

KARAKTERISTIK MINYAK SAWIT PADA METODE PEMANASAN BUAH SAWIT

by Adi Ruswanto Dkk

Submission date: 28-Dec-2021 11:55AM (UTC+0900)

Submission ID: 1736004523

File name: Adi_Ruswanto_et_al-Artikel_riset_Internal-JIRB-2021.docx (332.05K)

Word count: 2466

Character count: 14991

KARAKTERISTIK MINYAK SAWIT PADA METODE PEMANASAN BUAH SAWIT

Characteristics of palm oil in the method of heating palm fruit

Adi Ruswanto^{1,*}, Sri Gunawan², Ngatirah¹, Reza Reza Widyasaputra¹

¹Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Stiper Yogyakarta

Jl. Nangka II Maguwoharjo Sleman Yogyakarta

²Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Stiper Yogyakarta

Jl. Nangka II Maguwoharjo Sleman Yogyakarta

Email^{*}: adiroeswanto@gmail.com

Nomor telepon (*WA): 08121556782

ABSTRACT

Raw materials and sterilization processes in palm oil processing play a very important role in the nature of palm oil. Until now the raw material in the form of bunches of palm fruit and the heating process using hot steam. This research aims to find out the characteristics of palm oil from heating methods different from the raw materials of palm fruit that are separated from bunches (brondolan). The research method uses a factorial experiment with 2 factors. Factor I is a method of heat administration consisting of 3 levels; P₁ = heating by steaming, P₂ = heating with hot air, P₃ = heating with steam from the sterilizer. Factor II is the warming time consists of 3 levels; t₁ = 30 minutes, t₂ = 60 minutes, t₃ = 90 minutes. Observation parameters include free fatty acid levels, mesocarp oil levels, deterioration of bleachability index (DOBI), impurities levels. The data obtained conducted a diversity analysis and if there is a difference continued DMRT test 5%. The results showed that the length of warming time had an effect on free fatty acids, DOBI, mesocarp oil levels but had no effect on fecal levels. The longer the heating the more it increases free fatty acids and lowers DOBI. The method of heating brondolan palm fruit has an effect on ALB, DOBI, but does not affect the levels of impurities, mesocarp oil levels and steamed methods give better results.

Keywords: characteristics; heating; raw materials; palm oil

ABSTRAK

Bahan baku dan proses sterilisasi dalam pengolahan minyak sawit memegang peranan sangat penting terhadap sifat minyak sawit. Sampai saat ini bahan baku berupa tandan buah sawit dan proses pemanasan menggunakan uap panas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik minyak sawit dari metode pemanasan berbeda dengan bahan baku buah sawit yang lepas dari tandannya (brondolan). Metode penelitian menggunakan rancangan percobaan faktorial dengan 2 faktor. Faktor I adalah metode pemberian panas terdiri 3 taraf; P₁ = pemanasan dengan cara di kukus, P₂ = pemanasan dengan udara panas, P₃ = pemanasan dengan steam dari sterilizer. Faktor II adalah waktu pemanasan terdiri 3 taraf; t₁ = 30 menit, t₂ = 60 menit, t₃ = 90 menit. Parameter pengamatan meliputi kadar asam lemak bebas, kadar minyak mesocarp, deterioration of bleachability index (DOBI), kadar kotoran. Data yang diperoleh dilakukan analisis keragaman dan jika ada perbedaan dilanjutkan uji DMRT 5%. Hasil penelitian menunjukkan lama waktu pemanasan berpengaruh terhadap asam lemak bebas, DOBI, kadar minyak mesocarp tetapi tidak berpengaruh terhadap kadar kotoran. Semakin lama

pemanasan semakin meningkatkan asam lemak bebas dan menurunkan DOBI. Metode pemanasan *brondolan* buah sawit berpengaruh pada ALB, DOBI, tetapi tidak berpengaruh kadar kotoran, kadar minyak mesocarp dan metode dikukus memberikan hasil yang lebih baik.

