

**ANALISA KEKUATAN TARIK CAMPURAN SERBUK KAYU
NANGKA DENGAN PLASTIK PET**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat

Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jenjang Strata Satu (S1)

Pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Ponorogo



AFRI AINURROFIQ

17511217

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO

2022

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Afri Ainurrofiq
NIM : 17511217
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Proposal Skripsi : Analisa Kekuatan Tarik Campuran Serbuk Kayu
Nangka Dengan Plastik PET

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

Ponorogo, 02 Februari 2022

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

(Rizal Arifin, S.Si, M. Si, Ph.D)

NIK. 19870920 201204 12

Dosen Pembimbing II

(Wawan Trisnadi Putra, M.T., Ph.D.)

NIK. 19800220 201309 12

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

(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

PERNYATAAN ORISINILITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Afri Ainurrofiq

NIM : 17511217


Program Studi : Teknik Mesin

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi saya dengan judul “Analisa Kekuatan Tarik Campuran Serbuk Kayu Nangka Dengan Plastik PET” 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 peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenarnya.

Ponorogo, 02 Februari 2022

Mahasiswa,

Afri Ainurrofiq

NIM. 17511217

HALAMAN BERITA ACARA UJIAN

Nama : Afri Ainurrofiq
NIM : 17511217
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Proposal Skripsi : Analisa Kekuatan Tarik Campuran Serbuk Kayu
Nangka Dengan Plastik PET.

Telah diuji dan dipertahankan dihadapan

Dosen penguji tugas akhir jenjang Strata Satu (S1) pada :

Hari : Jum'at
Tanggal : 04 Februari 2022
Nilai :

Dosen Penguji,

Dosen Penguji I

(Ir. Fadelan, MT)
NIK. 19610509 199009 12

Dosen Penguji II

(Ir. Nanang S.A., M.T)
NIK. 19660626 199309 14

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

(Edy Kurniawan S.T., MT)
NIK. 1977102620081012

Ketua Program Studi Teknik Mesin

(Yoyok Winardi, S.T., MT)
NIK. 19860803 201909 13



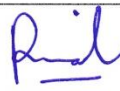

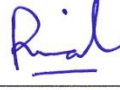



BERITA ACARA

BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Afri Ainurrofiq
NIM : 17511217
Judul Skripsi : Analisa Kekuatan Tarik Campuran Serbuk Kayu Nangka Dengan Plastik PET

Dosen pembimbing I : Rizal Arifin, S.Si, M. Si, Ph.D

PROSES BIMBINGAN

No	Tanggal	Materi yang dikonsultasikan	Saran Dosen / hasil	Tanda Tangan
1	25-03-2021	Pengajuan tema dan judul	Pengarahan tema dan mencari referensi.	
2	19-05-2021	Pengajuan bab 1 latar belakang Rumusan masalah	Penulisan dan penambahan satu paragraf untuk menjelaskan topik yang akan diambil.	
3	25-06-2021	Konsultasi bab 2	Menambahkan tinjauan pustaka yang mengkai tentang WPC.	
4	11-07-2021	Konsultasi bab 3	Menambahjkan rujukan dan gambaran tentang proses pembuatan spesimen.	
5	20-08-2021	Konsultasi bab 3	Penambahan alat untuk proses pencampuran dengan gelas kimia dan hot stirrer.	
6	27-08-2021	Konsultasi bab 3	Menambahkan bahan kimia untuk pembuatan spesimen dan perbaikan pada flow chart.	
7	31-01-2022	Konsultasi bab 4	Menambahkan kendala-kendala dalam proses pembuatan.	
8	31-01-2022	Konsultasi bab 5	Penambahan saran.	

BERITA ACARA

BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Afri Ainurrofiq
NIM : 17511217
Judul Skripsi : Analisa Kekuatan Tarik Campuran Serbuk Kayu Nangka Dengan Plastik PET.

Dosen pembimbing II : Wawan Trisnadi Putra, M.T., Ph.D.

PROSES BIMBINGAN

No	Tanggal	Materi yang dikonsultasikan	Saran Dosen / hasil	Tanda Tangan
1	27-03-2021	Konsultasi judul	Penambahan pengujian struktur mikro dan mencari referensi.	
2	06-09-2021	Konsultasi Bab 1,2,3	Perbaikan dalam penggunaan kalimat dan tanda baca.	
3	08-09-2021	Tabel spesimen dan tabel kegiatan	Menambahkan pembuatan spesimen dengan campuran dan presentase brbeda.	
4	12-09-2021	Bab 3	ACC seminar proposal.	
5	16-01-2022	Bab 4-5	Hasil dan persiapan bahan diselesaikan.	
6	31-01-2022	Semua Bab	Persiapan ujian hasil dari penelitian	



