

**KAJIAN KUAT TEKAN DAN KUAT TARIK SAMBUNGAN KAYU
BERBAHAN DASAR LIMBAH KAYU
DENGAN ALAT SAMBUNG LIMBAH BOTOL PLASTIK
(STUDI KASUS PADA 6 MEREK BOTOL PLASTIK)
SEBAGAI SUPLEMEN MATA KULIAH STRUKTUR KAYU**



SKRIPSI

Oleh :

APRILIA DWI LESTARI

K1513016

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA
Juli 2017**

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Aprilia Dwi Lestari
NIM : K1513016
Program Studi : Pendidikan Teknik Bangunan

menyatakan bahwa skripsi saya berjudul “**KAJIAN KUAT TEKAN DAN KUAT TARIK KAYU BERBAHAN DASAR LIMBAH KAYU DENGAN ALAT SAMBUNG LIMBAH BOTOL PLASTIK (STUDI KASUS PADA 6 MEREK BOTOL PLASTIK) SEBAGAI SUPLEMEN MATA KULIAH STRUKTUR KAYU**” ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri. Selain itu, sumber informasi yang dikutip dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Apabila pada kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan saya.

Surakarta, Juli 2017

Yang membuat pernyataan



Aprilia Dwi Lestari

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Nama : Aprilia Dwi Lestari
NIM : K1513016
Judul Skripsi : Kajian Kuat Tekan dan Kuat Tarik Kayu Berbahan Dasar Limbah Kayu dengan Alat Sambung Limbah Botol Plastik (Studi Kasus pada 6 Merek Botol Plastik) sebagai Suplemen Mata Kuliah Struktur Kayu

Skripsi ini telah disetujui untuk dipertahankan di hadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Persetujuan pembimbing

Dosen Pembimbing I



Anis Rahmawati, S.T., M.T.

NIP. 197904262002122001

Dosen Pembimbing II



Taufiq Lilo Adi S., S.T., M.T.

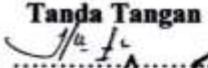


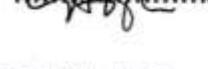
NIP. 197606182000031001

PENGESAHAN

Nama : Aprilia Dwi Lestari
NIM : K1513016
Judul Skripsi : Kajian Kuat Tekan dan Kuat Tarik Kayu berbahan Dasar Limbah Kayu dengan Alat Sambung Limbah Botol Plastik (Studi Kasus pada 6 Merek Botol Plastik) sebagai Suplemen Mata Kuliah Struktur Kayu

Skripsi ini telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta pada hari Selasa, tanggal 25 Juli 2017 dengan hasil LULUS dan revisi maksimal 3 bulan. Skripsi telah direvisi dan mendapat persetujuan dari Tim Penguji.

Persetujuan hasil revisi oleh Tim Penguji :

	Nama Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua	: Sri Sumarni, S.T., M.T.		10-10-2017
Sekretaris	: Eko Supri Murtiono S.T., M.T.		10-10-2017
Anggota I	: Anis Rahmawati, ST, M.T.		10-10-2017
Anggota II	: Taufiq Lilo Adi S, S.T., M.T.		10.10.2017

Skripsi disahkan oleh Kepala Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan pada

Hari : *Selasa*
Tanggal : *10 oktober 2017*

Mengesahkan

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Sebelas Maret,



Prof. Dr. Joko Nurkamto, M.Pd.

NIP. 196101241987021001

Kepala Program Studi
Pendidikan Teknik Bangunan



Ernawati Sri Sunarsih, S.T., M.Eng

NIP. 197605122005012001

MOTTO

- ❖ Cukuplah orangtuamu sebagai penyemangatmu, karena suksesmu adalah bahagia mereka
- ❖ Jangan berjuang hanya untuk sebuah nilai IPK tapi berjuanglah atas sejumlah uang UKT yang sudah orangtuamu keluarkan pril
- ❖ Selesaikan apa yang kamu mulai dengan cara yang keren
- ❖ Tak apa jika belum bisa meroket, terbang pelan-pelan dan menikmatinya bukanlah hal yang buruk, gapai puncak itu dengan cara yang keren
- ❖ Kita akan menyesal bila mimpi yang kita kejar akhirnya gagal, tapi kita akan lebih menyesal bila kita tidak mencoba mengejarnya (Takagi Akito ~Bakuman)
- ❖ Barangkali sesuatu ditunda karena hendak disempurnakan, barangkali pula ditolak karena hendak diganti, barangkali mengecewakan tapi berakhir dengan kejutan yang lebih dari memuaskan
- ❖ Happy Ending darinya memang *antimainstream*, tak selalu harapan jadi cerita, tapi percayalah selalu ada hikmah dibalik naskahNya

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah terimakasih atas semua nikmatMu, ya Rabb terimakasih atas skenarioMu yang selalu *happy ending* ini. Atas ijinMu lah karya kecil ini terselesaikan.

