

**ANALISIS *WOOD PLASTIC COMPOSITE* BERBAHAN DASAR
HDPE DAN SERBUK TEMPURUNG KELAPA UNTUK PAPAN
KOMPOSIT**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai 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

2024

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Muhammad Nauval Rasyid
NIM : 20511469
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Proposal : Analisis *Wood Plastic Composite* Berbahan Dasar
HDPE dan Serbuk Tempurung Kelapa Untuk
Papan Komposit

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, 01 Agustus 2024

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I



Wawan Trisnadi Putra, MT., Ph.D.
NIK.19800220 202109 12

Dosen Pembimbing II



Ir. Fadelan, M.T.
NIK.19610509 199009 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 ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Nauval Rasyid

NIM : 20511469

Program Studi : Teknik Mesin

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi saya dengan judul: “Analisis *Wood Plastic Composite* Berbahan Dasar HDPE dan Serbuk Tempurung Kelapa Untuk Papan Komposit” 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, 01 Agustus 2024

Mahasiswa,



Muhammad Nauval Rasyid

NIM. 20511469

HALAMAN BERITA ACARA UJIAN

Nama : Muhammad Nauval Rasyid
NIM : 20511469
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Proposal : Analisis *Wood Plastic Composite* Berbahan Dasar
HDPE dan Serbuk Tempurung Kelapa Untuk Papan
Komposit

Telah diuji dan dipertahankan dihadapan

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

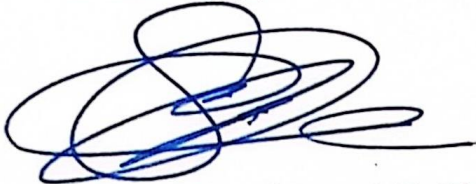
Hari : Selasa
Tanggal : 30 Juli 2024

Dosen Penguji

Ketua Penguji,

Anggota Penguji I,

Anggota Penguji II,



Wawan Trisnadi Putra, MT., Ph.D.

Dr. Kuntang Winangun, S.Pd., M.Pd.

Dr. Munaji, S.Si., M.Si.

NIK.19800220 202109 12

NIK.19900421 202109 12

NIK.19840805 201701 11

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik,

Ketua Program Studi Teknik Mesin,



Edy Kurniawan, S.T., M.T

Yoyok Winardi, S.T., M.T.

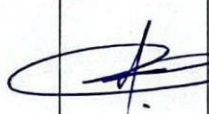
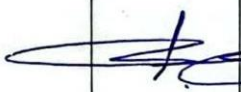
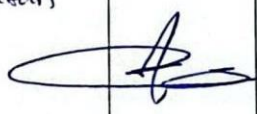
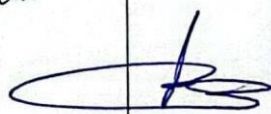
NIK. 19771026 200810 12


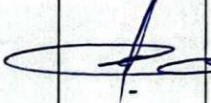
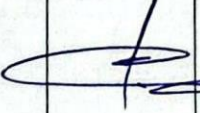

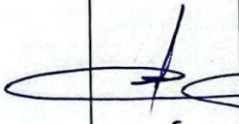
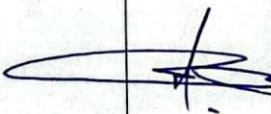
NIK.19860803 201909 13




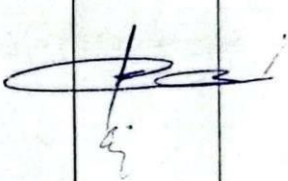
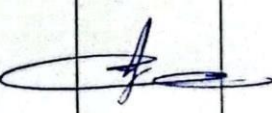
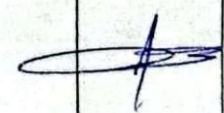
BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

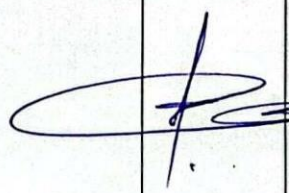
Nama : Muhammad Nauval Rasyid
 NIM : 20511469
 Judul Skripsi : Analisis Waste Plastic Composite HDPE dan Serbuk Teripixung Kelapa
 Pada Produk Papan Komposit Menggunakan Metode Uji Kekerasan dan Struktur Miko
 Dosen Pembimbing I : Wawan Trisnadi Putra, MT., PhD

