

**ANALISIS KUAT TARIK WOOD PLASTIK KOMPOSIT
(WPC) LIMBAH PLASTIK PVC,PS DENGAN SERAT SABUT KELAPA
DAN SERAT PELEPAH PISANG**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jenjang Strata Satu (S1)
Pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Ponorogo



Disusun Oleh :

VIDDODO BUDI VICAKSO
21511570

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO
2025

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Viddodo Budi Vicakso
Nim : 21511570
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Analisis Kuat Tarik Wood Plastik Komposit (WPC)
Limbah Plastik PVC,PS Dengan Serat Sabut Kelapa Dan
Serat Pelepah Pisang

Isi dan formatnya telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat
Untuk melengkapi persyaratan guna Gelar Sarjana
Pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Ponorogo

Ponorogo, 28 Juli 2025

Menyetujui,

Wawan Trisnadi Putra, S.T., M.T. Ph.D.
NIK. 19800220 202109 12



Yoyok Winardi, S.T.,M.T
NIK.19860803 201909 13



Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi Teknik Mesin



Edy Kurniawan, S.T.,M.T.
NIK.19771026 200810 12



Yoyok Winardi, S.T.,M.T
NIK.19860803 201909 13

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Viddodo Budi Vicakso

NIM : 21511570

Program Studi : Teknik Mesin

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi saya dengan judul "Analisis Kuat Tarik Wood Plastik PVC,PS Dengan Serat Sabut Kelapa Dan Serat Pelepah Pisang" bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang saya rancang/ teliti di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar Pustaka.

Apabila ternyata di dalam Naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiatisme, saya bersedia Ijazah saya dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Ponorogo, 28 Juli 2025

Mahasiswa,



Viddodo Budi Vicakso

21511570

HALAMAN BERITA ACARA UJIAN

Nama : Viddodo Budi Vicakso
Nim : 21511570
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Analisis Kuat Tarik Wood Plastik PVC,PS Dengan Serat Sabut Kelapa Dan Serat Pelepah Pisang

Telah di uji dan di pertahankan dihadapan
Dosen penguji tugas akhir jenjang Sastra Satu (S1) pada:

Hari : Senin
Tanggal : 28 Juli 2025

Dosen Penguji
Ketua Penguji
Wawan Trisnadi Putra, S.T., M.T. Ph.D
NIK. 19800220 202109 12



Anggota Penguji I
Dr. Kuntang Winangun, M.P.d.
NIK. 19900421 202109 12



Anggota Penguji II
Ir. Fadelant M.T.
NIK. 19610509 199009 12



Mengetahui

Dekan Fakultas



Edy Kurniawan, S.T.,M.T.
NIK.19771026 200810 12

Ketua Program Studi Teknik Mesin



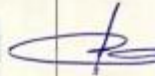
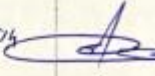


Yoyok Winardi,S.T.,M.T.
NIK.19860803 201909 13



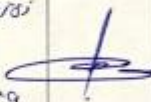

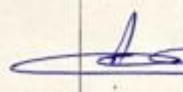
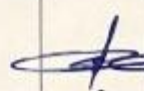
BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

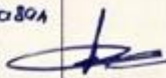
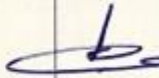



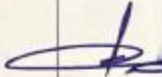
BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : VIDROD BUDI VIKAKSO
 NIM : 21511570
 Judul Skripsi : ANALISIS KUAT TARIK WOOD PLASTIK KOMPOSIT (WPK)
 Limbah Plastik PVC, PS, Dengan Sifat Sabut Kelapa Dan Serat Perampas
 Dosen Pembimbing Utama : Wawan Trisnadi Purra, S.T., M.T., Ph.D.

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	22/11/2024	konsultasi judul	ACC judul	
2	29/11/2024	Bab 1	<ul style="list-style-type: none"> - Perbaiki rumusan masalah - Perbaiki batasan masalah - Perbaiki tujuan masalah 	
3	5/12/2024	Bab 1	<ul style="list-style-type: none"> - Perbaiki batasan masalah - Perbaiki campuran komposisi 	
4	10/12/2024	Bab 2	<ul style="list-style-type: none"> - Penambahan tabel sifat mekanik - Penambahan karakteristik komposit 	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	23/12/2024	Bab 2	- perbaiki tabel - perbaiki metode DOE	
6	5/1/2025	Bab 3	- penambahan tabel alat hot press - Spesifikasi	
7	10/1/2025	Bab 3	- perbaiki tabel komposisi campuran komposit - perbaiki analisis data	
8	12/1/2025	Bab 3	- Penambahan jadwal tabel penelitian	
9	17/01/25	All Bab 1-3	Revisi ACC Sempoa	
10	5/5/2025	Bab 3	- konsultasi komposisi campuran	

