

# cek plagiarism

*by* Ahmad Januar

---

**Submission date:** 21-Aug-2023 06:06AM (UTC-0700)

**Submission ID:** 2148725525

**File name:** BISMILLAH\_CETAK\_MARIA\_AGUSTIN.pdf (1.12M)

**Word count:** 5573

**Character count:** 34387

**HUBUNGAN FRAKSI KEMATANGAN TANDAN BUAH SEGAR  
KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.) TERHADAP JUMLAH  
BERONDOLAN DI PIRINGAN**

(Tugas Akhir)

Oleh

MARIA AGUSTIN  
NPM 20721050



**POLITEKNIK NEGERI LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2023**

**HUBUNGAN FRAKSI KEMATANGAN TANDAN BUAH SEGAR  
KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.) TERHADAP JUMLAH  
BERONDOLAN DI PIRINGAN**

Oleh

**MARIA AGUSTIN  
NPM 20721050**

**Tugas Akhir**

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Sebutan  
Ahli Madya (A.Md.) Pertanian  
pada  
Jurusan Budidaya Tanaman Perkebunan



**POLITEKNIK NEGERI LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2023**

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul Tugas Akhir : Hubungan Fraksi Kematangan Tandan Buah Segar Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Terhadap Jumlah Berondolan di Piringan

Nama Mahasiswa : Maria Agustin

NPM : 20721050

Program Studi : Produksi Tanaman Perkebunan

Jurusan : Budidaya Tanaman Perkebunan

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I,

Dosen Pembimbing II,

Widia Rini Hartari, S.T.P.,M.Si.  
NIP 199408302019032021

Ir. Abdul Azis, M.P.  
NIP 196112311988031019

Ketua Jurusan  
Budidaya Tanaman Perkebunan

Ir. Bambang Utoyo, M.P.  
NIP 196211061989031005

Tanggal Ujian : 07 Agustus 2023

**HUBUNGAN FRAKSI KEMATANGAN TANDAN BUAH SEGAR  
KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.) TERHADAP JUMLAH  
BERONDOLAN DI PIRINGAN**

**Oleh**

**MARIA AGUSTIN**

**ABSTRAK**

Panen memerlukan teknik tertentu untuk mencapai hasil TBS yang berkualitas, salah satunya yaitu mengetahui standar matang panen dan proses grading. Tujuan dari grading TBS yaitu untuk menentukan kualitas hasil tandan yang didapat dan menyortir buah diluar kriteria. Selain itu untuk mengurangi pemanenan buah mentah dan buah lewat matang. Perbedaan mengubah rendemen minyak sawit dan kernel serta kualitasnya. Kegiatan pengamatan grading TBS di laksanakan di kebun Afdeling III blok 312, PTPN VI Unit Usaha Bunut. Dalam pelaksanaan grading harus diperhitungkan kualitas TBS dengan baik, pemanen harus mematuhi standar pemanenan yang tepat dan memanen buah matang secara bersamaan. Hasil grading TBS tertinggi yaitu 97% kondisi buah matang secara maksimal. Fraksi kematangan TBS layak untuk dipanen adalah fraksi II dan fraksi III dengan kualitas tandan yang baik, memiliki kandungan rendemen yang tinggi dan kadar ALB yang rendah. Persentase grading TBS dari 15 tenaga kerja dalam satu bulan yaitu 1% tandan buah mentah, 2% tandan buah kurang matang, dan 0,002% tandan buah lewat matang dengan total jumlah berondolan terbanyak 210 buah pada fraksi 4.

Kata kunci : Panen, Kelapa Sawit, Matang Panen

## RIWAYAT HIDUP

Nama lengkap penulis adalah Maria Agustin, lahir di desa Wana, 8 Agustus 2002. Penulis adalah anak kedua dari Bapak Haryanto dan Ibu Mariyem. Penulis dibesarkan dan menghabiskan masa kecil di Desa Wana, Kecamatan Melinting, Kabupaten Lampung Timur, Provinsi Lampung.

Riwayat pendidikan penulis dimulai pada tahun 2008, saat penulis memasuki sekolah dasar di Sekolah Dasar Negeri 2 Wana diselesaikan tahun 2014. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan ke jenjang berikutnya yaitu Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Melinting dan selesai pada tahun 2017. Penulis melanjutkan Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Bandar Sribhawono jurusan IPA. Semasa SMA penulis aktif dalam kegiatan kesiswaan Olahraga. Setelah lulus sekolah menengah atas yaitu pada tahun 2020, penulis melanjutkan pendidikannya dan diterima di Politeknik Negeri Lampung melalui program PMKAB (Penelusuran Kemampuan Akademik Dan Minat Bakat) sebagai mahasiswa Jurusan Budidaya Tanaman Perkebunan pada Program Studi Produksi Tanaman Perkebunan, selama menjadi mahasiswa penulis aktif dalam kegiatan olahraga. Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md.) pada tahun 2023, penulis menyusun Tugas Akhir dengan judul "Hubungan Fraksi Kematangan Tandan Buah Segar Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Terhadap Berondolan di Piringan".

*MOTTO*

DARI AIR KITA BELAJAR TENANG  
DARI BATU KITA BELAJAR TEGAR  
DARI KUPU-KUPU KITA BELAJAR MERUBAH DIRI  
DARI PADI KITA BELAJAR RENDAH HATI

## PERSEMBAHAN

Untuk kedua orang tua saya bapak Haryanto dan ibu Almh. Mariyem orang hebat yang selalu menjadi penyemangat saya. Yang tidak henti-hentinya memberikan doa dan dukungan secara moral dan materi.

Sahabat-sahabatku yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

Terimakasih untuk keluarga besar dan teman-teman produksi tanaman perkebunan 2020 dan yang telah memberi semangat sampai saat ini.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT, atas berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Hubungan Fraksi Kematangan Tandan Buah Segar Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Terhadap Jumlah Berondolan di Piringan”. Tidak lupa sholawat serta salam penulis limpahkan kepada nabi besar Muhammad SAW beserta kerabat dan sahabatnya.

