ANALISIS SIFAT MEKANIK KOMPOSIT RESIN YANG DIPERKUAT DENGAN SERABUT KELAPA SEBAGAI ALTERNATIF MATERIAL PEMBUATAN *BODY* KENDARAAN SEPEDA MOTOR

TUGAS AKHIR
SKRIPSI

DAFA SEFNUZTY RAMDAN
41319210007

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

lib.mercubuana.ac.id

ANALISIS SIFAT MEKANIK KOMPOSIT RESIN YANG DIPERKUAT DENGAN SERABUT KELAPA SEBAGAI ALTERNATIF MATERIAL PEMBUATAN *BODY* KENDARAAN SEPEDA MOTOR

TUGAS AKHIR
SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana

DAFA SEFNUZTY RAMDAN
41319210007

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	: Dafa Sefnuzty Ramdan
NIM	: 41319210007
Fakultas/Program Studi	: Teknik Mesin

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa Tugas Akhir berjudul: "Analisis Sifat Mekanik Komposit Resin Yang Di Perkuat Dengan Serabut Kelapa Sebagai Alternatif Material Pembuatan *Body* Kendaraan 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



Dafa Sefnuzty Ramdan.

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:

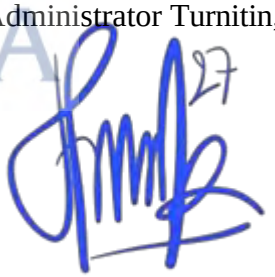
Nama	**:**	**Dafa Sefnuzty Ramdan**
NIM	**:**	**41319210007**
Program Studi	**:**	**Teknik Mesin**
Judul Tugas Akhir / Tesis / Praktek Keinsinyuran	**:**	**ANALISIS SIFAT MEKANIK KOMPOSIT RESIN YANG DI PERKUAT DENGAN SERABUT KELAPA SEBAGAI ALTERNATIF MATERIAL PEMBUATAN BODY KENDARAAN SEPEDA MOTOR**

Telah dilakukan pengecekan *Similarity* menggunakan aplikasi/sistem *Turnitin* pada **Rabu, 19 Agustus 2026** dengan hasil presentase sebesar **30 %** 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, 19 Agustus 2026

Administrator Turnitin,



Itmam Haidi Syarif

UNIVERSITAS MERCU BUANA

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama	:	Dafa Sefnuzty Ramdan
NIM	:	41319210007
Fakultas/Program Studi	:	Teknik Mesin
Judul Tugas Akhir	:	Analisis Sifat Mekanik Komposit Resin Yang Di Perkuat Dengan Serabut Kelapa Sebagai Alternatif Material Pembuatan Body Kendaraan Sepeda Motor

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

Disahkan oleh:

Pembimbing

(Alfian Noviyanto, S.T.P., MT., Ph.D)
NIDN/NUPTK: 0319117906

Jakarta, 15 Agustus 2026
Mengetahui,

Dekan Fakultas	Ketua Program Studi
Dr. Zulfa Fitri Ikartrinasari, S.TP, MT	Dr. Eng, Imam Hidayat, ST., MT
NIDN/NUPTK: 0307037202	NIDN/NUPTK: 005087502

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 Mesin 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 terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Andi Adriansyah selaku Rektor Universitas Mercu Buana,
2. Ibu Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, S.TP, MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana,
3. Bapak Dr.Eng. Imam Hidayat, MT. selaku Kepala Program Studi Fakultas Teknik Mesin Universitas Mercu Buana Jakarta,
4. Ibu Andarany Kartika Sari, S.T., M.Sc. selaku Sekretaris Program Studi Fakultas Teknik Mesin Universitas Mercu Buana Jakarta,
5. Bapak Alfian Noviyanto S.T.P, MT, Ph.D selaku Pembimbing Saya yang sudah meluangkan waktunya dan membimbing untuk hasil Penelitian ini.
6. Segenap Dosen Pengajar Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana yang telah membimbing dan memberikan ilmu pengetahuan selama masa studi.
7. Kedua orang tua tercinta yang selalu memberikan semangat, kekuatan, nasihat, doa, dan dukungan selama menjalankan proses masa studi hingga proses penyelesaian penelitian.
8. Teman saya yang bernama Ahmad Fairuzzabadi Jonsi dan Dheva Verdiansyah yang sudah selalu saling support diperkuliahan