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

❖ Bapak Hartono dan Ibu Yati

Terimakasih atas semua dukungan dan kepercayaannya, terimakasih atas kebebasan memilih jalan sesuai yang ku mau. Ketika dunia memaksaku jadi orang lain, kalian tetap memintaku jadi diri sendiri, serta menerima ku sebagaimana adanya bahkan atas sekurang-kurangnya diri ini.

❖ Kaka dan adik tercinta

Terimakasih atas semua dukungan dan kebersamaannya di rumah.

❖ Entin dan Miya (sahabat dunia akhiratku)

Terimakasih karena sudah membersamaku, jangan lelah untuk mengingatkan kebaikan padaku.

❖ Tim kayu (entin, afri, memei, beni, mesi, yono dan andri)

Terimakasih atas semua kerjasama dan bantuannya.

❖ KKN jojo ceria (Nisa, Cici, Ivo, Deni, Shoodiq, Dena, Isna, Satrio, Fauzi, bu lurah dan pak lurah Brangkal)

Terimakasih atas kenangan 45 hari bersama, kalian semua menginspirasiku.

❖ PTB 13

Terimakasih sudah membersamai 4 tahunku, senang bisa seprodi yang sama dengan kalian.

ABSTRAK

Aprilia Dwi Lestari. K1513016. **KAJIAN KUAT TEKAN DAN KUAT TARIK KAYU BERBAHAN DASAR LIMBAH KAYU DENGAN ALAT SAMBUNG LIMBAH BOTOL PLASTIK (STUDI KASUS PADA 6 MEREK BOTOL PLASTIK) SEBAGAI SUPLEMEN MATA KULIAH STRUKTUR KAYU.** Skripsi, Surakarta: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta, Juli 2017.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui 1) ada tidaknya perbedaan yang signifikan dari nilai kuat tekan dan kuat tarik sambungan kayu dengan limbah botol plastik masing-masing antara botol A, B, C, D, E dan botol F, 2) botol plastik manakah yang menghasilkan sambungan kayu dengan kuat tekan dan kuat tarik paling besar.

Populasi dalam penelitian ini adalah kayu dengan sambungan botol plastik yang disusutkan melalui pemanasan. Teknik penyambungan ini terinspirasi oleh Micaella Pedros, seorang seniman asal inggris yang lebih dulu menerapkannya yang dikenal dengan nama *Joining Bottles*. Dimensi untuk uji tekan sejajar serat yaitu 5 x 5 x 20 cm sebanyak 30 buah sedangkan untuk uji tarik sejajar serat yaitu 2,5 x 2,5 x 46 cm yang ada sedikit tambahan ukuran modifikasi pegangan sebanyak 30 buah. Panjang sambungan botol 10 cm dengan 1 lapisan saja. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif pendekatan eksperimen. Pengumpulan data dilakukan dari hasil pengujian dan pengamatan di laboratorium serta literatur yang relevan. Analisis data menggunakan uji anova satu arah, taraf signifikansi 0,05 dengan syarat data normal serta data homogen.

Pengolahan statistik data hasil penelitian menunjukkan 1) tidak ada perbedaan yang signifikan antar nilai kuat tekan maupun tarik keenam merek botol plastik, 2) botol D sebagai botol yang memiliki nilai kuat tekan tertinggi yaitu sebesar 37,92 MPa. Sedangkan botol F yang memiliki kuat tarik tertinggi yaitu sebesar 0,622 MPa.

Kata Kunci : Kuat Tekan Kayu, Kuat Tarik Kayu, Sambungan Kayu, Limbah Botol Plastik

ABSTRACT

*Aprilia Dwi Lestari. K1513016. **STUDY OF COMPRESSIVE AND TENSILE STRENGTH OF WOOD CONNECTION USING WASTE PLASTIC BOTTLES CONNECTOR (CASE STUDY ON SIX BRANDS OF PLASTIC BOTTLES) AS ADDITIONAL MATERIALS OF WOOD STRUCTURAL SUBJECT.** Thesis, Surakarta : Teacher Training and Education Faculty, Sebelas Maret University, July 2017.*

This research was aims to know 1) whether there was a significant difference from compressive and tensile strength of wood connection with plastic bottle waste between A bottle, B, C, D, E, and F bottle, 2) plastic bottle which produced the wood connection with the highest compressive strength and tensile strength.

