



## Pengaruh Jenis Kayu dalam Perendaman Minyak Jelantah dan Plastik LDPE terhadap Stabilisasi Dimensi dan Sifat Mekanik Kayu

Wisnu Wardana, Hastanto Bowo Woesono<sup>\*)</sup>, Didik Surya Hadi

Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Stiper Yogyakarta

<sup>\*)</sup>email korespondensi: hbwoesono@instiperjogja.ac.id

### ABSTRACT

*This study aims to determine the effect of wood type and immersion time in plastic solution on the dimensional stability and mechanical properties of wood. This study used a completely randomized design with factorial experiments. The factors used consisted of 2 factors including wood type consisting of three types of wood: sengon, teak, bangkirai, and immersion time factors including three levels, namely: control (0), 20, and 30 minutes, each of which was repeated three times. The parameters observed included the dimensional change ratio (T/R), MOE, MOR, and compressive strength parallel to the grain. The test results for each parameter were analyzed using Analysis of Variance, and if there were significant differences, further testing was carried out using the Tukey test. The results showed that immersion increased the dimensional stability of wood as indicated by a decrease in the T/R ratio in sengon from 1.56 to 1.49 and teak from 1.64 to 1.58, while bangkirai had a higher value of 2.03–2.26. Tukey's test showed that the MOE values differed significantly between wood species, namely sengon 1,239.17 kg/cm<sup>2</sup>, teak 2,715.29 kg/cm<sup>2</sup>, and bangkirai 4,669.53 kg/cm<sup>2</sup>. The MOR values were 571.34 kg/cm<sup>2</sup>, 1,394.91 kg/cm<sup>2</sup>, and 2,182.14 kg/cm<sup>2</sup>, respectively. However, the immersion and the interaction between the two did not differ significantly. The compressive strength parallel to the grain also differed significantly between wood species: sengon (255.34 kg/cm<sup>2</sup>), teak (435.25 kg/cm<sup>2</sup>), and bangkirai (752.66 kg/cm<sup>2</sup>). The immersion treatments differed significantly from the control, but no significant differences were observed between the immersion treatments. The average compressive strength parallel to the wood grain increased with each immersion treatment, from 406.56 kg/cm<sup>2</sup> (0 min) to 514.07 kg/cm<sup>2</sup> (20 min) and 522.62 kg/cm<sup>2</sup> (30 min), without any interaction between the two factors.*

**Keywords: Wood Species; Plastic Solution; Dimensional Stabilization; Mechanical Wood Properties**

## PENDAHULUAN

Kayu merupakan salah satu sumberdaya alam yang dapat digunakan sebagai keperluan bangunan struktural seperti bahan bangunan rumah dan jembatan (Arifin dkk., 2020). Kebutuhan bangunan rumah sebagai tempat tinggal, beraktifitas dan bersosialisasi bagi masyarakat terus meningkat. Namun, kayu memiliki kelemahan utama, yaitu mudah menyerap air dan mengalami perubahan bentuk akibat perubahan kelembaban (He dkk., 2019). Sifat higroskopis ini menyebabkan kayu memuai saat menyerap air dan menyusut ketika kering, sehingga berdampak pada kestabilan dimensi dan umur pakai kayu (Sutandar dkk., 2021).

Modifikasi kayu secara kimia maupun fisika telah banyak dikembangkan (Hill dkk., 2021). Salah satu alternatif modifikasi tersebut adalah Perendaman menggunakan larutan bahan limbah seperti minyak jelantah dan plastik LDPE (*Low-Density Polyethylene*) dalam meningkatkan stabilitas dimensi dan sifat mekanik kayu (Irawati, 2018). Stabilisasi kayu merupakan kemampuan kayu untuk mempertahankan ukuran dan bentuknya meski terpapar perubahan kelembaban dan suhu (Basri & Balfas, 2015). Sifat mekanik merupakan parameter penting dalam penentuan aplikasi akhir dari produk kayu (Gaol dkk., 2023). Misalnya, kayu dengan kekuatan mekanik yang tinggi dapat digunakan untuk struktur bangunan, sedangkan yang lebih rendah mungkin hanya sesuai untuk panel atau pelapis dinding (Rosita dkk., 2014). Berdasarkan uraian di atas, maka penelitian ini dirancang untuk mengkaji pengaruh jenis kayu dalam Perendaman minyak jelantah dan plastik LDPE terhadap stabilitas dimensi dan sifat mekanik kayu.

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Fakultas Kehutanan dan Fakultas Teknologi Pertanian INSTIPER Yogyakarta, pilot plant STIPER, serta Laboratorium Teknik Sipil Atma Jaya Yogyakarta selama 1 tahun 4 bulan (Februari 2024–Juni 2025). Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan percobaan factorial, yang terdiri dua faktor, yaitu jenis kayu (sengon, jati, bangkirai) dan lama perendaman (kontrol (0) menit, 20 menit, 30 menit). Setiap kombinasi diulang 3 kali sehingga total terdapat 81 sampel.

