

## Crude Palm Oil (CPO) Quality Analyze of *Elaeis guineensis* at Palm Oil Mill PT. Sinar Pandawa, Labuhanbatu Regency (Based on Free Fatty Acid Levels, Water Content, and Impurities)

### Analisis Kualitas Mutu Minyak Mentah Kelapa Sawit di Pabrik Kelapa Sawit PT. Sinar Pandawa, Kabupaten Labuhanbatu (Berdasarkan Kadar Asam Lemak Bebas, Kadar Air, dan Kadar Kotoran)

Muhammad Shidiq, Widya Lestari(\*), Siti Hartati Yusida Saragih

Program Studi Agroteknologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Labuhanbatu,  
Jl. SM Raja No.126 A KM 3.5 Aek Tapa, Kab. Labuhanbatu, Sumatera Utara 21418,  
Indonesia

\*Corresponding author: widyalestari1688@gmail.com

Diterima 05 Mei 2022 dan disetujui 29 Juni 2022

#### Abstrak

Kebutuhan primer akan minyak goreng atau minyak makan, permintaan bahan baku minyak goreng meningkat dari tahun ketahun, peningkatan ini memaksa produsen minyak mentah kelapa sawit mentah CPO (*Crude Palm Oil*) bersaing menghasilkan produk CPO yang berkualitas. PT.Sinar Pandawa yang berlokasi desa perkebunan sennah, kecamatan bilah hilir, kabupaten labuhan batu merupakan salah satu perusahaan yang memproduksi CPO. Oleh sebab itu penelitian ini bertujuan untuk mengetahui mutu CPO PT. Sinar Pandawa memiliki mutu yang baik dengan menggunakan proses analisis kadar asam lemak bebas yaitu banyaknya asam lemak bebas hasil dari reaksi *hidrolisis* dan *oksidasi* lemak, kadar, air yaitu banyaknya kandungan air pada CPO dan kadar kotoran merupakan zat asing yang tidak ikut larut. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *titrasi* menggunakan larutan NaOH 0.1 untuk analisis kadar asam lemak bebas. Oven terbuka untuk analisis kadar air yaitu memanaskan sampel sampai sisa air menguap. *Gravimetri* untuk analisis kadar kotoran dengan menyaring sampel menggunakan kertas saring *whatman*. Hasil dari penelitian ini kualitas CPO di PT. Sinar pandawa yang memiliki kadar asam lemak dengan angka tertinggi pada 5,08%, kadar air 0,35% dan kadar kotoran 0,034%. Hasil analisis yang telah dilakukan dinyatakan bahwa kualitas mutu CPO PT. Sinar Pandawa belum memenuhi standar kualitas SNI. Tingginya nilai setiap paramater yaitu kadar asam lemak bebas, kadar air yang dan kadar kotoran dengan nilai uji sesuai dengan SNI-2901-2006 kadar asam lemak bebas maksimal 5%, kadar air 0,25% dan kadar kotoran 0,25% menandakan kurangnya kualitas CPO hasil produksi dari PT. Sinar Pandawa dikarenakan kontrol kualitas yang kurang.

**Kata Kunci:** : CPO, kontrol kualitas, produksi

#### Abstract

*The primary need for cooking oil or edible oil, the demand for cooking oil raw materials increases from year to year, this increase forces producers of crude palm oil (CPO) to compete to produce quality CPO products. PT. Sinar Pandawa, which is located in the Sennah plantation village, Batang downstream district, Labuhan Batu district, is one of the companies that produce CPO. Therefore, this study aims to determine the quality of CPO PT. Sinar Pandawa has good quality by using an analysis process of free fatty acid levels, namely the amount of free fatty acids resulting from hydrolysis and fat oxidation reactions, water content, namely the amount of water content in CPO and levels of impurities are foreign substances that do not dissolve. The method used in this research is titration using 0.1 NaOH solution fanalysis of free fatty acid levels. The oven is open for moisture analysis i.e. heating the sample until the remaining water evaporates. Gravimetry for analysis of*

impurities content by filtering the sample using whatman filter paper. The results of this study the quality of CPO at PT. Sinar Pandawa which has the highest levels of fatty acids at 5.08%, water content of 0.35% and dirt content of 0.034%. The results of the analysis that has been carried out stated that the quality of CPO PT. Sinar Pandawa has not met the quality standards of SNI. The high value of each parameter, namely free fatty acid content, water content and dirt content with test values in accordance with SNI-2901-2006 maximum free fatty acid content of 5%, 0.25% water content and 0.25% dirt content indicates a lack of quality. CPO produced by PT. Sinar Pandawa due to lack of quality control.

**Keywords:** crude palm oil, production, quality control



Jurnal Pembelajaran dan Biologi Nukleus is Licensed Under a CC BY SA [Creative Commons Attribution-Share a like 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/). [doi: https://doi.org/10.36987/jpbn.v8i2.2705](https://doi.org/10.36987/jpbn.v8i2.2705)

## PENDAHULUAN

Permintaan akan minyak goreng semakin meningkat, kebutuhan dan ketergantungan minyak goreng sering terjadi di masyarakat (Noriko et al., 2012) minyak goreng dari kelapa sawit adalah salah satu minyak jenis minyak goreng yang paling banyak dikonsumsi (Astuty et al., 2018). Produksi minyak goreng tidak terlepas dari bahan baku utamanya yaitu minyak mentah kelapa sawit atau *crude palm oil* (CPO), minyak yang berasal dari tanaman kelapa sawit (*elealis guineensis*) ini adalah salah satu hasil minyak nabati. Maka dari itu produksi CPO menjadi sangat besar karena permintaannya juga meningkat. Namun tidak semua hasil produksi CPO dari pabrik kelapa sawit memiliki kualitas yang sama. Produsen CPO memiliki kualitas yang berbeda-beda tergantung bagaimana produsen tersebut memperlakukan tanaman, hasil panen serta jalannya proses produksi CPO maka dengan demikian adanya perbedaan dari kualitas CPO sangat bergantung pada beberapa kondisi seperti alam, manusia dan alat produksi (Yulianto, 2019).

