perhitungan tanaman mahoni yang di ukur. Dengan masing-masing blok A1 dan Blok A7 dengan masing-masing sebanyak 50 sampel tanaman yang di pilih secara sengaja (purposive sampling). Hasil penelitian Awang, E. (2010) riap diameter anakan mahoni (*Swietenia macrophylla* King) rata-

rata adalah sebesar 4,99 mm jika di korversikan angka ini kedalam senti meter maka sebesar 0,499 cm. Pengukuran ini dilakukan pada saat anakan mahoni berumur 2 (dua) tahun di areal Politeknik Pertanian Negeri Samarinda.

Riap Volume Tanaman

Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh volume tanaman mahoni pada saat tanaman berumur 1.25 tahun disajikan dalam gambar 4 berikut ini.



Gambar 4.4 Intervar Riap Volume Tanaman Pohon Mahoni (*Swietenia macropylla* King)

Dari gambar 4.4 diatas dapat dilihat bahwa interval riap volume > 0,0004-0,0020 m³/thn dengan jumlah pohon sebanyak 76 pohon. Interval riap volume pohon > 0,0020 – 0,0035 m³/thn mendapat nilai terbanyak kedua dengan jumlah pohon sebanyak 19 pohon. Sedangkan interval riap volume > 0,0035 – 0,0045 m³/thn paling terendah dengan jumlah 5 pohon. Rata-rata riap volume tanaman mahoni pada area rehabilitasi daerah aliran sungai (DAS) di desa Lolan pada blok A1 dan Blok A7 adalah sebesar 0,00169 m³/thn. Berdasarkan hasil perhitungan nilai tertinggi riap volume terdapat pada nomor sampel 13 dengan nilai

0,0045 m³. Sedangkan nilai terendah dengan nomor sampel 2 dan 31 dengan nilai masing-masing 0,0004 m³. Nilai ini di dapatkan dari hasil perhitungan keseluruhan sampel tanaman mahoni yang diukur (lihat lampiran).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pada umur tanaman 1,25 tahun (16 bulan) setelah tanam riap rata-rata pohon mahoni hasil kegiatan Rehabilitasi DAS PT JRBM di desa Lolan adalah sebagai berikut : riap tinggi sebesar 2,594 m/thn, riap diameter 0,026 m/thn dan riap volume 0,00169 m³/thn.

Saran

Di harapkan penelitian ini perlu diteruskan untuk mengetahui laju pertumbuhan dan perkembangan tanaman mahoni pada areal kegiatan daerah aliran sungai (DAS) desa Lolan. Selain tegakan mahoni, pengamatan/pengukuran riap perlu dilakukan pada tegakan jenis lainnya di dalam area kegiatan rehabilitasi daerah aliran sungai (DAS), dengan pembuatan petak ukur permanen (PUP) sebagai langkah awal kegiatan. Informasi riap merupakan data dasar yang penting untuk menentukan usaha tanaman kayu selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abduracman. 2012. Tanaman Ulin (*Eusideroxylon zwageri* T. & B) Pada Umur 8,5 Tahun di Arboretum Balai Besar Penelitian Dipterokarpa

