

LAPORAN AKHIR

PEMANFAATAN PATI BIJI NANGKA (*Artocarpus heterophyllus*) SEBAGAI BAHAN BIOPLASTIK DENGAN PENAMBAHAN CMC DAN SORBITOL



**Disusun sebagai salah satu syarat
Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Kimia**

OLEH:

**MUHAMMAD ARIF ABDURRAHMAN
0621 3040 1202**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
2024**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR

PEMANFAATAN PATI BLJI NANGKA (*Artocarpus heterophyllus*)
SEBAGAI BAHAN BIOPLASTIK DENGAN
PENAMBAHAN CMC DAN SORBITOL

OLEH :

MUHAMMAD ARIF ABDURRAHMAN

062130401202

Menyetujui,
Pembimbing I



Prof. Dr. Ir. Rusdianasari, M. Si
NIDN 0019116705

Palembang, Agustus 2024

Pembimbing II



Taufiq Jauhari, S.T., M.T.
NIDN 0019037502

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia



Ir. Jaksen, M.Si.
NIP 196209041990031002



SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Arif Abdurrahman
NIM : 062130401202
Jurusan : Teknik Kimia

Menyatakan bahwa dalam penelitian laporan akhir dengan judul Pemanfaatan Pati Biji Nangka (*Artocarpus heterophyllus*) Sebagai Bahan Bioplastik Dengan Penambahan CMC dan Sorbitol tidak mengandung unsur "PLAGIAT" sesuai dengan PERMENDIKNAS No. 17 Tahun 2010.

Bila pada kemudian hari terdapat unsur-unsur plagiat dalam penelitian ini, saya bersedia diberikan sanksi peraturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan tidak ada paksaan dari pihak manapun.

Palembang, Juli 2024

Pembimbing I,

Prof. Dr. Ir. Rusdianasari, M. Si
NIP 196711191993032003

Penulis,

Muhammad Arif Abdurrahman
NIM 062130401202

Pembimbing II,

Taufiq Jauhari, S.T., M.T
NIP 19750319200501001



ABSTRAK

Pemanfaatan Pati Biji Nangka (*Artocarpus heterophyllus*) Sebagai Bahan Bioplastik Dengan Penambahan CMC dan Sorbitol

Muhammad Arif Abdurrahman, 2024, 40 Halaman, 3 Tabel, 18 Gambar, 4 Lampiran

Nangka (*Artocarpus heterophyllus*) merupakan tanaman yang termasuk dalam Moraceae dengan luas tumbuh di Asia termasuk di Indonesia. Biji nangka mengandung pati yang cukup besar yakni sekitar 70,22%. Oleh karenanya biji Nangka berpotensi sebagai bahan pembuat bioplastik. Plastik *biodegradable* atau bioplastik adalah plastik yang dapat digunakan layaknya seperti plastik konvensional, namun akan hancur terurai oleh aktivitas mikroorganisme setelah habis terpakai dan dibuang ke lingkungan. Pada penelitian ini akan dibuat bioplastik yang menggunakan pati biji nangka yang ditambahkan dengan *carboxymethyl cellulose* (CMC) sebagai filler dan sorbitol sebagai *plasticizer*. Variasi variabel yang digunakan yaitu CMC 0,5 gr; 1 gr; 1,5 gr; 2 gr; dan 2,5 gr dan sorbitol 2 ml dan 4 ml. Kemudian akan dianalisa pengaruh variasi konsentrasi CMC dan sorbitol yang digunakan terhadap sifat mekanik bioplastik dan biodegradabilitas. Analisis yang dilakukan meliputi uji kuat tarik dan elongasi, analisis ketahanan terhadap air dan analisis biodegradasi. Didapatkan pengaruh dari CMC yaitu semakin banyak menggunakan CMC maka akan meningkat juga nilai dari kuat tarik, elongasi, daya serap air, dan menurunkan ketahanan terhadap air, serta mempercepat proses biodegradasi, sedangkan pengaruh sorbitol yaitu semakin banyak penambahan dari sorbitol maka nilai dari kuat tarik akan menurun dan persen elongasi akan bertambah, sorbitol juga dapat meningkatkan daya serap air dan menurunkan ketahanan air, serta mempercepat biodegradasi. Didapat nilai optimum dari kuat tarik sebesar 5,4500 N/nm², nilai optimum dari elongasi yaitu 45%, nilai optimum dari ketahanan air yaitu 68,84%, dan nilai optimum dari biodegradasi yaitu 77,51%.

