

KUAT LENTUR BALOK KAYU KABESAK DENGAN VARIASI LETAK DAN KEDALAMAN TAKIKAN

Elia Hunggurami¹ (eliahunggurami@yahoo.com)

Septian K. Malik² (septiankmalik1109@gmail.com)

Jusuf J. S. Pah³ (yuser_pah@staf.undana.ac.id)

ABSTRAK

Takikan merupakan salah satu cara dalam membuat sambungan kayu agar keterbatasan dimensi kayu dapat diatasi. SNI 7973-2013 menjelaskan bahwa komponen struktur lentur tidak boleh ditakik melebihi ketentuan yang ada. Nilai kuat lentur balok utuh yang dihasilkan 80,94 MPa. Untuk nilai kuat lentur balok dengan variasi letak dan kedalaman takikan pada daerah tarik adalah : letak di tumpuan dengan kedalaman 1/6d, 1/4d, 2/6d, 3/6d berturut-turut adalah 76,68 MPa; 66,74 MPa; 59,64 MPa; 55,38 MPa. Letak di 1/3 bentang (tarik) dengan kedalaman 1/6d, 2/6d, 3/6d berturut-turut adalah 46,86 MPa; 38,34 MPa; 34,08 MPa. Letak di 1/2 bentang (tarik) dengan kedalaman 1/6d, 2/6d, 3/6d berturut-turut adalah 36,92 MPa; 31,24 MPa; 29,82 MPa. Persentase perbedaan nilai kuat lentur balok kayu dengan variasi letak dan kedalaman takikan pada daerah tarik terhadap balok utuh adalah : letak di tumpuan dengan kedalaman 1/6d, 1/4d, 2/6d, 3/6d berturut-turut adalah 5,26%; 17,54%; 26,32%; 31,58%. Letak di 1/3 bentang (tarik) kedalaman 1/6d, 2/6d, 3/6d berturut-turut adalah 42,11%, 52,63%, 57,89%. Letak di 1/2 bentang (tarik) kedalaman 1/6d, 2/6d, 3/6d berturut-turut adalah 54,39%, 61,40%, 63,16%.

Kata Kunci : Kuat Lentur, Takikan, Kayu Kabesak.

ABSTRACT

Notches are one way of making wood connections so that the limitations of wood can be overcome. SNI 7973-2013 explains that flexural structural components should not be notched beyond the existing provisions. The value of the flexural strength of the intact beam is 80,94MPa. For the value of the flexural strength of the beam with variations in the location and depth of the notches in the tensile area the position at the support with a depth of 1/6d; 1/4d; 2/6d; 3/6d; respectively, is 76,68MPa; 66,74MPa; 59,64MPa; 55,38MPa. The position in 1/3 (tensile) with a depth of 1/6d; 2/6d; 3/6d respectively are 46,86MPa; 38,34MPa; 34,08MPa. Locations in 1/2 (tensile) with a depth of 1/6d, 2/6d, 3/6d respectively are 36,92MPa; 31,24MPa; 29,82MPa. The percentage difference in the value of the flexural strength of wooden beams with variations in the location and depth of the notches in the tension area against the intact beam are: the location on the supports with a depth of 1/6d; 1/4d; 2/6d, 3/6d; respectively are 5,26%; 17,54%; 26,32%; 31,58%. Locations in 1/3 (tensile) depth of 1/6d; 2/6d; 3/6d respectively are 42,11%; 52,63%; 57,89%. Locations at 1/2 (tensile) depth of 1/6d; 2/6d; 3/6d respectively are 54,39%; 61,40%; 63,16%.

Keywords : Flexural Strength, Notch, Kabesak Wood.

PENDAHULUAN

Kayu mempunyai dimensi yang relatif terbatas, sehingga jika digunakan sebagai bahan konstruksi yang memerlukan panjang tertentu yang diinginkan maka diperlukan sambungan antara kayu. Takikan merupakan salah satu cara untuk membuat sambungan kayu berupa torehan sebagai bahan konstruksi agar keterbatasan dimensi kayu pada konstruksi dapat diatasi. SNI

¹ Prodi Teknik Sipil, FST Undana;

² Prodi Teknik Sipil, FST Undana (Penulis Korespondensi);

³ Prodi Teknik Sipil, FST Undana.

