

EVALUASI KANDUNGAN ASAM LEMAK BEBAS DI STASIUN STERILIZER, STASIUN PRESS, DAN STASIUN KLARIFIKASI DI PABRIK KELAPA SAWIT WAWASAN KEBUN NUSANTARA

Rivaldo, Hermantoro, Gani Supriyanto

Mahasiswa Fakultas Teknologi Pertanian INSTIPER

Dosen Fakultas Teknologi Pertanian INSTIPER

E-mail: rivaldoonadio@gmail.com

ABSTRAK

Penentuan pemanenan sangat mempengaruhi kadar asam lemak bebas (ALB) pada minyak sawit yang dihasilkan. Kandungan ALB pada minyak sawit akan berpresentase tinggi apabila pemanenan buah dilakukan dalam keadaan sudah matang. Tujuan pada penelitian ini adalah untuk dapat diketahui kandungan Asam Lemak Bebas (ALB) pada Stasiun Sterilizer, Stasiun Oil Press, dan Stasiun Klarifikasi. Tahapan penelitian yang digunakan adalah pengambilan data dari Sampel Sterilizer, Sampel Oil Press, Sampel Deluted Crude Oil (DCO), Sampel Continius Setling Tank (CST), Sampel Oil Tank, Sampel Oil Produksi untuk pengujian ALB. Pengambilan sampel dilakukan setelah dilakukan proses Pengolahan Kelapa Sawit (PKS) dan menganalisa di laboratorium untuk mengetahui kandungan ALB.

Hasil dari penelitian ini yaitu Kadar ALB pada keluaran Sterilizer memiliki rata-rata 2,44%, pada keluaran Press memiliki rata-rata 2,61% pada DCO memiliki rata-rata 3,38%, pada CST memiliki rata-rata 3,01% , pada Oil Tank memiliki rata-rata 3,15%, pada Oil Produksi memiliki rata-rata 3,30%.

Berdasarkan standar pabrik kelapa sawit PT. Wawasan Kebun Nusantara, yakni kurang dari 3,5% sama halnya menurut Badan Standardisasi Nasional (SNI) 01-2901- 2006 yakni di bawah 5%. Dari hasil analisa kadar ALB di PT. Wawasan Kebun Nusantara, bahwa kadar ALB telah memenuhi standar SNI, dan standar pabrik yang telah ditetapkan.

Kata Kunci: Sterilizer, Press, Deluted Crude Oil, Continius Setling Tank dan Oil Palm

PENDAHULUAN

Tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) adalah tumbuhan tropis termasuk golongan palma. Habitat aslinya di daerah semak belukar. Kelapa sawit yang sudah dibudidayakan mempunyai dua jenis, yaitu *E. Guineensis* dan *E. Oleifera*. *E. Guineensis* adalah tanaman yang pertama kali dibudidayakan sebagai tanaman komersial. Sedangkan *E. oleifera* adalah tanaman yang belakangan ini mulai dibudidayakan agar menambah keanekaragaman sumber daya genetik. Kelapa sawit yang diketahui berdasarkan ketebalan cangkangnya ada tiga jenis, yaitu Dura, Pisifera, dan Tenera. Dura adalah buah kelapa sawit yang memiliki cangkang tebal, sehingga dikatakan lebih cepat memperpendek umur mesin pengolah, tapi biasanya tandan buahnya memiliki ukuran yang cukup besar, dan biasanya kandungan minyak per tandannya berkisar 18%. Yang kedua adalah Pisifera. Pisifera memiliki buah yang tidak bercangkang, mempunyai bunga betina yang steril oleh sebab itu jarang sekali menghasilkan buah. Dan jenis yang ketiga adalah Tenera. Tenera merupakan hasil persilangan antara jantan Pisifera dengan induk dura (Sibuea, 2014).

Pemanenan kelapa sawit didasarkan ketika kadar minyak, dan daging buah (mesocarp) memperoleh hasil yang maksimal, dengan kadar asam lemak bebas yang minimum di saat buah mencapai tingkat kematangan tertentu. Penentuan ketika panen juga mempengaruhi kadar Asam Lemak Bebas (ALB) pada minyak sawit yang dihasilkan. Jika saat proses pemanenan buah kelapa sawit dilakukan ketika dalam keadaan sangat matang, hal tersebut dapat membuat minyak yang dihasilkan mengandung ALB dalam persentase tinggi. Sebaliknya, bila pemanenan dilakukan pada saat belum begitu matang, maka dapat mempengaruhi kadar ALB yang rendah dan juga dapat memperoleh rendemen minyak yang rendah. Asam Lemak Bebas. (ALB) adalah asam yang dihasilkan dari proses hidrolisa. Asam lemak bebas termasuk salah satu parameter yang digunakan untuk menentukan mutu CPO. Masa penelitian ini dilakukan mencapai 5 hari setelah TBS diolah. Analisa kandungan asam lemak bebas menggunakan metode titrasi asam basa.

