

NASKAH PUBLIKASI (*MANUSCRIPT*)

**ANALISIS SIFAT FISIK DAN KUAT TEKAN KAYU GALAM DALAM
PEMANFAATANNYA SEBAGAI PERANCAH**

***ANALYSIS OF PHYSICAL PROPERTIES AND COMPRESSIVE
STRENGTH OF GALAM WOOD IN UTILIZATION AS A SCAFFOLDING***

Vebrian¹, Muhammad Noor Asnan²



DISUSUN OLEH :

VEBRIAN

1811102443062

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH KALIMANTAN TIMUR**

2022

Naskah Publikasi (*Manuscript*)

**Analisis Sifat Fisik dan Kuat Tekan Kayu Galam dalam Pemanfaatannya
sebagai Perancah**

*Analysis of Physical Properties and Compressive Strength of Galam Wood in
Utilization as a Scaffolding*

Vebrian¹, Muhammad Noor Asnan²



Disusun Oleh :

Vebrian

1811102443062

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH KALIMANTAN TIMUR**

2022

LEMBAR PERSETUJUAN

Kami dengan ini mengajukan surat persetujuan untuk publikasi penelitian dengan
judul :

**Anallsis Sifat Fisik Dan Kuat Tekan Kayu Galam Dalam Pemanfaatannya
Sebagai Perancah**

Bersama dengan surat ini kami lampirkan naskah publikasi

Pembimbing



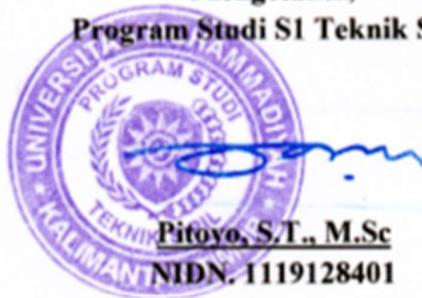
Muhammad Noor Asnan, S.T., M.T., IPM
NIDN. 1129126601

Peneliti



Vebrian
NIM. 1811102443062

**Mengetahui,
Program Studi S1 Teknik Sipil**



Pitoyo, S.T., M.Sc
NIDN. 1119128401

LEMBAR PENGESAHAN

**Analisis Sifat Fisik Dan Kuat Tekan Kayu Galam Dalam Pemanfaatannya
Sebagai Perancah**

NASKAH PUBLIKASI

Disusun Oleh :

VEBRIAN

1811102443062

Telah diseminarkan dan diujikan

Pada tanggal 05 Januari 2022

Dewan Penguji :

Muhammad Noor Asnan, S.T., M.T., IPM

NIDN. 11129126601

Isnaini Zulkarnain, S.T., M.T.

NIDN. 1103128104

Dheka Shara Pratiwi, S.T., M.T.

NIDN. 1122129301

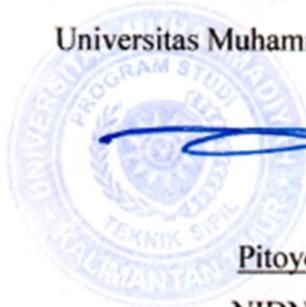


Disahkan

Ketua Program Studi Teknik Sipil

Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur,



Pitoyo, S.T., M.Sc.

NIDN. 1119128401



Analisis Sifat Fisik dan Kuat Tekan Kayu Galam dalam Pemanfaatannya sebagai Perancah