Kata Kunci : Biji Nangka, CMC, Plastik Biodegradable, Sorbitol

ABSTRACT

Utilization of Jackfruit Seed Starch (*Artocarpus heterophyllus*) as Bioplastic Material with the Addition of CMC and Sorbitol

Muhammad Arif Abdurrahman, 2024, 40 Pages, 3 Tables, 18 Pictures, 4 Attachment

*Jackfruit (*Artocarpus heterophyllus*) is a plant belonging to the Moraceae which grows widely in Asia, including Indonesia. Jackfruit seeds contain quite a lot of starch, namely around 70.22%. Therefore, jackfruit seeds have potential as a material for making bioplastics. Biodegradable plastic or bioplastic is plastic that can be used like conventional plastic, but will be destroyed by the activity of microorganisms after it is used up and thrown into the environment. In this research, bioplastic will be made using jackfruit seed starch added with carboxymethyl cellulose (CMC) as a filler and sorbitol as a plasticizer. The variable variations used are CMC 0.5 gr; 1 g; 1.5 gr; 2 g; and 2.5 gr and sorbitol 2 ml and 4 ml. Then the effect of varying concentrations of CMC and sorbitol used on the mechanical properties of bioplastics and biodegradability will be analyzed. The analysis carried out includes tensile strength and elongation tests, water resistance analysis and biodegradation analysis. It was found that the effect of CMC is that the more CMC is used, the value of tensile strength, elongation, water absorption capacity, and reduced resistance to water, as well as speeding up the biodegradation process, while the effect of sorbitol is that the more sorbitol is added, the value of tensile strength will increase. decreases and the percent elongation will increase, sorbitol can also increase water absorption and reduce water resistance, as well as accelerate biodegradation. The optimum value of tensile strength was 5.4500 N/nm², the optimum value of elongation was 45%, the optimum value of water resistance was 68.84%, and the optimum value of biodegradation was 77.51%.*

Keywords: Biodegradable Plastic, CMC, Jackfruit Seeds, Sorbitol

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Allah tidak akan membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya.”

(Qs. Al-Baqarah : 286)

“Dan bersabarlah kamu, sesungguhnya janji Allah adalah benar.”

(Qs. Ar-Ruum : 60)

“Saat orang-orang menganggapmu tidak bisa apa-apa, jangan pedulikan. Karena yang bisa mengubah nasibmu adalah kamu bukan orang lain.”

(Rock Lee)

Kupersembahkan Untuk :

- ❖ Ibu dan ayahku tercinta
- ❖ Keluarga besarku
- ❖ Kedua dosen pembimbingku
- ❖ Teman-teman angkatan 2021
- ❖ Almamaterku

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Laporan Akhir Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya dengan baik dan tepat waktu. Sholawat teriring salam selalu tercurah kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW., beserta para keluarganya dan sahabatnya hingga akhir zaman.

Judul Laporan Akhir yang diangkat penulis didalam Laporan Akhir ini adalah “Pemanfaatan Pati Biji Nangka (*Artocarpus heterophyllus*) Sebagai Bahan Bioplastik Dengan Penambahan CMC dan Sorbitol”. Adapun maksud dan tujuan dari penulisan Laporan Akhrit ini adalah untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.