MOTTO HIDUP

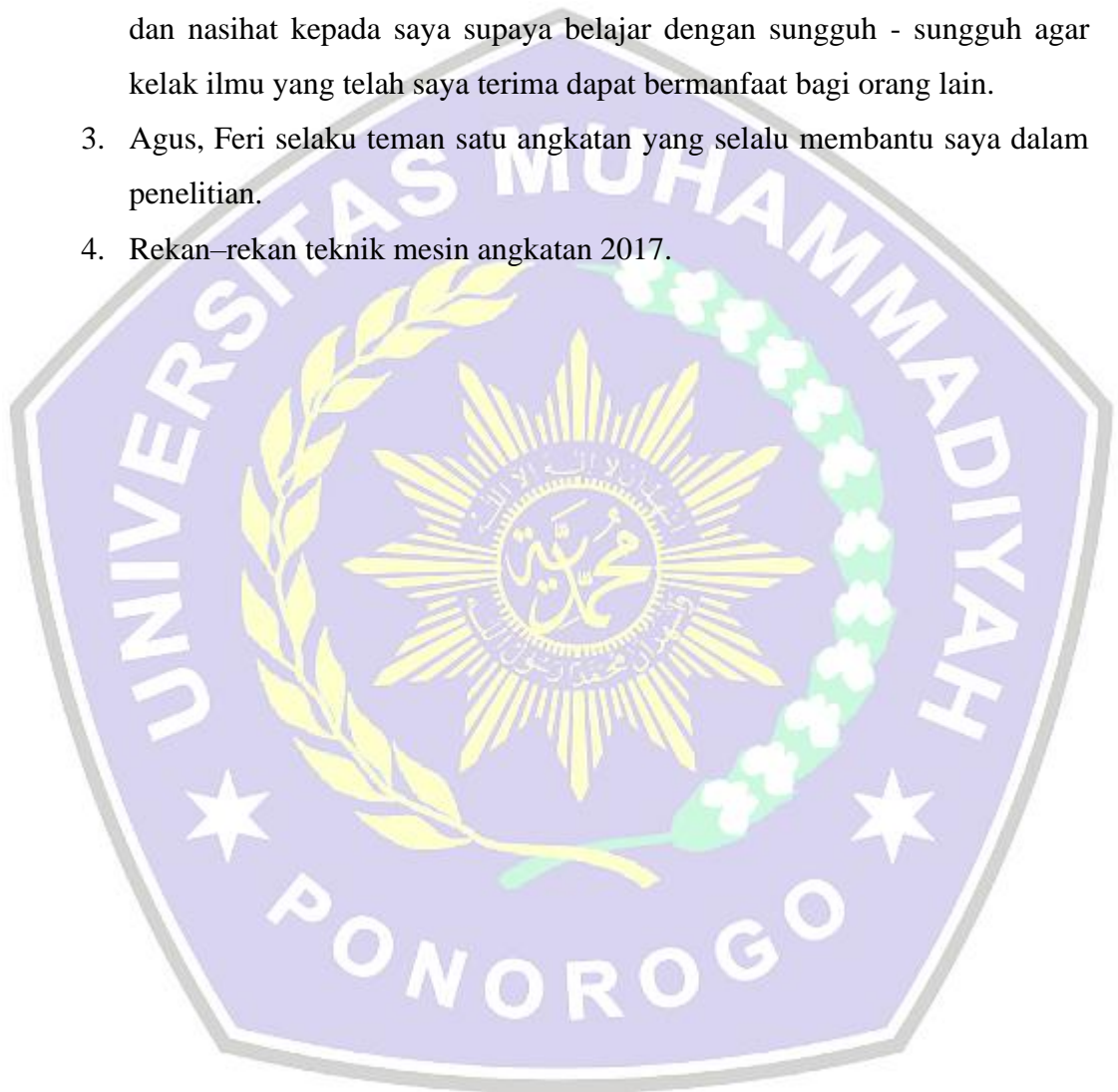
“JANGAN PERNAH RAGU DALAM MENCOBA SUATU HAL KARENA
KEGAGALAN BUKANLAH SUATU HAL YANG MENAKUTKAN”



HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan segala rasa syukur dan rahmat Allah yang maha pengasih lagi maha penyayang dengan ini saya mempersembahkan skripsi ini untuk:

1. Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan berkat dan kasihnya
2. Keluarga tercinta, Ibu, Bapak, dan Adek yang selalu memberikan motivasi dan nasihat kepada saya supaya belajar dengan sungguh - sungguh agar kelak ilmu yang telah saya terima dapat bermanfaat bagi orang lain.
3. Agus, Feri selaku teman satu angkatan yang selalu membantu saya dalam penelitian.
4. Rekan-rekan teknik mesin angkatan 2017.



