

# PENGAWETAN KAYU SENGON MELALUI RENDAMAN DINGIN MENGGUNAKAN BAHAN PENGAWET ENBOR SP DITINJAU TERHADAP SIFAT MEKANIK

Endah Kanti Pangestuti<sup>1</sup>, Lashari<sup>2</sup>, Agus Hardomo<sup>3</sup>  
<sup>1,2,3</sup> Teknik Sipil FT Unnes, [endahkp@gmail.com](mailto:endahkp@gmail.com); la\_shario@yahoo.com

**Abstract :** *The use of wood in construction world continues to increase both for the use of structural and non-structural. Needs a very large timber impact on the availability of wood shrinks every year as a result of exploitation by large scale. One attempt to extend the service life of wood is the wood preservation. This study aims to determine mechanical properties of wood by soaking sengon due to cold preservation with preservative EnborSP. The method used is the method of experiments carried out in the Laboratory of Materials of Civil Engineering, Faculty of Engineering, State University of Semarang. The preservation process used is a process with a cold soaking method, with a preservative solution EnborSP with a concentration of 0%, 3%, 6% and 9%. The response observed was the value-the value retention of preservatives, and mechanical properties (compressive strength of parallel fiber direction, flexural strength and surface hardness) of wood. Preservation method applied is cold soaking (for 5 days or 120 hours). Average retention value-average increase of 2.57kg/m<sup>3</sup> (3%), 4.89kg/m<sup>3</sup> (6%), and 6.74kg/m<sup>3</sup> (9%). Value - average compressive strength of parallel to the direction of the wood fiber sengon increase of 149.39kg/cm<sup>2</sup> (0%), 156.35kg/cm<sup>2</sup> (3%), 187.80kg/cm<sup>2</sup> (6%), and 216, 44kg/cm<sup>2</sup> (9%). Value – average flexural strength sengon increase of 175.36kg/cm<sup>2</sup> (0%), 202.55kg/cm<sup>2</sup> (3%), 272.64kg/cm<sup>2</sup> (6%), and 362.81kg/cm<sup>2</sup> (9%). Value – average penetration sengon wood decreased from 0.93cm (0%), 0.67cm (3%), 0.57cm (6%), and 0.43cm (9%). This decrease shows that there is an increase in the value of the wood sengon surface hardness.*

**Keywords :** *Woodsengon, EnborSP, mechanical properties*

**Abstrak :** Salah satu usaha untuk memperpanjang umur pemakaian kayu adalah dengan pengawetan kayu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sifat mekanik kayu sengon akibat pengawetan secara rendaman dingin dengan bahan pengawet Enbor SP. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen yang dilakukan di Laboratorium Bahan dan Laboratorium Kerja Kayu Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang. Proses pengawetan yang digunakan adalah proses dengan metode rendaman dingin, dengan larutan bahan pengawet Enbor SP dengan konsentrasi 0 %, 3 %, 6 %, dan 9 %. Respon yang diamati adalah nilai – nilai retensi bahan pengawet dan serta sifat mekanis (kuat tekan tekan sejajar arah serat, kuat lentur dan kekerasan permukaan) kayu. Metode pengawetan yang diterapkan adalah rendaman dingin (selama 5 hari atau 120 jam). Nilai retensi rata – rata mengalami kenaikan dari 2,57 kg/m<sup>3</sup> (3 %), 4,89 kg/m<sup>3</sup> (6 %), dan 6,74 kg/m<sup>3</sup> (9 %). Nilai rata – rata kekuatan tekan sejajar arah serat kayu sengon mengalami kenaikan dari 149,39 kg/cm<sup>2</sup> (0 %), 156,35 kg/cm<sup>2</sup> (3 %), 187,80 kg/cm<sup>2</sup> (6 %), dan 216,44 kg/cm<sup>2</sup> (9 %). Nilai rata – rata kekuatan lentur kayu sengon mengalami kenaikan dari 175,36 kg/cm<sup>2</sup> (0 %), 202,55 kg/cm<sup>2</sup> (3 %), 272,64 kg/cm<sup>2</sup> (6 %), dan 362,81 kg/cm<sup>2</sup> (9%). Nilai rata – rata penembusan kayu sengon menurun dari 0,93 cm (0 %), 0,67 cm (3 %), 0,57 cm (6 %), dan 0,43 cm (9 %). Penurunan ini memperlihatkan bahwa ada peningkatan nilai kekerasan permukaan kayu sengon.

