

**BLENDING ARANG AKTIF CANGKANG KEMIRI DAN CANGKANG  
SAWIT DALAM PENJERNIHAN MINYAK GORENG BEKAS**

Darni Paranita<sup>1</sup>, Donda<sup>1</sup>, Mariani Sebayang<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Prodi Teknik Kimia

Politeknik Teknologi Kimia Industri Medan

Jalan Medan Tenggara No. VII, Medan, Sumatera Utara 20228

\*Email : darnipurba12@gmail.com

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi optimum perbandingan arang aktif dari cangkang kemiri dengan cangkang kelapa sawit sebagai adsorben dengan suhu karbonisasi 400 °C selama 1 jam dengan ukuran 60 mesh yang diaktifasi dengan menggunakan larutan H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> 10 % perendaman 24 jam. Minyak kelapa sawit mentah atau Crude Palm Oil (CPO) adalah produk utama hasil pengolahan buah kelapa sawit. Minyak goreng kelapa sawit dapat dibuat dari CPO dengan melalui proses pemurnian . Telah dilakukan penelitian perbandingan arang tempurung kemiri dan arang cangkang sawit sebagai adsorben. Pemanfaatan adsorben adalah untuk pemurnian CPO. Variabel yang digunakan adalah massa adsorben dengan perbandingan arang tempurung kemiri : arang cangkang sawit (1:1, 1:2, 1:3 , dan 1:4 ) , jumlah masa perbandingan adsorben adalah 10 gr ( 10 % terhadap CPO ) dengan temperature 100 °C dan waktu proses pengadukan 1 jam. Parameter yang dianalisis adalah kadar asam lemak bebas, kadar air, density dan Bilangan Iodine. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan Asam Lemak Bebas (ALB) terendah diperoleh pada perbandingan massa arang tempurung kemiri dan arang cangkang sawit (1:4 ) 3,22 %, Sedangkan untuk kadar air terendah diperoleh pada perbandingan ( 1:4) 0,14 % , density pada perbandingan ( 1:4) 0,9035 gr/ml dan Bilangan Iodine terendah pada perbandingan (1;4) 39,0889 mg/g Arang tempurung kemiri dan cangkang sawit dapat digunakan sebagai adsorben pada pemurnian CPO.

Kata Kunci: arang aktif, bleaching, blending, cangkang kemiri, cangkang kelapa sawit

**ABSTRACT**

*This study aims to determine the optimum conditions for the ratio of activated charcoal from candlenut shells to oil palm shells as an adsorbent with a carbonization temperature of 400 °C for 1 hour with a size of 60 mesh which is activated using 10% H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> solution, soaking 24 hours. Crude palm oil (CPO) is the main product processing of the palm fruit. Palm cooking oil can be made from CPO by a refining process. A comparative study of candlenut shell charcoal and palm shell charcoal as adsorbents has been carried out. The use of adsorbents is for refining CPO. The variable used is the mass of the adsorbent with the ratio of hazelnut shell charcoal: palm shell charcoal (1:1, 1:2, 1:3, and 1:4), the total mass ratio of the adsorbent is 10 gr (10% to CPO) with a temperature of 100 °C and a stirring process time of 1 hour. Parameters analyzed were free fatty acid content, water content, density and Iodine Number. The results showed that the lowest Free Fatty Acid (ALB) content was obtained in the mass ratio of candlenut shell charcoal and palm shell charcoal (1:4) 3.22 %. As for the lowest water content obtained at a ratio (1:4) 0.14%, density at a ratio (1:4) 0.9035 g/ml and the lowest Iodine Number at a ratio (1;4) 39.0889 mg/g Candlenut shell charcoal and palm shells can be used as adsorbents in CPO refining.*

