

**ANALISIS KEKUATAN LENTUR
KAYU SENGON AKIBAT KONDISI
TERENDAM AIR SUNGAI**

**Heni Faidatul Naeni^{1,*}, Yudhi
Arnandha², Lalu Samsul Aswadi³**

¹Program Studi Teknik Sipil Fakultas
Teknik Universitas Tidar,
henifn46@gmail.com

²Program Studi Teknik Sipil Fakultas
Teknik Universitas Tidar,
yudhiarnandha@untidar.ac.id

³Program Studi Teknik Sipil Fakultas
Teknik Universitas Tidar,
lalusamsulaswadi@untidar.ac.id

ABSTRAK

Perendaman kayu sering dilakukan masyarakat tradisional termasuk masyarakat Dusun Jogotamu, Desa Loano, Kabupaten Purworejo untuk mengawetkan kayu yang akan digunakan sebagai bahan konstruksi seperti reng dan bekisting. Pengujian kekuatan lentur balok kayu sengon yang termasuk kayu kelas rendah direndam ke dalam air sungai untuk melihat pengaruh kuat lentur kayu sengon akibat terendam air sungai. Tujuan utama pada penelitian ini adalah untuk mengetahui sifat fisik (kadar air, kerapatan, dan berat jenis), Modulus of Rupture (MoR), dan Modulus of Elasticity (MoE). Pengujian kuat lentur balok sengon dengan ukuran 760 mm x 50 mm x 50 mm dengan pedoman berdasarkan SNI-03-3959-1995 dengan variasi tanpa perendaman, perendaman 7 hari, perendaman 14 hari, perendaman 21 hari, perendaman 28 hari, dan perendaman 35 hari. Pengujian kuat lentur dilakukan di Laboratorium Struktur Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tidar,

Magelang. Hasil pengujian menghasilkan nilai rata-rata kadar air tanpa perendaman, perendaman 7 hari, 14 hari, 21 hari, 28 hari dan 35 hari berturut-turut adalah 14.65%, 31.85%, 36.21%, 31.85%, 33.37%, dan 32,84%. Nilai rata-rata kerapatan berturut-turut adalah 0.40 gr/cm³, 0.57 gr/cm³, 0.66 gr/cm³, 0.60 gr/cm³, 0.64 gr/cm³, dan 0.61 gr/cm³. Nilai rata-rata berat jenis berturut-turut adalah 0.35, 0.43, 0.48, 0.46, 0.48, dan 0.46. Nilai rata-rata Modulus of Rupture (MoR) berturut-turut adalah sebesar 24.77 MPa, 23.82 MPa, 22.75 MPa, 23.86 MPa, 23.73 MPa, dan 25.47 MPa. Sedangkan nilai rata-rata Modulus of Elasticity (MoE) adalah sebesar 3,495.20 MPa, 3,382.14 MPa, 3,893.05 MPa, 4,316.36 MPa, 1,689.34 MPa, 2,899.42 MPa. Berdasarkan analisis Anova, perendaman kayu sengon pada kurun waktu tersebut menghasilkan kesimpulan tidak beda nyata atau tidak berpengaruh.

Kata Kunci : Sengon, kuat lentur, waktu perendaman

ABSTRACT

Soaking wood is often done by traditional communities, including the people of Jogotamu Hamlet, Loano Village, Purworejo Regency, to preserve wood to be used as construction materials such as battens and formwork. Testing the flexural strength of sengon wood beams, which are low grade wood, were immersed in river water to see the effect of the bending strength of sengon wood due to being submerged in river water. The main objective of this research is to determine the physical properties (water content, density, and specific gravity), Modulus of Rupture (MoR), and Modulus of Elasticity (MoE). Flexural strength testing of sengon beams measuring 760 mm x 50 mm x 50 mm with guidelines based on SNI-03-3959-1995 with

