SIFAT FISIK DAN DIMENSI SERAT KAYU MANGIUM BERUMUR EMPAT TAHUN DARI DAERAH SEBULU, KALIMANTAN TIMUR

*(The Physical and Fiber Dimension Properties of 4-Year Old
Mangium Wood from Sebulu of East Kalimantan)*

Oleh/By:

Sigit Baktya Prabawa¹

ABSTRACT

Acacia mangium Wild, a member of Leguminosae family, commonly called as mangium, sabah salwood, black wattle, hickory wattle or brown salwood is a native species to Maluku, West Papua, Papua New Guinea, Australia and Queensland. For commercial purposes, it is very reasonable choice to chose mangium as a species to develop at Industrial Forest Plantation areas in Indonesia due to the exceptional characteristic advantages of the plant.

The objectives of this study were to determine and to evaluate the physical properties and wood fiber dimension of 4-year-old of mangium plant from Sebulu, East Kalimantan, and to recognize the utilization possibilities.

The research show that the air dry density, oven dry specific gravity, and air dry moisture content of the 4-year-old of mangium wood were 0.48 gr/cm³, 0.40 and 19% respectively; and the average of fiber length, fiber diameter, lumen diameter and cell wall thickness were 782.4 μ , 21.7 μ , 16.3 μ and 2.8 μ respectively.

Keywords: Physical properties, fiber dimension and mangium wood.

ABSTRAK

Acacia mangium Wild termasuk famili Leguminosae. Jenis ini umumnya di Indonesia dikenal sebagai mangium, sedangkan di luar negeri dikenal juga dengan nama *sabah salwood*, *black wattle*, *hickory wattle* atau *brown salwood*. Pohon ini merupakan species asli dari Maluku, Papua Barat, Papua Nugini, Australia and Queensland. Untuk tujuan komersial, sangat beralasan memilih mangium sebagai jenis yang perlu dikembangkan di areal Hutan Tanaman Industri di Indonesia karena sifat-sifatnya yang cukup istimewa.

¹Peneliti pada Balai Penelitian dan Pengembangan Kelutanan Kalimantan, Samarinda.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui beberapa sifat fisik dan dimensi serat dari kayu mangium berumur 4 tahun yang berasal dari Sebulu, Kalimantan Timur dan mencoba mengkaitkan dengan kemungkinan penggunaannya.

Hasil penelitian ini memperlihatkan bahwa kerapatan kering udara, berat jenis kering tanur, dan kadar air kering udara dari kayu mangium berumur 4 tahun berturut-turut adalah 0,48 gr/cm³, 0,40 dan 19%; Nilai rata-rata dari panjang serat, diameter serat, diameter lumen dan tebal dinding berturut-turut adalah 782,4 μ , 21,7 μ , 16,3 μ and 2,8 μ .

Kata kunci: Sifat fisik, dimensi serat dan kayu mangium.

I. PENDAHULUAN

Di Indonesia *Acacia mangium* Wild dari famili *Leguminosae*, dikenal dengan nama mangium, dan di luar negeri dikenal dengan *sabah salwood*, *black wattle*, *bickory wattle* atau *brown salwood*. Mangium merupakan jenis asli Indonesia khususnya dari daerah kepulauan Maluku yang meliputi daerah Sula, Seram Barat, Aru dan Papua Barat (Fakfak, Manokwari, Merauke dan daerah baratdaya Papua). Habitat aslinya di luar Indonesia antara lain Papua Nugini, pantai utara Queensland dan bagian timur laut Australia. Mangium tumbuh baik pada daerah bercurah hujan 1000-4500 mm/tahun dengan suhu udara antara 12-34°C. Jenis ini dijumpai pada zone setelah hutan mangrove yaitu pada ketinggian sekitar 100 m di atas permukaan laut (dpl) hingga 720 m dpl (Adisubroto & Priasukmana, 1985; Retnowati, 1988; Whitmore *et al.*, 1987 & 1989).

