ANALISIS SIFAT MEKANIS MATERIAL KOMPOSIT RESIN DIPERKUAT DENGAN SERABUT JAGUNG SEBAGAI ALTERNATIF BODY SEPEDA MOTOR

TUGAS AKHIR
SKRIPSI

AHMAD FAIRUZZABADI JONSI
41319210004

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
(2026)

lib.mercubuana.ac.id

ANALISIS SIFAT MEKANIS MATERIAL KOMPOSIT RESIN DIPERKUAT DENGAN SERABUT JAGUNG SEBAGAI ALTERNATIF BODY SEPEDA MOTOR

TUGAS AKHIR
SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana

AHMAD FAIRUZZABADI JONSI
41319210004

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
(2026)

lib.mercubuana.ac.id

HALAMAN PENYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	:	Ahmad Fairuzzabadi Jonsi
NIM	:	4131920004
Fakultas/Program Studi	:	Teknik Mesin

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa Tugas Akhir berjudul: " Analisis Sifat Mekanis Material Komposit Resin Diperkuat Dengan serabut Jagung Sebagai Alternatif Body Sepeda Motor" adalah hasil karya saya sendiri, tidak mengandung unsur plagiarisme, pelanggaran hak cipta, atau konten ilegal dalam bentuk apapun dan tidak melanggar hukum atau hak pihak manapun.

Apabila di kemudian hari ditemukan pelanggaran terhadap pernyataan ini, saya bersedia menanggung seluruh konsekuensi hukum dan membebaskan Universitas Mercu Buana dari segala bentuk tuntutan hukum dan saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya untuk digunakan sebagaimana mestinya.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 15 Agustus 2026



Materai dan ttd

Ahmad Fairuzzabadi Jonsi.

lib.mercubuana.ac.id

SURAT KETERANGAN HASIL *SIMILARITY*

Menerangkan bahwa Jurnal / Karya Ilmiah / Laporan Tugas Akhir pada BAB I, BAB III, BAB IV, dan BAB V / Praktek Keinsinyuran atas nama:

Nama	:	**AHMAD FAIRUZZABADI JONSI**
NIM	:	**41319210004**
Program Studi	:	**Teknik Mesin**
Judul Tugas Akhir / Tesis / Praktek Keinsinyuran	:	**Analisis Sifat Mekanis Material Komposit Resin Diperkuat Dengan serabut Jagung Sebagai Alternatif Body Sepeda Motor**

Telah dilakukan pengecekan *Similarity* menggunakan aplikasi/sistem *Turnitin* pada **Kamis, 20 Agustus 2026** dengan hasil presentase sebesar **29 %** dan dinyatakan memenuhi standar sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
Demikian surat keterangan ini dibuat dan digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 20 Agustus 2026
Administrator Turnitin,

Itmam Haidi Syarif

UNIVERSITAS MERCU BUANA

lib.mercubuana.ac.id

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Skripsi ini diajukan oleh:

Nama	: Ahmad Fairuzzabadi Jonsi
NIM	: 41319210004
Program Studi	: Teknik Mesin
Judul Laporan Skripsi	: Analisis Sifat Mekanis Material Komposit Resin Diperkuat Dengan serabut Jagung Sebagai Alternatif Body Sepeda Motor

Telah berhasil dipertahankan pada sidang dihadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang dipertahankan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Pembimbing

Alfian Novriyanto, Ph. D.

NIDN/NUPTK : 0319117906

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 15 Agustus 2026

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik	Ketua Program Studi
Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, MT,.	Dr.Eng Imam Hidayat, ST,. MT,.
NIDN : 0307037202	NIDN : 0005087502

lib.mercubuana.ac.id

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik pada Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan Tugas Akhir ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terimakasih kepada:

1. Prof.Dr. Andi Adriansyah, M. Eng, selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, MT, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
3. Dr. Eng. Imam Hidayat , ST., MT, selaku Kaprodi Fakultas Teknik Mesin Universitas Mercu Buana.
4. Sagir Alva, M.Sc,Ph.D selaku Kepala Laboratorium Teknik Mesin Universitas Mercu Buana.
5. Alfian Noviyanto, Ph. D. Selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan kepada penulis hingga terselesaikannya Laporan Tugas Akhir ini.
6. R. Dwi Pudji Suliso. Selaku Pembimbing yang telah memberikan arahan dan bimbingan kepada Laporan Tugas Akhir ini.
7. Kepada orang tua tercinta, untuk Ibu dan Ayah yang selalu mendukung setiap saat dan tidaklah pernah untuk berhenti memanjatkan do'a kepada Tuhan Yang Maha Esa, terhadap anaknya dengan penuh cinta, kasih dan sayang.
8. Kepada teman-teman saya, terutama Dheva Verdiansyah dan Dafa Sefnuzty Ramdan yang senantiasa mendukung dalam berbagai bentuk penyelesaian Tugas Akhir.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Dan semoga Tugas Akhir ini dapat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Jakarta, 15 Agustus 2026

Ahmad Fairuzzabadi Jonsi

lib.mercubuana.ac.id

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR DI REPOSITORI UMB

Sebagai sivitas akademik Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama	: Ahmad Fairuzzabadi Jonsi
NIM	: 41319210004
Program Studi	: Teknik Mesin
Fakultas	: Teknik
Judul Tugas Akhir	: Analisis Sifat Mekanis Material Komposit Resin Diperkuat Dengan Serabut Jagung Sebagai Alternatif Body Sepeda Motor

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul diatas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*) , merawat dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantmkan nama saya sebagai penulis/pencipta sebagai pemilik Hak Cipta.

Dengan pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, Agustus 2026

Yang menyatakan,



Ahmad Fairuzzabadi Jonsi

lib.mercubuana.ac.id

ANALISIS SIFAT MEKANIS MATERIAL KOMPOSIT RESIN DIPERKUAT DENGAN SERABUT JAGUNG SEBAGAI ALTERNATIF BODY SEPEDA MOTOR

AHMAD FAIRUZZABADI JONSI

ABSTRAK

Perkembangan industri otomotif mendorong kebutuhan material yang ringan, memiliki kekuatan mekanis yang memadai, ekonomis, serta ramah lingkungan. Salah satu alternatif yang dapat dikembangkan adalah material komposit berbasis resin epoxy yang diperkuat serabut jagung sebagai pemanfaatan limbah pertanian dan pengganti sebagian material sintetis pada body sepeda motor. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik mekanis komposit resin epoxy-serabut jagung serta mengevaluasi potensinya sebagai alternatif material body sepeda motor. Metode penelitian dilakukan dengan pembuatan spesimen menggunakan metode hand lay-up dengan variasi kandungan serabut jagung sebesar 60%, 65%, dan 70%, kemudian dilakukan pengujian tarik berdasarkan standar ASTM D3039 dan pengujian impak berdasarkan standar ISO 179. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi komposisi serabut jagung memberikan pengaruh terhadap sifat mekanis komposit yang dihasilkan. Pada pengujian tarik diperoleh nilai kekuatan tarik rata-rata tertinggi sebesar 11,33 MPa pada komposisi 60% serabut jagung, sedangkan komposisi 65% dan 70% menghasilkan kekuatan tarik masing-masing sebesar 9,30 MPa dan 6,02 MPa. Penurunan kekuatan tarik pada kandungan serat yang lebih tinggi disebabkan oleh berkurangnya proporsi resin sebagai matriks pengikat sehingga distribusi beban menjadi kurang optimal dan meningkatkan kemungkinan terbentuknya rongga *(void)* pada material. Hasil pengujian impak menunjukkan bahwa komposit memiliki kemampuan menyerap energi benturan yang cukup baik dengan kecenderungan meningkat pada variasi komposisi tertentu akibat kontribusi serabut jagung dalam menahan propagasi retak. Meskipun nilai kekuatan tarik yang diperoleh masih berada di bawah standar umum material body sepeda motor berbasis komposit komersial, material komposit resin epoxy-serabut jagung menunjukkan karakteristik ringan, mudah diproduksi, ramah lingkungan, serta berpotensi untuk dikembangkan lebih lanjut sebagai material alternatif pada komponen body sepeda motor yang tidak menerima beban struktural tinggi.

