

## KAJIAN PERTUMBUHAN DAN KUALITAS KAYU KLON JATI UMUR 20 TAHUN

### Latar Belakang

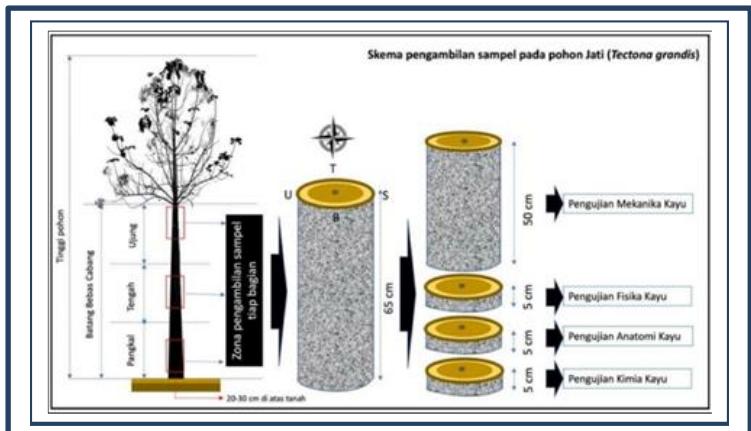
Jati merupakan spesies pohon yang menghasilkan kayu keras terbaik di dunia karena kekuatan, ketahanan terhadap hama penyakit sehingga memiliki nilai ekonomi yang tinggi. Indonesia sebagai salah satu penghasil kayu jati terbaik, sudah melakukan pengembangan dan riset terhadap pohon jati sejak 1983. Riset & pemuliaan jati dilakukan dari hasil kerjasama antara Perum Perhutani dengan Fakultas Kehutanan UGM. Kerjasama ini mendapatkan hasil sebuah klon pohon unggul yang mana memiliki sifat pertumbuhan yang cepat & besar, serta menghasilkan kayu berkualitas baik.

Pertumbuhan jati yang cepat ini mempengaruhi pada tahap awal penanaman karena persaingan antar individu jati itu sendiri. Sehingga perlu kajian terhadap manajemen hutannya dengan dilakukan penjarangan. Penjarangan bertujuan untuk mengurangi kompetisi sehingga individu pohon dapat tumbuh maksimal. Selain itu dengan dilakukan penjarangan mempengaruhi terhadap karakteristik fisik kayu. Riset ini dilakukan pada Jati Plus Perhutani (JPP) umur 20 tahun yang memiliki DBH (*Diameter Breast Height*) diatas 40 cm dengan perlakuan penjarangan, tanpa penjarangan dan penjarangan dengan teresan.

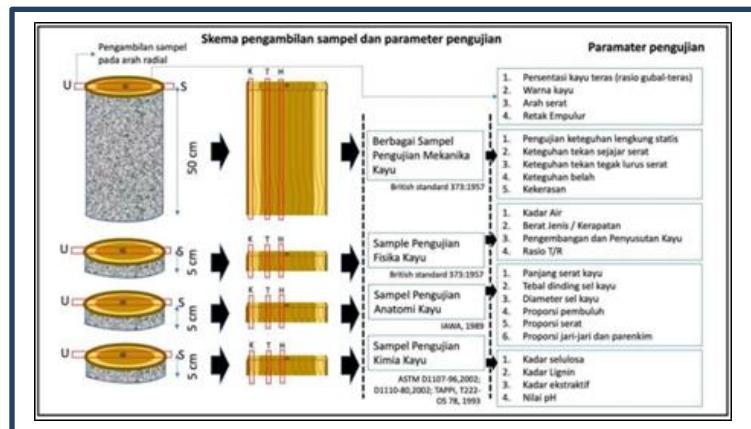
### Metode Penelitian

Pengambilan sampel kayu berada di petak 7 RPH Gendingan, BKPH Walikukun KPH Ngawi. Sampel yang sudah didapat dilakukan pengujian sifat fisik, fisika, mekanika, kimia dan anatomi. Pemotongan kayu jati dilakukan di Laboratorium P2K2 Fakultas Kehutanan UGM.

