

**ANALISIS UJI TARIK DAN SIFAT FISIS KOMPOSIT
*POLYPROPYLENE (PP) DAN KAIN KATUN***

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar sarjana teknik
Program Pendidikan Strata Satu**



Oleh :

FAJARUDIN AKBAR

41187001210023

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ISLAM "45"

BEKASI

2026

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

**ANALISIS UJI TARIK DAN SIFAT FISIS KOMPOSIT
POLYPROPYLENE DAN KAIN KATUN**

Dipersiapkan dan disusun oleh:

FAJARUDIN AKBAR

411870012100023

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada tanggal 19 Februari 2026

Disetujui oleh

Pembimbing I

Novi Laura Indrayani, S.Si., M. Eng.
45104052015010

Pembimbing II

Riri Sadiana, S.Pd., M.Si
45104052015009

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

Bekasi, 19 Februari 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 Islam "45" Bekasi

ANALISIS UJI TARIK DAN SIFAT FISIS KOMPOSIT *POLYPROPYLENE* (PP) DAN KAIN KATUN

Nama : Fajarudin Akbar
NPM : 41187001210023
Program Studi : Teknik Mesin S1
Fakultas : Teknik

Bekasi, 19 Februari 2026

Tim Penguji

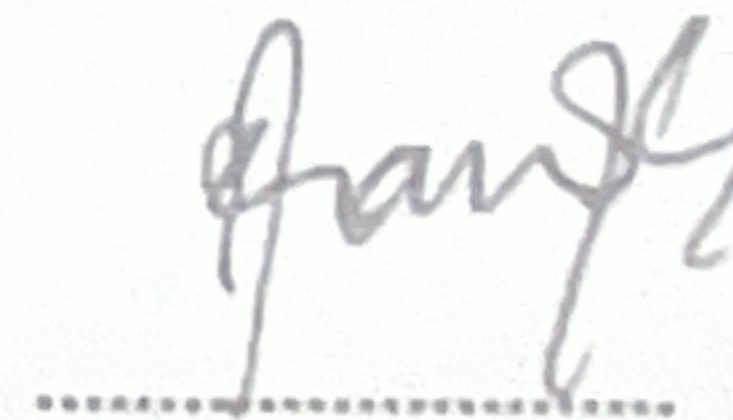
Nama

Tanda Tangan

1. Fatimah Dian Ekawati, S.T., M.T.
45102012018001



2. Aep Surahito, S.T., M.T.
45114082009025



3. Taufiqur Rokhman, S.T., M.T.
45101022008001



PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Fajarudin Akbar
NPM : 41187001210023
Program Studi : Teknik Mesin S-1
Fakultas : Teknik
E-mail : fajarudinakbar24@gmail.com

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa penelitian saya yang berjudul **“ANALISIS UJI TARIK DAN SIFAT FISIS KOMPOSIT POLYPROPYLENE DAN KAIN KATUN”** bebas dari plagiarisme. Rujukan penulis sudah sesuai dengan teknik penulisan karya ilmiah yang berlaku secara umum.

Bekasi, 19 Februari 2026

Yang membuat pernyataan

(FAJARUDIN AKBAR)



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

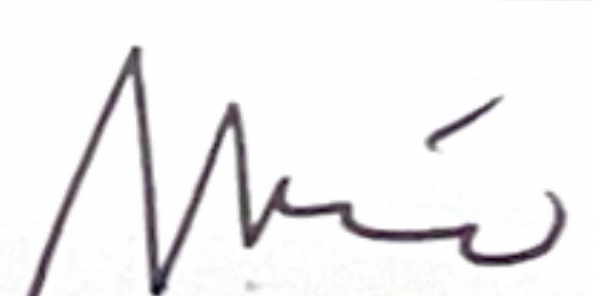
Nama Mahasiswa : Fajarudin Athar
NPM : 41187001210023
Program Studi : Teknik Mesin
Judul Tugas Akhir / Skripsi : ANALISIS UJI TARIK DAN SIFAT FISIK KOMPOSIT DARI LIMBAH POLYPROPYLENE DAN KAIN KATUN
Dosen Pembimbing I : NOVI Laura Indrayani, S.Si., M.Eng
Dosen Pembimbing II : Riri Sadiana, S.Pd., M.Si