## PENDAHULUAN

Bahan kayu untuk struktur dengan tingkat keawetan dan kekuatan tinggi saat ini sulit diperoleh dan harga semakin mahal, maka perlu dilakukan teknologi untuk melakukan pengawetan kayu-kayu kelas menengah agar bisa memenuhi kebutuhan kayu struktur yang bersifat kuat dan berumur panjang. Bahan baku kayu dapat dimanfaatkan secara efisien dengan penerapan

teknologi pengawetan, pengeringan, pemanfaatan kayu sisa dan lain sebagainya. Salah satu alternatif adalah dengan melakukan proses pengawetan kayu yang mudah dikerjakan melalui proses rendaman dingin untuk memperpanjang umur pakai kayu sehingga dapat menghemat penggunaan kayu.

Kayu sengon banyak sekali ditemukan di daerah Gunung Pati Semarang, karena kondisi

tanah di daerah ini sangat cocok untuk pertumbuhan tanaman sengon. Kayu Sengon merupakan golongan kayu kelas rendah dan memiliki keawetan yang rendah serta mudah diserang organisme perusak seperti jamur dan serangga. Oleh karena itu diperlukan adanya upaya-upaya untuk mengatasi masalah perusakan konstruksi kayu pada bangunan serta dapat menambah mutu dan kekuatan kayu. Adapun salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan melakukan proses pengawetan kayu yang mudah dikerjakan melalui proses rendaman dingin untuk

Bertolak dari latar belakang masalah, maka muncul permasalahan utama yaitu seberapa besar peningkatan kuat tekan dan kuat lentur balok kayu sengon akibat pengawetan dengan pengawetan kayu sengon menggunakan bahan kimia Enbor SP secara rendaman dingin yang dibedakan melalui tingkat konsentrasi bahan kimia Enbor SP 0 %, 3 %, 6 % dan 9 % dengan lama perendaman 120 jam serta pengaruhnya terhadap sifat mekanik kayu sengon.

## **LANDASAN TEORI**

### **Pengawetan Kayu**

Hunt dan Garratt (1986: 4) menyatakan tujuan utama dari pengawetan kayu adalah untuk memperpanjang umur pemakaian bahan, dengan demikian mengurangi biaya akhir dari produk itu dan menghindari penggantian yang terlalu sering dalam konstruksi yang permanen dan semi permanen.

Dumanauw (1984: 64) alasan manusia melakukan pengawetan kayu karena: kayu yang memiliki kelas awet alami sangat sedikit, dan sulit didapat dalam jumlah banyak, selain itu harganya cukup mahal, selain itu kayu berkelas kuat III sampai dengankelas kuat V cukup banyak dan

mudah didapat dalam jumlah banyak dan cara pengerjaannya pun lebih mudah hanya saja faktor keawetannya saja yang kurang. Sehingga lebih efisien bila diawetkan terlebih dahulu. Metode pengawetan Kayu diantaranya : Metode rendaman, metode pencelupan, metode penmulasan, dan metode vakum dan tekanan.

### **Keawetan Kayu**

Keawetan kayu berhubungan dengan erat dengan pemakaiannya. Kayu dikatakan awet bila mempunyai umur pakai lama. Kayu berumur pakai lama bila mampu menahan bermacam – macam faktor perusak kayu. Dengan kata lain keawetan kayu ialah daya tahan suatu jenis kayu terhadap faktor-faktor perusak yang datang dari luar tubuh kayu itu sendiri (Dumanauw, 1984: 61).

Tobing (1977) dalam Rachmat (2007) keawetan kayu diartikan sebagai daya tahan kayu terhadap serangan serangga faktor perusak kayu dari golongan biologis. Keawetan alami ditentukan oleh zat ekstraktif yang bersifat racun terhadap faktor perusak tadi, sehingga dengan sendirinya keawetan alami ini akan bervariasi sesuai dengan variasi jumlah serta jenis zat ekstraktifnya. Kayu gubal memiliki keawetan yang lebih rendah dibandingkan dengan kayu teras, karena kayu gubal tidak mengandung zat ekstraktif yang bersifat pestisida. Oleh karena itu penggolongan keawetan kayu didasarkan pada keawetan kayu terasnya. Tingkat keawetan ini bukan merupakan suatu nilai yang pasti yang berlaku untuk sembarang kayu dari jenis tersebut. Tabel 1. memuat pembagian kelas awet kayu berdasarkan Peraturan Kayu Indonesia 1961.

