

**SKRIPSI**

**ANALISIS PERLAKUAN ALKALI SERAT RUMPUT PAYUNG  
(*Cyperus Alternifolius*) TERHADAP KEKUATAN TARIK  
PLAFON KOMPOSIT DENGAN *MATRIX EPOXY***

**BIDANG REKAYASA STRUKTUR DAN MATERIAL**

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Memeroleh Gelar Sarjana Teknik



Oleh :

Cristina Ade Inanta

201532004

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA KARYA  
MALANG  
2019**

**LEMBAR PERSETUJUAN  
SKRIPSI**

**ANALISIS PERLAKUAN ALKALI SERAT RUMPUT PAYUNG  
(*Cyperus Alternifolius*) TERHADAP KEKUATAN TARIK  
PLAFON KOMPOSIT DENGAN *MATRIX EPOXY***

**BIDANG REKAYASA STRUKTUR DAN MATERIAL**

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat

Memeroleh Gelar Sarjana Teknik

**Disusun Oleh :**

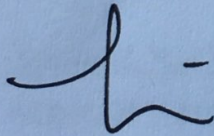
**Cristina Ade Inanta**

**201532004**

Disetujui oleh,

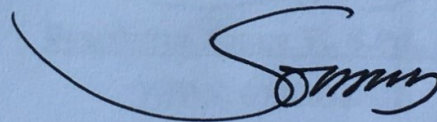
Dosen Pembimbing I,

Dosen Pembimbing II,



**Sunik, S.T., M.T.**

**NIDN. 0714067401**



**Benedictus Sonny Y., S.Pd., M.T.**

**NIDN. 0720038001**

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik,

Ketua Jurusan Teknik Sipil,



**Benedictus Sonny Y., S.Pd., M.T.**

**NIDN. 0720038001**



**Sunik, S.T., M.T.**

**NIDN. 0714067401**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**SKRIPSI**

**ANALISIS PERLAKUAN ALKALI SERAT RUMPUT PAYUNG**

**(*Cyperus Alternifolius*) TERHADAP KEKUATAN TARIK**

**PLAFON KOMPOSIT DENGAN *MATRIX EPOXY***

**BIDANG REKAYASA STRUKTUR DAN MATERIAL**

Telah diuji dan disahkan oleh Dewan Penguji Skripsi Fakultas Teknik  
Jurusan Teknik Sipil Universitas Katolik Widya Karya Malang dan diterima untuk  
memenuhi syarat guna memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST)  
pada Hari Sabtu Tanggal 07 Januari 2019

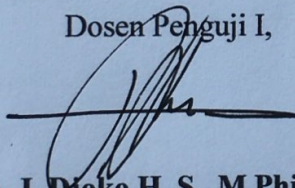
Disusun Oleh :

Cristina Ade Inanta

201532004

Disetujui oleh,

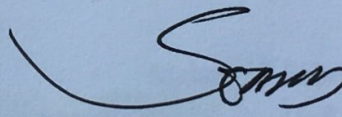
Dosen Penguji I,



Ir. D. J. Djoko H. S., M.Phil., Ph.D

NIDN. 0031016602

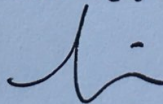
Dosen Penguji II,



Benedictus Sonny Y., S.Pd., M.T.

NIDN. 0720038001

Dosen Penguji Saksi,



Sunik, S.T., M.T.

NIDN. 0714067401

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik,



Benedictus Sonny Y., S.Pd., M.T.

NIDN. 0720038001

Rektor Jurusan Teknik Sipil,



Sunik, S.T., M.T.

NIDN. 0714067401

## SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menerangkan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi yang berjudul “Analisis Perlakuan Alkali Serat Rumpun Payung (*Cyperus Alternifolius*) Terhadap Kekuatan Tarik Plafon Komposit Dengan *Matrix Epoxy*” merupakan karya tulis asli:

Nama : Cristina Ade Inanta  
NIM : 201532004  
Jurusan : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik  
Universitas : Universitas Katolik Widya Karya Malang

Demikian surat keterangan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan apabila terdapat kekeliruan, saya bersedia untuk menerima sanksi sesuai aturan yang berlaku.

Malang, 2 Februari 2019



Cristina Ade Inanta  
NIM 201532004

**SURAT PERNYATAAN  
BEBAS PLAGIASI**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menerangkan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi yang berjudul “Analisis Perlakuan Alkali Serat Rumput Payung (*Cyperus Alternifolius*) Terhadap Kekuatan Tarik Plafon Komposit Dengan *Matrix Epoxy*” merupakan karya tulis asli:

Nama : Cristina Ade Inanta  
NIM : 201532004  
Jurusan : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik  
Universitas : Universitas Katolik Widya Karya Malang

Demikian surat keterangan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan apabila terdapat kekeliruan, saya bersedia untuk menerima sanksi sesuai aturan yang berlaku.

