

## Potensi Kandungan Minyak Kelapa Sawit dengan Berbagai Tingkat Berondolan Lepas di Piringan

### *(Potential Content of Palm Oil at Various Levels of Loose Fruit in Oil Palm Circle)*

Fitrah Murgianto <sup>1\*</sup>, Edyson <sup>1</sup>, Adhy Ardiyanto <sup>1</sup>, Shadiar Kesuma Putra <sup>1</sup>, Lilik Prabowo <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departemen Riset Bumitama Gunajaya Agro, Palangkaraya, Indonesia, 74354  
E-mail: fitrah.murgianto@bumitama.com

#### ARTICLE INFO

##### Article history

Submitted: July 27, 2021

Accepted: September 18, 2021

Published: October 21, 2021

##### Keywords:

harvesting,

oil to bunch ratio,

oil to wet mesocarp ratio,

ripe fruit

#### ABSTRACT

Harvesting fresh fruit bunches (FFB) is an important activity in the oil palm plantation industry. This study aimed to analyze the potential content of palm oil at the level of loose fruit that falls on the oil palm circle. Observations were made on five fresh fruit bunches with criteria 1, 3, and 5 respectively loose fruit per bunch that falls on the oil palm circle from oil palm trees that were 22, 16, 12, and 7 years old. All sample fresh fruit bunches were analyzed for potential oil to bunch ratio and oil to wet mesocarp ratio in the analytical laboratory of Bumitama Gunajaya Agro. Content of oil to wet mesocarp ratio in loose fruit 1, 3, and 5 were 48.50%, 51.98%, and 53.21% respectively. While the content of oil to bunch ratio in loose fruit 1, 3, and 5 were 24.19%, 25.52%, and 25.71% respectively. Based on variable of oil to wet mesocarp ratio, the highest potential for oil content occurs in ripe palm fruit with a level of five loose fruit per bunch that falls on that oil palm circle. Five loose fruit per bunch on the oil palm circle can be used as an indicator for harvesters to harvest ripe fruit with optimal oil content.



Copyright © 2021 Author(s). This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

## PENDAHULUAN

Minyak sawit kasar atau *crude palm oil* (CPO) dan minyak inti sawit atau *palm kernel oil* (PKO) merupakan dua jenis minyak yang dihasilkan oleh tanaman kelapa sawit. Produk turunan dari olahan kedua minyak dasar tersebut digunakan dalam kehidupan sehari-hari seperti minyak goreng, kosmetik, olahan makanan, dll. Produksi CPO pada tahun 2019 dari perkebunan kelapa sawit di Indonesia mencapai 48,4 juta ton. Jumlah tersebut berasal dari perkebunan besar swasta (62%), perkebunan rakyat (34%), dan perkebunan besar negara (4%) (BPS, 2019). Produksi CPO utamanya dipengaruhi dari dua faktor produksi yaitu tingkat ekstraksi minyak di pabrik kelapa sawit dan kandungan minyak pada tandan buah segar.

Hasil panen kelapa sawit berupa Tandan Buah Segar (TBS) merupakan sumber dari minyak sawit yang di hasilkan. Buah sawit yang layak panen dalam kondisi matang optimum merupakan buah yang berumur 5–6 bulan setelah penyerbukan terjadi. Kematangan buah di tandai dengan perubahan warna dari hitam menjadi kuning kemerahan atau lepasnya berondolan dari tandan buah segar di pokok. Laju kematangan buah pada satu tandan terjadi

tidak bersamaan dan biasanya dimulai dari bagian apical (atas) ke basal (bawah) dan dari bagian luar ke dalam (Razali *et al.*, 2012). Tandan Buah Segar (TBS) kelapa sawit secara fisiologi akan mulai membentuk minyak pada 70–120 hari setelah penyerbukan. Pembentukan minyak terjadi di daging buah (mesokarp) dan inti buah. Sintesis minyak pada masing-masing berondolan berlangsung sekitar 30 hari dan akan berhenti saat terlepas dari tandan (Corley & Tinker, 2015).

