

SKRIPSI

**Pengaruh Rasio Hibrid Terhadap Sifat *Bending* Balok Pendek Serbuk Kayu Jati
(SKJ)/Serat Gelas (GF)/Polyester Tak Jenuh (UP)**

Ditujukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar

Sarjana Teknik



UMY

**UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH
YOGYAKARTA**

Unggul & Islami

Disusun oleh : Azwar Raditya Dwiengga

20160130182

PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2023

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Azwar Raditya Dwiengga
Nomor Induk Mahasiswa : 20160130182
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Penelitian : Pengaruh Rasio Hibrid Terhadap Sifat *Bending*
Balok Pendek Serbuk Kayu Jati (SKJ) / Serat Gelas
(GF) / Polyester Tak Jenuh (UP)

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir ini adalah asli hasil karya saya dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau yang pernah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang secara tertulis disebutkan sumber dalam naskah dan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 12 Juli 2023




Azwar Raditya Dwiengga

LEMBAR PERSEMBAHAN

Dengan segala puji syukur kepada Allah SWT dan atas doa dan dukungan orang-orang tercinta, akhirnya Skripsi ini dapat di selesaikan dengan baik. Oleh karena itu dengan rasa bangga dan bahagia penulis persembahkan kepada :

1. Allah SWT, karena hanya atas izin dan karunianya lah makan skripsi ini dapat selesai.
2. Kedua orang tua, ayah dan ibu, yang tanpa henti memberikan dukungan moril dan materil, serta terus memanjatkan do'a pada sang pencipta, sehingga penulis mampu mencapai pintu gerbang kelulusan.
3. Orang tua penulis di kampus, dosen-dosen Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Bapak Berli Paripurna Kamiel, S.T., M.Eng Sc. beserta jajarannya, yang telah mendidik dan membimbing penulis.
4. Teman-teman teknik mesin angkatan 2016 yang telah kebersamai selama proses perkuliahan.
5. Ismy Lailiyatil Khusna yang telah senantiasa kebersamai dan selalu memberikan semangat kepada penulis.
6. Semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu, yang telah melengkapi dan kebersamai sejauh ini.

MOTTO

Sesungguhnya Allah tidak merubah keadaan sesuatu kaum sehingga mereka merubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri.

(Q.S Ar-Rad Ayat 11)

Tidak masalah jika kamu berjalan dengan lambat, asalkan kamu tidak pernah berhenti berusaha.

(Confucius)

Belum terlambat untuk menjadi apa pun yang kamu inginkan.

(George Eliot)

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur kita haturkan kepada penguasa alam semesta Allah SWT, yang senantiasa memberikan umur panjang, nikmat sehat dan iman kepada kita semua. Berkat izin-Nya, penulis mampu menyelesaikan laporan skripsi dengan judul "Pengaruh Rasio Hibrid terhadap Sifat *Bending* Balok Pendek Serbuk Kayu Jati (SKJ) / Serat Gelas (GF) / Polyester Tak Jenuh (UP)" secara lancar tanpa halangan yang berarti.

Laporan skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan akademis jenjang Strata Satu (S1) pada mata kuliah Tugas Akhir di Program Studi S1 Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Tentunya karya ilmiah ini juga ditujukan dalam rangka menebar kebermanfaatan tanpa mencederai nilai-nilai kemanusiaan.

Penulis bukan Tuhan yang maha benar dan tak terbantahkan, penulis bukan pula Rasul yang setiap ucapan dan perbuatannya kemudian dijadikan panutan. Penulis adalah manusia biasa yang tidak luput dari kesalahan dan kekhilafan. Dalam penyusunan laporan skripsi ini, penulis menyadari bahwa laporan skripsi ini jauh dari kata sempurna. Untuk itu penulis membuka sangat lebar kritik dan saran yang membangun demi suatu karya ilmiah yang lebih baik lagi. Semoga laporan skripsi ini dapat bermanfaat bagi siapa saja yang haus akan ilmu pengetahuan.