Minyak mentah kelapa sawit mentah (CPO) merupakan hasil olahan dari komoditas tanaman kelapa sawit yang melalui proses pensortiran, perontokan tandan buah, pemasakan serta pemerasan buah kelapa sawit. CPO adalah salah satu produk utama dengan kapasitas produksi terbanyak yang dapat dihasilkan oleh tanaman kelapa sawit (Harahap et al. 2020). Indonesia memiliki sumber daya alam yang besar, Indonesia menjadi pusat produksi perkebunan kelapa sawit dan menjadi pengeksport CPO terbesar di dunia. Hal ini di juga dikarenakan atas didukungnya peningkatan ekspor CPO yang dapat mengeksport dalam skala global (Nurmalita, 2019). Indonesia adalah negara pengeksport CPO terbesar di dunia Nilai ekspor minyak mentah kelapa sawit (CPO) Indonesia pada tahun 2012 mencapai 19 675,1 ton dan nilai ekspor terus naik menjadi 27 326,1 pada tahun 2020, tujuan negara ekspor tertinggi adalah dari India dan Tiongkok (Badan pusat statistik, 2020). Banyaknya Kebutuhan dan permintaan CPO ini membuat persaingan antar perusahaan produsen kelapa sawit semakin sengit (Nur et al., 2015). hal inilah yang mendasari perlunya penelitian kualitas CPO untuk mengetahui kualitas hasil produksi CPO dari PT. Sinar Pandawa.

PT. Sinar Pandawa yang didirikan pada 13 Juni 1962, berstatus perseroan terbatas (PT). PT. Sinar Pandawa beroperasi di desa perkebunan Sennah, Kecamatan Bilah Hilir,

kabupaten labuhanbatu, sumatera utara ini bergerak dibidang Karet, Perkebunan Kelapa Sawit dan Penyulingan Kelapa Sawit dengan menghasilkan kapasitas produksi berupa Tandan Buah Segar (TBS), minyak Sawit Mentah (CPO), Inti Sawit (PK) dan karet remah. Adapun masalah yang ditemukan pada PT. Sinar Pandawa saat observasi awal yakni pensortiran buah kelapa sawit serta penimbunan CPO yang tidak teratur kemudian pemeliharaan alat produksi juga jarang dilakukan. maka dari itu perlu adanya uji dan kajian kualitas produksi perusahaan ini apakah dapat memenuhi standar kualitas yang sudah ditentukan berdasarkan SNI-2901-2006.

Menurut syarat ketentuan SNI-2901-2006 tentang standar kualitas CPO dengan kadar asam lemak bebas yaitu maksimal 5%, kadar air 0,25% dan kadar kotoran 0,25%. Untuk mengetahui apakah CPO hasil produksi PT. Sinar pandawa sesuai dengan standar mutu SNI 01-2901-2006 dengan membandingkan data yang didapatkan dari hasil analisis. Masalah yang sering menjadi pokok perhatian dalam menentukan kualitas CPO adalah tinggi rendahnya parameter kadar asam lemak bebas (ALB), kadar air, dan kadar kotoran yang dapat dipicu oleh banyak hal misalnya kualitas dan bentuk morfologi buah serta ada kaitannya dengan aktivitas mikroorganisme yang menimbulkan reaksi yang dapat menurunkan kualitas CPO (Maimun et al., 2017) serta adanya pengaruh suhu, lamanya penyimpanan, pengangkutan, proses pemanenan dan proses produksi.

Standar mutu adalah indikator penentu kualitas CPO baik atau tidak. Beberapa faktor mengidentifikasi standar kualitas yaitu: kadar asam lemak bebas (ALB), kadar air, dan kotoran dalam minyak. Selain itu kualitas titik cair dan kandungan gliserida, pemotongan, fleksibilitas dan penyebaran, dan upah logam berat. Sikat palm berkualitas baik memiliki lebih sedikit kadar air dari 1N, kadar zat kotoran kurang dari 0,01%. Kandungan ALB harus rendah sekitar 2% atau kurang, angka peroksida lebih kecil dari 2, warnanya tidak ada merah atau emas (harus pucat) tanpa hijau, jernih kandungan logamnya rendah ion logam bisa lebih rendah atau bahkan tidak ada (Ketaren, 2005).

Berdasarkan uraian diatas, kualitas CPO tergantung pada tinggi rendahnya parameter yaitu kadar asam lemak bebas, kadar air, serta kadar kotoran. Ketiga parameter ini menjadi masalah umum dalam menentukan kualitas CPO hasil produksi pabrik kelapa sawit (PKS) termasuk PKS PT. Sinar pandawa. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kualitas CPO hasil produksi PT. Sinar Pandawa, serta memahami beberapa kendala serta penyebab tingginya nilai angka pada setiap parameter yang dihasilkan.

## **METODE**

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 14 maret 2022 sampai dengan 18 maret 2022, sampel CPO di peroleh dari tangki penyimpanan CPO (BST) milik PT. Sinar pandawa, sampel diambil sebanyak 15 kali dengan 3 kali sehari berturut-turut selama 5 hari. CPO yang telah diperoleh di tangki penyimpanan selanjutnya akan di analisis di laboratorium PT. sinar pandawa sesuai dengan paramater asam lemak bebas, kadar air dan kadar kotoran (*dirt*).

Alat & bahan yg dipakai pada penelitian ini merupakan timbangan analitik, erlenmeyer, cawan petri, buret, oven, gelas beker, wadah gooch porselen, saringan kertas whatman, zone sampler, sampel CPO, cairan *fenolftalein* 1%, NaOH 0,1 N menggunakan normalitas 0,0850, alkohol 95%,& cairan pelarut n-heksana. Sampel diambil di tempat

penyimpanan CPO *Bulk Storage Tank* 1 (BST) dengan menggunakan alat *zone sampler*, *zone sampler* akan dicelupkan sampai dasar timbunan CPO, jika CPO terlihat kotor, tuangkan kembali CPO yang sudah diambil tadi dan kemudian ambil sampel baru yang dirasa tidak terlalu kotor. Setelah itu tuangkan sampel CPO yang ada di dalam *zone sampler* kedalam gelas erlemeyer sebagai sampel yang akan dianalisis di laboratorium.

