

Pengaruh Konsentrasi *Bleaching Earth* Pada Proses Pembuatan Minyak Goreng Sawit (*Palm Olein*)

Nina Veronika¹, Antonius jumadi sihotang²

^{1,2} Jurusan Program Studi Teknik Pengolahan Sawit Politeknik Kampar
Jln. Tengku Muhammad KM 2 Bangkinang INDONESIA

¹nveronika@gmail.com, ²antonius.jumadi@gmail.com

Intisari— Minyak goreng adalah salah satu produk turunan dari minyak nabati dan sangat dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari. Pengolahan CPO menjadi minyak goreng sebagai produk dalam bidang pangan dilakukan melalui dua proses utama yaitu proses *refinery* (pemurnian) dan *fractionation* (penyaringan). *Bleaching Earth* merupakan bahan pemucat yang digunakan di industri *refinery* untuk mengabsorpsi berbagai pengotor yang terikat saat proses degumming. Selain itu fungsi lain dari *Bleaching Earth* adalah sebagai bahan pemucat warna CPO pada proses bleaching. Proses pemucatan dilakukan dengan menggunakan *bleaching earth* (BE) sebanyak 1-5% dari berat CPO dan dipanaskan pada suhu 95°C selama 15 menit. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas *crude palm oil* (CPO) sebagai bahan baku produksi minyak goreng sawit, mengetahui proses pembuatan minyak goreng sawit skala laboratorium dengan menggunakan *bleaching earth* sebagai adsorbennya, dan mengetahui jumlah *bleaching earth* terbaik pada proses pemucatan terhadap hasil produksi minyak goreng sawit. Produksi minyak goreng terdiri dari 5 tahapan yaitu degumming, netralisasi, *bleaching*, deodorisasi dan fraksinasi. Proses pemucatan dilakukan pada suhu 95°C selama 15 menit dengan *bleaching earth* sebagai adsorbennya. Adapun variasi konsentrasi *bleaching earth* yang digunakan adalah 1%, 2%, 3%, 4% dan 5%. Dari hasil penelitian yang dilakukan, *bleaching earth* berpengaruh terhadap kualitas minyak goreng. Dimana secara umum mampu menurunkan nilai DOBI, kadar karoten, bilangan asam dan kadar air pada minyak goreng seiring dengan meningkatnya konsentrasi *bleaching earth* (BE) yang digunakan. Minyak goreng dengan kualitas terbaik adalah minyak goreng dengan BE 5%, dengan nilai DOBI dan kadar karoten lebih rendah dari minyak lainnya, bilangan asam 2,3% kadar air 0,001% dan kadar kotoran 0,0555%.

Kata kunci— CPO, *bleaching earth*, minyak goreng.

Abstract— Cooking oil is one of the products derived from vegetable oil and is needed in everyday life. The processing of CPO into cooking oil as a product in the food sector is carried out through two main processes, namely the refinery and fractionation processes. The bleaching process was carried out using 1-5% bleaching earth (BE) by weight of CPO and heated at 95°C for 15 minutes. This study aims to determine the quality of crude palm oil (CPO) as a raw material for palm cooking oil production, to determine the process of making palm cooking oil on a laboratory scale using bleaching earth as an adsorbent, to determine the best amount of bleaching earth in the bleaching process for palm cooking oil production. Cooking oil production consists of 5 stages, namely degumming, neutralization, bleaching, deodorization and fractionation. The bleaching process was carried out at 95°C for 15 minutes with bleaching earth as the adsorbent. The variations in the concentration of bleaching earth used are 1%, 2%, 3%, 4% and 5%. From the results of research conducted, bleaching earth affects the quality of cooking oil. Which in general is able to reduce the DOBI value, carotene content, acid number and water content in cooking oil along with the increasing concentration of bleaching earth. The best quality cooking oil is cooking oil with BE 5%. With a DOBI value and lower carotene content than other oils, an acid number of 2.3%, a moisture content of 0.001% and an impurity content of 0.0555%.

Keywords— CPO, *bleaching earth*, cooking oil.

I. PENDAHULUAN

Minyak kelapa sawit atau CPO (*Crude Palm Oil*) merupakan sumber lemak pangan yang permintaannya dan produksinya terbanyak di dunia (Oil World, 2016). Minyak kelapa sawit berasal dari ekstraksi mesokarp buah kelapa sawit sehingga masih mengandung kotoran terlarut dan tidak terlarut yang cukup tinggi dalam minyak. Kotoran yang terdapat dalam CPO menurunkan kualitas dan mempengaruhi tampilan fisik, rasa, bau dan waktu penyimpanan minyak sehingga harus dilakukan pemisahan secara fisik dan kimia. (Yustina & Rahayu, 2014).

Minyak kelapa sawit mengandung senyawa trigliserida dan senyawa nontrigliserida. Senyawa trigliserida merupakan ester

dari gliserol dengan tiga molekul asam lemak sedangkan senyawa nontrigliserida merupakan komponen-komponen yang tidak diharapkan pada minyak karena senyawa ini menimbulkan warna serta rasa dan bau yang tidak diinginkan. Salah satu senyawa nontrigliserida adalah kandungan karoten (Nurhida, 2004).