Parameter yang diamati meliputi penyusutan (longitudinal, radial, tangensial), rasio penyusutan (T/R) (Prawirohatmodjo, 2012), dan sifat mekanik kayu terdiri keteguhan lengkung stastis (MOE dan MOR) dan keteguhan tekan sejajar serat (Gaol dkk., 2023). Data dianalisis menggunakan analisis varian, dan hasil analisis varian yang menunjukkan perbedaan yang nya dilakukan uji lanjut dengan uji Tukey.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Penyusutan Dimensi Kayu.

Hasil pengujian menunjukkan nilai penyusutan kayu pada arah longitudinal (L), radial (R), dan tangensial (T) berbeda pada setiap jenis kayu dan perlakuan.

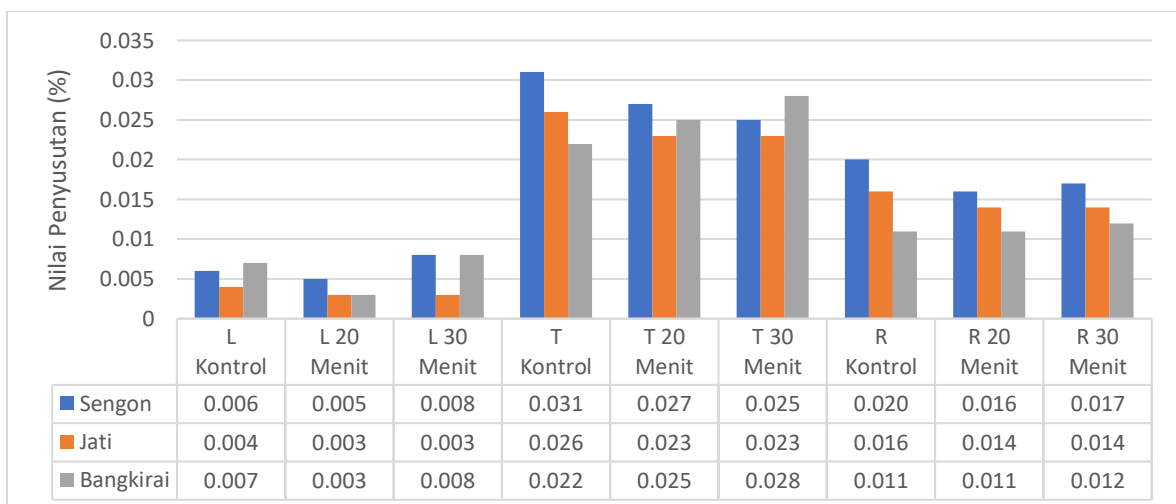
Tabel 1. Nilai rata – rata penyusutan dimensi kayu pada perlakuan perendaman dalam minyak (%).

Jenis Kayu	Ulangan	Perendaman									Rata Rata		
		Kontrol (%)			20 menit(%)			30 menit(%)			L	T	R
		L	T	R	L	T	R	L	T	R			
Sengon	1	0,47	3,07	1,86	0,45	2,53	1,59	0,93	3,52	2,60	0,62	3,04	2,02
	2	0,70	3,36	2,08	0,00	2,56	1,55	1,00	1,54	1,04	0,57	2,49	1,56
	3	0,70	2,84	2,01	0,91	3,05	1,58	0,47	2,55	1,57	0,69	2,81	1,72
	Rata- rata	0,62	3,09	1,98	0,45	2,71	1,57	0,80	2,54	1,74			
Jati	1	0,47	2,57	1,57	0,00	2,12	1,09	0,46	2,65	1,59	0,31	2,44	1,42
	2	0,45	2,60	1,61	0,47	1,60	1,09	0,00	1,57	1,04	0,31	1,93	1,25
	3	0,23	2,65	1,60	0,46	3,16	2,16	0,46	2,55	1,65	0,38	2,79	1,80
	Rata- rata	0,38	2,61	1,59	0,31	2,29	1,45	0,31	2,26	1,42			
Bangkirai	1	0,93	2,28	1,03	0,47	2,62	1,06	0,47	3,68	1,58	0,62	2,86	1,22
	2	0,68	2,04	1,03	0,00	2,11	1,06	0,91	2,12	1,07	0,53	2,09	1,05
	3	0,46	2,41	1,28	0,47	2,63	1,07	0,95	2,67	1,08	0,63	2,57	1,14
	Rata - rata	0,69	2,25	1,11	0,32	2,45	1,06	0,78	2,82	1,24			
Rata - rata Per Perendaman		0,55	2,68	1,60	0,36	2,49	1,39	0,61	2,51	1,49			

