

**PENGARUH TEMPERATUR PENGADUKAN TERHADAP
KARAKTERISTIK PLASTIK *BIODEGRADABLE* DARI UMBI
SUWEG (*Amorphophallus campanulatus*) DENGAN
PENAMBAHAN GLISEROL DAN CMC (*Carboxy Methyl Cellulose*)**

**Skripsi
Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-1**



**Layung Sari
12630013**

**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
2016**



PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/2946/2016

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Pengaruh Temperatur Pengadukan Terhadap Karakteristik Plastik *Biodegradable* dari Umbi Suweg (*Amorphophallus campanulatus*) dengan Penambahan Gliserol dan CMC (*Carboxy Methyl Cellulose*)

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :
Nama : Layung Sari
NIM : 12630013
Telah dimunaqasyahkan pada : 19 Agustus 2016
Nilai Munaqasyah : A-
Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang

Endang Sedyadi, M.Sc.
NIP.19820205 201503 1 003

Penguji I

Irwan Nugraha, M.Sc.
NIP.19820329 201101 1 005

Penguji II

Didik Krisdiyanto, M.Sc.
NIP. 19811111 201101 1 007

Yogyakarta, 26 Agustus 2016

UIN Sunan Kalijaga

Fakultas Sains dan Teknologi
Dekan



Didik Martono, M.Si.

NIP.19691212 200003 1 001



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Lamp : -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk, dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Layung Sari

NIM : 12630013

Judul Skripsi : Pengaruh Temperatur Pengadukan terhadap Karakteristik Plastik *Biodegradable* dari Umbi Suweg (*Amorphophallus campanulatus*) dengan Penambahan Gliserol dan CMC (*Carboxy Methyl Cellulose*)

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Program Studi Kimia.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 4 Agustus 2016

Pembimbing,

Endarujati Sedyadi, M.Sc

NIP. 19820205 201503 1 003

NOTA DINAS KONSULTAN

Hal: Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk, dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Layung Sari

NIM : 12630013

Judul Skripsi : Pengaruh Temperatur Pengadukan terhadap Karakteristik Plastik *Biodegradable* dari Umbi Suweg (*Amorphophallus campanulatus*) dengan Penambahan Gliserol dan CMC (*Carboxy Methyl Cellulose*)

sudah benar dan sesuai ketentuan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Kimia.

Demikian kami sampaikan. Atas perhatiannya, kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Yogyakarta, 25 Agustus 2016
Konsultan,



Irvan Nugraha, M.Sc

NIP. 19820329 201101 1 005

NQTA DINAS KONSULTAN

Hak: Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk, dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Layung Sari

NIM : 12630013

Judul Skripsi : Pengaruh Temperatur Pengadukan terhadap Karakteristik Plastik *Biodegradable* dari Umbi Suweg (*Amorphophallus campanulatus*) dengan Penambahan Gliserol dan CMC (*Carboxy Methyl Cellulose*)

sudah benar dan sesuai ketentuan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Kimia.

Demikian kami sampaikan. Atas perhatiannya, kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Yogyakarta, 25 Agustus 2016
Konsultan,



Didik Krisdiyanto M.Sc

NIP. 1981111 201101 1 007

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Layung Sari
NIM : 12630013
Jurusan : Kimia
Fakultas : Sains dan Teknologi

menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“Pengaruh Temperatur Pengadukan terhadap Karakteristik Plastik *Biodegradable* dari Umbi Suweg (*Amorphophallus campanulatus*) dengan Penambahan Gliserol dan CMC (*Carboxyl Methyl Celullose*)”** merupakan hasil penelitian saya sendiri, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 4 Agustus 2016



Layung Sari
NIM. 12630013

MOTTO

“Karena Sesungguhnya
Bersama Kesulitan Itu Ada Kemudahan”
(QS. Al Insyiraah 5)

Jika sesuatu yang kau inginkan tidak terjadi,
Maka sukailah yang terjadi.
Karena kenyataan yang kau hadapi,
Merupakan cara allah menunjukan kehidupan yang terbaik.
(Ayumdaigo)

HALAMAN PERSEMBAHAN



Karya ini kami dedikasikan
untuk almamater,
Kimia UIN Sunan Kalijaga

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberi kesempatan dan kekuatan sehingga skripsi berjudul “Pengaruh Temperatur terhadap Karakteristik Plastik *Biodegradable* dari Umbi Suweg (*Amorphophallus campanulatus*) dengan Penambahan Gliserol dan CMC (*Carboxyl Methyl Cellulose*)” ini dapat diselesaikan sebagai salah satu persyaratan mencapai derajat Sarjana Kimia.

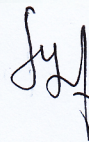
Penyusun mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dorongan, semangat, dan ide-ide kreatif sehingga tahap demi tahap penyusunan skripsi ini telah selesai. Ucapan terima kasih tersebut secara khusus disampaikan kepada:

1. Bapak Dr. Murtono, M.Si. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Ibu Dr. Susy Yunita Prabawati, M.Sc.. selaku Ketua Jurusan Kimia yang telah memberikan motivasi dan pengarahan selama studi.
3. Bapak Irwan Nugraha S.Si., M.Sc. selaku dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan motivasi dan pengarahan selama studi
4. Bapak Endaruji Sedyadi S.Si., M.Sc. selaku pembimbing skripsi yang secara ikhlas dan sabar telah meluangkan waktunya untuk membimbing, mengarahkan, dan memotivasi penyusun dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini.

5. Seluruh Staf Karyawan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah membantu sehingga penyusunan skripsi ini dapat berjalan dengan lancar.
6. Mamah dan bapak tersayang, yang telah memberikan kasih sayang, motivasi, doa serta dukungannya. Serta adik - adikku Reza, Kiftia, dan Farid, trimakasih atas doa-doanya.
7. Teman-teman seperjuangan penelitian Meyda, Tiara, dan Wangsa, trimakasih atas semangat, bantuan, dan doanya.
8. Sahabat dan teman-teman tercinta Nahdiyat, Enik, Jeng Puput, Marisa, Anggota Cecepi, Yuri, Dayat. Trimakasih atas saran, dukungan, dan motivasinya.
9. Semua pihak yang tidak bisa penyusun sebutkan satu persatu atas bantuannya dalam penyusunan skripsi ini.

Demi kesempurnaan skripsi ini, kritik dan saran sangat penyusun harapkan. Penyusun berharap skripsi ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan secara umum dan kimia secara khusus.

Yogyakarta, 4 Agustus 2016



Penyusun

PENGARUH TEMPERATUR PENGADUKAN TERHADAP
KARAKTERISTIK PLASTIK *BIODEGRADABLE* DARI UMBI SUWEG
(*Amorphophallus campanulatus*) DENGAN PENAMBAHAN GLISEROL DAN
CMC (*Carboxy Methyl Cellulose*)

Oleh :

Layung Sari
12630013

Dosen Pembimbing : Endaruji Sedyadi, S.Si., M.Sc.

