

PENENTUAN WAKTU PANEN BERDASARKAN VARIASI HARI BERONDOLAN PADA PERKEBUNAN KELAPA SAWIT RAKYAT: STUDI KASUS DI KABUPATEN TANAH LAUT, KALIMANTAN SELATAN

Arief Rahman Maulana Akbar*, Agung Cahyo Legowo, Kiki Rustiani

¹Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lambung Mangkurat
Jl. A. Yani Km. 36, Banjarbaru, Kalimantan Selatan 70714
e-mail korespondensi: *ariefma@ulm.ac.id

ABSTRACT

The aim of this research was to determine the optimal harvest time based on variations in brondolan days through parameters of free fatty acid content (ALB) and water content in smallholder oil palm plantations. This study applied a factorial randomized block design (RAK) method consisting of 2 factors, namely variations in treatment days and variations in oil palm trees with a planting age of 10 years with 2 replications. Observation parameters include free fatty acid content and water content referring to the quality standard of CPO (Crud Palm Oil) in SNI. Determining the harvest time of oil palm fruit in the garden is carried out based on the level of maturity of the fruit. Determining the maturity of oil palm fruit is often referred as a fraction, but harvesters still use the method of fruit maturity degree by brondolan on the land before the bunch is cut. This brondolan is an indicator of suitable palm fruit for harvesting. The ALB content of the brondolan on the first day to the sixth day was analyzed with the standard method. The results of the free fatty acid content (ALB) according to the SNI standard are a maximum of 5% and the maximum factory standard of 3%. The effective or appropriate harvest time for harvesting oil palm fruit in smallholder plantations is on the first day <3%, resulting when the palm fruit arrives at the factory, it is still with ALB content that is in accordance with predetermined quality standards.

Keywords: Brondolan, Free fatty acids, Harvest time, Moisture content, Palm oil.

Diterima: 15 November 2022

Diterbitkan: 1 Desember 2022

PENDAHULUAN

Penentuan waktu panen pada buah kelapa sawit kebun rakyat berdasarkan pada tingkat kematangan pada buah. Penetapan kematangan pada buah sering disebut sebagai fraksi, pada perkebunan rakyat biasanya pemanen jarang menggunakan fraksi tersebut. Para pemanen condong tidak memanen tandan buah segar (TBS) secara proporsional karena kurangnya pengetahuan petani, membuat produksi yang optimal dan berkualitas tinggi tidak mungkin dilakukan. Sedangkan sebelum tandan dipotong, para pemetik tetap memakai metode derajat guna menentukan matang tidaknya buah, yaitu menjatuhkan buah lepas kedalam piringan (Hutagaol dan Yahya, 2009). Yang menjadi indikator buah yang layak dipanen ialah banyaknya brondolan buah saat terjatuh pada piringan wadah kelapa sawit. Kriteria pada matang panen yang tepat adalah minimal terdapat lima brondolan di pringan kelapa sawit. Saat buah dipohon mulai matang, minyak

daging yang terkandung didalamnya (mesocarp) meningkat pesat. Hal ini dikarenakan adanya proses pengubahan karbohidrat menjadi lemak pada buah-buahan. Ketika kandungan minyak mencapai maksimal, maka buah-buahan mengendur dari tanda (brondoli). Sehingga, terus akan meningkat jumlah asam lemak bebas didalam buah.

Buah kelapa sawit harus dipanen pada waktu yang tepat untuk mencapai asam lemak bebas (ALB) rendah dan kandungan minyak tinggi. Kandungan minyak yang tinggi disebabkan oleh kematangan buah yang tinggi, tetapi kandungan ALB yang tinggi menghasilkan kualitas minyak yang buruk. Kandungan ALB meningkat setelah panen, dan alasan peningkatan tergantung pada kecacatan dan jatuh selama panen buah. Oleh karena informasi tentang penentuan waktu panen kelapa sawit yang optimal dengan kandungan ALB yang paling rendah berdasarkan hari brondolan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan bahan yakni buah kelapa sawit yang di dapat dari kebun kelapa sawit rakyat. Bahan kimia berupa etanol 96%, NaOH 0,1 N dan indikator fenoltalein. Penelitian ini menggunakan alat seperti botol sampel, timbangan analitik, gelas ukur, cawan, erlenmeyer, beaker glass, oven, corong, kompor, labu volume, panci, kertas saring, pipet tetes, buret, desikator, dan hot plate.

Metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial menjadi metode yang diterapkan dalam penelitian ini dengan 2 faktor. Dimana Faktor pertama (a) yaitu variasi hari pengamatan dan faktor kedua (b) yaitu variasi pohon kelapa sawit dengan umur tanam 10 tahun.

Faktor pertama (a) yaitu variasi hari pengamatan. Variasi hari pengamatan terdiri dari enam taraf, yaitu: a1: Variasi pengamatan hari pertama. a2: Variasi pengamatan hari kedua. a3: Variasi pengamatan hari ketiga. a4: Variasi pengamatan hari keempat; a5: Variasi pengamatan hari kelima; dan a6: Variasi pengamatan hari keenam. Sedangkan faktor kedua yaitu variasi pohon kelapa sawit dengan umur tanam 10 tahun. Faktor ini terdiri dari tiga taraf, yaitu: b1: Pohon 1; b2: pohon 2, dan b3: pohon 3. Dari kedua faktor diatas maka terdapat 18 macam kombinasi perlakuan dengan 2 ulangan, sehingga didapatkan 36 perlakuan.

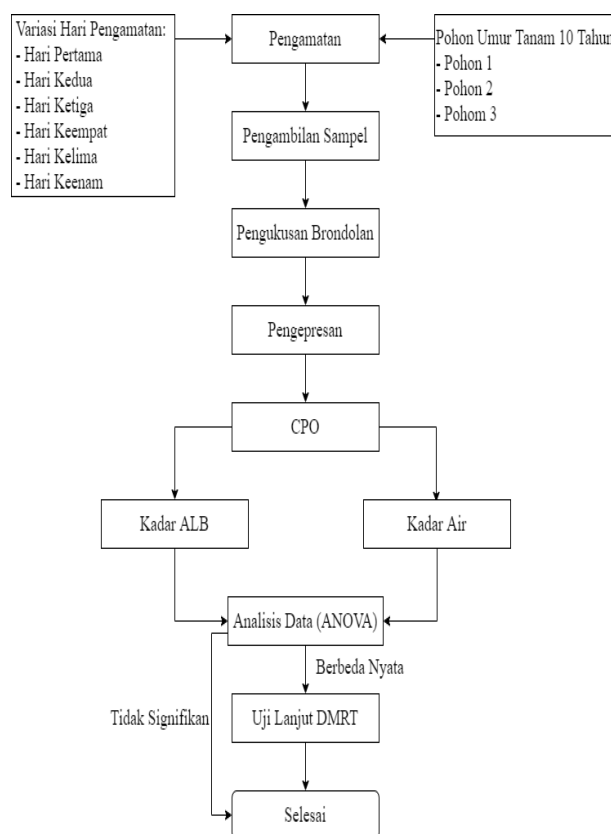
Tahapan penelitian diringkas pada Gambar 1, mulai dari pengamatan, pengambilan sampel, pengolahan brondolan, pengepresan, dan produksi *crude palm oil* (CPO) (Gambar 1).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kelapa sawit ialah satu diantara produk perkebunan yang memegang peranan penting didalam aktivitas perekonomian Indonesia, lantaran dapat dimanfaatkan sebagai penghasil minyak nabati yang dibutuhkan oleh sektor industri (KPRI, 2013).

Pengambilan Sampel Kelompok Telur

Sampel telur diambil pada masing-masing desa dengan satu desa terdiri atas dua petak sawah sehingga secara keseluruhan terdapat empat petak sawah. Pengambilan sampel parasitoid telur pada fase pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman padi. Pengambilan sampel dilakukan fase vegetatif pada saat tanaman padi berumur 20, 30, dan 40



Gambar 1. Alur penelitian penentuan waktu panen TBS berdasarkan nilai ALB.