**Tabel 1.** Pembagian kelas awet kayu

Kelas awet	Kategori	Kehilangan berat (%)	Umur pakai kayu(Th)
I	Sangat awet	< 1,0	> 10
II	Awet	1,0 – 5,0	5 – 10
III	Kurang awet	5,1 – 10,0	5 – 10
IV	Tidak awet	10,1 – 30,1	2 – 5
V	Sangat tidak awet	> 30,0	< 2

### Kayu Sengon

Kayu sengon dalam bahasa latin disebut *Paraserianthes Falcataria* atau *Albizia Falcataria* merupakan jenis pohon yang idak asing lagi bagi kita. Salah satu kelebihan dari pohon sengon adalah pertumbuhannya cepat dan kegunaan kayunya sangat beragam. Kayu sengon tumbuh dengan cepat didaerah tropis dan relatif mudah dalam pembudidayaannya. Jumlahnya di Indonesia cukup tinggi yakni tersebar di seluruh Jawa, Maluku, dan Papua (Iskandar,2006). Kayu ini termasuk jenis kayu dengan kelas kuat dan kelas awet IV sampai V (PKKI 1961). Sifat dan karakteristik yang rendah tersebut, menjadikan kayu sengon belum dapat dimanfaatkan sebagai bahan konstruksi. Oleh sebab itu rekayasa kayu sengon sebagai kayu laminasi merupakan alternatif dalam mengoptimalkan pemanfaatan kayu sengon

### Sifat mekanik kayu

Wahono dkk (2005: 71), sifat mekanik terkait dengan kekuatan kayu yaitu kemampuan kayu untuk menahan muatan dari luar, gaya dari luar yang dimaksud adalah gaya yang mempunyai kecenderungan untuk mengubah bentuk dan volume benda. Secara umum hampir semua penggunaan kayu dituntut syarat kekuatan dalam penggunaannya. Beberapa macam kekuatan dari sifat mekanik kayu adalah: (a) kekuatan tarik; (b)

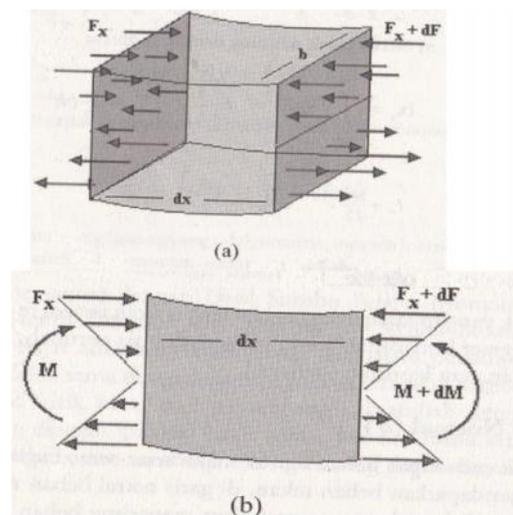
kekuatan tekan; (c) kekuatan geser; (d) kekuatan lentur.

### Kuat tekan

Dumanauw (1984: 21), kekuatan tekan suatu jenis kayu ialah kekuatan kayu untuk menahan gaya tekan jika kayu itu dipergunakan untuk penggunaan tertentu. Dalam hal ini debedakan dua macam gaya tekan atau kompresi yaitu kompresi tegak lurus arah serat dan kompresi sejajar arah serat. Pada semua kayu, kekuatan kompresi yang tegak lurus dengan arah serat lebih kecil dari pada kekuatan kompresi sejajar arah serat.

### Kuat Lentur

Kekuatan lentur kayu ialah kemampuan kayu untuk menahan gaya-gaya diluar benda yang berusaha melengkungkan kayu bisa berupa beban-beban mati maupun hidup selain beban pukulan yang harus dipikul oleh kayu tersebut. Tegangan tarik akan terjadi pada bagian cembung dan tegangan tegangan tekan terjadi pada bagian cekung dari balok yang melengkung tadi, seperti terlihat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Gaya tarik dan tekan yang terjadi secara bersama pada balok terlentur (sumber: Mardikanto, 2011)

## Retensi

Padinurjaji (1987) dalam Ibrahim (2007) mengatakan bahwa retensi adalah besarnya kandungan bahan pengawet di dalam kayu yang mengandung bahan pengawet tersebut, satuannya kg/m<sup>3</sup> atau l/m<sup>3</sup>. Menurut Duljapar (1996:33) kemampuan suatu jenis kayu dalam menyerap bahan pengawet selama periode waktu tertentu disebut retensi. Dengan mengetahui retensi ini maka biaya pengawetan keseluruhan dapat diketahui. Untuk kayu bahan bangunan yang dipasang di bawah atap dan tidak berhubungan langsung dengan tanah, retensi yang baik adalah sekitar 5 kg/m<sup>3</sup>. Untuk mencari retensi dalam suatu proses pengawetan kayu hendaknya diambil harga rata – rata sebanyak minimal 5 buah batang kayu contoh, yang diambil untuk perhitungan (Departemen Pekerjaan Umum, 1987: 37-38).