*Keywords: CPO, activated charcoal of hazelnut shells, palm shells, adsorbents*

## PENDAHULUAN

Pemanfaatan minyak goreng yang dilakukan secara terus menerus akan menghasilkan limbah berupa minyak goreng bekas yang memiliki kandungan asam lemak yang cukup tinggi dan bersifat karsinogenik. Minyak goreng bekas yang bersifat karsinogenik akan mengakibatkan keracunan pada tubuh hingga menyebabkan penyakit seperti pengendapan lemak dalam pembuluh darah, kanker, hingga diareha. Pemutihan atau *bleaching* pada minyak goreng bekas dengan tujuan untuk memurnikan serta menghilangkan zat-zat warna yang terbentuk akibat oksidasi dan degradasi komponen kimia. Proses *bleaching* ini dilakukan dengan mencampurkan minyak goreng bekas dengan sejumlah kecil adsorben seperti lempung aktif (*activated clay*), arang aktif, tanah serap (*fuller earth*). Menggunakan adsorben pada proses ini akan membantu dalam menyerap zat warna serta suspensi koloid (gum dan resin) dan hasil degradasi minyak seperti peroksida. Arang aktif merupakan suatu adsorben yang berasal dari pengolahan arang dengan suhu tinggi menggunakan gas CO<sub>2</sub>, bahan-bahan kimia atau uap air dengan tujuan membuka pori-pori mikro yang memiliki jumlah yang besar sehingga akan menimbulkan adanya daya adsorpsi (Polii, 2017).

Cangkang kelapa sawit merupakan limbah dari pengolahan kelapa sawit yang ketersediaannya mencapai 60% dari produksi minyak. Cangkang kelapa sawit adalah sumber selulosa, hemiselulosa dan lignin. Adapun dari kandungan tersebut dapat dimanfaatkan sebagai pembuatan arang aktif sebagai adsorben (Susanto *dkk*, 2017).

Penelitian ini juga menggunakan cangkang kemiri sebagai bahan baku dalam pembuatan adsorben. Cangkang kemiri adalah limbah organik yang memiliki tekstur yang cukup keras dan membutuhkan waktu dalam menguraikannya. Banyaknya limbah cangkang kemiri sejalan dengan banyaknya hasil produksi tanaman kemiri. Tercatat pada tahun 2014, terdapat 107,3 ribu ton produksi tanaman kemiri (Maulana, *dkk* 2017). Metode blending

atau mencampurkan dua atau lebih jenis adsorben adalah metode yang paling efektif untuk meningkatkan kualitas adsorpsi. Arang aktif yang terbentuk dari metode blending akan memiliki karakteristik permukaan yang baik seperti peningkatan porositas dan kapasitas adsorpsi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi optimum perbandingan arang aktif dari cangkang kemiri dengan cangkang kelapa sawit sebagai adsorben dengan suhu karbonisasi 400 °C selama 1 jam dengan ukuran 60 mesh yang diaktifasi dengan menggunakan larutan H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> 10 % perendaman 24 jam.

## METODE PENELITIAN

### Bahan

Bahan yang digunakan adalah limbah cangkang kelapa sawit dan limbah cangkang kemiri, *aquadest*, etanol, minyak goreng bekas dan larutan KOH 10%.

### Metode Percobaan

#### Tahap Pembuatan Arang Aktif Cangkang Kelapa Sawit dan Cangkang Kemiri

Tahap persiapan arang aktif cangkang kelapa sawit dan cangkang kemiri dilakukan dengan cara pengeringan dan dilanjutkan dengan proses karbonisasi pada suhu 600°C selama 1 jam. Kemudian dilanjutkan dengan pengayakan dengan ukuran 60 mesh.

#### Tahap *Blending* Arang Aktif Cangkang Kelapa Sawit dengan Arang Aktif Cangkang Kemiri

Tahap *blending* arang aktif cangkang kelapa sawit dengan arang aktif dilakukan dengan pencampuran selama 3 jam dengan kecepatan pengadukan 500 rpm.