variations without soaking, 7 days soaking, 14 days soaking, 21 days soaking, 28 days soaking, and 35 days soaking Flexural strength testing was carried out at the Structure Laboratory of the Civil Engineering Department, Faculty of Engineering, Tidar University, Magelang. The test results produced an average value of water content without soaking, soaking for 7 days, 14 days, 21 days, 28 days and 35 days respectively, namely 14.65%, 31.85%, 36.21%, 31.85%, 33.37%, and 32.84%. The average density values are respectively 0.40 gr/cm³, 0.57 gr/cm³, 0.66 gr/cm³, 0.60 gr/cm³, 0.64 gr/cm³, and 0.61 gr/cm³. The average values of specific gravity are 0.35, 0.43, 0.48, 0.46, 0.48, and 0.46, respectively. The average Modulus of Rupture (MoR) values were 24.77 MPa, 23.82 MPa, 22.75 MPa, 23.86 MPa, 23.73 MPa, and 25.47 MPa, respectively. Meanwhile, the average Modulus of Elasticity (MoE) values are 3,495.20 MPa, 3,382.14 MPa, 3,893.05 MPa, 4,316.36 MPa, 1,689.34 MPa, 2,899.42 MPa. Based on Anova analysis, soaking sengon wood during this period resulted in the conclusion that there was no significant difference or no effect.

Keyword : Falcataria tree, flexural strength, soaking time

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara kepulauan dengan banyak hutan dan potensi kayu yang beragam. Kayu banyak digunakan dalam furnitur, peralatan, dan konstruksi untuk memenuhi kebutuhan pembangunan. Seringkali kayu dalam jumlah besar digunakan tanpa penanaman baru, sehingga kayu berkualitas tinggi sulit diperoleh dan sangat mahal. Menurut pendapat Jihannanda (2013), rata-rata konsumsi kayu gergajian untuk konstruksi rumah, gedung, dan lain-lain di Indonesia adalah sekitar 3 juta m³. Akibat menurunnya produksi kayu hutan,

semakin sulit mendapatkan kayu gergajian berkualitas tinggi di pasaran.

Efisiensi penggunaan bahan baku kayu dapat dicapai dengan menggunakan jenis kayu yang tumbuh cepat dan berkualitas rendah. Salah satunya adalah kayu Sengon (*Paraserianthes falcataria* (L.) Nielsen) yang mudah didapat di pasaran dengan harga terjangkau. Di Indonesia, terdapat sekitar 80-85% kayu yang memiliki ketahanan rendah (Yunasfi, 2008). Kayu sengon termasuk kayu golongan kuat IV sampai V dengan kepadatan rata-rata 0.33 dan kayu awet golongan IV sampai V. Kayu sengon umumnya mempunyai nilai susut yang rendah dan sering digunakan untuk reng dan bekisting karena mengandung serat kayu yang lurus, ringan, dan mudah dibentuk.

Perendaman kayu sering dilakukan masyarakat tradisional termasuk masyarakat Dusun Jogotamu, Desa Loano, Kabupaten Purworejo untuk mengawetkan kayu dengan maksud membuang zat-zat yang terkandung di dalam kayu. Metode perendaman memang berpengaruh terhadap keawetan kayu, namun apakah berpengaruh juga terhadap sifat mekanik kayu seperti kuat lentur. Pada penelitian ini akan dilakukan analisis pengaruh kekuatan lentur kayu sengon akibat kondisi terendam air sungai. Seperti yang telah diuraikan di atas kayu sengon dipilih sebagai bahan uji dikarenakan termasuk kayu kelas rendah yang mudah ditemukan, serta memiliki harga yang terjangkau yang juga sering dimanfaatkan oleh masyarakat.

1.1 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, didapatkan permasalahan yang memerlukan pengkajian terkait dengan analisis kekuatan lentur kayu sengon akibat kondisi terendam air sungai, yaitu:

1. Bagaimana sifat fisik yang terkandung di dalam kayu sengon sebelum dan sesudah dilakukan perendaman?

2. Bagaimana kuat lentur dari kayu sengon sebelum dan sesudah dilakukan perendaman?
3. Apakah terdapat perubahan kuat lentur kayu sengon baik sebelum atau sesudah dilakukan perendaman?
4. Apakah lama perendaman kayu sengon berpengaruh terhadap kuat lentur kayu sengon?

1.2 Tujuan Penulisan

Berdasarkan rumusan masalah didapatkan tujuan dari penelitian kuat lentur kayu rendaman air sungai, yaitu:

1. Untuk mengetahui sifat fisik yang terkandung di dalam kayu sengon sebelum dan sesudah dilakukan perendaman.
2. Untuk mengetahui kuat lentur dari kayu sengon sebelum dan sesudah dilakukan perendaman.
3. Untuk mengetahui perubahan kuat lentur kayu sengon sebelum dan sesudah dilakukan perendaman.
4. Untuk mengetahui pengaruh lama perendaman kayu sengon terhadap kuat lentur kayu sengon dengan pendekatan statistik.