Penulis menyadari bahwa pengetahuan dan pengalamannya terbatas sehingga masih banyak kekurangan dalam penulisan Tugas Akhir. Namun atas bantuan dan dukungan berbagai pihak yang telah memberikan masukan dan saran, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua yang paling saya sayangi Ayahanda Haryanto dan Ibunda Almh. Mariyem yang sabar mendukung anak-anaknya agar sukses dunia akhirat. Tak pernah berhenti memberikan doa dan kasih sayang serta dukungan baik secara moral maupun materil dalam penyelesaian Tugas Akhir ini dan terimakasih atas nasehat, kerja keras, pengorbanan dan segalanya hingga penulis dapat sampai pada tahap ini.
2. Ibu Widia Rini Hartari, S.T.P.,M.Si. dan Bapak Ir. Abdul Azis, M.P. selaku pembimbing yang telah memberikan ilmu dan bimbingan kepada penulis.
3. Ibu Maryanti, S.T.P.,M.Si. dan Ibu Ir. Ersan, M.T.A. selaku penguji yang telah memberikan ilmu dan pengarahan kepada penulis.
4. Seluruh dosen Jurusan Budidaya Tanaman Perkebunan yang telah memberikan pengarahan bagi penulis.
5. Seluruh Karyawan PT Perkebunan Nusantara VI Unit Usaha Bunut yang memberikan dukungan dan bantuan baik moril maupun materil selama penulis melakukan kegiatan Praktek Kerja Lapang.
6. Seluruh teman-teman yang telah membantu dan memberikan semangat khususnya teman seperjuangan Produksi Tanaman Perkebunan angkatan 2020.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini belum sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat membutuhkan saran dan masukan dari pembaca sebagai perbaikan dan perkembangan positif bagi penulis.

Demikian Tugas Akhir ini penulis susun, semoga bantuan dan bimbingan yang telah diberikan oleh semua pihak akan mendapat pahala dari Allah SWT. Penulis berharap Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Bandar Lampung, Juni 2023

Maria Agustin

## **2** **DAFTAR ISI**

### **Halaman**

<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>i</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>iii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>iv</b>
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan.....	2
1.3 Kontribusi .....	2
<b>II. KEADAAN UMUM PERUSAHAAN</b> .....	<b>3</b>
2.1 Sejarah Umum PT Perkebunan Nusantara VI .....	3
2.2 Visi dan Misi PT Perkebunan Nusantara VI .....	3
2.3 Kondisi Areal .....	4
2.4 Struktur Organisasi PT Perkebunan Nusantara VI Unit Usaha Bunut .....	5
<b>III. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>7</b>
3.1 Tanaman Kelapa Sawit .....	7
3.2 Fraksi Kematangan Tandan Buah Segar.....	8
3.3 Rotasi Panen .....	11
<b>IV. METODE PELAKSANAAN</b> .....	<b>13</b>
4.1 Tempat dan Waktu .....	13
4.2 Alat dan Bahan.....	13
4.3 Tahap Pelaksanaan .....	13
4.3.1 Persiapan Panen Kelapa Sawit.....	13
4.3.2 Pelaksanaan Panen Kelapa sawit.....	14

<b>V. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>15</b>
5.1 Grading Tandan Buah Segar Kelapa sawit.....	15
5.2 Hasil Hubungan Fraksi Kematangan TBS Terhadap Jumlah Berondolan di Piringan.....	16
<b>VI. KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>19</b>
6.1 Kesimpulan .....	19
6.2 Saran .....	19
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>20</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Fraksi Kematangan Buah Kelapa Sawit.....	9
2. Hubungan fraksi kematangan buah, rendemen CPO, dan kadar ALB.....	11
3. Data produksi TBS .....	15
4. Data Sampel Fraksi TBS .....	16

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
1. Peta Areal PTPN VI Unit Usaha Bunut .....	5
2. Struktur Organisasi PTPN VI Unit Usaha Bunut.....	6
3. Pohon Kelapa Sawit .....	7
4. Buah Kelapa Sawit .....	8
5. Fraksi Kematangan TBS .....	10

# I. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Kelapa sawit merupakan tanaman yang saat ini banyak dibudidayakan oleh petani dan perusahaan. Hasil dari tanaman kelapa sawit adalah tandan buah segar (TBS). Tanaman kelapa sawit mulai berbunga dan berbuah saat berumur 2 sampai 3 tahun. Pemanenan kelapa sawit merupakan kegiatan yang penting dalam pengelolaan kelapa sawit, panen yang sukses akan mendorong tercapainya hasil yang optimal, sebaliknya panen yang gagal akan menghambat produksi. Pemanenan membutuhkan teknik tertentu untuk mendapatkan hasil panen berkualitas (Madya, 2014).

Kriteria panen merupakan kriteria atau ciri panen buah yang memungkinkan pemanen memaksimalkan memotong buah sesuai standar perusahaan, sehingga tidak kehilangan dan kerugian selama dan setelah panen. Kriteria panen dikelompokkan menjadi fraksi kematangan buah kelapa sawit yang berbeda yaitu sangat mentah, mentah, kurang matang, matang 1, matang 2, lewat matang 1, dan lewat matang 2 (Rahmadhania, 2017).

Standar pemanenan TBS setiap perusahaan di Indonesia berbeda antara lain minimal 1, 2, 5 dan 10 butir berondolan, 2 – 4 butir berondolan per kg tandan di piringan. Perbedaan mengubah rendemen minyak sawit, kernel serta kualitasnya. Buah mentah memiliki rendemen minyak yang rendah dan mutu minyak yang tinggi, sedangkan buah yang matang memiliki rendemen minyak yang tinggi tetapi mutu minyak relatif rendah. Rendemen minyak pada buah matang memang tinggi, namun kenyataannya banyak buah mentah yang dipanen, sehingga rendemen minyaknya rendah. Pada umumnya buah yang jatuh (jatuh) adalah buah yang terluar. Kriteria buah bagian luar adalah bagian yang mengandung minyak lebih banyak dari bagian tengah dan bagian dalam buah (Hasibuan, 2016).

Brondolan merupakan bagian buah kelapa sawit yang menghasilkan minyak pada bagian yang disebut mesocrap. Tidak mengambil buah jatuh secara langsung dapat mengurangi produksi minyak dan menjadi gulma (kentosan) yang

membutuhkan semprotan untuk membersihkannya. Pusingan atau rotasi panen merupakan faktor yang paling menentukan di lapangan untuk mendapatkan produksi per hektar yang tinggi dan biaya per kilogram yang rendah (PT Ciliandra Perkasa, 2012).

## **1.2 Tujuan**

Tujuan dari penulisan Tugas Akhir adalah sebagai berikut :

- 1) Melakukan grading tandan buah segar
- 2) Mengamati hubungan fraksi kematangan dengan jumlah berondolan

## **1.3 Kontribusi**

Kontribusi Tugas Akhir ini diharapkan dapat memberi manfaat dan informasi bagi penulis, mahasiswa, dan masyarakat terutama dalam melakukan grading fraksi TBS. Serta mengamati hubungan fraksi kematangan buah terhadap berondolan agar mendapatkan tandan yang berkualitas dan rendemen minyak yang tinggi.