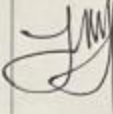
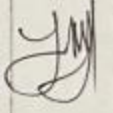


No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
11	10/6 ²⁰²⁴	Bab 4	- Revisi gambar dan penjabaran	
12	15/6 ²⁰²⁴	Bab 4	- Perbaiki tabel nilai hasil	
13	18/6 ²⁰²⁴	Bab 4	- Perbaiki grafik	
14	23/6 ²⁰²⁴	Bab 4	Revisi penjelasan tabel	
15	25/6 ²⁰²⁴	Bab 4	menyarankan software DOG	
16	2/7 ²⁰²⁴	Bab 4	Revisi DOG	







No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
17	12/07 25	All parts	telah di revisi sesuai Acc sudan,	
18				
19				
20				
21				
22				




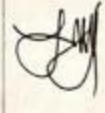

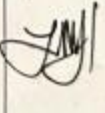
BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : VIDODO BUDI VIKASO
 NIM : 21511570
 Judul Skripsi : ANALISIS KUAT TARIK WOOD PLASME KOMPOSIT (WPK)
LIMBAH PLASME DUC.PS DENGAN SEROT SABUK KEMAS SEROT PEREDAH PISAN
 Dosen Pembimbing Pendamping : YOYOK WIHARDI, S.T., M.T.

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	22/11/2024	KONSULTASI BABUL	ACC judul	
2	30/11/2024	Bab 1	<ul style="list-style-type: none"> - perbaiki rumusan masalah - perbaiki batasan masalah - perbaiki tujuan masalah 	
3	7/12/2024	Bab 1	<ul style="list-style-type: none"> - perbaiki batasan masalah - perbaiki campuran komposisi 	
4	12/12/2024	Bab 2	<ul style="list-style-type: none"> - penambahan tabel sifat mekanik - penambahan karakteristik komposit 	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	27/12/2024	Bab 2	<ul style="list-style-type: none"> - Perbaiki tabel - perbaiki metode DOE 	
6	8/1/2025	Bab 3	Penambahan tabel alat hot pres	
7	13/1/2025	Bab 3	<ul style="list-style-type: none"> - Perbaiki tabel komposisi campuran komposit - Perbaiki analisis data - Penambahan detail tabel Definisi 	
8	20/1/2025		ACC Sempro	
9	11/06/2025	Bab 4	<ul style="list-style-type: none"> - Perbaiki penjelasan - Revisi tabel 	
10	16/06/2025	Bab 4	- Revisi hasil tabel	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
11	19/06 ²⁰²⁵	Bab 4	- perbaiki nubi tabel regangan	
12	23/06 ²⁰²⁵	Bab 4	- penambahan rumus - Regangan - Tegangan	
13	10/07 ²⁰²⁵	Bab 5	- perbaiki font - tata kiri kanan	
14	11/07 ²⁰²⁵	Bab 4	- pergantian tabel - Perbaiki Daftar Isi	
15	15/07 ²⁰²⁵		- Revisi abstrak	
16	14/07 ²⁰²⁵		ACC SIDANG	

MOTTO

“Sirno Dalane Pati, Nur Sifat Luber Tanpo Kebek”

Hilangkan rasa iri dengki jadilah orang yang bermanfaat sederhana dan tetap rendah hati

“ Sembunyikan Emosi Mu Dengan Diam Perlihatkan Sabarmu Dengan Senyuman”

(RM. IMAM KOESSOEPANGAT 1922)



KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan judul "Analisis Kuat Tarik Wood Plastik Komposit (WPC) Limbah Plastik PVC, PS Dengan Serat Sabut Kelapa Dan Serat Pelepah Pisang)", yang diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu (S1) pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Ponorogo.

