

**PEMBUATAN *BIODEGRADABLE FOAM* BERBAHAN BAKU
CAMPURAN TAPIOKA DAN TEPUNG KULIT SINGKONG
DENGAN VARIASI PENAMBAHAN ZAT ADITIF *CHITOSAN***



Diusulkan sebagai persyaratan pelaksanaan kegiatan
Laporan Akhir Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Kimia

OLEH:

**BERLIANA SUMARNI
0616 3040 0293**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2019**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR

**PEMBUATAN *BIODEGRADABLE FOAM* BERBAHAN BAKU
CAMPURAN TAPIOKA DAN TEPUNG KULIT SINGKONG DENGAN
VARIASI PENAMBAHAN ZAT ADITIF *CHITOSAN***

OLEH:

**BERLIANA SUMARNI
0616 3040 0293**

Menyetujui,
Pembimbing I,



Ir. Siti Chodijah, M.T.
NIDN. 0028126206

Palembang, Juli 2019

Pembimbing II,

Ir. Muhammad Zaman, M.Si., M.T.
NIDN. 0003075913

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia

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

**Telah Diseminarkan Dihadapan Tim Penguji
di Program Diploma III - Teknik Kimia Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya
pada 16 Juli 2019**

Tim Penguji :

1. Ir. Sofiah, M.T.
NIDN. 0027066207

2. Meilianti, S.T., M.T.
NIDN. 0014097504

3. Dr. Ir. A. Husaini, M.T., C.EIA
NIDN. 0009045907

Tanda Tangan

()
()
()

Palembang, Juli 2019

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia

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

ABSTRAK

Pembuatan *Biodegradable foam* Berbahan Baku Campuran Tapioka dan Tepung Kulit Singkong dengan Variasi Penambahan Zat Aditif *Chitosan*

Berliana Sumarni, 42 Halaman, 11 Gambar, 10 Tabel, 4 Lampiran

Pembuatan *Biodegradable foam* salah satu solusi yang dilakukan sebagai pengganti kemasan *Styrofoam* dengan memanfaatkan sumber polimer alami. Salah satu sumber polimer alam yang terbarukan dan mudah didapatkan yaitu pati. Pembuatan *Biodegradable foam* memanfaatkan kemampuan pati dari campuran tapioka dan tepung kulit singkong untuk mengembang akibat adanya proses panas dan tekanan serta mudah terdegradasi oleh mikroorganisme tanah. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh *chitosan* terhadap karakteristik fisik dan mekanik *Biodegradable foam* yang dihasilkan serta komposisi terbaik dari campuran tapioka dan tepung kulit singkong yang digunakan. Metode pembuatan *Biodegradable foam* ini dengan menggunakan *Baking Process* menggunakan oven pada temperatur 125°C selama 1 jam. *Biodegradable foam* dibuat dengan dengan perbandingan (60:40 ; 75:25 dan 90:10) %wt campuran tapioka dan tepung kulit singkong dari 40 gram pati, 10 gram serat ampas tebu , variasi penambahan *Chitosan* yaitu (2 ; 2,5 ; 3 dan 3,5 gr) serta tambahan zat aditif lainnya seperti PVA, gliserol, karaginan, magnesium stearat, Asam asetat glasial. Secara umum *Biodegradable foam* yang diperoleh menunjukkan bahwa karakteristik fisis berupa ketebalan, daya serap air (*Water Absorbition*), tingkat biodegradasi (*Biodegradability*) telah mencapai Standar Nasional Indonesia (SNI). Sedangkan untuk sifat mekanis yaitu pengujian kuat Tarik (MPa) Pada penelitian ini komposisi terbaik dari pembuatan *Biodegradable foam* pada suhu 125°C selama 1 jam yaitu dari campuran tapioka dan tepung kulit singkong pada perbandingan 75:25 %wt dengan penambahan 3,5 gr kitosan dengan nilai ketebalan : 0,32 cm, daya serap air : 14,5712%, kuat tarik : 0,5748 MPa dan tingkat biodegradasi 13,4037%. Pengaruh dari penambahan zat aditif kitosan terhadap karakteristik *Bidegradable foam* adalah semakin tinggi konsentrasi kitosan maka ketahanan terhadap air dan nilai kuat tarik *Biofoam* akan semakin meningkat. Namun hal ini berbanding terbalik dengan tingkat biodegradasi *Biofoam*, semakin tinggi konsentrasi kitosan maka semakin rendah tingkat biodegradasinya.