Rendemen minyak yang dihasilkan dari TBS yang di panen di pengaruhi oleh kualitas tandan dan buah yang mencakup rasio buah per tandan, rasio mesokarp dan kernel per buah, serta tingkat kematangan (Okoye *et al.*, 2009). Penentuan buah layak panen berdasarkan tingkat kematangan sangat di perlukan untuk menghindari terjadinya buah mentah atau lewat matang di turunkan oleh pemanen. 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) (Hasibuan, 2020). 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.

Pemanenan buah mentah akan berpengaruh terhadap rendemen minyak yang akan dihasilkan oleh TBS panen. Rendemen minyak yang dihasilkan dari buah mentah adalah <20% sedangkan buah matang mencapai 24–26% (Rangkuti, 2018). Sedangkan pemanenan TBS dengan tingkat kematangan yang lewat matang akan meningkatkan aktivitas enzim lipase dan peningkatan asam lemak bebas. Penggunaan minyak sawit dengan kadar lemak bebas yang tinggi berdampak negatif pada kesehatan (Garima *et al.*, 2015). Panen tandan kelapa sawit harus dilakukan dengan tepat untuk mendapatkan kadar minyak yang tinggi dan kadar asam lemak bebas yang rendah (Purba *et al.*, 2017). Oleh sebab itu diperlukan panduan praktis tingkat kematangan TBS dengan kandungan minyak optimum bagi pemanen melalui jumlah berondolan lepas di piringan saat melakukan pekerjaan panen TBS.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret sampai Agustus 2020 yang berlokasi di Perkebunan PT Bumitama Gunajaya Agro, Kalimantan Tengah dengan jenis tanah Dystrudepts. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah TBS varietas Tenera D x P Lonsum. Sampel TBS yang dianalisis berasal dari tanaman kelapa sawit yang berumur 22, 16, 12, dan 7 tahun. TBS yang dipilih merupakan TBS masak dengan kriteria buah yang lepas alami dari tandan (berondolan) 1, 3, dan 5 butir yang jatuh di permukaan tanah di sekitar pokok kelapa sawit (piringan). Lima janjang dari masing-masing kriteria berondolan lepas dengan umur tanaman yang berbeda kemudian dianalisis potensi kandungan minyaknya dengan terlebih dahulu ditimbang bobotnya. Penghitungan total berondolan lepas pada masing-masing kriteria kematangan buah dari tandan panen dilakukan setelah TBS di panen.

Analisis kandungan minyak dilakukan di Laboratorium Analitik PT Bumitama Gunajaya Agro 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. Semakin tinggi nilai O/B atau O/WM maka semakin tinggi potensi minyak yang terkandung di dalam TBS. Penghitungan O/B dan O/WM menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$O/B (\%) = \frac{F/B \times WM/F \times DM/WM \times O/DM}{1000000} \quad (1)$$

$$O/WM (\%) = \frac{DM/WM \times O/DM}{100} \quad (2)$$

Keterangan:

O/B	= <i>Oil to bunch ratio</i>
O/WM	= <i>Oil to wet mesocarp ratio</i>
F/B	= <i>Fruit to bunch ratio</i>
WM/F	= <i>Wet mesocarp to fruit ratio</i>
DM/WM	= <i>Dry mesocarp to wet mesocarp ratio</i>
O/DM	= <i>Oil to dry mesocarp ratio</i> (Hasibuan <i>et al.</i> , 2014)

Analisis data % O/B, % O/WM, dan jumlah total berondolan lepas menggunakan *analysis of variance* (ANOVA). Data perlakuan di analisis ragam dan jika berpengaruh nyata diuji lanjut dengan uji beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