Dalam proses pemurnian CPO melalui 3 tahapan yaitu degumming, bleaching dan deodorisasi. Setiap tahapan bertujuan untuk menghilangkan gum, menyerap warna dan logam berat, memucatkan dan menghilangkan warna dan air. Bleaching merupakan tahapan yang cukup menentukan mutu minyak goreng yang dihasilkan meliputi warna kuning pucat dan tidak mengandung logam berat (Morad et al., 2006; Hasibuan dan Nuryanto, 2011; Hasibuan, 2016). Apabila dosis

bleaching earth kurang mampu memucatkan CPO maka proses selanjutnya yaitu deodorisasi akan membutuhkan energi yang lebih besar dan waktu proses yang lebih lama,

Salah satu faktor yang menjadi pertimbangan pada sebagian besar konsumen adalah kualitas dari minyak goreng sawit tersebut. Adapun faktor-faktor yang menjadi pertimbangan kualitas minyak goreng sawit diantaranya adalah tampilan minyak goreng meliputi warna yang dihitung sebagai nilai *Deterioration Of Bleachability Index* (DOBI), kandungan *Free Fatty Acid* (FFA) dihitung sebagai bilangan asam, kadar karoten, kadar kotoran, dan kadar air.

Umumnya, proses *bleaching* dilakukan dengan menggunakan *bleaching earth* (BE) sebanyak 0,5-2% dari berat CPO dan dipanaskan pada suhu 95-105°C selama 30 menit. Apabila dosis BE kurang mampu memucatkan CPO maka proses deodorisasi lebih lanjut menjadi terkendala sehingga membutuhkan energi lebih tinggi dan waktu proses lebih lama. Penggunaan BE akan semakin banyak apabila nilai DOBI rendah sehingga biaya produksi akan tinggi (Hasibuan, 2016).

II. METODOLOGI PENELITIAN

A. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah gelas piala, gelas ukur, batang pengaduk, spatula, *hotplate*, desikator, corong pisah, corong buchner, klem dan statif, kertas saring, pompa vakum, labu takar, buret, pipet volume, oven, *shaking incubator*, dan spektrofotometer. Adapun bahan baku yang digunakan adalah minyak sawit kasar atau *Crude Palm Oil* (CPO), sedangkan larutan yang digunakan yaitu asam fosfat, larutan NaOH, *bleaching earth*, etanol netral 96%, indikator fenolftalein, NaOH 0,1 N, aquades, dan heksan.

B. Eksperimen

Produksi minyak goreng terdiri dari 5 tahapan yaitu *degumming*, netralisasi, *bleaching*, deodorisasi dan fraksinasi. Secara skematis proses produksi minyak goreng

1) Proses Pengolahan Minyak Goreng

Pemurnian minyak bertujuan untuk menghilangkan rasa serta bau yang tidak enak, warna yang tidak menarik serta memperpanjang masa simpan minyak sebelum dikonsumsi atau digunakan sebagai bahan baku dalam industri. Tahapan proses pemurnian minyak sawit secara kimia meliputi tiga tahap yaitu *degumming* dan netralisasi atau deasidifikasi. *Bleaching* dan filtrasi, serta deodorisasi sebagai tahap lanjutan pemurnian untuk produksi minyak goreng.

a) *Degumming*

Degumming adalah proses pemisahan *gum* yang terdapat di dalam *Crude Palm Oil* (CPO). Pada tahap awal, minyak dicampur dengan larutan asam fosfat 0,05 – 0,2% lalu dipanaskan dengan suhu 90-110°C dalam waktu 15-30 menit. Pemisahan ini dilakukan karena fosfolipid (*gum*) dapat mengendap selama penyimpanan sehingga menyebabkan *off-flavor* dan menyebabkan terjadinya perubahan warna pada produk akhir.

b) *Netralisasi*

Deasidifikasi atau netralisasi adalah proses pemisahan asam lemak bebas dalam minyak sawit kasar. Deasidifikasi secara kimia dilakukan dengan cara netralisasi dengan cara mereaksikan asam lemak bebas dengan basa sehingga membentuk sabun (*soapstock*). Alkali yang biasa digunakan adalah NaOH, proses ini dikenal dengan istilah "*caustic deacidification*" (Bhosle dan Subramanian, 2005). Netralisasi melalui proses kimia dengan alkali saat ini yang paling umum digunakan adalah dengan melarutkan soda kaustik. Reaksinya adalah reaksi penyabunan yang terbentuk dari asam lemak bebas. Sabun atau emulsi yang terbentuk dapat dipisahkan dari minyak dengan cara sentrifugasi.

c) *Bleaching*

Proses *bleaching* dilakukan dengan menggunakan *bleaching earth* (BE) sebanyak 0,5-2% dari berat CPO dan suhu 95-105°C selama 30 menit. Apabila dosis BE kurang mampu memucatkan CPO maka proses deodorisasi lebih lanjut menjadi terkendala sehingga membutuhkan energi lebih tinggi dan waktu proses lebih lama. Penggunaan BE akan semakin banyak apabila nilai DOBI rendah sehingga biaya produksi tinggi.

