

# EFEK PENGGUNAAN ADSORBEN YANG BERBEDA SEBAGAI PENJERNIH TERHADAP KARAKTERISTIK MINYAK KOPRA ASAP

## THE EFFECT OF DIFFERENT ADSORBING AGENT AS PURIFIER ON SMOKED-COPRA OIL CHARACTERISTIC

Giffary Pramafisi S.<sup>1\*</sup>, Fahrulsyah<sup>1</sup>, Iyan Indrawan<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Jurusan Teknologi Pertanian, Prodi Pengembangan Produk Agroindustri, Polinela

\* penulis korespondensi: [giffarypramafisi@polinela.ac.id](mailto:giffarypramafisi@polinela.ac.id)

Tanggal masuk: 20 Februari 2022

Tanggal diterima: 6 Maret 2023

### Abstract

Efforts that can be made in clarifying copra oil made by the smoking method are absorption by adsorbents such as activated charcoal, zeolite, and bleaching earth. The adsorbent can be used for decolourizing and deodorizing. This research aims to determine the characteristics of purified smoked copra oil using different adsorbents. Copra oil is weighed properly and the weight is recorded. Each adsorbent material as much as 5% (w/w) of oil is added to the oil which has been heated at 70°C. Purification was carried out for 2 hours at a temperature of 70-75°C. The purification process is carried out in one stage. The oil is then filtered using filter paper (separating adsorbent material and pure oil). The oil obtained was then subjected to free fatty acid (ALB) and organoleptic analysis. Based on the research results, purification with zeolite adsorbent resulted in the largest ALB reduction with a decrease value of 39.71%. Judging from the organoleptic characteristics, zeolite can significantly reduce the intensity of the brown color, the intensity of the coconut aroma, and the intensity of the rancid aroma. Activated charcoal can significantly reduce the intensity of the brown color, the aroma of smoke, the distinctive aroma of coconut and the rancid aroma of copra oil, while bleaching earth provides a marked reduction in the intensity of the brown color of the oil which at the same time provides a significant increase in oil clarity. The use of adsorbent materials can affect the characteristics of smoked copra oil so that it has the potential to improve the quality of smoked copra oil.

**Keywords:** Adsorbent Agent, Purifier, Copra oil.

### Abstrak

Upaya yang dapat dilakukan dalam penjernihan minyak kopra yang dibuat dengan metode pengasapan yaitu dengan penyerapan oleh adsorben seperti arang aktif, zeolit, dan *bleaching earth*. Adsorben tersebut dapat digunakan untuk penghilangan warna dan penghilangan bau. Penelitian kali ini, bertujuan untuk mengetahui karakteristik dari minyak kopra asap yang dimurnikan dengan menggunakan penyerap yang berbeda. Minyak kopra ditimbang dengan tepat dan dicatat beratnya. Masing-masing material penyerap sebanyak 5% (b/b) dari minyak ditambahkan ke dalam minyak telah dipanaskan pada suhu 70°C. Pemurnian dilakukan selama 2 jam dengan suhu di 70-75°C. Proses pemurnian dilakukan sebanyak satu tahap. Minyak kemudian disaring menggunakan kertas saring (memisahkan material penyerap dan minyak murni). Minyak yang didapat kemudian dilakukan analisis asam lemak bebas (ALB) dan organoleptik. Berdasarkan hasil penelitian, pemurnian dengan adsorben zeolit menghasilkan penurunan ALB terbesar dengan nilai penurunan sebesar 39,71%. Ditinjau dari karakteristik organoleptik, zeolit dapat menurunkan intensitas dari warna kecokelatan, intensitas aroma kelapa, dan intensitas aroma tengik secara signifikan. Arang aktif secara signifikan dapat menurunkan intensitas warna kecokelatan, aroma asap, aroma khas kelapa dan aroma tengik dari minyak kopra, Sedangkan bleaching earth memberikan penurunan intensitas yang nyata pada warna kecokelatan minyak yang sekaligus memberikan peningkatan kejernihan minyak secara signifikan. Penggunaan bahan penyerap dapat mempengaruhi karakteristik minyak kopra asap sehingga berpotensi untuk meningkatkan kualitas dari minyak kopra asap.