Penulisan Laporan Akhir ini dapat diselesaikan tidak lepas dari bantuan serta bimbingan dari banyak pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa dengan segala rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan kerja praktik ini dalam keadaan yang sehat tanpa kekurangan apapun
2. Kedua orang tua, kakak, keluarga, serta sahabat terdekat yang telah memberikan dukungan serta doa yang tidak henti.
3. Dr. Beny Bandanadjaja, S.T., M.T. (Plt) Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya..
4. Bapak Carlos RS, S.T., M.T. selaku wakil direktur 1 Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ir. Jaksen, M.Si., selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Idha Silviyati, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Prof. Dr. Ir. Rusdianasari, M. Si., selaku Dosen Pembimbing I Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Taufiq Jauhari, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing II Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.

9. Prof. Dr. Ir. Leila Kalsum, M.T., selaku Pembimbing Akademik (PA).
10. Segenap Dosen beserta Seluruh Staf Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri
11. Sriwijaya yang telah bersedia membimbing selama pelaksanaan penelitian dan pengerjaan laporan akhir.
12. Teman-teman seperjuangan kelas 6 KA Angkatan 2021 yang selalu kebersamai dalam menyelesaikan laporan ini.
13. Orang terdekat dan semua pihak yang telah ikut berpartisipasi secara langsung dalam penyelesaian ini.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca, yang tentunya akan mendorong penulis untuk berkarya lebih baik lagi pada kesempatan yang akan datang. Semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Palembang, Agustus 2024

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
MOTTO	vi
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Penelitian	2
1.3 Manfaat Penelitian.....	3
1.4 Rumusan Masalah	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Biji Nangka (<i>Artocarpus Heterophyllus</i>).....	5
2.2 Pati	6
2.3 Ekstraksi	8
2.4 Sorbitol	10
2.5 <i>Carboxymethyl Cellulose</i> (CMC).....	11
2.6 Plastik	12
2.7 Bioplastik.....	15
2.8 Karakteristik Bioplastik.....	18
BAB III METODELOGI PENELITIAN.....	21
3.1 Waktu dan Tempat	21
3.2 Alat dan Bahan	21
3.3 Perlakuan dan Rancangan Percobaan	22
3.4 Prosedur Percobaan	22
3.5 Analisis Karakteristik Bioplastik.....	23
3.6 Diagram Alir Penelitian	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	29
4.1 Hasil Penelitian.....	29
4.2 Pembahasan	30
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	37
5.1 Kesimpulan.....	37
5.2 Saran	37
DAFTAR PUSTAKA.....	38

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Komposisi Kimia Biji Nangka Per 100 Gram	6
2.2 Standar Mutu Bioplastik	12
4.1 Hasil Pengujian Karakteristik Sifat Mekanik Plastik <i>Biodegradable</i>	29

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Biji Nangka	5
2.2 Struktur Amilosa	7
2.3 Struktur Amilopektin	7
2.4 Pati Biji Nangka	9
2.5 Struktur Sorbitol.....	10
2.6 Struktur <i>Carboxymethyl Cellulose</i> (CMC)	11
2.7 Reaksi Pembentukan Polietilena	12
2.8 Sintesa Bioplastik Asamlaktat	15
3.1 Alat Uji Kuat Tarik.....	24
3.2 Diagram Alir Ekstraksi Biji Nangka	27
3.3 Diagram Alir Pembuatan Bioplastik	38
4.1 Grafik Pengaruh Penambahan Komposisi CMC dan Sorbitol Terhadap Nilai Kuat Tarik (%).....	30
4.2 Grafik Pengaruh Penambahan Komposisi CMC dan Sorbitol Terhadap Nilai Elongasi (%)	32
4.3 Grafik Pengaruh Penambahan Komposisi CMC dan Sorbitol Terhadap Ketahanan Air (%)	33
4.4 Grafik Pengaruh Penambahan Komposisi CMC dan Sorbitol Terhadap Biodegradasi (%).....	35
LC.1 Pembuatan Pati.....	53
LC.2 Pembuatan Bioplastik	54
LC.3 Analisa Bioplastik	55

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Data Pengamatan.....	41
B. Perhitungan	43
C. Dokumentasi Penelitian	53
D. Surat Menyurat.....	56