

**PENGARUH KOMPOSISI KITOSAN DAN SORBITOL PADA
PEMBUATAN *PLASTIC BIODEGRADABLE* DARI PATI TALAS DAN
BAHAN TAMBAH PATI KULIT JAGUNG**



**Diajukan sebagai persyaratan untuk menyelesaikan
pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

**Anggre Novilestari
061330401032**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK KIMIA
PALEMBANG
2016**

LEMBAR PERSETUJUAN PENGESAHAN LAPORAN AKHIR

**PENGARUH KOMPOSISI KITOSAN DAN SORBITOL PADA
PEMBUATAN *PLASTIC BIODEGRADABLE* DARI PATI TALAS DAN
BAHAN TAMBAH PATI KULIT JAGUNG**

Oleh

**Anggre Novilestari
061330401032**

Pembimbing 1,

**Palembang, Juni 2016
Pembimbing II,**

**Hilwatullisan, S.T., M.T
NIP. 196811041992032001**

**Anerasari M, B.Eng., M.Si
NIP. 196605311992012001**

**Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Kimia,**

**Adi Syakdani, S.T., M.T.
NIP. 196904111992031001**

ABSTRAK

Pengaruh komposisi kitosan dan sorbitol pada pembuatan plastik *biodegradable* dari pati talas dan bahan tambah pati kulit jagung

(Anggre Novilestari, 2016, 75 halaman, 19 tabel, 22 gambar, 3 lampiran)

Masalah lingkungan dari pembuangan limbah *plastic* telah menjadi masalah penting karena sifatnya yang sulit diuraikan. Oleh karena itu, upaya telah dilakukan untuk mempercepat waktu degradasi dengan menggunakan polimer alami seperti pati yang mudah diperbaharui yaitu umbi talas. Namun, *plastic biodegradable* dari pati memiliki kekurangan seperti kuatnya sifat hidrofilik dan sifat mekanis yang lebih buruk sehingga perlu ditambahkan bahan tambahan lain seperti pati kulit jagung, sorbitol, dan kitosan. Penelitian ini menggunakan metode percobaan dengan variasi kitosan (0gr;1gr;2gr) dan variasi volume sorbitol (2ml;3ml;4ml) yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh kitosan dan sorbitol terhadap pembuatan *plastic biodegradable* serta untuk mendapatkan komposisi optimum. Pembuatan *plastic biodegradable* ini dilakukan dengan tiga tahap yaitu, pembuatan pati, pembuatan *plastic biodegradable* dengan penambahan kitosan dan sorbitol, serta pengujian sampel yang meliputi pengukuran kuat tarik, persen pemanjangan, titik leleh, ketahanan air, dan uji biodegradasi. Hasil yang diperoleh berupa lembaran tipis *plastic biodegradable* berwarna kuning dan elastis yang telah diuji sifat mekaniknya. Penambahan kitosan dengan kadar tinggi bisa meningkatkan nilai kuat tarik dan ketahanan air serta memperlambat waktu degradasi. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa *plastic biodegradable* pada sampel dengan komposisi 2 ml sorbitol dan 2 gram kitosan merupakan komposisi terbaik yang memiliki nilai kuat tarik sebesar 0,01471 Mpa, ketahanan air sebesar 34,13%, dan waktu degradasi selama 30 hari.

Kata kunci : Plastik *biodegradable*, umbi talas, kulit jagung, *plasticizer* sorbitol, kitosan

ABSTRACT

The effect chitosan and sorbitol composition in the making of taro starch biodegradable plastic with cron husk starch added

(AnggreNovilestari, 2016, 75 pages, 19 tables, 22 pictures, 3 appendix)

The environmental problems of plastic garbage disposal has become an important problem because it is difficult to be degraded. Some efforts that has been done to increase degradation time using natural polymer such as the starch that easy to degradation like taro tuber. However, biodegradable plastic from starch still a lot of disadvantages such as strong hydrophilic characters and worse mechanic characters, so it is needed to add other material such as starch corn husk, sorbitol, and chitosan. This research use experiment method with variant of chitosan (0gr;1gr;2gr) and variant of sorbitol volume (2ml;3ml;4ml) to know the effect of chitosan and sorbitol in making biodegradable plastic and to get optimum composition. In making biodegradable plastic ,there were three stages, i.e making of starch, making of biodegradable plastics by adding chitosan and sorbitol, and sample testings (measurement of tensile strength, elongation, melting point, water resistant, and biodegradation test). The result of this research was the thin sheet and elastic of yellow biodegradable plastic that mechanic characters had been tested. The adding of chitosan with high concentrate could increase a value of tensile strength and water resistant, but it could reduce degradation time of plastic. From the result of this research, it shown that biodegradable plastic in the sample with 2 ml sorbitol and 2 gram chitosan was the best composition that had a value of tensile strength of 0,01471 Mpa, water resistance of 34.13% and degradation time for 30 days.