Beberapa keistimewaan mangium antara lain: tinggi pohon dapat mencapai 30 m, berbatang lurus dengan tinggi bebas cabang dapat mencapai 15 m atau lebih, sedangkan diameter pohon dapat mencapai 90 cm. Mangium termasuk jenis cepat tumbuh. Pada tanah gersang, jenis ini mampu menghasilkan kayu sebanyak 20 m³/ha/tahun. Sebaliknya pada tanah yang lebih subur pada umur 9 tahun riap tahunan dapat mencapai 46 m³/ha (Retnowati, 1988). Pada umur 2-3 tahun tanaman ini dapat berperan dalam pengurangan aliran permukaan dan erosi tanah khususnya pada tanah Podsolik Merah Kuning berkelerengan 9-16% dengan curah hujan sekitar 3000 mm/tahun (Ginting & Semadi, 1996). Di samping itu mangium dapat tumbuh pada berbagai jenis tanah seperti entisol, ultisol asam, alluvial ataupun podsolik merah kuning; Mangium dapat tumbuh pada tanah asam dengan pH 4,2 dan pada tanah yang kompak, tanah dengan lapisan mineral yang tipis, tanah berbatu-batu ataupun tanah yang mengalami erosi; Mangium dapat tumbuh pada lahan bekas ladang, bekas pembalakan, bekas kebakaran ataupun pada lahan yang ditumbuhi alang-alang atau kirinyuh dan lain-lain.

Berbagai potensi atau kelebihan dari mangium seperti tersebut di atas menyebabkan jenis ini dipilih menjadi salah satu jenis yang telah ditetapkan untuk dikembangkan dalam Hutan Tanaman Industri (HTI) di Indonesia, di mana pada akhir PELITA VI (2000) ditargetkan pembangunan HTI seluas 6,2 juta ha.

Dalam kegiatan HTI, penjarangan tanaman atau tegakan merupakan salah satu kegiatan penting dalam rangka memacu pertumbuhan dan meningkatkan kualitas dan kuantitas tegakan agar diperoleh tegakan hutan dengan massa dan kualitas kayu yang tinggi sehingga dapat memberikan penghasilan yang tinggi selama daur (Anonim, 1998). Untuk

jenis mangium tidak menutup kemungkinan bahwa penjarangan dilakukan pada usia sekitar 4 tahun. Karena itu penelitian ini bertujuan untuk menyajikan informasi teknis mengenai beberapa sifat fisik dan dimensi serat dari kayu mangium yang berumur sekitar 4 tahun dalam kaitannya dengan kemungkinan penggunaan kayu hasil penjarangan.

II. BAHAN DAN METODE

A. Bahan

Kayu mangium diambil dari daerah Sebulu, Kabupaten Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur, yang tumbuh pada jenis tanah Hapludults dengan jarak tanam 3 x 3m dan berumur sekitar 4 tahun sebanyak 5 pohon.

Lokasi bertipe iklim A & B (Schmidt & Ferguson) dengan rata-rata curah hujan 2114 mm/tahun, bulan terbasah antara Agustus-Februari dan bulan terkering antara Maret-Juli. Topografi umumnya datar hingga berbukit dan ketinggian lokasi sekitar 100 m dpl. Tanah tempat tumbuh mangium umumnya didominasi oleh jenis Ultisol (pH 4.5-6.0), Insektisol (pH 4.5-6) dan Spodosol (pH 4-5).

B. Metode

Contoh kayu diambil dari lima pohon mangium berumur sekitar 4 tahun yang dipilih secara acak kemudian ditebang lalu diukur dimensinya. Selanjutnya batang dipotong pada bagian pangkal (sekitar 10 cm dari tanah), tengah (di tengah-tengah antara pangkal dan ujung) dan ujung (pada diameter batang sekitar 7 cm) untuk ditetapkan sifat fisik dan dimensi seratnya.

Sifat fisik kayu yang diamati meliputi kerapatan, berat jenis dan kadar air. Kerapatan kayu ditetapkan menurut Standar DIN 52182-76 dan kadar air kayu ditetapkan menurut Standar DIN 52183-77. Sedangkan berat jenis kayu dihitung berdasarkan berat kayu kering tanur dan volume kayu kering tanur. Penentuan sifat mikroskopik kayu digunakan preparat hasil sayatan mikrotom. Pengukuran dilakukan terhadap panjang serat, diameter serat, diameter lumen dan tebal dinding serat.

