



## Efektivitas jenis adsorben dalam pemurnian *cooking oil* dari jagung varietas lokal Madura

Cahyo Indarto\*, Mohammad Fakhry

*Teknologi Industri Pertanian, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, Indonesia*

### Article history

*Diterima:*

25 Agustus 2022

*Diperbaiki:*

8 November 2022

*Disetujui:*

21 November 2022

### Keyword

*Adsorbent;*

*Purification;*

*corn oil;*

### ABSTRACT

*The limited supply of CPO (crude palm oil) for the cooking oil industry has caused the cooking oil prices to spike very high recently, and there has even been a shortage of cooking oil in several regions in Indonesia. Seeds are one of the alternative solutions as raw materials for producing cooking oil. Corn contains oil which is located in the germ of the corn kernel. This study aims to evaluate the effectiveness of adsorbents for the purification of crude corn oil extract. Parameters observed in this study were clarity, the color of the oil, free fatty acids, and peroxide value. The results showed that the application of adsorbents could increase the purity of corn oil. Zeolite and bentonite gave a better effect than activated carbon on clarity, color (L), and free fatty acids. The lowest fatty acid of corn oil in this study was 0.24% (zeolite), and the peroxide value was 1.09 mEq/Kg (bentonite).*



*This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.*

\* Penulis korespondensi

Email : cahyo.npust@gmail.com

DOI 10.21107/agrointek.v16i4.16641

## PENDAHULUAN

Melonjaknya harga minyak kelapa sawit di Indonesia belakangan ini menyebabkan permasalahan yang serius terkait kestabilan persediaan salah satu dari sembilan bahan pokok yaitu minyak goreng. Pemerintah melalui kementerian perdagangan akhirnya mengeluarkan batasan harga tertinggi eceran minyak goreng. Harga eceran tertinggi (HET) ditetapkan sebesar Rp14.000 per kg. Kebijakan ini ternyata tidak mampu mengendalikan harga minyak goreng di pasaran, yang terjadi kemudian justru hilangnya minyak goreng dan mengakibatkan terjadinya kelangkaan sejak Februari 2022. Antrean pembelian minyak goreng terjadi di banyak wilayah Indonesia. Pemerintah kemudian mengevaluasi kebijakan HET dan pada 16 Maret 2022, pemerintah memutuskan untuk mencabut HET dan melepas harga minyak goreng mengikuti mekanisme pasar, untuk menjamin kestabilan persediaan minyak goreng meskipun kemudian harga minyak goreng mengalami kenaikan yang sangat drastis tanpa kendali.

Berdasarkan data dari Pusat Informasi Harga Pangan Strategis Nasional (PIHPSN) harga minyak goreng kemasan bermerek mencapai Rp. 26.600 per kg, pada April 2022. Kenaikan harga minyak goreng di pasaran ini sangat tinggi dibandingkan pada tahun-tahun sebelumnya, dimana harga minyak goreng kemasan bermerek pada kisaran Rp14.000 per kg. Di beberapa provinsi di luar Jawa, kenaikan harga minyak goreng mencapai harga di atas Rp30.000 per kg. Bahkan kenaikan harga minyak goreng tertinggi tercatat di Provinsi Sulawesi Tenggara mencapai Rp52.250 per kg. Hal ini menjadi "allert" bagi kita semua bahwa kita seharusnya tidak mengandalkan pemenuhan kebutuhan pokok hanya dari satu sumber saja. Perlu dilakukan eksplorasi dan pengembangan sumber sumber minyak goreng selain dari sawit. Keberhasilan penggunaan sumber daya lokal sebagai bahan baku alternatif dapat mengurangi ketergantungan dan pada akhirnya dapat menunjang terciptanya ketahanan pangan.