Kelapa sawit, bersama dengan minyak dan gas, ialah satu diantara komoditas penting dan memiliki nilai ekspor yang tinggi, sehingga kualitas dan kuantitas komoditas tersebut harus dikendalikan. Minyak sawit yang didapatkan harus memenuhi standar kualitas yang diatur SNI. Pembuatan bahan baku produksi pangan dan non pangan banyak menggunakan minyak sawit. Guna aplikasi multiproduk, minyak sawit harus berkualitas baik dan memenuhi spesifikasi. Penitikberatan produk pangan lebih ke arah kandungan lemak padat dan titik lelehnya, namun produk non pangan lebih mengutamakan komposisi asam lemak (Abdi, 2012). Tanaman kelapa sawit yang dipergunakan dalam penelitian terkini yakni menggunakan tanaman kelapa sawit perkebunan rakyat berumur 10 tahun dengan lahan seluas $\pm$ seperempat ha menggunakan tiga pohon sebagai sampel. Varietas tanaman kelapa sawit yg digunakan pada perkebunan rakyat di penelitian ini merupakan varietas jenis tenera.

Pengolahan Berondolan Menjadi *Crud Palm Oil* (CPO).

Crude Palm Oil (CPO) ialah minyak kelapa yang diperoleh dari daging buah sawit. serta

masih berwarna merah karena masih belum mengalami pemurnian. CPO yang dihasilkan merupakan dari pengambilan sampel atau berondolan yang telah jatuh pada hari kesatu sampai hari keenam pengamatan, untuk berondolan yang di dapat setiap harinya bervariasi dikarenakan jumlah berondolan akan meningkat seiring bertambahnya waktu atau semakin lama buah yang matang di pohon belum di panen maka berondolan yang jatuh semakin banyak.

Proses pengolahan berondolan menjadi CPO atau yang sering di sebut minyak sawit mentah di mulai dari persiapan alat pengepresan dan sampel berondolan yang sudah diambil dari kebun rakyat. Jumlah buah yang berondol dari hari berkisar 2.76 pertama hingga hari ke enam sangat bervariasi serta pengumpulan berondolan dilakukan setiap hari di mulai sejak pukul 07.30 sampai 18.00 WITA hingga penelitian selesai. Sampel berondolan buah sawit yang telah terkumpul di bawa ke laboratorium dengan menggunakan termos es dan berondolan di masukkan kedalam plastik dan dilapisi oleh kain. lalu sesampai di laboratorium berondolan di kukus memakai panci berkapasitas 10liter selama 90 menit menggunakan suhu berkisar 90 – 100 °C serta berondolan yang telah di kukus dilakukan proses pengepresan dengan memakai alat press sistem hidrolik manual menggunakan ukuran kecil. selesainya sampel CPO di dapat dilakukan analisis mutu CPO menggunakan parameter kadar air dan kadar asam lemak bebas.

Kadar Asam Lemak Bebas (ALB) *Crud Palm Oil* (CPO).

ALB ialah asam lemak yang tidak perlu diubah menjadi trigliserida melalui proses hidrolisis atau oksidasi asam lemak (Mamuaja, 2017). Proses terjadinya hidrolisis CPO membantu proses hidrolisis lantaran didalam CPO terdapat kandungan air, terputusnya ikatan asam lemak dengan gliserol, dan didalam produk CPO ketika asam lemak bebas berikatan dengan oksigen maka akan mengalami proses oksidasi, bau dan rasa tengik (Noor, 2018).

