

LAPORAN AKHIR

PENGARUH PENAMBAHAN *CARBOXYMETHYL CELLULOSE* DAN *ETHYLENE GLYCOL* TERHADAP PROSES PEMBUATAN BIOPLASTIK DARI PATI BIJI MANGGA (*Mangifera indica*)



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

**OLEH:
STIFANI DWITA SARI
0619 3040 0573**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2022
LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR**

**PENGARUH PENAMBAHAN *CARBOXYMETHYL CELLULOSE* DAN
ETHYLENE GLYCOL TERHADAP PROSES PEMBUATAN
BIOPLASTIK DARI PATI BIJI MANGGA
(*Mangifera indica*)**

OLEH :

Stifani Dwita Sari
0619 3040 0573

Palembang, Agustus 2022

Menyetujui,
Pembimbing I,



Ir. Muhammad Taufik, M.Si
NIDN 0020105807

Pembimbing II,



Ibnu Hajar, S.T., M.T.
NIDN 0016027102

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia






Ir. Jaksen, M.Si.
NIP 196209041990031002

**Telah Diseminarkan di Hadapan Tim Penguji
di Program Diploma III – Teknik Kimia Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya
Pada 01 Agustus 2022**

Tim Penguji :

1. Ir. Robert Junaidi, M.T.
NIDN 0012076607
2. Prof. Dr. Ir. Rusdianasari, M.Si.
NIDN 0019116705
3. Ir. Mustain Zamhari, M.Si.
NIDN 0018066113

Tanda Tangan

()
()
()

Palembang, Agustus 2022
Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Diploma III Teknik Kimia



Idha Silviani, S.T., M.T.
NIP. 197507292005012003

ABSTRAK

PENGARUH PENAMBAHAN *CARBOXYMETHYL CELLULOSE* DAN *ETHYLENE GLYCOL* TERHADAP PROSES PEMBUATAN BIOPLASTIK DARI PATI BIJI MANGGA (*Mangifera indica*)

Stifani Dwita Sari, 2022, 65 Halaman, 6 Tabel, 8 Gambar, 4 Lampiran

Penggunaan plastik sintetis merambah secara luas di kalangan masyarakat dunia, khususnya Indonesia. Namun penggunaan plastik sekali pakai ini dapat menimbulkan dampak yang buruk bagi lingkungan karena sifatnya yang sulit terdegradasi. Berdasarkan permasalahan tersebut, urgensi yang dilakukan pada penelitian ini adalah mengganti bahan dasar plastik konvensional menjadi bahan yang mudah dilarutkan oleh bakteri pengurai. Salah satu bahan yang dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan bioplastik adalah pati. Dalam penelitian ini digunakan pati biji mangga sebagai bahan baku utama untuk pembuatan bioplastik. Untuk meningkatkan kualitas dari bioplastik yang dihasilkan, maka dilakukan penambahan sejumlah tertentu zat aditif berupa *carboxymethyl cellulose* (CMC) sebagai *filler* dan *ethylene glycol* sebagai *plasticizer*. Pembuatan bioplastik ini dilakukan dengan variasi terhadap CMC yaitu 0%, 3%, 6%, 9%, dan 12% (w/w) serta variasi terhadap *ethylene glycol* yaitu 25% dan 50% (v/w). Tujuan dilakukannya variasi ini adalah untuk menghasilkan bioplastik dengan kualitas yang paling baik dengan bahan baku pati biji mangga. Penelitian ini meliputi pembuatan pati dari biji mangga, pembuatan bioplastik, uji biodegradasi, uji kuat tarik, uji elongasi, dan uji ketahanan air. Hasil analisa komposisi bioplastik terbaik diperoleh pada penambahan CMC sebesar 6% (w/w) dan etilen glikol 25% (v/w), yaitu dengan nilai biodegradasi sebesar 88,59%, kuat tarik 2,628 Mpa, elongasi 4%, dan ketahanan terhadap air sebesar 60,25%.

Kata kunci: Bioplastik, Pati, Biji Mangga, CMC, *Ethylene Glycol*.

ABSTRACT

THE EFFECT OF ADDED CARBOXYMETHYL CELLULOSE AND ETHYLENE GLYCOL ON THE BIOPLASTIC CHARACTERISTICS OF MANGO SEED STARCH (*Mangifera indica*)

Stifani Dwita Sari, 2022, 65 Pages, 6 Tables, 8 Pictures, 4 Appendices

The use of synthetic plastics is widespread in the world community, especially in Indonesia. However, the use of single-use plastic can have a negative impact on the environment because it is difficult to degrade. Based on these problems, the urgency in this research is to replace conventional plastic base materials with materials that are easily dissolved by decomposing bacteria. One of the materials that can be used as raw materials for making bioplastics is starch. In this study, mango seed starch was used as the main raw material for the manufacture of bioplastics. To improve the quality of the bioplastics produced, a certain amount of additives is added in the form of carboxymethyl cellulose (CMC) as a filler and ethylene glycol as a plasticizer. The manufacture of this bioplastic is carried out with variations on CMC, namely 0%, 3%, 6%, 9%, and 12% (w/w) and variations on ethylene glycol, namely 25% and 50% (v/w). The purpose of this variation is to produce the best quality bioplastic with mango seed starch as the raw material. This research includes manufacture of starch from mango seeds, manufacture of bioplastics, biodegradation test, tensile strength test, elongation test, and water resistance test. The results of the analysis of the best bioplastic composition were obtained with the addition of 6% (w/w) CMC and 25% (v/w) ethylene glycol, with a biodegradation value of 88.59%, tensile strength of 2.628 Mpa, 4% elongation, and resistance to water by 60.25%.