Malang, 2 Februari 2019

Cristina Ade Inanta  
NIM 201532004

**LEMBAR PERSETUJUAN  
SKRIPSI**

**ANALISIS PERLAKUAN ALKALI SERAT RUMPUT PAYUNG  
(*Cyperus Alternifolius*) TERHADAP KEKUATAN TARIK  
PLAFON KOMPOSIT DENGAN *MATRIX EPOXY***

**BIDANG REKAYASA STRUKTUR DAN MATERIAL**

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Memeroleh Gelar Sarjana Teknik

**Disusun Oleh :**

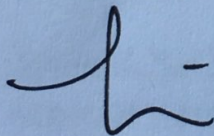
**Cristina Ade Inanta**

**201532004**

Disetujui oleh,

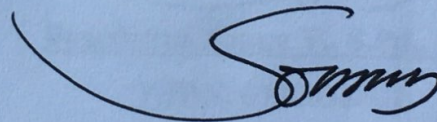
Dosen Pembimbing I,

Dosen Pembimbing II,



**Sunik, S.T., M.T.**

**NIDN. 0714067401**



**Benedictus Sonny Y., S.Pd., M.T.**

**NIDN. 0720038001**

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik,

Ketua Jurusan Teknik Sipil,



**Benedictus Sonny Y., S.Pd., M.T.**

**NIDN. 0720038001**



**Sunik, S.T., M.T.**

**NIDN. 0714067401**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**SKRIPSI**

**ANALISIS PERLAKUAN ALKALI SERAT RUMPUT PAYUNG**

**(*Cyperus Alternifolius*) TERHADAP KEKUATAN TARIK**

**PLAFON KOMPOSIT DENGAN *MATRIX EPOXY***

**BIDANG REKAYASA STRUKTUR DAN MATERIAL**

Telah diuji dan disahkan oleh Dewan Penguji Skripsi Fakultas Teknik  
Jurusan Teknik Sipil Universitas Katolik Widya Karya Malang dan diterima untuk  
memenuhi syarat guna memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST)  
pada Hari Sabtu Tanggal 07 Januari 2019

Disusun Oleh :

Cristina Ade Inanta

201532004

Disetujui oleh,

Dosen Penguji I,

Ir. D. J. Djoko H. S., M.Phil., Ph.D

NIDN. 0031016602

Dosen Penguji II,

Benedictus Sonny Y., S.Pd., M.T.

NIDN. 0720038001

Dosen Penguji Saksi,

Sunik, S.T., M.T.

NIDN. 0714067401

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik,



Benedictus Sonny Y., S.Pd., M.T.

NIDN. 0720038001

Acua Jurusan Teknik Sipil,



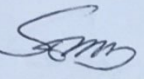
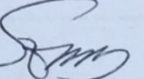
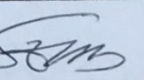
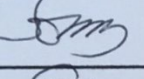
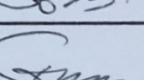
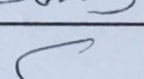
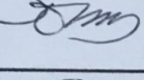
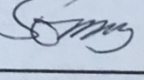
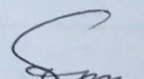
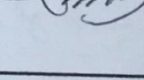
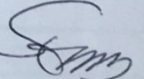
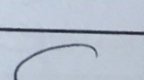
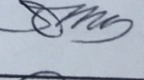
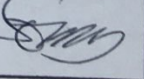
Sunik, S.T., M.T.

NIDN. 0714067401

# LOG BOOK PENELITIAN

56

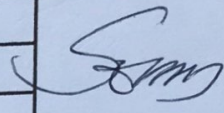
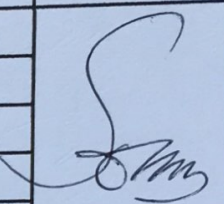
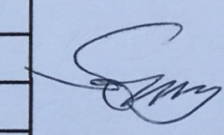
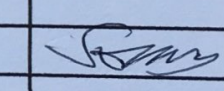
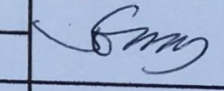
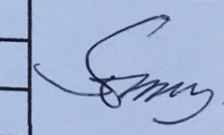
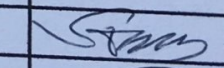
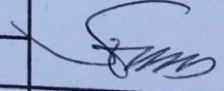
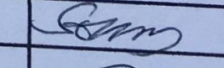
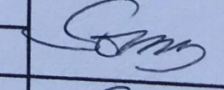
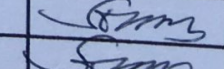
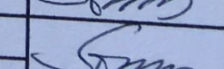
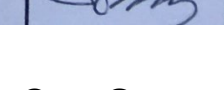
Nama : Cristina Ade Inanta  
 NIM : 201532004  
 Fakultas/ Jurusan/ : Teknik/ Teknik Sipil  
 Dosen Pembimbing : Sunik, S.T., M.T. & Benedictus Sonny Y., S.Pd., M.T.  
 Judul Skripsi : Analisis Perlakuan Alkali Serat Rumput Payung (*Cyperus Alternifolius*) Terhadap Kekuatan Tarik Plafon Komposit Dengan *Matrix Epoxy*