C. Analisis Data

Untuk melihat ada tidaknya pengaruh posisi batang terhadap sifat dimensi serat kayu mangium dilakukan analisis statistik dengan menggunakan Rancangan Acak Berblok.

Apabila hasil uji F ternyata membuktikan adanya pengaruh posisi batang terhadap sifat dimensi serat kayu mangium yang nyata maka pada sifat dimensi serat kayu tersebut dilakukan uji lanjutan dengan uji *Least Significant Different* (LSD) untuk mengetahui perbedaan sifat antara bagian pangkal, tengah dan ujung batang.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Sifat Fisik Kayu

Dimensi ke lima batang contoh uji disajikan dalam Tabel 1. Contoh kayu ini memiliki rata-ran diameter setinggi dada 16,4 cm, diameter pangkal 19 cm, tinggi hingga diameter 7 cm sebesar 11,6 m dan tinggi total 15,7 m.

Tabel 1. Dimensi pohon mangium

Table 1. Mangium tree dimension

No	Dimensi pohon (Tree dimension)	Pohon ke (Number of tree)					Rataan (Average)	Simpangan baku (Deviasion standard)
		1	2	3	4	5		
1	Diameter setinggi dada (Diameter of breast height), cm	16,6	13,0	19,4	17,9	15,3	16,4	2,48
2	Diameter pangkal batang (Diameter at the base), cm	18,8	16,1	23,9	19,5	16,9	19,0	3,04
3	Tinggi total (Total height), m	14,5	15,4	16,5	16,5	15,6	15,7	0,84
4	Tinggi hingga Ø 7 cm (Height up to 7 cm diameter), m	10,8	11,6	13	13	9,7	11,6	1,43

Adapun nilai rata-ran kerapatan, berat jenis dan kadar air dari kayu mangium disajikan pada Tabel 2. Hasil penelitian menunjukkan bahwa berat jenis kering tanur adalah 0,4 dan kerapatan kering udara adalah 0,48 g/cm³ dan kadar air kering udara adalah 19,04%. Hasil tersebut khususnya untuk berat jenis kering tanur dan kadar air kering udara tidak berbeda dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Ginoga (1997) pada mangium berumur 4 tahun yakni 0,38 untuk berat jenis kering tanur dan 18,8% untuk kadar air kering udara. Namun berat jenis hasil penelitian ini lebih kecil dibanding dengan berat jenis kayu umur 4 tahun yang dilakukan oleh Siagian dan Purba (1992) (Marsoem dalam Hardiyanto & Arisman, 2004) yakni 0,45.

Menurut Haygreen & Bowyer (1993) sifat terpenting dari kayu yang berpengaruh terhadap kesesuaian bahan baku kayu untuk papan partikel adalah berat jenis. Secara umum jenis kayu berberat jenis rendah adalah yang paling dikehendaki, kayu berkerapatan sedang dapat digunakan bila tersedia dengan harga yang cocok, dan kayu berberat jenis tinggi dihindari. Dengan demikian jenis kayu yang cocok untuk papan partikel adalah dalam kisaran berat jenis rendah hingga sedang. Kisaran berat jenis kayu yang pernah dibuat dan menghasilkan papan partikel yang memuaskan adalah antara 0.40 hingga 0.72. Berdasarkan hal tersebut maka kayu mangium umur 4 tahun cocok bila digunakan untuk bahan baku papan partikel karena berat jenisnya tergolong rendah.

Bila tingginya rendemen pulp merupakan tujuan yang ingin dicapai maka kayu mangium berumur 4 tahun ini juga cocok untuk bahan baku pulp mekanis karena memiliki berat jenis yang rendah sehingga memperkecil serat yang rusak selama proses mekanis dan dapat menghasilkan rendemen pulp hingga 95,99% (Haygreen & Bowyer, 1993). Rendemen pulp ini diharapkan akan semakin tinggi jika diproses melalui proses pulp

mekanis panas (*thermo mechanical pulp* - TMP) karena kerusakan serat akan semakin kecil. Mempertimbangkan dari segi berat jenis, kayu semacam ini tampaknya sesuai pula untuk bahan baku produk panel berserat seperti papan isolasi, papan serat (*hardboards*) dan papan serat berkerapatan sedang (*Medium Density Fiberboards* - MDF), karena kayu berberat jenis rendah cenderung memiliki dinding sel yang tipis, dinding sel yang tipis ini akan menciptakan jumlah permukaan yang lebih luas per satuan berat dibanding dinding sel yang tebal sehingga meningkatkan terjadinya ikatan antarserat (*interfiber bonding*) dari produk panel berserat yang akan dihasilkan.