Skripsi ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh variasi komposisi antara (PVC),(PS) Serat Sabut kelapa dan Serat Pelepah pisang terhadap sifat mekanik komposit, khususnya pada uji tarik Melalui pendekatan eksperimental, penelitian ini mencakup proses pencampuran bahan, pencetakan spesimen, pengujian tarik sesuai standar, serta analisis visual terhadap struktur permukaan pasca uji. Penekanan diberikan pada bagaimana variasi konsentrasi serat alam mempengaruhi sifat mekanik dan struktur visual dari komposit yang dihasilkan.

Penulisan skripsi ini diharapkan dapat memberikan pemahaman lebih dalam mengenai perilaku mekanik komposit serat plastik berbasis bahan daur ulang dan serat alami, serta menjadi referensi bagi pengembangan material yang berkelanjutan dan aplikatif dalam bidang keteknikan.

Ponorogo 28 juni 2025

Penulis



Viddodo Budi Vicakso

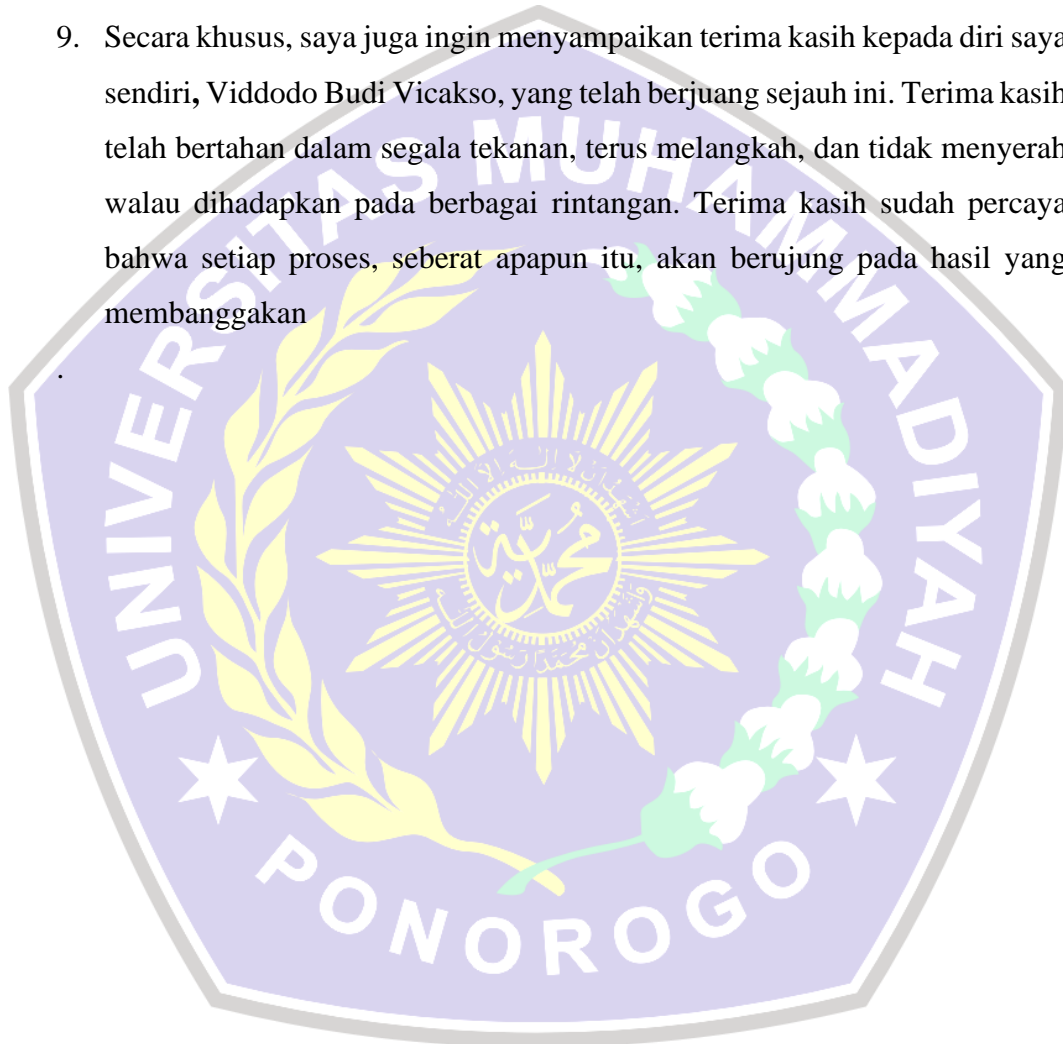
UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Analisis Kuat Tarik Wood Plastik Komposit (WPC) Limbah Plastik PVC, PS Dengan Serat Sabut Kelapa Dan Serat Pelepeh Pisang)" ini dengan lancar.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis telah mendapatkan banyak dukungan, bimbingan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Rido Kurnianto, M.Ag selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Ponorogo, atas segala fasilitas dan dukungan akademik yang diberikan.
2. Bapak Edy Kurniawan, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik, atas bimbingan dan motivasi yang diberikan selama masa studi.
3. Bapak Yoyok Winardi, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin, yang telah memberikan arahan dalam penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Wawan Trisnadi Putra, S.T.,MT.,Ph.D selaku Dosen Pembimbing Utama dan Bapak Yoyok Winardi, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang telah memberikan bimbingan, saran, dan masukan yang sangat berarti selama penyusunan skripsi ini.
5. Seluruh dosen dan staf akademik di Fakultas Teknik yang telah memberikan ilmu dan dukungan selama masa perkuliahan.
6. Ayah dan ibu dan keluarga tercinta yang selalu memberikan doa, dukungan moral, serta semangat yang tiada henti.
7. Kepada kekasihku, Secara khusus penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang tulus kepada seseorang yang sangat istimewa dalam hidup penulis, yaitu Lailatul Fitryani. Terima kasih atas segala doa, dukungan, semangat, dan pengertian yang selalu kamu berikan, terutama saat penulis menghadapi masa-masa sulit dalam penyusunan skripsi ini.