7973-2013 menjelaskan komponen struktur lentur tidak boleh ditakik melebihi ketentuan yang ada.

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui berapa kuat lentur balok kayu dengan variasi letak dan kedalaman takikan pada daerah tarik serta berapa perbandingannya terhadap balok kayu utuh menggunakan balok kayu kabesak.

TINJAUAN PUSTAKA

Takikan

Takikan merupakan salah satu cara untuk membuat sambungan kayu berupa torehan sebagai bahan konstruksi. Pada SNI 7973-2013 tentang Spesifikasi Desain Untuk Konstruksi Kayu dijelaskan komponen struktur lentur tidak boleh ditakik melebihi ketentuan yang ada. Pada pasal 4.4.3 butir 1 berbunyi takikan ujung, terletak di ujung-ujung komponen struktur lentur kayu gergajian untuk diletakkan di atas tumpuan, diperkenankan, dan tidak boleh melebihi 1/4 tinggi balok dan pada pasal 4.4.3 butir 2 berbunyi takikan interior, terletak di sepertiga luar dari bentang komponen struktur lentur kayu gergajian bentang tunggal, diperbolehkan dan tidak boleh melebihi 1/6 tinggi komponen struktur tersebut. Untuk letak takikan tidak diperbolehkan di muka tarik apabila $b > 89$ mm (kecuali apabila ditakik di kedua ujung untuk diletakkan di atas tumpuan).

Kayu Kabesak

Kabesak (*Acacia leucophloea*) merupakan salah satu pohon yang tumbuh di pulau Timor yang kondisi iklim tergolong kering, tandus, lapisan tanah yang dangkal, dengan musim kemarau yang panjang dan musim hujan yang pendek, yang dimana tidak semua tumbuhan berkayu dapat hidup di daerah ini. Kabesak termasuk dalam spesies pohon dari keluarga Fabaceae, sub keluarga Mimosoideae. Spesies ini diketahui berasal dari Asia Tenggara, Asia Selatan yang tumbuh di India, Pakistan, Nepal, Sri Lanka, Myanmar, Thailand, Vietnam dan Indonesia. Tanaman ini umum tumbuh di daerah semi kering yaitu memiliki masa kering 9-10 bulan, dengan tahunan curah hujan 500-1400 mm (NFTA, 1996). Berdasarkan hasil penelitian (Siswadi, dkk. 2011) menyebutkan bahwa rata-rata potensi kayu kabesak di pulau Timor (NTT) adalah 4,5 pohon/ha jenis kayu ini sering digunakan oleh masyarakat NTT. Kayu kabesak memiliki kualitas pengeboran, penyerutan dan pembubutan yang sangat baik dan kayu kabesak cocok sebagai bahan baku beragam produk yang mensyaratkan kualitas pengeboran, penyerutan dan pembubutan yang sangat baik seperti beragam produk moulding dan mabel (Rianawati, dkk. 2015). Populasi kabesak di hutan Pulau Timor cenderung memiliki tegakan muda yang rendah karena banyak semai tidak mampu bertahan sampai fase sapling. (Hendrik, dkk. 2019) menyebutkan bahwa di hutan Pulau Timor jumlah sapling kabesak rendah.

Kuat Lentur Kayu

Kekuatan lentur atau keteguhan kayu adalah kemampuan kayu untuk melengkungkan diri ketika menahan tekanan di atasnya. Menurut (Dumanauw, 1990) menyebutkan bahwa kekuatan lentur adalah kekuatan untuk menahan gaya-gaya yang berusaha melengkungkan kayu atau untuk menahan beban-beban mati maupun hidup selain beban pukulan yang harus dipikul oleh kayu tersebut. Menurut SNI 03-3959:1995 kuat lentur dari benda uji dihitung dengan rumus:

$$f_b = \frac{3PL}{2b \times h^2} \quad (1)$$

dengan:

- f_b = kuat lentur (MPa)
- P = beban uji lentur maksimum (N)
- L = jarak tumpuan (mm)

- b = lebar benda uji (mm)
- h = tinggi benda uji (mm)

METODOLOGI PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pengujian di Laboratorium yaitu pengujian kuat lentur balok utuh dan balok dengan variasi letak dan kedalaman takikan pada daerah tarik. Variasi letak takikan daerah tarik yaitu pada tumpuan, 1/3 bentang (tarik), 1/2 bentang (tarik). Untuk letak takikan pada daerah tumpuan dilakukan dengan variasi kedalaman takikan 1/6d, 1/4d, 2/6d dan 3/6d. Untuk letak takikan pada 1/3 bentang (tarik) dan 1/2 (tarik) dilakukan dengan variasi kedalaman takikan 1/6d, 2/6d dan 3/6d. Jumlah total benda uji pengujian kuat lentur pada daerah tarik sebanyak 33 sampel.