ABSTRAK

Penelitian yang memanfaatkan umbi suweg sebagai bahan dasar pembuatan plastik *biodegradable* telah dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh temperatur pengadukan terhadap karakteristik plastik *biodegradable*. Preparasi pati umbi suweg dilakukan sebagai bahan dasar pembuatan plastik *biodegradable*. Pembuatan plastik *biodegradable* dilakukan dengan mencampurkan pati umbi suweg, gliserol, dan asam asetat, serta CMC (*Carboxy Methyl Cellulose*).

Pembuatan plastik *biodegradable* dilakukan lewat dua tahap, yaitu pembuatan plastik *biodegradable* variasi temperatur pengadukan tanpa penambahan CMC dan pembuatan plastik *biodegradable* variasi temperatur pengadukan dengan penambahan CMC. Variasi temperatur pengadukan dilakukan pada temperatur (80°C, 85°C, 90°C, dan 95°C). Uji yang dilakukan meliputi uji FTIR, uji mekanik dan uji biodegradasi. Uji FTIR dilakukan untuk mengetahui gugus fungsi yang terdapat didalam plastik. Uji sifat mekanik plastik dilakukan untuk mengetahui sifat mekanik plastik, seperti kuat tarik, elongasi, dan ketebalan. Uji biodegradasi dilakukan di tanah untuk mengetahui tingkat degradasi plastik ketika berada di lingkungan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh temperatur mempengaruhi sifat mekanik plastik *biodegradable* yang dihasilkan. Uji mekanik variasi temperatur pengadukan tanpa penambahan CMC menghasilkan nilai kuat tarik, elongasi, dan ketebalan yaitu temperatur 80°C sebesar 10,43 MPa; 2,08%; temperatur 85°C sebesar 28,52 MPa; 1,60%, temperatur 90°C sebesar 29,76 MPa; 2,18%, dan temperatur 95°C sebesar 32,49 MPa; 2,05%. Hasil tersebut dapat diketahui bahwa plastik *biodegradable* kuat tarik terbesar terdapat pada variasi temperatur 95°C, dengan kuat tarik sebesar 32,49 MPa elongasi 2,05% , dan ketebalan 0,12 mm. Uji sifat mekanik variasi temperatur dengan penambahan gliserol dan CMC menghasilkan nilai kuat tarik, elongasi, dan ketebalan temperatur 80°C sebesar 18,68 MPa; 12,22%, 85°C sebesar 14,69 MPa; 9,16%, 90°C sebesar 16,71 MPa; 14,72%, 95°C sebesar 13,94 MPa; 14,166%. Hasil tersebut dapat diketahui bahwa plastik *biodegradable* kuat tarik terbesar terdapat pada variasi temperatur 80°C sebesar 18,68 MPa, elongasi 12,22%, ketebalan 0,14 mm.

Uji FTIR, plastik *biodegradable* yang dihasilkan, diketahui bahwa gugus dari plastik *biodegradable* tanpa penambahan CMC yang dihasilkan yaitu OH, CH, dan CO eter. Uji biodegradasi plastik di tanah, plastik telah habis terdegradasi setelah 8 hari, sedangkan plastik dengan penambahan CMC terdegradasi lebih cepat, yaitu selama 7 hari.

Kata kunci : Plastik *biodegradable*, Pengaruh temperatur pengadukan, Umbi Suweg, CMC, Biodegradasi, FTIR.

DAFTAR ISI

PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR	iii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR	iv
NOTA DINAS KONSULTAN	v
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	vii
MOTTO	viii
HALAMAN PERSEMBAHAN	ix
KATA PENGANTAR	x
ABSTRAK	xii
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR TABEL	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Batasan Masalah	4
C. Rumusan Masalah.....	5
D. Tujuan Penelitian	5
E. Manfaat Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	7

A. Tinjauan Pustaka.....	7
B. Landasan Teori.....	12
1. Polimer	12
2. Plastik <i>Biodegradable</i>	13
3. Pati	15
4. Umbi Suweg	18
5. <i>Plasticizer</i> Gliserol	20
5. CMC (<i>Carboxy Methyl Cellulose</i>)	22
7. Karakteristik Plastik <i>Biodegradable</i>	23
8. FTIR	25
9. Biodegradasi	28
BAB III METODE PENELITIAN.....	30
A. Waktu dan Tempat Penelitian.....	30
B. Alat-alat Penelitian.....	30
C. Bahan Penelitian	31
D. Cara Kerja Penelitian.....	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	35
A. Ekstraksi Pati dari Umbi Suweg	35
B. Karakterisasi Pati Umbi Suweg dan CMC	36
C. Pembuatan Plastik <i>Biodegradable</i>	38

D. Karakterisasi Sifat Mekanik Plastik <i>Biodegradable</i>	41
E. Uji Biodegradasi Plastik <i>Biodegradable</i>	50
F. Uji FTIR Plastik <i>Biodegradable</i> Terbaik	52
G. Pembuatan Plastik <i>Biodegradable</i> dengan Penambahan CMC	52
H. Karakteristik Sifat Mekanik plastik dengan Penambahan CMC	53
I. Uji Biodegradasi Plastik <i>Biodegradable</i> dengan Penambahan CMC	60
J. Uji FTIR plastik <i>Biodegradable</i> Terbaik dengan Penambahan CMC ..	61
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	63
A. Kesimpulan	63
B. Saran.....	63
DAFTAR PUSTAKA	64
LAMPIRAN.....	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Struktur Amilosa	17
Gambar 2.2. Struktur Amilopektin.....	17
Gambar 2.3. Hasil FTIR dari Pati Onggok Singkong	18
Gambar 2.4. Struktur Gliserol	22
Gambar 2.5. Mekanisme Degradasi Plastik <i>Biodegradable</i>	29
Gambar 4.1. Spektrum FTIR pati umbi suweg	36
Gambar 4.2. Spektrum FTIR CMC (<i>Carboxy Methyl Cellulose</i>)	38
Gambar 4.3. Mekanisme Reaksi Antara Pati dan Gliserol	40
Gambar 4.4. Mekanisme Reaksi Antara Pati dan Asam Asetat	41
Gambar 4.5. Ketebalan Plastik dengan Variasi Temperatur Pengadukan	43
Gambar 4.6. Kuat Tarik Plastik <i>Biodegradable</i> dengan Variasi Temperatur	45
Gambar 4.7. Elongasi Plastik <i>Biodegradable</i> dengan Variasi Temperatur.	47
Gambar 4.8. Grafik Sifat Mekanik	48
Gambar 4.9. Grafik Penurunan Massa Plastik <i>Biodegradable</i>	51
Gambar 4.10. Uji FTIR Plastik <i>Biodegradable</i> Terbaik.....	52
Gambar 4.11. Ketebalan Plastik <i>Biodegradable</i> dengan Penambahan CMC .	54
Gambar 4.12. Kuat Tarik Plastik <i>Biodegradable</i> dengan Penambahan CMC	56
Gambar 4.13. Elongasi Plastik <i>Biodegradable</i> dengan Penambahan CMC	58
Gambar 4.14. Grafik Sifat Mekanik	59

