



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



SKRIPSI

**ANALISIS PARAMETER TEKANAN DAN
KOMPOSISI MATERIAL TERHADAP DAYA SERAP
AIR DAN KUAT LENTUR FABRIKASI GENTENG
*BIO-COMPOSITE***

Disusun Oleh:

AHMAD HAIDHIR AMIRULLOH

NIM. 2002411012

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**PROGRAM STUDI S-1 TERAPAN
TEKNOLOGI REKAYASA MANUFAKTUR
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2024



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



SKRIPSI

**ANALISIS PARAMETER TEKANAN DAN
KOMPOSISI MATERIAL TERHADAP DAYA SERAP
AIR DAN KUAT LENTUR FABRIKASI GENTENG
*BIO-COMPOSITE***

Disusun Oleh:

AHMAD HAIDHIR AMIRULLOH
NIM. 2002411012

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan
Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Jakarta

**PROGRAM STUDI S-1 TERAPAN
TEKNOLOGI REKAYASA MANUFAKTUR
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2024

HALAMAN PERSEMBAHAN



“Laporan Skripsi ini saya persembahkan untuk Allah SWT, Ayah, Ibu, Bangsa dan Almamater saya Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta”

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**HALAMAN PERSETUJUAN
SKRIPSI**

**ANALISIS PARAMETER TEKANAN DAN KOMPOSISI
MATERIAL TERHADAP DAYA SERAP AIR DAN KUAT
LENTUR FABRIKASI GENTENG *BIO-COMPOSITE***

Disusun Oleh:
Ahmad Haidhir Amirulloh
NIM. 2002411012

Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur

Skrripsi telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing 1

Drs., R. Grenny Sudarmawan, S.T., M.T.
NIP. 196005141986031002

Pembimbing 2

Dr. Eng. Ir. Muslimin, S.T., M.T.IWE.
NIP. 197707142008121005

Kepala Program Studi
Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur

Muhammad Prasha Risfi Silitonga, M.T.
NIP. 199403192022031006



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**HALAMAN PENGESAHAN
SKRIPSI**

**ANALISIS PARAMETER TEKANAN DAN KOMPOSISI
MATERIAL TERHADAP DAYA SERAP AIR DAN KUAT
LENTUR FABRIKASI GENTENG *BIO-COMPOSITE***

Disusun Oleh:

Ahmad Haidhir Amirulloh
NIM. 2002411012

Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang sarjana terapan di hadapan Dewan Penguji pada tanggal 20 Agustus 2024 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur Jurusan Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

No.	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1	Drs., R. Grenny Sudarmawan, S.T., M.T. NIP. 196005141986031002	Ketua		20 Agustus 2024
2	Drs., R. Sugeng Mulyono S.T., M.Kom NIP. 196010301986031001	Anggota		20 Agustus 2024
3	Vina Nanda Garjati S.T., M.T. NIP. 199206232020122014	Anggota		20 Agustus 2024

Depok, 20 Agustus 2024

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Eng. Ir. Musliimin, S.T., M.T.IWE.
NIP. 197707142008121005



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PERNYATAAN ORISINILITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ahmad Haidhir Amirulloh

NIM : 2002411012

Program Studi : Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur

menyatakan bahwa yang dituliskan di dalam skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri bukan jiplakan (plagiasi) karya orang lain baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat, gagasan, atau temuan orang lain yang terdapat di dalam skripsi telah saya kutip dan saya rujuk sesuai dengan etika ilmiah. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya

Depok, 26 Agustus 2024



Ahmad Haidhir Amirulloh
NIM.2002411012



ANALISIS PARAMETER TEKANAN DAN KOMPOSISI MATERIAL TERHADAP DAYA SERAP AIR DAN KUAT LENTUR FABRIKASI GENTENG *BIO-COMPOSITE*

Ahmad Haidhir Amirulloh¹

1) Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur, Jurusan Teknik Mesin,
Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424

Email: ahmad.haidhiramirulloh.tm20@mhs.wpnj.ac.id

ABSTRAK

Upaya untuk mengurangi dampak lingkungan melalui pemanfaatan bahan daur ulang (*recycle*) dan sumber daya alam yang terbarukan secara khusus, maka perlu diadakan penelitian melalui pembuatan genteng dengan produksi lebih mudah dan menghasilkan genteng yang ringan dan memenuhi standar kekuatan sehingga dapat menjadi alternatif pilihan konsumen. PP daur ulang dipilih karena kemampuannya untuk didaur ulang, sedangkan serat jerami dipilih sebagai penguat karena sifatnya yang ringan dan kuat. Uji karakterisasi dilakukan untuk mengevaluasi sifat mekanis, dan sifat fisik dari material komposit yang dihasilkan. Pengujian meliputi uji daya serap air dan uji kelenturan. Hasil pengujian digunakan untuk menilai kelayakan material komposit dalam aplikasi genteng sesuai dengan SNI 03-2095-1998. Pembuatan sampel dilakukan pada tiga variasi komposisi yang berbeda yaitu 50:50, 60:40 dan 80:20. Tekanan yang digunakan memiliki tiga variasi yaitu 13 ton, 17 ton, dan 18 ton. Suhu yang digunakan dalam penelitian ini yaitu 160°C. Hasil yang diperoleh meliputi tegangan lentur tertinggi terdapat pada sampel A2 dengan komposisi 50% PP berbanding 50% serat jerami dan tekanan 17 ton dengan nilai rata-rata kuat lentur sebesar 318,5 Kgf/cm². Daya serap air terbaik terdapat pada sampel C3 dengan rata-rata daya serap air sebesar 7,14%. Sampel A2 dipilih sebagai parameter manufaktur menjadi genteng bio-composite. Hasil uji genteng diperoleh daya serap air serta beban lentur genteng telah memenuhi standar SNI 03-2098-1998 dengan daya serap air genteng 5,075% dan beban lentur 107,35 Kgf. Tegangan lentur genteng sudah memenuhi standar SNI 03-2098-1998 dimana minimal tegangan lentur sebesar 102 Kgf/cm² sedangkan tegangan lentur genteng sebesar 163,48 Kgf/cm². Tegangan lentur genteng juga hampir menyerupai genteng komposit yang sudah beredar dipasaran nasional, dimana tegangan lentur genteng komposit sebesar 17 Mpa sedangkan genteng hasil penelitian sebesar 16,03 Mpa.

Kata Kunci: PP Daur Ulang, Jerami Padi, Genteng Komposit.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

ANALISIS PARAMETER TEKANAN DAN KOMPOSISI MATERIAL TERHADAP DAYA SERAP AIR DAN KUAT LENTUR FABRIKASI GENTENG *BIO-COMPOSITE*

Ahmad Haidhir Amirulloh¹

- 1) Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424

Email: ahmad.haidhiramirulloh.tm20@mhs.wpnj.ac.id

ABSTRACT

In an effort to reduce environmental impact through the utilization of recycled materials and renewable natural resources in particular, it is necessary to conduct research through the manufacture of roof tiles with easier production and produce roof tiles that are lightweight and meet strength standards so that they can become an alternative choice for consumers. Recycled PP was chosen due to its ability to be recycled, while straw fiber was chosen as reinforcement due to its lightweight and strong properties. Characterization tests were conducted to evaluate the mechanical properties, and physical properties of the resulting composite materials. Tests include water absorption test and flexure test. The test results were used to assess the feasibility of composite materials in roof tile applications in accordance with SNI 03-2095-1998. Sample making was carried out on three different composition variations namely 50:50, 60:40 and 80:20. The pressure used has three variations, namely 13 tons, 17 tons, and 18 tons. The temperature used in this research is 160°C. The results obtained include the highest flexural stress found in sample A2 with a composition of 50% PP versus 50% straw fiber and a pressure of 17 tons with an average value of flexural strength of 318.5 Kgf/cm². The best water absorption is found in sample C3 with an average water absorption of 7.14%. Sample A2 was selected as a manufacturing parameter into bio-composite roof tiles. The tile test results obtained water absorption and tile bending load have met the SNI 03-2098-1998 standard with a tile water absorption of 5.075% and a bending load of 107.35 Kgf. The bending stress of the roof tile has met the SNI 03-2098-1998 standard where the minimum bending stress is 102 Kgf/cm² while the bending stress of the roof tile is 163.48 Kgf/cm². The bending stress of the roof tile also almost resembles the composite roof tile that has been circulating in the national market, where the bending stress of the composite roof tile is 17 Mpa while the research tile is 16.03 Mpa.

Keywords: Recycled PP, Rice Straw, Composite Roof Tile.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT atas karunia-Nya yang tak terhingga sehingga Laporan skripsi yang berjudul “Analisis Parameter Tekanan dan Komposisi Material Terhadap Daya Serap Air dan Kuat Lentur Fabrikasi Genteng *Bio-composite*” dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi sarjana terapan Program Studi Manufaktur, Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.

Dalam proses pembuatan laporan ini tentu menemui beberapa kesulitan, namun atas bantuan dari berbagai pihak akhirnya laporan ini dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, diucapkan terima kasih pada semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan laporan ini, diantaranya:

1. Dr. Eng. Muslimin, S.T, M.T. Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta sekaligus sebagai pembimbing 2 yang telah memberikan arahan serta bantuan untuk menyelesaikan skripsi ini.
2. Muhammad Prasha Risfi Silitonga, S.Si., M.T. Ketua Program Studi Manufaktur Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
3. Drs., R. Grenny Sudarmawan, S.T., M.T. Pembimbing 1 yang telah memberikan arahan serta bantuan untuk menyelesaikan skripsi ini.
4. Ibu Dhiya Luqyana dan Bapak Azam Mila Muhamad dosen yang telah memberikan arahan serta bantuan dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak/Ibu Dosen Jurusan Teknik Mesin pengajar di Jurusan Teknik Mesin yang telah memberikan pembelajaran dan pengalaman dalam perkuliahan.
6. Teman Teman manufaktur 20 yang telah memberikan bantuan dan dukungan dalam proses penyelesaian skripsi ini.
7. Teman Teman MSIB Batch 6 PT Pan Brothers yang telah memberikan semangat dan dukungan untuk menyelesaikan skripsi ini.
8. Reza Purnama, Ryan Praja Bawono, Anggik Prasetyo yang selalu memberikan semangat dan kebahagiaan dalam proses penyusunan skripsi.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

9. Vannyza Citra Kamila dan Temi yang selalu memberikan semangat, doa dan menjadi *support system* kepada penulis selama proses penyelesaian skripsi.

Sungguh disadari bahwa masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, diharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun. Semoga laporan ini memberi manfaat untuk semua pihak terutama pada bidang manufaktur.

