

21973

anonymous marking enabled

Submission date: 10-Mar-2024 09:16PM (UTC-0700)

Submission ID: 2317326822

File name: TRISNANDO_ADITYA_DWIPERMANA_PANGESTU-21973.docx (484.36K)

Word count: 2444

Character count: 14110

Potensi Mutu CPO dan Oil Content Berdasarkan Tingkat Kematangan Tandan Buah Segar (TBS)

Potential Quality of CPO and Oil Content Based on the Level of Maturity of Fresh Fruit Bunch (FFB)

Trisnando Aditya D. Pangestu, Hermantoro, Rengga Arnalis Renjani
Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Petanian Institut Pertanian Stiper Yogyakarta
Jl. Nangka II Maguwoharjo, Depok, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta 55282

*Korespondensi Penulis: rengga_tepins@instiperjogja.ac.id

Submisi:, Review:, Diterima (Accepted):

ABSTRACT

Many Fresh Fruit Bunches (FFB) with the raw fraction (unripe) are sent to Palm Oil Mills. This harvest fraction has an influence on CPO yield and Free Fatty Acid (FFA) level. The aim of this research is to analyze oil content and quality of CPO. The FFB fraction is unripe, under ripe, ripe and overripe and extracted using Soxhlet. Tests were analyzed using descriptive quantitative methods with the t test. The results of the research showed that the oil content increased as the FFB maturity level increased, the highest oil content in FFB with an over ripe maturity level (over ripe) with a value of 27.19% and lowest at an unripe maturity level with an average of 23.19%. However, the increase in oil content is directly proportional to the FFA content. The highest ALB was in the over ripe fraction with an average of 3.95%. It is hoped that this research will be useful in providing information in the palm oil industry to manage harvest management and maximize palm oil production with optimal quality.

Keywords: CPO quality, Free Fatty Acids (FFA), oil content, water content

PENDAHULUAN

Produksi pengolahan Tandan Buah Segar (TBS) dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan randemen Crude Palm Oil (CPO) dengan kualitas dan hasil terbaik. Untuk mencapai tujuan ini, TBS yang diterima oleh Pabrik Kelapa Sawit (PKS) harus sesuai dengan kriteria untuk mendapatkan CPO dengan kualitas yang telah ditetapkan, dengan cara sortasi atau grading (Firdaus & Yuamita, 2022; Abdiansyah et al., 2023). TBS disortir menjadi beberapa kriteria seperti *unripe*, *under ripe*, *ripe*, *over ripe*, buah tangkai panjang, janjangan kosong, buah tidak normal dan lainnya (Hazir & Amiruddin, 2012).

Penentuan buah layak panen berdasarkan tingkat kematangan sangat diperlukan untuk menghindari terjadinya buah mentah atau lewat matang di turunkan oleh pemanen (Lubis & Lontoh, 2016). TBS matang ditandai dengan lepasnya 10–50%

berondolan per janjang, TBS lewat matang 50–90%, sedangkan TBS di bawah matang (mengkal) satu sampai dengan sembilan butir berondolan lepas per janjang (Hazir & Amiruddin, 2012). Tingkat kematangan TBS dibedakan menjadi mentah (hitam kemerahan), mengkal (merah namun tidak terdapat berondolan lepas), matang (5–9 butir berondolan lepas per janjang), dan lewat matang (20–40 butir berondolan lepas per janjang) (Sari et al., 2019). Penentuan kriteria TBS matang layak panen perlu diterjemahkan secara sederhana dan mudah dipahami agar tidak menimbulkan keraguan bagi pemanen dalam membedakan buah matang yang layak panen saat melakukan pekerjaan panen TBS (Hasibuan et al., 2016).

Penurunan *Oil Extraction Rate* (OER) di Pabrik Kelapa Sawit (PKS) ada kaitannya dengan rendemen minyak yang dihasilkan. Terdapat banyak TBS dengan

fraksi mentah (*unripe*) yang dikirimkan ke PKS. Fraksi panen mempengaruhi rendemen CPO dan Asam Lemak Bebas (ALB) (Yuniva, 2010). Jika menurunkan TBS dengan fraksi mentah, maka CPO yang dihasilkan sedikit. Semakin tinggi fraksi panen (tingkat kematangan panen) rendemen minyak akan semakin meningkat, sedangkan kadar mutu minyak semakin tidak baik di karenakan ALB naik (Dianto et al., 2017). Buah kelapa sawit harus dipanen pada waktu yang tepat untuk mencapai ALB rendah dan kandungan minyak tinggi.

