

**PENGARUH PENGGUNAAN
LARUTAN KALSIUM KARBONAT (CaCO₃) TERHADAP
KADAR ASAM LEMAK BEBAS BUAH KELAPA SAWIT RESTAN**

TUGAS AKHIR

ARI SETIA ALRAMADHAN

011.13.004



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PENGOLAHAN SAWIT
FAKULTAS PROGRAM DIPLOMA
INSTITUT TEKNOLOGI DAN SAINS BANDUNG
KOTA DELTAMAS**

2016

**PENGARUH PENGGUNAAN
LARUTAN KALSIUM KARBONAT (CaCO₃) TERHADAP
KADAR ASAM LEMAK BEBAS BUAH KELAPA SAWIT RESTAN**

TUGAS AKHIR

ARI SETIA ALRAMADHAN

011.13.004

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Ahli Madya pada
Program Studi Teknologi Pengolahan Sawit



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PENGOLAHAN SAWIT
FAKULTAS PROGRAM DIPLOMA
INSTITUT TEKNOLOGI DAN SAINS BANDUNG
KOTA DELTAMAS
2016**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.**

Nama : Ari Setia Alramadhan

NIM : 011.13.004

Tanda Tangan :

Tanggal : 26 Agustus 2016

LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH PENGGUNAAN

LARUTAN KALSIUM KARBONAT (CaCO₃) TERHADAP

KADAR ASAM LEMAK BEBAS BUAH KELAPA SAWIT RESTAN

TUGAS AKHIR

ARI SETIA ALRAMADHAN

011.13.004

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Ahli Madya
pada Program Studi Teknologi Pengolahan Sawit

Kota Deltamas, 26 Agustus 2016

Menyetujui,

Pembimbing

(Ir. Kemas Rifian, M.Sc)

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknologi Pengolahan Sawit

(Ir. Kemas Rifian, M.Sc)

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Program Studi Teknologi Pengolahan Sawit, Institut Teknologi dan Sains Bandung. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan Tugas Akhir ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada :

1. Orang tua dan keluarga saya yang telah memberikan bantuan material dan dukungan moral.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Ari Darmawan Pasek, selaku rektor ITSb yang telah membantu menyediakan sarana atau prasarana dalam proses belajar penulis.
3. Bapak Ir. Kemas Rifian, M.Sc, selaku Ketua Program Studi Teknologi Pengolahan Sawit atas kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk menempuh studi di Teknologi Pengolahan Sawit.
4. Bapak Ir. Kemas Rifian, M.Sc, selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan banyak waktu memberikan bimbingan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
5. Bapak Dr. Asep Yunta Darma, M.T dan Ibu Listiana Oktavia, S.Si., M.Sc, selaku dosen penguji pada sidang pembahasan dan sidang ujian yang telah memberikan banyak masukan bagi penyempurnaan Tugas Akhir ini.
6. PT. SMART Tbk, selaku perusahaan pemberi beasiswa sehingga penulis dapat merasakan bangku kuliah selama 3 tahun.
7. Bapak Muhammad Amru, selaku *Production Controller* di PKS Batu Ampar yang telah memberikan ijin dan pengarahan dalam pengambilan data Tugas Akhir ini.

8. Bapak Dedi Tualeka, selaku *Unit Head* di PKS Batu Ampar yang telah memberikan ijin kepada penulis untuk melaksanakan pengamatan di PKS Batu Ampar.
9. Bapak Ahmad Ramdhani, selaku Asisten Koordinator di PKS Batu Ampar yang telah banyak membantu dalam usaha memperoleh data yang penulis perlukan.
10. Sahabat yang telah banyak membantu saya dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Kota Deltamas, 26 Agustus 2016

Penulis

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS
AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Institut Teknologi dan Sains Bandung, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ari Setia Alramadhan

NIM : 011.13.004

Program Studi : Teknologi Pengolahan Sawit

Fakultas : Program Diploma

Jenis Karya : Tugas Akhir

demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Institut Teknologi dan Sains Bandung **Hak Bebas *Royalty Nonexclusive (Non – Exclusive Royalty – Free Right)*** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Pengaruh Penggunaan Larutan Kalsium Karbonat (CaCO_3) terhadap

Kadar Asam Lemak Bebas Buah Kelapa Sawit Restan

beserta perangkatnya yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas *Royalty Nonexclusive* ini Institut Teknologi dan Sains Bandung berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan memublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Kota Deltamas

Pada tanggal : 26 Agustus 2016

Yang menyatakan

(Ari Setia Alramadhan)

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.3.1 Lokasi Pabrik	3
1.3.2 Jadwal Kegiatan	3
1.4 Batasan Penelitian	4
1.5 Kemanfaatan Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB 2. DASAR TEORI	6
2.1 Standar Kualitas CPO	6
2.2 Proses <i>Grading</i> TBS Inti	6
2.3 Reaksi Hidrolisis	9
2.4 Faktor yang Mempercepat Reaksi Hidrolisis	12
2.5 Pektin	13
2.6 Kalsium Karbonat (CaCO ₃)	14
BAB 3. METODE PENELITIAN	16
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	16
3.2 Tahapan Penelitian	16
3.3 Proses Pengambilan Data	17
3.3.1 Alat dan Bahan Penelitian	18
3.3.2 Pembuatan Larutan CaCO ₃	21
3.3.3 Pengambilan Sampel Brondolan	24
3.3.4 Pemberian Larutan CaCO ₃ pada Brondolan	24
3.3.5 Ekstraksi Minyak	26
3.3.6 Pengujian ALB	28
3.4 Parameter yang Diamati	30

BAB 4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	31
4.1 Analisis Hasil Pengujian Asam Lemak Bebas	31
4.2 Efektivitas Kenaikan dan Penghambat Kenaikan ALB	35
BAB 5. SIMPULAN DAN SARAN	38
5.1 Simpulan	38
5.2 Saran	39
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN	41

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1 Jadwal Kegiatan Tugas Akhir	3
Tabel 2.1 Standar Kualitas CPO	6
Tabel 2.2 Kriteria <i>Grading</i> TBS Inti	7
Tabel 2.3 Alat <i>Grading</i> TBS Inti	9
Tabel 2.4 Kandungan Zat Mikronutrien	10
Tabel 3.1 Alat Penelitian	19
Tabel 3.2 Bahan Penelitian	20
Tabel 3.3 Komposisi Pembuatan Larutan CaCO ₃	21
Tabel 3.4 Perlakuan Sampel Brondolan	25
Tabel 4.1 Nilai Kadar ALB dengan Restan 16 Jam	32
Tabel 4.2 Nilai Kadar ALB dengan Restan 24 Jam	34

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Struktur Molekul Trigliserida	10
Gambar 2.2 Reaksi Hidrolisis Trigliserida	11
Gambar 2.3 Tiga Tahap Proses Hidrolisis	11
Gambar 2.4 Pektin dalam Dinding Sel Tumbuhan	13
Gambar 2.5 Struktur Molekul Pektin	14
Gambar 2.6 Struktur Molekul Kalsium-Pektin (Gel)	14
Gambar 2.7 Reaksi Pembentukan Gel	15
Gambar 3.1 Diagram Alir Tahapan Penelitian	16
Gambar 3.2 Diagram Alir Proses Pengambilan Data	18
Gambar 3.3 Penimbangan <i>Crystallizing dish</i>	22
Gambar 3.4 Penimbangan CaCO_3	22
Gambar 3.5 Pengukuran Volume Air	23
Gambar 3.6 Memasukkan Air dalam <i>Spray</i>	23
Gambar 3.7 Memasukkan CaCO_3 dalam <i>Spray</i>	23
Gambar 3.8 Larutan CaCO_3 yang Sudah Jadi	24
Gambar 3.9 Sampel Brondolan	24
Gambar 3.10 Sampel Brondolan yang Akan Disemprot	25
Gambar 3.11 Penyemprotan Larutan CaCO_3	26
Gambar 3.12 Penirisan Sampel Brondolan	26
Gambar 3.13 Sampel Brondolan dalam <i>Petridish</i>	27
Gambar 3.14 Sampel Brondolan dalam <i>Microwave</i>	27
Gambar 3.15 Pemisahan Daging Buah dari Biji	27
Gambar 3.16 Proses Pemerasan Sampel	28
Gambar 3.17 Pemanasan Sampel dengan <i>Hot Plate</i>	28
Gambar 3.18 Sampel Minyak Setelah Dipanaskan	28
Gambar 3.19 Penimbangan <i>Erlenmeyer</i>	29
Gambar 3.20 Penimbangan Sampel Minyak	29
Gambar 3.21 a.Penambahan <i>Isoprophyl Alcohol</i> , b.Penambahan <i>Phenolphthalein</i>	29
Gambar 3.22 a.Proses Titrasi, b.Sampel Minyak Setelah Titrasi	30
Gambar 4.1 Grafik Hasil Pengujian ALB dengan Restan 16 Jam	31
Gambar 4.2 Grafik Hasil Rata-Rata Kadar ALB dengan Restan 16 Jam	32
Gambar 4.3 Grafik Hasil Pengujian ALB dengan Restan 24 Jam	33
Gambar 4.4 Grafik Hasil Rata-Rata Kadar ALB dengan Restan 24 Jam	34
Gambar 4.5 Grafik Efektivitas Kenaikan ALB	36
Gambar 4.6 Grafik Efektivitas Penghambat Kenaikan ALB	36

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Data Pengujian Kadar ALB Buah Kelapa Sawit dengan Restan 16 Jam	41
Lampiran 2 Data Pengujian Kadar ALB Buah Kelapa Sawit dengan Restan 24 Jam	42