



UNIVERSITAS NEGERI PADANG

*"Alam Takambang Jadi Guru"*

TUGAS AKHIR-MSN1.62.8002

ANALISA PEMBUATAN *PROTOTYPE SKATEBOARD* DENGAN  
PEMANFAATAN LIMBAH ORGANIK MENGGUNAKAN METODA  
*COMPRESSION MOLDING*

THIFAL NEFRI ZOFA

18338024/2018

Dosen Pembimbing

Andril Arafat, S.T., M.Eng., Ph.D.

NIDN. 0004087708

PROGRAM STUDI SI TEKNIK MESIN

Departemen Teknik Mesin

Fakultas Teknik

Padang

2023



## PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

Judul : Analisa Pembuatan *Prototype Skateboard* dengan Pemanfaatan  
Limbah Organik Menggunakan Metoda *Compression Molding*

Nama : Thifal Nefri Zofa

NIM : 18338024

Tahun Masuk : 2018

Program Studi : S1 Teknik Mesin

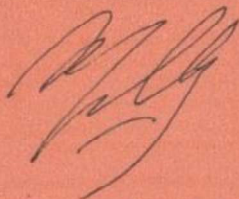
Departemen : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Padang, 13 November 2023

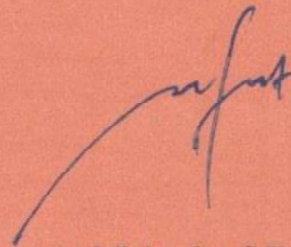
Disetujui oleh:

Koordinator Program Studi  
S1 Teknik Mesin



**Yolli Fernanda, S.T., M.T., Ph.D.**  
NIP. 19760706 200312 1 001

Dosen Pembimbing,



**Andril Arafat, S.T., M.Eng., Ph.D.**  
NIDN. 0004087708



## PENGESAHAN TUGAS AKHIR

*Dinyatakan lulus setelah mempertahankan tugas akhir di depan tim penguji  
Program Studi SI Teknik Mesin, Departemen Teknik Mesin, Fakultas Teknik,  
Universitas Negeri Padang.*

Judul : Analisa Pembuatan *Prototype Skateboard* dengan Pemanfaatan  
Limbah Organik Menggunakan Metoda *Compression Molding*

Nama : Thifal Nefri Zofa

NIM : 18338024

Tahun Masuk : 2018

Program Studi: SI Teknik Mesin

Departemen : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Padang, 13 November 2023

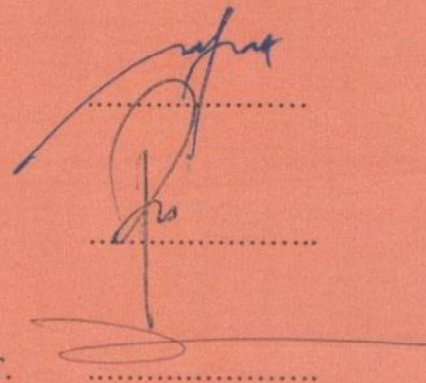
### Tim Penguji

Nama

1. Ketua : Andril Arafat, S.T., M.Eng., Ph.D.

2. Anggota : Primawati, S.Si., M.Si.

3. Anggota : Rahmat Azis Nabawi, S.Pd., M.Pd.T.



.....  
.....  
.....

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulisan saya, dengan judul "Analisa Pembuatan *Prototype Skateboard* dengan Pemanfaatan Limbah Organik Menggunakan Metoda *Compression Molding*" adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas Negeri Padang, maupun di Perguruan Tinggi Lainnya.
2. Karya tulis ini murni gagasan, penilaian, dan rumusan saya sendiri, tanpa bantuan tidak sah dari pihak lain, kecuali arahan dari tim pembimbing dan penguji.
3. Di dalam karya tulis ini tidak terdapat hasil karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali dikutip secara tertulis dengan jelas dan dicantumkan pada daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila ada di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran pernyataan ini maka saya bersedia menerima sanksi akademik, berupa pencabutan gelar yang telah saya peroleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma dan ketentuan hukum yang berlaku.