*The population of this research were wood with the connection of plastic bottles by heating. This technique was inspired by Micaella Pedros, an England artist who first applied it known as *Joining Bottles*. Dimensions for compressive test parallel was 5 x 5 x 20 cm with total 30 samples, while for tensile test parallel that was 2,5 x 2,5 x 46 cm with total 30 samples. The length of the bottle connection is 10 cm with 1 layer only. This research used quantitative method of experimental approach. Data collection were done from the results of testing and observation in the laboratory and relevant literature. Data analysis used one way anova test, 0.05 significance level with the requirement of normal data and homogeneous data.*

Statistical data of this research results showed 1) no significant difference compressive strength and tensile strength of the sixth plastic bottles connector. 2) The D bottle was the highest compressive strength that was 37,92 MPa. While the F bottle produced the highest tensile strength that was 0,622 MPa.

Keywords: Compressive Strength Wood, Tensile Strength Wood, Wood Connection, Plastic Bottle Waste

KATA PENGANTAR

Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan S-1 di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Jurusan Pendidikan Teknik dan Kejuruan, Universitas Sebelas Maret Surakarta. Selama pembuatan skripsi ini, tidak terlepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Anis Rahmawati, S.T., M.T., selaku Pembimbing I yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam menyusun skripsi.
2. Taufiq Lilo Adi S., S.T., M.T., selaku Pembimbing II yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam menyusun skripsi.
3. Prof. Dr. Joko Nurkamto, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan UNS Surakarta.
4. Ernawati Sri Sunarsih, S.T., M.Eng selaku Ketua Program Pendidikan Teknik Bangunan Universitas Sebelas Maret Surakarta.
5. Bapak Abdul Haris S, S.Pd. M.Pd., selaku Koordinator Skripsi Pendidikan Teknik Bangunan Universitas Sebelas Maret Surakarta.
6. Kedua orang tua penulis, yang telah memberikan doa, dorongan dan perjuangannya.
7. Teman-teman PTB angkatan 2013, terima kasih kekompakan, kebersamaan, dan bantuannya.
8. Semua pihak yang ikut membantu hingga terselesaikannya skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan, saran dan kritik yang membangun akan penulis terima dengan senang hati demi kesempurnaan penelitian selanjutnya. semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak pada umumnya dan mahasiswa pada khususnya.

Surakarta, Juli 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	ii
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	iii
PENGESAHAN	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Pembatasan Masalah	5
D. Rumusan Masalah	6
E. Tujuan Penelitian.....	7
F. Manfaat Penelitian	7
BAB II.....	9
KAJIAN PUSTAKA, KERANGKA BERPIKIR, DAN HIPOTESIS	9
A. Kajian Pustaka	9
1. Kuat Tekan dan Kuat Tarik Kayu.....	9
2. Sambungan Kayu.....	14
3. Limbah Kayu	16
4. Limbah Botol	17

5.	Mata Kuliah Struktur Kayu.....	19
6.	Penelitian Kuantitatif Eksperimen.....	20
7.	Analisis Data Komparatif Anova.....	21
8.	Analisis Data Statistik Deskriptif	22
9.	Deteksi Data <i>Outlier</i> dengan <i>Z-score</i>	23
B.	Kerangka Berpikir	24
C.	Hipotesis.....	26
BAB III		27
METODE PENELITIAN.....		27
A.	Tempat dan Waktu Penelitian	27
B.	Desain Penelitian	27
C.	Populasi dan Sampel	28
D.	Teknik Pengambilan Sampel.....	29
E.	Teknik Pengumpulan Data	29
F.	Teknik Analisis Data.....	32
1.	Uji Normalitas (<i>Test of normality</i>).....	32
2.	Uji Homogenitas/ Keseragaman (<i>Test of homogeneity of variance</i>) ...	33
3.	Uji Anova Satu Arah (<i>One way Anova</i>).....	33
4.	<i>Post Hoc</i>	34
G.	Pengujian Hipotesis	34
1.	Hipotesis Pertama	34
2.	Hipotesis Kedua.....	35
3.	Hipotesis Ketiga.....	35
4.	Hipotesis Keempat.....	35
5.	Hipotesis Kelima.....	35
H.	Prosedur Penelitian	36
1.	Tahap Pertama	36
2.	Tahap kedua	38
3.	Tahap Ketiga.....	39
4.	Tahap Keempat	40
5.	Tahap kelima.....	41
6.	Tahap Keenam	41

