

SIFAT FISIS DAN MEKANIS KAYU BITTI PADA STRUKTUR RUMAH PANGGUNG BUGIS-MAKASSAR

Armin Aryadi^{1*}, Herman Parung², Rita Irmawaty³, Andi Arwin Amiruddin⁴

¹ Mahasiswa Program Doktor Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin

^{2,3,4} Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin

Jalan Poros Malino KM.6, Gowa, Sulawesi Selatan

*Email: civilarchitects.aryasi@gmail.com

Abstrak

Sistem struktur rumah panggung Bugis-Makassar adalah sistem rangka kayu semi kaku. Pada penelitian ini material objek struktur bangunan panggung yang akan di teliti berasal dari wilayah Kabupaten Bulukumba bagian timur. Semua komponen struktur seperti kolom, balok, struktur atap dan rangka penyangga lantai dan langit-langit terbuat dari material kayu lokal yaitu kayu bitti (Vitex cofassus). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui sifat fisik dan mekanik kayu Bitti serta menentukan kode mutu berdasarkan SNI 7973:2013. Sifat fisik yang diuji berupa uji kadar air, kerapatan kayu, berat jenis dan modulus elastisitas. Sifat mekanik yang diuji berupa kuat tekan sejajar serat, kuat tekan tegak lurus serat, kuat tarik sejajar serat, kuat tarik tegak lurus serat, dan kuat lentur. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen yang dilakukan di laboratorium sesuai ketentuan SNI maupun peraturan lainnya. Hasil penelitian dari pengujian kadar air kayu, telah menghasilkan nilai 13% - 15% dengan rata-rata 14%. Berdasarkan hasil pengujian kerapatan kayu diperoleh nilai berkisar antara 566,4 kg/m³ sampai dengan 793,6 kg/m³ dengan rata-rata 694,7 kg/m³. Dari hasil pengujian berat jenis kayu antara 0,527 % sampai 0,718% dengan rata-rata 0,653%. Kuat Acuan Kayu Bitti berdasarkan seleksi visual untuk Fb 10,07 MPa, Ft 8,90 MPa, Fc// 8,90 MPa, Fv 1,18, Fc⊥ 2,37 MPa, dan kode mutu semuanya berada antara E11-E12. Kuat acuan Kayu Bitti berdasarkan seleksi mekanis adalah Fb 95,40 MPa, Ft// 54,90 MPa, Ft⊥ 3,10 MPa, Fc//40,2 MPa, dan Fc⊥ 88,30 MPa.

Kata kunci: Kayu Bitti, Kode Mutu, Sifat Fisik, Sifat Mekanik, SNI 7973:2013

Abstract

The structural system of the Bugis-Makassar stilt houses is a semi-rigid wood frame system. In this study, the object material for the structure of the stilts that will be examined comes from the eastern part of Bulukumba Regency. All structural components such as columns, beams, roof structures and floor and ceiling support frames are made of local wood materials, namely bitti wood (Vitex cofassus). The purpose of this study was to determine the physical and mechanical properties of Bitti wood and determine the quality code based on SNI 7973:2013. The physical properties tested were tests of water content, wood density, specific gravity and modulus of elasticity. The mechanical properties tested were compressive strength parallel to the fibers, compressive strength perpendicular to the fibers, tensile strength parallel to the fibers, tensile strength perpendicular to the fibers, and flexural strength. The research method used is an experimental method carried out in the laboratory according to SNI provisions and other regulations. The research results from testing the moisture content of wood, has resulted in a value of 13% - 15% with an average of 14%. Based on the results of the wood density test, values ranged from 566.4 kg/m³ to 793.6 kg/m³ with an average of 694.7 kg/m³. From the results of testing the specific gravity of wood between 0.527% to 0.718% with an average of 0.653%. Bitti Wood Reference Strength based on visual selection for Fb 10.07 MPa, Ft 8.90 MPa, Fc// 8.90 MPa, Fv 1.18, Fc⊥ 2.37 MPa, and the quality codes are all between E11-E12. The reference strength of Bitti wood based on mechanical selection is Fb 95.40 MPa, Ft// 54.90 MPa, Ft⊥ 3.10 MPa, Fc//40.2 MPa, and Fc⊥ 88.30 Mpa.

