

LAPORAN AKHIR

**PEMANFAATAN LIMBAH KULIT PISANG LILIN (*MUSA ZEBRINE
VAN HOUTTE*) SEBAGAI BAHAN BAKU PEMBUATAN
PLASTIK *BIODEGRADABLE***



**Diajukan Sebagai Persyaratan Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

**SEPTY WILANDARI
061230400331**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK KIMIA
PALEMBANG
2015**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR
**PEMANFAATAN LIMBAH KULIT PISANG LILIN (*MUSA ZEBRINE*
VAN HOUTTE) SEBAGAI BAHAN BAKU PEMBUATAN
PLASTIK *BIODEGRADABLE***

Oleh :

SEPTY WILANDARI
0612 3040 0331

Pembimbing I

Palembang, Juni 2015
Pembimbing II

Ibnu Hajar, S.T., M.T.
NIP. 197102161994031002

Ir. Robert Junaidi, M.T.
NIP. 1966071219903031003

Mengetahui,
a.n Ketua Jurusan Teknik Kimia
Sekretaris Jurusan

Zulkarnain, S.T.,M.T.
NIP. 197102251995021001

ABSTRAK

PEMANFAATAN LIMBAH KULIT PISANG LILIN (*MUSA ZEBRINE VAN HOUTTE*) SEBAGAI BAHAN BAKU PEMBUATAN PLASTIK BIODEGRADABLE

(Septy Wilandari, 2015 , 49 Halaman, 8 Tabel , 15 Gambar, 4 Lampiran)

Plastik biodegradable merupakan plastik yang dapat didegradasi oleh mikroorganisme dalam waktu yang cepat sehingga tidak menyebabkan pencemaran lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan asam sulfat dan persen penambahan gliserin terhadap sifat mekanik, ketahanan terhadap air (*swelling*) dan biodegradabilitas bioplastik yang terbentuk. Penelitian dilakukan dengan beberapa tahapan yaitu isolasi pati kulit pisang lilin dengan metode *Alkaline Stepping* yang menggunakan NaOH yang bersifat basa dalam proses perendaman, pembuatan plastik *biodegradable*, dan uji mekanik berupa uji tarik, uji tahan terhadap air (*swelling*) dan uji biodegradasi dengan perendaman didalam EM4. Pembuatan plastik *biodegradable* menggunakan metode blending pati dengan variasi konsentrasi penambahan asam sulfat yaitu 0,1%; 0,15%; 0,2% serta variasi penambahan gliserin sebanyak 10%; 30%; 50%; 70% terhadap berat pati. Hasil penelitian didapat nilai terbaik kuat tarik, % *swelling*, dan % kehilangan berat plastik *biodegradable* dengan degradasi selama 7 hari dihasilkan masing –masing 4,085 Mpa , 20,106% dan 10,85% yaitu pada formula penambahan gliserin sebanyak 10% dan penambahan konsentrasi asam sulfat 0,1%.

Kata Kunci : plastik, *biodegradable*, pati, gliserin

ABSTRACT

THE UTILIZATION OF BANANA'S PEEL (MUSA ZEBRINE VAN HOUTTE) AS A MAIN MATERIALS TO MAKE BIODEGRADABLE PLASTIC

(Septy Wilandari, 2015, 49 pages, 8 Tables, 15 Pictures, 4 Appendix)

Biodegradable plastics are plastics that can be degraded by microorganisms in a short time so as not to cause environmental pollution. This study aims to determine the effect of the use of sulfuric acid and glycerin per cent increase on mechanical properties, resistance to water (swelling) and biodegradability bioplastics are formed. Research carried out by several stages of a banana skin starch isolation candle with Alkaline Stepping method that uses an alkaline NaOH in the immersion process, the manufacture of biodegradable plastics, and mechanical tests such as tensile test, test water resistant (swelling) and biodegradation testing by immersion in EM4 , Plastic manufacture biodegradable using blending starch with the addition of sulfuric acid concentration variation is 0.1%; 0.15%; 0.2% and variations in the addition of glycerin as much as 10%; 30%; 50%; 70% of the weight of the starch. The result is the best value for tensile strength, % swelling, and % weight loss with the degradation of biodegradable plastic for 7 days produced each -masing 4.085 MPa, 20.106% and 10.85%, namely the addition of glycerin formula as much as 10% and the addition of sulfuric acid concentration 0,1%.

