



TRADE GROUP ANATOMY STRUCTURE AND USAGE OF NYATOH WOOD IN THE GENUS OF *Palaquium*

Kustin Bintani Meiganati^{1)*}, Widya Gumilar Yuldareza Harta¹⁾, Ina Lidiawati¹⁾ dan Kridianto²⁾

¹⁾Prodi Kehutanan, Fakultas Kehutanan, Universitas Nusa Bangsa,
Jl. KH Soleh Iskandar, Bogor, 16166, Indonesia

²⁾ Direktur Bina Pengolahan dan Pemasaran Hasil Hutan, Direktorat Jenderal PHL, KLHK,
Blok I It 11, Gd. Manggala Wanabakti, Jl. Gatot Subroto, Senayan, Jakarta, 10270, Indonesia

ARTICLE INFO

Article history:

Received 09 May 2023,

Revised 16 Jul 2023,

Accepted 18 Jul 2023,

Available online 30 Jul 2023

Keywords:

- ✓ Anatomical structure
- ✓ Nyatoh
- ✓ *Palaquium*
- ✓ Commercial Wood

*corresponding author:

kb1nt41n1.m31@gmail.com

Phone: +62085693948747

[https://doi.org/10.31938/jsn.v](https://doi.org/10.31938/jsn.v13i3.575)

[13i3.575](https://doi.org/10.31938/jsn.v13i3.575)

ABSTRACT

Based on the classification of trade timber species based on the Decree of the Ministry of Forestry No. 163 of 2003, wood species originating from the genera *Palaquium*, *Payena*, and *Ganua/Madhuca* are categorized as Nyatoh wood. The three genera most commonly found in the Indonesian timber trade are wood from the genus *Palaquium*. The utilization of wood and its economic value can be determined by looking at the characteristics of its anatomical structure. Therefore, it is necessary to observe the anatomical structure of the genus *Palaquium* wood. Observation of the anatomical structure of wood using the book "Microscopic Characteristics for Identification of Broadleaf Wood" by the Committee of the International Association of Wood Anatomists showed that Nyatoh wood has large fiber sizes with thin walls. In addition, there are prismatic crystals in the parenchyma canals. The prismatic crystal is a latex known as gutta-percha, which can be processed into a good electrical insulator. Another use is for raw materials for pencil rods and veneer raw materials. In assessing the beauty of wood, Nyatoh wood can go up to the commercial beautiful class I, according to the trading timber group assessment system developed by the Forest Products Research and Development Center.

ABSTRAK

Struktur Anatomi Kelompok Perdagangan dan Penggunaan Kayu Nyatoh Pada Genus *Palaquium*

Berdasarkan klasifikasi jenis kayu perdagangan berdasarkan Keputusan Menteri Kehutanan No. 163 Tahun 2003, jenis kayu yang berasal dari genus *Palaquium*, *Payena* dan *Ganua/Madhuca* termasuk kayu Nyatoh. Tiga marga yang paling banyak dijumpai dalam perdagangan kayu Indonesia adalah kayu dari genus *Palaquium*. Pemanfaatan kayu dan nilai ekonomisnya dapat diketahui dengan melihat karakteristik struktur anatominya. Oleh karena itu, perlu diperhatikan struktur anatomi kayu genus *Palaquium*. Pengamatan anatomi struktur kayu dengan menggunakan metode mikroskopik pembesaran sampai 100x, hasil pengamatan dibandingkan dengan panduan buku "Microscopic Characteristics for Identification of Broadleaf Wood" oleh International Association of Wood Anatomist (IAWA). Hasilnya kayu Nyatoh memiliki ukuran serat yang besar dengan dinding yang tipis, selain itu ada adalah kristal prisma di kanal parenkim. Kristal prisma adalah lateks yang dikenal sebagai getah perca yang dapat diolah menjadi isolator listrik yang baik. Kegunaan lain adalah untuk bahan baku batang pensil dan bahan baku veneer. Dalam menilai keindahan kayu, kayu Nyatoh bisa naik kelas komersial indah I, menurut sistem penilaian kelompok perdagangan kayu yang dikembangkan oleh Balai Penelitian Hasil Hutan dan Pusat Pengembangan.

Kata kunci: Anatomi; Kayu Nyatoh; *Palaquium*; Kayu Perdagangan

PENDAHULUAN

Nyatoh merupakan salah satu nama kelompok dagang kayu yang termasuk dalam

kelompok jenis meranti atau kelompok komersial I (Kementrian Kehutanan, 2003). Kayu Nyatoh memiliki nama daerah Suntain, Balam, Jongkong, Hangkang, Katingan, Mayang Batu, Bunut,



Kedang, Bakalaung, Ketiau, Jengkot, Nantu, Nato, Tanjungan dan Kolan. Genus yang masuk dalam kelompok dagang Nyatoh adalah *Palaquium*, *Payena* dan *Madhuca* dari famili Sapotaceae (Kementrian Kehutanan, 2003).

Anatomi kayu merupakan karakteristik yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi jenis kayu dan membedakan antara genus atau spesies. Identifikasi kayu yang baik dan benar sangat penting dilakukan karena dapat menentukan harga kayu dan pemanfaatan kayu. Kesalahan dalam identifikasi kayu dapat merugikan secara ekonomi dan dapat terjadi kesalahan dalam pengolahan kayu. Salah satu contohnya adalah pada genus *Palaquium* ditemukan getah perca yang menjadi bahan baku mainan anak-anak atau bisa menjadi bahan perekat pembuatan kayu lapis (Karliati et al., 2012). Jika terjadinya kesalahan dalam identifikasi kayu, maka kesalahan yang terjadi akan membuat hilangnya potensi yang terkandung dalam kayu tersebut.

