

**ANALISIS PENGARUH VARIASI FRAKSI VOLUME
Matrik Getah Damar (*Damar Gum*) Dengan
Filler Serbuk Kayu Jati Sebagai Komposit
Terhadap Kekuatan Uji *Impact* Pada Body
Kendaraan E-Gadis**

SKRIPSI



**OLEH
FAJAR RAHMAT HIDAYAT
NIM. 1815071001**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN KEJURUAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA
SINGARAJA**

2023

SKRIPSI

**DIAJUKAN UNTUK MELENGKAPI TUGAS
DAN MEMENUHI SYARAT-SYARAT UNTUK
MENCAPAI GELAR SARJANA PENDIDIKAN**

Menyetujui

Pembimbing I



Dr. Kadek Rihendra Dantes, S.T., M.T.
NIP. 19791201 200604 1 001


Pembimbing II



Dr. I Nyoman Pasek Nugraha, ST., MT.
NIP. 19770721 200604 1 001

Skripsi oleh Fajar Rahmat Hidayat ini
telah di pertahankan didepan dewan penguji
pada tanggal 11 Juli 2023

Dewan Penguji,



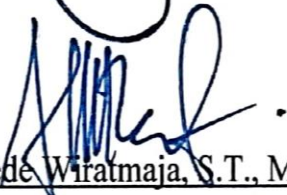
Dr. Kadek Rihendra Dantes, S.T., M.T
NIP. 1979021 200604 1 001

(Ketua)



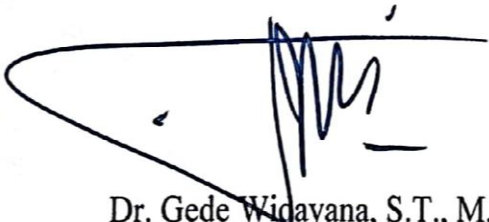
Dr. I Nyoman Pasek Nugraha, S.T., M.T.
NIP. 19770721 200604 1 001

(Anggota)



I Gede Wiratmaja, S.T., M.T.
NIP. 19881028 201903 1 009

(Anggota)



Dr. Gede Widayana, S.T., M.T.
NIP. 19730110 200604 1 002

(Anggota)

Diterima oleh Panitia Ujian Fakultas Teknik dan Kejuruan
Universitas Pendidikan Ganesha

Guna memenuhi syarat-syarat untuk mencapai gelar sarjana pendidikan

Pada :

Hari : Selasa

Tanggal : 11 Juli 2023

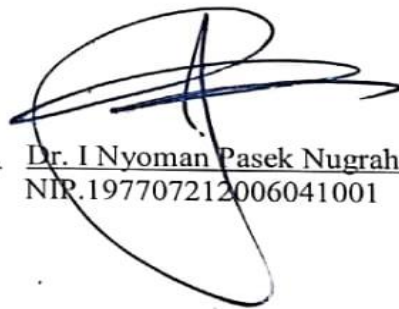
Mengetahui,

Ketua Ujian

Sekretaris Ujian



Prof. Dr. Ketut Agustini, S.Si., M.Si.
NIP.197408012000032001



Dr. I Nyoman Pasek Nugraha, S.T., M.T.
NIP.197707212006041001

Mengesahkan

Wakil Rektor Bidang Akademik dan Kerjasama



Prof. Dr. Gede Rasben Dantes, S.T., M.T.I.
NIP. 197502212003121001

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa karya tulis yang berjudul “Analisis Pengaruh Variasi Fraksi Volume Matrik Getah Damar (*Damar Gum*) Dengan *Filler* Serbuk Kayu Jati Sebagai Komposit Terhadap Kekuatan Uji *Impact* Pada Body Kendaraan E-Gadis” beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan dan pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko/sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran atas etika keilmuan dalam karya saya ini atau ada klaim terhadap keaslian karya saya ini.