Benda uji yang digunakan adalah balok kayu kabesak dengan dimensi 760 mm x 50 mm x 50 mm. Langkah-langkah pengujian kuat lentur balok kayu di laboratorium berdasarkan SNI 03-2959-1995.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kuat Lentur Balok Kayu Kabesak

Rekapitulasi hasil pengujian kuat lentur balok kayu kabesak dapat dilihat pada Tabel 1.

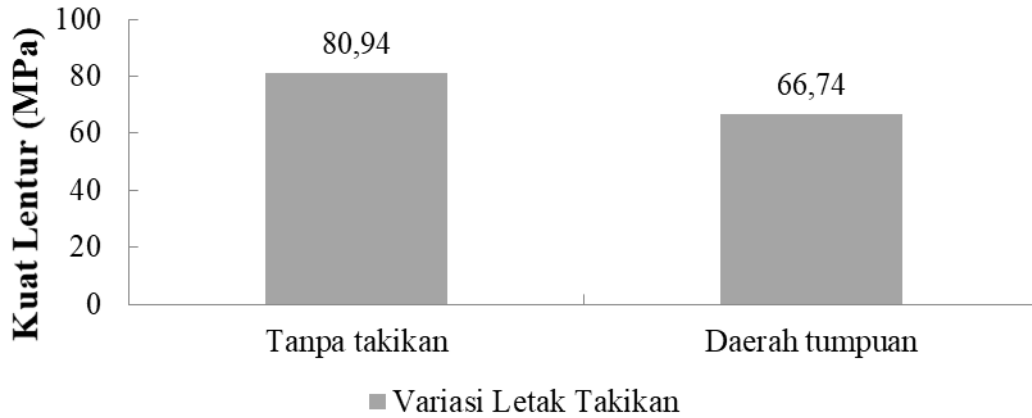
Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Pengujian Kuat Lentur Pada Daerah Tarik

Letak Takikan	Kedalaman Takikan	Fb (Mpa)
Daerah Tumpuan	1/6 d	76,68
	1/4 d	66,74
	2/6 d	59,64
	3/6 d	55,38
1/3 bentang (tarik)	1/6 d	46,86
	2/6 d	38,34
	3/6 d	34,08
1/2 bentang (tarik)	1/6 d	36,92
	2/6 d	31,24
	3/6 d	29,82
Balok utuh		80,94

Berdasarkan hasil rekapitulasi nilai kuat lentur balok kayu kabesak dengan variasi letak dan kedalaman takikan daerah tarik pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa nilai beban maksimum yang terbesar pada balok utuh sebesar 80,94 MPa dan beban maksimum yang terkecil pada letak takikan 1/2 bentang pada daerah tarik kedalaman 3/6 d sebesar 29,82 MPa. Berdasarkan Tabel 2 dibuat perbandingan kuat lentur balok kayu kabesak dengan variasi letak dan kedalaman takikan terhadap balok utuh. Perbandingan kekuatan lentur balok kayu kabesak dengan variasi letak dan kedalaman takikan dapat dilihat pada Tabel 2 sampai Tabel 8 dan Gambar 1 sampai Gambar 7.

