



## Penentuan Waktu Sadap Getah Pantung (*Dyera lowii*) di Lahan Rawa Gambut (*Determination of Tapping Time for Pantung Sap (Dyera lowii) in Peatland*)

Wahyudi Wahyudi<sup>1\*</sup>, Antonius Triyadi<sup>1</sup>, Nursiah<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Palangka Raya, Kampus UPR Tunjung Nyaho Jln. Yos Sudarso Palangka Raya 73111, Kalimantan Tengah

\* Corresponding Author: [wahyudi888@for.upr.ac.id](mailto:wahyudi888@for.upr.ac.id)

### Sejarah Artikel

Diterima : 17 April 2023

Direvisi : 23 Mei 2023

Disetujui : 05 Juni 2023

### Kata Kunci (Keywords):

*Pantung, sap, polynomial, growth.*

### ABSTRACT

*Pantung tree (Dyera lowii) is a critically endangered species that grows in peat swamps. Pantung cultivation is not only for commercial purposes but also for species conservation, reforestation and rehabilitation of degraded peat swamp land. One of the benefits of the pantung plant is to use its sap as a material for making pencil erasers, rubber toys and others. This study aims to determine the tapping time of pantung plant sap based on its growth rate. Based on the results of this study, the growth in diameter and height of pantung plants can be described through polynomial equations, i.e:  $y = -3.825941 + 4.1244995x + (-0.140316)x^2$  and  $y = 3.562047 + 0.212857x + 0.72187x^2$  respectively: The time for tapping pantung plant sap in peat swamp land is when the plant has reached a diameter of 20 cm or has reached a height of 12 meters. Based on the polynomial equation, the tapping time for pantung plant sap is 8 years old, when the pantung plant reaches a diameter of 20.42 cm; or at the age of 10 years, when the plant reaches a height of 12.91 meters.*

© 2023 Penulis.

Di Publikasikan oleh Jurusan Kehutanan  
Fakultas Pertanian Universitas Palangka Raya  
Artikel ini memiliki akses terbuka di bawah  
lisensi:



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

## 1. Pendahuluan

### 1.1. Latar Belakang

Pohon pantung (*Dyera lowii*) termasuk kategori kritis (*critically endangered*) karena sedang menghadapi resiko kepunahan alami yang disebabkan rusaknya habitat dan eksploitasi berlebihan (Bastomi, 2009; Bahtimi, 2009; Daryono, 2000). Menurut Barkah (2006), tanaman pantung mampu tumbuh dengan baik pada lahan rawa gambut yang terdegradasi dengan tingkat kerusakan yang ekstrim di kawasan bekas proyek lahan gambut sejuta hektar. Dengan demikian, rehabilitasi lahan rawa gambut yang telah terdegradasi menggunakan tanaman pantung disamping dapat mengembalikan kondisi ekosistem setempat, meningkatkan nilai ekonomi dan produktivitas lahan juga merupakan upaya konservasi tanaman pantung yang sudah masuk kategori kritis.

Budidaya tanaman pantung pada lahan rawa gambut telah banyak dilakukan masyarakat termasuk masyarakat di Desa Jabiren, Kecamatan Jabiren Raya, Kabupaten Pulang Pisau, Provinsi Kalimantan Tengah. Namun mereka belum mempunyai sarana untuk mengetahui kapan getah tanaman dapat mulai disadap dan kapan kayunya bisa ditebang atau akhir dari penyadapan.

Tanaman pantung dapat mulai disadap getahnya pada saat mencapai diameter 20 cm (Bastoni, 2009; Endo (2010)). Getah tanaman pantung mempunyai kualitas tinggi untuk membuat campuran permen karet, balon karet, penghapus serta bahan-bahan yang memerlukan karet berkualitas tinggi (Mojiol *et al*, 2016). Berdasarkan persamaan polinomial yang dibuat, dapat ditentukan waktu capaian diameter sebesar 20 cm pada tanaman pantung

sehingga waktu penyadapan getah dapat mulai dilakukan.