## II. KEADAAN UMUM PERUSAHAAN

### 2.1 Sejarah Umum PT Perkebunan Nusantara VI

PT. Perkebunan Nusantara VI didirikan berdasarkan Keputusan Pemerintah No. 11. Tanggal 14 Februari 1996 akta Notaris Harun Kamil, S.H. 39. tanggal 11 Maret 1996, Notaris Sri Rahayu Hadi Prasetyo, S.H. Jakarta No. 19 Tahun 2020 30 September 2020 Jabatan Direksi, berkedudukan di Jambi (PT Perkebunan Nusantara VI Unit Usaha Bunut, 2023).

Properti PTPN VI merupakan gabungan dari konstruksi PTPN III, PTP IV, PTP VI dan PTP VII berlokasi di Sumatera Barat dan Jambi. Berkantor pusat di Kenali Asam, Kota Baru, Jambi. Sampai 31 Desember 2016, PTPN VI menguasai areal tanam yang memiliki Sertifikat Hak Guna Usaha (HGU) dan Sertifikat Hak Guna Bangunan (HGB) seluas 35.576 hektar termasuk areal penanaman seluas 35.576 hektar kelapa sawit, teh, konstruksi dan perkebunan kopi dengan rincian 31.892 ha (kelapa sawit), 3.184 ha (teh) dan 500 ha (kopi) (PT Perkebunan Nusantara VI Unit Usaha Bunut, 2023).

PTPN VI memiliki 14 unit usaha, 8 Pabrik Kelapa Sawit (PKS) dengan total kapasitas 305 ton TBS/jam, 1 Rubber Crushing Plant (CRF) dengan kapasitas pengolahan mencapai 20 ton karet kering/hari, 2 pabrik teh dengan kapasitas pengolahan 125 ton pucuk teh/hari dan 2 buah mesin pengemas teh dengan kapasitas 1 mesin pengemas teh 150 box/jam sebanyak 2,5 box per jam per menit per Pabrik Pengolahan Bahan Baku, bahan baku diperoleh dari kebun inti, selain itu perusahaan menerima bahan baku kelapa sawit segar (TBS), bahan baku pengolahan karet (Bokar) dan daun teh dari petani kecil sekitar lokasi perusahaan (PT Perkebunan Nusantara VI Unit Usaha Bunut, 2023).

### 2.2 Visi Misi PT Perkebunan Nusantara VI

Visi misi Unit Usaha Bunut sejalan dengan visi misi PT Perkebunan Nusantara VI, yaitu :

- a. Menjadi Perusahaan Perkebunan terkemuka yang memberikan nilai tertinggi dan manfaat berkelanjutan bagi semua pihak dalam masyarakat.

- b. Fokus pada pengelolaan perkebunan kelapa sawit, karet, teh, kopi yang berkelanjutan dan kegiatan lain yang terikat erat dengan pertanian, serta bekerja sama dengan petani kecil dan mitra strategis lainnya.
- c. Menciptakan produk unik secara konsisten dan berkelanjutan melalui keunggulan operasional, standar kinerja tinggi dan ramah lingkungan.
- d. Hasil Finansial Tinggi  
Kami terus berupaya mendapatkan keuntungan finansial yang tinggi melalui metode pemasaran dan komunikasi yang sangat baik.
- e. Lingkungan Kerja yang Menguntungkan dan nilai etika yang tinggi untuk meningkatkan kapasitas sumber daya manusia perusahaan.

### 2.3 Kondisi Areal

Unit Usaha Bunut merupakan perkebunan kelapa sawit Inti PTPN VI, yang lokasinya berada di Desa Markanding dan Pinang Tinggi, Kecamatan Bahar Utara, Kabupaten Muaro Jambi, Provinsi Jambi.

Unit Usaha Bunut berdiri berdasarkan SK direksi No. 06.05/KPTS/006/2000 24 April 2000, penggabungan dua asset Unit Usaha, yaitu perkebunan Kabupaten Benteng Pinang Tinggi dan kebun inti Bunut dengan luas +/- 4.475,08 Ha. Perincian SK HGU sebagai berikut :

1. SK HGU No.776 / 1989 Tanggal 22 April 1989 (Kebun Inti Pinang Tinggi)

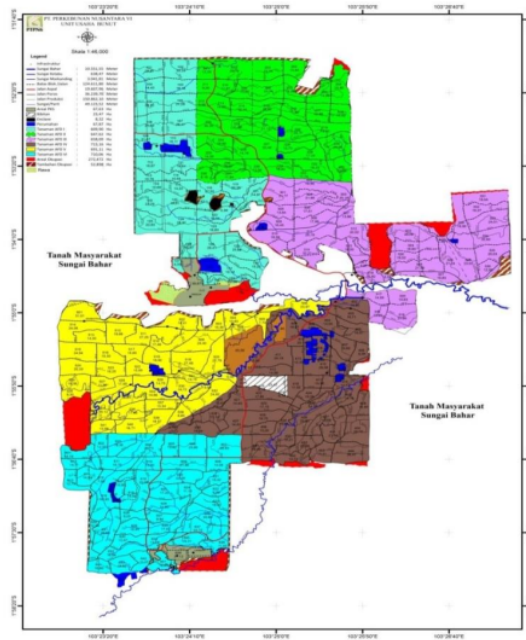
- Luas : 2.333,080 Ha.
- Surat Ukur : Tanggal 20 Juli 1988 No. 39 Tahun 1988
- Lokasi : Pinang Tinggi, Kecamatan Bahar Utara,  
Kabupaten Muaro Jambi, Provinsi Jambi.

2. SK HGU No.777 / 1989 Tanggal 22 April 1989 (Kebun Inti Bunut)

- Luas : 2.141,284 Ha.
- Surat Ukur : Tanggal 20 Juli 1988 No. 39 Tahun 1988
- Lokasi : Markanding, Kecamatan Bahar Utara,  
Kabupaten Muaro Jambi, Provinsi Jambi.

Secara geografis, kawasan Unit Usaha Bunut potensial tergolong formasi tersier dengan bahan dasar batupasir dan lempung, dengan bentuk kawasan

umumnya datar dan bergelombang menonjol. Peta wilayah unit usaha PTPN VI Bunut ditunjukkan pada Gambar 1.



