

**SCALE UP DAN ANALISIS PENGARUH LAMA  
PENGADUKAN DALAM PROSES PRODUKSI *PERSONAL  
CARE* BERBAHAN SUKROSA ESTER**

**AYUSTIA GITA PRATIWI**



**DEPARTEMEN TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2024**

@Hak cipta milik IPB University

IPB University



- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber ;
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah;
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
  2. Dilarang mengumbar dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



## PERNYATAAN MENGENAI TUGAS AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir dengan judul “*Scale up dan Analisis Pengaruh Lama Pengadukan dalam Proses Produksi Personal care Berbahan Sukrosa Ester*” adalah karya kami dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir laporan ini.

Dengan ini kami melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2024



Ayustia Gita Pratiwi  
F3401201006

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber ;  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah;  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.  
2. Dilarang mengumbar dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



## ABSTRAK

AYUSTIA GITA PRATIWI. *Scale up* dan Analisis Pengaruh Lama Pengadukan dalam Proses Produksi *Personal care* Berbahan Sukrosa Ester. Dibimbing oleh ERLIZA HAMBALI dan RINI PURNAWATI.

Sukrosa ester merupakan surfaktan yang dapat dihasilkan dengan mensintesis minyak nabati dan memiliki kemampuan unik sebagai *emulsifier* yang dapat menggabungkan minyak dan air, yang merupakan komponen penting dalam banyak produk *personal care*. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan metode *scale-up* yang efisien dan mengoptimalkan proses produksi *personal care* dengan mengkaji pengaruh variasi lama pengadukan 10 menit dan 15 menit terhadap kualitas dan stabilitas formulasi produk *personal care* berbahan sukrosa ester. Metode penelitian ini terdiri dari lima fase yaitu fase eksplorasi, pendefinisian masalah, alternatif pembangkitan solusi, pengembangan prototipe dan validasi. Proses produksi *personal care* dilakukan pada skala 20 kg dengan menggunakan *homogenizer* IKA T56 basic ULTRA TURRAX dengan kecepatan 6.000 rpm. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan menggunakan satu faktor, yaitu lama pengadukan yang selama proses pencampuran. Penelitian ini menggunakan 2 perlakuan dan 2 kali pengulangan. Parameter uji karakteristik produk meliputi pH, bobot jenis, viskositas, tegangan permukaan, ukuran droplet, uji cemaran mikroba, uji stabilitas busa, asam lemak bebas, kandungan bahan aktif dan bahan yang tak larut dalam etanol. Berdasarkan perhitungan CPI-AHP perlakuan terbaik dalam proses produksi *personal care* yaitu pada lama pengadukan 10 menit.

Kata kunci: *Personal care*, *scale-up*, sukrosa ester

@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber ;
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah;
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengutamakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

## ABSTRACT

AYUSTIA GITA PRATIWI. *Scale-up and Analysis of Stirring Time Effects in the Production Process of Personal care Products Based on Sucrose Ester.* Supervised by ERLIZA dan RINI PURNAWATI.

*Sucrose ester is a surfactant that can be produced by synthesizing vegetable oils and has the unique ability as an emulsifier that can combine oil and water, which is an important component in many personal care products. This research aims to develop an efficient scale-up method and optimize the personal care production process by examining the effect of varying stirring times of 10 minutes and 15 minutes on the quality and stability of personal care product formulations made from sucrose ester. This research method consists of five phases, namely the exploration phase, problem definition, alternative solution generation, prototype development and validation. The personal care production process is carried out on a 20 kg scale using a homogenizer at a speed of 6,000 rpm. This research used a completely randomized design (CRD) using one factor, namely the stirring time during the mixing process. This research used 2 treatments and 2 repetitions. Product characteristic test parameters include pH, specific gravity, viscosity, surface tension, droplet size, microbial contamination test, foam stability test, free fatty acids, active ingredient content and ingredients that are insoluble in ethanol. Based on CPI-AHP calculations, the best treatment in the personal care production process is 10 minutes of mixing.*