Depok, 26 Agustus 2024

Penulis





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN ORISINILITAS	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Batasan Masalah.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Kajian Literatur	6
2.2 Genteng	11
2.2.1 Genteng Komposit	12
2.2.2 Genteng Beton.....	12
2.2.3 Genteng Keramik	13
2.3 <i>Bio-composite</i>	14
2.4 Fraksi Volume Komposit	15
2.5 Serat Jerami	16
2.6 Perlakuan Alkali	17



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.7	<i>Polypropylene (PP)</i>	17
2.8	Compression Molding	18
2.9	Design of Experiment (DoE).....	19
2.10	Daya Serap Air	20
2.11	Kekuatan Tekuk (Bending) atau Keteguhan Lentur.....	21
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		23
3.1	Diagram Alir Penelitian.....	23
3.2	Metode Penelitian.....	32
3.3	Variabel Penelitian.....	32
3.4.1	Variabel Bebas.....	32
3.4.2	Variabel Terikat	33
3.4.3	Variabel Kontrol.....	33
3.4	Metode Pemecahan Masalah	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		34
4.1	Hasil Proses Manufaktur Spesimen.....	34
4.2	Hasil Uji Daya Serap Air Spesimen	36
4.3	Analisis Hasil Pengujian Daya Serap Air dengan Perbedaan Rasio dan Kenaikan Tekanan.....	38
4.4	Hasil Uji Kelenturan Spesimen.....	39
4.5	Analisis Hasil Pengujian Kelenturan dengan Perbedaan Rasio dan Kenaikan Tekanan.....	42
4.6	Hasil Proses Manufaktur Genteng Bio-Composite	43
4.7	Hasil Pengujian Genteng Bio-Composite.....	44
4.7.1	Hasil Uji Daya Serap Genteng Bio-Composite.....	44
4.7.2	Hasil Uji Kelenturan Genteng Bio-Composite	46
BAB V PENUTUP.....		48
5.1	Kesimpulan.....	48
5.2	Saran.....	49
DAFTAR PUSTAKA		50
LAMPIRAN.....		56



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Jenis Jenis Serat Penguat.....	14
Gambar 2. 2 Skema Compression Molding	19
Gambar 2. 3 Ukuran spesimen uji daya serap air.....	21
Gambar 2. 4 Ukuran spesimen uji kelenturan	22
Gambar 2. 5 Skema uji lentur	22
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	23
Gambar 3. 2 Perlakuan alkali serat jerami	25
Gambar 3. 3 Proses Pembuatan Genteng	29
Gambar 3. 4 Proses menghitung massa genteng sebelum perendaman.....	30
Gambar 3. 5 Proses perendaman genteng dalam air	30
Gambar 3. 6 Proses menghitung massa genteng setelah perendaman	31
Gambar 4. 1 Spesimen Uji Daya Serap Air A1	34
Gambar 4. 2 Spesimen Uji Daya Serap Air B1.....	34
Gambar 4. 3 Spesimen Uji Daya Serap Air C1.....	35
Gambar 4. 4 Spesimen Uji Kelenturan A1.....	35
Gambar 4. 5 Spesimen Uji Kelenturan B1.....	35
Gambar 4. 6 Spesimen Uji Kelenturan C1.....	35
Gambar 4. 7 Grafik daya serap air spesimen	38
Gambar 4. 8 Grafik daya serap air vs rasio dan tekanan.....	38
Gambar 4. 9 Hasil Pengujian Kelenturan Spesimen	39
Gambar 4. 10 Tegangan lentur spesimen.....	41
Gambar 4. 11 Grafik Tegangan lentur vs rasio dan tekanan.....	42
Gambar 4. 12 Genteng sampel A2.1	43
Gambar 4. 13 Genteng sampel A2.2	44
Gambar 4. 14 Grafik Daya Serap Air Genteng	45
Gambar 4. 15 Hasil Uji Lentur Genteng	46
Gambar 4. 16 Grafik Tegangan Lentur Genteng	47



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Sifat Mekanik dan Fisik Genteng Komposit.....	12
Tabel 2. 2 Beban Lentur Genteng Beton.....	13
Tabel 2. 3 Kualitas tingkat penyerapan air genteng keramik.....	13
Tabel 2. 4 Beban lentur genteng keramik	14
Tabel 2. 5 Kandungan kimia jerami	16
Tabel 2. 6 Karakteristik Mekanik PP	18
Tabel 3. 1 Alat dan Bahan.....	24
Tabel 3. 2 Ketentuan Pencetakan Spesimen	26
Tabel 3. 3 Komposisi Massa Komposit untuk Tiap Kode Sampel	27
Tabel 4. 1 Pengukuran massa spesimen.....	36
Tabel 4. 2 Daya serap air.....	36
Tabel 4. 3 Hasil Uji Kelenturan Spesimen.....	40
Tabel 4. 4 Pengukuran massa genteng	45
Tabel 4. 5 Pengukuran daya serap air genteng.....	45
Tabel 4. 6 Hasil pengujian kelenturan genteng.....	47

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan Komposisi Spesimen.....	56
Lampiran 2. Kuat Lentur (Bending) Spesimen.....	57
Lampiran 3. Hasil Pengujian Bending Spesimen.....	58
Lampiran 4. Perhitungan Komposisi Genteng.....	70
Lampiran 5. Kuat Lentur Genteng.....	71
Lampiran 6 Hasil Pengujian Bending Genteng.....	72





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Meningkatnya sampah plastik telah menjadi ancaman menakutkan di seluruh dunia. Menurut data Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) tahun 2022 hasil input dari 202 kab/kota se Indonesia menyebut jumlah timbunan sampah nasional mencapai angka 21.1 juta ton. Penggunaan sampah plastik di Indonesia disebut-sebut menjadi permasalahan serius dan sulit dikendalikan, mengingat komposisi sampah plastik terus meningkat sebesar 5-6 persen sejak tahun 2000[1]. Akibatnya, banyak sampah plastik yang kemudian berakhir di laut dan merusak ekosistem. Oleh karena itu, perlu adanya pemanfaatan limbah plastik dengan baik.

Material komposit adalah material yang terdiri dari gabungan dua atau lebih unsur utama yang bentuk dan komposisi materialnya sangat bervariasi dan pada hakikatnya tidak dapat dipisahkan satu sama lain. Keunggulan material komposit dibandingkan material logam adalah ketahanan terhadap korosi, ketersediaan material yang mudah, harga yang relatif terjangkau, dan kepadatan yang rendah dibandingkan material logam[2]. Keistimewaan lain dari material komposit adalah material penguat yang umumnya berupa serat gelas atau serat karbon dapat diganti dengan bahan alternatif lainnya termasuk bahan yang terdapat di alam seperti serat pohon pisang, serat batang nanas, serat jerami padi dan serat alami lainnya[3].

Sampah plastik perlu dimanfaatkan untuk menghasilkan produk yang dapat mengurangi jumlah sampah plastik secara besar-besaran, seperti memasukkan sampah plastik ke dalam struktur bahan bangunan. Produk yang sesuai digunakan sebagai material genteng atap untuk



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

menunjang fungsi dari plastik ringan dan tahan air itu sendiri. Pemanfaatan limbah plastik ditujukan untuk dibuat produk genteng yang kuat, tahan rembesan air, dan tahan panas[4]. Dalam produksi genteng, limbah serat alam atau biokomposit dapat dimanfaatkan sebagai komposit plastik PP sebagai bahan matriks dan serat jerami sebagai serat penguat [5]. Bahan penguat serat alam dipilih sebagai bahan penguat karena ramah lingkungan, murah dan tahan terhadap korosi[6].

Banyak cara yang dapat dilakukan untuk pengembangan komposit, salah satunya dengan memanfaatkan batang padi atau yang biasa dikenal dengan sebutan Jerami padi. Jerami padi bisa digunakan sebagai bahan baku utama untuk pembuatan komposit karena memiliki kandungan selulosa yang tinggi. Jerami juga dijadikan sebagai atap bangunan di beberapa daerah pedesaan karena jerami tersebut banyak ditemukan di beberapa daerah[7].

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Alifan Nanda pada tahun 2021 adalah membuat genteng dari limbah plastik. Dalam penelitian ini dihasilkan sampah plastik yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan konstruksi pembuatan genteng dengan komposisi 50% plastik + 25% minyak + lapisan semen 3 milimeter + lapisan cat 0,5 milimeter. Berdasarkan analisis, genteng berbahan sampah plastik memiliki beberapa keunggulan, seperti beban lebih kuat dan daya serap air lebih baik. Sifat visual genteng limbah plastik sangat baik karena tidak retak, sedangkan genteng tanah liat banyak retak[4].

Penelitian yang dilakukan oleh Rizki Kurniawan pada tahun 2022 adalah Analisis Pengaruh Jumlah Pengisian Hybrid Komposit Terhadap Kekuatan Kelenturan Menggunakan Serat Jerami Padi Dan Serbuk Kayu Pada genteng. Pada penelitian ini genteng fleksibel dibuat dengan mencampurkan bahan serat jerami padi dan serat serbuk kayu dengan metode pencetakan dan pengepresan sederhana. Penelitian ini menghasilkan komposisi terbaik dengan fraksi berat sebesar 60 : 40 (40%



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

: 60%), hal ini dibuktikan berdasarkan pengujian bending yang di lakukan terhadap spesimen uji[7].

Berdasarkan kedua penelitian diatas dapat disimpulkan bahwa material limbah plastik dan limbah serat jerami padi mempunyai potensi untuk digabungkan menjadi material komposit yang berfungsi untuk genteng. Penelitian ini menggunakan variasi komposisi pada serat jerami dan PP, variasi komposisi yang digunakan terdiri dari 50:50, 60:40 dan 20:80[7][8][9]. Variasi tekanan kompresi yang digunakan pada penelitian ini sebesar 13 ton, 17 ton, dan 18 ton dimana mesin yang digunakan bertekanan maksimal 20 ton[10][11][12] [13]. Suhu yang digunakan pada penelitian ini sebesar 160°C dimana titik leleh PP 157 - 170°C[14][15] .

Penelitian ini mencoba mengangkat potensi limbah plastik dan serat jerami menjadi material komposit yang berfungsi sebagai bahan untuk fabrikasi genteng. Penelitian ini berfokus pada komposisi dan tekanan yang optimal untuk digunakan sebagai parameter manufaktur genteng *bio-composite* menggunakan mesin *compression molding*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian yang telah disampaikan, maka permasalahan yang akan dirumuskan pada penelitian ini adalah :

1. Berapa perbandingan komposisi material dan tekanan kompresi yang optimal untuk dijadikan parameter fabrikasi genteng *bio-composite*?
2. Bagaimana hasil paduan serat jerami dengan PP daur ulang ketika diaplikasikan dalam produk genteng biokomposit?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah di atas, didapatkan tujuan dilakukannya penelitian ini adalah :

1. Membuat genteng biokomposit berbahan baku serat jerami dan limbah plastik jenis PP menggunakan mesin *compression molding* .



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2. Mendapatkan sifat material hasil paduan serat jerami dan limbah plastik jenis PP yang meliputi uji daya serap air serta uji lentur.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Memanfaatkan limbah plastik jenis PP dan material komposit jerami untuk menghasilkan genteng *bio-composite*.
2. Menghasilkan genteng *bio-composite* yang dapat digunakan lebih lanjut pada sektor konstruksi.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dirumuskan sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan menggunakan serat alami berjenis serat jerami dengan matriks limbah plastik jenis PP.
2. Penelitian dilakukan menggunakan mesin *compression* mold yang telah dirancang bangun.
3. Analisis uji kelenturan hanya mengacu pada hasil pengujian yang dilakukan di CMPFA UI.
4. Analisis daya serap air hanya mengacu pada hasil pengujian yang dilakukan di Politeknik Negeri Jakarta.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan hasil penelitian ini dibagi dalam beberapa bab yang saling berhubungan. Adapun urutan dalam penulisan laporan ini terlihat pada uraian dibawah ini:

1. BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini penulis akan menjelaskan tentang latar belakang penulisan, rumusan masalah penulisan, tujuan penulisan, manfaat penulisan, batasan masalah penulisan, luaran dan sistematika penulisan.

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Menjelaskan mengenai studi literatur yang berkaitan dengan penelitian skripsi ini.

3. **BAB III METODOLOGI**

Metodologi menjelaskan mengenai diagram alir, penjelasan langkah kerja, dan metode dalam memecahkan masalah.

4. **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Menguraikan data data hasil penelitian dan analisa hasil penelitian tersebut dibandingkan dengan hasil studi literatur

5. **BAB V PENUTUP**

Kesimpulan untuk menjawab permasalahan dan tujuan yang telah ditetapkan dalam perancangan.