Salah satu genus kayu Nyatoh yang memiliki karakteristik berbeda dari yang lainnya adalah dari genus *Palaquium*. Hal ini karena ditemukan adanya kandungan getah perca (Karliati et al., 2012). Selain itu, genus *Palaquium* lebih banyak ditemukan di perdagangan kayu. Pada umumnya, pemanfaatan kayu Nyatoh digunakan sebagai bahan baku meubel (Augustina et al, 2020), padahal pemanfaatan kayu Nyatoh bisa digunakan untuk yang lainnya. Oleh karena itu, penelitian ini difokuskan pada pengamatan anatomi kayu dari genus *Palaquium* spp. dan pemanfaatannya. Tujuan penelitian ini adalah untuk menjelaskan anatomi kayu dan pemanfaatannya berdasarkan karakteristik anatominya.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah mikrotom, mikroskop, *scanner*, lup, kamera mikroskop, alat tulis, pisau/cutter, komputer, perangkat lunak *axio vision*, dan dinolite. Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian adalah kayu Nyatoh dari genus *Palaquium* yang didapatkan dari koleksi Xylarium Bogoriensis (*P. leiocarpum*, *P. obtusifolium*, *P. obovatum* dan *P. multiflorum*), asam fluoride (HF), alkohol, gliserin, etanol absolut, dan *entellan*.

Metode

Pengamatan dilakukan secara langsung dengan dua metode yaitu: (1) *Pengamatan makroskopik*, yaitu pengamatan dengan mata tanpa alat dan menggunakan lup dengan pembesaran 5-10x. Beberapa metode pengamatan makroskopik dapat menggunakan alat dinolite dengan pembesaran maksimal 100x. Sampel kayu diperoleh dari ruang koleksi Xylarium Bogoriensis berupa kayu autentik. Kayu sampel disayat dengan cutter/pisau untuk memperoleh permukaan yang segar dan jelas (Amalia et al, 2022). Ciri-ciri dan sifat yang diamati, yaitu warna, tekstur, arah serat, kilap, kesan raba dan kekerasan. Selain itu, penilaian dilakukan terhadap keindahan dan kualitas kayu dengan sistem skoring yang dikembangkan oleh Puslitbang KLH oleh Djarwanto et al. (2017) seperti dalam Tabel 1 dan 2:

Tabel 1. Kriteria Seleksi Keindahan Kayu

No	Keindahan	Komersial Indah I Skor 8-10	Komersial Indah II Skor 5-7	Tidak Termasuk Indah Skor 1-4
1	Corak	Bercorak, kontras	Bercorak, samar	Tidak bercorak (polos)
2	Warna	Merata-teratur (Homogen)	Kurang merata/ kurang teratur	Tidak merata/ tidak teratur
3	Orientasi serat	Lurus	Bergelombang	Menyimpang (berpadu, diagonal, terpilin)
4	Tekstur	Halus	Sedang/ agak kasar	Kasar
5	Kilap	Mengkilap	Sedang/ kurang	Kusam/ Tidak mengkilap

Keterangan: Kelas Komersial Indah I Total Skor = 40-50; Kelas Komersial Indah II = 30-39; Kurang dari 30 = Tidak Termasuk Kelas Indah.

Sumber : Drjarwanto dkk, 2017.

Tabel 2. Kriteria Seleksi Kualitas Kayu

Kriteria	Tinggi		Sedang		Rendah	
	Kisaran	Nilai	Kisaran	Nilai	Kisaran	Nilai
Berat Jenis	> 0,9	10	0,65-0,75	7	0,35-0,4	4
	0,85-0,9	9	0,55-0,65	6	0,3-0,35	3
	0,75-0,85	8	0,4-0,55	5	0,25-0,3	2
Kelas Awet	I	10	II/III	7	IV	4
	II/III	9	III	6	IV/V	3
	II	8	III/IV	5	V	2

Keterangan : Kelas Komersial I, nilai ≥ 16 ; Kelas Komersial II, nilai 10-15; Kelas Komersial III, nilai ≤ 9 .

Sumber: Djarwanto et al., 2017.

Pengamatan mikroskopik (2), yaitu pengamatan menggunakan mikroskop pembesaran diatas 100x. Tahapan dalam pengamatan mikro adalah:

Pembuatan preparat. Kayu sampel dipotong ukuran 2 x 1 x 1 cm dan direbus bahan dalam air hingga tenggelam, atau selama kurang lebih 1 jam. Selanjutnya, kayu direndam dalam asam fluoride (HF) 30% selama 4-6 minggu dan kayu dicuci dengan air mengalir selama 2 jam sampai larutan asam fluoridanya hilang. Setelah itu, balok kayu tadi disayat dengan pisau mikrotom setipis mungkin (setebal 1 sel), kayu disayat pada 3 arah, yaitu longitudinal, radial dan longitudinal. Kemudian, kayu disimpan dalam larutan alkohol dan gliserin (1:1). Proses dehidrasi dilakukan menggunakan alkohol secara bertahap dari 30, 50, 70, 80, 96 sampai dengan etanol absolut 100%. Setelah kering, sayatan diletakkan di atas kaca objek, larutan gliserin 30% diteteskan di atas bahan, diberikan 1-2 tetes *entellan*, ditutup dengan *cover glass* dan diamati di bawah mikroskop (Wati dan Harnelly, 2022).

Ciri- ciri yang diamati berpedoman pada buku *International Association of Wood Anatomist* (IAWA) berupa lingkaran tumbuh, sel pembuluh atau pori-pori, serat, parenkima, jari-jari dan inklusi mineral (Gasim et al, 2013).

Pengukuran beberapa bagian sel berupa tinggi jari-jari, frekuensi jari-jari, ceruk, diameter pembuluh dan frekuensi pembuluh. Pengukuran ceruk dan jari-jari diukur dari bidang tangensial, sedangkan pengukuran pembuluh dari bidang longitudinal (Fakhruzy & Nurrachmania, 2019). Pengukuran tinggi jari-jari, frekuensi jari-jari, diameter pembuluh dan frekuensi pembuluh dilakukan perbesaran mikroskop 25x. Sedangkan, pengukuran ceruk dilakukan perbesaran 200x (Neneng et al, 2020).

