

**PREPARASI PLASTIK *BIODEGRADABLE* DARI PATI GARUT DAN
PLASTICIZER GLISEROL DENGAN SERAT PELEPAH POHON PISANG**

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan

Mencapai derajat sarjana S-1

Program Studi Kimia



oleh:

M. Najmuddin Fitri

16630014

**STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
PROGRAM STUDI KIMIA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

2023



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 540971 Fax. (0274) 519739 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-1736/Un.02/DST/PP.00.9/07/2023

Tugas Akhir dengan judul : **PREPARASI PLASTIK BIODEGRADABLE DARI PATI GARUT DAN PLASTICIZER GLISEROL DENGAN SERAT PELEPAH POHON PISANG**

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : M. NAJMUDDIN FITRI
Nomor Induk Mahasiswa : 16630014
Telah diujikan pada : Jumat, 02 Juni 2023
Nilai ujian Tugas Akhir : A

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang

**Endaruji Sedyadi, M.Sc.
SIGNED**

Valid ID: 64b8c7ac4420a



Penguji I

**Khamidinal, S.Si., M.Si
SIGNED**

Valid ID: 64b4c88b17110



Penguji II

**Atika Yahdiyani Ikhsani, M.Sc.
SIGNED**

Valid ID: 648f97b7d3a06



Yogyakarta, 02 Juni 2023

UIN Sunan Kalijaga

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

**Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si.
SIGNED**

Valid ID: 64b9186b7ba7

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : M. Najmuddin Fitri
NIM : 16630014
Jurusan : Kimia
Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul **“Preparasi Plastik Biodegradable dari Pati Garut dan Plasticizer Gliserol dengan Serat Pelepah Pohon Pisang”** merupakan hasil penelitian saya sendiri, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjana di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 16 Juli 2023



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

M. Najmuddin Fitri
NIM 16630014



SURAT PERSETUJUAN **SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

Hal : Persetujuan Skripsi
/ Tugas Akhir Lamp : -

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains
dan Teknologi UIN Sunan
Kalijaga Yogyakarta
di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : M. Najmuddin Fitri
NIM : 16630014
Judul Skripsi : Preparasi Plastik Biodegradable dari Pati Garut dan Plasticizer Gliserol dengan Serat Pelepah Pohon Pisang


sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Program Studi Kimia.

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqasyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.



Yogyakarta, 16 Mei 2023
Pembimbing


Endaruj Sedjadi, S.Si., M.Sc.
NIP: 19820205 201503 1 003

ABSTRAK
**PREPARASI PLASTIK *BIODEGRADABLE* DARI PATI UMBI GARUT
DAN *PLASTICIZER* GLISEROL DENGAN SERAT PELEPAH POHON
PISANG**

Oleh:
M. Najmuddin Fitri
16630014

Pembimbing:
Endaruji Sedyadi, S.Si., M.Sc.

Penelitian ini yang mempelajari pengaruh penambahan serat pelepah pohon pisang (*Musa acuminata* L.) terhadap sifat fisik dan biodegradasi plastik *biodegradable* pati garut (*Maranta arundinaceae* L.) dan *plasticizer* gliserol. Penelitian ini bertujuan untuk memahami pengaruh penambahan serat pelepah pohon pisang pada sifat mekaniknya meliputi ketebalan, kuat tarik, elongasi, dan *modulus young*. Penelitian ini juga bertujuan untuk memahami pengaruh penambahan serat pelepah pohon pisang pada sifat biodegradasi plastik *biodegradable* pati garut dan *plasticizer* gliserol pada media tanah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan serat pelepah pohon pisang dapat menaikkan nilai kuat tarik, *modulus young*, dan menurunkan nilai elongasi. Ketebalan juga memiliki pengaruh terhadap nilai kuat tarik dan modulus young, tetapi tidak terhadap nilai elongasi. Uji biodegradasi plastik *biodegradable* pada media tanah menunjukkan adanya pengaruh serat pelepah pohon pisang terhadap plastik *biodegradable* pati garut dan *plasticizer* gliserol. Secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa penambahan serat pelepah pohon pisang berpengaruh signifikan terhadap sifat mekanik dan biodegradasi plastik *biodegradable* pati garut dan *plasticizer* gliserol.