## Bahan Pengawet

Bahan pengawet kayu ialah bahan–bahan kimia yang, apabila diterapkan secara baik pada kayu, akan membuat kayu itu tahan terhadap serangan serangga, jamur, atau serangga. Bahan–bahan pengawet ini dapat berupa senyawa–senyawa kimia murni atau campuran dari senyawa–senyawa. Dumanauw (1984: 65) mengatakan bahan pengawet kayu ialah bahan – bahan kimia yang telah ditemukan dan sangat beracun terhadap makhluk perusak kayu.

Enbor SP merupakan bahan pengawet kayu dengan bahan aktif asam borat (H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>) 88 % dan boraks (Na<sub>2</sub>B<sub>4</sub>O<sub>7</sub>) 12 %, dengan ciri – ciri berupa serbuk berwarna putih, serta tidak berbau (Ibrahim, 2007). Sedangkan menurut Rachmat (2007) bahan pengawet Enbor SP adalah bahan pengawet yang terdiri dari asam borat dan boraks dengan formula bahan kimia H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub> (88 %) dan

Na<sub>2</sub>B<sub>4</sub>O<sub>7</sub> (12 %). Boraks dan asam borat merupakan bahan pengawet yang larut air. Senyawa–senyawa ini secara terpisah atau bersama–sama beracun terhadap serangga dan cendawan perusak kayu.

## Rendaman Dingin

Cara rendaman merupakan cara dimana kayu direndam didalam bak larutan bahan pengawet yang telah ditentukan konsentrasi (kepekatan) bahan pengawet dan larutannya, selama beberapa jam atau beberapa hari (Dumanauw, 1984: 69). Ada beberapa macam pelaksanaan rendaman, diantaranya adalah dengan cara rendaman dingin. Cara rendaman dingin dapat dilakukan dapat dilakukan dengan bak kayu, atau logam anti karat (Dumanauw, 1984: 69). Apabila kayu hanya direndam dalam larutan pengawet minyak tanpa dipanasi, prosesnya biasa disebut perendaman dingin (Hunt dan Garratt, 1986: 207).

## Penelitian yang Sudah Dilakukan

Penelitian Handayani (2004) tentang pengujian nilai anti shrink efficiency kayu sengon dengan pengawetan urea, hasil analisa penelitian memberikan suatu penjelasan bahwa pengawetan dengan perendaman dalam larutan urea dapat mengurangi kembang susut kayu yang relatif besar, terutama pada kayu – kayu kelas kuat rendah. Upaya ini merupakan cara untuk dapat lebih meningkatkan umur pakai dan mungkin juga meningkatkan kekuatan kayu, sehingga dapat meningkatkan penggunaan kayu secara optimal.

Penelitian Rachmat (2007) tentang pengaruh pengawetan terhadap sifat mekanis tiga jenis kayu yaitu kayu nangka, akasia, dan manii, menggunakan larutan bahan pengawet Enbor SP konsentrasi 6 % menghasilkan retensi pada

masing – masing jenis berturut-turut adalah 6,95 kg/m<sup>3</sup> dan 7,27 kg/m<sup>3</sup> (nangka), 8,55 kg/m<sup>3</sup> dan 16,63 kg/m<sup>3</sup> (akasia), serta 8,01 kg/m<sup>3</sup> dan 13,41 kg/m<sup>3</sup> (manii) untuk metode Rendaman Dingin dan Vakum Tekan. Penetrasinya secara berturut-turut adalah sebesar 8,79 mm dan 10,28 mm (nangka), 12,58 mm dan 23,00 mm (akasia), serta 14,97 mm dan 25,00 mm (manii) untuk metode Rendaman Dingin dan Vakum Tekan.

## METODE

### Bahan – bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Kayu Sengon (*Albizia falcataria*) dan bahan pengawet Enbor SP.

### Peralatan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah : Ketam, Gergaji, Amplas, Timbangan, Jangka Sorong, Oven, Mesin Uji Universal Testing Machine (UTM).

### Benda Uji

Benda uji dibuat dari balok kayu sengon dengan ukuran berikut:

- 5 cm x 5 cm x 76 cm untuk pengujian retensi sebanyak 5 buah dengan pengawetan.
- 5 cm x 5 cm x 20 cm untuk pengujian kekuatan tekan sejajar arah serat sebanyak 20 buah terdiri dari 5 buah tanpa pengawetan dan 15 buah dengan pengawetan.
- 5 cm x 5 cm x 76 cm untuk pengujian kekuatan lentur sebanyak 20 buah, terdiri dari 5 buah tanpa pengawetan dan 15 buah dengan pengawetan.



