



© 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

**KARAKTERISASI BIODEGRADABLE FOAM DARI  
SELULOSA LIMBAH DAUN MANGGA  
DAN PATI UMBI GARUT**



**LAPORAN SKRIPSI**  
**SYAFIRA SALMAHANIFAH**  
**NIM. 1906411019**

**PRODI TEKNOLOGI INDUSTRI CETAK KEMASAN**  
**JURUSAN TEKNIK GRAFIKA DAN PENERBITAN**  
**POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**2023**



© 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

**KARAKTERISASI BIODEGRADABLE FOAM DARI  
SELULOSA LIMBAH DAUN MANGGA  
DAN PATI UMBI GARUT**



**SKRIPSI**

**Melengkapi Persyaratan Kelulusan  
Program Studi Sarjana Terapan**

**TEKNOLOGI INDUSTRI CETAK KEMASAN  
POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

**SYAFIRA SALMAHANIFAH**

**NIM. 1906411019**

**JURUSAN TEKNIK GRAFIKA DAN PENERBITAN  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## LEMBAR PERSETUJUAN

### KARAKTERISASI BIODEGRADABLE FOAM DARI SELULOSA LIMBAH DAUN MANGGA DAN PATI UMBI GARUT

Disetujui.

Depok, 3 Agustus 2023

**Pembimbing Materi**

Rina Ningtyas, S.Si., M.Si.  
NIP. 198902242020122011

**Pembimbing Teknis**

Dra. Wiwi Prastiwinarti, S.Si., M.M.  
NIP. 196407191997022001

**Ketua Program Studi**

Muryeti, S.Si., M.Si.  
NIP. 197308111999032001

# LEMBAR PENGESAHAN

## KARAKTERISASI BIODEGRADABLE FOAM DARI SELULOSA LIMBAH DAUN MANGGA DAN PATI UMBI GARUT

Disahkan pada.  
15 Agustus 2023

**Penguji I**



Muryeti, S.Si., M.Si.

NIP. 197308111999032001

**Penguji II**



Novi Purnama Sari, S.TP., M.Si.

NIP. 198911212019032018

**Ketua Program Studi**



Muryeti, S.Si., M.Si.

NIP. 197308111999032001

**Ketua Jurusan**



Dra. Wiwi Prastiwinarti, M.M.

NIP. 196407191997022001

© 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

## PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sebenarnya bahwa semua pernyataan dalam skripsi saya ini dengan judul KARAKTERISASI BIODEGRADABLE FOAM DARI SELULOSA LIMBAH DAUN MANGGA DAN PATI UMBI GARUT merupakan hasil studi pustaka, penelitian lapangan dan tugas karya akhir saya sendiri, di bawah bimbingan Dosen Pembimbing yang telah ditetapkan oleh pihak Jurusan Teknik Grafika dan Penerbitan Politeknik Negeri Jakarta.

Skripsi ini belum pernah diajukan sebagai syarat kelulusan pada program manapun di perguruan tinggi lain. Semua informasi, data dan hasil analisis maupun pengolahan yang digunakan, telah dinyatakan sumbernya dengan jelas dan dapat diperiksa kebenarannya.

Depok, 3 Agustus 2023



Syafira Salmahanifah

NIM. 1906411019



## RINGKASAN

*Styrofoam* merupakan salah satu jenis plastik yang sering digunakan untuk mengemas baik dari makanan hingga barang. Namun penggunaan *styrofoam* memiliki dampak yang tidak baik bagi tubuh maupun lingkungan, sehingga dibutuhkan teknologi guna mengurangi penggunaan *styrofoam* yaitu berupa *biodegradable foam* atau *biofoam*. Hingga saat ini *biofoam* terus mengalami pengembangan salah satunya menggunakan bahan berasal dari pati. *Biofoam* berbahan pati memiliki kelemahan yaitu memiliki karakteristik yang lemah sehingga dibutuhkan bahan pengisi berupa serat selulosa guna menambah kekuatan karakteristik *biofoam*. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan jumlah selulosa daun mangga yang optimal serta menganalisis dampak penambahan selulosa daun mangga sebanyak 0%, 1%, 3% dan 5% pada karakteristik *biofoam*. Proses pembuatan *biofoam* dilakukan menggunakan metode pemanggangan (*baking*). Semua bahan dicampur hingga merata, lalu dicetak dengan loyang dan dipanaskan menggunakan oven dengan suhu 70°C selama 7 jam. Hasil analisis karakteristik *biofoam* menyatakan bahwa nilai ketebalan tertinggi yaitu sebesar 1,51 mm terdapat pada *biofoam* dengan penambahan selulosa sebanyak 5%, nilai densitas terendah yaitu sebesar 0,66 g/cm<sup>3</sup> terdapat pada *biofoam* dengan penambahan selulosa sebanyak 0%, persentase nilai daya serap air terendah yaitu sebesar 6,74% terdapat pada *biofoam* dengan penambahan selulosa sebanyak 0%, kadar air terendah yaitu sebesar 12,13% terdapat pada *biofoam* dengan penambahan selulosa sebanyak 5%, nilai kuat tarik tertinggi yaitu sebesar 1,25 MPa terdapat pada *biofoam* dengan penambahan selulosa sebanyak 1% dan sampel *biofoam* yang memiliki kemampuan terdegradasi tercepat yaitu pada sampel dengan penambahan selulosa sebanyak 5% dengan nilai kerusakan *biofoam* sebesar 62,58%, nilai degradabilitas 47,09% dan estimasi terdegradasi sempurna selama 22 hari. Dari hasil analisis tersebut dapat disimpulkan bahwa *biofoam* dengan penambahan selulosa sebanyak 1% merupakan yang paling optimal dengan nilai ketebalan 1,41 mm, nilai densitas 0,78 g/cm<sup>3</sup>, nilai daya serap air 20,21%, kadar air 13,09 %, nilai kuat tarik 1,25 MPa, dan mampu terdegradasi selama 29 hari.

**Kata kunci:** *Biodegradable foam*, *biofoam*, selulosa, daun mangga, pati umbi garut

### 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



## SUMMARY

*Styrofoam is one type of plastic that is often used to package food to goods. However, the use of styrofoam has an impact that is not good for the body or the environment, so technology is needed to reduce the use of styrofoam in the form of biodegradable foam or biofoam. Until now, biofoam continues to experience development, one of which uses materials derived from starch. Biofoam made from starch has the disadvantage of having weak characteristics so fillers in the form of cellulose fibers are needed to increase the strength of biofoam characteristics. This study aims to determine the optimal amount of mango leaf cellulose and analyze the impact of adding mango leaf cellulose as much as 0%, 1%, 3% and 5% on biofoam characteristics. The process of making biofoam was carried out using the baking method. All ingredients were mixed until evenly mixed, then molded with a baking sheet and baked using an oven with a temperature of 70°C for 7 hours. The results of the analysis of biofoam characteristics state that the highest thickness value of 1.51 mm is found in biofoam with 5% cellulose addition, the lowest density value of 0.67 g/cm<sup>3</sup> is found in biofoam with 0% cellulose addition, the lowest percentage of moisture content value is 12, 13% is found in biofoam with the addition of 5% cellulose, the lowest percentage of water absorption value of 6.74% is found in biofoam with the addition of 0% cellulose, the highest tensile strength value of 1.25 MPa is found in biofoam with the addition of 1% cellulose and biofoam samples that have the fastest degradation ability are in samples with 5% cellulose addition with a biofoam damage value of 62.58%, a degradability value of 47.09% and a perfect degradation estimate for 19 days. From the results of the analysis, it can be concluded that biofoam with 1% cellulose addition is the most optimal with a thickness of 1.41 mm, density value of 0,78 g/cm<sup>3</sup>, water absorption capacity 20,21%, moisture content value of 13,09%, tensile strength value of 1,25 MPa, and able to degrade for 29 days.*

**Keyword:** *Biodegradable foam, biofoam, cellulose, mango leaf, garut starch*

### 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 mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita. Berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis diberikan kemudahan sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik dan tepat waktu. Tema yang dipilih dalam penelitian dilaksanakan sejak bulan Maret 2023 adalah material terapan dengan ruang lingkup kemasan *biodegradable*, dengan judul Karakterisasi *Biodegradable Foam* dari Selulosa Limbah Daun Mangga dan Pati Umbi Garut. Melalui laporan skripsi ini, penulis menjadikan laporan skripsi ini sebagai bukti atas selesainya penulis menjadi mahasiswa sarjana terapan (D4). Dengan adanya bantuan dari berbagai pihak, penulis menyadari bahwa bantuan mereka sangatlah berarti untuk menyelesaikan laporan skripsi ini. Oleh sebab itu, pada kesempatan ini penulis tidak lupa untuk mengucapkan terima kasih sedalam-dalamnya kepada semua pihak yang telah mendukung dan membantu setiap proses penelitian.

Skripsi ini tidak akan selesai tanpa bantuan, dukungan, serta doa dari berbagai pihak. Ucapan terimakasih ini penulis khususnya kepada:

1. Dr. sc. H., Zainal Nur Arifin, Dipl. Ing. HTL., M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Jakarta.
2. Ibu Dra. Wiwi Prastiwinarti, M.M. selaku Ketua Jurusan Teknik Grafika dan Penerbitan serta dosen pembimbing teknis yang telah mengarahkan penulis dalam penyusunan laporan skripsi.
3. Bapak Drs. M. Fauzy, M.Psi. selaku Sekjur I bidang Akademik Jurusan Teknik Grafika dan Penerbitan, Politeknik Negeri Jakarta.
4. Ibu Muryeti, S. Si., M.Si. selaku Ketua Program Studi Teknologi Industri Cetak Kemasan.
5. Ibu Rina Ningtyas, S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan ilmu, arahan, dan masukan dalam penelitian hingga penyusunan laporan skripsi.