Singaraja, 6 juni 2023

Yang Membuat Pernyataan



Fajar Rahmat Hidayat

PRAKATA

Puji syukur dihaturkan dihadapan Tuhan Yang Maha Esa, karena hanya karunia dan rahmat-Nya, Skripsi yang berjudul “Analisis Pengaruh Variasi Fraksi Volume Matrik Getah Damar (*Damar Gum*) Dengan *Filler* Serbuk Kayu Jati Sebagai Komposit Terhadap Kekuatan Uji *Impact* Pada Body Kendaraan E-Gadis” dapat selesai sesuai dengan yang direncanakan. Maksud serta tujuan penyusunan skripsi ini adalah untuk memenuhi syarat mencapai gelar Sarjana Pendidikan di Universitas Pendidikan Ganesha.

Skripsi ini dapat diselesaikan juga berkat adanya bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Berkenaan dengan itu, pada kesempatan ini ijin untuk menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Prof. Dr. I Wayan Lasmawan, M.Pd., selaku Rektor Universitas Pendidikan Ganesha yang telah memberikan berbagai rekomendasi, guna kelancaran penyusunan skripsi.
2. Prof. Dr. Gede Rasben Dantes, S.T.,M.T.I. selaku Plt. Dekan Fakultas Teknik Dan Kejuruan atas fasilitas yang telah diberikan.
3. Dr. Kadek Rihendra Dantes, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknologi Industri dan Dosen Pembimbing I yang selalu memberikan motivasi, arahan, bimbingan, petunjuk, dan saran selama penyusunan skripsi ini.
4. Dr. I Nyoman Pasek Nugraha, S.T., M.T. selaku Kaprodi Pendidikan Teknik Mesin dan Dosen Pembimbing II yang selalu memberikan motivasi, arahan, bimbingan, petunjuk, dan saran selama penyusunan skripsi ini.
5. I Gede Wiratmaja, S.T., M.T., selaku Dosen Penguji I yang telah bersedia memberikan saran dan kritik pada skripsi ini.
6. Dr. Gede Widayana, S.T., M.T., selaku Dosen Penguji II yang telah bersedia memberikan saran dan kritik pada skripsi ini.
7. Seluruh Dosen pengajar di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin.
8. Rekan-rekan Mahasiswa di lingkungan Pendidikan Teknik Mesin.
9. Keluarga yang selalu memberikan dukungan dan doa, serta semua pihak yang telah banyak membantu penyusunan Skripsi ini.

Skripsi yang telah tersusun ini masih jauh dari kata sempurna. Berkenaan dengan itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan dari berbagai pihak sehingga ke depan dapat dilakukan penyempurnaan. Akhir kata diucapkan terimakasih.

Singaraja, 08 Maret 2023



Fajar Rahmat Hidayat

1815071001



DAFTAR ISI

LOGO	ii
JUDUL	iii
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	iv
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI	v
LEMBAR PENGESAHAN PANITIA UJIAN	vi
MOTTO	vii
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	viii
PRAKATA	ix
ABSTRAK	xi
ABTRACT	xii
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	6
1.3 Batasan Masalah	7
1.4 Rumusan Masalah.....	7
1.5 Tujuan Penelitian	8
1.6 Manfaat Penelitian	8
1.7 Luaran Penelitian	9
BAB II KAJIAN TEORI	10
2.1 Komposit	10
2.1.1 Konsep Komposit	10
2.1.2 Jenis-jenis Komposit Berdasarkan Penguat yang digunakan	11

2.1.3 Penyusun Komposit	13
2.1.4 Kelebihan dan Kekurangan Komposit.....	14
2.2 Kayu Jati	17
2.2.1 Pohon Jati	17
2.2.2 Serbuk Kayu Jati.....	17
2.3 Getah Damar (<i>Damar Gum</i>)	20
2.4 Katalis (<i>Mepoxe</i>).....	21
2.5 <i>Rule Of Mixture</i>	21
2.5.1 Perhitungan Komposit	22
2.6 Bodi Kendaraan	24
2.6.1 Konstruksi Terpisah.....	24
2.6.2 Konstruksi Menyatu	25
2.7 Pengujian Komposit	26
2.7.1 Pengujian <i>Impact</i>	27
2.8 Metode Pembuatan Spesimen.....	32
2.9 Pola Patahan dan Metalografi.....	32
2.10 Penelitian yang relevan.....	34
2.11 Kerangka Berpikir	37
2.12 Hipotesis Penelitian	39