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	17/11 23	Konsultasi judul	berminat seperti	
2	24/11 23	Acc judul	layak	
3	29/11 23	Bab 1	- Penentuan jenis uji kekerasan	
4	5/12 23	Bab 1	- Penentuan komposisi campuran pada batasan masalah - Penambahan referensi	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	7/12/23	Bab 1	- Lanjut Bab 2	
6	12/1/24	Bab 2	- Perbaiki Penulisan - Perbaiki Gambar - Penambahan Gambar	
7	15/1/24	Bab 2	- Lanjut Bab 3	
8	23/1/24	Bab 3	- Perbaiki Tabel - Penambahan Komposisi Campuran - Penambahan Jadwal Penelitian	
9	25/1/24	Bab 1 Bab 2 Bab 3	- Penambahan komposisi - Perbaiki penulisan - Penambahan Materi - ACC Sumpo	
10	26/1/24	All bab 1-3	revisi keputusn ACC Sumpo	





No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
11	7/6 29	Bab 4	Penambahan spesimen	
12	23/6 29	Bab 4	Perbaiki penulisan perbaiki data letak grafik	
13	29/6 29	Bab 4	Perbaiki penulisan pada grafik	
14	2/7 29	Bab 4	Analisis kembali uji mikro tambahkan uji makro	
15	3/7 29	Bab 5	Perbaiki kesimpulan kurangi & peringkas kata	
16	10/7 29	Bab 5	Teliti kembali kesimpulan & Saran	







No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
17	11/07 ²⁴	Ahi Bab 1 - 5	Pemisahan gambar Forumting, dan Sec Sidang.	
18				
19				
20				
21				
22				

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Muhammad Nauval Rasyid
 NIM : 20511469
 Judul Skripsi : Analisis Waste Plastic Composite HDPE dan Serbuk Tempurung Kelapa Pada Produk Papan Komposit Menggunakan Metode Uji Kekerasan dan Struktur Mikro
 Dosen Pembimbing II : Ir. Fadelan, M.T.

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	1/12 23	Bab 1	- Revisi Judul - Perbaiki Latar Belakang	
2	2/12 23	Bab 1	- Revisi Batasan Masalah - Penambahan Temperatur / Suhu - Komposisi Campuran	
3	4/12 23	Bab 1	- Lanjut Bab 2	
4	15/1 24	Bab 2	- Revisi Penulisan	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	16/1 20	Bab 1 Bab 2	- Revisi Perumusan Masalah - Revisi Batasan Masalah - Perbaiki Penulisan	
6	17/1 20	Bab 2	- Lanjut Bab 3	
7	29/1 20	Bab 3	- Perbaiki Penulisan - Penambahan Komposisi	
8	26/1 20	Bab 1 Bab 2 Bab 3	- ACC Sempro	
9	7/6 20	Bab 1	Revisi penulisan Revisi tabel	
10	23/6 20	Bab 4	Perbaiki urutan spesimen perbaiki grafik	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
11	$\frac{29}{6}$ 29	Bab 9	Revisi hasil rata-rata Revisi kesimpulan hasil	CA
12	$\frac{2}{7}$ 29	Bab 9	Perbaiki penulisan & grafik	CA
13	$\frac{3}{7}$ 29	Bab 9	Perbaiki susunan gambar mikro dan diberi keterangan	CA
14	$\frac{6}{7}$ 29	Bab 9	Tambahkan kesimpulan hasil uji	CA
15	$\frac{7}{7}$ 29	Bab 5	kesimpulan diringkas kembali perbaiki saran	CA
16	$\frac{9}{7}$ 29	Bab 5	Uji kembali penulisan ACC sedang	CA

SURAT KETERANGAN HASIL PLAGIASI SKRIPSI



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO LEMBAGA LAYANAN PERPUSTAKAAN (L2P)

Jl. Budi Utomo No. 10 Ponorogo 63471 Jawa Timur Indonesia
Telp (0352) 481124, Fax. (0352) 461796,
e-mail : akademik@umpo.ac.id Website : www.umpo.ac.id
Akreditasi Institusi B oleh BAN-PT
(SK Nomor : 77/SK/BAN-PT/Ak-PPJ/PT/IV/2020)
NPP.3502102D2014337

SURAT KETERANGAN HASIL SIMILARITY CHECK KARYA ILMIAH MAHASISWA UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO

Dengan ini kami nyatakan bahwa karya ilmiah dengan rincian sebagai berikut:

Nama : Muhammad Nauval Rasyid

NIM : 20511469

Prodi : Teknik Mesin

Judul : Analisis Wood Plastic Composite HDPE dan Serbuk Tempurung Kelapa Pada Produk Papan Komposit Menggunakan Metode Uji Kekerasan dan Struktur Mikro

Dosen pembimbing :

1. Wawan Trisnadi Putra, MT.,P.hD
2. Ir. Fadelan, M.T.

Telah dilakukan check plagiasi berupa Skripsi di L2P Universitas Muhammadiyah Ponorogo dengan prosentase kesamaan sebesar 14 %

Demikian keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Ponorogo, 11 Juli 2024
Kepala L2P



Ayu Wulansari, S.Kom, M.A
NIK. 197608 11 200111 21

Nb: Dosen pembimbing dimohon untuk mengecek kembali keaslian soft file karya ilmiah yang telah diperiksa melalui Turnitin perpustakaan

SURAT KETERANGAN HASIL PLAGIASI ARTIKEL



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO
LEMBAGA LAYANAN PERPUSTAKAAN
Jalan Budi Utomo No. 10 Ponorogo 63471 Jawa Timur Indonesia
Telp. (0352) 481124, Fax (0352) 461796, e-mail : lib@umpo.ac.id
website : www.library.umpo.ac.id
TERAKREDITASI A
(SK Nomor 000137/ LAP.PT/ III.2020)
NPP. 3502102D2014337

SURAT KETERANGAN HASIL *SIMILARITY CHECK* KARYA ILMIAH MAHASISWA UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO

Dengan ini kami nyatakan bahwa karya ilmiah ilmiah dengan rincian sebagai berikut :

Nama : Muhammad Nauval Rasyid
NIM : 20511469
Judul : Pengaruh Variasi Papan Komposit Berbahan Dasar HDPE dan Serbuk Tempurung Kelapa Terhadap Uji Kekerasan dan Struktur Mikro
Fakultas / Prodi : Teknik Mesin

Dosen pembimbing :

1. Wawan Trisnadi Putra, M.T., P.hD.
2. Ir. Fadelan, M.T.

Telah dilakukan check plagiasi berupa **Artikel** di Lembaga Layanan Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Ponorogo dengan prosentase kesamaan sebesar **15 %**

Demikian surat keterangan dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Ponorogo, 13/08/2024
Kepala Lembaga Layanan Perpustakaan



Ayu Wulansari, S.Kom, M.A
NIK. 19760811 201111 21

NB: Dosen pembimbing dimohon untuk melakukan verifikasi ulang terhadap kelengkapan dan keaslian karya beserta hasil cek Turnitin yang telah dilakukan

HALAMAN MOTTO

“Jangan pernah lari dari tanggung jawabmu, hadapi dan selesaikan”



ANALISIS *WOOD PLASTIC COMPOSITE* BERBAHAN DASAR HDPE DAN SERBUK TEMPURUNG KELAPA UNTUK PAPAN KOMPOSIT

Muhammad Nauval Rasyid

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Ponorogo

E-mail : nauvalrasyid86@gmail.com

ABSTRAK

Indonesia merupakan penghasil sampah plastik terbesar di dunia, yang limbahnya dapat mengancam baik kehidupan manusia dan kehidupan makhluk hidup lainnya. Untuk mengurangi limbah sampah plastik, penelitian ini membuat papan komposit berbahan *high density polyethylene* (HDPE) dan serbuk tempurung kelapa (STK) dengan lima perbandingan HDPE:STK:Perekat (35:55:10; 55:35:10; 40:40:10; 0:90:10; 90:0:10). Metode yang dilakukan adalah dengan cetakan model papan dengan dimensi panjang 60mm, lebar 40mm, dan tebal 7mm dibuat untuk digunakan sebagai mold pada proses hot pressing. Bahan-bahan kemudian dimasukkan ke dalam model menggunakan mesin hot press, di mana suhu pengepresan bervariasi antara 220°C dan 250°C lalu di uji kekerasan dan struktur mikronya. Hasil pengujian kekerasan menunjukkan variasi yang signifikan antara spesimen-spesimen yang diuji. Tingkat kekerasan akan menurun jika campuran serbuk tempurung kelapa (STK) lebih banyak dan meningkat ketika campuran HDPE yang digunakan lebih banyak. Spesimen 35:55:10 memiliki nilai HRC 26,8 dan pada spesimen 55:35:10 dengan nilai HRC 56,3. Adanya perekat penting dalam hal mengikat struktur antara HDPE dan serbuk tempurung kelapa (STK), produk ini bisa digunakan untuk hiasan rumah.