Pengambilan gambar atau foto mikro menggunakan mikroskop yang dilengkapi kamera yang disebut optilab. Pengukuran dan pengambilan gambar menggunakan perangkat lunak *Axio Vision* (Rulliaty, 2014).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan dari 4 spesies kayu Nyatoh genus *Palaquium* dijelaskan sebagai berikut:

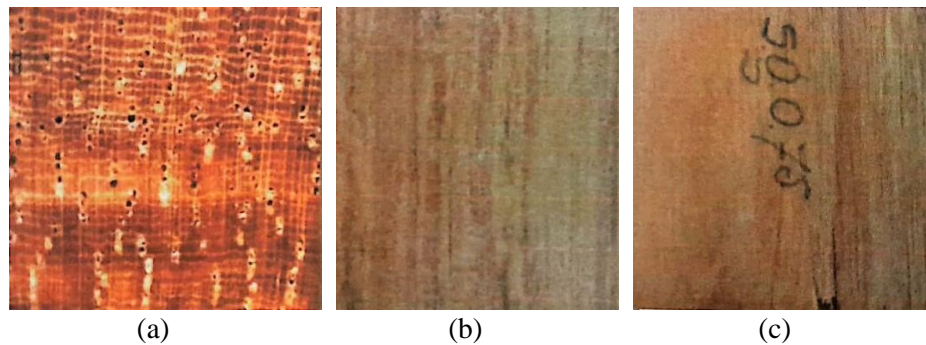
Palaquium leiocarpum Boerl

Ciri- ciri makroskopik

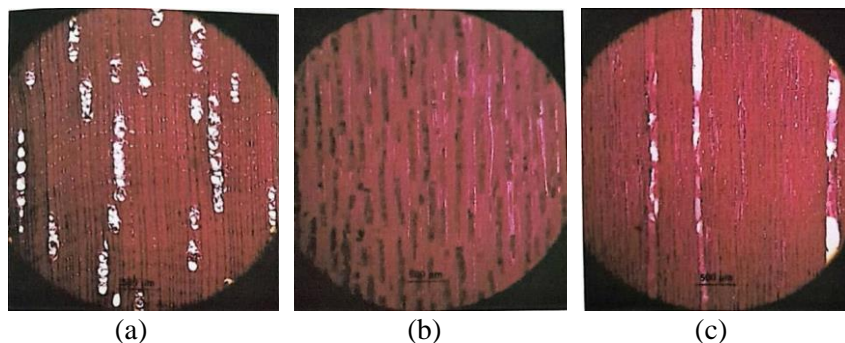
Ciri-ciri makroskopik pada kayu ini adalah kayu berwarna putih sampai coklat tua agak kuning, tekstur: kasar, arah serat: lurus, kilap: tidak mengkilap, kesan raba: agak licin, kekerasan: agak keras. Gambar kayu penampang melintang, radial dan tangensial dapat dilihat pada Gambar 1. Hasil penilaian jenis kelompok kayu perdagangan berdasarkan sistem yang dikembangkan di Puslitbang Hasil Hutan (Djarwanto et al., 2017) adalah sebagai berikut: keindahan : corak = 7; warna = 10; orientasi serat = 10; tekstur =4; kilap = 4; kualitas : berat jenis = 7; kelas awet = 5 dan jumlah = 47 (termasuk Kelas Komersial Indah II).

Ciri-ciri mikroskopik

P. leiocarpum memiliki ciri-ciri mikroskopis yang pengamatannya dilakukan di bawah mikroskop dengan pembesaran 25–200x. Hasil pengamatan mikroskop disesuaikan dengan buku IAWA (Tabel 3). Hasil foto mikroskop karakter mikroskopik dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 1. Ciri-Ciri Makroskopik *P. leiocarpum*: (a) Penampang melintang (pembesaran 55x); (b) Penampang radial; (c) Penampang tangensial.



Gambar 2. Ciri- Ciri Mikroskopik *P. leiocarpum* (perbesaran 200x): (a) Penampang longitudinal/melintang; (b) Penampang radial; (c) Penampang tangensial.

Tabel 3. Hasil Pengamatan pada IAWA

No Karakter	Jenis Karakter	Penjelasan
2	Batas lingkaran tumbuh tidak jelas atau tidak ada	Lingkaran tumbuh yang samar ditandai oleh perubahan struktur yang hanya terjadi secara berangsur pada zona tertentu, atau sama sekali tidak dapat dilihat dengan jelas
5	Kayu berpori tata baur	Kayu dengan pembuluh yang diameternya kurang lebih sama di seluruh lingkaran tumbuh
7	Pembuluh dalam pola diagonal dan atau radial	Pembuluh tersusun radial atau antara tangensial dan radial (miring atau diagonal)
10	Pembuluh berganda radial 4 atau lebih biasa dijumpai	Berjajar rapat 4 atau lebih pembuluh searah radial biasa dijumpai
22	Ceruk antar pembuluh selang seling	Ceruk antar pembuluh yang tersusun berupa deretan diagonal
32	Ceruk pembuluh jejari dengan halaman yang sangat dipersempit sampai tampaknya sederhana	Ceruk horizontal, bentuk tangga atau jala sampai vertikal (pagar/palisade)
56	Tilosis biasa dijumpai	Pertumbuhan lebih dari sel jari-jari atau yang bersebelahan melalui ceruk dalam satu dinding pembuluh sehingga sebagian maupun seluruhnya menyumbat lumen pembuluh tersebut dan biasa dijumpai (kecuali pada gubal sebelah luar)
65	Serat bersekat ada	Serat dengan dinding lintang tipis tidak berceruk
66	Serat tak bersekat ada	Serat tanpa sekat
69	Serat berdinding tipis sampai tebal	Diameter lumen kurang dari 3 kali tebal dua dinding serat dan masih terlihat terbuka
88	Parenkim aksial bentuk tangga	Adalah parenkim yang berbentuk garis tangensial kontinyu, yang lebarnya kira-kira sama dengan jari-jari, sehingga terlihat seperti bentuk jala, yaitu jarak antar jari-jari, sehingga terlihat seperti bentuk jala, yaitu jarak antar jari-jari sama dengan jarak antar pita parenkim
94	Lebih dari 8 sel per untai parenkim	
96	Jari-jari seluruhnya 1 seri	
105	Seluruh sel jari-jari tegak atau bujur sangkar	
119	Jari-jari rendah bertingkat, jari-jari tinggi tidak bertingkat	