Keywords: Bitti Wood, Physical Properties, Mechanical Properties, SNI 7973:2013

1. PENDAHULUAN

Sistem konstruksi rumah panggung Bugis-Makassar menggunakan sistem rangka kayu semirigid yang terdiri dari dua bagian secara

vertikal, yaitu: 1. rangka bagian bawah (*awa bola*) dan bagian tengah (*watang pola*), serta 2. rangka bagian atas (*rakkeang*) atau struktur atap. Pada penelitian ini, objek material struktur rumah

panggung yang akan di teliti berasal dari wilayah timur Kabupaten Bulukumba. Semua komponen strukturnya seperti tiang, balok pengikat, konstruksi atap dan rangka tumpuan lantai dan plafond, menggunakan material kayu lokal yaitu kayu Bitti, seperti yang terlihat pada gambar 1 salah satu rumah panggung di Kabupaten Bulukumba.



Gambar 1. Rumah Panggung di Bulukumba

Kayu Bitti adalah tumbuhan yang tumbuh secara alami di Sulawesi, Maluku, Papua Nugini, Kepulauan Bismarck, dan Pulau Solomon. Pohon ini dapat ditemukan di hutan dataran rendah hingga ketinggian 2000 m dpl dan dapat tumbuh subur pada tanah berkapur dengan tekstur mulai lempung hingga pasir. Kayu Bitti dapat bertahan di daerah dengan musim basah dan kering yang jelas (Anonim, 2023b). Jenis pohon ini mudah tumbuh dan tidak memerlukan persyaratan tumbuh yang tinggi serta memiliki kecepatan pertumbuhan sedang. Kayu Bitti juga tahan terhadap kebakaran dan dapat bertunas kembali setelah terbakar. Oleh karena itu, pohon ini mempunyai potensi untuk dikembangkan sebagai salah satu jenis unggulan (Prasetyawati, 2013). Menurut Burley *et al* (2011), Kayu Bitti termasuk dalam kategori pohon suksesi awal, Bersama dengan Angsana (*Pterocarpus indicus*) dan Kenari (*Canarium indicum*). Kayu bitti juga dimanfaatkan sebagai bahan konstruksi rumah dan kapal, seperti yang terlihat pada gambar 2. Kayu Bitti diekspor dalam jumlah besar berasal dari Sulawesi, Papua Nugini dan Pulau Solomon, terutama ke Jepang (Anonim 2023b).

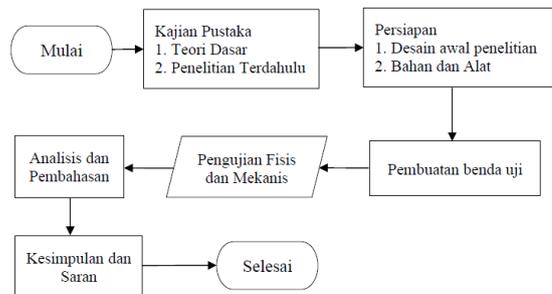


Gambar 2. Kayu Bitti untuk konstruksi lambung kapal pinisi di Bulukumba

Untuk memaksimalkan penggunaan kayu sebagai bahan struktur yang efisien, harus mengikuti aturan perencanaan yang telah ditetapkan untuk memastikan keamanan. Di Indoensia, perencanaan kayu diatur oleh SNI 7973:2013 tentang Tata Cara Perencanaan Konstruksi Kayu di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kuat acuan kayu Bitti berdasarkan pengujian berat jenis kayu dan nilai kekuatan kayu Bitti jika diuji secara mekanis yang digunakan sebagai komponen stuktur rumah panggung Bugis-Makassar, serta untuk menentukan kode mutu yang sesuai dengan SNI 7973:2013.

2. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini menggunakan metode kajian pustaka dan studi eksperimental di laboratorium. Kayu Bitti (*Vitex cofassus*) yang berasal dari Sulawesi Selatan, khususnya di Kabupaten Bulukumba bagian timur, diambil sebagai sampel untuk penelitian. Bagan alir penelitian ini diperlihatkan dalam gambar 3 di bawah ini.