- Samarinda. Info Teknis Dipterocarpa. 5 (1): 25-33.
- Arief, A. 2001. Hutan dan Kehutanan. Kanisius. Yogyakarta. (<https://books.google.co.id/books?id=cmLf-1zrt48C&printsec=frontcover&hl=id#v=onepage&q&f=false>), Diakses pada tanggal 30 Juli 2018
- Awang, E., 2010. Pertambahan Tinggi dan diameter anakan mahoni (*Swietenia macrophylla* King) di areal Politeknik Pertanian Negeri Samarinda. Samarinda.
- Badan Pusat Statistik. 2017. Statistik Produksi Kehutanan 2017. Badan Pusat Statistik. Indonesia.
- Darusman, D. dan Hardjanto. 2006. Tinjauan Ekonomi Hutan Rakyat. Prosiding Seminar Hasil Penelitian. Publitbang Hasil Hutan, Bogor.
- Direktorat Jenderal Kehutanan, 1976. *Vademecum* Kehutanan Indonesia, Direktorat Jenderal Kehutanan. Departemen Pertanian.
- Dipodiningrat. 1990. Manajemen Hutan, Organisasi Dan Tata Laksana Pengusahaan. Yayasan Pembinaan Fakultas Kehutanan Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Endang. Dkk, 1990. Manajemen Hutan. Departemen Pendidikan Kehutanan Cepu, Direksi Perum Perhutani Cepu.
- Husch, B. TW Beers, JA Kershaw. 2003. Forest Mensuration. John Wiley and Sons Inc.: New Jersey.
- Kadri, W, dkk. 1992. Manual Kehutanan. Jakarta: Departemen Kehutanan Republik Indonesia.
- Kesuma, R. A., Kustanti, A., & Hilmanto, R. 2016 Pertumbuhan Riap diameter pohon bakau kurap (*Rhizophora mucronata*) di Lampung Mangrove center. Jurusan kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
- Krisnawati, H., & Wahjono, D. 2004. Riap Diameter Tegakan Hutan Alam Rawa Bekas Tebangan di Provinsi Jambi. Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam (*Journal of Forest and Nature Conservation Research*) 2 (2004): 156 – 166.
- Kiswanto. 2010. Riap Diameter dan Tinggi Permudaan Alami dan Tanaman Meranti Tembaga (*Shorea leprosula* Miq.) Pada Sistem TPTII. Jurnal Penelitian Dipterokarpa. Vol. 4 : 1. Hal.1 – 10. Balai Besar Penelitian Dipterokarpa. Samarinda.
- Mamonto, S..2015. Populasi Ayam Hutan Merah (*Galus galus*) di kawasan hutan produksi sekitar desa bantik kecamatan bolaang timur kabupaten bolaang mongondow. Universitas Dumogo Kotamobagu, Kotamobagu.
- Mansur, I..2015. Bisnis dan Budidaya 18 Kayu Komersial. Jakarta. Penebar Swadaya.
- Martawijaya, A., I. Kartasujana, K. Kadir, dan S.A. Prawira. 1989. Atlas Kayu Indonesia Jilid I. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan. Bogor.

- Mayhew JE dan Newton AC. 1998. *Silviculture dari Mahogany*. Wallingford: CABI Publishing.
- Omon, R.M. 2010. Kriteria dan Indikator Mutu Bibit Terhadap Pansen Hidup dan Pertumbuhan Tiga Jenis Meranti Merah di Areal HPH PT. Sari Bumi Kusuma, Kalimantan Tengah. *Jurnal Penelitian Dipterokarpa*. 4 (1): 49-60.
- Ruchaemi, A. 1994. Bahan Kuliah Analisa Pertumbuhan dan hasil jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda. Tidak diterbitkan.
- Simon, H. 1996. *Metode Inventore Hutan*. Cetakan Kedua. Aditya Media. Jogjakarta.
- Soerianegara, I. dan RHMJ. Lemmens (eds.). 2002. *Sumber Daya Nabati Asia Tenggara 5(1): Pohon penghasil kayu perdagangan yang utama*. PROSEA – Balai Pustaka. Jakarta. ISBN 979-666-308-2. Hal. 7
- Soekotjo. 1976. *Silvikultur. Proyek Peningkatan Pengembangan Perguruan Tinggi Institut Pertanian Bogor*. Bogor.
- Subrata J. 1978. Koreksi pengukuran tinggi pohon untuk alat ukur christen dan haga pada jarak bidik yang berbeda di Hutan Tropika Basah Pasir Putih – Bakaro Manokwari – Irian Jaya [skripsi]. Manokwari (ID) : Universitas Negeri Cenderawasih.
- Suharlan, A. dan Y. Sudiono. 1973. *Ilmu Ukur kayu*. Jakarta (ID) : Bagian Pendidikan Direktorat Jenderal Kehutanan.
- Supratman dan Alam, S..2009. *Manajemen Hutan. Laboratorium Kebijakan dan Kewirausahaan Kehutanan Fakultas Kehutanan-Universitas Hasanudin*.
- Vanclay, J.K. (1994). *Modelling forest growth and yield: application to mixed tropical forest*. Copenhagen: CAB International.
- Woodland, D. W..1991. *contemporary Plant Systematics*. Prentice Hall. Naew Jersey.