Tabel 2. Perbandingan Kekuatan Lentur Balok Kayu Kebesak Dengan Letak Takikan Pada Daerah Tumpuan dan Kedalaman Takikan 1/4d Terhadap Balok Utuh

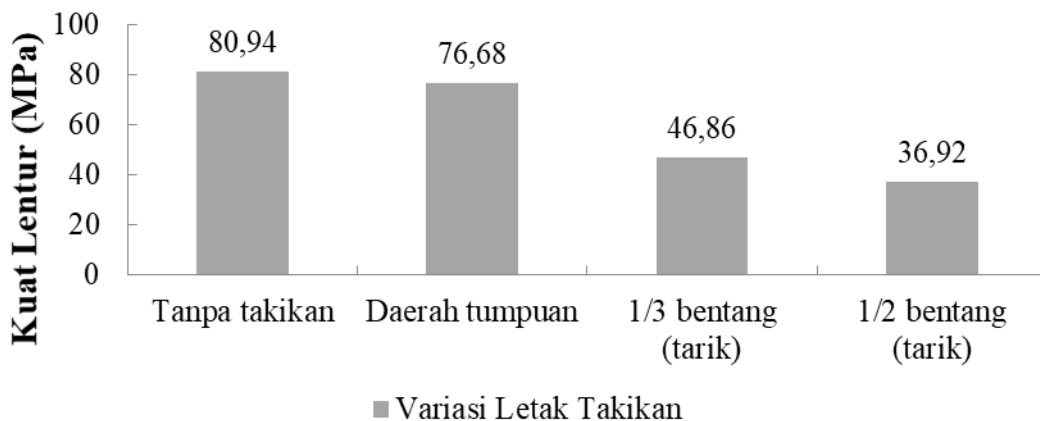
Kedalaman Takikan	Letak Takikan	Nilai Kuat Lentur (Mpa)		Presentasi Perbandingan (%)
		Tanpa Takikan	Dengan Takikan	
1/4 d	Daerah tumpuan	80,94	66,74	17,54



Gambar 1. Diagram Perbandingan Kekuatan Lentur Balok Kayu Kebesak Dengan Letak Takikan Pada Daerah Tumpuan dan Kedalaman Takikan 1/4d Terhadap Balok Utuh

Tabel 3. Perbandingan Kekuatan Lentur Balok Kayu Kebesak Dengan Kedalaman Takikan 1/6d dan Variasi Letak Takikan Terhadap Balok Utuh

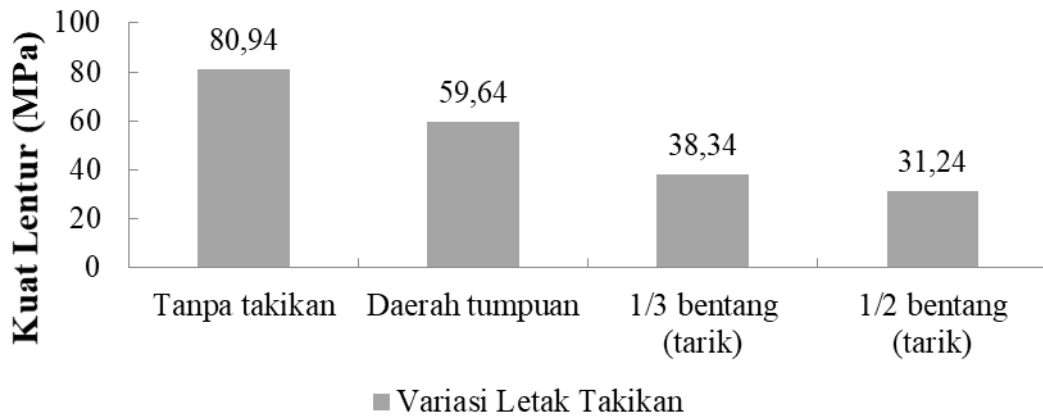
Kedalaman Takikan	Letak Takikan	Nilai Kuat Lentur (Mpa)		Presentasi Perbandingan (%)
		Tanpa Takikan	Dengan Takikan	
1/6 d	Daerah tumpuan	80,94	76,68	5,26
	1/3 bentang (tarik)		46,86	42,11
	1/2 bentang (tarik)		36,92	54,39



Gambar 2. Diagram Perbandingan Kekuatan Lentur Balok Kayu Kebesak Dengan Kedalaman Takikan 1/6d dan Variasi Letak Takikan Terhadap Balok Utuh

Tabel 4. Perbandingan Kekuatan Lentur Balok Kayu Kabesak Dengan Kedalaman Takikan 2/6d dan Variasi Letak Takikan Terhadap Balok Utuh