Padang, Oktober 2023

Saya yang menyatakan,



Thifal Nefri Zofa  
NIM 18338024

## Abstrak

### **Thifal Nefri Zofa : Analisa Pembuatan Prototype *Skateboard* dengan Pemanfaatan Limbah Organik Menggunakan Metoda *Compression Molding***

Serat organik sebagai pengembangan bahan alternatif di bidang manufaktur sebagai pengganti serat organik banyak dilirik oleh para peneliti pada saat ini dikarenakan sifat-sifat dari material itu sendiri. Pemanfaatan serat organik sebagai serat penguat material komposit mempunyai arti yang penting yaitu dari segi pemanfaatan limbah perkebunan di Indonesia. Komposit merupakan suatu material yang terbentuk dari kombinasi dua material atau lebih. Dalam pembuatan komposit terdapat berbagai metoda yang sering digunakan seperti *compression molding*. *Skateboard* adalah salah satu olahraga ekstrim yang banyak diminati oleh kalangan anak muda, papan *skateboard* terbuat dari material kayu yang rentan mengalami patah dalam melakukan aksi-aksi *skateboard* yang masih sering dilakukan diluar ruangan. Untuk mendapatkan nilai dari kekuatan papan komposit dan papan *skateboard* dilakukan pengujian *three poin bending* dan pengujian *impact*. Nilai kekuatan *bending* tertinggi didapatkan pada spesimen dengan fraksi volume 60% : 40% dengan rata-rata kekuatan *bending* 118,4213 N/mm<sup>2</sup> dan rata-rata modulus elastisitas 22,727 N/mm<sup>2</sup>. Sedangkan untuk pengujian *impact* rata-rata harga *impact* tertinggi terdapat pada spesimen dengan fraksi volume 40% : 60% dengan rata-rata harga *impact* 2,863 J/mm<sup>2</sup>.

**Kata Kunci :** Papan skateboard, komposit, serat organik *bending*, *impact*.

## **KATA PENGANTAR**

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan karunia-Nya. Penulis mampu menyusun penelitian dengan judul **“ANALISA PEMBUATAN PROTOTYPE SKATEBOARD DENGAN PEMANFAATAN LIMBAH ORGANIK MENGGUNAKAN METODA COMPRESSION MOLDING“**.

Penyusunan tugas akhir penelitian ini adalah untuk memenuhi persyaratan kelulusan penulis pada program studi S1 Teknik Mesin Departemen Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Penyusunan tugas akhir ini berkat adanya dorongan dari dalam diri penulis serta pihak yang memberikan semangat, motivasidan arahnya. Untuk itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Orang tua dan keluarga yang selalu memberikan motivasi, nasehat, doa, serta kesabaran yang luar biasa dalam setiap langkah penulis, yang merupakan anugrah terbesar bagi penulis.
2. Bapak Andril Arafat, S.T., M.Eng., Ph.D selaku Pembimbing 1 Tugas Akhir Penulis yang selalu memberikam arahan, dukungan, dorongan dan memotivasi penulis selama perkuliahan.
3. Bapak Hendri Sawir, S.T., M.Si. selaku Pembimbing 2 Tugas Akhir Penulis yang selalu memberikam arahan, dukungan, dorongan dan memotivasi penulis.
4. Bapak Dr. Eko Indrawan, S.T., M.Pd. selaku Kepala Departemen Teknik MesinFakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

5. Bapak Yolli Fernanda, S.T., M.T., Ph.D. selaku Ka Prodi S1 Teknik Mesin, yang memotivasi penulis selama perkuliahan.
6. Bapak Dr. Refdinal, M.T. selaku dosen penasehat akademik.
7. Ibuk Primawati, S.Si., M.Si. selaku peninjau 1 yang telah memberikan arahan dan saran dalam menyelesaikan tugas Akhir ini
8. Bapak Rahmat Azis Nabawi, S.Pd., M.Pd.T. selaku peninjau 2 yang telah memberikan arahan dan saran dalam menyelesaikan tugas Akhir ini
9. Bapak dan Ibu Dosen beserta Staf Departemen Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
10. Rekan-rekan mahasiswa Departemen Teknik Mesin Fakultas Teknik Mesin, terutama mahasiswa Prodi Teknik Mesin 2018.
11. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah memberikan bantuan, dorongan, motivasi, arahan dan doa kepada penulis dalam menyelesaikan proposal penelitian ini.