NO	HARI, TANGGAL	CATATAN	PARAF DOSEN
1	19/11/2025	Bab I Pendahuluan (Latar belakang, rumusan masalah, tujuan masalah).	Mu
2	1/12/2025	Bab I Batasan masalah. manfaat	Mu
3	8/12/2025	Bab II masukkan metode Hotpress	Mu
4	15/12/2025	Bab III Diagram Alir penelitian, Alat dan Bahan	Mu
5	5/01/2026	Bab III Masukkan Caption gambar.	Mu
6	12/01/2026	Rapikan Paragraf setiap bab.	Mu
7	18/01/2026	Pengolahan Pembuatan specimen.	Mu
8	19/01/2026	Pengolahan pencampuran Polypropylene dan serat.	Mu
9	21/01/2026		
10	28/01/2026		

NO	HARI, TANGGAL	CATATAN	PARAF DOSEN
11	04 / 02 / 2026		
12	11 / 02 / 2026		
13	13 / 02 / 2026		
14	17 / 02 / 2026		
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 Indrayani, M.Eng	09.02.2026	
Pembimbing II		

Bekasi, 9-2-2026
Ketua Program Studi,


R. Hengsi R

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran 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 penulis laporan tugas akhir ini diajukan untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan Studi Sarjana di Jurusan Teknik mesin S – 1, Fakultas Teknik Universitas Islam “45” Bekasi. Selama penyusunan berkat usaha dan bantuan 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 terlepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu pada kesempatan ini, penyusun mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak R. Hengki Rahmanto, S.T., M.Eng. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1 Universitas Islam “45” Bekasi.
2. Ibu Novi Laura Indrayani, S.Si., M.Eng. Selaku dosen pembimbing I yang dengan penuh tanggung jawab telah memberikan bimbingan, arahan, serta dukungan kepada penulis dalam penyusunan naskah skripsi ini.
3. Bapak Riri Sadiana, S.Pd., M.Si. Selaku dosen pembimbing II yang dengan penuh tanggung jawab telah memberikan bimbingan, arahan, serta dukungan kepada penulis dalam penyusunan naskah skripsi ini.
4. Kedua Orang tua yang selalu memberikan do'a serta dukungan tanpa henti dalam penyusunan skripsi ini.
5. Seluruh dosen dan staff program studi Teknik Mesin Universitas Islam “45” Bekasi yang selalu mendukung kelancaran pembuatan skripsi ini

6. Teman - teman program studi Teknik Mesin Universitas Islam “45” Bekasi yang memberikan semangat serta masukan kepada penulis.
7. Semua pihak yang terlibat tetapi tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang telah membantu dalam pelaksanaan dan penyelesaian naskah skripsi ini. Dukungan dan bantuan yang diberikan sangat berarti dalam perjalanan akademik penulis.

Semoga Allah SWT memberikan balasan yang berlipat ganda kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dalam membantu penulis. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan, maka dari itu dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan saran dan kritik dari pembaca yang budiman.

Akhirnya, hanya kepada Allah SWT penulis serahkan segalanya mudah-mudahan dapat bermanfaat khususnya bagi penulis dan pembaca pada umumnya dalam pengembangan ilmu pengetahuan, Aamiin.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Bekasi, 19 Februari 2026