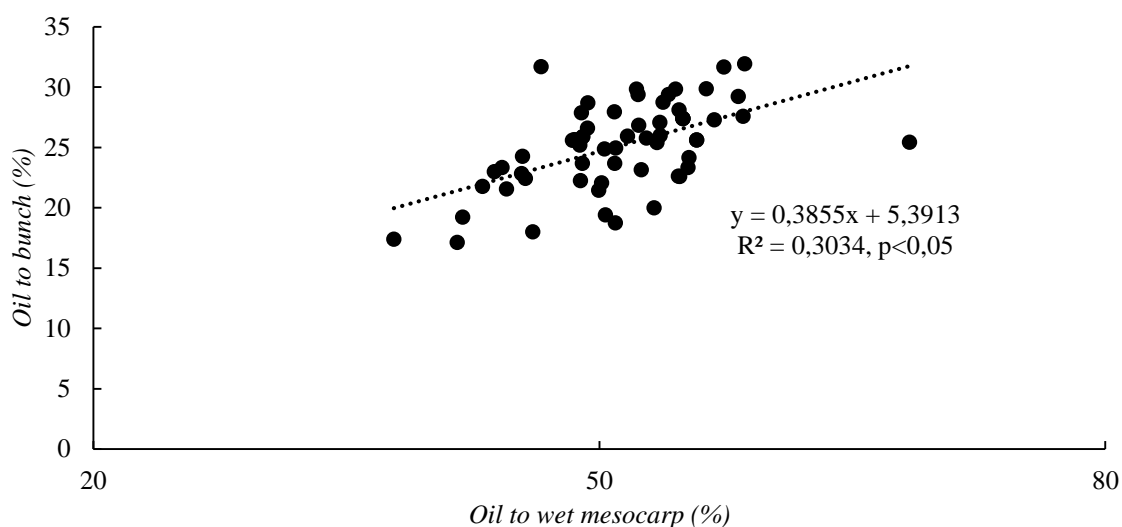
### Nilai O/B, O/WM, dan Jumlah Total Berondolan Lepas

Lepasnya berondolan dari TBS merupakan salah satu indikator bahwa TBS tersebut sudah layak untuk di panen. Tingkat berondolan lepas 3 dan 5 di piringan memiliki nilai kandungan minyak di mesocarp (O/WM) yang berbeda nyata dengan TBS yang memiliki 1 butir berondolan lepas di piringan. Hal ini dapat diartikan bahwa TBS matang dengan berondolan lepas 3–5 butir di piringan merupakan indikator bahwa TBS tersebut sudah matang dengan kandungan minyak yang optimal pada daging buah dan layak panen. Sedangkan buah matang dengan tingkat berondolan lepas 1 butir di piringan, potensi kandungan minyak di mesocarp masih belum optimal. Akan tetapi, potensi kandungan minyak per janjang TBS (O/B) tidak berbeda nyata antar kriteria berondolan lepas di piringan. Sedangkan jumlah total berondolan lepas di piringan setelah TBS jatuh ke tanah berbeda nyata antar kriteria (Tabel 1). Nilai O/WM memengaruhi nilai O/B (Gambar 1). Semakin tinggi nilai O/WM, maka potensi kandungan minyak dalam satu tandan TBS (O/B) juga akan semakin tinggi. Selain O/WM, nilai O/B di pengaruhi oleh *fruit to bunch* (F/B) dan *mesocarp to fruit* (M/F) (Corley & Tinker, 2015). *Fruit to bunch* merupakan perbandingan berat berondolan per janjang, sedangkan *mesocarp to fruit* merupakan perbandingan berat mesocarp per berondolan.