ANALISA KEKUATAN TARIK CAMPURAN SERBUK KAYU NANGKA DENGAN PLASTIK PET

Afri Ainurrofiq, Rizal Arifin, Wawan Trisnadi Putra

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas

Muhammadiyah Ponorogo

E-mail: afrirofiq@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini menggunakan pengujian tarik dan struktur mikro. Pengujian tarik bertujuan untuk mengetahui rata-rata kekuatan tarik, regangan, modulus elastisitas komposit pada setiap variasi penambahan persentase serbuk kayu nangka. Penambahan xilena untuk membantu pelarutan pada matriks dan penambahan maleat anhidrida sebagai *coupling agent* antara serbuk kayu nangka dengan matriks. Pengujian struktur mikro dilakukan untuk mengetahui bentuk, susunan, dan ukuran butir pada spesimen.

Pembuatan benda uji komposit dengan mengacu pada standarisasi ASTM D 638 Tipe II sebanyak 3 spesimen pada setiap variasi. Sebelum dilakukan pengujian komposit ditipiskan dengan ukuran tebal 3,2 mm. Pengujian komposit dilakukan masing-masing variasi yaitu persentase matriks-serbuk-xilena-MA: 55%-25%-10%-10%, 60%-20%-10%-10%, 65%-15%-10%-10%, dan PET-xilena-MA: 80%-10%-10%. Berdasarkan dari penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa semakin bertambah persentase matriks maka nilai beban tariknya juga semakin bertambah, Persentase matriks dan serbuk kayu sangat mempengaruhi nilai regangan. Persentase campuran 55%-25%-10%-10% memiliki nilai rata-rata kekuatan tarik sebesar 3,76 N/m², regangan sebesar 0,73% dan modulus elastisitas sebesar 5,27 MPa. Persentase campuran 60%-20%-10%-10% memiliki nilai rata-rata kekuatan tarik sebesar 5,34 N/m², regangan sebesar 1,08% dan modulus elastisitas 5,09 Mpa. Persentase campuran 65%-15%-10%-10% memiliki nilai rata-rata kekuatan tarik sebesar 8,42 N/m², regangan sebesar 1,35% dan modulus elastisitas sebesar 6,49 Mpa. Persentase campuran 80%-10%-10% memiliki nilai kekuatan tarik sebesar 9,31 N/m², regangan sebesar 1,52% dan modulus elastisitas sebesar 6,46 MPa. Hasil uji struktur mikro semakin sedikit rongga udara kekuatan tarik semakin kuat terhadap spesimen tersebut begitu sebaliknya. Kerapatan semakin tinggi dan struktur bahan tercampur merata maka kekuatan tarik semakin tinggi.

Kata Kunci : PET, Serbuk Kayu Nangka, Xylene, Maleat Anhidrida, Tegangan, Regangan, Modulus Elastisitas, Uji Struktur Mikro

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr., Wb.

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi ini yang berjudul “Analisa Kekuatan Tarik Campuran Serbuk Kayu Nangka Dengan Plastik PET”. Laporan skripsi ini dilakukan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik Mesin jenjang (S1) pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo. Penulis menyadari tanpa ada bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, sangatlah sulit bagi penulis menyelesaikan proposal skripsi ini. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Happy Susanto, M.A selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
2. Edy Kurniawan, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
3. Yoyok Winardi, S.T., M.T selaku Kaprodi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
4. Rizal Arifin, S.Si, M. Si, Ph.D selaku dosen pembimbing I yang selalu memberikan arahan dan masukan saat penyusunan proposal skripsi.
5. Wawan Trisnadi Putra, M.T., Ph.D, selaku dosen pembimbing II yang selalu memeberikan tanggapan, arahan dan masukan saat penyusunan proposal skripsi.
6. Bapak dan Ibu Dosen beserta Staf Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
7. Bapak dan ibu tercinta serta semua keluarga yang senantiasa mendo'akan dan memberikan motivasi dalam menyelesaikan proposal skripsi.
8. Serta teman-teman sekelas dan seangkatan yang telah memberikan semangat dalam penyusunan proposal skripsi.

9. Seluruh pihak yang turut serta membantu yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa penyusunan laporan skripsi ini jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis terbuka untuk menerima masukan yang dapat meningkatkan kualitas dari penyusunan secara keseluruhan. Akhir kata dengan segala kerendahan, semoga dapat bermanfaat bagi banyak pihak terutama bagi penulis sendiri dalam meningkatkan ilmu pengetahuan selanjutnya. Aamiin,

Wassalamu'alaikum WR., WB.