Dan untuk mengetahui mutu dan kualitas pada minyak sawit, perlu dilakukan penelitian supaya dapat mengetahui apakah kandungan pada minyak tersebut telah sesuai dengan standar dan norma yang sudah ditetapkan, sehingga dengan hal tersebut, penulis tertarik untuk membahas dengan judul “Pemeriksaan Kadar Air, Kadar Kotoran, dan Kadar Asam Lemak Bebas pada Crude Palm Oil (CPO) di Pusat Penelitian Kelapa Sawit”.

Maksud dan tujuan dari penelitian ini yakni agar dapat mengetahui kadar Asam Lemak Bebas (ALB) pada Stasiun Sterilizer, Stasiun Oil Press, dan Stasiun

Klarifikasi sesuai dengan norma yang ditetapkan pada Standar Mutu Perusahaan, apakah kadar ALB sudah sesuai dengan standar mutu Perusahaan, dan mencari penyebab kenaikan ALB.

METODE PENELITIAN

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah TBS setelah direbus, minyak kotor setelah dilumatkan, minyak kotor setelah Vibrating Screen, minyak bersih di Oil Tank, minyak bersih di Tank Oil Produksi, minyak kotor di CST, Larutan Indikator *Phenolphthalein* 1%, Larutan Isopropil *Alkohol/Isopropanol* Netral, dan Larutan NaOH 0.1 N.

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Sterilizer, Vibrating Screen, Sand Trap, Oil Gutter, CST, Tank Oil Produksi, Skimer Pengutipan minyak Continuous Settling Tank, Botol sampel, Caduk pengambil sampel, Buret 25 ml dengan ketelitian 0.05, *Conical Flask* 250 ml, *Hot Plate* dengan temperatur kontrol, Neraca analitik, dan Alat-alat yang membantu dalam penelitian.

Metode Pengujian FFA di Laboratorium

Homogenkan sampel di timbang 5-0.0001 g pada conical flask 250 ml, setelah itu menambahkan isopropil alkohol netral sebanyak 50 ml. Kemudian memanaskan larutan pada hot dengan temperatur -40 °C, selanjutnya mengaduk sampel secara perlahan-lahan hingga sampel minyak larut, dan menambahkan 2 (dua) tetes indikator phenolphthalein, Kemudian melakukan proses Titrasi dengan larutan standar NaOH 0.1 N sehingga menghasilkan warna merah jambu muda pada hasil akhir, dan yang terakhir melakukan perhitungan.

$$FFA = \frac{V \times N \times 25,6}{W}$$

Keterangan:

V = Volume NaOH 0.1 N yang digunakan untuk titrasi (ml)

N = Normalitas NaOH yang digunakan

W = Berat sampel minyak yang digunakan (g)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil kadar ALB di Stasiun Sterilizer, Stasiun Press dan Stasiun Klarifikasi sebanyak 5 gram minyak CPO yang digunakan untuk mencari kadar ALB pada Sampel CPO, dari keluaran Sterilizer, keluaran Press, DCO, CST, Oil Tank, dan Oil Produksi. Grafik hasil yang didapat menunjukkan adanya perubahan kadar ALB.

Tabel.1 Keluaran Sterilizer

Sampel keluaran Sterilizer	Berat Sampel minyak(g)	Volume Titrasi (ml)	Kadar ALB(%)	Simpangan
1	5,4660	5,3	2,35	0,09
2	5,3382	5,4	2,45	0,01
3	5,2364	5,1	2,36	0,08
4	5,1121	5,4	2,56	0,12
5	5,1653	5,3	2,49	0,05
Rata - Rata	5,2636	5,3	2,44	0,07

Pada tabel di atas dapat dilihat rata-rata kadar ALB pada Keluaran Sterilizer yakni 2,44%. dan juga simpangan, dapat dilihat dari tabel tersebut, sampel 1 memiliki simpangan yakni 0,09, sampel 2 memiliki simpangan 0,01, sampel 3 memiliki simpangan 0,08, pada sampel 4 memiliki simpangan 0,12 dan pada sampel 5 memiliki simpangan 0,05, Dan pada sampel keluaran Sterilizer memiliki rata- rata simpangan 0,07. dengan kadar ALB terendah 2,35%, yang tertinggi 2,56% dan rata- rata 2,44%, pada keluaran Sterilizer dapat dikatakan sudah memenuhi Standar Mutu Kualitas CPO berdasarkan Badan Standarisasi Nasional yakni di bawah 5% dan juga standar pabrik WKN yakni dibawah 3,5%.

