

**ANALISIS PENGARUH KOMPOSISI KOMPOSIT AMPAS
KOPI - *POLYPROPYLEN* (PP) TERHADAP NILAI TARIK DAN
SIFAT FISIS**

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi persyaratan gelar sarjana teknik program
pendidikan Strata Satu**



Oleh :

BAGAS NURDIYANTO

41187001210018

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S1
FAKULTAS TEKNIK SAINS TERAPAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH INDONESIA
BEKASI**

2026

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI
**ANALISIS PENGARUH KOMPOSISI KOMPOSIT AMPAS KOPI-
POLYPROPYLENE (PP) TERHADAP NILAI TARIK DAN SIFAT FISIS**

Dipersiapkan dan disusun oleh

Bagas Nurdiyanto

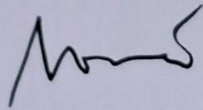
41187001210018

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada tanggal 27 Juli 2026

Disetujui oleh

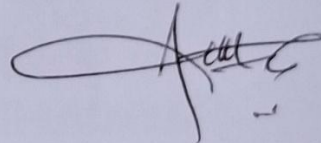
Pembimbing I

Pembimbing II



Novi Laura Indrayani, S.Si., M. Eng.

45104052015010



R. Hengki Rahmanto, S.T., M. Eng.

45101032013007

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar
Sarjana

Bekasi, 27 Juli 2026

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1



R. Hengki Rahmanto, S.T., M. Eng

45101032013007

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan tim penguji ujian Skripsi sebagai bagian persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Indonesia

ANALISIS PENGARUH KOMPOSISI KOMPOSIT AMPAS KOPI- POLYPROPYLENE (PP) TERHADAP NILAI TARIK DAN SIFAT FISIS

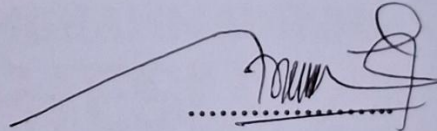
Nama : Bagas Nurdiyanto
NPM : 41187001210018
Program Studi : Teknik Mesin S1
Fakultas : Teknik

Bekasi,
Tim Penguji

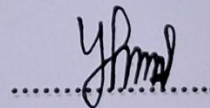
Nama

Tanda Tangan

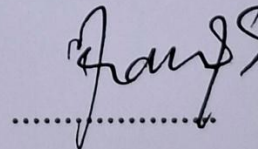
1. Taufiqur Rokhman, ST., M.T.
45101022008001



2. Yopi Handoyo, S.Si., M.T.
45101102010017



3. Ir. Aep Surahto, S.T., M.T
4514082009025



PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Bagas Nurdiyanto
NPM : 41187001210018
Program Studi : Teknik Mesin S – 1
Fakultas : Teknik
E – mail : bagasn1722@gmail.com

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa penelitian saya yang berjudul
**“ANALISIS PENGARAH KOMPOSISI KOMPOSIT AMPAS KOPI-
POLYPROPYLENE (PP) TERHADAP NILAI TARIK DAN SIFAT FISIS”**

bebas dari plagiarisme. Rujukan penulisan sudah sesuai dengan teknik penulisan karya ilmiah yang berlaku secara umum.

Bekasi, 27 Juli 2026

Yang membuat pernyataan



(Bagas Nurdiyanto)

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Kesuksesan adalah milik mereka yang berjuang keras.

Mempersiapkan diri dengan sebaik mungkin,

Tidak takut gagal, berani mencoba, memiliki tekad yang kuat,

semangat yang tinggi, berjuang pantang menyerah

dan siap menghadapi berbagai rintangan”

PERSEMBAHAN

“Dengan penuh rasa syukur kepada **Allah SWT** atas segala rahmat, nikmat, dan kemudahan yang telah diberikan, skripsi ini saya persembahkan kepada kedua orang tua tercinta yang selalu memberikan doa, kasih sayang, dukungan, dan pengorbanan tanpa henti. Terima kasih kepada keluarga, dosen pembimbing, serta teman-teman yang selalu memberikan semangat, bantuan, dan motivasi selama proses penyusunan skripsi ini. Tidak lupa, saya juga mengucapkan terima kasih kepada diri sendiri yang telah berjuang, bertahan, dan tidak menyerah dalam menghadapi berbagai tantangan hingga skripsi ini dapat diselesaikan. Semoga karya sederhana ini dapat memberikan manfaat dan menjadi langkah awal untuk meraih cita-cita serta masa depan yang lebih baik.”