#### Tahap *Bleaching* dengan Arang Aktif dengan Minyak Goreng Bekas

Tahap *bleaching* minyak goreng bekas dilakukan dengan pemanasan awal pada 70 °C kemudian dilanjutkan dengan penambahan serbuk karbon aktif dengan rasio perbandingan (1:1; 1:2; 1:3 dan 1:4) w/w %. Kemudian dilanjutkan dengan pemanasan hingga 100 °C selama 1 jam.

**HASIL PENELITIAN**

Analisa kadar air minyak goreng bekas setelah proses adsorbs dapat dilihat pada Tabel 1, sedangkan hasil pengamatan proses FFA disajikan pada Tabel 2.

Tabel 1. Analisa Kadar Air Minyak Goreng Bekas Setelah Proses Adsorbsi

Arang cangkang kemiri: Cangkang Sawit	Berat		Kadar Air (%)
	sebelum pengeringan	setelah pengeringan	
1:1	10	9,9680	0,32
1:2	10	9,9720	0,28
1:3	10	9,9820	0,20
1:4	10	9,9810	0,19

Tabel 2. Pengamatan Hasil dari Proses Pengujian FFA

Arang cangkang kemiri: Cangkang Sawit	N KOH	Ml Titiasi
1:1	0,0925	0,4
1:2	0,0925	0,45
1:3	0,0925	0,25
1:4	0,0925	0,35

Hasil pengujian densitas angka yodium N  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  0,0980 serta bilangan Bilangan Asam N KOH 0,0909 berturut-turut bisa dilihat di Tabel 3, 4, dan 5.

Tabel 3. Pengamatan Hasil pengujian Densitas

Arang cangkang kemiri: Cangkang Sawit	Berat Piknometer	
	kosong (gr)	isi (gr)
1 : 1	11,83	16,34
1 : 2	10,58	15,10
1 : 3	11,50	15,98
1 : 4	12,85	17,28

Tabel 4. Pengamatan Hasil dari Proses Pengujian Angka Yodium N  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  0,0980

Arang cangkang kemiri: Cangkang Sawit	Massa Sampel (gr)	ml titrasi (ml) $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$
-	blanko	41,90
1:1	0,5	28,35
1:2	0,5	27,80
1:3	0,5	27,60
1:4	0,5	27,20

Tabel 5. Pengamatan Hasil dari Proses Pengujian Bilangan Asam N KOH 0,0909

Arang cangkang kemiri: Cangkang Sawit	Massa Sampel (gr)	ml titrasi (ml) KOH
-	blanko	0,25
1:1	2,0	0,20
1:2	2,0	0,12
1:3	2,0	0,15
1:4	2,0	0,18

Sedangkan data pengamatan hasil minyak goreng bekas sebelum dan sesudah perlakuan beberapa perbandingan arang cangkang kemiri dengan cangkang sawit dapat dilihat pada Tabel 6.

**Pembahasan**

Berdasarkan hasil pengukuran kadar air, kadar FFA, densitas, bilangan iod dan bilangan asam dengan perbandingan arang aktif cangkang kemiri dan arang aktif cangkang sawit dengan perbandingan 1:4 menunjukkan bahwa minyak goreng bekas yang digunakan belum memenuhi standar syarat mutu. Walaupun kadar air yang masih di dalam ambang batas normal yaitu kurang dari 0,30 % namun kadar FFA baik sebelum maupun sesudah penggunaan melebihi ambang batas normal yang didukung oleh hasil pengukuran bilangan iod dan bilangan asam.