Tabel 2. Sampel ALB di keluaran Press

Sampel keluaran Press	Berat Sampel minyak(g)	Volume Titrasi (ml)	Kadar ALB(%)	Simpangan
1	5,2671	6,0	2,76	0,15
2	5,2648	6,3	2,90	0,29
3	5,0177	4,6	2,22	0,39
4	5,1688	5,5	2,58	0,03
5	5,1557	5,6	2,63	0,02
Rata - Rata	5,17482	5,6	2,61	0,17

Pada tabel di atas dapat dilihat rata-rata kadar ALB pada keluaran Oil Press yakni 2,61%. dan juga simpangan, dapat dilihat dari tabel tersebut, sampel 1 memiliki simpangan yakni 0,15, sampel 2 memiliki simpangan 0,29, sampel 3 memiliki simpangan 0,39, pada sampel 4 memiliki simpangan 0,03 dan pada sampel 5 memiliki simpangan 0,02. Dan pada sampel keluaran Press memiliki rata- rata simpangan 0,17. dengan kadar ALB terendah 2,22%, yang tertinggi 2,90% dan rata- rata 2,61%. pada keluaran Press dapat dikatakan sudah memenuhi

Standar Mutu Kualitas CPO berdasarkan Badan Standarisasi Nasional yakni di bawah 5% dan juga standar pabrik WKN yakni 3,5%.

Tabel 3. Sampel ALB di DCO

Sampel DCO	Berat Sampel minyak(g)	Volume Titrasi (ml)	Kadar ALB(%)	Simpangan
1	5,3457	7,1	3,22	0,16
2	5,4397	7,4	3,30	0,08
3	5,2558	7,4	3,41	0,03
4	5,2821	7,9	3,62	0,24
5	5,1670	7,2	3,38	-
Rata - Rata	5,2980	7,4	3,38	0,12

Pada tabel di atas dapat dilihat rata-rata kadar ALB pada Sampel ALB di DCO yakni 3,38%. dan juga simpangan, dapat dilihat dari tabel tersebut, sampel 1 memiliki simpangan yakni 0,16, sampel 2 memiliki simpangan 0,08, sampel 3 memiliki simpangan 0,03, pada sampel 4 memiliki simpangan 0,24 dan pada sampel 5 tidak memiliki simpangan dan rata- rata simpangan yakni 0,12. dapat dikatakan sudah memenuhi Standar Mutu Kualitas CPO berdasarkan Badan Standarisasi Nasional yakni di bawah 5% dan juga standar pabrik WKN yakni 3,5%.

Tabel 4. Sampel ALB di CST

Sampel CST	Berat Sampel minyak(g)	Volume Titrasi (ml)	Kadar ALB(%)	Simpangan
1	5,0244	5,1	2,46	0,55
2	5,1538	5,6	2,63	0,38
3	5,4221	7,2	3,22	0,21
4	5,1351	7,2	3,40	0,39
5	5,2119	7,2	3,35	0,34
Rata - Rata	5,1894	6,46	3,01	0,37

Pada tabel di atas dapat dilihat rata-rata kadar ALB pada Sampel ALB di CST yakni 3,01%. dan juga simpangan, dapat dilihat dari tabel tersebut, sampel 1 memiliki simpangan yakni 0,55, sampel 2 memiliki simpangan 0,38, sampel 3 memiliki simpangan 0,21, pada sampel 4 memiliki simpangan 0,39 dan pada sampel 5 memiliki simpangan 0,35. Dan pada sampel CST memiliki rata- rata

simpangan 0,37. Dengan kadar ALB terendah 2,46%, yang tertinggi 3,40% dan rata- rata kadar ALB 3,01% dapat dikatakan sudah memenuhi Standar Mutu Kualitas CPO berdasarkan Badan Standarisasi Nasional yakni di bawah 5% dan juga standar pabrik WKN yakni 3,5%.