Vebrian^{1*}, Muhammad Noor Asnan²

¹Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur

²Dosen Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur

Jalan Ir. H. Juanda No. 15, Samarinda, Kalimantan Timur

*Email : 1811102443062@umkt.ac.id

Email : mna985@umkt.ac.id

INTISARI

Indonesia khususnya pulau kalimantan mempunyai hasil hutan yang sangat melimpah, salah satunya adalah kayu. Material kayu yang digunakan sebagai material konstruksi yaitu dalam penggunaannya memerlukan perhitungan struktur seperti kolom dan balok. Kayu galam atau yang bahasa latinya disebut Melaleuca Cajaputi merupakan salah satu jenis pohon yang tumbuh sangat subur pada daerah rawa. Karena memiliki kekuatan dan tingkat keawetan yang bagus, sehingga kayu galam banyak digunakan di dunia konstruksi. Pada penelitian ini penulis melakukan pengujian sifat fisik dan sifat mekanik kayu galam menggunakan metode eksperimen yang dilakukan di laboratorium. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan berat jenis kayu galam rata-rata sebesar 0,397 termaksud berat jenis kayu kelas kuat IV. Kadar air rata-rata sebesar 46,88% termaksud dalam kondisi kayu basah karena memiliki kadar air diatas 20%. Dari ketiga ukuran panjang kayu galam yaitu 10 cm, 15 cm dan 30 cm, kuat tekan paling besar didapat dari kayu berukuran 10 cm. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kuat tekan kayu dipengaruhi oleh panjang kayu itu sendiri, semakin panjang ukurannya maka semakin rendah kuat tekannya. Kayu galam memiliki kuat tekan lebih dari 18 MPa dan termaksud kayu dengan mutu E25 berdasarkan SNI 7973-2013. Dapat disimpulkan bahwa kayu galam dapat digunakan sebagai perancah konvensional, selain mutunya yang tinggi, kayu galam juga murah dan mudah didapatkan.

Kata Kunci : Kayu Galam, Kuat Tekan, Perancah, Sifat Fisik

Analysis of Physical Properties and Compressive Strength of Galam Wood in Utilization as a Scaffolding

Vebrian^{1*}, Muhammad Noor Asnan²

¹Student of Civil Engineering Study Program, Faculty of Science and Technology, Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur

²Lecturer of Civil Engineering Study Program, Faculty of Science and Technology, Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur

Jalan Ir. H. Juanda No. 15, Samarinda, East Kalimantan

*Email : 1811102443062@umkt.ac.id

Email : mna985@umkt.ac.id

ABSTRACT

Indonesia, especially the island of Kalimantan, has abundant forest products, one of which is wood. The wood material used as a construction material is that in its use it requires the calculation of structures such as columns and beams. Galam wood or the Latin language is called Melaleuca Cajaputi is a type of tree that grows very fertile in swamp areas. Because it has good strength and durability, galam wood is widely used in the construction world. In this study, the authors tested the physical and mechanical properties of galam wood using experimental methods carried out in the laboratory. Based on the results of the study, the average density of galam wood was 0.397, including the specific gravity of strong class IV wood. The average moisture content of 46.88% is in the wet wood condition because it has a moisture content above 20%. Of the three lengths of galam wood, namely 10 cm, 15 cm and 30 cm, the greatest compressive strength was obtained from wood measuring 10 cm. So it can be concluded that the compressive strength of wood is influenced by the length of the wood itself, the longer the size, the lower the compressive strength. Galam wood has a compressive strength of more than 18 MPa and includes wood with an E25 quality based on SNI 7973-2013. It can be concluded that galam wood can be used as conventional scaffolding, in addition to its high quality, galam wood is also cheap and easy to obtain.

Keywords: Galam Wood, Compressive Strength, Scaffolding, Physical Properties

PENDAHULUAN

Indonesia mempunyai hasil hutan yang sangat melimpah, salah satunya adalah kayu. Dalam dunia konstruksi penggunaan kayu semakin tahun mengalami peningkatan baik untuk struktural maupun non struktural. Material kayu yang digunakan sebagai material konstruksi yaitu dalam penggunaannya memerlukan perhitungan struktur seperti kolom dan balok. Material kayu yang digunakan sebagai non konstruksi seperti kusen pintu dan jendela yang tidak memerlukan perhitungan struktur. Serta material kayu yang keperluan untuk kepingan lain sebagai bahan pendukung bangunan atau pelengkap seperti bekisting dan perancah memerlukan perhitungan khusus berupa sifat fisik maupun sifat mekanis kayu itu sendiri demi menunjang fungsi kayu tersebut dalam penggunaannya.