Rendemen CPO bukan hanya dipengaruhi oleh tingkat kematangan buah saja, masih banyak faktor yang meliputi kondisi TBS saat panen, evakuasi TBS pasca panen termasuk transportasi dan pemrosesan di pabrik (Subagya & Suwondo, 2018). Faktor yang termasuk paling penting yang cukup berpengaruh adalah tingkat kematangan buah dan tingkat kecepatan pengangkutan buah dibawa menuju ke pabrik. Tingkat kematangan TBS mempengaruhi jumlah rendemen yang akan dihasilkan. Kandungan minyak pada buah tergantung kepada kematangan TBS, dimana kandungan minyak pada TBS akan maksimum jika TBS sudah benar – benar matang dan kandungan minyaknya akan sedikit jika TBS belum matang sempurna (Islamiah et al, 2021).

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di salah satu pabrik swasta, yang terletak di Waringin Agung, Kecamatan Antang Kalang, Kabupaten Kotawaringin Timur, Kalimantan Tengah.

Alat dan Bahan

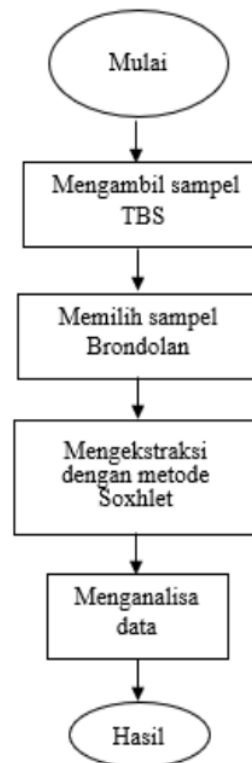
Alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain Soxhlet, angkong (Artco), timbangan duduk digital, timbangan analitik (Kern – Germany), ganco, nampan, kapak, plastik, karung, karter, blender

(Kohi Super Grind), desikator (Duran, Germany), oven (Mommert UN110 – Germany), dan timble (Whattman 2800 – 330).

Bahan yang digunakan pada penelitian ini antara lain Tandan Buah Segar (TBS) varietas PPKS tahun tanam 2007 sesuai dengan tingkat kematangan yaitu *unripe*, *ripe*, *under ripe*, dan *over ripe*

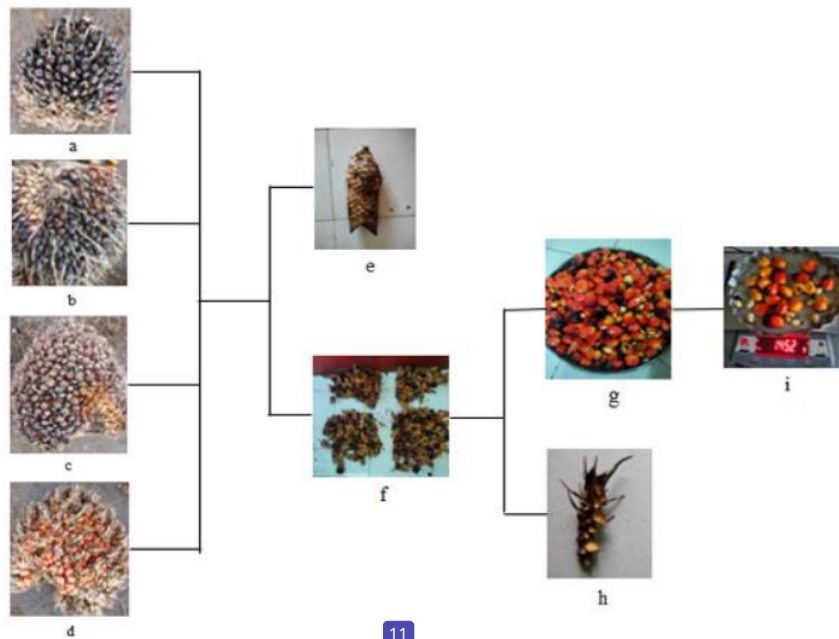
Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian ini dilakukan dengan menggunakan 4 tahapan. Tahap pertama adalah pengambilan sampel TBS, kedua tahap memilih sampel brondolan, ketiga mengekstraksi dengan menggunakan metode Soxhlet, yang terakhir menganalisa data.