#### ***Proses Analisis Kadar Asam Lemak Bebas***

Metode titrasi adalah proses yang digunakan pada analisis kadar asam lemak bebas yang digunakan di PT. Sinar Pandawa, metode ini dilakukan dengan cara Penentuan Kadar FFA/ALB CPO dengan ditimbang sampel yang sudah di ambil pada BST sebanyak 1-2 gram dengan gelas erlenmeyer. Kemudian ditambahkan 50ml alkohol 95% kemudian taruh gelas elemenyer diatas *hot plate* tunggu sampai ada sedikit gelembung yang muncul naik, kemudian angkat dan dinginkan selama  $\pm 6$  menit. Setelah dingin teteskan 4 tetes cairan fenolftalein 1%, dan goyangkan supaya homogen. Kemudian titrasi dengan larutan NaOH 0.1N dengan normalitas 0,0850 menggunakan buret. Ketika dititrasi goyangkan gelas elemenyer agar larutan NaOH 0.1N tercampur merata. titrasi dapat diakhiri jika warna berubah menjadi jingga tetap  $\pm 30$  detik, kemudian catat angka dimana titik titrasi berhenti pada buret. Setelah itu kadar asam lemak bebas dihitung dengan persamaan rumus (Fanny, 2018) :

$$\text{Kadar asam lemak bebas \%} = \frac{V \times N \times 25,6}{\text{berat sampel}}$$

Keterangan :

- V = Volume tritrasi NaOH 0.1N yang digunakan
- N = Normalitas NaOH yang digunakan
- 25,6 = ketetapan

#### ***Proses Analisis Kadar Air***

Oven terbuka adalah metode yang digunakan PT. Sinar Pandawa untuk menganalisis kadar air pada minyak sawit *crude palm oil* (CPO). Metode oven terbuka dilakukan dengan cara timbang cawan petri kosong ke dalam neraca analitik, kemudian catat hasilnya, setelah itu masukkan sampel CPO sebanyak  $\pm 10$  gram langsung kedalam cawan petri yang sudah ditimbang tadi dalam posisi masih berada didalam neraca analitik, catat hasilnya kemudian keluarkan cawan petri beserta sampel yang sudah di timbang dan masukkan kedalam oven, atur suhu pada oven pada  $250^{\circ}$  dengan waktu pemanasan selama 7 menit. Setelah 7 menit berlalu, keluarkan cawan petri berisi sampel yang sudah berkurang kadar airnya itu dan dinginkan kurang lebih selama 5 menit. Kemudian timbang lagi cawan petri ke neraca analitik dan catat hasilnya. Setelah itu kadar air dihitung dengan rumus (Irianto, 2012) :

$$\text{Kadar air (moisture) \%} = \frac{(W2-W3)}{(W2-W1)} \times 100\%$$

Keterangan :

- W1= Berat cawan petri kosong (gram)
- W2 = Berat cawan petri tambah sample (gram)
- W3 = Berat cawan petri dengan sample setelah di oven (gram)

#### ***Proses Analisis Kadar Kotoran***

*Gavimetri* adalah metode yang digunakan dalam penelitian ini, merode ini dilakukan dengan menimbang kertas saring whatman terlebih dahulu, kemudian siapkan

sampel sebanyak  $\pm 10$  gram, masukkan saringan kertas *whatman* pada wadah *gooch porselen* bilas dengan 10 ml n-heksana, keringkan didalam oven dengan suhu  $100-105\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 30$  menit, dinginkan dan timbang. Timbang 10 gram sampel dalam gelas beaker yang telah dihitung berat kosongnya menggunakan timbangan analitik. campurkan 100 ml n-heksana dengan sampel. Sampel di diamkan tersaring dengan wadah *goach*, sampel akan cepat turun jika menggunakan vacuum yang akan menyedot sampel hingga menyisahkan kotorannya. Setelah itu keringkan kertas saring dan *goach* crucible dan residunya di oven dengan suhu  $250^{\circ}\text{C}$  selama 10 menit. Keluarkan dan diamkan sampai dingin wadah *gooch* kemudian timbang dengan timbangan analitik. Setelah itu tingkat zat kotoran akan dihitung sesuai dengan rumus (Irianto, 2012) :

$$\text{Kadar kotoran \%} = \frac{(M3 - M2)}{M1} \times 100 \%$$

Keterangan :

M1 = Berat sample CPO

M2 = Berat wadah *gooch porselen* + Kertas Saring (gram)

M3 = Berat wadah *gooch porselen* + kertas saring + kotoran (gram)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

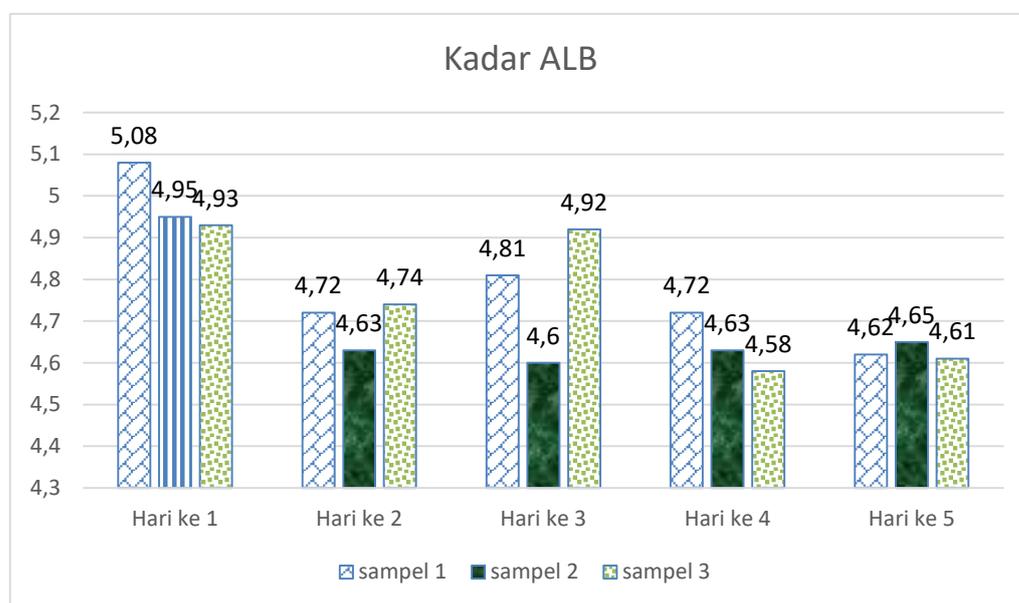
### *Hasil Analisis Asam Lemak Bebas*

Kualitas CPO dapat diamati pada tinggi rendahnya kadar asam lemak bebas, kadar air dan kadar kotoran yang dikandungnya, aspek ini sangat mempengaruhi kualitas minyak mentah kelapa sawit. CPO yang baik harus memiliki kadar yang rendah pada setiap parameter, sebab beberapa negara maju yang menjadi tujuan ekspor menginginkan minyak sawit yang sangat berkualitas, Karena CPO digunakan pada beberapa industri pangan dan non pangan. Sehingga hasil dari penelitian ini bisa berpengaruh pada nilai eksponnya. Hasil proses analisis kadar asam lemak disajikan pada tabel 1.

