

LEMBAR
HASIL PENILAIAN SEJAWAT SEBIDANG ATAU PEER REVIEW
KARYA ILMIAH : JURNAL ILMIAH

Judul Jurnal Ilmiah (Artikel) : Studi Eksperimen Perilaku Lentur Papan Bambu Lapis Dengan Jenis Bambu Petung
 Jumlah Penulis : 3 orang (Nuroji, **Sukamta**, Nicolaus Iyowau)
 Status Pengusul : penulis ke - 1
 Identitas Jurnal Ilmiah : a. Nama Jurnal : Siklus : Jurnal Teknik Sipil
 b. Nomor ISSN : p-ISSN: 2443-1729; e-ISSN: 2549-3973
 c. Vol, No., Bln Thn : Volume 7, No. 1, April 2021
 d. Penerbit : Universitas Lancang Kuning
 e. DOI artikel (jika ada) : <https://doi.org/10.31849/siklus.v7i1.5088>
 f. Alamat web jurnal : <https://journal.unilak.ac.id/index.php/SIKLUS/article/view/5088>
 Alamat Artikel : <https://journal.unilak.ac.id/index.php/SIKLUS/article/view/5088/2772>
 g. Terindex : Sinta (4)

Kategori Publikasi Jurnal Ilmiah : ☐ Jurnal Ilmiah Internasional
 (beri ✓ pada kategori yang tepat) ☒ Jurnal Ilmiah Nasional Terakreditasi
☐ Jurnal Ilmiah Nasional Tidak Terakreditasi

Hasil Penilaian *Peer Review* :

Komponen Yang Dinilai	Nilai Reviewer		Nilai Rata-rata
	Reviewer I	Reviewer II	
a. Kelengkapan unsur isi jurnal (10%)	2	2	2
b. Ruang lingkup dan kedalaman pembahasan (30%)	6	5	5,5
c. Kecukupan dan kemutakhiran data/informasi dan metodologi (30%)	5,5	5	5,25
d. Kelengkapan unsur dan kualitas terbitan/jurnal (30%)	6	5,75	16,88
Total = (100%)	19,5	17,75	18,63
Nilai Pengusul = $(40\% \times 18,63)/2 = 3,726$			

Reviewer 1

Prof. Dr. Ir. Han Ay Lie, M. Eng.
 NIP. 195611091985032002
 Unit Kerja : Departemen Teknik Sipil FT UNDIP

Semarang, Oktober 2022
 Reviewer 2

Prof. Dr. Ir. Sri Tadjono, M.S.
 NIP. 195303091981031005
 Unit Kerja : Departemen Teknik Sipil FT UNDIP

LEMBAR
HASIL PENILAIAN SEJAWAT SEBIDANG ATAU PEER REVIEW
KARYA ILMIAH : JURNAL ILMIAH

Judul Jurnal Ilmiah (Artikel) : Studi Eksperimen Perilaku Lentur Papan Bambu Lapis Dengan Jenis Bambu Petung
 Jumlah Penulis : 3 orang (Nuroji*, **Sukamta**, Nicolaus Iyowau)
 Status Pengusul : penulis ke - 1
 Identitas Jurnal Ilmiah : a. Nama Jurnal : Siklus : Jurnal Teknik Sipil
 b. Nomor ISSN : p-ISSN: 2443-1729; e-ISSN: 2549-3973
 c. Vol, No., Bln Thn : Volume 7, No. 1, April 2021
 d. Penerbit : Universitas Lancang Kuning
 e. DOI artikel (jika ada) : <https://doi.org/10.31849/siklus.v7i1.5088>
 f. Alamat web jurnal : <https://journal.unilak.ac.id/index.php/SIKLUS/article/view/5088>
 Alamat Artikel : <https://journal.unilak.ac.id/index.php/SIKLUS/article/view/5088/2772>
 g. Terindex : Sinta (4)

Kategori Publikasi Jurnal Ilmiah : ☐ Jurnal Ilmiah Internasional
 (beri ✓ pada kategori yang tepat) ☒ Jurnal Ilmiah Nasional Terakreditasi
☐ Jurnal Ilmiah Nasional Tidak Terakreditasi

Hasil Penilaian *Peer Review* :

Komponen Yang Dinilai	Nilai Maksimal Jurnal Ilmiah			Nilai Akhir Yang Diperoleh
	Internasional ☐	Nasional Terakreditasi ☐	Nasional Tidak Terakreditasi ☐	
a. Kelengkapan unsur isi jurnal (10%)		2.00		2.00
b. Ruang lingkup dan kedalaman pembahasan (30%)		6.00		6.00
c. Kecukupan dan kemutakhiran data/informasi dan metodologi (30%)		6.00		5.50
d. Kelengkapan unsur dan kualitas terbitan/jurnal (30%)		6.00		6.00
Total = (100%)		20.00		19.50
Nilai Pengusul = (40% x 19.50)/2 = 3.900				

Catatan Penilaian artikel oleh Reviewer :

1. Kesesuaian dan kelengkapan unsur isi jurnal:

Karil terbit dalam jurnal SIKLUS dimana jurnal ini menerbitkan karil di bidang Teknik sipil, sehingga sesuai dengan isi karil. Pendahuluan, metoda, bahasan dan kesimpulan sudah memadai. Informasi yang diberikan sudah jelas dan lengkap.

2. Ruang lingkup dan kedalaman pembahasan:

Karil sangat lengkap, membahas berberapa respon perilaku bilah banbu sebagai fungsi arah serat. Metoda pengujian menggunakan respon beban dua-titik sehingga perilaku dapat dianggap lentur murni. Pengujian dilakukan dengan memberikan beban monotonik sehingga respon beban-deformasi menunjukkan kurva yang terus meningkat hingga runtuh. Sebagian besar pustaka terdiri dari karil yang berasal dari Indonesia, karena bambu ini spesifik tumbuh di Indonesia.

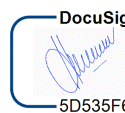
3. Kecukupan dan kemutakhiran data/informasi dan metodologi:

Jumlah benda uji tiap specimen jenis terbatas, sehingga hasil yang didapatkan perlu validasi bila akan digunakan sebagai pedoman. Relasi antara sifat fisik material terhadap temuan tidak dibahas. Informasi jenis bambu sudah lengkap dan rinci. Beberapa kesimpulan merupakan pengetahuan umum, sehingga kurang tepat apabila diajukan sebagai kesimpulan studi ini

4. Kelengkapan unsur dan kualitas terbitan:

Jurnal terbit dengan teratur dan terlihat bahwa proses review cukup Panjang. Informasi tentang penerbit maupun data editor serta institusi yang menaungi sudah lengkap dan jelas.

Semarang, Juni 2021
 Reviewer 1

DocuSigned by:

 5D535F69BD8D411...

Prof. Dr. Ir. Han Ay Lie, M. Eng.
 NIP. 195611091985032002
 Unit Kerja : Departemen Teknik Sipil FT UNDIP

LEMBAR
HASIL PENILAIAN SEJAWAT SEBIDANG ATAU PEER REVIEW
KARYA ILMIAH : JURNAL ILMIAH

Judul Jurnal Ilmiah (Artikel) : Studi Eksperimen Perilaku Lentur Papan Bambu Lapis Dengan Jenis Bambu Petung
 Jumlah Penulis : 3 orang (Nuroji, **Sukamta**, Nicolaus Iyowau)
 Status Pengusul : penulis ke - 1
 Identitas Jurnal Ilmiah : a. Nama Jurnal : Siklus : Jurnal Teknik Sipil
 b. Nomor ISSN : p-ISSN: 2443-1729; e-ISSN: 2549-3973
 c. Vol, No., Bln Thn : Volume 7, No. 1, April 2021
 d. Penerbit : Universitas Lancang Kuning
 e. DOI artikel (jika ada) : <https://doi.org/10.31849/siklus.v7i1.5088>
 f. Alamat web jurnal : <https://journal.unilak.ac.id/index.php/SIKLUS/article/view/5088>
 Alamat Artikel : <https://journal.unilak.ac.id/index.php/SIKLUS/article/view/5088/2772>
 g. Terindex : Sinta (4)

Kategori Publikasi Jurnal Ilmiah : ☐ Jurnal Ilmiah Internasional
 (beri ✓ pada kategori yang tepat) ☒ Jurnal Ilmiah Nasional Terakreditasi
☐ Jurnal Ilmiah Nasional Tidak Terakreditasi

Hasil Penilaian *Peer Review* :

Komponen Yang Dinilai	Nilai Maksimal Jurnal Ilmiah			Nilai Akhir Yang Diperoleh
	Internasional ☐	Nasional Terakreditasi ☐ 20	Nasional Tidak Terakreditasi ☐	
a. Kelengkapan unsur isi jurnal (10%)		2.00		2.00
b. Ruang lingkup dan kedalaman pembahasan (30%)		6.00		5.00
c. Kecukupan dan kemutakhiran data/informasi dan metodologi (30%)		6.00		5.00
d. Kelengkapan unsur dan kualitas terbitan/jurnal (30%)		6.00		5.75
Total = (100%)		20.00		17.75
Nilai Pengusul = (40% x 17.75)/2 = 3,55				

Catatan Penilaian artikel oleh Reviewer :

- Kesesuaian dan kelengkapan unsur isi jurnal:**
Unsur isi jurnal lengkap dan sesuai
- Ruang lingkup dan kedalaman pembahasan:**
 $\alpha = 29.33^\circ$ merupakan α yang optimum. Tidak dijelaskan kriteria optimumnya. Tidak ada Pustaka yang disitasi dalam pembahasan.
- Kecukupan dan kemutakhiran data/informasi dan metodologi:**
7 dari 17 pustaka terbitan lebih dari 10 tahun, 6 pustaka terbitan kurang dari 5 tahun, 4 pustaka berupa textbook.
- Kelengkapan unsur dan kualitas terbitan:**
Penerbit Sinta 4, similarity index Turnitin 9 %

Semarang, Juni 2021
 Reviewer 2

Prof. Dr. Ir. Sri Tudjono, M.S.
 NIP. 195303091981031005
 Unit Kerja : Departemen Teknik Sipil FT UNDIP

Studi Eksperimen Perilaku Lentur Papan Bambu Lapis Dengan Jenis Bambu Petung

N Iyowau - Siklus: Jurnal Teknik Sipil, 2021 - journal.unilak.ac.id

Bambu merupakan tanaman jenis rumput-rumputan yang mudah tumbuh dengan waktu pertumbuhan yang relatif cepat dan dapat dipanen pada usia 3-4 tahun tanpa harus menanam ulang. Meskipun bambu mempunyai sifat fisik dan mekanik yang baik, tetapi pemanfaatan bambu sebagai material konstruksi masih sangat terbatas. Pengembangan material bambu sebagai material konstruksi diharapkan dapat mereduksi penggunaan kayu yang selama ini telah dieksploitasi secara masif. Paper ini menjelaskan hasil kajian ...