Tabel 1. Potensi kandungan minyak pada TBS masak dengan berbagai tingkat berondolan lepas di piringan

Umur tanaman	O/WM (%)			O/B (%)			Jumlah total berondolan lepas (butir)		
	1	3	5	1	3	5	1	3	5
22	44,77 <sup>b</sup>	55,77 <sup>a</sup>	54,93 <sup>a</sup>	21,28 <sup>b</sup>	25,64 <sup>ab</sup>	27,42 <sup>a</sup>	6,8 <sup>c</sup>	21 <sup>b</sup>	34 <sup>a</sup>
16	46,41 <sup>a</sup>	49,01 <sup>a</sup>	48,39 <sup>a</sup>	22,63 <sup>a</sup>	25,91 <sup>a</sup>	25,61 <sup>a</sup>	6,4 <sup>b</sup>	9,2 <sup>b</sup>	54,2 <sup>a</sup>
12	49,11 <sup>a</sup>	50,93 <sup>a</sup>	55,30 <sup>a</sup>	25,36 <sup>a</sup>	24,98 <sup>a</sup>	24,18 <sup>a</sup>	15,6 <sup>b</sup>	32 <sup>a</sup>	15,2 <sup>b</sup>
7	53,74 <sup>a</sup>	52,25 <sup>a</sup>	54,24 <sup>a</sup>	27,50 <sup>a</sup>	25,58 <sup>a</sup>	25,65 <sup>a</sup>	3,4 <sup>c</sup>	12,6 <sup>b</sup>	18 <sup>a</sup>
Rata-rata	48,50 <sup>b</sup>	51,98 <sup>a</sup>	53,21 <sup>a</sup>	24,19 <sup>a</sup>	25,52 <sup>a</sup>	25,71 <sup>a</sup>	8,05 <sup>c</sup>	18,70 <sup>b</sup>	30,35 <sup>a</sup>

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%; 1, 3, 5 merupakan jumlah berondolan lepas di piringan.



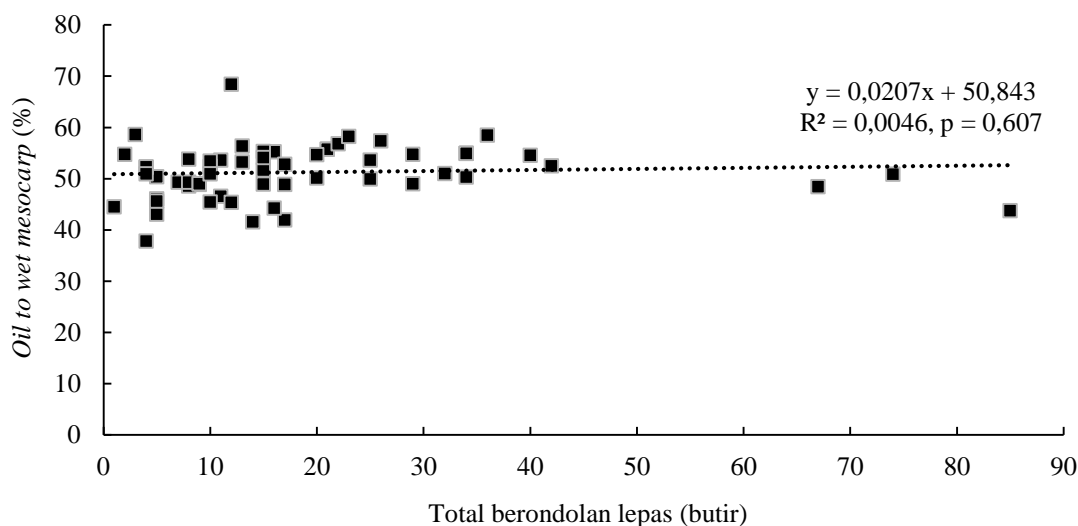
Gambar 1. Regresi antara O/WM dengan O/B

Nilai O/WM dipengaruhi oleh tingkat kematangan buah dan ketebalan mesocarp pada berondolan. Semakin tebal mesocarp pada berondolan, maka potensi kandungan minyaknya juga semakin tinggi. Nilai O/WM pada varietas tenera dengan kondisi mesocarp yang tebal rata-rata mencapai 55%, sedangkan dura dengan kondisi cangkang tebal dan mesocarp tipis saat kondisi matang optimum adalah <50% (Basyuni *et al.*, 2017). TBS dengan berondolan lepas 3 dan 5 memiliki kandungan minyak yang lebih baik dibandingkan dengan TBS 1 berondolan lepas di piringan. Standar kandungan minyak di dalam mesocarp TBS matang berkisar 50–60% (Mathews *et al.*, 2004). TBS matang dengan 1 butir berondolan lepas memiliki nilai kandungan minyak <50% (Tabel 1).