Biji-bijian merupakan hasil pertanian yang dapat digunakan sebagai bahan baku produksi minyak goreng, bahkan minyak dari biji-bijian ini lebih populer di banyak negara daripada minyak goreng kelapa sawit. Minyak biji-bijian memiliki kandungan asam lemak yang jauh lebih berkualitas daripada minyak sawit, sehingga minyak biji

bijian dikatakan sebagai minyak yang jauh lebih sehat daripada minyak sawit. Minyak jagung mengandung asam lemak linoleat, asam lemak yang dapat mengontrol kolesterol darah, mencapai 59% (Dupont, *et al.*, 1990) sedangkan kelapa sawit mengandung asam lemak linoleat berkisar 10-12%. Biji-bijian yang digunakan untuk bahan baku produksi minyak goreng diantaranya adalah kedelai, biji bunga matahari dan jagung (de Souza *et al.*, 2015).

Madura merupakan salah satu penghasil utama jagung di Jawa timur. Luas areal tanam jagung di pulau Madura mencapai 326.000 hektar atau sama dengan 30% dari seluruh luasan tanam jagung di Jawa Timur. Tercatat 16 varietas lokal Madura yang tersebar di empat kabupaten yaitu Bangkalan, Sampang, Pamekasan dan Sumenep (Awidiyantini, 2021). Jagung memiliki potensi yang tinggi digunakan sebagai bahan baku dalam produksi minyak goreng (*cooking oil*), selain memiliki rasa yang lebih enak dibandingkan minyak sawit, juga memiliki kelebihan dari sisi kesehatan. Minyak jagung (*Corn oil*) adalah salah satu minyak nabati yang tinggi kandungan asam lemak linoleat yang merupakan asam lemak esensial (Chane dan Sidhu, 2014). Kandungan asam lemak tidak jenuh minyak jagung mencapai 86% dan sisanya (14%) merupakan asam lemak tidak jenuh, kelebihan lain minyak jagung mengandung vitamin E yang signifikan dan berfungsi sebagai antioksidan (Channe dan Sidhu, 2014). Minyak jagung dengan nilai fungsional kesehatan yang tinggi ini mendorong peningkatan pasar minyak jagung terutama di negara-negara maju. Kebutuhan minyak jagung di Amerika mencapai 5% dari jumlah total konsumsi minyak, dimana produksi minyak jagung Amerika tahun 2015 mencapai 2.5 juta ton (Vogelzang, 2016).

Jumlah minyak yang terkandung pada biji-bijian, termasuk jagung berbeda untuk setiap varietas. Kandungan minyak pada biji-bijian juga dipengaruhi oleh lingkungan tempat tumbuhnya (Erol *et al.*, 2011), varietas jagung yang kaya minyak biasanya berkurang kandungan patinya, sedangkan varietas jagung dengan kandungan pati yang tinggi berkurang kandungan lemaknya. Jagung dengan kandungan minyak 6% dikategorikan dalam kelompok jagung dengan kandungan minyak tinggi (Radjendran *et al.*, 2017). Perbedaan komposisi biji jagung tersebut akan berpengaruh pada tingkat kemurnian minyak jagung yang diekstraksi. Jagung dengan kandungan protein tinggi memiliki kekeruhan

minyak jagung yang tinggi. Protein dalam biji jagung dapat berupa persenyawaan dengan minyak membentuk lipoprotein. Oleh karena itu, salah satu cara untuk mempermudah ekstraksi minyak jagung adalah dengan mendenaturasi protein. Perlakuan panas dapat merusak protein yang mengikat minyak, kemudian menyebabkan protein mengalami denaturasi, dan melepaskan ikatan dengan minyak (Indarto dan Li, 2019).

Metode ekstraksi dan purifikasi (pemurnian) adalah kunci penentu untuk komersialisasi minyak jagung, karena proses ekstraksi dan purifikasi berhubungan langsung dengan kualitas dan kuantitas minyak yang dihasilkan (Channe dan Sidhu, 2014). Metode ekstraksi dan purifikasi yang tidak memadai menyebabkan terjadinya ketengikan, kehilangan nutrisi dari minyak yang dihasilkan (Okparanta *et al.*, 2018). Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan efektivitas adsorben dalam proses pemurnian minyak jagung yang diekstraksi dari limbah penggilingan jagung varietas lokal Madura.

