

# Pemucatan CPO Menggunakan Adsorben Karbon Aktif Tempurung Kelapa dengan Variasi Aktivasi

Nazdahlia Citra Wardani\*<sup>1</sup>, Miftahul Husnah<sup>2</sup>, Abdul Halim Daulay<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Fisika, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Indonesia

e-mail: [nazdahliacitrawardani331@gmail.com](mailto:nazdahliacitrawardani331@gmail.com)

## Abstrak

*Pemurnian merupakan langkah awal yang dilakukan CPO sebelum menghasilkan minyak yang layak untuk digunakan manusia. Dengan sedikit modifikasi pada prosedur aktivasi, karbon tempurung kelapa yang diaktivasi ini untuk memutihkan CPO. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana CPO diuji sebelum dan sesudah diputihkan dengan karbon aktif yang berasal dari tempurung kelapa. Prosedur pemutihan pada suhu 120 °C dan waktu pengadukan selama 60 menit digunakan dalam percobaan ini. Kriteria pengujian meliputi kadar air, warna, kadar pengotor, dan kadar asam lemak bebas. Hasil pengujian menunjukkan kualitas CPO sesudah pemucatan dengan karbon aktif variasi aktivasi kimia-fisika didapat Warna; Kuning Cerah, Kadar Air; 0,08%, Kadar Kotoran; 0,46%, Kadar Asam Lemak Bebas; 0,2% sesuai SNI 01-2901-2006.*

**Kata kunci**—Adsorben; Karbon Aktif; Pemucatan Cpo; Tempurung Kelapa

## 1. PENDAHULUAN

Minyak kelapa sawit mentah (Crude Palm Oil/CPO) merupakan salah satu komoditas penting di Indonesia, baik sebagai bahan baku industri maupun untuk konsumsi. Namun, CPO yang baru diekstrak dari buah kelapa sawit masih mengandung berbagai zat pengotor, termasuk pigmen warna, gum, asam lemak bebas, dan bahan organik lainnya yang dapat mempengaruhi kualitas dan stabilitas minyak (Saputri et al., 2023). Oleh karena itu, proses pemurnian CPO menjadi tahapan krusial untuk menghasilkan minyak yang memenuhi standar kualitas yang diinginkan. Proses pemurnian CPO umumnya meliputi beberapa tahapan penting, yaitu degumming, netralisasi, dan pemucatan (bleaching) (Bahri, 2019; Latumakulita et al., 2023). Proses pemucatan CPO bertujuan untuk mengekstrak zat pewarna dan bahan organik yang memberikan warna gelap pada minyak, sehingga menghasilkan minyak yang lebih jernih dan berkualitas tinggi.

Salah satu metode yang efektif dalam proses pemucatan CPO adalah penggunaan karbon aktif sebagai bahan penyerap (Sari et al., 2019; Al Qory et al., 2021; Indarto & Fakhry, 2022). Karbon aktif memiliki kemampuan adsorpsi yang tinggi terhadap zat-zat pengotor, termasuk pigmen warna dan bahan organik lainnya. Karbon aktif dapat diproduksi dari berbagai bahan baku yang mengandung karbon, seperti tempurung kelapa, kayu, atau Batubara (Winata et al., 2021). Namun, tempurung kelapa dianggap sebagai bahan baku terbaik untuk pembuatan karbon aktif karena memiliki kandungan lignin dan selulosa yang tinggi, serta kualitas difusi termal yang kuat. Selain itu, tempurung kelapa merupakan limbah pertanian yang melimpah dan belum dimanfaatkan secara optimal, sehingga pemanfaatannya sebagai bahan baku karbon aktif dapat memberikan nilai tambah secara ekonomi dan lingkungan.

Tempurung kelapa, yang merupakan bagian keras dari buah kelapa yang dilapisi sabut, biasanya menjadi limbah setelah daging kelapa diolah untuk menghasilkan santan atau produk lainnya. Dengan memanfaatkan tempurung kelapa sebagai bahan baku karbon aktif, kita tidak hanya mengurangi limbah pertanian tetapi juga menciptakan produk bernilai tinggi yang dapat digunakan dalam industri pemurnian CPO (Dewi, 2020; Saleh et al., 2023). Proses pembuatan karbon aktif dari tempurung kelapa meliputi tahapan karbonisasi dan aktivasi, yang dapat dilakukan dengan berbagai metode untuk meningkatkan kualitas dan efisiensi adsorpsinya.