Key Words : Plastic, biodegradable, starch, glycerin

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

Life is like a piano, white and black. If God play it, Everything will be a beautiful melody

Allah tidak akan mengubah nasib suatu kaum sebelum mereka berusaha untuk merubahnya sendiri (Q.S Ar-Rad 13 : 11)

UCAPAN TERIMA KASIH KU PERSEMBAHKAN UNTUK

- *Ayah dan Ibu Tercinta*
- *Kakak dan Adik - adik-ku Tersayang*
- *Bapak Pembimbing*
- *Teman-Teman Seperjuangan "Ceppo B"*
- *Almamater Teknik Kimia Polstri*

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan nikmat serta hidayah-Nya terutama nikmat kesempatan dan kesehatan serta salawat serta salam selalu tercurah untuk Baginda Rasulullah SAW. Alhamdulillahirabbil'alamin atas berkat dan rahmat-Nya sehingga kerja praktek dan penyusunan laporan ini yang berjudul "Pemanfaatan Limbah Kulit Pisang Lilin (*Musa Zebrine Van Houtte*) Sebagai Bahan Baku Pembuatan Plastik *Biodegradable*" dapat diselesaikan

Adapun tujuan dari pembuatan Laporan Akhir ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya. Data-data dan sumber-sumber yang digunakan sebagai bahan dalam pembuatan Laporan Akhir ini, didapat dari hasil penelitian yang dilakukan di laboratorium Politeknik Negeri Sriwijaya.

Kami sebagai penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan ini terdapat kekurangan karena keterbatasan dari kemampuan. Kami sebagai penulis berterima kasih atas bantuan dan bimbingan yang diberikan selama melakukan kerja praktek hingga diselesaikannya laporan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. RD Kusumanto, S.T, M.M sebagai direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. H. Firdaus, S.T.,M.T. selaku Wakil Direktur I Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ir. Robert Junaidi, M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya dan selaku Pembimbing II.
4. Zulkarnain, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ibnu Hajar, S.T., M.T, selaku Pembimbing I di Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak/Ibu Dosen Jurusan Teknik Kimia yang telah membantu dalam menyelesaikan Laporan Akhir.
7. Kedua Orang Tua dan saudara yang telah memberikan doa dan dukungannya.
8. Sahabat dan teman-teman seperjuangan Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya angkatan 2012, khususnya kelas 6 KB.

Akhirnya penulis mengharapkan saran dan kritik yang berhubungan dengan penulisan laporan ini, dan semoga laporan akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Palembang, Juni 2015

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
<i>ABSTRACT</i>	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan.....	4
1.3 Manfaat	4
1.4 Permasalahan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Plastik	6
2.1.1 Plastik Konvensional (non-biodegradable)	6
2.1.2 Plastik <i>Biodegradable</i>	7
2.1.2.1 Proses Biodegradasi	10
2.1.2.2 Faktor Yang mempengaruhi tingkat biodegradabilitas plastik	11
2.1.2.3 Perbedaan Plastik <i>Biodegradable</i> dan Plastik Konvensional	12
2.2 Pati (Amilum).....	14
2.3 Tanaman Pisang Lilin.....	16
2.4 Kulit Pisang Lilin	17
2.5 Katalis.....	18
2.5.1 Asam Sulfat (H ₂ SO ₄).....	19
2.5.1.1 Sifat Fisika dan Kimia Asam Sulfat.....	20
2.6 <i>Plastisizer</i>	24
2.6.1 Gliserin	25
2.7 Natrium Hidroksida (NaOH).....	27
2.8 Asam Klorida (HCl)	31
2.8.1 Sifat Fisika Kimia HCl	31