Pohon penelitian berjumlah sembilan pohon, tiga pohon berasal dari tegakan dengan penjarangan, tiga pohon berasal dari tegakan tanpa penjarangan, dan tiga pohon lain penjarangan dengan perlakuan teresan. Masing-masing pohon diambil pada kedudukan aksial, yaitu pangkal, tengah, dan ujung. Skema pembagian batang dan sampel lebih lanjut ditunjukkan pada Gambar 1.a selanjutnya sampel pohon dibagi menjadi beberapa bagian untuk pengujian sifat fisika, mekanika, anatomi dan kimia kayu dan Gambar 1.b menunjukkan proses pengambilan sampel pohon jati.



Gambar 1a. Skema pengambilan sampel pada pohon Jati (*Tectona grandis* L.f)



Gambar 1b. Skema pengambilan sampel dan parameter pengujian

## Hasil Pengamatan dan Analisis

Persentase kayu teras merupakan salah satu faktor penting dalam penentuan kualitas kayu karena memiliki hubungan dengan keawetan kayu (Hidayati et al., 2015). Uji T-Test yang dilakukan untuk melihat pengaruh luas area teras dan gubal dari perlakuan penjarangan, tanpa penjarangan dan penjarangan + teresan menunjukkan hasil yang tidak signifikan.

dan proporsi kayu teras (Shmulsky & Jones, 2011). Secara umum luas area teras JPP 20 tahun yang lebih besar ini memiliki keuntungan karena kayu teras dikenal lebih berat, lebih kuat, lebih indah gambarannya, dan lebih tahan terhadap pembusukan daripada kayu gubal (Shmulsky & Jones, 2011).

Pengamatan cacat kayu pada Tabel 2 yang dilakukan adalah cacat retak, growong, lubang dan

Tabel 1. Luas area teras dan gubal kayu jati dengan tiga perlakuan

	Sampel	Luas Area		% Luas Area	
		Teras	Gubal	Teras	Gubal
Penjarangan	Pangkal	720,1	399,4	64,3	35,7
	Tengah	435,8	244,8	64,0	36,0
	Ujung	209,2	175,3	54,4	45,6
	<b>Rerata</b>	<b>455,1</b>	<b>273,2</b>	<b>60,9</b>	<b>39,1</b>
Tanpa Penjarangan	Pangkal	325,1	134,6	70,7	29,3
	Tengah	154,2	79,5	66,0	34,0
	Ujung	75,9	57,2	57,0	43,0
	<b>Rerata</b>	<b>185,1</b>	<b>90,5</b>	<b>64,6</b>	<b>35,4</b>
Penjarangan Teresan	+ Pangkal	768,4	446,4	63,3	36,7
	Tengah	354,2	255,6	58,1	41,9
	Ujung	151,8	154,8	49,5	50,5
	<b>Rerata</b>	<b>424,8</b>	<b>285,6</b>	<b>57,0</b>	<b>43,1</b>

Menariknya jika dibandingkan dengan jati konvensional, luas area teras JPP 20 tahun bisa melebihi jati yang berumur lebih tua darinya. Berdasarkan riset Sumarni & Muslich 2008, diameter teras jati konvensional 35 tahun sebesar 19,6 cm dan JPP 7 tahun sebesar 15,8 cm. Hal ini menunjukkan potensi JPP yang baik untuk kayu terasnya. JPP berumur 20 tahun pada penelitian ini memiliki rentang diameter cukup besar (20-34 cm) dibandingkan jati dari beberapa sumber, sehingga persentase kayu teras yang tinggi diduga dipengaruhi diameter batang pada kayu jati besar (Moya et al., 2013).

Luas area teras pada kayu tanpa penjarangan memang memiliki persentase yang lebih besar tetapi pada luas sebenarnya jauh lebih kecil dibandingkan dengan kayu dengan penjarangan dan penjarangan + teresan. Penjarangan pohon dapat berpengaruh pada peningkatan pertumbuhan pohon, diameter batang,

mata kayu. Cacat ini sering terjadi pada kayu jati. Hasil pengamatan didapat bahwa retak sering terjadi pada kayu di setiap perlakuan. Jika diamati, pohon dengan teresan memiliki jumlah cacat yang lebih sedikit dibandingkan pohon tanpa teresan. Hasil ini sejalan dengan penelitian Basri et al., (2015) yang menyebutkan bahwa pohon dengan perlakuan teresan 4 dan 8 bulan memiliki cacat pecah yang lebih sedikit dibandingkan pohon tanpa perlakuan.