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas rahmat, taufik, hidayah serta inayah – Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Dan shalawat serta salam senantiasa tercurahkan pada baginda Nabi besar Muhammad SAW, semoga kita senantiasa menjadi umatnya yang selalu menjalankan tugas dan amanah.

Adapun tujuan dari penulisan laporan tugas akhir ini diajukan untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan Studi Sarjana di Jurusan Teknik Mesin S – 1, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Indonesia. Selama penyusunan skripsi ini, penulis cukup banyak menghadapi kesulitan dan hambatan, namun berkat usaha dan bantuan dari dosen pembimbing, teman – teman angkatan serta pihak – pihak yang terlibat baik secara langsung maupun tidak langsung akhirnya penulis mampu menyelesaikan skripsi sesuai yang diharapkan.

Penyusunan laporan ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu pada kesempatan ini, penyusun mengucapkan terimakasih kepada :

1. Kedua Orang Tua dan seluruh keluarga besar yang selalu memberikan do'a serta dukungan moral maupun material.
2. Ibu Novi Laura Indrayani, S.Si., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing I yang senantiasa memberikan semangat, bimbingan dan masukan sehingga penulisan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
3. Bapak R. Hengki Rahmanto, S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing II dan Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1 Universitas Muhammadiyah Indonesia.
4. Bapak Yopi Handoyo, S.Si., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Indonesia.

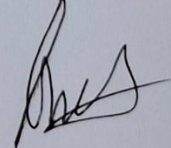
5. Buat temen seperjuangan skripsi, Amiruddin Fadil dan Febry Eko Wahyudi, makasih banyak buat kebersamaan, jadi teman diskusi, saling nguat-in pas lagi pusing-pusingnya akhirnya kita lulus bareng.
6. Semua pihak yang terlibat yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu penulis baik dalam melaksanakan maupun menyelesaikan penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu diharapkan saran dan kritik dari pembaca sebagai bahan evaluasi bagi penulis. Semoga laporan ini dapat bermanfaat untuk semua pihak, agar dapat menambah pengetahuan dan wawasan pembaca pada umumnya dan untuk penulis khususnya.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Bekasi, 27 Juli 2026

Penulis



Bagas Nurdiyanto

ABSTRAK

Pemanfaatan limbah ampas kopi sebagai bahan pengisi komposit merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan nilai guna limbah organik sekaligus mengurangi penggunaan material sintetis. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh variasi komposisi ampas kopi dan polypropylene (PP) terhadap sifat mekanik dan sifat fisis komposit. Kajian penelitian didasarkan pada teori material komposit, karakteristik polypropylene sebagai matriks, serta pemanfaatan ampas kopi sebagai filler pada komposit polimer. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen dengan variasi komposisi PP dan ampas kopi, yaitu KHP 1 (90% PP : 10% ampas kopi), KHP 2 (80% PP : 20% ampas kopi), dan KHP 3 (70% PP : 30% ampas kopi), serta PP murni sebagai pembanding. Spesimen dibuat menggunakan metode hot press, kemudian dilakukan pengujian tarik berdasarkan ASTM D638, pengujian densitas, daya serap air, pengembangan tebal berdasarkan JIS A 5908, serta pengamatan mikrostruktur menggunakan mikroskop digital. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kekuatan tarik tertinggi pada komposit diperoleh KHP 1 sebesar 1,32675 MPa dengan regangan 0,14324%, sedangkan densitas tertinggi diperoleh KHP 3 sebesar 0,9375 g/cm³. Daya serap air terendah terdapat pada KHP 1 sebesar 2,85%, dan pengembangan tebal terendah pada KHP 2 sebesar 0,51%. Pengamatan mikrostruktur menunjukkan peningkatan jumlah void seiring bertambahnya kandungan ampas kopi. Disimpulkan bahwa komposisi 90% PP dan 10% ampas kopi memberikan kombinasi sifat mekanik dan fisis terbaik dibandingkan variasi lainnya.

Kata kunci: ampas kopi, polypropylene, komposit polimer, uji tarik, sifat fisis.