Keywords: *biodegradable plastic, taro tuber, corn husk, plasticizer sorbitol, chitosan*

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

*“Orang-orang hebat dibidang apapun bukan baru bekerja karena mereka terinspirasi, namun mereka menjadi terinspirasi karena mereka lebih suka bekerja. Mereka tidak menyalakan waktu untuk menunggu inspirasi “
(Ernest Newman)*

“Tiada doa yg lebih indah selain doa agar laporan akhir ini cepat selesai”

Kupersembahkan untuk:

- ❖ Ayah, Ibu dan Keluargaku*
- ❖ Dosen Pembimbingku*
- ❖ Teman-teman angkatan 2016*
- ❖ Almamaterku*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat-Nya sehingga Laporan Akhir yang berjudul “Pengaruh komposisi kitosan dan sorbitol dalam pembuatan plastik *biodegradable* dari pati talas dan bahan tambah pati kulit jagung” dapat diselesaikan dengan baik.

Laporan ini disusun berdasarkan studi pustaka dan penelitian yang dilakukan pada Laboratorium Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya dari tanggal 29 Februari sampai 29 April 2016. Laporan Akhir merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk menyelesaikan Diploma III (D3) di Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.

Pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan baik moril maupun materil dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini dan tak lupa pula penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Carlos R.S. S.T., M.T., selaku Pembantu Direktur I Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Adi Syakdani, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ahmad Zikri S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Hilwatullisan, S.T., M.T., selaku Pembimbing I yang telah membimbing dan memberi masukan dalam penulisan Laporan Akhir.
6. Ir. Sahrul Effendy, M.,T., selaku Pembimbing II yang juga telah membimbing dan memberi masukan dalam penulisan Laporan Akhir.
7. Kepala Laboratorium Teknik Kima Politeknik Negeri Sriwijaya.

8. Seluruh Dosen, Teknisi, dan Staff Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
9. Keluargaku tercinta yang telah membantu baik secara moril maupun materil selama mengerjakan laporan akhir
10. Sahabat-sahabat seperjuangan 6KE yang banyak membantu.
11. Rekan-rekan penelitian di Laboratorium Kimia Fisika.
12. Dan orang-orang yang berjasa yang telah membantu dalam penyelesaian Laporan Akhir ini yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.

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

Palembang,

Juli 2016

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
MOTO DAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	3
1.3 Manfaat Penelitian.....	4
1.4 Rumusan Masalah	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Polimer.....	6
2.1.1 Penggolongan Polimer	6
2.1.1.1 Polimer Alam	6
2.1.1.2 Polimer Sintetis	7
2.2 Plastik	11
2.2.1 Jenis Plastik.....	12
2.3 Plastik <i>Biodegradable</i>	15
2.3.1 Faktor yang mempengaruhi biodegradabilitas plastik.....	17
2.3.2 Karakterisasi Plastik <i>Biodegradable</i>	17
2.3.2.1 Uji Kuat Tarik	17
2.3.2.2 Uji Ketahanan air	18
2.3.2.3 Uji Biodegradasi.....	18
2.4 Talas	19
2.4.1 Anatomi Talas	19
2.4.2 Sifat Fisik Talas.....	20
2.4.3 Kandungan Kimia Talas	20
2.4.4 Jenis-Jenis Talas.....	23
2.4.5 Senyawa Oksalat.....	25
2.5 Kulit Jagung	27
2.6 Sorbitol	29
2.6.1 Kegunaan Sorbitol.....	31
2.6.2 Sifat-Sifat Sorbitol.....	32