Penulis



Fajarudin Akbar

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi komposisi polypropylene (PP) dan serat kain katun terhadap sifat mekanik dan sifat fisis material komposit. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah polypropylene sebagai matriks dan serat kain katun sebagai penguat. Variasi komposisi yang digunakan yaitu PP/katun 90/10, 80/20, dan 70/30. Pembuatan komposit dilakukan menggunakan metode hot press. Pengujian yang dilakukan meliputi uji tarik berdasarkan standar ASTM D638 yang mencakup kekuatan tarik, regangan tarik, dan modulus elastisitas, serta uji sifat fisis berdasarkan standar JIS A 509:2003 yang meliputi densitas, daya serap air, dan pengembangan tebal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi komposisi memengaruhi karakteristik komposit. Kekuatan tarik tertinggi diperoleh pada komposisi PP/katun 90/10 sebesar $5,41 \text{ N/mm}^2$ dengan modulus elastisitas $0,221 \text{ GPa}$, sedangkan nilai terendah pada PP murni sebesar $3,34 \text{ N/mm}^2$ dan $0,169 \text{ GPa}$. Densitas komposit berada pada kisaran $0,9\text{--}1,25 \text{ g/cm}^3$, sedangkan daya serap air meningkat dari $3,20\%$ menjadi $7,62\%$ seiring bertambahnya fraksi serat katun, dengan nilai pengembangan tebal masih berada di bawah batas standar.

Kata kunci: komposit, polypropylene, kain katun, uji tarik, sifat fisis, struktur mikro.

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of composition variations of polypropylene (PP) waste and cotton fiber on the mechanical and physical properties of composite materials. The materials used in this research were polypropylene waste as the matrix and cotton fabric fibers as reinforcement. The composition variations used were PP/cotton 90/10, 80/20, and 70/30. Composite fabrication was carried out using the hot press method. The tests conducted included tensile testing based on ASTM D638, covering tensile strength, strain, and modulus of elasticity, and physical property testing based on JIS A 509:2003, including density, water absorption, and thickness swelling. The results showed that composition variation significantly affected the composite characteristics. The highest tensile strength was obtained at the PP/cotton 90/10 composition with a value of 5.41 N/mm² and a modulus of elasticity of 0.221 GPa, while the lowest value was found in pure PP at 3.34 N/mm² and 0.169 GPa. The composite density ranged from 0.9 to 1.25 g/cm³, while water absorption increased from 3.20% to 7.62% with increasing cotton fiber fraction, and the thickness swelling values remained below the standard limit.

Keywords: composite, polypropylene, cotton fiber, tensile test, physical properties, microstructure.

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI	ii
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI	iii
PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	viii
ABSTRAK	x
ABSTRACT	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Pendahuluan	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penelitian	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Plastik	6
2.2 Jenis Jenis Plastik	6
2.3 <i>Polypropylene</i>	12
2.3.1 Karakteristik <i>Polypropylene</i>	13
2.3.2 Sumber dan Jenis <i>Polypropylene</i>	13
2.4 Kain Katun Sebagai	14
2.4.1 Karakteristik Kain Katun	15
2.4.2 Jenis Jenis Kain Katun	16
2.5 Pengaruh Serat Kain Katun Terhadap Sifat Mekanik Komposit	16

2.6	Komposit.....	17
2.7	Klasifikasi Komposit Berdasarkan Jenis Penguatnya.....	18
2.8	Jenis Serat Penguat Pada Komposit.....	20
2.9	Bagian Utama Komposit.....	21
2.10	Matriks Polimer	22
2.10.1	Jenis Matriks Polimer	22
2.11	Pengujian Sifat Mekanik.....	24
2.11.1	Uji Kekuatan Tarik	24
2.12	Pengujian Sifat Fisis	29
2.13	Metode Hot Press.....	31
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		33
3.1	Diagram Alir Penelitian	33
3.2	Metode Penelitian	34
3.3	Tempat pengujian.....	34
3.4	Objek Penelitian.....	34
3.5	Alat dan Bahan.....	34
3.5.1	Alat.....	35
3.5.2	Bahan	37
3.6	Variable Penelitian.....	38
3.7	Tahapan Penelitian.....	39
3.7.1	Perhitungan Komposisi	40
3.7.2	Penimbangan polimer	41
3.7.3	Penimbangan serat	41
3.7.4	Pembentukan Spesimen Uji Sifat Mekanik.....	42
3.7.2	Pembentukan Spesimen Pengujian Fisis	43
3.7.6	Pembentukan Spesimen Struktur Mikro	44
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		45
4.1	Hasil Pengujian	45
4.1.1	Hasil Pengujian Uji Tarik	45
4.1.2	Hasil Pengujian Sifat Fisis	47
4.1.3	Hasil Pengujian Struktur Micro	48
4.2	Pembahasan Hasil Pengujian	49