ABSTRACT

The utilization of spent coffee grounds as a composite filler is a promising approach to increase the value of organic waste while reducing the dependence on synthetic materials. This study aimed to analyze the effect of different compositions of spent coffee grounds and polypropylene (PP) on the mechanical and physical properties of composites. The research was based on composite material theory, the characteristics of polypropylene as a matrix, and the application of spent coffee grounds as a filler in polymer composites. An experimental method was employed using three composition variations: KHP 1 (90% PP : 10% spent coffee grounds), KHP 2 (80% PP : 20% spent coffee grounds), and KHP 3 (70% PP : 30% spent coffee grounds), with pure PP used as a control. Specimens were fabricated using the hot-press method and tested for tensile strength according to ASTM D638, density, water absorption, thickness swelling based on JIS A 5908, and microstructural characteristics using a digital microscope. The results showed that KHP 1 exhibited the highest tensile strength of 1.32675 MPa with a strain value of 0.14324%. The highest density was obtained by KHP 3 at 0.9375 g/cm³. The lowest water absorption was found in KHP 1 (2.85%), while the lowest thickness swelling was observed in KHP 2 (0.51%). Microstructural observations revealed an increase in void formation with higher spent coffee ground content. It can be concluded that the composition of 90% PP and 10% spent coffee grounds provided the best overall mechanical and physical properties among the tested variations.

Keywords: spent coffee grounds, polypropylene, polymer composite, tensile strength, physical properties.

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Komposit.....	6
2.1.1 Berdasarkan penguatnya	6
2.1.2 Klasifikasi Berdasarkan Matrik.....	8
2.2 <i>Polypropylene</i> (PP)	9
2.3 Ampas Kopi	10
2.4 Metode Hot Press	11
2.5 Sifat Mekanik.....	12
2.6 Pengujian Tarik.....	13
2.7 Pengujian Fisis	20
BAB III METODELOGI PENELITIAN.....	23
3.1 Diagram Alir Penelitian	23
3.2 Tempat Penelitian	24

3.3	Variabel Penelitian	24
3.4	Bahan dan alat Penelitian	25
3.4.1	Bahan	25
3.4.2	Alat	26
3.5	Tahap Penelitian	28
3.5.1	Proses Pengeringan Ampas kopi	28
3.5.2	Perhitungan Komposisi	29
3.5.3	Penimbangan Polypropilen (pp)	31
3.5.4	Penimbangan serat	32
3.5.5	Pembentukan Spesimen Uji Sifat Mekanik	32
3.5.6	Pembentukan Spesimen Pengujian Fisis	33
3.5.7	Pembentukan Spesimen Struktur	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		34
4.1	Hasil dan Pembahasan Pengujian	34
4.1.1	Hasil dan Pembahasan Foto Material	34
4.1.2	Hasil dan Pembahasan KHP 1, KHP 2, KHP 3, PP Murni Uji Tarik 34	
4.2	Hasil dan Pembahasan Pengujian Fisis	39
4.3	Hasil Dan Pembahasan Pengujian Struktur Mikro	43
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		46
5.1	Kesimpulan	46
5.2	Saran	47
DAFTAR PUSTAKA		48
LAMPIRAN-LAMPIRAN		51

DAFTAR TABEL

Tabel 4 1 Data Hasil Uji Tarik.....	34
Tabel 4 2 Hasil Pengujian Densitas	39
Tabel 4 3 Hasil Pengujian Daya Serap Air	40
Tabel 4 4 Hasil Pengujian Pengembangan Tebal.....	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kompost struktur, a. struktur laminate, b. struktur sandwich	7
Gambar 2. 2 Skema komposit, a. komposit partikel, b. komposit serat.....	7
Gambar 2. 3 Polypropylene	10
Gambar 2. 4 Ampas Kopi	11
Gambar 2. 5 Gambaran dari sisi pemisahan bentuk benda uji Tarik sesuai dengan kekuatan bahan uji	14
Gambar 2. 6 Bentuk batang uji tarik	14
Gambar 2. 7 Skema Uji Tarik	15
Gambar 2. 8 Sifat Mekanik (Kekuatan Tarik)	15
Gambar 2. 9 Data Hasil Uji Tarik	19
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	23
Gambar 3. 2 Tempat Pengujian Uji Tarik.....	24
Gambar 3. 3 Limbah ampas kopi	25
Gambar 3. 4 polypropilen (pp).....	26
Gambar 3. 5 Cairan Aquades	26
Gambar 3. 6 Timbangan Digital.....	27
Gambar 3. 7 Mesin Hot press.....	27
Gambar 3. 8 Mesin uji tarik Shimadzu AGS 10 kN	28
Gambar 3. 9 Ampas kopi yang belum dikeringkan (A) dan yang sudah dikeringkan (B)	28
Gambar 3. 10 penimbangan biji polypropylene dan ampas kopi.....	31
Gambar 3. 11 Proses Pengepresan	32
Gambar 3. 12 Standar ASTM D638 type 1	32
Gambar 3. 13 Spesimen Uji tarik.....	33
Gambar 3. 14 Standar uji fisis JIS-509	33
Gambar 3. 15 Pengambilan saat struktur mikro.....	33
Gambar 4 1. Sampel (a) Sebelum dan (b) Setelah Pengujian Tensile.	34
Gambar 4 2 Gambar Khp 1 dan Khp 2	35
Gambar 4 3 Gambar Khp 3 dan PP Murni.....	35

