

**KARAKTERISASI KEKUATAN KOMPOSIT SERAT KULIT  
JAGUNG DENGAN MATRIKS EPOKSI DAN PVAC  
TERHADAP SIFAT FISIS DAN MEKANIS**

**TUGAS AKHIR**

**Untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat Sarjana S1  
pada Jurusan Teknik Mesin Universitas Sultan Ageng Tirtayasa**



Disusun Oleh:

**Nidal Maulana**

**NPM. 3331190037**

**JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA  
CILEGON-BANTEN**

**2024**

## TUGAS AKHIR

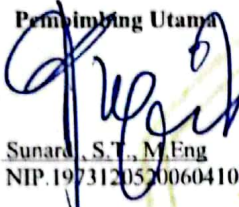
### Karakterisasi Kekuatan Komposit Serat Kulit Jagung Dengan Matriks Epoksi dan PVAC Terhadap Sifat Fisis dan Mekanik

Dipersiapkan dan disusun Oleh :


**Nidal Maulana**  
3331190037

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal, 25 Januari 2024

Pembimbing Utama



Sunardi, S.T., M.Eng  
NIP.197312052006041002

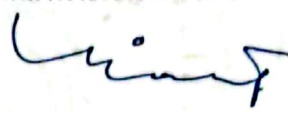


Shofiatul Ula, S.Pd.I., M.Eng.  
NIP.198403132019032009


Anggota Dewan Penguji



Prof. Dr. Eng. A. Ali Alhamidi, ST., MT.  
NIP.197312131999031001



Dr. Dra. Rina Lusiani, MT.  
NIP.195904141986032002



Sunardi, S.T., M.Eng  
NIP.197312052006041002



Shofiatul Ula, S.Pd.I., M.Eng.  
NIP.198403132019032009

Tugas Akhir ini sudah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik



Tanggal, 23 Februari 2024  
Ketua Jurusan Teknik Mesin UNTIRTA



Dhimas Satria, S.T., M.Eng.  
NIP.198305102012121006

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT berkat Rahmat, Hidayah, dan Karunia-Nya kepada kita semua sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Karakteristik Kekuatan Komposit Serat Kulit Jagung dengan Matriks Epoksi dan Pvac terhadap Sifat Fisis dan Mekanis”. Penyusunan skripsi ini dimaksudkan untuk menyelesaikan Studi Sarjana Strata Satu (S1) di Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis mengucapkan penghormatan dan ucapan terimakasih kepada pihak yang telah membantu atau membimbing penulis dalam menyusun proposal ini, yaitu:

1. Bapak Dhimas Satria, S.T., M.Eng. Selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.
2. Bapak Dr. Dwinanto, ST., MT. Selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.
3. Bapak Yusvardi Yusuf, ST., MT. Selaku Dosen Pembimbing Akademik.
4. Bapak Sunardi, S.T., M.Eng. Selaku Dosen Pembimbing I.
5. Ibu Shofiatul Ula, S.Pd.I., M.Eng. Selaku Dosen Pembimbing II.
6. Ibu Miftahul Jannah, ST., MT. Selaku Koordinator Tugas Akhir di Jurusan Teknik Mesin Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.
7. Seluruh Dosen dan Staf Jurusan Teknik Mesin Universitas Sultan Ageng Tirtayasa yang telah memberikan ilmunya kepada penulis selama kegiatan perkuliahan.
8. Mahasiswa Teknik Mesin angkatan 2019 dan seluruh pihak yang telah membantu penulis selama penyusunan skripsi

Semoga Allah Subhanahu Wata’ala senantiasa membalas segala kebaikan yang telah didapat oleh penulis. Penulis menyadari bahwa proposal skripsi ini tidak luput dari berbagai kekurangan. Penulis mengharapkan saran dan kritik demi kesempurnaan

## PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Nidal Maulana

NPM : 3331190037

Judul : Karakteristik Kekuatan Komposit Serat Kulit Jagung dengan Matriks Epoksi dan Pvae terhadap Sifat Fisis dan Mekanis

Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin Universitas Sultan Ageng Tirtayasa,

### MENYATAKAN

Bahwa tugas akhir ini adalah hasil karya sendiri dan tidak ada duplikat dengan karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan sumbernya.