Kata Kunci: serat pelepah pohon pisang, Pati, Bioplastik, Biodegradasi, Plastik *biodegradable*

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

ABSTRACT
PREPARATION OF BIOPLASTICS STARCH ARROWROOT AND
PLASTICIZER GLYCEROL WITH FIBER OF BANANA'S TREE.

By:
M. Najmuddin Fitri
16630014

Supervisor:
Endaruji Sedyadi, S.Si., M.Sc.

The research studied the effect of the addition fiber of banana's tree (*Musa acuminata* L.) on the physical properties and biodegradation of bioplastics starch arrowroot (*Maranta arundinaceae* L.) and plasticizer glycerol. This study aimed to understand how the effect of the addition of fiber of banana's tree on its mechanical properties include thickness, tensile strength, elongation, and elastic modulus. This research also aimed to understand how the effect of the addition fiber of banana's tree on the biodegradability bioplastic arrowroot starch in soil. The results showed that the addition fiber of banana's tree could increase the value of tensile strength and elastic modulus, decrease elongation values. Thickness also have correlation to values of tensile strength and elastic modulus but not to elongation values. Overall it could be concluded that the addition fiber of banana's tree had significant effect on the mechanical properties and biodegradation of bioplastic starch arrowroot plasticated glycerol.

Keywords: fiber of banana's tree, starch, glycerol, bioplastics, biodegradation, biodegradable plastic.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

MOTTO

“Aku akan menjadi abadi dalam setiap tulisan ku”



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan kepada:

Bapak dan Ibu saya di rumah

Kakak dan seluruh adik-adik saya

Ibu dan keluarga saya yang sudah meninggal

Teman-teman saya selama berproses di Yogyakarta

Almamater Prodi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga



KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji Syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penelitian berjudul “Preparasi Plastik *Biodegradable* dari Pati Umbi Garut dan *Plasticizer* Gliserol dengan Serat Pelepah Pohon Pisang Kepok” dapat diselesaikan. Sholawat serta salam tidak lupa disanjungkan kepada junjungan Nabi besar Muhammad SAW yang telah menjadi panutan bagi umat manusia di seluruh dunia, yang berkat jasa beliau lah kita semua berada di zaman yang penuh terang benderang.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan, semangat, doa, dan dukungan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Ucapan terima kasih secara khusus penulis ucapkan kepada:

1. Ibu Dr. Khurul Wardati, M.Si selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Ibu Dr. Imelda Fajriati, M.Si selaku ketua Program Studi Kimia UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Bapak Endaruji Sedyadi, S.Si., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah memotivasi, membagi ilmu, dan membimbing saya selama penelitian ini berlangsung.
4. Ibu Dr. Maya Rahmayanti, S.Si., M.Si selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memotivasi saya selama studi dengan kesabaran.

5. Bapak Winardi, S.Sos selaku HRD PT. Sime Darby Oils Pulau Laut Refinery yang telah memberikan izin penelitian Laboratorium SDO Kabupaten Kotabaru.
6. Orang tua yang sangat saya cintai yang selalu memberikan dukungan moril dan materil.
7. Kakak dan adik yang saya sayangi yang selalu menanyakan dan menyemangati.
8. Teman-teman Program Studi Kimia Angkatan 2016 (Spectrum) atas segala saran, masukan dan kebersamaan selama saya menimba ilmu.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kesalahan dalam penyusunan skripsi ini, sehingga kritik dan saran akan penulis terima untuk perbaikan penyusunan laporan penelitian selanjutnya. Penulis berharap skripsi ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan secara umum dan kimia secara khusus.