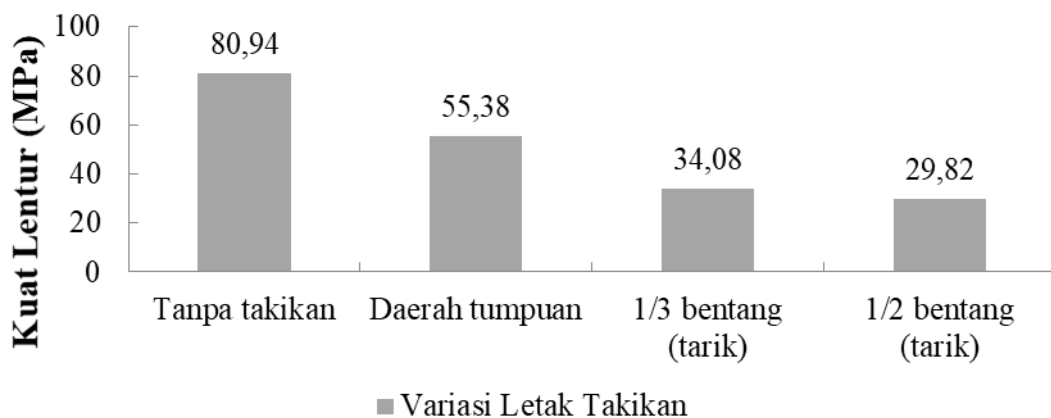
Kedalaman Takikan	Letak takikan	Nilai Kuat Lentur (Mpa)		Presentasi Perbandingan (%)
		Tanpa Takikan	Dengan Takikan	
2/6 d	Daerah tumpuan	80,94	59,64	26,32
	1/3 bentang (tarik)		38,34	52,63
	1/2 bentang (tarik)		31,24	61,40



Gambar 3. Perbandingan Kekuatan Lentur Balok Kayu Kabesak Dengan Kedalaman Takikan 2/6d dan Variasi Letak Takikan Terhadap Balok Utuh

Tabel 5. Perbandingan Kekuatan Lentur Balok Kayu Kabesak Dengan Kedalaman Takikan 3/6d dan Variasi Letak Takikan Terhadap Balok Utuh

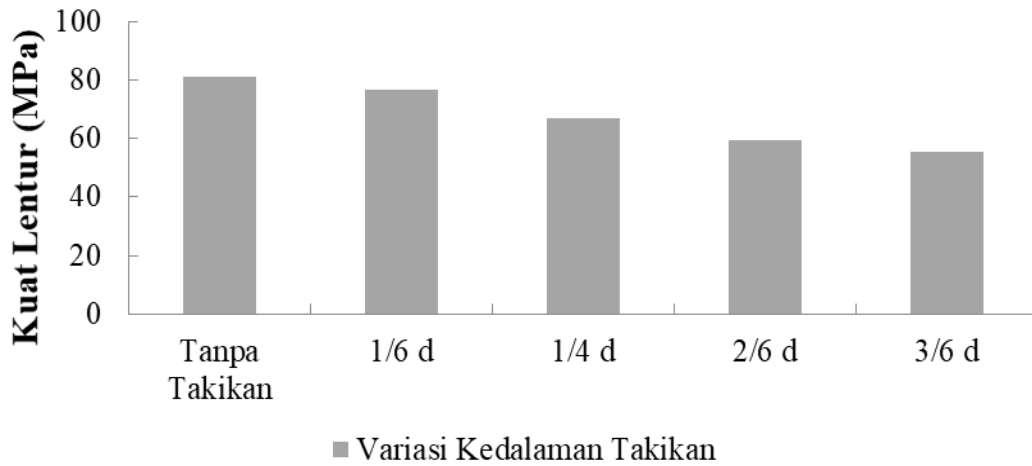
Kedalaman Takikan	Letak Takikan	Nilai Kuat Lentur (Mpa)		Presentasi Perbandingan (%)
		Dengan Takikan	Dengan Takikan	
3/6 d	Daerah tumpuan	80,94	55,38	31,58
	1/3 bentang (tarik)		34,08	57,89
	1/2 bentang (tarik)		29,82	63,16