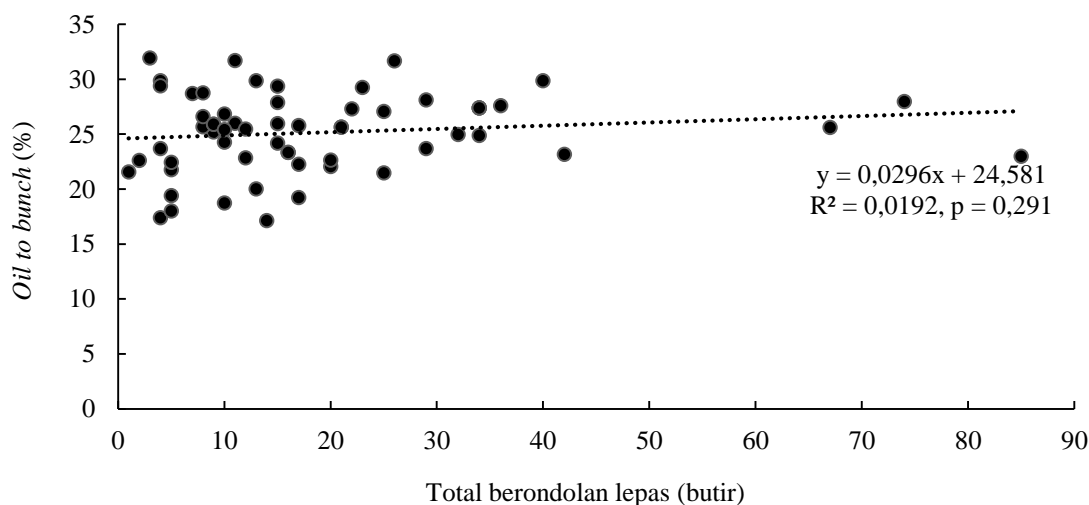
Nilai O/B dipengaruhi oleh berbagai faktor yang menyebabkan tidak berbeda nyata antar kriteria berondolan lepas. Nilai O/B biasanya rendah pada tanaman kelapa sawit saat memasuki fase panen perdana atau saat kelapa sawit berumur tiga tahun (Donough *et al.*, 1996). Hal ini disebabkan buah yang terbentuk saat panen perdana umumnya dengan kondisi *fruitset* yang rendah akibat tingginya buah partenokarpi. Kandungan minyak pada buah partenokarpi berkisar pada  $14,2 \pm 16\%$  (Sujadi *et al.*, 2016). Dalam percobaan ini, TBS yang diamati berasal dari tanaman yang sudah memasuki fase tanaman menghasilkan (TM) remaja atau lebih dari 7

tahun sehingga nilai O/B pada berbagai kriteria berondolan lepas tidak berbeda nyata. *Fruitset* minimum untuk mencapai nilai O/B >20% adalah sebesar 40% (Harun & Noor, 2002). Selain umur tanaman, O/B juga dipengaruhi oleh cuaca, curah hujan, distribusi hujan, varietas, nutrisi, polinasi, dan kegiatan teknis agronomis (Hazir & Amiruddin, 2012).

Jumlah berondolan lepas dari TBS panen tidak berpengaruh terhadap nilai O/B dan O/WM. Semakin banyak jumlah berondolan lepas di piringan tidak menunjukkan peningkatan nilai O/WM dan O/B (Gambar 2 dan 3). Hal ini disebabkan proses sintesis minyak pada TBS sudah tidak terjadi saat berondolan mulai lepas dari tandan (Corley & Tinker, 2015). TBS matang dengan kriteria berondolan lepas 5 butir di piringan merupakan batas akhir dari kriteria TBS matang layak panen. Kegiatan panen yang dilakukan pada TBS matang dengan berondolan lepas >5 butir di piringan, akan mengakibatkan semakin banyak jumlah berondolan lepas dari tandan saat buah jatuh ke tanah terutama pada pokok kelapa sawit yang sudah tinggi (Tabel 1). Hal ini berpotensi menimbulkan kerugian ekonomi dan waktu akibat dari tidak terkutip bersihnya seluruh berondolan yang lepas dari tandan.