8. Teman-teman seperjuangan selama kuliah, yang selalu berhasil membuat suasana menjadi lebih hidup dan penuh warna. Terima kasih atas semua kenangan, lelucon absurd, guyonan receh, serta gangguan kecil yang justru membuat proses kuliah menjadi lebih berkesan dan tidak membosankan. Kalian membuktikan bahwa sedikit kenakalan tidak selalu buruk, asal tetap tahu waktu dan tempat.
9. Secara khusus, saya juga ingin menyampaikan terima kasih kepada diri saya sendiri, Viddodo Budi Vicakso, yang telah berjuang sejauh ini. Terima kasih telah bertahan dalam segala tekanan, terus melangkah, dan tidak menyerah walau dihadapkan pada berbagai rintangan. Terima kasih sudah percaya bahwa setiap proses, seberat apapun itu, akan berujung pada hasil yang membanggakan



ANALISA KUAT TARIK WOOD PLASTIK KOMPOSIT (WPC) LIMBAH PLASTIK PVC,PS DENGAN SERAT SABUT KELAPA DAN SERAT PELEPAH PISANG

Viddodo Budi Vicakso, Wawan Trisnadi Putra, Yoyok Winardi

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Ponorogo

e-mail : wawantrisnadi@umpo.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kekuatan tarik dari *Wood Plastic Composite* (WPC) yang terbuat dari limbah plastik PVC dan PS dengan penambahan serat alam, yaitu serat sabut kelapa dan serat pelepah pisang. Upaya ini dilakukan sebagai bagian dari strategi pemanfaatan limbah plastik dan limbah pertanian untuk menghasilkan material ramah lingkungan yang memiliki sifat mekanik yang baik. Proses pembuatan spesimen dilakukan dengan metode hot press dan pengujian dilakukan sesuai standar ASTM D638 Tipe IV. Tujuh variasi komposisi campuran diuji untuk mengetahui pengaruh masing-masing terhadap kekuatan tarik, regangan, dan modulus elastisitas. Hasil pengujian menunjukkan bahwa komposisi terbaik terdapat pada campuran PVC 60%, PS 10%, serat sabut kelapa 15%, dan serat pelepah pisang 15% dengan tegangan tarik maksimum sebesar 79,1 MPa dan regangan rata-rata sebesar 0,042. Sementara itu, komposisi terendah kekuatannya terdapat pada campuran PVC 60%, PS 10%, dan serat sabut kelapa 30%. Penelitian ini membuktikan bahwa kombinasi dua jenis serat alam dalam komposisi yang seimbang mampu meningkatkan kekuatan tarik dan fleksibilitas material, serta dapat menjadi solusi inovatif dalam pengelolaan limbah plastik secara berkelanjutan.