BAB III METODE PENELITIAN40

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	40
3.2 Rancangan Penelitian.....	40
3.3 Objek dan Subjek Penelitian.....	42
3.3.1 Objek Penelitian	42
3.3.2 Subjek Penelitian	42
3.4 Variabel Penelitian.....	43
3.5 Alat dan Bahan Penelitian	43

3.5.1	Alat Penelitian	43
3.5.2	Bahan Penelitian	46
3.6	Prosedur Penelitian	47
3.6.1	Penyusunan Alat Penelitian	47
3.6.2	Tahapan Penelitian	48
3.6.3	Pengolahan Data Penelitian	51
3.7	Metode Pengumpulan Data	52
3.8	Teknik Analisis Data	53
3.8.1	Analisis pada Uji <i>Impact</i>	53
3.9	Diagram Alir Penelitian.....	56
3.10	Hipotesis Statistika	57
3.11	Rancangan Pengambilan Data	57
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		59
4.1	Hasil Pengujian <i>Impact</i>	59
4.2	Hasil Pengujian Gambar Mikroskopik Pola Patahan	66
4.2.1	Struktur pada Partikel Variasi Fraksi Volume 40% (Serbuk Kayu Jati) - 60% (Getah Damar dan Katalis)	66
4.2.2	Struktur pada Partikel Variasi Fraksi Volume 50% (Serbuk Kayu Jati) - 50% (Getah Damar dan Katalis)	67
4.3	Statistik Deskriptif	68
4.3.1	Variasi Fraksi Volume 40% (Serbuk Kayu Jati) - 60% (Getah Damar dan Katalis)	68
4.3.2	Variasi Fraksi Volume 50% (Serbuk Kayu Jati) - 50% (Getah Damar dan Katalis)	72
4.4	Analisis Varian Satu Jalur	75
4.4.1	Uji Normalitas	75
4.4.2	Uji Homogenitas.....	76
4.4.3	Uji Analisis Varian (Anava A)	77
4.4.4	Uji Lanjutan.....	80

BAB V PENUTUP	81
5.1 Kesimpulan.....	81
5.2 Saran	82
DAFTAR RUJUKAN	83



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Besar Energi (W1)	29
Tabel 3.1 Jadwal Waktu Penelitian	40
Tabel 3.2 Rancangan Analisis Varians	55
Tabel 3.3 Rancangan Pengambilan Data	58
Tabel 4.1 Data Hasil Uji <i>Impact</i> dan Masing-masing Campuran Variasi Fraksi antara Getah Damar Tanpa <i>Filler</i> dan Campuran Serbuk Kayu Jati dengan Getah Damar	59
Tabel 4.2 Data Hasil Uji <i>Impact</i> dengan Variasi Fraksi Volume 40% (Serbuk Kayu Jati) - 60% (Getah Damar dan Katalis)	61
Tabel 4.3 Data Hasil Uji <i>Impact</i> dengan Variasi Fraksi Volume 50% (Serbuk Kayu Jati) - 50% (Getah Damar dan Katalis)	62
Tabel 4.4 Data Pembahasan Pengujian Kekuatan <i>Impact</i> dari Getah Damar Tanpa <i>Filler</i> Variasi Fraksi Volume 40% (Serbuk Kayu Jati) dan 60% (Getah Damar dan Katalis) - Variasi Fraksi Volume 50% (Serbuk Kayu Jati) - 50% (Getah Damar dan Katalis).....	63
Tabel 4.5 Perbandingan Hasil Uji <i>Impact</i>	65
Tabel 4.6 Distribusi Frekuensi Kekuatan <i>Impact</i> pada Variasi Fraksi Volume 40% (Serbuk Kayu Jati) - 60% (Getah Damar dan Katalis).....	69
Tabel 4.7 Hasil Perhitungan Statistik Skor Data Kekuatan <i>Impact</i> pada Variasi Fraksi Volume 40% (Serbuk Kayu Jati) sampai 60% (Getah Damar dan Katalis)	70
Tabel 4.8 Kategori Kekuatan <i>Impact</i> Variasi Fraksi Volume 40% (Serbuk Kayu Jati) - 60% (Getah Damar dan Katalis)	71
Tabel 4.9 Distribusi Frekuensi Kekuatan <i>Impact</i> pada Variasi Fraksi Volume 50% (Serbuk Kayu Jati) - 50% (Getah Damar dan Katalis).....	72
Tabel 4.10 Hasil Perhitungan Statistik Skor Data kekuatan <i>impact</i> pada Variasi Fraksi Volume 50% (Serbuk Kayu Jati) sampai 50% (Getah Damar dan Katalis)	73
Tabel 4.11 Kategori Kekuatan <i>Impact</i> Variasi Fraksi Volume 50% (Serbuk Kayu Jati) - 50% (Getah Damar dan Katalis)	74