Gambar 3. Bagan Alir Penelitian

2.1 Pengujian Pengujian Kadar lengas atau Kadar Air (m)

Prosedur pengujian kadar lengas kayu mengacu pada standar SNI 03-6850-2002. Berikut adalah urutan langkah-langkah untuk mengukur kadar air (m) sebagai berikut:

- Persiapkan benda uji dengan dimensi (50 x 50 x 50) mm
- Timbang berat awal benda uji dengan menggunakan timbangan digital dan catat hasilnya (W_1)
- Benda uji kemudian di panaskan di dalam oven dengan suhu 103 ± 2 °C selama ± 24 jam hingga diperoleh berat yang tetap.
- Benda uji kemudian di dinginkan di dalam desikator
- Benda uji yang telah didinginkan kemudian ditimbang menggunakan timbangan digital dan catat hasilnya (W_2).
- Besarnya kadar air (m) dapat dihitung dengan menggunakan persamaan 1.

$$\text{Kadar air } (m) = \frac{W_1 - W_2}{W_2} \quad (1)$$

2.2 Pengujian Kerapatan Kayu (ρ)

Benda uji yang digunakan pada pemeriksaan kerapatan kayu adalah benda uji yang sama digunakan pada pengujian kadar air. Berikut adalah langkah-langkah pengujian kerapatan kayu sebagai berikut :

- Sebelum benda uji dimasukkan ke dalam oven untuk menghitung kadar air, benda uji harus diukur dimensinya yaitu panjang, lebar dan tingginya dengan menggunakan jangka sorong. Pengukuran dilakukan di tiga tempat yang berbeda dan hasilnya dirata-ratakan untuk menghitung volume basah (V) dari benda uji tersebut.
- Benda uji ditimbang sesuai dengan prosedur yang tercantum pada pengujian uji kadar air dan hasilnya dicatat (W_1)

- Nilai kerapatan dapat dihitung dengan menggunakan persamaan 2.

$$\text{Kerapatan } (\rho) = \frac{W_1}{V} \quad (2)$$

Berikut ini adalah cara-cara untuk menentukan kode mutu kayu :

- Mencari nilai berat jenis kayu pada kadar air setelah di uji (G_m), dengan persamaan di bawah ini.

$$G_m = \frac{\rho}{100 \left(1 + \frac{m}{100} \right)} \quad (3)$$

Dimana :

$$G_m = \text{Berat jenis}$$

$$\rho = \text{Kerapatan (kg/m}^3\text{)}$$

$$m = \text{Kadar air (\%)}$$

- Berat jenis dasar (G_b), ditentukan dengan persamaan dibawah ini.

$$G_b = \frac{G_m}{1 + 0,265 a G_m} \quad (4)$$

$$\text{dimana } a = \frac{30 - m}{30}$$

- Berat jenis pada kadar air 15% (G_{15}), ditentukan dengan persamaan dibawah ini.

$$G_{15} = \frac{G_b}{(1 - 0,133 G_b)} \quad (5)$$

- Nilai modulus elastisitas lentur (E_w), ditentukan dengan persamaan di bawah ini.

$$E_w = 16500 (G_{15})^{0,7} \quad (6)$$

- Kode mutu kayu ditentukan dengan berdasarkan nilai E_w

2.3. Penentuan Kode Mutu Kayu

Nilai kadar air (m) dan kerapatan (ρ) yang didapat dari hasil uji selanjutnya akan digunakan untuk menentukan nilai modulus elastisitas lentur (E_w) yang dapat dipakai untuk menentukan kode mutu kayu

2.4. Sifat Mekanis Kayu

- a) Kuat tekan sejajar serat (*endwise compression*)

Sesuai dengan SNI 03-3958:1995, kuat tekan sejajar serat dihitung dengan beban per unit area permukaan tekan.

$$f_{c//} = \frac{P}{b \times h} \text{ (MPa)} \quad (7)$$

Dimana :

$$\begin{aligned} f_{c//} &= \text{Kuat tekan sejajar serat (MPa)} \\ P &= \text{Beban uji tekan maksimum (KN)} \\ b &= \text{Lebar benda uji (mm)} \\ h &= \text{Tinggi benda uji (mm)} \end{aligned}$$

- b) Kuat tekan tegak lurus serat (*sidewise compression*)

Sesuai dengan SNI 03-3958:1995, kuat tekan tegak lurus serat dihitung dengan beban per unit area permukaan tekan.

$$f_{c\perp} = \frac{P}{b \times h} \text{ (MPa)} \quad (8)$$

Dimana :

$$\begin{aligned} f_{c\perp} &= \text{Kuat tekan tegak lurus serat (MPa)} \\ P &= \text{Beban uji tekan maksimum (KN)} \\ b &= \text{Lebar benda uji (mm)} \\ h &= \text{Tinggi benda uji (mm)} \end{aligned}$$