No.	Tanggal	Uraian Kegiatan	Paraf
1	30 Oktober 2018	Survei lokasi habitat rumput payung	
		Mencari rumput payung	
2	31 Oktober 2018	Pemotongan batang rumput payung (60 cm)	
		Persiapan alat penggiling batang rumput payung	
		Penggilingan rumput payung	
3	01 November 2018	Melanjutkan penggilingan batang rumput payung	
		Penjemuran serat rumput payung	
4	02 November 2018	Melanjutkan pemotongan batang rumput payung (60 cm)	
		Penggilingan rumput payung	
5	03 November 2018	Penjemuran serat rumput payung	
6	04 November 2018	Perbaiki alat press serat	
		Pembuatan kayu pengaku untu penjemuran serat	
7	05 November 2018	Persiapan bahan dan alat untuk perendaman alkali	
		Perendaman serat dalam larutan alkali variasi 1 jam	
		Penyusunan serat ke kayu penjepit dan kayu pengaku	
8	06 November 2018	Penjemuran serat rumput payung (Variasi 1 jam)	
		Mencari rumput payung	
9	07 November 2018	Penjemuran serat rumput payung (Variasi 1 jam)	
		Pemotongan batang rumput payung (60 cm)	
		Pembersihan alat penggiling	
		Penggilingan rumput payung	
10	08 November 2018	Pembuatan kayu pengaku (tambahan)	
		Pembelian alkali	
		Melanjutkan penggilingan serat rumput payung	
11	09 November 2018	Penjemuran serat	
		Perendaman serat dalam larutan alkali variasi 2 jam	
		Penyusunan serat ke kayu penjepit dan kayu pengaku	
12	11 November 2018	Penjemuran serat rumput payung (Variasi 2 jam)	
		Persiapan serat untuk perendaman alkali (Variasi 3 jam)	
13	12 November 2018	Penjemuran serat rumput payung (Variasi 2 jam)	
		Persiapan untuk perendaman serat (Variasi 3 jam)	
		Persiapan bahan pengepresan	
14	13 November 2018	Pengepresan Lamina (Variasi 1 jam)	
		Perendaman serat dalam larutan alkali variasi 3 jam	



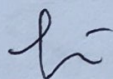
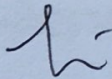
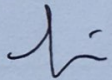
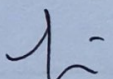
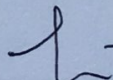
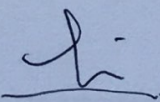
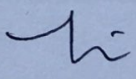
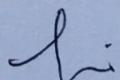
## LOG BOOK PENELITIAN

Nama : Cristina Ade Inanta  
 NIM : 201532004  
 Fakultas/ Jurusan/ : Teknik/ Teknik Sipil  
 Dosen Pembimbing : Sunik, S.T., M.T. & Benedictus Sonny Y., S.Pd., M.T.  
 Judul Skripsi : Analisis Perlakuan Alkali Serat Rumput Payung (*Cyperus Alternifolius*) Terhadap Kekuatan Tarik Plafon Komposit Dengan *Matrix Epoxy*

No.	Tanggal	Uraian Kegiatan	Paraf
	13 November 2018	Penyusunan serat ke kayu penjepit dan kayu pengaku	
		Pengepresan Lamina (Variasi 2 jam)	
		Perendaman air biasa variasi 0 jam	
15	14 November 2018	Penyusunan serat ke kayu penjepit dan kayu pengaku	
		Penjemuran serat rumput payung (Variasi 0 jam)	
		Penjemuran serat rumput payung (Variasi 3 jam)	
		Persiapan bahan pengepresan	
		Mencari rumput payung	
		Penggilingan rumput payung	
16	15 November 2018	Penjemuran serat rumput payung	
		Pembongkaran pengepresan (Variasi 1 jam)	
		Perendaman serat dalam larutan alkali (Variasi 3 jam)	
		Persiapan bahan pengepresan	
		Pembongkaran pengepresan (Variasi 2 jam)	
		Penyusunan serat ke kayu penjepit dan kayu pengaku	
17	16 November 2018	Penjemuran serat rumput payung	
18	19 November 2018	Penyusunan serat ke kayu penjepit dan kayu pengaku	
		Pengepresan lamina (variasi 3 jam)	
19	21 November 2018	Pembongkaran pengepresan (variasi 3 jam)	
		Pemotongan produk 35 x 35 cm	
		Penjemuran produk	
		Pencetakan stiker untuk dimensi spesimen ASTM D638- 02a	
20	27 November 2018	Pemotongan spesimen sesuai ASTM D638- 02a	
21	28 November 2018	Pembelian bahan (amplas dan lem)	
		Pemasangan amplas sesuai pada spesimen	
22	06 Januari 2018	Percobaan Pengujian di Laboratorium UB	
23	07 Januari 2018	Perbaikan alat penjepit untuk pengujian spesimen	
		Pergantian amplas yang lebih kasar pada spesimen	
24	11 Desember 2018	Pengujian Spesimen	
25	12 Desember 2018	Melanjutkan Pengujian Spesimen	
26	17 Desember 2018	Melanjutkan Pengujian Spesimen	
		Mengolah data pengujian	