Tabel 2. Nilai rata-rata kerapatan, berat jenis dan kadar air kayu mangium

Table 2. The average of density, specific gravity and moisture content of mangium wood

Sifat fisik kayu (<i>Physical properties</i>)	Satuan (<i>Unit</i>)	Rataan (<i>Average</i>)	Simpangan baku (<i>Deviasion standard</i>)	Data empiris (<i>Empiric data</i>)	
				Terendah (<i>Minimum</i>)	Tertinggi (<i>Maximum</i>)
Kerapatan kering tanur (<i>Oven dry density</i>)	gr/cm ³	0,40	0,06	0,27	0,54
Kerapatan kering udara (<i>Air dry density</i>)	gr/cm ³	0,48	0,07	0,32	0,62
Berat jenis kering tanur (<i>Oven dry specific gravity</i>)		0,40	0,06	0,27	0,54
Kadar air kering udara (<i>Air dry moisture contain</i>)	%	19,04	1,46	16,10	23,35

Keterangan (*Remark*): Nilai rata-rata diambil dari 5 ulangan (*The average value of 5 replication*)

Menurut pembagian kelas nilai bakar menurut Alvin J. Cox yang dilaporkan oleh Seng (1990), berdasarkan berat jenisnya maka kayu mangium berumur 4 tahun dapat dimanfaatkan untuk kayu bakar dan diperkirakan nilai bakarnya termasuk klas IV yaitu kayu bakar dengan klas kualitas sedang.

B. Dimensi Serat dan Turunannya

Dimensi serat seperti panjang serat, diameter lumen dan tebal dinding memiliki hubungan yang kompleks satu sama lain dan mempunyai pengaruh yang mendasar terhadap sifat fisik pulp dan kertas serta tujuan penggunaannya (Anonim, 1976). Pengaruh dimensi serat terhadap kekuatan kertas secara individu (bukan gabungan) lebih kecil dibandingkan dengan pengaruh turunannya.

Nilai rata-rata dimensi dan nilai turunan serat hasil penelitian dari kayu mangium ini disajikan dalam Tabel 3. Sedangkan klasifikasi dan nilai serat kayu mangium tersebut dalam hubungannya sebagai bahan baku pulp dan kertas disajikan pada Tabel 4.

Tabel 3. Nilai rata-rata dimensi serat kayu mangium serta nilai turunan serat
Table 3. The average of mangium wood fiber dimension and its derivative value

No	Dimensi serat (<i>Fiber dimension</i>)	Posisi pada batang (<i>Sample position in stem</i>)			Rataan (<i>Average</i>)
		Pangkal (<i>Bottom</i>)	Tengah (<i>Middle</i>)	Ujung (<i>Top</i>)	
1	Panjang serat (<i>Fiber length</i>), μm	857,62	757,62	731,90	782,38
2	Diameter serat (<i>Fiber diameter</i>), μm	19,86	22,57	22,64	21,69
3	Diameter lumen (<i>Lumen diameter</i>), μm	14,50	17,02	17,29	16,27
4	Tebal dinding (<i>Cell wall thickness</i>), μm	2,68	2,77	2,68	2,71
5	Nisbah runkel (<i>Runkel ratio</i>)	0,4216	0,3896	0,3537	0,3881
6	Daya tenun (<i>Felting power</i>)	45,8035	35,6070	34,3487	38,5864
7	Nisbah fleksibilitas (<i>Flexibility ratio</i>)	0,7176	0,7409	0,7513	0,7366
8	Koefisien kekakuan (<i>Coeffisien of rigidity</i>)	0,1412	0,1296	0,1243	0,1317
9	Nisbah muhlstep (<i>muhlstep ratio</i>)	47,6758	44,1991	42,8572	44,9107

