

**ANALISIS KEKUATAN TARIK DAN STRUKTUR MIKRO CAMPURAN
SAMPAH PLASTIK HDPE, PP DAN SERBUK KAYU JATI
SKRIPSI**

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



Muhammad Bagus Prastyo

18511298

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO

2022

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Muhammad Bagus Prastyo
NIM : 18511298
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Fakultas Teknik
Judul : Analisis Kekuatan Tarik dan Struktur Mikro Sampah Plastik HDPE, PP dan Serbuk Kayu Jati

Isi dan formatnya telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat untuk melengkapi persyaratan guna memperoleh Gelar Sarjana pada Progam Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo

Ponorogo, 09 Agustus 2022

Menyetujui,
Dosen Pembimbing I

(Dr. Sudarno, M.T)
NIK. 19680705 199904 11

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik


(Edy Kurniawan, ST.,M.T)
NIK. 1971026 200810 12

(Ir. Muh Malyadi, MM)
NIK. 19601117 199009 12

Ketua Program Studi Teknik
Mesin

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

PERYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhamad Bagus Prastyo

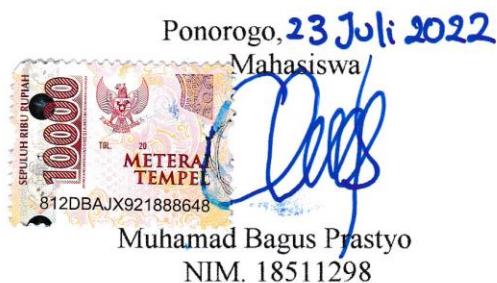
NIM : 18511298

Program Studi : Teknik Mesin

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi saya dengan judul: "Analisis Kekuatan Tarik dan Struktur Mikro Campuran Sampah Plastik HDPE, PP dan Serbuk Kayu Jati" bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang saya rancang/teliti didalam 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 didalam Naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiarism, saya bersedia ijazah saya dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian peryataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenarnya.



HALAMAN BERITA ACARA UJIAN

Nama : Muhammad Bagus Prastyo
NIM : 18511298
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Analisis Kekuatan Tarik dan Struktur Mikro Sampah Plastik HDPE, PP dan Serbuk Kayu Jati

Telah diuji dan dipertahankan dihadapan dosen penguji tugas akhir jenjang Strata Satu (S-1) pada :

Hari : Kamis
Tanggal : 28 Juli 2022
Nilai :

Dosen Penguji

Dosen Penguji I



(Rizal Arifin, S.Si., M.Si., Ph.d)
NIK. 19870920 201204 12

Dosen Penguji II



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

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



(Edy Kurniawan, S.T.,M.T)
NIK. 1971026 200810 12

Ketua Program Studi Teknik
Mesin



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

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Muhamad Bagus Prastyo
 NIM : 18511298
 Program Studi : Teknik Mesin
 Fakultas : Teknik
 Judul Skripsi : Analisis Kekuatan Tarik dan Struktur Mikro Campuran
 Sampah Plastik HDPE, PP dan Serbuk Kayu Jati

Dosen Pembimbing : Dr. Sudarno, M.T

Konsultasi :

No	Tanggal	Uraian	TTD
1.	14/02/2022	Pengajuan Jadwal	
2.	02/04/2022	Revisi Bab I	
3.	10/04/2022	Revisi Bab II	
4.	15/04/2022	Revisi Bab III	
5.	22/04/2022	Bab 1 - 3	
6.	20/05/2022	ACC Sampai	
7.	10/07/2022	Revisi Bab IV - V	
8.	21/07/2022	ACC Skripsi	

Tgl. Pengajuan :
Tgl. Pengesahan :

Ponorogo, **23 Juli 2022**

Pembimbing I,

(Dr. Sudarno, M.T)

NIK 19680705 199904 11

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Muhamad Bagus Prastyo
 NIM : 18511298
 Program Studi : Teknik Mesin
 Fakultas : Teknik
 Judul Skripsi : Analisis Kekuatan Tarik dan Struktur Mikro Campuran
 Sampah Plastik HDPE, PP dan Serbuk Kayu Jati