Keterangan : L : Arah Longitudinal

T : Arah Tangensial

R : Arah Radial



Gambar 1. Grafik perbandingan nilai rata-rata penyusutan dimensi kayu dalam perendaman larutan minyak

Tabel 2. Analisis Varians (ANOVA) pengaruh jenis kayu dalam perlakuan perendaman minyak terhadap penyusutan dimensi kayu (%)

Parameter	Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	Sig (0,05)
Longitudinal (L)	Jenis Kayu	2	0,462	0,231	3,114ns	0,069
	Perlakuan	2	0,357	0,178	2,403ns	0,119
	Jenis Kayu × Perlakuan	4	0,199	0,050	0,670ns	0,621
	Error	18	1,336	0,074		
	Total	27	9,582			
Tangensial (T)	Jenis Kayu	2	0,735	0,367	1,152ns	0,338
	Perlakuan	2	0,120	0,060	0,188ns	0,830
	Jenis Kayu × Perlakuan	4	1,099	0,275	0,861ns	0,506
	Error	18	5,744	0,319		
	Total	27	184,286			
Radial (R)	Jenis Kayu	2	1,763	0,881	6,380*	0,003
	Perlakuan	2	0,184	0,092	0,667ns	0,525
	Jenis Kayu × Perlakuan	4	0,173	0,043	0,313ns	0,866
	Error	18	2,487	0,138		
	Total	27	62,511			

Keterangan : \* : Menunjukkan perbedaan nyata  
ns : Tidak menunjukkan perbedaan nyata

Tabel 3. Hasil Uji Tukey HSD pada Faktor Jenis Kayu Terhadap Penyusutan Arah Radial

Jenis Kayu	Rata-rata Penyusutan	Nilai Tukey
Sengon	1,76a	0,435
Jati	1,49ab	
Bangkirai	1,14b	

Berdasarkan Tabel 1, menunjukkan bahwa jenis kayu, sengon memiliki kisaran penyusutan L 0,45–0,80%, T 2,54–3,09%, R 1,57–1,98%, jati L 0,31–0,38%, T 2,26–2,61%, R 1,42–1,59%, dan bangkirai L 0,32–0,78%, T 2,25–2,82%, R 1,06–1,24%. Dari ketriga jenis kayu yang diuji menunjukkan bahwa penyusutan terbesar terjadi pada arah tangensial (T), diikuti radial (R), dan yang terkecil longitudinal (L). Pada perlakuan kontrol nilai penyusutan yaitu L 0,55%, T 2,68%, dan R 1,60%. Perendaman 20 menit menurunkan nilai menjadi L 0,36%, T 2,49%, dan R 1,39%, sedangkan pada 30 menit meningkat kembali menjadi L 0,61%, T 2,51%, dan R 1,49%.

Hasil ANOVA menunjukkan bahwa jenis kayu, perlakuan perendaman, dan interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata terhadap penyusutan arah longitudinal (L) dan tangensial (T) (Sig. > 0,05). Pada arah radial (R), jenis kayu berpengaruh nyata (Sig. < 0,05), sedangkan perlakuan dan interaksi tidak berpengaruh nyata. Oleh karena itu, dilakukan uji lanjut Tukey HSD pada arah radial (Tabel 3). Hasil uji Tukey menunjukkan penyusutan radial tertinggi pada kayu sengon (1,76) dan terendah pada bangkirai (1,14), dengan perbedaan nyata (a

dan b). Kayu jati (1,49) berada pada kelompok ab, sehingga tidak berbeda nyata dengan keduanya dan memiliki nilai di antara sengon dan bangkirai.

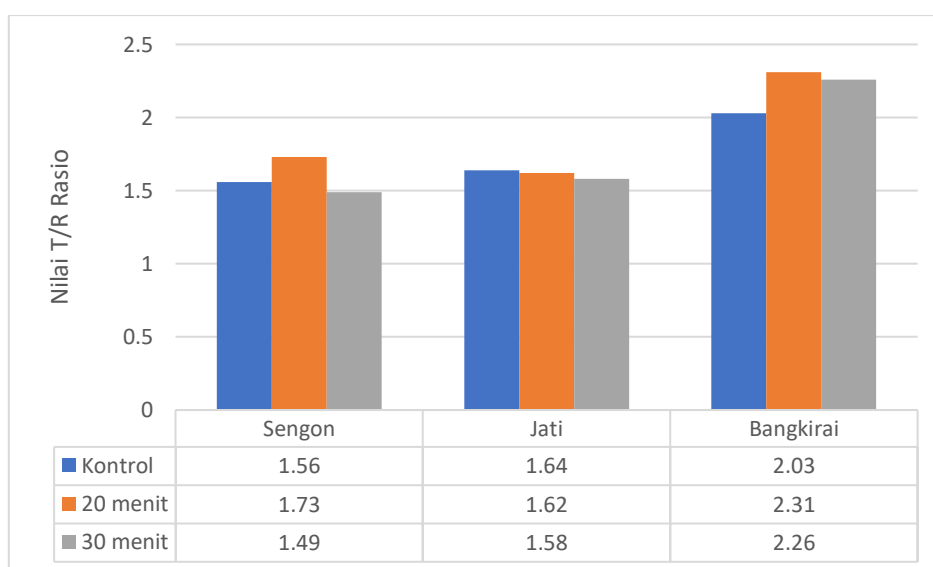
## B. Stabilisasi Dimensi Kayu.