**Tabel 1.** Hasil Analisis Kadar Asam Lemak

| Waktu sampling        | Sampe l Ke- | Volume NaOH 0.1N (ml) | N NaOH | Berat Sampel (gram) | Ketetapan | Kadar ALB (%) | Nilai rerata |
|-----------------------|-------------|-----------------------|--------|---------------------|-----------|---------------|--------------|
| Senin, 14 maret 2022  | 1           | 4,5                   | 0,0850 | 1,8396              | 25,6      | 5.08          | 4,74 %       |
|                       | 2           | 3,9                   | 0,0850 | 1,7143              | 25,6      | 4,95          |              |
|                       | 3           | 6,6                   | 0,0850 | 2,9104              | 25,6      | 4,93          |              |
| Selasa, 15 maret 2022 | 1           | 4.1                   | 0,0850 | 1,8900              | 25,6      | 4,72          |              |
|                       | 2           | 4.2                   | 0,0850 | 1.9721              | 25,6      | 4,63          |              |
|                       | 3           | 4,3                   | 0,0850 | 1,9270              | 25,6      | 4,74          |              |
| Rabu, 16 maret 2022   | 1           | 4,1                   | 0,0850 | 1,8521              | 25,6      | 4,81          |              |
|                       | 2           | 4,2                   | 0,0850 | 1,9856              | 25,6      | 4,60          |              |

|                         |   |     |        |        |      |      |
|-------------------------|---|-----|--------|--------|------|------|
|                         | 3 | 4,5 | 0,0850 | 1,9872 | 25,6 | 4,92 |
|                         | 1 | 4,1 | 0,0850 | 1.8900 | 25,6 | 4,72 |
| Kamis, 17<br>maret 2022 | 2 | 4,7 | 0,0850 | 2,2086 | 25,6 | 4,63 |
|                         | 3 | 3,5 | 0,0850 | 1,8019 | 25,6 | 4,58 |
|                         | 1 | 4,3 | 0,0850 | 2,0241 | 25,6 | 4,62 |
| Jumat, 18<br>maret 2022 | 2 | 3,7 | 0,0850 | 1,7286 | 25,6 | 4,65 |
|                         | 3 | 4,1 | 0,0850 | 1,9336 | 25,6 | 4,61 |



**Gambar 1.** Hasil analisis kadar asam lemak bebas CPO PT. Sinar Pandawa

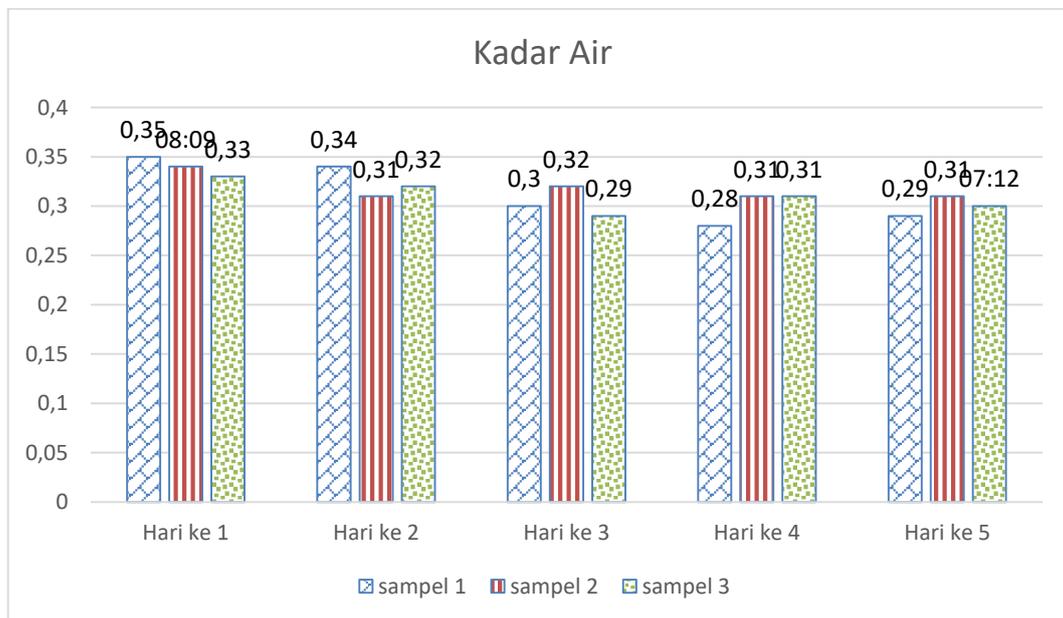
### Hasil Analisis kadar air

Berdasarkan perhitungan dan prosedur analisis kadar air lemak, data yang diperoleh disajikan pada tabel 2.

**Tabel 2.** Hasil Analisis Kadar Air

| Hari                     | Sampel Ke- | Berat Cawan petri (gram) | Berat Cawan petri + Sampel Sebelum Di Oven (gram) | Berat Cawan petri + Sampel Sesudah Di Oven (gram) | Hasil (%) | Rata-Rata |
|--------------------------|------------|--------------------------|---|---|-----------|-----------|
| Senin, 14<br>maret 2022  | 1          | 46,9426                  | 57,8063   | 57,7682   | 0,35      | 0,29 %    |
|                          | 2          | 54,5245                  | 64,8350   | 64,7999   | 0,34      |           |
|                          | 3          | 46,9437                  | 58,3294   | 58,2954   | 0,33      |           |
| Selasa, 15<br>maret 2022 | 1          | 46,9721                  | 57,5032   | 57,4665   | 0,34      | 0,29 %    |
|                          | 2          | 54,1354                  | 65,7110   | 65,6749   | 0,31      |           |
|                          | 3          | 54,6308                  | 64,3003   | 64,2685   | 0,32      |           |
|                          | 1          | 55,1360                  | 65,6675   | 65,6352   | 0,30      |           |