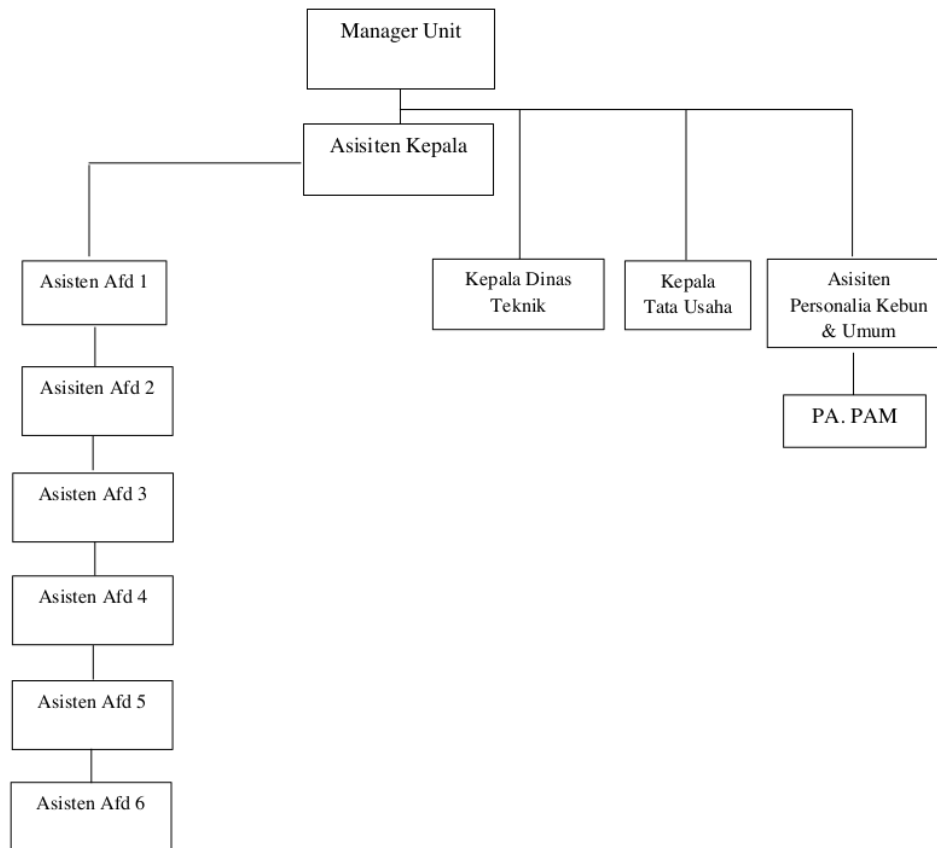
2

Gambar 1. Peta Areal PTPN VI Unit Usaha Bunut

Sumber : PT Perkebunan Nusantara VI Unit Usaha Bunut, 2023

#### 2.4 Struktur Organisasi PT Perkebunan Nusantara VI Unit Usaha Bunut

Struktur organisasi merupakan alat yang digunakan untuk menentukan kedudukan setiap orang sebagai anggota perusahaan. PT Perkebunan Nusantara VI dipimpin oleh seorang manager yang dibantu asisten afdeling dan beberapa karyawan yang memiliki tugas dan tanggung jawab terhadap pekerjaannya masing-masing. Struktur organisasi di PT Perkebunan Nusantara VI Unit Usaha Bunut terdapat pada Gambar 2.



2  
Gambar 2. Struktur Organisasi PTPN VI Unit Usaha Bunut  
Sumber : PT Perkebunan Nusantara VI Unit Usaha Bunut, 2023

### III. TINJAUAN PUSTAKA

#### 3.1 Tanaman Kelapa Sawit

Klasifikasi tanaman kelapa sawit menurut Pahan (2012), sebagai berikut :

Divisi	: Embryophyta Siphonagama
Kelas	: Angiospermae
Ordo	: Monocotyledonae
Famili	: Arecaceae
Subfamili	: Cocoidae
Genus	: <i>Elaeis</i>
Spesies	: <i>Elaeis guineensis</i> Jacq.



Gambar 3. Pohon Kelapa Sawit  
Sumber : Dokumentasi pribadi, 2023

Pohon kelapa sawit mulai berbuah setelah 3 tahun setelah tanam, semakin tua umur tanaman maka semakin tinggi hasil panennya (Hafiz, dkk., 2011). Batang pohon kelapa sawit tidak memiliki kambium dan hampir tidak bercabang. Tanaman kelapa sawit berperan sebagai struktur penyangga tajuk (daun, bunga, dan buah). Fungsi lainnya adalah sistem vascular, yang mengangkut nutrisi dan makanan ke tanaman. Umumnya tanaman tumbuh optimal pada 35 - 75 cm/tahun tergantung kondisi lingkungannya. Umur tanaman sangat dipengaruhi oleh tinggi

batang/tahun. Semakin tinggi batang, maka umur tanaman kelapa sawit semakin lama (Sunarko, 2007).



Gambar 4. Buah Kelapa Sawit  
Sumber : Dokumentasi pribadi, 2023

Buah kelapa sawit merupakan buah keras (*drupe*) yang menempel dan bergerombol. Jumlah buah dalam satu tandan bias sampai 1.600 buah, berbentuk lonjong hingga bulat. Panjang buah bervariasi dari 2 hingga 5 cm dan berat hingga 30 gram. Bagian buah terdiri *exocarp* (kulit buah), *mesocarp* (sabut), dan biji. *Exocarp* dan *mesocarp* disebut *pericarp*, sedangkan biji terdiri dari *endocarp* (cangkang) dan inti (kernel). Inti (kernel) terdiri dari endosperm dan embrio. Embrio terdiri dari daun (*plumula*), haustoria, dan akar (*radicula*). Bagian buah yang menghasilkan minyak adalah *mesocarp* dan kernel. Buah kelapa sawit mencapai kematangan (siap panen) sekitar 5 hingga 6 bulan setelah penyerbukan. Warna buah tergantung varietas dan umur tanaman (Mangoensoekarjo dan Semangun, 2008).

### 3.2 Fraksi Kematangan Tandan Buah Segar

Fraksi kematangan tandan buah segar adalah kriteria kematangan buah yang siap untuk di panen. Menurut Fauzi dkk. (2012) kriteria kematangan menjadi pedoman untuk pemanen memotong TBS pada waktu yang tepat dan sesuai standar perusahaan. Kriteria kematangan menunjukkan kematangan fisiologis apabila tandan terbentuk sempurna dengan kandungan minyak yang optimal (Sastrosayono, 2006). Tingkat kematangan buah kelapa sawit dilihat berdasarkan perubahan warnanya. TBS mentah berwarna hijau karena pengaruh pigmen klorofil. TBS akan berubah menjadi merah atau jingga karena pengaruh pigmen

betakaroten. Keadaan ini menandakan minyak sawit dalam daging buah terserap maksimal dan buah sawit akan terpisah dari batangnya (Sunarko, 2009).