7. Tahap ketujuh	41
BAB IV	43
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	43
A. HASIL PENELITIAN	43
1. Penyiapan Alat dan Bahan	43
2. Pemeriksaan Bahan (Uji Kadar Air)	45
3. Pembuatan sampel benda uji	46
4. Hasil Pengujian Kuat Tekan	48
5. Hasil Pengujian Kuat Tarik	48
6. Hasil Uji Persyaratan Analisis	49
7. Hasil Uji Hipotesis	52
B. PEMBAHASAN	53
1. Kayu Utuh	53
2. Sampel Tekan	54
3. Sampel Tarik	59
BAB V	63
KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN	63
A. KESIMPULAN	63
B. IMPLIKASI	63
C. SARAN	64
DAFTAR PUSTAKA	64

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Nilai Desain dan Modulus Elastisitas Lentur Acuan	13
Tabel 2. 2 Jenis Plastik dan Penggunaannya.....	18
Tabel 3. 1 Rincian Sampel Benda Uji.....	29
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Kadar Air.....	46
Tabel 4. 2 Nilai Kuat Tekan Kayu	48
Tabel 4. 3 Nilai Kuat Tarik Kayu.....	48
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Normalitas Kuat Tekan.....	49
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Normalitas Kuat Tarik	49
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Homogenitas Kuat Tekan	50
Tabel 4. 7 Hasil Pengujian Homogenitas Kuat Tarik	50
Tabel 4. 8 Hasil Pengujian Anova Kuat Tekan.....	51
Tabel 4. 9 Hasil Pengujian Anova Kuat Tarik	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Batang Kayu yang Menerima Gaya Tekan Sejajar Serat	11
Gambar 2. 2 Batang Kayu yang Menerima Gaya Tekan Tegak Lurus Serat.....	11
Gambar 2. 3 Batang Kayu yang Menerima Gaya Tarik P	12
Gambar 2. 4 Nomor kode plastik	18
Gambar 2. 5 Paradigma Kuat Tekan	25
Gambar 2. 6 Paradigma Kuat Tekan.....	25
Gambar 2. 7 Kerangka Berfikir.....	26
Gambar 3. 1 Benda Uji Kuat Tekan Sejajar Serat	30
Gambar 3. 2 Benda Uji Kuat Tarik Sejajar Serat.....	31
Gambar 3. 3 Jarak Jepitan Benda Uji Kuat Tarik Sejajar Serat	31
Gambar 3. 4 Modifikasi Benda Uji Kuat Tarik	32
Gambar 3. 5 Benda Uji Tekan	40
Gambar 3. 6 Benda Uji Tarik.....	40
Gambar 3. 7 Prosedur Penelitian.....	42
Gambar 4. 1 Kayu untuk Sampel Tekan.....	43
Gambar 4. 2 Kayu Sampel Tarik Pegangan diperbesar	44
Gambar 4. 3 Kayu untuk Sampel tarik.....	44
Gambar 4. 4 Enam Merek Botol Plastik	45
Gambar 4. 5 Botol Plastik Siap Sambung.....	45
Gambar 4. 6 Proses Pembuatan Coakan	47
Gambar 4. 7 Proses Pemasangan Sambungan	47
Gambar 4. 8 Grafik Nilai Kuat Tekan Kayu Relatif terhadap Kayu Utuh.....	54
Gambar 4. 9 Grafik Nilai Kuat Tekan Kayu Relatif terhadap Sambungan Lem	54
Gambar 4. 10 Kayu Sambungan setelah Pengujian Tekan	56
Gambar 4. 11 Kayu Utuh Setelah Pengujian Tekan	56
Gambar 4. 12 Hasil Penyambungan Sampel Tekan Keenam Botol.....	57
Gambar 4. 13 Sambungan Menggulung ke Dalam	57
Gambar 4. 14 Grafik Reduksi Panjang Plastik Sampel Tekan.....	58
Gambar 4. 15 Grafik Nilai Kuat Tarik Kayu Relatif terhadap Kayu Utuh	59
Gambar 4. 16 Grafik Nilai Kuat Tarik Kayu Relatif terhadap Sambungan Lem.....	59
Gambar 4. 17 Hasil Penyambungan Sampel Tarik Keenam Botol	61
Gambar 4. 18 Grafik Reduksi Panjang Plastik Sampel Tarik	62
Gambar 4. 19 Sambungan Tidak Melekat dengan Baik	62

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
UJI KADAR AIR.....	68
UJI KUAT TEKAN	69
UJI KUAT TARIK.....	73
HASIL SPSS KUAT TEKAN DAN KUAT TARIK	77
DOKUMENTASI	83
MODUL SUPLEMEN BAHAN AJAR.....	91