1.3 Urgensi Penelitian

Dalam penelitian yang berjudul Analisis Kekuatan Lentur Kayu Sengon Akibat Kondisi Terendam Air Sungai ini memiliki manfaat yang diharapkan yaitu memberikan informasi mengenai kekuatan lentur kayu sengon akibat perendaman air sungai dan memberikan informasi dari penelitian yaitu berupa acuan seberapa lama penggunaan metode pengawetan dengan cara perendaman kayu

2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan dengan mengumpulkan beberapa referensi mengenai pengujian kuat lentur kayu sengon. Metode penelitian mengacu pada

SNI 03-3959-1995 tentang “Metode Pengujian Kuat Lentur Kayu di Laboratorium” dengan bahan uji yang berasal dari tempat penggergajian kayu di Kabupaten Purworejo, Jawa Tengah dengan kadar air awal <19% sesuai dengan SNI 7973:2013 tentang “Spesifikasi Desain untuk Konstruksi Kayu”. Pada pengujian kuat lentur menggunakan alat *flexural testing machine* dan beberapa alat tambahan seperti *moisture meter*, jangka sorong, timbangan, dan meteran.

Tabel 1.
Variabel Benda Uji

Kode Benda Uji	Ukuran P x L x T (mm)	Jumlah	Waktu Perendaman (Hari)
S1	S.1.1	4	Tanpa Perendaman
	S.1.2		
	S.1.3		
	S.1.4		
S2	S.2.1	4	7
	S.2.2		
	S.2.3		
	S.2.4		
S3	S.3.1	4	14
	S.3.2		
	S.3.3		
	S.3.4		
S4	S.4.1	4	21
	S.4.2		
	S.4.3		
	S.4.4		
S5	S.5.1	4	28
	S.5.2		
	S.5.3		
	S.5.4		
S6	S.6.1	4	35
	S.6.2		
	S.6.3		
	S.6.4		
Jumlah		24	

2.1 Kerapatan

$$\rho = \frac{B}{V} \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan:

- ρ = Kerapatan (gr/cm³)
- B = Berat kayu (gram)
- V = Volume kayu (cm³)

2.2 Berat Jenis

$$Bj = \frac{W_2}{(1 + \frac{W_{air}}{100}) \times V} \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan:

- Bj = Berat jenis kayu
- W₂ = Berat benda uji (gram)
- W_{air} = Kadar air kayu (%)
- V = Volume kayu (cm³)

2.3 Modulus of Rupture (MoR)

$$MoR = \frac{3P_{maks}L}{2bh^2} \dots\dots\dots(3)$$

Keterangan:

- MoR = Modulus of Rupture (MPa)
- P_{maks} = Beban maksimum yang bisa ditahan (N)
- L = Panjang bentang antar tumpuan (mm)
- b = Lebar benda uji (mm)
- h = Tinggi benda uji (mm)

2.4 Modulus of Elasticity (MoE)

$$MoE = \frac{PL^3}{48I\delta y} \dots\dots\dots(4)$$

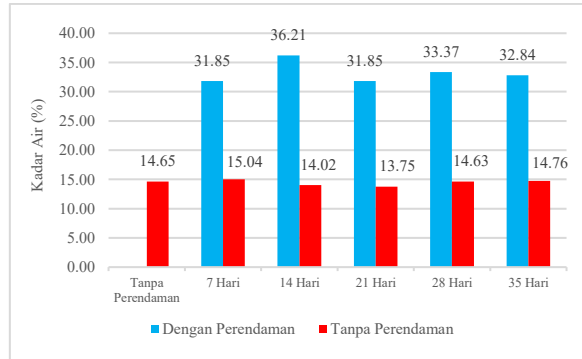
Keterangan:

- MoE = Modulus of Elasticity (MPa)
- P = Besarnya beban (N)
- L = Panjang bentang antar tumpuan (mm)
- δy = Lendutan (mm)
- I = Momen inersia (mm⁴)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Kadar Air

Pemeriksaan kadar air dilakukan pada kayu sebelum direndam dan sesudah direndam menggunakan alat *moisture meter*.