Tabel 4. Klasifikasi dan nilai serat kayu mangium untuk bahan baku pulp dan kertas*)

Table 4. Classification and value of mangium wood fiber as a raw material for pulp & paper

No	Dimensi serat (<i>Fiber dimension</i>)	Posisi pada batang (<i>Sample position in stem</i>)						Rataan (<i>Average</i>)	
		Pangkal (<i>Bottom</i>)		Tengah (<i>Middle</i>)		Ujung (<i>Top</i>)			
		Nilai (<i>Value</i>)	Kelas (<i>Class</i>)	Nilai (<i>Value</i>)	Kelas (<i>Class</i>)	Nilai (<i>Value</i>)	Kelas (<i>Class</i>)	Nilai (<i>Value</i>)	Kelas (<i>Class</i>)
1	Panjang serat (<i>Fiber length</i>)	25	IV	25	IV	25	IV	25	IV
2	Nisbah runkel (<i>Runkel ratio</i>)	75	II	75	II	75	II	75	II
3	Daya tenun (<i>Felting power</i>)	50	III	25	IV	25	IV	25	IV
4	Nisbah fleksibilitas (<i>Flexibility ratio</i>)	75	II	75	II	75	II	75	II
5	Koefisien kekakuan (<i>Coeffisien of rigidity</i>)	75	II	75	II	75	II	75	II
6	Nisbah muhlstep (<i>Muhlstep ratio</i>)	75	II	75	II	75	II	75	II
Jumlah nilai (Total)		375		350		350		350	
Kelas kualita (<i>Class of quality</i>)		II		II		II		II	

*) Klasifikasi menurut Anonim (1976).

Jika dibandingkan dengan dimensi serat dari jenis kayu dan umur yang sama asal Palangkaraya (Marsoem, 1990 dalam Hardiyanto & Arisman, 2004) di mana panjang serat, diameter serat, diameter lumen dan tebal dinding sel berturut turut adalah 0,9 mm, 14,3

μm , 9,2 μm dan 2,5 μm , maka mangium dari Sebulu (Kaltim) mempunyai panjang serat sedikit lebih pendek, diameter serat dan lumen lebih besar sedang tebal dinding sel sedikit lebih besar.

Untuk mengetahui perbedaan sifat dimensi serat kayu mangium antara bagian pangkal, tengah dan ujung batang dilakukan analisa statistik dengan menggunakan rancangan acak berblok yang hasil sidik ragamnya disajikan dalam Tabel 5.

Tabel 5. Sidik ragam untuk dimensi serat kayu

Table 5. Analysis of variance for wood fiber dimension

Sumber keragaman (Sources of variation)	DK (DF)	Jumlah kuadrat (Sum of squares)	Rata-rata jumlah kuadrat (Mean of squares)	F-hitung (F-calculation)
Panjang serat (Fiber length)				
Rata-rata (Average)	1	5509079,592	5509079,592	
Blok (Block)	2	15336,65306	7668,326531	
Perlakuan (Treatment)	2	26465,30612	13232,65306	5,4808
Galad (Error)	4	9657,469388	2414,367347	
Total	9	5560539,02		
Diameter serat (Fiber diameter)				
Rata-rata (Average)	1	4234,290816	4234,290816	
Blok (Block)	2	19,81972789	9,909863946	
Perlakuan (Treatment)	2	15,13265306	7,566326531	12,8584*
Galad (Error)	4	2,353741497	0,588435374	
Total	9	4271,596939		
Diameter lumen (Lumen diameter)				
Rata-rata (Average)	1	2382,369615	2382,369615	
Blok (Block)	2	29,70861678	14,85430839	
Perlakuan (Treatment)	2	14,1984127	7,099206349	14,9707*
Galad (Error)	4	1,896825397	0,474206349	
Total	9	2428,173469		
Tebal dinding (Cell wall thickness)				
Rata-rata (Average)	1	66,11238662	66,11238662	
Blok (Block)	2	0,263888889	0,131944444	
Perlakuan (Treatment)	2	0,01814059	0,009070295	2,0645
Galad (Error)	4	0,017573696	0,004393424	
Total	9	66,4119898		

Catatan (Remarks): *Nyata (Significant) at $\alpha = 5\%$; **Sangat nyata (Highly significant) at $\alpha = 1\%$

Hasil sidik ragam (Tabel 5) menunjukkan bahwa posisi batang (pangkal, tengah dan ujung) berpengaruh nyata terhadap diameter serat dan diameter lumen. Sebaliknya perbedaan posisi batang tidak berpengaruh nyata terhadap panjang serat dan tebal dindingnya (Tabel 3 dan 5).