Salah satu bagian penting didalam pelaksanaan infrastruktur adalah pembuatan perancah. Pekerjaan konstruksi bangunan baik itu bangunan bertingkat atau tidak, sangat membutuhkan perancah yang baik untuk menompang manusia, bahan dan alat serta membentuk struktur yang sesuai dengan perencanaan. Perancah merupakan alat yang digunakan dalam bidang konstruksi yang biasa terbuat dari kayu, batang bambu maupun pipa baja yang didirikan ketika suatu bangunan gedung sedang proses pembangunan yang memiliki fungsi antara lain yaitu, menjamin keselamatan tempat kerja yang aman bagi para pekerja yang sedang membangun bangunan gedung, memasang atau kegiatan pemeliharaan bangunan gedung (Heinz, 2007). Pemanfaatan penggunaan kayu galam sebagai perancah dalam bidang konstruksi bisa dilihat pada gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Kayu Galam sebagai Perancah dalam Konstruksi

Dokumentasi : Pembangunan Ruko 2 lantai di Jalan Jakarta, Kota Samarinda

Kayu galam atau yang bahasa latinya disebut *Melaleuca Cajaputi* merupakan salah satu jenis pohon yang tumbuh sangat subur pada daerah rawa. Pohon galam tumbuh dengan ketinggian 10 - 20 meter dan diameternya bisa mencapai 30 - 35 cm. Kayu galam tumbuh alami dipesisir hutan rawa dan melimpah di pulau kalimantan (Supriyadi, 2015). Penyebaran kayu galam di Indonesia tidak hanya terdapat di Pulau Kalimantan saja, namun juga terdapat di Sumatera, Maluku, NTT dan Papua (Krisdianto, 2012). Di Kalimantan Timur, kayu galam banyak dijumpai hampir seluruh daerah

Kabupaten Paser, antara lain kecamatan Long Kali, Desa Teluk Waru Kecamatan Long Ikis, Desa Lori Kecamatan Tanjung Harapan dan salah satu sentral penghasil kayu galam adalah Desa Muara Pasir Kecamatan Tanah Grogot.

Menurut masyarakat sekitar, kayu galam dulu dianggap sebagai limbah karena tumbuhan galam dapat tumbuh sendiri di tanah warga yang tinggal di daerah rawa tanpa ditanam sendiri. Namun seiring waktu, masyarakat sekitar memanfaatkan kayu galam sebagai mebel, tiang bahan bangunan rumah, pancang, lantai jembatan, kayu bakar dan sebagainya. Yang berawal dianggap limbah sekarang kayu galam dapat bernilai ekonomis bagi masyarakat sekitar. Kayu galam diperjualbelikan sebagai sumber mata pencaharian utama masyarakat setempat (Lasino, 2014).

Agar penggunaan kayu galam dalam dunia konstruksi dapat digunakan secara efisien dan maksimal, maka sifat fisik maupun sifat mekanik kayu galam perlu diketahui. Atas dasar permasalahan diatas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang kajian sifat fisik dan sifat mekanik kayu galam (maleluca Cajuputi) dalam pemanfaatannya sebagai perancah konvensional dalam dunia konstruksi.

TUJUAN

Adapun tujuan dilaksanakan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Dapat menganalisis pengaruh sifat fisik terhadap kuat tekan kayu galam.
2. Dapat menganalisis pengaruh sifat mekanik dari kayu galam sebagai perancah.
3. Dapat menganalisis efektifitas penggunaan kayu galam dalam pemanfaatannya sebagai perancah konvensional.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Bahan dan Struktur Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.

Kayu galam yang digunakan sebagai bahan utama pada penelitian yang merupakan hasil dari budidaya yang di dapatkan dari Desa Muara Pasir, Kecamatan Tanah Grogot, Kabupaten Paser, Provinsi Kalimantan Timur. Lokasi Budidaya kayu galam bisa dilihat pada gambar 2 di bawah ini.



Gambar 2. Lokasi Budidaya Kayu Galam

Pada penelitian ini penulis mendapatkan kayu galam pada salah satu penjual yang berada di kota Samarinda yang tepatnya pada jalan Rapak Indah. Lokasi pengambilan sampel kayu galam bisa dilihat pada gambar 3 di bawah ini.