### 1.2. Tujuan Penelitian

Penelitian berjudul “Penentuan Waktu Sadap getah Pantung (*Dyera lowii*) di Lahan Rawa Gambut” bertujuan untuk memprediksi waktu yang tepat dalam melakukan penyadapan getah tanaman pantung yang ditanam pada lahan rawa gambut di Desa Jabiren, Kabupaten Pulang Pisau. Hasil penelitian ini diharapkan mampu mewakili tanaman pantung yang ditanam pada lahan rawa gambut lainnya, sehingga model pertumbuhan tanaman pantung ini dapat digunakan masyarakat luas dalam rangka menentukan waktu yang tepat untuk melakukan penyadapan getah tanaman pantung.

## 2. Metode Penelitian

### 2.1. Tempat dan Waktu Penelitian

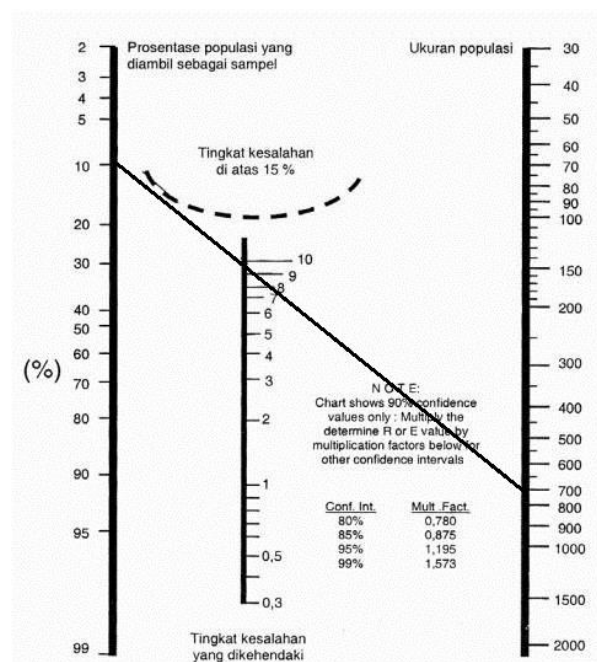
Penelitian dilakukan pada tanaman pantung (*Dyera lowii*) kelas umur 4 tahun, 6 tahun, 7 tahun 10 tahun, 12 tahun, dan 13 tahun yang ditanam pada lahan rawa gambut di Desa Jabiren, Kecamatan Jabiren Raya, Kabupaten Pulang Pisau, Provinsi Kalimantan Tengah. Penelitian akan dilaksanakan selama 3 (tiga) bulan.

### 2.2. Prosedur Penelitian

1. Studi literatur dari jurnal dan proseding terkini serta buku-buku yang berkaitan dengan penelitian ini
2. Mengumpulkan data sekunder tentang pertumbuhan pohon pantung di petak penelitian yang sama dengan tapaknya berupa lahan rawa gambut
3. Menentukan populasi tanaman pantung yang ditanam pada lahan rawa gambut dengan kelas umur 4 tahun, 6 tahun, 7 tahun 10 tahun, 12 tahun, dan 13 tahun
4. Menentukan jumlah sampel penelitian pada masing-masing kelas umur berdasarkan jumlah populasinya menggunakan nomograf Harry King (Sugiono, 2007). Nomograf ini (Gambar 1) menjelaskan

hubungan antara jumlah populasi (skala vertikal di sebelah kanan), tingkat kesalahan (skala vertikal dan melengkung di tengah) serta persentase sampel yang akan digunakan dalam penelitian (skala vertikal sebelah kiri) dalam satu garis lurus.

