

**PENGARUH CAMPURAN PLASTIK HDPE, PP DAN SERBUK BESI TERHADAP  
UJI TARIK DAN UJI MIKRO**

**SKRISPI**

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



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO**

**2021**

## HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Vidomaha Tidana Syah  
NIM : 17511184  
Program Studi : Teknik Mesin  
Fakultas : Teknik  
Judul Skripsi : Pengaruh Sampah Plastik HDPE, PP dan Serbuk Besi  
Terhadap Uji Tarik dan Uji Mikro

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, 22 Juli 2021

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I



(Wawan Trisnadi Putra, S.T., M.T)

NIK. 19800220 201309 13

Dosen Pembimbing II



(Yoyok Winardi, S.T., M.T)

NIK. 19860803 201909 13

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



(Edy Kurniawan, S. T., M. T.)

NIK. 19771026 200810 12

Ketua Program Studi Teknik Mesin



(Yoga Arob Wicaksono, M. T.)

NIK. 19910605 201909 13

## PERYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Vidomaha Tidana Syah

NIM : 17511184

Progam Studi : Teknik Mesin

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi saya dengan judul: “Pengaruh Campuran plastik HDPE, PP dan Serbuk Besi Terhadap Uji Tarik dan Uji Mikro” 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 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, 16 Juli 2021

Mahasiswa



Vidomaha Tidana Syah

NIM. 17511184

## HALAMAN BERITA ACARA UJIAN

Nama : Vidomaha Tidana Syah  
NIM : 17511184  
Program Studi : Teknik Mesin  
Fakultas : Teknik  
Judul Skripsi : Pengaruh Campuran Plastik HDPE, PP dan Serbuk Besi Terhadap Uji Tarik dan Uji Mikro

Telah diuji dan dipertahankan dihadapan

Dosen penguji tugas akhir jenjang strata Satu (SI) pada:

Hari : Jumat  
Tanggal : 30-07-2021  
Nilai : A

Dosen Penguji

Dosen Penguji I,

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

NIK. 19870920 201204 12

Dosen Penguji II,

(Ir. Fadelan , M.T)

NIK. 19610509 199009 12

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik,

Ketua Program Studi Teknik Mesin,



(Edy Kurniawan, S. T., M. T.)








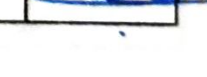
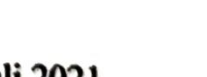
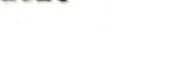
NIK. 19771026 200810 12

(Yoga Arob Wicaksono, M. T.)

NIK. 19910605 201909 13

**BERITA ACARA**  
**BIMBINGAN SKRIPSI**

1. Nama : Vidomaha Tidana Syah
2. NIM : 17511184
3. Program Studi : Teknik Mesin
4. Fakultas : Teknik
5. Judul Skripsi : Pengaruh Campuran Plastik HDPE, PP, dan Serbuk Besi Terhadap Terhadap Uji Tarik dan Uji Mikro
6. Dosen Pembimbing : Wawan Trisnadi Putra, S.T., M.T
7. Konsultasi :
- 8.

NO	TANGGAL	URAIAN	TTD
1.	10/01/2021	Konsul Judul	
2.	08/02/2021	Konsul Bab1 Rumusan Masalah	
3.	10/02/2021	Konsul Bab2 Standar ASTM Uji	
4.	11/02/2021	Konsul Bab3Tabel Spesimen	
5.	16/03/2021	ACC Sempro	
6.	20/03/2021	Pembuatan Alat	
7.	14/07/2021	Konsul Bab4 Tabel Hasil Pengujian	
8.	16/07/2021	Konsul Bab5	
9.	19/07/2021	Revisi Lampiran dan Daftar Pustaka	
10.	22/07/2021	ACC Sidang Skripsi	

9. Tgl. Pengajuan : 10-01-2021
10. Tgl. Pengesahan : 19-07-2021

Ponorogo, 22 Juli 2021

Pembimbing I,

  
(Wawan Trisnadi Putra, S.T., M.T)

NIK. 19800220 201309 13

**BERITA ACARA**  
**BIMBINGAN SKRIPSI**

1. Nama : Vidomaha Tidana Syah
2. NIM : 17511184
3. Program Studi : Teknik Mesin
4. Fakultas : Teknik
5. Judul Skripsi : Pengaruh Campuran Plastik HDPE, PP, dan Serbuk Besi Terhadap Uji Tarik dan Uji Mikro
6. Dosen Pembimbing : Yoyok Winardi, S.T., M.T
7. Konsultasi :
- 8.