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Daya serap air dan kekuatan tekuk dari spesimen adalah sebagai berikut:
 - a. Nilai daya serap air yang diperoleh spesimen komposit adalah 7,14 – 17,30 % . Pada sampel dengan 80% PP (C1, C2, C3) memiliki nilai daya serap air yang lebih rendah daripada sampel 50% PP (A1, A2, A3). Banyaknya jumlah serat juga mempengaruhi nilai daya serap air, semakin banyak komposisi serat jerami pada spesimen, semakin tinggi nilai daya serap air dan sebaliknya. Secara keseluruhan data nilai serap air dari tiap variasi sampel telah memenuhi standar SNI 03-2098-1998 (max 20%).
 - b. Rata-rata nilai kuat lentur yang diperoleh spesimen komposit adalah 193,95 – 318,5 Kgf/cm². Hasil menunjukkan tegangan lentur tertinggi terdapat pada sampel A2 dengan komposisi 50% PP berbanding 50% serat jerami dan tekanan 17 ton dengan nilai rata rata kuat lentur sebesar 318,5 Kgf/cm².
 - c. Rasio terbaik untuk proses manufaktur genteng bio-komposit pada penelitian ini ialah rasio 50:50. Tekanan kompresi terbaik untuk proses manufaktur genteng bio-komposit pada penelitian ini ialah 17 ton. Hal tersebut terdapat pada spesimen A2 karena memiliki nilai kuat lentur terbaik dibandingkan spesimen lainnya dan nilai daya serap air yang sudah melebihi standar pada SNI 03-2098-1998.
2. Dalam pengujian daya serap air selama 24 jam dan 48 jam, didapatkan bahwa hasil daya serap air genteng telah memenuhi standar SNI 03-



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2098-1998 dimana daya serap air maksimal sebesar 20% sedangkan daya serap air genteng 5,075%. Hasil beban lentur genteng telah memenuhi standar SNI 03-2098-1998 dimana beban lentur minimal sebesar 65 Kgf, sedangkan beban lentur genteng sebesar 107,35 Kgf. Tegangan lentur genteng sudah memenuhi standar SNI 03-2098-1998 dimana minimal tegangan lentur sebesar 102 Kgf/cm² sedangkan tegangan lentur genteng sebesar 163,48 Kgf/cm². Tegangan lentur genteng juga hampir menyerupai genteng komposit yang sudah beredar dipasaran nasional, dimana tegangan lentur genteng komposit sebesar 17 Mpa sedangkan genteng hasil penelitian sebesar 16,03 Mpa.

5.2 Saran

Berikut adalah saran yang dapat diberikan mengenai skripsi “Analisis Parameter Optimal Tekanan dan Komposisi Material Untuk Fabrikasi Genteng *Bio-composite*”.

- Penelitian ini perlu dilakukan lebih lanjut dengan menambahkan pengujian kerapatan dan pengujian porositas.
- Penelitian ini perlu dilakukan lebih lanjut dengan memvariasikan ukuran serbuk serat jerami dan memvariasikan suhu yang digunakan.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. L. Sahwan, D. H. Martono, S. Wahyono, and L. A. Wisoyodharmo, "Sistem Pengelolaan Limbah Plastik di Indonesia," *J. Sist. Pengolah. Limbah J. Tek. Ling. P3TL-BPPT*, vol. 6, no. 1, pp. 311–318, 2005.
- [2] F. Nugroho, "Pengaruh Kandungan Partikel Serbuk Genteng Sokka Terhadap Kekuatan Tarik Dan Kekuatan Impak Pada Komposit Bermatriks Epoxy," *Conf. Senat. STT Adisutjipto Yogyakarta*, vol. 3, pp. 21–28, 2017, doi: 10.28989/senatik.v3i0.121.
- [3] A. Nayan and T. Hafli, "Analisa Stuktur Mikro Material Komposit Polimer Berpenguat Serbuk Cangkang Kerang," *Malikussaleh J. Mech. Sci. Technol.*, vol. 6, no. 1, p. 15, 2022, doi: 10.29103/mjmst.v6i1.8184.
- [4] Wiwiek, M. Eng, I. I. Sukendar, A. N. Eng, Asean, Mahardika, and Fatmawati, "Pemanfaatan Limbah Plastik Sebagai Bahan Konstruksi Pembuatan Genteng Dengan Metode QFD (Quality Function Deployment) Dan Uji Kelayakan," *konstelasi Ilm. Mhs. Unissula 5*, vol. 5, no. Kimu 5, pp. 21–27, 2021.
- [5] R. Sakdiyah, "PENGARUH SUBSTITUSI BAHAN AMPAS TEBU, SEKAM PADI, DAN SERBUK KAYU TERHADAP SIFAT FISIS GENTENG KERAMIK CAMPURAN," 2009.
- [6] S. Hastuti, H. S. Budiono, D. I. Ivadiyanto, and M. N. Nahar, "Peningkatan Sifat Mekanik Komposit Serat Alam Limbah Sabut Kelapa (Cocofiber) yang Biodegradable," *Reka Buana J. Ilm. Tek. Sipil dan Tek. Kim.*, vol. 6, no. 1, pp. 30–37, 2021, doi: 10.33366/rekabuana.v6i1.2257.
- [7] rahayu deny danar dan alvi furwanti Alwie, A. B. Prasetyo, R. Andespa, and Lhokseumawe, "ANALISIS PENGARUH JUMLAH PENGISIAN HYBRID KOMPOSIT TERHADAP KEKUATAN KELENTURAN MENGGUNAKAN SERAT JERAMI PADI DAN SERBUK KAYU PADA GENTENG," *J. Ekon. Vol. 18, Nomor 1 Maret201*, vol. 2, no. 1, pp. 41–49, 2022.
- [8] N. Kemal, M. S. MS, S. Gustiani, and K. Kurniawan, "STUDI



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

PEMBUATAN BIOKOMPOSIT DARI LIMBAH TEPUNG Manihot esculenta crantz DENGAN PENGUAT SERAT BATANG SEMU PISANG,” *Arena Tekst.*, vol. 36, no. 2, pp. 67–72, 2021, doi: 10.31266/at.v36i2.7217.

- [9] I. Utami, F. Rachmawati, P. Srianah, and N. Widji Triana, “Optimasi Proses Pembuatan Biofoam Dari Jerami Dan Kulit Singkong Dengan Rsm,” *J. Tek. Kim.*, vol. 18, no. 2, pp. 133–141, 2024.
- [10] D. Orjuela, D. A. Munar, J. K. Solano, and A. P. Becerra, “Assessment of the thermal properties of a rice husk mixture with recovered polypropylene and high density polyethylene, using sulfur-silane as a coupling agent,” *Chem. Eng. Trans.*, vol. 87, no. September 2020, pp. 565–570, 2021, doi: 10.3303/CET2187095.
- [11] I. Kadek, E. Karyawan, W. Karyasa, and G. L. Wiratma, “Pembuatan Papan Komposit Dari Limbah Plastik Polyinyl Chloride (Pvc)v Dan Limbah Batang Jagung,” *J. Mat.*, vol. 11, no. 2, pp. 94–106, 2017.
- [12] E. Priyono, “Optimasi Fraksi Massa Pembuatan Prototype Genteng Komposit Serat Bulu Ayam Dengan Matrik Polyester,” 2011.
- [13] R. Daniel, dan Muslimin, P. Studi Manufaktur, J. Teknik Mesin, P. Negeri Jakarta, and J. G. A Siwabessy, “Desain Mekanisme Penggerak Compression Molding untuk Biokomposit,” *Pros. Semin. Nas. Tek. Mesin Politek. Negeri Jakarta*, pp. 717–726, 2019, [Online]. Available: <http://semnas.mesin.pnj.ac.id>
- [14] I. A. Setiorini, “Sifat Kuat Tarik Dan Morfologi Termoplastik Elastomer Dari Komposit Polypropylene & Natural Rubber,” *Tek. Putra Akad.*, vol. 8, no. 1, pp. 43–53, 2017.
- [15] F. I. Aryanti, “Pembuatan Komposit Polimer Polipropilena/Talk/Masterbatch Hitam Pada Cover Tail,” *J. Teknol. dan Manaj.*, vol. 19, no. 1, pp. 1–6, 2021, doi: 10.52330/jtm.v19i1.8.
- [16] L. Iorio, D. Bellisario, C. Papa, L. Santo, and F. Quadrini, “Cold compression molding of pyrolytic carbon from tires for oil absorbers,” *Procedia Manuf.*, vol. 47, no. 2019, pp. 799–803, 2020, doi:



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- 10.1016/j.promfg.2020.04.246.
- [17] V. Chauhan, T. Kärki, and J. Varis, "Optimization of compression molding process parameters for nfpc manufacturing using taguchi design of experiment and moldflow analysis," *Processes*, vol. 9, no. 10, 2021, doi: 10.3390/pr9101853.
 - [18] D. Ginting, R. F. Syahputra, and S. Ramadhani, "Physical and Mechanical Characteristics of Polymeric Rooftile Added with Sisal Fibers as Fillers," *J. Aceh Phys. Soc.*, vol. 12, no. 1, pp. 21–26, 2023, doi: 10.24815/jacps.v12i1.29035.
 - [19] A. K. Kondu, A. J. Olaitan, O. R. Oluwatoyin, and N. D. Academy, "Development of Fire Retardant Biocomposite Roofing," *Eur. J. Eng. Technol.*, vol. 9, no. 2, pp. 31–48, 2021.
 - [20] R. Prananda, I. Widiastuti, and Y. Estriyanto, "Optimization of Material Composition and Compression Molding Process Parameters to Maximize Mechanical Properties of Recycled Polypropylene (r-PP) Composite Reinforced with Ironwood Powder," *E3S Web Conf.*, vol. 465, 2023, doi: 10.1051/e3sconf/202346501014.
 - [21] Sugiarto, "Inovasi Genteng Komposit dengan Menggunakan Plastik dan Kaca Bekas," vol. 4, no. 1, pp. 1–23, 2016.
 - [22] R. Sidik, "Studi pengaruh penambahan polypropylene dan low density polyethylene terhadap sifat fisik dan mekanik wood plastic composite untuk aplikasi genteng ramah lingkungan," pp. 1–112, 2018.
 - [23] M. A. A. Rambe, F. Fauzi, and S. Khanifa, "PEMANFAATAN LIMBAH SERAT AMPAS TEBU (*Saccharum officinarum*) SEBAGAI BAHAN BAKU GENTENG ELASTIS," *J. Teknol. Kim. Unimal*, vol. 5, no. 2, p. 61, 2017, doi: 10.29103/jtku.v5i2.90.
 - [24] A. Lolytha, "Desain Eksperimen Menggunakan Metode Taguchi Untuk Meningkatkan Kualitas Produk Genteng Beton Di Ukm Gunung Jati Medan," pp. 1–105, 2017.
 - [25] S. N. Indonesia and B. S. Nasional, "Genteng beton," 2007.
 - [26] K. Roof, "Genteng Keramik Terbaik (Jenis + Kelebihan),"