5. Populasi tanaman berjumlah 700 batang. Apabila angka 700 ditarik garis lurus menyentuh tingkat kesalahan 10%, maka akan didapatkan persentase sampel sebesar 10%, yang berarti jumlah sampel yang harus diambil dengan tingkat kepercayaan 90% adalah 70 batang
6. Sampel tanaman pantung ditentukan secara acak (*random sampling*) dari setiap populasinya
7. Melakukan pengukuran terhadap diameter setinggi dada (dbh), tinggi bebas cabang pertama dan tinggi total tanaman pantung yang telah ditetapkan sebagai pohon sampel.



Gambar 1. Nomograf Harry King untuk menentukan jumlah sample penelitian

### 2.3. Analisa Data

#### 2.3.1. Volume pohon

Volume pohon ditentukan berdasarkan diameternya menggunakan persamaan tabel

volume pohon pantung (Birawa dan Wahyudi, 2017) sebagai berikut:

$$V = 0,0000891D^{2,638759}$$

keterangan:

V = volume pohon berdiri (m<sup>3</sup>)

D = diameter setinggi dada (cm)

### 2.3.2. Persamaan pertumbuhan polinomial

Pola pertumbuhan diameter (dbh) dan tinggi tanaman pantung dibentuk berdasarkan fungsi riap dan waktu melalui model persamaan polinomial (Brown 1997, Burkhart 2003, Wahyudi dkk, 2021) sebagai berikut:

$$y = c_1 + c_2 + c_3x^2$$

Keterangan:

y = variabel (dbh) akhir rata-rata

x = waktu dalam tahun

c<sub>1</sub>, c<sub>2</sub>, c<sub>3</sub> = konstanta

### 2.4. Validasi persamaan

Model pertumbuhan diameter (dbh) dan tinggi tanaman yang baik adalah model pertumbuhan yang mendekati keadaan sesungguhnya di lapangan. Model pertumbuhan dapat divalidasi menggunakan uji *Chi square* ( $\chi^2$ ) (Sudjana, 1988) sebagai berikut:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(o_i - e_i)^2}{e_i}$$

Keterangan:

O<sub>i</sub> = data aktual (*observed*) ke -i

E<sub>i</sub> = data dugaan hasil pemodelan (*expected*) ke-i

n = jumlah pasangan data

Apabila nilai hitungan  $\chi^2$  hitung  $\geq \chi^2$  tabel (db-1; 0,05), maka terima H<sub>1</sub> yang menunjukkan bahwa model tidak valid, sebaliknya apabila nilai hitungan  $\chi^2 < \chi^2$  tabel (db-1; 0,05), maka terima H<sub>0</sub> yang menunjukkan bahwa model valid.

### 2.5. Tingkat akurasi

Model pertumbuhan diameter (dbh) dan tinggi tanaman dapat dinilai keakuratannya melalui pengujian *Mean Absolute Percentage*

*Error* (MAPE) dengan persamaan (Wahyudi dkk, 2021; Widyawati dkk, 2020).

$$y = 100 \% - [ 1/n \sum_{i=1}^n \frac{|O_i - E_i|}{E_i} \times 100\% ]$$

Kriteria:

y > 80% = sangat akurat

y = 75% - 79,99% = akurat

y = 60% - 74,99% = cukup akurat

y < 60% = tidak akurat

Keterangan:

O<sub>i</sub> = data aktual (*observed*) ke -i

E<sub>i</sub> = data dugaan hasil pemodelan (*expected*) ke-i

n = jumlah pasangan data.

### 2.6. Tingkat korelasi

Tingkat korelasi antara variabel bebas berupa waktu yang menunjukkan umur tanaman dengan variabel terikat berupa besaran diameter dan tinggi tanaman pantung dapat ditentukan berdasarkan nilai koefisien korelasi (r) atau koefisien determinasi (R<sup>2</sup>). Makin tinggi nilai R<sup>2</sup> makin tinggi korelasi antara variabel bebas dan terikatnya.