Tabel 6. Data Pengamatan Hasil Minyak Goreng Bekas Sebelum dan Sesudah Perlakuan

Parameter	Minyak Goreng Bekas	Perbandingan			
		1:1	1:2	1:3	1:4
Kadar Air (%)	0,3997	0,32	0,28	0,20	0,19
FFA (%)	0,3750	0,4736	0,3584	0,3328	0,3220
Densitas (gr/ml)	0,8920	0,9020	0,9041	0,8960	0,8860
Bilangan Iodine (mg/gr)	33,8974	33,7021	39,8401	45,4300	39,0889
Bilangan Asam (mg KOH/gr)	0,6219	0,5099	0,3029	0,3825	0,4478

### KESIMPULAN

Perbandingan 1:4 merupakan perlakuan terbaik dalam perbandingan arang aktif cangkang kemiri dan cangkang sawit dimana jumlah masa perbandingan adsorben adalah 10 g (10 % terhadap CPO) dengan temperatur 100 °C dan waktu proses pengadukan 1 jam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan Asam Lemak Bebas (ALB) terendah diperoleh pada perbandingan massa arang tempurung kemiri dan arang cangkang sawit kadar FFA 0,3220 %, kadar air terendah 0,19 %, densitas 0,8860 gr/ml, bilangan Iodine 39,0889 mg/g dan bilangan asam 0,4478 mg KOH/gr.

### DAFTAR PUSTAKA

Riyanta, A., & Nurniswati. 2016. Adsorpsi Minyak Jelantah Menggunakan Karbon Aktif dan Serbuk Kopi pada Pembuatan Sabun Padat Ramah Lingkungan. *Jurnal Senit*. Vol. 9: 494–505.

Harihastuti, N. P. I. 2014. Study of Activated Carbon and Zeolite Integrated Application. *Jurnal Riset Industri (Journal of Industrial Research)*. Vol.8(1): 65–72.

Hidayati, N., Ariyanto, T. S., Septiawan, H. 2017. Transesterifikasi Minyak Goreng Bekas Menjadi Biodiesel dengan Katalis Kalsium Oksida. *Kalsium Oksida*. Vol.1(1): 1–5.

Hustiany, R., & Rahmi, A. 2019. Kemasan Aktif Berbasis Arang Aktif Tandan Kosong dan Cangkang Kelapa Sawit. Malang: CV IRDH.

Karimullah, R., Elvia, R., & Amir, H. 2018. Penentuan Parameter Adsorpsi Silika Sintetik Kandungan Ammonium Pada Limbah Cair Tahu. *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Kimia*. Vol 2(1): 66–71.

Maulana, G. G. R., Agustina, L., & Susi, S. (2017). Proses Aktivasi Arang Aktif Dari Cangkang Kemiri (*Aleurites Moluccana*) dengan Variasi Jenis dan Konsentrasi Aktivator Kimia. *Ziraa'ah Majalah Ilmiah Pertanian*. Vol. 42(3): 247–256.

Octarya, Z., & Fernando, A. 2016. Peningkatan Kualitas Minyak Goreng Bekas dengan Menggunakan Adsorben Arang Aktif dari Ampas Tebu yang Diaktivasi Dengan NaCl. *Jurnal Proton*. Vol 6 (2).

Polii, F. F. 2017. Pengaruh suhu dan lama aktivasi terhadap mutu arang aktif dari kayu kelapa. *Jurnal Industri Dan Hasil Perkebunan*. Vol. 12(2): 21–28.

Rahayu, D., Wihandika, R. C., & Perdana, R. S. 2018. Implementasi Metode Backpropagation Untuk Klasifikasi Kenaikan Harga Minyak Kelapa Sawit. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*. Vol. 2: 1547–1552.

Susanto, J. P., Santoso, A. D., & Suwedi, N. 2017. Perhitungan Potensi Limbah Padat Kelapa Sawit untuk Sumber Energi Terbaharukan dengan Metode LCA. *Jurnal Teknologi Lingkungan*. Vol. 18(2): 165.

Viantini, F., & Yustinah, Y. 2016. Pengaruh Temperatur Pada Proses Pemurnian

Minyak Goreng Bekas Dengan Buah Mengkudu. *Jurnal Konversi*. Vol. 4(2): 53.

Wahyuni, I., & Fathoni, R. 2019. Pembuatan Karbon Aktif dari Cangkang Kelapa Sawit dengan Variasi Waktu Aktivasi. *Jurnal Chemurgy*. Vol. 3(1): 11.