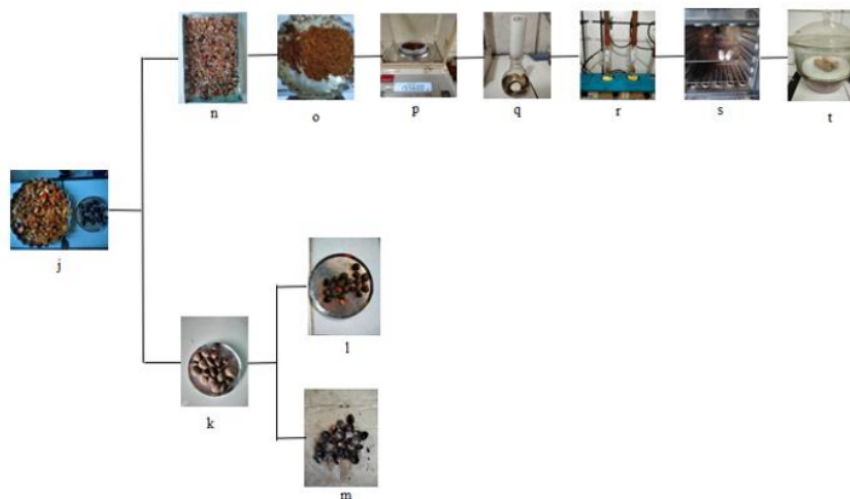
Gambar 1 tahapan penelitian

Tahap 1. Pengambilan Sampel



Gambar 2 Teknik pengambilan sampel (a) unripe (b) under ripe (c) ripe (d) over ripe (e) gagang tbs (f) quarting (g) brondolan (h) spliket (i) 30 sampel brondolan

Tahap 2. Ekstraksi



Gambar 3 Teknik ekstraksi (j) mesocarp dan nut (k) nut kering (l) kernel (m) cangkang (n) mesocarp kering (o) mesocarp halus (p) timbang sampel (q) sampel dalam timble (r) ekstraksi/Soxhlet (s) keringkan sampel (t) dinginkan sampel.

Rancangan Perencanaan

Percobaan dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri dari 1 faktor parameter dan dengan pengulangan sebanyak 3 kali, sehingga akan diperoleh $4 \times 3 = 12$ satuan eksperimental.

Tabel 1. Tata letak urutan eksperimental (TLUE)

No Analisa	Ulangan	Fraksi
A1B1	1	Unripe
A1B2	2	
A1B3	3	
A2B1	1	Under Ripe
A2B2	2	
A2B3	3	
A3B1	1	Ripe
A3B2	2	
A3B3	3	
A4B1	1	Over Ripe
A4B2	2	
A4B3	3	

Metode Analisis

Analisis kandungan minyak dilakukan dengan menggunakan metode ekstraksi soxhlet untuk mendapatkan persentase oil to bunch ratio (% O/B) dan persentase oil to wet mesocarp ratio (% O/WM) (Melwita et al., 2014). Analisis kandungan minyak dilakukan pada masing-masing buah sampel. Oil to bunch ratio merupakan potensi kandungan minyak per TBS, sedangkan oil to wet mesocarp ratio merupakan potensi kandungan minyak per mesocarp berondolan. Tingginya nilai O/B atau O/WM, maka potensi minyak yang terkandung di dalam TBS juga tinggi (Murgianto et al., 2021). Penghitungan O/B dan O/WM menggunakan persamaan sebagai berikut:

Mesocarp Moisture (kadar air)

$$MM = \frac{(BW + MB) - BWMK}{BW + MB} \times 100$$

Keterangan:

MM = Mesocarp Moisture

BW = Berat wadah

MB = Mesocarp basah

BWMK= Berat wadah mesocarp kering

Asam Lemak Bebas (ALB)

$$ALB = \frac{25,6 \times ml NaOH \times N NaOH}{Berat sampel}$$

Keterangan:

ALB = Asam Lemak Bebas

25,6 = Molekul asam plamittat

mlNaOH= Banyak NaOH yang digunakan

N NaOH= Normalitas NaOH

O/WM (Oil to Wet Mesocarp Ratio)

$$O/WM = \frac{DM/WM \times O/DM}{100}$$

O/B (Oil to Bunch Ratio)

$$O/B = \frac{F/B \times WM/F \times DM/WM \times O/DM}{1000000}$$

Keterangan :

O/B = Oil to Bunch Ratio

O/WM = Oil to Mesocarp Ratio

F/B = Fruit to Bunch Ratio

WM/F = Wet Mesocarp to Fruit Ratio

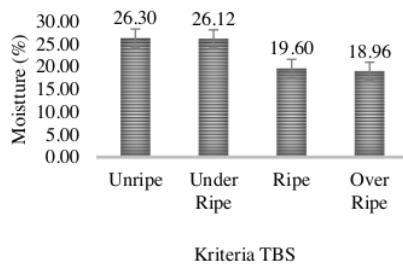
DM/WM = Dry Mesocarp to Wet Mesocarp Ratio

O/DM = Oil to Dry Mesocarp Ratio

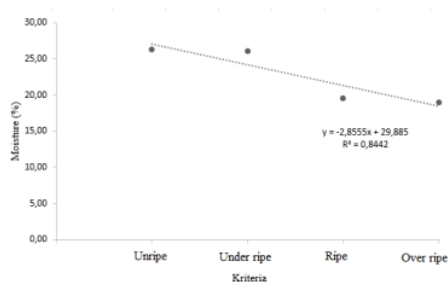
HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air

Kadar air merupakan banyaknya air yang terkandung dalam bahan yang di tampilkan dengan persen. Kadar air dalam bahan baku akan mempengaruhi terhadap kadar air produk yang akan dihasilkan. Air adalah salah satu factor yang dapat mempercepat terjadinya reaksi hidrolisis pada minyak kelapa sawit yang mengakibatkan kerusakan pada kualitas minyak (Iqbal, Z et al., 2014).



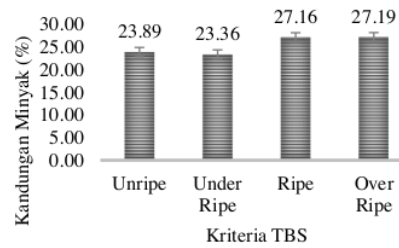
Gambar 4 Perubahan moisture TBS pada tingkat kematangan yang berbeda



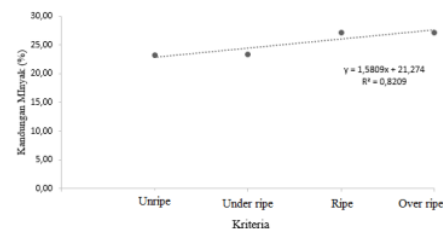
Gambar 5 Hasil uji t moisture pada tingkat kematangan yang berbeda

Berdasarkan grafik ² gambar 2 diatas dapat diketahui bahwa pada parameter adalah kadar air (*moisture*). Kadar air merupakan TBS fraksi *unripe* memiliki persentase kadar air tertinggi dengan fraksi *unripe* rata – rata sebesar 26,30 %, sedangkan untuk nilai kadar air terendah pada fraksi ² *over ripe* dengan rata – rata 18,96%. Hal ini menunjukkan bahwa jika buah mentah memiliki tekstur yang lebih keras dibandingkan dengan buah lewat matang (*over ripe*) (Sari dkk., 201²¹). Tekstur TBS tergantung pada kadar air yang terkandung di dalamnya. Hal ini berkaitan dengan kematangan tandan bahwa semakin matang tandan, maka akan semakin rendah kadar air nya. Semakin meningkat umur kematangan buah maka semakin berkurang kadar air (Iqbal dkk, 2014).