Gambar 3. Lokasi Pengambilan Sampel Kayu Galam

Tahap Pembuatan Benda Uji

Pada tahap pembuatan benda uji merupakan tahap membuat sampel yang berasal dari 1 buah kayu galam dengan panjang ± 4 meter yang dipotong menjadi bagian-bagian dengan ukuran yang telah ditentukan yaitu sepanjang 10 cm, 15 cm dan 30 cm. Dalam 1 buah kayu galam terdapat 21 buah potongan. Pada tahap ini dilakukan 3 pemeriksaan sifat-sifat fisik kayu galam antara lain adalah :

1. Berat jenis

Berat jenis kayu galam dapat dinyatakan dalam berat jenis berdasarkan berat kering oven dibagi dengan volume benda uji yang didapatkan dari hasil pengukuran pada kayu galam (SNI 03-6848-2002).

$$V = \pi \times r^2 \times t \quad (1)$$

Dengan :

V = Volume benda uji (cm³)

π = 3,14

r = Jari-jari benda uji (cm)

t = Tinggi benda uji (cm)

Dan menghitung berat jenis kayu galam dengan menggunakan persamaan berikut

$$B_j = W_{ko}/V \quad (2)$$

Dengan :

B_j = Berat Jenis

W_{ko} = Berat benda uji kering oven (gram)

V = Volume benda uji (cm³)

2. Kadar air

Kadar air kayu galam dapat dinyatakan dalam kadar air berdasarkan berat kayu galam dalam keadaan alami ke keadaan kering oven. Berdasarkan SNI 03-6848-2002, menghitung kadar air kayu dapat menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$m = ((W_a - W_{ko}) / W_{ko}) \times 100\% \quad (3)$$

Dengan :

Dengan :

m = Kadar air (%)

W_a = Berat sampel alami (gram)

W_{ko} = Berat sampel kering oven (gram)

3. Penyerapan

Penyerapan kayu galam dapat dinyatakan dalam penyerapan kayu galam dalam keadaan alami ke keadaan basah. Menghitung penyerapan kayu galam dengan menggunakan persamaan berikut :

$$p = ((W_b - W_a) / W_a) \times 100\% \quad (4)$$

Dengan :

p = Kadar air (%)

W_a = Berat benda uji alami (gram)

W_b = Berat benda uji basah (gram)

4. Pengujian Sifat Mekanik Kayu Galam

Berdasarkan SNI 03-3958:1995 (a) untuk kuat tekan diitung dengan beban per satuan luas bidang tekan. Untuk menghitung kuat tekan kayu galam dengan menggunakan persamaan berikut :

$$f_c = P_{maks} / A \quad (5)$$

Dengan :

f_c = Kuat Tekan (MPa)

P_{maks} = Beban Maksimum (kN)

A = Luas Penampang (mm)

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Data dan Hasil Pengujian Sifat Fisik Kayu Galam

Data Pengujian Berat Jenis

Berat jenis kayu galam dapat dinyatakan dalam berat jenis berdasarkan berat kering oven dibagi dengan volume benda uji yang didapatkan dari hasil pengukuran pada kayu galam. Hasil pengujian berat jenis kayu galam dapat dilihat pada tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Pengujian Berat Jenis Kayu Galam

No	Benda Uji	Berat Alami (gr)	Berat Kering Oven (gr)	Volume (cm ³)	Berat Jenis
1	Kayu Galam	105	55	141,30	0,389
2		117	63	155,43	0,405

Berdasarkan Tabel 1 diatas, didapatkan hasil berat jenis kayu galam yang telah dilakukan pengujian berdasarkan berat jenis kayu menurut PUBI tahun 1982, bahwa kayu galam memiliki berat jenis rata-rata sebesar 0,397 dan termaksud berat jenis kayu kelas kuat IV.

Data Pengujian Kadar Air

Hasil pengujian kadar air kayu galam dapat dilihat pada tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Pengujian Kadar Air Kayu Galam

No	Benda Uji	Berat Alami (gr)	Berat Kering Oven (gr)	Kadar Air (%)
1	Kayu Galam	105	55	47,62%
2		117	63	46,15%

Berdasarkan Tabel 2 kadar air kayu galam yang telah dilakukan pengujian berdasarkan kadar air kayu menurut PUBI tahun 1982, bahwa kayu galam dengan kulit dengan kadar air rata-rata sebesar 46,88% termaksud kayu basah karena kadar airnya diatas 20%.