4.2.1 Pembahasan Hasil Pengujian Tarik	49
4.2.2 Pembahasan Hasil Pengujian Fisis.....	52
4.2.3 Pembahasan Hasil Pengujian Struktur Mikro	55
BAB V PENUTUP	57
5.1 Kesimpulan	57
5.2 Saran	58
DAFTAR PUSTAKA	59
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Contoh plastik PET atau PETE	6
Gambar 2. 2 Contoh plastik HDPE	7
Gambar 2. 3 Contoh plastik PVC	8
Gambar 2. 4 Contoh plastik LDPE	9
Gambar 2. 5 Contoh plastik PP	10
Gambar 2. 6 Contoh plastik PS	11
Gambar 2. 7 Contoh kain katun	15
Gambar 2. 8 Particulate composites	19
Gambar 2. 9 Structural composite	19
Gambar 2. 10 Fibre composite	20
Gambar 2. 11 Kekuatan tarik	24
Gambar 2. 12 Hasil uji tarik	28
Gambar 3. 1 Diagram alir penelitian	33
Gambar 3. 2 Timbangan digital	35
Gambar 3. 3 Mesin hot press hidrolik	35
Gambar 3. 4 Gerinda	36
Gambar 3. 5 Computer universal testing machines (HT-2402)	36
Gambar 3. 6 PP	37
Gambar 3. 7 Serat kain katun	37
Gambar 3. 8 Penimbangan matriks PP	41
Gambar 3. 9 Penimbangan serat kain katun	42
Gambar 3. 10 Standar ASTM D638	42
Gambar 3. 11 Spesimen uji tarik	43
Gambar 3. 12 Standar uji fisis JIS-509	43
Gambar 3. 13 Pengambilan saat struktur mikro	44
Gambar 4. 1 KPK 1 90/10, A. sebelum dan B. sesudah	45
Gambar 4. 2 KPK 2 80/20, A. sebelum dan B. sesudah	45
Gambar 4. 3 KPK 3 70/30, A. sebelum dan B. sesudah	46
Gambar 4. 4 PP murni, A. sebelum dan B. sesudah	46

Gambar 4. 5 Hasil pengujian struktur mikro 90/10	48
Gambar 4. 6 Hasil pengujian struktur mikro 80/20	48
Gambar 4. 7 Hasil struktur mikro 70/30	49
Gambar 4. 8 Hasil struktur mikro PP murni	49
Gambar 4. 9 Diagram kekuatan tarik	50
Gambar 4. 10 Diagram regangan tarik	51
Gambar 4. 11 Diagram modulus elastis	52
Gambar 4. 12 Diagram densitas	53
Gambar 4. 13 Diagram daya serap air.....	54
Gambar 4. 14 Diagram pengembangan tebal	55

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Karakteristik Polypropylene	13
Tabel 2. 2 Perbandingan komparatif	23
Tabel 3. 1 Variable terikat.....	38
Tabel 3. 2 Variable kontrol	38
Tabel 4. 1 Data pengujian Tarik.....	46
Tabel 4. 2 pengujian densitas	47
Tabel 4. 3 data daya serap air.....	47
Tabel 4. 4 data pengembangan tebal	47

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.1 Perhitungan Komposisi Serat	63
Lampiran 1.2 Dokumentasi uji tarik	65
Lampiran 1.3 Spesimen sebelum dan setelah pengujian uji tarik	65
Lampiran 1.4 Hasil uji tarik	67
Lampiran 1.5 Perhitungan uji tarik komposisi 90/10, 80/20, 70/30, dan murni	69
Lampiran 1.6 Pengujian Fisis.....	73
Lampiran 1.7 Tabel dan Perhitungan Pengujian Fisis	74
Lampiran 1.8 Hasil Pengujian Mikro.....	77