Sifat fisika kayu merupakan salah satu sifat dasar yang penting untuk diketahui karena dapat dijadikan sebagai parameter penilaian mutu kayu (Marsoem et al., 2014). Parameter sifat fisika yang dilakukan diantaranya kadar air, berat jenis, dan penyusutan dimensi kayu dan pengembangan dimensi kayu dengan British Standard Method 373 tahun 1957.

Nilai rerata kadar air segar JPP 20 tahun sebesar 42,60%. Kemudian untuk kadar air kering

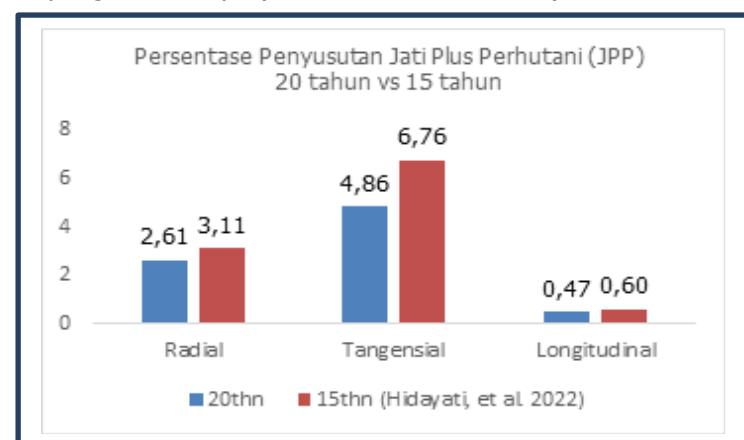
Tabel 2. Cacat kayu yang ditemukan pada kayu jati dari tiga perlakuan

Sampel	Retak		Growong		Lubang		Mata Kayu		
	Total	Rerata Panjang	Total	Rerata Luas	Total	Rerata Luas	Total	Rerata Luas	
Penjarangan	P1	5	3,1	-	-	1	3,8	-	-
	P2	3	4,8	-	-	1	1,1	3	2,3
	P3	3	5,3	-	-	-	-	2	13,3
Tanpa Penjarangan	T1	-	-	1	6,1	1	2,0	-	-
	T2	-	-	-	-	-	-	-	-
	T3	2	2,8	-	-	-	-	-	-
Penjarangan + Teresan	G1	-	-	-	-	-	-	4	1,2
	G2	2	0,8	-	-	-	-	-	-
	G3	4	0,3	-	-	-	-	1	7,3

udaranya sebesar 15,42%. Hasil T-Test sifat fisika pohon jati penjarangan dan tanpa penjarangan menunjukkan bahwa memberikan pengaruh nyata terhadap kadar air segar. Kadar air dipengaruhi oleh penjarangan karena rendahnya persaingan antar individu untuk mendapatkan nutrisi, air, dan sinar matahari pada pohon dengan penjarangan, hal ini berkebalikan dengan pohon tanpa penjarangan, dimana persaingan yang terjadi antar individu lebih tinggi (Sadono & Silalahi, 2010).

Nilai berat jenis JPP 20 tahun yaitu sebesar 0,52. Menurut klasifikasi berat jenis yang dikemukakan oleh IAWA (1989), berat jenis tersebut termasuk ke dalam kategori sedang. Jika dibandingkan lagi dengan jenis jati konvensional 40 tahun yang diteliti oleh Darmawan et al. (2015) memiliki berat jenis sebesar 0,67. SNI 01-0608-1989 mensyaratkan kayu untuk mebel memiliki berat jenis di atas 0,4; sehingga kayu JPP 20 tahun sudah memenuhi syarat tersebut. Nilai berat jenis hasil penjarangan lebih tinggi diduga karena memiliki luas area teras yang lebih besar dibandingkan tanpa penjarangan. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Zobel & Buijtenen (1989), semakin besar kayu teras, maka berat jenis kayu akan meningkat karena adanya penambahan porsi dinding sel. Klasifikasi berat jenis terhadap kelas kuat suatu kayu menurut Martawijaya, et al. (2005) sebesar 0,51 - 0,54 masuk ke dalam kategori kelas kuat III.