Gambar 4.15. Grafik Penurunan Massa Plastik <i>Biodegradable</i>	61
Gambar 4.16. Uji FTIR Plastik <i>Biodegradable</i> Terbaik	62



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Spesifikasi produk plastik <i>biodegradable</i> Mater Bi	15
---	----



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Gambar Plastik <i>Biodegradable</i>	68
Lampiran 2. Hasil uji Sifat Mekanik Temperatur 80 ⁰ C	71
Lampiran 3. Hasil uji Sifat Mekanik Temperatur 85 ⁰ C.....	72
Lampiran 4. Hasil uji Sifat Mekanik Temperatur 90 ⁰ C.....	73
Lampiran 5. Hasil uji Sifat Mekanik Temperatur 95 ⁰ C.....	74
Lampiran 6. Hasil Uji Sifat Mekanik Temperatur 80 ⁰ C penambahan CMC...	75
Lampiran 7. Hasil Uji Sifat Mekanik Temperatur 85 ⁰ C penambahan CMC...	76
Lampiran 8. Hasil Uji Sifat Mekanik Temperatur 90 ⁰ C penambahan CMC...	77
Lampiran 9. Hasil Uji Sifat Mekanik Temperatur 95 ⁰ C penambahan CMC...	78
Lampiran 10. Konversi Nilai Kuat Tarik dan Elongasi	79
Lampiran 11. Data Biodegradasi Plastik <i>Biodegradable</i>	80

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Plastik banyak digunakan oleh masyarakat dalam berbagai hal, seperti untuk membungkus berbagai jenis makanan, minuman, dan untuk keperluan lainnya. Plastik yang sering digunakan oleh masyarakat, merupakan plastik yang berbahan dasar sintetik, yaitu berasal dari minyak bumi, sehingga bersifat *non-biodegradable*. Plastik berbahan dasar sintetik, sulit diuraikan oleh lingkungan, dan memerlukan waktu yang lama, sehingga berpotensi mencemari lingkungan.

Berbagai usaha telah dilakukan dalam menyelesaikan permasalahan sampah plastik di masyarakat, seperti daur ulang dan teknologi pengolahan sampah plastik. Usaha pengolahan tersebut, kurang cukup berkontribusi dalam menyelesaikan permasalahan sampah plastik di lingkungan. Adapun salah satu solusi alternatif yaitu melalui pengembangan plastik *biodegradable*, dengan menggunakan pati termoplastis (Saputra dkk., 2015). Ada dua bahan baku utama yang dapat dipakai dalam pembuatan plastik *biodegradable*, yakni produk dari hewan (kitosan) dan produk tanaman (pati dan selulosa).

Plastik *biodegradable* ialah plastik yang dapat digunakan layaknya seperti plastik konvensional, akan tetapi dapat hancur terurai oleh aktivitas mikroorganisme di lingkungan sehingga dihasilkan air dan gas karbondioksida. Plastik *biodegradable*

merupakan bahan plastik yang ramah terhadap lingkungan, karena sifatnya yang dapat kembali ke alam (Firdaus dan Chairil, 2004).

Bahan baku yang mengandung pati banyak terkandung pada tanaman-tanaman seperti umbi-umbian yang melimpah di Indonesia. Tanaman umbi-umbian dalam kehidupan sehari-hari sering di manfaatkan sebagai makanan. Tanaman umbi suweg (*Amorphophallus campanulatus*) merupakan tanaman liar di kebun-kebun atau hutan-hutan yang belum dimanfaatkan dan dibudayakan. Penduduk menganggap bahwa tanaman umbi suweg merupakan tanaman pembawa sial, karena memiliki umbi yang gatal, berbunga bangkai, dan merupakan tanaman pengganggu. Tanaman umbi suweg merupakan tanaman musiman. Umbi Suweg dapat tumbuh liar di daerah yang musim kemarau kuat (Heyne K., 1987 dalam Dawam, 2010).

Umbi suweg (*Amorphophallus campanulatus*) merupakan salah satu tanaman umbi-umbian yang mengandung pati. Komposisi kimia umbi suweg terdiri air 72,14%, abu 1,10%, protein 3,25%, lemak 0,33%, dan karbohidrat 23,18% (Dawam, 2010).

Saputra dkk., (2015) telah meneliti bahwa pati dari umbi suweg (*Amorphophallus campanulatus*) dapat berpotensi sebagai bahan baku pembuatan plastik *biodegradable*. Penelitian ini dilakukan dengan temperatur pengadukan 90°C. Pengujian tahap pertama, dengan komposisi terbaik 90%:10% antara pati dengan gliserol, sehingga dihasilkan plastik dengan nilai kuat tarik 5,43 MPa; elongasi 30% dan modulus elastisitas 18,47 MPa. Pengujian tahap kedua, dilakukan penambahan

serta pengurangan pati umbi suweg (*Amorphophallus campanulatus*), dengan komposisi terbaik 94% : 6% dan menghasilkan nilai kuat tarik 14 MPa, elongasi 23,33% serta Modulus elastisitas 60,19 MPa.

Penelitian lain terkait pembuatan plastik *biodegradable* yang telah dilakukan oleh Hidayat dkk., (2013) dengan menambahkan CMC (*Carboxy Methyl Cellulose*), Dituliskan dalam penelitiannya bahwa bahan dasar yang digunakan dalam pembuatan plastik yaitu, pati umbi gembili (*Dioscorea esculenta*) menggunakan *plasticizer* gliserol dan bahan tambahan CMC (*Carboxy Methyl Cellulose*). Temperatur pengadukan yang digunakan yaitu 90°C. Plastik terbaik yang dihasilkan, yaitu dengan formula 4 gram pati dan gliserol 20%. Dihasilkan sifat mekanik yang dihasilkan, yaitu kuat tarik 7,10 MPa. Pengujian tahap selanjutnya yaitu penambahan CMC, sehingga menyebabkan peningkatan kuat tarik menjadi sebesar 12,37 MPa dengan formulasi pati gembili:CMC 7:3. Penelitian sebelumnya telah dilakukan oleh Darni dkk., (2009) mengenai rasio pati dan selulosa 8:2 dengan *plasticizer* 25% menghasilkan nilai ketahanan air sebesar 32,32%.

Ada salah satu faktor yang perlu diperhatikan dalam pembuatan plastik *biodegradable* yaitu temperatur pengadukan atau temperatur *stirring*. Temperatur pengadukan adalah temperatur yang ditetapkan pada saat pencampuran antara bahan dasar seperti pati dengan *plasticizer* seperti gliserol. Temperatur pengadukan ini dapat mempengaruhi sifat produk yang dihasilkan, karena temperatur pengadukan dapat menentukan tingkat gelatinisasi yang dialami oleh bahan dasar seperti pati hingga

mampu terplastisasi. Gelatinisasi pada pati akan mengakibatkan ikatan molekul pembentuk pati akan saling berdekatan, akibat ikatan yang terjadi pada penambahan sejumlah air dan dipanaskan pada temperatur tertentu (Wahyu, M.K., 2008, dalam Pradipta dan Lizda, 2012).