d) *Deodorisasi*

Deodorisasi merupakan proses untuk memisahkan rasa dan bau dari minyak. Prinsip dari proses deodorisasi yaitu destilasi minyak oleh uap dalam keadaan hampa udara. Pada suhu tinggi, komponen-komponen yang menimbulkan bau mudah diuapkan, kemudian melalui aliran uap komponen-komponen tersebut dipisahkan dari minyak. Komponen-komponen yang dapat menimbulkan rasa dan bau dari minyak antara lain asam lemak bebas, aldehida, keton dan hidrokarbon.

e) *Fraksinasi*

Proses fraksinasi dapat dilakukan dengan 3 cara, yaitu fraksinasi kering, fraksinasi basah, dan fraksinasi dengan solvent. Pada fraksinasi kering, minyak sawit didinginkan perlahan dan disaring untuk memisahkan fraksi-fraksinya. Pada fraksinasi basah, kristal pada fraksi stearin dibasahi dengan menggunakan surfaktan atau larutan deterjen. Pada fraksinasi dengan solvent, minyak sawit diencerkan dengan menggunakan solvent seperti heksan, aseton, isopropanol, atau n-nitropropan. Proses fraksinasi kering lebih disukai karena lebih ramah lingkungan

2) Tanah Pemucat (*Bleaching Earth*)

Bleaching earth merupakan tanah pemucat yang diaktifkan dengan asam. *Bleaching earth* memiliki fungsi utama yaitu untuk membersihkan atau menjernihkan minyak karena memiliki kemampuan mengadsorpsi atau mengendapkan semua komponen yang bersifat polar yang berada di CPO, seperti logam berat, *impurities*, *moisture*, fosfor, β -karoten ($\pm 40\%$), dan mampu menghilangkan aldehid & keton, kemudian klorofil, antioksidan dan *gum*.

3) Parameter Pengujian Minyak Goreng

Parameter uji merupakan hal yang penting untuk menentukan minyak yang bermutu baik. Ada beberapa parameter uji yang dilakukan untuk mengetahui kualitas minyak yang dihasilkan yaitu DOBI, kadar karoten, bilangan asam, kadar air dan kadar kotoran dalam minyak.

a) *Deterioration Bleachability index (DOBI)*

Nilai DOBI merupakan indeks daya pemucatan CPO yang berguna pada proses rafinasi untuk menentukan jumlah *bleaching earth* yang digunakan dan waktu proses pengolahannya. Selain itu, DOBI juga dapat menjadi salah satu parameter untuk mengukur tingkat kerusakan minyak yang disebabkan oleh oksidasi. Rendahnya nilai DOBI mengindikasikan naiknya kandungan produk oksidasi sekunder.

b) Kadar Karoten

Karoten merupakan golongan pigmen yang larut dalam lipid sehingga disebut pigmen-pigmen lipokrom yang tersebar luas dalam tanaman dan hewan. Karotenoid merupakan pigmen yang berwarna kuning, jingga atau merah yang warnanya disebabkan oleh sejumlah besar ikatan rangkap terkonjugasi (Harborne, 1987). Warna minyak sawit yang seperti ini kurang disukai konsumen, sehingga dalam proses pabrik, karoten ini biasanya dibuang.

c) Bilangan Asam

Bilangan asam didefinisikan sebagai jumlah KOH yang diperlukan untuk menetralkan asam lemak bebas yang terdapat dalam 1 gram minyak. Bilangan asam menunjukkan banyaknya asam lemak bebas dalam minyak dan dinyatakan dengan mg basa per 1 gram minyak. Bilangan asam juga merupakan parameter penting dalam menentukan kualitas minyak. Bilangan ini menunjukkan banyaknya asam lemak bebas yang ada dalam minyak akibat terjadi reaksi hidrolisis pada minyak terutama pada saat terjadi pengolahan. Asam lemak merupakan struktur kerangka dasar untuk kebanyakan bahan lipid.

d) Kadar Air

Kadar Air adalah jumlah air yang terkandung dalam minyak yang menentukan mutu minyak. Semakin rendah kadar air, maka kualitas minyak tersebut semakin baik. Hal ini dikarenakan adanya air dalam minyak dapat memicu reaksi hidrolisis yang menyebabkan penurunan mutu minyak.

e) Kadar Kotoran

Kadar zat pengotor adalah keseluruhan bahan-bahan asing yang tidak larut dalam minyak, pengotor yang tidak terlarut dinyatakan sebagai persen (%) zat pengotor terhadap minyak atau lemak. Pada umumnya, penyaringan hasil minyak sawit dilakukan dalam rangkaian proses pengendapan yaitu minyak sawit jernih dimurnikan dengan sentrifugasi. Dengan proses tersebut kotoran-kotoran yang berukuran besar memang dapat disaring. Akan tetapi, kotoran atau serabut yang berukuran kecil tidak dapat disaring dan hanya melayang-layang didalam minyak sawit karena berat jenisnya sama dengan minyak sawit.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Karakterisasi CPO Dan Minyak Hasil Netralisasi

Setelah proses netralisasi, dilakukan analisis DOBI dan kadar karoten sebagai standar untuk mengetahui pengaruh penggunaan *bleaching earth* setelah proses *bleaching* dilakukan. Hasil analisis karakterisasi CPO dan minyak hasil netralisasi dapat dilihat di Tabel 1.