### 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 mengumumikan 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

6. Seluruh dosen pengajar di Program Studi Teknologi Industri Cetak Kemasan yang telah melimpahkan ilmunya kepada kami selama perkuliahan berlangsung.
7. Orang tua serta keluarga penulis yang telah memberikan doa dan dukungan kepada penulis dari awal perkuliahan hingga penyelesaian laporan skripsi ini.
8. Seluruh teman TICK 19A yang telah dengan tulus menemani dan memberi support kepada penulis dari awal hingga akhir perkuliahan.
9. Najwa dan Aurora yang selalu menjadi teman bercerita hingga bertukar pikiran bersama penulis dari awal perkuliahan hingga semester akhir.
10. serta pihak lainnya yang turut andil selama perkuliahan berlangsung dan telah membantu penulis dalam menyelesaikan laporan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa laporan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh sebab itu penulis terbuka untuk kritik dan saran yang membangun dari pembaca untuk menyempurnakan laporan skripsi ini. Akhir kata, penulis berharap laporan skripsi ini dapat bermanfaat dan menambah pengetahuan bagi pembaca maupun penulis sendiri.

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

Depok, 3 Agustus 2023

Syafira Salmahanifah



## DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS .....	iii
RINGKASAN .....	iv
SUMMARY .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	13
1.1. Latar Belakang .....	13
1.2. Perumusan Masalah.....	16
1.3. Tujuan Penelitian.....	16
1.4. Manfaat Penelitian.....	17
1.5. Ruang Lingkup Penelitian.....	17
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	19
2. 1. Styrofoam .....	19
2. 2. Biodegradable Foam.....	20
2. 3. Umbi Garut.....	22
2. 4. Daun Mangga .....	23
2. 5. Polivinil Alkohol (PVA) .....	25
2. 6. Gliserol .....	27
2. 7. Magnesium Stearat .....	28
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	30
3. 1 Rancangan Penelitian .....	30
3. 2 Metode Pengumpulan Data .....	30
3.2.1. Alat dan Bahan .....	31
3.2.2. Alur Penelitian .....	31
3.2.3. Alur Pembuatan <i>Biodegradable Foam</i> .....	33

### 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 satu 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

3. 3	Prosedur Analisis Data .....	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....		41
4. 1.	Karakteristik Selulosa Daun Mangga .....	41
4. 2.	Hasil Pengembangan Biodegradable Foam .....	43
4. 3.	Analisis Karakteristik <i>Biodegradable Foam</i> .....	45
4.3.1.	Analisis Ketebalan .....	45
4.3.2.	Analisis Warna .....	47
4.3.3.	Analisis Densitas .....	49
4.3.4.	Analisis Kuat Tarik .....	50
4.3.5.	Analisis Daya Serap Air .....	52
4.3.6.	Analisis Kadar Air .....	54
4.3.7.	Analisis Biodegradasi .....	56
4. 4.	Penentuan Formulasi <i>Biodegradable Foam</i> Yang Optimal .....	59
BAB V SIMPULAN DAN SARAN .....		61
5. 1.	Simpulan .....	61
5. 2.	Saran .....	62
DAFTAR PUSTAKA .....		63



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. Karakteristik PVA.....	26
Tabel 3. 1. Formulasi Bahan <i>Biodegradable Foam</i> .....	36
Tabel 4. 1. Karakteristik Selulosa Daun Mangga .....	43
Tabel 4. 2. Sampel <i>biodegradable foam</i> .....	44
Tabel 4. 3. Hasil pengukuran warna pada <i>biofoam</i> .....	47
Tabel 4. 4. Hasil analisis kemampuan biodegradasi <i>biofoam</i> .....	58
Tabel 4. 5. Hasil analisis karakteristik sampel <i>biofoam</i> .....	59





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 GAMBAR

Gambar 2. 1. Pati umbi garut .....	23
Gambar 2. 2. Daun mangga.....	24
Gambar 2. 3. Polivinil alkohol (PVA) .....	25
Gambar 2. 4. Gliserin atau gliserol .....	27
Gambar 2. 5. Magnesium stearat.....	28
Gambar 3. 1. Kerangka pemikiran pengembangan <i>biodegradable foam</i> .....	30
Gambar 3. 2. Alur penelitian pembuatan <i>biodegradable foam</i> .....	32
Gambar 4. 1. Bubuk daun mangga dan selulosa hasil <i>pulping process</i> .....	41
Gambar 4. 2. Hasil pengukuran ketebalan <i>biofoam</i> .....	46
Gambar 4. 3. Perbandingan warna Sampel <i>biofoam</i> .....	48
Gambar 4. 4. Hasil pengukuran densitas <i>biofoam</i> .....	49
Gambar 4. 5. Hasil pengukuran kuat tarik <i>biofoam</i> .....	51
Gambar 4. 6. Hasil pegujian daya serap air <i>biofoam</i> .....	53
Gambar 4. 7. Hasil pengujian kadar air <i>biofoam</i> .....	55
Gambar 4. 8. Susut bobot <i>biofoam</i> .....	57

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 satu 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 LAMPIRAN

Lampiran 1.	Proses Pengembangan Biodegradable Foam .....	68
Lampiran 2.	Data Hasil Pengujian atau Analisis Ketebalan Biofoam .....	71
Lampiran 3.	Data Hasil Pengujian atau Analisis Warna Biofoam.....	72
Lampiran 4.	Data Hasil Pengujian atau Analisis Densitas Biofoam.....	73
Lampiran 5.	Data Hasil Pengujian atau Analisis Kuat Tarik Biofoam.....	74
Lampiran 6.	Data Hasil Pengujian atau Analisis Daya Serap Air.....	75
Lampiran 7.	Data Hasil Pengujian atau Analisis Kadar Air Biofoam .....	76
Lampiran 8.	Data Hasil Pengujian atau Analisis Biodegradabilitas .....	77
Lampiran 9.	Hasil Analisis Uji Statistik pada Ketebalan Biofoam.....	79
Lampiran 10.	Hasil Analisis Uji Statistik pada Warna Biofoam .....	81
Lampiran 11.	Hasil Analisis Uji Statistik pada Densitas Biofoam .....	83
Lampiran 12.	Hasil Analisis Uji Statistik pada Kuat Tarik Biofoam .....	85
Lampiran 13.	Hasil Analisis Uji Statistik pada Daya Serap Air Biofoam .....	87
Lampiran 14.	Hasil Analisis Uji Statistik pada Kadar Air Biofoam.....	89
Lampiran 15.	Hasil Analisis Uji Statistik pada Biodegradabilitas Biofoam.....	91
Lampiran 16.	Riwayat Hidup Penulis .....	93

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Sebagai makhluk hidup, manusia tidak lepas dari kebutuhan dasarnya yaitu makan dan minum. Makanan dan minuman yang dikonsumsi oleh manusia selalu dikemas untuk menjaga kualitas produk makanan atau minuman yang akan dikonsumsi. Kemasan yang digunakan umumnya menggunakan berbagai jenis kemasan diantaranya kemasan plastik, *styrofoam*, kemasan daur ulang, dan lainnya. Semakin meningkat kebutuhan makanan dan minuman manusia maka sampah yang dihasilkan pun akan semakin meningkat. Menurut data dari Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, terdapat timbulan sampah per tahun 2022 sebanyak 22.360.715 ton per tahun, dan terdapat 35,8% sampah yang tidak terkelola. Dari keseluruhan jumlah sampah yang ada, jenis sampah terbanyak yaitu sampah sisa makanan sebanyak 41,4%, sampah plastik sebanyak 18,6%, sampah kayu/ranting/daun sebanyak 13,2%, serta sampah kertas dan karton sebanyak 10,9%.

Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa jenis sampah plastik termasuk yang paling banyak dihasilkan oleh manusia. Dari berbagai jenis plastik yang digunakan untuk pengemasan, salah satu jenis bahan kemasan yang kerap digunakan adalah polistiren *foam* atau *styrofoam* (Sumarni et al., 2013). Masyarakat biasa menggunakan *styrofoam* untuk mengemas makanan dan sekat dalam kemasan barang elektronik. *Styrofoam* memiliki kelebihan yaitu harganya yang murah, tahan panas dan dingin, ringan serta dapat menahan bocor. Disamping kelebihanannya itu, apabila makanan dan minuman kontak langsung dengan *styrofoam* akan terjadi migrasi dari zat-zat berbahaya yang terkandung dalam *styrofoam* ke dalam makanan atau minuman (Zhang & Chen, 2020). Selain itu *styrofoam* mengandung beberapa zat kimia yaitu stirena, *butyl hidroksi toluene* dan polistirena serta CFC. Zat stiren yang terkandung pada *styrofoam* dalam tingkat rendah dapat menyebabkan gangguan pernapasan, iritasi kulit, dan iritasi mata, sedangkan pada tingkat tinggi dapat menyebabkan kanker. Zat stirena dan zat aditif lainnya yang



#### 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 mengumumikan 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 mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

terkandung di dalam *styrofoam* dapat bermigrasi ke dalam makanan (Mukminah, 2019). Selain berbahaya pada tubuh manusia, *styrofoam* juga salah satu penyebab kerusakan lingkungan karena *styrofoam* merupakan salah satu jenis plastik yang memiliki sifat sulit untuk didegradasikan (diuraikan) oleh mikroorganisme sehingga dapat bertahan hingga bertahun-tahun lalu menyebabkan pencemaran terhadap lingkungan (Baunsele et al., 2020). Oleh sebab itu, banyak masyarakat di Indonesia yang menghilangkan sampah plastik dengan cara dibakar maupun dikubur didalam tanah. Padahal menghilangkan sampah plastik dengan cara dibakar merupakan hal yang kurang baik karena asap yang dihasilkan dari pembakaran plastik akan mencemari udara hingga dapat membahayakan sistem pernafasan manusia, selain itu jika dikubur di dalam tanah akan mencemari tanah (Dewi & Raharjo, 2019). Karena dampak negatif yang diakibatkan oleh *styrofoam* maka diperlukan alternatif material kemasan yang aman bagi tubuh dan ramah terhadap lingkungan. Oleh sebab itu, teknologi yang dapat menjadi solusi atas permasalahan tersebut dengan membuat *biodegradable foam* atau *biofoam*. *Biofoam* merupakan kemasan alternatif *styrofoam* yang terbuat dari bahan baku alami seperti pati dengan tambahan serat untuk memperkuat strukturnya. Dengan demikian produk ini tidak hanya bersifat mudah diuraikan (*biodegradable*) tetapi juga dapat diperbarui (*renewable*) (Bahri et al., 2021).