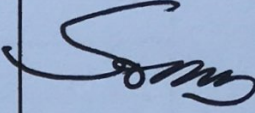
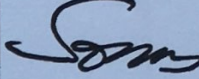
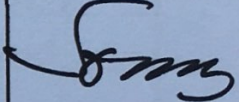
## LEMBAR ASISTENSI

Nama : Cristina Ade Inanta  
 NIM : 201532004  
 Fakultas/ Jurusan : Teknik/ Teknik Sipil  
 Dosen Pembimbing I : Sunik, S.T., M.T.  
 Judul Skripsi : Analisis Perlakuan Alkali Serat Rumpun Payung (*Cyperus Alternifolius*) Terhadap Kekuatan Tarik Plafon Komposit Dengan *Matrix Epoxy*

Tanggal	Uraian	Paraf
13, 20 Sept '18	Latar belakang, disesuaikan dengan topik yang akan diambil, batasan masalah ditambah, tujuan & manfaat ditambahkan.	
3, 10 Okt '18	Bab 1 - Acc, lanjut bab 2, tambahkan teori terkait rumput payung / material komposit + rujukan dari penelitian terdahulu, masukkan teori $\sigma$ dan $\epsilon$	
17, 24, 31 Okt '18	Bab 2: Acc, lanjut bab 3 met. penelitian / renc. penelitian, alat & bahan, proses pembuatan spesimen, rancangan spesimen (rend. 0, 1, 2, 3 jam) tambahkan komposisi matrix & diagram penelitian.	
7, 14 Nov '18	Bab 3: Acc, lanjut bab 4: Hasil & pembahasan Simulasi tebal rencana (A, B, C, D) dan perhitungan beban tarik max & teg. tarik max	
21, 28 Nov '18	Bab 4, lanjutkan perhitungan $\sigma$ & $\epsilon$ , tambahkan gambar bentuk deformasi, tambahkan contoh perhitungan $\epsilon$ & $\sigma$ .	
5 Des '18	Bab 4 = Acc, lanjut ke Bab 5	
12 Des '18	Bab 5, simpulan disesuaikan dengan rumusan, tambahkan simpulan ttg hasil teg tarik, $\epsilon$ & $\sigma$ .	
6 Jan '19	Bab 1 - bab 5: Acc, bisa seminar hasil.	

## LEMBAR ASISTENSI

Nama : Cristina Ade Inanta  
 NIM : 201532004  
 Fakultas/ Jurusan : Teknik/ Teknik Sipil  
 Dosen Pembimbing II : Benedictus Sonny Yoedono, S.Pd., M.T.  
 Judul Skripsi : Analisis Perlakuan Alkali Serat Rumput Payung (*Cyperus Alternifolius*) Terhadap Kekuatan Tarik Plafon Komposit Dengan *Matrix Epoxy*

Tanggal	Uraian	Paraf
25-Okt-18	Tambahkan perhitungan untuk 5 mm spesimen Tambahkan daftar pustaka Bisa Seminar Proposal	
04-Jan-19	Revisi sesuai di file - Lanjutkan	
05-Jan-19	Lanjutkan Persiapan Semhas	



**LEMBAR REVISI UJIAN TUGAS AKHIR**  
**(KOMPONEN B+D)**

Nama : Cristina Ade Inanta  
NIM : 201532004  
Judul Skripsi : Analisis Perlakuan Alkali Serat Rumput Payung (Cyperus Alternifolius)  
terhadap Kekuatan Tarik Plafon Komposit dengan Matrix Epoxy

NO	URAIAN
①	Pendahuluan → penelitian kedahulu.
②	Teori tentang perendaman alkali perlu ditambah
③	Pembahasan → menjawab tnyan. → faktor <sup>2</sup> yang mempengaruhi hasil → perhalikan data yg memberikan kesimpulan dan saran

ada 30/1 '19

Malang, 12 Januari 2019  
Dosen Penguji

Ir. D.J. Djoko Santjojo, M.Phil., Ph.D

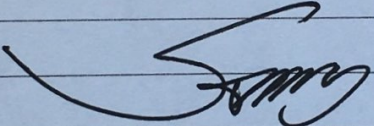


YAYASAN PERGURUAN TINGGI KATOLIK "ADISUCIPTO" MALANG  
**UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA KARYA MALANG**  
**FAKULTAS TEKNIK – JURUSAN T.SIPIL**

Jl. Bondowoso No. 2 Malang 65115 Telp. (0341) 553171 Fax. (0341) 554418  
P.O.Box 121 Situs web: www.ukwk.ac.id

**LEMBAR REVISI UJIAN TUGAS AKHIR**  
**(KOMPONEN B+D)**

Nama : Cristina Ade Inanta  
NIM : 201532004  
Judul Skripsi : Analisis Perlakuan Alkali Serat Rumput Payung (Cyperus Alternifolius) terhadap Kekuatan Tarik Plafon Komposit dengan Matrix Epoxy

NO	URAIAN
	REVISI SEBUAI 46. TERCANTUM DI MATAKATAH .
	ACC BISA DITJILID
	 - 30-1-2019 .