Tabel 1
Karakterisasi CPO Dan Minyak Hasil Netralisasi

No.	Parameter	Hasil Uji	
		CPO	Minyak Hasil Netralisasi
1.	DOBI	2,71	2,53
2.	Kadar Karoten	532,15 ppm	381,825 ppm

Pada penelitian ini, nilai DOBI CPO yang digunakan adalah 2,71. Nilai ini dikatakan baik karena menurut Lin (2004), CPO yang bermutu baik apabila nilai DOBI-nya minimum 2,31. Siahaan *et al.*, 2009 dan Hasibuan, 2012 melaporkan nilai DOBI pada CPO yang dihasilkan oleh pabrik kelapa sawit (PKS) di Indonesia masing-masing sebesar 0,90-2,99 dan 0,44-2,87.

Kadar karoten CPO yang dihasilkan pada penelitian ini adalah 532,15 ppm. Berdasarkan standar acuan PORIM 1995, kadar karoten minyak sawit kasar adalah >600 ppm. Sedangkan berdasarkan standar mutu CPO di PKS Indonesia (Ditjenbun, 1997), kadar karoten minyak sawit kasar adalah minimal 500 ppm. Dengan demikian kualitas dari minyak yang digunakan dapat dikatakan baik karena memenuhi standar.

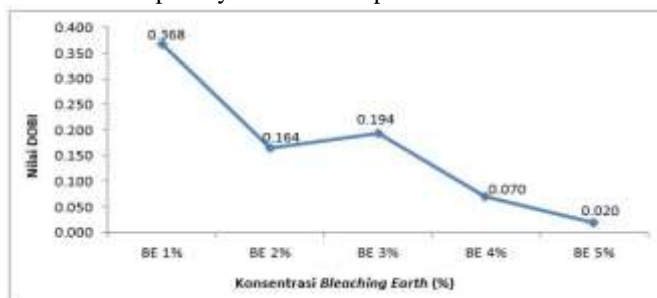
Pada tabel 4.1 di atas, dapat dilihat bahwa nilai DOBI dan kadar karoten minyak mengalami penurunan setelah proses netralisasi. Masing-masing menjadi 2,53 dan 381,825 ppm. Analisa ini bertujuan untuk mengetahui kondisi awal minyak sebelum dilakukan proses *bleaching*, sehingga dapat terlihat pengaruh penggunaan *bleaching earth* terhadap nilai DOBI dan kadar karotennya.

B. Hasil Analisis Mutu Minyak Sawit Hasil *Bleaching*

Setelah proses *bleaching*, dilakukan analisa DOBI dan kadar karoten yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan *bleaching earth* terhadap minyak yang dihasilkan. Hasil analisis tersebut dapat dilihat di Gambar 1

1) *Deterioration Of Bleachability Index (DOBI)*

Setelah proses *bleaching* dilakukan, terjadi penurunan nilai DOBI terhadap minyak. Hal ini dapat dilihat di Gambar 1.



Gambar 1 Pengaruh Konsentrasi Bleaching Earth terhadap nilai DOBI

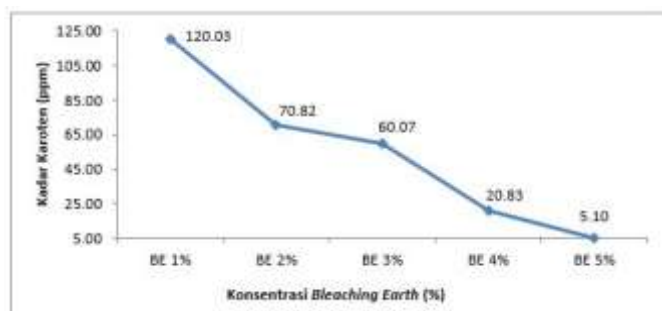
Dari gambar 1 dapat dilihat bahwa proses *bleaching* mampu memucatkan minyak yang ditandai dengan adanya penurunan nilai DOBI pada minyak setelah proses *bleaching* dilakukan. Dengan adanya penambahan konsentrasi *bleaching earth* (BE) maka terjadi penurunan nilai DOBI dimana sebelum proses *bleaching*, minyak memiliki nilai DOBI 2,53. Dengan nilai tertinggi DOBI minyak setelah *bleaching* adalah 0,368 pada BE 1% dan nilai terendahnya pada BE 5% yaitu 0,020.

Hal ini disebabkan oleh keberadaan ion Al^{3+} pada permukaan partikel penyerap sehingga dapat mengadsorpsi zat warna (Mahmud, 2019). Morad *et al.* (2006) juga melaporkan hal yang sama bahwa penurunan warna ini disebabkan oleh senyawa karoten terdegradasi dan sebagian terjerap ke dalam BE. BE memiliki pori-pori yang cukup luas yang dapat menyerap warna dan senyawa-senyawa lain (Hasibuan dan Nuryanto, 2011).