|                         |   |         |         |         |      |
|-------------------------|---|---------|---------|---------|------|
| Rabu,<br>16 maret 2022  | 2 | 44.1271 | 55.6455 | 55.6180 | 0,32 |
|                         | 3 | 55.1368 | 66.0284 | 65.9963 | 0,29 |
|                         | 1 | 46,9426 | 57,9560 | 57,9250 | 0,28 |
| Kamis,<br>17 maret 2022 | 2 | 54,5188 | 64,6330 | 57,6013 | 0,31 |
|                         | 3 | 55,7991 | 65,7024 | 65,6715 | 0,31 |
|                         | 1 | 55,1373 | 65,4327 | 65,4023 | 0,29 |
| Jumat,<br>18 maret 2022 | 2 | 55,1355 | 66,1732 | 66,1360 | 0,31 |
|                         | 3 | 54.5188 | 65.5532 | 65.5224 | 0.30 |



Gambar 2. Hasil analisis kadar air CPO PT. Sinar Pandawa

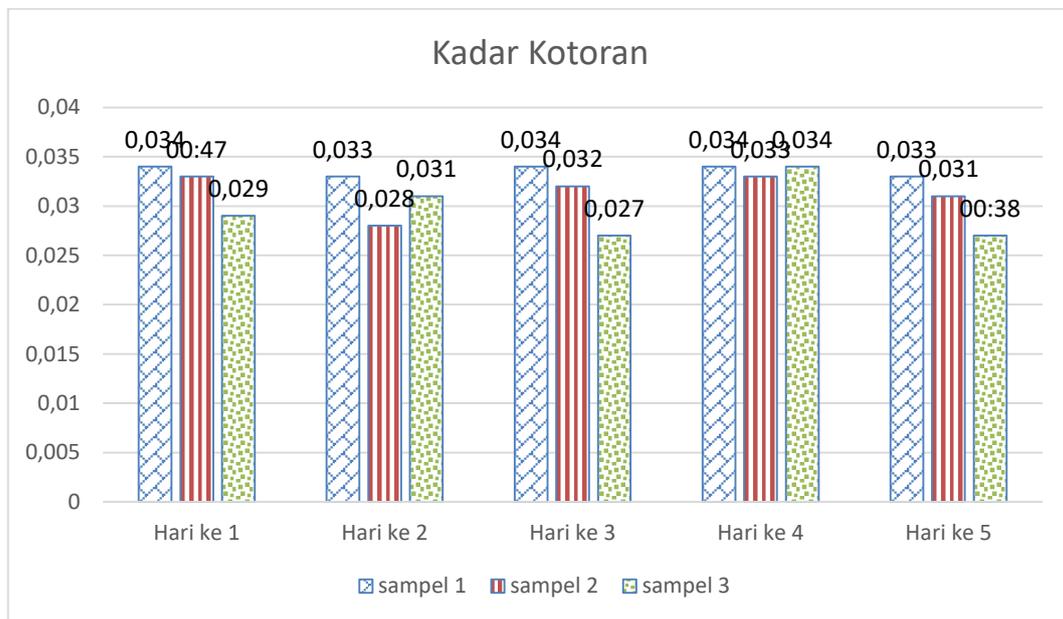
### Hasil Analisis Kadar Kotoran

Berdasarkan perhitungan dan hasil proses analisis kadar kotoran lemak disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Analisis Kadar Kotoran (Dirt)

| hari                           | Sampe<br>1 Ke- | Berat<br>Sampel<br>(M1) | Berat wadah<br>gooch porselen +<br>kertas saring<br>(M2) | Berat wadah<br>gooch porselen<br>+ kertas saring<br>+ kotoran (M3) | Hasil<br>(%) | Nilai<br>Rerata |
|--------------------------------|----------------|-------------------------|--|--|--------------|-----------------|
| Senin,<br>14<br>maret<br>2022  | 1              | 10,2685                 | 34,5245  | 34.5210  | 0,034        | 0,031%          |
|                                | 2              | 10,0701                 | 34,3007  | 34,3040  | 0,033        |                 |
|                                | 3              | 10,3237                 | 34,3125  | 34.3155  | 0,029        |                 |
| Selasa,<br>15<br>maret<br>2022 | 1              | 10,0556                 | 34,4251  | 34,4275  | 0,033        |                 |
|                                | 2              | 10,1088                 | 34,3582  | 34.3611  | 0,028        |                 |
| Rabu,<br>16                    | 3              | 10,0874                 | 34,4024  | 34,4056  | 0,031        |                 |
|                                | 1              | 10,0889                 | 34,5351  | 34,5386  | 0,034        |                 |
| 2                              | 10,1235        | 34,5728                 | 34,5761  | 0.032  |              |                 |

|                      |   |         |         |         |       |
|----------------------|---|---------|---------|---------|-------|
| maret<br>2022        | 3 | 11,8335 | 34,3016 | 34,3048 | 0,027 |
| Kamis,<br>17<br>2022 | 1 | 10,3756 | 34,2832 | 34,2856 | 0,034 |
|                      | 2 | 10,1964 | 34,3170 | 34,3204 | 0,033 |
|                      | 3 | 10,6313 | 34,1259 | 34,1293 | 0,034 |
| Jumat,<br>18<br>2022 | 1 | 10,2456 | 34,2832 | 34,2856 | 0,033 |
|                      | 2 | 10,2051 | 34,9239 | 34,9271 | 0,031 |
|                      | 3 | 10,7925 | 34,6211 | 34,6241 | 0,027 |



**Gambar 3.** Hasil analisis kadar kotoran CPO PT. Sinar Pandawa

### ***Pembahasan***

#### ***Analisis Kadar Asam Lemak Bebas***

Asam lemak bebas (ALB) adalah hasil dari reraksi *hidrolisis* dan *oksidasi* lemak yang tidak terikat *trigliserida* lemak (Irmawati, 2013). Analisis kadar asam lemak penting dilakukan untuk mengetahui jumlah kandungan asam lemak yang terdapat pada CPO (Luthfian et al., 2017). Kadar Kadar asam lemak bebas bisa mengindikasikan kualitas serta kerusakan CPO (Malkan et al., 2015).