Malang, 12 Januari 2019  
Dosen Penguji Saksi

Benedictus Sonny Yoedono, SPd., MT

## **KATA PENGANTAR**

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan kasih-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Analisis Perlakuan Alkali Serat Rumpun Payung (*Cyperus Alternifolius*) Terhadap Kekuatan Tarik Plafon Komposit dengan *Matrix Epoxy*”. Penulisan skripsi ini sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana teknik. Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Benedictus Sonny Yoedono, S.Pd. M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik sekaligus sebagai Pembimbing II
2. Ibu Sunik, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil sekaligus sebagai Pembimbing I
3. Bapak Ir. D. J. Djoko H. Santoyo, M.Phil., Ph.D selaku Penguji
4. Ibu dan keluarga yang senantiasa memberikan dukungan, doa dan motivasi
5. Filipus Hendra Subagia dan Yohan Ade Kurnia yang telah setia memberikan dukungan dan bantuan
6. Teman-teman dan keluarga besar Fakultas Teknik

serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang membantu dalam penelitian maupun penulisan skripsi ini.

Kesempurnaan hanya milik Tuhan, maka penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis dengan kerendahan hati mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan skripsi ini serta menjadi referensi bagi peneliti selanjutnya.

Malang, 02 Februari 2019

Penulis

## **ABSTRAK**

Perkembangan material konstruksi semakin meningkat dan modern, salah satunya dengan memanfaatkan serat alam sebagai bahan komposit. Komposit merupakan hasil rekayasa dengan mengkombinasikan dua material atau lebih yang berbeda untuk menghasilkan suatu material/ produk baru. Komposit serat ini dapat diaplikasikan pada bagian-bagian konstruksi non-struktural salah satunya adalah sebagai plafon. Plafon komposit terdiri dari *matrix* dan *filler*, dimana *matrix* berasal dari *epoxy* sedangkan *filler* berasal dari serat rumput payung dengan sifat yang kuat dan liat. Pada serat rumput payung terdapat zat-zat organik yang kurang efektif untuk mengikat dengan *matrix*, sehingga diperlukan alkalisasi serat untuk menambah daya lekat antara *matrix* dan *filler*. Variasi perendaman alkali pada penelitian ini adalah 0 jam (tanpa perendaman alkali), 1 jam, 2 jam dan 3 jam dengan konsentrasi larutan alkali 5%. Pada masing-masing variasi perendaman dibuat spesimen uji tarik material dengan mengacu pada ASTM D638- 02a untuk memperoleh data P dan  $\Delta$ . Dari data yang diperoleh akan dilakukan analisa tegangan dan regangan guna mengetahui pengaruh perendaman alkali terhadap *performance* material komposit serat. Berdasarkan analisis yang dilakukan variasi paling optimal adalah variasi 1 jam perendaman alkali dengan nilai tegangan tarik sebesar 62,72 MPa.