## 3. Hasil dan Pembahasan

Model pertumbuhan adalah pola pertumbuhan tanaman, baik pertumbuhan diameter, tinggi maupun volumenya, yang dipengaruhi oleh waktu, faktor lingkungan, teknik silvikultur serta genetik (Burkhart, 2003; Wahyudi, 2022). Untuk mencari model pertumbuhan pantung rawa (*Dyera lowii* Hook.F) digunakan data time series sebanyak 6 buah yaitu umur 4 tahun, 6 tahun, 7 tahun 10 tahun, 12 tahun, dan 13. Dalam rangka memperoleh gambaran pertumbuhan tanaman yang lebih baik, pemodelan persamaan pertumbuhan tanaman sebaiknya disusun menggunakan minimal 4 (lima) data series yang mewakili kelas pertumbuhan (Wahyudi dkk, 2021). Dari hasil model tersebut kemudian dilakukan validasi untuk mengetahui akurasi dari model tersebut (Purnomo, 2005) yang dilakukan dengan cara membandingkan hasil proyeksi diameter dan tinggi tanaman hasil pemodelan (*expected*) dengan data diameter dan tinggi tanaman sesungguhnya hasil pengukuran di lapangan (*observed*) (Birawa

dan Wahyudi,2017). Menurut Sudjana, (1998) untuk membandingkan dua data yang bersifat time series dapat digunakan uji chi kwadrat (*chi square*). Hasil uji ini akan didapat model pertumbuhan pantung rawa.

Persamaan pertumbuhan diameter tanaman pantung rawa (*Dyera lowii* Hook.F) diolah menggunakan model persamaan pertumbuhan polynomial sebagai berikut:

$$y = -3.825941 + 4.1244995x + (-0.140316)x^2$$

( $R^2 = 62,01\%$ )

dimana:

$$y = \text{diameter (cm)}; x = \text{waktu (tahun)}$$

Persamaan polinomial untuk menggambarkan pertumbuhan diameter tanaman pantung rawa (*Dyera lowii* Hook.F) mempunyai koefisien determinasi sebesar 62,01 % sedangkan sisanya yaitu 37,99 % adalah pengaruh dari luar tidak mampu dijelaskan oleh persamaan ini, seperti pengaruh gen, pengaruh faktor lingkungan setempat dan perlakuan silvikultur. Dengan demikian hubungan antara variabel bebas (x) dengan variabel terikat (y) cukup baik untuk menggambarkan persamaan ini. Nilai akurasi sebesar 97,19% menunjukkan bahwa persamaan ini cukup akurat untuk menerangkan hubungan antara umur tanaman dengan besaran diameter yang diperoleh. Berdasarkan hasil uji validasi, persamaan ini telah dinyatakan valid dengan nilai *Chi Square* ( $X^2$ ) sebesar 0,2212 yang lebih kecil dari nilai  $X^2$  tabel dalam taraf 95% sebesar 11,07.

Persamaan pertumbuhan tinggi tanaman pantung rawa (*Dyera lowii* Hook.F) diolah menggunakan model persamaan pertumbuhan polynomial sebagai berikut:

$$y = 3.562047 + 0.212857x + 0.72187x^2$$

( $R^2 = 82,51\%$ )

dimana:

$$y = \text{tinggi (m)}; x = \text{waktu (tahun)}$$

Persamaan polinomial untuk menggambarkan pertumbuhan diameter tanaman pantung rawa (*Dyera lowii* Hook.F)

mempunyai koefisien determinasi sebesar 82,51% sedangkan sisanya yaitu 17,49 % adalah pengaruh dari luar tidak mampu dijelaskan oleh persamaan ini, seperti pengaruh gen, pengaruh faktor lingkungan setempat dan perlakuan silvikultur. Dengan demikian hubungan antara variabel bebas (x) dengan variabel terikat (y) cukup baik untuk menggambarkan persamaan ini. Nilai akurasi sebesar 92,18 % menunjukkan bahwa persamaan ini cukup akurat untuk menerangkan hubungan antara umur tanaman dengan besaran diameter yang diperoleh. Berdasarkan hasil uji validasi, persamaan ini telah dinyatakan valid dengan nilai *Chi Square* ( $X^2$ ) sebesar 0,0306 yang lebih kecil dari nilai  $X^2$  tabel dalam taraf 95% sebesar 11,07.