Yogyakarta

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Penulis

M. Najmuddin Fitri

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
SURAT PERSETUJUAN TUGAS AKHIR.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
MOTTO.....	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Batasan Masalah.....	5
C. Rumusan Masalah.....	5
D. Tujuan Penelitian.....	5
E. Manfaat Penelitian.....	6
BAB II.....	7
A. Tinjauan Pustaka.....	7
B. Dasar Teori.....	15
1. Plastik <i>Biodegradable</i>	15
2. Pati.....	18
3. Umbi Garut.....	20
4. <i>Plasticizer</i>	21
5. Serat.....	24
6. Komposit.....	26
7. <i>Fourier Transform Infra Red (FT - IR)</i>	30
8. Sifat Mekanik.....	32
9. Sifat Biodegradasi.....	34
10. Uji Statistika.....	35
C. Kerangka Berpikir dan Hipotesis.....	38
BAB III.....	41
A. Waktu dan Tempat Penelitian.....	41
B. Alat dan Bahan.....	41
1. Alat.....	41
2. Bahan.....	41
C. Prosedur Penelitian.....	42
1. Analisis Pati Garut.....	42
2. Preparasi Serat Pelepah Pisang Kepok.....	42
3. Pembuatan Plastik <i>Biodegradable</i>	42
4. Pengujian Sifat Mekanik.....	43
5. Pengujian Sifat Fisik.....	44

6. Statistika.....	44
BAB IV	45
A. Karakterisasi Pati Garut.....	45
1. Preparasi Pati	45
2. Higroskopis	45
3. FT-IR	46
B. Preparasi Serat Pelepah Pisang Kepok	47
C. Preparasi Plastik <i>Biodegradable</i> tanpa Penambahan Serat	47
1. Karakterisasi FT-IR	49
2. Karakterisasi Sifat Mekanik.....	50
3. Karakteristik Sifat Fisik	53
D. Preparasi Plastik <i>Biodegradable</i> dengan Penambahan Serat.....	54
1. Karakterisasi Sifat Mekanik.....	56
2. Karakterisasi Sifat Fisik.....	61
BAB IV	63
A. KESIMPULAN	63
B. SARAN.....	63
DAFTAR PUSTAKA	64
LAMPIRAN.....	68

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Komposisi tanaman garut (Ratnayake & Jackson, 2009)	20
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Ketebalan Plastik tanpa serat.....	50
Tabel 4.2 Hasil Uji Kuat Tarik Plastik tanpa Serat.....	51
Tabel 4.3 Hasil Uji Elongasi Plastik tanpa serat	52
Tabel 4.4 Hasil Uji Modulus Plastik tanpa Serat	53
Tabel 4.5 Hasil Pengukuran Ketebalan Plastik tanpa serat.....	59



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Siklus produksi dan degradasi polimer biodegradable.....	17
Gambar 2.3 Struktur Amilosa Amilopektin.....	19
Gambar 2.4 Struktur Gliserol.....	23
Gambar 2.5 Bentuk patah tunggal dan Bentuk patah banyak	29
Gambar 4.1 Spektra FT-IR Pati Garut	46
Gambar 4.2 Spektra FT-IR plastik <i>biodegradable</i> pati garut	49
Gambar 4.3 Hasil uji biodegradasi plastik <i>biodegradable</i> pati garut tanpa penambahan serat.....	54
Gambar 4.4 Hasil uji kuat tarik plastik <i>biodegradable</i> pati garut dengan penambahan serat.....	56
Gambar 4.5 Hasil uji elongasi plastik <i>biodegradable</i> pati garut dengan penambahan serat.....	57
Gambar 4.6 Hasil uji modulus plastik <i>biodegradable</i> pati garut dengan penambahan serat.....	58
Gambar 4.7 Hasil uji biodegrasi plastik <i>biodegradable</i> pati garut	61

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Gambar Sampel Plastik	68
Lampiran 2 Hasil Uji Mekanik	69
Lampiran 3 Hasil FT-IR	73
Lampiran 4 Data Uji Biodegradasi	75
Lampiran 5 Hasil Uji Statistika Sifat Mekanik	76
Lampiran 6 Dokumentasi	78
Lampiran 7 Daftar Riwayat Hidup.....	82



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Limbah plastik banyak dihasilkan dari penggunaan plastik oleh masyarakat. Limbah plastik sulit terurai secara alami di alam sehingga menghasilkan tumpukan limbah plastik. Penumpukan limbah plastik ini berdampak terhadap lingkungan, karena menyebabkan pencemaran dan kerusakan lingkungan. Salah satu solusi untuk mengurangi pencemaran limbah plastik adalah mengganti bahan dasar plastik konvensional menjadi bahan yang mudah terurai seperti pati (Huda, 2007 dalam Arini, 2017).