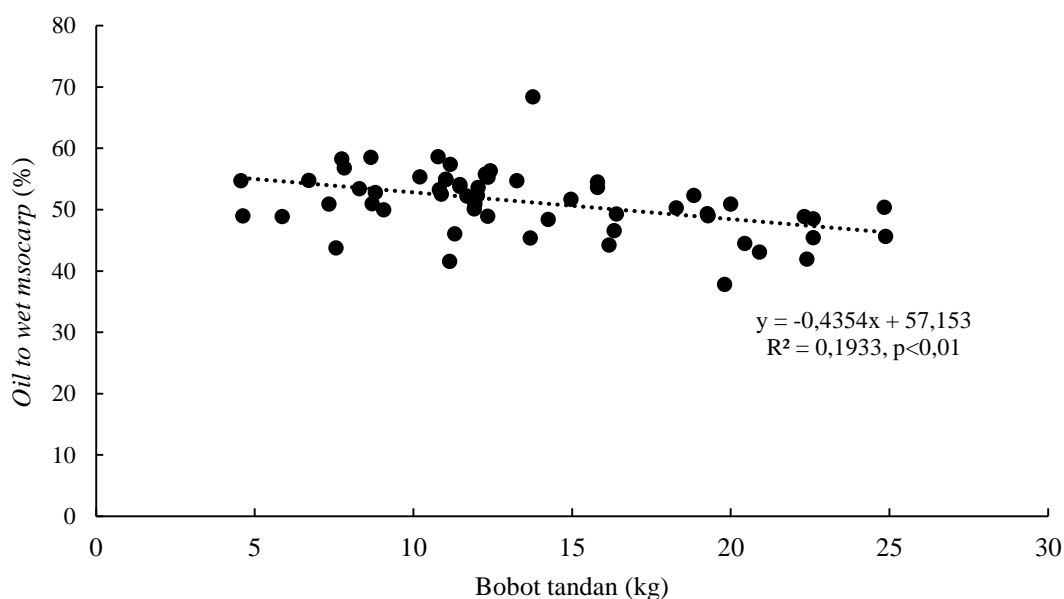
Gambar 2. Regresi antara jumlah berondolan lepas dengan O/WM



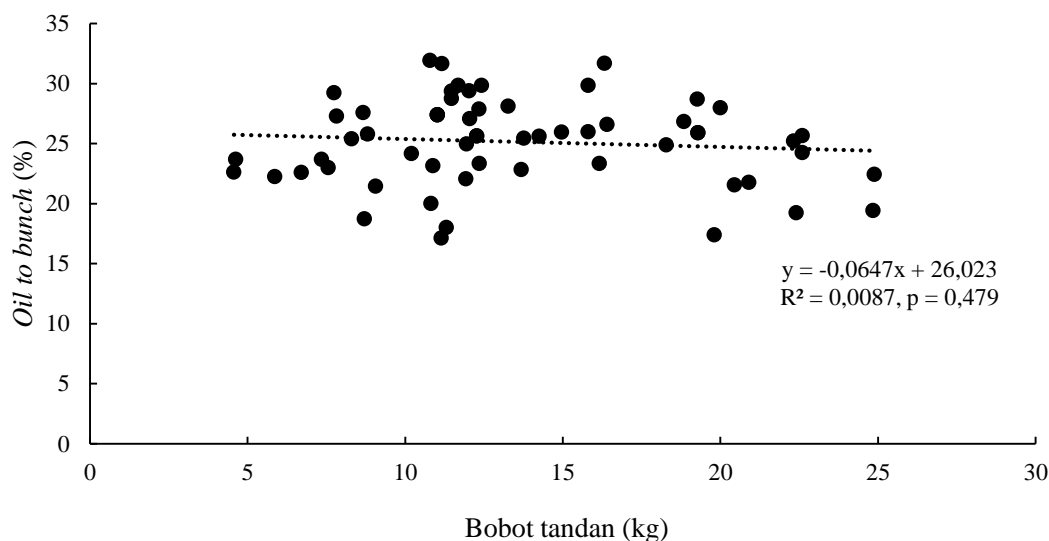
Gambar 3. Regresi antara jumlah berondolan lepas dengan O/B