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu

Jakarta, 15 Agustus 2026

Dafa Sefnuzty Ramdan

lib.mercubuana.ac.id

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR DI REPOSITORI UMB

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

Nama	:	Dafa Sefnuzty Ramdan
NIM	:	41319210007
Fakultas/Program Studi	:	Teknik Mesin
Judul Tugas Akhir	:	Analisis Sifat Mekanik Komposit Resin Yang Di Perkuat Dengan Serabut Kelapa Sebagai Alternatif Material Pembuatan Body Kendaraan Sepeda Motor

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul di atas 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 mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

UNIVERSITAS MERCU BUANA

Jakarta, 15 Agustus 2026

Yang menyatakan,



Dafa Sefnuzty Ramdan

lib.mercubuana.ac.id

ANALISIS SIFAT MEKANIK KOMPOSIT RESIN YANG DI PERKUAT DENGAN SERABUT KELAPA SEBAGAI ALTERNATIF MATERIAL PEMBUATAN *BODY* KENDARAAN SEPEDA MOTOR

DAFA SEFNUZTY RAMDAN

ABSTRAK

Industri otomotif membutuhkan pengembangan material yang memiliki bobot ringan, sifat mekanik yang baik, serta lebih ramah lingkungan. Material komposit berbasis serat alam menjadi salah satu alternatif yang berpotensi digunakan dalam pengembangan komponen body kendaraan. Serabut kelapa memiliki potensi sebagai bahan penguat komposit karena dapat dimanfaatkan sebagai material berbasis serat alam. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi komposisi resin epoxy dan serabut kelapa terhadap sifat mekanik komposit sebagai alternatif material pembuatan body kendaraan sepeda motor. Pembuatan komposit menggunakan metode *hand lay-up* dengan tiga variasi komposisi, yaitu 40% resin epoxy : 60% serabut kelapa, 30% resin epoxy : 70% serabut kelapa, dan 20% resin epoxy : 80% serabut kelapa. Pengujian tarik mengacu pada standar ASTM D3039, sedangkan pengujian impak menggunakan metode Charpy sesuai standar ISO 179. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi komposisi memengaruhi sifat mekanik komposit. Komposisi 40% resin epoxy : 60% serabut kelapa menghasilkan nilai rata-rata tegangan tarik tertinggi sebesar 5,24 MPa dan nilai rata-rata *impact strength* tertinggi sebesar 21,66 kJ/m². Komposisi 30% resin epoxy : 70% serabut kelapa menghasilkan nilai rata-rata tegangan tarik dan *impact strength* terendah, yaitu masing-masing sebesar 3,88 MPa dan 13,51 kJ/m². Komposisi 40% resin epoxy : 60% serabut kelapa merupakan variasi paling optimal berdasarkan hasil pengujian tarik dan impak serta berpotensi dikembangkan sebagai material alternatif body kendaraan sepeda motor berdasarkan sifat mekanik yang diuji.