**Kata kunci:** Adsorben, Penjernih, Minyak kopra

## PENDAHULUAN

Tanaman kelapa merupakan salah satu tanaman potensial di Provinsi Lampung. Menurut Badan Pusat Statistik (2022) , pada tahun 2021, provinsi Lampung menghasilkan kelapa sebanyak 78.344 ton. Angka ini menjadikan kelapa sebagai salah satu komoditas yang berasal dari provinsi Lampung untuk diolah menjadi produk turunannya, salah satunya yaitu pengolahan menjadi minyak kopra yang berasal dari daging kelapa yang dikeringkan atau biasa disebut dengan kopra (Gopala et al., 2015).

Kopra merupakan daging buah kelapa yang dikeringkan hingga mencapai kadar air tertentu, biasanya 5-7% untuk menghindari pertumbuhan jamur pada kopra. Metode pengeringan yang dapat digunakan dapat berupa pengeringan dengan sinar matahari, pengeringan dengan oven, dan pengeringan menggunakan metode pengasapan. Pengasapan merupakan salah satu metode tradisional dalam pengeringan kopra yang memiliki keuntungan yaitu waktu pengeringan yang lebih cepat apabila dibandingkan dengan pengeringan dengan matahari (tiga hari dengan pengasapan dan 5-7 hari dengan pengeringan matahari). Metode pengasapan dalam pengolahan kopra, meskipun lebih cepat dibandingkan pengeringan matahari, memiliki beberapa kekurangan di antaranya adalah mutu kopra yang kurang baik yang disebabkan oleh kontak langsung daging kelapa yang dikeringkan dengan media asap yang digunakan untuk pengeringan. Menurut Zubair et al., (2020), pengasapan langsung seperti ini akan menghasilkan kopra dengan kualitas yang kurang baik jika dibandingkan dengan kopra dari hasil pemanasan tidak langsung karena asap panas tidak langsung bersentuhan dengan kopra. Selain itu, warna kopra menjadi lebih gelap dan berbau asap karena adanya kontak langsung antara daging buah dengan asap hasil pembakaran dan juga penggunaan tenaga yang kurang efisien serta temperatur pengasapan yang sulit dikontrol. Hal tersebut menyebabkan rendahnya mutu minyak kopra yang dihasilkan sehingga perlu dilakukan upaya untuk memperbaiki kualitas minyak kopra tersebut. Salah satu upaya yang dapat dilakukan dalam penjernihan minyak yaitu dengan cara penyerapan oleh adsorben (Fahri et al., 2016). Terdapat banyak jenis adsorben yang biasa digunakan untuk penghilangan warna dan penghilangan bau dan di antaranya adalah arang aktif, zeolit, dan *bleaching earth*.

Arang aktif (AA) telah banyak digunakan sebagai agen penyerap warna pada berbagai macam industri dan telah dikenal sejak jaman Mesir kuno (1500 sebelum Masehi). Daya penyerapan arang aktif dipengaruhi oleh luas permukaan pori yang dimiliki oleh AA yaitu lebih dari 1000 m<sup>2</sup> per satu gram AA. Besarnya luas permukaan yang dimiliki oleh AA menjadikan AA sebagai salah satu agen penyerap yang dapat menghilangkan berbagai macam kontaminan dari berbagai macam industri. Salah satunya adalah industri yang bergerak di bidang pemurnian minyak (Abubakar Tadda et al., 2016). Bleaching earth (BE) juga merupakan salah satu bahan penyerap yang sudah banyak digunakan dalam industri pengolahan minyak terutama pada proses pemurnian, sedangkan zeolit banyak digunakan oleh industri untuk menjernihkan air (Ketaren, 2005). Oleh karena itu, pada penelitian kali ini, karakteristik dari minyak kopra asap yang dimurnikan dengan menggunakan penyerap yang berbeda akan diteliti

## BAHAN DAN METODE

### Bahan dan Alat

Bahan utama yang digunakan pada penelitian ini adalah minyak kopra yang diperoleh dari pasar di Bandar Lampung. Material penjernih yang digunakan merupakan arang aktif, zeolit, dan *bleaching earth*. Bahan kimia yang digunakan antara lain NaOH, etanol, indikator phenolphtalein dan aquades.