Kualitas buah yang dipanen ditentukan oleh fraksi panen. Fraksi panen ini sangat besar pengaruhnya terhadap kadar asam lemak bebas. Batasan/kriteria mengenai TBS siap panen pada tanaman umur <10 tahun setiap 1 kg TBS terdapat 1 sampai 2 berondolan, pada umur >10 tahun jumlah berondolan sekitar 15 sampai 20 butir (Rahayu, 2016). Dianggap siap panen bila 40% pohon kelapa sawit telah memenuhi kriteria kematangan yang mencirikan buah kelapa sawit siap panen. Kriteria kematangan yang digunakan yaitu ketika tandan terdapat 5 berondolan alami. Kriteria kematangan untuk mengumpulkan tandan harus mencapai kematangan optimal yaitu Fraksi 2 dan Fraksi 3 Standar SOP (Anonim, 2010). Berikut fraksi kematangan buah kelapa sawit di tunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Fraksi Kematangan Buah Kelapa Sawit

Fraksi	Kriteria matang buah	Tingkat Kematangan
00	tidak ada yang memberondol	sangat mentah
0	1 - 12,5% buah berwarna hitam kemerahan	mentah
1	12,5 - 25% buah berwarna kuning kemerahan	kurang matang
2	25 - 50% buah berwarna merah	matang I
3	50 - 75% buah berwarna orange mengkilat	matang II
4	75 - 100% buah berwarna dominan orange	lewat matang I
5	buah bagian dalam ikut memberondol	lewat matang II

Sumber : PT Perkebunan Nusantara, 2018

Fraksi kematangan buah kelapa sawit dapat dilihat pada Gambar 5.



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)

Gambar 5. Fraksi kematangan TBS  
Keterangan : (a) fraksi 1    (b) fraksi 2  
                  (c) fraksi 3    (d) fraksi 4  
                  (e) fraksi 5



Berdasarkan fraksi kematangan tandan kelapa sawit, buah ideal yang harus dipanen adalah fraksi 2 dan 3, karena akan menghasilkan rendemen minyak yang besar serta kadar ALB rendah. Semakin tinggi fraksi panen, semakin tinggi rendemen minyak, semakin tinggi kadar ALB. Hubungan fraksi kematangan buah, rendemen CPO dan kadar ALB dapat dilihat Tabel 2.

Tabel 2. Hubungan fraksi kematangan buah, rendemen CPO, dan kadar ALB

Kematangan panen	Rendemen CPO (%)	Kadar ALB (%)
buah mentah	12 – 16	1,6
buah kurang matang	16 – 21	1,7
buah matang	21 – 26	1,8
buah lewat matang	24 – 27	2,1

Sumber : Pusat Penelitian Kelapa Sawit, 2012

Tandan buah mentah kelapa sawit mentah dapat merugikan perusahaan karena akan menghasilkan minyak lebih rendah, sedangkan tandan buah matang akan menghasilkan minyak lebih besar karena rendemen tinggi. Dalam hal ini, pengetahuan tentang derajat kematangan buah mempunyai arti penting sebab jumlah dan mutu minyak yang akan diperoleh sangat berpengaruh terhadap fraksi kematangan sehingga seorang mandor maupun pemanen harus faham mengenai kriteria matang panen (Fauzi dkk., 2012).

### 3.3 Rotasi Panen

Rotasi panen merupakan pergiliran panen antara tanaman sebelumnya dengan tanaman berikutnya pada lokasi yang sama. Jumlah panen normal dalam setahun berkisar antara 36 - 48 kali/tahun dengan interval panen normal 7 - 10 hari. Faktor-faktor yang mempengaruhi pergiliran tanaman antara lain cuaca, hari libur, dan banyaknya pekerja yang absen. Berdasarkan peraturan pergiliran tanaman, seluruh areal produktif dibagi menjadi enam tanaman. Panen yang terlambat akan menyebabkan buah cenderung busuk bahkan mungkin tandan kosong. Kondisi ini dapat meningkatkan jumlah berondolan, lambatnya penyelesaian hancak dan dapat meningkatkan kadar FFA. Masa panen sangat cepat (<7 hari) sehingga pemetik cenderung membiarkan buah kurang matang bahkan mentah. Hal ini dapat menurunkan rasio AKP, akan menurunkan hasil buah dan dapat

mempengaruhi kualitas buah yang diperoleh (Sunarko, 2007). Pemanenan membutuhkan rotasi tanaman untuk mengetahui berapa hari dalam seminggu operasi pemanenan harus dilakukan. Terdapat dua rotasi panen dalam kegiatan pemanenan yaitu 6/7 dan 8/10. Rotasi panen 6/7 artinya adalah dalam 7 hari kerja terdapat 6 hari panen sedangkan rotasi panen 8/10 artinya dalam 10 hari kerja terdapat 8 hari panen (PTPN III, 2022).

Rotasi panen sangat membantu dalam menjaga kualitas buah dan kualitas buah yang akan dipanen. Rotasi panen yang terlalu cepat akan mengakibatkan lebih banyak buah yang tidak dipanen atau berkurangnya hasil buah. Putaran panen lambat menyebabkan kerugian yang signifikan seperti buah yang terlalu matang, buah busuk dan banyak buah yang jatuh tidak terkumpul. (Sarimanah, 2008) menunjukkan bahwa rotasi panen yang lama akan menyebabkan banyak berondolan karena banyaknya tandan lewat matang dan busuk dipohon. Hal ini menyebabkan peluang kehilangan hasil yang sangat tinggi berupa tandan yang tertinggal dipohon sehingga menurunkan hasil panen.

## **IV. METODE PELAKSANAAN**

### **4.1 Tempat dan Waktu**

Data untuk penyusunan laporan Tugas Akhir ini diambil dari kebun afdeling III di PT Perkebunan Nusantara VI Unit Usaha Bunut bersamaan dengan Praktik Kerja Lapangan yang dilakukan sejak 20 Februari sampai dengan 16 Juni 2023. Metode pengambilan data yaitu dengan cara melakukan pengamatan langsung di lapangan, dan wawancara dengan pihak PT Perkebunan Nusantara VI Unit Usaha Bunut.

### **4.2 Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan untuk melaksanakan kegiatan pengamatan yaitu alat tulis, buku, kamera, karung untuk berondolan. Sedangkan bahan yang di gunakan yaitu tanaman kelapa sawit menghasilkan umur 10 tahun.