Namun pada pengembangan *biofoam* berbasis pati memiliki kelemahan berupa minimnya ketahanan terhadap air dan sifat mekanis. Oleh sebab itu diperlukan bahan pengisi atau *filler*, pemlastis atau *plasticizer*, polimer dan bahan lainnya untuk meningkatkan sifat mekanis pada *biofoam*. Bahan pengisi yang dapat digunakan untuk pembuatan *biofoam* salah satunya dengan menggunakan selulosa atau serat alam. Serat alam dapat digunakan karena memiliki sifat hidrofilik yang tinggi sehingga mampu menambah ketahanan terhadap air (Akmala & Supriyo, 2020). Sumber serat alam yang dapat digunakan sebagai bahan pengisi *biofoam* salah satunya adalah daun mangga. Daun mangga memiliki berbagai kandungan didalamnya. Secara umum, daun memiliki 35 – 50% selulosa dan 15 - 30% hemiselulosa (Adiyar





## © 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

et al., 2019). Kandungan selulosa tersebut dapat dimanfaatkan sebagai biomassa dan merupakan polimer alami yang dapat terdegradasi dan tersedia sepanjang tahun (Subyakto et al., 2009). Sedangkan pemlastis yang pada umumnya digunakan pada pengembangan bioplastik yaitu polivinil alkohol (PVA) dan gliserol. Penambahan polivinil alkohol kedalam *biofoam* dapat membentuk lembaran yang tidak berbahaya, biokompatibel, dan mudah dirusak oleh mikroorganisme (Purnavita & Dewi, 2021).

Penelitian terhadap *biofoam* dengan melakukan penambahan berbagai jenis serat telah banyak diteliti sebelumnya. Namun penelitian pengembangan *biodegradable foam* berbahan pati umbi garut maupun selulosa daun mangga hingga saat ini masih jarang ditemukan. Pada penelitian sebelumnya, pembuatan *biofoam* dengan daun mangga sebagai bahan pengisi telah dilakukan. Penggabungan sorgum dan daun mangga kering dapat menghasilkan *biofoam* terbaik dengan komposisi 196 gram pati sorgum, 4 gram serat ampas daun mangga kering, 2 gram magnesium stearat, 80 cm<sup>3</sup> gliserin, dan 80 cm<sup>3</sup> PVA sehingga menghasilkan nilai daya serap air dengan rata – rata 8,635% (Adiyar et al., 2019). Penelitian pembuatan *biofoam* dilakukan menggunakan bahan lainnya juga telah dilakukan. Salah satu penelitian *biofoam* dilakukan menggunakan bahan ampas tebu dan tepung maizena. Ampas tebu dan tepung maizena digunakan sebagai bahan dasar dalam pembuatan *biofoam* dan penambahan magnesium stearat bertujuan untuk meningkatkan kuat tarik dan daya serap air, penelitian ini melakukan penelitian dengan variasi konsentrasi ampas tebu 50 gr, 55 gr dan 60 gr dengan konsentrasi NaOH 0%, 2,5%, 5% dan 7,5%. Hasil karakteristik terbaik untuk uji ketahanan kuat tarik pada variasi 0% dengan ampas tebu 50 gr didapatkan dengan nilai 0,60 kgf/mm<sup>2</sup>, sedangkan uji kadar air didapatkan nilai terbaik pada konsentrasi 0% dengan ampas tebu 50 gr didapatkan dengan nilai 4,4 % (Bahri et al., 2021). Pembuatan *biofoam* berbahan baku campuran pati dan batang sorgum. Variasi komposisi pada penelitian ini yaitu komposisi batang sorgum 0% dan 5% dari berat kering dan komposisi PVA 0% dan 30% dari berat kering. Pembuatan *biofoam* dilakukan dengan metode *thermopressing*. hasil terbaik dari penelitian ini adalah *biofoam* 4 dengan



**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 mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

variasi komposisi pati : batang : PVOH yaitu 6,5:0,5: 3 yang memiliki karakteristik densitas sebesar  $0,72 \text{ gr/cm}^3$ , daya serap air sebesar 25%, kuat tekan sebesar 0,384 MPa, biodegradasi 55,5% selama 60 hari (Darni et al., 2021).

Penelitian ini akan melakukan pengembangan *biodegradable foam* dengan menggunakan bahan dasar pati garut, serat selulosa daun mangga, PVA, gliserol, dan magnesium stearat untuk mempelajari bagaimana penambahan serat selulosa daun mangga terhadap sifat mekanik dan sifat fisik pada wadah *biodegradable foam*. Pembuatan *biodegradable foam* dari pati garut dan serat selulosa daun mangga ini diharapkan menjadi alternatif pengganti kemasan *styrofoam* yang dapat terurai secara alami dan aman untuk kesehatan.

### 1.2. Perumusan Masalah

Pohon mangga merupakan tanaman yang banyak hidup di Indonesia yang memiliki daun dengan jumlah serat selulosa yang banyak. *Biodegradable foam* adalah salah satu alternatif untuk mengurangi penggunaan *styrofoam* dan memiliki dampak yang baik untuk manusia dan lingkungan. Oleh sebab itu, perumusan masalah dari penelitian ini yaitu bagaimana sifat fisik dan mekanik yang ditimbulkan pada *biodegradable foam* dari pati umbi garut dengan penambahan serat selulosa daun mangga.

### 1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian berdasarkan perumusan masalah diatas diantaranya:

1. Menganalisis sifat dan karakteristik selulosa daun mangga yang telah melalui *pulping process*.
2. Menganalisis sifat dan karakteristik pada *biodegradable foam* yang ditambahkan serat selulosa daun mangga.
3. Menentukan persentase penambahan serat selulosa daun mangga yang paling optimal pada *biodegradable foam* dari pati garut.



#### 1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat, baik manfaat baik secara teoritis maupun secara praktis.

##### 1. Manfaat Teoritis

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memperluas perbendaharaan pengetahuan dalam pengembangan *biodegradable foam* serta dapat digunakan sebagai sumber informasi atau referensi pada karya tulis ilmiah selanjutnya.

##### 2. Manfaat Praktis

###### a. Instansi

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi serta dokumentasi bagi pihak instansi Politeknik Negeri Jakarta dalam hal salah satu pengembangan kemasan yaitu berupa kemasan *biodegradable foam* dari pati umbi garut dan selulosa daun mangga.

###### b. Masyarakat

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menyadarkan masyarakat akan dampak penggunaan *styrofoam* dan memotivasi masyarakat untuk mengurangi penggunaan plastik agar dapat memelihara lingkungan.

#### 1.5. Ruang Lingkup Penelitian

Guna tercapainya tujuan penelitian maka pembahasan topik penelitian harus terfokus dan terarah dengan dibentuknya batasan penelitian pada penelitian skripsi ini sebagai berikut:

- a. Penelitian terfokus pada produk *biodegradable foam*.
- b. Bahan yang digunakan untuk pembuatan *biodegradable foam* yaitu pati umbi garut, selulosa daun mangga, PVA, gliserol dan magnesium stearate.
- c. Selulosa daun mangga dibuat menggunakan metode *pulping process*.
- d. Pembuatan *biofoam* dengan berbagai konsentrasi selulosa daun mangga yaitu 0%, 1%, 3% dan 5%.

#### 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 mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- e. Pembuatan *biofoam* menggunakan metode *baking*.
- f. Pengujian karakterisasi yang dilakukan pada penelitian *biofoam* yaitu ketebalan, warna, densitas, kuat tarik, daya serap air, kadar air dan biodegradabilitas.