Gambar 1. Diagram Hasil Uji Kadar Air

Dari hasil pengukuran kadar air balok kayu sengon tanpa perendaman air sungai didapatkan kadar air paling rendah ada pada benda uji variasi S4 yaitu variasi balok kayu sebelum dilakukan perendaman 21 hari sebesar 13.75%. Sedangkan hasil pengukuran kadar air balok kayu sengon dengan perendaman didapat kadar air terendah ada pada variasi S2 dan S4 yaitu variasi setelah dilakukan perendaman 7 hari dan 28 hari sebesar 31.85%.

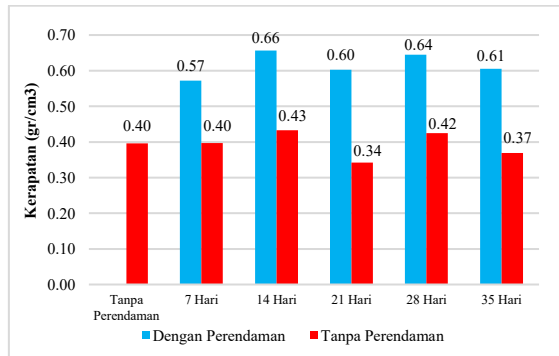
Kadar air terendah pada balok sengon tanpa perendaman disebabkan oleh pengeringan menggunakan tungku dan tidak adanya kontak fisik benda uji dengan air secara berkala. Sedangkan kadar air terendah pada balok sengon dengan perendaman disebabkan oleh kapasitas pori-pori pada balok sengon yang belum terisi air sungai secara maksimal. Kenaikan tertinggi kadar air pada variasi S3 dengan perendaman selama 14 hari dipengaruhi oleh besar pori-pori kayu yang sudah menyerap air secara maksimal.

Variasi S4 mengalami penurunan kadar air karena kayu telah mencapai titik jenuh air sehingga setelahnya kadar air

menjadi uap melalui pori-pori. Balok sengon mengalami penyusutan apabila kadar airnya berkurang dan menyebabkan tegangan tarik sedangkan lapisan di sebelah dalam akan menghalangi penyusutan sehingga terjadilah tegangan desak. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Boesono (2008) yang didapatkan pada penelitiannya. Karena keadaan balok sengon yang masih terendam air sungai, pada variasi S5 balok sengon mengalami kenaikan kadar air akibatnya air telah menyerap ke dalam lapisan dalam dan variasi S6 mengalami sedikit penurunan karena telah mengalami titik jenuh air seperti pada variasi S4. Dan begitu pun seterusnya siklus tersebut berulang pada perendaman balok kayu sengon di dalam air sungai.

3.2 Kerapatan

Perhitungan kerapatan dilakukan pada kayu sebelum direndam dan setelah direndam.



Gambar 2.

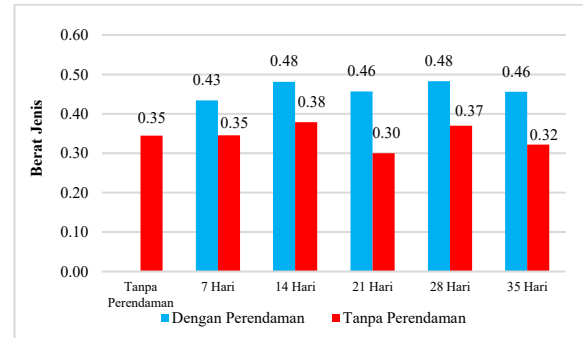
Diagram Hasil Uji Kerapatan

Berdasarkan pengujian kerapatan balok sengon didapatkan hasil nilai kerapatan terendah sebelum dilakukan perendaman adalah benda uji variasi S4 sebesar 0.34 gr/cm³. Nilai yang didapat disebabkan oleh berat kayu yang lebih kecil dari benda uji variasi lain. Sedangkan benda uji dengan kondisi setelah perendaman yang memiliki kerapatan terendah adalah benda

uji S2 yaitu benda uji dengan perendaman selama 7 hari sebesar 0.57 gr/cm³.

3.3 Berat Jenis

Perhitungan berat jenis dilakukan pada kayu sebelum direndam dan setelah direndam.



Gambar 3.