NO	TANGGAL	URAIAN	TTD
1.	01/01/2021	Konsul Judul	
2.	02/03/2021	Konsul Bab 1 Latar Belakang	
3.	14/03/2021	Konsul Bab2 Tambah Jurnal	
4.	15/03/2021	Konsul Bab3 Jadwal Kegiatan	
5.	16/03/2021	ACC Sempro	
6.	20/03/2021	Pembuatan Alat	
7.	14/07/2021	Konsul Bab4 Tambah Foto Mikro	
8.	16/07/2021	Konsul Bab5	
9.	19/07/2021	Revisi Lampiran dan Daftar Pustaka	
10.	22/07/2021	ACC Sidang Skripsi	

9. Tgl. Pengajuan : 03-02-2021

10. Tgl. Pengesahan : 19-07-2021

Ponorogo, 22 Juli 2021

Pembimbing II,



(Yoyok Winardi, S.T., M.T)

NIK. 19860803 201909 13

## MOTTO

Belajar dari pengalaman, jadikan pengalaman sebagai guru terbaik, karena dari pengalaman kita bisa memperbaiki kesalahan yang kita ciptakan sendiri



## PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya buat dan saya persembahkan untuk :

1. Allah SWT yang maha pengasih lagi maha penyayang atas takdir-Mu kaujadikan hambamu ini manusia yang senangtiasa berfikir, ber ilmu, beriman dan bersabar dalam menjalani setiap rintangan di kehidupan ini. Terimakasih tuhan engkau memberikn kesempatan untuk melewati suatu kehidupan dengan cara seperti ini.
2. Kupersembahkan kepada kedua oranguaku ayah marsahd dan ibu indah setyaningsih yang selalu mendoakan dan mensuport untuk terus berusaha tanpa pantang menyerah.
3. Kepada keluarga yang juga mendoakan dan memberi saran dan masukan supaya kedepanya lebih baik.
4. Kepada ibu saya atau mbah saya yang sudah di surga nya Allah. Beliau orang sabar dan mengasuh saya dari kecil sampai sekarang, yang terus menasehati saya supaya terus berilmu supaya nanti menjadi orang yang bisa di banggakan .
5. Kepada Lia windi inara yang selalu menyuruh untuk jangan telat wisudanya dan selalu mengingatkan untuk mengerjakan sekripsi
6. Kepada Nani yosi utomo, Abdul cahya eka, Faat nur yang selalu menjadi teman yang bisa diajak shering tentang skripsi dan pemberi masukan jika ada yang kurang .
7. Teman sekelas 8B teknik mesin angkatan 2017 yang selalu membuat warna dan canda di setiap harinya.
8. Kepada bapak Wawan Trisnadi Putra , S.T., M.T dan bpak Yoyok Winardi S.T., M.T selaku pembimbing 1 dan 2. Yang selalu membimbing tentang skripsi sampai tahap ini dan selalu sabar.
9. Segenap staff pengajar,asisten dosen dan keluarga besar UNIVERSITAS MUHAMMDIYAH PONOROGO yang telah membatu dalam penelitian ini.
10. Kepada seluruh teman-teman yang sudah mendoakan serta mensuport.