**Gambar 2.** Benda uji balok (kayu sengon)

## Langkah – langkah Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan cara: melakukan pemotongan kayu sengon sesuai dengan ukuran–ukuran benda uji yang telah ditentukan, kemudian proses pemasukan bahan pengawet yaitu dengan memasukan bahan pengawet kedalam kayu sengon dengan cara rendaman dingin. Kayu sengon ditumpuk dalam bak pengawet, larutan bahan pengawet dialirkan dari bak persediaan ke bak pengawet hingga setinggi 10 cm diatas tumpukan kayu. Benda uji akan direndam selama 120 jam pada masing – masing bak larutan bahan pengawet dengan konsentrasi 3 %, 6 %, dan 9 %. Proses pengeringan dilakukan dengan cara menyimpan kayu sengon yang telah diawetkan terlindung dari sinar matahari secara langsung.

Proses pengujian dilakukan setelah proses pengawetan dan pengeringan selesai. Selanjutnya benda uji akan diuji retensi, kekuatan tekan sejajar arah serat, dan kekuatan lentur yang kemudian akan dibandingkan antara benda uji sebelum pengawetan dan setelah pengawetan dengan larutan pengawet Enbor SP selama 120 jam.

### Pengujian Kuat Lentur

Langkah pengujian: Benda uji diletakkan diatas dua penyangga yang jaraknya 70 cm. letakkan benda uji tepat pada tengah – tengah bentang sehingga mempunyai perilaku yang sama dengan perletakan sendi dan rol. posisi beban (P) berada pada setengah bentang. Pemberian beban dilakukan sampai benda uji tidak mampu menahan beban atau mengalami keruntuhan. Dial dibaca setiap kenaikan beban 50 gr.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Retensi

Hasil penelitian retensi kayu dapat dilihat pada tabel 2.

**Tabel 2.** Hasil pengujian retensi kayu sengon

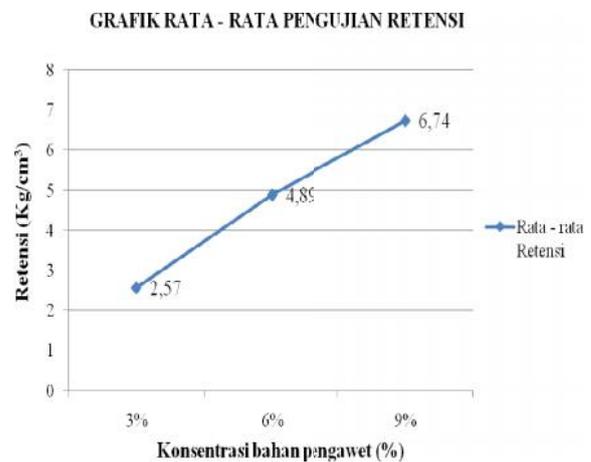
No	Kode Benda Uji	Retensi (kg/m <sup>3</sup> )		
		3%	6%	9%
1	B1	2,53	5,23	7,09
2	B2	2,56	4,91	6,62
3	B3	2,40	4,27	6,79
4	B4	2,59	4,98	7,05
5	B5	2,79	5,09	6,18
	Rata2	2,57	4,89	6,74

Berdasarkan tabel tersebut diketahui nilai retensi rata – rata untuk kayu sengon yang diawetkan dengan konsentrasi 3 % adalah 2,57kg/m<sup>3</sup>. Nilai rata – rata kayu sengon yang diawetkan dengan konsentrasi 6 % adalah 4,89 kg/m<sup>3</sup>. Sedangkan nilai rata – rata kayu sengon yang diawetkan dengan konsentrasi 9 % adalah 6,74kg/m<sup>3</sup>. Dari hasil pengujian retensi tersebut diketahui bahwa nilai retensi pada kayu sengon dengan konsentrasi bahan pengawet yang berbeda menghasilkan retensi yang berbeda. Kemampuan kayu sengon untuk menyerap larutan bahan pengawet dipengaruhi oleh besarnya konsentrasi bahan pengawet yang digunakan

Berdasarkan hasil penelitian, retensi yang dicapai telah memenuhi retensi yang disyaratkan untuk kayu bahan bangunan yang dipasang dibawah atap dan tidak berhubungan langsung dengan tanah untuk kayu dengan kelas awet rendah. Syarat minimal retensi yang baik untuk kayu bahan bangunan yang dipasang di bawah atap dan tidak berhubungan langsung dengan tanah adalah sekitar 5 kg/m<sup>3</sup> bahan pengawet dalam kayu (Departemen Pekerjaan Umum, 1987: 38). Sehingga untuk tujuan pemakaian kayu bahan bangunan yang dipakai dibawah atap dan tidak berhubungan dengan tanah, kayu sengon

yang diawetkan dengan menggunakan bahan pengawet Enbor SP cukup diawetkan pada konsentrasi 9 %. Dari ketiga konsentrasi yang berbeda tersebut pada tingkat konsentrasi 9 % telah memenuhi syarat minimal retensi untuk kayu bahan bangunan yang dipasang di bawah atap dan tidak berhubungan langsung dengan tanah, yaitu sebesar 6,74 kg/m<sup>3</sup>

Pada penelitian ini, nilai rata – rata retensi kayu sengon mengalami kenaikan pada masing – masing konsentrasi bahan pengawet selengkapnya dapat dilihat pada gambar 3.