☆ Simpan  Kutip Artikel terkait 

Menampilkan hasil terbaik untuk penelusuran ini. [Lihat semua hasil](#)



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
**DIREKTORAT JENDERAL PENGUATAN RISET
DAN PENGEMBANGAN**

Jalan M.H. Thamrin No. 8, Jakarta 10340 – Gedung II BPPT, Lantai 20
Telepon (021) 316-9778. Faksimile (021) 310 1728, 310 2368
Laman: www.ristekdikti.go.id

Nomor : B/3351/E5/E5.2.1/2019
Lampiran : 1 (satu) berkas
Perihal : **Pemberitahuan Hasil Akreditasi Jurnal Ilmiah
Periode V Tahun 2019**

Jakarta, 11 Oktober 2019

Kepada Yth.

1. Pimpinan Perguruan Tinggi
2. Kepala LL Dikti I s.d. XIV
3. Pengelola Jurnal Ilmiah
di seluruh Indonesia

Dengan hormat,

Sehubungan dengan hasil Akreditasi Jurnal Ilmiah Periode V Tahun 2019 dan telah diterbitkannya Surat Keputusan Direktur Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Nomor 28/E/KPT/2019, tanggal 26 September 2019, dengan hormat bersama ini kami sampaikan hasil akreditasi sebagaimana terlampir. Adapun ketentuan penerbitan sertifikat akreditasi sebagai berikut:

1. Bagi usulan akreditasi baru maka sertifikat akreditasi akan diterbitkan dan diberikan kepada pengelola jurnal;
2. Bagi usulan akreditasi ulang yang hasil akreditasi naik peringkat maka sertifikat akreditasi akan diterbitkan dan diberikan kepada pengelola jurnal;
3. Bagi usulan akreditasi ulang yang hasil akreditasi peringkatnya tetap dan telah memiliki sertifikat yang masih berlaku masa akreditasi, maka sertifikat baru tidak akan diterbitkan, dan sertifikat sebelumnya dapat digunakan sampai berakhir masa berlakunya;
4. Bagi pengelola yang sudah terakreditasi dan namanya tercantum dalam SK sebelumnya serta belum memiliki sertifikat dapat meminta sertifikat terdahulu;
5. Penerbitan sertifikat dilakukan secara bertahap paling cepat 14 hari kerja setelah pengumuman ini dan dilakukan pemutakhiran data di laman <http://sinta2.ristekdikti.go.id/journals>, penyerahan sertifikat dilakukan secara bertahap, dan apabila mendesak dapat mengambil di Subdit Fasilitas Jurnal Ilmiah dengan konfirmasi kepada Sdr. Pandji di nomor telepon 087889098911 dan *whatsapp (wa)* 08985050111;
6. Bagi pengelola jurnal yang ingin naik peringkat bisa mengajukan usulan akreditasi ulang dengan mengajukan 1 nomor/issue terbaru melalui <https://arjuna.ristekdikti.go.id>.

Atas perhatian dan kerja sama yang baik, kami ucapkan terima kasih.

**plt.Direktur Pengelolaan Kekayaan
Intelektual**

ttd

Hotmatua Daulay
NIP 196610181986021001

Tembusan:
Direktur Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
DIREKTORAT JENDERAL PENGUATAN RISET DAN PENGEMBANGAN
Jl. M.H Thamrin No. 8 Jakarta Pusat 10340 Gedung BPPT II Lt 19-20
Telepon (021) 316-9804/9805, Faksimil (021) 3101728, 3102368
www.ristekdikti.go.id

SALINAN

KEPUTUSAN DIREKTUR JENDERAL PENGUATAN RISET DAN PENGEMBANGAN
KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
REPUBLIK INDONESIA

NOMOR 28/E/KPT/2019

TENTANG

PERINGKAT AKREDITASI JURNAL ILMIAH PERIODE V
TAHUN 2019

DIREKTUR JENDERAL PENGUATAN RISET DAN PENGEMBANGAN
KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI,

- Menimbang : a. bahwa dalam rangka melaksanakan ketentuan Pasal 6 ayat (5) Peraturan Menteri Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Nomor 9 Tahun 2018 tentang Akreditasi Jurnal Ilmiah dan berdasarkan hasil akreditasi jurnal ilmiah yang ditetapkan oleh Tim Akreditasi Jurnal Ilmiah Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi pada tanggal 25 September 2019, perlu menetapkan Peringkat Akreditasi Jurnal Ilmiah Periode V Tahun 2019;
- b. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud pada huruf a, perlu menetapkan Keputusan Direktur Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi tentang Peringkat Akreditasi Jurnal Ilmiah Periode V Tahun 2019;
- Mengingat : 1. Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 158, tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5336);
2. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan dan Pengelolaan Perguruan Tinggi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014, Nomor 16, tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5500);
3. Peraturan Presiden Nomor 13 Tahun 2015 tentang Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 14);
4. Keputusan Presiden Nomor 121/P Tahun 2014 tentang Pembentukan Kementerian dan Pengangkatan Menteri Kabinet Kerja Periode Tahun 2014-2019;
5. Keputusan Presiden Nomor 99/M Tahun 2015 tentang Pemberhentian dan Pengangkatan Dari dan Dalam Jabatan Pimpinan Tinggi Madya di Lingkungan Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi;

6. Peraturan Menteri Keuangan Republik Indonesia Nomor 32/PMK.02/2018 tentang Standar Biaya Masukan Tahun Anggaran 2019;
7. Peraturan Menteri Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Nomor 15 Tahun 2015 tentang Organisasi dan Tata Kerja Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Menteri Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Nomor 23 Tahun 2019 tentang Perubahan Atas Peraturan Menteri Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Nomor 15 Tahun 2015 (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2019 Nomor 238);
8. Peraturan Menteri Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Nomor 9 Tahun 2018 tentang Akreditasi Jurnal Ilmiah (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2018 Nomor 428);
9. Keputusan Direktur Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan Nomor 19 Tahun 2018 tentang Pedoman Akreditasi Jurnal Ilmiah;

MEMUTUSKAN:

- Menetapkan : KEPUTUSAN DIREKTUR JENDERAL PENGUATAN RISET DAN PENGEMBANGAN KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI TENTANG PERINGKAT AKREDITASI JURNAL ILMIAH PERIODE V TAHUN 2019.
- KESATU : Menetapkan Peringkat Akreditasi Jurnal Ilmiah Periode V Tahun 2019 sebagaimana tercantum dalam Lampiran yang merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari Keputusan Direktur Jenderal ini.
- KEDUA : Akreditasi Jurnal Ilmiah sebagaimana dimaksud dalam Diktum KESATU berlaku selama 5 (lima) tahun mulai dari nomor penerbitan yang ditetapkan dalam lampiran keputusan ini.
- KETIGA : Akreditasi Jurnal Ilmiah sebagaimana dimaksud dalam Diktum KESATU dapat mengajukan kembali kenaikan peringkat setelah menerbitkan minimal 1 (satu) nomor penerbitan.
- KEEMPAT : Setiap jurnal ilmiah wajib mencantumkan masa berlaku akreditasi dengan menuliskan peringkat, tanggal penetapan dan tanggal akhir masa berlaku akreditasi.
- KELIMA : Apabila dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan Pedoman Akreditasi Jurnal Ilmiah, maka status akreditasi jurnal ilmiah yang bersangkutan dapat dicabut atau diturunkan.

KEENAM : Keputusan Direktur Jenderal ini mulai berlaku pada tanggal ditetapkan.

Ditetapkan di Jakarta
pada tanggal 26 September 2019
DIREKTUR JENDERAL
PENGUATAN RISET DAN PENGEMBANGAN,

TTD.

MUHAMMAD DIMYATI
NIP 195912171984041001

Salinan sesuai dengan aslinya,
Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan
Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi
Kepala Bagian Hukum, Kerjasama, dan Layanan Informasi,

TTD.