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah peralatan analisis di laboratorium yang meliputi *hot plate*, *magnetic stirrer*, gelas beaker 500 mL, labu Erlenmeyer, pipet tetes, pipet ukur, pipet volumetrik, corong, kertas saring dan buret

### Metode Penelitian

#### *Proses Pemurnian Minyak Kopra*

Pemurnian minyak kopra dilakukan berdasarkan prosedur pemurnian yang dilakukan oleh Fahri et al. (2016) dengan modifikasi. Minyak kopra ditimbang dengan tepat dan dicatat beratnya. Masing-masing material penyerap sebanyak 5% (b/b) dari minyak ditambahkan ke dalam minyak yang sebelumnya telah dipanaskan terlebih dahulu pada suhu 70°C. Proses pemurnian dilakukan selama 2 jam dengan mempertahankan suhu di 70-75°C. Proses pemurnian dilakukan sebanyak satu tahap. Minyak kemudian disaring menggunakan kertas saring untuk memisahkan material penyerap dan minyak murni. Minyak yang didapatkan kemudian disimpan di dalam wadah tertutup untuk selanjutnya dilakukan analisis asam lemak bebas (ALB) dan organoleptik.

#### *Analisis Asam Lemak Bebas (ALB)*

Analisis ALB dilakukan berdasarkan SNI 3741:2013 tentang minyak goreng. Sejumlah sampel minyak (10-50 g) ditimbang dan dilarutkan dalam etanol netral yang telah dihangatkan. Sampel dititrasi menggunakan NaOH 0.1 N dengan penambahan 5 tetes indikator phenolphtalein hingga warna larutan berubah dari tidak berwarna menjadi merah muda. Nilai ALB (dalam persen) dihitung menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\text{Asam Lemak Bebas (\%)} = \frac{V \text{ NaOH} \times N \text{ NaOH} \times \text{BM Asam Laurat}}{\text{Berat sampel (mg)}} \times 100$$

#### *Analisis Organoleptik*

Analisis organoleptik dilakukan untuk menilai karakteristik minyak secara inderawi. Metode yang digunakan adalah metode deskriptif. Atribut yang dinilai terdiri dari atribut warna kecokelatan, aroma khas kelapa, aroma asap, kejernihan minyak, dan aroma tengik. Data disajikan dengan menggunakan diagram jaring laba-laba dengan skala 1 adalah sangat lemah hingga 6 sangat kuat

#### *Analisis Statistik*

Data hasil uji organoleptik ditampilkan dalam diagram jaring laba-laba secara deskriptif. Perbedaan signifikansi dari nilai ALB setiap perlakuan dianalisis menggunakan

ANOVA satu arah dengan uji lanjut Duncan menggunakan *software* IBM SPSS Statistics Versi 26 dengan menampilkan nilai rata-rata ± standar deviasi (SD) dari tiga kali pengulangan pada setiap perlakuannya.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

*Asam Lemak Bebas (ALB)*

Nilai asam lemak bebas dari masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1. Minyak kopra kontrol (tanpa proses penjernihan) memiliki nilai ALB paling tinggi, sedangkan minyak kopra yang dimurnikan menggunakan zeolit memiliki ALB yang paling rendah yaitu 3,467% dan 2,090% secara berturut-turut.