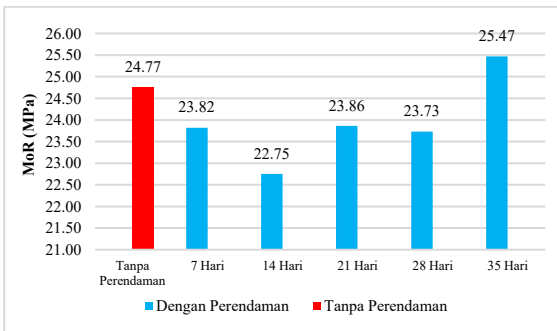
Diagram Hasil Uji Berat Jenis

Berdasarkan pengujian berat jenis balok sengon didapatkan hasil nilai berat jenis terendah sebelum dilakukan perendaman adalah benda uji variasi S4 sebesar 0.30. Nilai yang didapat disebabkan oleh berat kayu dan rata-rata kadar air yang lebih kecil dari benda uji variasi lain. Berat kayu yang kecil dikarenakan benda uji S4 sebelum dilakukan perendaman memiliki kondisi lebih kering dari variasi lain yaitu dengan kadar air 13.75%. Sedangkan benda uji dengan kondisi setelah perendaman yang memiliki berat jenis terendah adalah benda uji variasi S2 yaitu benda uji dengan perendaman selama 7 hari sebesar 0.43. Hasil tersebut didapatkan karena balok sengon belum menyerap air sungai secara maksimal dan menyebabkan berat benda uji lebih rendah dari variasi lain dibuktikan dengan kadar air yang rendah yaitu 31,85%. Untuk klasifikasi berat jenis sudah sesuai dengan Peraturan Umum Bahan Bangunan di Indonesia (PUBI 1982) dengan berat jenis sebesar 0.40-0.30 untuk kelas IV dan berat jenis sebesar 0.60-0.40 untuk kelas III. Klasifikasi berat jenis sebelum dilakukan

perendaman pada benda uji memiliki rata-rata yang sama yaitu kelas IV, setelah dilakukan perendaman rata-rata berat jenis benda uji mengalami kenaikan menjadi kelas III.

3.4 Modulus of Rupture (MoR)

Modulus of Rupture (MoR) merupakan sifat mekanik yang menahan beban yang bekerja melawannya sampai mencapai keruntuhan.



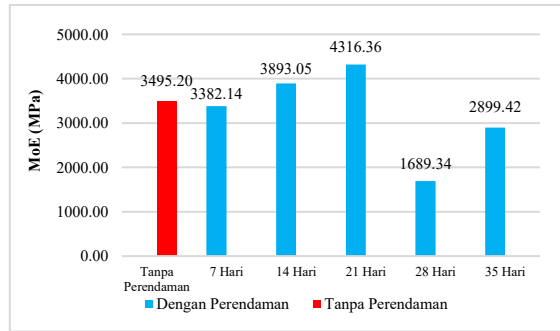
Gambar 4.

Diagram Hasil *Modulus of Rupture (MoR)*

Analisis mengenai perendaman balok sagon di dalam air sungai variasi S6 yaitu dengan perendaman selama 35 hari kemungkinan akan menaikkan nilai MoR karena benda uji mengalami perendaman lebih lama didalam air sungai sehingga mengalami segala proses alam yang terjadi di dalam air sungai. Sebaliknya pada variasi nilai MoR terendah yaitu S3 dengan perendaman selama 14 hari memiliki nilai MoR paling rendah dari benda uji lain. Hal ini dapat terjadi karena pada perendaman 14 hari benda uji mengalami kondisi maksimum dalam menampung air telah merendamnya.

3.5 Modulus of Elasticity (MoE)

Modulus of Elasticity (MoE) merupakan sifat mekanik yang memperlihatkan tingkat kelengkungan suatu balok.



Gambar 5.

Data Hasil *Modulus of Elasticity (MoE)*

Analisis mengenai perendaman balok sagon di dalam air sungai variasi S6 yaitu dengan perendaman selama 35 hari kemungkinan akan menurunkan nilai MoE karena benda uji mengalami perendaman lebih lama didalam air sungai sehingga mengalami kelenturan dengan kelengkungan lebih cepat.

3.6 Analisis Anova

1. Kadar Air

Nilai dari pengujian kadar air yang telah didapat kemudian ditentukan dengan metode Anova satu arah/*single factor*. Didapatkan nilai $F = 14.9506$ lebih besar daripada nilai $F_{crit} = 2.7729$ yang memberikan hasil beda nyata. Kesimpulannya adalah bahwa variasi balok sagon tanpa perendaman dan dengan perendaman memberikan pengaruh terhadap nilai kadar air dikarenakan balok kayu yang menyerap air sungai.