Kata Kunci: *Biodegradable foam*, Tapioka, Kulit Singkong, Kitosan, *Baking Process*.

ABSTRACT

Manufacture of Biodegradable Foam Made from Tapioca Mixtures and Cassava Skin Flour with Variation in Addition of Chitosan Additives

Berliana Sumarni, 42 Pages, 11 Pictures, 10 Tables, 4 Appendices

Manufacture Biodegradable foam is one of the solutions taken as a substitute for Styrofoam packaging by utilizing natural polymer sources. One source of renewable and easily available natural polymers is starch. Making Biodegradable foam utilizes the ability of starch from tapioca mixtures and cassava peel flour to expand due to the process of heat and pressure and is easily degraded by soil microorganisms. The purpose of this study was to determine the effect of chitosan on the physical and mechanical characteristics of biodegradable foam produced as well as the best composition of tapioca mixtures and cassava peel flour used. This method of making Biodegradable foam uses Baking Process using an oven at a temperature of 125 ° C for 1 hour. Biodegradable foam is made by comparison (60:40; 75:25 and 90:10) %wt tapioca mixture and cassava peel flour from 40 grams of starch, 10 grams of bagasse fiber, variations in the addition of Chitosan namely (2; 2,5; 3 and 3.5 gr) and other additives such as PVA, glycerol, carrageenan, magnesium stearate, glacial acetic acid. In general, Biodegradable foam obtained shows that physical characteristics such as thickness, water absorption, biodegradation (Biodegradability) have reached the Indonesian National Standard (SNI). As for mechanical properties, namely tensile strength testing (MPa) In this study the best composition of Biodegradable foam at 125 ° C for 1 hour is from tapioca mixture and cassava peel flour at a ratio of 75:25 wt with the addition of 3.5 gr chitosan with a thickness value: 0.32 cm, water absorption: 14.5712%, tensile strength: 0.5748 MPa and biodegradation rate of 13.4037%. The effect of adding chitosan additives to Biodegradable foam characteristics is that the higher the concentration of chitosan, the higher the resistance to water and the tensile strength of Biofoam. But this is inversely proportional to the biodegradation rate of Biofoam, the higher the concentration of chitosan, the lower the biodegradation rate.

Keywords: Biodegradable foam, Tapioca, Cassava Skin, Chitosan, Baking Process.

Motto

"Jika tak bisa memberi manfaat, maka jangan membahayakan. Jika tak bisa membahagiakan, maka jangan membuat sedih. Jika tak bisa memuji, maka jangan mencaci" (Tiga Petuah Yahya Bin Muadz)

"Sebaik-baiknya manusia ialah yang memberi manfaat"
(Rasulullah Salallahu'alaihi wassalam)

"The more you give, the more you will get"

"Shabru Yu'ūnu 'Alaa Kulli'amalin"

"Kesabaran itu menolong segala pekerjaan, maka Man
Shabara Zhafira"

Kupersembahkan Untuk :

- ❖ Allah SWT
- ❖ Nabi Muhammad Saw
- ❖ Ayah, Ibu, adik-adikku dan Keluargaku tercinta
- ❖ Dosen pembimbingku
- ❖ Masa depanku
- ❖ Teman-teman seperjuangan KA'16
- ❖ Sahabat-sahabatku tercinta
- ❖ Almamaterku

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT atas berkat dan rahmatnya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir yang berjudul **“Pembuatan Biodegradable Foam Berbahan Baku Campuran Tapioka dan Tepung Kulit Singkong dengan Variasi Penambahan Zat Aditif Chitosan”** dengan lancar dan tepat waktu.

Laporan ini disusun sebagai persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Kimia di Politeknik Negeri Sriwijaya. Penulisan laporan didasarkan pada penelitian yang telah dilakukan di Laboratorium Rekayasa Bioproses Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis dalam penyelesaian Laporan Akhir ini, khususnya kepada:

1. Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Carlos R.S. S.T., M.T. selaku Wakil 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 Sekertaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ir. Siti Chodijah, M.T. selaku Dosen Pembimbing I di Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Ir. Muhammad Zaman, M.Si., M.T. selaku Dosen Pembimbing II di Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Seluruh Bapak, Ibu Dosen Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Seluruh Teknisi Laboratorium Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
9. Ayah dan ibu, serta adik-adikku atas dukungan baik moril dan materil serta doa untuk keberhasilan penulis.
10. Annisa Nurfadhila dan Atika Anggraini sebagai partner selama penelitian Laporan Akhir.
11. Teman-teman kelas 6 KA yang selalu memberikan dukungan selama penelitian Laporan Akhir.