Tabel 1. Nilai Asam Lemak Bebas (ALB) Minyak Kopra Setelah Perlakuan

<b>Perlakuan</b>	<b>Asam lemak bebas (%)</b>
Kontrol	3.467 ± 0,06 <sup>a</sup>
Zeolit	2.090 ± 0,18 <sup>b</sup>
AA	3.005 ± 0,01 <sup>c</sup>
BE	2.567 ± 0,12 <sup>d</sup>

Keterangan :

AA = Arang aktif; BE = *bleaching earth*

Notasi merupakan penciri beda nyata; data dituliskan dengan ± standar deviasi (SD)

Berdasarkan uji Duncan, dapat diketahui bahwa masing-masing perlakuan pemurnian menggunakan zeolit, AA, dan BE menyebabkan penurunan ALB yang signifikan pada minyak kopra yang diolah dengan metode pengasapan. Selain itu, nilai ALB pada masing-masing perlakuan pemurnian memberikan perbedaan yang nyata pula.

Penurunan nilai ALB terbesar terlihat pada perlakuan pemurnian dengan adsorben zeolit, dengan penurunan nilai ALB sebesar 39,71%. Penurunan ALB pada pemurnian minyak kopra menggunakan zeolit ini juga telah dilaporkan oleh beberapa penelitian sebelumnya. (Purnama et al., 2014) melaporkan bahwa zeolit dapat menurunkan nilai ALB pada minyak jelantah. Semakin besar dosis zeolit yang digunakan, semakin besar pula penurunan ALB pada minyak jelantah. Selain itu, (Ayu Putranti et al., 2018) menyatakan bahwa penggunaan zeolit alami yang belum diaktivasi dapat menurunkan ALB sebesar 17,5% (dari 0,4% menjadi 0,33%). Penurunan ALB oleh penyerap zeolit ini dikarenakan tingginya luas permukaan dari zeolit dan selektivitasnya yang juga tinggi sehingga dapat menyerap asam lemak bebas yang terdapat pada minyak. Zeolit memiliki banyak pori-pori dan memiliki kapasitas penukaran kation yang tinggi, dapat diaplikasikan pada rentang temperatur yang luas, dan telah terbukti mampu menurunkan kandungan FFA pada minyak goreng (Kristianingsih et al., 2021).

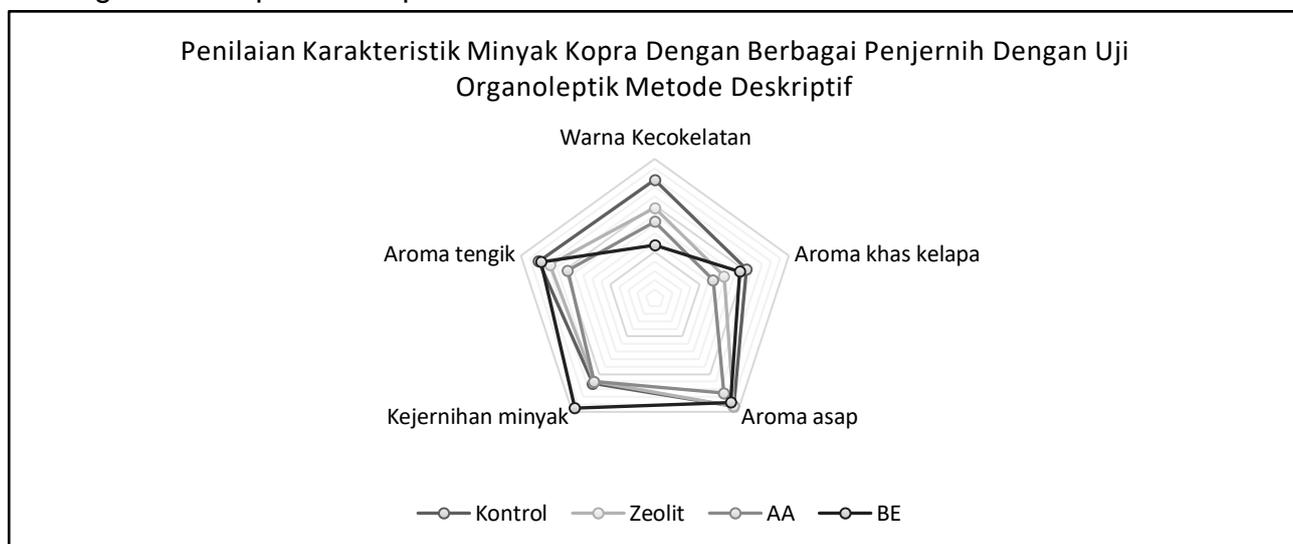
Perlakuan arang aktif (AA) juga memberikan penurunan yang signifikan terhadap kandungan ALB dari minyak kopra yang diperoleh dengan proses pengasapan, yaitu dari 3,467% menjadi 3,005% (penurunan sebesar 13,32%). Penurunan ALB pada perlakuan AA ini juga berdasarkan kepada fenomena adsorpsi. Menurut (Rahayu et al., 2018), adsorpsi adalah proses penyusunan zat terlarut pada suatu senyawa dengan absorbansi, di mana ikatan fisik dan ikatan kimia terbentuk di antaranya. Senyawa berbasis karbon