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan berbagai metode yang digunakan dalam meningkatkan kualitas karbon aktif yang terbuat dari tempurung kelapa, khususnya dalam proses pemucatan CPO. Parameter yang akan diuji meliputi warna, kadar air, kadar kotoran, dan asam lemak bebas (Zamhari et al., 2021). Dengan membandingkan berbagai metode tersebut, diharapkan dapat ditemukan metode yang paling efektif untuk menghasilkan karbon aktif berkualitas tinggi yang dapat digunakan dalam industri pemurnian CPO. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pemanfaatan limbah pertanian, khususnya tempurung kelapa, sebagai bahan baku yang bernilai ekonomis dan ramah lingkungan.

Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya memiliki implikasi penting bagi industri pemurnian CPO, tetapi juga bagi upaya pengelolaan limbah pertanian yang berkelanjutan. Melalui pemanfaatan tempurung kelapa sebagai bahan baku karbon aktif, diharapkan dapat tercipta suatu siklus produksi yang lebih efisien dan ramah lingkungan, sekaligus meningkatkan nilai tambah dari produk-produk pertanian.

## 2. METODE PENELITIAN

Dilaksanakan pada Agustus-September 2023. Proses pembuatan karbon dilakukan di Politeknik Teknologi Kimia Industri (PTKI) Medan dan pengujian CPO dilakukan di laboratorium UPT. Pengujian dan Sertifikasi Mutu Barang Medan.

Instrumen yang dipakai yaitu *furnace*, *microwave*, *oven*, *hot plate magnetic stirrer*, termometer, vakum, cawan kuarsa dan porselin, erlenmeyer, ayakan, spatula, pipet tetes, statif dan klem, buret, neraca analitik, kertas saring whatman 42, desikator, aluminium foil, pH meter, penangas air. Bahan yang digunakan yaitu CPO, tempurung kelapa, NaOH 20%, n-Heksan, indikator pp, aquades, etanol 95%.

Metode yang digunakan metode adsorpsi. Untuk meningkatkan kualitas CPO diawali dengan analisa awal, kemudian dipanaskan CPO sebanyak 100 gram dengan menggunakan hot plate dan kemudian dicampurkan 12,5 gram karbon aktif dengan daya aktivasi 800 Watt Selama enam puluh menit, aduk menggunakan pengaduk magnet. Minyak kemudian diperiksa dan disaring.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian CPO sebelum dan sesudah pemucatan dengan adsorben. Karakteristik sifat fisis CPO yang dilakukan pada Studi ini mengamati konsentrasi asam lemak bebas, warna, kadar air, dan kadar kotoran. Tabel 1 menampilkan hasil pemeriksaan.

**Tabel 1.** Hasil pengujian CPO

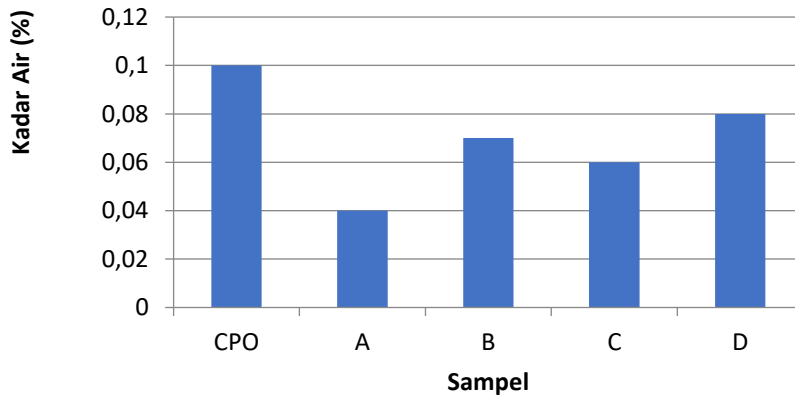
Sampel	Kadar Warna	Kadar Air	Kadar Kotoran	Kadar Asam Lemak Bebas
CPO Sebelum Pemucatan	Kuning pekat	0,10	1,23	0,31
A	Jingga Kemerah-merahan	0,04	0,51	0,27
B	Jingga Kemerah-merahan	0,07	0,55	0,27
C	Jingga Kemerah-merahan	0,06	0,50	0,22
D	Kuning cerah	0,08	0,46	0,22
SNI 01-2901-2006	Jingga Kemerah-merahan	0,5	0,5	0,5

### 3.1 Warna

Warna merupakan salah satu pengujian CPO. Dapat dilihat pada tabel 2 warna CPO sebelum pemucatan menghasilkan warna kuning pekat. Beberapa faktor penyebab warna menjadi lebih pekat dikarenakan waktu dan suhu penyimpanan yang lama dan tinggi (Kurniawan & dkk, 2021). Pada CPO setelah pemucatan menggunakan adsorben karbon aktif tempurung kelapa memiliki hasil yang baik yaitu kuning kemerah-merahan hingga kuning cerah (Sari et al., 2021).