2.7 Kitosan.....	32
2.7.1 Sifat-Sifat Kitosan	33
2.7.2 Kegunaan Kitosan	34
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	35
3.2 Alat dan Bahan	35
3.2.1 Bahan-bahan yang digunakan	35
3.2.2 Alat-alat yang digunakan	35
3.3 Perlakuan dan Rancangan Penelitian	36
3.3.1 Tahapan pembuatan pati	36
3.3.2 Tahapan pembuatan plastik <i>Biodegradable</i>	36
3.3.3 Tahapan pencetakan plastik <i>Biodegradable</i>	37
3.3.4 Tahapan analisa	37
3.4 Langkah Kerja	40
3.4.1 Pembuatan pati umbi talas	40
3.4.2 Pembuatan pati kulit jagung.....	41
3.4.3 Pembuatan plastik <i>Biodegradable</i>	42
3.5 Pengujian kualitas plastik	42
3.5.1 Uji kuat tarik	42
3.5.2 Uji ketahanan air	43
3.5.3 Uji degradasi	44
3.5.4 Uji titik leleh	44
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil.....	46
4.2 Pembahasan.....	50
4.2.1 Pengaruh komposisi sorbitol dan kitosan terhadap nilai kuat tarik.....	50
4.2.2 Pengaruh komposisi sorbitol dan kitosan terhadap nilai persentase pemanjangan	52
4.2.3 Pengaruh komposisi sorbitol dan kitosan terhadap nilai ketahanan air	54
4.2.4 Pengaruh komposisi sorbitol dan kitosan terhadap nilai titik leleh	56
4.2.5 Pengaruh komposisi sorbitol dan kitosan terhadap nilai degradasi	57
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan.....	61
5.2 Saran.....	61
DAFTAR PUSTAKA	62
LAMPIRAN	64

DAFTAR TABEL

Tabel	Hal
1. Contoh dari jenis-jenis polimer alam	7
2. Perbedaan plastik termoplastik dan termoseting	10
3. Sifat mekanik plastik sesuai SNI	11
4. Plastik-plastik komoditi	13
5. Plastik-plastik teknik yang utama	13
6. Plastik-plastik thermoset yang utama	14
7. Kandungan gizi talas	22
8. Kandungan tepung talas	22
9. Jenis talas	23
10. Komposisi kimia kulit jagung kering	28
11. Karakteristik serat kulit jagung	28
12. Sampel plastik <i>Biodegradable</i>	37
13. Data kuat tarik plastik <i>Biodegradable</i>	47
14. Data Uji Pemanjangan plastik <i>Biodegradable</i>	47
15. Data uji ketahanan air plastik <i>Biodegradable</i>	48
16. Data Uji titik leleh plastik <i>Biodegradable</i>	48
17. Data profil uji degradasi plastik <i>Biodegradable</i>	49
18. Data berat sampel uji degradasi plastik <i>Biodegradable</i>	50
19. Hasil analisa degradasi plastik	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Hal
1. Bentuk struktur bercabang termoplastik.....	8
2. Bentuk struktur ikatan silang polimer termoseting	10
3. Umbi talas	19
4. Tanaman dan umbi talas	20
5. Asam oksalat dan kalsium oksalat	25
6. Kulit jagung	27
7. Struktur selulosa.....	29
8. Struktur rumus sorbitol.....	31
9. Diagram alir proses pembuatan pati talas.....	38
10. Diagram alir proses pembuatan pati kulit jagung	39
11. Diagram alir proses pembuatan plastik <i>Biodegradable</i>	40
12. Saat pencetakan sampel.....	46
13. Hasil plastik <i>Biodegradable</i>	46
14. Pengaruh komposisi sorbitol dan kitosan terhadap nilai kuat tarik	51
15. Pengaruh komposisi sorbitol dan kitosan terhadap nilai % pemanjangan	53
16. Pengaruh komposisi sorbitol dan kitosan terhadap nilai % ketahanan air ...	55
17. Pengaruh komposisi sorbitol dan kitosan terhadap nilai titik leleh	56
18. Contoh ukuran sampel uji kuat tarik	64
19. Proses pembuatan pati dari umbi talas	72
20. Proses pembuatan pati dari limbah kulit jagung	73
21. Proses pembuatan plastik <i>biodegradable</i>	74
22. Alat ukur dan analisa plastik <i>biodgradable</i>	75

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Hal
I. Data pengamatan dan Perhitungan.....	64
II. Dokumentasi Penelitian.....	72
III. Surat Keterangan.....	76