Data Pengujian Penyerapan Air

Hasil pengujian penyerapan kayu galam dari kondisi kering oven dapat dilihat pada tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3. Pengujian Penyerapan Kayu Galam dari Kondisi Kering Oven

No	Benda Uji	Berat Asli (gr)	Berat Basah (gr)	Penyerapan (%)
1	Kayu Galam	55	87	36,78%
2		63	92	31,52%

Berdasarkan Tabel 3 hasil pengujian penyerapan kayu galam dari kondisi kering oven menghasilkan penyerapan rata-rata pada kayu galam dengan kulit sebesar 34,15% dan kayu galam tanpa kulit sebesar 20,05%.

B. Hasil Pengujian Sifat Mekanik Kayu Galam

Pada penelitian ini, pengujian kuat tekan menggunakan sampel kayu galam ukuran panjang yaitu 10 cm, 15 cm dan 30 cm. Hasil pengujian kuat tekan Kayu Galam dapat dilihat pada tabel 4, tabel 5 dan tabel 6 di bawah ini.

Tabel 4. Pengujian Kuat Tekan Kayu Galam Ukuran 10 cm

No	Panjang (cm)	Diameter (cm)			Kuat Tekan (MPa)
		Atas	Bawah	Rata-rata	
1	10	3.3	3.4	3.35	32.35
2		3.6	3.6	3.6	28.70
3		3.9	3.9	3.9	31.07
4		4.1	4.1	4.1	31.75
5		4.7	4.7	4.7	24.11
6		4.9	4.9	4.9	24.94
7		4.4	4.4	4.4	16.12
Rata-rata				4.14	27.01

Berdasarkan Tabel 4 diatas, hasil pengujian kuat tekan kayu galam ukuran 10 cm didapatkan diameter rata-rata sebesar 4.14 cm dan kuat tekan rata-rata sebesar 27,01 MPa.

Tabel 5. Pengujian Kuat Tekan Kayu Galam Ukuran 15 cm

No	Panjang (cm)	Diameter (cm)			Kuat Tekan (MPa)
		Atas	Bawah	Rata-rata	
1	15	3.4	3.5	3.45	25.47
2		3.7	3.7	3.7	22.80
3		3.9	4	3.95	28.41
4		4.5	4.5	4.5	22.96
5		4.7	4.8	4.75	21.57
6		5	5.2	5.1	19.10
7		4.5	4.4	4.45	28.43
Rata-rata				4.27	24.11

Berdasarkan Tabel 5 diatas didapatkan hasil pengujian kuat tekan kayu galam ukuran 15 cm dengan diameter rata-rata sebesar 4.27 cm dan kuat tekan rata-rata sebesar 24,11 MPa.

Tabel 6. Pengujian Kuat Tekan Kayu Galam Ukuran 30 cm

No	Panjang (cm)	Diameter (cm)			Kuat Tekan (MPa)
		Atas	Bawah	Rata-rata	
1	30	3.5	3.7	3.6	19.95
2		3.7	3.8	3.75	26.09
3		4	4.1	4.05	26.25
4		4.7	4.7	4.7	21.97
5		4.8	4.9	4.85	16.41
6		5.2	5.3	5.25	21.03
7		4.5	4.8	4.65	27.45
Rata-rata				4.41	22.74

Berdasarkan Tabel 6 diatas didapatkan hasil pengujian kuat tekan kayu galam ukuran 30 cm dengan diameter rata-rata sebesar 4.41 cm dan kuat tekan rata-rata sebesar 22,74 MPa.

Berdasarkan hasil pengujian kuat tekan kayu galam dengan variasi ukuran 10 cm, 15 cm, dan 30 cm, kuat tekan kayu galam dengan ukuran 10 cm memiliki kuat tekan tertinggi, sedangkan kuat tekan terendah pada kayu galam dengan ukuran 30. Hal tersebut dipengaruhi oleh panjang kayu, semakin panjang kayu galam maka semakin rendah kuat tekannya.