Penelitian sebelumnya banyak menggunakan temperatur *stirring* atau temperatur pengadukan yaitu antara 70-90°C. Penelitian Saputra dkk., (2015) dan Hidayat dkk., (2013), menggunakan temperatur pengadukan 90°C, sedangkan dalam penelitian Firdaus dan Chairil, (2004) digunakan temperatur pengadukan yaitu 80 – 90°C. Penelitian Akbar dkk., (2013), menyatakan temperatur gelatinisasi pada biji-bijian berkisar 95°C sedangkan temperatur gelatinisasi dari umbi-umbian yaitu berkisar antara 70-80°C, namun dalam penelitian Richana dan Titi (2004), menyatakan bahwa suhu awal gelatinisasi dari umbi suweg yaitu 79,5°C. Pengaplikasian temperatur pengadukan yang berbeda-beda inilah, maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui pengaruh temperatur pengadukan terhadap plastik *biodegradable* yang dihasilkan.

B. Batasan Masalah

1. Bahan yang digunakan sebagai sumber pati yaitu umbi suweg (*Amorphophallus campanulatus*).
2. Variasi temperatur yang digunakan yaitu antara 80°C hingga 95°C dengan interval 5°C.

3. *Plasticizer* yang digunakan dalam pembentukan plastik yaitu gliserol.
4. Bahan tambahan yang ditambahkan pada pembuatan plastik yaitu CMC (*Carboxy Methyl Cellulose*).
5. Uji yang dilakukan yaitu uji sifat mekanik (ketebalan, kuat tarik, dan elongasi), uji biodegradasi plastik di tanah, dan uji FTIR.

C. Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh variasi temperatur pengadukan terhadap sifat mekanik plastik *biodegradable* yang dihasilkan?
2. Berapakah temperatur pengadukan yang optimum antara 80°C hingga 95°C dengan interval 5°C untuk menghasilkan kuat tarik terbaik pada plastik *biodegradable* dari umbi suweg dengan penambahan gliserol dan CMC (*Carboxy Methyl Cellulose*)?
3. Bagaimana tingkat degradasi plastik di tanah?

D. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh variasi temperatur terhadap sifat mekanik plastik *biodegradable* yang dihasilkan.
2. Mengetahui temperatur yang optimum antara 80°C hingga 95°C dengan interval 5°C dalam pembuatan plastik *biodegradable* dari umbi suweg dengan penambahan *plasticizer* gliserol dan CMC (*Carboxy Methyl Cellulose*).

3. Mengetahui tingkat degradasi plastik di tanah.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini yaitu dapat memperluas ilmu pengetahuan dan diharapkan dapat menjadi referensi untuk pembuatan plastik *biodegradable* sebagai bahan pertimbangan pemilihan bahan, baik dalam sintesis plastik *biodegradable* maupun penelitian yang lainnya.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Variasi temperatur pengadukan dapat mempengaruhi sifat mekanik plastik *biodegradable* yang dihasilkan. Pengaruh tersebut terlihat pada perbedaan nilai kuat tarik, elongasi, dan ketebalan disetiap variasi temperatur pengadukan.
2. Temperatur pengadukan yang optimum antara 80⁰C hingga 95⁰C dengan interval 5⁰C dalam pembuatan plastik *biodegradable* dari umbi suweg dengan penambahan gliserol yaitu 95⁰C, sedangkan pembuatan plastik *biodegradable* dari umbi suweg dengan penambahan gliserol dan CMC yaitu pada 80⁰C.
3. Plastik *biodegradable* yang dihasilkan bersifat *biodegradable* yaitu dapat terurai di tanah selama 8 hari, sedangkan plastik *biodegradable* dengan penambahan CMC lebih cepat terurai ketika berada di tanah yaitu selama 7 hari.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dapat dirumuskan beberapa saran antara lain :

1. Perlu dilakukan penambahan bahan polimer yang bersifat elastis sehingga dapat memperbaiki nilai elastisitas.
2. Perlu dilakukan penambahan polimer lain untuk mengurangi sifat hidrofilik dari plastik *biodegradable* yang dihasilkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrozi, A. Sintesis dan Karakterisasi Katalis Nanokomposit Berbasis Titania untuk Produksi Hidrogen dari Gliserol dan Air. *Jurnal Teknik Kimia UI*. **2010**.
- Akbar, F.; Anita, Z.; dan Harahap, H. Pengaruh Waktu Simpan *Film* Plastik Biodegradasi dari Pati Kulit Singkong Terhadap Sifat Mekaniknya. *Jurnal Teknik Kimia USU*. **2013**, Vol. 2, No. 2
- Apriyani, Merry. Sintesis dan Karakterisasi Plastik *Biodegradable* dari Pati Onggok Singkong dan Ekstrak Lidah Buaya (*Aloe Vera*) dengan *Plasticizer* Gliserol. Skripsi, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta, 2014
- Cowd, M. A. *Kimia Polimer*. ITB Bandung: Bandung, 1991
- Dawam. Kandungan Pati Umbi Suweg (*Amorphophallus campanulatus*) pada Berbagai Kondisi Tanah di Daerah Kalioso, Matesih dan Baturetno. Thesis, Universitas Negeri Solo, Program Studi Biosains, 2010
- Darni, Y.; Utami, H.; dan Asriah, D. N. 2009. Peningkatan Hidrofobisitas dan Sifat Fisik Plastik *Biodegradable* Pati Tapioka dengan Penambahan Selulosa Residu Rumput Laut *Euchema spinosum*. *Seminar Hasil Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat*.
- Darni, Y.; dan Utami, H. Studi Pembuatan dan Karakteristik Sifat Mekanik dan Hidrofobisitas Bioplastik dari Pati Sorgum. *Jurnal Rekayasa Kimia dan Lingkungan*. 2010. 7(4):88-93
- Firdaus, Feris.; dan Chairil Anwar. Potensi Limbah Padat-cair Industri Tepung Tapioka sebagai Bahan Baku *Film* Plastik *Biodegradable*. *Jurnal Logika*. **2004**, Vol. 1, No. 2
- Handayani, P. A.; dan Hesmita, Wijayanti. Pembuatan *Film* Plastik *Biodegradable* Dari Limbah Biji Duren (*Durio zibethinus* Murr.). *Jurnal Bahan Alam Terbarukan*. **2015**, Vol 4, Edisi 1
- Hidayat, M. Koirul.; Latifah.; dan Sedyawati, Sri M. R. Penggunaan *Carboxy Methyl Cellulose* Dan Gliserol Pada Pembuatan Plastik *Biodegradable*. *Indonesian Journal of Chemical Science*. **2013**, Sci 2.
- Ibrahim, H. S.; dan Sitorus, M. *Teknik Laboratorium Kimia Organik*, Graha Ilmu: Yogyakarta, 2013.
- Julianti, E.; dan Mimi, N. *Buku Ajar Teknologi Pengemasan*, Fakultas Pertanian Universitas Sumatra: Utara Sumatra Utara, 2006

