



ANALISIS MUTU CPO MENGGUNAKAN METODE TITRASI (Studi Kasus: PT Hari Sawit Jaya)

Muhammad Arrahman¹, Hilwa Walida², Siti Hartati Yusida Saragih³, Novilda Elizabeth Mustamu⁴, Yudi Triyanto^{5*}

¹²³⁴⁵Program Studi Agroteknologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Labuhanbatu

*Email: triyantoyudi81@gmail.com

Abstract

Palm oil processing requires quality both qualitatively and quantitatively. Insufficient processing results in unwanted side effects such as lowering the quality of the oil. PT. HSJ which is located in Sidomulyo Village, Bilah Hilir District, Labuhan Batu Regency, North Sumatra Province is a subsidiary of PT. Asian Agri which is engaged in the palm oil processing sector. This study aims to determine the quality of crude palm oil in the plantations of PT. HSJ. Samples were taken from the pipe faucet ex vacuum drier CPO in 2 different days. Meanwhile, in one day of collection, 5 samples were taken every 2 hours. The parameters of this research are free fatty acid content, water content and impurities. CPO research results at PT. HSJ has met the standards set by PT. HSJ and SNI. The average levels of free fatty acids, water content and levels of impurities on the first day of sampling were 3.06%, 0.20%, 0.022% and the second day an average of 3.17%, 0.19 %, 0.022%.

Keywords: Palm oil, CPO Quality, Titration, PT. HSJ

Abstrak

Pengolahan minyak kelapa sawit menghendaki mutu yang baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Proses pengolahan yang kurang cermat mengakibatkan efek samping yang tidak diinginkan seperti menurunkan mutu minyak. PT.HSJ yang berlokasi di Desa Sidomulyo, Kecamatan Bilah Hilir, Kabupaten Labuhan Batu, Provinsi Sumatera Utara merupakan anak perusahaan dari PT. Asian Agri yang bergerak di sektor pengolahan minyak kelapa sawit. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui mutu minyak kelapa sawit mentah di perkebunan PT. Hari Sawit Jaya. Sampel diambil dari keran pipa ex vacuum drier CPO dalam 2 hari yang berbeda. Adapun dalam satu hari pengambilan, sampel diambil sebanyak 5 sampel setiap 2 jam sekali. Parameter penelitian ini adalah kadar asam lemak bebas, kadar air dan zat pengotor. Hasil Penelitian CPO di PT. HSJ telah memenuhi standar yang ditetapkan oleh PT.HSJ dan SNI. Rata-rata kadar asam lemak bebas, kadar air dan kadar zat pengotor pada pengambilan sampel hari pertama adalah 3,06%, 0,20%, 0,022% dan hari kedua dengan rata-rata 3,17%, 0,19%, 0,022%.

Kata Kunci: Minyak Kelapa Sawit, Mutu CPO, Titrasi, PT. HSJ

1. Pendahuluan

Indonesia merupakan salah satu negara produsen kelapa sawit terbesar di dunia. Kelapa sawit merupakan tanaman penghasil minyak nabati terbesar yang dihasilkan dari daging buah kelapa sawit berupa CPO dan inti buah kelapa sawit berupa PKO (Sastrosanoyo, 2003). Badan Pusat Statistik (2020) mencatat produksi perkebunan kelapa sawit Indonesia melonjak selama lima tahun terakhir. Pada 2019, produksinya mencapai 48,42 juta ton atau meningkat 12,92% dari tahun sebelumnya yakni 42,88 juta ton.

PT. Hari Sawit Jaya (HSJ) yang berlokasi di Desa Sidomulyo, Kecamatan Bilah Hilir, Kabupaten Labuhan Batu, Provinsi Sumatera Utara merupakan anak perusahaan dari PT. Asian Agri yang bergerak di sektor pengolahan kelapa sawit. PT. HSJ memiliki 2 pabrik pengolahan minyak kelapa sawit yaitu, Pabrik Negeri Lama Satu yang dibangun pada tanggal 15 September 1995 dan mulai beroperasi pada tanggal 17 Maret 1997, dan Pabrik Negeri Lama Dua pada tahun 2002. Lahan perkebunan milik PT. HSJ sekitar 11.512 ha sementara total produksi CPO mencapai 116 ton/tahun (KTU PT.HSJ, 2021).