## METODE

### Bahan dan Alat

Bahan utama penelitian ini adalah ekstrak kasar minyak jagung (*crude corn oil*) yang diekstraksi dari limbah penggilingan jagung varietas lokal (Tambin). Bahan kimia untuk proses pemurnian dan pengujian meliputi: Aquades, NaOH (Merck), KOH (Merck), CH<sub>3</sub>COOH (Merck), Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (Sigma). Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat press minyak biji-bijian, penyaring vacuum, Spektrometer UV-Vis, color reader *Hunterlab color Flex EZ*.

### Ekstraksi Minyak Jagung

Ekstraksi dilakukan dengan metode pengepresan, menggunakan mesin press yang beroperasi pada tekanan konstan 40 bar dengan lama operasi 30 menit, ampas dari proses pengepresan dicuci dengan pelarut heksana untuk mengekstrak sisa minyak yang masih terjerap pada ampas. Untuk memudahkan proses ekstraksi diberikan perlakuan pemanasan dengan cara sampel dikukus (*steam*) selama 25 menit. Sampel yang telah melewati proses *steam* dikeringkan untuk mengurangi kadar air minyak jagung menjadi 8±2%. Minyak hasil ekstraksi yang merupakan ekstrak kasar minyak jagung selanjutnya dilakukan penjernihan dengan berbagai jenis adsorben, yaitu: bentonit, karbon aktif dan zeolit

### Pemurnian Minyak Jagung

Ekstrak kasar minyak jagung (*crude corn oil*) dilakukan pemurnian dan pemucatan mengikuti tahapan proses *degumming*, netralisasi dan pemucatan. Proses *degumming* dan penetralan mengikuti prosedur dalam penelitian sebelumnya (Nurbayasari *et al.*, 2017). *Degumming* dilakukan dengan penambahan asam sitrat konsentrasi 3%, campuran dipanaskan pada suhu 65°C diaduk selama 10 menit dan didiamkan pada suhu kamar. Proses netralisasi dilakukan dengan penambahan alkali (NaOH) konsentrasi 9.5% sebanyak 50% dari berat minyak yang telah mengalami proses *degumming*. Proses dilakukan pada suhu 65°C, selama 10 menit dengan pengadukan konstan. Campuran minyak dan alkali didiamkan pada suhu kamar sebelum dilakukan proses selanjutnya yaitu pemucatan dengan adsorben. Pemucatan dilakukan dengan menggunakan variasi adsorben, yaitu: karbon aktif, zeolite dan bentonit. Minyak jagung hasil netralisasi ditambah dengan salah satu adsorben tersebut dengan konsentrasi 1% dari berat minyak jagung. Proses dilakukan pada suhu 65°C selama 20 menit dengan pengadukan lambat dan konstan menggunakan *magnetic stirrer*. Penyaringan dengan menggunakan penyaring vacuum dikombinasi dengan proses sentrifugasi dilakukan untuk memisahkan adsorben dari minyak jagung hasil pemurnian dan pemucatan.

### Parameter Pengamatan dan analisis statistik

Parameter pengamatan yang digunakan untuk mengukur efektivitas pemurnian minyak jagung dengan menggunakan variasi adsorben adalah: Parameter transmitan (kejernihan) metode spektrofotometer dengan mengukur transmitan pada panjang gelombang 470 nm. Analisis warna dengan *color reader* dilakukan sesuai prosedur seperti yang tercantum pada petunjuk pemakaian pada *instrument colour reader Hunterlab colorFlex EZ*, asam lemak bebas dan bilangan peroksida diukur berdasarkan prosedur standard dari AOAC. Penelitian dirancang menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) 5%. Nilai rata-rata perlakuan pada kolom yang sama dan didampingi dengan huruf yang sama pada penelitian ini memiliki arti tidak ada perbedaan pengaruh berdasarkan uji lanjut DMRT 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analisis Transmittan (Kejernihan Minyak)

Nilai parameter kejernihan minyak jagung hasil penelitian ditampilkan pada Tabel 1 Hasil analisis varian dari parameter tingkat kejernihan minyak jagung menunjukkan adanya perbedaan pengaruh perlakuan jenis adsorben yang digunakan. Hasil uji lanjut DMRT menyimpulkan bahwa perlakuan adsorben bentonit dan zeolit tidak menunjukkan pengaruh yang berbeda, namun keduanya menunjukkan pengaruh yang berbeda (lebih tinggi) dari perlakuan adsorben karbon aktif. Pemurnian dengan menggunakan adsorben karbon aktif menghasilkan minyak dengan tingkat kejernihan lebih rendah. Nilai kejernihan yang tinggi menunjukkan konsentrasi zat pengotor pada minyak semakin kecil, yang merupakan indikasi efektivitas proses pemurnian minyak (Andhirto dan Wijaya, 2018).