- c) Kuat tarik sejajar serat

Sesuai dengan SNI 03-3399:1994, kuat tarik sejajar serat dihitung dengan beban per unit area permukaan tekan.

$$f_{t//} = \frac{P}{b \times h} \text{ (MPa)} \quad (9)$$

Dimana :

$$\begin{aligned} f_{t//} &= \text{Kuat tarik sejajar serat (MPa)} \\ P &= \text{Beban uji tekan maksimum (KN)} \\ b &= \text{Lebar benda uji (mm)} \\ h &= \text{Tinggi benda uji (mm)} \end{aligned}$$

- d) Kuat tarik tegak lurus serat

Sesuai dengan SNI 03-3399:1994, kuat tarik tegak lurus serat dihitung dengan beban per unit area permukaan tekan.

$$f_{t\perp} = \frac{P}{b \times h} \text{ (MPa)} \quad (10)$$

Dimana :

$$\begin{aligned} f_{t\perp} &= \text{Kuat tarik sejajar serat (MPa)} \\ P &= \text{Beban uji tekan maksimum (KN)} \\ b &= \text{Lebar benda uji (mm)} \\ h &= \text{Tinggi benda uji (mm)} \end{aligned}$$

- e) Kuat geser

Sesuai dengan SNI 03-3400:1994, kuat geser dihitung dengan beban per unit area permukaan tekan.

$$f_s = \frac{P}{b \times h} \text{ (MPa)} \quad (10)$$

Dimana :

$$\begin{aligned} f_s &= \text{Kuat geser (MPa)} \\ P &= \text{Beban uji tekan maksimum (KN)} \\ b &= \text{Lebar benda uji (mm)} \\ h &= \text{Tinggi benda uji (mm)} \end{aligned}$$

- e) Kuat lentur kayu

Sesuai dengan SNI 03-3959:1995, kuat lentur dari benda uji dihitung dengan persamaan berikut :

$$f_b = \frac{3PL}{2b \times h^2} \text{ (MPa)} \quad (11)$$

Dimana:

$$\begin{aligned} f_b &= \text{Kuat lentur (MPa)} \\ P &= \text{Beban uji lentur maksimum (MPa)} \\ L &= \text{Jarak tumpuan (mm)} \end{aligned}$$

- b = Lebar benda uji (mm)
- h = Tinggi benda uji (mm)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengujian Sifat Fisik

a. Hasil Pengujian Kadar Air

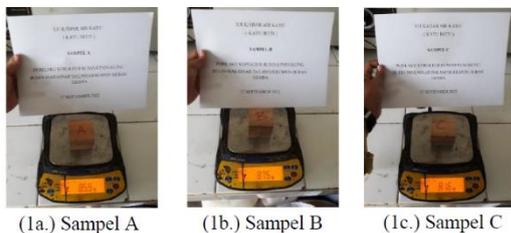
Hasil pengujian kadar air kayu untuk mendapatkan berat jenis kayu dan penentuan kode mutu kayu Bitti akan disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2

Hasil Pengujian Kadar Air Untuk Menentukan Kode Mutu Pada Kayu Bitti

No.	Kode	Dimensi Benda Uji			Berat Kayu Basah Wg (gr)	Berat Kayu Kering-Oven Wd (gr)	Volume Kayu Vg (cm ³)	Kadar Air m (%)
		Panjang (mm)	Lebar (mm)	Tinggi (mm)				
1.	A	50	50	50	99,2	85,90	125,0	15%
2.	B	50	50	50	98,8	87,50	125,0	13%
3.	C	50	50	50	94,0	81,60	125,0	15%
4.	D	50	50	50	70,8	62,20	125,0	14%
5.	E	50	50	50	71,4	62,80	125,0	14%

Dalam pengujian ini, sampel benda uji dan pengukuran berat kayu kering hasil oven dapat dilihat pada gambar 4 dibawah ini.