C. Efektivitas Penggunaan Kayu Galam Dalam Penggunaannya Sebagai Perancah Konvensional

Efektivitas penggunaan kayu galam dalam bidang konstruksi khususnya dalam penggunaannya sebagai perancah konvensional ditinjau dari 3 faktor antara lain :

1. Biaya (Cost)

Penggunaan kayu galam sebagai perancah dalam sebuah konstruksi dari segi biaya lebih hemat dibandingkan penggunaan perancah besi, hal tersebut sesuai dengan penelitian Rafik (2018), dimana dalam analisis perhitungan dalam luasan 1 m² diperoleh biaya pekerjaan menggunakan perancah kayu galam sebesar Rp 147.057,81,- sedangkan untuk pekerjaan perancah besi dalam harga sewa Rp 201.033,81,-. Dimana biaya pekerjaan perancah kayu galam lebih murah 26,85% dibanding harga biaya pekerjaan perancah besi dalam harga sewa.

2. Kemudahan Mendapatkan Bahan

Dari cara mendapatkan bahan, penggunaan kayu galam lebih mudah didapatkan oleh masyarakat dalam penggunaannya sebagai perancah. Selain harganya yang terbilang murah, kayu galam mudah didapatkan masyarakat karena kayu galam merupakan tumbuhan yang tumbuh pada daerah rawa dan termaksud tumbuhan yang mudah dibudidayakan. Sehingga masyarakat sekitar dapat memanfaatkan langsung kayu galam tersebut.

3. Kekuatan

Kayu galam termaksud kayu dengan yang kuat dengan kuat tekan diatas 18 MPa dan termaksud kayu dengan mutu E25 berdasarkan SNI 7973-2013. Sehingga dari kekuatan kayu galam dapat dimanfaatkan sebagai perancah konvensional.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan diatas, penulis memberi kesimpulan dari penelitian tersebut antara lain :

1. Sifat Fisik dan sifat mekanik Kayu Galam

- a. Pada pengujian berat jenis kayu galam, berdasarkan PUBI 1982 bahwa berat jenis kayu galam rata-rata sebesar 0,397 termaksud berat jenis kayu kelas kuat IV.
- b. Pada pengujian Kadar air pada kayu galam, bahwa kayu galam menghasilkan kadar air rata-rata sebesar 46,88%. Dimana kayu galam berdasarkan PUBI 1982 termaksud dalam kondisi kayu basah karena memiliki kadar air diatas 20%.
- c. Dari ketiga ukuran panjang kayu galam yaitu 10 cm, 15 cm dan 30 cm, kuat tekan paling besar didapat dari kayu berukuran 10 cm. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kuat tekan kayu dipengaruhi oleh panjang kayu itu sendiri, semakin panjang ukurannya maka semakin rendah kuat tekannya.
- d. Kayu galam memiliki kuat tekan lebih dari 18 MPa dan termaksud kayu dengan mutu E25 berdasarkan SNI 7973-2013.

2. Efektifitas Penggunaan Kayu Galam
 - a. Penggunaan kayu galam sebagai perancah dalam sebuah konstruksi dari segi biaya lebih hemat dibandingkan harga sewa perancah besi
 - b. Kayu galam mudah didapatkan masyarakat karena kayu galam merupakan tumbuhan yang tumbuh pada daerah rawa dan termaksud tumbuhan yang mudah dibudidayakan.
 - c. Penggunaan kayu galam bisa lebih dimaksimalkan penggunaannya terutama pada pulau kalimantan dan sumatera yang merupakan tempat yang terdapat banyak penghasil kayu galam

SARAN DAN REKOMENDASI

Dari hasil pembahasan pada penelitian ini penulis memberi saran untuk peneliti lainnya antara lain :

1. Karena mahal biaya sewa untuk scaffolding besi sehingga kayu galam bisa digunakan sebagai pengganti untuk dijadikan perancah pada bangunan sederhana seperti rumah ataupun ruko 2 lantai. Sehingga dapat menghemat pengeluaran biaya konstruksi namun tetap memenuhi kekuatan.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait kuat lentur kayu galam dan kuat tekan kayu galam dengan panjang 4 meter untuk mengetahui kuat maksimal dari kayu tersebut agar penggunaannya kayu galam sebagai perancah bisa dimaksimalkan lagi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Muhammad Noor Asnan, S.T., M.T., IPM. Selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan masukan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir dan penulisan karya tulis ilmiah. Dan terima kasih kepada bapak Pitoyo, S.T., M.Sc. selaku Kepala Program Studi Teknik Sipil beserta para dosen yang telah memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis.