Berdasarkan uji lanjutan (uji LSD) maka terdapat perbedaan yang nyata baik antara diameter serat pada pangkal dengan tengah batang maupun pangkal dengan ujung batang, namun tidak terdapat perbedaan yang nyata antara tengah dengan ujung batang. Berdasarkan uji ini pula maka terdapat perbedaan yang nyata antara diameter serat pada pangkal dengan tengah batang, dan terdapat perbedaan yang sangat nyata antara pangkal dengan ujung batang, namun tidak terdapat perbedaan yang nyata antara tengah dengan ujung batang.

Diameter serat maupun diameter lumen semakin ke ujung batang cenderung semakin besar. Jika disimak lebih lanjut maka diameter serat dan lumen dari bagian ujung ke pangkal cenderung menurun dengan nilai yang hampir sama sehingga seperti sejajar. Karena itu dapat dikatakan bahwa semakin ke pangkal batang maka serat kayu cenderung memanjang dan diameter serat serta lumennya cenderung mengecil sedangkan tebal dinding seratnya tidak terpengaruhi.

Berdasarkan dimensi serat dan turunan, serat kayu yang panjang memadai sebagai bahan baku untuk pulp dan kertas, namun dalam menentukan kualitas bahan baku untuk menghasilkan sifat kekuatan pulp dan kertas yang baik bukan hanya ditentukan oleh dimensi seratnya, tetapi lebih ditentukan oleh nilai turunan dari dimensi serat tersebut (Anonim, 1976). Berdasarkan nilai dimensi serat dan nilai turunannya (Tabel 3) didapatkan suatu skor atau nilai maupun klas kualita kayu mangium sebagai bahan baku pulp dan kertas menurut Anonim (1976) (Tabel 4).

Dari Tabel 4 dapat dijelaskan bahwa serat kayu mangium sebagai bahan baku pulp dan kertas dari segi dimensi serat dan turunan seratnya baik bagian pangkal, tengah dan ujung batang maupun dicampur termasuk pada klas kualita II. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan kayu bagian pangkal, tengah dan ujung dan campurannya akan menghasilkan bahan baku pulp dan kertas dengan kualita yang sama yaitu klas kualita II. Dengan demikian untuk mendapatkan pulp dan kertas dengan kualita II tidak perlu memilah-milahkan antara batang bagian pangkal, tengah atau ujung melainkan dapat dicampur sehingga lebih memudahkan dalam pekerjaan di lapangan. Menurut Anonim (1976) bahan baku pulp jika termasuk kelas kualita II berarti kayu yang berasal dari tanaman mangium berumur empat tahun bila ditinjau dari segi dimensi serta turunan seratnya diduga akan menghasilkan lembaran dengan kekuatan sobek, retak dan kekuatan tarik yang cukup tinggi.