Dapat terlihat Dari tabel 1 kadar ALB/FFA menunjukkan adanya naik-turunnya kadar ALB/FFA dengan nilai tertinggi pada hari senin 14 maret 2022 di sampel pertama mencapai 5,08% dan nilai terendah pada hari rabu 16 maret 2022 di sampel ke 2 yaitu 4,60% dengan rata-rata 4,74%. Dari data yang didapat pada hasil analisis hari senin 14 maret 2022 sampai jumat 18 maret 2022 dapat dinyatakan kadar asam lemak bebas CPO PT. Sinar pandawa desa perkebunan sennah memiliki kadar yang tinggi, namun masih memenuhi ketentuan pabrik PT. sinar pandawa yaitu 3,0-5,5. Namun hasil analisis pada hari senin tanggal 14 maret 2022, pada sampel 1 menyentuh angka tertinggi di 5,08% berdasarkan ketentuan SNI 01-2901-2006 belum memenuhi standar yaitu 5%.

Dilihat pada hari senin 14 maret 2022 menunjukkan angka tertinggi, hal ini bisa terjadi karena adanya penumpukan stok CPO yang baru datang bercampur dengan stok CPO lama yang belum di distribusikan. Asam lemak bebas yang tinggi ini bisa terjadi karena banyaknya proses hidrolisis enzim lipase dan oksidasi yang berlangsung akan mempengaruhi banyaknya asam lemak bebas yang dihasilkan (Harahap et al., 2020). Enzim lipase dapat dihentikan perkembangannya dengan melalui proses pemanasan pada suhu 45-55°C pada tempat penyimpanan CPO (Salhin& Abdurrahman, 2013). Tingginya asam lemak bebas pada CPO menurut (Selardi, 2003) juga bisa menjadi salah satu penyebabnya banyaknya kotoran sebagai tempat perkembang-biakan beberapa mikroorganisme, mikroorganisme dapat menghasilkan enzim lipase yang akan memunculkan reaksi hidrolisis (Maulana & Susanto, 2015). Kadar asam lemak bisa diturunkan dengan menambahkan antimikroba yang dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme (Maimun et al., 2017) seperti kalium propionat dan kalium sorbat yang diaplikasikan dengan penyemprotan (Maulana & Susanto, 2015) hasilnya kedua anti mikroba dapat menghambat reaksi hidrolisis.

Beberapa Penyebab tingginya kadar asam lemak bebas menurut (Hudori, 2016) yaitu; Penyimpanan yang terlalu lama bisa menyebabkan naiknya kadar asam lemak bebas pada CPO, sehingga proses produksi pascapanen perlu secepatnya dilakukan karena tandan buah sawit jika terlalu lama disimpan akan mengalami degramadasi setidaknya dalam waktu 8-24 jam setelah panen, waktu pemanenan buah serta Tingkat kematangan sangat berpengaruh pada kadar asam lemak bebas buah Semakin lama dan terlalu matangnya buah dipanen, semakin cepat kenaikan asam lemak bebasnya dalam proses penyimpanan nantinya, dan Kadar air yang tinggi dapat mempengaruhi banyaknya reaksi hidrolisis dan oksidasi yang dapat meningkatkan kadar asam lemak bebas.

### ***Analisis Kadar Air***

Kadar air merupakan media yang bisa menimbulkan reaksi biokimia yang menghasilkan asam lemak bebas yang terdapat didalam minyak mentah kelapa sawit (CPO) (Silitonga, 2019). Metode yang dilakukan adalah oven terbuka. Proses kerja analisis kadar air adalah dengan menguapkan kandungan air dari sampel CPO tersebut dengan menggunakan panas oven pada suhu 250°C selama  $\pm 6$  menit.

Dari tabel 2 kadar air menunjukkan ada naik turunnya kadar, angka tertinggi terjadi pada hari senin 14 maret 2022 si sampel pertama yaitu 0,35% dan angka terendah pada hari kamis 17 maret 2022 di sampel pertama yaitu 0,28% dengan nilai rata-rata 0,29%. Dari data yang didapat pada hasil analisis hari senin 14 maret 2022 sampai jumat 18 maret 2022 dapat dinyatakan kadar air CPO PT. Sinar pandawa desa perkebunan sennah memiliki kadar air tertinggi pada 0,35% yang artinya belum memenuhi ketentuan standar yaitu 0,20-0,30% namun jika dilihat dari rata-ratanya masih memenuhi standar PT. sinar pandawa. tentunya ini belum sesuai dengan ketentuan SNI 01-2901-2006 yaitu 0,25%.

Tingginya kandungan air pada CPO hasil produksi PT. sinar pandawa ini yang tertinggi mencapai 0,35% ini bisa disebabkan oleh buah yang terlalu matang serta penyimpanan atau penimbunan dan proses produksi pabrik yang kurang di jaga (Irvan et al., 2020). Semakin tinggi kandungan air didalam CPO akan menurunkan kualitas CPO

karena dapat menyebabkan ketengikan dan dapat menaikkan kadar asam lemak bebas, ini bisa terjadi karena air berpengaruh pada proses hidrolisis dan oksidasi. Kadar air di dalam CPO yang baik adalah (0,15%). Kadar air bisa dikurangi dengan proses pemurnian dengan *vacuum dryer*, *vacuum dryer* bekerja dengan menurunkan tekanan uap di dalam *vacuum chamber* (Muarif, 2013).

Beberapa Penyebab tingginya kadar air bisa disebabkan oleh (Yulianto, 2020): Penyimpanan CPO yang terlalu lama, sebaiknya CPO di simpan setidaknya tidak lebih dari 8 jam, suhu pemanasan terlalu rendah sehingga proses pengupasan tidak maksimal suhu yang baik untuk kadar air adalah dengan suhu 60°C, kondisi buah yang rusak dalam proses pemanenan atau busuk serta proses perlakuan setelah pemanenan tidak dijaga oleh pabrik sehingga dapat menaikkan kadar air, karena banyaknya kadar air didalamnya bisa mempengaruhi kualitas CPO.

### ***Analisis Kadar Kotoran***

Kadar kotoran adalah partikel-partikel asing yang tidak diperlukan yang tidak ikut larut pada CPO. Proses gramavimetri dilakukan dengan penyaringan sampel CPO yang diendapkan kemudian dimurnikan dengan menggunakan sentrifugas (Marunduri, 2009).