Gambar 4. Diagram Perbandingan Kekuatan Lentur Balok Kayu Kabesak Dengan Kedalaman Takikan 3/6d dan Variasi Letak Takikan Terhadap Balok Utuh

Tabel 6. Perbandingan Kekuatan Lentur Balok Kayu Kabesak Dengan Letak Takikan Daerah Tumpuan dan Variasi Kedalaman Takikan Terhadap Balok Utuh

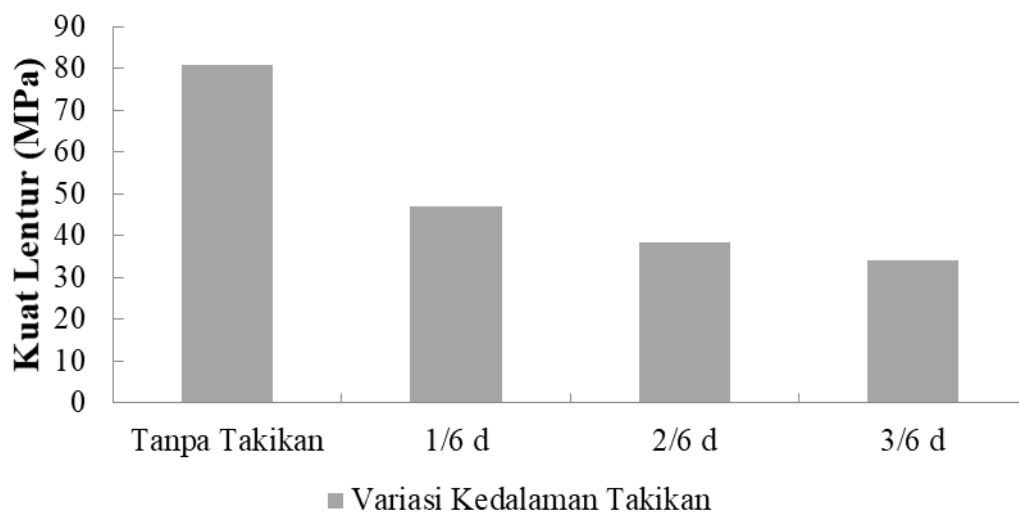
Letak takikan	Kedalaman Takikan	Nilai Kuat Lentur (Mpa)		Presentasi Perbandingan (%)
		Tanpa Takikan	Dengan Takikan	
Daerah tumpuan	1/6 d	80,94	76,68	5,26
	1/4 d		66,74	17,54
	2/6 d		59,64	26,32
	3/6 d		55,38	31,58



Gambar 5. Diagram Perbandingan Kekuatan Lentur Balok Kayu Kabesak Dengan Letak Takikan Daerah Tumpuan dan Variasi Kedalaman Takikan Terhadap Balok Utuh

Tabel 7. Perbandingan Kekuatan Lentur Balok Kayu Kabesak Dengan Letak Takikan 1/3 Bentang (tarik) dan Variasi Kedalaman Takikan Terhadap Balok Utuh

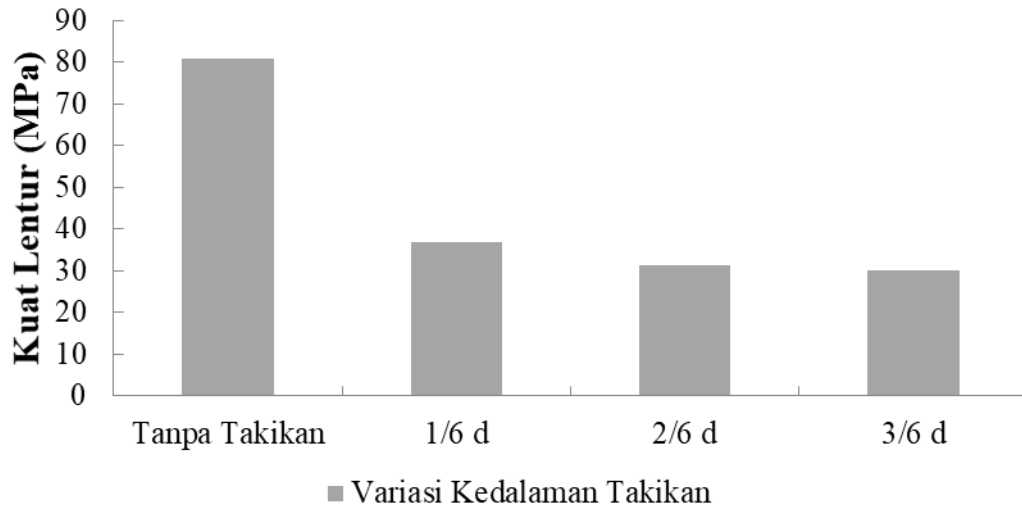
Letak takikan	Kedalaman Takikan	Nilai Kuat Lentur (Mpa)		Presentasi Perbandingan (%)
		Tanpa Takikan	Dengan Takikan	
1/3 bentang (tarik)	1/6 d	80,94	46,86	42,11
	2/6 d		38,34	52,63
	3/6 d		34,08	57,89