Dosen Pembimbing : Ir. Muh Malyadi, MM

Konsultasi :

No	Tanggal	Uraian	TTD
1.	15 / 02 / 2022	Pengajuan judul	
2.	11 / 03 / 2022	Ramusam magalah	
3.	20 / 03 / 2022	Tinggavan Pustaka	
4.	5 / 04 / 2022	Metode penelitian	
5.	11 / 04 / 2022	floor Chat	
6.	11 / 05 / 2022	Data hasil	
7.	19 / 05 / 2022	Ramusam magalah Kesempatan der Saran	
8.	22 / 05 / 2022	BAB V. ACC.	

Tgl. Pengajuan :

Tgl. Pengesahan :

Ponorogo, **23 Juli 2022**

Pembimbing II,


(Ir. Muh Malyadi, MM)

NIK. 19601117 199009 12

HALAMAN MOTTO

La Tahzan Innallaha Ma'anna

“Janganlah engkau bersedih, Sesungguhnya Allah bersama kita”

(Surat At Taubah Ayat 40)

“Hidup adalah perjuangan, jangan bandingkan jarak terbangmu dengan yang lainnya. Tapi lihatlah bagaimana kamu melaluinya. Sejatinya setiap orang memiliki jalan cerita yang berbeda”

(Pesawat Kertas 365 Hari)



HALAMAN PERSEMPAHAN

Skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Pertama saya persembahkan kepada Allah SWT, karena kuasa-Nya saya dapat menimba ilmu sampai pada saat ini dan dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Kemudian untuk kedua orang tua saya Bapak Sholihin dan Ibu Wati yang senantiasa mendidik dan merawat saya dari saat masih kecil hingga sekarang.
3. Kepada kedua saudara saya dan yang selalu mensupport saya baik dari psikologis maupun materi.
4. Bapak Ir. Sudarno M.T sebagai pembimbing I dan Bapak Ir. Muh. Malyadi M.T sebagai pembimbing II. Yang selalu memberi saya dukungan, saran ,dan motivasi saat saya melakukan penelitian.
5. Kepada Mas Krisna yang membantu proses pengujian di laboratorium.
6. Segenap keluarga besar UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO yang telah memberi wadah serta sarana untuk saya melakukan penelitian.
7. Kemudian untuk teman-teman satu angkatan Teknik Mesin angkatan 2018 yang telah menemani belajar bersama pada perkuliahan.
8. Persempahan terakhir saya sangat berterimakasih kepada seseorang yang selalu menjadi kebahagian dan alasan saya sampai sekarang ini dia selalu mengingatkan setiap saat untuk mengerjakan skripsi ini dan selalu menjadi semangat hidup saya terima kasih kamu sangat berharga untukku.

ANALISIS KEKUATAN TARIK DAN STRUKTUR MIKRO CAMPURAN SAMPAH PLASTIK HDPE, PP DAN SERBUK KAYU JATI

Muhamad Bagus Prastyo

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Ponorogo

e-mail: muhammadbagusprastyo99@gmail.com

ABSTRAK

Berdasarkan permasalahan yang terjadi disetiap daerah salah satunya adalah penumpukan limbah sampah plastik. Plastik merupakan jenis sampah yang sering dijumpai oleh masyarakat. Plastik mempunyai sifat yang lentur, ringan, dan mudah dibentuk. Plastik dapat didaur ulang kembali menjadi dengan menambahkan campuran lain. Salah satunya yaitu serbuk kayu jati. Serbuk kayu jati merupakan sisa-sisa dari industri penggerjaan kayu. Namun serbuk kayu jati sebagian besar dibiarkan hingga membusuk, dibuang dan dibakar. Salah satu untuk menangani permasalahan tersebut adalah dengan memanfaatkan kembali menjadi produk yang bernilai tambah. Didalam penelitian ini akan melakukan pengujian kekuatan tarik dan Struktur Mikro terhadap campuran sampah plastik HDPE (*High Density Polyethylene*), PP (*polypropylene*) dan serbuk kayu jati dengan persentase dengan range HDPE 50%-65%, PP 20%-40% dan serbuk kayu jati 5%-15%. Hasil dari persentase tadi untuk pedoman pembuatan spesimen, kemudian dilakukan pengujian tarik dan struktur mikro. Pada pengujian tarik mendapatkan nilai rata-rata tegangan tertinggi di komposisi 4 dengan HDPE 65%, PP 20%, dan serbuk kayu jati 5% sebesar 472,4 N dan untuk nilai rata-rata terendah pada komposisi 1 dengan HDPE 50%, PP 35% dan serbuk kayu jati 15% sebesar 252,3 N. Untuk hasil pengujian struktur mikro masih terdapat rongga yang disebabkan oleh adanya udara yang terperangkap pada saat proses pembuatan spesimen.