## © 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



## BAB V SIMPULAN DAN SARAN

### 5. 1. Simpulan

Dari penelitian ini dapat dibuat beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Karakteristik selulosa daun mangga yang dihasilkan dari *pulping process* memiliki warna *cream* dan berbentuk serbuk. Serta memiliki nilai rendemen sebesar 30%, kadar air selulosa 10,32% dan total padatan 89,68%.
2. Pengaruh penambahan selulosa daun mangga dengan konsentrasi yang berbeda akan menghasilkan *biofoam* dapat mempengaruhi karakteristik *biofoam* yang dihasilkan. Pada analisis ketebalan, nilai yang tertinggi didapat dari penambahan selulosa sebanyak 5% dengan nilai 1,51 mm. Pada analisis warna, yang memiliki warna paling cerah didapat dari penambahan selulosa sebanyak 0% dengan nilai L sebesar 92,02, nilai a sebesar -0,30 dan nilai b sebesar 3,49. Pada analisis densitas, nilai yang terendah sehingga menghasilkan *biofoam* yang ringan didapat dari penambahan selulosa sebanyak 0% dengan nilai 0,67 g/cm<sup>3</sup>. Pada analisis kuat tarik, nilai yang tertinggi sehingga menghasilkan *biofoam* yang kuat menahan beban tarik didapat dari penambahan selulosa sebanyak 1% dengan nilai 1,25 MPa. Pada analisis daya serap air, nilai yang terendah sehingga menghasilkan *biofoam* yang tahan terhadap air didapat dari penambahan selulosa sebanyak 0% dengan nilai 6,74%. Pada analisis kadar air, nilai yang terendah sehingga dapat mempertahankan mutu produk didapat dari penambahan selulosa sebanyak 5% dengan nilai 12,13%. Pada analisis biodegradabilitas, nilai yang kerusakan *biofoam* dan degradabilitas tertinggi sehingga *biofoam* dapat terdegradasi dengan dalam waktu tercepat dihasilkan dari penambahan selulosa sebanyak 5% dengan nilai kerusakan *biofoam* sebesar 62,58%, nilai degradabilitas 47,09% dan estimasi terdegradasi sempurna selama 19 hari.
3. Formulasi penambahan serat pada *biofoam* yang paling optimal dihasilkan oleh *biofoam* dengan penambahan selulosa sebesar 1%. Hal ini disebabkan karena pada penambahan selulosa 1% memiliki nilai kuat



#### 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 mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

tarik tertinggi dengan nilai 1,25 MPa dan memiliki nilai optimasi tertinggi pada analisis ketebalan, densitas, daya serap air dan kadar air.

## 5. 2. Saran

Berikut merupakan beberapa saran yang diharapkan dapat menyempurnakan penelitian ini sebagai berikut:

1. Penambahan pemlastis lainnya yang diharapkan dapat menambah kekuatan tarik dan daya serap air pada *biofoam*.
2. Pembuatan *biofoam* dilakukan dengan metode *thermopressing* diharapkan dapat memperbaiki karakteristik *biofoam* sehingga dapat dilakukan dalam waktu yang lebih cepat agar efisien dan memiliki struktur *biofoam* yang kokoh.



© 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 mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





## DAFTAR PUSTAKA

- Adiyar, S. R., Kadek Adnya Kusuma Sari, N., Rahma Dewanti, S., & Sumantri, I. (2019). Effect of Composition on Physical Properties of Biofoam from the Combination of Sorghum and Dried Mango Leaves. In *International Journal of Scientific Engineering and Science* (Vol. 3, Issue 7). <http://ijses.com/>
- Akmala, A., & Supriyo, E. (2020). Optimasi Konsentrasi Selulosa pada Pembuatan Biodegradable Foam dari Selulosa dan Tepung Singkong. *Pentana: Jurnal Penelitian Terapan*, 01(1), 27–40. <https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/pentana/article/view/11597>
- Anggarini, F., Latifah, & Miswadi, S. S. (2013). Aplikasi Plasticizer Gliserol pada Pembuatan Plastik Biodegradable dari Biji Nangka. *Indonesian Journal of Chemical Science*. [https://doi.org/10.1007/978-3-642-41714-6\\_21579](https://doi.org/10.1007/978-3-642-41714-6_21579)
- Anggraini, A. (2019). Pengaruh Penambahan Magnesium Stearat pada Pembuatan Biodegradable Berbahan Baku Limbah Pertanian. 4–23. <http://eprints.polsri.ac.id/7709>
- Ardiansyah, R. (2011). Pemanfaatan Pati Umbi Garut untuk Pembuatan Plastik Biodegradable. In *Universitas Indonesia*.
- Artati, E. K., Effendi, A., & Haryanto, T. (2020). Pengaruh Konsentrasi Larutan Pemasak pada Proses Delignifikasi Eceng Gondok dengan Proses Organosolv (Enny K. Artati, Ahmad Effendi, dan Tulus Haryanto) Pengaruh Konsentrasi Larutan Pemasak Pada Proses Delignifikasi Eceng Gondok Dengan Proses Organosolv. *Jurnal Kelitbangan*, 8(2), 147–159.
- Arya Yudanto, Y., & Pudjihastuti, I. (2020). Characterization of Physical and Mechanical Properties of Biodegradable Foam From Maizena Flour and Paper Waste for Sustainable Packaging Material. *International Journal of Engineering Applied Sciences and Technology*, 5(8). <https://doi.org/10.33564/ijeast.2020.v05i08.001>
- Aslam, M., Kalyar, M. A., & Raza, Z. A. (2018). Polyvinyl alcohol: A review of research status and use of polyvinyl alcohol based nanocomposites. *Polymer Engineering and Science*, 58(12), 2119–2132. <https://doi.org/10.1002/pen.24855>
- Bahri, S., Fitriani, F., & Jalaluddin, J. (2021). Pembuatan Biofoam Dari Ampas Tebu Dan Tepung Maizena. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 8(1), 24. <https://doi.org/10.29103/jtku.v10i1.4173>
- Baunsele, A. B., Bulin, C. D. Q. M., & Missa, H. (2020). Upaya Peningkatan Pemahaman Terhadap Bahaya Sampah Plastik Dan Pengolahannya Bagi Siswa-Siswi SMA Negeri 3 Kota Kupang, Nusa Tenggara Timur. *PATRIA*, 2(1), 43. <https://doi.org/10.24167/patria.v2i1.2586>
- Berutu, F. L., Dewi, R., & Ginting, Z. (2022). Biofoam Berbahan Pati Sagu (Metroxylon rumphii m) dengan Bahan Pengisi (Filler) Serat Batang Pisang

### 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 mengumumikan 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 mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

dan Kulit Pisang Menggunakan Metode Thermopressing. In *Chemical Engineering Journal Storage* (Vol. 2, Issue 1).

- Boonchaisuriya, A., & Chungsiriporn, J. (2011). Biodegradable foams based on cassava starch by compression. *The 5th PSu-UNS International Conference on Engineering and Technology* (ICET-2011), 71–74.
- Chamidy, H. N. (2021). Pemisahan Lignin dari Kapuk (Ceiba Pentandra) untuk Memperoleh Selulosa Kadar Tinggi. *Prosiding The 12th Industrial Research Workshop and National Seminar*, 827–832.
- Darni, Y., Amalia, F., Azwar, E., Utami, H., Lismeri, L., Azhar, & Haviz, M. (2022). Pemanfaatan Jerami Padi sebagai Filler dalam Pembuatan Biodegradable Foam (Biofoam). *Jurnal Teknologi Dan Inovasi Industri*, 03(02), 018–026.
- Darni, Y., Aryanti, A., Utami, H., Lismeri, L., & Haviz, M. (2021). Kajian Awal Pembuatan Biofoam Berbahan Baku Campuran Pati dan Batang Sorgum. *Jurnal Teknologi Dan Inovasi Industri*, 02(02), 013–019.
- Dewi, Y., & Raharjo, T. (2019). Aspek Hukum Bahaya Plastik Terhadap Kesehatan dan Lingkungan Serta Solusinya. *Kosmik Hukum*, 19(1). <https://doi.org/10.30595/kosmikhukum.v19i1.4082>
- Djaafar, T. F., Sarjiman., & Pustika, A. B. (2010). Pengembangan Budi Daya Tanaman Garut dan Teknologi Pengolahannya Untuk Mendukung Ketahanan Pangan. *Jurnal Litbang Pertanian*, 29(1), 25–33.
- Djaafar, T.F. dan S. Rahayu. (2006). Teknologi Pemanfaatan Umbi Garut, Pangan Sumber Karbohidrat. *Jurnal Badan Ketahanan Pangan bekerja sama dengan Pusat Kajian Makanan Tradisional*. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Etikaningrum, Hermanianto, J., Iriani, E. S., Syarief, R., & Permana, A. W. (2016). Pengaruh Penambahan Berbagai Modifikasi Serat Tandan Kosong Sawit Pada Sifat Fungsional Biodegradable Foam. 13(3), 146–155.
- González, A., & Igarzabal, C. I. A. (2013). Soy protein - Poly (lactic acid) bilayer films as biodegradable material for active food packaging. *Food Hydrocolloids*, 33(2), 289–296. <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2013.03.010>
- Hafithsa, R. N. (2015). Pengaruh Pengikat PVP Dan CMC-Na serta Perbedaan Metode Ekstraksi Terhadap Karakteristik Tablet Mengandung Kombinasi Ekstrak Buah Mengkudu (Morinda citrifolia L.) dan Buah Mahkota Dewa (Phaleria macrocarpa [Scheff.] Boerl.). Universitas Islam Bandung.
- Hariyadi, P. (2016). Kontroversi Styrofoam : Perlunya Pendekatan Appropriate Packaging. *Foodreview Indonesia*, 11(11), 32–34.
- Heltina, D., Amri, A., Utama, P. S., & Aman, A. (2020). Pemanfaatan sampah styrofoam untuk pembuatan lem lateks dalam upaya mengurangi limbah styrofoam di TPA Muara Fajar Timur Kecamatan Rumbai Pekanbaru. *Unri Conference Series: Community Engagement*, 2, 72–76.