Cilegon, Januari 2024



Nidal Maulana

NPM. 3331190037

dan perbaikannya sehingga akhirnya skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua.

Cilegon, Januari 2024

Nidal Maulana

## ABSTRAK

Melimpahnya limbah kulit jagung dan juga sifatnya yang ramah lingkungan karena merupakan bahan alami menjadikannya sebagai salah satu *filler* yang baik dari suatu bahan komposit. Kulit jagung menjadi opsi yang baik sebagai serat alami untuk pengisi komposit karena memiliki struktur berpori, kuat dan ringan berdasarkan penelitian yang dilakukan. Variasi kompaksi dalam papan partikel adalah 60, 80 dan 100 bar selama 2 jam. Komposit yang dibuat mengandung 25% perekat PVAc, 10% resin epoksi, 32,5% serat kulit jagung, dan 32,5% serbuk kayu sengon. Waktu untuk perlakuan permukaan dalam larutan NaOH 5% selama 120 menit. Kulit jagung diekstraksi di air selama 7 hari dan proses kompaksi dilakukan selama 2 jam dan waktu *sintering* selama 30 menit di suhu 150°C. Analisis hasil optimal dari percobaan dilakukan dengan metode pembobotan *Multi Response Performance Index* (MRPI) dengan karakteristik yang diamati meliputi densitas, pengembangan tebal, persentase penyerapan air, kekerasan, dan keteguhan lentur menurut standar SNI 03-2105-2006. Hasil terbaik didapatkan pada papan partikel K100 dengan variasi tekanan kompaksi sebesar 100 bar yaitu nilai densitas sebesar 0,85 g/cm<sup>3</sup>, pengembangan tebal sebesar 4,93%, persentase penyerapan air sebesar 46,11%, kekerasan sebesar 40,17 *shore D*, dan keteguhan lentur sebesar 91,79 kgf/cm<sup>2</sup>. Pada sampel K100 memiliki nilai MRPI sebesar 57,058 dan merupakan nilai terbesar dari sampel K60 sebesar 25,839 dan K80 sebesar 34,568.

**Kata kunci:** *Kulit Jagung, Kayu Sengon, Papan Komposit, Sifat Fisis, Sifat Mekanis, Stabilitas Dimensi*

## ABSTRACT

The abundance of corn husk waste and its environmentally friendly nature because it is a natural material makes it a good filler for composite materials. Corn husks are a good option as a natural fiber for composite fillers because they have a porous structure, are strong and light based on research conducted. The compaction variations in particle board are 60, 80 and 100 bar for 2 hours. The composite made contains 25% PVAc adhesive, 10% epoxy resin, 32.5% corn husk fiber, and 32.5% sengon wood powder. Time for surface treatment in 5% NaOH solution for 120 minutes. The corn husks were extracted in water for 7 days and the compaction process was carried out for 2 hours and the sintering time was 30 minutes at a temperature of 150°C. Analysis of optimal results from the experiment was carried out using the Multi Response Performance Index (MRPI) weighting method with the observed characteristics including density, thickness expansion, percentage of water absorption, hardness, and flexural strength according to SNI 03-2105-2006 standards. The best results were obtained on K100 particle board with a compaction pressure variation of 100 bar, namely a density value of 0.85 g/cm<sup>3</sup>, thickness expansion of 4.93%, water absorption percentage of 46.11%, hardness of 40.17 shore D, and flexural strength of 91.79 kgf/cm<sup>2</sup>. The K100 sample has an MRPI value of 57.058 and is the largest value of the K60 sample of 25.839 and K80 of 34.568..