Metode *gravimetri* sangat membutuhkan waktu yang lama, namun akan lebih cepat dengan menggunakan alat vakum untuk mempercepat proses turunnya sampel. Proses gramavimetri dilakukan dengan melarutkan sampel dengan n-heksana kemudian akan disaring menggunakan *whatman*. Kemudian hasilnya akan dibandingkan berat sampel serta kotoran yang telah tersaring (Lubis, 1992) Hasil analisis kadar kotoran menghitung berat kotoran yang tersisa pada kertas saring pada sampel CPO, sebab berat jenisnya sama dengan CPO oleh karena itu prosesnya dilakukan dalam pengendapan, dengan proses tersebut kotoran-kotoran yang berukuran besar memang dapat disaring. Akan tetapi, kotoran-kotoran atau serabut-serabut yang berukuran kecil tidak ikut tersaring.

Dari tabel 3 kadar kotoran menunjukkan ada naik turunnya kadar air, angka tertinggi terjadi pada hari senin 14 maret 2022 di sampel pertama, rabu 16 maret 2022 di sampel pertama dan kamis di sampel pertama dan ketiga memiliki nilai yang sama yaitu 0,034. Kemudian angka terendah terjadi pada hari rabu 16 maret 2022 di sampel ketiga yaitu 0,027% dengan nilai rata-rata. Dari data yang didapat pada hasil analisis hari senin 14 maret 2022 sampai jumat 18 maret 2022 dapat dinyatakan kadar kotoran CPO PT. Sinar pandawa desa perkebunan sennah memiliki kadar kotoran yang tinggi, namun masih memenuhi standar pabrik PT. sinar pandawa yaitu 0,01 – 0,04 %. Dan masih memenuhi standar mutu sesuai dengan ketentuan SNI 01-2901-2006 yaitu 0,25%.

Tingginya kotoran ini menunjukkan adanya kekurangan pada proses pemurnian minyak yang sepertinya kurang diperhatikan, alat yang biasa digunakan untuk memurnikan minyak adalah *oil purifier* (Hudori, 2011) kemungkinan kurangnya perawatan alat menjadi penyebab tingginya zat kotoran. Kadar kotoran juga dapat diturunkan dengan metode *retention time*, metode ini pernah dilakukan pada penelitian yang dilakukan (Rahayu, 2011) cara kerja metode ini adalah dengan melakukan waktu tunggu sampai partikel-partikel kotoran pada CPO perlahan turun. Beberapa Penyebab tingginya kadar kotoran menurut (Hudori, 2011) yaitu pensortiran yang tidak teratur, waktu penyimpanan yang tidak tercapai atau terlalu lama, suhu yang tidak terjaga antara biasanya pada 80-85°C, dan draining yang tidak maksimal.

## **KESIMPULAN**

Analisis minyak mentah kelapa sawit berdasarkan parameter kadar asam lemak bebas kadar air dan kadar kotoran di PKS PT. Sinar Pandawa desa sennah menghasilkan kadar ALB tertinggi berada di angka 5,08% dengan rata-rata 4,74 %, kadar air di angka tertinggi 0,35% dan rata-rata 0,29 % , dan kadar kotoran angka tertinggi di 0,034% dengan rata-rata 0,031%. Dari data yang didapatkan dari hasil analisis ini disimpulkan bahwa pada hari senin di sampel 1 memiliki kadar tertinggi sehingga belum sesuai standar mutu CPO SNI 01-2901-2006 namun masih memenuhi standar dengan rata-ratanya yaitu 4,74 %. Pada kadar air dan kadar kotoran belum sesuai pada standar mutu CPO sesuai mutu SNI, namun kadar air masih memenuhi standar PT. Sinar Pandawa Desa Perkebunan Sennah begitu juga dengan kadar kotoran masih memenuhi standar. Tingginya kadar pada setiap parameter ini karena *quality control*, pemanenan, pensortiran dan proses penyimpanan yang kurang dijaga, serta penanganan untuk menurunkan kadar pada setiap parameter kurang diperhatikan bahkan tidak dilakukan.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Penulis sangat berterimakasih atas kerjasama dan dedikasinya pada staff petugas laboratorium PT. Sinar Pandawa yang telah banyak mengisi kekurangan serta membantu penulis dalam proses analisis parameter di artikel ini.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Astuty, D. E., Usman, M., & Fauzi, T. (2018). ( Analysis Of Factors Affecting Household Consumer ' s Demand for Bulk Cooking Oil in Lamtimpeung Village of Darussalam Aceh Besar ). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa (Jim) Pertanian*, 3(2), 145–159
- Badan pusat statistik. (2020). *Ekspor Minyak Kelapa Sawit Menurut Negara Tujuan Utama, 2012-2020*. [Www.Bps.Go.Id.  
https://www.bps.go.id/statictable/2014/09/08/1026/ekspor-minyak-kelapa-sawit-menurut-negara-tujuan-utama-2012-2020.html](https://www.bps.go.id/statictable/2014/09/08/1026/ekspor-minyak-kelapa-sawit-menurut-negara-tujuan-utama-2012-2020.html)
- Deanissa, Fanny. (2018). *Penentuan kadar asam lemak bebas dan bilangan asam pada universitas sumatera utara*.
- Harahap, M. R., Agustania, A. A., & Agustiar, S. (2020). Analisis Kadar Air Dan Minyak Dalam Sampel Press Fibre Dan Kadar Asam Lemak Pada Cpo ( Crude Palm Oil ) Di Pmks Pt . X. *Ar-Raniry Chemistry Journal*, 2(3), 100–105.
- Hudori, M. (2011). Analisa Faktor Penyebab Tingginya Kadar Kotoran pada Produksi Minyak Kelapa Sawit. *Jurnal Citra Widya Edukasi*, vol 3 no 1(Tabel 1), 21–27.
- Hudori, M. (2016). Perencanaan Kebutuhan Kendaraan Angkutan Tandan Buah Segar ( TBS ) di Perkebunan Kelapa Sawit. *Industrial Engineering Journal*, 5(1), 23–28.
- Irianto, M. A. (2012). Analisa Mutu Minyak Kelapa Sawit Mentah Di POM IV NYATO PT. Indo Plantations Kecamatan Pelangiran Kabupaten Indragiri Hilir Riau. *Osf.Io*,

I(2), 4-10.