Syarip Hidayat
NIP 197306101997031004

SALINAN
LAMPIRAN
KEPUTUSAN DIREKTUR JENDERAL PENGUATAN
RISET DAN PENGEMBANGAN KEMENTERIAN
RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
NOMOR 28/E/KPT/2019
TENTANG
PERINGKAT AKREDITASI JURNAL ILMIAH
PERIODE V TAHUN 2019

PERINGKAT AKREDITASI JURNAL ILMIAH PERIODE V TAHUN 2019

Peringkat	No	Nama Jurnal	E-ISSN	Penerbit	Keterangan
2	1	Al-Balagh : Jurnal Dakwah dan Komunikasi	25275682	Fakultas Ushuluddin dan Dakwah IAIN Surakarta	Reakreditasi naik peringkat dari peringkat 3 ke 2 mulai volume 4 nomor 1 Tahun 2019
	2	Al-Manahij: Jurnal Kajian Hukum Islam	25794167	Fakultas Syariah IAIN Purwokerto	Reakreditasi tetap di peringkat 2 mulai volume 12 nomor 2 tahun 2018
	3	Al-Uqud : <i>Journal of Islamic Economics</i>	25483544	Universitas Negeri Surabaya bekerjasama dengan Majelis Sarjana Ekonomi Islam (MASEI)	Reakreditasi naik peringkat dari peringkat 3 ke 2 mulai volume 3 nomor 2 Tahun 2019
	4	Amwaluna : Jurnal Ekonomi dan Keuangan Syariah	25408402	P2U Universitas Islam Bandung dan Asosiasi Pengajar dan Peneliti Hukum Ekonomi Islam Indonesia (APPHEISI)	Usulan baru mulai volume 2 nomor 1 tahun 2018
	5	Biogenesis: Jurnal Ilmiah Biologi	25802909	Jurusan Biologi UIN Alauddin Makassar	Reakreditasi naik peringkat dari peringkat 3 ke 2 mulai volume 7 nomor 1 Tahun 2019
	6	Cendekia: Jurnal Kependidikan Dan Kemasyarakatan	2477796X	IAIN Ponorogo	Reakreditasi naik peringkat dari peringkat 3 ke 2 mulai volume 17 nomor 1 Tahun 2019
	7	Dialogia : Jurnal Studi Islam dan Sosial	25023853	IAIN Ponorogo	Reakreditasi naik peringkat dari peringkat 3 ke 2 mulai volume 17 nomor 1 Tahun 2019

	124	R.E.M. (Rekayasa Energi Manufaktur) Jurnal	25283723	Universitas Muhammadiyah Sidoarjo	Usulan baru mulai volume 3 nomor 1 Tahun 2018
	125	Samudra Ekonomi dan Bisnis	26141523	Fakultas Ekonomi Universitas Samudra	Usulan baru mulai volume 9 nomor 1 Tahun 2018
	126	SASI	26142961	Fakultas Hukum Universitas Pattimura	Usulan baru mulai volume 24 nomor 1 Tahun 2018
	127	Share : <i>Social Work Journal</i>	25281577	Departemen Kesejahteraan Sosial Universitas Padjadjaran	Reakreditasi naik peringkat dari peringkat 5 ke 3 mulai volume 9 nomor 1 Tahun 2019
	128	SOCA: Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian	26156628	Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Udayana	Usulan baru mulai volume 12 nomor 1 Tahun 2018
	129	Spektrum Industri	24422630	Program Studi Teknik Industri, Universitas Ahmad Dahlan	Reakreditasi naik peringkat dari peringkat 4 ke 3 mulai volume 17 nomor 1 Tahun 2019
	130	Tajdid: Jurnal Ilmu Ushuluddin	25415018	Fakultas Ushuluddin dan Studi Agama Universitas Islam Negeri Sulthan Thaha Saifuddin Jambi	Usulan baru mulai volume 17 nomor 1 Tahun 2018
	131	Wahana: Jurnal Ekonomi, Manajemen dan Akuntansi	26851415	Akademi Akuntansi YKPN Yogyakarta	Usulan baru mulai volume 21 nomor 1 Tahun 2018
4	1	<i>@is The Best : Accounting Information Systems and Information Technology Business Enterprise</i>	2656808X	LABKAT PRESS Prodi Komputerisasi Akuntansi, Universitas Komputer Indonesia	Usulan baru mulai volume 3 nomor 1 Tahun 2018
	2	<i>Academic Journal PERSPECTIVE: Education, Language and Literature</i>	26216981	Lembaga Penelitian Universitas Swadaya Gunung Jati Cirebon	Reakreditasi naik peringkat dari peringkat 5 ke 4 mulai volume 7 nomor 1 Tahun 2019
	3	Acta Comitas : Jurnal Hukum Kenotariatan	25027573	Program Studi magister Kenotariatan, Fakultas Hukum, Universitas Udayana	Usulan baru mulai volume 3 nomor 1 Tahun 2018

	268	Shautut Tarbiyah	25799754	Institut Agama Islam Negeri Kendari	Usulan baru mulai volume 24 nomor 1 Tahun 2018
		SIKLUS: Jurnal Teknik Sipil	25493973	Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Lancang Kuning	Usulan baru mulai volume 4 nomor 1 Tahun 2018
	270	SIKLUS: Jurnal Teknik Sipil	25493973	Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Lancang Kuning	Usulan baru mulai volume 4 nomor 1 Tahun 2018
	271	Smatika Jurnal : STIKI Informatika Jurnal	25806939	LPPM STIKI Malang	Reakreditasi naik peringkat dari peringkat 5 ke 4 mulai volume 9 nomor 1 Tahun 2019
	272	SONDE (<i>Sound of Dentistry</i>)	26851822	Universitas Kristen Maranatha	Usulan baru mulai volume 3 nomor 1 Tahun 2018
	273	<i>Sriwijaya Journal of Medicine</i>	26223589	Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya	Usulan baru mulai volume 1 nomor 1 Tahun 2018
	274	Stilistika: Jurnal Pendidikan Bahasa dan Sastra	26143127	Prodi Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Surabaya	Usulan baru mulai volume 11 nomor 1 Tahun 2018
	275	STRING (Satuan Tulisan Riset dan Inovasi Teknologi)	25492837	Program Studi Informatika, Universitas Indraprasta PGRI	Reakreditasi naik peringkat dari peringkat 5 ke 4 mulai volume 3 nomor 3 Tahun 2019
	276	Studia Quranika: Jurnal Studi Quran	25499262	Universitas Darussalam Gontor	Usulan baru mulai volume 3 nomor 1 Tahun 2018
	277	Substansi: Sumber Artikel Akuntansi Auditing dan Keuangan Vokasi	26209853	Politeknik Keuangan Negara STAN	Usulan baru mulai volume 2 nomor 1 Tahun 2018
	278	SYAMIL: Jurnal Pendidikan Agama Islam (<i>Journal of Islamic Education</i>)	24770027	Institut Agama Islam Negeri Samarinda	Usulan baru mulai volume 6 nomor 1 Tahun 2018

	15	Tumbuh Kembang: Kajian Teori dan Pembelajaran PAUD	26570785	PG-PAUD FKIP Universitas Sriwijaya	Usulan baru mulai volume 5 nomor 1 Tahun 2018
--	----	--	----------	------------------------------------	---

Ditetapkan di Jakarta
pada tanggal 26 September 2019

DIREKTUR JENDERAL
PENGUATAN RISET DAN PENGEMBANGAN,

TTD.

MUHAMMAD DIMYATI
NIP 195912171984041001

Salinan sesuai dengan aslinya,
Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan
Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi
Kepala Bagian Hukum, Kerjasama, dan Layanan Informasi,

TTD.

Syarip Hidayat
NIP 197306101997031004

JURNAL TEKNIK SIPIL
SIKLUS

Volume : 7 Nomor : 1

April 2021

Pengaruh Kecepatan Kendaraan Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Minyak di Jalan Tol

Sindy Pangesty, Anton Budiharjo, Pipit Rusmandani

Stiffness and Ductility of Bolted Connection Laminated Veneer Lumber (LVL) *Paraserianthes Falcataria*

Dani Nugroho Saputro

Studi Eksperimen Perilaku Lentur Papan Bambu Lapis Dengan Jenis Bambu Petung

Nuroji, Sukamta, Nicolaus Iyowau

Kajian Ulang Desain Hidrologis Cofferdam Hulu Bendungan Karian terhadap Perubahan Cuaca di DAS Ciberang

Vita Ariesta Fitriana, Suripin, Ignatius Sriyana

Analisis Numerik Lendutan Balok Baja dengan Penambahan Pengaku (*Stiffener*)

Nila Kamelia, Iskandar Romey Sitompul, Reni Suryanita

Modeling Pola Retak Balok Beton Bertulang Akibat Beban Lentur

Winda Tri Wahyuningtyas, Yoga Tilang Pratama, Krisnamurti, Hernu Suyoso, Dwi Nurtanto

Pengaruh Penambahan *Viscosity Modifying Admixture* Terhadap Sifat Mekanik Beton Geopolimer SCC

Hudha Yuka Mahendra, Dwi Nurtanto, Ketut Aswatama Wiswamitra

Pengaruh *Penetration Index* Terhadap Karakteristik Marshall Laston Menggunakan Limbah Styrofoam dan PVC

Ratna Yuniarti, I Dewa Made Alit Karyawan

Analisa Tahanan Nominal Baut Pada Sambungan Batang Tarik Baja

Mery Silviana, Bunyamin, Lindawati

SIKLUS

Jurnal Teknik Sipil

P-ISSN: 2443-1729
E-ISSN: 2549-3973

[Current](#) [Archives](#) [Author Fee](#) [Submissions](#) [Announcements](#) [About ▾](#)

[Home](#) / [Editorial Team](#)

Editorial Team

- **Editorial in chief**

- [Gusneli Yanti, ST, MT](#) (Universitas Lancang Kuning, Pekanbaru, Indonesia) [Scopus Id=57200085558](#)

Editorial Board

- [Muhammad Ali Zulfikar, Ph.D](#) (Institut Teknologi Bandung, Bandung, Indonesia) [Scopus Id=12752326100](#)
- [Dr. Dalrino, S.T., M.T](#) (Politeknik Negeri Padang, Padang, Indonesia) [ScopusId =57194127106](#)
- [Dr.Eng. Achfas Zacoeb, ST, MT](#) (Universitas Brawijaya, Malang, Indonesia) [Scopus Id= 36669740500](#)
- [Lindung Zalbuin Mase, S.T., M.Eng., Ph.D](#) (Universitas Bengkulu, Bengkulu, Indonesia) [Scopus Id = 57195243838](#)
- [Dr. Muhammad Ikhsan Setiawan, S.T., M.T](#) (Universitas Narotama, Indonesia) [Scopus Id = 57200091962](#)
- [Repi, S.T., M.T](#) (Universitas Lancang Kuning, Pekanbaru, Indonesia) [Scopus Id=57200088375](#)
- [Husnah, S.T., M.T](#) (Univeritas Abdurrah, Pekanbaru, Indonesia)