### **4.3 Tahap Pelaksanaan**

Kegiatan pengamatan fraksi kematangan tandan buah segar di laksanakan di kebun Afdeling III blok 312, PT Perkebunan Nusantara VI Unit Usaha Bunut. Metode yang digunakan dalam menyusun tugas akhir yaitu metode langsung dan tidak langsung untuk mengumpulkan data primer dan sekunder. Metode langsung yang dipakai yaitu praktek kerja dilapangan, melakukan wawancara dan diskusi kepada pemanen, mandor panen, mandor I, dan asisten di lapangan. Metode tidak langsung dilakukan dengan mengumpulkan data dari mandor panen, mandor I, dan asisten afdeling. Pengamatan yang dilakukan dimulai dengan mengamati keadaan lapangan, mulai dari persiapan panen, hingga pelaksanaan panen.

#### **4.3.1 Persiapan Panen Kelapa Sawit**

Persiapan panen yang tepat mempercepat pelaksanaan panen sehingga target produksi tercapai dengan biaya panen yang minimal. Persiapan panen yang sangat penting untuk menjaga kualitas TBS adalah dapat memahami dan mengetahui kriteria matang panen kelapa sawit. Dalam menentukan kriteria matang panen dapat dilakukan berdasarkan fraksi maupun menghitung

berondolan yang lepas secara alami dari tandan kelapa sawit maupun perubahan warna pada tandan buah. Di PTPN VI Unit Usaha Bunut cara untuk mengetahui tandan sudah siap panen yaitu dengan melihat berondolan yang jatuh dari pohon secara alami sebanyak 5 berondolan dipiringan.

#### **4.3.2 Pelaksanaan Panen Kelapa Sawit**

Pelaksanaan panen tandan buah segar menurut PT. Perkebunan Nusantara (2022), yaitu:

- a) Pemanen memasuki hancak untuk memotong TBS yang sesuai dengan kriteria matang panen.
- b) Identifikasi berondolan di piringan, setelah menemukan buah yang matang turunkan atau panen buah dengan menggunakan egrek atau dodos.
- c) Sebelum menurunkan TBS matang, terlebih dahulu di lakukan penurunan pelepah. Apabila pemotongan pelepah daun mengenai pelepah lain sehingga pelepah tersebut sengkleh, maka pelepah sengkleh tersebut ikut diturunkan.
- d) Pelepah yang diturunkan agar dipotong menjadi 2 – 3 bagian. Pelepah yang sesudah dipotong kemudian dirumpuk pada tempat rumpukan sesuai arah jatuhnya pelepah (“*U shape*”).
- e) Turunkan buah matang dengan memotong tangkai tandan menggunakan egrek. Kumpulkan semua berondolan di dekat buah pada pasar pikul, pastikan tidak ada berondolan yang tertinggal di piringan atau ketiak daun.
- f) Potong tangkai TBS dengan kapak. Pemotongan gagang buah dilakukan masuk kearah dalam tandan buah hingga membentuk huruf “V” atau “cangkem kodok”.
- g) Kumpulkan semua berondolan didekat buah pada pasar pikul. Pastikan tidak ada berondolan yang tertinggal.
- h) Meletakkan TBS dan menyusun TBS di gerobak sorong
- i) Buah yang telah dipanen di keluarkan dengan menggunakan gerobak sorong atau alat bantu lainnya ke TPH.
- j) TBS disusun di TPH dengan kelipatan 5 setiap barisnya, kelompokan berdasarkan tingkat kematangan tandan. Sedangkan berondolan dimasukkan ke dalam jaring atau karung goni dan ditempatkan di belakang susunan TBS.

## V. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 5.1 Grading Tandan Buah Segar Kelapa sawit

Kegiatan grading tandan buah segar kelapa sawit yaitu cara yang dilakukan untuk menentukan kualitas hasil tandan buah segar yang akan didapat. Grading tandan buah segar dilakukan pada saat di lapangan dan di pabrik, grading TBS biasanya dikelompokkan berdasarkan tingkat kematangan. Fungsi grading untuk mengetahui kondisi buah yang akan diolah sehingga dapat diperkirakan kualitas hasil yang didapat dan menyortir buah diluar kriteria. Saat grading TBS harus diperhitungkan untuk menjaga kualitas TBS dengan baik, pemanen harus mematuhi standar pemanenan yang tepat dan memanen buah matang dengan mengumpulkan semua berondolan yang jatuh. Data produksi TBS dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Data produksi TBS

No	Pemanen	Jumlah tandan	RBT	berat tandan (kg)	kriteria matang panen			
					buah mentah (tandan)	buah kurang matang (tandan)	buah matang (tandan)	buah lewat matang (tandan)
1	Ridho	3.188	11,44	36.463	31	63	3.088	6
2	Muis	2.141	10,80	23.124	21	42	2.074	4
3	Manulang	1.559	10,76	16.773	15	31	1.510	3
4	Siagian	1.189	12,42	14.771	11	23	1.153	3
5	Sugianto	1.739	11,34	19.719	17	34	1.685	3
6	Anto	1.367	10,28	14.054	13	27	1.325	3
7	Nurat	1.553	11,37	17.663	15	31	1.504	3
8	Legimin	1.441	12,70	18.299	14	28	1.397	3
9	Tugimin	1.644	11,99	19.718	16	32	1.593	3
10	Yanto	2.830	10,55	29.843	28	56	2.741	6
11	Saimin	1.459	10,29	15.012	14	29	1.413	3
12	Dedi	1.743	10,26	17.880	17	34	1.689	3
13	Sibarani	1.164	11,08	12.898	11	23	1.128	2
14	Ardi	1.201	11,97	14.377	12	24	1.163	3
15	Rudi	2.326	10,42	24.241	23	46	2.253	5
Total		26.544		294.835	258	523	25.716	53
Nilai sortasi (%)					1	2	97	0,002

Sumber : Data Primer, 2023

Berdasarkan data produksi TBS dari 15 tenaga kerja dengan rotasi panen 3 kali dalam satu bulan total tandan sebanyak 26.544 dengan persentase 1% tandan buah mentah, 2% tandan buah kurang matang, 97% tandan buah matang, dan 0,002% tandan buah lewat matang. Hasil digunakan untuk membandingkan produk yang diperoleh. Misalnya, jika produksi CPO turun, salah satu penyebabnya bisa karena terlalu banyak buah segar yang diolah. Data ini diperoleh dari proses klasifikasi. faktor yang mempengaruhi masih adanya tandan buah kurang matang yang dipanen yaitu produksi buah menurun. Dengan demikian jika memanen buah mentah dan buah kurang matang maka rendemen CPO yang dihasilkan lebih sedikit dengan kadar ALB rendah, buah mentah tersebut jika tetap dipanen akan merugikan bagi perusahaan karena mengalami kehilangan hasil yang cukup besar. Tandan yang siap untuk dipanen adalah tandan buah matang, karena akan menghasilkan rendemen tinggi sedangkan kadar ALB cukup rendah. Buah lewat matang walaupun rendemennya tinggi, namun kadar ALB juga tinggi.