2. Kerapatan

Nilai dari pengujian kerapatan yang sudah didapat ditentukan juga menggunakan metode Anova satu arah/*single factor*. Diperoleh nilai $F = 2.7580$ lebih kecil daripada nilai $F_{crit} = 2.7729$ yang memberikan hasil tidak beda nyata. Kesimpulannya adalah bahwa variasi balok sagon tanpa perendaman dan dengan perendaman selama beberapa minggu tidak terlalu berpengaruh terhadap nilai kerapatan dikarenakan balok kayu yang direndam

hampir tidak mengalami perubahan volume yang signifikan dalam kurun waktu tersebut.

3. Berat Jenis

Nilai dari pengujian berat jenis yang sudah didapat ditentukan juga menggunakan metode Anova satu arah/*single factor*. Diperoleh nilai $F = 1.4668$ lebih kecil daripada nilai $F_{crit} = 2.7729$ yang memberikan hasil tidak beda nyata. Kesimpulannya adalah bahwa variasi balok sengan tanpa perendaman dan dengan perendaman selama beberapa minggu tidak terlalu berpengaruh terhadap nilai berat jenis dikarenakan balok kayu yang direndam hampir tidak mengalami perubahan berat

jenis yang signifikan dalam kurun waktu tersebut.

4. Modulus of Rupture (MoR)

Nilai dari perhitungan MoR yang sudah didapat ditentukan juga menggunakan metode Anova satu arah/*single factor*.

Tabel 16.

Data Summary Nilai MoR Metode Anova

Groups	Count	Sum	Average	Variance
S1	4	99.07	24.77	40.76
S2	4	95.29	23.82	85.18
S3	4	91.02	22.75	24.41
S4	4	95.45	23.86	27.94
S5	4	94.92	23.73	2.95
S6	4	101.88	25.47	11.44

Tabel 17.

Data Hasil Analisis Anova Nilai MoR

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Between Groups	17.59	5	3.52	0.11	0.9888	2.77
Within Groups	578.03	18	32.11			
Total	595.61	23				

Diperoleh nilai $F = 0.11$ lebih kecil daripada nilai $F_{crit} = 2.77$ yang memberikan hasil tidak beda nyata. Kesimpulannya adalah bahwa variasi balok sengan tanpa perendaman dan dengan perendaman selama beberapa minggu tidak terlalu berpengaruh terhadap nilai MoR dikarenakan balok kayu yang direndam hampir tidak mengalami perubahan yang signifikan dalam kurun waktu tersebut.

5. Analisis Anova Modulus of Elasticity (MoE)

Nilai dari perhitungan MoE yang sudah didapat ditentukan juga menggunakan

metode Anova satu arah/*single factor*.

Tabel 18.

Data Summary Nilai MoE Metode Anova

Groups	Count	Sum	Average	Variance
S1	4	13,980.80	3,495.20	1,338,249.82
S2	4	13,528.55	3,382.14	2,738,062.06
S3	4	15,572.21	3,893.05	920,279.10
S4	4	17,265.43	4,316.36	2,929,101.00
S5	4	6,757.36	1,689.34	177,582.49
S6	4	11,597.66	2,899.42	457,952.59

Tabel 19.

Data Hasil Analisis Anova Nilai MoE

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Between Groups	16,726,598.78	5	3,345,319.76	2.34	0.08338	2.77
Within Groups	25,683,681.19	18	1,426,871.18			
Total	42,410,279.97	23				

Diperoleh nilai $F = 2.34$ yang memberikan hasil tidak beda lebih kecil daripada nilai $F_{crit} = 2.77$ nyata. Kesimpulannya adalah bahwa variasi balok sengon tanpa perendaman dan dengan perendaman selama beberapa minggu tidak terlalu berpengaruh terhadap nilai MoE dikarenakan balok kayu yang direndam hampir tidak mengalami perubahan yang signifikan dalam jangka tersebut.