Hal ini juga dapat disebabkan oleh proses aktivasi pemanasan yang dilakukan pada BE sebelum digunakan. Suhu pemanasan yang semakin tinggi akan menyebabkan pembukaan pori-pori BE menjadi terbuka atau terbebas dari pengotor-pengotornya. Hal ini berdampak pada semakin luasnya permukaan BE, sehingga akan memperbesar daya adsorpsi dan kontak antara molekul minyak dengan permukaan BE juga akan semakin efektif (Komaladewi, 2008).

2) Kadar Karoten

Setelah proses *bleaching* dilakukan, terjadi penurunan kadar karoten terhadap minyak. Hasil analisis kadar karoten pada minyak yang sudah *dibleaching* dapat dilihat di Gambar 2.



Gambar 2 Pengaruh Konsentrasi Bleaching Earth terhadap Kadar Karoten

Dari gambar 2 dapat dilihat bahwa proses *bleaching* mampu mengurangi kadar karoten minyak yang ditandai dengan adanya penurunan kadar karoten pada minyak setelah proses *bleaching*. Dengan adanya penambahan konsentrasi *bleaching earth* (BE) maka terjadi penurunan kadar karoten dimana sebelum proses *bleaching*, kadar karoten minyak sebesar 381,825 ppm. Dengan kadar karoten tertinggi 120,03 ppm pada BE 1% dan nilai terendahnya pada BE 5% yaitu 5,10 ppm.

Menurut Hasibuan (2016), bahwa kadar karoten memiliki korelasi searah dan kuat terhadap DOBI, artinya jika kadar karoten tinggi maka nilai DOBI juga tinggi. Dapat disimpulkan bahwa penurunan kadar karoten juga disebabkan

oleh senyawa karoten yang terdegradasi dan sebagian terjerap ke dalam BE. Hal ini juga dapat disebabkan oleh proses aktivasi BE yang menjadikan daya adsorpsi lebih efektif, sehingga semakin tinggi konsentrasi BE maka akan semakin banyak kadar karoten yang diserap. Hal inilah yang menyebabkan kadar karoten minyak semakin menurun.

C. Analisa Mutu Minyak Goreng

Pada proses produksi minyak goreng, tahap lanjutan dari proses *bleaching* adalah proses deodorisasi dan fraksinasi. Adapun analisis mutu minyak goreng adalah sebagai berikut.

1) Deterioration Of Bleachability Index (DOBI)

Pada proses produksi minyak goreng, setelah *bleaching* kemudian diikuti oleh beberapa proses berikutnya, yaitu deodorisasi dan fraksinasi. Hal inipun mampu menurunkan nilai DOBI pada minyak, dimana secara umum nilai DOBI minyak goreng mengalami penurunan dari nilai DOBI minyak hasil *bleaching* sebelumnya. Pada penelitian ini, nilai DOBI minyak goreng sudah tidak terbaca absorbansinya oleh spektrofotometer. Penurunan nilai DOBI ini dapat terjadi karena proses deodorisasi yang dilakukan pada suhu yang tinggi sehingga merusak karoten dan mengurangi warna dari minyak yang masih terikut/terkandung setelah proses *bleaching* dilakukan.

Adanya pigmen menyebabkan minyak/lemak berwarna. Salah satunya adalah karoten yang menyebabkan warna kuning kemerahan. Karoten sangat larut dalam minyak dan merupakan hidrokarbon dengan banyak ikatan tak jenuh. Bila minyak di hidrogenasi maka akan terjadi hidrogenasi karoten dan warna merah akan berkurang. Selain itu perlakuan pemanasan juga akan mengurangi warna, karena karoten tidak stabil pada suhu tinggi

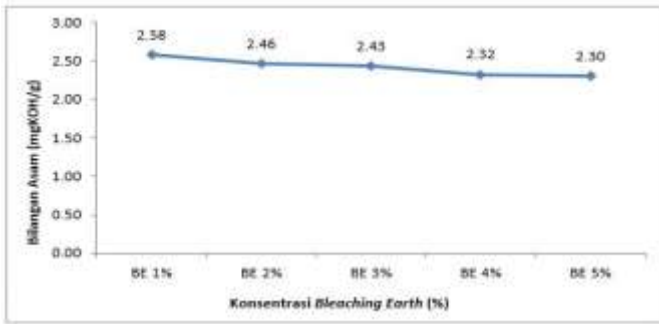
2) Kadar karoten

Pada proses produksi minyak goreng, setelah *bleaching* kemudian diikuti oleh beberapa proses berikutnya untuk menghasilkan produk minyak goreng, yaitu deodorisasi dan fraksinasi. Setelah menjadi produk minyak goreng, dilakukan analisis kadar karoten untuk mengetahui terjadinya perubahan. Sama halnya dengan nilai DOBI, pada penelitian ini kadar karoten minyak goreng juga sudah tidak terbaca absorbansinya oleh Spektrofotometer UV-Vis. Penurunan ini terjadi dikarenakan proses deodorisasi yang dilakukan pada suhu tinggi sehingga merusak karoten minyak yang memiliki sifat tidak stabil pada suhu tinggi.

Menurut Hasibuan (2016) dinyatakan bahwa kadar karoten memiliki korelasi searah dan kuat terhadap DOBI, artinya jika kadar karoten tinggi maka nilai DOBI juga tinggi.