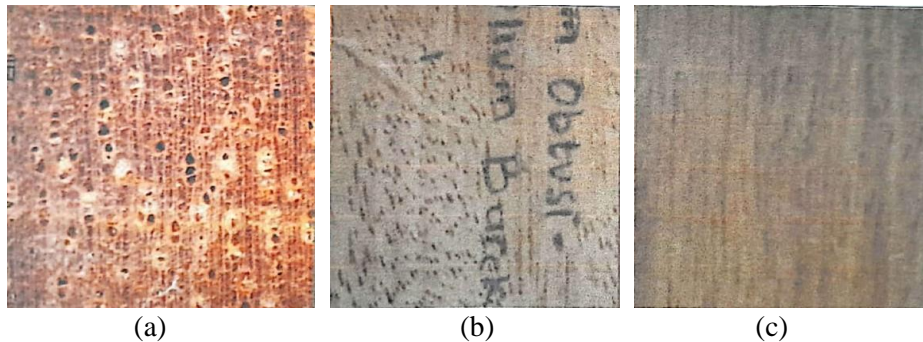
Palaquium obtusifolium* Burck.Ciri-ciri makroskopik*

Warna: kuning sampai coklat tua, tekstur: kasar, arah serat: lurus atau berpadu, kilap: agak mengkilap, kesan raba: kesat, kekerasan: lunak. Bentuk kayu penampang melintang, radial dan tangensial dapat dilihat pada Gambar 3. Hasil penilaian jenis kelompok kayu perdagangan berdasarkan sistem yang dikembangkan di Puslitbang Hasil Hutan (Djarwanto et al., 2017) adalah keindahan : corak = 4; warna = 10; orientasi serat = 10; tekstur =4; kilap = 5; kualitas

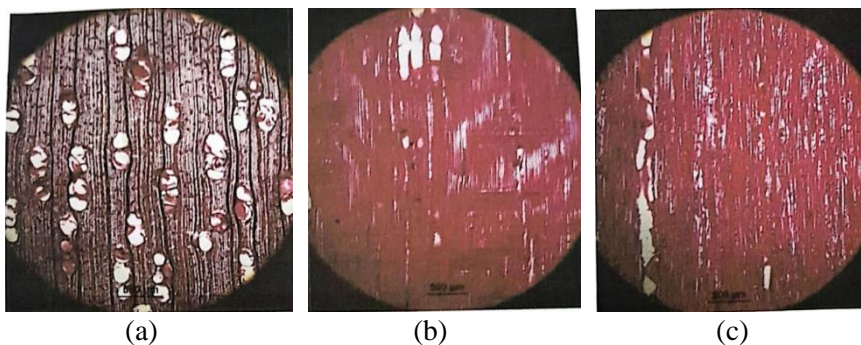
: berat jenis = 6; kelas awet = 3, dan jumlah = 42 (termasuk Kelas Komersial Indah II).

Ciri-ciri mikroskopik

P. obtusifolium memiliki ciri-ciri mikroskopis yang pengamatannya dilakukan di bawah mikroskop dengan pembesaran 25–200x. Hasil pengamatan mikroskop disesuaikan dengan buku IAWA (Tabel 4). Hasil foto mikroskop karakter mikroskopik dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 3. Ciri- Ciri Makroskopik *P. obtusifolium*: (a) Penampang melintang (perbesaran 55x); (b) Penampang radial; (c) Penampang tangensial.



Gambar 4. Ciri- Ciri Mikroskopik *P. Obtusifolium* (perbesaran 200x): (a) Penampang longitudinal/ melintang; (b) Penampang radial; (c) Penampang tangensial.

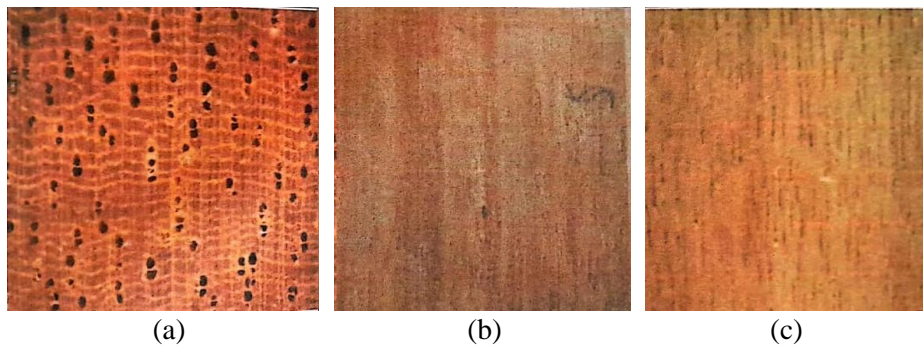
Palaquium obovatum* (Griff) Engl.Ciri-ciri makroskopik*

Warna: Kuning sampai coklat agak kuning, Tekstur: kasar, Arah serat: lurus atau berpadu, Kilap: agak mengkilap, Kesan raba: kesat, Kekerasan: agak lunak. Bentuk penampang melintang, radial dan tangensial kayu *P. obovatum* dapat dilihat pada Gambar 5. Hasil

penilaian jenis kelompok kayu perdagangan berdasarkan sistem yang dikembangkan di Puslitbang Hasil Hutan (Djarwanto et al., 2017) adalah keindahan : corak = 4; warna = 10; orientasi serat = 10; tekstur =4; kilap = 5; kualitas : berat jenis = 7; kelas awet = 4 dan jumlah = 44 (termasuk Kelas Komersial Indah II).