**Gambar 3.** Grafik rata – rata pengujian retensi kayu sengon

### Kadar Air

Pada penelitian ini, hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai kadar air kondisi pengawetan dengan tingkat konsentrasi berbeda pada kayu sengon memiliki nilai kadar air yang berbeda. Ini menandakan bahwa proses pengawetan dengan tingkat konsentrasi yang berbeda mempengaruhi nilai kadar air kayu sengon. Pengawetan dengan tingkat konsentrasi berbeda mengakibatkan nilai kadar air rata – rata kayu sengon menurun dari 17,89% (0 %), 21,64 % (3 %), 16,72 % (6 %), dan 13,60 % (9 %).

Meskipun hasil penelitian memperlihatkan nilai kadar air dipengaruhi oleh perbedaan konsentrasi bahan pengawet, rata – rata nilai kadar air seluruh kayu sengon pada penelitian ini secara umum masih masuk dalam nilai kadar air kondisi kering udara sebesar 12 – 18 % atau rata – rata 15 %, secara kasar masih dibawah 30 %. Ini menunjukkan bahwa bahan pengawet Enbor SP bersifat hidrofilik, selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Hasil Pengujian Kadar Air Kayu Sengon

Kode benda uji	Kadar air (%)			
	0 %	3 %	6 %	9 %
A1	19,96	21,42	16,79	13,45
A2	18,00	21,82	17,60	13,85
A3	19,56	22,50	16,95	14,73
A4	15,36	21,12	15,81	12,68
A5	16,55	21,33	16,46	13,27
Rata - rata	17,89	21,64	16,72	13,60

#### Kekuatan tekan sejajar arah serat

Hasil penelitian kekuatan tekan sejajar arah serat kayu sengon tanpa pengawetan dan kekuatan tekan sejajar arah serat kayu sengon dengan pengawetan konsentrasi bahan pengawet Enbor SP 3 %, 6 %, dan 9 % dapat dilihat pada tabel 4.

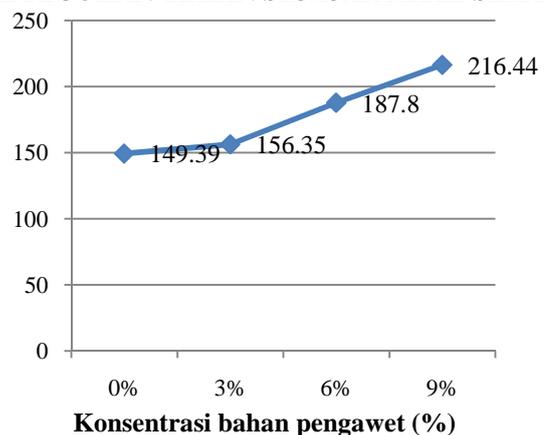
**Tabel 4.** Hasil pengujian kuat tekan kayu sengon

Kode benda uji	Kekuatan tekan sejajar arah serat (kg/cm <sup>2</sup> )			
	0 %	3 %	6 %	9 %
C1	149,94	162,14	203,40	207,39
C2	149,94	157,63	177,51	218,70
C3	137,25	155,38	177,22	222,47
C4	152,94	145,14	181,00	203,62
C5	156,86	161,48	199,85	230,02
Rata - rata	149,39	156,35	187,80	216,44

Berdasarkan hasil dari tabel pengujian kekuatan tekan sejajar arah serat kayu sengon adalah kekuatan tekan sejajar arah serat rata – rata kayu sengon tanpa pengawetan adalah 149,39 kg/cm<sup>2</sup>, dengan pengawetan konsentrasi 3 % adalah 156,35 kg/cm<sup>2</sup> , dengan pengawetan konsentrasi 6 % adalah 187,80 kg/cm<sup>2</sup>. dengan pengawetan 9 % adalah 216,44 kg/cm<sup>2</sup>.

Pada penelitian ini, nilai rata – rata kekuatan tekan sejajar arah serat pada kayu sengon mengalami kenaikan pada masing – masing konsentrasi bahan pengawet, selengkapnya dapat dilihat pada gambar 4.