Gambar 4. Pengukuran berat kayu
Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2022

Dari hasil pengujian kadar air yang tertera pada Tabel 2, dapat disimpulkan bahwa kadar lengas kayu Bitti antara 13% sampai 15%, dengan rata-rata 14%. Untuk menentukan kekuatan kayu referensi, kadar air dibatasi hingga 20%, karena kadar air kayu saat ini 14%, yang memenuhi persyaratan uji kinerja mekanik.

b. Hasil Pengujian Kerapatan

Hasil pengujian kerapatan kayu akan disajikan dalam Tabel 3

Tabel 3
Hasil Pengujian Kerapatan Kayu

No.	Kode	Dimensi Benda Uji			Volume Kayu Vg (cm ³)	Kerapatan Kayu (kg/m ³)
		Panjang (mm)	Lebar (mm)	Tinggi (mm)		
1.	A	50	50	50	125	793,6
2.	B	50	50	50	125	790,4
3.	C	50	50	50	125	752,0
4.	D	50	50	50	125	566,4

Dari hasil pengujian kerapatan yang tercantum pada Tabel 3, dapat disimpulkan bahwa kerapatan kayu Bitti antara 566,4 kg/m³ dan 793,6 kg/m³ dengan rata-rata 694,7 kg/m³.

c. Hasil Pengujian Berat Jenis

Hasil pengujian kerapatan kayu akan disajikan dalam Tabel 4

Tabel 4
Hasil Pengujian Berat Jenis

No.	Kode	Kadar Air m (%)	Kerapatan Kayu (kg/m ³)	Berat Jenis Pada Kadar Air m% Gm (%)			Berat Jenis Dasar Gb	Berat Jenis Pada Kadar Air 15%
				a				
1.	A	15%	793,6	0,7924	0,995	0,655	0,718	
2.	B	13%	790,4	0,7894	0,996	0,653	0,715	
3.	C	15%	752,0	0,7509	0,995	0,627	0,684	
4.	D	14%	566,4	0,5656	0,995	0,492	0,527	
5.	E	14%	571,2	0,5704	0,995	0,496	0,531	

Dari hasil pengujian berat jenis yang tercantum pada Tabel 4, dapat disimpulkan bahwa berat jenis kayu Bitti antara 0,527 % dan 0,718% dengan rata-rata 0,653%.

d. Ringkasan Pengujian Karakteristik Fisik Kayu

Ringkasan pengujian karakteristik fisik kayu akan disajikan dalam Tabel 5

Tabel 5
Ringkasan Pengujian Karakteristik Fisik Kayu

Interval	Sifat Fisis		
	Kadar Air m (%)	Kerapatan Kayu (kg/m ³)	Berat Jenis Pada Kadar Air 15%
Minimum	13%	566,4	0,527
Rata-rata	14%	694,7	0,635
Maksimum	15%	793,6	0,718

e. Perhitungan Modulus elastisitas

Dari hasil perhitungan berdasarkan hasil pengujian laboratorium diperoleh modulus

elastisitas (E) dan mutu kayu ((SNI 7973:2013) seperti yang di sajikan pada Tabel 6, berikut.

Tabel 6
Perhitungan Modulus Elastisitas

Kode	Berat Jenis Pada Kadar Air 15% (G)	Modulus Elastisitas		Mutu Kayu
		E	Emin	
A	0,718	13042,266	6095,668	E11
B	0,715	12614,833	5895,896	
C	0,684	12215,441	5709,229	
D	0,527	10148,616	4743,240	
E	0,531	10205,420	4769,789	
Jumlah	3,175	58226,575	27213,821	
Rata-Rata	0,635	11645,315	5442,764	

a. Kuat Acuan Kayu Bitti

Hasil kalkulasi interpolasi kuat acuan minimum, rata-rata, dan maksimum akan disajikan pada Tabel 7,8, dan 9.

Tabel 7
Kalkulasi Interpolasi Kuat Acuan Minimum

Kode Mutu	E Mpa	Kuat Acuan SNI Interpolasi (Mpa)				
		Fb	Ft	Fc//	Fv	Fc⊥
E11	11000	9,10	8,00	8,00	1,06	2,13
E10	10000	7,90	6,90	6,90	0,93	2,13
Hasil (Mpa)	10148,6	8,08	7,06	7,06	0,95	2,13

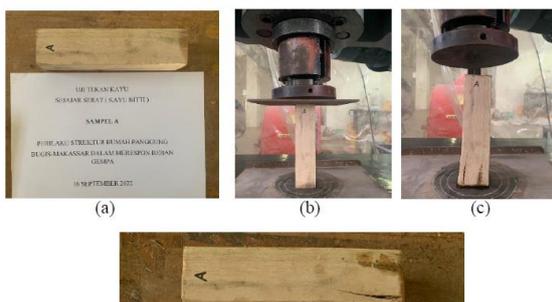
Tabel 8
Kalkulasi Interpolasi Kuat Acuan Rata-rata