Editorial Address :

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Lancang Kuning

Jl. Yos Sudarso KM.8, Rumbai, Kota Pekanbaru, Riau

Website: <https://journal.unilak.ac.id/index.php/SIKLUS>

Email : siklus@unilak.ac.id

ADDITIONAL MENUS

[Editorial Team](#)

[Focus and Scope](#)

[Plagiarism Check](#)

[Publisher](#)

[Peer Review Process](#)

[Reviewer](#)

[Publication Frequency](#)

DAFTAR ISI

Susunan Redaksi	ii
Kata Pengantar	iii
Daftar Isi	iv
Pengaruh Kecepatan Kendaraan Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Minyak di Jalan Tol Sindy Pangesty, Anton Budiharjo, Pipit Rusmandani	1- 8
Stiffness and Ductility of Bolted Connection Laminated Veneer Lumber (LVL) Paraserianthes Falcataria Dani Nugroho Saputro	9 – 18
Studi Eksperimen Perilaku Lentur Papan Bambu Lapis Dengan Jenis Bambu Petung Nuroji, Sukamta, Nicolaus Iyowau	19 – 30
Kajian Ulang Desain Hidrologis Cofferdam Hulu Bendungan Karian terhadap Perubahan Cuaca di DAS Ciberang Vita Ariesta Fitriana, Suripin, Ignatius Sriyana	31 - 42
Analisis Numerik Lendutan Balok Baja dengan Penambahan Pengaku (Stiffener) Nila Kamelia, Iskandar Romey Sitompul, Reni Suryanita	43 – 52
Modeling Pola Retak Balok Beton Bertulang Akibat Beban Lentur Winda Tri Wahyuningtyas, Yoga Tilang Pratama, Krisnamurti, Hernu Suyoso, Dwi Nurtanto	53 – 61
Pengaruh Penambahan Viscosity Modifying Admixture Terhadap Sifat Mekanik Beton Geopolimer SCC Hudha Yuka Mahendra, Dwi Nurtanto, Ketut Aswatama Wiswamitra	62 – 70
Pengaruh Penetration Index Terhadap Karakteristik Marshall Laston Menggunakan Limbah Styrofoam dan PVC Ratna Yuniarti, I Dewa Made Alit Karyawan	71 – 79
Analisa Tahanan Nominal Baut Pada Sambungan Batang Tarik Baja Mery Silviana, Bunyamin, Lindawati	80 - 91

Analisis Numerik Lendutan Balok Baja dengan Penambahan Pengaku (*Stiffener*)

Nilu Kamelia¹, Iskandar Romey Sitompul², Reni Suryanita^{*3}

^{1,2} Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Riau

Jl. HR Soebrantas Km. 12,5 Pekanbaru, 28293

Submitted : 18 Oktober 2020;

Accepted: 28 Januari 2021

Abstrak

Penggunaan baja sebagai material untuk pekerjaan konstruksi terus meningkat. Pada umumnya perencana struktur mengganti profil jika beban melebihi kapasitas daya dukungnya. Namun untuk mengganti profil yang lebih besar memakan biaya yang lebih besar. Oleh karena itu dilakukan penelitian dan analisis penggunaan pengaku (*stiffener*) pada balok baja agar mampu menahan beban yang ada tanpa harus mengganti ukuran profil. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh yang terjadi pada balok baja dengan penambahan *stiffener*. Penelitian dilakukan dengan analisis *Finite Element LUSAS V18*. Model profil yang digunakan adalah IWF 150x75x5x7. Analisis menunjukkan bahwa dengan pembebanan sebesar 55 kN, balok tanpa *stiffener* memiliki lendutan 10,55 mm. Balok dengan satu *stiffener* pada $\frac{1}{2}$ bentang memiliki lendutan sebesar 9,07 mm dan balok dengan tiga *stiffener* pada $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$ dan $\frac{3}{4}$ bentang memiliki lendutan 9,06 mm. Kekakuan balok baja dengan penambahan *stiffener* mengalami peningkatan. Nilai kekakuan balok baja tanpa *stiffener* 5,620 kN/mm, balok baja satu *stiffener* 6,21 kN/mm dan balok baja tiga *stiffener* 6,22 kN/mm. Berdasarkan hasil eksperimen dan analisis didapatkan bahwa penggunaan *stiffener* pada balok baja mampu mengurangi lendutan dan membuat balok menjadi lebih kaku.

Kata Kunci : Balok baja; *stiffener*; profil IWF 150x75x5x7; lendutan; *LUSAS V.18*

Abstract

The use of steel as a material for construction work continues to increase. In general, structural engineers change the profile when the load exceeds the carrying capacity. However, replacing a larger profile costs more. Therefore, a study was conducted on the use of stiffeners in steel beams in order to be able to withstand the existing loads without having to change the size of the profile. The purpose of this study was to analyze the effect on steel beams with the addition of a stiffener. The research was conducted with LUSAS V18 Finite Element analysis. The profile model used is IWF 150x75x5x7. The analysis result shows that the

*Corresponding author e-mail : reni.suryanita@eng.unri.ac.id
Another author email : nila.kamelia6055@student.unri.ac.id

Stiffness and Ductility of Bolted Connection Laminated Veneer Lumber (LVL) Paraserianthes Falcataria

Dani Nugroho Saputro*¹

¹Program Studi Teknik Sipil, Universitas Jenderal Soedirman Indonesia
Jl. Mayjen Sungkono KM 5 Blater Purbalingga

Submitted : 15 September 2020;

Accepted: 27 November 2020

Abstrak

Kayu sengon dapat digunakan sebagai alternatif pengganti kayu solid walaupun jenis kayu ini memiliki sifat mekanik yang rendah, namun seiring berkembangnya teknologi dapat diolah menjadi produk kayu rekayasa yaitu LVL (Laminated Veneer Lumber). Selanjutnya yang menjadi permasalahan adalah mencari tahu bagaimana mekanisme sambungannya, mengingat hal ini sangat mempengaruhi kestabilan struktur pada saat kayu LVL diaplikasikan dalam perancangan struktur. Penelitian ini difokuskan untuk mengkaji parameter penyambung kayu LVL Sengon menggunakan baut untuk memprediksi tingkat kekakuan dan daktilitas sambungan, dimana kegagalan kayu mengarah pada kegagalan getas. Pengujian Kayu berdasarkan ketentuan ASTM 5652-95 dengan jarak satu baut 5d dan untuk jarak dua baut 5d (d = diameter baut). Hasil pengujian menunjukkan nilai kekakuan sambungan dipengaruhi oleh sistem gaya pengikat sambungan baut yang akan meningkatkan tahanan selip. Dengan bertambahnya jumlah baut maka nilai kekakuan sambungan akan semakin besar, hal ini disebabkan bertambahnya daya dukung kayu LVL akibat gaya aksial baut. Nilai daktilitas sambungan semakin berkurang seiring bertambahnya jumlah baut. Hal ini disebabkan oleh faktor aksi kelompok sambungan, sambungan baut luar akan menekan kayu yang akan mempengaruhi nilai slip sambungan dan mengurangi sudut tekuk baut.

Kata Kunci : *paraserianthes falcataria; sambungan; kekakuan; daktilitas*

Abstract

Sengon wood can be used as an alternative to solid wood, although this type of wood has low mechanical properties, as technology develops, it can be processed into engineered wood products, namely LVL. Furthermore, the problem is finding out how the connection mechanism is, considering that this greatly affects the stability of the structure when the LVL Sengon wood is applied in structural design. This research is focused on examining the parameters of LVL Sengon wood joints using bolts to predict the level of stiffness and ductility of the joints, where wood failure leads to brittle failure. Wood Testing based on ASTM 5652-95 provisions with a distance of one bolt is 5d and for a distance of two bolts is 5d (d = bolt diameter). The test results show that the value of the joint stiffness is influenced by

Studi Eksperimen Perilaku Lentur Papan Bambu Lapis Dengan Jenis Bambu Petung

by Sukamta Sukamta

Submission date: 06-Sep-2022 10:32AM (UTC+0700)

Submission ID: 1893421004

File name: erimen_Perilaku_Lentur_Papan_Bambu_Lapis_Dengan_Jenis_Petung.pdf (350.79K)

Word count: 4656

Character count: 26228

Studi Eksperimen Perilaku Lentur Papan Bambu Lapis Dengan Jenis Bambu Petung

Nuroji^{*1}, Sukamta², Nicolaus Iyowau³

^{1,2} Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro

³Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kabupaten Dogiyai

Jl. Prof Soedarto, SH., Tembalang, Semarang. 50275, Telp: (024)7474770,

Fax: (024)7460060

Submitted : 04 Oktober 2020;

Accepted: 07 Desember 2020

Abstrak

Bambu merupakan tanaman jenis rumput-rumputan yang mudah tumbuh dengan waktu pertumbuhan yang relatif cepat dan dapat dipanen pada usia 3-4 tahun tanpa harus menanam ulang. Meskipun bambu mempunyai sifat fisik dan mekanik yang baik, tetapi pemanfaatan bambu sebagai material konstruksi masih sangat terbatas. Pengembangan material bambu sebagai material konstruksi diharapkan dapat mereduksi penggunaan kayu yang selama ini telah dieksploitasi secara masif. Paper ini menjelaskan hasil kajian eksperimental material bambu dan papan bambu lapis. Papan bambu lapis tersusun atas tiga layer dan setiap layer terbentuk atas bilah-bilah bambu yang tersusun secara paralel. Layer 1 dan 3 merupakan layer permukaan dengan arah memanjang papan, sedangkan layer 2 merupakan bagian tengah papan yang membentuk sudut α terhadap layer 1 dan 3 yaitu 30° , 45° dan 90° . Hasil pengujian tarik menunjukkan bahwa semua bilah bambu berperilaku getas, bagian luar mempunyai kekuatan dan kekakuan yang lebih tinggi dibanding bagian dalam dan ruas bambu merupakan kelemahan dari bilah bambu. Pengujian lentur papan bambu lapis dilakukan dengan *four point bending*, kapasitas dan kekakuan papan bambu lapis dipengaruhi oleh sudut α dengan nilai optimal $29,33^\circ$. Sedangkan kekakuan lentur rata-rata papan bambu lapis sebesar 71% dari penampang teoritis dengan dimensi yang sama untuk bilah bambu luar.