### 3.2 Kadar Air

Kadar air dinyatakan sebagai unsur penting dalam makanan, salah satu kerusakan minyak disebabkan adanya air berlebih hal ini karena membuat minyak semakin cepat terurai. Kadar air juga menjadi penentu kualitas CPO semakin tinggi kadar air akan Minyak diubah menjadi zat lemak bebas melalui hidrolisis. Kadar air ialah suatu pemanasan dengan suhu dan waktu akan terjadinya penguapan air. Hasil kadar air CPO sebelum dan sesudah pemucatan dapat dilihat pada gambar 1.

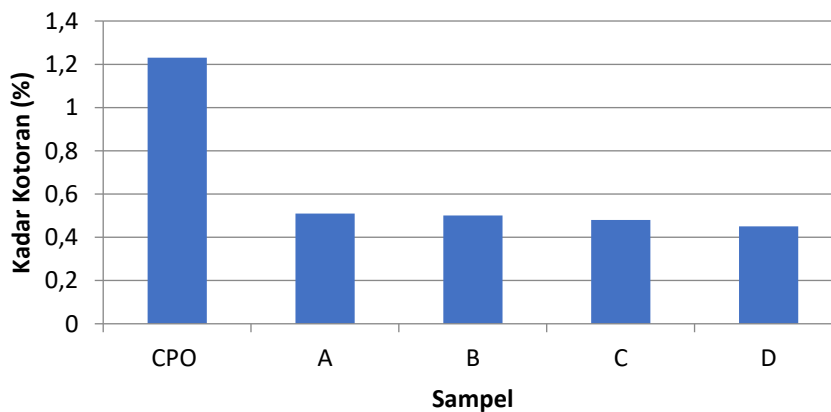


**Gambar 1.** Grafik Kadar Air

Berdasarkan SNI 01-2901-2006 minyak sawit mentah (*Crude Palm Oil*) maksimum 0,5%. Dapat dilihat pada grafik bahwa CPO sebelum pemucatan memiliki kadar air yang besar. Dikarenakan waktu pengendapan, kondisi buah, serta aktivitas panen yang tidak baik. CPO setelah pemucatan mengalami penurunan dikarenakan karbon aktif dapat menyerap dengan baik kadar air pada CPO.

### 3.3 Kadar Kotoran

Kadar kotoran Ini adalah kotoran dalam CPO yang tidak larut. Karena memiliki berat jenis yang sama dengan CPO, kontaminan kecil yang tidak dapat disaring akan mengapung dalam CPO.

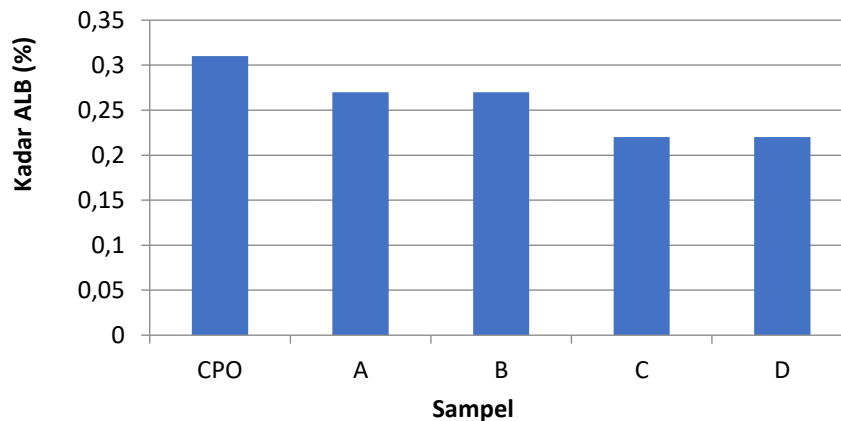


**Gambar 2.** Grafik Kadar Kotoran

Berdasarkan SNI 01-2901-2006 minyak sawit mentah (*Crude Palm Oil*) maksimum 0,5%. Pada grafik CPO sebelum pemucatan memiliki kadar kotoran tinggi dikarenakan tempat penyimpanan yang tidak dijaga kebersihannya pada wadah penyimpanan. Sedangkan CPO sesudah pemucatan memiliki nilai dibawah SNI 01-2901-2006 minyak sawit mentah (*Crude Palm Oil*) karena kontaminan dalam CPO dapat diserap oleh karbon aktif yang digunakan.