**Keywords:** *Corn Husk, Sengon Wood, Composite Board, Physical Properties, Mechanical Properties, Dimensional Stability*

# DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR</b> .....	iii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iv
<b>ABSTRAK</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	viii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Komposit.....	4
2.1.1 Definisi Komposit .....	4
2.1.2 Penguat ( <i>reinforcement</i> ) .....	4
2.1.3 Matriks.....	5
2.2 Faktor yang Mempengaruhi Kekuatan Komposit .....	5
2.3 Jagung.....	7
2.3.1 Jagung dan Limbah yang Dihasilkannya.....	7
2.3.2 Sifat Kimia Serat Kulit Jagung .....	7
2.4 Resin Epoksi .....	8
2.5 Lem Polivinil Asetat (PVAc).....	9
2.6 Kayu Sengon.....	10



2.7	Proses Kompaksi.....	12
2.8	Pengujian Papan Partikel.....	13
2.8.1	Densitas.....	13
2.8.2	Stabilitas Dimensi.....	14
2.8.3	<i>Water Absorption</i> .....	14
2.8.4	Pengujian Keteguhan lentur ( <i>Bending</i> ).....	14
2.8.5	Pengujian Impak.....	15
2.8.6	Pengujian Morfologi.....	15
2.9	<i>Multiple Response Performance Index</i> (MRPI).....	15
2.10	Penelitian Sebelumnya.....	16
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>		
3.1	Diagram Alir Penelitian.....	17
3.2	Alat dan Bahan.....	18
3.2.1	Alat yang Digunakan.....	18
3.2.2	Bahan yang Digunakan.....	18
3.3	Prosedur Penelitian.....	19
3.3.1	Prosedur Mengekstraksi Kulit Jagung.....	19
3.3.2	Prosedur Perlakuan Permukaan Menggunakan NaOH.....	19
3.3.3	Prosedur Pembuatan Sampel.....	19
3.3.4	Prosedur Pengujian.....	20
<b>BAB IV DATA DAN ANALISIS</b>		
4.1	Pengujian Sifat fisis.....	30
4.1.1	Densitas.....	30
4.1.2	Pengembangan Tebal.....	31
4.1.3	Persentase penyerapan air.....	33
4.2	Pengujian Sifat Mekanis.....	34
4.1.1	Kekerasan.....	34
4.1.2	Keteguhan Lentur.....	35
4.3	Pengamatan Struktur Makro.....	37
<b>BAB V PENUTUP</b>		

5.1 Kesimpulan .....	40
5.2 Saran .....	40

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
<b>Gambar 2.1</b> Jagung.....	7
<b>Gambar 2.2</b> Resin Epoksi .....	9
<b>Gambar 2.3</b> PVAc .....	10
<b>Gambar 2.4</b> Kayu Sengon.....	11
<b>Gambar 2.5</b> Morfologi Serat Kulit Jagung.....	15
<b>Gambar 3.1</b> Diagram Alir Penelitian.....	16
<b>Gambar 3.2</b> Ayakan <i>mesh</i> 35 .....	17
<b>Gambar 3.3</b> Alat Cetakan .....	17
<b>Gambar 3.4</b> <i>oven</i> .....	17
<b>Gambar 3.5</b> Bor Tangan .....	18
<b>Gambar 3.6</b> <i>Universal Testing Machine</i> .....	18
<b>Gambar 3.7</b> Durometer .....	18
<b>Gambar 3.8</b> Mikroskop.....	19
<b>Gambar 3.9</b> Neraca.....	19
<b>Gambar 3.10</b> Jangka Sorong.....	29
<b>Gambar 3.11</b> Gerinda .....	20
<b>Gambar 3.12</b> Amplas.....	20
<b>Gambar 3.13</b> Serat Kulit Jagung .....	20
<b>Gambar 3.14</b> Serbuk Kayu Sengon .....	21
<b>Gambar 3.15</b> PVAc .....	21
<b>Gambar 3.16</b> Resin epoksi.....	21
<b>Gambar 3.17</b> NaOH.....	22
<b>Gambar 3.18</b> Aquades .....	22
<b>Gambar 3.19</b> Limbah Kulit Jagung .....	22
<b>Gambar 3.20</b> Perendaman Kulit Jagung .....	23
<b>Gambar 3.21</b> Penyikatan Kulit Jagung.....	23
<b>Gambar 3.22</b> Pengeringan Kulit Jagung.....	23