Tabel 4. Hasil Pengamatan pada IAWA

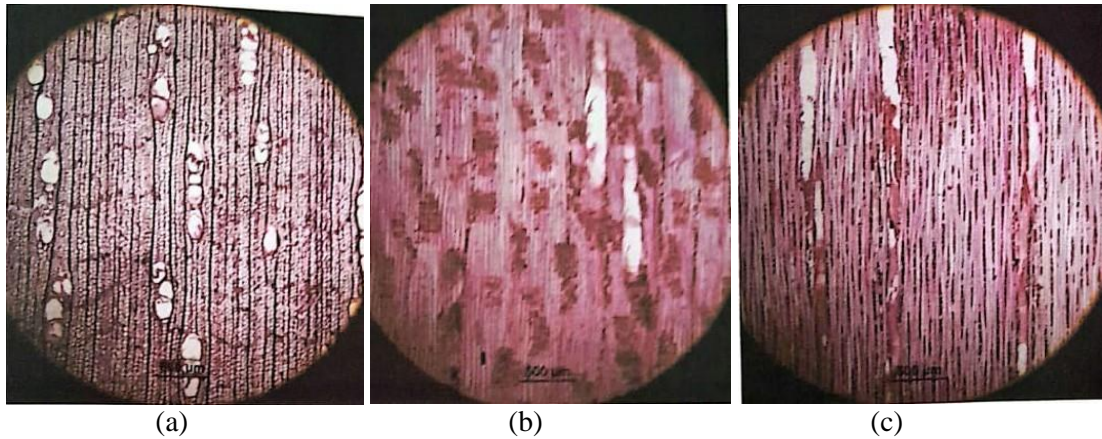
No Karakter	Jenis Karakter	Penjelasan
2	Batas lingkaran tumbuh tidak jelas atau tidak ada	Lingkaran tumbuh yang samar ditandai oleh perubahan struktur yang hanya terjadi secara berangsur pada zona tertentu, atau sama sekali tidak dapat dilihat dengan jelas
5	Kayu berpori tata baur	Kayu dengan pembuluh yang diameternya kurang lebih sama di seluruh lingkaran tumbuh
7	Pembuluh dalam pola diagonal dan atau radial	Pembuluh tersusun radial atau antara tangensial dan radial (miring atau diagonal)
10	Pembuluh berganda radial 4 atau lebih biasa dijumpai	Berjajar rapat 4 atau lebih pembuluh searah radial biasa dijumpai
13	Bidang perforasi sederhana	Bidang perforasi dengan bukaan tunggal bundar atau elips
23	Bentuk ceruk selang seling polygonal	Garis luar bersegi dan lebih dari 4 sisi bila dilihat pada permukaan (bidang longitudinal)
32	Ceruk pembuluh jejari dengan halaman yang sangat dipersempit sampai tampaknya sederhana	Ceruk horizontal, bentuk tangga atau jala sampai vertical (pagar/ palisade)
56	Tilosis biasa dijumpai	Pertumbuhan lebih dari sel jari-jari atau yang bersebelahan melalui ceruk dalam satu dinding pembuluh sehingga Sebagian maupun seluruhnya menyumbat lumen pembuluh tersebut dan biasa dijumpai (kecuali pada gubal sebelah luar)
65	Serat bersekat ada	Serat dengan dinding lintang tipis tidak bersekat
66	Serat tak bersekat ada	Serat tanpa sekat
68	Serat berdinding sangat tipis	Diameter lumen tiga kali lipat atau lebih dari tebal dua dinding serat
77	Parenkim aksial kelompok baur (diffuse – in – aggregate)	Untaian parenkim terkumpul ke dalam baris tangensial atau miring pendek
93	Delapan (5-8) sel per untai parenkim	
97	Lebar jari-jari 1-3 sel	Lebar jari-jari 2 sel
107	Sel tubuh jari-jari baring dengan umumnya 2-4 baris sel tegak atau b.s. marginal	
119	Jari-jari rendah bertingkat, jari-jari tinggi tidak bertingkat	
136	Kristal prismatic ada	Kristal-kristal bentuk rhomboidal atau octahedral yang terdiri dari kalsium oksalat, yang jika dilihat dengan sinar polarisasi memantulkan warna berkilauan. Sinonim: Kristal rhomboidal.
141	Kristal prismatic dalam parenkim aksial tak berbintik	
152	Kristal bentuk lain (umumnya kecil)	
155	Dua ukuran kristal yang berbeda dalam satu sela tau bilik	

Gambar 5. Ciri-Ciri Makroskopik *P. obovatum*: (a) Penampang melintang (perbesaran 55x); (b) Penampang radial; (c) Penampang tangensial.

Ciri-ciri mikroskopik

P. obovatum memiliki ciri-ciri mikroskopis yang pengamatannya dilakukan di bawah mikroskop dengan pembesaran 25 – 200 x. Hasil

pengamatan mikroskop disesuaikan dengan buku IAWA (Tabel 5). Hasil foto mikroskop karakter mikroskopik dapat dilihat pada Gambar 6.



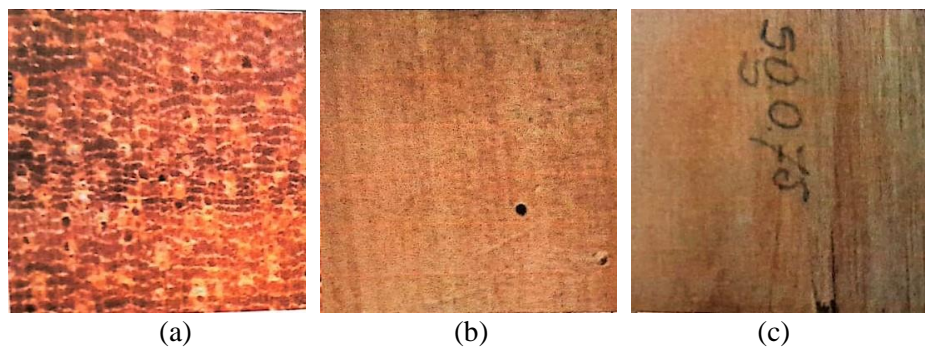
Gambar 6. Ciri-Ciri Mikroskopik *P. Obovatum* (perbesaran 200x): (a) Penampang longitudinal/melintang; (b) Penampang radial; (c) Penampang tangensial.