Tabel 4.12 Hasil Pengujian Normalitas	75
Tabel 4.13 Hasil Pengujian Homogenitas.....	76
Tabel 4.14 Data Hasil Pengujian Kekuatan <i>Impact</i> dari Variasi Fraksi Volume 40% (Serbuk Kayu Jati) dan 60% (Getah Damar dan Katalis) - Variasi Fraksi Volume 50% (Serbuk Kayu Jati) dan 50% (Getah Damar dan Katalis) ...	77
Tabel 4.15 Hasil Pengujian Anava dengan SPSS	79



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Komposit Laminat.....	12
Gambar 2.2 <i>Particulate Composites</i>	12
Gambar 2.3 Serbuk Kayu Jati	18
Gambar 2.4 Serat Kayu Jati	20
Gambar 2.5 Getah Damar	20
Gambar 2.6 Katalis <i>Mepoxe</i>	21
Gambar 2.7 Konstruksi <i>Composite Body</i>	25
Gambar 2.8 Konstruksi <i>Monocoque Body</i>	25
Gambar 2.9 Pengujian <i>Impact</i> dengan Alat Uji <i>Charpy</i>	27
Gambar 2.10 Spesimen Uji <i>Impact</i> ASTM D 6110-04	32
Gambar 2.11 Mikroskop Cahaya	34
Gambar 2.12 <i>Fishbone</i> Diagram	39
Gambar 3.1 Cetakan Sampel	44
Gambar 3.2 Gelas Ukur	44
Gambar 3.3 Jangka Sorong	44
Gambar 3.4 Gerinda	45
Gambar 3.5 Alat <i>Impact</i>	45
Gambar 3.6 Mikroskop Cahaya	46
Gambar 3.7 Serbuk Kayu Jati	46
Gambar 3.8 Getah Damar Mata Kucing	47
Gambar 3.9 Katalis/ <i>Hardener</i>	47
Gambar 3.10 Cetakan Sampel.....	48
Gambar 3.11 Ukuran Spesimen Uji <i>Impact</i>	49
Gambar 3.12 Pelelehan Getah Damar.....	50
Gambar 3.13 Pencampuran Serbuk Kayu Jati dan Getah Damar.....	50
Gambar 3.14 Penuangan Serbuk Kayu Jati dan Getah Damar kedalam Cetakan ..	50
Gambar 3.15 Diagram Alir Penelitian	56
Gambar 4.1 Diagram Garis Perbandingan Nilai Kekuatan <i>Impact</i>	64
Gambar 4.2 Struktur Mikro pada Variasi Fraksi Volume 40% (Serbuk Kayu Jati) - 60% (Getah Damar dan Katalis).....	67

Gambar 4.3 Struktur Mikro pada Variasi Fraksi Volume 50% (Serbuk Kayu Jati) -
50% (Getah Damar dan Katalis) 68

Gambar 4.4 Histogram Distribusi Frekuensi pada Variasi Fraksi Volume 40%
(Serbuk Kayu Jati) - 60% (Getah Damar dan Katalis) 70

Gambar 4.5 Histogram Distribusi Frekuensi pada Variasi Fraksi Volume 50%
(Serbuk Kayu Jati) - 50% (Getah Damar dan Katalis) 73