Walaupun demikian, dalam penulisan proposal penelitian ini, penulis menyadari masih belum sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan adanya masukan dari saran yang dapat membangun

Padang, Oktober 2023

Thifal Nefri Zofa  
NIM. 18338024

## DAFTAR ISI

<b>PERSETUJUAN TUGAS AKHIR .....</b>	<b>i</b>
<b>PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....</b>	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>Abstrak.....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xi</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	3
C. Batasan Masalah.....	3
D. Rumusan Masalah .....	3
E. Tujuan Penelitian.....	3
F. Manfaat Penelitian.....	4
<b>BAB II Kajian Pustaka .....</b>	<b>5</b>
A. <i>Skateboard</i> .....	5
B. Komposit .....	13
C. Material Penguat .....	16
D. <i>Matriks</i> .....	21
E. Pengeringan Serat.....	22
F. Fraksi Volume .....	23
G. Perlakuan Alkali .....	24
H. <i>Compression Molding</i> .....	24
I. <i>Three Point Bending</i> .....	26
J. <i>Impact</i> .....	27
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>29</b>
A. Object Penelitian .....	29



B. Waktu dan Tempat Penelitian .....	29
C. Jenis Penelitian .....	29
D. Diagram Alir Penelitian .....	30
E. Alat dan Bahan yang Digunakan.....	30
F. Pembuatan Spesimen Komposit.....	34
G. Pengujian <i>Three Point Bending</i> .....	36
H. Pengujian <i>Impact</i> .....	37
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>39</b>
A. Pembuatan Spesimen Komposit Papan Skateboard .....	39
B. Karakterisasi Papan Komposit Skateboard .....	40
C. Hasil uji <i>three point bending</i> .....	41
D. Hasil uji <i>impact</i> .....	43
E. Perhitungan pengujian.....	44
F. Analisa Grafik Data Pengujian.....	45
<b>BAB V KESIMPULAN.....</b>	<b>51</b>
A. Kesimpulan.....	51
B. Saran.....	51
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>52</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>54</b>

## DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1. Komponen <i>Skateboard</i> (Faisal Siregar,2021) .....	6
Gambar 2. <i>Skateboard</i> dari Kayu <i>Maple</i> (Sportivitas,2020).....	8
Gambar 3. <i>Skateboard</i> dari Alumunium (Sportivitas,2020) .....	8
Gambar 4. <i>Skateboard</i> dari <i>Nylon</i> (Sportivitas,2020).....	8
Gambar 5. <i>Skateboard</i> dari Bambu (Sportivitas,2020).....	10
Gambar 6. <i>Skateboard</i> dari <i>Acrylic</i> (Sportivitas,2020).....	10
Gambar 7. Pembebanan I(Andriana et al. 2007) .....	11
Gambar 8. Pembebanan II(Andriana et al. 2007) .....	12
Gambar 9. Pembebanan III(Andriana et al. 2007).....	12
Gambar 10. Pembebanan IV(Andriana et al. 2007).....	13
Gambar 11. Tumbuhan Nanas (Fadli Adzani,2021).....	17
Gambar 12. Tumbuhan Rami (Ranny Supusepa,2021) .....	19
Gambar 13. Sekam Padi (Agus Dwi S,2020). .....	20
Gambar 14. Resin dan <i>Hardener</i> (Ubuy,2015).....	21
Gambar 15. Skema <i>Compression Molding</i> (Springer Link) .....	25
Gambar 16. Skema Uji <i>Three Point Bending</i> (Subtech).....	26
Gambar 17. Alat Uji <i>Three Point Bending</i> (Dokumen Pribadi).....	27
Gambar 18. Alat Uji <i>Impact</i> (Dokumen Pribadi).....	28
Gambar 19. Diagram Alir.....	30
Gambar 20. Cetakan <i>Skateboard</i> (Dokumen Pribadi) .....	31
Gambar 21. Mesin <i>Press</i> (Dokumen Pribadi).....	33
Gambar 22. Skema Pembuatan (Sachin Thorat.2019).....	35

Gambar 23. Spesimen Uji <i>Three point Banding</i> (Rustam E,2021). .....	36
Gambar 24. Spesimen Uji <i>Impact</i> (Nasution A.H., 2022) .....	37
Gambar 25. spesimen uji <i>three point bending</i> . .....	39
Gambar 26. spesimen uji <i>impact</i> .....	40
Gambar 27. spesimen hasil uji <i>three point bending</i> .....	43
Gambar 28. hasil uji <i>impact</i> .....	44
Gambar 29. Grafik Kekuatan <i>Bending</i> . .....	46
Gambar 30. Grafik <i>Modulus Elastisitas</i> . .....	47
Gambar 31. Grafik Energi patah <i>Impact</i> .....	48
Gambar 32. Grafik Harga <i>Impact</i> .....	49



## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Table volume komposit.....	40
Tabel 2. Data Hasil Pengujian <i>Three Poin Bending</i> .....	42
Tabel 3. Data hasil pengujian <i>Impact</i> .....	43

## LAMPIRAN

	Halaman
<b>Lampiran 1.</b> Perlakuan Alkali .....	54
<b>Lampiran 2.</b> Menimbang Serat.....	54
<b>Lampiran 3.</b> Pengolesan <i>Wax</i> .....	55
<b>Lampiran 4.</b> Penyusunan Serat Dalam Cetakan .....	55
<b>Lampiran 5.</b> Pengepresan .....	56
<b>Lampiran 6.</b> Mengeluarkan Spesimen dari Cetakan .....	56
<b>Lampiran 7.</b> Pengujian <i>Bending</i> .....	56
<b>Lampiran 8.</b> Pengujian <i>Impact</i> .....	57
<b>Lampiran 9.</b> Laporan Uji <i>Bending</i> .....	57
<b>Lampiran 10.</b> Hasil Uji <i>Impact</i> .....	59
<b>Lampiran 11.</b> Lembar Konsultasi.....	61

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Serat organik sebagai pengembang bahan alternatif di bidang manufaktur salah satunya adalah dengan mengembangkannya menjadi bahan komposit pengganti serat sintetis, hal ini telah menjadi salah satu topik yang paling banyak diteliti selama beberapa tahun terakhir. Ini karena sifat-sifat yang melekat, seperti *biodegradabilitas*, keterbaruan dan ketersediaannya yang melimpah jika dibandingkan dengan serat sintetis (Habibie et al. 2021). Serat sintetis berasal dari sumber daya terbatas (bahan bakar fosil) dan karenanya, terutama dipengaruhi oleh harga minyak *volatilitas* dan akumulasi mereka di lingkungan dan lokasi TPA, sebagai kelemahan utama sifat mekanik dan sifat termal mereka melebihi serat alami (Habibie et al. 2021).

Pemanfaatan serat organik sebagai serat penguat material komposit akan mempunyai arti yang penting yaitu dari segi pemanfaatan limbah perkebunan di Indonesia yang belum dioptimalkan dari segi ekonomi dan pemanfaatan hasil olahannya, beberapa dari jenis serat organik yang dapat dimanfaatkan untuk pembuatan komposit yaitu serat nanas, serat rami, sekam padi, dan serat-serat lainnya.