Menurut Yuniva (2010), dalam proses pengolahan kelapa sawit, mutu hasil olah sangat ditentukan oleh bahan bakunya. Pengolahan minyak kelapa sawit menghendaki mutu yang

baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Proses pengolahan yang kurang cermat mengakibatkan efek samping yang tidak diinginkan seperti menurunkan mutu minyak.

Adapun CPO yang baik dan terstandar memiliki kandungan senyawa minyak kelapa sawit mentah terdiri dari trigliserida (95,62%), asam lemak bebas (4,00%), air (0,20%), fosfatida (0,07%), aldehid (0,07%), karoten (0,03%) (Gunstone, 1997), serta komposisi asam lemak minyak kelapa sawit mentah yaitu Oleat (C18:2): 27 – 52%, Palmitat (C16:0): 32 – 59%, Linoleat (C18:2): 5,0 – 14%, Stearat (C18:0): 1,5-8%, Linolenat (C18:3): <1,5%, Laurat (C12:0) : <1,2%, Palmitoleat (C16:1) : <0,6%, Miristat (C14:0) : 0,5 – 5,9% (Godin dan Spensley, 1971). Standar mutu Crude Palm Oil (CPO) dalam SNI 01-2901-2006 adalah kadar asam lemak bebas (ALB), air dan kotoran masing-masing maksimum 5%, 0,25% dan 0,25%. (SNI, 1992).

Dalam menjamin kualitas CPO agar dalam kondisi baik dengan tingkat efisiensi ekstraksi yang maksimum dan stabil maka perlu dilakukan pengendalian kualitas melalui proses analisis. Berdasarkan hal tersebut, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui mutu minyak kelapa sawit mentah di perkebunan PT. Hari Sawit Jaya.

2. Bahan dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari 2021. Sampel diambil dari keran pipa ex vacuum drier CPO dalam 2 hari yang berbeda. Adapun dalam satu hari pengambilan, sampel diambil sebanyak 5 sampel setiap 2 jam sekali. Sampel CPO yang diambil selanjutnya dianalisis di Laboratorium PT.HSJ Pabrik Negeri Lama 1 dengan parameter kadar asam lemak bebas, kadar air, dan kadar zat pengotor.

Alat yang digunakan adalah neraca analitik digital, petridish, hot plate, oven, desikator dengan silica gel aktif, porcelain gooch crucible, whatman glass fiber, vacuum filter flask, conical flask dan buret. Bahan yang digunakan terdiri dari sampel CPO, larutan heksan, isopropil alkohol, larutan indikator phenol -1, larutan NaOH 0.1 N dan standarisasi larutan NaOH 0.1N.

2.1 Analisa Kadar Asam Lemak Bebas

Sebanyak 3 gram sampel CPO ditimbang dengan neraca analitik digital dan dimasukkan ke dalam conical flask 250 ml. Kemudian sampel ditambahkan 30 ml Isopropil Alkohol dan dipanaskan di hot-plate pada suhu $\pm 40^{\circ}\text{C}$ sambil digoyang hingga larut. Kemudian ditambahkan 3 tetes Indikator Phenol-1, setelah itu di titrasi dengan Standard Larutan NaOH 0,1N sampai didapat warna merah jambu muda yang permanen sebagai titik akhir.

Perhitungan:

$$\%ALB = \frac{V \times N \times 25.6}{w} \quad (1)$$

Keterangan:

V= Volume NaOH 0.1N yang digunakan untuk titrasi

N= Normalitas NaOH yang digunakan

W= Berat sampel minyak yang digunakan

2.2 Analisa Kadar Air

Petridish kosong dipanaskan dalam oven selama 15 menit pada suhu $103 \pm 2^{\circ}\text{C}$. Kemudian dibiarkan dingin dalam desikator selama 15 menit, lalu timbang petridish. Kemudian masukkan sampel 10 ± 1.0 g (W2) ke dalam petridish dan ditimbang (W1). Setelah itu dipanaskan di dalam oven selama 4 jam pada suhu $103 \pm 2^{\circ}\text{C}$.