<b>Gambar 3.23</b> Pemotongan Kulit Jagung .....	24
<b>Gambar 3.24</b> Alkalisasi .....	24
<b>Gambar 3.25</b> Pembilasan Kulit Jagung Setelah Alkalisasi.....	24
<b>Gambar 3.26</b> Pengeringan Kulit Jagung Setelah Alkalisasi .....	25
<b>Gambar 3.27</b> Proses <i>Mixing</i> Menggunakan Bor .....	25
<b>Gambar 3.28</b> Proses Kompaksi.....	26
<b>Gambar 3.29</b> Proses <i>Sintering</i> .....	27
<b>Gambar 3.30</b> Sampel Uji Densitas .....	27
<b>Gambar 3.31</b> Sampel Uji Pengembangan Tebal .....	28
<b>Gambar 3.32</b> Sampel Uji <i>Bending</i> Setelah Pengujian .....	29
<b>Gambar 4.1</b> Grafik Hasil Uji Densitas .....	31
<b>Gambar 4.2</b> Grafik Hasil Uji Pengembangan Tebal .....	32
<b>Gambar 4.3</b> Grafik Hasil Uji Persentase penyerapan air .....	34
<b>Gambar 4.4</b> Grafik Hasil Uji Kekerasan .....	36
<b>Gambar 4.5</b> Grafik Hasil Uji Keteguhan Lentur.....	37
<b>Gambar 4.6</b> Struktur Makro Sampel Uji (a) K60, (b) K80 dan (c) K100 .....	39

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
<b>Tabel 2.1</b> Komposisi Kimia Serat Alami .....	8
<b>Tabel 4.1</b> Hasil Uji Densitas Papan Komposit .....	30
<b>Tabel 4.2</b> Hasil Uji Pengembangan Tebal Papan Komposit .....	32
<b>Tabel 4.3</b> Hasil Uji Persentase penyerapan air Papan Komposit .....	33
<b>Tabel 4.4</b> Hasil Uji Kekerasan Papan Komposit .....	35
<b>Tabel 4.5</b> Hasil Uji Keteguhan Lentur Papan Komposit .....	36
<b>Tabel 4.6</b> Hasil Nilai Pembobotan Papan Komposit.....	36

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Tanaman jagung adalah salah satu tanaman yang terdapat di banyak belahan dunia (Baghestany, 2014). Sebanyak 640 juta ton jagung dihasilkan setiap tahunnya dan menyisakan 45 juta ton limbah kulit jagung yang dihasilkan sehingga menyediakan 9 juta ton serat alam selulosa hanya dari kulit jagung saja (Reddy, 2005). Indonesia memiliki kekayaan hayati yang sangat besar, termasuk dengan ketersediaan tanaman jagung. Tanaman ini tumbuh hampir di seluruh daratan negara ini seperti Jawa Timur, Jawa Barat, Kalimantan, Sulawesi dan Nusa Tenggara Barat. Tanaman jagung di seluruh daerah Indonesia sampai tahun 2014 saja, terdapat 19,03 juta ton hasil produksi jagung di Indonesia dengan limbah kulit jagung menyumbang sebesar 38,38% dari setiap produksi jagung (Sari, 2018). Berdasarkan data tersebut, terindikasi bahwa kulit jagung mempunyai potensi menjanjikan dalam persediaan kuantitas besar-besaran pada serat alam selulosa dengan manfaat ekonomi yang signifikan pula. Besarnya jumlah limbah kulit jagung yang sangat besar dan biaya yang murah memerlukan perkembangan dalam pemanfaatannya dan di masa depan akan menggali lebih dalam potensi yang bisa dihasilkannya.

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh (Sari, 2018) bahwa kandungan selulosa pada serat kulit jagung cukup tinggi yaitu senilai 36,81% berat. Selulosa dalam serat berpengaruh terhadap sifat mekanik serat melalui ikatan hidrogen dan rantai-rantainya (Faruk, 2014). Selain kandungan selulosa, penelitian tersebut mendapatkan nilai kandungan hemiselulosa pada serat kulit jagung sebesar 27,01% berat dan lignin yaitu sebesar 15,7% berat. Besarnya kandungan hemiselulosa berpengaruh pada penyerapan kelembaban dan penurunan termal, sedangkan kandungan lignin

akan memicu kekakuan serat sehingga berpengaruh pada sifat morfologi dan strukturnya.

