

Hubungan Umur dengan Diameter Tegakan *Eucalyptus pellita* F. Muell Klon A di Hutan Tanaman Industri Kecamatan Sebulu Kutai Kartanegara Provinsi Kalimantan Timur

Relationship between Age and Standing Diameter of Eucalyptus pellita F. Muell Clone A in Industrial Plantation Forest Sebulu Kutai Kartanegara District, East Kalimantan Province

Noor Jannah¹, Marjenah², Syahrinudin², Wahjuni Hartati² dan Ria Rachel Paranoan³

Diterima : 9 Juli 2020 Disetujui : 22 Juli 2020

¹Fakultas Pertanian Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda

²Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman Samarinda

³Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman Samarinda

Koresponden noor_jannah@gmail.com

ABSTRACT

Forestry development which is oriented towards meeting the raw materials of the forestry industry is one of them with industrial plantations. The types developed are adapted to the needs of the industry and which have high economic value. Eucalyptus pellita F. Muell is one of the fast growing species that is very important for the pulp and paper industry. The advantages of this Eucalyptus as a fast growing plant are short rotation, few disease attacks, many benefits, and high economic value. One of the parameters of vegetative growth is the diameter, which in this case is measured by different stand age classes. So the research aims to determine the effect of age on the distribution of diameters and suspect of relationship patterns. The plant material is derived from clones, namely Clone A which is the result of selection from progeny test which will produce selected clones based on specified criteria and one of them is Clone A which is now a commercial clone since 2012. Propagation through vegetative tissue culture (as mother plant) which is then made shoot cuttings in the stool plant. The study was conducted in HTI PT Surya Hutani Jaya (PT SRH) Sebulu District, Kutai Kartanegara Regency, East Kalimantan Province by determining the research plots by purposive sampling with RAK and 3 replications. Furthermore, doing a diameter census (DSD) and numbering of all tree compilers stands in a circular research plot with an area of 0.05 ha, circle radius 12.6 m on stands aged 6 months (0.5 years), 2, 4 and 5 years. The results obtained from this study which are based on the analysis of variance (ANOVA) shows that stand age has a very significant effect on the distribution of diameters, where the results of the BNT 5% test indicate that among the average diameters per age class (6 months, 2, 4 and 5 years) show significantly different from each other. The linear regression relationship between age and diameter distribution of the average stand formed with the equation formed was: $Y = 3.96 + 2.2777X$, with values $R^2 = 0.9730$ and $r = 0.9864$.

Keywords: Age, Diameter, Eucalyptus pellita F. Muell and Linear Regression Equation

PENDAHULUAN

Pembangunan kehutanan yang berorientasi pemenuhan bahan baku industri kehutanan adalah salah satunya dengan hutan tanaman industri. Pengelolaan hutan tanaman yang produktivitasnya dapat diterima secara ekonomis hanya dapat dilakukan secara berkelanjutan di lahan-lahan yang memiliki kondisi-kondisi iklim dan tanah yang sesuai. Produktivitas hutan tanaman tergantung sepenuhnya pada kualitas lahan. Karena pembangunan hutan tanaman industri membutuhkan investasi awal yang tinggi, maka pemilihan lahan harus dilakukan dengan cermat. Jika pada pemilihan lahan di awal pembangunan hutan tanaman areal-areal yang tidak produktif tidak disisihkan, maka kerugian (finansial) yang cukup besar akan terjadi nantinya (Mackensen, 2000).

Jenis yang dikembangkan disesuaikan dengan kebutuhan industri dan yang memiliki nilai ekonomi tinggi. *Eucalyptus pellita* F. Muell adalah salah satu spesies cepat tumbuh (fast growing species) yang sangat penting untuk industri pulp and paper. Keunggulan *Eucalyptus pellita* F. Muell sebagai tanaman cepat tumbuh adalah rotasi pendek, sedikit serangan penyakit, banyak manfaatnya, dan mempunyai nilai ekonomi yang tinggi (Sulichantini, 2016).