**GRAFIK RATA-RATA PENGUJIAN KETEGUHAN TEKAN SEJAJAR ARAH SERAT**



**Gambar 4.** Grafik rata – rata pengujian keteguhan tekan sejajar serat kayu sengon

Hasil penelitian kekuatan tekan sejajar arah serat pada kayu sengon dengan pengawetan konsentrasi berbeda mengalami kenaikan. Jika dibandingkan dengan kekuatan tekan sejajar arah serat kayu sengon kontrol atau tanpa pengawetan, Kenaikan nilai rata – rata kekuatan tekan sejajar arah serat ini dipengaruhi juga oleh hasil pengujian kadar air dan berat volume. Nilai kadar air pada penelitian ini mengalami penurunan pada setiap sampel pengujian. Penurunan nilai kadar air mengakibatkan nilai berat volume menjadi

meningkat, sehingga mengakibatkan kayu sengon menjadi lebih padat yang disebabkan oleh semua rongga dalam kayu sengon terisi oleh bahan pengawet yang mengering dan mengkristal di dalam rongga kayu sengon. Sehingga nilai dari kekuatan tekan sejajar arah serat kayu sengon mengalami kenaikan.

### Kekuatan lentur

Hasil penelitian kekuatan lentur kayu sengon tanpa pengawetan dapat dilihat pada Gambar 5 dan kekuatan lentur kayu sengon dengan pengawetan konsentrasi bahan pengawet Enbor SP 3 %, 6 %, dan 9 % dapat dilihat pada tabel 5.

**Tabel 5.** Hasil pengujian kuat lentur kayu sengon

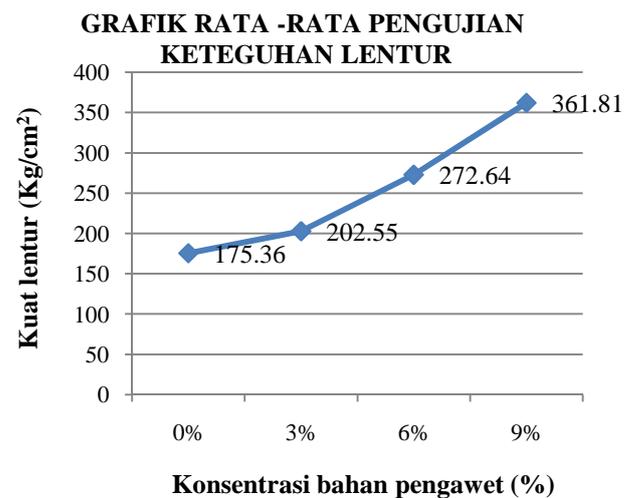
Kode benda uji	Kekuatan lentur (kg/cm <sup>2</sup> )			
	0 %	3 %	6 %	9 %
D1	186,01	215,11	265,10	365,87
D2	178,10	179,71	283,77	360,16
D3	173,59	197,48	274,75	380,40
D4	169,55	190,43	260,10	364,11
D5	169,55	230,03	279,48	365,47
Rata - rata	175,36	202,55	272,64	362,81



**Gambar 5.** Pengujian Lentur Kayu Sengon

Berdasarkan hasil penelitian pada tabel 5 dapat dilihat bahwa nilai kekuatan lentur kayu sengon tanpa pengawetan adalah 175,36 kg/cm<sup>2</sup>.

Nilai kekuatan lentur kayu sengon dengan pengawetan konsentrasi 3 % adalah 202,55 kg/cm<sup>2</sup>. Nilai kekuatan lentur kayu sengon dengan pengawetan konsentrasi 6 % adalah 272,64 kg/cm<sup>2</sup>. Sedangkan untuk kekuatan lentur kayu sengon dengan pengawetan konsentrasi 9 % adalah 362,81 kg/cm<sup>2</sup>. Nilai kenaikan rata – rata kekuatan lentur kayu sengon pada penelitian ini selengkapnya dapat dilihat pada gambar 6.



**Gambar 6.** Grafik Hasil pengujian Lentur kayu sengon

Kenaikan kekuatan lentur yang terjadi disebabkan oleh larutan bahan pengawet yang mengkristal di dalam rongga kayu sengon, sehingga air di dalam kayu sengon keluar dan digantikan oleh bahan pengawet yang mengkristal dan mengering di dalam rongga kayu sengon. Proses tersebut akan mengakibatkan kayu sengon menjadi lebih padat, sehingga kekuatan lentur kayu sengon mengalami kenaikan dari 175,36 kg/cm<sup>2</sup> (0 %), 202,55 kg/cm<sup>2</sup> (3 %), 272,64 kg/cm<sup>2</sup> (6 %), dan 362,81 kg/cm<sup>2</sup> (9%)