Kode Mutu	E Mpa	Kuat Acuan SNI Interpolasi (Mpa)				
		Fb	Ft	Fc//	Fv	Fc⊥
E12	12000	10,60	9,40	9,40	1,25	2,50
E11	11000	9,10	8,00	8,00	1,06	2,13
Hasil (Mpa)	11645,3	10,07	8,90	8,90	1,18	2,37
Hasil (Mpa)	13042,3	11,83	10,43	10,43	1,39	2,79

3.2 Pengujian Sifat Mekanik

a. Pengujian Kuat Tekan Sejajar Serat

Uji tekan sejajar serat dapat dilihat pada pada gambar 5 di bawah ini.



Gambar 5a Benda Uji, 5b,5c Pengujian Kuat Tekan Sejajar Serat, 5d Model Retak Kuat Sejajar Serat
Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2022

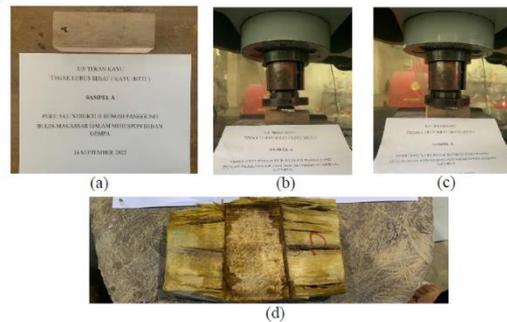
Tabel 7
Hasil Pengujian Kuat Tekan Sejajar Serat

Kode	Dimensi Benda Uji			Berat Benda Uji (kg)	Area Tekan (cm ²)	Beban		Kuat Tekan Langsung	
	Panjang (cm)	Lebar (cm)	Tinggi (cm)			kN	(kg)	MPa	(kg/cm ²)
//A	4,7	4,7	19,9	0,444	22,09	90,9	9266,1	41,1	419,5
//B	4,9	4,9	19,7	0,288	24,01	106,0	10805,3	44,1	450,0
//C	4,9	4,8	19,7	0,423	23,52	83,4	8501,5	35,5	361,5
//D	4,6	4,9	19,8	0,399	22,54	88,4	9011,2	39,2	399,8
//E	4,6	4,7	20	0,418	21,62	88,6	9031,6	41,0	417,7
	Rata-Rata							40,2	409,7

Dari hasil pengujian pada Tabel 7, dapat disimpulkan bahwa kuat tekan sejajar serat kayu bitti secara mekanis adalah 40,2 MPa

b. Pengujian Kuat Tekan Tegak Lurus Serat

Pengujian kuat tekan tegak lurus serat dapat dilihat pada gambar 6 di bawah ini.



Gambar 6a Benda Uji, 6b,6c Pengujian Kuat Tekan Tegak Lurus Serat 6d Model Retak Kuat Tekan Tegak Lurus Serat
Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2022

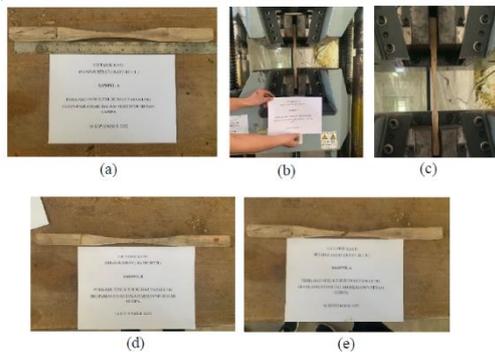
Tabel 8
Hasil Uji Kekuatan Tekan Tegak Lurus Serat

Kode	Dimensi Benda Uji			Berat Benda Uji (kg)	Area Tekan (cm ²)	Beban		Kuat Tekan Langsung	
	Panjang (cm)	Lebar (cm)	Tinggi (cm)			kN	(kg)	MPa	(kg/cm ²)
⊥A	14,9	5,0	4,8	0,323	25,00	169,2	17247,7	67,7	689,9
⊥B	14,7	5,4	4,9	0,310	27,00	190,4	19408,8	70,5	718,8
⊥C	14,7	4,8	4,7	0,280	24,00	257,0	26197,8	107,1	1091,6
⊥D	14,7	4,8	5,1	0,327	24,00	251,6	25647,3	104,8	1068,6
⊥E	14,6	5,0	5,3	0,307	25,00	228,0	23321,1	95,2	972,0
	Rata-Rata							95,2	972,0

Berdasarkan hasil pengujian di Tabel 8, dapat disimpulkan bahwa kekuatan tekan vertikal serat kayu bitti secara mekanis adalah 88,3 MPa.

c. Pengujian Kuat Tarik Sejajar Serat

Pengujian kuat tekan tarik sejajar serat dapat dilihat pada gambar 7 di bawah ini.