Perusahaan PT Surya Hutani Jaya yang mengembangkan HTI dengan salah satunya jenis *Eucalyptus pellita* F. Muell dan metode perbanyakan secara vegetatif atau klon yang sudah melalui pengujian kondisi lingkungan dan silvikultur, maka ditetapkan Klon A menjadi klon komersial.

Salah satu parameter pertumbuhan vegetatif yang menjadikan acuan untuk produksi adalah diameter yang

dalam hal ini diukur dengan kelas umur tegakan yang berbeda. Sehingga penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh umur terhadap sebaran diameter dan menduga pola hubungannya.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di HTI PT Surya Hutani Jaya (PT SRH) Distrik Sebulu, Kabupaten Kutai Kartanegara Provinsi Kalimantan Timur. Objek penelitian adalah tegakan *Eucalyptus pellita* F. Muell Klon A yang berasal dari perbanyakan vegetatif kultur jaringan (*mother plat*) yang kemudian dibuat stek pucuk di *stool plant* yang berumur 6 bulan (0,5 tahun), 2, 4 dan 5 tahun. Rancangan penelitian menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan ulangan 3 kali. Semua satuan percobaan diletakkan pada jenis tanah ultisols site kelas II dengan rotasi tanam kelima (Anonim, 2018).

Berdasarkan kriteria yang digunakan dalam penetapan plot penelitian tersebut di atas, maka diperoleh sebanyak 12 plot penelitian yang terbagi ke dalam empat kelas umur dan 3 ulangan; untuk masing-masing kondisi lahan. Inventarisasi tegakan dalam penelitian ini dilaksanakan dengan melakukan sensus diameter (DSD) dan penomoran terhadap semua pohon penyusun tegakan pada plot penelitian berbentuk lingkaran dengan luasan 0,05 ha, jari-jari lingkaran 12,6 m (Syahrudin, 1997; Syahrudin, 2005; dan Mackensen, 1998).

Metode analisis yang digunakan adalah uji homogenitas, analisis of varian (ANOVA) dan uji lanjut beda nyata terkecil (BNT) taraf 5% dan regresi linier.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Eucalyptus pellita F. Muell klon A merupakan hasil seleksi dari uji keturunan (*progeny test*) yang dilaksanakan di daerah Riau – Sumatera pada tahun 2005-2008. Uji keturunan bertujuan membandingkan performan berbagai family dalam satu lokasi lingkungan yang sama. Hasil uji genetik memberikan hasil beberapa pohon plus dan kemudian pohon plus tersebut dikembangkan secara vegetatif dan dimasukkan ke dalam uji klonal. Uji klonal adalah uji yang membandingkan berbagai klon dalam kondisi lingkungan dan silvikultur yang sama, salah satu lokasi pengujiannya adalah di Kalimantan Timur yang dilaksanakan pada tahun 2010-2012. Hasil pengujian klon ini akan menghasilkan klon-klon terpilih berdasarkan kriteria yang ditentukan dan salah satunya adalah Klon A yang sekarang menjadi klon komersial sejak tahun 2012. Seperti yang disampaikan oleh

Sipayung (2010) dan Sulichantini (2016), bahwa syarat-syarat klon yang diinginkan oleh perusahaan Hutan Tanaman Industri (HTI) untuk memenuhi kebutuhan industri Pulp and paper pada umumnya adalah mudah dikembangkan dengan teknik vegetatif (perakaran dan tunas bagus), pertumbuhan sangat cepat dan tinggi (misalnya dapat dipanen umur 5 tahun dengan MAI > 50 m³ ha⁻¹ th⁻¹), batang lurus (untuk memudahkan pemeliharaan dan pemanenan), berkulit tipis (ini berhubungan dengan tonase kayu berbanding volume), batang sangat silindris (berhubungan dengan aspek pemanenan dan volume kayu), memiliki kayu dengan kadar selulose yang tinggi (ini berhubungan dengan produksi serat untuk pulp and paper), memiliki kadar lignin dan zat ekstraktif yang rendah (berhubungan dengan rendemen kayu dan jumlah bahan kimia yang digunakan di pabrik), tahan terhadap hama penyakit utama (berhubungan dengan MAI), dapat tumbuh baik diberbagai kondisi lahan/tapak (berhubungan dengan keragaman tapak/tanah yang dimiliki), dapat tumbuh baik dalam kondisi iklim yang ekstrim (berhubungan dengan kondisi iklim seperti curah hujan, temperatur, ketinggian tempat dari permukaan laut, dsb), respon terhadap berbagai tindakan silvikultur.