Gambar 6. Diagram Perbandingan Kekuatan Lentur Balok Kayu Kabesak Dengan Letak Takikan 1/3 Bentang (tarik) dan Variasi Kedalaman Takikan Terhadap Balok Utuh

Tabel 8. Perbandingan Kekuatan Lentur Balok Kayu Kabesak Dengan Letak Takikan 1/2 Bentang (tarik) dan Variasi Kedalaman Takikan Terhadap Balok Utuh

Letak takikan	Kedalaman Takikan	Nilai Kuat Lentur (Mpa)		Presentasi Perbandingan (%)
		Tanpa Takikan	Dengan Takikan	
1/2 bentang (tarik)	1/6 d	80,94	36,92	54,39
	2/6 d		31,24	61,40
	3/6 d		29,94	63,01



Gambar 7. Diagram Perbandingan Kekuatan Lentur Balok Kayu Kabesak Dengan Letak Takikan 1/2 Bentang (tarik) dan Variasi Kedalaman Takikan Terhadap Balok Utuh

Berdasarkan Gambar 1 sampai Gambar 7 menunjukkan bahwa semakin besar kedalaman takikan maka nilai kuat lentur balok kayu yang dihasilkan semakin kecil dan semakin kecil kedalaman takikan maka nilai kuat lentur balok kayu yang dihasilkan semakin besar.

KESIMPULAN

1. Besar nilai kuat lentur balok kayu kabesak dengan variasi letak takikan pada daerah tarik adalah sebagai berikut:
 - a. Nilai kuat lentur balok kayu tanpa takikan adalah 80,94 MPa.
 - b. Nilai kuat lentur dengan kedalaman takikan 1/6 d, letak takikan pada daerah tumpuan = 76,68 MPa; pada 1/3 bentang (tarik) = 46,86 MPa; pada 1/2 bentang (tarik) = 36,92 MPa.
 - c. Nilai kuat lentur dengan kedalaman takikan 2/6 d, letak takikan pada daerah tumpuan = 59,64 MPa; pada 1/3 bentang (tarik) = 38,34 MPa; pada 1/2 bentang (tarik) = 31,24 MPa.
 - d. Nilai kuat lentur dengan kedalaman takikan 3/6 d, letak takikan pada daerah tumpuan = 55,38 MP; pada 1/3 bentang (tarik) = 34,08 MPa; pada 1/2 bentang (tarik) = 29,82 MPa.
2. Besar nilai kuat lentur balok kayu kabesak dengan variasi kedalaman takikan adalah sebagai berikut:
 - a. Nilai kuat lentur balok kayu tanpa takikan adalah 80,94 MPa.
 - b. Nilai kuat lentur dengan letak takikan pada daerah tumpuan dengan kedalaman takikan 1/6 d = 76,68 MPa; kedalaman takikan 1/4 d = 66,74 MPa; kedalaman takikan 2/6 d = 59,64 MPa; kedalaman takikan 3/6 d = 55,38 MPa.