Pemurnian minyak jagung dengan menggunakan adsorben bentonit dan zeolit menghasilkan kejernihan minyak yang lebih tinggi dibandingkan pemurnian dengan menggunakan karbon aktif. Adsorben benetonite dan zeolit memiliki partikel dengan pori-pori yang banyak sehingga efektif digunakan untuk menyerap zat pengotor. Ruang-ruang kosong dari kristal adsorben ini memberikan efek luas permukaan dari adsorben (Sumartini et al., 2019). Pemurnian dengan menggunakan adsorben karbon aktif menghasilkan minyak jagung dengan tingkat kejernihan paling rendah. Karbon aktif memiliki ukuran partikel yang sangat kecil, demikian juga partikel karbon aktif terdispersi di dalam minyak sehingga sulit dipisahkan dari minyak setelah proses pemurnian selesai. Partikel karbon aktif banyak yang tertinggal pada minyak dan memberikan pengaruh warna gelap pada minyak yang dimurnikan.

Tabel 1 Pengaruh jenis adsorben terhadap kejernihan minyak

Jenis Adsorben	Transmittan (%)
Karbon aktif	93.84 <sup>b</sup>
Zeolit	94.51 <sup>a</sup>
Bentonit	94.77 <sup>a</sup>



Gambar 1 Minyak jagung hasil pemurnian. (1) Minyak jagung mentah, (2) Minyak dimurnikan dengan zeolit, (3) Minyak dimurnikan dengan bentonit, dan (4) Minyak dimurnikan dengan karbon aktif

### Analisis Warna Minyak Jagung

#### Analisis Warna (L)

Analisis warna L merepresentasikan tingkat kecerahan warna minyak jagung, nilai L yang lebih tinggi mengindikasikan tingkat kecerahan warna minyak jagung yang tinggi pula. Hasil analisis statistik efektivitas jenis adsorben terhadap pemurnian minyak jagung menunjukkan bahwa adsorben zeolit memberikan pengaruh yang sama dengan bentonit dan keduanya menunjukkan pengaruh yang lebih tinggi terhadap warna L daripada perlakuan karbon aktif (Tabel 2). Minyak jagung yang dimurnikan dengan karbon aktif memiliki nilai L yang paling rendah. Berat jenis partikel karbon aktif yang relatif rendah menyebabkan masih terdapat partikel karbon aktif pada minyak setelah proses pengendapan karena sulit dipisahkan menyebabkan minyak memiliki warna yang lebih gelap dibandingkan dengan penggunaan adsorben lain (Vaishya dan Gupta, 2022).

Tabel 2 Pengaruh jenis adsorben terhadap nilai warna (L) minyak

Jenis Adsorben	Nilai L
Karbon aktif	27.88 <sup>b</sup>
Zeolit	32.17 <sup>a</sup>
Bentonit	31.83 <sup>a</sup>

#### Analisis Warna (a)

Nilai a berbeda dengan nilai L yang menunjukkan warna terang (kecerahan), sedangkan nilai a menunjukkan warna hijau/merah pada sampel, sedangkan nilai b menunjukkan nilai warna biru/kuning (Dari et al., 2017). Nilai -a menunjukkan bahwa sampel

memiliki derajat warna hijau atau kehijauan, sedangkan nilai +a menunjukkan sampel memiliki derajat warna merah. Analisis sidik ragam menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan pengaruh jenis adsorben pada nilai warna (a). Ketiga jenis adsorben memiliki pengaruh yang sama terhadap nilai warna (a). Nilai warna a pada minyak jagung hasil pemurnian dengan menggunakan adsorben yang berbeda menghasilkan nilai warna (+a) yang berarti sampel memiliki derajat warna merah. Analisis sidik ragam menunjukkan bahwa ketiga adsorben memberikan pengaruh yang sama terhadap nilai warna (+a) dari minyak hasil pemurnian (Tabel 3).