Gambar 2. Tanaman pantung di lokasi penelitian

Berdasarkan hasil analisis terhadap persamaan pertumbuhan diameter dan tinggi tanaman pantung (*Dyera lowii* Hook.F) yang ditanam menggunakan guludan lahan rawa gambut, telah diperoleh data model persamaan pertumbuhan tanaman pantung rawa (*Dyera lowii* Hook.F) yang paling baik yang ditunjukkan melalui analisis akurasi dan nilai  $r^2$  (koefisien determinasi) terhadap persamaan tersebut. Persamaan-persamaan tersebut dapat digunakan untuk memprediksi besaran diameter dan tinggi tanaman pantung (*Dyera lowii* Hook.F) pada umur tananaman tertentu. Dengan demikian para petani atau pihak lain yang berminat budidaya tanaman pantung rawa (*Dyera lowii* Hook.F) dapat memprediksi atau gambaran besaran diameter dan tinggi

tanaman yang akan didapatkan pada waktu tertentu. Perangkat lunak ini sangat membantu untuk menyusun rencana kegiatan penanaman pantung rawa (*Dyera lowii* Hook.F) yang lestari serta mencapai hasil yang optimal.

Persamaan diameter dan tinggi tanaman pantung tersebut dapat dipergunakan sebagai pedoman untuk menentukan waktu sadap getah tanaman pantung di lahan rawa gambut, yaitu pada saat tanaman telah mencapai diameter 20 cm atau telah mencapai tinggi 12 meter. Berdasarkan persamaan polinomial yang mampu menggambarkan pertumbuhan diameter tanaman pantung secara akurat, diperoleh waktu sadap getah tanaman pantung pada umur 8 tahun, yaitu pada saat tanaman pantung mencapai diameter sebesar 20,42 cm. Sementara itu, berdasarkan persamaan model polinomial yang mampu menggambarkan pertumbuhan tinggi tanaman pantung secara akurat, diperoleh waktu sadap getah tanaman pantung pada umur 10 tahun, yaitu pada saat tanaman mencapai tinggi 12,91 meter

#### 4. Kesimpulan dan Saran

##### 4.1. Kesimpulan

Pertumbuhan diameter dan tinggi tanaman pantung (*Dyera lowii*) dapat digambarkan melalui persamaan polinomial masing-masing adalah:

$$y = -3.825941 + 4.1244995x + (-0.140316)x^2$$
$$y = 3.562047 + 0.212857x + 0.72187x^2$$

Waktu sadap getah tanaman pantung di lahan rawa gambut pada saat tanaman telah mencapai diameter 20 cm atau telah mencapai tinggi 12 meter. Berdasarkan persamaan polinomial untuk diameter pohon, diperoleh waktu sadap getah tanaman pantung pada umur 8 tahun, yaitu pada saat tanaman pantung mencapai diameter sebesar 20,42 cm; dan berdasarkan persamaan model polinomial untuk tinggi pohon, diperoleh waktu sadap getah tanaman pantung pada umur 10 tahun, yaitu pada saat tanaman mencapai tinggi 12,91 meter.

##### 4.2. Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mengetahui saat sadap getah tumbuhan pantung di alam, baik dari indikator diameter maupun tinggi pohon.