REFERENSI

- Badan Standarisasi Nasional. (1995). SNI 03-3958-1995 (a). Tentang Metode Pengujian Kuat Tekan Kayu di Laboratorium. BSN, Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. (2002). SNI 03-6848-2002 tentang Metode Pengujian Berat Jenis Batang Kayu dan Kayu Struktur Bangunan. Badan Standarisasi Nasional.
- Badan Standarisasi Nasional. (2013). SNI 7973-2013 tentang Spesifikasi Desain Untuk Konstruksi Kayu. Badan Standarisasi Nasional.
- Christy, E. O., Soemarno, S., Sumarlan, S. H., & Soehardjono, A. (2020). Pilot study on low-density binderless bark particleboards manufacture from gelam wood (*Melaleuca sp.*) bark. *BioResources*, 15(4), 7390.

- Heinz, Frick dan Pujo. L Setiawan, (2007). Ilmu Konstruksi Struktur Bangunan. Seri Konstruksi Arsitektur 4, Kanisius, Yogyakarta. (2) (PDF) Analisis Perbandingan Biaya Penggunaan Perancah Kayu Galam Dan Perancah Besi (Scaffolding).
- Krisdianto & Dewi, L.M. (2012). Jenis Kayu untuk Mebel. Pusat Penelitian dan Pengembangan Keteknikan Kehutanan dan Pengolahan Hasil Hutan. Badan Penelitian Kehutanan. Kementerian Kehutanan. Bogor.
- Lasino, dan Witarso, WS (2014). "Pemanfaatan kayu galam (Melaleuca cajuputi) sebagai lantai yuster untuk rumah sederhana sehat [Utilization of Galam Wood (Melaleuca cajuputi) sebagai lantai yuster untuk rumah sederhana sehat]," Prosiding Mapeki XVI, Balikpapan, 149-156
- Persyaratan Umum Bahan Bangunan di Indonesia (PUBI). (1982). Direktorat Penyelidikan Masalah Bangunan. Direktorat Jendral Cipta Karya. Bandung.
- Supriyati, W., Prayitno, T. A., Sumardi, S., & Marsoem, S. N. (2015). Kearifan Lokal Penggunaan Kayu Gelam Dalam Tanah Rawa Gambut Di Kalimantan Tengah (Local Wisdom of Utilization of Gelam Wood on Peatswamp Land of Central Kalimantan). Jurnal Manusia dan Lingkungan, 22(1), 94-99.

Naspub: ANALISIS SIFAT FISIK DAN KUAT TEKAN KAYU GALAM DALAM PEMANFAATANNYA SEBAGAI PERANCAH

by Vebrian Vebrian

Submission date: 28-Jul-2022 01:57PM (UTC+0800)

Submission ID: 1876095988

File name: NASKAH_PUBLIKASI_MANUSCRIPT_VEBRIAN.docx (488.67K)

Word count: 2985

Character count: 16839

Naspub: ANALISIS SIFAT FISIK DAN KUAT TEKAN KAYU GALAM DALAM PEMANFAATANNYA SEBAGAI PERANCAH

ORIGINALITY REPORT

22%

SIMILARITY INDEX

21%

INTERNET SOURCES

7%

PUBLICATIONS

4%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

ejurnal.poliban.ac.id

Internet Source

2%

2

konteks.web.id

Internet Source

2%

3

journals.umkt.ac.id

Internet Source

1%

4

jurnal.untan.ac.id

Internet Source

1%

5

ejournal.kemenperin.go.id

Internet Source

1%

6

123dok.com

Internet Source

1%

7

doaj.org

Internet Source

1%

8

eprints.uny.ac.id

Internet Source

1%

9

journal.unnes.ac.id

Internet Source

1%