**Kata Kunci** : Komposit, Rumput Payung, Alkalisasi, Kuat Tarik

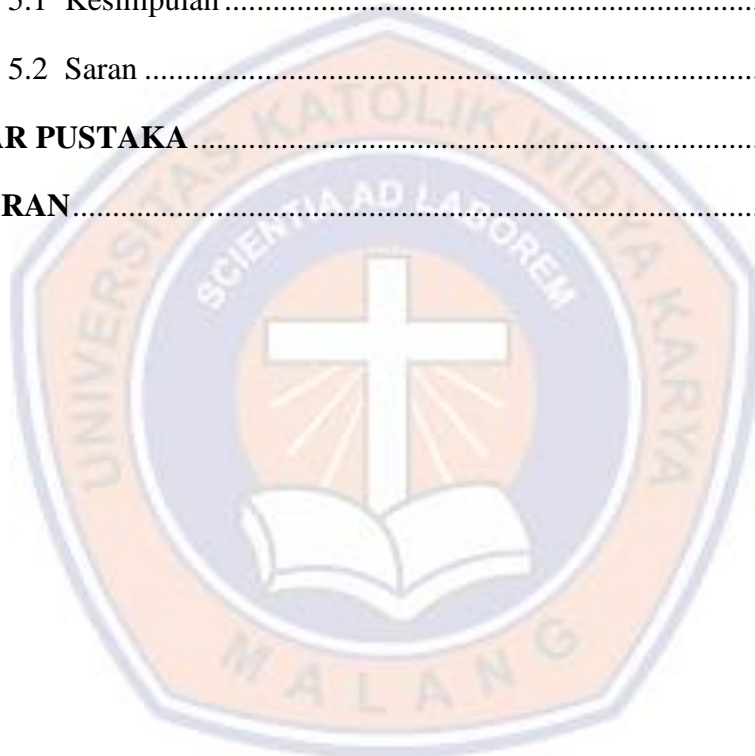
**DAFTAR ISI**

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b> .....	ii
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI</b> .....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>ABSTRAK</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvi
<b>DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG</b> .....	xvii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan .....	2
1.4 Batasan Masalah .....	2
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	3
2.1 Komposit.....	3
2.1.1 Definisi Komposit .....	3
2.1.2 Bahan Penyusun Komposit .....	3
2.1.1 Klasifikasi Komposit.....	4
2.1.2 Kelebihan dan Kekurangan Komposit .....	9
2.2 Komposit Serat Alam.....	10
2.3 Rumput Payung.....	11



2.4 Epoxy .....	12
2.5 Perlakuan Alkali NaOH Serat Rumput Payung.....	13
2.6 Plafon.....	14
2.7 Penelitian Terdahulu .....	15
2.8 Kuat Tarik Komposit .....	15
2.8.1 $P_{maksimum}$ .....	16
2.8.2 Tegangan Tarik.....	16
2.8.3 Regangan .....	17
2.8.4 Hubungan Tegangan dan Regangan.....	17
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>19</b>
3.1 Tempat Dan Waktu Penelitian.....	19
3.2 Bahan Dan Alat.....	19
3.2.1 Bahan.....	19
3.2.2 Alat .....	21
3.3 Tahapan Penelitian.....	27
3.4 Rancangan Penelitian.....	30
3.5 Diagram Alir Penelitian .....	35
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>36</b>
4.1 Hasil.....	36
4.1.1 Tebal Spesimen .....	36
4.1.2 Beban Tarik Maksimum dan Tegangan Tarik Maksimum ....	38
4.1.3 Regangan pada variasi perendaman alkali .....	40
4.2 Pembahasan .....	40
4.2.1 Faktor yang mempengaruhi hasil .....	40
4.2.2 Perbandingan Nilai Beban Tarik Maksimum terhadap Variasi Perendaman Alkali .....	41

4.2.3 Perbandingan Nilai Tegangan Tarik terhadap Variasi Perendaman Alkali .....	43
4.2.4 Bentuk Deformasi.....	44
4.2.5 Perbandingan Nilai Tegangan dan Regangan terhadap Variasi Perendaman Alkali .....	47
4.2.6 Pengaruh ketebalan spesimen terhadap kuat tarik spesimen..	48
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	<b>50</b>
5.1 Kesimpulan .....	50
5.2 Saran .....	50
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>52</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>54</b>



**DAFTAR GAMBAR**

Gambar II-1 Ilustrasi matrix penyusun komposit .....	3
Gambar II-2 Ilustrasi <i>filler</i> penyusun komposit .....	4
Gambar II-3 Komposit serpih .....	5
Gambar II-4 Komposit partikel.....	6
Gambar II-5 <i>Filled Composites</i> .....	6
Gambar II-6 <i>Laminate Composites</i> .....	6
Gambar II-7 <i>Fibre Composite</i> .....	7
Gambar II-8 <i>Aligned discontinous fibre</i> .....	7
Gambar II-9 <i>Hybrid fibre composites</i> .....	7
Gambar II-10 <i>Randomly oriented discontinous fibre</i> .....	8
Gambar II-11 <i>Off-axis aligned discontinous fibre</i> .....	8
Gambar II-12 <i>Woven fibre composites</i> .....	8
Gambar II-13 <i>Continous fibre composites</i> .....	9
Gambar II-14 Klasifikasi serat alam (tumbuhan).....	11
Gambar II-15 Ukuran Spesimen Uji Tarik Material .....	17
Gambar II-16 Contoh Gambar <i>Sample</i> Spesimen Uji Tarik Material.....	17
Gambar II-17 Diagram tegangan dan regangan pada struktur baja .....	18
Gambar III-1 Rumput payung ( <i>Cyperus Alternifolius</i> ).....	19
Gambar III-2 Lem <i>epoxy</i> ( <i>Resin</i> dan <i>Hardener</i> ).....	20
Gambar III-3 Thinner A.....	20
Gambar III-4 Alkali NaOH .....	20
Gambar III-5 Lem .....	21
Gambar III-6 Kayu penjepit serat .....	21

