

**ANALISIS PENGARUH VARIASI TEMPERATUR *HOT PRESS*
TERHADAP NILAI TARIK DAN SIFAT FISIS KOMPOSIT
POLYPROPYLENE (PP) BERPENGUAT KAIN KATUN**

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar sarjana teknik
program Pendidikan strata satu**



Oleh:

DAFIT NUR CAHYO

41187001210042

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ISLAM “45”

BEKASI

2026

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

**ANALISIS PENGARUH VARIASI TEMPERATUR *HOT PRESS*
TERHADAP NILA TARIK DAN SIFAT FISIS KOMPOSIT
POLYPROPYLENE (PP) BERPENGUAT KAIN KATUN**

Dipersiapkan dan disusun oleh:

DAFIT NUR CAHYO

411870012100042

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada tanggal 19 Februari 2026

Disetujui oleh

Pembimbing I

Pembimbing II

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

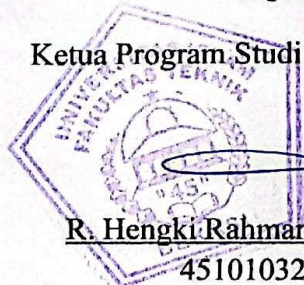
R. Hengki Rahmanto, S.T., M. Eng
45101032013007

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

Bekasi, 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 PENGARUH VARIASI TEMPERATUR *HOT PRESS* TERHADAP NILAI TARIK DAN SIFAT FISIS KOMPOSIT *POLYPROPYLENE (PP) BERPENGUAT KAIN KATUN*

Nama : Dafit Nur Cahyo
Npm : 41187001210042
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. Paridawati, S.T., M.T.
45114082009024



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



PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Dafit Nur Cahyo
NPM : 41187001210042
Program Studi : Teknik Mesin S-1
Fakultas : Teknik
E-mail : dafitnurcahyo12@gmail.com

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa penelitian saya yang berjudul **“ANALISIS PENGARUH VARIASI TEMPERATUR *HOT PRESS* TERHADAP NILAI TARIK DAN SIFAT FISIS KOMPOSIT *POLYPROPYLENE* (PP) BERPENGUAT 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



(DAFIT NUR CAHYO)

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi temperatur hot press terhadap sifat mekanik dan sifat fisis komposit polypropylene (PP) berpenguat kain katun. Proses pembuatan komposit dilakukan dengan metode hot press pada variasi temperatur 160°C, 170°C, dan 180°C, serta dibandingkan dengan spesimen PP murni. Pengujian sifat mekanik meliputi uji tarik untuk memperoleh nilai kekuatan tarik, regangan, dan modulus elastisitas, sedangkan pengujian sifat fisis meliputi densitas, daya serap air, dan pengembangan tebal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi temperatur hot press berpengaruh signifikan terhadap karakteristik komposit. Temperatur 170°C menghasilkan nilai regangan tertinggi sebesar 3,18%, sedangkan kekuatan tarik optimum diperoleh pada temperatur 160°C sebesar 4,18 N/mm². Peningkatan temperatur hingga 180°C cenderung menurunkan beberapa sifat mekanik akibat kemungkinan terjadinya degradasi termal pada matriks dan serat. Secara keseluruhan, pengaturan temperatur hot press yang tepat sangat berperan dalam meningkatkan kualitas ikatan antarmuka antara matriks polypropylene dan serat katun, sehingga diperoleh komposit dengan sifat mekanik dan fisis yang optimal.

Kata kunci: komposit, polypropylene, kain katun, hot press, sifat mekanik.