Kata kunci: Karakteristik; pemanasan; bahan baku; minyak sawit

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Indonesia merupakan negara produsen minyak sawit tertinggi di dunia dan setiap tahunnya produksinya terus meningkat. Menurut Gabungan Pengusaha Kelapa Sawit Indonesia (GAPKI) tahun 2020 produksi minyak sawit mentah (CPO) tahun 2018 sekitar 43 juta ton dan tahun 2020 sebesar 47,41 juta ton dan tahun 2021 diproyeksikan 52,30 juta ton. Dirjenbun, (2016), jumlah ekspor minyak sawit juga terus meningkat dan komoditas sawit ini penyumbang devisa negara tertinggi disektor perkebunan. Produksi CPO yang tinggi ini mestinya harus diikuti dengan kualitas yang baik juga. Untuk bahan baku tandan buah sawit sebagai penyuplai pabrik pengolahan CPO berasal dari kebun inti, plasma ataupun dari petani mandiri.

Untuk menghasilkan produk yang baik sangat dipengaruhi oleh dua faktor utama yaitu bahan baku dan tahapan atau metode proses pengolahan. sedangkan 60 % produk CPO dipengaruhi oleh sterilisasi/perebusan. Tandan buah sawit harus yang masak atau lewat masak maksimal 5 %. Berdasar peraturan menteri pertanian tahun 2018, bahwa TBS yang akan diolah tidak ada yang mentah, persentase masak minimal 95 %, persentase lewat masak maksimal 5 %. Krisdiarto *et al.*, (2017) perubahan kualitas TBS dipengaruhi proses penanganan bahan, mulai dari pemanenan, pengangkutan dan pemuatan ke bak truk serta pengangkutan ke pabrik minyak kelapa sawit.

Pemilihan asam lemak bebas terbanyak saat di lapangan atau sebelum mulai diolah di pabrik kelapa sawit, karena pada saat pengolahan di PKS kenaikan ALB hanya 0.1% atau paling tinggi 0,3–0,5% (Mangoensoekarjo dan Semangun, 2003).

Pada proses sterilisasi salah satu tujuannya untuk melunakkan daging buah sawit /mesocarp sehingga akan memudahkan dalam proses pelumatan dan pengepresan. Berbagai jenis sterilizer diantaranya sistem kontinyu yang menggunakan sekitar 95-100°C (tekanan sekitar 1 bar), sedangkan sterilizer sistem batch dengan *triple peak* suhu yang digunakan sekitar 130°C dengan tekanan 1,5 sampai 3,0 bar dengan waktu sekitar 80 - 90 menit.

Permasalahannya yang pertama adalah bahan bahan yang akan diolah sementara ini berupa TBS padahal ada buah sawit yang sudah membrondol (*brondolan*), yang tentunya mempunyai sifat fisik yang lebih lunak daging buahnya sehingga jika disterilisasi secara standard (suhu 130- 145°C, tekanan 1,5 – 3 bar) akan berpengaruh terhadap karakteristik mutu dan rendemen minyak yang dihasilkan.

Permasalahan kedua adalah biaya transportasi TBS terlalu tinggi bagi petani sawit baik mandiri atau plasma karena jarak yang jauh dan jalan yang tidak baik, juga harganya cenderung rendah sehingga keuntungannya menjadi sangat kecil. Alternatif pemecahan masalahnya adalah bahan baku yang di gunakan dalam bentuk *brondolan* (buah sawit yang lepas dari janjangnya secara alami) jatuh di piringan, sehingga tidak perlu ada proses pemipilan dan proses perebusan buah sawit dapat menggunakan metode pengukusan dengan suhu dan tekanan rendah sekitar 110°C dan tekanan 1 bar (mirip sterilizer konstinyu), karena daging buah/mesocarp *brondolan* relative lebih mudah lunak sehingga tujuan sterilisasi juga tercapai, kapasitasnya juga bisa menyesuaikan.