Kata Kunci : bambu petung; papan bambu lapis; kuat lentur; kekakuan

Abstract

Bamboo is a type of herbaceous crop which is easy to grow with a relative growing fast and it can be harvested at 3-4 years old without having to replant. In spite of bamboo has good physical and mechanical property, but the use of bamboo as a construction material is still very limited. The development of bamboo as a construction material is expected to reduce the utilization of wood which has been exploited massively. This paper describes the results of an experimental study of

*Corresponding author e-mail : nuroji@lecturer.undip.ac.id

Another email : sukamta@lecturer.undip.ac.id

nicolausiowau@students.undip.ac.id

bamboo material and laminated bamboo boards. The board is composed of three layers and each layer is made up of bamboo strips arranged in parallel. Layer 1 and 3 are the outer layer in longitudinal direction of the board, whereas layer 2 is the middle part of the board which forms angle α to layers 1 or 3, namely 30° , 45° , and 90° . The results of the tensile test show that all bamboo strips have brittle behavior, the outside section has a higher strength and stiffness than the inside one and the bamboo nodes are a weakness of the bamboo strip. The flexural test on the laminated bamboo board was undertaken by four point bending, the capacity and stiffness of the board was affected by the angle α with an optimal value of $29,33^\circ$. While the average flexural stiffness of laminated bamboo boards is 71% of the theoretical cross-section with the same dimensions for outer bamboo strip.

Keywords : petung bamboo; plywood bamboo board; flexural strength; stiffness

A. PENDAHULUAN

Indonesia dikenal sebagai negara yang sangat kaya akan sumber daya alamnya, sayangnya masih banyak sekali potensi lokal yang belum dimanfaatkan secara maksimal, salah satunya adalah tanaman bambu yang tumbuh di hampir seluruh wilayah Indonesia mulai dari dataran rendah hingga pegunungan (Alataris, et al., 2019). Bambu merupakan tanaman jenis rumput-rumputan yang menyerupai pohon berkayu dari suku Germineae berbentuk lurus memanjang dengan masa pertumbuhan yang relatif cepat. Berbeda dengan bahan kayu jati, meranti, bengkirai dan beberapa jenis kayu lainnya yang umumnya baru dapat dipanen setelah ditanam dalam kurun waktu cukup lama dan kemudian harus dilakukan penanaman kembali untuk peremajaan, maka bambu hanya membutuhkan sekali penanaman dan ketika mencapai usia 3-5 tahun dapat dipanen setiap tahun tanpa harus melakukan penanaman kembali (Asmah, et al., 2016). Menurut Sary et al. (2018) di dunia terdapat sekitar 1200-1300 jenis bambu, sedangkan Widjaja (2001) menyatakan ada sekitar 143 jenis bambu yang tumbuh di Indonesia. Di Pulau Jawa diperkirakan ada 60 jenis bambu. Diantara jenis – jenis bambu yang ada di

Jawa, 16 jenis tumbuh juga terdapat di pulau – pulau lainnya, 26 jenis merupakan jenis introduksi, namun 14 jenis diantaranya hanya tumbuh di Kebun Raya Bogor dan Cibodas. Sutiyono (2012) menyatakan bahwa jenis-jenis bambu yang direkomendasikan untuk industri adalah bambu Petung (*Dendrocalamus Asper*), bambu Apus (*Gigantochloa apus*), bambu Legi (*Gigantochloa atter*), Bambu Wulung (*Gigantochloa atroviolaceae*), bambu Ampel hijau (*Bambusa vulgaris V.vitata*) dan bambu Ori (*Bambusa arundinacea*).

Selain pertumbuhan bambu yang relatif cepat, material bambu umumnya mempunyai sifat mekanik yang baik, dimana kuat tarik bambu dapat dipersaingkan dengan baja (Putri & Masdar, 2016). Priyanto dan Yasin (2019) menyebutkan bahwa berat bambu Petung cukup ringan dengan densitas rata-rata 0,63 t/m³. Sementara kuat tarik rata-rata sejajar serat 226,39 MPa, kuat lentur rata-rata 95,08 MPa, kuat tekan sejajar serat rata-rata 26,85 MPa dan kuat tekan tegak lurus serat rata-rata 9,62 MPa. Hal ini menjadikan material ini sangat potensial untuk dikembangkan menjadi material konstruksi yang berfungsi secara struktural. Lakkad dan Pattel melakukan pengujian pada bambu dalam kondisi kering dan tanpa ruas. Dari

hasil pengujian tersebut menunjukkan kuat tarik ultimit dan kuat tekan ultimat masing-masing sebesar 193 MPa dan 68.4 MPa. Dari sifat fisik dan mekanis yang cukup baik, material bambu sangat potensial untuk dikembangkan menjadi material konstruksi. Meskipun demikian pemanfaatan bambu sebagai material konstruksi masih terbatas pada elemen-elemen nonstruktural yang nonpermanen dan belum banyak digunakan secara struktural dalam jumlah yang besar. Berbeda dengan material kayu yang sudah sangat banyak dieksploitasi secara masif sebagai material konstruksi baik struktural maupun nonstruktural. Hal ini disebabkan sumber material kayu yang umumnya berasal dari batang pohon dengan ukuran besar sehingga mudah untuk diolah dalam bentuk batang dengan penampang dan panjang tertentu. Material bambu secara geometri berpenampang bulat berlubang dan memanjang serta terdapat ruas-ruas di sepanjang batang dari pangkal sampai ujung, sehingga pemanfaatannya relatif lebih sulit dan kurang maksimal.

Pemanfaatan bambu sebagai material struktural merupakan hal yang menarik perhatian para peneliti untuk dikembangkan sebagai penelitian. Nugroho et al. (2010) melakukan penelitian tentang sandwich panel yang tersusun atas lapisan luar kayu lapis meranti depan dan belakang dengan ketebalan 8 mm, sedangkan bagian tengah (*core*) menggunakan bambu utuh yang disusun tegak lurus terhadap bidang lapisan luar. Hai Fang (2015) melakukan kajian eksperimental dan pemodelan simulasi pada *sandwich beam* dari *Glass Fiber Reinforced Polymer* (GFRP), bambu dan kayu. Dimana bagian inti menggunakan kayu ringan Paulownia dengan berat jenis 280 kg/m^3 yang dilapisi dengan bambu dan dilapisi lagi dengan GFRP sebagai lapisan terluar. Pelapisan bagian inti oleh bambu dan GFRP yang dilakukan pada dua muka

menunjukkan bahwa penggunaan kayu paulownia dengan arah serat sejajar dengan arah bentang balok *sandwich* dapat meningkatkan kekakuan lentur dan peningkatan ketebalan bambu dan lapisan GFRP dapat meningkatkan kekakuan lentur dan beban ultimit balok *sandwich* secara signifikan. Optimasi desain dalam hal berat sendiri dan biaya balok *sandwich* dapat dilakukan dengan menggunakan MATLAB untuk mendapatkan ketebalan kayu paulownia, bambu, dan FRP yang optimal dengan mempertimbangkan faktor bobot yang berbeda untuk berat sendiri dan biaya material.

Chen et al. (2020) melakukan penelitian tentang balok *Laminated Bamboo Lumber* (LBL) yang tersusun atas bilah-bilah bambu. Bambu dibelah secara radial menjadi bilah-bilah panjang dengan ukuran penampang 20 mm x 5 mm yang selanjutnya bilah-bilah bambu dibagi menjadi tiga bagian luar, tengah dan dalam. Kemudian bilah-bilah tersebut disusun berdasarkan urutannya, dua lapis bilah bagian dalam sebagai inti dan kemudian dilapisi satu lapis bilah bagian tengah dan satu lapis bagian luar sebagai lapisan terluar, demikian pula untuk sisi yang lain. Pada penampang melintang balok bilah bambu disusun secara selang seling seperti susunan batu bata untuk membentuk *interlocking*. Untuk mengetahui kinerja mekanis LBL telah dilakukan uji tarik, tekan, lentur dan geser. Benda uji-benda uji dibebani secara bertahap dengan sistem pembebanan *displacement control* dengan kecepatan tetap yaitu 0,6-2,5 mm/menit sampai runtuh, sesuai standar ASTM D143-14. Hasil uji eksperimen menunjukkan bahwa LBL memiliki sifat yang sebanding atau bahkan melampaui produk berbasis kayu dan mencapai kinerja yang sama baiknya dengan produk bambu rekayasa lainnya.

Paper ini membahas hasil penelitian eksperimental bambu laminasi yang membentuk papan bambu lapis. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melakukan investigasi perilaku dari papan bambu lapis. Dari penelitian ini diharapkan pemanfaatan bambu yang merupakan kekayaan alam nusantara sebagai material konstruksi bisa lebih maksimal sebagai upaya untuk mengurangi eksploitasi kayu yang selama ini sudah terlalu tinggi.