adalah bio-adsorben hidrofobik dengan sifat non-polar, yang salah satunya adalah arang aktif. Penyerapan di permukaan atau adsorpsi oleh AA disebabkan oleh luasnya permukaan dan daya adsorpsi yang tinggi dari adsorben. Penurunan ALB pada produk minyak menggunakan AA telah dilaporkan oleh beberapa penelitian sebelumnya. (Simatupang et al., 2020) dalam penelitiannya mengenai penurunan nilai ALB pada *virgin coconut oil* (VCO) dengan menggunakan arang aktif dari berbagai sumber limbah pertanian menyatakan bahwa ALB pada VCO dapat diturunkan dengan perlakuan arang aktif. Penurunan ALB terbesar, yaitu 40%, terlihat pada perlakuan arang aktif yang berasal dari kulit singkong dengan dosis 3 g arang aktif untuk 50 mL VCO. Selain itu, Chairgulprasert dan Madlah, (2018) menyatakan bahwa penggunaan arang aktif yang berasal dari limbah kopi dapat menurunkan nilai ALB pada minyak goreng jelantah.

Asam lemak bebas pada minyak kopra yang diberi perlakuan adsorben *bleaching earth* secara signifikan lebih rendah apabila dibandingkan dengan minyak kopra tanpa perlakuan. Bariyah et al., (2017) melaporkan dalam penelitiannya mengenai penggunaan adsorben dalam menurunkan ALB dan diasilgliserida (DAG) bahwa setelah CPO diberikan perlakuan dengan cara dikontakkan dengan tiga jenis *bleaching earth*, kadar ALB pada CPO, meskipun tidak signifikan secara statistik, mengalami penurunan jika dibandingkan CPO tanpa perlakuan. Penurunan ALB pada produk minyak dan lemak juga dilaporkan oleh (Ifa et al., 2021) yang menyatakan bahwa *bleaching earth* dapat menurunkan nilai ALB dari minyak kelapa sawit kasar yang disebabkan oleh adanya kandungan silika ( $SiO_3$ ) dan alumina ( $Al_2O_3$ ) pada *bleaching earth*. Penurunan kadar ALB ini dapat terjadi karena adanya mekanisme adsorpsi oleh *bleaching earth* terhadap asam lemak bebas yang terkandung dalam minyak (Ketaren, 2008).

**Karakteristik Fisik Minyak Kopra**

Karakteristik fisik dari minyak kopra diidentifikasi dengan cara pengujian organoleptik metode uji deskriptif terhadap atribut warna kecokelatan, aroma khas kelapa, aroma asap, kejernihan minyak, dan aroma tengik. Penilaian secara deskriptif terhadap karakteristik minyak kopra dapat dilihat pada Gambar 1 dan nilai deskriptif dari masing-masing atribut dapat dilihat pada Tabel 2.