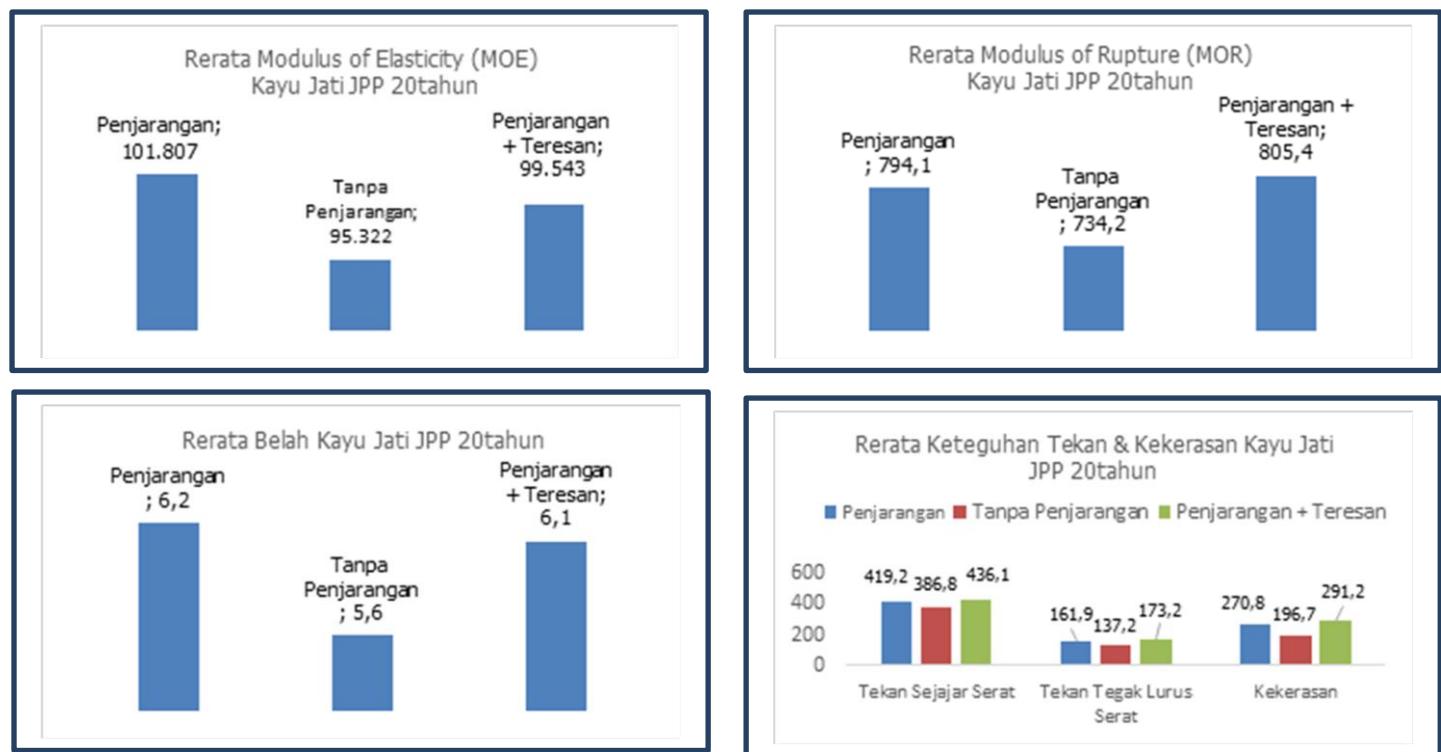
Rerata penyusutan JPP 20 tahun dengan tiga perlakuan tidak berbeda nyata. Namun terdapat perbedaan dengan JPP 15 tahun (Gambar 2). Nilai penyusutan yang lebih rendah menunjukkan bahwa tingkat anisotropi (rasio penyusutan tangensial dan radial) JPP 20 tahun yang lebih rendah, hal ini mengarah pada peningkatan stabilitas dimensi. Tingkat anisotropi mengindikasikan kemudahan dalam pengolahan kayu, semakin tinggi tingkat anisotropi maka dibutuhkan kecermatan yang tinggi dalam pengolahan kayu (Darmawan, et. al., 2015).



Gambar 2. Grafik Penyusutan JPP 20 tahun vs 15 tahun

Sifat mekanika kayu merupakan kekuatan kayu untuk menahan gaya-gaya yang mengenainya yang cenderung untuk merubah bentuk dan ukuran kayu. Hasil pengujian sifat mekanika dapat dilihat pada Gambar 3. Pengujian sifat mekanika yang dilakukan yaitu keteguhan lengkung statik untuk memperoleh nilai

*modulus of elasticity* (MOE) dan *modulus of rupture* (MOR). Kemudian dilakukan juga pengujian keteguhan tekan sejajar serat, keteguhan tegak lurus serat, keteguhan belah kayu, dan kekerasan kayu.