Kata Kunci: Komposit resin, serabut jagung, ASTM D3039, ISO 179, sifat mekanis, body sepeda motor.

lib.mercubuana.ac.id

ANALYSIS OF MECHANICAL PROPERTIES OF RESIN COMPOSITE MATERIALS REINFORCED WITH CORN FIBER AS AN ALTERNATIVE FOR MOTORCYCLE BODY

AHMAD FAIRUZZABADI JONSI

ABSTRACT

The development of the automotive industry encourages the need for lightweight materials, having adequate mechanical strength, economical, and environmentally friendly. One alternative that can be developed is a composite material based on epoxy resin reinforced with corn fibers as a use of agricultural waste and a partial replacement of synthetic materials in motorcycle bodies. This study aims to analyze the mechanical characteristics of the composite of epoxy-corn fiber resin and evaluate its potential as an alternative body material for motorcycles. The research method was carried out by making specimens using the hand lay-up method with variations in corn fiber content of 60%, 65%, and 70%, then tensile testing was carried out based on the ASTM D3039 standard and impact testing based on the ISO 179 standard. The results showed that the variation in the composition of corn fibers had an influence on the mechanical properties of the composite produced. In tensile testing, the highest average tensile strength value of 11.33 MPa was obtained on a composition of 60% corn fiber, while the composition of 65% and 70% yielded a tensile strength of 9.30 MPa and 6.02 MPa, respectively. The decrease in tensile strength at higher fiber content is caused by a reduced proportion of resin as a binding matrix so that the load distribution becomes less optimal and increases the possibility of forming voids in the material. The results of the impact tests showed that the composite has a fairly good ability to absorb impact energy with an increased tendency to certain compositional variations due to the contribution of corn fibers in resisting crack propagation. Although the tensile strength value obtained is still below the general standard of commercial composite-based motorcycle body materials, the corn-fiber epoxy resin composite material exhibits the characteristics of being lightweight, easy to manufacture, environmentally friendly, and has the potential to be further developed as an alternative material to motorcycle body components that do not receive high structural loads.

Keywords: Resin composites, corn fibers, ASTM D3039, ISO 179, mechanical properties, motorcycle body.

lib.mercubuana.ac.id

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL....0
HALAMAN JUDUL....i
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI....ii
HALAMAN SURAT KETERANGAN HASIL UJI TURNITIN....iii
HALAMAN PENGESAHAN....iv
KATA PENGANTAR....v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR DI REPOSITORI UMB....vi
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....2
1.4 Manfaat Penelitian....3
1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah....3
1.6 Sistematika Penulisan....3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA....4
2.1 Kajian Terdahulu....5
2.2 Komposit....9
2.2.1 Matriks (Matrix)....10
2.2.2 Penguat (Reinforcement)....12
2.2.3 Orientasi Serat dalam Komposit....14
2.3 Resin....16
2.3.1 Resin Epoksi (Epoxy)....16
2.3.2 Resin Poliester (Polyester)....17
2.3.3 Poliuretan (Polyurethane)....17
2.3.4 Resin Silikon (Silicone)....18