B. TINJAUAN PUSTAKA

Lebih dari 13 jenis bambu yang sering digunakan untuk kebutuhan konstruksi, tetapi dari ketiga belas jenis bambu tersebut yang paling banyak digunakan adalah bambu Apus (*Gigantochloa Apus*), bambu Petung (*Dendrocalamus Asper*), bambu Ori (*Bambusa Spinosa Bluemeana*) dan bambu Wulung/Hitam (*Gigantochloa Verticillite*). Bambu Petung adalah jenis bambu yang diameternya besar dan ketebalannya di atas rata-rata jenis bambu lainnya di Indonesia. Menurut Widjaja (2001) bambu Petung mempunyai panjang ruas 40 – 60 cm dengan diameter 12 – 20 cm. Bambu jenis ini sangat mudah didapat terutama dipulau Jawa dan beberapa pulau lainnya di Indonesia. Kekuatan bambu sebagai bahan konstruksi ditentukan oleh sifat fisik dan mekanisnya, berdasarkan sifat fisik dan mekanis pemanfaatan material bambu dapat dioptimalkan (Putri & Masdar, 2016)

1. Sifat Fisik Bambu

Sifat fisik material merupakan petunjuk penting dalam pengerjaan dan pemanfaatan suatu material. Setiap jenis bambu mempunyai sifat fisik yang berbeda. Eratodi (2017) menjelaskan bahwa sifat fisik bambu umumnya dipengaruhi oleh usia, posisi bambu yaitu pangkal, tengah dan ujung, jenis bambu

dan tempat bambu tumbuh. Putri & Masdar (2016) melakukan pengujian kadar air dan kerapatan bambu Wulung, dimana sampel bambu diambil pada bagian tengah dari satu batang bambu, hasil pengujian tersebut menunjukkan bahwa kadar air bambu 12,9% dan kerapatan 0,58 gr/cm³. Khotimah et al. (2014) menyebutkan kadar air dari bambu Petung adalah 12.77 - 13.36 % dengan nilai rata-rata kadar air adalah 13%. Sementara itu Yu et al. (2008) menyimpulkan bahwa bambu Moso (*Phyllostachys pubescens Mazel ex J. Houz*) mempunyai berat jenis 0,553 - 1,006 gr/cm³, susut tangensial dari kondisi jenuh air menjadi kering oven adalah 4.870 - 7.769% dan susut arah longitudinal dari kondisi jenuh air menjadi kering oven adalah 0.087 - 0.298%.

2. Sifat Mekanis Bambu

Sifat mekanis suatu material merupakan perilaku material dalam menerima beban, sifat ini menjadi dasar analisis perancangan bambu sebagai material konstruksi. Sifat mekanis yang penting untuk tinjau pada bambu antara lain kuat tarik, kuat tekan dan modulus elastisitas.

Tabel 1. Kuat tekan rata-rata bambu bulat pada berbagai posisi (Morisco, 1999)

Janis Bambu	Bagian	Kuat Tekan (MPa)
Apus (<i>Gigantochloa apus</i>)	Pangkal	215
	Tengah	288
	Ujung	335
Petung (<i>Dendrocalamus Asper</i>)	Pangkal	277
	Tengah	409
	Ujung	548
Galah (<i>Gigantochloa verticilata</i>)	Pangkal	327
	Tengah	399
	Ujung	405
Tutul (<i>Bambusa maculata</i>)	Pangkal	532
	Tengah	543
	Ujung	464

Eratodi (2017) menjelaskan bahwa bagian batang bambu tanpa ruas mempunyai kuat tekan (8-45)% lebih tinggi dari bagian batang dengan ruas. Kuat tekan bambu utuh pada tiga posisi pangkal yaitu posisi terdekat dengan tanah, tengah dan ujung, seperti terlihat pada tabel 1.

Kuat tarik sejajar serat bambu dalam kondisi kering oven dengan dan tanpa ruas untuk beberapa jenis bambu ditunjukkan pada tabel 2. Sedangkan kuat tarik rata-rata bambu bulat pada berbagai posisi ditunjukkan pada tabel 3.

Tabel 2. Kuat tarik bambu kering oven (Morisco, 1999)

Janis Bambu	Kuat Tarik Sejajar Serat (MPa)	
	Tanpa ruas	Dengan ruas
Apus (<i>Gigantochloa apus</i>)	151	55
Petung (<i>Dendrocalamus Asper</i>)	190	116
Galah (<i>Gigantochloa verticilata</i>)	288	126
Tutul (<i>Bambusa maculata</i>)	216	74

Tabel 3. Kuat tarik rata-rata bambu bulat pada berbagai posisi (Morisco, 1999)

Janis Bambu	Bagian	Kuat Tekan (MPa)
Apus (<i>Gigantochloa apus</i>)	Pangkal	144
	Tengah	137
	Ujung	174
Petung (<i>Dendrocalamus Asper</i>)	Pangkal	228
	Tengah	177
	Ujung	208
Galah (<i>Gigantochloa verticilata</i>)	Pangkal	192
	Tengah	335
	Ujung	232
Tutul (<i>Bambusa maculata</i>)	Pangkal	239
	Tengah	292
	Ujung	174

Modulus elastisitas merupakan rasio antara tegangan dan regangan yang menggambarkan kekakuan material pada kondisi elastis. Nilai modulus elastisitas rata-rata material bambu dengan dan tanpa ruas untuk beberapa jenis bambu ditunjukkan daalam tabel 4.

Tabel 4. Modulus elastisitas rata-rata beberapa jenis bambu (Morisco, 1999)

Janis Bambu	Modulus elastisitas rata-rata (MPa)	
	Tanpa ruas	Dengan ruas
Apus (<i>Gigantochloa apus</i>)	12133	5751
Petung (<i>Dendrocalamus Asper</i>)	21658	10329
Temen (<i>Gigantochloa robusta Kurz</i>)	12139	5662

Dari sifat-sifat fisik dan mekanis menunjukkan bahwa bambu Petung selain berukuran besar dan tebal yang mudah untuk dibuat bilah datar juga mempunyai kekuatan yang cukup baik dengan kekakuan yang tinggi, sehingga berpotensi untuk dikembangkan sebagai material konstruksi yang bersifat struktural.

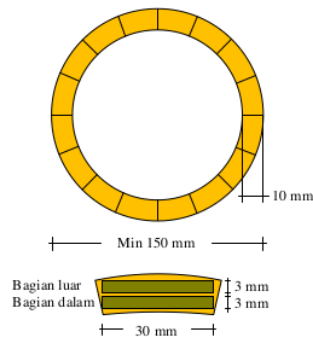
C. METODE PENELITIAN

1. Studi Material

Bambu yang digunakan dalam penelitian ini adalah bambu Petung (*Dendrocalamus asper*). Pemilihan jenis bambu ini didasarkan atas ukuran diameter yang rata-rata mencapai 200 mm dan ketebalan 10 mm, sehingga dapat diperoleh bilah-bilah yang relatif lebih lebar. Pada arah memanjang bilah bambu dibedakan antara bilah tanpa ruas dan bilah dengan ruas. Sedangkan pada arah ketebalan bambu bilah dibagi menjadi dua bagian yaitu luar dan dalam dengan

penampang bilah 30 mm x 3 mm seperti ditunjukkan pada Gambar 1. Masing-masing bagian bambu yaitu bilah bambu bagian Luar Tanpa Ruas (LTR), bilah bambu bagian Luar Dengan Ruas (LDR), bilah bambu bagian Dalam Tanpa Ruas (DTR) dan bagian Dalam Dengan Ruas (DDR) dilakukan pengujian untuk mengetahui sifat-fisik dan mekanisnya.

Sebelum pengujian bilah-bilah bambu dilakukan pengeringan dengan menjemur bilah bambu di bawah sinar matahari hingga kadar air rata-rata 13,12% sesuai yang disyaratkan SNI 03-6851-2002 yaitu kadar air tidak boleh melebihi dari 16%. Sedangkan berat jenis masing-masing bagian bambu petung diuji untuk mendapatkan kelas kuat kayu. Nilai rata-rata dari tiga hasil pengujian berat jenis (BJ) bambu petung disajikan dalam Tabel 5.



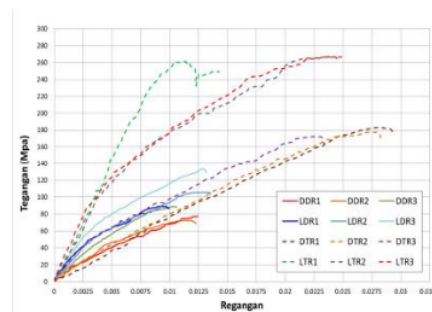
Gambar 1. Penampang bambu dan bilah

Tabel 5. Hasil Pengujian Berat Jenis Bambu Petung

No	Bagian bambu	BJ rata-rata (gr/cm ³)
1	DDR	0,600
2	LDR	0,836
3	DTR	0,736
4	LTR	0,750

Dari Tabel 1 menunjukkan bahwa bambu bagian luar mempunyai berat jenis yang lebih tinggi dibanding bagian

dalam. Hal ini dikarenakan kerapatan bambu bagian luar lebih tinggi dibanding bagian dalam. Pengujian kuat tarik bambu pada penelitian ini dilakukan pada arah sejajar serat untuk semua bagian bambu DDR, DTR, LDR dan LTR dengan menggunakan *Universal Testing Machine* (UTM). Dari uji tarik diperoleh hubungan gaya – perpindahan yang kemudian dikonversi menjadi grafik hubungan tegangan – regangan untuk mengetahui perilaku mekanis dari bilah bambu seperti digambarkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Hubungan tegangan-regangan bambu arah sejajar serat

Kuat tarik dan modulus elastisitas bilah bambu Petung bagian luar lebih tinggi dibanding bilah bambu bagian dalam, hal ini menunjukkan bahwa makin tinggi kerapatan serat makin tinggi kuat tarik dan modulus elastisitas bambu. Sedangkan kuat tarik dan modulus elastisitas bilah bambu Petung tanpa ruas jauh lebih tinggi dibanding bilah bambu dengan ruas yang mengindikasikan bahwa ruas bambu menjadi bagian perlemahan dari bilah bambu. Kuat tarik dan modulus elastisitas bambu Petung sejajar serat untuk masing-masing bagian diambil dari nilai rata-rata hasil pengujian tiga benda uji seperti terlihat pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6. Nilai Kuat tarik dan modulus Elastisitas bambu arah sejajar serat

Bagian bambu	Kuat tarik rata-rata (MPa)	Modulus Elastisitas rata-rata (MPa)
DDR	79,63	10446,14
LDR	109,26	17708,71
DTR	177,78	9606,92
LTR	264,82	27333,74

2. Pembuatan Benda Uji

Bilah – bilah bambu dengan dimensi 3 mm x 30 mm x 1200 mm dikeringkan selama 2-3 hari di bawah sinar matahari hingga kadar airnya kurang dari 16%. Pada penelitian ini bilah bambu yang digunakan hanya bagian luar dengan pertimbangan karena panjang dari benda uji papan bambu lapis lebih besar dari jarak antar ruas, sehingga adanya ruas-ruas bambu pada bilah yang dapat menurunkan kapasitas papan tidak dapat dihindarkan. Untuk menghindari terakumulasinya ruas bambu, bilah-bilah bambu disusun selang seling.