Tabel 3 Pengaruh jenis adsorben terhadap nilai warna (+a) minyak

Jenis Adsorben	Nilai (+a)
Karbon aktif	1.22 <sup>a</sup>
Zeolit	1.08 <sup>a</sup>
Bentonit	1.36 <sup>a</sup>

#### Analisis Warna (b)

Analisis warna (b) menunjukkan derajat warna biru atau kuning, apabila sampel memiliki warna (+b) mengindikasikan bahwa sampel memiliki derajat warna kuning atau kekuningan, sedangkan warna (-b) menunjukkan adanya warna biru atau kebiruan pada sampel. Minyak jagung hasil pemurnian dengan ketiga jenis adsorben memiliki warna kuning atau kekuningan. Hasil analisis sidik ragam ( $p < 0.05$ ) menunjukkan bahwa adsorben karbon aktif, zeolit dan bentonit memberikan pengaruh yang sama terhadap derajat warna (+b) minyak jagung hasil pemurnian (Tabel 4).

Tabel 4 Pengaruh jenis adsorben terhadap nilai warna (+b) minyak

Jenis Adsorben	Nilai (+b)
Karbon aktif	21.49 <sup>a</sup>
Zeolit	22.23 <sup>a</sup>
Bentonit	22.74 <sup>a</sup>

Kemampuan adsorben dalam menyerap kotoran dalam suatu sistem cairan berbeda beda tergantung kepada jumlah pori, ukuran pori, luas permukaan adsorben serta jenis jenis zat pengotor yang terdapat pada sistem cairan yang dimurnikan. Bentonit dan zeolit memiliki kinerja yang serupa dalam penelitian ini sehingga

menghasilkan nilai warna (L) minyak jagung yang tidak berbeda. Kemampuan penyerapan zat pengotor pada minyak jagung oleh bentonit dan zeolit ini kemungkinan disebabkan karena kedua adsorben ini memiliki sifat yang polar. Menurut Kusumastuti (2004) adsorben bentonit dan zeolit bersifat polar dan memiliki pori yang luas yang terjadi karena struktur monmorilonit. Menurut Rahayu dan Purnavita (2018), penggunaan adsorben dapat menyerap warna minyak secara fisis dengan mekanisme kontak zat warna dengan permukaan partikel adsorben. Adsorben yang digunakan dalam pemurnian dapat menyerap dan menghilangkan warna yang tidak dikehendaki sehingga dapat memperbaiki kualitas visual minyak menjadi lebih menarik (Rozi, 2017). Namun demikian hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi adsorben yang digunakan untuk pemurnian minyak jagung, ketiganya memberikan pengaruh yang sama ( $p < 0.05$ ) terhadap nilai warna (+a) dan (+b) dari minyak hasil pemurnian.

#### Asam Lemak Bebas

Asam lemak bebas dan gliserol merupakan hasil dari hidrolisis triasilgliserida pada lemak dan minyak. Keberadaan air pada saat ekstraksi minyak dapat mengakibatkan terjadinya hidrolisis sehingga menyebabkan asam lemak terlepas dari gliserol (Nurbayasari *et al.*, 2017). Minyak yang mengandung asam lemak bebas tinggi mengindikasikan terjadinya peningkatan proses hidrolisis. Kandungan asam lemak bebas yang tinggi pada minyak berpengaruh langsung pada kualitas kimia dan kualitas sensori minyak. Kualitas minyak jagung akan menurun dengan meningkatnya kandungan asam lemak, salah satunya adalah timbulnya aroma tengik (Ukhty dan Rozi, 2016).

Bilangan asam lemak bebas sampel minyak merepresentasikan jumlah asam lemak pada minyak yang tidak dalam bentuk trigliserida. Minyak akan mengalami peningkatan ketengikan yang disebabkan karena perubahan triasilgliserida (TAG) menjadi asam lemak bebas dan gliserol (Ukhty dan Rozi, 2016).