- c. Nilai kuat lentur dengan letak takikan pada 1/3 bentang (tarik), dengan kedalaman takikan 1/6 d = 46,86 MPa; kedalaman takikan 2/6 d = 38,34 MPa; kedalaman takikan 3/6 d = 34,08 MPa.
 - d. Nilai kuat lentur dengan letak takikan pada 1/2 bentang (tarik), dengan kedalaman takikan 1/6 d = 36,92 MPa; kedalaman takikan 2/6 d = 31,24 MPa; kedalaman takikan 3/6 d = 29,82 MPa.
3. Perbedaan kuat lentur balok kayu kabesak dengan variasi letak takikan pada daerah tarik terhadap balok tanpa takikan mengalami penurunan kekuatan lentur dengan persentase penurunan kekuatan adalah sebagai berikut:
 - a. Untuk kedalaman takikan 1/6 d, dengan letak takikan pada daerah tumpuan; 1/3 bentang (tekan); 1/3 bentang (tarik); 1/2 bentang (tekan); 1/2 bentang daerah tarik berturut-turut adalah 5,26%; 42,11%; 54,39%.
 - b. Untuk kedalaman takikan 2/6 d, dengan letak takikan pada daerah tumpuan; 1/3 bentang (tarik); 1/2 bentang (tarik) berturut-turut adalah 26,32%; 52,63%; 61,40%.
 - c. Untuk kedalaman takikan 3/6 d, dengan letak takikan pada daerah tumpuan; 1/3 bentang (tarik); 1/2 bentang (tarik) berturut-turut adalah 31,58%; 57,89%; 63,16%.
 4. Perbedaan kuat lentur balok kayu kabesak dengan variasi kedalaman takikan terhadap balok tanpa takikan mengalami penurunan kekuatan lentur karena terdapat takikan dengan persentase penurunan kekuatan adalah sebagai berikut:
 - a. Untuk letak daerah tumpuan, dengan kedalaman takikan 1/6 d; 1/4 d; 2/6 d; 3/6 d berturut-turut adalah 5,26%; 17,54%; 26,32%; 31,58 %.
 - b. Untuk letak takikan 1/3 bentang (tarik) dengan kedalaman takikan 1/6 d, 2/6 d, 3/6 d berturut-turut adalah 42,11%; 52,63%; 57,89%.
 - c. Untuk letak takikan 1/2 bentang (tarik) dengan kedalaman takikan 1/6 d; 2/6 d; 3/6 d berturut-turut adalah 54,39%; 61,40%; 63,16 %.

SARAN

1. Melakukan penelitian dengan tujuan yang sama dengan tujuan penelitian ini, tetapi yang menggunakan kayu lunak (softwood) dengan ciri-ciri (memiliki bentuk daun seperti jarum, tajuk berbentuk kerucut, tidak menggugurkan daun dan mempunyai batang yang lurus ke atas) seperti kayu kelapa dan kayu lontar.
2. Dalam penelitian ini variasi letak takikan dibuat pada sisi kiri dan kanan balok kayu, sehingga untuk penelitian selanjutnya disarankan untuk variasi letak takikan dibuat pada salah satu sisi balok kayu saja.

DAFTAR PUSTAKA

- [NFTA]. (1996). *Acacia Leucophloea - Shade and Fodder for Livestock in Arid Environments*. NFTA 96-04. www.nzdl.org/gsdImod
- Badan Standarisasi Nasional. (1995). *SNI 03-3959:1995 Metode Pengujian Kuat Lentur Kayu Di Laboratorium*. Jakarta: BSN.
- Badan Standarisasi Nasional. (2013). *SNI 7973:2013 Spesifikasi Desain Untuk Konstruksi Kayu*. Jakarta: BSN.
- Dumanauw, J. F. (1993). *Mengenal Kayu*. Yogyakarta: Kanisius.

- Rianawati H, Siswadi, Setyowati R. (2015). *Perbedaan sifat pemesinan kayu timo (Timonius sericeus (Desf) K. Schum dan kabesak (Acacia leucophloea (Roxb.) Willd.* Kupang: Balai Penelitian Kehutanan Kupang.
- Siswadi, Heny R., Dani S.H. dan Grace S. (2011). *Teknik Konservasi dan Domestikasi Faloak (Sterculia quadrifida) sebagai Tumbuhan Obat Potensial di NTT.* Kupang: Balai Penelitian Kehutanan Kupang.
- Hendrik A. C., Kusmana, C., & Muhdin. (2019). *Stand and Site Characteristics of Kabesak (Acacia Leucophloea) in Timor Island, East Nusa Tenggara, Indonesia.* Kupang: Balai Penelitian Kehutanan Kupang.