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- kanmuriroof.com*. <https://www.kanmuriroof.com/genteng-keramik/> (accessed Mar. 28, 2024).
- [27] B. S. N. Indonesia, "03-2095-1998 untuk Genteng Keramik," p. 12, 1998.
 - [28] Aminur, M. Hasbi, and Y. Gunawan, "Proses Pembuatan Biokomposit Polimer Serat Untuk Aplikasi Kampas Rem," *Semin. Nas. Sains dan Teknol.*, no. November 2015, pp. 1–7, 2015.
 - [29] S. Agustina, "Biokomposit Serat Kelapa Sawit Sebagai Bahan Otomotif," *Pros. Semin. Nas. Has. Litbangyasa Ind.*, vol. 1, no. 1, pp. 29–37, 2018.
 - [30] I. P. Putra, "Analisa Uji Tarik Dan Impak Penguat Karbon, Campuran Epoxy-Karet Silikon 30%,40%,50%, Rami, Dan Kapas Matrik Epoxy," *Itenas Malang*, pp. 4–31, 2020.
 - [31] Ivinia Muthia Anjani, "MANUFAKTUR KOMPOSIT ISOLASI TERMAL DARI EPOXY RESIN DENGAN SERAT ECENG GONDOK DAN AMPAS TEBU UNTUK APLIKASI KOTAK PENDINGIN," vol. 5908, pp. 1–23, 2023.
 - [32] N. Annisa and Wiyoto, "Pemanfaatan Limbah Padi (Jerami) Sebagai Bahan Pakan Ikan dan Ternak," *Pus. Inov. Masy.*, vol. 1, no. 1, pp. 105–110, 2019.
 - [33] W. Kurniawan, "Karakterisasi Material Komposit Jerami-Epoksi Yang Dibuat Dengan Proses Vacuum Bag," *Skripsi*, pp. 1–47, 2013.
 - [34] S. E. Susilowati, "Studi Perlakuan Alkali Terhadap Sifat Mekanik Bahan Komposit Berpenguat Sekam Padi," *J. Kaji. Tek. Mesin*, vol. 2, no. 1, pp. 67–80, 2017, doi: 10.52447/jktm.v2i1.631.
 - [35] J. L. Marpaung, A. Sutrisno, and R. Lumintang, "Penerapan Metode Anova Untuk Analisis Sifat Mekanik Komposit Serabut Kelapa," *J. Online Poros Tek. Mesin*, vol. 6, no. 2, pp. 151–162, 2017.
 - [36] V. A. Yiga, M. Lubwama, and P. W. Olupot, "Thermal stability of NaOH modified rice husk fiber-reinforced polylactic acid composites: Effect of rice husks and clay loading," *Results Mater.*, vol. 18, no. November 2022, p. 100398, 2023, doi: 10.1016/j.rinma.2023.100398.
 - [37] I. Istini, "Pemanfaatan Plastik Polipropilen Standing Pouch Sebagai Salah



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Satu Kemasan Sterilisasi Peralatan Laboratorium,” *Indones. J. Lab.*, vol. 2, no. 3, p. 41, 2020, doi: 10.22146/ijl.v2i3.57424.
- [38] P. A. S. Indonesia, “Compression Molding,” *assab.com*, 2024. <https://www.assab.com/indonesia/id/product/tool-steel/plastics/compression-moulding/> (accessed Mar. 28, 2024).
- [39] K. L. Pickering, M. G. A. Efendy, and T. M. Le, “A review of recent developments in natural fibre composites and their mechanical performance,” *Compos. Part A Appl. Sci. Manuf.*, vol. 83, pp. 98–112, 2016, doi: 10.1016/j.compositesa.2015.08.038.
- [40] D. K. Wijaya, H. Suprijono, and D. S. Nugroho, “Optimasi Proses Cutting Mesin CNC Router G-Weike WK1212 dengan Metode Full Factorial Design dan Optimasi Plot Multi Respon,” *J. PASTI*, vol. 14, no. 1, pp. 1–14, 2020, doi: 10.22441/pasti.2020.v14i1.001.
- [41] A. A. Belkadi *et al.*, “Full Factorial Design of Mechanical and Physical Properties of Eco-mortars Containing Waste Marble Powder,” *Arab. J. Sci. Eng.*, vol. 48, no. 4, pp. 4325–4338, 2023, doi: 10.1007/s13369-022-06971-7.
- [42] A. H. Laksana and M. B. Waluyo, “Pengaruh Komposisi Serat Kenaf Dan Serbuk Caco3 Terhadap Kekuatan Tekuk Dan Water Absorption Komposit Hybrid-Poliester,” *Injekt. Indones. J. Vocat. Mech. Eng.*, vol. 1, no. 2, pp. 58–64, 2021, doi: 10.58466/injection.v1i2.126.
- [43] F. D. Utomo, R. D. Widodo, H. Yudiono, and I. Artikel, “PENGARUH VARIASI ANYAMAN MATERIAL KOMPOSIT EPOXY BERPENGUAT BILAHAN BAMBU TERHADAP KEKUATAN BENDING,” vol. 1, no. 2, pp. 30–36, 2019.
- [44] M. Arsyad, Y. Kondo, M. Rezky, and J. Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang, “Analisa Pengaruh Komposisi Serat Sabut Kelapa Terhadap Kekuatan Lentur Komposit Serat Sabut Kelapa,” *Teknol. Pertahanan*, p. 56, 2022.
- [45] M. T. Hidayattullah, “ANALISA PENGUJIAN PERFORMA KAMPAS REM VARIASI KOMPOSISI CAMPURAN CANGKANG TELUR,



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

ALUMINA, LOGAM SENG, STEEL FIBER , DAN GRAFIT DENGAN PEREKAT RESIN EPOXY,” *J. Untirta*, 2023.

- [46] U. B. Surono, “Analisa Sifat Fisis dan Mekanis Komposit Serat Ijuk Dengan Bahan Matrik Poliester,” no. 2009, 2016.
- [47] S. . Benedictus Sonny Yoedono, S.Pd., M.T.Dr. Sunik, S.T., M.T.Cristina Ade Inanta, *KOMPOSIT SERAT RUMPUT PAYUNG : INOVASI HIJAU*. 2023.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan Komposisi Spesimen

Diketahui:

$$\text{Massa jenis PP} = \rho_{pp} = 0,735 \text{ gr/cm}^3$$

$$\text{Massa jenis serat jerami} = \rho_{sj} = 1,36 \text{ gr/cm}^3$$

Volume cetakan

$$Va = p \times l \times t = 25 \text{ cm} \times 30 \text{ cm} \times 0,3 \text{ cm} = 150 \text{ cm}^3$$

1. Komposisi bahan 50% PP, 50% serat jerami padi (A1)

- Massa PP

$$M_{pp} = Va \times \%PP \times \rho_{pp} = 150 \text{ cm}^3 \times 50\% \times 0,735 \text{ gr/cm}^3 = \mathbf{55 \text{ gr}}$$

- Massa serat jerami padi

$$M_{sj} = Va \times \%SJ \times \rho_{sj} = 150 \text{ cm}^3 \times 50\% \times 1,36 \text{ gr/cm}^3 = \mathbf{102 \text{ gr}}$$

- Massa Total

$$M_{total} = M_{sj} + M_{pp} = 55 + 102 = \mathbf{157 \text{ gr}}$$

2. Komposisi bahan 60% PP, 40% serat jerami padi (B1)

- Massa PP

$$M_{pp} = Va \times \%PP \times \rho_{pp} = 150 \text{ cm}^3 \times 60\% \times 0,735 \text{ gr/cm}^3 = \mathbf{66 \text{ gr}}$$

- Massa serat jerami padi

$$M_{sj} = Va \times \%SJ \times \rho_{sj} = 150 \text{ cm}^3 \times 40\% \times 1,36 \text{ gr/cm}^3 = \mathbf{82 \text{ gr}}$$

- Massa Total

$$M_{total} = M_{sj} + M_{pp} = 66 + 82 = \mathbf{148 \text{ gr}}$$

3. Komposisi bahan 80% PP, 20% serat jerami padi (C1)

- Massa PP

$$M_{pp} = Va \times \%PP \times \rho_{pp} = 150 \text{ cm}^3 \times 80\% \times 0,735 \text{ gr/cm}^3 = \mathbf{88 \text{ gr}}$$

- Massa serat jerami padi

$$M_{sj} = Va \times \%SJ \times \rho_{sj} = 150 \text{ cm}^3 \times 20\% \times 1,36 \text{ gr/cm}^3 = \mathbf{41 \text{ gr}}$$

- Massa Total

$$M_{total} = M_{sj} + M_{pp} = 88 + 41 = \mathbf{129 \text{ gr}}$$



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 2. Kuat Lentur (Bending) Spesimen

Sampel	Tebal	Lebar	Panjang Ukur	Beban Lentur (Kg)	Tegangan Lentur (Kg/cm ²)	Rata-Rata (Kg/cm ²)
A1.1	4,7	28,3	22	40,4	213,262	193,95
A1.2	3,9	20,5	22	16,5	174,628	
A2.1	4,32	25,8	22	32,5	222,746	318,50
A2.2	4	23,6	22	47,4	414,248	
A3.1	4,4	23,8	22	23,7	169,738	200,83
A3.2	4	23,3	22	26,2	231,921	
B1.1	5,59	25,6	22	72,01	297,059	266,30
B1.2	4,5	25,6	22	37	235,532	
B2.1	5,4	31,5	22	55,6	199,752	203,84
B2.2	4,2	27,8	22	30,9	207,936	
B3.1	4,9	24,4	22	39,6	223,063	205,90
B3.2	4,6	33,3	22	40,3	188,738	
C1.1	5,4	24,1	22	53,1	249,347	206,14
C1.2	4,9	24,8	22	29,4	162,936	
C2.1	5,4	29,6	22	39,9	152,548	266,73
C2.2	4,7	23,1	22	58,9	380,909	
C3.1	5,4	24,2	22	32,3	151,048	252,22
C3.2	4,5	26,7	22	57,9	353,392	

Perhitungan menggunakan persamaan (9).

$$MOR = \frac{3PL}{2bd^2}$$

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, / penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 3. Hasil Pengujian Bending Spesimen



FAKULTAS TEKNIK-UNIVERSITAS INDONESIA
LABORATORIUM UJI
CENTER FOR MATERIALS PROCESSING AND FAILURE ANALYSIS

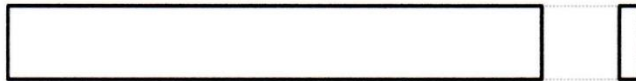
Gedung MRC Lantai 2 Fakultas Teknik, Kampus UI, Depok 16424
WhatsApp. 0819-2884-9045 | Tel. 021-7884 9045
email : cmpfautui@ui.ac.id website : www.cmpfa-ui.co.id

LAPORAN PENGUJIAN BEBAN TEKUK LOADING BENDING TEST REPORT

Hal 1 dari 12

No Laporan <i>Report Nr</i>	M0091	Tanggal Terima <i>Receiving Date</i>	17 Juli 2024
No Kontrak <i>Contract Nr.</i>	M0091/PT.02/FT04/P/2024	Tanggal Uji <i>Date of Test</i>	18 Juli 2024
Pemakai Jasa <i>Customer</i>	Ahmad Haidhir	Standar	ASTM D970
Alamat <i>Address</i>	Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta	Metode Uji <i>Testing method</i>	Tekuk Loading
Bahan <i>Material</i>	Polimer	Mesin Uji <i>Testing machine</i>	Gotech AI – 7000 LA10 Servo Control Computer System Universal Tensile Machine Kapasitas 10 Ton*

Sketsa Sampel *Sample Figure*



Kode Sample <i>Sample Code</i>	Dimensi Ukur <i>Size Dimension (mm)</i>	Luas <i>Area (mm²)</i>	Panjang Ukur <i>Gauge Length (mm)</i>	Kuat Maksimum <i>Maximum Load (Kg) [N]</i>	Kuat Tekuk <i>Bending Stress (Kg/mm²) [MPa]</i>	Keterangan <i>Remarks</i>
A1	t = 4.70 w = 28.30	133.01	22	40.4 [396.3]**	0.3 [2.943]**	-
A2	t = 4.32 w = 25.80	111.46	22	32.5 [318.8]**	0.3 [2.943]**	-
A3	t = 4.40 w = 23.80	104.72	22	23.7 [232.5]**	0.2 [1.962]**	-

Depok, 31 Juli 2024
Ketua Divisi Pengujian Material

(Ahmad Ashari, S.T., M.T.)