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan variasi adsorben berpengaruh nyata ( $P < 0.05$ ) terhadap kadar asam lemak bebas minyak jagung. Selanjutnya berdasarkan uji lanjut DMRT tampak bahwa perlakuan adsorben zeolit memiliki kemampuan tertinggi dalam menyerap asam lemak bebas dari minyak, sedangkan kemampuan adsorben bentonit dalam

menyerap asam lemak lebih rendah dan tidak berbeda dengan perlakuan karbon aktif (Tabel 5). Zeolit adalah adsorben yang banyak memiliki unsur silika (Si), oleh karena itu kemampuan adsorben zeolit dalam menyerap asam lemak bebas lebih tinggi dari bentonit (Ayu *et al.*, 2020). Sedangkan bentonit adalah adsorben yang merupakan *activated clay* yang proses pengaktifannya menggunakan asam sulfat (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) atau menggunakan HCl. Proses aktivasi dengan asam ini menyebabkan bentonit memiliki sifat asam, sehingga kemampuan menyerap asam lemak bebas pada minyak kurang baik.

### Bilangan Peroksida

Jenis adsorben tidak memberikan perbedaan pengaruh pada bilangan peroksida sampel minyak (Tabel 5). Bilangan peroksida sampel minyak jagung adalah 1.16, 1.17, dan 1.09 mEq/Kg berturut turut untuk jenis adsorben karbon aktif, zeolit dan bentonit, yang secara statistik ( $p < 0.05$ ) tidak menunjukkan adanya perbedaan. Menurut SNI (2018) bilangan peroksida yang diijinkan pada sampel minyak adalah sebesar  $< 5$  mEq/Kg. Dengan demikian ketiga jenis adsorben menghasilkan minyak jagung yang memenuhi standard SNI. Bilangan peroksida merupakan ukuran jumlah hidroperoksida yang terdapat pada minyak yang merupakan hasil dari proses oksidasi minyak. Asam lemak tidak jenuh akan mengalami oksidasi dengan adanya oksigen (Suseno *et al.*, 2014) dan proses oksidasi dipengaruhi faktor lingkungan antara lain kadar air minyak, cahaya, maupun jumlah asam lemak bebas yang terkandung pada minyak. Pada proses lebih lanjut, hidroperoksida pada minyak hasil dari proses oksidasi ini dapat mengalami oksidasi sekunder dimana produk dari oksidasi sekunder merupakan senyawa degradasi dari

hidroperoksida yang terdiri dari aldehida, alkohol, hidrokarbon, keton dan komponen lainnya (Rio *et al.*, 2009). Proses oksidasi primer dan oksidasi sekunder pada minyak berhubungan erat dengan timbulnya bau, warna, dan rasa yang menyimpang dari minyak (Suseno *et al.*, 2014).

Pengaruh perlakuan jenis adsorben terhadap bilangan peroksida minyak jagung tidak menunjukkan adanya perbedaan berdasar analisis sidik ragam ( $P < 0.05$ ). Berdasarkan analisis ini maka karbon aktif, bentonit maupun zeolit memiliki kemampuan yang sama dalam menurunkan bilangan peroksida minyak. Tingginya nilai bilangan peroksida menunjukkan bahwa minyak telah mengalami oksidasi, namun demikian nilai peroksida yang rendah bukan selalu berarti bahwa minyak belum mengalami proses oksidasi. Rendahnya nilai peroksida dapat juga disebabkan karena kecepatan degradasi peroksida menjadi senyawa lain lebih cepat daripada laju pembentukan peroksida baru hasil dari oksidasi (Aminah, 2010). Menurut Utari *et al.* (2016) mekanisme penyerapan hidroperoksida oleh karbon aktif melalui tiga tahap, pertama peroksida terjerap pada sisi luar partikel karbon aktif; tahap kedua senyawa peroksida bergerak menuju pori-pori karbon aktif dan tahap terakhir peroksida akan terjerap pada bagian dalam dinding pori-pori karbon aktif. Adsorben zeolit dan bentonit merupakan *bleaching earth* dengan struktur 3 lapis dan memungkinkan senyawa peroksida diserap melalui mekanisme interaksi ion H<sup>+</sup> aktif yang terletak pada struktur adsorben zeolit dan bentonit (Ayu *et al.*, 2020).