Dewasa ini, berlimpahnya limbah kulit jagung dan juga sifatnya yang ramah lingkungan karena merupakan bahan alami telah menarik minat penulis untuk menjadikannya sebagai *filler* dari suatu bahan komposit. Kulit jagung menjadi opsi yang baik sebagai serat alami untuk pengisi komposit karena memiliki struktur berpori, kuat dan ringan berdasarkan penelitian yang dilakukan (Sari, 2018). Banyak keuntungan yang didapat dengan memanfaatkan serat kulit jagung sebagai bahan pengisi komposit karena akan membuka pasar baru dan meningkatkan ekonomi di sektor pertanian.

Teknologi pembuatan komposit pula lebih mudah dalam fabrikasi apabila dibanding metode lainnya sehingga biaya produksi akan lebih murah. Kelemahan dari pemanfaatan serat kulit jagung sebagai teknologi komposit yaitu performa mekaniknya yang sangat tergantung pada sifat alami seratnya yang hidrofilik (suka air). Sehingga diperlukan peningkatan ikatan antara serat dan matriks dengan diberi pra-perlakuan sebelum dicampur dalam komposit dan dibutuhkan teknik khusus dalam proses pengambilan seratnya sehingga tidak merusak seratnya serta proses fabrikasinya.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian ini untuk mengetahui seberapa besar pengaruh variasi kompaksi terhadap densitas, persentase penyerapan air, pengembangan tebal, kekuatan lentur dan kekerasan pada komposit berpenguat kulit jagung dan kayu sengon.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisa pengaruh variasi kompaksi terhadap sifat fisis papan komposit dengan penguat serat kulit jagung dan kayu sengon.

2. Menganalisa pengaruh variasi kompaksi terhadap sifat mekanis papan komposit dengan penguat serat kulit jagung dan kayu sengon.

#### **1.4 Batasan Masalah**

Berdasarkan permasalahan yang telah dirumuskan, maka permasalahan penelitian dibatasi yaitu sebagai berikut:

1. Fraksi volume serat kulit jagung 32,5%, kayu sengon 32,5%, resin epoksi 10% dan PVAc 25%.
2. Waktu ekstraksi kulit jagung selama 7 hari.
3. Variasi kompaksi dalam papan partikel adalah 60, 80 dan 100 bar selama 2 jam.
4. Waktu *sintering* selama 30 menit di suhu 150 °C.
5. Waktu untuk perlakuan permukaan dalam larutan NaOH 5% selama 120 menit.
6. Pengujian yang dilakukan yaitu densitas, pengembangan tebal, uji serap air, uji keteguhan lentur, uji kekerasan, dan pengamatan struktur makro.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Mendapat nilai hasil uji terhadap komposit papan partikel dengan serat kulit jagung.
2. Mengurangi limbah kulit jagung yang ada.
3. Mengurangi penggunaan material kayu dan logam.
4. Meningkatkan ekonomi di sektor pertanian tanaman jagung.