BAB III	METODELOGI PENELITIAN.....	35
3.1	Waktu dan Tempat Penelitian	35
3.1.1	Waktu	35
3.1.2	Tempat	35
3.2	Alat dan Bahan	35
3.2.1	Alat yang Digunakan	35
3.2.2	Bahan yang digunakan.....	36
3.3	Perlakuan dan Rancangan Percobaan	36
3.3.1	Proses Isolasi Pati dari Kulit Pisang Lilin dengan Metode <i>Alkaline Stepping</i>	37
3.3.2	Pembuatan Plastik <i>Biodegradable</i>	37
3.4	Pengujian dan Analisa Plastik <i>Biodegradable</i>	38
3.4.1	Uji Biodegradasi (ISO 846:2012).....	38
3.4.2	Uji Kuat Tarik (ASTM D638).....	38
3.4.3	Uji Tahan Air (<i>Swelling</i>)	39
BAB IV	PEMBAHASAN.....	42
1.	Hasil.....	42
2.	Pembahasan	42
4.2.1	Pengaruh Variasi Konsentrasi Asam Sulfat Terhadap Kualitas Plastik.....	47
4.2.2	Pengaruh Variasi Konsentrasi Asam Sulfat Terhadap Kualitas Plastik.....	50
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN.....	54
5.1	Kesimpulan.....	54
5.2	Saran	54
DAFTAR PUSTAKA	55
LAMPIRAN	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Plastik <i>biodegradable</i> dari golongan poliester alifatik.....	9
2. Proses Degradasi bioplastik.....	10
3. Struktur Asam Sulfat	20
4. Reaksi Transesterifikasi	26
5. Reaksi Safonifikasi	26
6. Fat Splitting	37
7. Struktur Senyawa HCl.....	32
8. Diagram Alir Isolasi Pati Kulit Pisang Lilin.....	38
9. Diagram Alir Pembuatan Plastik <i>Biodegradable</i>	39
10. Grafik Hubungan Antara Konsentrasi H ₂ SO ₄ dan Hasil Uji <i>Swelling</i>	41
11. Grafik Hubungan Antara Konsentrasi H ₂ SO ₄ dan Hasil Uji Tarik	42
12. Grafik Hubungan Antara Konsentrasi H ₂ SO ₄ dan Biodegradasi	43
13. Grafik Hubungan Antara Penambahan Gliserin dan Hasil Uji <i>Swelling</i>	44
14. Grafik Hubungan Antara Penambahan Gliserin dan Hasil Uji Tarik.....	45
15. Grafik Hubungan Antara Penambahan Gliserin dan Hasil Uji Biodegradasi	45

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
1.	Perbedaan Plastik <i>Biodegradable</i> dan Plastik konvensional	13
2.	Kelebihan dan Kekurangan Plastik Biodegradable dan Plastik Konvensional	14
3.	Kandungan gizi dalam 100 gr buah pisang	17
4.	Komposisi Zat Gizi Kulit Pisang per 100 gram bahan	18
5.	Karakteristik Gliserin.....	25
6.	Hasil Uji Plastik <i>Biodegradable</i>	40
7.	Data Hasil Uji Biodegradabilitas	50
8.	Data Hasil Uji Tahan Air (<i>swelling</i>).....	51

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Data Pengamatan.....	50
B. Perhitungan	53
C. Gambar	58
D. Surat – menyurat	60