Gambar 7a Benda Uji, 7b,7c Pengujian Kuat Tarik Sejajar Serat 7d,7e Model Retak Kuat Tarik Sejajar Serat
Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2022

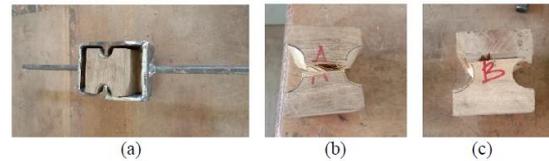
Tabel 9 Hasil Uji Kekuatan Tarik Sejajar Serat

Kode	Dimensi Benda Uji				Area Tarik Dalam (mm ²)	Beban Tarik Maks.		Kekuatan Tarik Maks.	
	Panjang (mm)	Panjang (L1) (mm)	Lebar dalam B (mm)	Tinggi dalam H (mm)		kN	(kg)	MPa	(kg/cm ²)
//A	460	260	7,8	11,1	86,58	4,2	428,1	48,5	494,5
//B	460	260	8,1	11,1	89,91	5,4	550,5	60,1	612,2
//C	460	260	7,1	9,8	69,58	4,4	448,5	63,2	644,6
//D	460	260	7	10,6	74,20	3,4	346,6	45,8	467,1
//E	460	260	7,9	10,2	80,58	4,6	468,9	57,1	581,9
					Rata-Rata			54,9	560,1

Dari hasil pengujian pada Tabel 9, dapat disimpulkan bahwa kuat tarik sejajar serat kayu bitti secara mekanis adalah 54,9 MPa.

d. Pengujian Kuat Tarik Tegak Lurus Serat

Pengujian kuat tarik tegak lurus serat dapat dilihat pada gambar 8 di bawah ini.



Gambar 8a Benda Uji, 8b,8c Model Retak Kuat Tarik Sejajar Serat
Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2022

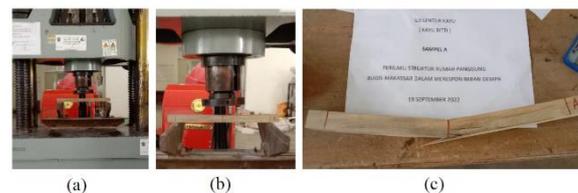
Tabel 10 Hasil Uji Kekuatan Tarik Tegak Lurus Serat

Kode	Dimensi Benda Uji			Area Tarik Dalam (mm ²)	Beban Tarik Maks.		Kekuatan Tarik Maks.	
	Panjang (mm)	Lebar Dalam B (mm)	Tinggi Dalam H (mm)		kN	(kg)	MPa	(kg/cm ²)
LA	50	29,5	51	1504,50	2,8	285,4	1,9	19,0
LB	50	27,1	51	1382,10	5,2	530,1	3,8	38,4
LC	50	27,2	51	1387,20	4,8	489,3	3,5	35,3
LD	50	28,7	51	1463,70	5,0	509,7	3,4	34,8
LE	50	27,5	51	1402,50	4,2	428,1	3,0	30,5
				Rata-Rata			3,1	31,6

Berdasarkan hasil pengujian di Tabel 10, dapat disimpulkan bahwa kekuatan tarik tegak lurus serat kayu bitti secara mekanis adalah 3,1 MPa.

e. Pengujian Kuat Lentur

Pengujian kuat lentur dapat dilihat pada gambar 9 di bawah ini.