Tabel 4. Nilai rata – rata T/R rasio pengaruh jenis kayu pada perlakuan perendaman dalam minyak.

Jenis Kayu	Ulangan	Perendaman			Rata-Rata	Rata - Rata T/R Rasio Perjenis Kayu	Ket
		Kontrol	20 Menit	30 menit			
Sengon	1	1,65	1,59	1,35	1,53	1,59	CS
	2	1,61	1,66	1,48	1,59		
	3	1,41	1,93	1,62	1,66		
Rata- Rata		1,56	1,73	1,49			
Jati	1	1,63	1,94	1,67	1,75	1,61	CS
	2	1,62	1,47	1,52	1,53		
	3	1,66	1,46	1,55	1,56		
Rata- Rata		1,64	1,62	1,58			
Bangkirai	1	2,23	2,47	2,33	2,34	2,20	TS
	2	1,99	1,99	1,98	1,99		
	3	1,88	2,46	2,47	2,27		
Rata- Rata		2,03	2,31	2,26			
Rata- Rata T/R Rasio Perperendaman		1,74	1,89	1,77			

Keterangan : CS = Cukup Stabil

TS = Tidak Stabil



Gambar 2. Grafik Perbandingan Nilai Rata- rata T/R rasio dalam Perendaman Minyak  
Sumber: analisis data primer 2026

Tabel 5. Analisis Varians (ANOVA) pengaruh jenis kayu dalam perlakuan perendaman minyak terhadap Stabilisasi Dimensi.

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	Nilai F Hitung	Sig. (0,05)
Jenis Kayu	2	2,155	1,0773	30,306**	0,00
Perlakuan	2	0,102	0,0509	1,431ns	0,265
Jenis Kayu × Perlakuan	4	0,125	0,0313	0,881ns	0,495
Error	18	0,640	0,0355		
Total	27	90,574			

Tabel 6. Hasil Uji Tukey HSD pada Faktor Jenis Kayu Terhadap T/R rasio.

Jenis Kayu	Rata-Rata	Nilai Tukey
Bangkirai	2,2a	0,393
Jati	1,61b	
Sengon	1,59b	

Berdasarkan Tabel 4, menunjukkan bahwa rasio penyusutan T/R kayu sengon menurun dari 1,56 (kontrol) menjadi 1,49 (30 menit) dan jati dari 1,64 menjadi 1,58, sehingga keduanya tergolong cukup stabil (CS). Sebaliknya, bangkirai memiliki rasio tinggi (2,03–2,26) dan tergolong tidak stabil (TS). Secara umum, perendaman 30 menit menghasilkan rasio lebih rendah dibandingkan 20 menit, sehingga lebih efektif meningkatkan stabilitas dimensi kayu. Klasifikasi stabilitas didasarkan pada rasio T/R, yaitu 1,0 (sangat stabil/SS), >1,0–1,5 (stabil/S), >1,5–2,0 (cukup stabil/CS), dan >2,0 (tidak stabil/TS) (Hendri dkk., 2022).