DAFTAR PUSTAKA

- Analisis, Kimia. 2011. *NaOH (natrium hidroksida)*. <http://kimiaanalisis.blogspot.com/2011/12/naoh-natrium-hidroksida.html> (online), diakses 12 Juni 2015.
- Arita, Susila. 2008. *Pembuatan Metil Ester Asam Lemak Dari Cpo Off Grade Dengan Metode Esterifikasi- Transesterifikasi*. Jurnal Teknik Kimia. Universitas Sriwijaya Palembang.
- Barangan, Bibit Pisang .2013. *Bibit Pisang Barangan*. https://www.facebook.com/permalink.php?id=219931921486633&story_fbid=219963561483469 (online), diakses 4 maret 2015.
- Chaidir, Ahmad. 2013. *Pemanfaatan Kulit Pisang Sebagai Bahan Baku Pembuatan Pektin*. Laporan Akhir . Politeknik Negeri Sriwijaya , Palembang.
- Defi, Triyana. 2012. *Teknologi Proses Pembuatan Bioplastik*. Teknik Kimia Universitas Riau
- Ekasari, Witi. 2013. *Pembuatan Edible Film Menggunakan Pati Kentang*. Laporan Akhir. Politeknik Negeri Sriwijaya. Palembang.
- Elog, Megawati. 2012. *Bahaya Bahan Kimia NaOH*. <http://elogmegawati.blogspot.com/2012/03/bahaya-bahan-kimia-naoh.html> (Online), diakses tanggal 12 Juni 2015.
- Islatifa, Octarina. 2013. *Pemanfaatan Limbah Daun Nanas sebagai Bahan Baku Pembuatan Plastik Biodegradable*. Laporan Akhir. Politeknik Negeri Sriwijaya. Palembang.
- Jayanto, dkk . *Pemanfaatan Limbah Kulit Pisang Kepok Sebagai Bahan Dasar Pembuatan Bio-Plastik*, [http://academia.edu/8317180/ Pemanfaatan _Limbah_Kulit_pisang_Kepok_Sebagai_Bahan_Dasar_Pembuatan _Bio-Plastik](http://academia.edu/8317180/Pemanfaatan_Limbah_Kulit_pisang_Kepok_Sebagai_Bahan_Dasar_Pembuatan_Bio-Plastik) (online), diakses 4 maret 2015.
- Jordan, Tama. 2011. *Catatanku, Fungsi Asam Sulfat dan Pembuatannya Melalui Proses Kontak*. [http://logku.blogspot.com/2011/02/ fungsi-asam-sulfat-dan-pembuatannya.html](http://logku.blogspot.com/2011/02/fungsi-asam-sulfat-dan-pembuatannya.html), (online), diakses tanggal 5 juni 2015
- Marbun, Eldo S. 2012. *Sintesis Bioplastik Dari Pati Ubi Jalar Menggunakan Penguat Logam ZnO Dan Penguat Alami Selulosa*. Skripsi. Universitas Indonesia. Depok.

- Munadjim, Bsc.1983. *Teknologi Pengolahan Pisang* . Gramedia, Jakarta.
- Ningsih, SW.2010. *Optimasi Pembuatan Bioplastik Polihidroksialkanoat Menggunakan Bakteri Mesofilik Dan Media Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit*. Universitas Sumatera Utara
- Phermathic.2013.*Kandungan Zat Gizi Pisang*. <http://permathic.blogspot.com/.../gandungan-gizi-dan-manfaat-buah-pisang.html>. (online), diakses tanggal 23 Februari 2015.
- Rahmawati, Andira. 2011. *Pemanfaatan Kulit Pisang Raja (Musa sapientum) dalam Pembuatan Plastik Biodegradable dengan Plasticizer Gliserin dari Minyak Jelantah*. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Sidik, Apriani Dwi H. 2009. *Pemanfaatan Limbah Kulit Udang Dan Limbah Kulit Ari Singkong Sebagai Bahan Baku Pembuatan Plastik Biodegradable*. Laporan Akhir . Politeknik Negeri Sriwijaya. Palembang.
- Sridianti.2014. *Sifat Asam Klorida Fungsi dan Manfaat* ,<http://www.sridianti.com/sifat-asam-klorida-fungsi-manfaat.html>,(Online). Diakses tanggal. 14 Juni 2015.
- Utami, Meilina Rahayu,dkk.2014.*Sintesis Plastik Biodegradable Dari Kulit Pisang Dengan Penambahan Kitosan dan Plastik Gliserol*.
- Wales, J. 2010. *Gliserol*. <http://www.wikipedia.com/gliserol.html>.(13 januari 2013), (Online), diakses 4 Maret 2015.
- Wikipedia . 2015.*Pisang Lilin*, <http://wikipedia.search?q=pisang+lilin&title=Istimewa%3APencarian&go=Tuju+ke> . *Pisang* (online), diakses tanggal 23 Februari 2015.