Kandungan Minyak



Gambar 6 Perubahan kandungan minyak TBS pada tingkat kematangan yang berbeda



Gambar 6 Hasil uji t rendemen CPO pada tingkat kematangan yang berbeda

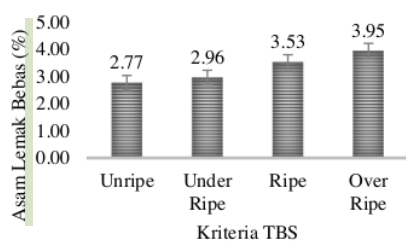
Pada parameter ke²⁰ yang di analisa adalah minyak (*oil*). Dapat dilihat pada gambar grafik di atas bahwa TBS ² dengan tingkat kematangan *over ripe* memiliki potensi kandungan minyak yang paling tinggi dengan rata – rata sebesar 27,19%. Hal ini menyatakan bahwa tingkat kematangan juga sangat berpengaruh terhadap capaian OER. Nilai minyak dipengaruhi oleh tingkat kematangan minyak dan juga dengan ketebalan daging (*mesocarp*) pada brondolan (Oberthur et al., 2018) Nugraha et al., 2017).

Kadar FFA

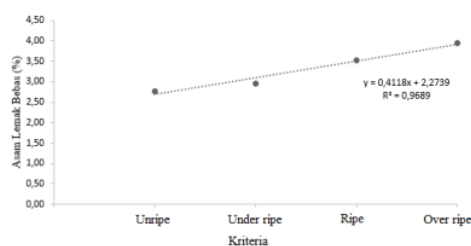
Pada parameter ketiga adalah *Free Fatty Acid* (FFA) atau biasa dikenal dengan Asam Lemak Bebas (ALB) merupakan salah satu parameter yang menunjukkan kerusakan minyak. FFA yang semakin banyak dalam minyak kelapa sawit menunjukkan kerusakan kualitas yang

sangat tinggi. FFA dihasilkan dari hidrolisis senyawa *trigliserida* menjadi *gliserol* dan asam lemak bebas (Sutia & Azhari, 2022; Silalahi et al., 2017)

Salah satu faktor yang menjadi acuan dalam penentuan kualitas CPO dalam transaksi perdagangan adalah ALB. ALB merupakan asam lemak yang tidak terikat dengan *trigliserida* dan posisinya bebas. Terbebasnya posisi ALB dari ikatan *trigliserida* terjadi karena proses hidrolisis enzim lipase dan oksidasi. Semakin banyak terjadi proses hidrolisis dan oksidasi berlangsung, mengakibatkan ALB semakin banyak terbentuk, sehingga mengakibatkan mutu CPO menurun (Renjani et al., 2020; Harikedua et al 2018).



Gambar 7 Perubahan rata – rata persentase Asam Lemak Bebas (ALB)



Gambar 8 Hasil uji t ALB pada tingkat kematangan yang berbeda

Dapat dilihat pada gambar 7 bahwa TBS dengan tingkat kematangan *over ripe* memiliki CPO dengan kualitas FFA paling buruk (tinggi) dengan nilai sebesar 3,93 %, TBS *ripe* 3,53%, pada TBS *under ripe* 2,96%, dan *unripe* 2,77%. Dengan rata – rata nilai FFA tersebut dapat diketahui TBS

dengan tingkat kematangan *unripe* memiliki kualitas FFA paling baik. Berjalan lurus dengan nilai minyak, pada tingkat *over ripe* minyak tinggi tetapi FFA juga tinggi, dengan *unripe* minyak rendah tetapi nilai FFA nya juga rendah (Islamiah et al, 2021). Hal ini dapat berpengaruh pada nilai jual CPO. Semakin rendah angka FFA maka nilai jual nya akan tinggi. Begitupun sebaliknya, jika angka CPO tinggi maka nilai jualnya rendah (Lukito & Sudradjat, 2017). Jika nilai FFA teralju tinggi melebihi batas yang telah ditentukan, maka CPO bisa saja ditolak atau tidak bisa diperjual belikan (Luthfian et al, 2017).

KESIMPULAN

Tingkat kematangan tandan buah segar (TBS) berpengaruh terhadap banyaknya kandungan minyak didalamnya. Semakin tinggi tingkat kematangan buah kelapa sawit, maka semakin tinggi pula kandungan minyak dan FFA di dalamnya. Tetapi tinggi nya FFA memperburuk kualitas dari CPO.

