

**PEMBUATAN EKSTRAK ANTIOKSIDAN ALAMI DARI  
LABU KUNING DALAM BENTUK PADAT MENGGUNAKAN  
POLIMER PLA UNTUK MENAIKKAN KETAHANAN  
BIODIESEL TERHADAP PROSES OKSIDASI**

**LAPORAN PENELITIAN**

Diajukan sebagai persyaratan untuk  
menyelesaikan Program Pendidikan S1 Teknik Kimia



**Oleh  
Emerenciana Aparicio Ximenes  
20140260D**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SETIA BUDI  
SURAKARTA  
2018**

LEMBAR PENGESAHAN

LAPORAN PENELITIAN

PEMBUATAN EKSTRAK ANTIOKSIDAN ALAMI DARI LABU KUNING DALAM  
BENTUK PADAT MENGGUNAKAN POLIMER PLA UNTUK MENAIKKAN  
KETAHANAN BIODIESEL TERHADAP PROSES OKSIDASI

Oleh :

**Emerenciana Aparicio Ximenes**

20140260D

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

pada tanggal .....

Nama

Tanda Tangan

Penguji I : Dr. Supriyono, S.T., M.T.

Penguji II : Dewi Astuti Herawati, S.T., M.Eng.

Penguji III : Happy Mulyani, S.T., M.T.

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Progam Studi

Universitas Setia Budi

S1 Teknik Kimia



I. Petrus Darmawan, S.T., M.T.

NIS.01199905141068

Dewi Astuti Herawati, ST., M.Eng.

NIS. 01199601032053

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**PEMBUATAN EKSTRAK ANTIOKSIDAN ALAMI DARI LABU KUNONG DALAM BENTUK PADAT MENGGUNAKAN POLIMER PLA UNTUK MENAIKKAN KETAHANAN BIODIESEL TERHADAP PROSES OKSIDASI**

Oleh :

**EMERENCIANA APARICIO XIMENES  
20140260D**

Telah Disetujui oleh Pembimbing  
Pada Tanggal .....

Pembimbing



Dr. Supriyono, S.T., M.T.  
NIS.01201310161178

Mengetahui,  
Ketua Program Studi  
S1 Teknik Kimia



Dewi Astuti Herawati, ST., M.Eng.  
NIS.01.86.23

## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kepada Allah Yang Maha Esa, karena atas hikmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan penelitian dengan judul “**Pembuatan Ekstrak Antioksidan Alami dari Labu Kuning Dalam Bentuk Padat Menggunakan Polimer PLA untuk Menaikkan Ketahanan Biodiesel Terhadap Proses Oksidasi**”. Penelitian ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana S1 Teknik Kimia di Universitas Setia Budi Surakarta. Penulis banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak baik secara moril maupun secara materiil. Oleh karena itu, penulis sangat berterima kasih khususnya kepada :

1. Bapak Dr. Djoni Tarigan, MBA, selaku Rektor Universitas Setia Budi Surakarta.
2. Bapak Petrus Darmawan, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Setia Budi Surakarta.
3. Ibu Dewi Astuti Herawati, S.T., M.Eng., selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Setia Budi Surakarta dan selaku dosen penguji penelitian yang telah memberikan masukan dan saran dalam laporan penelitian.
4. Bapak Dr. Supriyono, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing penelitian yang telah memberikan saran dalam seluruh penelitian.
5. Ibu Happy Mulyani, S.T., M.T., selaku dosen penguji penelitian yang telah memberikan masukan dan saran dalam laporan penelitian.
6. Kawan-kawan S1 Teknik Kimia, yang mendukung dan memberi semangat dalam seluruh proses penelitian ini.

Akhir kata penulis berharap semoga penelitian ini dapat dijadikan dasar untuk penelitian berikutnya.

Surakarta, 26 juni 2018

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUNG.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR LAMPIRAN .....	iv
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1 Bioiesel .....	5
2.2 Labu Kuning .....	5
2.3 Antioksidan.....	6
2.4 <i>Pan Coating</i> .....	7
2.5 Polimer .....	7
2.6 Bilangan Iodium.....	7
BAB III. METODE PENELITIAN .....	10
3.1 Tempat Dan Waktu Penelitian .....	10
3.2 Bahan dan Alat Penelitian.....	10
3.3 Cara Penelitian.....	10
3.3.1 Diagram Alir Proses .....	10
3.3.2 Variabel Penelitian .....	11
3.3.3 Prosedur Penelitian .....	12
BAB IV. PEMBAHASAN.....	17
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	17
5.1 Kesimpulan .....	17
5.2 Saran .....	17
DAFTAR PUSTAKA.....	15
LAMPIRAN.....	iv

## DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1. Jadwal Bimbingan Prposal Penelitian.....	17
--	----

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Bahan bakar jenis baru yaitu biodiesel merupakan jenis alternatif bahan bakar terbarukan yang bisa dikembangkan dan diproduksi dalam skala besar. Biodiesel merupakan bahan bakar yang dapat diperbarui, karena tidak terbuat dari minyak bumi melainkan dari bahan-bahan yang ada di alam, misalnya minyak hewani, minyak nabati, maupun minyak jelantah. Kadar sulfur yang terkandung dalam biodiesel sangat rendah sehingga akan mengurangi kemungkinan terjadinya hujan asam. Emisi karbon dioksida juga jauh lebih rendah yaitu 70-75% dari bahan bakar jenis solar. Namun biodiesel juga memiliki kekurangan diantaranya adalah bahan bakar ini mudah teroksidasi selama proses penyimpanan dalam jangka waktu yang lama, karena jika disimpan terlalu lama bahan bakar ini akan lebih mudah mengental dan menghambat mesin (<http://www.mekanikmitsubishi.com/biodieselsolar-kelebihan-dan-kekurangannya.html>). Sehingga untuk mencegah terjadinya oksidasi terhadap biodiesel diperlukan pengawet untuk ditambahkan di dalam biodiesel. Pengawet yang bisa digunakan diantaranya adalah antioksidan. Antioksidan bisa diperoleh salah satunya dari labu Kunin

