

TUGAS AKHIR
PENGARUH RASIO HIBRIDA TERHADAP SIFAT IMPAK
KOMPOSIT BER-FILLER HIBRIDA SERAT KENAF/SERAT
GELAS/ POLISTER TAK JENUH

Ditujukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Derajat Strata-1
Pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun oleh:
HANI DWI PRAKOSO
20200130196

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2024

HALAMAN PERNYATAAN

Saya bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Hani Dwi Prakoso
NIM : 20200130196
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Tugas Akhir : Pengaruh Rasio Hibrida Terhadap Sifat Impak Komposit Ber-Filler Hibrida Serat Kenaf /Serat Gelas / Dan Poliester Tak Jenuh

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir ini adalah hasil karya asli saya sendiri dan belum pernah diajukan sebelumnya untuk mendapatkan gelar kesarjanaan di Perguruan Tinggi mana pun. Saya juga memastikan bahwa karya ini belum pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang telah dirujuk dalam sumber dan daftar pustaka.

Yogyakarta, 14 Oktober 2024



Hani Dwi Prakoso
2020 0130 196

UCAPAN TERIMA KASIH

Mengingat penyelesaian tugas akhir ini sangat bergantung pada saran dan bantuan banyak pihak, maka kali ini penulis mempersembahkan tugas akhir ini kepada:


1. Kedua orang tua penulis Bapak Nur Hamid dan Ibu Juani, terima kasih atas segala doa, semangat, support dalam bentuk apapun kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini, Ungkapan terima kasih yang tak terhitung jumlahnya, baik tertulis maupun tak tertulis, yang disampaikan penulis kepada kedua orang tuanya, tidak akan cukup untuk membalas jasa mereka. penulis mencintai dan menyayangi kalian
2. Kepada kedua adik saya Hani Tri Prayogo dan Hani Catur Prabowo terima kasih juga telah memberikan support dan doa yang diberikan kepada penulis.
3. Kepada pembimbing, Bapak Prof. Drs. Sudarisman, M.S. Mechs., Ph.D., yang telah memberikan dorongan, informasi, nasihat, dan dukungan yang sangat berarti kepada penulis selama pengerjaan tugas akhir ini.
4. Kepada penguji, Bapak Dr. Ir. Totok Suwanda, ST, MT, yang telah memberikan masukan dan kritik yang membangun selama sidang skripsi.
5. Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada saudara Crispo Rahman Yudistira, sahabat yang selalu mendampingi penulis selama penelitian ini, atas semangat, dorongan, dan canda tawanya selama pengerjaan tugas akhir ini.
6. Kepada rekan penulis, penulis ingin mengucapkan terima kasih atas semangat, dorongan, canda tawa, dan canda tawa selama pengerjaan tugas akhir ini.
7. Terakhir, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada diri sendiri atas perjuangan panjang dalam menyelesaikan proyek akhir ini., terima kasih sudah kuat dan selalu bersyukur. Teruslah bersungguh - sungguh setiap menjalani kegiatan apapun dan tetaplah sat – set.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur senantiasa penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT beserta junjungan-Nya nabi Muhammad SAW. Berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Pengaruh Rasio Hibrida Terhadap Sifat Impak Komposit Ber-filler Hibrida Serat Kenaf (NF)/Serat Gelas (GF)/Polister Tak Jenuh”. Tugas akhir (TA) ini disusun berdasarkan apa yang telah kami lakukan dalam penelitian ini, mengingat keterbatasan pengalaman maupun pengetahuan penulis dalam menyusun tugas akhir ini. Walaupun demikian penulis berharap semoga laporan ini bermanfaat bagi kita semua. Selain itu, penulis juga ingin mengucapkan rasa terima kasih kepada semua pihak yang membantu dalam terbentuknya tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu segala kritikan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan penulisan tugas akhir di masa yang akan datang. Semoga Tuhan Yang Maha Esa selalu melimpahkan rahmat-Nya dan kepada semua pihak yang telah membantu pelaksanaan dan penyelesaian tugas akhir saya sampaikan banyak terimakasih.