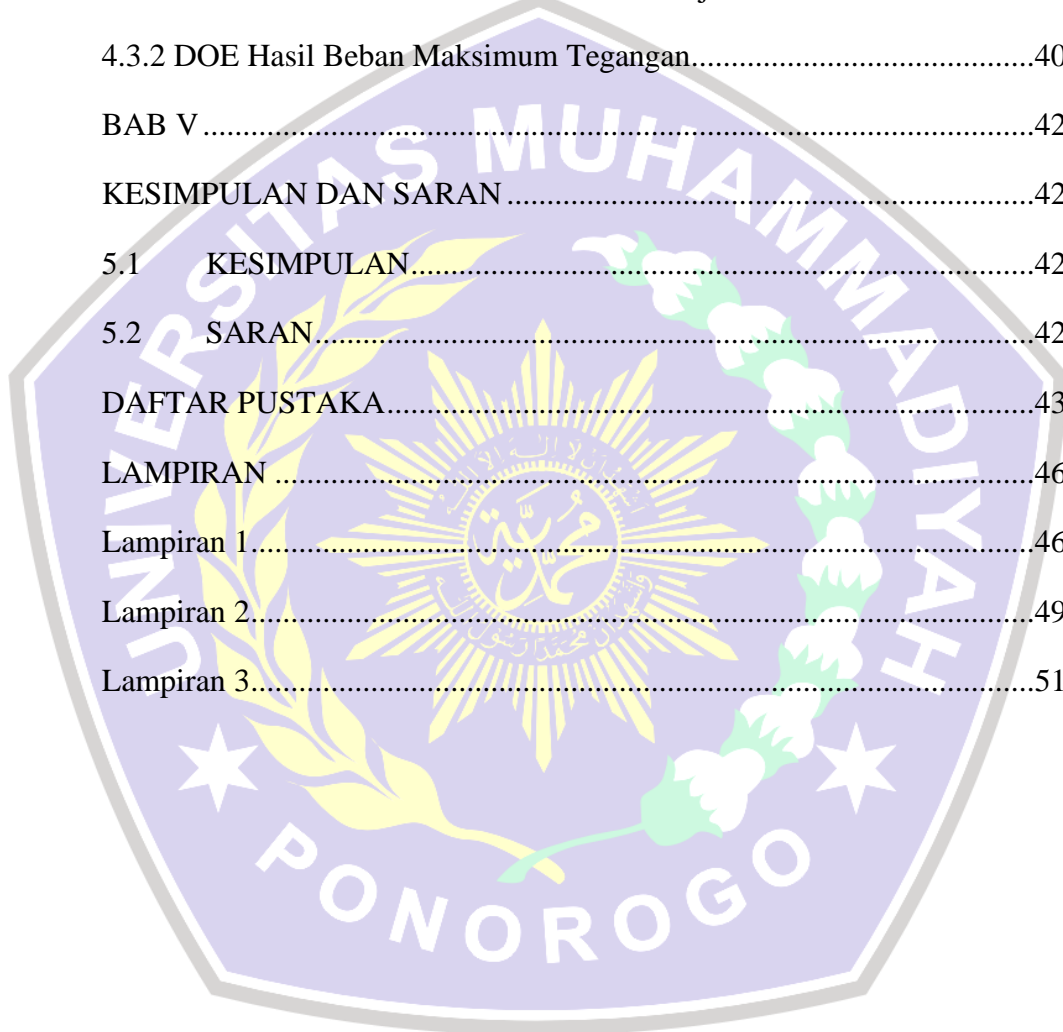
Kata Kunci: PVC, PS, Serat Sabut Kelapa, Serat Pelepah Pisang, Uji Tarik.

DAFTAR ISI

ANALISIS KUAT TARIK WOOD PLASTIK KOMPOSIT.....	1
HALAMAN PENGESAHAN	i
PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI.....	2
HALAMAN BERITA ACARA UJIAN.....	3
MOTTO	11
KATA PENGANTAR.....	12
UCAPAN TERIMA KASIH.....	13
ABSTRAK.....	15
DAFTAR ISI.....	16
DAFTAR GAMBAR.....	19
DAFTAR TABEL	20
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Masalah	4
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Penelitian Terdahulu.....	6
2.2 Serat Alam	7
2.3 Polimer atau Plastik	8
2.4 Jenis-jenis Plastik.....	9
2.4.1 Polimer Thermoplastik.....	9