Keywords: *Bioplastic, Starch, Mango Seed, CMC, Ethylene Glycol.*

MOTTO

“

Makin sulit sebuah perjuangan, makin indah suatu kemenangan

”

**

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur kehadirat Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan akhir yang berjudul: “Pengaruh Penambahan *Carboxymethyl Cellulose* dan *Ethylene Glycol* Terhadap Proses Pembuatan Bioplastik dari Pati Biji Mangga (*Mangifera indica*).

Laporan akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Diploma III di Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya. Dalam pelaksanaan sampai penyusunan Laporan Akhir ini, penulis mendapatkan banyak bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Ir. Jaksen, M.Si., selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ahmad Zikri, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Idha Silviyati, S.T., M.T. selaku Koordinator Program Studi DIII Teknik Kimia Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ir. Muhammad Taufik, M.Si. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan pengarahan dan menyediakan waktu selama proses penyusunan laporan ini.
6. Ibnu Hajar, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan pengarahan dan menyediakan waktu selama proses penyusunan laporan ini.
7. Hilwatullisan, S.T., M.T. selaku dosen Pembimbing Akademik (PA) di Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Bapak dan Ibu Dosen beserta staff dan karyawan di Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
9. Seluruh teknisi Laboratorium dan Administrasi Teknik Kimia yang banyak membantu dalam menyelesaikan laporan akhir.
10. Agus Lukman Hakim, S.T., M.Tr.T dan Sartika Oktavianti, A.Md. selaku teknisi laboratorium Kimia Analitik Instrumen dan Satuan Operasi yang telah memberikan banyak masukan dan nasehat selama penelitian.

11. Ibunda beserta seluruh keluarga yang telah memberikan semangat, motivasi, dan dukungannya baik secara moral maupun material.
12. Teman-teman seperjuangan 6 KA yang telah memberikan dukungan dan berjuang bersama selama ini.
13. Mohd. Taufani Iqbal yang telah membantu dari awal hingga akhir dan menjadi penyemangat selama penyusunan laporan 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 ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Palembang, Juli 2022

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
MOTTO	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tanaman Mangga (<i>Mangifera Indica L.</i>)	5
2.1.1 Morfologi Tanaman Mangga	6
2.1.2 Jenis-jenis Mangga	9
2.2 Pati	11
2.3 Etilen Glikol (1,2-etanediol)	13
2.4 <i>Carboxymethyl Cellulose</i> (CMC)	14
2.5 Plastik	15
2.5.1 Plastik Termoplas	15
2.5.2 Plastik Termoset	16
2.6 Bioplastik	17
2.6.1 Metode Pembuatan Bioplastik	18
2.6.2 Faktor yang Mempengaruhi Pembuatan Plastik <i>Biodegradable</i>	18
2.6.3 Karakteristik Bioplastik	19
2.6.4 Standar Mutu Bioplastik	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	24
3.1 Waktu dan Tempat	24
3.2 Alat dan Bahan	24
3.3 Perlakuan dan Rancangan Percobaan	24
3.4 Pengujian Kualitas Bioplastik	26
3.5 Diagram Alir Penelitian	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	30
4.1 Hasil Penelitian.....	30
4.2 Pembahasan	30
4.2.1 Pengaruh Penambahan CMC dan Etilen Glikol Terhadap Uji Biodegradasi Bioplastik	30
4.2.2 Pengaruh Penambahan CMC dan Etilen Glikol Terhadap Uji Kuat Tarik Bioplastik	32
4.2.3 Pengaruh Penambahan CMC dan Etilen Glikol Terhadap Elongasi	

Bioplastik	33
4.2.4 Pengaruh Penambahan CMC dan Etilen Glikol Terhadap Ketahanan Air Bioplastik	34
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	36
5.1 Kesimpulan	36
5.2 Saran	36
DAFTAR PUSTAKA.....	37

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Komposisi Biji Mangga	8
2.2 Sifat Fisika dan Kimia Etilen Glikol.....	14
2.3 Sifat Mekanik Plastik Sesuai SNI	16
2.4 Standar Mutu Bioplastik	23
2.5 Kriteria, Ambang Batas, dan Metode Uji/Verifikasi Bioplastik.....	23
4.1 Hasil Analisa Karakteristik Bioplastik dari Pati Biji Mangga	30

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Mangga	8
2.2 Struktur amilosa dan Amilopektin	11
3.1 Diagram Alir Pembuatan pati Biji Mangga	28
3.2 Diagram Alir Pembuatan Bioplastik	29
4.1 Pengaruh Konsentrasi CMC dan Etilen Glikol terhadap Uji Biodegradasi ..	31
4.2 Pengaruh Konsentrasi CMC dan Etilen Glikol terhadap Kuat Tarik.....	32
4.3 Pengaruh Konsentrasi CMC dan Etilen Glikol terhadap Elongasi	33
4.4 Pengaruh Konsentrasi CMC dan Etilen Glikol terhadap Ketahanan Air.....	35

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Data Pengamatan	43
B. Perhitungan	46
C. Dokumentasi Penelitian	52
D. Surat-surat	55