## DAFTAR PUSTAKA

- Sari, N. H. (2018). TEKNOLOGI PAPAN KOMPOSIT DIPERKUAT SERAT KULIT JAGUNG.
- Yilmaz. (2013). PENGARUH PARAMETER EKSTRAKSI KIMIA TERHADAP KARAKTERISTIK SERAT KULIT JAGUNG. *Jurnal Fibre & Textile Research*. 29-34.
- Reddy, N. Yang, Y. (2005). SIFAT DAN POTENSI PENERAPAN SERAT SELULOSA ALAMI DARI KULIT JAGUNG. *Jurnal sjme KINEMATIKA*. 7(4). 190-195
- Kalia, S. Kaith, B.S. Kaur, I. (2009). PERLAKUAN AWAL SERAT ALAM DAN PENERAPANNYA SEBAGAI BAHAN PENGUAT PADA KOMPOSIT POLIMER. *Polymer Engineering Science*.
- Guin, J.P. Bhardwaj, Y.K. Varshney, L. (2018). PENCANGKOKAN RADIASI: PERJALANAN DARI BIO-LIMBAH KULIT JAGUNG MENUJU TERMOSTABIL YANG EFISIEN. *Carbohydrate Polymers*. 151-164.
- Bernhardt, D.C. Carolina, D.P. Fissorea, E.N. De'Nobili, M.D. Rojas, A.M. (2017). FILM KOMPOSIT BERBASIS PEKTIN: PENGARUH KONSENTRASI SERAT KULIT JAGUNG TERHADAP SIFAT-SIFATNYA.
- Yilmaz. (2014). PENGARUH ENZIM XILANASE TERHADAP SIFAT MEKANIK SERAT YANG DIEKSTRAKSI DARI KULIT JAGUNG YANG TIDAK DIKERINGKAN DAN DIKERINGKAN. *Jurnal Fibre & Textile Research*. 60-64
- Faruk, O., Bledzki, A. K. Fink, H.P., & Sain, M. (2012). KEMAJUAN DALAM ILMU POLIMER BIODKOMPOSIT YANG DIPERKUAT DENGAN SERAT ALAMI. 37(11)

- William, J.C. (2003). KEMAJUAN MATERIAL STRUKTURAL UNTUK SISTEM DIRGANTARA. 5775-5799.
- Jones, R.M. (1999). MEKANIKA MATERIAL KOMPOSIT. New York: McGraw Hill Book Company.
- Mazumdar, S.K. (2002). BAHAN PEMBUATAN KOMPOSIT, PRODUK, DAN PROSES REKAYASA. Press LLC.
- Baghestany, A.K. Yazdani. M. Ahmadian. (2014). STRUKTUR PASAR PERDAGANGAN DUNIA UNTUK JAGUNG. *International Journal of Life Sciences*. 8(2).
- Sahara, Yusriani. Lanto, Muh Said. (2022). UJI SIFAT MEKANIK PAPAN KOMPOSIT BERBAHAN TONGKOL JAGUNG DAN SERAT BATANG PISANG. *Jurnal Teknosains*. 16(1).
- Syarief, Akhmad. Amin, Muhammad. (2016). PENGARUH VARIASI FRAKSI VOLUME KOMPOSIT POLYESTER-SERAT KULIT JAGUNG (ZEA MAYS) TERHADAP KEKUATAN IMPAK, BENDING DAN TARIK. *Jurnal sjme KINEMATIKA*. 1(1).
- Arya, Dimas. Rasid M. Indra, H.B. (2021). PENGARUH STRUKTUR PENYUSUNAN FILLER/SERAT KULIT JAGUNG PADA KOMPOSIT RESIN POLYESTER TERHADAP UJI BENDING SEBAGAI PENGGANTI PLAFON. *Jurnal Teknologi Terapan*. 2(2).
- Salman. Sayoga, I Made Adi. Maulana, Rahmat. (2018). PENGARUH FRAKSI VOLUME SERAT KULIT JAGUNG TERHADAP KEKUATAN TARIK DAN PENYERAPAN AIR KOMPOSIT POLYURETHANE. *Jurnal Teknik Mesin*. 7(1).
- Ramadhani, A. Prastowo, S.H.B. Handayani, R.D. (2022). PENGARUH FRAKSI VOLUME PADA KOMPOSIT SERAT KULIT JAGUNG DENGAN MATRIKS POLYESTER TERHADAP KEKUATAN TARIK SEBAGAI BAHAN BAKU INDUSTRI PAPAN. 12(2).
- Suteja. (2019). KOMPOSIT POLIESTER DIPERKUAT SERAT KULIT JAGUNG: ANALISA SIFAT MEKANIK DAN MORFOLOGI.

Kurniawati, Leny. (2015). KARAKTERISTIK PAPAN SERAT KULIT JAGUNG  
DENGAN ASAM SITRAT SEBAGAI PEREKAT