### 3.4 Kadar Asam Lemak Bebas

Asam yang dihasilkan selama pemecahan lemak dikenal sebagai kadar asam lemak bebas. Respons ini melibatkan lemak akan diubah menjadi gliserol sehingga dapat menyebabkan kerusakan pada CPO.



**Gambar 3.** Grafik Kadar Asam Lemak Bebas

Menurut grafik CPO sebelum pemucatan memiliki nilai asam lemak bebas yang tinggi karena terjadinya reaksi hidrolisa yang menyebabkan kerusakan pada CPO. Sedangkan CPO setelah pemucatan memiliki nilai yang menurun yaitu 0,2% dan sesuai dengan SNI01-2901-2006 minyak sawit mentah (*Crude Palm Oil*).

#### 4. KESIMPULAN

CPO sebelum dilakukan pemucatan dengan adsorben karbon aktif tempurung kelapa variasi aktivasi fisika, kimia, fisika-kimia, kimia-fisika memiliki nilai Warna, konsentrasi asam lemak bebas yang kuat, kadar kotoran, dan kadar air. Kombinasi kedua aktivasi CPO sebelum pemutihan, serta variasi CPO setelah pemutihan dengan tempurung kelapa dalam penyerapan karbon aktif secara fisik dan kimia, telah memenuhi SNI 01-2901-2006 sebagai minyak sawit mentah.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Dewi, Rieke putri, Anggita Putri. (2020). Aktivasi Karbon Dari Kulit Pinang Dengan Menggunakan Aktivator Kimia KOH. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*. Hal 12-22.
- Sari, Budiman Salim, Rahmad Wicaksono. (2010), Pembuatan Karbon Aktif dari Tempurung Kelapa Sawit dengan Metode Aktivasi Kimia, *Indonesian Journal of Materials Science*. Vol 12, (1), pp. 12-16.
- Zamhari, Subanandan, Rakamurti. (2021). Pembuatan Katalis Berbasis Karbon Aktif Dari Tempurung Kelapa Diimpregnasi KOH Pada Reaksi Transterifikasi Sintesis Biodiesel. *Jurnal Kinetika*. Vol 12, (1). Hal 23-31.
- Saputri, L. H., Hafiz, M., & Fadli, M. (2023). Comparison of Fiber Characteristics of Emphy Fruit Bunches (EFB) after Steaming and Boiling Treatment in Pulp Synthesis. *Formosa Journal of Applied Sciences*, 2(1), 43-56.
- Latumakulita, G., Tukan, G. D., & Oeleu, M. J. (2023). Uji karakteristik minyak biji kesambi (*Schleichera oleosa*) asal Noemuti TTU sebagai bahan bakar alternatif. *Prosiding Semnas First*, 1(2), 95-118.
- Bahri, S. (2019). Tepung lengkuas sebagai adsorber untuk meningkatkan mutu minyak kopra. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 1(2), 49-62.
- Al Qory, D. R., Ginting, Z., & Bahri, S. (2021). Pemurnian Minyak Jelantah Menggunakan Karbon Aktif dari Biji Salak (*Salacca Zalacca*) Sebagai Adsorben Alami dengan Aktivator H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 10(2), 26-36.

- Indarto, C., & Fakhry, M. (2022). Efektivitas jenis adsorben dalam pemurnian cooking oil dari jagung varietas lokal Madura. *Agrointek*, 16(4), 629-636.
- Sari, M., Ritonga, Y., & Saragih, S. W. (2019, January). Pengaruh Kadar Air Pada Proses Pemucatan Minyak Kelapa Sawit. In *Talenta Conference Series: Science and Technology (ST)* (Vol. 2, No. 1, pp. 79-83).
- Winata, B. Y., Erliyanti, N. K., Yogaswara, R. R., & Saputro, E. A. (2021). Pra perancangan pabrik karbon aktif dari tempurung kelapa dengan proses aktivasi kimia pada kapasitas 20.000 ton/tahun. *Jurnal teknik ITS*, 9(2), F399-F404.
- Saleh, M., Doi, J., & Pasae, Y. (2023). Pembuatan Arang Aktif dari Cangkang Kelapa Sawit, Tempurung Kelapa, dan Cangkang Kakao dengan Proses Torefaksi. *Paulus Chem Engineering Journal*, 1(1).