Kata Kunci: HDPE, PP, Serbuk Kayu Jati, Kekuatan Tarik, Struktur Mikro

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis senantiasa panjatkan terhadap Allah SWT, karena atas limpahan berkat rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Kekuatan Tarik dan Struktur Mikro Campuran Sampah Plastik HDPE, PP dan Serbuk Kayu Jati”.

Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Prodi Teknik Mesin pada Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo. Dalam penulisan skripsi penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak akan sangat sulit bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan banyak terimakasih 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 Ketua Prodi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
4. Bapak Ir. Sudarno M.T dan Bapak Ir. Muh. Malyadi M.T selaku Dosen Pembimbing yang selalu memberikan arahanserta bimbingan secara sabar dan rutin kepada penulis dalam menyusun skripsi.
5. Krisna Slamet Rasyid, S.T, selaku pengurus di Laboratorium Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
6. Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
7. Keluarga khususnya kepada Bapak dan Ibu saya yang selalu mendoakan, memberi motivasi dan semangat kepada saya untuk segera menyelesaikan skripsi serta kuliah.
8. Arvin Bintang Cahyo Timur, Andi Syahputra dan Rifai selaku patner yang sangat membantu dalam hal kerjasama untuk penyelesaian skripsi ini.

9. Sahabat baik serta seluruh teman-teman Prodi Teknik Mesin Angkatan 2018 yang selalu memberi dorongan serta motivasi dalam menyelesaikan skripsi.

Akhir kata, saya berharap Allah SWT dapat berkenan membalaik kebaikan semua pihak yang telah membantu. Sebuah kesadaran bagi saya bahwa penelitian ini masih jauh dari sempurna, akan tetapi semoga dapat menjadikan suatu awal yang baik bagi pengembangan dipenelitian selanjutnya.

Ponorogo, 20 Juli 2022

Penulis

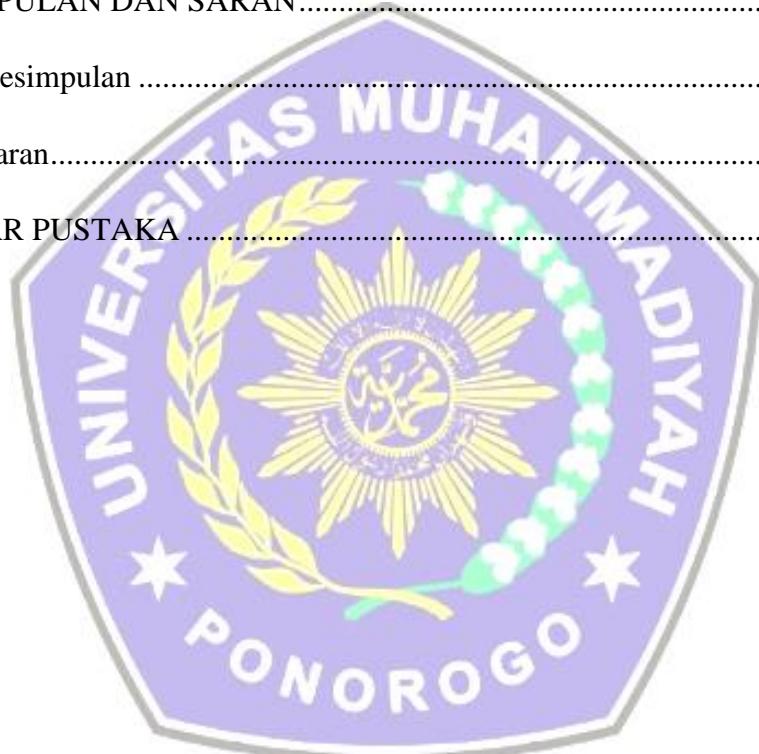


DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
PERYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI	ii
HALAMAN BERITA ACARA UJIAN	iii
BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI	iv
BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI	vi
HALAMAN MOTTO	viii
HALAMAN PERSEMBAHAN	ix
ABSTRAK	x
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
BAB I	xvii
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Masalah	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Sebelumnya	5