Mengatur waktu panen dapat mempengaruhi mutu dan banyaknya CPO yang dihasilkan. Memanen TBS pada masa *ripe* akan menghasilkan rendemen CPO yang lebih banyak dan mengandung asam lemak bebas di bawah standard penjualan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdiansyah, W., Dharmawati, N. D., & Renjani, R. A. (2023). Analisa Pengaruh Metode Pencucian Nozzle Sludge Centrifuge terhadap Kehilangan Minyak pada Final Effluent. *AGRICULTURAL ENGINEERING INNOVATION JOURNAL*, 1(2), 94-112.
- Akbar, A. R., Legowo, A. C., & Rustiani, K. (2022). Penentuan Waktu Panen Berdasarkan Variasi Hari Berondolan pada Perkebunan Kelapa Sawit Rakyat: Studi Kasus di Kabupaten Tanah Laut Kalimantan Selatan. *Proceedings Series on Physical & Formal Sciences*, 4(2),

- 187–194.
<https://doi.org/10.30595/pspfs.v4i.500>
- Amanda, A. S., Azhari, A., Sulhatun, S., Suryati, S., & Meriatna, M. (2022). Penurunan Kadar FFA (Free Fatty Acid) Minyak Kelapa Sawit Menggunakan Adsorben Pencampuran Bentonit Dan Tanah Liat (Lempung) Melalui Proses Adsorpsi. *Chemical Engineering Journal Storage (CEJS)*, 2(1), 82-92.
- Dianto, F., Efendi, D., & Wachjar, A. (2017). Pengelolaan Panen Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Pelantaran Agro Estate, Kota Waringin Timur, Kalimantan Tengah. *Buletin Agrohorti*, 5(3), 410-417.
- Fauzi, Y., Satyawibawa, Y. E. W. I., & Paeru, R. H. (2012). *Kelapa Sawit* (R. Pusparani & S. Nugroho, Ed.). Penebar Swadaya.
- Firdaus, A., & Yuamita, F. (2022). Upaya Pencegahan Kecelakaan Kerja Pada Proses Grading Tbs Kelapa Sawit Di PT. Sawindo Kencana Menggunakan Metode Job Safety Analysis (JSA). *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan*, 1(3), 155-162.
- Harikedua, S. D., & Harikedua, V. T. (2018). Profil Asam Lemak Minyak Sawit Setelah Proses Pengorengan Ikan. Dalam *Jurnal Media Teknologi Hasil Perikanan* (Vol. 6, Nomor 1).
- Hasibuan A, H., Rivani, M., & Abdul Razak Purba, dan. (2016). Kadar Dan Komposisi Kimia Minyak Pada Bagian-Bagian Buah Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq.) Dari Delapan Varietas Ppks Oil Content And Chemical Composition In The Parts Of Oil Palm Fruit From 8 Iopri Varieties. Dalam *Naskah masuk: 16 Mei*.
- Hazir, S., & Amiruddin, M. D. (2012). *Determination of oil palm fresh fruit bunch ripeness – based on flavonoids and anthocyanin content*. 36, 466–475.
- Iqbal, Z., Herodian, S., & Widodo, S. (2014). Pendugaan kadar air dan total karoten tandan buah segar (tbs) kelapa sawit menggunakan nir spektroskopi. *Jurnal Keteknikan Pertanian*, 2(2).
- Lubis, R. E., & Lontoh, A. P. (2016). Manajemen panen kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Kebun Adolina, Serdang Bedagai, Sumatera Utara. *Buletin Agrohorti*, 4(2), 144-154.
- Lukito, P. A. (2017). Pengaruh Kerusakan Buah Kelapa Sawit terhadap Kandungan Free Fatty Acid dan Rendemen CPO di Kebun Talisayan 1 Berau. *Buletin Agrohorti*, 5(1), 37-44.
- Melwita, E., Fatmawaty, & Oktaviani. (2014). Ekstraksi minyak biji kapuk dengan metode sokletasi. *J. Tek. Kim.*, 1(20), 20–27.
- Murgianto, F., Edyson, E., Ardiyanto, A., Putra, S. K., & Prabowo, L. (2021). Potential Content of Palm Oil at Various Levels of Loose Fruit in Oil Palm Circle. *Jurnal Agro Industri Perkebunan*, 9(2), 91–98.
<https://doi.org/10.25181/jaip.v9i2.2161>
- Najma, A. N. (2018). Validasi Analisis FFA (*Free Fatty Acid*) Untuk Mengetahui Validitas Metode Analisis yang Dipergunakan Sebagai Penentu Kualitas Minyak di Pabrik Minyak Kelapa Sawit. *Buletin Profesi Insinyur*, 1(2), 27–30.
- Oberthur, T., Donough, C. R., Sugianto, H., Indrasuara, K., Dolong, T., & Abdurrohman, D. G. (2018). Keberhasilan Intensifikasi Perkebunan Kelapa Sawit Dengan Best Management Practices: Dampak Terhadap Tandan Buah Segar Dan Hasil Minyak. www.infosawit.com
- Renjani, R. A., Sugiarto, R., Dwi, N., I*, D., Pertanian, J. T., Pertanian, T., & Stiper, P. (2020). Pengamatan Kualitas Cpo Pada Storage Tank Dengan Penambahan Sistem Pengadukan Pada Berbagai Variasi Temperatur *The Assessment Of Cpo Quality In Storage Tank With The Addition Of A Stirring System At Different Temperature*. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, 9(4), 343–352.
<https://doi.org/10.23960/jtep-l.v9.i4.343-352>