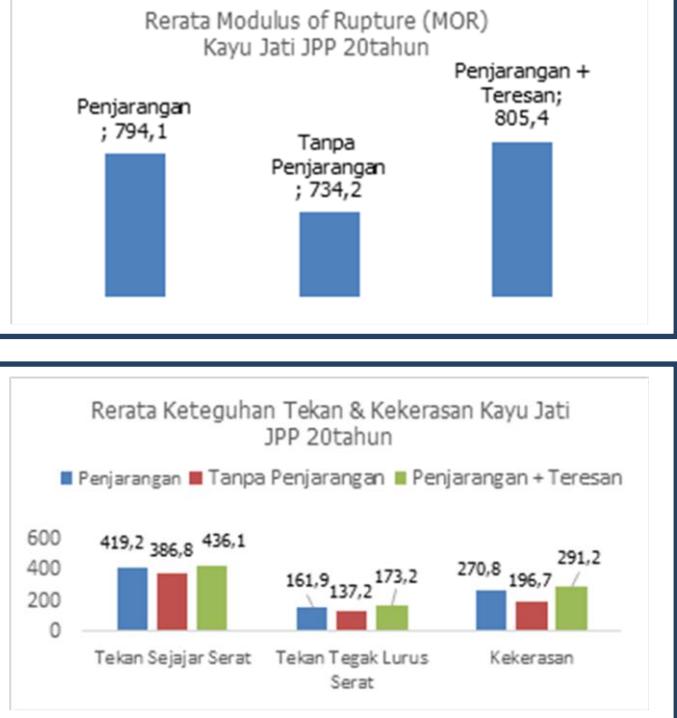


Gambar 3. Pengujian sifat mekanika

Hasil T-test sifat mekanika JPP dengan teresan dan tanpa teresan tidak menunjukkan hasil yang signifikan. Secara keseluruhan untuk sifat mekanika JPP dengan teresan memiliki nilai yang lebih tinggi kecuali nilai MOE, dibandingkan dengan JPP tanpa teresan. Teresan diduga berpengaruh karena kadar air yang lebih rendah. Perbedaan kekuatan kayu dapat dipengaruhi beberapa faktor antara lain berat jenis, kadar air, struktur anatomi, suhu, lamanya pemberian gaya/muatan, dan kecepatan tumbuh (Kasmudjo, 2010). Berdasarkan nilai berat jenis, MOE, MOR, dan keteguhan tekan maka JPP 20 tahun ini masuk kedalam kelas kuat II - III menurut klasifikasi Seng (1990).

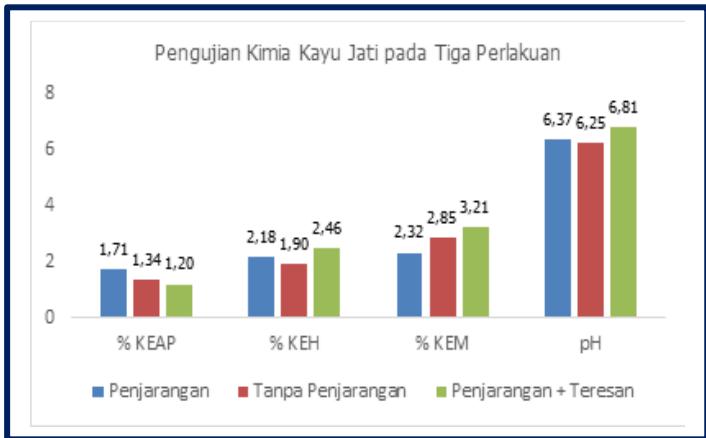
Pengujian kimia pada kayu JPP 20 tahun menjadi salah satu kunci untuk mengetahui kualitas kayu. Salah satu contohnya ialah zat kimia pada jati dapat mempengaruhi ketahanan kayu terhadap serangan rayap.

Grafik hasil pengujian kimia pada kayu jati disajikan pada Gambar 4. Interpretasi pengujian pH, menunjukkan pH yang netral memberikan manfaat pada alat-alat pemrosesan kayu menjadi lebih awet,



tidak mudah korosi yang disebabkan pH kayu yang asam (Adamopoulos dkk. 2007; Hachmi dan Moslemi 1990).