**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 mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

<https://doi.org/10.31258/unricsce.2.72-76>

- Hendrawati, N., Sofiana, A. R., & Widyantini, I. N. (2015). Pengaruh Penambahan Magnesium Stearat dan Jenis Protein Pada Pembuatan Biodegradable Foam Dengan Metode Baking Process. *Jurnal Bahan Alam Terbarukan*, 4(2), 34–39. <https://doi.org/10.15294/jbat.v4i2.4166>
- Huri, D., & Nisa, F. C. (2014). Pengaruh Konsentrasi Gliserol dan Ekstrak Ampas Kulit Apel terhadap Karakteristik Fisik dan Kimia Edible Film. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 2(4), 29–40. <https://jpa.ub.ac.id/index.php/jpa/article/view/75>
- Indirawati, E., Sukmawati, & Soerachmad, Y. (2019). Hubungan Pengetahuan dan Sikap Penjual Makanan Online Terhadap Penggunaan Wadah Styrofoam Di Wonomulyo. 5(1).
- Insan, J., Malik, A., & Harunyah. (2022). Pembuatan styrofoam ramah lingkungan dari pati singkong dengan penambahan tongkol jagung sebagai filler. 1(1), 12–16.
- Iriani, E. S. (2013). Pengembangan Produk Biodegradable Foam Berbahanbaku Campuran Tapioka dan Ampok. Institut Pertanian Bogor.
- Kehutanan, K. L. H. dan. (n.d.). SIPSN - Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional. Retrieved July 15, 2023, from <https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/>
- Lubis, N. rizqi F., Dewi, R., Sulhatun, S., Ginting, Z., & Muhammad, M. (2022). Biofoam Berbahan Pati Sagu Dengan Penguat Selulosa Tandan Kosong Kelapa Sawit Sebagai Kemasan Makanan Dengan Metode Thermopressing. *Chemical Engineering Journal Storage (CEJS)*, 2(3), 95. <https://doi.org/10.29103/cejs.v2i3.6419>
- Marlina, R., Kusumah, S. S., Sumantri, Y., Syarbini, A., Cahyaningtyas, A. A., & Ismadi, I. (2021). Karakterisasi Komposit Biodegradable Foam Dari Limbah Serat Kertas Dan Kulit Jeruk Untuk Aplikasi Kemasan Pangan. *Jurnal Kimia Dan Kemasan*, 43(1), 1. <https://doi.org/10.24817/jkk.v43i1.6765>
- Maryani, Y., Kanani, N., & Rusdi. (2018). Pembuatan Lem Lateks Dari Limbah Styrofoam Yang Digunakan Untuk Kemasan Makanan. *Jurnal Teknika*, 12(2), 189–200.
- Matondang, S. R. (2019). Pembuatan Biofoam Dari Pati Tapioka Dan Serabut Kelapa (Cocos nucifera) Sebagai Alternatif Pengganti Styrofoam. Politeknik Negeri Jakarta.
- Mukminah, Izzah Al. (2019). Bahaya Wadah Syrofoam dan Alyernatif Penggantinya. *Fakultas Farmasi, Universitas Padjajaran*, 4(2), 32–34.
- Ningsih, S. H. (2015). Pengaruh Plasticizer Gliserol Terhadap Karakteristik Edible Film Campuran Whey dan Agar. Universitas Hasanuddin.
- Poetrie, W. D. (2022). Pembuatan Biodegradable Foam Berbahan Dasar Pati Kulit Pisang Kepok (Musa Paradisiaca L) dan Serat Daun Nanas (Ananas sp) Dengan Metode Baking Procces [Politeknik Negeri Sriwijaya]. In Politeknik



Negeri Sriwijaya. <http://eprints.polsri.ac.id/13226/>

- Polosakan, R. (2016). Sebaran Jenis-Jenis Mangifera Di Indonesia. *ETHOS (Jurnal Penelitian Dan Pengabdian)*, 93. <https://doi.org/10.29313/ethos.v0i0.1664>
- Purnavita, S., & Anggraeni, A. (2019). Pengaruh Penambahan Beeswax Dan Gliserol Terhadap Karakteristik Poliblend Glukomanan – Polivinil Alkohol (Pva). *Jurnal Inovasi Teknik Kimia*, 4(2), 33–39. <https://doi.org/10.31942/inteka.v4i2.3023>
- Purnavita, S., & Dewi, V. C. (2021). Kajian Ketahanan Bioplastik Pati Jagung dengan Variasi Berat dan Suhu Pelarutan Polivinil Alkohol. *CHEMTAG Journal of Chemical Engineering*, 2(1), 14–22. <https://doi.org/10.56444/CJCE.V2I1.1918>
- Putra, E. P. D., & Saputra, H. (2020). Karakterisasi Plastik Biodegradable dari Pati Limbah Kulit Pisang Muli dengan Plasticizer Sorbitol. *Teknologi Pertanian Andalas*, 24(1).
- Putri, M., Putri, D. K., & Putri, A. (2021). Pengaruh Penambahan Gliserin dan Polivinil Alkohol Terhadap Karakteristik Biofoam dari Kulit Singkong dan Daun Angsana. *REACTOR: Journal of Research on Chemistry and Engineering*, 2(1), 15. <https://doi.org/10.52759/reactor.v2i1.19>
- Rahmatunisa, R., Iriani, E. S., Suyatma, N. E., & Syarief, R. (2015). Pengaruh Nanopartikel Zinc Oxide dan Etilen Glikol Terhadap Sifat Fisik dan Antimikroba Biodegradable Foam. *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian*, 12, 51–59.
- Rofiqoh, T. (2021). Pengaruh penambahan selulosa jerami padi terhadap sifat fisik dan mekanik biofoam pati tapioka. In *Skripsi JURUSAN TTEKNOLOGI INDUSTRI CETAK KEMASAN*. Politeknik Negeri Jakarta.
- Ruscahyani, Y., Oktorina, S., & Hakim, A. (2021). Pemanfaatan Kulit Jagung Sebagai Bahan Pembuatan Biodegradable Foam. 14(1), 25–30.
- Santoso, I., Prayoga, T., Agustina, I., Rahayu, S., & Ikifa, A. F. (2020). Formulasi Masker Gel Peel-Off Perasan Lidah Buaya (Aloe Vera L.) dengan Gelling Agent Polivinil Alkohol. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 2(1), 17–25. <https://doi.org/10.33759/JRKI.V2I1.33>
- Sarlinda, F., Hasan, A., & Ulma, Z. (2022). Pengaruh Penambahan Serat Kulit Kopi dan PVA terhadap Karakteristik Biodegradable Foam dari Pati Kulit Singkong. *Jurnal Pengendalian Pencemaran Lingkungan (JPPL)*, 4(2), 9–20. <https://doi.org/10.35970/jppl.v4i2.1430>
- Setyorini, E., & Trisnawati, Y. (2020). *Potensi Pangan Lokal Indonesia (1st ed.)*.
- Shogren, R. L., Lawton, J. W., & Tiefenbacher, K. F. (2002). Baked starch foams: Starch modifications and additives improve process parameters, structure and properties. *Industrial Crops and Products*, 16(1), 69–79. [https://doi.org/10.1016/S0926-6690\(02\)00010-9](https://doi.org/10.1016/S0926-6690(02)00010-9)
- Simanjuntak, M. J. (2008). Studi Film Polivinil Alkohol (PVA) Di Modifikasi

#### 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 mengumumikan 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

dengan Acrylamide (AAM) Sebagai Material Sensitif Terhadap Kelembaban. Thesis, Depok: Universitas Indonesia.

- Subyakto, Hermiati, E., Yanto, D. H. Y., Fitria, Budiman, I., Ismadi, Masruchin, N., & Subiyanto, B. (2009). Proses Pembuatan Serat Selulosa Berukuran Nano dari Sisal (*Agave Sisalana*) dan Bambu Betung (*Dendrocalamus Asper*). *Berita Selulosa*, 44(2), 57–65.
- Suhartini, T., Balai, D. H., Penelitian, B., Bioteknologi, P., Sumberdaya, D., Pertanian, G., & Tentara Pelajar, J. (2011). Keragaman Karakter Morfologis Garut (*Marantha Arundinaceae L.*). *Buletin Plasma Nutfah*, 17(1), 12–18. <https://doi.org/10.21082/BLPN.V17N1.2011.P12-18>
- Sumardiono, S., Pudjihastuti, I., Amalia, R., & Yudanto, Y. A. (2021). Characteristics of Biodegradable Foam (Bio-foam) Made from Cassava Flour and Corn Fiber. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 1053(1), 012082. <https://doi.org/10.1088/1757-899x/1053/1/012082>
- Sumarni, N. K., Sosidi, H., Rahman, A. B. D., & Musafira. (2013). Kajian Fisika Kimia Limbah Styrofoam dan Aplikasinya. *Online Journal of Natural Science*, 2(3), 123–131.
- Utami, A. S., Sunarti, T. C., Isono, N., Hisamatsu, M., & Ehara, H. (2014). Preparation of biodegradable foam from sago residue. *Sago Palm*, 22, 1–5.
- Utami, S., Baskoro, K., Perwati, L. K., & Murningsih, M. (2019). Keragaman Varietas Mangga (*Mangifera indica L.*) Di Kotamadya Semarang Jawa Tengah. *Bioma: Berkala Ilmiah Biologi*, 21(2), 121–125. <https://doi.org/10.14710/bioma.21.2.121-125>
- Widiastuti, T. (2023). The Effect of Variation of Corn Comb Fiber Composition on The Physical Properties of Biofoam with The Addition of Aerogel Silica. *Journal of Energy, Material, and Instrumentation Technology*, 4(2), 80–88. <https://doi.org/10.23960/jemit.v4i2.198>
- Widowati. (1998). Budidaya dan pengolahan garut. Makalah pada Semiloka Agroindustri Kerakyatan. Ikatan Alumni ITB. Jakarta, 7 Oktober 1998.
- Zhang, D., & Chen, S. (2020). The study of palm-oil-based bio-polyol on the morphological, acoustic and mechanical properties of flexible polyurethane foams. *Polymer International*, 69(3), 257–264. <https://doi.org/10.1002/pi.5941>



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Lampiran 1. Proses Pengembangan *Biodegradable Foam*

#### 1. Pengolahan Selulosa Daun Mangga

##### a. Persiapan Daun Mangga



##### b. Proses Delignifikasi



#### 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 mengumpulkan 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