- Sari, N., Shiddiq, M., Fitra, R. H., & Yasmin, N. Z. (2019). *Ripeness Classification of Oil Palm Fresh Fruit Bunch Using An Optical Probe*. *Journal Of Aceh Physics Society*, 8(3), 72-77.
<https://doi.org/10.24815/jacps.v8i3.14122>
- Silalahi, R. L. R., Sari, D. P., & Dewi, I. A. (2017). Testing of Free Fatty Acid (FFA) and Colour for Controlling the Quality of Cooking Oil Produced by PT. XYZ. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri*, 6(1), 41-50.
- Widya Nugraha, F., Fauziati, S., & Erna Permanasari, A. (2017). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Varietas Kelapa Sawit Dengan Metode Fuzzy C-Means.
- Yuniva, N. (2010). *Analisa Mutu Crude Palm Oil (CPO) Dengan Parameter Kadar Asam Lemak Bebas (ALB), Kadar Air Dan Kadar Zat Pengotor Di Pabrik Kelapa Sawit PT. Perkebunan Nusantara-V Tandun Kabupaten Kampar* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau).

21973

ORIGINALITY REPORT

35%
SIMILARITY INDEX

35%
INTERNET SOURCES

15%
PUBLICATIONS

%
STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	jurnal.polinela.ac.id Internet Source	13%
2	jurnal.instiperjogja.ac.id Internet Source	6%
3	jurnal.fp.unila.ac.id Internet Source	3%
4	ejournal.unib.ac.id Internet Source	2%
5	journal.uad.ac.id Internet Source	1%
6	repository.unri.ac.id Internet Source	1%
7	www.tutad.org Internet Source	1%
8	jrpb.unram.ac.id Internet Source	1%
9	jurnalnasional.ump.ac.id Internet Source	1%

10	journal.umg.ac.id Internet Source	1 %
11	www.cell.com Internet Source	1 %
12	amrinachipp.blogspot.com Internet Source	1 %
13	www.jstage.jst.go.jp Internet Source	1 %
14	docplayer.info Internet Source	1 %
15	journal.ipb.ac.id Internet Source	1 %
16	jurnal.unpad.ac.id Internet Source	1 %
17	123dok.com Internet Source	<1 %
18	iopscience.iop.org Internet Source	<1 %
19	www.biomol.com Internet Source	<1 %
20	communication.binus.ac.id Internet Source	<1 %
21	fr.scribd.com Internet Source	<1 %

22

ojs3.unpatti.ac.id

Internet Source

<1 %

23

Hazir, Mohd Hafiz Mohd, Abdul Rashid Mohamed Shariff, Mohd Din Amiruddin, Abdul Rahman Ramli, and M. Iqbal Saripan. "Oil palm bunch ripeness classification using fluorescence technique", Journal of Food Engineering, 2012.

Publication

<1 %

24

R.H.V. Corley, P.B. Tinker. "The Oil Palm", Wiley, 2015

Publication

<1 %

Exclude quotes On

Exclude matches Off

Exclude bibliography On