ABSTRACT

Polymer-based composite materials have been widely developed as alternatives to conventional materials due to their advantages such as low density, corrosion resistance, and tailorable mechanical properties. This study aims to analyze the effect of hot press temperature variations on the mechanical and physical properties of polypropylene (PP) composites reinforced with cotton fabric. The composites were manufactured using the hot press method at temperatures of 160°C, 170°C, and 180°C, and compared with pure polypropylene specimens. Mechanical properties were evaluated through tensile testing to determine tensile strength, strain, and elastic modulus, while physical properties included density, water absorption, and thickness swelling. The results indicate that hot press temperature significantly influences the composite characteristics. The highest strain value of 3.18% was obtained at 170°C, while the optimum tensile strength of 4.18 N/mm² was achieved at 160°C. Increasing the temperature to 180°C tended to reduce certain mechanical properties, likely due to thermal degradation of the matrix and reinforcement. Overall, proper control of hot press temperature plays a crucial role in enhancing the interfacial bonding between polypropylene matrix and cotton fiber, resulting in composites with improved mechanical and physical performance.

Keywords: composite, polypropylene, cotton fabric, hot press, mechanical properties.

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 untu 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 terimakasih kepada ;

1. Kedua Orang tua dan Seluruh keluarga besar yang selalu memberikan doa dan dukungan moral maupun material.
2. Bapak Yopi Handoyo S.Si., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam “45” Bekasi
3. Bapak R. Hengki Rahmanto, S.T., M.Eng. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin S – 1 Universitas “45” Bekasi dan juga selaku Dosen Pembimbing II yang selalu memberikan bimbingan dan masukan sehingga penulisan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
4. Ibu Novi Laura Indrayani, S.Si., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing I Yang selalu memberikan bimbingan dan masukan sehingga penulisan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
5. Kepada seluruh rekan – rekan Teknik Mesin Universitas Islam “45” Bekasi angkatan 2021 yang selalu memberi semangat.

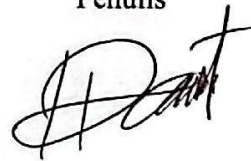
6. Semua pihak yang terlibat yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu penulis baik dalam melaksanakan maupun menyelesaikan penulis skripsi ini.

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.

Wasallamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Bekasi, 19 Februari 2026

Penulis



Dafit Nur Cahyo

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
MOTTO	iv
PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	6
2.1 Polimer	6

2.2	Matriks Polimer	8
2.3	Klasifikasi Polimer	9
2.4	<i>Polypropylene</i>	10
2.4.1	<i>Polypropylene</i> sebagai Matriks	12
2.5	Kain Katun Sebagai Reinforcement	12
2.6	Komposit.....	14
2.7	Bagian – bagian Utama Komposit.....	16
2.7.1	Reinforcement.....	16
2.7.2	Matriks	17
2.8	Klasifikasi Komposit	17
2.8.1	Komposit Berpenguat Partikel.....	17
2.8.2	Komposit Berpenguat Serat.....	18
2.8.3	Komposit Struktural.....	19
2.9	Sifat Mekanik.....	21
2.10	Sifat Fisis	27
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		30
3.1	Diagram Alir Penelitian	30
3.2	Metode Penelitian	31
3.3	Tempat Penelitian	31
3.4	Alat dan Bahan	31
3.4.1	Alat	32
3.4.2	Bahan	35
3.5	Variable Penelitian.....	36
3.6	Analisis Data.....	37
3.7	Tahapan Penelitian.....	38