Ponorogo, 02 Februari 2022

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN DEPAN	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN ORISINILITAS SKRIPSI	iii
HALAMAN BERITA ACARA UJIAN	iv
BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI	v
MOTTO	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
ABSTRAK	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Masalah.....	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Dasar Teori.....	5
2.2 Penelitian Sebelumnya.....	11
2.3 Jenis Bahan Yang Digunakan	13
2.4 Jenis Mesin Yang Digunakan Untuk Pengujian	17
2.5 Rumus Pengujian	19
BAB 3 METODE PENELITIAN	21
3.1 Study Literatur dan Observasi	21
3.2 Waktu dan Tempat.....	21
3.3 Alat dan Bahan.....	22
3.4 Proses Pembuatan Spesimen.....	30
3.5 Perbandingan Pencampuran Spesimen	31

3.6 Pengujian Spesimen	32
3.7 Analisa Data Pengujian	34
3.8 Flow Chart	35
BAB 4 Analisa Data Dan Pembahasan	36
4.1 Pengujian Tarik	36
4.2 Uji Struktur Mikro	51
BAB 5 Penutup	54
5.1 Kesimpulan	54
5.2 Saran	55
DAFTAR PUSTAKA	56
LAMPIRAN



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan campuran pada penelitian.....	11
Tabel 2.2 Titik leleh proses termoplastik.....	15
Tabel 3.1 Komposisi campuran spesimen.....	32
Tabel 4.1 Hasil uji tarik komposit serbuk 25%.....	37
Tabel 4.2 Hasil uji tarik komposit serbuk 20%.....	38
Tabel 4.3 Hasil uji tarik komposit serbuk 15%.....	38
Tabel 4.4 Hasil uji tarik komposisi tanpa serbuk.....	39
Tabel 4.5 Tegangan spesimen serbuk 25%.....	40
Tabel 4.6 Tegangan spesimen serbuk 20%.....	41
Tabel 4.7 Tegangan spesimen serbuk 15%.....	41
Tabel 4.8 Tegangan spesimen tanpa serbuk.....	41
Tabel 4.9 Regangan spesimen serbuk 25%.....	43
Tabel 4.10 Regangan spesimen serbuk 20%.....	43
Tabel 4.11 Regangan spesimen serbuk 15%.....	44
Tabel 4.12 Regangan spesimen tanpa serbuk.....	44
Tabel 4.13 Modulus elastisitas spesimen serbuk 25%.....	46
Tabel 4.14 Modulus elastisitas spesimen serbuk 20%.....	46
Tabel 4.15 Modulus elastisitas spesimen serbuk 15%.....	47
Tabel 4.16 Modulus elastisitas spesimen tanpa serbuk.....	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Simbol dan Gambar Plastik PET.....	14
Gambar 2.2 Larutan Xilena.....	15
Gambar 2.3 MA (Maleat Anhidrida)	16
Gambar 2.4 Serbuk Kayu Nangka	17
Gambar 2.5 Mesin Uji Tarik	18
Gambar 2.6 Mesin Uji Struktur Mikro.....	19
Gambar 3.1 Mesin Plastik Suntik (Injectin Machine).....	22
Gambar 3.2 Temperature Controller Output.....	22
Gambar 3.3 Timbangan Digital	23
Gambar 3.4 Standart Ukuran Cetakan Spesimen.....	23
Gambar 3.5 Cetakan Spesimen Dibuat dari Stainless Steel.....	24
Gambar 3.6 Mesin Amplas Duduk	24
Gambar 3.7 Jangka Sorong.....	25
Gambar 3.8 Gunting.....	25
Gambar 3.9 Saringan.....	26
Gambar 3.10 Gelas Kimia Tahan Panas.....	26
Gambar 3.11 Hot Plate Stirrer	27
Gambar 3.12 Oven	27
Gambar 3.13 Alumunium foil	28
Gambar 3.14 Limbah Plastik PET.....	28
Gambar 3.15 Xilena	29
Gambar 3.16 Maleat Anhidrida (MA).....	29
Gambar 3.17 Limbah Serbuk Kayu Nangka.....	30
Gambar 3.18 Mesin Uji Tarik	32
Gambar 3.19 Mesin Uji Struktur Mikro.....	33
Gambar 3.20 Diagram Alir Pemecahan Masalah.....	35
Gambar 4.1 Spesimen Yang Akan Diuji.....	36
Gambar 4.2 Grafik Hasil Uji Tarik	39
Gambar 4.3 Grafik Nilai Pada Tegangan.....	42

Gambar 4.4 Grafik Nilai Pada Regangan.....	45
Gambar 4.5 Grafik Nilai Pada Modulus Elastisitas	48
Gambar 4.6 Patahan Spesimen Komposit Dengan Serbuk Kayu Nangka 25%.....	49
Gambar 4.7 Patahan Spesimen Komposit Dengan Serbuk Kayu Nangka 20%.....	49
Gambar 4.8 Patahan Spesimen Komposit Dengan Serbuk Kayu Nangka 15%.....	50
Gambar 4.9 Patahan Spesimen Komposit Tanpa Serbuk Kayu Nangka	50
Gambar 4.10 Struktur Mikro Dari 4 Macam Campuran	51