# PENGARUH CAMPURAN PLASTIK HDPE, PP DAN SERBUK BESI TERHADAP UJI TARIK DAN UJI MIKRO

Vidomaha Tidana Syah

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Ponorogo

e-mail: [vidomahats@gmail.com](mailto:vidomahats@gmail.com)

---

## Abstrak

Plastik memiliki peranan penting didalam kehidupan kita karena plastik salah satu bahan yang sering kita jumpai dan digunakan dalam kehidupan sehari - hari sebagai perabotan rumah tangga dan masih banyak lagi. Plastik sering di pakai karena memiliki sifat yang elastis, ringan dan mudah dibentuk. Namun pada masa sekarang plastik menjadi momok yang sangat menakutkan, dikarenakan plastik adalah material yang sulit terurai dan memerlukan waktu yang lama untuk menguraikannya. Sampah bukan hanya tentang plastik saja , logam pun bisa menjadi sampah seperti serbuk besi yang dihasilkan dari proses permesinan contohnya penggrindaan, pengeboran dan masih banyak lagi. Penelitian ini menggunakan bahan plastik yang berjenis HDPE ( *High Density Polyethilene* ), PP ( *Polyethilene* ) dan Serbuk Besi, dan kemudian dibuat persentase dengan rase HDPE 30%-60%, PP 20%-45%, Serbuk Besi 5%-15%. Hasil dari persentase tadi untuk pedoman pembuatan spesimen, kemudian dilakukan pengujian kekerasan dan struktur mikro. Dan pada pengujian tarik mendapat tegangang tertinggi di campuran ke 1 HDPE 60%, PP 30%, Serbuk Besi 10% yaitu  $22.031 \text{ N/mm}^2$  dan untuk tegangan terendah di tempati campuran ke 3 dengan HDPE 50%, PP 35%, Serbuk Besi 15% nilai tegangan  $14,935 \text{ N/mm}^2$ . Setelah melakukan uji tarik kemudian hasilnya di uji struktur mikro dengan menggunakan nilai rata-rata tertinggi di setiap spesimen.

**Kata Kunci:** Plastik HDPE, PP, Serbuk Besi, Uji kekerasan, 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 “Pengaruh Campuran Sampah Plastik HDPE, PP dan Serbuk Besi Terhadap Uji Tarik dan Uji Mikro”. Laporan skripsi ini dilakukan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik Mesin jenjang (S1) pada Progam 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. Edi Kurniawan S.T., M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
3. Yoga Arob Wicaksono, M.T selaku Kaprodi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
4. Wawan Trisnadi Putra, ST., M.T selaku dosen pembimbing I yang selalu memberikan arahan masukan saat penyusunan proposal skripsi.
5. Yoyok Winardi, S.T., M.T 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.
10. Lia windi inara sebagai partner pemberi masukan didalam penyusunan proposal skripsi

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.