Kadar Ekstraktif Air Panas (KEAP) berkaitan dengan senyawa gula rantai pendek, pati, zat anorganik dan zat warna. Penurunan nilai KEAP memberi manfaat agar terhindar dari organisme perusak kayu seperti jamur. Dari sisi pengolahan kayu juga menguntungkan khususnya dalam perekatan atau finishing kayu yang mana gula akan menjadi pengotor (Hse dan Kuo 1988). Sedangkan Kadar Ekstraktif Heksana (KEH) jika semakin tinggi, semakin baik. Dikarenakan Fraksi larut heksana pada kayu jati menunjukkan sifat antirayap atau anti jamur. KEM (Kadar Ekstraktif Metanol) dari hasil perlakuan menunjukkan peningkatan pada penjarangan + teresan. Hal ini merupakan hal positif karena metanol melarutkan beberapa senyawa beracun di kayu jati (Lukmandaru 2012; 2013).



Gambar 4. Pengujian sifat kimia tanaman

#### Keterangan:

KEAP : Kadar Ekstraktif Air Panas  
 KEH : Kadar Ekstraktif Heksana  
 KEM : Kadar Ekstraktif Metanol  
 pH : Potensial Hidrogen

Sifat anatomi yang diamati dalam penelitian ini antara lain panjang serat, diameter serat, tebal dinding sel, dan proporsi sel. Beberapa parameter yang telah dianalisis pada Tabel 3. menunjukkan adanya kemiripan jika dibandingkan dengan JPP umur 12 tahun (Hidayati et al., 2014) dan jati konvensional umur 70 tahun (Cardoso et al., 2015).

memberikan pengaruh signifikan hanya pada parameter proporsi pembuluh. Sifat anatomi yang diamati cenderung memiliki hasil yang tidak berbeda nyata. Hal ini diduga karena faktor genetik yang memberikan pengaruh terhadap panjang sel (Wheeler et al., 1965). Pernyataan lain juga disampaikan oleh (Bannan, 1967), dimana panjang sel juga dipengaruhi oleh perlakuan silvikultur yang mengakibatkan perubahan pola pertumbuhan tanaman.

#### Penutup

1. Kayu JPP 20 tahun memiliki sifat fisik, fisika, mekanika, kimia, dan anatomi yang cukup baik dengan kualitas kayu kelas kuat II/III.
2. Kualitas kayu JPP 20 tahun dengan penjarangan lebih baik dibandingkan kayu tanpa penjarangan. Sifat fisika kayu (berat jenis), sifat mekanika kayu (MOE, MOR, kekuatan tekan sejajar serat, kekuatan tekan tegak lurus serta, kekerasan dan belah kayu), dan sifat anatomi kayu (proporsi serat) memiliki nilai yang lebih baik.

Tabel 3. Pengamatan rerata anatomi kayu jati JPP 20 tahun pada tiga perlakuan

Parameter (Rerata)	Penjarangan	Tanpa Penjarangan	Penjarangan + Teresan
Panjang Serat (mm)	1.1	1.1	1.0
Tebal Dinding Serat ( $\mu\text{m}$ )	2.8	3.0	2.6
Diameter Serat ( $\mu\text{m}$ )	19.5	19.7	19.3
Proporsi Pembuluh (%)	18.5	20.9	21.6
Proporsi Jari-jari (%)	12.1	10.6	13.7
Proporsi Parenkim (%)	2.5	6.2	3.0
Proporsi Serat (%)	66.8	62.3	61.7

Hasil perlakuan setelah T-test menunjukkan bahwa silvikultur hanya memberikan pengaruh nyata terhadap proporsi jari-jari dan parenkim. Parameter lain secara statistik tidak memberikan pengaruh nyata terhadap tebal dinding serat, diameter serat, dan proporsi pembuluh. Sedangkan perlakuan teresan

3. Kualitas kayu JPP 20 tahun dengan perlakuan teresan lebih baik dibandingkan kayu tanpa teresan. Sifat fisika kayu (kadar air segar, kadar air udara, penyusutan kayu), sifat kimia kayu dan sifat mekanika kayu (MOR, kekuatan tekan sejajar serat, kekuatan tegak lurus serat, kekerasan) memiliki nilai yang lebih baik.