Tabel 5. Sampel ALB di Oil Tank

Sampel Oil Tank	Berat Sampel minyak(g)	Volume Titrasi (ml)	Kadar ALB(%)	Simpangan
1	5,3522	7,0	3,17	0,02
2	5,2337	6,5	3,01	0,14
3	5,3386	7,0	3,18	0,03
4	5,1732	6,9	3,23	0,08
5	5,1119	6,7	3,18	0,03
Rata - Rata	5,2419	6,82	3,15	0,06

Pada tabel di atas dapat dilihat rata-rata kadar ALB pada Sampel ALB di Oil Tank yakni 3,15%. dan juga simpangan, dapat dilihat dari tabel tersebut, sampel 1 memiliki simpangan yakni 0,02, sampel 2 memiliki simpangan 0,14, sampel 3 memiliki simpangan 0,03, pada sampel 4 memiliki simpangan 0,08, dan pada sampel 5 memiliki simpangan 0,03. Dan pada sampel Oil Tank ini memiliki rata-rata simpangan yakni 0,06. Sehingga dengan kadar ALB terendah 3,01%, yang tertinggi 3,23% dan rata-rata kadar ALB 3,15% pada Oil Tank dapat dikatakan sudah memenuhi Standar Mutu Kualitas CPO berdasarkan Badan Standarisasi Nasional yakni di bawah 5% dan juga standar pabrik WKN yakni 3,5%.

Tabel 6. Sampel ALB di Oil Produksi

Sampel Oil Produksi	Berat Sampel minyak(g)	Volume Titrasi (ml)	Kadar ALB(%)	Simpangan
1	5,2281	7,3	3,32	0,02
2	5,1756	7,2	3,37	0,07
3	5,4683	6,9	3,06	0,24
4	5,3265	7,4	3,37	0,07
5	5,2533	7,4	3,41	0,11
Rata - Rata	5,2903	7,2	3,30	0,10

Pada tabel di atas dapat dilihat rata-rata kadar ALB pada Oil Produksi yakni 3,30%. dan juga simpangan, dapat dilihat sampel 1 memiliki simpangan yakni 0,02, sampel 2 memiliki simpangan 0,07, sampel 3 memiliki simpangan 0,24, pada sampel 4 memiliki simpangan 0,07 dan pada sampel 5 memiliki simpangan

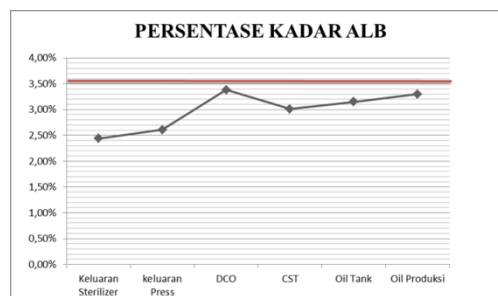
0,11. Dan pada sampel Oil Produksi memiliki rata- rata simpangan 0,10. Dengan kadar ALB terendah 3,06% , yang tertinggi 3,41 dan rata- rata kadar ALB 3,30% pada Oil Produksi dapat dikatakan sudah memenuhi Standar Mutu Kualitas CPO berdasarkan Badan Standarisasi Nasional yakni di bawah 5% dan juga standar pabrik WKN yakni 3,5%.

Persentase Kadar ALB

Tabel 7. Kadar ALB

NO	Lokasi	KADAR ALB		
		PRIMER (%)	STANDAR SNI(%)	STANDAR PABRIK(%)
1	Keluaran Sterilizer	2,44	5%	3,5%
2	Keluaran Press	2,61		
3	DCO	3,38		
4	CST	3,01		
5	Oil Tank	3,15		
6	Oil Produksi	3,30		

Gambar 1. Presentase kadar ALB



Berdasarkan data yang didapat menjelaskan bahwa setiap lokasi pengambilan sampel memiliki nilai ALB yang berbeda, dari data yang diperoleh dapat diketahui kadar rata-rata ALB pada keluaran Sterilizer yakni, keluaran Press, DCO, CST, pada Oil Tank, dan Oil Produksi tidak lebih tinggi dari standar pabrik yakni 3,5% setelah melalui pengolahan dan analisa. Kadar ALB dapat melebihi 3,0%, tidak lepas dari pemanenan, pengolahan dan penyimpanan kandungan Asam Lemak Bebas (ALB) atau Free Fatty Acid (FFA) yang berkaitan erat dengan mutu minyak kelapa sawit yang dihasilkan. Semakin tinggi kandungan asam lemak bebas, maka semakin rendah kualitas minyak kelapa sawit yang akan dihasilkan.

Berikut terdapat beberapa pemicu yang menyebabkan tingginya kandungan ALB pada minyak sawit yakni, pemanenan buah sawit yang dilakukan tidak tepat waktu, terjadinya keterlambatan dalam pengumpulan, pengangkutan, dan penumpukan buah yang sangat lambat, dan juga proses hidrolisa yang terjadi saat pemrosesan di dalam pabrik. (Lawson, H. 2008)

Perebusan pada buah tandan segar bertujuan untuk menghentikan kegiatan enzim, aktivitas enzim akan semakin tinggi jikalau banyak kelukaan pada buah, sehingga perebusan yang bersuhu di atas 120° dapat menunda kegiatan enzim yang juga dapat menyebabkan pada kenaikan kadar asam lemak bebas. Oleh sebab itu, proses perebusan yang kurang maksimal dapat mempengaruhi naiknya kandungan ALB (Naibaho, 1996).