Komposit merupakan suatu material yang terbentuk dari kombinasi dua material atau lebih (Adi Chandra 2015). Penggabungan di dalam komposit ini adalah penggabungan antara bahan *matriks* atau pengikat dan *reinforcement* atau bahan penguat. Dari dua bahan atau lebih yang digabungkan dalam satu bahan komposit ini akan menghasilkan sifat-sifat dari bahan baru yang lebih baik, tujuan



membuat komposit adalah untuk mendapatkan bahan yang lebih baik dari bahan lain, dalam artian bahwa kemampuan komposit terdapat antara kemampuan serat dan *matriks* pengikatnya.

Dikarenakan papan *skateboard* yang sering digunakan dan dijual di pasaran rata-rata masih terbuat dari bahan kayu, dan sebagian besar arena permainan *skateboard* yang ada di Indonesia masih berada di area *outdor* sehingga sangat rentan untuk papan *skateboard* terkena air, jika papan *skateboard* sering terkena air maka akan merusak struktur pada papan *skateboard* dan menjadikannya lapuk, sehingga apabila digunakan papan *skateboard* menjadi rawan patah. Dengan berkembangnya permainan *skateboard*, para pemain mengembangkan berbagai atraksi-atraksi dalam permainan *skateboard* sehingga diperlukan diperlukan untuk membuat sebuah papan *skateboard* yang kuat untuk menahan beban dari gaya-gaya yang dihasilkan dari atraksi-atraksi yang dilakukan tersebut.

Dari latar belakang diatas maka penelitian ini akan membuat rancang bangun papan *skateboard* dengan memanfaatkan limbah serat nanas, serat rami dan sekam padi. Pemilihan serat yang akan digunakan dalam penelitian ini berdasarkan karakteristik hasil dari beberapa penelitian sebelumnya tentang potensi serat organik sebagai pengganti serat sintetis. Dengan pemanfaatan limbah ini berkontribusi untuk memanfaatkan limbah organik dan juga untuk menghasilkan papan *skateboard* yang memiliki peforma dan kekuatan yang sebanding atau lebih baik dari papan *skateboard* yang sudah ada, dan juga untuk mendapatkan harga papan *skateboard* yang lebih baik.

**B. Identifikasi Masalah**

1. Limbah organik yang belum dimanfaatkan secara maksimal.
2. Potensi pengembangan serat organik menjadi pengganti serat sintesis
3. Ketahanan papan *skateboard* yang memiliki harga ekonomis

**C. Batasan Masalah**

1. Proses pembuatan *prototype* papan *skateboard* komposit serat nanas, serat rami dan juga sekam padi, dan tidak termasuk pembuatan roda.
2. Metoda pembuatan yang dilakukan menggunakan metoda *compression molding*.
3. Pengujian yang dilakukan pada *prototype* papan *skateboard* komposit serat nanas, serat rami dan juga sekam padi .
4. Perbandingan kekuatan papan *skateboard* komposit dengan papan skate yang ada di pasaran.

**D. Rumusan Masalah**

1. Bagaimana pemanfaatan limbah serat rami, serat nanas, dan sekam padi.
2. Menentukan bagaimana cara membuat papan *skateboard* dari bahan komposit serat rami, serat nanas, dan sekam padi.
3. Menentukan bagaimana cara meningkatkan kekuatan papan *skateboard*

**E. Tujuan Penelitian**

Permasalahan dalam pemanfaatan limbah organik dapat dilakukan dengan mengembangkan papan komposit dengan penguat serat alam salah satunya dapat diaplikasikan dalam pembuatan papan *skateboard* yang mana ini dapat

meningkatkan kekuatan papan *skateboard* dan juga meningkatkan nilai guna dari limbah serat organik.

#### **F. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini dapat memberikan manfaat dalam mempelajari karakteristik material komposit *polyester* serta potensi serat nanas, serat rami, dan sekam padi sebagai penguat komposit, sehingga diperoleh produk baru yaitu komposit *polyester* dengan penguat serat nanas, serat rami, dan sekam padi dengan performa dan kinerja yang unggul untuk aplikasi di bidang industri.