Gambar 1. Penilaian karakteristik minyak kopra dari masing-masing perlakuan adsorben secara uji organoleptik metode deskriptif

Berdasarkan Gambar 2, untuk atribut warna kecokelatan, perlakuan dengan menggunakan penyerap BE memiliki nilai yang paling rendah yang artinya memiliki warna cokelat yang paling lemah. Penyerap arang aktif (AA) memberikan penurunan yang paling besar apabila ditinjau dari atribut aroma khas kelapa, aroma asap, dan aroma tengik. Hal ini menunjukkan bahwa dalam penyerapan aroma, penyerap AA merupakan yang paling efektif apabila dibandingkan dengan penyerap lainnya. Berbanding lurus dengan pengaruh dari penyerap BE terhadap atribut warna kecokelatan, kejernihan minyak dari minyak kopra yang diberi perlakuan penyerap BE memiliki nilai paling tinggi yang artinya penyerap BE menghasilkan minyak kopra yang paling jernih.

Tabel 2. Karakteristik Fisik Minyak Kopra Dengan Berbagai Perlakuan Penyerap

Perlakuan	Atribut				
	Warna Kecokelatan	Aroma Khas Kelapa	Aroma Asap	Kejernihan Minyak	Aroma tengik
Kontrol	5.1 <sup>d</sup>	4.1 <sup>c</sup>	5.7 <sup>b</sup>	4.5 <sup>a</sup>	5.2 <sup>c</sup>
Zeolit	3.9 <sup>c</sup>	3.1 <sup>b</sup>	5.7 <sup>b</sup>	4.4 <sup>a</sup>	4.7 <sup>b</sup>
AA	3.3 <sup>b</sup>	2.6 <sup>a</sup>	5.0 <sup>a</sup>	4.4 <sup>a</sup>	3.9 <sup>a</sup>
BE	2.3 <sup>a</sup>	3.8 <sup>c</sup>	5.5 <sup>b</sup>	5.8 <sup>b</sup>	5.1 <sup>bc</sup>

Keterangan :

AA = Arang aktif; BE = *bleaching earth*

Notasi merupakan penciri beda nyata

Berdasarkan Tabel 2, apabila ditinjau dari karakteristik warna kecokelatan dari minyak kopra, masing-masing perlakuan memberikan perbedaan nyata terhadap atribut warna kecokelatan. Minyak kopra tanpa perlakuan (kontrol) memiliki nilai kecokelatan paling tinggi. Setelah diberikan perlakuan dengan penyerap, intensitas warna kecokelatan pada minyak kopra dinilai mengalami penurunan oleh panelis yang mana secara statistik, penggunaan adsorben memberikan penurunan warna kecokelatan secara signifikan dan masing-masing perlakuan memiliki perbedaan yang nyata. Warna cokelat dari minyak kopra yang diolah dengan cara pengasapan berasal dari reaksi pencokelatan non-enzimatis. Reaksi pencokelatan non-enzimatis ini dapat terjadi karena reaksi antara gula dengan asam amino pada bahan pada suhu tinggi dan kadar air yang rendah. Reaksi ini dikenal sebagai reaksi Maillard yang menghasilkan beberapa senyawa kompleks pembentuk aroma dan rasa serta melanoidin, sebuah pigmen berwarna cokelat yang berkontribusi terhadap pencokelatan non-enzimatis (Corzo-Martínez et al., 2012). Selain itu, pada penelitian ini didapatkan hasil bahwa daya penyerapan AA lebih besar jika dibandingkan dengan penyerap zeolit. Hal ini selaras dengan penelitian Maulina et al., (2021) yang menyatakan bahwa penurunan kadar fenol dan karbonil, senyawa yang memberikan warna cokelat pada asap cair, pada perlakuan arang aktif lebih besar jika dibandingkan penurunan pada perlakuan zeolit.

Apabila ditinjau dari atribut aroma khas kelapa, minyak kopra tanpa perlakuan (kontrol) dinilai memiliki aroma kelapa paling kuat. Setelah diberikan perlakuan adsorben, terjadi penurunan intensitas aroma kelapa pada minyak kopra yang secara signifikan. Penurunan pada intensitas aroma khas kelapa tidak berbeda nyata pada perlakuan BE apabila dibandingkan dengan perlakuan kontrol sedangkan perlakuan dengan zeolit dan

AA berbeda nyata terhadap perlakuan lain. Perlakuan dengan arang aktif memberikan penurunan terbesar terhadap intensitas aroma khas kelapa dari minyak kopra.