- Kamal, Netty. Pengaruh Penambahan Aditif CMC (carboxyl Methyl Cellulose) Terhadap Beberapa Parameter Pada Larutan Sukrosa. *Jurnal Teknologi*. **2010**, Vol. I, Edisi 17.
- Kholish, Ach. Pemanfaatan Onggok Singkong sebagai Plastik Ramah Lingkungan dengan *Plasticizer* Gliserol. Skripsi, Universitas Islam Negri Sunan Kalijaga Yogyakarta, Jurusan Kimia, 2012.
- Kusnandar, F. *Kimia Pangan : Komponen Makro*, Dyan Rakyat: Jakarta, 2010
- Marhamah. 2008. *Biodegradasi Plastik Poligliserol Asetat (PGA) dan Dioktil Ftalat (DOP) dalam Matriks Polivinil Klorida (PCV) dan Toksisitasnya Terhadap Pertumbuhan Mikroba*. Medan: Universitas Sumatra Selatan.
- Mu'azizah, Q. Perbandingan Karakter Tanaman Suweg (*Amorphophallus campanulatus* BL.) di Kecamatan Pangkur, Kabupaten Ngawi, Jawa Timur dan Kecamatan Pajangan, Kabupaten Bantul Yogyakarta ditinjau dari Morfologi dan Pati. Skripsi, Universitas Islam Negri Sunan Kalijaga Yogyakarta, 2015
- Narayan, Ramadani. *Biobased Biodegradable Products - An Assements*. Michigan State University, Michigan. 2003.
- Ningsing, SW. Operasi Pembuatan Bioplastik Polohidroksianoat Menggunakan Bakteri Mesofilik dan Media Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit. Tesis, Universitas Sumatra Utara, 2010
- Nisa, U. Preparasi dan Karakterisasi Plastik *Biodegradable* dengan Penambahan Na-Pektin Kulit Pisang Sebagai Pembentuk Plastik dan *Plasticizer* Gliserol. Skripsi, Universitas Islam Negri Sunan Kalijaga Yogyakarta, 2012
- Oktaviana, T. D. Pembuatan dan Analisa *Film* Bioplastik dari Kitosan Hasil Iradiasi Kitin yang Berasal dari Kulit Kepiting Bakau (*Scylla serata*). Skripsi, Universitas Pancasila Jakarta, 2002
- Paramawati, R. Kajian Fisik dan Mekanik Terhadap Karakteristik *Film* Kemasan Organik dari Zein Jagung. Disertasi, Institus Pertanian Bogor, 2011
- Pradipta, I Made D.; dan Lizda Johar M. Pembuatan dan Karakterisasi Polimer Ramah Lingkungan Berbahan Dasar Glukomanan Umbi Porang. *Jurnal Sains Dan Seni Pomits*. **2012**, Vol. 1, No. 1
- Richana, Nur.; dan Titi Chandra Sunarti. Karakterisasi Sifat Fisikokimia Tepung Umbi dan Tepung Pati Umbi Ganyong, Suweg, Ubikelapa, dan Gembili. *Jurnal Pasca Panen*. **2004**, 1,29-37

- Romadloniyah, F. Pembuatan Dan Karakterisasi Plastik *Biodegradable* Dari Onggok Singkong Dengan *Plasticizer* Sorbitol. Skripsi, Universitas Islam Negri Sunan Kalijaga Yogyakarta, 2012
- Sanusi, Ibrahim.; dan Maharam S. *Teknik Laboratorium Kimia Organik*, Graha Ilmu: Yogyakarta, 2013.
- Sari, Eka.; Siti Syamsiah.; dan Sarto. Studi Biodegradasi Poli Hidroksi Butirat dalam Media Cair ((*Biodegradation of Poly Hydroxy Butyrate in Liquid Medium*)). *jurnal Manusia dan Lingkungan*. **2007**, Vol. 14, No.3
- Satrahamidjojo, H. *Dasar Dasar Spektroskopi*, Gajah Mada University Press: Yogyakarta, 2013.
- Saputra, A.; Mustofa, Lutfi.; dan E. Masruroh. Study Pembuatan dan Karakteristik Sifat Mekanik Plastik *Biodegradable* Berbahan Dasar Umbi Suweg (*Amorphophallus campanulatus*). *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem*. **2015**, Vol. 3 No 1
- Setiani, W.; Tety Sudiarti.; dan Lena Rahmidar. Preparasi Dan Karakterisasi Edible *Film* Dari Poliblend Pati Sukun-Kitosan. *Jurnal Valensi*. **2013**, Vol. 3 No. 2
- Sopandi, D.H. Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Penstabil Terhadap Mutu Sari Buah Jambu Biji(*Psidium guava L.*) Selama Penyimpanan. Skripsi. Institut Pertanian Bogor, 1989
- Tamela, P.; dan Lawerissa, S. Studi Pembuatan tepung Lidah Buaya (*Aloe vera L.*). Skripsi, Universitas Sumatra Utara, 2008
- Tongdeesoontorn W.; L.J. Maurer.; S. Wongroung.; P. S riburi.; dan P. Rachtanapun. Effect Carboxymethyl Cellulose Concentration on Physical Properties of *Biodegradable* Cassava Starch-Based *Film*. *Chemistry Central Jurnal*. [online] **2011**, 5:6. <http://jurnal.chemistrycentral.com> [diakses : 8 april 2015].
- Al Ummah, Nathiqoh. Uji Ketahanan *Biodegradable* Plastic Berbasis Tepung Biji Durian (*Durio Zibethinus Murr*) Terhadap Air dan Pengukuran Densitasnya. Skripsi, Universitas Negeri Semarang, 2013
- Utomo, Wahyu A.; Bambang Dwi A.; dan Muhammad Bagus H. Pengaruh Suhu Dan Lama Pengeringan Terhadap Karakteristik Fisikokimiawi Plastik *Biodegradable* Dari Komposit Pati Lifah Buaya (*Aloe Vera*)-Kitosan. *Jurnal Bioproses Komoditas Tropis*. **2013**, Vol. 1 No. 1
- Winarno, F.G. *Kimia Pangan dan Gizi*, PT. Gramedia Utama: Jakarta, 2002
- Wirawan, Sang K.; Prasetya, Agus.; dan Ernie. Pengaruh *Plasticizer* pada Karakteristik Edible *Film* dari Pektin. *Jurnal Reaktor*. **2012**, Vol. 14, No.