Baku kualitas penting ketika memilih minyak berkualitas baik. Dalam hal ini, kondisi kualitas terukur sesuai perincian standar kualitas internasional, mencakup kadar asam lemak bebas, pengotor, air, dan logam. (Fauzi,

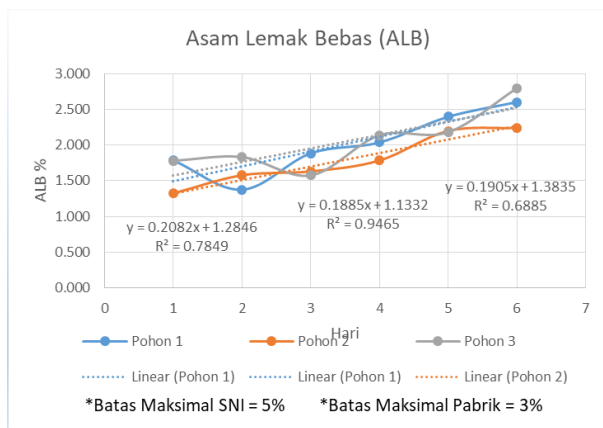
et al. 2012). Hasil grafik yang didapatkan berasal pengujian analisis kandungan asam lemak bebas dapat terlihat di Gambar 2.

Pengujian kandungan asam lemak bebas dari berondol pertama kali hingga berondol pada hari ke enam di pohon 1, 2, dan 3 terlihat bahwa kandungan asam lemak bebas keseluruhannya masih di bawah batas maksimum yang sudah ditetapkan oleh SNI tahun 2006 tentang syarat mutu ALB pada CPO sehingga kandungan asam lemak bebas sesuai dengan penetapan standart SNI. Sehingga diperoleh waktu panen yang tepat berdasarkan dari data kadar asam lemak bebas yakni pada saat berondol hari kedua sudah bisa di panen.

Ditunjukkan hasil uji ANOVA (*Analysis of variance*) yakni dari faktor tunggal yaitu hari pengamatan memiliki nilai sig. 0.000, pohon kelapa sawit memiliki nilai sig. 0.004, dan ulangan memiliki nilai sig. 0.062. Dari hasil tersebut menunjukkan uji DMRT yang berbeda nyata dimana nilai alpha 0.05 lebih besar dari nilai sig. Sedangkan untuk interaksi antara hari pengamatan dengan pohon kelapa sawit menunjukkan hasil tidak berpengaruh nyata dengan nilai sig. 0.073 dan hasil ini membuktikan jika 0.05 lebih kecil dari nilai sig. Untuk yang di maksud dari tidak berpengaruh nyata terdapat pada perbedaan angka yang terjadi, bukan dikarenakan perbedaan pemberian taraf perlakuan, namun hanya secara kebetulan (Tabel 1 dan Tabel 2).

Kadar asam lemak bebas yang rendah akan sangat membantu dalam proses penanganan bahan seperti proses pengangkutan dan proses pengolahan yang lambat serta berguna menekan kenaikan asam yang disebabkan buah rusak/luka. Kualitas CPO dapat dipertimbangkan dari segi kualitas dan kuantitasnya. Memproduksi buah dalam jumlah yang tepat memberikan hasil CPO 23,2 hingga 27,4 dengan kandungan asam lemak bebas <3% (Lukito dan Sudrajat, 2017).

Kualitas CPO akan menurun seiring dengan tingginya kandungan asam lemak bebas, misalnya dengan menyebabkan minyak menjadi tengik, pembentukan rasa yang tidak enak, penurunan hasil minyak, dan perubahan warna. Oleh karena itu, tindakan pencegahan dini dari panen hingga penimbunan pra-penjualan diperlukan untuk menurunkan tingkat ALB.



Gambar 2. Grafik kadar asam lemak bebas pada CPO dari berondolan buah sawit.