Antioksidan mampu menghambat dan mencegah proses oksidasi lipid. Antioksidan juga dapat memutus dan menghentikan reaksi yang berantai dari suatu radikal bebas di dalam tubuh (Sunarni, 2005; Karmini dkk, 2014). Antioksidan dapat stabil jika dipanaskan di dalam vakum, tetapi antioksidan tidak stabil jika terkena sinar UV. Antioksidan juga sangat mudah dioksidasi sehingga untuk penyimpanan yang lama akan membuat antioksidan teroksidasi, apalagi jika antioksidan terkena logam hal itu akan mempercepat proses oksidasi. Untuk menghindari faktor-faktor

tersebut maka antioksidan perlu dilakukan suatu *treatment* diantaranya adalah dibuat dalam bentuk padat (Stahl dan Sies, 2003).

Proses enkapsulasi digunakan untuk menyelimuti bahan inti (dapat berupa bioaktif padat, cair dan gas) dengan cara membentuk lapisan kompleks yang berfungsi untuk menutupi bahan inti, teknik ini bertujuan agar bahan inti terlindungi dari pengaruh fisik maupun kimia yang dapat merusak atau mengoksidasi bahan inti selama proses penyimpanan maupun pengolahan (Kailasapathy, 2002).

Beberapa cara enkapsulasi antioksidan telah banyak dilakukan, diantaranya penelitian dari Christdianti (2015) yang melakukan mikroenkapsulasi karotenoid yang berasal dari Labu Kuning dengan menggunakan campuran penyalut maltodekstrin 14,88%, gum arab 7,44%, gelatin 2,48%, dan tween 80 0,83%, metode yang digunakan adalah pengeringan semprot. Selanjutnya penelitian dari Kresnawaty dkk (2012) yang melakukan mikroenkapsulasi vitamin E dari Labu Kuning menggunakan penyalut gum arab dan metode *spray dryer*.

Dari kedua penelitian diatas, keduanya menggunakan teknik *spray drying*, pada teknik *spray drying* masih memiliki kelemahan diantaranya biaya pembuatannya mahal karena diperlukan biaya tambahan untuk penangkapan ulang produk pada *dust collection*, dan diperlukan sampel yang cukup banyak lebih dari 300 ml. Maka diperlukan metode lain yang tidak memerlukan biaya yang mahal dan tidak membutuhkan sampel yang banyak, metode tersebut adalah *pan coating*. *Pan coating* pada prosesnya hanya membutuhkan sampel kurang lebih 200 ml saja. Dan kedua penelitian itu juga menggunakan penyalut gum arab, dimana gum arab masih memiliki kelemahan yaitu tidak dapat larut di dalam minyak sehingga diperlukan polimer lain yang dapat larut di dalam minyak, diantaranya PVA, PLA dan berbagai macam PEG.

Maka berdasarkan dari penelitian-penelitian di atas, diusulkan penelitian “Pengaruh Penambahan Polimer terhadap Proses Enkapsulasi Ekstrak Antioksidan



dari Labu Kuning Menggunakan Polimer PLA dengan Metode *Pan Coating*“, untuk mengenkapsulasi ekstrak antioksidan (karotenoid dan tokoferol) yang berasal dari Labu Kuning.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan maka dapat ditarik beberapa permasalahan yang dapat diangkat dalam topik penelitian mengenai pengaruh penambahan polimer terhadap proses enkapsulasi ekstrak antioksidan dari Labu Kuning menggunakan polimer PLA dengan metode *pan coating*, sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh penambahan jumlah polimer PLA terhadap karakterisasi morfologi kapsul yang terbentuk?
2. Bagaimana pengaruh pemanasan pada biodiesel yang ditambahkan dengan antioksidan yang disalut dengan PLA terhadap bilangan iodiumnya?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengkaji pengaruh penambahan jumlah polimer PLA terhadap karakterisasi morfologi kapsul yang terbentuk.
2. Untuk mengkaji pengaruh pemanasan pada biodiesel yang ditambahkan dengan antioksidan yang disalut dengan PLA terhadap bilangan iodiumnya.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Menambah wawasan bagi peneliti – peneliti lain tentang pengaruh penambahan polimer terhadap proses enkapsulasi ekstrak antioksidan dari Labu Kuning menggunakan polimer PLA dengan metode *pan coating*.

2. Memberikan referensi bagi IPTEK mengenai pengaruh penambahan polimer terhadap proses enkapsulasi ekstrak antioksidan dari Labu Kuning menggunakan polimer PLA dengan metode *pan coating*.
3. Memberikan wawasan keilmuan kepada masyarakat tentang manfaat enkapsulasi dan informasi mengenai pengaruh penambahan polimer terhadap proses enkapsulasi ekstrak antioksidan dari Labu Kuning menggunakan polimer PLA dengan metode *pan coating*.
4. Menghasilkan antioksidan yang dapat disimpan dalam jangka waktu yang lebih lama.