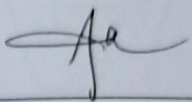
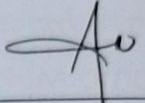
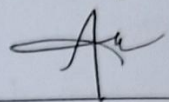
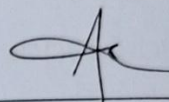
Gambar 4 4 Grafik Hubungan kekuatan tarik Polypropylene dan ampas.....	35
Gambar 4 5 Grafik Hubungan Renggangan Dengan Polypropilene dan ampas kopi	37
Gambar 4 7 Grafik Hubungan Densitas Polypropylene dan ampas kopi.....	39
Gambar 4 8 Grafik Hubungan Daya Serap Air Polyprpylene dan Ampas Kopi ..	41
Gambar 4 9 Grafik Hubungan Pengembangan Tebal	42
Gambar 4 10 Hasil Pengujian Struktur Uji Mikro KHP 1	43
Gambar 4 11 Hasil Pengujian Struktur Uji Mikro kHP 2	44
Gambar 4 12 Hasil Pengujian Struktur Uji Mikro KHP 3	44



KARTU BIMBINGAN TUGAS AKHIR / SKRIPSI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM "45" BEKASI

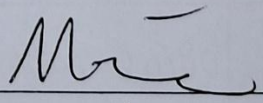
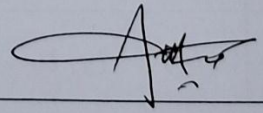
Nama Mahasiswa : BAGAS NURDIYANTO
NPM : 41187001210018
Program Studi : Teknik Mesin
Judul Tugas Akhir / Skripsi : ANALISIS PENGARUH KOMPOSISI KOMPOSIT AMPAS KOP1-POLYPROPYLEN (PP) TERHADAP NILAI TARIK DAN SFF AT
Dosen Pembimbing I : NOVI LAURA INDRAYANI S.Si., M.Eng. FISIS
Dosen Pembimbing II : R. HENGKI RAHMANTO, S.T., M.Eng.

NO	HARI, TANGGAL	CATATAN	PARAF DOSEN
1	06/01 2026	Latar belakang	<i>Mia</i>
2	20/02 2026	Latar belakang	<i>Mia</i>
3	06/05 2026	Rumusan masalah Penelitian dan batasan Penelitian	<i>Mia</i>
4	07/05 2026	Bab 2 Landasan teori Struktural Komposit	<i>Mia</i>
5	11/05 2026	Teori Plastik (PP) dan ampas kopi	<i>Mi</i>
6	08/06 2026	Metode Hot Press dan Sifat mekanik	<i>Mi</i>
7	15/06 2026	Flowchart / Diagram alir	<i>Mia</i>
8	06/07 2026	Perhitungan komposisi Plastik (PP) dan ampas kopi	<i>Mia</i>
9	08/05 2026	Bab 4 Kekuatan tarik	<i>Ja</i>
10	12/05 2026	Regangan tarik	<i>Ja</i>

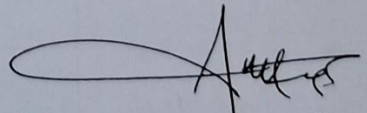
NO	HARI, TANGGAL	CATATAN	PARAF DOSEN
11	18/05 2026	Sifat Fisis Densitas	
12	26/06 2026	Sifat Fisis Daya Serap air	
13	05/07 2026	Sifat Fisis Pengembangan tebal	
14	22/07 2026	Struktur mikro dan kesimpulan	
15			
16			
17			
18			

- Catatan :**
1. Bimbingan Laporan Tugas Akhir / Skripsi Minimal 8 kali.
 2. Buku Referensi minimal 5 diambil dari perpustakaan Fakultas atau Universitas dan ditunjukkan saat sidang Tugas Akhir / Skripsi.

Disetujui Untuk Mengikuti Ujian Sidang

	Tanggal	Tanda Tangan
Pembimbing I Novi Laura I, MEng	06 - 07 - 2026	
Pembimbing II R. Hengki R, ST, MEng	14 - 7 - 2026	

Bekasi, 14 - 7 - 2026
Ketua Program Studi,


R. Hengki R, ST, MEng