Lampiran 1. Tabel hasil perhitungan tinggi, diameter, riap tinggi, diameter, dan riap volume

No. Blok	No. Sampel	Umur	Tinggi (m)	Diameter (m)	Volume (m ³)	Riap Tinggi (m/thn)	Riap Diameter (m/thn)	Riap Volume (m ³ /thn)
A1	1	1.25	2.9	0.032	0.0016	2.320	0.025	0.0013
	2	1.25	2.7	0.019	0.0005	2.160	0.015	0.0004
	3	1.25	2.6	0.025	0.0009	2.080	0.020	0.0007
	4	1.25	3.1	0.028	0.0013	2.480	0.022	0.0011
	5	1.25	2.6	0.025	0.0009	2.080	0.020	0.0007
	6	1.25	3.1	0.041	0.0028	2.480	0.033	0.0023
	7	1.25	3	0.039	0.0025	2.400	0.031	0.0020
	8	1.25	4	0.034	0.0025	3.200	0.028	0.0021
	9	1.25	4	0.034	0.0024	3.200	0.027	0.0020
	10	1.25	3.1	0.038	0.0017	2.480	0.030	0.0020
	11	1.25	2.8	0.033	0.0049	2.240	0.026	0.0014
	12	1.25	2.8	0.056	0.0056	2.240	0.045	0.0039
	13	1.25	4.5	0.048	0.0018	3.600	0.038	0.0045
	14	1.25	2.8	0.034	0.0021	2.240	0.028	0.0015
	15	1.25	3.7	0.032	0.0024	2.960	0.026	0.0017
	16	1.25	3.7	0.034	0.0007	2.960	0.027	0.0019
	17	1.25	2.5	0.022	0.0008	2.000	0.018	0.0005
	18	1.25	2.6	0.024	0.0007	2.080	0.019	0.0007
	19	1.25	2.4	0.023	0.0010	1.920	0.019	0.0006
	20	1.25	2.8	0.026	0.0013	2.240	0.021	0.0008
	21	1.25	2.6	0.030	0.0010	2.080	0.024	0.0010
	22	1.25	2.7	0.025	0.0008	2.160	0.020	0.0008
	23	1.25	2.6	0.024	0.0008	2.080	0.019	0.0006
	24	1.25	2.4	0.025	0.0011	1.920	0.020	0.0006
	25	1.25	3.2	0.025	0.0022	2.560	0.020	0.0009
	26	1.25	4	0.032	0.0014	3.200	0.025	0.0018
	27	1.25	3	0.030	0.0010	2.400	0.024	0.0012
	28	1.25	3	0.025	0.0017	2.400	0.020	0.0008
	29	1.25	3.5	0.030	0.0022	2.800	0.024	0.0013
	30	1.25	3.7	0.033	0.0005	2.960	0.026	0.0018
	31	1.25	2.6	0.019	0.0012	2.080	0.015	0.0004
	32	1.25	3.3	0.026	0.0016	2.640	0.021	0.0010
	33	1.25	2.8	0.032	0.0014	2.240	0.025	0.0012
	34	1.25	3	0.030	0.0014	2.400	0.024	0.0012
	35	1.25	3.8	0.025	0.0054	3.040	0.020	0.0011
	36	1.25	4	0.049	0.0048	3.200	0.039	0.0043
	37	1.25	4	0.047	0.0025	3.200	0.037	0.0039