2.4.2	Polimer Thermosetting Plastik.....	10
2.5	Jenis Jenis Plastik	11
2.5.1	Polyethylene Terephthalate (PET).....	11
2.5.2	High Density Polyethylene (HDPE).....	12
2.5.3	Polyvinyl Chloride (PVC)	12
2.5.4	Low Density Polyethylene (LDPE)	13
2.5.5	Polypropylene (PP).....	13
2.5.6	Polystyrene (PS)	14
2.5.7	Other	14
2.6	Jenis Bahan Yang Akan Digunakan Dalam Penelitian.....	15
2.6.1	Polyvinyl Chloride (PVC)	15
2.6.2	Polystyrene (PS)	16
2.6.3	Serat Serabut Kelapa.....	17
2.6.4	Serat Pelepah Pisang.....	18
2.7	Ukuran Spesimen Standart ASTM D 638 Tipe IV	18
2.8	Jenis pengujian yang akan di gunakan.....	19
2.8.1	Pengujian Tarik.....	19
2.8.2	Design of Experiment (DOE)	21
BAB III METODE PENELITIAN		23
3.1	Waktu Dan Tempat Pelaksanaan	23
3.2	Alat Dan Bahan	23
3.2.1	Alat Dan Bahan Yang Digunakan	23
3.2.2	Bahan	26
3.3	Proses Pembuatan Spesimen.....	27
3.4	Proses Pengujian Sepesimen Uji Tarik :	29
3.5	Analisis Data.....	29

3.6 Flow Chat Penelitian.....	29
BAB IV ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN	31
4.1 Pengujian Tarik.....	31
4.2 Uji Tegangan	35
4.3 Hasil Historical Data Desain Of Experiment (DOE).....	39
4.3.1 Analisil Hasil Anova Beban Maksimal Uji Tarik.....	39
4.3.2 DOE Hasil Beban Maksimum Tegangan.....	40
BAB V	42
KESIMPULAN DAN SARAN	42
5.1 KESIMPULAN.....	42
5.2 SARAN.....	42
DAFTAR PUSTAKA.....	43
LAMPIRAN	46
Lampiran 1.....	46
Lampiran 2.....	49
Lampiran 3.....	51



DAFTAR GAMBAR

Gambar2. 1 Simbol dan Nomor Plastik	11
Gambar2. 2 Plastik PET	11
Gambar2. 3 Plastik HDPE.....	12
Gambar2. 4 Plastik PVC	12
Gambar2. 5 Plastik LDPE.....	13
Gambar2. 6 Plastik PP	13
Gambar2. 7 Plastik PS	14
Gambar2. 8 Plastik Other.....	15
Gambar2. 9 Simbol Recycle PVCdan Pipa PVC	15
Gambar2. 10 Recycle PS dan Kotak Berbahan PS	16
Gambar2. 11 Serat Sabut Kelapa	17
Gambar2. 12 Serat Pohon Pelepah Pisang	18
Gambar2. 13 Ukuran ASTM D 638 tipe IV.....	19
Gambar2. 14 Mesin Uji Tarik	20
Gambar3. 1 Mesin Hot Pres Plastik	23
Gambar3. 2 Desain Cetakan Spesimen	26
Gambar 4. 1 Spesimen Hasi Uji Tarik	31
Gambar 4. 2 Grafik Uji Tarik.....	34
Gambar 4. 3 Rata Rata Tegangan Tarik (Mpa	37
Gambar 4. 4 Hasil anova uji beban maksimal.....	39
Gambar 4. 5 Anova Tegangan Tarik.....	40

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Batas Temperatur Leleh [16].....	9
Tabel 2. 2 Karakteristik PVC [17].....	15
Tabel 2. 3 Karakteristik Plastik PS[18].....	16
Tabel 2. 4 Karakteristik Sabut Kelapa.....	17
Tabel 2. 5 Karakteristik Serat Pelepah Pisang [20].....	18
Tabel 3. 1 Spesifikasi Hidrolik.....	24
Tabel 3. 2 Sepesifikasi Pompa Hidrolik.....	24
Tabel 3. 3 Spesifikasi Heater.....	25
Tabel 3. 4 Komposisi Campuran Spesimen.....	28
Tabel 4. 1 Hasil Uji Tarik.....	34
Tabel 4. 2 Tabel Hasil Uji Tegangan.....	37
Tabel 4. 3 Tabel Hasil Uji Regangan.....	40