Penyebab meningkatnya kadar ALB pada minyak sawit diakibatkan oleh sejumlah faktor yang cenderung tinggi di antaranya; 1) Tidak tepat waktunya proses pemanenan buah sawit. Keputusan panen berdampak besar terhadap kandungan asam lemak bebas (ALB) dari minyak sawit yang dihasilkan. Jika buah dipanen saat terlalu matang, minyak yang dihasilkan akan mengandung kandungan ALB yang lebih besar. Sebaliknya, jika buah dipanen dalam keadaan mentah, tidak hanya kandungan asam lemaknya yang lebih rendah, tetapi rendemen minyaknya juga akan lebih rendah. Hasil minyak ialah proporsi minyak yang ditentukan oleh kualitas buah dan pemrosesan. Untuk meminimalkan jumlah asam lemak bebas, buah yang dipanen harus diangkut sesegera mungkin. Penting juga untuk memastikan bahwa proses pemanenan hanya pada buah matang. Pengumpulan dan pengangkutan buah tertunda; 2) Aktivitas Enzim-enzim; 3) Proses hidrolisis saat memproses didalam pabrik; dan 4) Pembentukan asam lemak bebas oleh mikroorganisme (Lukito dan Sudrajat, 2017).

Kadar Air Crude Palm Oil (CPO).

Jumlah air yang terkandung dalam sampel CPO (*Crud Palm Oil*) disebut kadar air, kadar air ini sangat tidak diharapkan karena dapat mempengaruhi kualitas mutu CPO (*Crud Palm Oil*). Kadar air sampel CPO disebabkan oleh proses alami pempukan atau pematangan pohon. Kadar air adalah satu diantara indikator kualitas minyak sawit, dan semakin tinggi kadar air minyak, semakin rendah kualitas minyak tersebut. Hasil berupa grafik yang diperoleh dari analisis kandungan asam lemak

bebas terlihat di Gambar 3.

Pengujian kadar air dari berondol hari pertama hingga berondol hari ke enam pada pohon 1, 2, dan 3 dapat di lihat bahwa kandungan kadar air mengalami peningkatan yang berbeda-beda setiap harinya. Sehingga ada yang tidak sesuai dengan standar SNI tahun 2006 tentang syarat mutu pada CPO maksimal 0,25%. Faktor – faktor yang menyebabkan kadar air tinggi pada penelitian ini antara lain adalah curah hujan tinggi pada saat pengambilan sampel, pengukusan buah dan pengepresan buah. Perolehan kandungan kadar air didalam penelitian yang dilakukan merupakan hasil dari CPO yang belum mengalami proses pemurnian.

Pengujian hasil ANOVA (*Analysis of variance*) menjelaskan jika dari faktor tunggal yaitu pohon kelapa sawit memiliki nilai sig. 0,27, dan ulangan memiliki nilai sig. 0.23. Dari hasil tersebut menunjukkan uji DMRT yang berbeda nyata dimana nilai alpha 0.05 lebih besar dari nilai sig. Sedangkan untuk interaksi antara hari pengamatan dengan pohon kelapa sawit menunjukkan hasil tidak berpengaruh nyata dengan nilai sig. 0.157 dan hasil ini memaparkan bahwa nilai 0.05 lebih kecil dari nilai sig. Untuk yang di maksud dari tidak berpengaruh nyata terdapat pada perbedaan angka yang terjadi bukan dikarenakan perbedaan pemberian taraf perlakuan, namun hanya secara kebetulan (Tabel 3 dan Tabel 4).

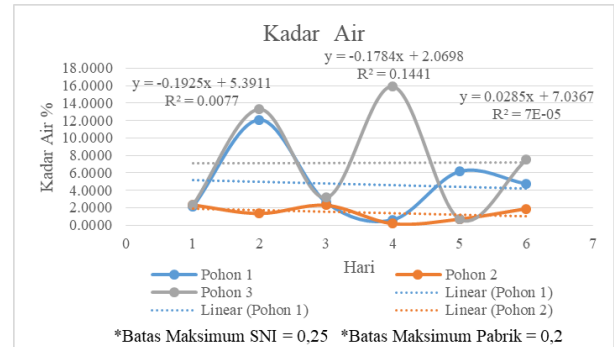
Kadar air yang terkandung dalam buah akan menyebabkan terjadinya proses hidrolisis bahkan dengan kandungan air 1% tetap dapat menyebabkan hidrolisis terjadi hanya saja banyaknya zat yang dapat bereaksi dengan air terbatas. Semakin tinggi kandungan air dalam brondol akan menyebabkan berkembangbiakan mikroorganisme penghidrolisis minyak menjadi tinggi sehingga berakibat mengalami ketengikan hingga menurunkan kualitas minyak lantaran berubahnya minyak menjadi asam lemak bebas. (Purwanto dan Santoso, 2016).