Kandiah *et al.*, (2006); Sivasothy (2005), menyatakan bahwa penggunaan sterilizer kontinyu untuk pengolahan TBS

memberikan pengaruh yang lebih baik di banding sistem batch berdasarkan nilai ALB, angka peroksida, DOBI, kadar karoten, dan kemudahan proses perontokan serta pemisahan daging buahnya tetapi belum mengkaji profil asam lemaknya. Beberapa penelitian ada yang proses transfer panasnya menggunakan udara panas bukan steam, karena prinsipnya adanya transfer panas ke daging buah sehingga menjadi lunak dan proses selanjutnya menjadi mudah dilakukan.

Sarah (2015), bahwa sterilisasi tandan buah sawit menggunakan mikrowave iradiasi dapat melindungi kualitas minyak sawit dan memudahkan pelepasan buah dari tandannya (74 dan 81 %). Selain itu penyinaran gelombang mikro mengurangi waktu dan suhu pada proses sterilisasi yang didasarkan inaktivasi lipase dibanding cara konvensional. Berdasarkan hal tersebut maka dilakukan kajian berbagai metode pemanasan yang menggunakan bahan baku brondolan buah sawit terhadap karakteristik minyak sawit yang dihasilkan.

Tujuan

Untuk mengetahui karakteristik dan potensi rendemen minyak sawit yang dihasilkan dari metode pemanasan berbeda yang menggunakan bahan baku brondolan buah sawit.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan adalah peralatan gelas laboratorium, buret, soxhlet, oven, pres hidrolik, timbangan digital, satu set peralatan perebusan dilengkapi dengan anggang, sterilizer skala laboratorium, spektrofotometer UV-Vis. Bahan yang digunakan adalah buah sawit dari kebun INSTIPER di Ungaran Jawa Tengah. Bahan kimia untuk analisis yaitu etyl alkohol, sodium hidrosida, indikator thymolblue 1% dalam alkohol 95%, larutan asam asetat:chloroform (3:2 v/v), larutan kalium Iodida (KI), karbontetrachlorida (CCL₄),

amilum 1%, Na-thiosulfat 0,1 N, larutan Wijs, n-hexana jenis pa.dari Merck.

Metode

Dimulai dari pengambilan brondolan buah sawit di kebun SEAT di Ungaran. Buah sawit dilakukan sortasi dan ditimbang 1 kg untuk setiap perlakuan dan kemudian dilakukan pemanasan sesuai perlakuan (dikukus, di oven, di sterilisasi). Metode penelitian menggunakan rancangan percobaan faktorial dengan 2 faktor. Faktor I adalah metode pemberian panas terdiri 3 taraf; P1= pemanasan dengan cara di kukus, P2 = pemanasan dengan udara panas/Oven, P3= pemanasan dengan steam dari sterilizer. Faktor II adalah waktu pemanasan terdiri 3 taraf ; t₁ = 30 menit, t₂ = 60 menit, t₃ = 90 menit. Buah sawit yang sudah dipanaskan diekstraksi minyaknya menggunakan press hidrolik dan minyak yang dihasilkan dilakukan analisis.

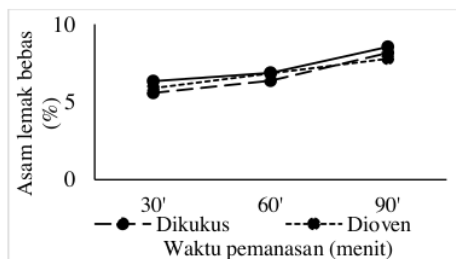
Parameter pengamatan meliputi kadar asam lemak bebas (AOCS, 2003), kadar karoten (Kuntom *et al.*, 2005) , potensi rendemen (Ruswanto, *et al.*, 2020), kadar minyak (AOCS, 2003), *deterioration of bleachability index* (Kuntom *et al.*, 2005), kadar kotoran (AOCS, 2003). Data yang diperoleh dilakukan analisis keragaman (ANOVA) dan jika ada perbedaan nyata dilanjutkan uji DMRT 5% (Gomez and Gomez, 1984).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang sudah dilaksanakan hasilnya disajikan setiap parameter yang diamati sebagai berikut;

a. Kadar asam lemak minyak sawit

Kadar asam lemak minyak sawit pada perlakuan metode pemanasan dan waktu pemanasan dapat dilihat pada gambar 1.