### c. Proses *Bleaching*





## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### 2. Formulasi serta Pembuatan *Biodegradable Foam*



#### 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

NEGERI  
JAKARTA



Lampiran 2. Proses dan Data Hasil Pengujian atau Analisis Ketebalan *Biofoam*



Dokumentasi Pengukuran Ketebalan *Biofoam*

Perlakuan	Pengulangan	Titik Pengukuran (mm)					Rata-Rata (mm)	Rata-Rata per Sampel (mm)
		Titik 1	Titik 2	Titik 3	Titik 4	Titik 5		
SDM0	1	1,129	1,188	1,203	1,343	1,290	1,231	1,30
	2	1,268	1,466	1,409	1,279	1,348	1,354	
	3	1,245	1,255	1,356	1,372	1,368	1,319	
SDM1	1	1,385	1,460	1,406	1,377	1,210	1,368	1,41
	2	1,356	1,394	1,303	1,101	0,964	1,224	
	3	1,594	1,592	1,537	1,781	1,710	1,643	
SDM3	1	1,549	1,554	1,565	1,630	1,495	1,559	1,49
	2	1,611	1,667	1,453	1,356	1,362	1,490	
	3	1,284	1,494	1,412	1,443	1,434	1,413	
SDM5	1	1,543	1,544	1,624	1,487	1,466	1,533	1,51
	2	1,431	1,470	1,419	1,265	1,459	1,409	
	3	1,721	1,504	1,655	1,610	1,421	1,582	

Keterangan:

SDM0 : Serat Daun Mangga 0%

SDM1 : Serat Daun Mangga 1%

SDM3 : Serat Daun Mangga 3%

SDM5 : Serat Daun Mangga 5%

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



Lampiran 3. Proses dan Data Hasil Pengujian atau Analisis Warna *Biofoam*



Dokumentasi Pengukuran Warna Permukaan *Biofoam*

Perlakuan	Pengulangan	L	Rata-Rata Nilai L	a	Rata-Rata Nilai a	b	Rata-Rata Nilai b
SDM 0	1	91,74		-0,66		3,86	
	2	92,17	92,02	-0,17	-0,30	3,26	3,49
	3	92,15		-0,08		3,36	
SDM 1	1	91,41		-0,55		6,84	
	2	90,60	90,92	-0,49	-0,52	5,21	5,57
	3	90,74		-0,53		4,65	
SDM 3	1	89,93		-0,49		9,36	
	2	89,19	90,29	-0,34	-0,42	8,59	8,41
	3	91,76		-0,43		7,27	
SDM 5	1	89,58		-0,3		9,79	
	2	90,29	88,95	-0,43	-0,35	9,59	10,51
	3	86,99		-0,32		12,16	

Keterangan:

SDM0 : Serat Daun Mangga 0%

SDM1 : Serat Daun Mangga 1%

SDM3 : Serat Daun Mangga 3%

SDM5 : Serat Daun Mangga 5%





Lampiran 4. Proses dan Data Hasil Pengujian atau Analisis Densitas *Biofoam*

No. Perlakuan	Pengulangan	Dimensi (cm)			Volume (cm <sup>3</sup> )	Massa (gr)	Densitas (g/cm <sup>3</sup> )	Rata-Rata (g/cm <sup>3</sup> )
		Panjang	Lebar	Tebal				
SDM 0	1	2,80	3,00	0,12	1,03	0,58	0,57	0,66
	2	2,70	3,10	0,14	1,13	0,91	0,80	
	3	3,00	3,10	0,13	1,23	0,76	0,62	
SDM 1	1	3,10	3,10	0,14	1,31	1,08	0,83	0,78
	2	2,90	3,00	0,12	1,06	0,90	0,84	
	3	3,10	2,90	0,16	1,48	0,97	0,66	
SDM3	1	3,00	3,00	0,16	1,40	1,13	0,81	0,80
	2	3,30	3,00	0,15	1,47	0,94	0,64	
	3	3,10	3,00	0,14	1,31	1,26	0,96	
SDM 5	1	2,80	2,80	0,15	1,20	0,79	0,66	0,69
	2	3,10	3,00	0,14	1,31	1,04	0,79	
	3	2,80	3,20	0,16	1,42	0,90	0,63	

Keterangan:

SDM0 : Serat Daun Mangga 0%

SDM1 : Serat Daun Mangga 1%

SDM3 : Serat Daun Mangga 3%

SDM5 : Serat Daun Mangga 5%

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

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



Lampiran 5. Proses dan Data Hasil Pengujian atau Analisis Kuat Tarik *Biofoam*



Dokumentasi Pengukuran Kuat Tarik *Biofoam*

Perlakuan	Pengulangan	F max. (N)	Ketebalan (mm)	Lebar (mm)	Luas (mm <sup>2</sup> )	Kuat Tarik (MPa)	Rata-Rata per Sampel (MPa)
SDM 0	1	2,666	1,231	25	3,08	0,87	0,75
	2	2,000	1,354	25	3,39	0,59	
	3	2,660	1,319	25	3,30	0,81	
SDM 1	1	5,166	1,368	25	3,42	1,51	1,25
	2	3,660	1,224	25	3,06	1,20	
	3	4,333	1,643	25	4,11	1,06	
SDM3	1	3,500	1,559	25	3,90	0,90	0,95
	2	3,000	1,490	25	3,72	0,81	
	3	4,000	1,413	25	3,53	1,13	
SDM 5	1	2,500	1,533	25	3,83	0,65	0,90
	2	4,000	1,409	25	3,52	1,14	
	3	3,660	1,582	25	3,96	0,93	

Keterangan:

SDM0 : Serat Daun Mangga 0%

SDM1 : Serat Daun Mangga 1%

SDM3 : Serat Daun Mangga 3%

SDM5 : Serat Daun Mangga 5%



Lampiran 6. Proses dan Data Hasil Pengujian atau Analisis Daya Serap Air  
*Biofoam*



Dokumentasi Pengujian Daya Serap Air pada Sampel SDM5.3

Perlakuan	Pengulangan	Berat Awal (gr)	Berat Akhir (gr)	Daya Serap Air (%)	Rata-Rata per Perlakuan (%)
SDM 0	1	1,2389	1,361	9,86	6,74
	2	1,2824	1,3648	6,43	
	3	1,1569	1,2026	3,95	
SDM 1	1	1,2797	1,5295	19,52	20,21
	2	1,4422	1,7486	21,25	
	3	1,2212	1,4638	19,87	
SDM3	1	1,3792	1,5133	9,72	10,58
	2	1,1592	1,2917	11,43	
	3	1,5511	1,7151	10,57	
SDM 5	1	1,1298	1,2528	10,89	9,82
	2	1,3882	1,5366	10,69	
	3	1,5496	1,6715	7,89	

Keterangan:

SDM0 : Serat Daun Mangga 0%

SDM1 : Serat Daun Mangga 1%

SDM3 : Serat Daun Mangga 3%

SDM5 : Serat Daun Mangga 5%

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 mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran 7. Proses dan Data Hasil Pengujian atau Analisis Kadar Air *Biofoam*



Dokumentasi Pengujian Kadar Air pada Sampel SDM3.2

Perlakuan	Pengulangan	A (gr)	B (gr)	C (gr)	Kadar Air (%)	Rata-Rata Kadar Air (%)
SDM0	1	36,1990	37,3649	37,2280	11,74%	12,76
	2	36,5493	37,8310	37,6623	13,16%	
	3	39,4988	40,8125	40,6367	13,38%	
SDM1	1	38,9030	40,2973	40,1191	12,78%	13,09
	2	41,3045	42,5408	42,3744	13,46%	
	3	39,9055	41,1537	40,9912	13,02%	
SDM3	1	40,6245	42,1894	41,9958	12,37%	12,43
	2	34,3570	35,7906	35,6049	12,95%	
	3	41,0361	42,4092	42,2450	11,96%	
SDM5	1	38,5065	40,1809	39,9735	12,39%	12,13
	2	38,0933	39,3383	39,1903	11,89%	
	3	38,1595	39,4556	39,2987	12,11%	

Keterangan:

A : Berat Cawan Kosong (gr)

B : Berat Cawan + Sampel Sebelum Dimasukkan ke Dalam Oven (gr)

C : Berat Cawan + Sampel Setelah Dimasukkan ke Dalam Oven (gr)

SDM0 : Serat Daun Mangga 0%

SDM1 : Serat Daun Mangga 1%

SDM3 : Serat Daun Mangga 3%

SDM5 : Serat Daun Mangga 5%

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 mengumpukan 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

Lampiran 8. Proses dan Data Hasil Pengujian atau Analisis Biodegradabilitas *Biofoam*



Dokumentasi Pengujian Biodegradabilitas selama 14 hari

Perlakuan	Pengulangan	Perubahan Berat (gr)				
		Hari ke 0	Hari ke 4	Hari ke 8	Hari ke 12	Hari ke 14
SDM0	1	0,7842	0,7755	0,6596	0,6281	0,3960
	2	0,9097	0,8154	0,7168	0,6155	0,4477
	3	0,7634	0,5945	0,5470	0,4913	0,4607
SDM1	1	1,0848	1,0928	1,1898	1,1177	0,6606
	2	0,8980	0,8346	0,7852	0,7045	0,3819
	3	0,9697	0,7495	0,8298	0,7549	0,4465
SDM3	1	1,1317	0,9828	0,7635	0,5895	0,3293
	2	0,9410	0,8578	0,6665	0,6278	0,3805
	3	1,2592	1,3468	1,0322	0,9567	0,5595
SDM5	1	0,7893	0,6687	0,5406	0,5070	0,2894
	2	1,0355	1,0058	0,8620	0,6550	0,3780
	3	0,8960	0,7596	0,6649	0,4637	0,3502