- Whyman, K. Plastik dan Lingkungan. PT. Intan Sejati: Bandung, 2006
- Yusmarlela. Study Pemanfaatan *Plasticizer* Gliserol dalam *Film* Ubi dengan Pengisi Serbuk Batang Ubi Kayu. Tesis, Universitas Sumatra Utara, Medan, 2009
- Zulfa, Z. Pemanfaatan Pati Ubi Jalar untuk Pembuatan Biokomposit Semikonduktor. *jurnal kimia UI*. **2011**.
- Zulaidah, A. Peningkatan Nilai Guna Pati Alami Melalui Proses Modifikasi Pati. *Jurnal Teknik kimia Universitas Pandanaran*. **2013**.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Gambar Plastik *Biodegradable* dengan Pengaruh Temperatur

No	Kode	Plastik <i>Biodegradable</i>
1	T : 80°C	
2	T : 85°C	

3	T : 90°C	
4	T : 95°C	

5	T : 80°C (Penambahan CMC)	
---	--------------------------------------	--

Lampiran 2. Hasil uji Sifat Mekanik Plastik *Biodegradable* Temperatur 80°C

03.02.2016

Parameter table:

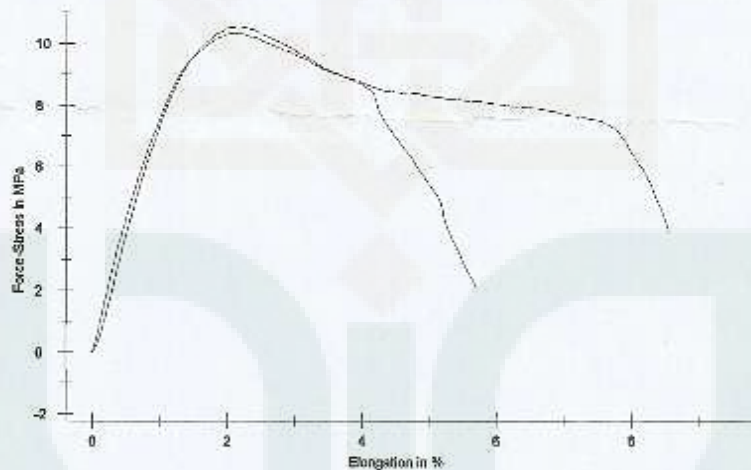
Heading :
 Company name :
 Customer :
 Test speed: 10 mm/min

Tester : Rachmat
 Test standard : Tensile strength
 Material : T 79-81

Results:

Nr	a0 mm	b0 mm	Lc mm	FMax N	Tensile Strength MPa	Strain at Fmax. %
1	0.115	5	50	5.9337	10.3194	2.0323
2	0.131	5	50	6.9053	10.5425	2.1347

Series graphics:



Statistics:

Series n=2	a0 mm	b0 mm	Lc mm	FMax N	Tensile Strength MPa	Strain at Fmax. %
$\bar{x}$	0.123	5	50	6.4195	10.4309	2.0835
s	0.01131	0.000	0.000	0.6870	0.1577	0.0724
v	9.20	0.00	0.00	10.70	1.51	3.48

Lampiran 3. Hasil uji Sifat Mekanik Plastik *Biodegradable* Temperatur 85°C

29.01.2016

Parameter table:

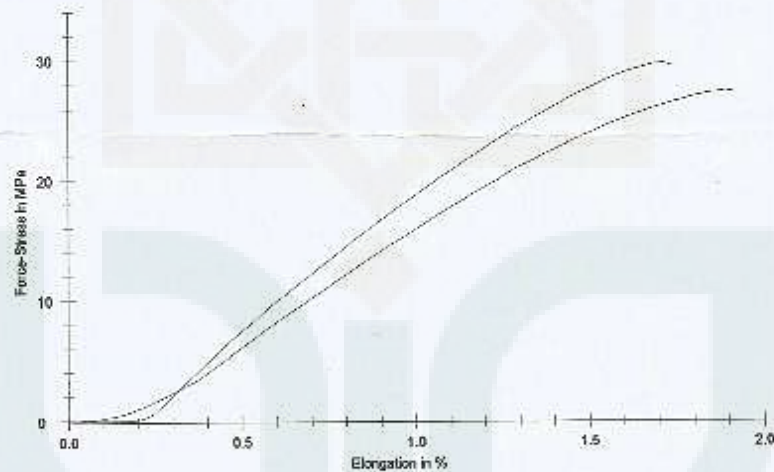
Heading :
 Company name :
 Customer :
 Test speed: 10 mm/min

Tester : Rachmat
 Test standard : Tensile strength
 Material : T 84-86

Results:

Nr	a0 mm	b0 mm	Lc mm	FMax N	Tensile Strength MPa	Strain at Fmax. %
1	0.097	5	50	13.2846	27.3909	1.8909
2	0.088	5	50	13.0542	28.6687	1.7142

Series graphics:



Statistics:

Series n = 2	a0 mm	b0 mm	Lc mm	FMax N	Tensile Strength MPa	Strain at Fmax. %
x	0.0925	5	50	13.1694	28.5298	1.8025
s	0.006384	0.000	0.000	0.1629	1.8107	0.1250
v	8.88	0.00	0.00	1.24	5.65	6.93

Lampiran 4. Hasil uji Sifat Mekanik Plastik *Biodegradable* Temperatur 90°C

29.01.2016

Parameter table:

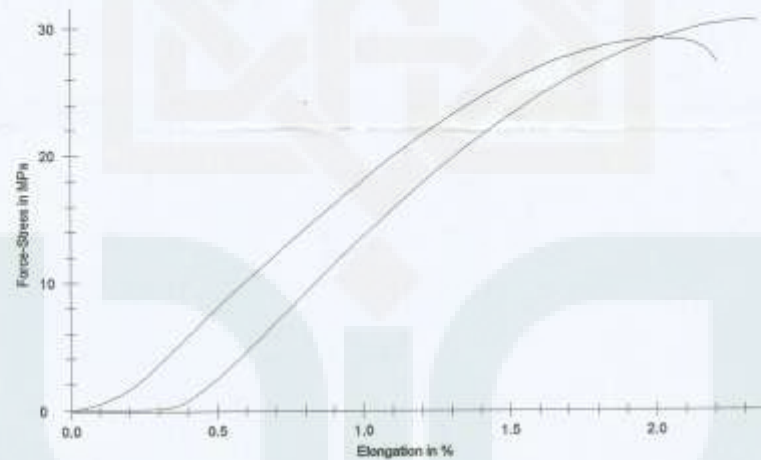
Heading :
 Company name :
 Customer :
 Test speed: 10 mm/min

Tester : Rachmat
 Test standard : Tensile strength
 Material : T 89-91

Results:

Nr	a0 mm	b0 mm	Lc mm	FMax N	Tensile Strength MPa	Strain at Fmax. %
1	0.07	5	50	10.6638	30.4681	2.3164
2	0.085	5	50	12.3524	29.0644	2.0060

Series graphics:



Statistics:

Series n = 2	a0 mm	b0 mm	Lc mm	FMax N	Tensile Strength MPa	Strain at Fmax. %
$\bar{x}$	0.0775	5	50	11.5081	29.7662	2.1612
s	0.01061	0.000	0.000	1.1940	0.9926	0.2195
v	13.69	0.00	0.00	10.38	3.33	10.16

Lampiran 5. Hasil uji Sifat Mekanik Plastik *Biodegradable* Temperatur 95°C

29.01.2016

Parameter table:

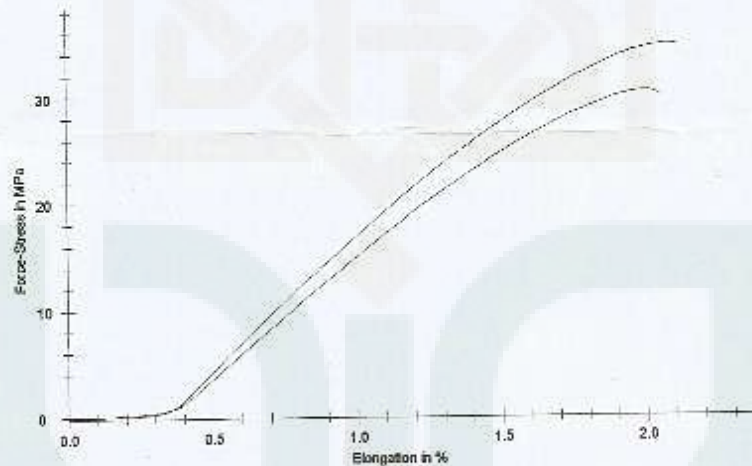
Heading :
 Company name :
 Customer :
 Test speed: 10 mm/min

Tester : Rachmat
 Test standard : Tensile strength
 Material : T 93,5 - 96

Results:

Nr	a0 mm	b0 mm	Lc mm	FMax N	Tensile Strength MPa	Strain at Fmax %
1	0.116	5	50	20.1174	34.6852	2.0912
2	0.142	5	50	21.5195	30.3081	2.0092

Series graphics:



Statistics:

Series n = 2	s0 mm	b0 mm	Lc mm	FMax N	Tensile Strength MPa	Strain at Fmax %
$\bar{x}$	0.129	5	50	20.8184	32.4971	2.0502
s	0.01838	0.000	0.000	0.9914	3.0943	0.0580
v	14.25	0.00	0.00	4.76	9.52	2.83

Lampiran 6. Hasil Uji Sifat Mekanik Plastik *Biodegradable* Temperatur 80°C dengan penambahan CMC

MESDAN LAB

MESDAN-LAB strength tester

di ujikan di Lab.Evaluasi Tekstil Jur.TK-Tekstil FTI-UII

Sample data

Customer	UIN
Date / Time	27-05-16 15:50
Art. code	Plastik
Count	0 (Tex)
Operator	Supardi RS
Color	Bening
Lot number	2

Test parameters

Tension length	120 (mm)
Test speed	351,6 (mm/min)
Load cell	300 (N)
Pre-tensioning strength	0 (N)

Remarks
Uji Kekuatan Tarik & Mulur Plastik Biodegradable,Kode(T-80 C) Milik: Layung Sari
-UIN-Jogja

Tests data

Test	Strength(N)	Elongation(mm)	Tenacity (cN/Tex)
1	51.993	1.00	0.000
2	91.233	1.70	0.000
3	52.974	1.70	0.000

Statistical results

	Strength(N)	Elongation(mm)	Tenacity (cN/Tex)
Maximum	91.233 (2)	1.700 (2)	0.000
Minimum	51.993 (1)	1.000 (1)	0.000
Mean	65.400	1.467	0.000
Range (R%)	60.000	47.727	60.000
Variation coeff. (CV%)	34.216	27.555	34.216
Mean deviation (D)	22.377	0.404	0.000
IC (95%)	55.586	1.004	0.000
Upper limit (95%)	120.985	2.471	0.000
Lower limit (95%)	9.814	0.463	0.000
IC (99%)	128.223	2.316	0.000
Upper limit (99%)	193.622	3.783	0.000
Lower limit (99%)	-62.822	-0.849	0.000

Lampiran 7. Hasil Uji Sifat Mekanik Plastik *Biodegradable* Temperatur 85°C dengan penambahan CMC.

MESDAN LAB

MESDAN-LAB strength tester

di ujikan di Lab.Evaluasi Tekstil Jur.TK-Tekstil FTI-UIN

Sample data

Customer	UIN
Date / Time	27-05-16 15:53
Art. code	Plastik
Count	0 (Tex)
Operator	Supardi RS
Color	Bening
Lot number	3

Test parameters

Tension length	120 (mm)
Test speed	351,6 (mm/min)
Load cell	300 (N)
Pre-tensioning strength	0 (N)

Remarks

Uji Kekuatan Tarik & Mulur Plastik Biodegradable,Kode(T-85 C) Milik: Layung Sari -UIN-Jogja

Tests data

Test	Strength(N)	Elongation(mm)	Tenacity (cN/Tex)
1	51.012	1.20	0.000
2	51.993	1.10	0.000
3	54.936	1.00	0.000

Statistical results

	Strength(N)	Elongation(mm)	Tenacity (cN/Tex)
Maximum	54.936 (3)	1.200 (1)	0.000
Minimum	51.012 (1)	1.000 (3)	0.000
Mean	52.647	1.100	0.000
Range (R%)	7.453	18.182	7.453
Variation coeff. (CV%)	3.879	9.091	3.879
Mean deviation (D)	2.042	0.100	0.000
IC (95%)	5.073	0.248	0.000
Upper limit (95%)	57.720	1.348	0.000
Lower limit (95%)	47.574	0.852	0.000
IC (99%)	11.701	0.573	0.000
Upper limit (99%)	64.348	1.673	0.000
Lower limit (99%)	40.946	0.527	0.000

Lampiran 8. Hasil Uji Sifat Mekanik Plastik *Biodegradable* Temperatur 90°C dengan penambahan CMC.

MESDAN LAB

MESDAN-LAB strength tester

di ujikan di Lab.Evaluasi Tekstil Jur.TK-Tekstil FTI-UII

Sample data

Customer	UIN
Date / Time	27-05-16 15:55
Art. code	Plastik
Count	0 (Tex)
Operator	Supardi RS
Color	Bening
Lot number	4

Test parameters

Tension length	120 (mm)
Test speed	351,6 (mm/min)
Load cell	300 (N)
Pre-tensioning strength	0 (N)

Remarks
 Uji Kekuatan Tarik & Mulur Plastik Biodegradable,Kode(T-90 C) Milik: Layung Sari
 -UIN-Jogja

Tests data

Test	Strength(N)	Elongation(mm)	Tenacity (cN/Tex)
1	69.651	2.50	0.000
2	49.05	1.10	0.000
3	27.468	1.70	0.000

Statistical results

	Strength(N)	Elongation(mm)	Tenacity (cN/Tex)
Maximum	69.651 (1)	2.500 (1)	0.000
Minimum	27.468 (3)	1.100 (2)	0.000
Mean	48.723	1.767	0.000
Range (R%)	86.577	79.245	86.577
Variation coeff. (CV%)	43.293	39.757	43.292
Mean deviation (D)	21.093	0.702	0.000
IC (95%)	52.396	1.745	0.000
Upper limit (95%)	101.119	3.511	0.000
Lower limit (95%)	-3.673	0.022	0.000
IC (99%)	120.865	4.025	0.000
Upper limit (99%)	169.588	5.791	0.000
Lower limit (99%)	-72.142	-2.258	0.000

Lampiran 9. Hasil Uji Sifat Mekanik Plastik *Biodegradable* Temperatur 95°C dengan penambahan CMC.