3) Bilangan Asam

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat dilihat angka asam minyak goreng yang dihasilkan yang dapat dilihat di Gambar 3.



Gambar 3 Pengaruh Konsentrasi Bleaching Earth terhadap Bilangan Asam

Pada Gambar 3 dapat dilihat bahwa bilangan asam mengalami penurunan hingga menjadi minyak goreng. Secara umum, bilangan asam minyak goreng juga semakin menurun seiring dengan meningkatnya konsentrasi BE yang digunakan. Dimana bilangan asam minyak goreng tertinggi adalah 2,58 mgKOH/g yaitu pada minyak goreng dengan konsentrasi BE 1% dan terendah 2,30 mgKOH/g pada BE 5%. Bilangan asam memiliki korelasi yang searah dengan asam lemak bebas (ALB). Bilangan asam yang tinggi menunjukkan ALB yang tinggi pula.

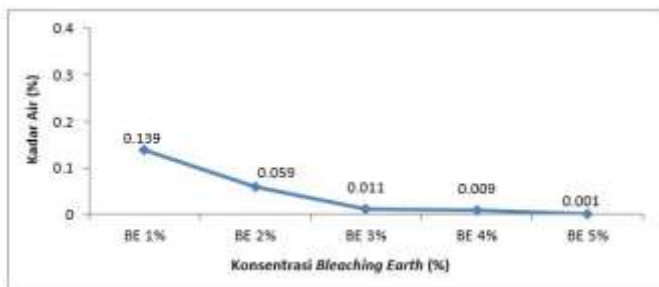
Suryani *et al.*, (2015) melaporkan bahwa proses *bleaching* dapat menurunkan kadar ALB namun tidak terlalu signifikan. Ketaren (2008) juga menyatakan bahwa BE yang digunakan dalam pemucatan akan menyerap suspensi koloid (*gum* dan resin), ALB serta hasil oksidasi minyak seperti peroksida.

Penurunan ALB ini juga dapat disebabkan oleh proses deodorisasi. Dimana suhu tinggi yang dilakukan pada proses deodorisasi menyebabkan senyawa pengotor berupa suspensi koloid dalam minyak, fosfolipid, karbohidrat dan senyawa kompleks lainnya terdegradasi. Naibaho (1991), menyatakan bahwa semakin tinggi suhu deodorisasi dapat menyebabkan semakin tingginya penurunan ALB, hal ini akibat adanya penguapan ALB atau yang sering disebut asam lemak distilat.

Adapun bilangan asam minyak goreng yang dihasilkan pada penelitian ini secara umum belum memenuhi SNI 3741 : 2013 tentang minyak goreng. Dimana syarat mutu bilangan asam untuk minyak goreng maksimal adalah 0,6 mgKOH/g.

4) Kadar Air

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat dilihat kadar air minyak goreng yang dihasilkan yang dapat dilihat di Gambar 4.



Gambar 4 Pengaruh Konsentrasi Bleaching Earth terhadap Kadar Air

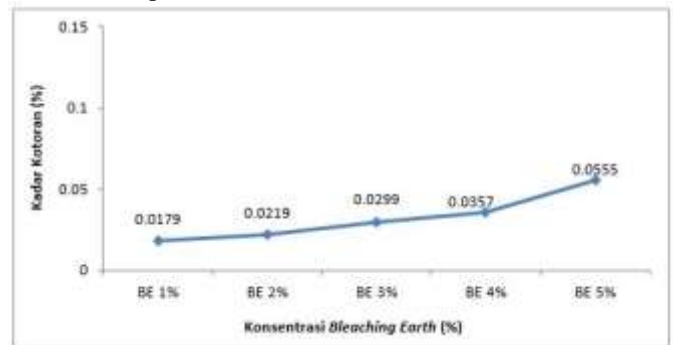
Dari Gambar 4 dapat dilihat bahwa secara umum, kadar air minyak goreng mengalami penurunan seiring dengan meningkatnya konsentrasi BE yang digunakan. Kadar air minyak goreng tertinggi adalah 0,139% yaitu pada minyak goreng dengan konsentrasi BE 1% dan terendah 0,001% pada BE 5%.

Hal ini dapat terjadi karena selama tahapan proses yang dilakukan pada saat pemucatan terjadi pemanasan pada suhu 95°C yang dapat menyebabkan air menguap. Sama halnya dengan pemanasan suhu tinggi pada proses deodorisasi. Di samping itu, BE juga menyerap air melalui pori-pori yang dimilikinya sehingga semakin banyak BE, efektivitas penyerapan juga semakin tinggi (Hasibuan, 2012).

Adapun kadar air minyak goreng yang dihasilkan pada penelitian ini secara umum sudah memenuhi SNI 3741 : 2013 tentang minyak goreng. Dimana syarat mutu kadar air minyak goreng maksimal adalah 0,15%.

5) Kadar Kotoran

Hasil analisis kadar kotoran minyak goreng yang dihasilkan dapat dilihat di Gambar 5.