Laporan hasil pengujian ini hanya berlaku untuk sampel yang diuji di Laboratorium Uji – CMPFA FTUI ; publikasi serta penggunaan dokumen ini atau sebagian harus dengan ijin dari Laboratorium Uji – CMPFA FTUI



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun



FAKULTAS TEKNIK-UNIVERSITAS INDONESIA
LABORATORIUM UJI
CENTER FOR MATERIALS PROCESSING AND FAILURE ANALYSIS

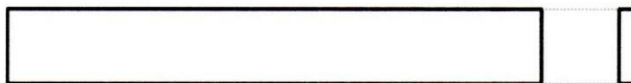
Gedung MRC Lantai 2 Fakultas Teknik, Kampus UI, Depok 16424
WhatsApp. 0819-2884-9045 | Tel. 021-7884 9045
email : cmpfaftui@ui.ac.id website : www.cmpfa-ui.co.id

LAPORAN PENGUJIAN BEBAN TEKUK
LOADING BENDING TEST REPORT

Hal 2 dari 12

No Laporan <i>Report Nr</i>	M0091	Tanggal Terima <i>Receiving Date</i>	17 Juli 2024
No Kontrak <i>Contract Nr.</i>	M0091/PT.02/FT04/P/2024	Tanggal Uji <i>Date of Test</i>	18 Juli 2024
Pemakai Jasa <i>Customer</i>	Ahmad Haidhir	Standar <i>Standard</i>	ASTM D970
Alamat <i>Address</i>	Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta	Metode Uji <i>Testing method</i>	Tekuk Loading
Bahan <i>Material</i>	Polimer	Mesin Uji <i>Testing machine</i>	Gotech AI – 7000 LA10 Servo Control Computer System Universal Tensile Machine Kapasitas 10 Ton*

Sketsa Sampel
Sample Figure



Kode Sample <i>Sample Code</i>	Dimensi Ukur <i>Size Dimension</i> (mm)	Luas <i>Area</i> (mm ²)	Panjang Ukur <i>Gauge Length</i> (mm)	Kuat Maksimum <i>Maximum Load</i> (Kg) [N]	Kuat Tekuk <i>Bending Stress</i> (Kg/mm ²) [MPa]	Keterangan <i>Remarks</i>
B1	t = 5.59 w = 25.60	143.10	22	72.01 [707.3]**	0.5 [4.905]**	-
B2	t = 5.40 w = 31.50	170.10	22	55.6 [545.4]**	0.3 [2.943]**	-
B3	t = 4.90 w = 24.40	119.56	22	39.6 [388.5]**	0.3 [2.943]**	-

Depok, 31 Juli 2024
Ketua Divisi Pengujian Material

(Ahmad Ahari, S.T., M.T.)

Laporan hasil pengujian ini hanya berlaku untuk sampel yang diuji di Laboratorium Uji – CMPFA FTUI ; publikasi serta penggunaan dokumen ini atau sebagian harus dengan ijin dari Laboratorium Uji – CMPFA FTUI



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun



FAKULTAS TEKNIK-UNIVERSITAS INDONESIA
LABORATORIUM UJI
CENTER FOR MATERIALS PROCESSING AND FAILURE ANALYSIS

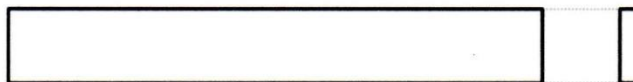
Gedung MRC Lantai 2 Fakultas Teknik, Kampus UI, Depok 16424
WhatsApp. 0819-2884-9045 | Tel. 021-7884 9045
email : cmpfaftui@ui.ac.id website : www.cmpfa-ui.co.id

LAPORAN PENGUJIAN BEBAN TEKUK
LOADING BENDING TEST REPORT

Hal 3 dari 12

No Laporan <i>Report Nr</i>	M0091	Tanggal Terima <i>Receiving Date</i>	17 Juli 2024
No Kontrak <i>Contract Nr.</i>	M0091/PT.02/FT04/P/2024	Tanggal Uji <i>Date of Test</i>	18 Juli 2024
Pemakai Jasa <i>Customer</i>	Ahmad Haidhir	Standar <i>Standard</i>	ASTM D970
Alamat <i>Address</i>	Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta	Metode Uji <i>Testing method</i>	Tekuk Loading
Bahan <i>Material</i>	Polimer	Mesin Uji <i>Testing machine</i>	Gotech AI – 7000 LA10 Servo Control Computer System Universal Tensile Machine Kapasitas 10 Ton*

Sketsa Sampel
Sample Figure



Kode Sample <i>Sample Code</i>	Dimensi Ukur <i>Size Dimension (mm)</i>	Luas <i>Area (mm²)</i>	Panjang Ukur <i>Gauge Length (mm)</i>	Kuat Maksimum <i>Maximum Load (Kg) [N]</i>	Kuat Tekuk <i>Bending Stress (Kg/mm²) [MPa]</i>	Keterangan <i>Remarks</i>
C1	t = 5.40 w = 24.10	130.14	22	53.1 [520.9]**	0.4 [3.924]**	-
C2	t = 5.40 w = 29.60	159.84	22	39.9 [391.4]**	0.2 [1.962]**	-
C3	t = 5.40 w = 24.20	130.68	22	32.3 [316.9]**	0.2 [1.962]**	-

Depok, 31 Juli 2024
Ketua Divisi Pengujian Material

(Ahmad Ashari, S.T., M.T.)

Laporan hasil pengujian ini hanya berlaku untuk sampel yang diuji di Laboratorium Uji – CMPFA FTUI ; publikasi serta penggunaan dokumen ini atau sebagian harus dengan ijin dari Laboratorium Uji – CMPFA FTUI

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

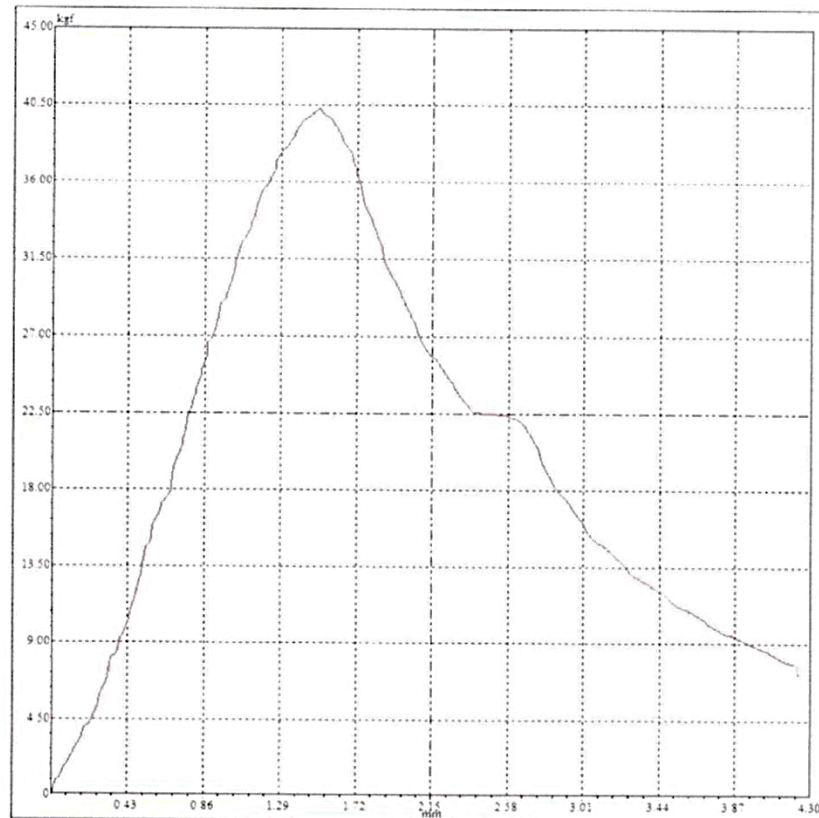


FAKULTAS TEKNIK-UNIVERSITAS INDONESIA
LABORATORIUM UJI
CENTER FOR MATERIALS PROCESSING AND FAILURE ANALYSIS

Gedung MRC Lantai 2 Fakultas Teknik, Kampus UI, Depok 16424
 WhatsApp. 0819-2884-9045 | Tel. 021-7884 9045
 email : cmpfaftui@ui.ac.id website : www.cmpfa-ui.co.id

LAPORAN PENGUJIAN BEBAN TEKUK
LOADING BENDING TEST REPORT

Hal 4 dari 12



Laporan hasil pengujian ini hanya berlaku untuk sampel yang diuji di Laboratorium Uji – CMPFA FTUI ; publikasi serta penggunaan dokumen ini atau sebagian harus dengan ijin dari Laboratorium Uji – CMPFA FTUI

Keterangan :

Sumbu X = defleksi (mm)

Sumbu Y = Beban lentur (Kgf)

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

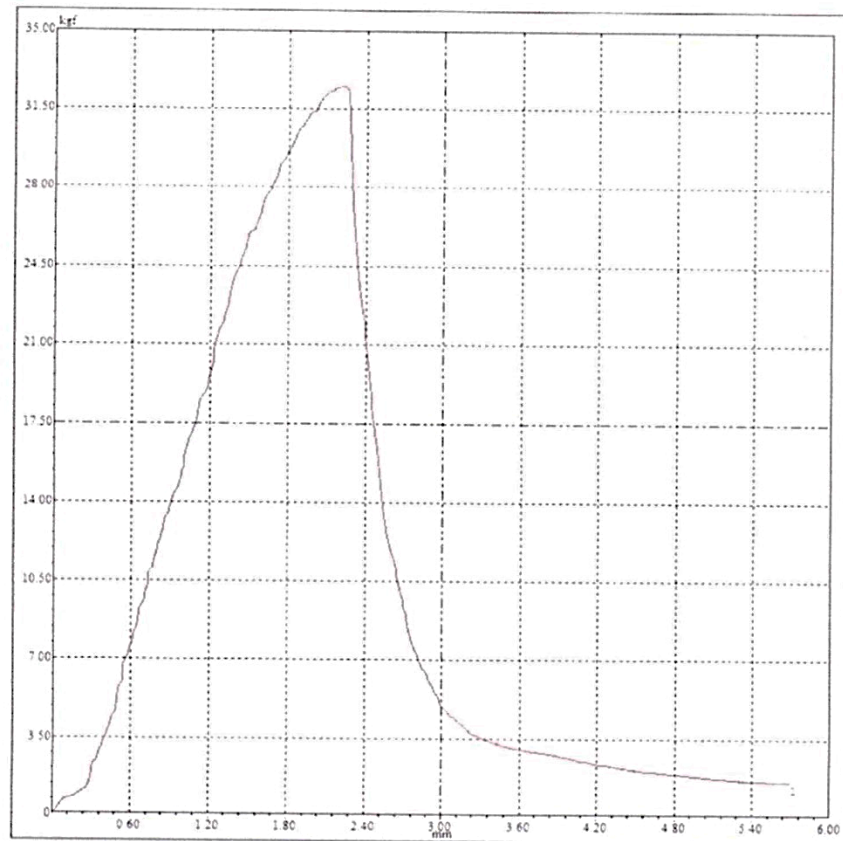


FAKULTAS TEKNIK-UNIVERSITAS INDONESIA
 LABORATORIUM UJI
 CENTER FOR MATERIALS PROCESSING AND FAILURE ANALYSIS

Gedung MRC Lantai 2 Fakultas Teknik, Kampus UI, Depok 16424
 WhatsApp. 0819-2884-9045 | Tel. 021-7884 9045
 email : cmpfaftui@ui.ac.id website : www.cmpfa-ui.co.id

LAPORAN PENGUJIAN BEBAN TEKUK
LOADING BENDING TEST REPORT

Hal 5 dari 12



Laporan hasil pengujian ini hanya berlaku untuk sampel yang diuji di Laboratorium Uji – CMPFA FTUI ; publikasi serta penggunaan dokumen ini atau sebagian harus dengan ijin dari Laboratorium Uji – CMPFA FTUI