MESDAN LAB

MESDAN-LAB strength tester

di ujikan di Lab.Evaluasi Tekstil Jur.TK-Tekstil FTI-UII

Sample data

Customer	UIN
Date / Time	27-05-16 15:57
Art. code	Plastik
Count	0 (Tex)
Operator	Supardi RS
Color	Bening
Lot number	5

Test parameters

Tension length	120 (mm)
Test speed	351,6 (mm/min)
Load cell	300 (N)
Pre-tensioning strength	0 (N)

Remarks
Uji Kekuatan Tarik & Mulur Plastik Biodegradable,Kode(T-95 C) Milik: Layung Sari
-UIN-Jogja

Tests data

Test	Strength(N)	Elongation(mm)	Tenacity (cN/Tex)
1	88.29	2.70	0.000
2	46.107	1.299	0.000
3	29.43	1.10	0.000

Statistical results

	Strength(N)	Elongation(mm)	Tenacity (cN/Tex)
Maximum	88.290 (1)	2.700 (1)	0.000
Minimum	29.430 (3)	1.100 (3)	0.000
Mean	54.609	1.700	0.000
Range (R%)	107.784	94.136	107.784
Variation coeff. (CV%)	55.553	51.305	55.553
Mean deviation (D)	30.337	0.872	0.000
IC (95%)	75.357	2.166	0.000
Upper limit (95%)	129.966	3.866	0.000
Lower limit (95%)	-20.748	-0.466	0.000
IC (99%)	173.831	4.997	0.000
Upper limit (99%)	228.440	6.696	0.000
Lower limit (99%)	-119.222	-3.297	0.000

Lampiran 10. Konversi Nilai Kuat Tarik dan Elongasi pada Variasi Temperatur Pengadukan

A. Sifat Mekanik Plastik Variasi *Biodegradable* Temperatur dengan Penambahan CMC.

No.	Kode Plastik	Kuat Tarik (N)	Kemuluran (mm)	Ketebalan (mm)
1	80°C	65,400	1,467	0,140
2	85°C	52,647	1,100	0,143
3	90°C	48,723	1,767	0,116
4	95°C	54,609	1,700	0,156

Keterangan :

Panjang (mm): 120 mm

Lebar (mm): 25 mm

Konversi kuat tarik : N menjadi Mpa

$$\tau = \frac{F_{max}}{l \times t} = \frac{65,400 \text{ N}}{25 \text{ mm} \times 0,140 \text{ mm}} = 18,68 \text{ N/mm}^2$$

$$\tau = \frac{F_{max}}{l \times t} = \frac{52,647 \text{ N}}{25 \text{ mm} \times 0,143 \text{ mm}} = 14,69 \text{ N/mm}^2$$

$$\tau = \frac{F_{max}}{l \times t} = \frac{48,723 \text{ N}}{25 \text{ mm} \times 0,116 \text{ mm}} = 16,71 \text{ N/mm}^2$$

$$\tau = \frac{F_{max}}{l \times t} = \frac{54,609 \text{ N}}{25 \text{ mm} \times 0,156 \text{ mm}} = 14,16 \text{ N/mm}^2$$

Keterangan : $\text{N/mm}^2 = \text{Mpa}$

Konversi elongasi : mm menjadi %

$$\frac{\text{kemuluran}}{\text{panjang}} \times 100\% = \frac{1,467}{12} \times 100\% = 12,22\%$$

$$\frac{\text{kemuluran}}{\text{panjang}} \times 100\% = \frac{1,100}{12} \times 100\% = 9,16\%$$

$$\frac{\text{kemuluran}}{\text{panjang}} \times 100\% = \frac{1,767}{12} \times 100\% = 14,72\%$$

$$\frac{\text{kemuluran}}{\text{panjang}} \times 100\% = \frac{1,700}{12} \times 100\% = 14,16\%$$

Lampiran 11. Data Biodegradasi Plastik *Biodegradable*

A. Penurunan Massa Plastik *Biodegradable* Variasi Temperatur Pengadukan

No.	Pemeriksaan	Massa Plastik (Gram)				
		80°C	85°C	90°C	95°C	+ CMC
1	Hari Ke-0	0,1411	0,0916	0,1667	0,2156	0,281
2	Hari Ke-2	0,133	0,0865	0,0587	0,1489	0,0070
3	Hari Ke-5	0,0663	0,0573	0,026	0,1124	0,0043
4	Hari Ke-8	0	0	0	0	0

Konversi Hitungan Menjadi %

$$1. \text{ Massa Sisa Hari Ke-2} = \frac{\text{Massa Akhir}}{\text{Massa Awal}} \times 100\% = \frac{0,133}{0,1411} = 94\%$$

$$\text{Degradasi Hari Ke-2} = 100\% - 94\% = 6\%$$

$$2. \text{ Massa Sisa Hari Ke-5} = \frac{\text{Massa Akhir}}{\text{Massa Awal}} \times 100\% = \frac{0,0663}{0,133} = 49\%$$

$$\text{Degradasi Hari Ke-5} = 100\% - 46\% = 54\%$$

$$3. \text{ Massa Sisa Hari Ke-8} = \frac{\text{Massa Akhir}}{\text{Massa Awal}} \times 100\% = \frac{0}{0,0663} = 0\%$$

$$\text{Degradasi Hari Ke-8} = 100\% - 0\% = 100\%$$

B. Massa Sisa Plastik *Biodegradable*

No	Pemeriksaan	Massa Sisa Plastik (%)				
		80°C	85°C	90°C	95°C	+ CMC
1	Hari Ke-0	100	100	100	100	100
2	Hari Ke-2	94	94	35	69	2
3	Hari Ke-5	49	66	44	75	61
4	Hari Ke-8 Atau Ke-7	0	0	0	0	0

C. Degradasi Plastik *Biodegradable*

No	Pemeriksaan	Degradasi Plastik (%)				
		80°C	85°C	90°C	95°C	+ CMC
1	Hari Ke-0	0	0	0	0	0
2	Hari Ke-2	6	6	65	31	98
3	Hari Ke-5	54	34	56	25	39
4	Hari Ke-8 Atau Ke-7	100	100	100	100	100

DAFTAR RIWAYAT HIDUP
Curriculum Vitae



Data Pribadi

Nama : Layung Sari
Alamat : Jalan Pangeran Jayakarta
Kode Post : 54394
Nomor Telepon : 085719007858
Email : layungsari111@gmail.com
Jenis Kelamin : Perempuan
Tempat, Tanggal Kelahiran : Bekasi, 11 Januari 1994
Status Marital : Belum Menikah
Warga Negara : Indonesia
Agama : Islam

Riwayat Pendidikan : - SD Negeri 3 Kranji (2000-2006)
- SMP Negeri 4 Bekasi (2006-2009)
- SMA Yadika 9 (2009-2012)

Demikian CV ini saya buat dengan sebenarnya.

(Layung Sari)