#### Daftar Pustaka

- Andy R Mojiol, Julius Kodoh, Razak Wahab, Medy Majuki, Wahyudi Wahyudi. 2016. [Contribution of non-wood forest product to the local community living near mangrove forest in Kudat, Sabah](#). Journal of Tropical Resources and Sustainable Science Vol.4 (1) 2016
- Appanah S, Weinland G. 1993. Planting Quality Timber Trees in Peninsular Malaysia. Forest Research Institute Malaysia. Kepong. Malayan Forest Record No. 38.
- Balitan, 2019. Lahan Gambut Indonesia : Pengertian, Istilah, Definisi dan Sifat Tanah Gambut. Jakarta. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian RI, Jakarta.
- Bahtimi, Y. 2009. Jelutung (*Dyera* spp) dan strategi pengembangan dilahan rawa Kalimantan Selatan sebagai penunjang peningkatan ekonomi masyarakat lokal. Program Studi Budidaya Hutan. Fakultas Pertanian, Universitas Lambung Mangkurat. Banjarmasin.
- Balitbanghutbun. 1998. Buku Panduan Kehutanan Indonesia. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan dan Perkebunan, Departemen Kehutanan dan Perkebunan, Jakarta.
- Barkah, BS. 2006. Potensi Permasalahan dan Kebijakan Yang Diperlukan dalam Pengelolaan Hutan dan Lahan Rawa Gambut Secara Lestari. *Jurnal Analisis Kebijakan Kehutanan* 6 (2)71-101.
- Bastoni. 2009. Teknik Budidaya Jenis-jenis Pohon Lokal Hutan Rawa Gambut. Dalam Prosiding Seminar Hasil-hasil Penelitian Balai Penelitian Kehutanan Palembang. Pusat Litbang Hutan Tanaman. Bogor.

- Bastoni dan A.H. Lukman. 2004. Prospek Pengembangan Jelutung Rawa (*Dyera lowii* Hook.F) Pada Lahan Rawa Sumatera. Dalam Prosiding Seminar Nasional Pembangunan Hutan Tanaman Berproduktivitas Tinggi dan Ramah Lingkungan. Badan Litbang Kehutanan. Yogyakarta.
- Bastoni. 2014. Budidaya Jelutung Rawa (*Dyera lowii*). Balai Penelitian Kehutanan Palembang. Palembang.
- Bettinger P, Boston K, Siry JP, Grebner DL. 2009. Forest Management and Planning. Academic Press – Elsevier.
- Brown S. 1997. Estimating Biomass Change of Tropical Forest A Primer. FAO Forestry Paper No. 134. FAO USA.
- BSN, 2013. Standard Nasional Indonesia (SNI) No.7925: 2013. Pemetaan Lahan Gambut Skala 1:50.000 berbasis Citra Penginderaan jauh. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Burkhart HE. 2003. Suggestion For Choosing An Appropriate Level For Modelling Forestry Stand. In Amaro A, Reed D, Soares P, editors. Modelling Forestry System. Cabi Publishing.
- Cakra Birawa, Wahyudi, 2017. POLA DISTRIBUSI DIAMETER TANAMAN BALANGERAN (*Shorea balangeran*) DI LAHAN RAWA GAMBUT PROVINSI KALIMANTAN TENGAH. Hutan Tropika Journal Vol.12 (2) 2017
- Darwanto, R. 2008. Study keanekaragaman jenis tumbuhan tingkat tiang dan pohon berdasarkan kelas kerapatan tajuk di hutan rawa gambut Sebangau Kalimantan Tengah . Fakultas IPB Bogor.
- Daryono H. 2000. Teknik Membangun Hutan Tanaman Industri Jenis Jelutung (*Dyera spp.*). Informasi Teknis Galam no.3/98. Balai Teknologi Reboisasi. Banjar baru. Kalimantan Selatan.
- Davis LS, Johnson KN. 1987. Forest Management, 3 rd ed. McGraw-Hill, NY.790 p
- DNPI, 2012. Ringkasan Eksekutif: Definisi Gambut di Indonesia - Menjembatani Ilmu untuk Kebijakan. Draft usulan edisi 3 Agustus 2012. Dewan Nasional Perubahan Iklim, Jakarta.
- Endo, 2010. Pertumbuhan Tanaman Pantung (*Dyera Lowii* Hook. F.) pada Naungan yang Terdapat di Persemaian CIMPTROP Universitas Palangka Raya, CIMTROP.
- Finkeldey R. 1989. An Introduction to Tropical Forest Genetic. Institute of Forest Genetics and Forest Tree Breeding, Goettingen, Germany.
- Fisher RF, Binkley. 2000. Ecology and Management of Forest Soil. Third Edition. John Wiley & Sons, Inc., New York.
- Grant WE, Pedersen EK, Marin SL. 1997. Ecology and Natural Resource Management. Systems Analysis and Simulation. John Wiley & Sons, Inc.
- Handadari, T. 2004. Pohon Pantung (*Dyera spp.*). Tanaman dwiguna yang konservasionis dan menghidupi. Pusat Informasi Kehutanan : S.504/II/PIK-1/2004, Departemen Kehutanan RI.
- Harun MK, 2014. Agroforestry Berbasis Jelutung Rawa: Solusi Sosial, Ekonomi, dan Lingkungan Pengelolaan Lahan Gambut. Balai Penelitian Kehutanan Banjarbaru. Banjarbaru Kalimantan Selatan
- Hernawan, D. 2002. Pengaruh Perlakuan Lama Penyimpanan dan Ruang Simpan Terhadap Daya Kecambah Benih Jelutung Rawa (*Dyera lowii* Hook.F). Laporan Praktek Lapang. Jurusan Ilmu Kehutanan STIPER Sriwigama. Palembang.
- MacKinnon K, Hatta G, Hakimah H, Arthur M. 2000. Ecology of Kalimantan. Series of Ecology of Indonesia, Book III. Canadian International Development Agency (CIDA), Prenhallindo, Jakarta.
- Meyer HA, Recknagel AB, Stevenson DD, Barto RA. 1961. Forest Management. The Ronald Press Company, New York.
- Mojiol, AR. Wahyudi, Narberty N. 2014. Growth Performance of Three Indigenous Tree Species Planted at Burned Area in Klias Peat