Berdasarkan hasil pengukuran di plot penelitian diperoleh sebaran diameter tegakan yang berumur 6 bulan, 2, 4 dan 5 tahun dengan nilai rata-rata diameter, diameter maksimum, minimum dan standar deviasi seperti ditampilkan pada Tabel 1. Dan hasil analisis dan pengujian uji homogenitas pada sebaran diameter umur tegakan 6 bulan, 2, 4 dan 5 tahun semua didapatkan homogen bahwa semua perhitungan $\chi^2 \leq \chi^2_{tabel} \alpha 5\%$ adalah 5,991 berurutan sebagai berikut yaitu = 0,515451; 0,541357; 0,257848 dan 2,320335, homogen artinya semua faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tegakan relatif seragam, sehingga analisis uji komparatif bisa dilanjutkan, berdasarkan hasil analisis of varian (ANOVA) atau sidik ragam menunjukkan bahwa umur tegakan berpengaruh sangat nyata terhadap sebaran diameter (Tabel 2). Hasil uji lanjut BNT 5% (Tabel 3) menunjukkan bahwa rata-rata diameter per kelas umur (6 bulan/0,5 tahun, 2, 4 dan 5 tahun) menunjukkan saling berbeda nyata (Tabel 2). Hal ini disebabkan karena makin bertambah umur maka bertambah juga ukuran diameter, digambarkan pada Gambar 1 dan 2, yang menunjukkan hubungan linier antara umur dan sebaran diameter rata-rata tegakan dengan persamaan yang terbentuk adalah:

$$Y = 3,96 + 2,2777X$$

Keterangan:

Y = Diameter rata-rata (cm)

X = Umur tegakan (tahun)

dengan nilai $R^2 = 0,9730$ dan $r = 0,9864$. Keselerasan model regresi dapat diterangkan dengan menggunakan nilai R^2 semakin besar nilai tersebut maka model semakin baik. Jika nilai mendekati 1 maka model regresi semakin baik. Nilai R^2 mempunyai karakteristik diantaranya: 1) selalu positif, 2) Nilai R^2 maksimal

sebesar 1. Jika Nilai R^2 sebesar 1 akan mempunyai arti kesesuaian yang sempurna. Maksudnya seluruh variasi dalam variabel Y dapat diterangkan oleh model regresi. Sebaliknya jika R^2 sama dengan 0, maka tidak ada hubungan linier antara X dan Y (Gujarati, 2019).

Tabel 1. Diameter Maksimum, Minimum, Rataan dan Standar Deviasi (sd) Hasil Analisis dan Perhitungan Diameter pohon pada Plot Penelitian

Umur	Plot	Diameter maksimum (cm)	Diameter minimum (cm)	Diameter rataaan (cm)	Standar deviasi (sd)
6 bulan	1	6,50	3,00	5,07	0,72
	2	5,90	2,40	4,80	0,68
	3	5,70	2,20	4,04	0,81
2 tahun	1	11,60	5,20	9,04	1,30
	2	11,20	4,30	8,83	1,52
	3	12,00	4,00	9,98	1,31
4 tahun	1	17,60	6,60	12,31	2,44
	2	16,30	7,20	12,00	2,16
	3	18,48	6,40	14,29	2,35
5 tahun	1	20,90	5,60	14,58	4,46
	2	20,20	7,30	15,25	3,03
	3	20,90	7,10	15,93	3,95

Tabel 2. Analisis of Varian (ANOVA) Perlakuan Umur Terhadap Sebaran Diameter Tegakan (cm)