*Keywords: Personal care, scale-up, sucrosa ester*

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University

2. Dilarang mengumbar dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2024  
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

*Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.*

*Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.*

# **SCALE UP DAN ANALISIS PENGARUH LAMA PENGADUKAN DALAM PROSES PRODUKSI *PERSONAL CARE* BERBAHAN SUKROSA ESTER**

**AYUSTIA GITA PRATIWI**

Tugas Akhir  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Teknik pada  
Program Studi Teknik Industri Pertanian

**DEPARTEMEN TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2024**

@Hak cipta milik IPB University

IPB University



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber ;  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah;  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.  
2. Dilarang mengutamakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Tim Penguji pada Ujian Tugas Akhir:

1. Prof. Dr. Ir. Erliza Noor
2. Dr. Elisa Anggraeni, STP, MSc, IPM

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber ;

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau terjemahan suatu masalah;
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengutamakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Judul Tugas Akhir : *Scale up* dan Analisis Pengaruh Lama Pengadukan dalam Proses Produksi *Personal care* Berbahan Sukrosa Ester  
Nama : Ayustia Gita Pratiwi  
NIM : F3401201006

Disetujui oleh

Pembimbing 1:  
Prof. Dr. Erliza Hambali



Pembimbing 2:  
Dr. Rini Purnawati, S.T.P., M.Si.



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:  
Prof. Dr. Ono Suparno, S.TP, M.T  
NIP. 197212031997021001



Tanggal Ujian:  
14 Agustus 2024

Tanggal Lulus:

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber ;  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah;  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.  
2. Dilarang mengutamakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

## PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Januari 2024 sampai bulan Juni 2024 ini dengan judul “*Scale-up* Produksi dan Optimasi Proses Produksi *Personal care* Berbahan Sukrosa Ester”.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses pembuatan laporan karya ilmiah ini antara lain kepada:

1. Prof. Dr. Erliza Hambali, Dr. Elisa Anggraeni, STP, MSc, IPM., Dr. Rini Purnawati selaku dosen pembimbing dan Dosen PIC yang telah memberikan saran, arahan, serta ilmu yang bermanfaat pada penelitian ini.
2. Prof. Dr. Ono Suparno, MT selaku Ketua Departemen Teknologi Industri Pertanian.
3. Para dosen, staff, dan seluruh civitas Departemen Teknologi Industri Pertanian yang telah memberikan ilmu selama studi.
4. Pihak PT Ratu Bio Indonesia dan SBRC yang telah membantu, memfasilitasi dan memberikan informasi yang penulis butuhkan selama proses penelitian.
5. Keluarga terutama Ibu dan Ayah yang selalu memberikan dukungan, doa, kasih sayang bagi penulis untuk menyelesaikan tugas akhir.
6. Teman kosan yaitu Lia dan Fira yang sudah menjadi pendengar yang baik, tempat berbagi cerita, serta memberi dukungan dan motivasi kepada penulis.
7. Tim PRODUTA yaitu Siti Izdihar Aufa Naqiyyah dan Yuliana Muslimah yang telah berjuang bersama dan saling bekerja sama satu sama lain dalam menyelesaikan tugas akhir bersama.
8. Serta seluruh pihak yang tidak dapat penulis tulis satu per satu yang mempunyai peran atas terbentuknya karya ilmiah ini baik secara langsung maupun tidak langsung.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2024



Ayustia Gita Pratiwi



## DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Ruang Lingkup	2
II METODE	3
2.1 Waktu dan Tempat Penelitian	3
2.2 Tahap Desain Keteknikan	3
2.3 Alat dan Bahan	4
2.4 Prosedur Kerja	4
III HASIL DAN PEMBAHASAN	11
3.1 Eksplorasi Masalah dan Pendefinisian Masalah	11
3.2 Verifikasi Pernyataan Desain	11
3.3 Alternatif Pembangkitan Solusi	14
3.4 Pengembangan Prototipe Iterasi 1	14
3.5 Pengembangan Prototipe Iterasi 2	17
3.6 Validasi	28
IV SIMPULAN DAN SARAN	30
4.1 Simpulan	30
4.2 Saran	30
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN	33



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber ;  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah;  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.  
2. Dilarang mengutamakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

## DAFTAR TABEL

1	Tabel 1 Rancangan pembuatan produk personal care	6
2	Tabel 2 Pembangkitan alternatif solusi	11
3	Tabel 3 Formulasi losion	12
4	Tabel 4 Formulasi krim wajah	12
5	Tabel 4 Formulasi krim wajah (lanjutan)	13
6	Tabel 5 Formulasi sabun cair	13
7	Tabel 6 Hasil uji fisik losion krim wajah wajah produk skala pilot	15
8	Tabel 7 Hasil uji fisik produk sabun cair skala pilot	15

## DAFTAR GAMBAR

1	Diagram alir pembuatan losion dan krim wajah	5
2	Diagram alir pembuatan sabun cair	6
3	Struktur hierarki AHP mutu produk <i>personal care</i>	7
4	Neraca massa produksi losion <i>per batch</i>	16
5	Neraca massa produksi krim wajah wajah <i>per batch</i>	17
6	Neraca massa produksi sabun cair <i>per batch</i>	17
7	Pengaruh lama pengadukan terhadap derajat keasaman (pH) pada produk losion dan krim wajah	18
8	Pengaruh lama pengadukan terhadap viskositas pada produk losion dan krim wajah	19
9	Pengaruh lama pengadukan terhadap bobot jenis pada produk losion dan krim wajah	20
10	Pengaruh lama pengadukan terhadap tegangan permukaan pada produk losion dan krim wajah	20
11	Pengaruh lama pengadukan terhadap ukuran droplet pada produk losion dan krim wajah	21
12	Pengaruh lama pengadukan terhadap derajat keasaman (pH) pada produk sabun cair	22
13	Pengaruh lama pengadukan terhadap viskositas pada produk sabun cair	23
14	Pengaruh lama pengadukan terhadap bobot jenis pada produk sabun cair	23
15	Pengaruh lama pengadukan terhadap tegangan permukaan pada produk sabun cair	24
16	Pengaruh lama pengadukan terhadap stabilitas busa pada produk sabun cair	25
17	Pengaruh lama pengadukan terhadap asam lemak bebas pada produk sabun cair	26
18	Pengaruh lama pengadukan terhadap total bahan aktif pada produk sabun cair	26
19	Pengaruh lama pengadukan terhadap bahan tak larut dalam etanol pada produk sabun cair	27



20	Pengaruh lama pengadukan terhadap ukuran droplet pada produk sabun cair	28
----	---	----

### DAFTAR LAMPIRAN

1	Hasil pembobotan CPI-AHP analisis laboratorium	34
2	ANOVA pH losion	34
3	ANOVA pH krim wajah	35
4	ANOVA viskositas losion	35
5	ANOVA viskositas krim wajah	35
6	ANOVA bobot jenis losion	35
7	ANOVA bobot jenis krim wajah	35
8	ANOVA tegangan permukaan losion	36
9	ANOVA tegangan permukaan krim wajah	36
10	ANOVA ukuran droplet losion	36
11	ANOVA ukuran droplet krim wajah	36
12	ANOVA pH sabun cair	36
13	ANOVA viskositas sabun cair	37
14	ANOVA bobot jenis sabun cair	37
15	ANOVA stabilitas busa sabun cair	37
16	ANOVA asam lemak bebas sabun cair	37
17	ANOVA total bahan aktif sabun cair	37
18	ANOVA bahan tak larut dalam etanol sabun cair	38
19	ANOVA tegangan permukaan sabun cair	38
20	ANOVA ukuran droplet sabun cair	38
21	Hasil angka lempeng total krim wajah	39
22	Hasil angka lempeng total losion	39
23	Hasil uji angka lempeng total sabun cair	39
24	Hasil uji organoleptik losion	40
25	Hasil uji organoleptik krim wajah	40
26	Hasil uji organoleptik sabun cair	40

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber ;  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah;  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.  
 2. Dilarang mengutamakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.