lib.mercubuana.ac.id

2.3.5 Alasan Pemilihan Resin Poliester sebagai Matriks Komposit 18
2.4 Serabut Jagung 19
2.4.1 Perlakuan Serabut Jagung 20
2.5 Body Sepeda Motor 21
2.5.1 Tujuan Utama Pembuatan Body Sepeda Motor 22
2.5.2 Bahan Pembuatan Body Sepeda Motor 22
2.5.3 Standar Acuan Body Sepeda Motor 22
BAB III METODOLOGI 25
3.1 Diagram Alir 25
3.2 Persiapan Alat dan Bahan 27
3.2.1 Spesifikasi Alat yang Digunakan 27
3.2.2 Spesifikasi Bahan yang Digunakan 30
3.3 Alat Pengujian 31
3.4 Perancangan Spesimen Dengan Metode Faktorial Penuh 33
3.5 Proses Pembuatan Spesimen Dengan Metode Hand Lay-up 33
3.6 Variasi Komposisi 34
3.7 Standar Acuan dan Prosedur Pengujian 34
3.7.1 Pengujian Tarik – ASTM D3039 35
3.7.2 Pengujian Impak – ISO 179 36
3.8 Analisa Data 37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 39
4.1 Hasil Pembuatan Spesimen 39
4.2 Hasil Pengujian 40
4.2.1 Hasil Uji Tarik 40
4.2.2 Hasil Uji Impak 43
4.3 Analisis Pengujian 44
4.3.1 Analisis Dan Pembahasan Hasil Pengujian Tarik 45
4.3.2 Analisis Dan Pembahasan Hasil Penelitian Uji Impak 47
4.3.3 Evaluasi Kelayakan Komposit sebagai Alternatif Body Sepeda Motor 48
BAB V PENUTUP 50
5.1 Kesimpulan 50
5.2 Saran 51
DAFTAR PUSTAKA 52

lib.mercubuana.ac.id

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kajian Terdahulu 5
Tabel 2.2 Klasifikasi jagung 19
Tabel 2.3 Standar acuan (*References Standard*) 23
Tabel 2.4 Nilai acuan umum (*typical references standard*) 24
Tabel 3.1 Variasi komposisi (persentase) 34
Tabel 3.2 Massa jenis resin dan serabut jagung 34
Tabel 4.1 Data Hasil Uji Tarik Komposit 41
Tabel 4.2 Data Hasil Uji Impak Komposit 42
Tabel 4.3 Data Hasil Uji Tarik Komposit 43
Tabel 4.4 Data Hasil Uji Impak Komposit 44
Tabel 4.5 Tabel Hasil Perhitungan Uji Tarik 45
Tabel 4.5 Tabel Hasil Perhitungan Uji Impak 47

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

lib.mercubuana.ac.id

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Resin epoksi 17
Gambar 2.2 Resin poliester 17
Gambar 2.3 Poliuretan 18
Gambar 2.4 Silikon 18
Gambar 2.5 Serabut jagung 20
Gambar 2.6 Serabut jagung yang sudah dikeringkan 20
Gambar 2.7 Sepeda motor 21
Gambar 3.1 Diagram Alir 25
Gambar 3.2 Sarung tangan praktik 27
Gambar 3.3 Jangka sorong 28
Gambar 3.4 Gelas ukur 28
Gambar 3.5 Timbangan digital 29
Gambar 3.6 Sekrap 29
Gambar 3.6 Gunting 29
Gambar 3.8 Cetakan spesimen 30
Gambar 3.9 Wadah 30
Gambar 3.10 Resin epoxy 30
Gambar 3.11 Serabut jagung yang sudah dikeringkan 31
Gambar 3.12 Hardener epoxy 31
Gambar 3.13 Universal Testing Machine 32
Gambar 3.14 Impact Testing Machine 32
Gambar 3.15 *Oven* atau pengering 33
Gambar 3.16 Universal Testing Machine 35
Gambar 3.17 Mesin uji impak metode *Charpy* 36
Gambar 4.1 Spesimen uji impak 40
Gambar 4.2 Spesimen Uji Tarik 40
Gambar 4.3 Grafik Perhitungan Uji Tarik 41
Gambar 4.4 Grafik Hasil Perhitungan Uji Impak 42
Gambar 4.5 Grafik Uji Tarik 43
Gambar 4.6 Patahan SJ-60 Getas dan Permukaan Rata 46
Gambar 4.6 Patahan SJ-65 *Fiber Pull Out* Permukaan tidak merata 46

lib.mercubuana.ac.id

Gambar 4.8 Patahan SJ-70 Delaminasi Permukaan Kontur.....47

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

lib.mercubuana.ac.id