- Swamp Forest, Beaufort, Sabah, Malaysia. *Jurnal of Wetlands Environmental Management* Vol.2, No.1, pp. 66-78. April 2014
- Naemah, D. 2012. Teknik Lama Perendaman Terhadap Daya Kecambah Benih Jelutung (*Dyera polyphylla* Miq. Steenis). Fakultas Kehutanan Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru.
- Nair PKR. 1993. An Introduction to Agroforestry. Kluwer Academic Publishers. ICRAF. Dordrecht-Boston-London. (22) 385-408.
- Nishimua TB, Suzuki E, Kohyama T, Tzuyuzaki S. 2007. Mortality and Growth of Trees in Peat Swamp And Heath Forest in Central Kalimantan after severe drought. *Plant Ecol* 188:165-177.
- Noor, M. 2001. Pertanian Lahan Gambut. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Noor Y, Heyde J. 2007. Pengelolaan Lahan Gambut Berbasis Masyarakat di Indonesia. *Wetlands International Indonesia Programme*. Bogor.
- Nuyim, T. 2000. Whole Aspect on Nature and Management of Peat Swamp Forest Thailand. *Proceedings Of The International Symposium On Tropical Peatlands*. Hokkaido University And Indonesian Institute Of Science. Hal 109-117.
- Nyland RD. 1996. *Silviculture. Concept and Applications*. The McGraw-Hill Companies, Inc. New York-Toronto.
- Martawijaya,. 1981. Atlas Kayu Indonesia Jilid 1. Balai Penelitian dan Pengembangan Kehutanan, Departemen Kehutanan Bogor.
- Middleton, DJ. 2017. *Apocynaceae. Tree Flora of Sabah And Sarawak*, Vol 5, 2004.
- Pollet A, Nasrullah. 1994. Penggunaan Metode Statistika untuk Ilmu Hayati. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Purnomo H. 2005. Teori Sistem Komplek, Pemodelan dan Simulasi untuk Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Qirom, M. A. 2011. Penyusunan Model Penduga Volume Pohon Jenis Jelutung Rawa (*Dyera polyphylla* (Miq) V. Steenis). Pusat Penelitian dan Pengembangan Peningkatan Produktivitas Hutan. Balai Penelitian Kehutanan Banjarbaru. Kalimantan Selatan. Vol 9; 141-153.
- Qirom, M. A. 2012. Sintesa Hasil Penelitian Lingkup RPI Pusprohut 2010-2014. Balai Penelitian Kehutanan Banjarbaru. Kalimantan Selatan.
- Radonsa PJ, Koprivica MJ, Lavadinovic VS. 2003. Modelling current annual height increment of young Douglas-fir stands at different site. In Amaro A, Reed D, Soares P, editors. *Modelling Forest System*. CABI Publishing.
- Soekotjo. 1995. Beberapa faktor yang mempengaruhi riap Hutan Tanaman Industri. Direktorat Jenderal Pengusahaan Hutan, Dephut RI, Jakarta.
- Stuckle IC, Siregar CA, Supriyanto, Kartana J. 2001. Forest Health Monitoring to Monitor the Sustainability of Indonesian Tropical Rain Forest. ITTO and Seameo Biotrop.
- Sutedjo MM, Kartasapoetra AG. 1991. Pengantar Ilmu Tanah. Penerbit Rineka Cipta, Jakarta
- Subhan, A. 2003. Pengaruh Lama Perendaman Terhadap Perkecambahan Benih Jelutung Rawa (*Dyera lowii* Hook.F). Balai Penelitian Kehutanan Banjarbaru.
- Sudjana. 1988. Metode Statistika. Tarsito. Bandung.
- Sugiyono, 2007. Statistika untuk Penelitian. Penerbit Alfabeta, Bandung
- Tata, H.L, 2012. Jenis- jenis Hasil Hutan Bukan Kayu Potensial dari Hutan Rawa Gambut di Tanjung Jabung Barat, Jambi. ICRAF, Bogor
- Tata HL, Bastoni, Sofiyuddin M, Mulyoutami E, Perdana A dan Janudianto. 2015. Jelutung Rawa: Teknik Budidaya dan Prospek Ekonominya. Bogor, Indonesia. World Agroforestry Centre (ICRAF) Southeast Asia Regional Program.