Berondolan yang tertinggal di lapangan akan menjadi gulma baru yang menambah biaya herbisida dalam pengendalian gulma. Selain itu, semakin tinggi jumlah berondolan lepas maka minyak yang di hasilkan juga akan mengandung kadar asam lemak bebas yang semakin tinggi (*Free fatty acid*, FFA). Kadar FFA maksimum di dalam minyak sawit yang diperdagangkan adalah sebesar 5% (Lionny *et al.*, 2015). Kadar FFA pada TBS dengan berondolan lepas <50 butir adalah 1,1%, 50–100 butir 2,5%, 100–200 butir 3%, dan >200 butir sebesar 4,6% (Corley & Law, 2001).

Bobot TBS panen tidak berpengaruh terhadap nilai O/WM dan O/B (Gambar 4 dan 5). Buah dengan bobot janjang rata-rata yang tinggi mengakibatkan mesocarp tidak berkembang dengan baik pada berondolan lapisan dalam dari TBS akibat padatnya berondolan yang terbentuk namun dengan ruang yang terbatas (Rao *et al.*, 2001). Hal ini berakibat pada kandungan minyak pada semua berondolan berbeda antar lapisan dalam satu tandan.



Gambar 4. Regresi antara bobot TBS dengan O/WM



Gambar 5. Regresi antara bobot TBS dengan O/B

Kandungan minyak pada berondolan lapisan luar lebih tinggi jika dibandingkan dengan berondolan yang berada pada lapisan dalam (Sujadi *et al.*, 2016). Warna buah pada berondolan bagian luar lebih merah dibandingkan berondolan lapisan tengah dan dalam. Berondolan yang berwarna merah memiliki kandungan minyak yang lebih tinggi (Keshvadi *et al.*, 2011). Oleh sebab itu, TBS dengan bobot yang lebih tinggi tidak selalu memiliki nilai O/B dan O/WM yang lebih tinggi di bandingkan dengan TBS dengan bobot yang lebih ringan.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Kandungan minyak pada TBS matang dengan berondolan lepas 3–5 butir di piringan lebih tinggi jika dibandingkan dengan TBS matang 1 butir di piringan yaitu pada variabel *Oil to wet mesocarp ration* (O/WM). Nilai O/WM pada berondolan lepas 5, 3, dan 1 butir di piringan masing–masing sebesar 53,21%, 51,98%, dan 48,50%.

### Saran

Jumlah berondolan lepas 3—5 butir di piringan dapat dijadikan indikator praktis TBS matang layak panen kepada pemanen dalam panen TBS matang dengan kandungan minyak yang optimal.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Manajemen PT. Bumitama Gunajaya Agro atas dukungan dalam pelaksanaan penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. (2019). *Statistik Kelapa Sawit Indonesia*. Badan Pusat Statistik. Jakarta. 137 pp.
- Basyuni, M., Amri, N., Putri, L., Syahputra, I., & Arifiyanto, D. (2017). Characteristics of fresh fruit bunch yield and the physicochemical qualities of palm oil during storage in North Sumatra, Indonesia. *Indones. J. Chem.*, 17(2), 182–190.
- Corley, R.H.V., & Law, I.H. (2001). Ripening, harvesting and oil extraction. *The Planter*, 77(906), 507–524.
- Corley, R.H.V., & Tinker, P.B. (2015). The Oil Palm, Fifth Edition. In *The Oil Palm: Fifth Edition*. <https://doi.org/10.1002/9781118953297>
- Donough, C.R., Chew, K.W., & Law, I. (1996). Effect of fruitset on oer and ker: Results from studies at pamol estates (Sabah) sdn bhd. *The Planter*, 72, 203–219.
- Garima, G., Rajni, B., & Mahipat, S.R. (2015). Oxidation of cooking oils due to repeated frying and human health. *Int. J. Sci. Technol. Manag.*, 4(1), 495–501.
- Harun, M.H., & Noor, M.R. (2002). Fruitset and oil palm components. *J. Oil Palm Res.*, 14(2), 24–33.