Martaningtyas (2004) di dalam Samsul (2017) mengatakan bahwa plastik berbahan dasar material polimer sintesis dari bahan baku minyak bumi yang terbatas jumlah dan tidak dapat diperbaharui. Hal ini mendorong eksplorasi penelitian untuk menemukan bahan plastik alternatif berbahan dasar material yang mudah dan tersedia di alam dalam jumlah besar dan murah. Bahan ini harus memiliki karakteristik yang sama dengan plastik polimer. Masalah inilah yang menjadi latar belakang penelitian bioplastik atau plastik *biodegradable*.

Plastik berbahan dasar minyak bumi memerlukan waktu rata-rata 50 tahun agar dapat terdekomposisi alam, sementara plastik *biodegradable* hanya memerlukan waktu sepersepuluh hingga seperduapuluhnya, jauh lebih singkat dibanding dengan plastik konvensional. Plastik *biodegradable* berbahan dasar pati/amilum dapat terdegradasi. Plastik *biodegradable* dapat terdegradasi karena secara struktur dapat diurai oleh bakteri *pseudomonas* dan *bacillus*. Bakteri tersebut

dapat memutus rantai polimer menjadi monomer–monomer sehingga plastik *biodegradable* dapat terurai di alam (Aripin et al., 2017).

Ardiansyah (2011) menyebutkan berdasarkan literatur-literatur, plastik *biodegradable* dapat dibuat dengan berbagai polimer alami seperti pati, protein, lemak, dan polisakarida. Salah satu polimer alami dari ekstraksi tanaman ialah pati. Material ini memiliki sifat yang ramah lingkungan karena mudah terdegradasi dan ketersediaan yang besar di alam. Pati memiliki sifat hidrofilik yang membuatnya mudah terdekomposisi sehingga plastik dari pati mudah terurai. Sayangnya sifat ini juga menjadi kekurangan plastik dari pati, karena membuat plastik *biodegradable* memiliki sifat yang sangat rapuh.

Pati yang digunakan dalam penelitian ini adalah pati dari umbi garut. Pemilihan ini berdasarkan hasil penelitian yang dikemukakan Yulifianti (2012) dimana Amilosa yang terkandung dalam pati umbi garut memiliki nilai sebesar 32,15%, nilai ini lebih besar daripada pati ubi kayu (amilosa 32,03%) dan pati ubi jalar (amilosa 31,76%). Alasan pemilihan ini juga diperkuat oleh penelitian yang dikemukakan oleh Ardiansyah (2011) bahwa kandungan pati dalam umbi garut mencapai rendemen 85%, nilai ini setara dengan nilai pati dalam ubi kayu yang juga mencapai rendemen 85%, serta lebih tinggi jika dibandingkan dengan pati dalam ubi jalar (rendemen 63%) dan kentang (rendemen 18%).

Ardiansyah (2011) juga menyebutkan bahwa pati perlu ditambahkan *plasticizer* agar terbentuk sifat plastis. Umumnya, *plasticizer* yang digunakan untuk membuat plastik *biodegradable* digunakan senyawa kelompok poliol seperti gliserol, xilitol, dan sorbitol. *Plasticizer* hanya dapat membentuk sifat plastis, sifat

rapuh dari pati masih mempengaruhi material yang terbentuk. Untuk itu, untuk meningkatkan sifat mekanik plastik *biodegradable* perlu ditambahkan penguat atau *reinforcement*. Proses pembuatan dengan metode ini membentuk biokomposit. Penelitian ini sendiri akan menggunakan *plasticizer* gliserol.

