

**PENGARUH KEMATANGAN BUAH TERHADAP FFA DAN  
BESARNYA KANDUNGAN MINYAK DI DALAMNYA  
DI PABRIK KELAPA SAWIT**

**SKRIPSI**



**Disusun Oleh:**  
**RIYAN ARTHA SIRAIT**  
**18/20049/TP**

**FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
INSTITUT PERTANIAN STIPER  
YOGYAKARTA  
2023**

**PENGARUH KEMATANGAN BUAH TERHADAP FFA DAN  
BESARNYA KANDUNGAN MINYAK DI DALAMNYA  
DI PABRIK KELAPA SAWIT**

**SKRIPSI**

Diajukan Kepada Institut Pertanian STIPER Yogyakarta  
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh  
Derajat Sarjana Strata-1 Fakultas Teknologi Pertanian

Disusun oleh:

**RIYAN ARTHA SIRAIT**  
**18/20049/TP**

**FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
INSTITUT PERTANIAN STIPER  
YOGYAKARTA**

**2023**

**PENGARUH KEMATANGAN BUAH TERHADAP FFA DAN  
BESARNYA KANDUNGAN MINYAK DI DALAMNYA  
DI PABRIK KELAPA SAWIT**

Disusun oleh:

**RIYAN ARTHA SIRAIT**

**18 / 20049 / TP**

Telah Dipertahankan di Hadapan Depan Dewan Pembimbing

Pada tanggal 07 Maret 2023

Diajukan Kepada Institut Pertanian STIPER Yogyakarta

Skripsi Ini Telah Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan Guna Memperoleh

Gelar Derajat Sarjana Strata 1 (S-1) Pada

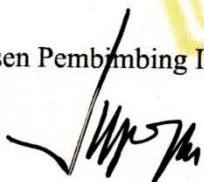
Fakultas Teknologi Pertanianm

Institut Pertanian STIPER Yogyakarta

Yogyakarta, 07 Maret 2023

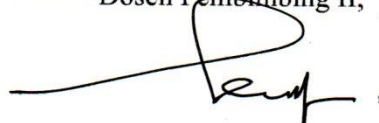
Disetujui oleh,

Dosen Pembimbing I,



(Ir. Gani Supriyanto, MP, IPM.)

Dosen Pembimbing II,



(Ir. Priyambada, MP.)

Mengetahui,  
Fakultas Teknologi Pertanian  
Dekan,



(Dr. Ir. Ida Bagus Banyuro Partha, MS.)

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur penyusun panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan berkat dan rahmat-Nya, masih diberi kenikmatan sehingga penyusunan skripsi diselesaikan dengan baik. Selama penyusunan skripsi ini banyak pihak yang telah berperan secara langsung maupun tidak langsung dan memberikan bantuan, dukungan, bimbingan, saran serta doanya. Oleh karena itu, pada kesempatan ini peneliti mengucapkan terimakasih kepada:

1. Kedua Orang tua saya yang saya cintai Bapak Samson Sirait dan Ibu Nur Diana Pane, yang selalu mengingatkan saya tentang pembuatan skripsi ini, yang telah memberi dukungan, doa, didikan dan mengarahkan saya hingga saat ini.
2. Bapak Dr. Ir. Harsawardana, M.Eng., selaku Rektor Institut Pertanian Stiper Yogyakarta.
3. Bapak Dr. Ir. Ida Bagus Banyuro Partah, MS., selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Stiper Yogyakarta.
4. Ibu Ir. Eka Suhartanta, M.Si., selaku Ketua Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian.
5. Bapak Ir. Gani Supriyanto, MP, IPM., selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan kritik, saran, dan dukungan.
6. Bapak Ir. Priyambada, MP, selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan arahan, kritik, saran, dan dukungan.
7. Bapak Asisten Operasional selaku Mentor selama kegiatan.

8. Bapak Asisten lainnya yang telah membantu memberikan materi dan ilmu-ilmunya.
9. Seluruh Staff PKS Smart TBK, Padang Halaban, Aek Kuo, Labuhan Batu Utara, Sumatera Utara memberi arahan, dukungan, kritik, saran, dan bimbingan selama penulis melakukan kegiatan magang.
10. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen dan Karyawan Fakultas Teknologi Pertanian, atas bimbingan dan bantuannya selama ini.
11. Nur Maulidatil Hasanah sebagai mentor dan penyemangat dalam penyusunan skripsi.
12. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah banyak membantu dalam penyusunan skripsi.

Penyusun menyadari, bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat kekurangan yang harus disempurnakan, untuk itu kritik dan saran yang bersifat membangun akan diterima dengan kerendahan hati, dan diharapkan skripsi ini dapat berguna bagi yang membutuhkannya.

Yogyakarta, Februari 2023

Penyusun

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	X
ABSTRAK.....	12
BAB I <u>P</u> ENDAHULUAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.1 Latar Belakang .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.2 Rumusan Masalah .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.3 Tujuan Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.4 Batasan Masalah.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB II <u>T</u> INJAUAN PUSTAKA .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1 Proses Pengolahan Kelapa Sawit.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2 Minyak Kelapa Sawit .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3 Komposisi Minyak Kelapa Sawit .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4 Sifat Fisiko-Kimia .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.5 Sifat Fisiko-Kimia .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.6 Pengaruh Kematangan Buah .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.7 Kandungan Minyak Kelapa Sawit .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.8 Kualitas Minyak Kelapa Sawit .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB III <u>M</u> ETODE PENELITIAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