Keterangan :

Sumbu X = defleksi (mm)

Sumbu Y = Beban lentur (Kgf)



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

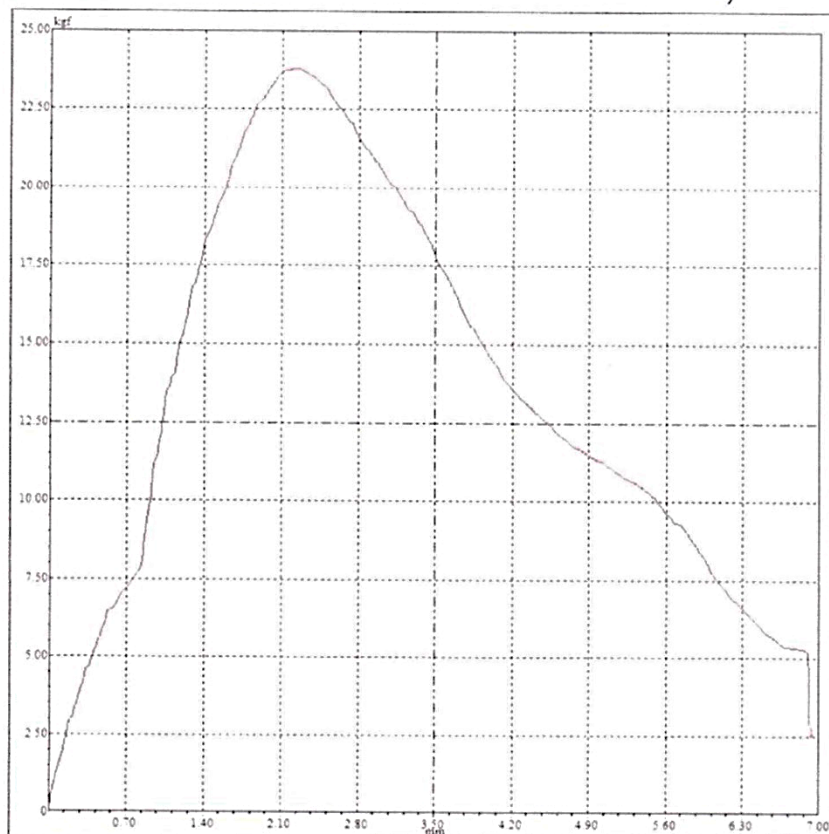


FAKULTAS TEKNIK-UNIVERSITAS INDONESIA
LABORATORIUM UJI
CENTER FOR MATERIALS PROCESSING AND FAILURE ANALYSIS

Gedung MRC Lantai 2 Fakultas Teknik, Kampus UI, Depok 16424
 WhatsApp. 0819-2884-9045 | Tel. 021-7884 9045
 email : cmpfaftui@ui.ac.id website : www.cmpfa-ui.co.id

LAPORAN PENGUJIAN BEBAN TEKUK
LOADING BENDING TEST REPORT

Hal 6 dari 12



Laporan hasil pengujian ini hanya berlaku untuk sampel yang diuji di Laboratorium Uji – CMPFA FTUI ; publikasi serta penggunaan dokumen ini atau sebagian harus dengan ijin dari Laboratorium Uji – CMPFA FTUI

Keterangan :

Sumbu X = defleksi (mm)

Sumbu Y = Beban lentur (Kgf)



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

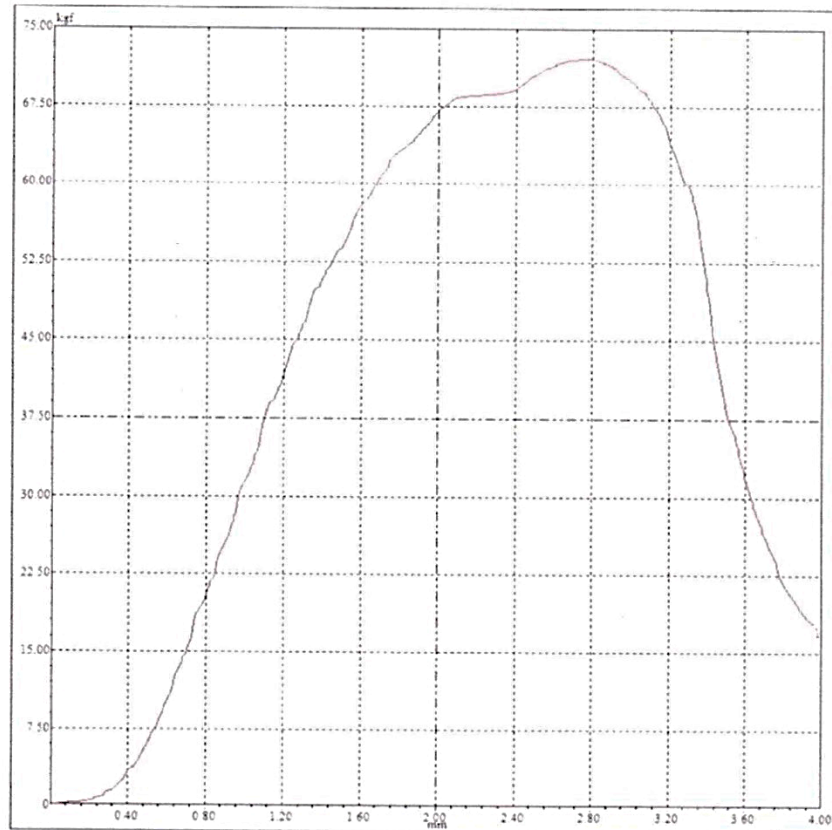


FAKULTAS TEKNIK-UNIVERSITAS INDONESIA
LABORATORIUM UJI
CENTER FOR MATERIALS PROCESSING AND FAILURE ANALYSIS

Gedung MRC Lantai 2 Fakultas Teknik, Kampus UI, Depok 16424
 WhatsApp. 0819-2884-9045 | Tel. 021-7884 9045
 email : cmpfaftui@ui.ac.id website : www.cmpfa-ui.co.id

LAPORAN PENGUJIAN BEBAN TEKUK
LOADING BENDING TEST REPORT

Hal 7 dari 12



Laporan hasil pengujian ini hanya berlaku untuk sampel yang diuji di Laboratorium Uji – CMPFA FTUI ; publikasi serta penggunaan dokumen ini atau sebagian harus dengan ijin dari Laboratorium Uji – CMPFA FTUI

Keterangan :

Sumbu X = defleksi (mm)

Sumbu Y = Beban lentur (Kgf)

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

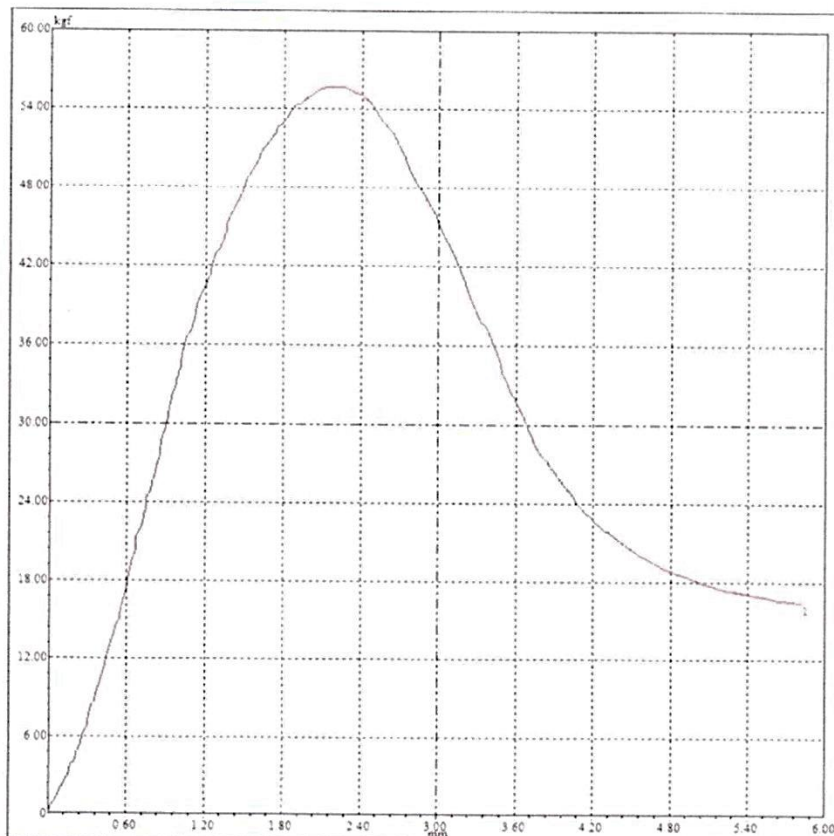


FAKULTAS TEKNIK-UNIVERSITAS INDONESIA
LABORATORIUM UJI
CENTER FOR MATERIALS PROCESSING AND FAILURE ANALYSIS

Gedung MRC Lantai 2 Fakultas Teknik, Kampus UI, Depok 16424
 WhatsApp. 0819-2884-9045 | Tel. 021-7884 9045
 email : cmpfaftui@ui.ac.id website : www.cmpfa-ui.co.id

LAPORAN PENGUJIAN BEBAN TEKUK
LOADING BENDING TEST REPORT

Hal 8 dari 12



Laporan hasil pengujian ini hanya berlaku untuk sampel yang diuji di Laboratorium Uji – CMPFA FTUI ; publikasi serta penggunaan dokumen ini atau sebagian harus dengan ijin dari Laboratorium Uji – CMPFA FTUI

Keterangan :

Sumbu X = defleksi (mm)

Sumbu Y = Beban lentur (Kgf)



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

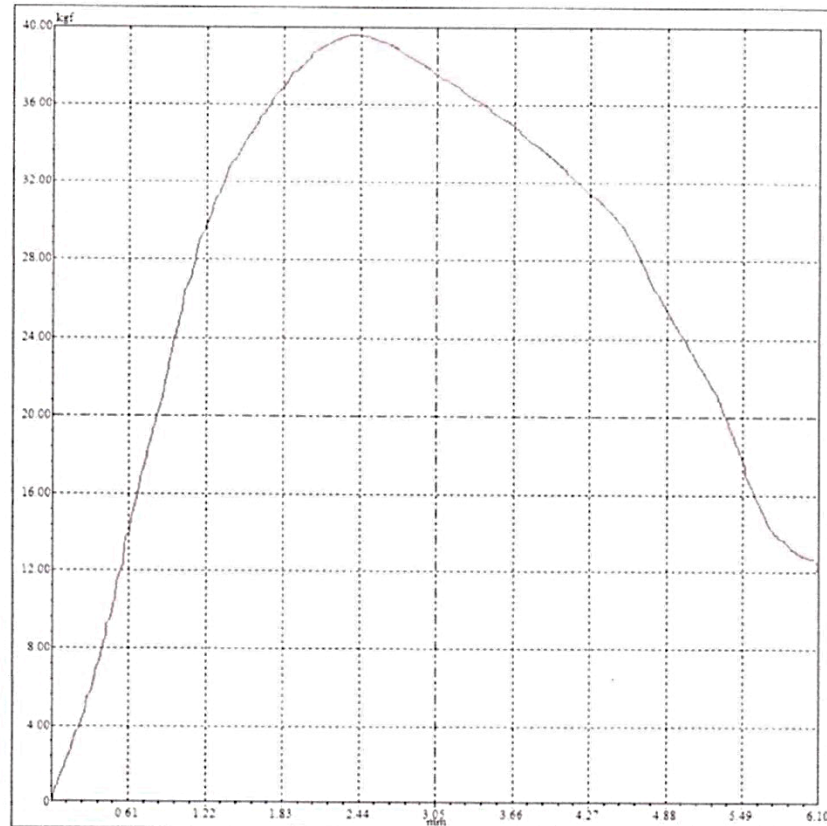


FAKULTAS TEKNIK-UNIVERSITAS INDONESIA
LABORATORIUM UJI
CENTER FOR MATERIALS PROCESSING AND FAILURE ANALYSIS

Gedung MRC Lantai 2 Fakultas Teknik, Kampus UI, Depok 16424
 WhatsApp. 0819-2884-9045 | Tel. 021-7884 9045
 email : cmpfaftui@ui.ac.id website : www.cmpfa-ui.co.id