Plastik *biodegradable* memiliki Sifat rapuh dan mudah hancur, hal ini dapat diatasi dengan menambahkan material penguat. Metode ini dilakukan dengan merekayasa material komposit. Komposit merupakan material hasil rekayasa yang terdiri dari dua atau lebih bahan dengan sifat masing-masing bahan berbeda satu sama lainnya baik itu sifat kimia maupun fisiknya. Hasil akhir tersebut tetap terpisah (tidak homogen) dalam material komposit yang terbentuk. Komposit terdiri dari dua penyusun yaitu Matriks dan *Reinforcement*. Matriks adalah wadah atau material dengan volume terbesar, sedangkan penguat atau *reinforcement* adalah penanggung beban utama. *Reinforcement* sendiri terbagi 2, yaitu pengisi atau *filler* dan serat atau *fiber*. Pada penelitian ini serat yang digunakan adalah serat pelepah pohon pisang (Nayiroh, 2013).

Dahlia Rahima (2019) dalam penelitiannya berjudul “Pengaruh Penambahan Ekstrak Lidah Buaya Dengan Pemplastis Sorbitol Terhadap Sifat Mekanik Dan Degradasi Plastik Biodegradable Pati Garut” menemukan bahwa *filler* yang digunakan berupa ekstrak lidah buaya tidak memiliki korelasi terhadap sifat mekanik plastik biodegradable yang terbentuk. Solekhawati (2020) di dalam penelitian berjudul “Pengaruh Penambahan Pektin Kulit Jeruk Bali Terhadap Sifat Fisik Biodegradasi Bioplastik Pati Garut Terplastisasi Gliserol Pada Media Tanah” menemukan *filler* pektin kulit jeruk bali memiliki korelasi negatif terhadap kuat

tarik. Dari penelitian di atas, *filler* yang digunakan tidak memiliki korelasi positif terhadap sifat mekanik terutama sifat kuat tarik.

Zainal Arifin (2019) dalam penelitiannya “Analisis Hasil Uji Kekuatan Mekanis Komposit Pohon Pisang Dengan Berpenguat Serbuk Batang Kelapa” menemukan bahwa serat pohon pisang memiliki korelasi positif terhadap sifat mekanik komposit dari resin. Ghozali (2017) dalam penelitiannya berjudul “Pengaruh Penambahan Serat Pelepah Pisang Pada Komposit Serat Tebu Terhadap Kekuatan Tarik” menemukan bahwa serat pelepah pisang memiliki korelasi positif terhadap kekuatan tarik komposit serat tebu. Noni (2013) dalam penelitiannya berjudul “Pengaruh Ketebalan Serat Pelepah Pisang Kepok (*Musa Paradisiaca*) Terhadap Sifat Mekanik Material Komposit Poliester-Serat Alam” menemukan bahwa serat pelepah pisang kepok berkorelasi positif terhadap kuat tekan dan kuat tarik komposit polyester. Dari penelitian-penelitian di atas ditemukan hasil berupa serat pelepah pohon pisang memiliki korelasi positif terhadap sifat mekanik komposit yang terbentuk. Hal ini dapat menjadi solusi dari masalah plastik biodegradable dari pati yang memiliki sifat rapuh dan mudah hancur.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka penelitian ini dilakukan sintesis plastik *biodegradable* dengan matriks pati umbi garut (*Maranta arundinaceae* L.) dan *plasticizer* Gliserol. Penelitian ini menggunakan serat Pelepah Pohon Pisang kepok (*Musa acuminata* L.) sebagai *reinforcement* atau penguat untuk meningkatkan sifat mekanik dari plastik *biodegradable*.

B. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Matriks yang digunakan adalah pati umbi garut (*Maranta arundinaceae* L.).
2. *Fiber* yang digunakan adalah serat pelepah pohon pisang kepok (*Musa acuminata* L.).
3. *Plasticizer* yang digunakan adalah Gliserol.
4. Variabel Dependen pertama yang diuji adalah sifat mekanik berdasarkan standar industri dengan parameter kuat tarik, elongasi, dan modulus.
5. Variabel Dependen kedua yang diuji adalah sifat biodegradasi.
6. Variabel Independen adalah jumlah lapisan serat.

C. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana pengaruh penambahan serat pelepah pohon pisang terhadap sifat mekanik plastik *biodegradable* dari pati garut dan *plasticizer* gliserol?
2. Bagaimana pengaruh penambahan serat pelepah pohon pisang terhadap sifat biodegradasi plastik *biodegradable* dari pati garut dan *plasticizer* gliserol?

D. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan sesuai dengan rumusan masalah, yaitu:

1. Menguji pengaruh penambahan serat pelepah pohon pisang terhadap sifat mekanik plastik *biodegradable* dari pati garut dan *plasticizer* gliserol.
2. Menguji pengaruh penambahan serat pelepah pohon pisang terhadap sifat biodegradasi plastik *biodegradable* dari pati garut dan *plasticizer* gliserol.

E. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu:

1. Dapat memberikan informasi kepada masyarakat bahwa limbah dari serat pelepah pohon pisang dapat dibuat suatu produk plastik *biodegradable* yang ramah lingkungan.
2. Dapat memberikan informasi tentang sifat mekanik dan biodegradasi plastik *biodegradable* dari serat pelepah pohon pisang dan pati garut kepada peneliti selanjutnya.

BAB IV

PENUTUP

A. KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan didapat kesimpulan:

1. Serat pelepah pisang kepok memiliki pengaruh terhadap ketebalan, kuat tarik, dan modulus young plastik *biodegradable* pati garut dengan *plasticizer* gliserol.
2. Serat pelepah pisang kepok memiliki pengaruh terhadap laju biodegradasi plastik *biodegradable* pati garut dengan *plasticizer* gliserol.

B. SARAN

Adapun saran untuk penelitian selanjutnya adalah:

1. Penelitian selanjutnya dapat mengkombinasikan serat dan *filler* lain untuk mengoptimalkan sifat mekanik dan sifat biodegradasi.
2. Menggunakan metode baru untuk menghindari terbentuknya *void*.
3. Menggunakan variasi jenis tanah atau lingkungan yang digunakan untuk uji biodegradasi.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR PUSTAKA

- Agarwal, B. D., & Broutman, L. J. (1990). *Analysis and Performance of Fiber Composites* (2nd ed.). Wiley.
- Ardiansyah, R. (2011). *PEMANFAATAN PATI UMBI GARUT UNTUK PEMBUATAN PLASTIK BIODEGRADABLE*.
- Arifin, Z. (2019). *ANALISIS HASIL UJI KEKUATAN MEKANIS KOMPOSIT POHON PISANG DENGAN BERPENGUAT SERBUK BATANG KELAPA*.
- Arini, D., Ulum, M. S., & Kasman. (2017). Pembuatan dan Pengujian Sifat Mekanik Plastik Biodegradable Berbasis Tepung Biji Durian. *Journal of Science and Technology*, 6(3), 276–283.
- Aripin, S., Saing, B., & Kustiyah, E. (2017). STUDI PEMBUATAN BAHAN ALTERNATIF PLASTIK BIODEGRADABLE DARI PATI UBI JALAR DENGAN PLASTICIZER GLISEROL DENGAN METODE MELT INTERCALATION. *Jurnal Teknik Mesin*, 06(02), 79–84.
- Averous, L. (2008). *Polylactic Acid: Synthesis, Properties, and Applications, in Monomers, Polymers and Composites from Renewable Resources* (1st ed.). Elsevier Ltd.
- BO Ugwuishiwu, Mama, B., & Okoye, M. (2013). Effects of Natural Fiber Reinforcement on Water Absorption of Compressed Stabilized Earth Blocks. *International Journal of Scientific Research*, 2(11), 165–167.
- Bourtoom, T. (2007). Plasticizer Effect on The Properties of Biodegradable Blend Film from Ric Starch-Chitosan. *Journal Science Technologi*, 15(3), 237–248.
- Dachriyanus. (2004). *Analisis Struktur Senyawa Organik Secara Spektroskopi*. LPTIK Universitas Andalas.
- Diharjo, K., & Triyono, T. (2003). *Buku Pegangan Kuliah Material Teknik*. Universitas Sebelas Maret.
- Dirga, G. M. (2017). PENGARUH PENAMBAHAN SERAT PELEPAH PISANG PADA KOMPOSIT SERAT TEBU TERHADAP KEKUATAN TARIK. *Jurnal Simki TECHSAiNS*, 02(08). <https://doi.org/2599-3011>
- Dorrer, K. (2022). *Bioplastic Debunked*.
- Fahnur, M. (2017). *PEMBUATAN, UJI KETAHANAN DAN STRUKTUR MIKRO PLASTIK BIODEGRADABLE DENGAN VARIASI KITOSAN DAN KONSENTRASI PATI BIJI NANGKA*.
- Ghozali, I. (2017). *Aplikasi Analisis Multivariante Dengan Program Spss* (1st ed.). Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Ghozali, I. (2021). *Aplikasi Analisis Multivariat Dengan Program SPSS* (4th ed.). Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Heryana, A. (2015). *Uji Statistik Non Parametrik*. FIKES Universitas Esa Unggul.
- Huda, T., & Firdaus, F. (2007). Karakteristik Fisikokimiawi Film Plastik