- Irmawati, E. (2013). *Analisis kadar asam lemak bebas (ALB) pada minyak yang digunakan oleh pedagang*. Skripsi. Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat Universitas Teuku Umar Meulaboh - aceh barat. Hal. 13-51
- Irvan, Arfi, F., & Ali, Z. (2020). Analisis Kadar Air , Kadar Kotoran , Dan Asam Lemak Bebas Pada Kelapa Inti Secara Sawit Di Kuantitatif Pks Ptpn. *Lingkar Jurnal Environmrntal Enginereemg*, 1(1), 19–26  
<https://journal.ar-raniry.ac.id/index.php/lingkar/article/view/847/560>
- Ketaren, S. (2005). *Pengantar Teknologi: Minyak dan Lemak Pangan*. penertbit: PPT-LIPI-Unicef. hal. 126  
[http://118.97.175.230/per/perpus/index.php?p=show\\_detail&id=1680](http://118.97.175.230/per/perpus/index.php?p=show_detail&id=1680)
- Lubis, A. U. (1992). *Kelapa sawit (elaeis guineensis jacq.) di Indonesia*. Pematang Siantar : Pusat Penelitian Perkebunan Marihat - Bandar Kuala,. hal. 108-230
- Luthfian, R., Silalahi, R., Sari, D. P., & Dewi, I. A. (2017). Pengujian Free Fatty Acid ( FFA ) dan Colour untuk Mengendalikan Mutu Minyak Goreng Produksi PT . XYZ Testing of Free Fatty Acid ( FFA ) and Colour for Controlling the Quality of Cooking Oil Produced by PT . XYZ. *Industria: Jurnal Tekno;Ogi Dan Managemen Agroindustri*, 6(1), 41–50.
- Maimun, T., Arahman, N., Hasibuan, F. A., & Rahayu, P. (2017). Penghambatan Peningkatan Kadar Asam Lemak Bebas (Free Fatty Acid) pada Buah Kelapa Sawit dengan Menggunakan Asap Cair. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pertanian Indonesia*, 9(2), 44–49. <https://doi.org/10.17969/jtipi.v9i2.8469>
- Malkan, I., Ilmi, B., Khomsan, A., Marliyati, S. A., Masyarakat, D. G., Manusia, F. E., & Bogor, I. P. (2015). Kualitas Minyak Goreng dan Produk Gorengan Selama Penggorengan di Rumah Tangga Indonesia. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 4(2), 61–65. <https://doi.org/10.17728/jatp.2015.12>
- Marunduri, F. J. (2009). *Pengaruh Waktu Inap CPO Pada Storage Tank Terhadap Kadar Asam Lemak Bebas, Kadar Air*, skripsi. Universitas sumatera utara. hal. 62-65
- Maulana, A. F., & Susanto, W. H. (2015). Pengaruh Penyemprotan Larutan Kalsium Propionat Dan Kalium Sorbat Pada Pasca Panen Kelapa Sawit ( *Elaeis guineensis* Jacq ) Terhadap Kualitas CPO. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 3(2), 453–463. <https://jpa.ub.ac.id/index.php/jpa/article/view/163>
- Muarif, Agam Rizka Mulyawan, M. F. (2013). *Analisis Kualitas Crude Palm Oil (CPO) Berdasarkan Kinerja Vacuum Dryer Di PKS Koperasi Primajasa*. Skripsi Unwahas. 24–28.
- Noriko, Nita., Elfidasari D., Perdana A T., Wulandari, N. W. W. (2012). Analisis Penggunaan dan Syarat Mutu Minyak Goreng pada Penjaja Makanan di Food Court UAI. *Jurnal AL-Azhar Indonesia Seri Sains Dan Teknologi*, 1(3), 147–154.

- Nur, M., Wahyuni, S., Industri, J. T., Sains, F., Sultan, U. I. N., & Kasim, S. (2015). Analisis Kualitas Crude Palm Oil ( CPO ) Di PT . Inti Indo Sawit PMKS Subur Buatan 1 Siak Metode Pengumpulan Data Metode Pengolahan Data. *Jurnal Teknol Industri*, 1, 2. <http://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/jti/article/view/9168/4737>
- Nurmalita, V P. A. W. (2019). Analisis Faktor-faktor Ekspor, Mempengaruhi Kelapa, Minyak. *Economic Education Analysis Journal*, 8(2), 605–619. <https://doi.org/10.15294/eeaj.v8i2.31492>
- Rahayu, S. N. K. (2011). Analisa Pengaruh Retention Time Terhadap Persentase Kadar Kotoran Pada Crude Palm Oil (Cpo). *Jurnal Citra Widya Edukasi*, 3(2), 20–30. [https://journal.cwe.ac.id/index.php/jurnal\\_citrawidyaedukasi/article/view/166](https://journal.cwe.ac.id/index.php/jurnal_citrawidyaedukasi/article/view/166)
- Salhin Mohamed Ali, A., & Abdurrahman, A. M. (2013). Determination of Free Fatty Acids in Palm Oil Samples by Non-Aqueous Flow Injection Using Salicylaldehyde-2,4-Dinitrophenylhydrazone as Colorimetric Reagent. *Chemical and Materials Engineering*, 1(3), 96–103. <https://doi.org/10.13189/cme.2013.010306>
- Selardi, S. (2003). *Budi daya kepala sawit*. Jakarta. Agromedia Pustaka. hal. 50-64
- Silitonga, D. M. (2019). *Penentuan Kadar Asam Lemak Bebas (Free Fatty Acid) Pada CPO (crude palm oil) di PT. SUCOFINDO Cabang Medan*. Skripsi Universitas Sumatera Utara. hal.14-44
- Yulianto. (2019). Analisis Quality Control Mutu Minyak Kelapa Sawit di PT. Perkebunan Lembah Bhakti Aceh Singkil. *Journal Ar-Raniry*, 1(2), 72–78.

#### **How To Cite This Article, with APA style :**

Sidiq, M., Lestari W., Saragih S.H.Y. (2022). Crude Palm Oil (CPO) Quality Analyze *Elaeis Guinensis* at Palm Oil Mill PT. Sinar Pandawa, Labuhanbatu Regency (Based On Free Fatty Acid Levels, Water Content, and Impurities). *Jurnal Pembelajaran dan Biologi Nukleus*, 8(2), 386-398. <https://doi.org/10.36987/jpbn.v8i2.2705>