**Keterangan:**

- SDM0 : Serat Daun Mangga 0%  
 SDM1 : Serat Daun Mangga 1%  
 SDM3 : Serat Daun Mangga 3%  
 SDM5 : Serat Daun Mangga 5%



© 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

Perlakuan	Pengulangan	Berat Sampel (gr)		Kehilangan Berat (%)		Degradabilitas (mg/hari)		Perkiraan Waktu (hari)	
		Awal	Akhir	Total	Rata-Rata	Total	Rata-Rata	Total	Rata-Rata
SDM0	1	0,7842	0,3960	49,50		27,73		28	
	2	0,9097	0,4477	50,79	46,65	33,00	27,45	28	30
	3	0,7634	0,4607	39,65		21,62		35	
SDM1	1	1,0848	0,6606	39,10		30,30		36	
	2	0,8980	0,3819	57,47	50,18	36,86	34,85	24	29
	3	0,9697	0,4465	53,95		37,37		26	
SDM3	1	1,1317	0,3293	70,90		57,31		20	
	2	0,9410	0,3805	59,56	62,01	40,04	49,11	24	23
	3	1,2592	0,5595	55,57		49,98		25	
SDM5	1	0,7893	0,2894	63,33		35,71		22	
	2	1,0355	0,3780	63,50	62,58	46,96	40,55	22	22
	3	0,8960	0,3502	60,92		38,99		23	

Keterangan:

- SDM0 : Serat Daun Mangga 0%  
 SDM1 : Serat Daun Mangga 1%  
 SDM3 : Serat Daun Mangga 3%  
 SDM5 : Serat Daun Mangga 5%

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**



Lampiran 9. Hasil Analisis Uji Statistik pada Ketebalan *Biofoam*

a. Hasil Uji Normalitas dengan SPSS 26

		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Perlakuan	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Ketebalan	SDM0	.276	3	.	.942	3	<b>.534</b>
	SDM1	.248	3	.	.968	3	<b>.659</b>
	SDM3	.181	3	.	.999	3	<b>.940</b>
	SDM5	.277	3	.	.941	3	<b>.532</b>

a. Lilliefors Significance Correction

Uji normalitas dilakukan sebagai syarat untuk melakukan uji anova yang harus memiliki data yang normal dengan kriteria nilai Sig. > 0.05. Dari data diatas diperoleh nilai signifikan berkisar 0.532 – 0.940, maka disimpulkan data memiliki varians yang normal.

b. Hasil Analisis Uji Homogenitas dengan SPSS 26

Test of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Ketebalan	Based on Mean	2.301	3	8	<b>.154</b>
	Based on Median	.947	3	8	<b>.463</b>
	Based on Median and with adjusted df	.947	3	3.715	<b>.503</b>
	Based on trimmed mean	2.189	3	8	<b>.167</b>

Uji homogenitas dilakukan sebagai syarat untuk melakukan uji anova yang harus memiliki data yang homogen (sama) dengan kriteria nilai Sig. > 0.05. Dari data diatas diperoleh nilai signifikan 0.154, maka disimpulkan data memiliki varians yang homogen.

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



### c. Hasil Analisis One-Way ANOVA dengan SPSS 26

ANOVA					
Ketebalan	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.079	3	.026	1.675	<b>.249</b>
Within Groups	.125	8	.016		
Total	.204	11			

Analisis ANOVA pada penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh terhadap *biofoam* yang disebabkan oleh penambahan selulosa daun mangga sebanyak 0%, 1%, 3% dan 5% dengan kriteria nilai Sig. < 0.05. Dari data diatas diperoleh nilai Sig. yaitu 0.249. Jika dibandingkan dengan kriteria maka nilai signifikan lebih besar ( $0.249 > 0.05$ ), maka tidak berpengaruh yang signifikan terhadap ketebalan *biofoam* yang disebabkan oleh penambahan selulosa daun mangga sebanyak 0%, 1%, 3% dan 5%.

#### 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





Lampiran 10. Hasil Analisis Uji Statistik pada Warna *Biofoam*

a. Hasil Uji Normalitas dengan SPSS 26

		Tests of Normality					
		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Perlakuan	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Warna	SDM0	.222	3	.	.985	3	<b>.767</b>
	SDM1	.290	3	.	.926	3	<b>.475</b>
	SDM3	.239	3	.	.975	3	<b>.699</b>
	SDM5	.359	3	.	.811	3	<b>.141</b>

a. Lilliefors Significance Correction

Uji normalitas dilakukan sebagai syarat untuk melakukan uji anova yang harus memiliki data yang normal dengan kriteria nilai Sig. > 0.05. Dari data diatas diperoleh nilai signifikan berkisar 0.141 – 0.767, maka disimpulkan data memiliki varians yang normal.

b. Hasil Uji Homogenitas dengan SPSS 26

		Test of Homogeneity of Variances			
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Warna	Based on Mean	2.967	3	8	<b>.097</b>
	Based on Median	.465	3	8	<b>.714</b>
	Based on Median and with adjusted df	.465	3	4.479	<b>.720</b>
	Based on trimmed mean	2.631	3	8	<b>.122</b>

Uji homogenitas dilakukan sebagai syarat untuk melakukan uji anova yang harus memiliki data yang homogen (sama) dengan kriteria nilai Sig. > 0.05. Dari data diatas diperoleh nilai signifikan 0.097, maka disimpulkan data memiliki varians yang homogen.

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 satu 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



### c. Hasil Analisis One-Way ANOVA dengan SPSS 26

ANOVA					
Warna	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	81.396	3	27.132	24.610	<b>.000</b>
Within Groups	8.820	8	1.102		
Total	90.216	11			

Analisis ANOVA pada penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh terhadap *biofoam* yang disebabkan oleh penambahan selulosa daun mangga sebanyak 0%, 1%, 3% dan 5% dengan kriteria nilai Sig. < 0.05. Dari data diatas diperoleh nilai Sig. yaitu 0.000. Jika dibandingkan dengan kriteria maka nilai signifikan lebih kecil ( $0.000 < 0.05$ ), maka berpengaruh signifikan terhadap warna *biofoam* yang disebabkan oleh penambahan selulosa daun mangga sebanyak 0%, 1%, 3% dan 5%.

#### 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 mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA



Lampiran 11. Hasil Analisis Uji Statistik pada Densitas *Biofoam*

a. Hasil Uji Normalitas dengan SPSS 26

Tests of Normality

	Perlakuan	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Densitas	SDM0	.307	3	.	.904	3	<b>.398</b>
	SDM1	.368	3	.	.792	3	<b>.094</b>
	SDM3	.183	3	.	.999	3	<b>.931</b>
	SDM5	.319	3	.	.885	3	<b>.339</b>

a. Lilliefors Significance Correction

Uji normalitas dilakukan sebagai syarat untuk melakukan uji anova yang harus memiliki data yang normal dengan kriteria nilai Sig. > 0.05. Dari data diatas diperoleh nilai signifikan berkisar 0.094 – 0.931, maka disimpulkan data memiliki varians yang normal.

b. Hasil Uji Homogenitas dengan SPSS 26

Test of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
		Densitas	Based on Mean	.355	3
	Based on Median	.219	3	8	<b>.881</b>
	Based on Median and with adjusted df	.219	3	7.586	<b>.880</b>
	Based on trimmed mean	.346	3	8	<b>.793</b>

Uji homogenitas dilakukan sebagai syarat untuk melakukan uji anova yang harus memiliki data yang homogen (sama) dengan kriteria nilai Sig. > 0.05. Dari data diatas diperoleh nilai signifikan 0.787, maka disimpulkan data memiliki varians yang homogen.

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 satu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## c. Hasil Analisis One-Way ANOVA dengan SPSS 26

ANOVA					
Densitas	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.040	3	.013	.920	<b>.474</b>
Within Groups	.115	8	.014		
Total	.155	11			

Analisis ANOVA pada penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh terhadap *biofoam* yang disebabkan oleh penambahan selulosa daun mangga sebanyak 0%, 1%, 3% dan 5% dengan kriteria nilai Sig. < 0.05. Dari data diatas diperoleh nilai Sig. yaitu 0.474. Jika dibandingkan dengan kriteria maka nilai signifikan lebih besar ( $0.474 > 0.05$ ), maka tidak berpengaruh yang signifikan terhadap densitas *biofoam* yang disebabkan oleh penambahan selulosa daun mangga sebanyak 0%, 1%, 3% dan 5%.



## 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

Lampiran 12. Hasil Analisis Uji Statistik pada Kuat Tarik *Biofoam*

a. Hasil Uji Normalitas dengan SPSS 26

		Tests of Normality					
		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Perlakuan	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kuat Tarik	SDM0	.308	3	.	.902	3	<b>.391</b>
	SDM1	.264	3	.	.955	3	<b>.590</b>
	SDM3	.278	3	.	.940	3	<b>.527</b>
	SDM5	.204	3	.	.993	3	<b>.843</b>

a. Lilliefors Significance Correction

Uji normalitas dilakukan sebagai syarat untuk melakukan uji anova yang harus memiliki data yang normal dengan kriteria nilai Sig. > 0.05. Dari data diatas diperoleh nilai signifikan berkisar 0.391 – 0.843, maka disimpulkan data memiliki varians yang normal.

b. Hasil Uji Homogenitas dengan SPSS 26

		Test of Homogeneity of Variances			
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Kuat Tarik	Based on Mean	.334	3	8	<b>.801</b>
	Based on Median	.189	3	8	<b>.901</b>
	Based on Median and with adjusted df	.189	3	7.454	<b>.901</b>
	Based on trimmed mean	.324	3	8	<b>.808</b>

Uji homogenitas dilakukan sebagai syarat untuk melakukan uji anova yang harus memiliki data yang homogen (sama) dengan kriteria nilai Sig. > 0.05. Dari data diatas diperoleh nilai signifikan 0.801, maka disimpulkan data memiliki varians yang homogen.