Kemudian didinginkan sampel dalam desikator selama 30 hingga 45 menit. Kemudian ditimbang (petridish + sampel) menggunakan neraca analitik sesudah di oven kan (W3). Kemudian dihitung kadar airnya menggunakan rumus berikut:

$$\text{Kadar Air}(\%) = \frac{(W2-W3) \times 100}{(W2-W1)} \quad (2)$$

Keterangan:

W1= berat sampel + berat petridish sebelum diovenkan

W2= berat petridish

W3= berat sampel + berat petridish sesudah diovenkan

2.3 Analisa Kadar Zat Pengotor

Whatman glass fiber diletakkan dalam gooch crucible dan dicuci dengan 10 ml dengan bantuan pompa vacuum dan dikeringkan selama 30 menit dalam oven pada suhu $103 \pm 2^\circ\text{C}$. Selanjutnya didinginkan dalam desikator dan timbang berat kosongnya. Timbang sampel ke dalam conical flask sebanyak 20 g dan tambahkan 100 ml pelarut lalu dipanaskan di hot-plate sambil digoyang agar terlarut dengan baik. Larutan tersebut disaring melalui gooch crucible dengan bantuan vacuum.

Lalu vacuum dibuka dan gooch crucible dilap bersih lalu dikeringkan dalam oven pada suhu $103 \pm 2^\circ\text{C}$ selama 30 menit. Kemudian dinginkan dalam desikator selama 30 sampai 45 menit dan timbang beratnya. Hitung kadar kotorannya menggunakan rumus:

$$\text{Kadar kotoran}(\%) = \frac{(W3-W2) \times 100}{W1} \quad (3)$$

Keterangan:

W1= berat sampel minyak

W2= berat sampel gooch crucible dengan glass fiber filter

W3= berat sampel gooch crucible dengan glass fiber filter ditambah kotoran.

3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, maka didapatkan data kadar asam lemak bebas, kadar air dan kadar zat pengotor yang disajikan pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Hasil Analisis Mutu CPO di PT.HSJ

Sampel Ke-	Kadar ALB(%)	Kadar Air (%)	Kadar Zat Pengotor (%)
1	3,25	0,21	0,022
2	2,89	0,19	0,022
3	3,11	0,20	0,020
4	2,95	0,20	0,022
5	3,10	0,21	0,023
Rata-rata hari ke 1	3,06	0,20	0,022
6	3,38	0,19	0,023
7	3,29	0,20	0,020
8	3,31	0,20	0,023
9	2,98	0,20	0,022
10	2,90	0,18	0,023
Rata-rata hari ke 2	3,17	0,19	0,022

3.1 Analisa Kadar Asam Lemak Bebas

Berdasarkan prosedur analisa kadar asam lemak bebas, diperoleh data bahwa terjadi turun naiknya kadar ALB setiap sampel yang diambil setiap 2 jam, dengan rata-rata sebesar 3,06% di hari pertama dan sebesar 3,17% di hari kedua, namun masih memenuhi standar mutu yang telah ditetapkan oleh PT.HSJ yaitu antara 2,00 – 4,5% dan SNI yaitu 5%.

Menurut Mangoensoekarjo (2005), asam lemak bebas adalah asam yang dibebaskan pada hidrolisa dari lemak. Minyak sawit yang baik adalah yang berkadar ALB rendah dan yang mempunyai daya pemucatan yang tinggi, sedangkan pada penyimpanan, baik kadar ALB maupun daya pemucatan tersebut hendaklah dapat dipertahankan cukup lama tanpa banyak perubahan. Kadar asam lemak bebas yang tinggi akan menyebabkan turunnya mutu CPO misalnya menyebabkan bau busuk pada minyak, membuat rasa tidak enak terjadi perubahan warna, sedangkan jika kadar asamnya rendah maka buah belum masak.