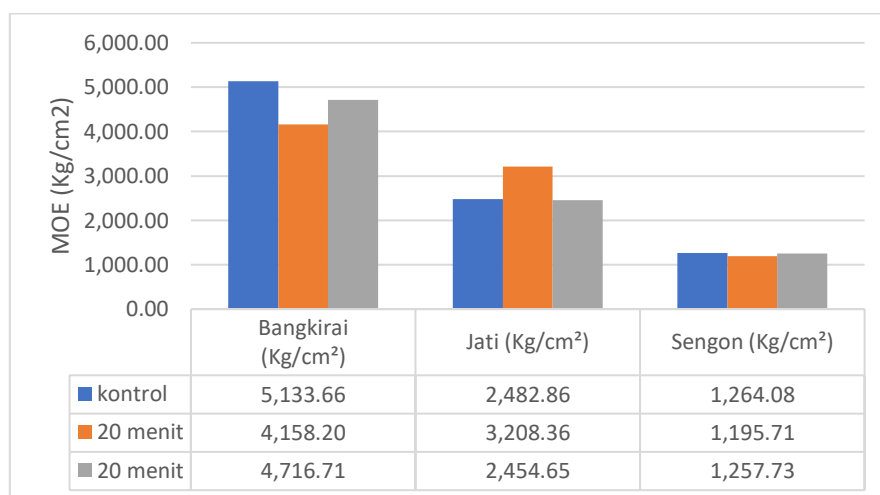
Hasil ANOVA menunjukkan bahwa jenis kayu berpengaruh sangat nyata terhadap rasio T/R ( $F = 30,306$ ;  $\text{Sig.} < 0,05$ ), sedangkan perlakuan perendaman ( $\text{Sig.} = 0,265$ ) dan interaksi ( $\text{Sig.} = 0,495$ ) tidak berpengaruh nyata. Oleh karena itu, dilakukan uji lanjut Tukey (HSD) untuk mengetahui perbedaan antar jenis kayu. Selanjutnya hasil uji Tukey menunjukkan bahwa jenis kayu berbeda nyata terhadap rasio T/R. Bangkirai memiliki nilai tertinggi (2,20) dan berbeda nyata dengan jati (1,61) dan sengon (1,59), yang tidak berbeda nyata satu sama lain. Hal ini menunjukkan bahwa bangkirai memiliki stabilitas dimensi lebih rendah dibandingkan jati dan sengon.

### C. Keteguhan Lengkung Statis.

#### 1. Modulus of Elasticity (MOE)

Tabel 7. Nilai rata – rata pengaruh jenis kayu dalam perlakuan perendaman minyak terhadap modulus elastis MOE (kg/cm<sup>2</sup>).

Jenis Kayu	Ulangan	Perendaman			Rata-rata	Rata-rata MOE per Kayu (Kg/cm <sup>2</sup> )
		Kontrol	20 menit	30 menit		
Bangkirai	1	5.135,97	3.090,71	4.257,91	4.161,53	4.669,53
	2	6.014,98	5.139,49	4.531,10	5.228,52	
	3	4.250,03	4.244,42	5.361,13	4.618,53	
Rata-rata		5.133,66	4.158,20	4.716,71		
Jati	1	2.587,96	2.543,78	1.537,59	2.223,11	2.715,29
	2	2.318,44	4.428,13	3.249,74	3.332,10	
	3	2.542,17	2.653,18	2.576,62	2.590,66	
Rata-rata		2.482,86	3.208,36	2.454,65		
Sengon	1	1.090,84	1.616,05	1.264,99	1.323,96	1.239,17
	2	1.508,44	689,92	1.328,60	1.175,65	
	3	1.192,96	1.281,15	1.179,61	1.217,91	
Rata-rata		1.264,08	1.195,71	1.257,73		
Rata-rata MOE per Perlakuan		2.960,20	2.854,09	2.809,70		



Gambar 3. Grafik Perbandingan Nilai Rata – rata MOE

Tabel 8. Analisis Varians (ANOVA) pengaruh jenis kayu dalam perlakuan perendaman minyak terhadap modulus elastis MOE (kg/cm<sup>2</sup>)

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	Sig (0,05)
Jenis Kayu	2	53.295.853,83	26.647.926,92	55,511**	0,00
Perlakuan	2	107.640,83	53.820,42	0,112	0,895
Jenis Kayu × Perlakuan	4	2.433.456,11	608.364,03	1,267	0,319
Galat (Error)	18	8.640.786,56	480.043,70	-	-
Total	27	64.477.737,34	-	-	-

Tabel 9. Hasil Uji Tukey pada Faktor Jenis Kayu Terhadap Modulus Elastis (MOE)

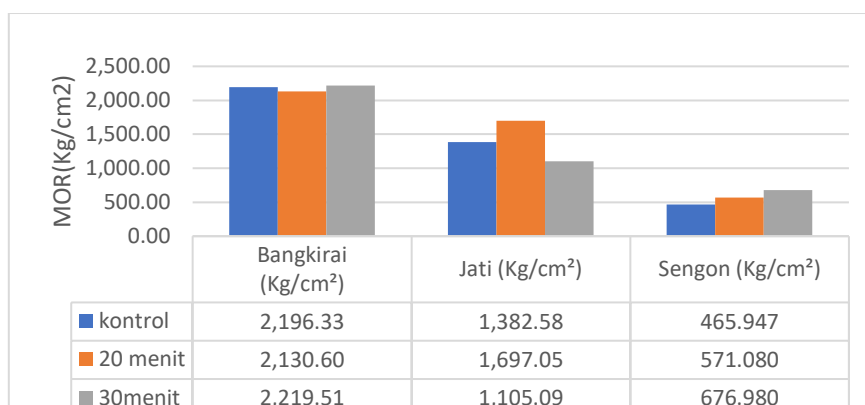
Jenis Kayu	MOE (kg/cm <sup>2</sup> )	Nilai Tukey
Sengon	1.239,17a	1.408,07
Jati	2.715,29b	
Bangkirai	4.669,53c	