Kata Kunci : Komposit, Resin Epoxy, Serabut Kelapa, Sifat Mekanik, Body Sepeda Motor

lib.mercubuana.ac.id

ANALYSIS OF THE MECHANICAL PROPERTIES OF RESIN COMPOSITES REINFORCED WITH COCONUT FIBERS AS AN ALTERNATIVE MATERIAL FOR MAKING MOTORCYCLE BODIES

DAFA SEFNUZTY RAMDAN

ABSTRACT

The automotive industry requires the development of materials that have low weight, good mechanical properties, and greater environmental sustainability. Natural fiber-based composite materials have potential as an alternative for the development of vehicle body components. Coconut fiber has potential as a composite reinforcement material because it can be utilized as a natural fiber-based material. This study aimed to analyze the effect of variations in the composition of epoxy resin and coconut fiber on the mechanical properties of composites as an alternative material for motorcycle body construction. The composites were fabricated using the hand lay-up method with three composition variations, namely 40% epoxy resin : 60% coconut fiber, 30% epoxy resin : 70% coconut fiber, and 20% epoxy resin : 80% coconut fiber. Tensile testing was conducted according to ASTM D3039, while impact testing was performed using the Charpy method in accordance with ISO 179. The results showed that variations in composition affected the mechanical properties of the composites. The 40% epoxy resin : 60% coconut fiber composition produced the highest average tensile strength of 5.24 MPa and the highest average impact strength of 21.66 kJ/m². The 30% epoxy resin : 70% coconut fiber composition produced the lowest average tensile strength and impact strength, namely 3.88 MPa and 13.51 kJ/m², respectively. The 40% epoxy resin : 60% coconut fiber composition was the most optimal variation based on the tensile and impact test results and has potential for further development as an alternative material for motorcycle body components based on the mechanical properties evaluated in this study.

Keywords: *Composite, Epoxy Resin, Coconut Fiber, Mechanical Properties, Motorcycle Body.*

lib.mercubuana.ac.id

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL....0
HALAMAN JUDUL.... i
HALAMAN PENYATAAN KARYA SENDIRI.... ii
HALAMAN SURAT KETERANGAN HASIL UJI TURNITIN.... iii
HALAMAN PENGESAHAN.... iv
KATA PENGANTAR....v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI....vi
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 Perumusan Masalah....2
1.3 Tujuan....3
1.4 Manfaat....3
1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah....3
1.6 Sistematika Penulisan....4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA....6
2.1 Kajian Terdahulu....6
2.2 Pengertian Komposit....8
2.3 Jenis-Jenis Komposit....9
2.4 Jenis-Jenis Penguat/Pengisi (Filler) Pada Material Komposit....12
2.5 Resin....14
2.6 Macam-Macam Resin Yang Sering Digunakan....15
2.7 Serabut Kelapa....16
2.8 Body Kendaran....18
2.9 Aplikasi Komposit pada Body Kendaraan....20

lib.mercubuana.ac.id

2.9.1 Aplikasi Serabut Kelapa pada Komposit Otomotif 21
2.9.2 Sifat Mekanik yang Diuji pada Komposit Resin–Serabut Kelapa. 22
2.9.3 Hubungan Sifat Mekanik Komposit dengan Aplikasi pada *Body* Kendaraan 23
BAB III METODOLOGI PENILITIAN 26
3.1 Diagram Alir 26
3.2 Persiapan Alat dan Bahan 28
3.2.1 Spesifikasi Alat 28
3.2.2 Spesifik Bahan 32
3.3 Alat Pengujian 34
3.4 Perancangan Spesimen Dengan Metode Faktorial Penuh 36
3.5 Proses Pembuatan komposit 36
3.6 Variasi Komposisi 37
3.7 Standar Acuan dan Prosedur Pengujian 37
3.8 Analisis Data 40
3.9 Penyusunan Laporan 41
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 42
4.1 Hasil Pembuatan Spesimen 42
4.2 Hasil Dimensi 44
4.2.1 Dimensi Aktual Spesimen Uji Tarik 44
4.2.2 Dimensi Aktual Spesimen Uji Impak 45
4.3 Hasil Pengujian 46
4.3.1 Hasil Uji Tarik 46
4.3.2 Hasil Uji Impak 51
4.4 Analisis Hasil 53
4.4.1 Analisis Hasil Uji Tarik 53
4.4.2 Analisis Hasil Uji Impak 55
BAB V PENUTUP 58
5.1 Kesimpulan 58
5.2 Saran 58
DAFTAR PUSTAKA 60