Tri Suwarni Wahyudiningsih, 2015. Program Pemuliaan Jelutung Rawa (*Dyera lowii* Hook.F.) di Kalimantan Tengah. Program Pasca Sarjana Fakultas Kehutanan Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

W Widyawati, A Sajarwan, W Wahyudi, M Misrita. 2020. [COMBINATION OF OCHROMA BICOLOR AND ORIZA SATIVA IN THE PLANTATION FOREST IN TABALONG DISTRICT, INDONESIA](#). International Journal of Advanced Research in Engineering and Technology. Vol.11 (7) 2020

Wahyudi Wahyudi, Antonius Triyadi, Setiarno Setiarno, Ajun Junaedi, Titin Purnaningsih, Herianto Herianto, Reni Rahmawati. 2021. [Exponential Model Versus Polynomial Model to Describe Height Growth of Balangeran \(\*Shorea balangeran\*\) Plant in Peat Swamp Lands](#). Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT) Vol.12 (14) 2021.

W Wahyudi, 2022. [Comparing conventional peat swamp versus mound peat swamp on the growth of Pantung \(\*Dyera lowii\*\) plants in peat swamp land](#). IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 959 (1), 012004

Wibisono, I.T.C., Labueni Siboro dan I Nyoman N. Suryadiputra. 2015. Panduan Rehabilitasi dan Teknik Silvikultur. Wetlands International - Indonesia Programme dan Wildlife Habitat Canada. Bogor

Williams L. 1963. Lactiferous Plant of Economic Importance IV Jelutung (*Dyera* sp). Economic Botany. 17(2): 110-126. New York Botanical Garden Press. United State.