Hasil ANOVA menunjukkan bahwa jenis kayu berpengaruh sangat nyata terhadap MOE ( $F = 55,511$ ;  $\text{Sig.} < 0,01$ ), sedangkan perlakuan ( $\text{Sig.} = 0,895$ ) dan interaksi ( $\text{Sig.} = 0,319$ ) tidak berpengaruh nyata. Oleh karena itu, dilakukan uji lanjut Tukey untuk mengetahui perbedaan antar jenis kayu (Tabel 9). Hasil uji Tukey menunjukkan bahwa nilai MOE berbeda nyata pada ketiga jenis kayu. Sengon (1.239,17 kg/cm<sup>2</sup>) berada pada kelompok a, jati (2.715,29 kg/cm<sup>2</sup>) pada kelompok b, dan bangkirai (4.669,53 kg/cm<sup>2</sup>) pada kelompok c, sehingga semuanya berbeda nyata. Nilai Tukey sebesar 1.408,07 menunjukkan bahwa seluruh selisih antar jenis kayu lebih besar dari batas tersebut, sehingga perbedaannya signifikan. Hal ini menegaskan bahwa bangkirai memiliki kekakuan tertinggi, diikuti jati dan sengon.

## 2. Modulus of Rupture (MOR)

Tabel 10. Nilai rata-rata pengaruh jenis kayu dalam perlakuan perendaman minyak terhadap modulus patah MOR (kg/cm<sup>2</sup>).

Jenis Kayu	Ulangan	Perendaman			Rata-rata	Rata-rata MOR per Kayu (Kg/cm <sup>2</sup> )
		Kontrol	20 Menit	30 Menit		
Bangkirai	1	2.256,48	1.976,49	2.025,16	2.086,04	2.182,14
	2	2.368,12	2.492,72	2.390,55	2.417,13	
	3	1.964,38	1.922,59	2.242,82	2.043,26	
	Rata-rata	2.196,33	2.130,60	2.219,51		
Jati	1	1.598,50	1.385,10	1.172,36	1.385,32	1.394,91
	2	1.288,44	2.241,42	1.328,40	1.619,42	
	3	1.260,81	1.464,62	814,52	1.179,98	
	Rata-rata	1.382,58	1.697,05	1.105,09		
Sengon	1	291,48	715,63	723,72	576,94	571,34
	2	636,21	419,03	662,04	572,43	
	3	470,15	578,58	645,18	564,64	
	Rata-rata	465,9467	571,08	676,98		
Rata-rata MOR per Perlakuan		1.348,29	1.466,24	1.333,86		



Gambar 4. Grafik Perbandingan Nilai Rata – rata MOR

Tabel 11. Hasil uji ANOVA pengaruh jenis kayu dan lama rendaman terhadap Modulus Patah (MOR)

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	Nilai F Hitung	Sig. (0,05)
Jenis Kayu	2	11.678.152,57	5.839.076,28	94,145**	0,00
Perlakuan	2	94.938,28	47.469,14	0,765ns	0,48
Jenis Kayu × Perlakuan	4	510.925,51	127.731,38	2,059ns	0,129
Error	18	1.116.394,49	62.021,92		
Total	27	65.027.829,69			

Tabel 12. Hasil Uji Tukey Faktor Jenis Kayu Terhadap Modulus Patah (MOR)

Jenis Kayu	MOR (kg/cm <sup>2</sup> )	Nilai Tukey
Sengon	571,34a	506,11
Jati	1.394,91b	
Bangkirai	2.182,14c	

Tabel 10 menunjukkan bahwa bangkirai memiliki MOR tertinggi pada semua perlakuan dan relatif stabil. Jati tertinggi pada 20 menit, sedangkan sengon terendah namun cenderung meningkat dengan perendaman. Secara umum, urutan MOR adalah bangkirai > jati > sengon, dengan respon perlakuan yang berbeda pada tiap jenis kayu. Tabel 11. Analisis Ragam (ANOVA) pengaruh jenis kayu dalam perlakuan perendaman minyak terhadap modulus patah MOR (kg/cm<sup>2</sup>).