- Biodegradable dari Komposit Pati Singkong-Ubi Jalar. *Journal of UII*, 4(2). IBAW Publication, & Kaeb, H. (2005). *Highlights in Bioplastics*. IBAW Publication.
- Lagaron, J. M. (2011). Nanotechnology for bioplastics: opportunities, challenges and strategies. *Food Science and Technology*.
- Maimunah, N. (2006). *Pemanfaatan Serat Pisang sebagai bahan kerajinan tekstil di perusahaan tenun dan kerajinan kreatif ridaka Pekalongan*.
- Martaningtyas, D. (2004). Potensi Plastik Biodegradable. *Cakrawala*, 06(02). <https://doi.org/0904/02>
- Maurizio, A. (2005). Eco-challenges of bio-based polymer composites. *Materials*, 2(3), 911–925. <https://doi.org/10.3390/ma2030911>
- Meyer, L. H. (1973). *Food Chemistry*. Affiliated East West PRes PVT.
- Muhammad, H. (2018). *Pengaruh Komposisi Berat Kitosan dan Volume Asam Asetat Terhadap Kualitas Bioplastik dari Pati Umbi Singkong Karet*.
- Nahwi, N. F. (2016). *ANALISIS PENGARUH PENAMBAHAN PLASTICIZER GLISEROL PADA KARAKTERISTIK EDIBLE FILM DARI PATI KULIT PISANG RAJA, TONGKOL JAGUNG DAN BONGGOL ENCENG GONDOK*.
- Nayiroh, N. (2013). *TEKNOLOGI MATERIAL KOMPOSIT* (1st ed.). UIN Malang Pers.
- Nisah, K. (2017). STUDY PENGARUH KANDUNGAN AMILOSA DAN AMILOPEKTIN UMBI-UMBIAN TERHADAP KARAKTERISTIK FISIK PLASTIK BIODEGRADABLE DENGAN PLASTICIZER GLISEROL. *Jurnal Biotik*, 5(2), 106–113.
- Nopriantina, N., & Astuti. (2013). PENGARUH KETEBALAN SERAT PELEPAH PISANG KEPOK (*Musa paradisiaca*) TERHADAP SIFAT MEKANIK MATERIAL KOMPOSIT POLIESTER-SERAT ALAM. *Jurnal Fisika Unand*, 2(3), 195–203.
- Pudjiono, E. (1998). *Konsep Pengembangan Mesin untuk Menunjang Pengadaan Pati Garut. Semiloka Agroindustri Kerakyatan*. IAITB-BPPT.
- Rahima, D., Sedyadi, E., Fajriati, I., & Sudarlin. (2019). PENGARUH PENAMBAHAN EKSTRAK LIDAH BUAYA DENGAN PEMLASTIS SORBITOL TERHADAP SIFAT MEKANIK DAN DEGRADASI PLASTI BIODEGRADABLE PATI GARUT. *Integrated Lab Journal*, 07(01), 56–59. <https://doi.org/10.5281>
- Ratnayake, W. S., & Jackson, D. S. (2009). Starch Gelatinization. *Advance in Food Nutrition Research*, 55.
- Santika, M. (2017). *PENGARUH PENAMBAHAN SELULOSA MIKROKRISTAL DARI SERAT IJUK DAN PLASTICIZER GLISEROL TERHADAP KARAKTERISTIK BIOPLASTIK DARI PATI BIJI ALPUKAT (Persea*