Gambar 5 Pengaruh Konsentrasi Bleaching Earth terhadap Kadar Kotoran

Berdasarkan Gambar 5 dapat dilihat bahwa terjadi kenaikan kadar kotoran pada minyak goreng seiring dengan meningkatnya konsentrasi BE yang digunakan. Dimana kadar kotoran yang tertinggi adalah 0,0555% pada minyak goreng dengan konsentrasi BE 5% dan kadar kotoran terendah 0,0179% yang terjadi pada minyak goreng dengan BE 1%.

Kenaikan kadar kotoran ini dapat terjadi karena proses penyaringan kurang optimal sehingga *bleaching earth* terhitung sebagai kadar kotoran. Sehingga kadar kotoran minyak goreng mengalami kenaikan seiring dengan meningkatnya konsentrasi BE yang digunakan. Kadar kotoran merupakan keseluruhan bahan-bahan asing yang tidak larut dalam minyak, yang dapat disaring setelah minyak dilarutkan dalam suatu pelarut (Ali, 2014).

Proses deodorisasi dan fraksinasi yang kurang optimal juga dapat menjadi penyebab kadar kotoran mengalami kenaikan. Sama halnya dengan mutu minyak goreng lainnya. Proses deodorisasi dan fraksinasi yang kurang optimal menyebabkan senyawa pengotor yang masih terikat pada minyak hasil penyaringan *bleaching* sulit untuk diuraikan dan dipisahkan dari *palm olein*-nya (minyak goreng sawit).

Kadar kotoran dari lima variabel minyak goreng yang dihasilkan bila dibandingkan dengan minyak goreng komersil memiliki kadar kotoran yang lebih rendah. Minyak goreng komersil seperti minyak goreng curah, minyak goreng merk Mitra dan Rose Brand memiliki kadar kotoran masing-masing adalah 0,21%, 0,15% dan 0,14%.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa bahan baku pembuatan minyak goreng sawit berupa *crude palm oil* (CPO) yang digunakan memiliki asam lemak bebas (ALB) 5,07%, kadar karoten 532,15 ppm dan nilai DOBI 2,71.

Proses pembuatan minyak goreng terdiri dari beberapa tahapan. Dimulai dari *degumming*, netralisasi, *bleaching*, deodorisasi dan fraksinasi. Proses *bleaching* dilakukan pada suhu 95°C selama 15 menit dengan *bleaching earth* sebagai adsorbennya.

Minyak goreng terbaik dihasilkan pada variasi *bleaching earth* (BE) 5% dengan kadar karoten dan nilai DOBI paling rendah, bilangan asam 2,3%, kadar air 0,001% dan kadar kotoran 0,0555%. Pada parameter kadar karoten dan DOBI memiliki kualitas baik yang ditunjukkan dengan tidak terbacanya absorbansinya oleh alat Spektrofotometer UV-Vis.