## 5.2 Hasil Hubungan Fraksi Kematangan TBS Terhadap Jumlah Berondolan di Piringan

Fraksi kematangan TBS yang diterapkan di PT Perkebunan Nusantara VI Unit Usaha Bunut yaitu fraksi 2 dan fraksi 3 setiap tandan memberondol alami 5 berondolan di piringan, untuk fraksi TBS mentah atau kurang matang setiap tandan memberondol <5 berondolan di piringan. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan didapatkan data hubungan fraksi kematangan TBS sebagai berikut disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Data Sampel Fraksi TBS

Pohon sampel	Fraksi	Tingkat kematangan	Berondolan alami (buah)	Berondolan setelah di panen (buah)	Total
1	1	Kurang Matang	3	15	18
2	1	Kurang Matang	4	20	24
3	2	Matang I	5	30	35
4	3	Matang II	7	50	57
5	4	Lewat Matang I	60	150	210

Sumber : Data Primer, 2023

Dari data di atas dapat dilihat fraksi 1 dengan tingkat kematangan kurang matang, buah berwarna kuning kemerahan berondolan alami 3 di piringan dengan total berondolan setelah dipanen 18 buah, fraksi 2 dengan tingkat kematangan matang, buah berwarna merah berondolan alami 5 di piringan dengan total berondolan setelah dipanen 35 buah, fraksi 3 dengan tingkat kematangan matang, buah berwarna orange mengkilat berondolan alami 7 di piringan dengan total berondolan setelah dipanen 50 buah, fraksi 4 dengan tingkat kematangan lewat matang, buah berwarna dominan orange berondolan alami 60 di piringan dengan total berondolan setelah dipanen 210 buah. Pada fraksi 5 buah berwarna dominan orange dan buah bagian dalam banyak yang memberondol. Fraksi kematangan TBS yang layak untuk dipanen adalah fraksi II dan fraksi III, dengan kualitas tandan yang baik memiliki kandungan rendemen yang tinggi dan kadar ALB yang rendah. Pemanenan buah mentah atau lewat matang berkaitan juga dengan pusingan panen.

Pusingan panen merupakan jumlah hari yang dibutuhkan untuk kembali panen di kapveld awal. Pusingan panen di kebun afdeling III dengan interval 10 hari dengan rumus standar  $8/10$ , sehingga dalam satu bulan terdapat 3 kali rotasi panen. Jika pusingan panen tersebut terlalu cepat maka dibutuhkan pengawasan yang ekstra karena mencegah pemanenan menurunkan buah mentah. Jika pusingan panen terlalu lambat maka terjadi pemanenan buah lewat masak dimana jika buah diturunkan buah yang memberondol cenderung lebih banyak. Buah dikatakan memberondol jika buah tersebut memberondol secara alami, bukan buah yang memberondol karena sakit. Untuk faktor lain yang dapat mempengaruhi banyaknya berondolan yang jatuh adalah faktor cuaca (PTPN VI, 2023).

Hubungan rotasi panen dengan mutu buah yaitu perubahan mutu buah yang dipanen akan menyebabkan rotasi panen terlambat dan sebaliknya yang berakibat memotong buah mentah sehingga kualitas rendemen yang di peroleh rendah. Meningkatnya TBS mentah yang dipanen akan menyebabkan pemanenan cenderung mempercepat selesai panen (hancur tidak tembus disisir) sehingga masih terdapat TBS matang tertinggal di pohon. TBS matang ini akan terus memberondol sampai kepusingan panen berikutnya sehingga pada saat panen output pemanenan akan menjadi rendah (PTPN VI, 2023). **Produksi yang optimal dapat dicapai jika**

kehilangan hasil produksi minimal. Dengan demikian, peningkatan hasil mengurangi kerugian, sehingga pekerja memperkecil kehilangan hasil. Penyebab kehilangan hasil di lapangan adalah panen buah mentah, buah masak tertinggal di pohon (belum dipanen), tidak mengutip berondolan, buah atau berondolan dicuri, dan buah tidak diangkut ke PKS (Pahan, 2011).

Pemanenan buah mentah terkadang dilakukan oleh pemanen yang tidak mengikuti peraturan PT Perkebunan Nusantara VI Unit Usaha Bunut, dimana pemanenan melakukan sebelum masa panen TBS. Buah yang belum mencapai waktu panen yang optimal memiliki rendemen minyak yang rendah, kandungan asam lemak bebas yang rendah, sehingga buah tersebut tidak layak panen atau belum matang untuk dipanen, namun apapun dilakukan untuk mencapai hasil yang diinginkan, nantinya akan melebihi produksi yang ditargetkan (Harahap & Hariyadi, 2018). Resiko lainnya adalah buah menjadi busuk, busuk buah adalah buah yang terserang penyakit karena selang waktu panen yang lama. Akibat rotasi yang terlalu lama, buah mulai busuk dan terserang penyakit seperti serangan jamur yang dapat menginfeksi jaringan hidup dan menjadi hama sehingga menyebabkan kerugian karena seharusnya buah terpanen tetapi menjadi busuk. Buah busuk mengandung minyak dengan kualitas buruk atau kandungan air dan asam lemak bebas yang tinggi (Yulistriani dkk., 2018).



## **VI. KESIMPULAN DAN SARAN**

### **6.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa:

1. Grading TBS dari 15 tenaga kerja dengan rotasi panen 3 kali dalam satu bulan total tandan sebanyak 26.544 dengan persentase 1% tandan buah mentah, 2% tandan buah kurang matang, 97% tandan buah matang, dan 0,002% tandan buah lewat matang.
2. Hubungan fraksi kematangan dengan jumlah berondolan dengan total berondolan terendah 18 buah pada fraksi 1, fraksi 2 dengan total berondolan setelah dipanen 35 buah, fraksi 3 dengan total berondolan setelah dipanen 50 buah, dan fraksi 4 dengan total berondolan setelah dipanen 210 buah.