LAPORAN PENGUJIAN BEBAN TEKUK
LOADING BENDING TEST REPORT

Hal 9 dari 12



Laporan hasil pengujian ini hanya berlaku untuk sampel yang diuji di Laboratorium Uji – CMPFA FTUI ; publikasi serta penggunaan dokumen ini atau sebagian harus dengan ijin dari Laboratorium Uji – CMPFA FTUI

Keterangan :

Sumbu X = defleksi (mm)

Sumbu Y = Beban lentur (Kgf)

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

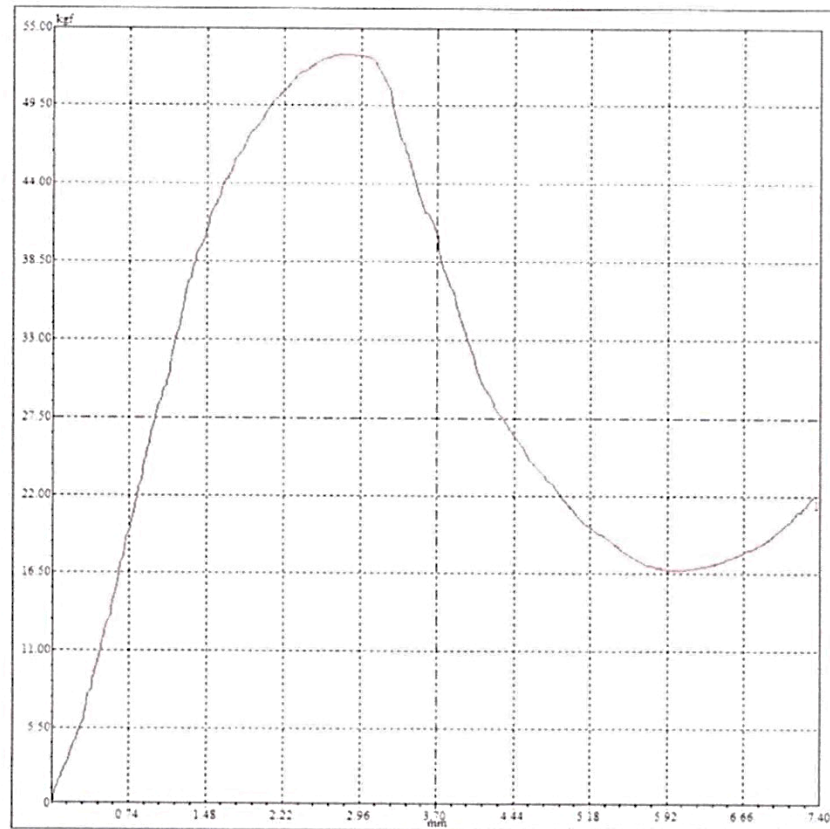


FAKULTAS TEKNIK-UNIVERSITAS INDONESIA
LABORATORIUM UJI
CENTER FOR MATERIALS PROCESSING AND FAILURE ANALYSIS

Gedung MRC Lantai 2 Fakultas Teknik, Kampus UI, Depok 16424
 WhatsApp. 0819-2884-9045 | Tel. 021-7884 9045
 email : cmpfaftui@ui.ac.id website : www.cmpfa-ui.co.id

LAPORAN PENGUJIAN BEBAN TEKUK
LOADING BENDING TEST REPORT

Hal 10 dari 12



Laporan hasil pengujian ini hanya berlaku untuk sampel yang diuji di Laboratorium Uji – CMPFA FTUI ; publikasi serta penggunaan dokumen ini atau sebagian harus dengan ijin dari Laboratorium Uji – CMPFA FTUI

Keterangan :

Sumbu X = defleksi (mm)

Sumbu Y = Beban lentur (Kgf)



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

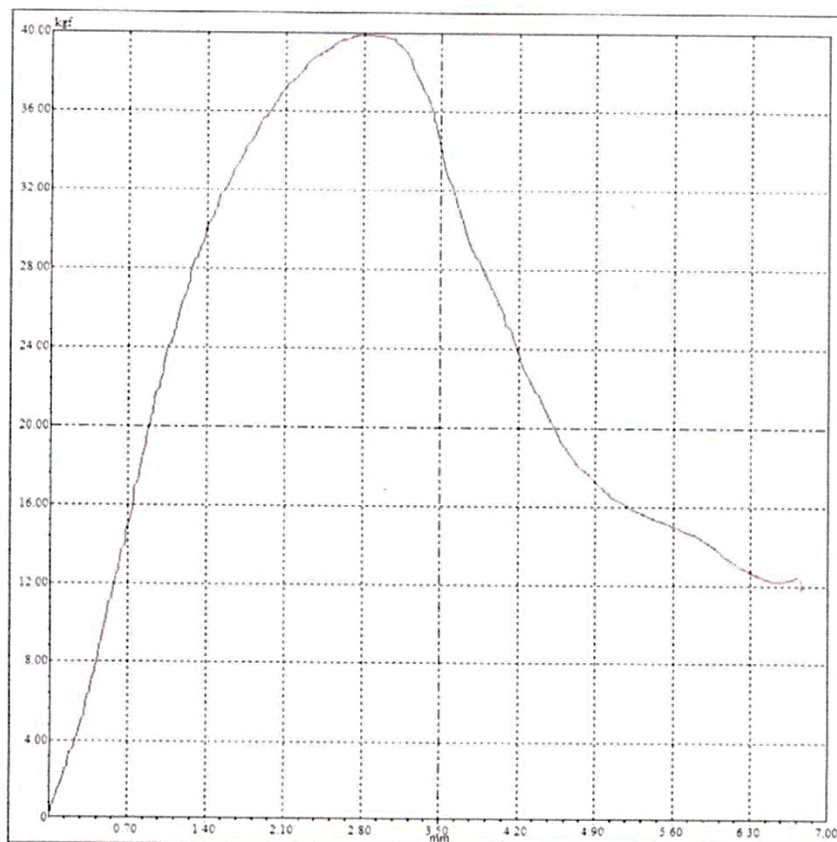


FAKULTAS TEKNIK-UNIVERSITAS INDONESIA
LABORATORIUM UJI
CENTER FOR MATERIALS PROCESSING AND FAILURE ANALYSIS

Gedung MRC Lantai 2 Fakultas Teknik, Kampus UI, Depok 16424
 WhatsApp. 0819-2884-9045 | Tel. 021-7884 9045
 email : cmpfaftui@ui.ac.id website : www.cmpfa-ui.co.id

LAPORAN PENGUJIAN BEBAN TEKUK
LOADING BENDING TEST REPORT

Hal 11 dari 12



Laporan hasil pengujian ini hanya berlaku untuk sampel yang diuji di Laboratorium Uji – CMPFA FTUI ; publikasi serta penggunaan dokumen ini atau sebagian harus dengan ijin dari Laboratorium Uji – CMPFA FTUI

Keterangan :

Sumbu X = defleksi (mm)

Sumbu Y = Beban lentur (Kgf)



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

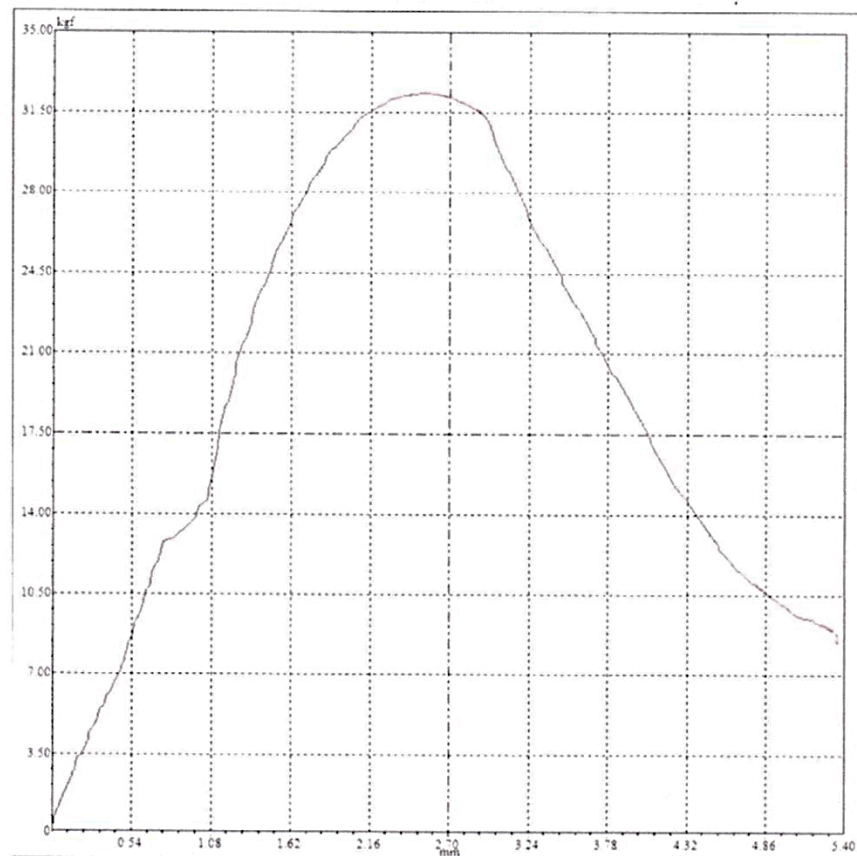


FAKULTAS TEKNIK-UNIVERSITAS INDONESIA
LABORATORIUM UJI
CENTER FOR MATERIALS PROCESSING AND FAILURE ANALYSIS

Gedung MRC Lantai 2 Fakultas Teknik, Kampus UI, Depok 16424
WhatsApp. 0819-2884-9045 | Tel. 021-7884 9045
email : cmpfauti@ui.ac.id website : www.cmpfa-ui.co.id

LAPORAN PENGUJIAN BEBAN TEKUK
LOADING BENDING TEST REPORT

Hal 12 dari 12



Laporan hasil pengujian ini hanya berlaku untuk sampel yang diuji di Laboratorium Uji – CMPFA FTUI ; publikasi serta penggunaan dokumen ini atau sebagian harus dengan ijin dari Laboratorium Uji – CMPFA FTUI

Keterangan :

Sumbu X = defleksi (mm)

Sumbu Y = Beban lentur (Kgf)



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 4. Perhitungan Komposisi Genteng

Diketahui:

$$\text{Massa jenis PP} = \rho_{pp} = 0,735 \text{ gr/cm}^3$$

$$\text{Massa jenis serat jerami} = \rho_{sj} = 1,36 \text{ gr/cm}^3$$

Volume cetakan genteng

$$Va = 298,294 \text{ cm}^3$$

1. Komposisi bahan 60% PP, 40% serat jerami padi (B1)

- Massa PP

$$M_{pp} = Va \times \%PP \times \rho_{pp} = 298,294 \text{ cm}^3 \times 50\% \times 0,735 \text{ gr/cm}^3 = \mathbf{132 \text{ gr}}$$

- Massa serat jerami padi

$$M_{sj} = Va \times \%SJ \times \rho_{sj} = 298,294 \text{ cm}^3 \times 50\% \times 1,36 \text{ gr/cm}^3 = \mathbf{162 \text{ gr}}$$