## Daftar Pustaka

- Adamopoulos, S., Voulgaridis, E., & Passialis, C. (2005). Variation of certain chemical properties within the stemwood of Black Locust (*Robinia pseudoacacia* L.). *Holz als Roh- und Werkstoff*, 327-333.
- Bannan, M. W. (1967). Anticlinal divisions and cell length in conifer cambium. *Forest Product Journal*, 63-69.
- Basri, E., Yuniarti, K., Wahyudi, I., Saefudin, & Damayanti, R. (2015). Effects of girdling on wood properties and drying characteristics of *Acacia mangium*. *Journal of Tropical Forest Science*, 498-505.
- Cardoso, S., Sousa, V. B., Quilho, T., & Pereira, H. (2015). Anatomical variation of teakwood from unmanaged mature plantations in East Timor. *Journal of Wood Science*, 326-333.
- Darmawan, W., Nandika, D., Kartikasari, R., Sitompul, A., Rahayu, I., & Gardner, D. (2015). Juvenile and mature wood characteristics of short and long rotation teak in Java. *IAWA Journal*, 429-443.
- Hidayati, F., Ishiguri, F., Iizuka, K., Makino, K., Marsoem, S. N., & Yokota, S. (2014). Amongclone variations of anatomical characteristics and wood properties in *Tectona grandis* planted in Indonesia. *Wood and Fiber Science*, 385-393.
- Hidayati, F., Sulistyo, J., Lukmandaru, G., Listyanto, T., Praptoyo, H., & Pujiarti, R. (2015). Physical and Mechanical Properties of 10-Year Old Superior and Conventional Teak Planted in Randublatung Central Java Indonesia. *Jurnal Ilmu Teknologi Kayu Tropis*. Retrieved 20, 2023, from <http://ejournalmapeki.org/index.php/jitkt/article/view/55/53>.
- Hse, C. Y., & Kuo, M. L. (1988). Influence of Extractives on Wood Gluing and Finishing- a Review. *Forest Products Journal*, 52-56.
- IAWA. (2008). Ciri mikroskopik untuk identifikasi kayu daun lebar. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan, Badan Litbang Kehutanan.
- Kasmudjo. (2010). Teknik jitu memilih kayu untuk aneka penggunaan. Yogyakarta: Penerbit Cakrawala Media.
- Lukmandaru, G. (2012). Bioactive extracts from neutrals of teakwood (*Tectona grandis* L.f.). Proceedings of the 3rd International Symposium of Indonesian Wood Research Society, (pp. 328-332). Yogyakarta.
- Martawijaya, A., Kartasujana, I., Kadir, K., & Prawira, S. A. (2005). *Atlas Kayu Indonesia Jilid I*. Bogor: Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan.
- Marsoem, S. N., Prasetyo, V. E., Sulistyo, J., & Lukmandaru, G. (2014). Studi mutu kayu jati di hutan rakyat Gunungkidul: II. Pengukuran tegangan pertumbuhan. *Jurnal Ilmu Kehutanan*.
- Moya, R., Marin, J. D., Murillo, O., & Leandro, L. (2013). Wood physical properties, color, decay resistance and stiffness in *Tectona grandis* clones with evidence of genetic control. *Silvae Genetica*, 142-152.
- Sadono, R., & Silalahi, M. L. (2010). Penentuan tingkat kompetisi tajuk tegakan jati hasil uji keturunan umur 11 tahun di KPH Ngawi. *Jurnal Ilmu Kehutanan*.
- Seng, O. D. (1990). Specific gravity of Indonesian woods and its significance for practical use. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan.
- Shmulsky, R., & Jones, D. P. (2011). *Forest Products and Wood Science: An Introduction*. WileyBlackWell.
- Sumarni, G., & Muslich, M. (2008). Kelas awet jati cepat tumbuh dan jati konvensional pada berbagai umur pohon. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 342-351.
- Wheeler, E. Y., Zobel, B. J., & Weeks, D. L. (1965). Tracheid length and diameter variation in the bole of loblolly pine. *Tappi*, 484-490.
- Zobel, B. J., & Buijtenen, J. v. (1989). *Wood variation - its causes and control*. Berlin: SpringerVerlag.

➤ **Tim Kelompok Peneliti Pemuliaan & Budidaya Jati, Departemen Riset & Inovasi, Perhutani Forestry Institute**