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian, pengawetan kayu sengon dengan konsentrasi 9 % telah memenuhi retensi yang disyaratkan untuk bahan bangunan yang berada dibawah atap dan tidak berhubungan langsung dengan tanah, yaitu sekitar 5 kg/m<sup>3</sup> bahan pengawet dalam kayu. Berdasarkan hasil penelitian juga diketahui bahwa nilai kadar air kayu sengon dan berat jenis kayu sengon dipengaruhi oleh perlakuan pengawetan (konsentrasi bahan pengawet 0 %, 3 %, 6 %, dan 9 % dengan rendaman dingin selama 120 jam). Secara umum nilai kadar air kayu sengon pengawetan mengalami penurunan, sedangkan nilai berat jenis kayu sengon pengawetan mengalami kenaikan.

Kenaikan nilai sifat mekanik (kekuatan tekan sejajar arah serat dan kekuatan lentur) kayu sengon yang diteliti dipengaruhi oleh metode pengawetan yang diterapkan (rendaman dingin selama 120 jam), dan dipengaruhi oleh tingkat konsentrasi yang berbeda (0 %, 3 %, 6 %, dan 9 %). Metode rendaman dingin, lama perendaman, dan konsentrasi bahan pengawet yang berbeda (0 %, 3 %, 6 %, dan 9 %) cenderung menaikkan nilai sifat mekanis kayu sengon.

### DAFTAR PUSTAKA

- Awaludin, Ali dan Inggar Septhia I., 2005. *Konstruksi Kayu. Jurusan Teknik Sipil.* Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta: Biro Penerbit
- Departemen Pekerjaan Umum., 1987. *Panduan Pengawetan Kayu dengan Cara Pemulasan, Pencelupan, dan Rendaman.* Jakarta: Yayasan Badan Penerbit Pekerjaan Umum.
- Departemen Pekerjaan Umum., 1961. *Peraturan Konstruksi Kayu Indonesia*

NI-5. Jakarta: Yayasan Badan Penerbit Pekerjaan Umum.

- Pika. 1981. *Mengenal Sifat – sifat Kayu Indonesia dan Penggunaannya.* Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Duljapar, K. 1996. *Pengawetan Kayu.* Jakarta: Penebar Swadaya.
- Dumanauw, J.F. 1984. *Mengenal Kayu.* Edisi 2 Cetakan 2. Jakarta: PT. Gramedia.
- Elsppat, Tim. 1997. *Pengawetan Kayu dan Bambu.* Jakarta: Puspa Swadaya.
- Handayani, Sri. 2004. *Pengujian Nilai Anti Shrink Efficiency Kayu Sengon dengan Pengawet Urea.* Semarang: Jurnal Teknik Sipil dan Perencanaan. Nomor 2, Volume 6 – Juli 2004. Universitas Negeri Semarang.
- Hartanto, Heri. 2011. *Cara Pembudidayaan Sengon.* Yogyakarta: Brilliant Books.
- Hunt G. M. dan George A. Garrat. 1986. *Pengawetan Kayu.* Edisi 1 cetakan 1: Penerjemah Mohamad Yusuf. Jakarta : Akademika Pressindo.
- lensufrie, Tikno. 2009. *Mengenal Teknik Pengeringan Kayu.* Surabaya: Erlangga.
- Ibrahim, Daniel. 2007. *Pengawetan Bagian Luar Batang Kelapa Hibrida Secara Rendaman Dingin Dengan Bahan Pengawet Enbor SP.* Skripsi Fakultas Kehutanan IPB Bogor. Diakses dari <http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/49084/E07dib.pdf?sequence=1>. Pada tanggal 23 Januari 2013, pukul 1512 WIB.
- Martawijaya.A dan Barly., 2010. *Pedoman Pengawetan Kayu Untuk Mengatasi Jamur dan Rayap Pada Bangunan Rumah dan Gedung.* Bogor: IPB Press.
- Rachmat, Rendy Kurniawan. 2007. *Pengaruh Pengawetan Terhadap Sifat Mekanis Tiga Jenis Kayu.* Skripsi Fakultas Kehutanan IPB Bogor. Diakses dari <http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/32951/E07rkr.pdf?sequence=1>. Pada tanggal 11 Januari 2013, pukul 1325 WIB.

Rochadi, dkk. 1996. *Pengujian Bahan Bangunan 2, untuk Mahasiswa Politeknik Jurusan Teknik Sipil*. Bandung: Pusat Pengembangan Pendidikan Politeknik.

Wahono, dkk.2005. *Perawatan Koleksi Kayu Museum Ronggowarsito*.Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Museum Jawa Tengah Ronggowarsito. Semarang.