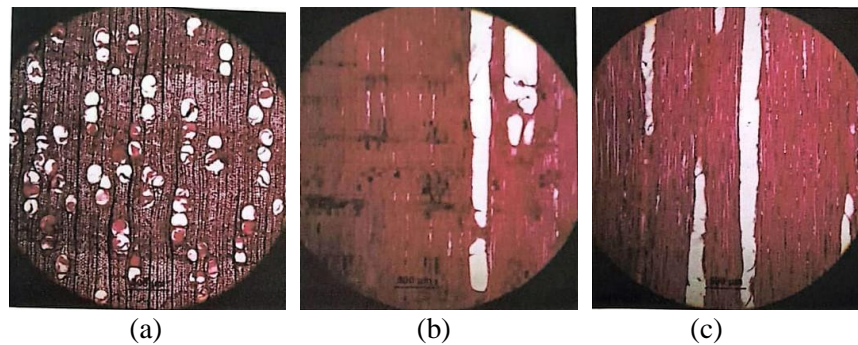
Tabel 5. Hasil Pengamatan pada IAWA

No Karakter	Jenis Karakter	Penjelasan
2	Batas lingkaran tumbuh tidak jelas atau tidak ada	Lingkaran tumbuh yang samar ditandai oleh perubahan struktur yang hanya terjadi secara berangsur pada zona tertentu, atau sama sekali tidak dapat dilihat dengan jelas
5	Kayu berpori tata baur	Kayu dengan pembuluh yang diameternya kurang lebih sama di seluruh lingkaran tumbuh
7	Pembuluh dalam pola diagonal dan atau radial	Pembuluh tersusun radial atau antara tangensial dan radial (miring atau diagonal)
10	Pembuluh berganda radial 4 atau lebih biasa dijumpai	Berjajar rapat 4 atau lebih pembuluh searah radial biasa dijumpai
13	Bidang perforasi sederhana	Bidang perforasi dengan bukaan tunggal bundar atau elips
23	Bentuk ceruk selang seling polygonal	Garis luar bersegi dan lebih dari 4 sisi bila dilihat pada permukaan (bidang longitudinal)
32	Ceruk pembuluh jari dengan halaman yang sangat dipersempit sampai tampaknya sederhana	Ceruk horizontal, bentuk tangga atau jala sampai vertical (pagar/ palisade)
33	Ceruk pembuluh jari dua macam ukuran atau tipe pada sel jari yang sama	
56	Tilosis biasa dijumpai	Pertumbuhan lebih dari sel jari-jari atau yang bersebelahan melalui ceruk dalam satu dinding pembuluh sehingga Sebagian maupun seluruhnya menyumbat lumen pembuluh tersebut dan biasa dijumpai (kecuali pada gubal sebelah luar)
65	Serat bersekat ada	Serat dengan dinding lintang tipis tidak berceruk
66	Serat tak bersekat ada	Serat tanpa sekat
68	Serat berdinding sangat tipis	Diameter lumen tiga kali lipat atau lebih dari tebal dua dinding serat
77	Parenkim aksial kelompok baur (diffuse – in – aggregate)	Untaian parenkim terkumpul ke dalam baris tangensial atau miring pendek
93	Delapan (5-8) sel per untai parenkim	
97	Lebar jari-jari 1-3 sel	Lebar jari-jari 2 sel
107	Sel tubuh jari-jari baring dengan umumnya 2-4 baris sel tegak atau b.s. marjinal	
119	Jari-jari rendah bertingkat, jari-jari tinggi tidak bertingkat	

Tabel 6. Hasil Pengamatan pada IAWA

No Karakter	Jenis Karakter	Penjelasan
2	Batas lingkaran tumbuh tidak jelas atau tidak ada	Lingkaran tumbuh terlihat samar ditandai oleh perubahan struktur yang hanya terjadi secara perlahan pada zona tertentu, atau tidak dapat dilihat dengan jelas
5	Kayu Berpori tata baur	Kayu dengan pembuluh yang diameternya kurang lebih sama di seluruh lingkaran tumbuh
7	Pembuluh dalam pola diagonal dan atau radial	Pembuluh tersusun radial atau antara tangensial dan radial (miring atau diagonal)
10	Pembuluh berganda radial 4 atau lebih biasa dijumpai	Berjajar rapat 4 atau lebih pembuluh searah radial biasa dijumpai
13	Bidang perforasi sederhana	Bidang perforasi dengan bukaan tunggal bundar atau elips
22	Ceruk antar pembuluh muncul secara selang seling	Ceruk antar pembuluh muncul tersusun berupa deretan diagonal
23	Bentuk ceruk selang seling polygonal	Garis luar bersegi dan lebih dari 4 sisi bila dilihat pada permukaan (bidang longitudinal)
32	Ceruk pembuluh jari dengan halaman yang sangat dipersempit sampai tampaknya sederhana	Ceruk horizontal, bentuk tangga atau jala sampai vertical (pagar/palisade)
33	Ceruk pembuluh jari dua macam ukuran atau tipe pada sel jari yang sama	
56	Tilosis biasa dijumpai	Pertumbuhan lebih dari sel jari-jari atau yang bersebelahan melalui ceruk dalam satu dinding pembuluh sehingga Sebagian maupun seluruhnya menyumbat lumen pembuluh tersebut dan biasa dijumpai (kecuali pada gubal sebelah luar)
65	Serat bersekat ada	Serat dengan dinding lintang tipis tidak berceruk
66	Serat tak bersekat ada	Serat tanpa sekat
68	Serat berdinding sangat tipis	Diameter lumen tiga kali lipat atau lebih dari tebal dua dinding serat
77	Parenkim aksial kelompok baur (diffuse – in – aggregate)	Untaian parenkim terkumpul ke dalam baris tangensial atau miring pendek
93	Delapan (5-8) sel per untai parenkim	
97	Lebar jari-jari 1-3 sel	Lebar jari-jari 2 sel
107	Sel tubuh jari-jari baring dengan umumnya 2-4 baris sel tegak atau b.s. marginal	
119	Jari-jari rendah bertingkat, jari-jari tinggi tidak bertingkat	
136	Kristal prismatic ada	Kristal-kristal bentuk rhomboidal atau octahedral yang terdiri dari kalsium oksalat, yang jika dilihat dengan sinar polarisasi memantulkan warna berkilauan. Sinonim: Kristal romboidal.
141	Kristal prismatic dalam parenkim aksial tak berbintik	
152	Kristal bentuk lain (umumnya kecil)	
154	Lebih dari satu kristal dalam satu sela tau bilik	Terdapat 4-7 kristal dengan ukuran hampir sama dalam satu bilik pada parenkim

Gambar 7. Ciri-Ciri Makroskopik *P. multiflorum*: (a) Penampang melintang (perbesaran 55x); (b) Penampang radial; (c) Penampang tangensial.