Pulp selain sebagai bahan dasar kertas, dapat pula digunakan sebagai bahan baku papan serat, rayon serta turunan selulosa lainnya (Anonim, 1976). Dalam pembuatan papan isolasi atau papan serat tanpa tekanan (*insulation boards*), serat dapat berikatan dengan baik satu sama lain tanpa tekanan seperti yang terjadi dalam proses pembuatan kertas. Dengan demikian kayu mangium hasil penjarangan dapat dipakai sebagai bahan baku papan serat tanpa tekanan.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Kayu mangium berumur 4 tahun dari daerah Sebulu (Kalimantan Timur) memiliki diameter batang setinggi dada sekitar 13-20 cm dengan tinggi pohon sekitar 15-17 m.
2. Nilai rata-rata kadar air kayu kering udara sekitar 19%, kerapatan kering udara sekitar 0,48 g/cm³ dan berat jenis kering tanur sekitar 0,40.
3. Nilai rata-rata panjang serat, diameter serat, diameter lumen dan tebal dinding sel dari kayu mangium hasil penjarangan berturut-turut adalah sekitar 782,4; 21,7; 16,3 dan 2,7 μ m. Nilai turunan serat seperti nisbah Runkel, daya tenun, nisbah fleksibilitas, koefisien kekakuan dan nisbah Muhlstep dari kayu tersebut berturut-turut adalah sekitar 0,39; 38,59; 0,74; 0,13 dan 44,91.
4. Posisi batang kayu mangium ini mengakibatkan perbedaan terhadap diameter serat dan lumen namun tidak mengakibatkan perbedaan terhadap panjang serat dan tebal dinding. Dari pangkal ke arah ujung batang nilai diameter serat dan diameter lumennya cenderung meningkat.
5. Serat kayu mangium tersebut termasuk kelas II maka dapat menghasilkan bahan baku pulp dan kertas dengan kekuatan sobek, retak dan kekuatan tarik yang cukup tinggi.

B. Saran

Meskipun kayu mangium berumur 4 tahun hasil penjarangan secara teori memiliki kesesuaian untuk digunakan sebagai bahan baku pulp/kertas dan produk panel ber serat seperti papan partikel (*particleboards*), papan serat (*hardboards*), papan serat berkerapatan sedang (*medium density fiber boards*) dan papan isolasi (*insulationboards*), tetapi dalam aplikasinya perlu dilakukan penelitian terlebih dahulu.

DAFTAR PUSTAKA

- Adisubroto, S. & S. Priasukmana. 1985. Teknik pembangunan persemaian *Acacia mangium* Wild. Jurnal Litbanghut 1(2). Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Bogor.
- Anonim. 1976. Vademecum Kehutanan Indonesia. Direktorat Jenderal Kehutanan. Jakarta.
- _____. 1990. Proceeding Diskusi Industri Perakayuan. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Jakarta.
- _____. 1998. Pedoman Pembangunan HTI. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Jakarta.
- Ginoga, B. 1997. Beberapa sifat kayu mangium (*Acacia mangium* Wild) pada beberapa tingkat umur. Buletin Penelitian Hasil Hutan 15(2). Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan & Sosial Ekonomi Kehutanan. Bogor.

- Ginting, A.N. & I.G.K. Semadi. 1996. Aliran permukaan dan erosi tanah di bawah tegakan *Acacia mangium* di Gemawang-Surbanjari, Sumatera Selatan. Buletin Penelitian Hutan no. 604. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan & Konservasi Alam. Bogor.
- Hardiyanto, E.B., Hardjono Arisman. 2004. Pembangunan hutan tanaman *Acacia mangium* - Pengalaman di PT Musi Hutan Persada, Sumatera Selatan. PT Musi Hutan Persada a tree growing company. Palembang.
- Haygreen, J.G. & J.L. Bowyer. 1982. Forest Product and Wood Science. The Iowa State University Press, Ames. Iowa.
- Retnowati, E. 1988. Beberapa catatan tentang *Acacia mangium* Wild jenis potensial untuk hutan industri. Jurnal Penelitian dan Pengembangan Kehutanan 4(1). Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Bogor.
- Seng, Oey Djun. 1990. Berat jenis dari jenis-jenis kayu Indonesia dan pengertian beratnya kayu untuk keperluan praktek. Edisi Bahasa Indonesia. Pengumuman No. 13. Lembaga Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan. Bogor.
- Silitonga, T. 1987. Profil pohon gulma sedang berubah status. Proceeding Diskusi sifat & kegunaan jenis kayu HTI. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan bekerjasama dengan SPP Hutan Tanaman Industri. Bogor.
- Whitmore, T.C., I.G.M. Tantra & U. Sutisna. 1987. Tree flora of Indonesia check list for Irian Jaya. Forestry Research and Development Center-Agency of Forestry Research and Development. Bogor.
-
- _____. 1989. Tree flora of Indonesia check list for Maluku. Forestry Research and Development Center-Agency of Forestry Research and Development. Bogor.