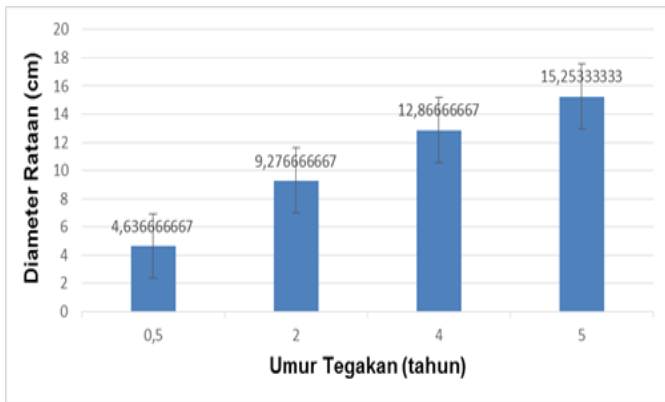
Sumber Keragaman	Derajat bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Kelompok	2	3,50	0,91	1,57 ^{ns}	5,14	10,92
Umur	3	192,21	64,07	109,79 ^{**}	4,76	9,78
Galat	6	3,50	0,58			
Total	11	197,54				

Keterangan: ** = Berpengaruh sangat nyata
ns = Berpengaruh tidak nyata

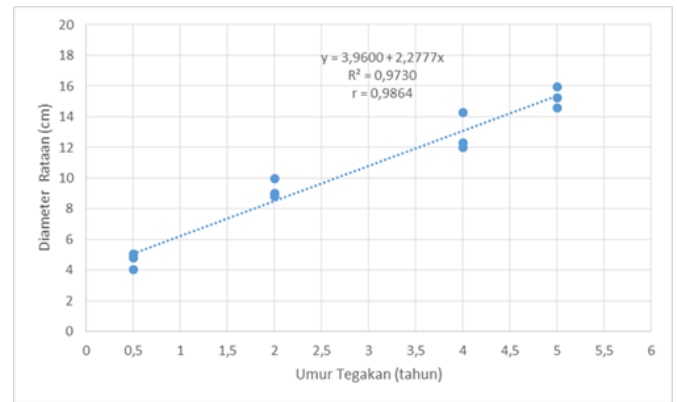
Tabel 3. Uji Lanjut Rataan Perlakuan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (*Least Significant Defferent/LSD*)

Umur	Ulangan			Total	Rataan ^{*)}	Standar deviasi
	1	2	3			
6 Bulan	5,07	4,80	4,04	13,91	4,64 ^a	0,53
2 Tahun	9,02	8,83	9,98	27,83	9,28 ^b	0,62
4 Tahun	12,31	12,00	14,29	38,60	12,87 ^c	1,24
5 Tahun	14,58	15,25	15,93	45,76	15,25 ^d	0,68
Total	40,98	40,88	44,24	126,10		

*) Angka yang ditandai dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda (LSD 5%_{perlakuan} = 0,88)



Gambar 1. Diagram Hubungan Umur dan Diameter Tegakan *Eucalyptus pellita* F. Muell



Gambar 2. Grafik Regresi Linier Hubungan Antara Umur dan Diameter Tegaka *Eucalyptus pellita* F.Muell

KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah berdasarkan hasil analisis of varian (ANOVA) atau sidik ragam menunjukkan bahwa umur tegakan berpengaruh sangat nyata terhadap sebaran diameter, dimana hasil uji lanjut BNT 5% menunjukkan bahwa diantara rata-rata diameter per kelas umur (6 bulan/0,5 tahun, 2, 4 dan 5 tahun) menunjukkan saling berbeda nyata. Hubungan regresi linier antara umur dan sebaran diameter rata-rata tegakan terbentuk dengan persamaan yang terbentuk adalah: $Y = 3,96 + 2,2777X$, dengan nilai $R^2 = 0,9730$ dan $r = 0,9864$.