	38	1.25	3.6	0.036	0.0032	2.880	0.029	0.0020
	39	1.25	4	0.038	0.0038	3.200	0.031	0.0026
	40	1.25	4	0.041	0.0009	3.200	0.033	0.0030
	41	1.25	3.3	0.022	0.0010	2.640	0.018	0.0007
	42	1.25	2.9	0.025	0.0012	2.320	0.020	0.0008
	43	1.25	3.6	0.025	0.0011	2.880	0.020	0.0010
	44	1.25	3	0.026	0.0008	2.400	0.021	0.0009
	45	1.25	2.6	0.024	0.0031	2.080	0.019	0.0007
	46	1.25	4	0.038	0.0013	3.200	0.030	0.0025
	47	1.25	2.9	0.028	0.0019	2.320	0.023	0.0010
	48	1.25	2.8	0.035	0.0009	2.240	0.028	0.0015
	49	1.25	2.6	0.025	0.0024	2.080	0.020	0.0007
	50	1.25	3.3	0.037	0.0024	2.640	0.029	0.0019
A7	51	1.25	2.5	0.029	0.0011	2.000	0.023	0.0009
	52	1.25	3.8	0.044	0.0040	3.040	0.035	0.0032
	53	1.25	3.3	0.035	0.0022	2.640	0.028	0.0018
	54	1.25	3.2	0.035	0.0022	2.560	0.028	0.0017
	55	1.25	3.3	0.039	0.0027	2.640	0.031	0.0022
	56	1.25	3.2	0.037	0.0024	2.560	0.029	0.0019
	57	1.25	3.2	0.033	0.0019	2.560	0.026	0.0015
	58	1.25	3.7	0.037	0.0027	2.960	0.029	0.0022
	59	1.25	3.6	0.045	0.0039	2.880	0.036	0.0031
	60	1.25	3.1	0.035	0.0021	2.480	0.028	0.0017
	61	1.25	2.8	0.030	0.0014	2.240	0.024	0.0011
	62	1.25	3.6	0.041	0.0033	2.880	0.033	0.0026
	63	1.25	3.3	0.034	0.0021	2.640	0.028	0.0017
	64	1.25	3.6	0.038	0.0029	2.880	0.031	0.0023
	65	1.25	3.1	0.033	0.0019	2.480	0.027	0.0015
	66	1.25	3.8	0.040	0.0033	3.040	0.032	0.0026
	67	1.25	3.8	0.044	0.0040	3.040	0.035	0.0032
	68	1.25	3.6	0.041	0.0033	2.880	0.033	0.0026
	69	1.25	4	0.045	0.0044	3.200	0.036	0.0035
	70	1.25	3.6	0.038	0.0028	2.880	0.030	0.0022
71	1.25	3.1	0.030	0.0016	2.480	0.024	0.0012	
72	1.25	3.2	0.031	0.0017	2.560	0.025	0.0014	
73	1.25	3.8	0.036	0.0027	3.040	0.029	0.0021	
74	1.25	3.4	0.038	0.0027	2.720	0.031	0.0022	
75	1.25	3.6	0.035	0.0024	2.880	0.028	0.0019	
76	1.25	3.2	0.036	0.0023	2.560	0.029	0.0018	
77	1.25	2.9	0.029	0.0014	2.320	0.023	0.0011	
	78	1.25	2.4	0.036	0.0017	1.920	0.029	0.0014
	79	1.25	3.3	0.027	0.0013	2.640	0.022	0.0011

80	1.25	2.5	0.031	0.0013	2.000	0.025	0.0010
81	1.25	2.6	0.030	0.0013	2.080	0.024	0.0010
82	1.25	4	0.047	0.0048	3.200	0.037	0.0039
83	1.25	3.4	0.031	0.0018	2.720	0.025	0.0015
84	1.25	3.6	0.030	0.0018	2.880	0.024	0.0014
85	1.25	2.8	0.020	0.0006	2.240	0.016	0.0005
86	1.25	3.6	0.035	0.0024	2.880	0.028	0.0019
87	1.25	3.8	0.038	0.0030	3.040	0.031	0.0024
88	1.25	2.5	0.026	0.0010	2.000	0.021	0.0008
89	1.25	3	0.031	0.0016	2.400	0.025	0.0013
90	1.25	3.5	0.033	0.0021	2.800	0.026	0.0017
91	1.25	3	0.031	0.0016	2.400	0.025	0.0013
92	1.25	2.8	0.028	0.0012	2.240	0.022	0.0010
93	1.25	3.8	0.042	0.0037	3.040	0.034	0.0030
94	1.25	3.5	0.036	0.0025	2.800	0.029	0.0020
95	1.25	3.3	0.031	0.0018	2.640	0.025	0.0014
96	1.25	3.4	0.035	0.0023	2.720	0.028	0.0018
97	1.25	3.6	0.040	0.0031	2.880	0.032	0.0025
98	1.25	3.9	0.043	0.0040	3.120	0.035	0.0032
99	1.25	3.1	0.030	0.0015	2.480	0.024	0.0012
100	1.25	2.7	0.030	0.0013	2.160	0.024	0.0010