Pardamean (2008) menambahkan apabila pemanenan buah dilakukan dalam keadaan matang, maka minyak yang dihasilkan mengandung ALB dalam persentase tinggi (lebih dari 5%). Sebaiknya, jika pemanenan dilakukan dalam keadaan buah belum matang, selain kadar ALB-nya rendah rendemen minyak yang diperoleh juga rendah. Oleh karena itu, buah sawit yang diolah di pabrik sebaiknya dengan kematangan optimum yaitu tepat matang. Hal ini diprasyaratkan agar diperoleh rendemen CPO yang tinggi. Selain itu, mutu CPO yang dihasilkan juga sesuai dengan standar (Lubis, 2008). Menurut Siahaan, dkk. (2006) bahwa buah mentah cenderung memiliki kadar karoten yang rendah dibandingkan buah matang dan lewat matang.

Aktivitas mikroorganisme pada buah kelapa sawit juga sangat berpengaruh terhadap peningkatan kadar ALB minyak. Mikroorganisme menghasilkan enzim lipase yang berfungsi sebagai biokatalisator reaksi hidrolisis minyak menghasilkan gliserol dan asam lemak bebas (Ayu et al., 2020).

3.2 Analisa Kadar Air

Berdasarkan prosedur analisa, diperoleh rata-rata kadar air sebesar 0,20% di hari pertama dan 0,19% di hari kedua. bila dibandingkan dengan standar mutu, maka CPO masih memenuhi standar mutu yang telah ditetapkan oleh PT.HSJ yaitu antara 0,15 – 0,25% dan SNI yaitu sebesar 0,25%. Air dalam minyak terjadi karena proses selama sewaktu pembuahan dan akibat perlakuan di pabrik serta penimbunan (Yulianto, 2020). Kadar air adalah banyaknya kandungan air yang terdapat di dalam sampel. Kandungan air dalam minyak sawit merupakan salah satu faktor yang akan mempengaruhi kualitas dari CPO dan akan menurunkan mutu minyak kelapa sawit (Keteran, 1986).

Menurut Noerhadi (1984) kadar air merupakan salah satu parameter untuk menentukan tingkat kemurnian minyak atau lemak dan berhubungan dengan daya simpannya, bau dan rasa. Kadar air sangat menentukan kualitas dari minyak atau lemak yang dihasilkan. Kadar air juga berperan dalam proses oksidasi maupun hidrolisis minyak yang akhirnya dapat menyebabkan ketengikan. Semakin tinggi kadar air, minyak akan semakin cepat tengik. Kadar air yang tinggi dapat menyebabkan kerusakan pada CPO, hal ini terkait dengan reaksi hidrolisis yang terjadi yang dapat meningkatkan kadar asam lemak bebas pada minyak kelapa sawit. Reaksi ini akan dipercepat dengan adanya faktor – faktor panas, air, keasaman dan katalis (enzim) (Merle-Méjean et al., 1989).

3.3 Analisa Kadar Zat Pengotor

Berdasarkan prosedur analisa kadar zat pengotor, diperoleh data bahwa rata – rata zat pengotor pada pengambilan sampel di hari pertama dan hari kedua sebesar 0,022%. Hasil ini

masih memenuhi standar mutu yang telah ditetapkan oleh PT.HSJ yaitu antara 0,015 – 0,025% dan SNI yaitu sebesar 0,25%.

Menurut Hamdan, et al., (2015), mutu CPO akan menurun apabila terjadi kontaminasi oleh kondensat di unit sterilizer, injeksi steam dan panas di unit digestion, tekanan tinggi di unit press, oksidasi minyak di unit klarifikasi, dan pemanasan yang berlebih di tangki timbun Kotoran-kotoran atau serabut yang berukuran kecil tidak dapat disaring, hanya melayang-layang didalam minyak sawit sebab berat jenisnya sama dengan minyak sawit (Marunduri, 2009).

Rendah atau tingginya kadar zat pengotor pada keran pipa ex vacuum drier dapat disebabkan karena tidak dijaga kebersihannya atau tidak dijaga dari faktor-faktor pengotor yang dapat merusak mutu CPO. Waktu yang terlalu lama juga mengakibatkan peningkatan kadar zat pengotor karena minyak sawit mentah yang terdapat dalam tangki timbun terkontaminasi oleh pengotor-pengotor baik yang berasal dari luar maupun pengotor yang tercampur dalam minyak sawit mentah itu sendiri. Kenaikan kadar zat pengotor minyak sawit mentah pada tangki timbun terjadi karena adanya pengaruh lingkungan luar seperti: sampah, pasir, debu, dan lain-lain (Yuniva,2010).