3.7 Pengaruh Variasi Perendaman terhadap MoR dan MoE

Nilai *Modulus of Rupture* (MoR) yang didapat dari variasi S1 dengan balok sengon tanpa perendaman adalah 24.77 MPa, sedangkan nilai MoR variasi S2 dengan perendaman balok sengon selama 7 hari adalah 23.82 MPa, variasi ini mengalami penurunan sebesar 3.81%. Nilai MoR variasi S3 dengan perendaman balok sengon selama 14 hari adalah 22.75 MPa mengalami penurunan sebesar 8.13%. Nilai MoR variasi S4 dengan perendaman balok sengon selama 21 hari sebesar 23.86 MPa mengalami penurunan sebesar 3.65%, variasi S5 dengan perendaman balok sengon selama 28 hari sebesar 23.73 MPa mengalami penurunan 4.19%, dan variasi S6 dengan perendaman balok sengon selama 35 hari sebesar 25.47 MPa mengalami kenaikan nilai MoR sebesar 2.84%. Seperti yang sudah dijelaskan pada analisis Anova bahwa variasi atau perendaman balok sengon dalam kurun waktu tersebut memiliki hipotesis tidak berbeda nyata atau tidak terlalu berpengaruh terhadap nilai MoR, namun pada analisis tersebut juga menghasilkan *P value* atau peluang melebihi 5% yaitu sebesar 98.88%. Analisis Anova tersebut juga berlaku pada kadar air, kerapatan, dan berat jenis. Pada analisis Anova kadar air pemberian variasi terlihat memiliki hipotesis berpengaruh terhadap kadar air dengan peluang hipotesis dapat berubah sangat kecil yaitu 0.0007%. Kerapatan dan berat jenis memiliki hasil

tidak terlalu berpengaruh, namun masing-masing memiliki peluang melebihi 5% untuk merubah hasil tersebut yaitu kerapatan dengan peluang sebesar 5.09%, dan berat jenis sebesar 24.93%.

Perbandingan ini dilakukan berdasarkan nilai *Modulus of Elasticity* (MoE) balok kayu sengon tanpa perendaman dengan variasi yang dilakukan perendaman. Perbedaan dari variasi S1 tanpa perendaman nilai *Modulus of Elasticity* (MoE) adalah 3,495.20 MPa, sedangkan nilai MoE variasi S2 dengan perendaman 7 hari sebesar 3,382.14 MPa, variasi ini memiliki penurunan sebesar 3.23%. Nilai MoE variasi S3 dengan perendaman selama 14 hari adalah 3,893.05 MPa dengan kenaikan sebesar 15.11%. Nilai MoE variasi S4 dengan perendaman selama 21 adalah sebesar 4,316.36 MPa memiliki kenaikan sebesar 10.87%. Nilai MoE variasi S5 dengan perendaman selama 28 hari adalah 1,689.34 MPa memiliki penurunan sebesar 60.86%, dan nilai MoE variasi S6 dengan perendaman balok sengon selama 35 hari adalah 2,899.42 MPa mengalami kenaikan sebesar 71.63%.

Berdasarkan hipotesis awal perendaman kayu sengon di dalam air sungai akan menurunkan kekuatan lentur kayu sengon dibandingkan kayu sengon yang tidak direndam. Variasi perendaman selama beberapa minggu akan menaikkan kekuatan lentur secara bertahap karena zat-zat di dalam kayu sengon akan dipaksa keluar oleh air sungai sampai batas maksimum yang bisa ditampung kayu sengon sehingga didapatkan bahwa variasi perendaman kayu sengon selama 35 hari (S6) akan menjadi kayu sengon dengan kekuatan lentur tertinggi. Berdasarkan hasil pengujian, perendaman balok sengon pada kurun waktu tersebut tidak memiliki *trendline* kenaikan maupun penurunan yang pasti. Dihasilkan bahwa nilai MoR tertinggi adalah S6 dengan perendaman 35 hari, namun perbedaan nilai

MoR dengan kayu sengon tanpa perendaman tidak terlalu jauh. Pada nilai MoE terdapat kenaikan pada perendaman hari ke 7 sampai hari ke 21, pada hari ke 28 nilai MoE mengalami penurunan drastis, dan pada perendaman ke 35 hari mengalami kenaikan daripada hari ke 28. Hasil analisis Anova didapatkan bahwa lama perendaman kayu sengon tidak berpengaruh terhadap nilai MoR dan MoE.