Gambar III-7 Kayu pengaku .....	22
Gambar III-8 Mesin pemipih serat rumput payung.....	22
Gambar III-9 Timbangan digital .....	23
Gambar III-10 Alat press lamina.....	23
Gambar III-11 Kuas .....	23
Gambar III-12 Pelat pembatas ketebalan (5 mm) .....	24
Gambar III-13 Pelat penjepit spesimen.....	25
Gambar III-14 Load cell.....	25
Gambar III-15 Load meter .....	26
Gambar III-16 LVDT.....	26
Gambar III-17 Displacement meter .....	27
Gambar III-18 Penyusunan serat pada kayu penjepit .....	28
Gambar III-19 Pengepressan lamina seratg rumput payung .....	28
Gambar III-20 Pemotongan komposit serat .....	29
Gambar III-21 Spesimen uji tarik .....	29
Gambar III-22 Spesimen yang siap siap diuji tarik.....	29
Gambar III-23 Sett-up benda uji .....	30
Gambar III-24 Dimensi spesimen uji tarik.....	31
Gambar III-25 Dimensi spesimen uji tarik.....	32
Gambar III-26 Dimensi komposit .....	33
Gambar III-27 Susunan serat pada tiap lamina .....	33
Gambar IV-1 Spesimen Variasi 0 jam (A) sebelum pengujian.....	44
Gambar IV-2 Spesimen 0 jam (A) setelah pengujian .....	44
Gambar IV-3 Spesimen 1 jam (B) sebelum pengujian .....	45
Gambar IV-4 Spesimen 1 jam (B) setelah pengujian.....	45

Gambar IV-5 Spesimen 2 jam (C) sebelum pengujian ..... 45  
Gambar IV-6 Spesimen 2 jam (C) setelah pengujian..... 46  
Gambar IV-7 Spesimen 3 jam (D) sebelum pengujian ..... 46  
Gambar IV-8 Spesimen 3 jam (D) setelah pengujian ..... 46





**DAFTAR TABEL**

Tabel III-1 Dimensi spesimen berdasarkan ketebalan .....	31
Tabel III-2 Jumlah spesimen .....	32
Tabel IV-1 Perbandingan tebal rencana dan hasil pelaksanaan .....	36
Tabel IV-2 Perbandingan tebal rencana dan hasil pelaksanaan .....	37
Tabel IV-3 Perbandingan tebal rencana dan hasil pelaksanaan .....	37
Tabel IV-4 Perbandingan tebal rencana dan hasil pelaksanaan .....	37
Tabel IV-5 Beban tarik optimum pada variasi 1 jam perendaman alkali .....	38
Tabel IV-6 Beban tarik optimum pada variasi 2 jam perendaman alkali .....	39
Tabel IV-7 Beban tarik optimum pada variasi 3 jam perendaman alkali .....	39
Tabel IV-8 Hasil beban maksimum (Pmax) dan tegangan tarik ( $\sigma$ ) spesimen ....	41
Tabel IV-9 Hasil beban maksimum (Pmax) dan tegangan tarik ( $\sigma$ ) spesimen ....	43
Tabel IV-10 Tegangan tarik .....	48

**DAFTAR GRAFIK**

Grafik IV-1 Perbandingan Pmax terdadaap variasi perendaman alkali..... 42  
Grafik IV-2 Perbandingan nilai tegangan tarik ( $\sigma$ ) terdadaap variasi perendaman alkali..... 43  
Grafik IV-3 Perbandingan nilai tegangan dan regangan pada keempat variasi perendaman alkali ..... 47





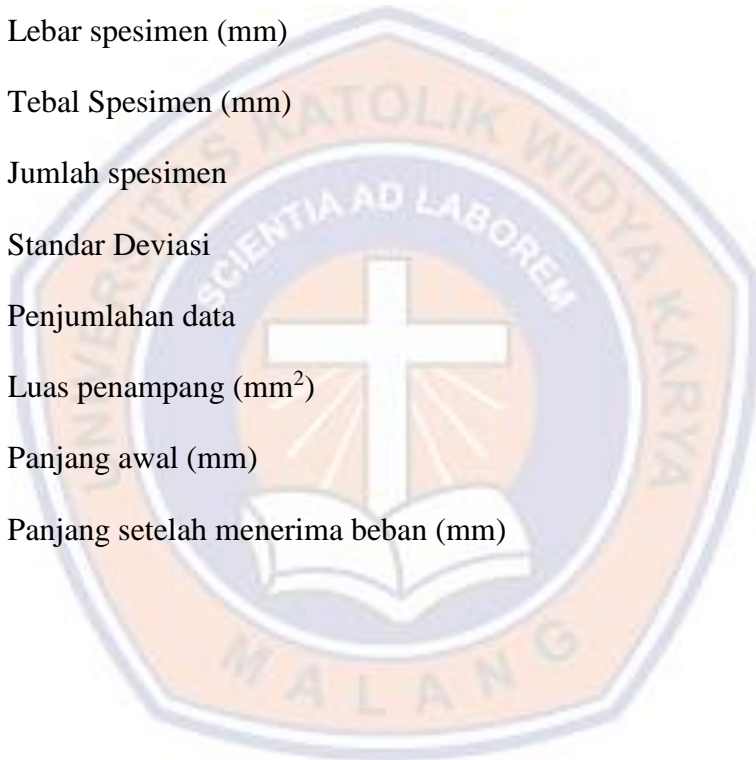
**DAFTAR LAMPIRAN**

LAMPIRAN I <i>Log Book</i> Penelitian .....	55
LAMPIRAN II Lembar Revisi dan Asistensi .....	58
LAMPIRAN III Rumus Standar Deviasi .....	63
LAMPIRAN IV Data Tegangan dan Regangan.....	65
LAMPIRAN V <i>Main Mapping</i> .....	80
LAMPIRAN VI Dokumentasi .....	82



**DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG**

- $P$  : Beban tarik maksimum (N)
- $P_{\text{rerata}}$  : Beban tarik rata-rata (N)
- $\Delta$  : Pertambahan panjang (mm)
- $\sigma$  : Tegangan tarik maksimum (MPa)
- $\epsilon$  : Regangan
- $b$  : Lebar spesimen (mm)
- $h$  : Tebal Spesimen (mm)
- $n$  : Jumlah spesimen
- SD : Standar Deviasi
- $\Sigma$  : Penjumlahan data
- $A$  : Luas penampang (mm<sup>2</sup>)
- $L_0$  : Panjang awal (mm)
- $L_1$  : Panjang setelah menerima beban (mm)



## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) yang berkembang memiliki peran penting dalam kehidupan manusia, salah satunya dalam bidang pembangunan. Semakin meningkat dan berkembangnya bidang pembangunan, saat ini material-material konstruksi banyak diperbaharui menjadi material yang lebih modern. Selain menambah nilai estetika, hal tersebut tentunya membawa dampak bagi manusia dalam segi kegunaan dan efektifitas pekerjaan.

Namun dalam perkembangan material konstruksi yang modern saat ini kurang memperhatikan dampak kesehatan bagi manusia dan lingkungan. Plafon adalah bagian dari konstruksi rangka atap bangunan yang menjadi pembatas tinggi suatu ruangan. Plafon sering disebut langit-langit yang berfungsi sebagai konstruksi penutup rangka atap bangunan. Menurut Irawan (2009) plafon berfungsi melindungi perabotan rumah dari debu-debu yang masuk melalui atap genting dan juga memperindah langit-langit rumah. Pada umumnya plafon yang digunakan untuk material konstruksi berbahan dasar asbes. Namun dalam hal ini, asbes mengandung zat *Chrisotyle* yang membahayakan kesehatan manusia, yaitu salah satunya dapat menyebabkan gangguan pernafasan untuk orang yang tinggal di dalam bangunan tersebut. Oleh karena itu, salah satu upaya untuk mengurangi penggunaan asbes sebagai konstruksi bangunan adalah memanfaatkan bahan alami yang sangat melimpah untuk dijadikan bahan komposit ramah lingkungan. Bahan alami tersebut adalah serat alam yang didapatkan dari tumbuhan berserat (Ryady, 2017).

Pada penelitian terdahulu oleh Marsan (2017) mengenai Pengaruh Variasi Ketebalan Komposit Serat Rumput Payung (*Cyperus Altenifolius*) dengan *Matrix Epoxy* ditinjau terhadap Kekuatan Tarik, masih terdapat kelemahan dimana antar serat kurang mengikat dengan kuat yang disebabkan oleh zat *lignoselulosa* yang terkandung pada serat itu sendiri. Selain itu, faktor lain yang menjadi kelemahan pada penelitian tersebut adalah metode yang digunakan dalam pembuatan spesimen terutama pada proses pengepresan.

Berangkat dari kelemahan penelitian terdahulu, maka penulis pada penelitian ini akan menambahkan perlakuan alkali serat rumput payung (*Cyperus alternifolius*) dan meningkatkan beberapa metode yang digunakan pada proses pembuatan plafon komposit dengan *epoxy* sebagai *matrix*-nya yang dianalisis terhadap kekuatan tarik.

## 1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini :

Bagaimana variasi lama perendaman alkali pada plafon komposit serat rumput payung (*Cyperus Alternifolius*) ditinjau dari kekuatan tarik ?

## 1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini:

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui dan menganalisis pengaruh durasi perendaman alkali terhadap serat rumput payung ditinjau dari kekuatan tarik.

## 1.4 Batasan Masalah

Batasan Masalah dalam penulisan ini adalah :

1. Serat alam yang digunakan berasal dari Tanaman Rumput Payung (*Cyperus Alternifolius*)
2. *Matrix* penyusun yang digunakan menggunakan *epoxy* yang terdiri atas *hardener* dan *resin*
3. Perendaman serat dengan konsentrasi 5% Alkali NaOH didalam 100 ml air
4. Variasi waktu perendaman adalah 0 jam, 1 jam, 2 jam, dan 3 jam
5. Perbandingan *matrix epoxy* dan rumput payung adalah 20% : 80%
6. Pengujian kuat tarik mengacu pada ASTM D638-02a
7. Data hasil pengujian berupa nilai  $P_0$  dan  $\Delta$
8. Menghitung beban maksimum ( $P_{max}$ ), tegangan tarik maksimum ( $\sigma_{max}$ ) dan regangan ( $\epsilon$ )