- Hasibuan, H.A., Rahmadi, H.Y., & Faizah, R. (2014). Teknik sampling yang representatif dan akurat dalam penentuan kadar minyak dan inti pada tandan buah sawit segar. *Warta Pusat Pen. Kelapa Sawit Indones.*, 19(2), 49–55.
- Hasibuan, H.A. (2020). Determination of yield, quality and chemical composition of palm oil and palm kernel oil of fresh fruit bunches with variation maturity as a basic for determining harvest maturity standard. *Indones. J. Oil Palm Res.*, 28(3), 123–132.
- Hazir, S., & Amiruddin, M.D. (2012). Determination of oil palm fresh fruit bunch ripeness – based on flavonoids and anthocyanin content. *Ind. Crops & Prod.*, 36, 466–475.
- Keshvadi, A., Endan, H., Harun, Ahmad, D., & Saleena, F. (2011). Palm oil quality monitoring in the ripening process of fresh fruit bunches. *J. Adv. Engin. Sci. & Tech.*, 4(1), 26–52.
- Lionny, C.D., Susanto, W.H., & Maligan, J.M. (2015). Palm post harvesting handling (The spraying of sodium benzoate and potassium sorbate to CPO quality. *J. Food Agro.*, 3(2), 489–498.
- Okoye, M.N., Okwuagwu, C.O., & Ugurui, M.I. (2009). Population improvement for fresh fruit bunch yield and yield components in oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq). *Am-Eurasian. J. Sci. Res.*, 4(2), 59–63.
- Mathews, J., Lee, A., Clarence, P., Chung, M., & Rao, S. (2004). Oil content in oil palm fruit mesocarp and bunch, and some of its related physiological and agronomical factors. *The Planter*, 80(938), 273–294.
- Melwita, E., Fatmawaty, & Oktaviani. (2014). Ekstraksi minyak biji kapuk dengan metode sokletasi. *J. Tek. Kim.*, 1(20), 20–27.
- Purba, I.R., Irsal, & Meiriani. (2017). Hubungan fraksi kematangan buah dan ketinggian tandan terhadap jumlah buah memberondol pada panen kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) di kebun rambutan PTPN III. *J. Agrotek.*, 5(2), 315–328.
- Rangkuti, I. (2018). Rendemen dan komponen minyak sawit mentah berdasarkan tingkat kematangan buah pada elevasi tinggi. *Agrotekma*, 3(1), 10–16.
- Rao, V., Gomez, V., Chayawat, N., Chia, C.C., & Lim, C.C. (2001). Some factors influencing oil/bunch, oer and ker. *Proceedings of the 2001 PORIM International Palm Oil Congress (Agriculture)*, Kuala Lumpur. 167–191.
- Razali, M., Somad, A., Halim, A., & Roslan, S. (2012). A review on crop plant production and ripeness forecasting. *Int. J. Agric. Crop. Sci.*, 4(2), 54–63.
- Sujadi, Hasibuan, H.A., Rivani, M., & Purba, A.R. (2016). Oil content and chemical composition in the parts of oil palm fruit from 8 IOPRI varieties. *J. Pen. Kelapa Sawit*, 24 (2), 67–76.