## c. Hasil Analisis One-Way ANOVA dengan SPSS 26

## ANOVA

Kuat Tarik

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.397	3	.132	3.255	<b>.081</b>
Within Groups	.325	8	.041		
Total	.721	11			

Analisis ANOVA pada penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh terhadap *biofoam* yang disebabkan oleh penambahan selulosa daun mangga sebanyak 0%, 1%, 3% dan 5% dengan kriteria nilai Sig. < 0.05. Dari data diatas diperoleh nilai Sig. yaitu 0.081. Jika dibandingkan dengan kriteria maka nilai signifikan lebih besar ( $0.081 > 0.05$ ), maka tidak berpengaruh yang signifikan terhadap kuat tarik *biofoam* yang disebabkan oleh penambahan selulosa daun mangga sebanyak 0%, 1%, 3% dan 5%.

## 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

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA



Lampiran 13. Hasil Analisis Uji Statistik pada Daya Serap Air *Biofoam*

a. Hasil Uji Normalitas dengan SPSS 26

		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Perlakuan	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Daya Serap Air	SDM0	.209	3	.	.991	3	<b>.823</b>
	SDM1	.313	3	.	.894	3	<b>.368</b>
	SDM3	.175	3	.	1.000	3	<b>.994</b>
	SDM5	.364	3	.	.800	3	<b>.114</b>

a. Lilliefors Significance Correction

Uji normalitas dilakukan sebagai syarat untuk melakukan uji anova yang harus memiliki data yang normal dengan kriteria nilai Sig. > 0.05. Dari data diatas diperoleh nilai signifikan berkisar 0.114 – 0.994, maka disimpulkan data memiliki varians yang normal.

b. Hasil Uji Homogenitas dengan SPSS 26

		Test of Homogeneity of Variances			
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Daya Serap Air	Based on Mean	1.877	3	8	<b>.212</b>
	Based on Median	.822	3	8	<b>.518</b>
	Based on Median and with adjusted df	.822	3	4.980	<b>.535</b>
	Based on trimmed mean	1.797	3	8	<b>.226</b>

Uji homogenitas dilakukan sebagai syarat untuk melakukan uji anova yang harus memiliki data yang homogen (sama) dengan kriteria nilai Sig. > 0.05. Dari data diatas diperoleh nilai signifikan 0.212, maka disimpulkan data memiliki varians yang homogen.

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 satu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



### c. Hasil Analisis One-Way ANOVA dengan SPSS 26

ANOVA					
Daya Serap Air	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	305.178	3	101.726	30.854	.000
Within Groups	26.376	8	3.297		
Total	331.555	11			

Analisis ANOVA pada penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh terhadap *biofoam* yang disebabkan oleh penambahan selulosa daun mangga sebanyak 0%, 1%, 3% dan 5% dengan kriteria nilai Sig. < 0.05. Dari data diatas diperoleh nilai Sig. yaitu 0.00. Jika dibandingkan dengan kriteria maka nilai signifikan lebih kecil ( $0.000 < 0.05$ ), maka berpengaruh signifikan terhadap daya serap air *biofoam* yang disebabkan oleh penambahan selulosa daun mangga sebanyak 0%, 1%, 3% dan 5%.



#### 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 mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 14. Hasil Analisis Uji Statistik pada Kadar Air *Biofoam*

**a. Hasil Uji Normalitas dengan SPSS 26**

	Perlakuan	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kadar Air Biofoam	SDM0	.340	3	.	.849	3	<b>.237</b>
	SDM1	.243	3	.	.972	3	<b>.679</b>
	SDM3	.212	3	.	.990	3	<b>.811</b>
	SDM5	.198	3	.	.995	3	<b>.868</b>

a. Lilliefors Significance Correction

Uji normalitas dilakukan sebagai syarat untuk melakukan uji anova yang harus memiliki data yang normal dengan kriteria nilai Sig. > 0.05. Dari data diatas diperoleh nilai signifikan berkisar 0.237 – 0.868, maka disimpulkan data memiliki varians yang normal.

**b. Hasil Uji Homogenitas dengan SPSS 26**

		Test of Homogeneity of Variances			
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Kadar Air Biofoam	Based on Mean	2.887	3	8	<b>.102</b>
	Based on Median	.450	3	8	<b>.724</b>
	Based on Median and with adjusted df	.450	3	3.140	<b>.735</b>
	Based on trimmed mean	2.581	3	8	<b>.126</b>

Uji homogenitas dilakukan sebagai syarat untuk melakukan uji anova yang harus memiliki data yang homogen (sama) dengan kriteria nilai Sig. > 0.05. Dari data diatas diperoleh nilai signifikan 0.102, maka disimpulkan data memiliki varians yang homogen.



## c. Hasil Analisis One-Way ANOVA dengan SPSS 26

## ANOVA

Kadar Air Biofoam	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1.540	3	.513	1.681	.247
Within Groups	2.443	8	.305		
Total	3.983	11			

Analisis ANOVA pada penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh terhadap *biofoam* yang disebabkan oleh penambahan selulosa daun mangga sebanyak 0%, 1%, 3% dan 5% dengan kriteria nilai Sig. < 0.05. Dari data diatas diperoleh nilai Sig. yaitu 0.247. Jika dibandingkan dengan kriteria maka nilai signifikan lebih besar ( $0.247 > 0.05$ ), maka tidak berpengaruh yang signifikan terhadap kadar air *biofoam* yang disebabkan oleh penambahan selulosa daun mangga sebanyak 0%, 1%, 3% dan 5%.



## 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 satu 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



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 satu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 15. Hasil Analisis Uji Statistik pada Biodegradabilitas *Biofoam*

a. Hasil Uji Normalitas dengan SPSS 26

		Tests of Normality					
		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Perlakuan	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Degradabilitas	SDM0	.186	3	.	.998	3	<b>.919</b>
	SDM1	.362	3	.	.804	3	<b>.124</b>
	SDM3	.207	3	.	.992	3	<b>.834</b>
	SDM5	.273	3	.	.945	3	<b>.549</b>

a. Lilliefors Significance Correction

Uji normalitas dilakukan sebagai syarat untuk melakukan uji anova yang harus memiliki data yang normal dengan kriteria nilai Sig. > 0.05. Dari data diatas diperoleh nilai signifikan berkisar 0.124 – 0.919, maka disimpulkan data memiliki varians yang normal.

b. Hasil Uji Homogenitas dengan SPSS 26

		Test of Homogeneity of Variances			
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Degradabilitas	Based on Mean	.510	3	8	<b>.687</b>
	Based on Median	.351	3	8	<b>.790</b>
	Based on Median and with adjusted df	.351	3	7.099	<b>.790</b>
	Based on trimmed mean	.500	3	8	<b>.692</b>

Uji homogenitas dilakukan sebagai syarat untuk melakukan uji anova yang harus memiliki data yang homogen (sama) dengan kriteria nilai Sig. > 0.05. Dari data diatas diperoleh nilai signifikan 0.687, maka disimpulkan data memiliki varians yang homogen.



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

c. Hasil Analisis One-Way ANOVA dengan SPSS 26

ANOVA

Degradabilitas

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	753.655	3	251.218	6.417	<b>.016</b>
Within Groups	313.172	8	39.146		
Total	1066.826	11			

Analisis ANOVA pada penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh terhadap *biofoam* yang disebabkan oleh penambahan selulosa daun mangga sebanyak 0%, 1%, 3% dan 5% dengan kriteria nilai Sig. < 0.05. Dari data diatas diperoleh nilai Sig. yaitu 0.123. Jika dibandingkan dengan kriteria maka nilai signifikan lebih besar ( $0.123 > 0.05$ ), maka berpengaruh signifikan terhadap biodegradabilitas *biofoam* yang disebabkan oleh penambahan selulosa daun mangga sebanyak 0%, 1%, 3% dan 5%.

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA



Lampiran 16. Riwayat Hidup Penulis

**RIWAYAT HIDUP**



**Syafira Salmahanifah** lahir di Jakarta tanggal 14 April 2001, merupakan anak pertama dari 3 bersaudara hasil buah kasih dari pasangan Muchlis Hambali sebagai ayah kandung penulis dan Rini Tri Susanti sebagai ibu kandung penulis. Penulis pertama kali menempuh pendidikan di Sekolah Dasar Negeri (SDN) Jati Asih 8 yang lulus di tahun 2013. Kemudian pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikannya di Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 9 kota Bekasi selama 3 tahun dan berhasil menyelesaikannya pada tahun 2016. Pada tahun yang sama penulis meneruskan pendidikannya ke Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 6 kota Bekasi selama 3 tahun dan selesai pada tahun 2019. Pada tahun 2019, penulis diterima sebagai mahasiswa di salah satu perguruan tinggi negeri yaitu Politeknik Negeri Jakarta jurusan Teknik Grafika dan Penerbitan dengan program studi Teknologi Industri Cetak Kemasan yang alhamdulillah selesai dan lulus di tahun 2023.

Berkat petunjuk dan pertolongan Allah SWT, usaha dan doa kedua orangtua dalam menjalani aktivitas akademik di Politeknik Negeri Jakarta. Penulis berhasil menyelesaikan tugas akhir berupa skripsi dengan judul “KARAKTERISASI BIODEGRADABLE FOAM DARI SELULOSA LIMBAH DAUN MANGGA DAN PATI UMBI GARUT”.

**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