Atribut aroma asap merupakan atribut yang penting karena aroma asap atau *smokey* ini merupakan salah satu yang menentukan tinggi atau rendahnya kualitas minyak kopra yang dihasilkan, terutama minyak kopra yang didapatkan dari kopra yang dikeringkan dengan cara pembakaran. Hasil yang didapatkan pada penelitian ini, berdasarkan uji organoleptik metode deskriptif, perlakuan dengan adsorben zeolit dan *bleaching earth* tidak memberikan penurunan intensitas aroma asap secara signifikan pada minyak kopra. Namun perlakuan dengan arang aktif memberikan penurunan terhadap intensitas aroma asap dari minyak kopra. Hal ini selaras dengan penurunan terbesar pada intensitas aroma kelapa dan aroma tengik pada perlakuan AA yang membuktikan bahwa arang aktif dapat menyerap aroma dari minyak kelapa. Menurut Hara et al., (2020) penyerapan aroma atau *odor* oleh arang aktif dapat terjadi karena adanya dua mekanisme penyerapan yaitu mekanisme penyerapan secara fisik dan penyerapan secara kimia (*chemisorption*). Penyerapan secara fisik melibatkan adsorpsi komponen aroma di permukaan arang aktif. Adsorpsi ini terjadi karena adanya gaya van der Waals. Sedangkan penyerapan secara kimia atau *chemisorption* melibatkan pertukaran atau pembagian elektron antara molekul adsorbat dan permukaan adsorben yang menghasilkan reaksi kimia. Ikatan yang terbentuk antara adsorbat dan adsorben pada dasarnya adalah ikatan kimia dan dengan demikian jauh lebih kuat daripada fisisorpsi. Adanya kedua mekanisme adsorpsi pada arang aktif ini kemungkinan dapat menyebabkan tingginya daya penyerap arang aktif terhadap senyawa kimia yang berkontribusi pada aroma asap pada minyak kopra.

Berdasarkan Tabel 2, kejernihan dari minyak kopra dengan perlakuan BE berbeda nyata jika dibandingkan dengan perlakuan lain. Penggunaan BE dalam penjernihan minyak kopra secara statistik memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kejernihan minyak, sedangkan penggunaan penyerap atau adsorben zeolit dan arang aktif tidak memiliki pengaruh nyata terhadap kejernihan minyak kopra apabila dibandingkan dengan minyak kopra tanpa perlakuan adsorben.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penggunaan bahan penyerap memberikan pengaruh yang nyata terhadap karakteristik minyak kopra asap yang berupa penurunan kadar ALB dan karakteristik organoleptik yang dinilai secara deskriptif. Ketiga bahan penyerap yaitu arang aktif, zeolit, dan *bleaching earth* memberikan penurunan kadar ALB yang berbeda nyata pada minyak kopra jika dibandingkan minyak kopra tanpa perlakuan. Penurunan ALB paling besar ditunjukkan oleh perlakuan penyerap zeolit. Sedangkan apabila ditinjau dari karakteristik organoleptik zeolit dapat menurunkan intensitas dari warna kecokelatan, intensitas aroma kelapa, dan intensitas aroma tengik secara signifikan. Kemudian, arang aktif secara signifikan dapat menurunkan intensitas warna kecokelatan, aroma asap, aroma khas kelapa dan aroma tengik dari minyak kopra, Sedangkan *bleaching earth* memberikan penurunan intensitas yang nyata pada warna kecokelatan minyak yang sekaligus memberikan peningkatan kejernihan minyak secara signifikan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan bahan penyerap dapat

mempengaruhi karakteristik minyak kopra asap sehingga berpotensi untuk meningkatkan kualitas dari minyak kopra asap

### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Terima kasih penulis ucapkan kepada Politeknik Negeri Lampung yang telah mendukung penulisan artikel ilmiah ini dari segi fasilitas dan materil.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Abubakar Tadda, M., Ahsan, Amimul, Shitu, Abubakar, Elsergany, M., Tadda, M., Ahsan, A, Shitu, A, ElSergany, M., Arunkumar, T., Jose, B., Abdur Razzaque, M., Nik Daud, N., 2016. A review on activated carbon: process, application and prospects. *Journal of Advanced Civil Engineering Practice and Research* 2, 7–13.
- Ayu Putranti, M.L.T., Wirawan, S.K., Bendiyasa, I.M., 2018. Adsorption of Free Fatty Acid (FFA) in Low-Grade Cooking Oil Used Activated Natural Zeolite as Adsorbent. In: *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. Institute of Physics Publishing.
- Badan Pusat Statistik, 2022. *PROVINSI LAMPUNG DALAM ANGKA 2022*.
- Bariyah, K., Andarwulan, N., Hariyadi, P., 2017. Pengurangan Kadar Digliserida dan Asam Lemak Bebas dalam Minyak Sawit Kasar Menggunakan Adsorben. *Agritech* 37.
- Chairgulprasert, V., Madlah, P., 2018. Removal of free fatty acid from used palm oil by coffee husk ash. *Science and Technology Asia* 23.
- Corzo-Martínez, M., Corzo, N., Villamiel, M., del Castillo, M.D., 2012. Browning Reactions. In: *Food Biochemistry and Food Processing: Second Edition*.
- Fahri, F., Polii, B., Riset, D., Standardisasi, I., Manado, J., 2016. Pemurnian Minyak Kelapa Dari Kopra Asap Dengan Menggunakan Adsorben Arang Aktif Dan Bentonit, *Jurnal Riset Industri*.
- Gopala, K.A.G., Raj, G., Singh Bhatnagar, A., Kumar, P., Chandrashekar, P., 2015. *Coconut Oil: Chemistry, Production and Its Applications-A Review*.
- Hara, T., Nabei, H., Kyuka, A., 2020. Activated carbon/titanium dioxide composite to adsorb volatile organic compounds associated with human body odor. *Heliyon* 6.
- Ifa, L., Wiyani, L., Nurdjannah, N., Ghalib, A.M.T., Ramadhaniar, S., Kusuma, H.S., 2021. Analysis of bentonite performance on the quality of refined crude palm oil's color, free fatty acid and carotene: the effect of bentonite concentration and contact time. *Heliyon* 7.
- Ketaren, S., 2008. *Minyak dan Lemak Pangan*. Universitas Indonesia Press.
- Kristianingsih, W., Liana, V., Rohmatulloh, B., Prakoso, I., Fauzy, M.R., Argo, B.D., Hendrawan, Y., 2021. Modelling and optimization of free fatty acid reduction in bulk palm cooking oil. In: *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. IOP Publishing Ltd.
- Maulina, S., Kamny, E.R., Amalia, R., 2021. Comparison of activated zeolite and activated carbon as adsorbent on liquid smoke purification. *IOP Conf Ser Mater Sci Eng* 1122.
- Purnama, H., Mistyanti, O., Amin, R.K., Yani Pabelan Kartasura, J.A., 2014. PEMURNIAN MINYAK JELANTAH DENGAN ZEOLIT ALAM: PENGARUH MASSA ZEOLIT DAN WAKTU PENGADUKAN. In: *Simposium Nasional Teknologi Terapan*.
- Rahayu, S., Supriyatin, Bintari, A., 2018. Activated carbon-based bio-adsorbent for reducing free fatty acid number of cooking oil. In: *AIP Conference Proceedings*. American Institute of Physics Inc.
- Simatupang, D.F., Tarigan, J., Mansyur, 2020. The effect of active carbon adsorbents from some wastes in reducing free fatty acids and acid number to improve vco quality. In: *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*.
- Zubair, A., Hamzah, N., Rusdi, M., 2020. Quality Improvement Of Copra Through The Implementation Of White Copra Drying Oven. In: *The Second International Conference on Food and Agriculture*. pp. 104–112.