- Massa Total

$$M_{total} = M_{sj} + M_{pp} = 55 + 102 = \mathbf{294 \text{ gr}}$$

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 5. Kuat Lentur Genteng

Sampel	Tebal	Lebar	Panjang Ukur	Beban Lentur (Kg)	Kuat Lentur (Kg/cm ²)	Rata-Rata (Kg/cm ²)
Genteng 1	9,02	198	160	98,9	147,343	163,4805
Genteng 2	8,84	198	160	115,8	179,618	

Perhitungan menggunakan persamaan (9).

$$MOR = \frac{3PL}{2bd^2}$$



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

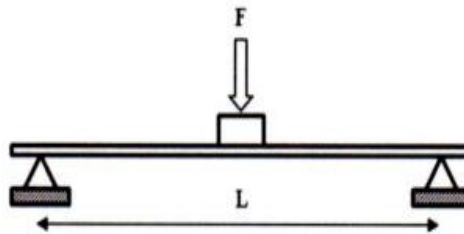
Lampiran 6 Hasil Pengujian Bending Genteng

LAPORAN PENGUJIAN LENTUR FLEXURAL TEST REPORT

Hal 1 dari 4

No Laporan <i>Report Nr</i>	M0102	Tanggal Terima <i>Receiving Date</i>	2 Agustus 2024
No Kontrak <i>Contract Nr.</i>	M0102/PT.02/FT04/P/2024	Tanggal Uji <i>Date of Test</i>	8 Agustus 2024
Pemakai Jasa <i>Customer</i>	Ahmad Haidhir	Standar <i>Standard</i>	ASTM D790
Alamat <i>Address</i>	Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta	Metode Uji <i>Testing method</i>	-
Bahan <i>Material</i>	Komposit	Mesin Uji <i>Testing machine</i>	Gotech AI – 7000 LA10 Servo Control Computer System Universal Tensile Machine Kapasitas 10 Ton*

Sketsa Sampel
Sample Figure



Kode Sample <i>Sample Code</i>	Dimensi Ukur <i>Size Dimension</i> (mm)	Luas <i>Area</i> (mm ²)	Panjang Ukur <i>Gauge Length</i> (mm)	Beban Maksimum <i>Maximum Load</i> (Kgf)	Kuat Lentur <i>Flexural Stress</i> (Kg/mm ²) [MPa]	Keterangan <i>Remarks</i>
Genteng 1	t = 9.02 w = 198.00	1785.96	160	98.90	17.54 [172.1]**	-

catatan :

* ketidapastian pengukuran di estimasi dengan tingkat kepercayaan 95% dengan faktor cakupan K=2

** dikali dengan 9.81

Depok, 12 Agustus 2024
Ketua Divisi Pengujian Material

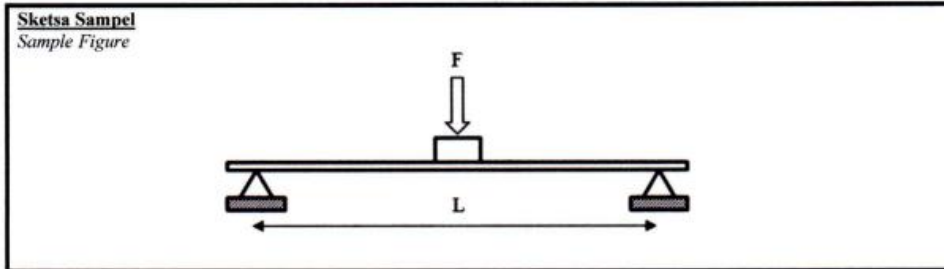
(Ahmad Ashari, S.T., M.T.)



LAPORAN PENGUJIAN LENTUR
FLEXURAL TEST REPORT

Hal 2 dari 4

No Laporan <i>Report Nr</i>	M0102	Tanggal Terima <i>Receiving Date</i>	2 Agustus 2024
No Kontrak <i>Contract Nr.</i>	M0102/PT.02/FT04/P/2024	Tanggal Uji <i>Date of Test</i>	8 Agustus 2024
Pemakai Jasa <i>Customer</i>	Ahmad Haidhir	Standar <i>Standard</i>	ASTM D790
Alamat <i>Address</i>	Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta	Metode Uji <i>Testing method</i>	-
Bahan <i>Material</i>	Komposit	Mesin Uji <i>Testing machine</i>	Gotch AI – 7000 LA10 Servo Control Computer System Universal Tensile Machine Kapasitas 10 Ton*



Kode Sample <i>Sample Code</i>	Dimensi Ukur <i>Size Dimension</i> (mm)	Luas <i>Area</i> (mm ²)	Panjang Ukur <i>Gauge Length</i> (mm)	Beban Maksimum <i>Maximum Load</i> (Kgf)	Kuat Lentur <i>Flexural Stress</i> (Kg/mm ²) [MPa]	Keterangan <i>Remarks</i>
Genteng 2	t = 8.84 w = 198.00	1750.32	160	115.8	22.38 [219.5]**	-

catatan :

* ketidakpastian pengukuran di estimasi dengan tingkat kepercayaan 95% dengan faktor cakupan K=2

** dikali dengan 9.81

Depok, 12 Agustus 2024
Ketua Divisi Pengujian Material

(Ahmad Ashari, S.T., M.T.)

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

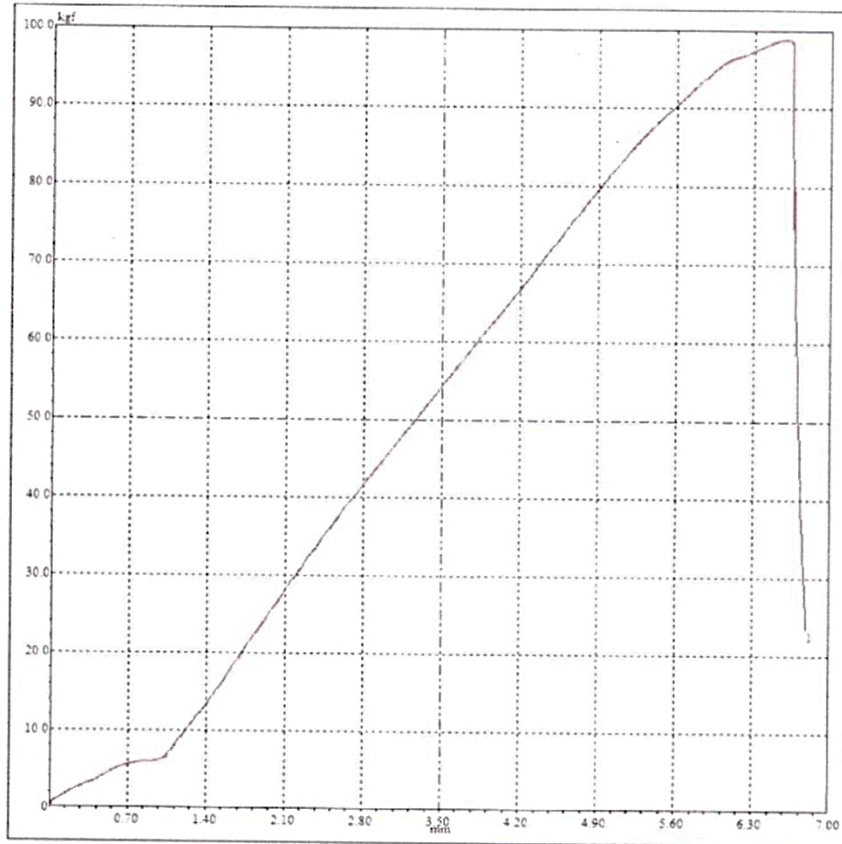


FAKULTAS TEKNIK-UNIVERSITAS INDONESIA
LABORATORIUM UJI
CENTER FOR MATERIALS PROCESSING AND FAILURE ANALYSIS

Gedung MRC Lantai 2 Fakultas Teknik, Kampus UI, Depok 16424
WhatsApp. 0819-2884-9045 | Tel. 021-7884 9045
email : cmpfaftui@ui.ac.id website : www.cmpfa-ui.co.id

LAPORAN PENGUJIAN LENTUR
FLEXURAL TEST REPORT

Hal 3 dari 4



Laporan hasil pengujian ini hanya berlaku untuk sample yang diuji di Laboratorium Uji-CMPFA FTUI ; publikasi serta penggunaan dokumen ini atau sebagian dari padanya harus dengan izin dari Laboratorium Uji-CMPFA FTUI

Keterangan :

Sumbu X = defleksi (mm)

Sumbu Y = Beban lentur (Kgf)



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

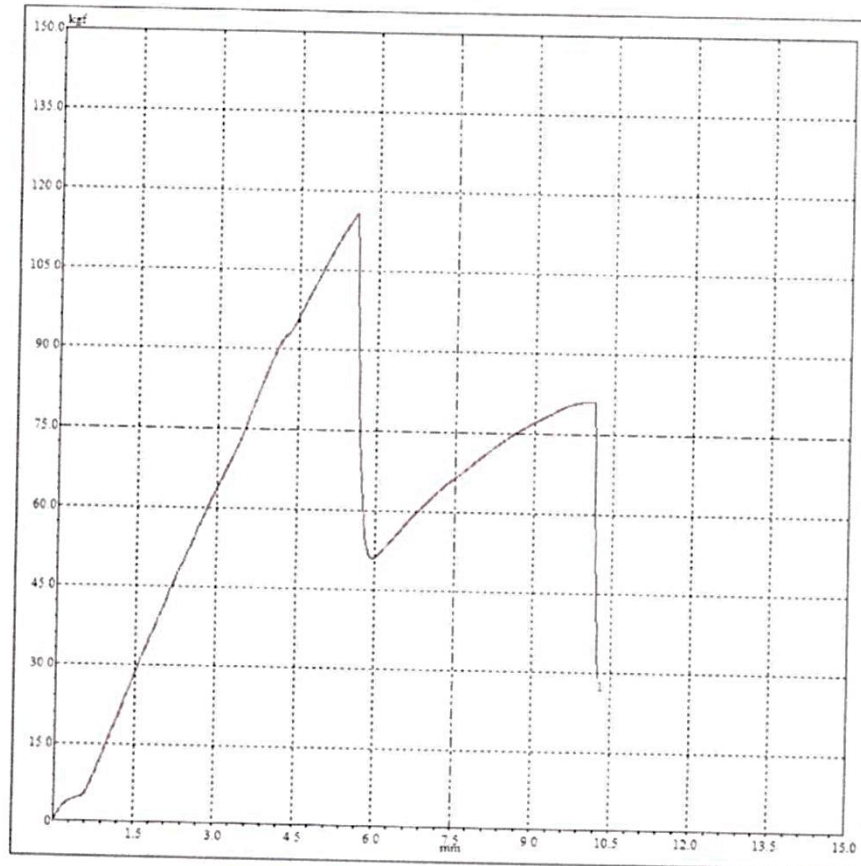


FAKULTAS TEKNIK-UNIVERSITAS INDONESIA
LABORATORIUM UJI
CENTER FOR MATERIALS PROCESSING AND FAILURE ANALYSIS

Gedung MRC Lantai 2 Fakultas Teknik, Kampus UI, Depok 16424
WhatsApp. 0819-2884-9045 | Tel. 021-7884 9045
email : cmpfaftui@ui.ac.id website : www.cmpfa-ui.co.id

LAPORAN PENGUJIAN LENTUR
FLEXURAL TEST REPORT

Hal 4 dari 4



Laporan hasil pengujian ini hanya berlaku untuk sample yang diuji di Laboratorium Uji-CMPFA FTUI ; publikasi serta penggunaan dokumen ini atau sebagian dari padanya harus dengan izin dari Laboratorium Uji-CMPFA FTUI

Keterangan :

Sumbu X = defleksi (mm)

Sumbu Y = Beban lentur (Kgf)