Kata Kunci : HDPE, Papan Komposit, Serbuk Tempurung Kelapa

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji syukur kepada Allah atas berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Analisis Wood Plastic Composite Berbahan Dasar HDPE dan Serbuk Tempurung Kelapa Untuk Papan Komposit”. Adapun tujuan penulisan skripsi ini adalah untuk melengkapi persyaratan guna memperoleh Gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.

Dalam melaksanakan penyusunan skripsi ini, penulis telah mendapat banyak bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Dalam kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Edi Kumiawan, S.T., M.T, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
2. Bapak Yoyok Winardi, S.T., M.T, selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
3. Bapak Wawan Trisnadi Putra, MT., PhD dan Bapak Ir. Fadelan, M.T, selaku dosen pembimbing, yang telah dengan sabar memberikan pengarah dan bimbingannya dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Seluruh dosen Teknik Mesin atas ilmu berharga yang telah diberikan selama penulis menempuh perkuliahan dari semester satu hingga semester akhir.
5. Orang Tua dan teman-teman Teknik Mesin yang telah memberikan dukungan untuk penulis.
6. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sampaikan satu persatu, terimakasih atas bantuannya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih terdapat kekurangan dan mungkin kesalahan yang tidak disadari karena adanya keterbatasan yang penulis

miliki. Oleh karena itu, kritik dan saran dari pembaca yang bersifat membangun demi peningkatan pengetahuan sangat penulis harapkan.

Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan. Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Ponorogo, 01 Agustus 2024

Penulis,

Muhammad Nauval Rasyid
NIM. 20511469



DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI	iii
HALAMAN BERITA ACARA UJIAN	iv
BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI	v
SURAT KETERANGAN HASIL PLAGIASI SKRIPSI	xii
SURAT KETERANGAN HASIL PLAGIASI ARTIKEL	xiii
HALAMAN MOTTO.....	xiv
ABSTRAK.....	xv
KATA PENGANTAR	xvi
DAFTAR ISI.....	xviii
DAFTAR GAMBAR.....	xx
DAFTAR TABEL.....	xxi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Batasan Masalah.....	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Penelitian Terdahulu.....	5
2.2. Landasan Teori	8
2.2.1. Komposit.....	8
2.2.2. Plastik.....	9

2.2.3. HDPE (<i>Hight Density Polyethylene</i>)	11
2.2.4. Serbuk Tempurung Kelapa	13
2.2.5. Jenis Pengujian Yang Akan Digunakan.....	14
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	19
3.1. Waktu dan Tempat Pelaksanaan.....	19
3.2. Persiapan Alat dan Bahan.....	19
3.3. Penentuan Bentuk, Komposisi dan Suhu Spesimen	20
3.4. Proses Pembuatan Spesimen	22
3.5. Prosedur Pengujian Spesimen	23
3.6. Analisis Data	24
3.7. Diagram Alir (<i>Flowchart</i>)	24
BAB 4 ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN.....	26
4.1. Hasil Uji Kekerasan Rockwell	26
4.2. Hasil Uji Struktur Mikro	30
BAB 5 PENUTUP	34
5.1. Kesimpulan.....	34
5.2. Saran.....	34
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN.....	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Papan Komposit	9
Gambar 2. 2. Kode Nomor Plastik	10
Gambar 2. 3. Simbol dan Plastik HDPE	11
Gambar 2. 4. Serbuk Tempurung Kelapa.....	14
Gambar 2. 5. Mesin Uji Kekerasan.....	15
Gambar 2. 6. Mesin Uji Struktur Mikro.....	18
Gambar 3. 1. Bentuk 2D Produk Spesimen Uji	20
Gambar 3. 2. Bentuk 3D Produk Spesimen Uji	21
Gambar 3. 3. Diagram Alir (<i>Flowchart</i>)	25
Gambar 4. 1. Hasil Spesimen Untuk Uji Kekerasan.....	26
Gambar 4. 2. Grafik hasil rata-rata nilai kekerasan	29
Gambar 4. 3. Struktur Mikro.....	31
Gambar 4. 4. Struktur Makro	33



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Temperature Leleh Proses Termoplastik	12
Tabel 3. 1. Campuran Komposisi Spesimen dan Suhu	21
Tabel 4. 1. Hasil Pengujian Kekerasan Rockwell	27