2.2 Polimer/Plastik	7
2.3 Nilai Thermal Bahan Plastik	7
2.4 Jenis-jenis Plastik.....	8
2.5 Jenis Bahan Yang Akan Digunakan Penelitian.....	11
1. HDPE (High Density Polyethylene)	11
2. Polypropylene PP	12
3. Serbuk Kayu Jati.....	13
2. 6 Perbandingan Rata-rata Pencampuran Spesimen.....	14
2.7 Jenis Mesin Yang Digunakan Untuk Pengujian.....	15
1. Mesin Uji Tarik.....	15
2. Mesin Uji Struktur Mikro.....	17
BAB III	18
METODE PENELITIAN.....	18
3.1 Waktu Dan Tempat	18
3.1.1 Waktu Pelaksanaan	18
3.1.2 Tempat Penelitian.....	18
3.2 Alat dan Bahan	18
3.2.1 Bahan	18
3.2.2 Alat.....	19
3.3 Proses Pembuatan Spesimen	22
3.4 Presentase Pencampuran Spesimen	23
3.5 Proses Pengujian Spesimen	23
3.6 Analisa Hasil Pengujian	24

3.8 Flow Chart.....	25
BAB IV	26
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	26
4.1 Pengujian Tarik	26
4.2 Hasil Uji Struktur Mikro	33
BAB V.....	36
KESIMPULAN DAN SARAN.....	36
5.1 Kesimpulan	36
5.2 Saran.....	36
DAFTAR PUSTAKA	37



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Temperature lebur plastik dan temperatur transisi.....	8
Tabel 2. 2 Jenis plastik dan karakteristik	9
Tabel 2. 3 Pencampuran spesimen	14
Tabel 2. 4 Pencampuran spesimen	14
Tabel 2. 5 Pencampuran spesimen	15
Tabel 3 1 Komposisi Campuran Spesimen	23
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Tarik Komposisi 1	27
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Tarik Komposisi 2	28
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Tarik Komposisi 3	28
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Tarik Komposisi 4	28
Tabel 4. 5 Hasil Tegangan Uji Tarik Komposisi 1	30
Tabel 4. 6 Hasil Tegangan Uji Tarik Komposisi 2	30
Tabel 4. 7 Hasil Tegangan Uji Tarik Komposisi 3	31
Tabel 4. 8 Hasil Tegangan Uji Tarik Komposisi 4	31

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Nomor Kode Plastik	8
Gambar 2. 2 HDPE	11
Gambar 2. 3 PP	12
Gambar 2. 4 Serbuk Kayu Jati	13
Gambar 2. 5 Mesin Uji Tarik	16
Gambar 2. 6 Mesin Uji Mikro.....	17
Gambar 3. 1 Mesin Plastik Suntik.....	19
Gambar 3. 2 Timbangan Digital	20
Gambar 3. 3 Termokopel	20
Gambar 3. 4 Gunting.....	21
Gambar 3. 5 Jangka Sorong	21
Gambar 3. 6 Cetakan Spesimen	22
Gambar 3. 7 Diagram Alur.....	25
Gambar 4.1 Spesimen Uji Tarik.....	26
Gambar 4.2 Grafik Uji Tarik.....	29
Gambar 4.3 Grafik Tegangan.....	32
Gambar 4.4 Foto Mikro Komposisi 1.....	34
Gambar 4.5 Foto Mikro Komposisi 2	34
Gambar 4.6 Foto Mikro Komposisi 3.....	34
Gambar 4.7 Foto Mikro Komposisi 4.....	34