3.2	Alat dan Bahan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1	Prosedur Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4	Tahapan Prosedur Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5	Analisa Kadar FFA.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.6	Analisa Kandungan Minyak .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.7	Pengolahan Data.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1	Penentuan Kadar <i>Free Fatty Acid (FFA)</i> Berdasarkan Tingkat Kematangan Buah .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2	Penentuan Besarnya Kandungan Minyak Setiap Tingkat Kematangan Buah	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....		<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.1	Kesimpulan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.2	Saran .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
DAFTAR PUSTAKA .....		<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Lampiran	.....	42

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Tabel Rata-rata Komposisi Kadar FFA .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 2.2. Tabel Sifat Fisiko-Kimia Minyak Kelapa Sawit.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 2.3. Tabel Perbandingan Minyak Kelapa Sawit Sebelum dan Sesudah Dimurnikan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 2.4. Tabel Tingkat Kematangan Buah .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 2.5. Tabel Persentase Kualitas Minyak Kelapa Sawit ...	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 2.6. Tabel standar mutu minyak kelapa sawit.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. 2 Standarisasi NaOH dengan Kalium Hidrogrnftalat	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. 3 Kadar FFA Pada F-0 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. 4 Kadar FFA pada F-1.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. 5 Kadar FFA pada F-2.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. 6 Kadar FFA pada F-3.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. 7 Kadar FFA pada F-4.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. 8 Kadar FFA pada F-5.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. 9 Persentase Kenaikan Kadar FFA .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. 10 Kandungan Minyak Pada F-0.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. 11 Kandungan Minyak Pada F-1 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. 12 Kandungan Minyak Pada F-2.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. 13 Kandungan Minyak Pada F-3 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. 14 Kandungan Minyak Pada F-4.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. 15 Kandungan Minyak Pada F-5.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. 16 Kenaikan Kandungan Minyak .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>





## DAFTAR GAMBAR

- Gambar 2.1 Layout Process Pabrik Kelapa Sawit (PKS) .....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.2 Reaksi Hidrolisis .....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 1 Prosedur Penelitian .....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 2 Buah Kelapa Sawit Fraksi 0 - 5 .....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 3 Penimbangan Sampel .....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 4 Proses Perebusan .....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 5 Hasil Perontokan Berondolan Tiap Fraksi .....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 6 Perontokan Berondolan dari Tandan .....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 7 Proses Pengepressan Secara Manual .....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 8 Penimbangan Sampel .....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 9 Penambahan Indikator PP Pada Sampel .....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 10 Penambahan Alkohol Pada Sampel .....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 11 Pemanasan Sampel Pada Hot Plate .....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 12 Proses Sebelum dan Sesudah Titrasi Dengan NaOH 0,1 N **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 13 Penimbangan Berondolan .....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 14 Penimbangan mesocarp basah .....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 15 Penimbangan minyak .....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 16 Penimbangan mesocarp kering .....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 1 Grafik Kenaikan Kadar FFA .....**Error! Bookmark not defined.**
- [Gambar 4. 2 Grafik Kenaikan OWM](#) .....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 3 Grafik Kenaikan OB .....**Error! Bookmark not defined.**

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentasi Kadar FFA .....**Error! Bookmark not defined.**

Lampiran 2 Dokumentasi Kandungan Minyak.....**Error! Bookmark not defined.**

Lampiran 3 Perhitungan Kadar FFA dan Kandungan Minyak ..... **Error! Bookmark not defined.**

# **PENGARUH KEMATANGAN BUAH TERHADAP FFA DAN BESARNYA KANDUNGAN MINYAK DI DALAMNYA DI PABRIK KELAPA SAWIT**

**Riyan Artha Sirait<sup>1</sup>, Gani Supriyanto<sup>2</sup>, Priambada<sup>3</sup>**

Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian

STIPER Yogyakarta, Jl. Nangka II Maguwoharjo, Depok, Sleman, Daerah

Istimewa Yogyakarta 55282

## **ABSTRAK**

Salah satu keberhasilan pengolahan di Pabrik Kelapa Sawit (PKS) adalah kualitas bahan baku Tandan Buah Segar (TBS). tingkat kematangan TBS saat panen berkaitan erat dengan kadar *Free Fatty Acid* (FFA) dan kandungan minyak kelapa sawit (CPO). Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari di PT. Smart TBK Padang Halaban, Aek Kuo, Labuhan Batu Utara, Sumatera Utara. Sampel TBS diperoleh dari hasil grading pada Devisi 1 Kebun PT. Smart TBK.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh tingkat kematangan buah terhadap kadar FFA dan kandungan minyak pada masing-masing tingkat kematangan buah. Hasil penelitian menunjukkan kadar FFA mengalami kenaikan berdasarkan tingkat kematangan buah. Persentase kadar FFA berdasarkan kematangan buah pada buah mentah (F-0) dan buah kurang matang (F-1) termasuk dalam kategori rendah dengan rata-rata persentase kadar FFA masing-masing adalah 2,349% dan 2,672%. Persentase kadar FFA berdasarkan kematangan buah pada buah matang I (F-2) dan buah matang II (F-3) memperoleh kategori kadar FFA sedang dengan persentase kadar FFA masing-masing 3,097% dan 3,323%. Sedangkan persentase kadar FFA berdasarkan kematangan buah pada buah lewat matang (F-4) dan buah busuk (F-5) termasuk kategori tinggi dengan persentase kadar FFA masing-masing 4,006% dan 4,051%. Kandungan minyak tertinggi terdapat pada tingkat kematangan antara buah matang I (F-2) dan buah matang II (F-3). Berdasarkan hasil penelitian didapatkan tingkat kematangan buah yang paling optimal adalah buah matang I (F-2) dan buah matang II (F-3), karena menghasilkan kadar FFA yang termasuk dalam kategori sedang dan memiliki kandungan minyak yang tinggi.

**Kata Kunci:** Kematangan Buah, *Free Fatty Acid* (FFA), dan Kandungan Minyak.