### **6.2 Saran**

Untuk mengurangi jumlah berondolan pada piringan dapat dilakukan dengan menjaga rotasi panen normal, dan mengamati kondisi kerapatan buah matang di seksi yang akan dipanen.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2010. Petunjuk Teknik Budidaya Kelapa Sawit. PT. Kota Bangun Plantation.
- Corley, R.H.V. and Tinker, P.B. (2016) *The Oil Palm*. Wiley-Blackwell, Hoboken. <https://doi.org/10.1002/9781118953297> diakses tanggal 20 Juni 2023.
- Fauzi, Y., Y.E. Widyastuti, I. Satyawibawa, R.H. Paeru. 2012. Kelapa Sawit: Budidaya, Pemanfaatan Hasil dan Limbah, Analisis Usaha, dan Pemasaran. Penebar Swadaya. Jakarta..
- Harahap, Z. A., & Hariyadi, . (2018). Manajemen Panen Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Kebun Sei Lukut, Siak, Riau. *Buletin Agrohorti*, 6(1), 131–139. <https://doi.org/10.29244/AGROB.V6I1.17494>.
- Krisdiarto, A. W., Sutiarmo, L. dan Widodo, K. H., 2017. Optimasi Kualitas Tandan Buah Segar Kelapa Sawit dalam Proses Panen-Angkut Menggunakan Model Dinamis. *Agritech*, 37(1): 101-107.
- Madya, S. W. 2014. Tehnik Memanen Kelapa Sawit. Balai Besar Pelatihan Pertanian Binuang, Kalimantan Selatan.
- Mangoensoekarjo, S., dan H. Semangun. 2005. *Manajemen Agrobisnis Kelapa Sawit*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Meutia, F., I. A. K. dan Romano, 2020. Pengaruh Pengaturan Panen Terhadap Volume Produksi Tandan Buah. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 5(4):125-134.
- Pahan, I. 2012. Panduan Lengkap Kelapa Sawit, Manajemen Agribisnis dari Hulu ke Hilir. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Pahan, I., 2011. Panduan Lengkap Kelapa Sawit Manajemen Agrobisnis Dari Hulu Hingga Hilir. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Prada, F., I.M.A. Diaz, W. Delgado, R.R. Romero, and H.M. Romero. 2011. *Effect of Fruit Ripening on Content and Chemical Composition of Oil From Three Oil Palm Cultivars (Elaeis guineensis Jacq.) Grown in Colombia*. *J. Agric. Food Chem.* 59: 10136-101442.
- PT Ciliandra Perkasa. 2012. SOP Panen. Riau.
- PTPN III. 2022. Pedomam Panen Kelapa Sawit. PTPN III. Medan.
- PTPN VI Unit Usaha Bunut. 2020. Profil Unit Usaha Bunut. PTPN VI (Persero) Unit Usaha Bunut. Jambi.
- Rahmandhania, F., Sembiring, P., Sinaga, M.A. 2017. Pengaruh Kematangan Buah Kelapa Sawit Varietas DXP Bah Lias Terhadap Kandungan Kadar

Minyak Sawit Mentah (CPO). *Jurnal Argo Estate*. Budidaya Perkebunan. Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Agrobisnis Perkebunan. Medan.

- Razali, M.H., A. Somad, M.A Halim, and S. Roslan. 2012. A review on Crop Plant production and Ripness Forecasting. *International Journal of Agriculture and Crop Sciences*. IJACS/2012/4- 2/54-63.
- Sarimanah. 2008. Manajemen Panen di Perkebunan Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) Mustika Estate, PT Sajang Heulang, Minamas, Kalimantan Selatan. [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Sastrosayono, S. 2006. Budidaya Kelapa Sawit. Agromedia Pustaka. Tangerang.
- Sunarko. 2007. Petunjuk Praktis Budidaya dan Pengolahan Kelapa Sawit. Agromedia Pustaka. Jakarta. 69 hal.
- Sunarko. 2009. Budidaya dan Pengolahan Kebun Kelapa Sawit dengan Sistem Kemitraan. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Yulistriani, Paloma, C., & Hasnah. (2018). Analisis Risiko Pasca Panen Tandan Buah Segar (TBS) Kelapa Sawit Di Kabupaten Dharmasraya. *Agrifo: Jurnal Agribisnis Universitas Malikussaleh*, 3 (1), 45 – 56. <https://doi.org/10.29103/AG.V3I1.676>.

# cek plagiarism

---

## ORIGINALITY REPORT

---

17%

SIMILARITY INDEX

18%

INTERNET SOURCES

3%

PUBLICATIONS

3%

STUDENT PAPERS

---

## PRIMARY SOURCES

---

1	<a href="http://docplayer.info">docplayer.info</a> Internet Source	4%
2	<a href="http://repository.polinela.ac.id">repository.polinela.ac.id</a> Internet Source	3%
3	<a href="http://repository.unja.ac.id">repository.unja.ac.id</a> Internet Source	2%
4	<a href="http://adoc.tips">adoc.tips</a> Internet Source	1%
5	<a href="http://ptpn6.com">ptpn6.com</a> Internet Source	1%
6	<a href="http://www.iopri.org">www.iopri.org</a> Internet Source	1%
7	<a href="http://ojs.uma.ac.id">ojs.uma.ac.id</a> Internet Source	1%
8	<a href="http://www.idxchannel.com">www.idxchannel.com</a> Internet Source	1%
9	<a href="http://journal.ipb.ac.id">journal.ipb.ac.id</a> Internet Source	1%

---

10

1library.net

Internet Source

1 %

---

11

talenta.usu.ac.id

Internet Source

1 %

---

12

text-id.123dok.com

Internet Source

1 %

---

Exclude quotes Off

Exclude matches < 1%

Exclude bibliography On

# cek plagiarism

---

PAGE 1

---

PAGE 2

---

PAGE 3

---

PAGE 4

---

PAGE 5

---

PAGE 6

---

PAGE 7

---

PAGE 8

---

PAGE 9

---

PAGE 10

---

PAGE 11

---

PAGE 12

---

PAGE 13

---

PAGE 14

---

PAGE 15

---

PAGE 16

---

PAGE 17

---

PAGE 18

---

PAGE 19

---

PAGE 20

---

PAGE 21

---

PAGE 22

---

PAGE 23

---

PAGE 24

---

PAGE 25

---

PAGE 26

---

PAGE 27

---

PAGE 28

---

PAGE 29

---

PAGE 30

---

PAGE 31

---

PAGE 32

---

PAGE 33

---

PAGE 34

---