4. KESIMPULAN

Menurut hasil penelitian, perhitungan, analisis, dan pembahasan maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil penelitian, sifat fisik yang terkandung di dalam kayu sengon sebelum dan sesudah dilakukan perendaman berpengaruh terhadap kadar air balok kayu sengon. Dengan perendaman balok sengon kadar air yang terkandung dapat naik sekitar dua kali lipat dari balok sengon tanpa perendaman. Namun, perlakuan balok sengon tanpa perendaman dan dengan perendaman tidak berpengaruh terhadap nilai kerapatan dan berat jenis karena tidak adanya perubahan volume atau ukuran yang signifikan pada balok sengon dalam kurun waktu perendaman.
2. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan didapatkan nilai MoR variasi tanpa perendaman (S1) sebesar 24.77 MPa, dengan perendaman 7 hari (S2) sebesar 23.82 MPa, perendaman 14 hari (S3) sebesar 22.75 MPa, perendaman 21 hari (S4) sebesar 23.86 MPa, perendaman 28 hari (S4) sebesar 23.73 MPa, dan perendaman 35 hari (S6) sebesar 25.47 MPa. Untuk nilai MoE didapatkan variasi tanpa perendaman (S1) sebesar 3,495.20 MPa, dengan perendaman 7 hari (S2) sebesar 5,165.08 MPa, perendaman 14 hari (S3) sebesar 4,142.61 MPa, perendaman 21 hari (S4) sebesar 4,794.33 MPa, perendaman 28

hari (S4) sebesar 4,693.87 MPa, dan perendaman 35 hari (S6) sebesar 4,162.05 MPa.

3. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada kayu sengon tanpa perendaman memiliki nilai kuat lentur atau MoR sebesar 24.77 MPa. Setelah dilakukan perendaman sampai 35 hari kayu sengon hanya dapat mencapai nilai MoR maksimal sebesar 25.47 MPa (S6) dan sebesar 22.75 (S3) untuk perendaman minimal 7 hari. Jadi dapat disimpulkan bahwa sebelum atau sesudah dilakukan perendaman memang terdapat perubahan nilai MoR, namun perbedaannya kecil.
4. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan didapatkan analisis Anova bahwa lama perendaman kayu sengon dalam kurun waktu tersebut tidak berpengaruh terhadap kuat lentur kayu sengon karena tidak adanya trendline kenaikan ataupun penurunan nilai MoR dan MoE yang pasti.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Boesono, H. (2008). Pengaruh Lama Perendaman terhadap Organisme Penempel Pengaruh Lama Perendaman Terhadap Organisme Penempel dan Modulus Elastisitas Pada Kayu. *Jurnal Ilmu Kelautan*, 13 (3), 177-180.
- Iswanto, H. (2008). *Sifat Fisis Kayu: Berat Jenis dan Kadar Air pada beberapa jenis kayu*, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara.
- Jihannanda, P. (2013). *Studi Kuat Lentur Balok Laminasi Kayu Gelam dengan Kayu Kelapa di Daerah Gunung Pati Semarang*. (Skripsi, Universitas Negeri Semarang).
- Krisnawati, H. dkk. (2011). *Paraserianthes falcataria (L.) Nielsen Ekologi, Silvikultur dan Produktivitas*. Bogor: CIFOR.

- Priyanto, A. (2019). Laminasi Kayu Sengon Sebagai Salah Satu Solusi Ketersediaan Kayu Untuk Bahan Bangunan. *Jurnal Taman Vokasi*, 7 (2), 182-188.
- PUBI-1982. (1982). Persyaratan Umum Bahan Bangunan di Indonesia. Kementerian Pekerjaan Umum.
- SNI 03-3959-1995. (1995). *Metode Pengujian Kuat Lentur Kayu di Laboratorium*. Badan Standardisasi Nasional.
- SNI 7973:2013. (2013). *Spesifikasi Desain Untuk Konstruksi Kayu*. Badan Standardisasi Nasional.
- Standar Test Methods for Direct Moisture Content Measurement of Wood and Wood-Base Materials*. (1992). ASTM D 4442-92. ASTM International West Conshohocken, PA.
- Yunasfi. (2008). Fungi at Eucalyptus urophylla S.T. Blake in LOG Yard (TPK) PT. Toba Pulp Lestari, Tbk. Kabupaten Toba Samosir. *Jurnal Hutan Dan Masyarakat*, 3(1), 001–110.



Copyright© by the authors. Licensee Jurnal Ilmiah MITSU, Indonesia. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike (CC BY-NC-SA 4.0) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>)