4. Simpulan

Hasil penelitian menunjukkan rata-rata kadar asam lemak bebas (ALB), kadar air dan kadar zat pengotor pada pengambilan sampel hari pertama adalah 3,06%, 0,20%, 0,022% dan hari kedua dengan rata-rata 3,17%, 0,19%, 0,022%. Sehingga dapat disimpulkan analisa CPO di PT. Hari Sawit Jaya (HSJ) telah memenuhi standar yang ditetapkan oleh PT.HSJ dan SNI. Penelitian selanjutnya perlu diberikan metode yang berbeda sehingga didapatkan perbandingan Analisa.

Referensi

- Ayu, D. F., Sormin, D. S., & Rahmayuni. (2020). *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia*. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, 12(02), 10–16.
- Badan Standardisasi Nasional (SNI). (2006). *Minyak Kelapa Sawit Mentah*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Badan Pusat Statistik (2020). *Statistik Kelapa Sawit Indonesia*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Canene Adams K., Clinton, S.& Friends. 2004. The growth of the Dunning R-3327-H transplantable prostate adenocarcinoma in rats fed diets containing tomato, broccoli, lycopene, or receiving finasteride treatment. *Journal of Nutrition and Cancer*. Vol 134.
- Fizura, C. H., Aziz, S. A., & Hafizan, S. (2014). Effect of diesel contamination on capacitance values of crude palm oil. *Journal of Engineering Science and Technology*, 9, 286-292.
- Hamdan, K., Aziz, S. A., Yahya, A., Rokhani, F. Z., & Steward, B. L. (2015). Detection of sludge contamination in crude palm oil using dielectric spectroscopy. *American Society of Agricultural and Biological Engineers*, 58, 227-232.
- Ketaren, S. *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak*. UI-Press, Jakarta, 1986
- Kepala Tata Usaha (KTU). 2021. *Laporan Unit Pabrik*. Medan: Kepala Tata Usaha
- Lubis, A. (2008). *Kelapa sawit (elaeis guinense) di Indonesia*. Penerbit Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Edisi 2
- Merle-Méjean, T., Bouchareb, S., & Tranquille, M. (1989). Resonance Raman and infrared studies of matrix-isolated Cu0(ethylene)n complexes. Contribution of C2H4/C2D4 mixture to the structural analysis. *Journal of Physical Chemistry*, 93(4), 1197–1203.
- Mangoensoekarjo, S. 2005. *Manajemen Agrobisnis Kelapa Sawit*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Marunduri F.J.2009. *Pengaruh Waktu Inap CPO pada Storage Tank Terhadap Kadar Asam Lemak Bebas, Kadar Air, dan Kadar Kotoran di PTPN III Tebing Tinggi PKS Kebun Rambutan*. Medan : FMIPA USU.
- Siahaan, D., Johnlennon, T., & Manik, M. (2006). *Study on carotene content of palm oil in different varieties*

- maturity and unit process in palm oil mill. Proceedings of International Oil Palm Conference 2006.
- Sastrosayono, S. 2003. *Budidaya Kelapa Sawit*. Purwokerto. Agromedia Pustaka. 176 hal.
- Toeti Herati Noerhadi. (1984). *Kualitas Manusia dalam Pembangunan*. 2(November), 1–15.
- Pardamean, M. 2008. *Panduan Lengkap Pengelolaan dan Pabrik Kelapa Sawit*, Penerbit Agro Media, Jakarta
- Panjaitan, F. R., Siahaan, D., Rivani, M., & Hasibuan, H. A. (2009). Perubahan mutu minyak sawit selama proses pengolahan di pabrik kelapa sawit. *Prosiding Pertemuan Teknis Kelapa Sawit*, 287-294.
- Wafti, N. A., Nang, H. L. L., & May, C.Y. (2012). Value-added products from palm sludge oil. *Journal of Applied Sciences*, 1-4.
- 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". Skripsi. Pekanbaru: UIN Sultan Syarif Kasim Riau.
- Yulianto. (2020). Analisis Quality Control Mutu Minyak Kelapa Sawit Di Pt. Perkebunan Lembah Bhakti Aceh Singkil. *Amina*, 1(2), 72–78.