Bahan perekat yang digunakan untuk merekatkan bilah-bilah adalah jenis lem kayu FOX. Dimensi benda uji papan bambu lapis yang akan diuji lentur adalah 300 mm x 1200 mm dengan ketebalan 9 mm yang terdiri dari tiga lapis. Layer 1 dan 3 adalah lapis luar untuk kedua sisi permukaan papan yang tersusun atas bilah-bilah bambu paralel dengan arah longitudinal. Untuk menghindari kelemahan akibat ruas-ruas bambu, bilah-bilah bambu pada layer luar disusun dengan posisi ruas menyebar dan tidak dalam satu garis melintang papan. Layer 2 adalah lapisan tengah atau inti, lapisan ini merupakan bilah-bilah bambu yang disusun paralel dengan membentuk sudut sebesar α (0° , 45° dan 60°) terhadap arah longitudinal papan seperti terlihat pada Gambar 3.



(a)



(b)

Gambar 3. Papan bambu lapis

- (a) Susunan layer,
(b) Penyusunan layer

Ketiga layer 1, 2 dan 3 direkatkan dengan menggunakan lem kayu putih kemudian dilakukan pengepresan dengan klem selama 12 jam untuk mendapatkan hasil yang maksimal seperti ditunjukkan Gambar 4.



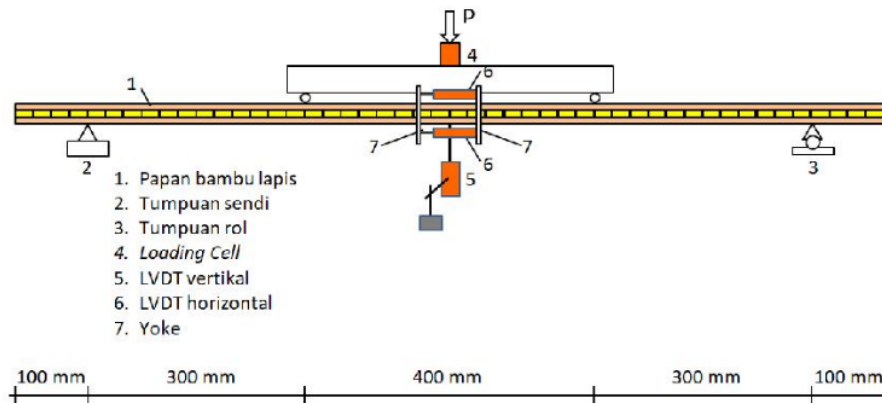
Gambar 4. Proses pengepresan papan bambu lapis

3. Set Up Pengujian

Pengujian lentur benda uji papan bambu lapis dilakukan dengan memberikan beban *four point bending*, dimana beban yang dikenakan di tengah bentang didistribusikan ke kiri dan kanan secara simetri dan sama besar untuk memperoleh momen murni pada rentang beban ke beban di tengah bentang. Beban

dikenakan secara *incremental* melalui *hydraulic jack* dengan kecepatan pembebanan 150 N/menit dan diukur dengan menggunakan *load cell*, sedangkan pengukuran lendutan di tengah bentang menggunakan *Linear Variable Displacement Transducer* (LVDT). Dua LVDT dipasang pada

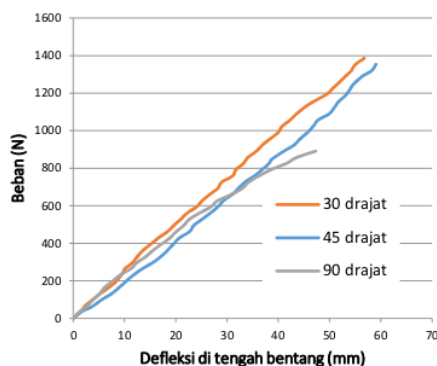
batang vertikal (*yoke*) pada arah horisontal di atas dan bawah benda uji untuk mengukur kurvatur. Semua perangkat dihubungkan ke *data logger* sebagai perekam dan penyimpanan data dalam bentuk digital. Secara skematis pengujian papan bambu lapis dapat ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Set-up Pengujian

D. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan pengujian lentur tiga benda uji papan bambu lapis dengan variabel α diperoleh respon hubungan gaya dan perpindahan yang disajikan dalam bentuk grafik seperti terlihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Grafik Hubungan Beban – Defleksi

Dari Gambar 6 menunjukkan bahwa kapasitas benda uji papan bambu lapis dipengaruhi oleh sudut susunan bilah layer 1 dan 3 terhadap bilah layer 2. Benda uji dengan sudut $\alpha = 30^\circ$ menunjukkan kapasitas terbesar kemudian diikuti oleh 45° dan 90° . Dari grafik juga terlihat bahwa benda uji dengan $\alpha = 30^\circ$ dan $\alpha = 45^\circ$ mempunyai kapasitas yang relatif berdekatan dibanding benda uji dengan $\alpha = 90^\circ$ yang jauh lebih rendah. Hal ini dikarenakan transfer tegangan arah longitudinal antar layer untuk benda uji dengan $\alpha = 90^\circ$ dimana susunan bilah bambu pada layer 1 dan 3 tegak lurus terhadap layer 2 tidak dapat berlangsung secara baik. Sedangkan benda uji dengan $\alpha = 30^\circ$ dan $\alpha = 45^\circ$, bilah-bilah bambu bukan hanya mempunyai komponen arah transversal tetapi juga arah longitudinal yang berfungsi sebagai media untuk

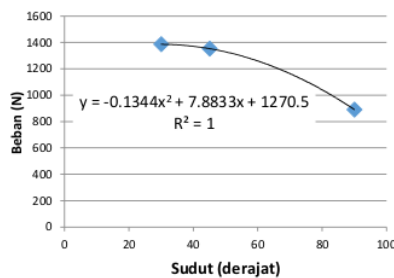
mentransfer tegangan arah memanjang papan. Besarnya beban maksimum yang dapat diterima untuk masing-masing benda uji dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Nilai Kuat tarik dan modulus Elastisitas bambu arah sejajar serat

Papan bambu lapis Sudut (α)	P max (N)
30	1386
45	1353
90	891

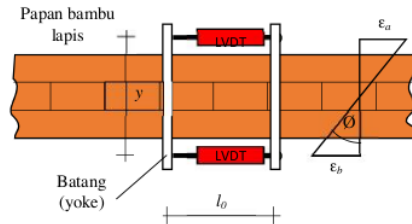
Untuk menentukan sudut yang optimal, dibuat suatu fungsi hubungan antara beban maksimum dan sudut seperti terlihat pada gambar 7. Dari derivasi fungsi tersebut dapat diperoleh nilai α optimum sebesar $29,33^\circ$.

Kekakuan benda dapat dievaluasi dari rasio antara momen dan kurvatur. Dalam pengujian kurvatur diukur melalui pencatatan dua LVDT horisontal yang dipasang di atas dan bawah benda uji.



Gambar 7. Hubungan beban – sudut

Kekakuan benda dapat dievaluasi dari rasio antara momen dan kurvatur. Dalam pengujian kurvatur diukur melalui pencatatan dua LVDT horisontal yang dipasang di atas dan bawah benda uji. Kedua LVDT untuk mengukur regangan rata-rata arah horisontal di bagian atas dan bawah yang dihitung dari displacement hasil pengukuran LVDT seperti ditunjukkan pada Persamaan 1. Sedangkan detail pengukuran kurvatur ditunjukkan pada Gambar 8.



Gambar 8. Detail pengukuran kurvatur

$$\varepsilon = \frac{\delta}{l_0} \quad (1)$$

Dimana:

δ = displacement dari LVDT horisontal

l_0 = jarak antar yoke

Besarnya kurvatur dihitung berdasarkan persamaan 2.

$$\phi = \frac{(\varepsilon_a + \varepsilon_b)}{y} \quad (2)$$

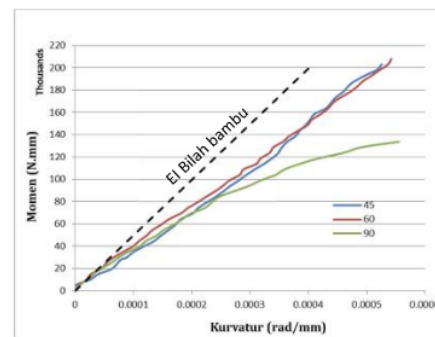
Dimana:

$\varepsilon_a, \varepsilon_b$ = regangan rata-rata di atas dan bawah

y = jarak antar LVDT

Kekakuan papan bambu lapis dievaluasi dari nilai EI yang diperoleh dari kemiringan grafik hubungan momen-kurvatur.

Hubungan antara momen dan kurvatur untuk ketiga benda uji disajikan dalam Gambar 9.