Gambar 8. Ciri-Ciri Mikroskopik *P. multiflorum* (perbesaran 200x): (a) Penampang longitudinal/melintang; (b) Penampang radial; (c) Penampang tangensial.

Tabel 7. Tabel Pengukuran Ceruk, Pembuluh dan Jari-jari

No	Spesies	Pengukuran Struktur Anatomi				
		Ceruk (μm)	TR (μm)	FR	Θ P (μm)	FP
1	<i>Palaquium leiocarpum</i>	5,813	459,338	14,033	122,341	18,53
2	<i>Palaquium obtusifolium</i>	5,569	511,868	9,666	199,206	5,93
3	<i>Palaquium obovatum</i>	7,834	560,072	8,9	142,623	3,83
4	<i>Palaquium multiflorum</i>	6,879	382,172	9,86	149,375	8,7
Rata-rata		6.523	478.362	10.614	153.386	9.247

Palaquium multiflorum Pierre ex Dubard

Ciri-ciri makroskopik

Warna: Putih sampai coklat kemerahan, Tekstur: kasar, Arah serat: lurus atau berpadu, Kilap: agak mengkilap, Kesan raba: kesat, Kekerasan: agak lunak. Bentuk penampang melintang, radial dan tangensial kayu *P. multiflorum* dapat dilihat pada Gambar 7.

Ciri-ciri mikroskopik

P. multiflorum memiliki ciri-ciri mikroskopis yang pengamatannya dilakukan di bawah mikroskop dengan pembesaran 25 – 200 x. Hasil pengamatan mikroskop disesuaikan dengan buku IAWA (Tabel 6). Hasil foto mikroskop karakter mikroskopik dapat dilihat pada Gambar 8.

Struktur anatomi dapat dideskripsikan dalam ukuran diantaranya ukuran ceruk, tinggi jari-jari (TR), frekuensi jari-jari (FR), diameter pembuluh (Θ P) dan Frekuensi Pembuluh (FP). Ukuran struktur anatomi empat spesies dari genus *Palaquium* ditampilkan pada Tabel 7.

Hasil pengamatan ciri-ciri makroskopik kayu Nyatoh genus *Palaquium* berdasarkan jenis kelompok kayu perdagangan sistem yang dikembangkan oleh Puslitbang Hasil Hutan (Djarwanto et al., 2017) yaitu genus *Palaquium* memiliki nilai keindahan yang cukup dengan rata-rata nilai keindahan corak: 5,5; warna: 9,25; orientasi serat: 8,75; tekstur: 5; kilap: 4,5; jumlahnya adalah 33. Nilai kualitas berat jenis: 7,75 dan kelas awet 5; jumlah kualitas: 12,25.

Sehingga, *Palaquium* yang sebelumnya berada di kelas komersial I pada SK Kemenhut No. 63/Kpts-II Tahun 2003, naik menjadi kelas komersial indah I berdasarkan sistem yang dikembangkan oleh Puslitbang Hasil Hutan.

Berdasarkan hasil pengamatan mikroskopik terdapat kristal prismatic (IAWA no. 136) pada dua spesies dari 4 spesies yang ada, yaitu *P. obtusifolium* dan *P. multiflorum*. Kristal prismatic ini merupakan getah perca yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku mainan anak-anak atau bisa menjadi bahan perekat pembuatan kayu (Karliati et al., 2012). Penghasil getah perca adalah jenis pohon-pohon *Palaquium gutta*, *P. obovatum*, *P. oblongifolium* dan *P. oxleyanum* (Iqbal & Septina, 2018). Berdasarkan komposisi kimia, getah perca sangat baik untuk bahan non konduktor, sehingga sering digunakan sebagai isolasi/ kabel di bawah laut dan bawah tanah, juga digunakan untuk penutup bola golf, peralatan bedah dan perekat (Iqbal & Septina, 2018).

Kayu Nyatoh mempunyai parenkim bentuk pita berjarak rapat, frekuensi jari-jarinya lebih banyak dari kayu jelutung, warna coklat merah, dan cocok digunakan sebagai bahan baku batang pensil (Mandang & Suhaendra, 2003). Barisan parenkim dan jari-jari yang rapat berfungsi sebagai cacahan dalam kayu sehingga memudahkannya untuk diserut (Mandang & Suhaendra, 2003). Kayu Nyatoh dari genus *Palaquium* sesuai dengan persyaratan bahan baku

batang pensil, sehingga kayu Nyatoh dapat juga digunakan untuk bahan baku batang pensil.

Salah satu karakteristik fisika kayu yang dapat digunakan untuk menentukan pemanfaatannya adalah kerapatan kayu. Misalnya, kayu untuk bahan baku produksi vinir pada umumnya menggunakan kayu yang memiliki kerapatan 0,40-0,70 g/cm³, kekerasan yang tergolong agak lunak sehingga mudah dikupas dalam kondisi dingin, tekstur agak halus, arah serat lurus, permukaan kayu agak mengkilap dan kesan raba agak kesat, sehingga vinir yang dihasilkan dapat digunakan baik untuk vinir tengah maupun vinir muka pada produk kayu lapis (Lempang, 2016). Menurut penelitian Mandang & Suhaendra (2003) dan informasi dari Atlas Kayu Jilid I (Martawijaya et al., 2005): kayu Nyatoh memiliki kerapatan 0,40-0,60 g/cm³, kekerasan kayunya lunak sampai agak keras, teksturnya halus, seratnya lurus dan ada yang berpadu, permukaan agak mengkilap sampai mengkilap, kesan raba agak licin sampai kesan (kebanyakan kesat). Hal ini sesuai dengan pernyataan Lempang (2016) bahwa kayu Nyatoh juga cocok untuk bahan baku kayu lapis (untuk pembuatan vinir).