Tabel 5 Pengaruh Jenis Adsorben pada Parameter Kualitas Minyak Jagung dan Standar Mutu Minyak Menurut SNI

Parameter	Karbon Aktif	Zeolit	Bentonit	SNI
Kejernihan (%T)	93.84b	94.51a	94.77a	-
Warna (L)	27.88b	32.17a	31.83a	-
Warna (+a)	1.22a	1.08a	1.36a	-
Warna (+b)	21.49a	22.23a	22.74a	-
Asam Lemak Bebas (%)	0.29b	0.24b	0.38a	< 3%
Peroksida (mEq/Kg)	1.16a	1,17a	1.09a	< 5

## KESIMPULAN

Penggunaan adsorben dapat meningkatkan kemurnian minyak jagung. Adsorben zeolit dan bentonit memberikan pengaruh yang lebih baik daripada adsorben karbon aktif pada parameter warna (L), kecerahan, dan asam lemak bebas. Sedangkan pada analisis parameter bilangan peroksida minyak jagung, ketiga jenis adsorben tidak menunjukkan adanya perbedaan pengaruh. Pemurnian menggunakan tiga jenis adsorben menghasilkan minyak jagung dengan kadar asam lemak dan bilangan peroksida dengan nilai memenuhi standar (SNI). Nilai rata-rata asam lemak terendah pada minyak jagung dalam penelitian ini sebesar 0.24 % (zeolit) dan nilai peroksida sebesar 1.09 % (bentonit).

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dibiayai oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat (LPPM) Universitas Trunojoyo Madura (UTM), tahun 2022 dengan nomor kontrak 51/UN46.4.1/PT.01.03/2022.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aminah, S. 2010. Bilangan peroksida minyak goreng curah dan sifat organoleptik tempe pada pengulangan penggorengan. *Jurnal Pangan dan Gizi*, 01(07), 8.
- Andhirto, Y., dan Wijaya, S. 2018. Perbandingan kualitas suplemen minyak ikan layang (*Decapterus ruselli*) menggunakan bentonit dengan berbagai konsentrasi pada tahap *bleaching*. *Pharmacy: Jurnal Farmasi Indonesia (Pharmaceutical Journal of Indonesia)*.  
<http://jurnalnasional.ump.ac.id/index.php/Pharmacy/article/view/3570>
- Awidiantini, R. 2021. Perbandingan produksi jagung lokal madura dari benih hasil inbreeding dan persilangan bebas. *Jurnal Agrosains : Karya Kreatif Dan Inovatif*, 6(1), 35–40.  
<https://doi.org/10.31102/agrosains.2021.6.1.35-40>
- Ayu, B. I., Soni, H., dan Gofar, I. E. 2020. Characteristics of fish oil produced through madidihang fishmeal industry waste treatment (*Thunnus albacares*) using adsorbents. *RJOAS*, 3(99), 69–76.  
<https://doi.org/10.18551/rjoas.2020-03.08>
- Channe, D., dan Sidhu, G. 2014. Methods used for extraction of maize (*Zea mays*, l.) Germ oil- a review. *International Journal for Science and Advance Research In Technology (IJSART)*, 2, 48–54.
- Dari, D. W., Astawan, M., Wulandari, N., dan Suseno, S. H. 2017. Characteristics of sardin fish oil (*Sardinella sp.*) resulted from stratified purification. *JPHPI*, 20(3), 456–467.
- de Souza, R. J., Mente, A., Maroleanu, A., Cozma, A. I., Ha, V., Kishibe, T., Uleryk, E., Budylowski, P., Schünemann, H., Beyene, J., dan Anand, S. S. 2015. Intake of saturated and trans unsaturated fatty acids and risk of all cause mortality, cardiovascular disease, and type 2 diabetes: Systematic review and meta-analysis of observational studies. *BMJ*, h3978.  
<https://doi.org/10.1136/bmj.h3978>
- Erol, A., Ozcan, M., dan Er, F. 2011. Composition and characteristics of some seed oils. *Asian Journal of Chemistry*, 23, 1851–1853.
- Indarto, C., dan Li, P. 2019. Protease from paddy oats (*Gnetum gnemon* l.) seed peel and its potential for extracting virgin coconut oil. *International Research Journal of Advanced Engineering Science* 4(1), 4 : 303-309
- Kusumastuti. 2004. Kinerja zeolit dalam memperbaiki mutu minyak goreng bekas. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan*, 15(2), 141–144.
- Nurbayasari, R., Bandol Utomo, B. S., Basmal, J., dan Hastarini, E. 2017. Pemurnian minyak ikan patin dari hasil samping pengasapan ikan. *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*, 11(2), 171.  
<https://doi.org/10.15578/jpbkp.v11i2.224>
- Okparanta, S., Daminabo, V., dan Solomon, L. (2018). Assessment of rancidity and other physicochemical properties of edible oils (mustard and corn oils) stored at room temperature. *Journal of Food and Nutrition Sciences*, 6(3), 70.  
<https://doi.org/10.11648/j.jfns.20180603.11>
- Rajendran, A., Chaudhary, D. and Mahajan, V., 2017. Corn oil research and improvement: a review. *Journal of Crop and Weed*, 13(2), pp.247-252.
- Rahayu, L. H., dan Purnavita, S. 2018. Pengaruh suhu dan waktu adsorpsi terhadap sifat kimia-fisika minyak goreng bekas hasil pemurnian menggunakan adsorben ampas pati aren dan bentonit. *Jurnal Ilmiah*