lib.mercubuana.ac.id

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kajian Terdahulu 6
Tabel 3. 1 Variasi komposisi (*persentase*) 37
Tabel 3. 2 Massa jenis resin dan serabut kelapa 37
Tabel 4. 1 Dimensi Aktual Spesimen Uji Tarik ASTM D3039 44
Tabel 4. 2 Dimensi Aktual Spesimen Uji Impak ISO 179 45
Tabel 4. 3 Data Hasil Uji Tarik Variasi Komposisi 40 : 60 46
Tabel 4. 4 Data Hasil Uji Tarik Variasi Komposisi 30 : 70 47
Tabel 4. 5 Data Hasil Uji Tarik Variasi Komposisi 20 : 80 49
Tabel 4. 6 Hasil Uji Impak 52
Tabel 4. 7 Rata-rata Tegangan Tarik Komposit 53
Tabel 4. 9 Rata-rata Impact Strength Komposit 55

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

lib.mercubuana.ac.id

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Matriks dan Penguat 9
Gambar 2.2 Pengaplikasian MMC didunia otomotif 10
Gambar 2.3 Shaft sleeves untuk bantalan geser keramik pompa dengan matriks keramik dan penguat SiC 11
Gambar 2.4 Box speaker dari papan partikel komposit dengan matriks resin poliester+katalis+limbah media tanam jamur 12
Gambar 2.5 Struktur komposit serat 12
Gambar 2.6 Struktur komposit lapis 13
Gambar 2.7 Struktur komposit partikel 14
Gambar 2.8 Resin 15
Gambar 2.9 Serbuk kulit kelapa 17
Gambar 2.10 Serabut Kelapa 20
Gambar 3. 1 Diagram Alir 26
Gambar 3. 2 sarung tangan 29
Gambar 3. 3 Jangka Sorong 29
Gambar 3. 4 Gelas Ukuran 29
Gambar 3. 5 Wadah 30
Gambar 3. 6 Timbangan Digital 30
Gambar 3. 7 Cetakan Spesimen (Mold) 31
Gambar 3. 8 Sekrap 31
Gambar 3. 9 Gunting 31
Gambar 3. 10 Resin Epoxy 32
Gambar 3. 11 serabut kelapa 32
Gambar 3. 12 Hardener epoxy 33
Gambar 3. 13 Release Agent 33
Gambar 3. 14 Kertas Amplas (Sandpaper) 34
Gambar 3. 15 Alkohol 34
Gambar 3. 16 Universal Testing Machine 35
Gambar 3. 17 Impact Testing Machine 35
Gambar 3. 18 Oven atau pengering 36
Gambar 3. 19 Universal Testing Machine 38

UNIVERSITAS MERCU BUANA

lib.mercubuana.ac.id

Gambar 3. 20 Mesin uji impak metode Charpy 39
Gambar 4. 1 Sampel Spesimen..... 44
Gambar 4. 2 Grafik Hasil Uji Tarik Variasi Komposisi 40 : 60..... 47
Gambar 4. 3 Grafik Hasil Uji Tarik Variasi Komposisi 30 : 70..... 48
Gambar 4. 4 Grafik Hasil Uji Tarik Variasi Komposisi 20 : 80..... 50
Gambar 4. 5 Patahan Getas Variasi 40 : 60 dengan Fiber Pull-Out dan Permukaan Patahan Kasar 50
Gambar 4. 6 Patahan Getas Variasi 30 : 70 dengan Fiber Pull-Out dan Permukaan Patahan Tidak Merata..... 51
Gambar 4. 7 Patahan Getas Variasi 20 : 80 dengan Dominasi Fiber Pull-Out dan Serabut Terurai 51

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

lib.mercubuana.ac.id