Hasil ANOVA menunjukkan bahwa jenis kayu berpengaruh sangat nyata terhadap MOR ( $F = 94,145$ ;  $\text{Sig.} < 0,01$ ), sedangkan perlakuan ( $\text{Sig.} = 0,48$ ) dan interaksi ( $\text{Sig.} = 0,129$ ) tidak berpengaruh nyata. Oleh karena itu, dilakukan uji lanjut Tukey HSD untuk mengetahui perbedaan antar jenis kayu (Tabel 12). Hasil uji Tukey menunjukkan bahwa nilai MOR berbeda nyata pada ketiga jenis kayu. Sengon (571,34 kg/cm<sup>2</sup>) berada pada kelompok a, jati (1.394,91 kg/cm<sup>2</sup>) pada kelompok b, dan bangkirai (2.182,14 kg/cm<sup>2</sup>) pada kelompok c, sehingga semuanya berbeda nyata. Nilai Tukey sebesar 506,11 menunjukkan bahwa seluruh

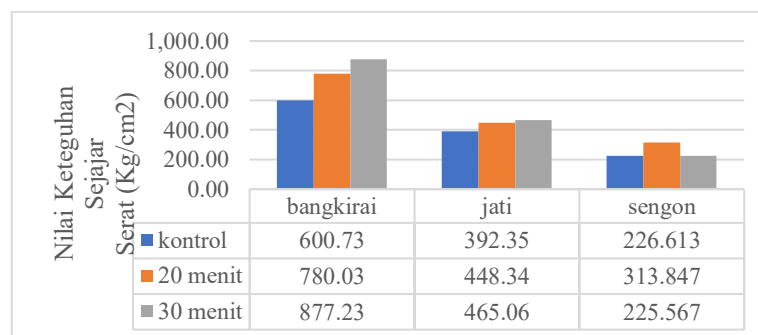
selisih antar jenis kayu lebih besar dari batas tersebut, sehingga perbedaannya signifikan. Bangkirai memiliki MOR tertinggi, diikuti jati dan sengon.

#### D. Keteguhan Tekan Sejajar Serat.

Pengujian dilakukan untuk mengetahui pengaruh jenis kayu dan lama perlakuan terhadap keteguhan patah kayu, Data tersaji pada tabel 13

Tabel 13. Nilai rata – rata pengaruh jenis kayu dalam perlakuan perendaman minyak jelantah terhadap Tekan Sejajar Serat (kg/cm<sup>2</sup>)

Jenis Kayu	Ulangan	Perendaman			Rata-rata	Rata-rata Jenis Kayu (kg/cm <sup>2</sup> )
		Kontrol	20 menit	30 menit		
Bangkirai	1	564,800	721,770	742,920	676,497	752,662
	2	617,730	653,550	1021,300	764,193	
	3	619,650	964,780	867,460	817,297	
Rata-rata		600,727	780,033	877,227		
Jati	1	411,770	490,980	407,280	436,677	435,249
	2	438,050	435,650	498,420	457,373	
	3	327,220	418,380	489,490	411,697	
Rata-rata		392,347	448,337	465,063		
Sengon	1	230,510	323,850	221,030	258,463	255,342
	2	234,300	199,710	217,690	217,233	
	3	215,030	417,980	237,980	290,330	
Rata-rata		226,613	313,847	225,567		
Rata-rata Perlakuan		406,562	514,072	522,619		



Gambar 5. Grafik Perbandingan Nilai Rata – rata Keteguhan Sejajar Serat

Tabel 14. Analisis varians pengaruh jenis kayu dan lama perendaman minyak terhadap Tekan Sejajar Serat (kg/cm<sup>3</sup>)

Sumber Keragaman	derajat bebas	Jumlah kuadrat	kuadrat tengah	Nilai F hitung	Sig.
Jenis Kayu	2	1.141.334,45	570.667,22	77,001**	0,000
Perlakuan	2	75.301,79	37.650,89	5,08*	0,018
Jenis Kayu*Perlakuan	4	66.854,37	16.713,59	2,255ns	0,103
Error	18	133.401,45	7.411,19		
Total	27	7.665.832,61			

Tabel 16. Uji Tukey pengaruh jenis kayu terhadap keteguhan tekan sejajar serat.

Jenis Kayu	Tekan sejajar (kg/cm <sup>2</sup> )	Nilai Tukey
Sengon	255,342a	101,02
Jati	435,249b	
Bangkirai	752,662c	

sumber: analisis data primer 2026

Tabel 17. Uji Tukey pada pengaruh lama rendaman terhadap keteguhan sejajar serat.

Perendaman	Tekan Sejajar Serat (kg/cm <sup>2</sup> )	Nilai Tukey
Kontrol	406,560a	101,02
20menit	514,070b	
30menit	522,620b	

Berdasarkan Tabel 14, nilai tekan sejajar serat tertinggi terdapat pada bangkirai (752,662 kg/cm<sup>2</sup>), diikuti jati (435,249 kg/cm<sup>2</sup>) dan sengon (255,342 kg/cm<sup>2</sup>). Berdasarkan perlakuan, nilai meningkat seiring lama perendaman, dari kontrol (406,562 kg/cm<sup>2</sup>) menjadi 20 menit (514,072 kg/cm<sup>2</sup>) dan tertinggi pada 30 menit (522,619 kg/cm<sup>2</sup>).