Yogyakarta, 14 Oktober 2024


Hani Dwi Prakoso
2020 0130 196

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
MOTTO.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR NOTASI.....	x
INTISARI.....	xi
<i>ABSTRACT</i>	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II LANDASAN TEORI	4
2.1 Kajian Pustaka	4
2.2 Dasar Teori	5
2.2.1 Material Komposit	5
2.2.2 Klasifikasi Material Komposit	6
2.2.3 Klasifikasi Serat Penyusunan Komposit	8
2.2.4 Matriks	9
2.2.5 <i>Filler</i>	11
2.2.6 Serat.....	11
2.2.7 Serat Kenaf.....	13
2.2.8 Serat Gelas	14
2.2.9 Pengujian Impak.....	14
BAB III METODE PENELITIAN.....	17

3.1	Variabel Penelitian.....	17
3.2	Bahan Penelitian.....	18
3.2.1	Alat.....	18
3.2.2	Bahan.....	21
3.3	Perlakuan Serat.....	23
3.4	Pembuatan Komposit	24
3.4.1	Bentuk dan Ukuran Spesimen.....	24
3.4.2	Perhitungan Fraksi Volume	25
3.4.3	Pencetakan Komposit.....	28
3.4.4	Pemotongan Spesimen	29
3.5	Prosedur Pengujian Impak.....	30
3.6	Pengamatan Struktur Makro.....	30
3.7	Diagram Alir.....	31
BAB IV HASIL & PEMBAHASAN		32
4.1	Hasil Pengujian Impak	32
4.1.1	Energi Serap Komposit	32
4.1.2	Ketangguhan Impak	33
4.2	Hasil Foto Makro.....	35
BAB V PENUTUP.....		37
5.1	Kesimpulan.....	37
5.2	Saran.....	38
UCAPAN TERIMA KASIH		39
DAFTAR PUSTAKA		40
LAMPIRAN.....		42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Susunan Matriks dan Filler pada Komposit	6
Gambar 2.2 Komposit Partikel.....	7
Gambar 2.3 Komposit serpih	7
Gambar 2.4 Komposit Serat.....	7
Gambar 2.5 Komposit Serat Kontinyu.....	8
Gambar 2.6 Komposit Serat Anyam	8
Gambar 2.7 Komposit Serat Acak.....	9
Gambar 2.8 Komposit Serat Hibrida.....	9
Gambar 2.9 Serat Kenaf.....	13
Gambar 2.10 Pengujian Impak.....	15
Gambar 2.11 Spesimen Komposit.....	16
Gambar 2.12 Pemasangan Spesimen di Impak	16
Gambar 3.1 Timbangan Digital.....	18
Gambar 3.2 Cetakan.....	18
Gambar 3.3 Mesin Pemotong.....	19
Gambar 3.4 Mesin Amplas.....	19
Gambar 3.5 Alat Bantu Pencetakan	20
Gambar 3.6 Alat Press.....	20
Gambar 3.7 Mikroskop	20
Gambar 3.8 Gelas Ukur.....	21
Gambar 3.9 Alat Uji Impak.....	21
Gambar 3.10 Serat Gelas.....	22
Gambar 3.11 Alkali (NaOH)	22
Gambar 3.12 Matriks	23
Gambar 3.13 Wax (lilin).....	23
Gambar 3.14 Proses Perendaman dengan Alkali	24
Gambar 3.15 Proses Penaburan Serat Ijuk.....	29
Gambar 3.16 Proses Pengepresan Menggunakan Dongkrak	29
Gambar 3.17 Diagram Alir.....	31

Gambar 4.1 Nilai Energi Serap (J).....	33
Gambar 4.2 Ketangguhan Impak (J/m^2).....	34
Gambar 4.3 Foto Makro Impak Variasi (a) 0,0, (b) 0,2, (c) 0,3, (d) 1,0	35

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Sifat Mekanis Polimer Termoset	10
Tabel 2.2 Sifat Mekanis Serat	11
Tabel 2.3 Sifat-sifat dari jenis fiberglass	14
Tabel 2.4 Komposisi senyawa kimia fiberglass	14
Tabel 3.1 Variabel Penelitian.....	17
Tabel 3.2 Hasil Perhitungan Material.....	27
Tabel 4.1 Nilai Energi Serap (J)	32
Tabel 4.2 Nilai Ketangguhan Impak (J/m^2).....	34

DAFTAR NOTASI

E	: Energi (J)
W	: Weight of hammer
R	: Panjang lengan bandul
β	: Sudut akhir bandul
α	: Sudut awal bandul
I_s	: Ketangguhan impak (J/mm^2)
W	: Energi serap (J)
A	: Luas penampang (mm^2)
ρ_k	: Massa jenis serat kenaf
ρ_g	: Massa jenis serat gelas
ρ_m	: Massa jenis matriks
p	: Panjang
l	: Lebar
t	: Tinggi
v_c	: Volume cetakan
$v_{f_{tot}}$: Volume total serat
V_f	: Fraksi volume
m_{fg}	: Massa serat gelas
m_{fk}	: Massa serat kenaf
r_h	: Rasio hibrida
v_m	: Volume matriks
m_m	: Massa matriks