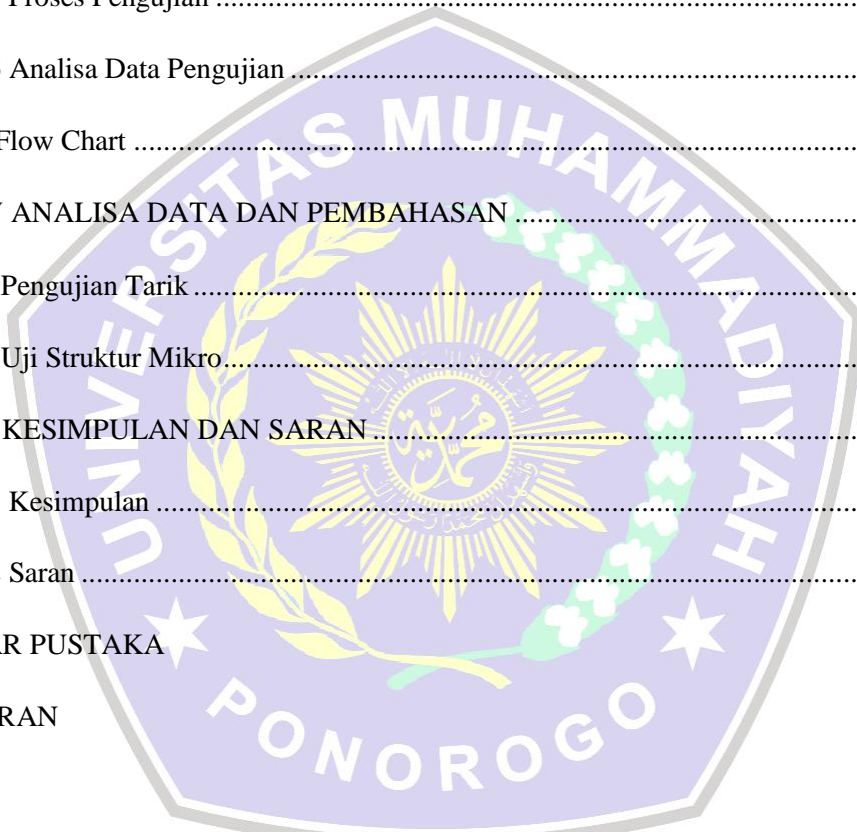
Ponorogo, 22 Juli 2021

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN DEPAN	
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINSLITAS SKRIPSI .....	iii
HALAMAN BERITA ACARA UJIAN.....	iv
HALAMAN ACARA BIMBINGAN.....	v
HALAMAN MOTTO .....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vii
ABSTRAK.....	ix
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR .....	xvi
BAB I 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 II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Sebelumnya .....	5
2.2 Polimer.....	6
2.3 Jenis-Jenis Polimer.....	6
2.4 Jenis Bahan Yang Digunakan.....	6
2.5 Ukuran Cetakan Spesimen Dengan Standart ASTM D 638 Tipe II.....	11

2.6 Jenis Pengujian Yang Digunakan .....	12
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>15</b>
3.1 Waktu dan Tempat .....	15
3.2 Alat dan Bahan .....	15
3.3 Proses Pembuatan Spesimen .....	19
3.4 Perbandingan Campuran .....	19
3.5 Proses Pengujian .....	21
3.6 Analisa Data Pengujian .....	21
3.6 Flow Chart .....	23
<b>BAB IV ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>24</b>
4.1 Pengujian Tarik .....	24
4.2 Uji Struktur Mikro .....	33
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>33</b>
5.1 Kesimpulan .....	36
5.2 Saran .....	36
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Titik Leleh Proses Termoplastik .....	9
Tabel 3.1 Perbandingan Campuran (Maswanda 2018).....	19
Tabel 3.2 Perbandingan Campuran (Bambang Margono dkk 2020).....	20
Tabel 3.3 Perbandingan Campuran Material PP, HDPE dan Serbuk Besi.....	20
Tabel 3.4 Perbandingan Presentase Campuran.....	21
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Tarik Campuran Pertama.....	25
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Tarik Campuran kedua.....	25
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Tarik Campuran ketiga.....	26
Tabel 4.4 Tegangan Uji Tarik Campuran Pertama .....	27
Tabel 4.5 Tegangan Uji Tarik Campuran Kedua.....	28
Tabel 4.6 Tegangan Uji Tarik Campuran Ketiga .....	29
Tabel 4.7 Hasil Uji Tarik HDPE Murni .....	29
Tabel 4.8 Hasil Uji Tarik PP Murni .....	29



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Simbol dan Gambar Plastik HDPE.....	7
Gambar 2.2 Simbol dan Gambar Plastik PP.....	8
Gambar 2.3 Serbuk Besi .....	10
Gambar 2.4 Ukuran ASTM D 638 tipe II.....	11
Gambar 2.5 Mesin Uji Tarik .....	12
Gambar 2.6 Mesin Uji Struktur Mikro.....	14
Gambar3.1 Komponen Mesin Plastik Suntik (Injection Machine).....	15
Gambar 3.2 Timbangan Digital.....	16
Gambar 3.3 Termokopel .....	16
Gambar 3.4 Gunting.....	16
Gambar 3.5 Design Cetakan spesimen.....	17
Gambar 3.6 Serbuk Besi .....	17
Gambar 3.7 Limbah Plastik.....	18
Gambar 3.8 Flow chart.....	23
Gambar 4.1 Spesimen setelah diuji .....	24
Gambar 4.2 Nilai Uji Tarik Setiap Campuran Yang Diuji .....	26
Gambar 4.3 Nilai Tegangan Setiap Campuran Yang Diuji .....	30
Gambar 4.4 Gambar Makro Dari Setip Sepesimen .....	31
Gambar 4.5 Gambar spesimen 1,2,3 Setelah Diuji Mikro .....	34