Americana mill).

- Sastrohamidjojo, H. (2007). *Dasar-Dasar Spektroskopi*. UGM Press.
- Schwartz, M. (1984). *Composite Materials Handbook*. McGraw-Hill Book and Company.
- Sears, J. K. (1982). *The Technology of Plasticizer*. John Wiley and Sons.
- Selpiana, Riansya, J. F., & Yordan, K. (2015). PEMBUATAN PLASTIK BIODEGRADABLE DARI TEPUNG NASI AKING. *Jurnal Teknik Kimia Sriwijaya*, 7(7), 130–138.
- Silviah, S., Widodo, C. S., & Masrurroh. (2020). PENGGUNAAN METODE FT-IR (Fourier Transform Infra Red) UNTUK MENGIDENTIFIKASI GUGUS FUNGSI PADA PROSES PEMBALURAN PENDERITA MIOMA. *Fisika FMIPA Brawijaya*, 3(11), 25–53.
- Solekhawati. (2020). Pengaruh Penambahan Pektin Kulit Jeruk Bali Terhadap Sifat Fisik Biodegradasi Bioplastik Pati Garut Terplastisasi Gliserol Pada Media Tanah.
- Song, Y. (2008). Preparation and Properties of thermo-molded bioplastics of glutenin-rich fraction. *Journal of Cereal Science*, 1(48), 77–82.
- Stuart, B. (2004). *Infrared Spectroscopy: Fundamentals and Applications (IV)*. Wiley and Sons.
- Suartama, I. P. G., Nugraha, I. N. P., & Dantes, K. R. (2016). PENGARUH VOLUME SERAT TERHADAP SIFAT MEKANIS KOMPOSIT Matriks Polimer Polyester Diperkuat Serat PelepaH GEBANG. *Jurnal Jurusan Pendidikan Teknik Mesin*, 5(2), 1–12.
- Sudargo, P. H., Suhardoko, & Baroto, B. T. (2015). PENGARUH FRAKSI VOLUME DAN PANJANG SERAT TERHADAP SIFAT BENDING KOMPOSIT POLIESTER YANG DIPERKUAT SERAT LIMBAH GEDEBONG PISANG. *SNST*, 92–96.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&D*. Alfabeta.
- Suharsono, E. (2012). Preparasi Karakterisasi Plastik Biodegradable Berbahan Dasar Tapioka dan Pektin Kulit Pisang dengan Variasi Plasticizer Gliserol.
- Suhartini, T., & Hadiatmi. (2011). Keragaman Karakter Morfologis Garut (*Marantha arundinaceae*). *Bioteknologi Dan Sumberdaya Genetik Pertanian*, 17(1), 12–18.
- Syarifuddin, A., & Yunianta. (2015). KARAKTERISASI EDIBLE FILM DARI PEKTIN ALBEDO JERUK BALI DAN PATI GARUT. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 3(4), 1538–1547.
- Winarno. (1992). *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Utama.
- Yulifianti, R., & Ginting, E. (2012). KARAKTERISTIK FISIK EDIBLE FILM BEBERAPA PATI UMBI-UMBAN DENGAN PENAMBAHAN

PLASTICIZER. *Jurnal Penelitian Tanaman Pangan*, 31(2), 580–587.

Zulfikar, & Julian. (2013). KEKUATAN MEKANIK BAHAN KOMPOSIT POLIMER SERAT BATANG PISANG. *Univa*.



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA