

**PERUBAHAN MUTU TANDAN BUAH SEGAR (TBS) SELAMA  
PROSES PANEN ANGKUT KE PABRIK KELAPA SAWIT**

**SKRIPSI**



**DISUSUN OLEH :**

**RISA HOTMA SAGALA**

**18/20503/TP**

**FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
INSTITUT PERTANIAN STIPER  
YOGYAKARTA**

**2022**

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**PERUBAHAN MUTU TANDAN BUAH SEGAR (TBS) SELAMA PROSES**  
**PANEN ANGKUT KE PABRIK KELAPA SAWIT**

Disusun Oleh :

**RISA HOTMA SAGALA**  
**18/20503/TP**

Telah Dipertahankan Di Depan Dewan Penguji

Pada Tanggal 14 Juni 2022

Diajukan Kepada Institut Pertanian STIPER Yogyakarta,

Skripsi Ini Telah Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan Guna Memperoleh

Derajat Sarjana Strata I (S-I) Pada

Fakultas Teknologi Pertanian

Institut Pertanian STIPER Yogyakarta

Yogyakarta, 14 Juni 2022

Disetujui Oleh,

Dosen Pembimbing I

(Ir. Harsunu Purwoto, M.Eng)

Dosen Pembimbing II

(Rengga Arnalis Renjani, S.TP, M.Si, UPM)

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknologi Pertanian

(Dr. Ir. Ida Bagus Banyuro Partha, M.S)

**HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI**  
**PERUBAHAN MUTU TANDAN BUAH SEGAR (TBS) SELAMA**  
**PROSES PANEN ANGKUT KE PABRIK KELAPA SAWIT**

Diajukan Kepada Institut Pertanian Stiper Yogyakarta  
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh  
Drajat Sarjana Strata 1 Fakultas Teknologi Pertanian

Disusun oleh :

**RISA HOTMA SAGALA**

**18/20503/TP**

**INSTIPER**

**FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN**

**INSTITUT PERTANIAN STIPER**

**YOGYAKARTA**

**2022**

## **KATA PENGANTAR**

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan, karena atas berkat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Analisa Perubahan Mutu Tandan Buah Segar (TBS) Selama Proses Panen Angkut ke Pabrik Kelapa Sawit” .

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam penyusunan laporan ini. Dengan segala kerendahan hati dan ketulusan penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Harsawardana, M.Eng selaku Rektor Institut Pertanian STIPER Yogyakarta.
2. Bapak Dr. Ir. Ida Bagus Banyuro Partha, MS. Selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Stiper Yogyakarta.
3. Bapak Ir. Eka Suhartanto, M.Si. Selaku Ketua Jurusan Teknik Pertanian
4. Bapak Ir. Harsunu Purwoto, M.Eng selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, masukan dan saran dalam penulisan skripsi ini.
5. Bapak Rengga Arnalis Renjani, S.TP, M.Si, IPM selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, masukan dan saran dalam penulisan skripsi ini.
6. Kedua orang tua dan teman-teman saya yang telah memberikan bantuan dari segi doa, motivasi, semangat dan material sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.

Dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun, agar skripsi ini dapat berguna bagi siapapun yang membacanya.

Yogyakarta, 14 Juni 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

|                                             |      |
|---------------------------------------------|------|
| <b>HALAMAN PENGANTAR</b> .....              | ii   |
| <b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....             | iii  |
| <b>KATA PENGANTAR</b> .....                 | vi   |
| <b>DAFTAR ISI</b> .....                     | viii |
| <b>DAFTAR TABEL</b> .....                   | x    |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b> .....                  | xii  |
| <b>INTISARI</b> .....                       | iv   |
| <b>ABSTRACT</b> .....                       | v    |
| <b>BAB I. PENDAHULUAN</b> .....             | 2    |
| 1.1 Latar Belakang.....                     | 2    |
| 1.2 Rumusan Masalah.....                    | 3    |
| 1.3 Tujuan Penelitian .....                 | 3    |
| 1.4 Manfaat Penelitian .....                | 4    |
| <b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....       | 5    |
| 2.1 Kelapa Sawit.....                       | 5    |
| 2.2 Fraksi TBS .....                        | 7    |
| 2.3 Standar dan Mutu TBS .....              | 8    |
| 2.4 Panen dan Evaluasi TBS.....             | 11   |
| <b>BAB III. METODOLOGI PENELITIAN</b> ..... | 12   |
| 3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....        | 12   |
| 3.2 Alat dan Bahan Penelitian .....         | 12   |
| 3.3 Konsep Penelitian .....                 | 13   |
| 3.4 Tahapan Penelitian.....                 | 16   |
| 3.5 Prosedur Kerja .....                    | 20   |
| <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....    | 25   |

|                                                                                                                                  |      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 4.1 Akumulasi Mutu (FFA, <i>Moisture</i> dan <i>Oil content</i> ) Dari Panen ke<br><i>Unloading</i> di <i>Loading ramp</i> ..... | 25   |
| 4.2 Perubahan Waktu Terhadap mutu (FFA, <i>Moisture</i> dan <i>Oil content</i> )<br>.....                                        | 32   |
| 4.3 Perubahan Jarak Terhadap Mutu (FFA, <i>Moisture</i> dan <i>Oil content</i> ) ...                                             | 35   |
| 4.4 Perubahan Usia Tanaman Terhadap Mutu (FFA, <i>Moisture</i> dan <i>Oil content</i><br>) .....                                 | 38   |
| 4.5. <i>Dairy laboratorium</i> (DRL) <i>Grading</i> TBS Luar.....                                                                | 42   |
| <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....                                                                                          | 45   |
| 5.1 Kesimpulan.....                                                                                                              | 45   |
| 5.2 Saran .....                                                                                                                  | 47   |
| <b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....                                                                                                      | xiv  |
| <b>LAMPIRAN</b> .....                                                                                                            | xvii |

## DAFTAR TABEL

|                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 2.1 Fraksi TBS .....                                            | 9  |
| Tabel 3.1 Keterangan Sampel Penelitian Pada Piringan.....             | 15 |
| Tabel 3.2 Keterangan Sampel Penelitian Pada TPH.....                  | 16 |
| Tabel 3.3 Keterangan Sampel Penelitian Pada Truk.....                 | 16 |
| Tabel 3.4 Keterangan Sampel Penelitian Pada <i>Loading ramp</i> ..... | 17 |
| Tabel 4.1 Akumulasi Mutu FFA .....                                    | 30 |
| Tabel 4.2 Perubahan waktu satuan menit ke waktu satuan jam.....       | 36 |
| Tabel 4.3 Perubahan Waktu Terhadap Mutu TBS .....                     | 39 |
| Tabel 4.4 Perubahan Jarak Terhadap Mutu TBS .....                     | 43 |
| Tabel 4.5 Perubahan Usia Tanaman Terhadap Mutu TBS .....              | 46 |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                                                                               |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 3.1 Konsep Penelitian.....                                                                                                             | 15 |
| Gambar 3.2 <i>Loading ramp</i> .....                                                                                                          | 17 |
| Gambar 3.3 Tahapan Penelitian .....                                                                                                           | 18 |
| Gambar 3.4 (a) Pemanen Menurunkan TBS (b) Pengambilan Sampel 20<br>Brondolan.....                                                             | 18 |
| Gambar 3.5 (a) TBS Diangkut ke TPH (b) Pengambilan Sampel TPH.....                                                                            | 19 |
| Gambar 3.6 (a) TBS di TPH diberi Tanda (b) TBS Diangkut ke Truk Lalu<br>Diambil Sampel di Truk.....                                           | 19 |
| Gambar 3.7 (a) TBS Diturunkan di <i>Loading ramp</i> (b) Pengambilan Sampel di<br><i>Loading ramp</i> .....                                   | 20 |
| Gambar 3.8 Prosedur Kerja Ekstraksi Sampel .....                                                                                              | 22 |
| Gambar 3.9 Langkah-langkah Mencari Kadar FFA .....                                                                                            | 23 |
| Gambar 3.10 Langkah-langkah Mencari Kadar <i>Moisture</i> .....                                                                               | 24 |
| Gambar 3.11 Langkah-langkah Mencari Kadar <i>Oil content</i> .....                                                                            | 26 |
| Gambar 4.1 Hasil Proses Ekstraksi Sampel Basah Menjadi Minyak Ekstraksi....                                                                   | 28 |
| Gambar 4.2 (a) Kadar FFA Sampel Piringan (b) Kadar FFA Sampel TPH (c)<br>Kadar FFA Sampel Truk (d) Kadar FFA Sampel <i>Loading ramp</i> ..... | 29 |
| Gambar 4.3 Akumulasi Keseluruhan Nilai FFA.....                                                                                               | 29 |

|                                                                                                                                                                                                        |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 4.4 (a) Kadar <i>Oil content</i> Sampel Piringan (b) Kadar <i>Oil content</i> Sampel TPH (c) Kadar <i>Oil content</i> Sampel Truk (d) Kadar <i>Oil content</i> Sampel <i>Loading ramp</i> ..... | 33 |
| Gambar 4.5 Akumulasi Keseluruhan Kadar <i>Oil content</i> .....                                                                                                                                        |    |
| Gambar 4.6 (a) Kadar <i>Moisture</i> Sampel Piringan (b) Kadar <i>Moisture</i> Sampel TPH (c) Kadar <i>Moisture</i> Sampel Truk (d) Kadar <i>Moisture</i> Sampel <i>Loading ramp</i> .....             | 33 |
| Gambar 4.7 Akumulasi Keseluruhan Kadar <i>Moisture</i> .....                                                                                                                                           | 35 |
| Gambar 4.8 Perubahan Waktu Terhadap Kadar FFA .....                                                                                                                                                    | 37 |
| Gambar 4.9 Perubahan Waktu Terhadap Kadar <i>Oil content</i> .....                                                                                                                                     | 38 |
| Gambar 4.10 Perubahan Waktu Terhadap Kadar <i>Moisture</i> .....                                                                                                                                       | 39 |
| Gambar 4.11 Perubahan Jarak Terhadap Kadar FFA .....                                                                                                                                                   | 41 |
| Gambar 4.12 Perubahan Jarak Terhadap Kadar <i>Oil content</i> .....                                                                                                                                    | 41 |
| Gambar 4.13 Perubahan Jarak Terhadap Kadar <i>Moisture</i> .....                                                                                                                                       | 42 |
| Gambar 4.14 Perubahan Usia Tanaman Terhadap Kadar FFA.....                                                                                                                                             | 44 |
| Gambar 4.15 Perubahan Usia Tanaman Terhadap <i>Oil content</i> .....                                                                                                                                   | 45 |
| Gambar 4.16 Perubahan Usia Tanaman Terhadap <i>Moisture</i> .....                                                                                                                                      | 46 |
| Gambar 4.17 Data DRL <i>Grading</i> TBS Luar PT.SCC.....                                                                                                                                               | 48 |
| Gambar 4.18 Potongan TBS Luar .....                                                                                                                                                                    | 4  |

# **PERUBAHAN MUTU TANDAN BUAH SEGAR (TBS) SELAMA PROSES PANEN SAMPAI ANGKUT KE PABRIK KELAPA SAWIT**

**Risa Hotma Sagala, Harsunu Purwoto, Rengga A. Renjani**

Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Stiper  
Yogyakarta, Jl. Nangka II Maguwoharjo, Depok, Sleman, Daerah Istimewa  
Yogyakarta 55282

## **INTISARI**

Kelapa sawit pasca panen biasanya mengalami perubahan kualitas Tandan Buah Segar (TBS). Titik kritis untuk pemanenan kelapa sawit di perkebunan termasuk piringan, Tempat Penampungan Hasil (TPH), transportasi ke truk dan di *loading ramp*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis kandungan FFA, kadar oil content dan kadar moisture selama proses pemanenan dan pengangkutan dari piringan ke *loading ramp*. Sampel analisis yang digunakan adalah 20 tandan lepas dengan berat  $\pm 40$  gr dan akan menghasilkan minyak CPO  $> 20$  gr. Pengambilan sampel hanya terfokus pada fraksi buah II dan III.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kadar FFA pada proses pengangkutan panen mengalami angka kenaikan sebesar 0,35%, kandungan oil content pada proses pengangkutan panen sebesar 57,6% dan kadar moisture pada proses pengangkutan panen sebesar 0,30%. Perubahan waktu pengangkutan yaitu 187 menit, 255 menit dan 312 menit dengan hasil FFA 9,42%, 9,03% dan 9,61%, hasil kadar oil content 57,90%, 59,17% dan 55,72%, dan hasil moisture 0,22%, 0,46% dan 0,22%. Perubahan jarak angkut adalah 500 m, 700 m dan 1000 m dengan hasil FFA 8,57%, 9,03% dan 9,61%, hasil kadar oil content 57,90%, 59,17% dan 55,72%, dan hasil moisture 0,20%, 0,19% dan 0,20%. Perubahan umur tanaman yakni, 2007, 2008 dan 2011 dengan FFA 9,03%, 9,24% dan 9,61%, kadar oil content 59,17%, 57,90% dan 55,72 %, serta kadar moisture 0,19%, 0,20% dan 0,20%. TBS luar dengan gradasi rata-rata 2,7% dan TBS inti pabrik mengalami peningkatan kadar TBS sebesar 0,35%, kadar minyak 57,6% dan kadar air 0,30%.

**Kata kunci :** Tandan buah segar, Kelapa sawit, *Moisture*, *Oil content* dan *Free fatty acid*

# **CHANGES IN THE QUALITY OF FRESH FRUIT BUNCHES (FFB) DURING THE HARVEST PROCESS UNTIL TRANSPORTATION TO THE PALM OIL FACTORY**

**Risa Hotma Sagala, Harsunu Purwoto, Rengga A. Renjani**

Department of Agricultural Engineering, Faculty of Agricultural Technology,  
Stiper Agricultural University Nangka Street II, Maguwoharjo, Depok, Sleman,  
55282 Special Region of Yogyakarta

## **ABSTRACT**

*Post-harvest oil palm usually undergoes a change in the quality of Fresh Fruit Bunches (FFB). Critical points for harvesting oil palm in plantations include the disk, Fruit Collection Point (FCP), transportation to trucks and at the loading ramp. The purpose of this study was to analyze the content of FFA, oil content and moisture during the harvesting process and transport from the disk to the loading ramp. The analytical sample used was 20 loose bunches with a weight of  $\pm 40$  g and would produce CPO oil  $>20$  g. The sampling only focusing on the fruit fraction II and III.*

*The results of this study indicate that the level of FFA in the transport harvest process has an increase of 0.35%, the oil content in the transport harvest process is 57.6% and the moisture content in the transport harvest process is 0.30%. Changes in the time of transport are 187 minutes, 255 minutes and 312 minutes with the results of FFA of 9.42%, 9.03% and 9.61%, the results of oil content levels of 57.90%, 59.17% and 55.72%, and the results of the moisture of 0.22%, 0.46% and 0.22%. Changes in the distance of transport were 500 m, 700 m and 1000 m with the results of FFA of 8.57%, 9.03% and 9.61%, the results of oil content of 57.90%, 59.17% and 55.72%, and the results of the moisture of 0.20%, 0.19% and 0.20%. Changes in the age of the plant at harvest, 2007, 2008 and 2011 with of FFA of 9.03%, 9.24% and 9.61%, oil content of 59.17%, 57.90% and 55.72%, and the results moisture of 0.19%, 0.20% and 0.20%. Outer FFB with an average grading of 2.7% and mill core FFB had an increase in FFA content of 0.35%, oil content 57.6% and moisture content 0.30%.*

**Keywords:** Fresh Fruit Bunches; Palm Oil; Moisture; Oil content and Free fatty acid