DAFTAR PUSTAKA

Agustina, L. 2004. *Dasar-dasar Nutrisi Tanaman. Rineka Cipta*, Jakarta

Anonim, 2018. *Ringkasan Publik PT Surya Hutani Jaya*. Kalimantan Timur

Anonim, 2020. Data Curah Hujan Bulanan Provinsi Kalimantan Timur. Observatorium (OBS) UPTD Proteksi Tanaman Pangan dan Holtikultura Provinsi Kalimantan Timur. Samarinda

Arief, A. 2001. *Hutan dan Kehutanan*. Kanisius. Yogyakarta

Brown, S. 1997. *Estimating Biomass and Biomass Change of Tropical Forests: a Primer*. (FAO Forestry Paper - 134). FAO, Rome.

Gujarati, D.N. 2019 *Linear Regression: A Mathematical Introduction (Quantitative Applications in the*

Social Sciences) 1st Edition. Sage Publications, Inc., Thousand Oaks, California

Hidayat, A. 2013. <https://www.statistikian.com/2013/01/uji-homogenitas.html>. Tanggal Posting 24 Januari 2013 dan Diases 07 Mei 2020

Hidayat, A. 2018. <https://www.statistikian.com/2018/05/hipotesis-penelitian-dan-statistik.html>. Tanggal Posting 23 Mei 2018 dan Diases 2 Juli 2020

[IPCC] Intergovernmental Panel on Climate Change. 2006. Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. www.ipcc-nggip.iges.or.jp. [2 Juli 2020]

Inail, A.M., Hardiyanto, E.B., Mendham, D.S. 2019. *Growth Responses of Eucalyptus pellita F.MUELL Plantations in South Sumatera to Macronutrient Fertilisers Following Several Rotations of Acacia Mangium Willd*. Forests Vol. 19.1054

Lakitan, B. 2004. *Fisiologi Pertumbuhan dan engembangan Tanaman*. Manajemen PT. Raja Grafindo Persada, Jakarta

Lakitan, B. 2011. *Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan*. Rajawali Pers, Jakarta

Mackensen J. 1998. *Untersuchung zur nachhaltigen Nährstoffversorgung in schnellwachsenden Plantagensystemen in Ost-Kalimantan, Indonesien: Ökologische und ökonomische Implikationen*. Göttinger Beiträge zur Land- und Forstwirtschaft in den Tropen und Subtropen, Göttingen, Germany. Heft 127

- Mackensen J. 2000. *Pengelolaan Unsur Hara pada Hutan Tanaman Industri (HTI) di Indonesia*. Research. University of Bonn. Cuvillier Verlag, Göttingen. Ecology and Development Series No. 28, 2005
- Ruchaemi, A. 2013. *Ilmu Pertumbuhan Hutan*. Mulawarman University Press. Edisi Pertama. Samarinda
- Sipayung, M. 2010. Sekilas Tentang *Clone* di Hutan Tanaman Industri (HTI). *Researcher on Forest*. Tanggal Posting 31 Oktober 2010
- Sulichantini, Ellok D. 2016. "*Pertumbuhan Tanaman Eucalyptus Pellita F. Muell di Lapangan dengan Menggunakan Bibit Hasil Perbanyakan dengan Metode Kultur Jaringan, Stek Pucuk, dan Biji.*" *Ziraa'ah Majalah Ilmiah Pertanian*, vol. 41, no. 2, 22 Jun. 2016, pp. 269-275, doi:[10.31602/zmip.v41i2.430](https://doi.org/10.31602/zmip.v41i2.430)
- Eschborn, Jerman. GTZ-GmbH
- Sunarti, S. 2012. *Variasi Pertumbuhan Tinggi pada Uji Klon Eucalyptus pellita F. Muell. Di Wonogiri, Jawa Tengah*. Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan. Vol 6 No. 1. Akses 26 Januari 2020. <http://ejournal.forda-mof.org/ejournal/litbang/index.php/JPTH/article/view/1687>
- Syahrinudin, 1997. *The Role of Undergrowth on Timber Estate of Eucalyptus deglupta in East Kalimantan*. Thesis. The Master of Science Degree in Tropical Forestry. Faculty of Forestry and Ecology Georgia Augusta University, Göttingen, Germany
- Syahrinudin, 2005. *The Potential of Oil Palm and Forest Plantations for Carbon Sequestration on Degraded Land in Indonesia*. Zentrum Für Entwicklungsforschung Center for Development