Tingginya kadar air didalam CPO akibatkan oleh berbagai macam hal di lapangan atau di kebun sawit yaitu terjadinya curah hujan, pengolahan pada saat pengukusan, dan tingkat kematangan buah, lantaran kelapa sawit yang terlewat matang kandungannya lebih banyak air. Meskipun efek hujan lebat memiliki efek

positif pada tumbuh kembang tanaman dan produktivitas kelapa sawit, hujan lebat dapat menimbulkan tingkat kelembaban yang tinggi pada buah-buahan yang diproses, yang mengakibatkan pertumbuhan mikroorganisme hidrolitik minyak yang tinggi.

Hidrolisis terjadi karena pelepasan komponen asam lemak bebas ke dalam minyak melalui lipolisis. Lipolisis ialah hidrolisis ikatan ester dalam lemak (triasilgliserol) untuk membentuk asam lemak bebas dan gliserol. Bau khas yang tidak sedap yang disebut ketengikan terbentuk dari asam lemak bebas rantai pendek. Lipolisis dapat terjadi baik dengan aksi enzimatis atau dengan aksi panas dan air. Pembentukan asam lemak bebas menggunakan hidrokarbon rantai 6 hingga 10 dapat merusak minyak. Agar kadar air yang tepat untuk kebutuhan penggunaan, pemantauan intensif proses metabolisme, penyimpanan dan

pengawetan harus diperhatikan dan waktu panen yang ideal harus diperhatikan agar buah yang dipanen tidak begitu muda atau begitu tua. Ini dimaksudkan guna merusak atau mencegah oksidasi dan hidrolisis minyak (Agustina, 2018).



Gambar 3. Grafik kadar air pada CPO dari berondolan buah sawit.

Tabel 1. Rataan kadar asam lemak bebas pada CPO dari berondolan buah sawit.

Hari Berondol	Pohon			Rata-Rata
	Pohon 1	Pohon 2	Pohon 3	
Hari Ke-1	1.786±0.071	1.324±0.144	1.782±0.222	1.631±0.217a
Hari Ke-2	1.376±0.069	1.578±0.083	1.832±0.428	1.595±0.187a
Hari Ke-3	1.885±0.070	1.631±0.144	1.576±0.220	1.697±0.134a
Hari Ke-4	2.037±0.008	1.784±0.070	2.137±0.007	1.986±0.148b
Hari Ke-5	2.395±0.214	2.198±0.077	2.180±0.365	2.258±0.098c
Hari Ke-6	2.601±0.221	2.241±0.144	2.794±0.074	2.545±0.229d

Tabel 2. Hasil uji *Analysis of variance* (ANOVA) pada Kadar Asam Lemak Bebas (ALB).

Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable: ALB					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	5,673 ^a	18	.315	10.856	.000
Intercept	137.187	1	137.187	4725.163	.000
HariPengamatan	4.454	5	.891	30.680	.000
Pohon Kelapa Sawit	.465	2	.233	8.015	.004
Ulangan	.116	1	.116	3.989	.062
Hari Pengamatan * Pohon Kelapa Sawit	.638	10	.064	2.199	.073
Error	.494	17	.029		
Total	143.353	36			
Corrected Total	6.167	35			

a. R Squared = ,920 (Adjusted R Squared = ,835)

Tabel 3. Rataan kadar air pada CPO dari berondolan buah sawit.