Gambar 9. Hubungan Momen - Kurvatur

Dari Gambar 9 terlihat sampai pada momen 84.15 Nm ketiga benda uji mempunyai kekakuan yang sangat berdekatan. Akan tetapi setelah momen ditingkatkan benda uji dengan α 30° dan 45° menunjukkan kekakuan yang relatif konstan, sedangkan benda uji dengan α 90° kekakuannya mulai menurun. Benda uji dengan α 30° dan 45° mencapai momen *ultimate* masing-masing sebesar 207,90 Nm dan 202,95 Nm, sedangkan benda uji dengan α 90° hanya mampu menerima momen sebesar 133,65 Nm. Rendahnya kapasitas papan bambu lapis dengan α 90° diakibatkan oleh tidak adanya transfer tegangan pada arah *longitudinal* secara baik dari layer tengah ke layer tepi atau sebaliknya, dimana susunan bilah-bilah antara layer tengah dan tepi saling tegak lurus.

Secara teoritis dengan dimensi yang sama kekakuan lentur EI bilah LTR adalah 498143925 Nmm². Kekakuan lentur untuk masing-masing benda uji pada rentang elastis dapat disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Kekakuan benda uji pada rentang elastis

Sudut α	Kekakuan EI α (Nmm ²)	Rasio EI α /EI
30°	368181818	74%
45°	350219653	70%
90°	342614793	69%
rata-rata	353672088	71%

Dari Tabel 8 dapat diketahui bahwa kekakuan lentur papan bambu lapis yang tersusun atas bilah-bilah bambu lebih rendah dari kekakuan bahan pembentuknya yaitu bilah bambu. Hal ini disebabkan oleh ketidakmonolitan papan bambu lapis antar bilah. Nilai kekakuan lentur papan bambu lapis dipengaruhi oleh sudut yang dibentuk susunan bilah

bambu antar layer. Pada penelitian ini kekakuan lentur rata-rata papan bambu lapis adalah sebesar 71% dari bilah bambu LTR.

E. KESIMPULAN

Secara umum dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa material bambu sangat potensial untuk dikembangkan sebagai material konstruksi terutama untuk papan struktural. Sedangkan dari pengujian eksperimental dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Ruas bambu menjadi bagian perlemahan bilah bambu.
2. Bilah bambu bagian luar mempunyai kepadatan, kekuatan dan kekakuan yang lebih besar dari bilah bambu bagian dalam.
3. Kapasitas dan kekakuan lentur papan bambu lapis dipengaruhi oleh sudut susunan bilah bambu antar layer.
4. Dari hasil analisis diperoleh sudut susunan bilah bambu antar layer sebesar 29,33° sebagai sudut optimum.
5. Rata-rata kekakuan lentur papan bambu lapis sebesar 353672088 Nmm² atau 71% dari kekakuan lentur bilah bambu bagian luar tanpa ruas LTR untuk dimensi penampang yang sama.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, A., Nugroho, N., Bahtiar, E. T., & Hermawan, D. (2015). Karakteristik Cross Laminated Bamboo Sebagai bahan Komposit Struktural. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 25(2), 174-181.
- Alataris U., Thamrin, E., & Herawatiningsih, R. (2019). Identifikasi Jenis Bambu (*Poaceae*) Di Hutan Tembawang Deret Jat, Desa Peruan Dalam Kecamatan Tayan Hulu Kabupaten Sanggau. *Jurnal Hutan Lestari*, 7(1), 32 – 43.

- American Society Institute. (2000). *ASTM D-143 – 94 (Reapproved 2000)^{EL} "Standard Test Methods for Small Clear Specimens of Timber"* In manual Book of ASTM Standard. <http://file.yizimg.com/175706/2011090722382624.pdf>
- Asmah, A. E., Daitey, S. T., & Steiner, R. (2016). Locally Produced Laminated bamboo Lumber: A Potential Substitute for Traditional Wood Carving in Ghana. *European Journal of Research and Reflection in Arts and Humanities*, 4(1).
- Badan Standarisasi Nasional. (2002). *SNI 03-6851-2002 "Metode Pengujian Lentur Panel Kayu Struktural"*. Jakarta: BSN.
- Chen, G., Yu, Y., Li, X., & He, B. (2020). Mechanical behavior of laminated bamboo lumber for structural application: an experimental investigation. *European Journal of Wood and Wood Products*.
- Eratodi, I G. L. B. (2017), Struktur dan Rekayasa Bambu, Edisi pertama, Universitas Pendidikan Nasional, Denpasar Bali.
- Fang, H., Sun, H., Liu, W., Wang, L., Bai, Y., & Hui, D. (2015). Mechanical performance of innovative GFRP-bamboo-wood sandwich beams: Experimental and modelling investigation. *Composites Part B: Engineering*.
- Indah, S., Nugroho, N., Suryokusumo, S., & Hadi, Y. S. (2008). Kekakuan dan Kekuatan Lentur Maksimum Balok Glulam dan Utuh Kayu Akasia *Jurnal Teknik Sipil*, 15(3), 113-122, Desember 2008.
- Khotimah, K, Manik, P. & Jokosisworo, S. (2014), Analisa Teknis Bambu Laminasi Sebagai Material Konstruksi Pada Lunas Kapal Perikanan, *Jurnal Teknik Perkapalan*, vol. 2, no. 1, Apr. 2014.
- Liese, W. (1987). Research on bamboo. *Wood Science Technology*, 21(3), 189–209.
- Morisco (1999). *Rekayasa Bambu*. Nafiri Offset. Yogyakarta
- Ndale, F. X. (2013). Sifat Fisik Dan Mekanik Bambu Sebagai Bahan Konstruksi, *Jurnal Teknosiar*, Vol. 7, No.2, Oktober 2013.
- Nugroho, N., Suryana, J., Febriyani, & Ikhsan, H. (2010). Development of Panel Sandwich Products Made from Bamboo. *Journal of Agro industrial Technology*, IPB. Bogor.
- Priyanto, A., & Yasin, I. (2019). Pemanfaatan Laminasi Bambu Petung Untuk Bahan Bangunan. *Jurnal Science Tech.*, 5(2).
- Putri, D. & Masdar, A. (2016). Tinjauan Kekuatan Ranting Bambu ORI Sebagai Konektor Pada Sambungan Struktur Kuda-Kuda Bambu, *Jurnal Forum Meknika*, Volume 5, NO. 2, November 2016.
- Sary, N., Fahrizal, & Yani, A. (2018). Jenis Bambu di Hutan Tembawang Desa Suka Maju Kecamatan Sungai Betung Kabupaten Bengkayang. *Jurnal Hutan Lestari*, 6(3), 637 – 646.
- Sutiyono. (2012). *Budi Daya Bambu*. Peneliti Pusat Penelitian dan Pengembangan Peningkatan Produktivitas Hutan. Gunung Batu Bogor. Hal 3.
- Widjaja, E. A. (2001). *Identikit Jenis – Jenis Bambu di Jawa*. Pusat Penelitian dan pengembangan Biologi – LIPI. Balai Penelitian Botani, Herbarium Bogoriense, Bogor Indonesia.



© 2021 Siklus Jurnal Teknik
Sipil All rights reserved. This
is an open access article
distributed under the terms of the CC BY Licens
(<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

Studi Eksperimen Perilaku Lentur Papan Bambu Lapis Dengan Jenis Bambu Petung

ORIGINALITY REPORT

5%

SIMILARITY INDEX

5%

INTERNET SOURCES

1%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

123dok.com

Internet Source

<1 %

2

Muzdalifah Muzdalifah, Takdir Syarif, Andi Aladin. "POTENSI PEMANFATAN LIMBAH BIOMASSA SERBUK GERGAJI KAYU BESI (Eusideroxylon zwageri) MENJADI ASAP CAIR MELALUI PROSES PIROLISIS", ILTEK : Jurnal Teknologi, 2020

Publication

<1 %

3

garuda.ristekbrin.go.id

Internet Source

<1 %

4

Civilica.com

Internet Source

<1 %

5

ejournal-s1.undip.ac.id

Internet Source

<1 %

6

hes-gotappointment-newspaper.icu

Internet Source

<1 %

7

journal.unhas.ac.id

Internet Source

<1 %

8	journal.unj.ac.id Internet Source	<1 %
9	penerbit.lipi.go.id Internet Source	<1 %
10	Widiarso B P, Wisnu Nurcahyo, Joko Prastowo, Kurniasih Kurniasih. "Potensi Daun Bambu Sebagai Agen Anthelmetika Pada Ternak Kambing (Bamboo Leaves Potency As Anthelmintic Agent On Goat)", Jurnal Pengembangan Penyuluhan Pertanian, 2019 Publication	<1 %
11	agrarindo.com Internet Source	<1 %
12	auftaq.wordpress.com Internet Source	<1 %
13	de.scribd.com Internet Source	<1 %
14	adoc.tips Internet Source	<1 %
15	ijmt.iranjournals.ir Internet Source	<1 %
16	lib.unnes.ac.id Internet Source	<1 %
17	logista.fateta.unand.ac.id Internet Source	<1 %

18	m.klikdokter.com Internet Source	<1 %
19	repository.tudelft.nl Internet Source	<1 %
20	sitimusdalifa.blogspot.com Internet Source	<1 %
21	web73.opencloud.dssdi.ugm.ac.id Internet Source	<1 %
22	docobook.com Internet Source	<1 %
23	hdl.handle.net Internet Source	<1 %
24	jurnal.untan.ac.id Internet Source	<1 %

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography On

Studi Eksperimen Perilaku Lentur Papan Bambu Lapis Dengan Jenis Bambu Petung

GRADEMARK REPORT

FINAL GRADE

/0

GENERAL COMMENTS

Instructor

PAGE 1

PAGE 2

PAGE 3

PAGE 4

PAGE 5

PAGE 6

PAGE 7

PAGE 8

PAGE 9

PAGE 10

PAGE 11

PAGE 12