- Momentum, 10(2),  
<https://doi.org/10.36499/jim.v10i2.1058>
- Dupont, J., White, P.J., Carpenter, M.P. dan Cchafer, E. 1990. Food uses and health effects of corn oil. *Journal of The American College of Nutrition*, 9(5):438-470.
- Rio, D., Dwiputra, H., Sudaryanto, Y., dan Indraswati, N. 2009. Bleaching vacuum minyak biji kapuk. *Widya Teknik* 8 (1).
- Rozi, A. 2017. Karakterisasi hasil pemurnian minyak hati ikan cucut pisang (*Charcarinus falciformis*). *Jurnal Perikanan Tropis*, 4(2), 114–125. <https://doi.org/10.35308/jpt.v4i2.785>
- SNI. 2018. Minyak Ikan Murni (Refined Fish Oil) – Syarat Mutu dan Pengolahan. In *Standar Nasional Indonesia*. [www.bsn.go.id](http://www.bsn.go.id)
- Sumartini, Supriyanto, dan Hastuti, P. 2019. Karakteristik minyak ikan nila (*Oreochromis niloticus*) hasil pemurnian menggunakan arang aktif dan bentonit pada hasil samping limbah fillet ikan nila pt. aquafarm nusantara semarang. *Jurnal Airaha*, 8(02), 096–104. <https://doi.org/10.15578/ja.v8i02.128>
- Suseno, S. H., Nurjanah, Jacoeb, A. M., dan Saraswati. 2014. Purification of *Sardinella* sp., Oil: Centrifugation and Bentonit Adsorbent. <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/77123>
- Ukhty, N., dan Rozi, A. 2016. Netralisasi minyak hati ikan cucut pisang (*Charcarinus falciformis*) menggunakan NAOH. *Jurnal Perikanan Tropis*, 3(2), <https://doi.org/10.35308/jpt.v3i2.44>
- Utari, W., Hasan, W., dan Dharma, S. 2016. Efektifitas karbon aktif dalam menurunkan kadar bilangan peroksida dan penjernihan warna pada minyak goreng bekas. *Lingkungan dan Kesehatan Kerja* 3(2). 1–8.
- Vaishya, R. C., dan Gupta, S. K. (2002). Modelling arsenic(III) adsorption from water by sulfate-modified iron oxide-coated sand (SMIOCS). *Journal of Chemical Technology and Biotechnology*, 78(1). 73–80. <https://doi.org/10.1002/jctb.745>
- Vogelzang, J. L. 2016. Functional dietary lipids: food formulation, consumer issues and innovation for health. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, 48(9), 678. <https://doi.org/10.1016/j.jneb.2016.05.006>