3.7.1	Perhitungan Komposisi.....	38
3.7.2	Penimbangan Polimer.....	39
3.7.3	Penimbangan Serat.....	39
3.7.4	Pembentukan Spesimen Uji Sifat Mekanik.....	40
3.7.5	Pembentukan Spesimen Pengujian Fisis.....	40
3.7.6	Proses <i>Hot Press</i>	41
3.7.7	Pembentukan Spesimen Struktur Mikro.....	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		43
4.1	Hasil Pengujian.....	43
4.1.1	Hasil Pengujian Tarik.....	43
4.1.2	Hasil Pengujian Fisis.....	44
4.1.3	Hasil Pengujian Struktur Mikro.....	45
4.2	Pembahasan Hasil Pengujian.....	47
4.2.1	Pembahasan Hasil Pengujian Tarik.....	47
4.2.2	Pembahasan Hasil Pengujian Sifat fisis.....	51
4.2.3	Pembahasan Hasil Pengujian Struktur Mikro.....	53
BAB V PENUTUP.....		56
5.1	Kesimpulan.....	56
5.2	Saran.....	56
DAFTAR PUSTAKA.....		58
LAMPIRAN.....		60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Fraksi plastik dalam keluarga minyak bumi.....	7
Gambar 2. 2 Klasifikasi material polimer	9
Gambar 2. 3 Limbah Polypropilane	11
Gambar 2. 4 Kain katun	13
Gambar 2. 5 Komposisi komposit dengan bahan penguat dan bahan pengikat	14
Gambar 2. 6 Struktur penyusun komposit.....	16
Gambar 2. 7 Pembagian komposit berdasarkat penguat	16
Gambar 2. 8 Particulate composite materials	17
Gambar 2. 9 Continous fiber composite.....	18
Gambar 2. 10 Random/woven fiber composite.....	19
Gambar 2. 11 Chopped fiber composite.....	19
Gambar 2. 12 Komposit laminasi.....	20
Gambar 2. 13 Struktur komposit sandwich.....	20
Gambar 2. 14 Gambar grafik uji tarik	21
Gambar 2. 15 Gambar data uji tarik	25
Gambar 3. 1 Diagram alir penelitian	30
Gambar 3. 2 Timbangan digital.....	32
Gambar 3. 3 Mesin hot press.....	32
Gambar 3. 4 Gerinda	33
Gambar 3. 5 Handsaw steel cutting.....	33
Gambar 3. 6 Ragum.....	34
Gambar 3. 7 Vernier Caliper	34
Gambar 3. 8 Alat Uji Tarik	34
Gambar 3. 9 Biji plastik	35
Gambar 3. 10 Kain katun	36
Gambar 3. 11 Air suling	36
Gambar 3. 12 Penimbangan polimer	39
Gambar 3. 13 Penimbangan serat.....	39
Gambar 3. 14 ASTM D638	40
Gambar 3. 15 Potongan spesimen ASTM D638	40

Gambar 3. 16 Spesimen fisis.....	41
Gambar 3. 17 Struktur mikro.....	42
Gambar 4. 1 KKT 1 sebelum dan sesudah	43
Gambar 4. 2 KKT 2 sebelum dan sesudah	43
Gambar 4. 3 KKT 3 sebelum dan sesudah	44
Gambar 4. 4 KKT 1 struktur mikro	46
Gambar 4. 5 KKT 2 struktur mikro	46
Gambar 4. 6 KKT 3 struktur mikro	46
Gambar 4. 7 PP Murni struktur mikro.....	46
Gambar 4. 8 Diagram batang kekuatan tarik.....	47
Gambar 4. 9 Diagram batang regangan tarik.....	49
Gambar 4. 10 Diagram batang modulus elastisitas	50
Gambar 4. 11 Diagram batang densitas.....	51
Gambar 4. 12 Diagram batang daya serap air	52
Gambar 4. 13 Diagram batang pengembangan tebal.....	53
Gambar 4. 14 KKT 1 struktur mikro	54
Gambar 4. 15 KKT 2 struktur mikro	54
Gambar 4. 16 KKT 3 struktur mikro	55
Gambar 4. 17 PP Kontrol struktur mikro	55

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Matriks polimer	8
Tabel 2. 2 Perbedaan termoset dengan termoplastik	10
Tabel 3. 1 Variabel bebas	37
Tabel 3. 2 Variabel kontrol.....	37
Tabel 4. 1 Nilai uji tarik.....	44
Tabel 4. 2 Nilai uji densitas	45
Tabel 4. 3 Nilai daya serap air	45
Tabel 4. 4 Nilai pengembangan tebal	45