Gambar 9a,9b Pengujian Kuat Lentur dan 9c Model Retak Kuat Lentur
Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2022

Tabel 11
Hasil Pengujian Kuat Lentur

Kode	Dimensi Benda Uji				Berat (kg)	Area Tekan (mm ²)	Beban Lentur Maks.		Modulus Keruntuhan (R) (kg/cm ²)	
	Panjang (mm)	Panjang (L1) (mm)	Lebar (mm)	Tinggi (mm)			kN	(kg)		MPa
A	410	350	25	25	0,209	10250	2,6	265,0	87,4	890,5
B	410	350	26	25	0,219	10250	3,0	305,8	96,9	988,0
C	410	350	26	25	0,218	10250	2,4	244,6	77,5	790,4
D	410	350	25	25	0,204	10250	3,2	326,2	107,5	1096,0
E	410	350	25	25	0,224	10250	3,2	326,2	107,5	1096,0
Rata-Rata									95,4	972,2

Berdasarkan hasil pengujian kuat lentur di Tabel 11, dapat disimpulkan bahwa kuat lentur kayu bitti secara mekanis adalah 95,4 MPa, dengan modulus keruntuhan sebesar 972,2 kg/cm².

4. KESIMPULAN

Dari penelitian dan evakeduni tentang kekuatan acuan kayu Bitti berdasarkan SNI 7973:2013, dapat disarikan bahwa hasil penelitian berdasarkan karakteristik fisik dan karakteristik mekanik kayu Bitti yang diperoleh dari wilayah timur Kabupaten Bulukumba di Sulawesi Selatan sebagai berikut :

- Dari pengujian kadar air atau kadar lengas kayu diperoleh nilai antara 13% - 15% dengan nilai rata-rata 14% .
- Dari pengujian kerapatan kayu diperoleh hasil antara 566,4 kg/m³ hingga 793,6kg/m³ dengan nilai rata-rata sebesar 694,7 kg/m³ .
- Berdasarkan hasil pengujian berat jenis kayu berkisar antara 0,527 % hingga 0,718% dengan nilai rata-rata sebesar 0,653%.
- Kuat Acuan Kayu Bitti yang dihasilkan melalui seleksi visual memiliki nilai Fb sebesar 10,07 MPa, Ft 8,90 MPa, Fc// 8,90 MPa , Fv 1,18, Fc⊥ 2,37 MPa. Seluruh kualitas (kode mutu) memenuhi standar antara E11-E12.
- Kuat acuan Kayu Bitti yang dihasilkan melalui seleksi secara mekanis adalah Fb 95,40 MPa, Ft// 54,90 MPa, Ft⊥ 3,10 MPa, Fc//40,2 MPa, dan Fc⊥ 88,30 MPa.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2023a Kapal pinisi. <http://id.wikipedia.org/wiki/Pinisi>. Diakses tanggal 26 Januari 2023.
- Anonim. 2023b. Detil data Vitex cofassus Reinw. Ex Blume. <http://www.proseanet.org/florakita/browse>

r.php?docsid=862. Diakses tanggal 27 Januari 2023.

- Awaludin, Ali, & Irawati. (2005). *Konstruksi Kayu*. Yogyakarta: Teknik Sipil UniversitasGadjah Mada.
- Burley, A. L, N.J. Enright and M.M. Mayfield. 2011. *Demographic response and life history of traditional forest resource tree species in a tropical mosaic landscape in Papua New Guinea*. *Journal of Forest Ecology & Management*. Sep2011, Vol. 262 Issue 5, p750-758. 9p
- Prasetyawati, C.A. 2013. Eksplorasi Benih Bitti (Vitex Cofassus) di Sulawesi Selatan.<http://balithutmakassar.org/eksplorasi-benih-bitti-vitex-cofassus-di-sulawesi-selatan/>.
- SNI 03-3399-1994. (1994). *Metode Pengujian Kuat Tarik Kayu di Laboratorium Jakarta*: Badan Standarisasi Nasional.
- SNI 03-3400-1994. (1994). *Metode Pengujian Kuat Geser Kayu di Laboratorium Jakarta*: Badan Standarisasi Nasional.
- SNI 03-3958-1995. (1995). *Metode Pengujian Kuat Tekan Kayu di Laboratorium Jakarta*: Badan Standarisasi Nasional.
- SNI 03-3959-1995. (1995). *Metode Pengujian Kuat Lentur Kayu di Laboratorium Jakarta*: Badan Standarisasi Nasional.
- SNI 03-6850-2002. (2002). *Metode Pengujian Kadar Air Kayu, dan Bahan Berkayu*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- SNI 7973:2013. (2013). *Spesifikasi Desain Untuk Konstruksi Kayu Indonesia* . Jakarta :Badan Standarisasi Nasional.