Hasil ANOVA menunjukkan bahwa jenis kayu berpengaruh sangat nyata terhadap MOR, perlakuan berpengaruh nyata, sedangkan interaksi tidak berpengaruh nyata. Oleh karena itu, dilakukan uji lanjut Tukey (HSD) untuk mengetahui perbedaan antar faktor, yang disajikan pada Tabel 15 dan 16. Hasil uji Tukey menunjukkan bahwa jenis kayu berpengaruh nyata terhadap keteguhan tekan sejajar serat. Sengon (255,342 kg/cm<sup>2</sup>) berada pada kelompok a, jati (435,249 kg/cm<sup>2</sup>) kelompok b, dan bangkirai (752,662 kg/cm<sup>2</sup>) kelompok c, sehingga semuanya berbeda nyata. Bangkirai memiliki nilai tertinggi, diikuti jati dan sengon. Pada perlakuan, kontrol (406,56 kg/cm<sup>2</sup>) berada pada kelompok a, sedangkan perendaman 20 menit (514,07 kg/cm<sup>2</sup>) dan 30 menit (522,62 kg/cm<sup>2</sup>) pada kelompok b. Hal ini menunjukkan bahwa perendaman meningkatkan keteguhan tekan, namun 20 dan 30 menit tidak berbeda nyata.

## KESIMPULAN

Jenis kayu berpengaruh nyata terhadap stabilitas dimensi. Sengon dan jati tergolong cukup stabil dengan rasio T/R lebih rendah, sedangkan bangkirai tergolong tidak stabil karena memiliki rasio T/R lebih tinggi. Hasil analisis menunjukkan bahwa hanya jenis kayu yang berpengaruh nyata, sementara perlakuan perendaman dan interaksi tidak memberikan pengaruh nyata.

Sifat mekanik kayu yang meliputi MOE, MOR, dan keteguhan tekan sejajar serat dipengaruhi oleh jenis kayu, dengan urutan kekuatan bangkirai > jati > sengon. Perlakuan perendaman tidak berpengaruh nyata terhadap MOE dan MOR, tetapi mampu meningkatkan

keteguhan tekan, meskipun tidak terdapat perbedaan nyata antara perendaman 20 menit dan 30 menit.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, Z., Dayadi, I., & Renaldy, C. (2020). Uji Ketahanan Api Kayu Sengon (*Paraserianthes falcataria* (L.) Nielsen) yang Diawetkan dengan Bahan Pengawet Natrium Silikat ( $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ ). *ULIN: Jurnal Hutan Tropis*, 4(2), 92. <https://doi.org/10.32522/ujht.v4i2.4251>
- Basri, E., & Balfas, J. (2015). Stabilisasi Dimensi Kayu Jati Cepat Tumbuh dan Jabon dengan Perlakuan Pemadatan Secara Kimia (Dimensional Stability of Fast Growing Teak and Jabon Woods by Chemical Densification). *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 33(4), 315–327.
- Gaol, N. I. L., Hidayati, F., Nugroho, W. D., Praptoyo, H., Karyanto, O., & Marsoem, S. N. (2023). Sifat Fisika dan Mekanika Kayu *Acacia aulacocarpa* dari KHDTK Wanagama. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 28(4), 630–640. <https://doi.org/10.18343/jipi.28.4.630>
- He, Z., Qu, L., Wang, Z., Qian, J., & Yi, S. (2019). *Effects of zinc chloride – silicone oil treatment on wood dimensional stability, chemical components, thermal decomposition and its mechanism*. (35), 3–9.
- Hendri, Muflihati, & Setyawati, D. (2022). *Stabilitas Dimensi Berdasarkan Jenis Kayu Dan Suhu Pengeringan*. 1(2), 504–511.
- Hill, C., Altgen, M., & Rautkari, L. (2021). Thermal modification of wood—A review: Chemical changes and hygroscopicity. *Journal of Materials Science*, 56(11), 6581–6614. <https://doi.org/10.1007/s10853-020-05722-z>
- Irawati, A. (2018). Pembuatan Dan Pengujian Viskositas Dan Densitas Biodiesel Dari Beberapa Jenis Minyak Jelantah. *Jurnal Fisika dan Terapannya*, 5(1), 82–89.
- Prawirohatmodjo, S. (2012). *Sifat—Sifat Fisika Kayu*.
- Rosita, N., Saputra, B. A., Nisa, K., & Yulianto, A. (2014). Sifat Mekanik Kayu Lapis dengan Variasi Lapisan Pengisi dari Iratan Bambu (*Gigantochloa Apus Kurz*). *Jurnal Fisika*, 4(1), 32–36.
- Sutandar, E., Juniardi, F., & Syahrudin, S. (2021). Sifat Fisis Dan Mekanis Kayu Bengkirai. *Jurnal TEKNIK-SIPIL*, 21(1), 1–8. <https://doi.org/10.26418/jtsft.v21i1.49288>