Yogyakarta, 12 Juli 2023



Azwar Raditya Dwiengga

DAFTAR ISI

JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
LEMBAR PERSEMBAHAN	iv
MOTTO	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR NOTASI	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
INTISARI	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Batasan Masalah.....	3
1.3. Rumusan Masalah.....	4
1.4. Tujuan Penelitian.....	4
1.5. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	5
2.1. Tinjauan Pustaka.....	5
2.2. Dasar Teori.....	6
2.1. Komposit.....	6
2.2. Faktor-faktor yang Memengaruhi Kualitas Komposit.....	7
2.3. Klasifikasi Material Komposit.....	8
2.4. Matrik.....	9
2.5. <i>Filler</i> (Penguat/Pengisi).....	12
2.6. Pengujian <i>Bending</i>	18
2.7. Pengamatan Struktur dan Patahan.....	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	22
3.1. Diagram Alir Penelitian.....	22
3.2. Variabel Penelitian.....	23
3.3. Bahan dan Alat.....	23

3.4.	Proses Fabrikasi Komposit	27
3.5.	Prosedur Pengujian <i>Bending</i>	30
3.6.	Pengamatan Struktur dan Mode Patah	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		32
4.1.	Proses Uji <i>Bending</i>	32
4.2.	Pengaruh Rasio Hibrid dan Rasio Panjang Span Tebal Balok terhadap Karakteristik <i>Bending</i>	34
4.2.1.	Pengaruh terhadap Karakteristik Kekuatan <i>Bending</i>	35
4.2.2.	Pengaruh terhadap Karakteristik Regangan Patah <i>Bending</i>	38
4.2.3.	Pengaruh terhadap Karakteristik Modulus Elastisitas <i>Bending</i>	41
4.3.	Identifikasi Struktur dan Mode Patah	44
4.3.1.	Foto Makro Spesimen Komposit Serbuk kayu jati (SKJ)	44
4.3.2.	Foto Makro Spesimen Komposit Serbuk kayu jati/Serat Gelas (SKJ/GF)	45
4.3.3.	Foto Makro Spesimen Komposit Serbuk kayu jati/ 2 Serat Gelas (SKJ/2GF)	46
4.3.4.	Foto Makro Spesimen Komposit Serat Gelas (GF)	46
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		48
5.1.	Kesimpulan	48
5.2.	Saran	49
UCAPAN TERIMAKASIH		50
DAFTAR PUSTAKA		52
LAMPIRAN		55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Penyusunan Komposit	7
Gambar 2.2 Komposit Partikel.....	9
Gambar 2.3 Klasifikasi Serat Alam	13
Gambar 2.4 Pembebanan Lengkung Three Point Bending	18
Gambar 2.5 Pengaruh Pembebanan Lengkung Menyebabkan Defleksi.....	19
Gambar 2.6 Mikroskop Optik USB	20
Gambar 3.1. Diagram Alir	22
Gambar 3.2. Hasil Cetak.....	30
Gambar 3.3. pemotongan.....	30
Gambar 3.4. Spesimen uji.....	31
Gambar 4.2. Uji bending pada UTM	33
Gambar 4.3. Hubungan antara rasio hibrid dan panjang span tebal balok terhadap kekuatan bending	37
Gambar 4.4. Hubungan antara rasio hibrid dan panjang span tebal balok terhadap regangan patah bending	40
Gambar 4.5. Hubungan antara rasio hibrid dan panjang span tebal balok terhadap modulus elastisitas bending	43
Gambar 4.6. Spesimen untuk foto makro	44
Gambar 4.7. Foto makro untuk spesimen komposit SKJ	45
Gambar 4.8. Foto makro untuk spesimen komposit SKJ/1GF	45
Gambar 4.9 Foto makro untuk spesimen komposit SKJ/2GF	46
Gambar 4.10 Foto makro untuk spesimen komposit 10GF	47

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Polyester 157 BQTN	11
Tabel 2.2 Spesifikasi Polyester SHCP 268.....	12
Tabel 2.3 Sifat Mekanis Serat	13
Tabel 2.4 Sifat Fisis Kayu Jati	16
Tabel 2.5 Sifat Mekanis Kayu Jati	17
Tabel 2.6 Spesifikasi Mikroskop Optik.....	21
Tabel 3.1 Bahan.....	23
Tabel 3.2 Alat.....	24
Tabel 4.1 Tabel spesimen yang diuji	32
Tabel 4.3 Tabel Kekuatan Bending	36
Tabel 4.4 Tabel Regangan Patah Bending.....	39
Tabel 4.5 Tabel modulus elastisitas bending	42

DAFTAR NOTASI

σ = Kekuatan *bending* (MPa)

P = Gaya pembebanan (N)

L = Jarak antar tumpuan/span (mm)

b = Lebar spesimen (mm)

d = Tebal spesimen (mm)

D = Defleksi maksimum (mm)

ϵ = regangan (mm/mm)

E = modulus elastisitas *bending* (MPa)

m = slope tangent pada kurva beban defleksi(N/mm)

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Grafik Pengujian *Bending*

Lampiran 2. Tabel Hasil Pengujian *Bending*