Untuk meminimalisir jumlah limbah yang dihasilkan pada proses produksi yang dapat mempengaruhi berkurangnya penggunaan air bersih dan mengurangi volume limbah yang masuk ke kolam pengolahan limbah, maka dapat dilakukan pengenceran dengan menggunakan air kondensat sterilizer hasil perebusan Tandan Buah Segar (TBS). Hasil samping industri pengolahan kelapa sawit berupa limbah cair atau POME (Palm Oil Mill Effluent) yang mengandung minyak kotor dengan kadar asam lemak bebas yang lumayan tinggi (Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat, Volume 5, Nomor 01 Maret 2014). Oleh sebab itu, kadar ALB tertinggi ada di DCO dikarenakan proses delution pada pabrik kelapa sawit PT. Wawasan Kebun Nusantara tidak menggunakan air bersih, melainkan menggunakan air condensate.

Tapi dapat dikatakan rata-rata kadar ALB setiap stasiun sudah memenuhi Standar Mutu Kualitas CPO berdasarkan standar pabrik kelapa sawit PT. Wawasan Kebun Nusantara, yakni kurang dari 3,5% sama halnya menurut Badan Standardisasi Nasional (SNI) 01-2901-2006 yakni di bawah 5,0%, jadi dapat dikatakan Kadar ALB pada hasil penelitian ini sudah memenuhi Standar (SNI) 01-2901-2006.

KESIMPULAN

Kadar ALB pada Keluaran Sterilizer, Keluaran Press, DCO, CST, Oil Tank, Oil Produksi memiliki nilai yang berbeda-beda. Kadar ALB yang terendah ada di Keluaran Sterilizer, dan yang tertinggi ada di DCO. Dari hasil analisa kadar ALB di PT. Wawasan Kebun Nusantara, bahwa kadar ALB telah memenuhi standar SNI, dan standar pabrik yang telah ditetapkan.

DAFTAR PUSTAKA

Dr. Vladimir, V. F. (1967). No Title No Title No Title. *Gastronomía Ecuatoriana*

y *Turismo Local.*, 1(69), 5–24.

Herlina, N., Hendra, M. M., Ginting, S., Fakultas, S., Jurusan, T., & Kimia, T. (2002). *Lemak Dan Minyak*. <http://library.usu.ac.id/download/ft/tkimia-Netti.pdf>

Lawson, H. 2008. Food Oils and Fats. New York: Champman and Hall. Page: 194

Mangoensoekarjo, S. 2003. Manajemen Agrobisnis Kelapa Sawit. Yogyakarta: UGM Press.

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>

Nurhidayati, R. (2010). Analisa Mutu Kernel Palm Dengan Parameter Kadar Alb (Asam Lemak Bebas), Kadar Air Dan Kadar Zat Pengotor Di Pabrik Kelapa Sawit Pt. Perkebunan Nusantara-V Tandun Kabupaten Kampar. In *Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau* (Vol. 10, Issue 2).

Pt, D., & Nusantara, B. I. O. (n.d.). *Analisa Pengolahan Kelapa Sawit dengan Kapasitas Olah 30 ton / jam*. 12–19.

Risfaheri et.al. Kajian Pengolahan Limbah CPO Untuk Produksi Sabun Pada Skala Usaha Kecil. BPTP Kepulauan Bangka Belitung Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. [on line]. Dari: 2012http://pkpp.ristek.go.id/_assets/upload/feval/X_227_Presentasi_Evaluasi.pdf. 2012. [3 April 2013].

Sartika, R. A. D. (2008). Pengaruh Asam Lemak Jenuh, Tidak Jenuh dan Asam Lemak Trans terhadap Kesehatan. *Kesmas: National Public Health Journal*, 2(4), 154. <https://doi.org/10.21109/kesmas.v2i4.258>

Sinurat, D. (2018). UNIVERSITAS SUMATERA UTARA Poliklinik UNIVERSITAS SUMATERA UTARA. In *Jurnal Pembangunan Wilayah & Kota* (Vol. 1, Issue 3).

Badan standarisasi nasional. 2006. “Standarisasi Nasional (SNI) 01-2901-2006”. <http://sispk.bsn.go.id/SNI/DetailSNI/7123>, diakses pada 01 Agustus 2022 pukul 24.00 WIB.