REFERENSI

- Agoes, G., 2008. *Pengembangan Sediaan Farmasi Edisi Revisi Dan Perluasan*. Bandung: ITB.
- Anderson D. 2005. *A Primer on Oils Processing Technology*. Di dalam : Shahidi, F, editor. *Bailey's Industrial Oil and Fat Products*. Ed ke-6. Canada : A John Wiley & Sons, Inc. Vol 5. hlm 16- 33.
- Andoko, Agus dan Widodoro. 2013. "*Berkebun Kelapa Sawit "Si Emas Cair"*". AgroMedia Pustaka. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2006. SNI-01-2901-2006. *Minyak Kelapa Sawit Mentah (Crude Palm Oil)*. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta
- Badan Standarisasi Nasional. 2013. SNI-01-3741-2013. *Minyak Goreng*. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Basiron, Y. 2005. *Palm Oil*. In: *Bailey's Industrial Oil and Fat Products*. 6th ed. (Ed. F. Shahidi). A John Wiley & Sons, Inc. New Jersey.
- Basiron, Y., B. S. Jalani, and C. K. Weng. (2000). *Advances Oil Palm Research. Volume II*. Malaysian Palm Oil Board. Malaysia.
- Bhosle BM, Subramanian R. 2005. *New approaches in deacidification of edible oil – a Review*. J Food Eng 69:481-494
- De Witt GF, Chong, YH. 1988. *The Nutritional Value of Palm Oil Minor Component*. Palm Oil Research Institut of Malaysia. Malaysia.
- Donald, dkk. 2006. *Teknologi Pengolahan Kelapa Sawit dan Produk Turunannya*. Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Medan.
- DITJENBUN., 1997. Standar mutu CPO di PKS Indonesia, Jakarta.
- Dijkstra AJ, Opstal MV. 1990. *The Total Degumming Process*. Di dalam : Erickson DR (ed). *Edible Fats and Oils Processing : Basic Principles and Modern Practices*. World Conference Proceedings. AOCS, Champaign, Illinois. Hlmn :176 – 177
- Hamilton, R.I. 1995. *Development in Oil and Fats*. Chapman and Hall. New York.
- Hasibuan, H. A., Nuryanto, E., Rivani, M., & Panjaitan, F. R. 2009. *Karakteristik CPO Indonesia. Prosiding Pertemuan Teknis Kelapa Sawit*.
- Hasibuan, H.A dan Nuryanto E. 2011. *Kajian Kandungan P, Fe, Cu Dan Ni Pada Minyak Sawit, Minyak Inti Sawit Dan Minyak Kelapa Selama Proses Rafinasi*. J Stand. 13(1): 45 - 60.
- Hasibuan, H.A. 2012. *Kajian Mutu dan Karakteristik Minyak Sawit Indonesia Serta Produk Fraksinasinya*. Jurnal Pusat Penelitian Kelapa Sawit.
- Hasibuan, H.A. 2016. *Deterioration Of Bleachability Index Pada Crude Palm Oil: Bahan Review Dan Usulan Untuk SNI 01-2901-2006*. J Stand.
- Ketaren, S., 2012. *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*. Jakarta: UI Press.
- Komaladewi, R. 2008. *Pengaruh Aktivasi Arang Tempurung Kelapa dengan Seng Klorida dan Uap Air Terhadap Bilangan Iodin dan Luas Permukaan*. Universitas Padjadjaran. Bandung.
- Kun-She Low, Chnoong-Kheng Lee, Lee-Yong Kong. 1998. *Decolorisation of CPO by Acid Activated Spent Bleaching Earth*. Journal of Chemical Technology and Biotechnology.
- Lin, S. W. 2004. *Deterioration Of Bleachability Index*. MPOB information series. MPOB TT.
- Lubis, H.B., Marwanti, S. dan Ferichani, M. 2012. *Aplikasi Statistical Quality Control dalam Pengendalian Mutu minyak Kelapa Sawit di PKS Pagar Merbau PTPN. II Sumatera Utara*. Jurnal program studi Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret.
- Matthäus, B. 2007. *Use Of Palm Oil For Frying In Comparison With Other High-Stability Oils*. European Journal of Lipid Science and Technology, 109(4): 400-409.
- Morad, N. A., Aziz, M. K. A., & Zin, R. M. 2006. *Process Design Degumming And Bleaching Of Palm Oil*. Research Vote, 74198.
- MPOB. 2004. *MPOB Test Method: A Compendium of Test on Palm Oil Products, Palm Kernel Products, fatty Acids, Food Related Products and Others*. Malaysia.
- Nurhida. 2004. *Minyak Buah Kelapa Sawit*. Jurusan Kimia Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Sumatra Utara: Medan.
- Nuryanto E. 2014. *Pengaruh pemanasan spent bleaching earth (SBE) terhadap proses pemucatan CPO*. Warta Pusat Penel Kelapa Sawit. 19(3): 128-134.

- Oil World*. 2016. *Oil World Statistic. Up to Date. ISTA. Hamburg.*
- Oktasari, R.K. 2013. *Sikap Konsumen Terhadap Merek Ideal Produk Minyak Goreng Sawit Kemasan Di Kecamatan Jambangan Surabaya.* Fakultas Pertanian. Universitas Pembangunan Nasional "Veteran". Jawa Timur. Surabaya.
- PORIM (Palm Oil Research Institute of Malaysia)., 1995. *Porim Test Methode.* Palm Oil Research Institute of Malaysia.
- Siahaan, D. 2006. Laporan Tahunan 2006. *Nilai DOBI CPO Indonesia.* Medan: PPKS.
- Siahaan, D., H. A. Hasibuan, E. Nuryanto, M. Rivani, F. R. Panjaitan. 2009. *Karakteristik CPO Indonesia.* Prosiding Pertemuan Teknis Kelapa Sawit. Jakarta Convention Centre 28 – 30 Mei.
- Sudarmadji, S. and Bambang, H., 2003. *Prosedur Analisa Bahan Makanan Dan Pertanian.* Yogyakarta: Liberty.
- Sumarna, D. 2014. *Studi Metode Pengolahan Minyak Kelapa Sawit Merah (Red Palm Oil) dari Crude Palm Oil.* Jurnal Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Universitas Mulawarman.
- Suryani A, Pari G, dan Aswad A. 2015. *Proses Reaktivasi Tanah Pemucat Bekas Sebagai Adsorben Untuk Pemurnian Minyak Sawit Kasar Dan Biodiesel.* J Tek Ind Pert. 25(1): 52-67.
- Tambun, R. 2006. *Teknologi Oleokimia.* Medan: USU Press.
- Taylor, D. R. 2005. *Bleaching. In: Bailey's Industrial Oil and Fat Products.* 6th ed. (Ed. F. Shahidi). A John Wiley & Sons, Inc. New Jersey.
- Tim Penulis PS, Kelapa Sawit. (Jakarta: Penebar Swadaya, 2000), Hlm 163.
- Yustinah, Y. dan Rahayu, R.A.N. 2014. *Pengaruh lama proses adsorpsi terhadap penurunan kadar asam lemak bebas (FFA) dan bilangan peroksida (PV) pada minyak sawit mentah (CPO) menggunakan bioadsorben dari enceng gondok.* Jurnal Teknologi, 6(2): 131-136.
- Zufarov, O., Sekretar, S., and Schmidt, S. 2008. *Degumming of Rapeseed and Sunflower Oil.* Acta Chimica Slovaca. Slovak Univerity of Technology. 1: 321-328. Program Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.