KESIMPULAN

Struktur anatomi kayu Nyatoh genus *Palaquium* yang menonjol adalah adanya kristal prismatic pada saluran pembuluhnya, dimana kristal prismatic ini dikenal dengan getah perca. Anatomi lainnya yang hampir sama dengan struktur anatomi dari genus yang lain, seperti adanya parenkim pita, ceruk, frekuensi jari-jari dan pembuluh. Pengamatan ciri makroskopik kayu Nyatoh genus *Palaquium* menunjukkan bahwa kualitas dan nilai keindahannya layak untuk naik ke kelas komersial indah I menurut sistem yang dikembangkan oleh Puslibang Hasil Hutan (Djarwanto et al, 2017).

Berdasarkan pengamatan anatomi baik makroskopik maupun mikroskopik kayu Nyatoh *Palaquium* menunjukkan pemanfaatan yang luas. Kayu Nyatoh dari *Palaquium* dapat digunakan untuk bahan baku batang pensil, bahan baku vinir atau pemanfaatan yang sejenis. Pemanfaatan yang berbeda dari kayu Nyatoh genus lainnya adalah adanya getah perca, yang menjadi bahan baku isolator atau bahan non-konduktor, bahan perekat dan bahan baku mainan anak-anak.

Hasil penilaian jenis pengelompokan kayu perdagangan, kayu Nyatoh dapat dinaikkan kelas

dari kelas komersial I ke kelas komersial indah I, hal ini perlu dipertimbangkan agar nilai ekonomi kayu Nyatoh dapat meningkat. Kegunaan kayu Nyatoh dari *Palaquium* sangat luas, sehingga disarankan pengembangan budidaya tanaman kayu Nyatoh untuk ditanam di Hutan Tanaman Industri (HTI), sehingga dapat memenuhi kebutuhan kayu secara nasional dan dapat melestarikan jenis kayu Nyatoh.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami sampaikan kepada pihak-pihak yang telah membantu kami dalam penelitian ini, terutama kepada bapak Krisdianto yang telah memberikan kesempatan kepada kami untuk memperoleh sampel penelitian dan juga kepada pihak Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan yang telah memberikan kepada kesempatan untuk melakukan penelitian di Laboratorium lingkup Puslitbang yaitu Laboratorium Anatomi Kayu.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, H., Aliamat, Yunita. (2022). Aplikasi Mobile Sistem Informasi Pengolahan Kayu Xylarium Bogoriense. *Jurnal Teknik Komputer*. 8(1), 22-27.
- Augustina, S., Wahyudi, I., Darmawan, I.W., Malik, J. (2020). Ciri Anatomi, Morfologi Serat, dan Sifat Fisis Tiga Jenis Lesser-Used Wood Species Asal Kalimantan Utara, Indonesia. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI)*, 25(4), 599-609
- Djarwanto, Damayanti, R., Jamal, B., Efrida, B., Jasni, Sulastiningsih, I. M., Andianto, Martono, D., Pari, G., Sopandi, A., Mardiansyah, Krisdianto. (2017). Pengelompokan Jenis Kayu Perdagangan Indonesia. Forda Pres. Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan.
- Fakhrzy & Nurrachmania, M. (2019). Struktur Anatomi Kayu Andalas (*Morus mocroura* Miq) Asal Sumatera Barat. *Jurnal Menara Ilmu*, 13(10), 22–27. <https://www.jurnal.umsb.ac.id/index.php/menarailmu/article/view/1620>
- Gasim, Harjoko, A., Seminar, K.B. & Hartati, S. (2013). Image Blocks Model for Improving Accuracy in Identification Systems of

- Wood Type. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 4(6), 48-53.
- Iqbal, M. & Septina, A.D. (2018). Pemanfaatan Hasil Hutan Bukan Kayu oleh Masyarakat Lokal di Kabupaten Sanggu, Kalimantan Barat. *Jurnal Penelitian Ekosistem Dipterokarpa*, 4(1), 19-34.
- Karliati, T., Febrianto, F., Syafii, W., Wahyudi, I., & Program Pascasarjana, M. (2012). Karakterisasi Getah Perca dan Pemanfaatannya sebagai Perekat Kayu Lapis (Characterization of Gutta Percha and Its Application as Plywood Adhesive). In *J. Ilmu dan Teknologi Kayu Tropis*, 10(1).
- Kementrian Kehutanan. (2003). SK Menteri Kehutanan RI Nomor 163/Kpts-II/2003 tentang Pengelompokan Jenis Kayu Sebagai Dasar Pengenaan Iuran Kehutanan. Jakarta.
- Lempang, M. (2016). Sifat Dasar dan Potensi Kegunaan Kayu Saling-Saling Mody Lempang Sifat Dasar dan Potensi Kegunaan Kayu Saling-Saling (*Basic Properties and Potential Uses of Saling-Saling Wood*). *Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea*, 5(1), 79-90.
- Mandang, Y. I., & Suhaendra, H. (2003). Sifat-sifat Kayu Nyatoh (*Palaquium obtusifolium* Birck) Sehubungan dengan Kemungkinan Penggunaannya Sebagai Bilah Pensil. *Buletin Penelitian Hasil Hutan*, 21(1), 1-14.
- Martawijaya, A., Kartasujana, I., Kadir, K., Prawira, S.A. (2005). *Atlas Kayu Indonesia Jilid I*. Bogor: Departemen Kehutanan, Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan.
- Neneng, Putri, N.U., Susanto, E.R., (2020). Klasifikasi Jenis Kayu Menggunakan Support Vector Machine Berdasarkan Ciri Tekstur Local Binary Pattern. *Cybernetichs*, 4(2), 93-100.
- Rulliaty, S. (2014). Identifikasi dan Kualitas Serat Lima Jenis Kayu Andalan Setempat Asal Jawa Barat dan Banten. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 32(4), 297-312.
- Wati, S., & Harnelly, E. (2022). Studi Anatomi Kayu Medang Kuli (*Actinodaphne nitida*) Di Kabupaten Gayo Lues (Studi of Wood Anatomy Anatomy of Medang Kuli (*Actinodaphne nitida*) in Gayo Lues District). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 7(4). www.jim.unsyiah.ac.id/JFP