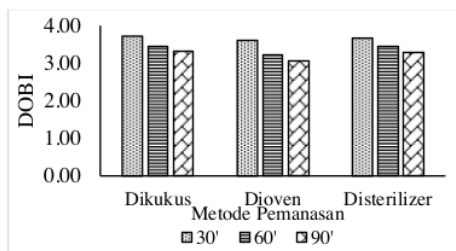


Gambar 1. Hubungan metode dan waktu pemanasan terhadap kadar asam lemak bebas.

Berdasarkan uji keragaman, lama waktu pemanasan dan metode pemanasan berpengaruh terhadap kadar asam lemak bebas. Pada gambar 1, lama waktu pemanasan pada perlakuan metode pemanasan menunjukkan adanya kenaikan kadar asam lemak bebas. Hal ini terjadi adanya kerusakan minyak sawit dimesokarp terutama akibat proses hidrolisis. Pada proses hidrolisis minyak Sebagian rusak terutama akibat adanya air menghasilkan asam lemak bebas. Rahmat et al., (2018); Nokkaew & Punsuvon (2014), kerusakan hidrolisis pada minyak terutama akan dihasilkan asam lemak bebas. Untuk standard SNI-01-2901-2006 kadar maksimal ALB 5%, sehingga semua perlakuan hasilnya masih diatas standard .

b. DOBI (*Deterioration of bleaching index*)

Hasil pengamatan nilai DOBI pada minyak yang dihasilkan dapat dilihat pada gambar 2 berikut ini.



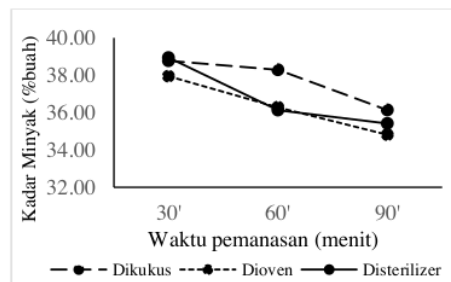
Gambar 2. Hubungan metode dan waktu pemanasan terhadap nilai DOBI.

Pada gambar 2 terlihat bahwa adanya penurunan nilai DOBI akibat lama

pemanasan pada setiap metode baik yang di kukus, di oven dan di sterilizer. Berdasar analisa statistik juga menunjukkan bahwa ada pengaruh signifikan perlakuan waktu pemanasan dan metode pemanasan terhadap DOBI. Hal ini dikarenakan kerusakan oksidatif pada minyak akibat transfer dari udara panas lebih tinggi dari pada uap panas. Namun demikian nilai DOBI masih dikisaran baik (2,93 – 3,24) dan sangat baik (> 3,24). Noerhidajat *et. al.*, (2016); Hock *et al.*, (2020), bahwa penurunan nilai DOBI menunjukkan adanya kerusakan oksidasi akibat adanya udara panas.

c. Kadar minyak mesocarp

Kandungan minyak pada daging buah setelah dilakukan pemanasan pada setiap perlakuan, disajikan pada gambar 3.



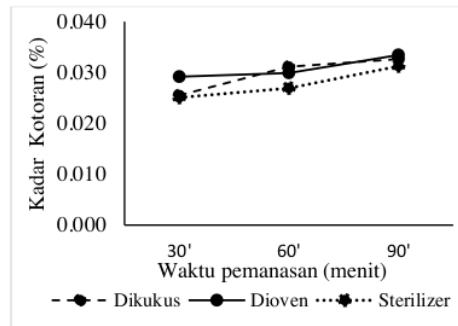
Gambar 3. Hubungan metode dan waktu pemanasan terhadap kadar minyak.