12. Dan semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian laporan akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Laporan Akhir ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran maupun kritik yang membangun untuk menyempurnakan isi dan penyajian Laporan Akhir ini.

Akhir kata semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi rekan-rekan mahasiswa Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya dan seluruh pembaca.

Palembang, Juli 2019

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
MOTTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	4
1.3 Manfaat Penelitian.....	4
1.4 Rumusan Masalah	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Pati.....	6
2.2 Kulit Singkong	8
2.3.1 Pati Kulit Singkong	9
2.3.2 Tapioka.....	10
2.3 Ampas Tebu	11
2.4 Poli Vinil Alkohol (PVA)	13
2.5 <i>Plasticizer</i>	14
2.6 Glycerol	14
2.7 Kitosan.....	16
2.8 <i>Biodegradable Foam</i>	17
2.8.1 Karakteristik <i>Biodegradable Foam</i>	18
2.8.2 Ketebalan.....	19
2.8.3 Ketahanan Terhadap Air (<i>Swelling</i>).....	19
2.8.4 Tingkat Biodegradabilitas	20
2.8.5 Kuat Tarik (<i>Tensile Strength</i>).....	21
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	22
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	22
3.2 Alat dan Bahan	22
3.2.1 Alat.....	22
3.2.2 Bahan.....	23
3.3 Perlakuan dan Rancangan Penelitian.....	23
3.3.1 Perlakuan Penelitian.....	23
3.3.2 Rancangan Penelitian.....	24
3.4 Prosedur Penelitian	24
3.5 Analisa Produk <i>Biodegradable foam</i>	25

3.5.1	Analisa Ketahanan Air (<i>Swelling</i>)	25
3.5.2	Analisa Tingkat Biodegradabilitas.....	26
3.5.3	Analisa Kuat Tarik (<i>Tensile Strength</i>)	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		29
4.1	Hasil Penelitian	29
4.2	Pembahasan.....	30
4.2.1	Pembuatan <i>Biodegradable foam</i>	30
4.2.2	Karakteristik <i>Biodegradable foam</i>	32
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		37
5.1	Kesimpulan	37
5.2	Saran	38
DAFTAR PUSTAKA.....		39
LAMPIRAN		43

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Kandungan Pati pada Beberapa Bahan Pangan	6
Tabel 2.2 Persentase Kandungan Kimia Kulit Singkong	9
Tabel 2.3 Komposisi Kimia Tepung Tapioka	11
Tabel 2.4 Komposisi Kimia Ampas Tebu (% berat)	12
Tabel 2.5 Analisa Proximate dan Ultimate Ampas Tebu	13
Tabel 2.6 Standar Mutu Kitosan.....	17
Tabel 2.7 Standar SNI <i>Biodegradable foam</i>	19
Tabel 4.1 Data Hasil Analisa Produk <i>Biodegradable foam</i> Perbandingan 60:40 %w antara Tapioka dan Tepung Kulit Singkong.....	29
Tabel 4.2 Data Hasil Analisa Produk <i>Biodegradable foam</i> Perbandingan 75:25 %w antara Tapioka dan Tepung Kulit Singkong.....	29
Tabel 4.3 Data Hasil Analisa Produk <i>Biodegradable foam</i> Perbandingan 90:10 %w antara Tapioka dan Tepung Kulit Singkong.....	30

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Struktur Amilosa	7
Gambar 2. Struktur Amilopektin.....	7
Gambar 3. Granula Pati Singkong.....	8
Gambar 4. Kulit Singkong	8
Gambar 5 Ampas Tebu.....	12
Gambar 6. Struktur Gliserol.....	15
Gambar 7. Struktur Kitosan	16
Gambar 8. Diagram Alir Proses Pembuatan <i>Biofoam</i>	28
Gambar 9. Grafik Analisa Daya Serap Air <i>Biofoam</i> (%)	32
Gambar 10. Grafik Analisa Tingkat Biodegradasi <i>Biofoam</i> (%)	34
Gambar 11. Grafik Analisa Kuat Tarik <i>Biofoam</i> (MPa).....	35

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
LAMPIRAN A.....	43
LAMPIRAN B.....	47
LAMPIRAN C.....	56
LAMPIRAN D.....	62