Hari Berondol	Pohon			Rata-Rata
	Pohon 1	Pohon 2	Pohon 3	
Hari Ke-1	2.1120±1.3092	2.3242±1.3899	2.2879±1.9791	2.2414±0.0927a
Hari Ke-2	12.0853±8.8442	1.3325±0.9085	13.2917±9.5808	8.9032±5.3759b
Hari Ke-3	2.6167±0.4832	2.2749±1.5432	3.1546±1.6948	2.6820±0.3621a
Hari Ke-4	0.6118±0.4658	0.1684±0.0592	15.8990±10.3082	5.5597±7.3132ab
Hari Ke-5	6.1558±8.0300	0.6890±0.0249	0.6821±0.3058	2.5090±2.5787a
Hari Ke-6	4.7234±6.1302	1.8826±1.4671	7.5046±10.3428	4.7035±2.2952ab

Tabel 4. Hasil uji *Analysis of variance* (ANOVA) pada Kadar Air.

Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable: KadarAir					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	898,153 ^a	18	49.897	2.308	.046
Intercep t	707.494	1	707.494	32.726	.000
HariPengamatan	197.376	5	39.475	1.826	.161
PohonKelapaSawit	195.808	2	97.904	4.529	.027
Ulangan	134.135	1	134.135	6.205	.023
HariPengamatan * PohonKelapaSawit	370.835	10	37.083	1.715	.157
Error	367.515	17	21.619		
Total	1973.161	36			
Corrected Total	1265.668	35			

a. R Squared = ,710 (Adjusted R Squared = ,402)

KESIMPULAN

Waktu panen yang optimal pada perkebunan sawit rakyat adalah pada brondol hari pertama karena menghasilkan kandungan ALB yang paling kecil dibandingkan dengan waktu pengamatan yang lain. Namun, secara umum kandungan ALB pada hari pertama sampai hari keenam masih memenuhi acuan SNI dan standar pabrik yang sudah ditetapkan. Sedangkan kandungan kadar air tidak dapat dijadikan sebagai indikator waktu panen optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, I. 2018. Penentuan kadar asam lemak bebas (ALB) dan kadar air pada minyak CPO dari berondolan kelapa sawit. (Skripsi). FMIPA Universitas Sumatra Utara, Medan.
- Abdi, H. H. 2012. *Kajian mutu dan karakteristik minyak sawit Indonesia serta produk fraksinasinya*. Pusat Penelitian Kelapa Sawit, Medan.
- Fauzi, Y., Widyastuti, Y. E., Satyawibawa, I., dan Paeru, H.R. 2012. *Kelapa Sawit*. Cetakan ke-1. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Hutagaol, E., Yahya, S. 2009. Manajemen panen tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Sungai Pinang Estate, PT. Bina Sains Cemerlang, Minamas Plantation, Musi Rawas, Sumatra Selatan. (Skripsi). Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor, Bogor
- KPRI. 2013. *Market Brief Kelapa Sawit dan Olahannya*. hlm. 2.
- Lukito, P. A., Sudrajat. 2017. Pengaruh kerusakan buah kelapa sawit terhadap kandungan *free fatty acid* dan rendemen

- CPO di kebun Talisayan 1 Berau. *Bul. Agrohorti* Vol. 5 (1), Hal: 37-44.
- Mamuaja, C. F., 2017. *Lipida*. Universitas Sam Ratulangi, Manado.
- Noor, R. M., 2018. Analisis kandungan asam lemak bebas (*free fatty acid*) dan kadar air dalam produk dodol picnic. (Skripsi). Fakultas Teknik. Universitas Pasundan, Bandung.
- Piliang, W.G., Djojosoebagio, S.A. 2002. *Fisiologi Nutrisi*. Vol. I. Edisi Ke-4. IPB Press. Bogor.
- Purwanto, I. J., Santoso. E. 2016. Hubungan mutu buah dan curah hujan terhadap kandungan asam lemak bebas pada minyak kelapa sawit. *Bul. Agrohorti*, Vol. 4 (3), Hal: 250-255.
- SNI 01-2901-2006. *Minyak kelapa sawit mentah (crude palm oil)*. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.