Pada gambar 3 menunjukkan terjadi penurunan kandungan minyak pada mesocarp buah sawit akibat lama waktu pemanasan pada metode pemanasan antara dikukus, di oven dan di sterilizer. Hal ini dikarenakan semakin lama maka terjadi meningkatnya transfer panas sehingga sel minyak pecah dan terdegradasi menjadi senyawa sederhana ataupun minyak keluar berupa drips. Sedangkan hasil analisis keragaman ada pengaruh signifikan lama pemanasan buah sawit tetapi tidak ada pengaruh signifikan pada metode pemanasan.

Morakinyo & Bamgboye (2017), penggunaan steam pada proses sterilisasi TBS di PKS diikuti dengan tekanan ataupun suhu tinggi.

d. Kadar kotoran

Kandungan kotoran minyak sebagai indikator kualitas minyak sawit. Hasil penelitian di sajikan pada gambar 4.



Gambar 4. Hubungan metode dan waktu pemanasan terhadap kadar kotoran.

Berdasarkan gambar 4 terlihat kadar kotoran seiring dengan lama waktu pemanasan dan pada metode pemanasan relative sama atau kenaikannya sangat kecil. Hasil analisis statistik menunjukkan tidak ada pengaruh signifikan pada kedua factor tersebut. Hal ini karena dalam pemisahan kotoran dengan minyak, dilakukan dengan proses pengendapan dan minyak yang berada dibagian atas yang diambil, sehingga kandungan kotoran relative sama.

Corley and Tinker, (2016); Kumaradevan, *et. al.*, (2015), kandungan kotoran dapat diturunkan dalam tahapan proses klarifikasi dengan prinsip, penyingkapan dan pengendapan, setrifugasi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa lama waktu pemanasan brondolan buah sawit berpengaruh terhadap asam lemak bebas, DOBI, kadar minyak mesocarp tetapi tidak berpengaruh terhadap kadar kotoran minyak sawit. Metode pemanasan brondolan buah sawit yaitu dikukus, di oven, di sterilizer memberikan pengaruh asam

lemak bebas dan DOBI tetapi tidak berpengaruh pada kadar minyak dan kadar kotoran. Lama pemanasan sampai 90 menit dan metode pemanasan masih memberikan karakteristik minyak sawit yang tergolong baik berdasarkan DOBI. Brondolan buah sawit dapat digunakan sebagai alternatif untuk bahan baku pengolahan minyak sawit CPO.

Saran

Bahan baku brondolan buah sawit dan metode pemanasan perlu dilanjutkan penelitian terhadap kajian perubahan komposisi asam lemak.

8

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih kami sampaikan kepada Institut Pertanian Stiper yang telah membiayai penelitian ini.

DAFTAR REFERENSI

- AOCS. (2003). Official Methods and Recommended Practices of the AOCS. 5th edn. American Oil Chemists' Society Champaign Illinois. In *Official Methods and Recommended Practices of the AOCS. 5th edn. American Oil Chemists' Society Champaign* (5th ed., Vol. 5).
- Corley R.H.V and Tinker P.B. (2016). *The Oil Palm* (Fifth). Blackwell Science Ltd. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9781118953297>
- Dirjenbun. (2016). *Statistik Perkebunan Indonesia, Kelapa Sawit 2015-2017* (H. DD & A. Y (eds.)). Sekretariat Direktorat Jenderal Perkebunan, Direktorat Jenderal Perkebunan, Kementrian Pertanian.
- Gomez, K.K. and Gomez, A. A. (1984). *Statistical Prosedures for Agricultural Research, 2nd edn. John Wiley and Son, Inc. London, U.K.* (2nd edn). <https://www.worldcat.org/title/statistical-procedures-for-agricultural->

- Hock, T. K., Chala, G. T., & Cheng, H. H. (2020). An innovative hybrid steam-microwave sterilization of palm oil fruits at atmospheric pressure. *Innovative Food Science and Emerging Technologies*, 60(December 2019), 102289. <https://doi.org/10.1016/j.ifset.2020.102289>
- Kandiah, S., Basiron, Y., Suki, A., Taha, R. M., Hwa, T. Y. H., & Sulong, M. (2006). Continuous Sterilization: the New Paradigm for Modernizing Palm Oil Milling. *Journal of Oil Palm Research*, 144–152.
- Krisdiarto, A. W., Sutiarso, L., & Widodo, K. H. (2017). Optimasi Kualitas Tandan Buah Segar Kelapa Sawit dalam Proses Panen-Angkut Menggunakan Model Dinamis. *AgriTech*, 37(1), 101–107. <https://doi.org/10.22146/agritech.17015>
- Kumaradevan, D, K H Chuah1, L K Moey, V Mohan, W. T. W. (2015). Optimising the operational parameters of a spherical steriliser for the treatment of oil palm fresh fruit bunch Optimising the operational parameters of a spherical steriliser for the treatment of oil palm fresh fruit bunch. *7th International Conference on Cooling & Heating Technologies: IOP Conference Series: Materials Science and Engineering PAPER*, 7. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/88/1/012031>
- Kuntom, A., Lin, S. W., Ai, T. Y., Yusof, M., Sue, T. T., & Ibrahim, N. A. (2005). *MPOB Test Methods: a compendium of test on palm oil products, palm kernel products, fatty acids, fruit related products and other*. Malaysian Palm Oil Board. mpob.gov.my.
- Mangoensoekarjo S dan Semangun H. (2008). *Manajemen Agrobisnis Kelapa Sawit* (3rd ed.). Gadjah Mada University Press.
- Morakinyo, T. A., & Bamgboye, A. I. (2017). Optimization of Operation Parameters of a Vertical Sterilizer of Medium-Scale Oil Palm Mill Using Taguchi Method. *Journal of Food Process Engineering*, 40(3), 1–8. <https://doi.org/10.1111/jfpe.12453>
- Noerhidajat, Yunus, R., Zurina, Z.A., Syafiie, S., Ramanaidu, V. and Rashid, U. (2016). Effect of high pressurized sterilization on oil palm fruit digestion operation. *International Food Research Journal*, 23(1), 129–134.
- Ruswanto, A; Ramelan, A.H, Praseptianga, D, Ida, B. B. P. (2020). Palm oil yield potency on different level of ripening and storage time based on fruits percentage and fresh fruit bunches. *International Conference on Food and Bio-Industry 2019. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* 443 (2020) 012005, 6. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/443/1/012005>
- Sarah, M. (2015). *Effects Of Time and Temperature on Process and Crude Palm Oil Quality with Microwave Irradiation Sterilization*. Universiti Teknologi Malaysia.
- Sivasothy, K., Halim, R. M., & Basiron, Y. (2005). A New System for Continuous Sterilization of Oil Palm Fresh Fruit Bunches. *Journal of Oil Palm Research*, 17(December), 145–151.

KARAKTERISTIK MINYAK SAWIT PADA METODE PEMANASAN BUAH SAWIT

ORIGINALITY REPORT

9%

SIMILARITY INDEX

9%

INTERNET SOURCES

2%

PUBLICATIONS

2%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

123dok.com

Internet Source

2%

2

es.scribd.com

Internet Source

2%

3

www.infosawit.com

Internet Source

1%

4

idoc.pub

Internet Source

1%

5

insightsociety.org

Internet Source

1%

6

A Ruswanto, A H Ramelan, D Praseptiangga, I B B Partha. "The study of carotene content and iodine value of oil from different ripening levels and storage duration of palm fresh fruit bunches", IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2021

Publication

1%

7

vdocuments.site

Internet Source

1%



Exclude quotes Off

Exclude matches < 1%

Exclude bibliography On

KARAKTERISTIK MINYAK SAWIT PADA METODE PEMANASAN BUAH SAWIT

GRADEMARK REPORT

FINAL GRADE

/0

GENERAL COMMENTS

Instructor

PAGE 1

PAGE 2

PAGE 3

PAGE 4

PAGE 5

PAGE 6