



**APLIKASI KARBON AKTIF DARI CANGKANG KELAPA SAWIT SEBAGAI ADSORBEN PADA MINYAK JELANTAH BAHAN B SABUN**

***APPLICATION OF ACTIVATED CARBON FROM OIL PALM SHELLS AS ADSORBENT IN USED COOKING OIL AS RAW MATERIAL FOR SOAP***

**Pada Mulia Raja<sup>1</sup>, Giyanto<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Progam Studi Teknologi Pengolahan Hasil Perkebunan Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Agrobisnis Perkebunan (STIPAP) Medan

\*Corresponding Email : [padamulia@stipap.ac.id](mailto:padamulia@stipap.ac.id)

***Abstract***

*Used cooking oil is oil left over from frying that can no longer be used for frying because it has decreased nutritional value and has a negative impact on health. Used cooking oil can still be used as an example as a raw material for making soap after being treated with used cooking oil. This study aims to make soap from used cooking oil as raw material after being adsorbed using activated carbon from oil palm shells. The stages of this research are 1). Making activated carbon from oil palm shells, 2). Applying activated carbon from palm oil shells to used cooking oil, 3). Making soap from used cooking oil that has been adsorbed with activated carbon from oil palm shells and 4). Testing the quality of soap, namely moisture content, soaping number and foam quantity. The results showed that the characteristics of the soap produced with an average water content of 7.5% (SNI 196-206 Max 15%), Sapling Number 196.90 mg / gr (SNI 196-206 mg/gr) and the amount of foam 1, 58 ml. Soap made from used cooking oil as raw material that has been adsorbed using activated carbon from oil palm shells in accordance with SNI 196-206 mg/gr.*

***Keyword : Actived Carbon, Cooking Oil, Soap, Quality***

**How to Cite :** Raja, P.M., & Giyanto (2020). Aplikasi Karbon Aktif Dari Cangkang Kelapa Sawit Sebagai Adsorben Pada Minyak Jelantah Bahan B Sabun. Jurnal Agro Fabrica Vol.2 (2) : 49-57.

**PENDAHULUAN**

Minyak goreng bekas (Jelantah) dapat diolah menjadi sabun mandi baik dalam bentuk padat maupun dalam bentuk cair. Pemanfaatan sabun dihasilkan dari proses hidrolisis minyak atau lemak menjadi asam menjadi asam lemak bebas dan gliserol yang dilanjutkan dengan proses saponifikasi menggunakan basa

(KOH atau NaOH). Asam lemak bebas yang berikatan dengan basa ini dinamakan sabun. (ketaren 1987).

Lemak dan minyak yang umum digunakan dalam pembuatan sabun adalah trigliserida dengan tiga buah asam lemak yang tidak beraturan diesterifikasi dengan gliserol. Asam lemak tidak jenuh seperti asam oleat, asam linoleat, dan asam

lenoleat terdapat dalam minyak goreng bekas yang merupakan trigliserida yang dapat digunakan sebagai bahan baku alternatif pembuatan sabun menggantikan asam lemak babas jenuh yang merupakan produk samping proses pengolahan minyak goreng (Djatkiko, 1973).

Cangkang kelapa sawit merupakan salah satu limbah pengolahan minyak kelapa sawit yang cukup besar, yaitu mencapai 60% dari produksi minyak sawit. Cangkang kelapa sawit seperti halnya kayu diketahui mengandung komponen-komponen serat seperti selulosa, hemiselulosa, dan lignin. Cangkang kelapa swit mempunyai komposisi kandungan selulosa (26,27%), hemiselulosa (12,61%), dan lignin (42,96%). (Widiarsi 2008)

Karbon aktif adalah suatu bahan pada yang berpori yang umumnya diperoleh dari hasil pembakaran kayu atau bahan yang mengandung unsur karbon yang telah diaktivasi dengan menggunakan bahan-bahan kimia, sehingga pori-porinya terbuka. Dengan demikian daya adsorbsinya menjadi lebih tinggi terhadap zat warna dan bau (Ketaren, 1987).

Menurut Susinggih, dkk (2005) bahwa adsorben atau bahan penyerap berupa karbon aktif yang digunakan pada proses pemurnian dapat meningkatkan kembali mutu minyak goreng bekas, dimana karbon aktif akan bereaksi

menyerap warna yang membuat minyak goreng bekas menjadi keruh.

Penelitian ini akan mengaplikasikan karbon aktif dari cangkang kelapa sebagai adsorben untuk minyak jelantah sebagai bahan baku pembuatan sabun. Sabun dari hasil minyak jelantah yang telah teradsorben akan dikarakterisasi mutunya.

## **METODE PENELITIAN**

### **Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mutu STIPAP-MEDAN. dan Politeknik Kimia Industri Medan Waktu penelitian 3 bulan dari bulan Juni sampai dengan Agustus 2020

### **Alat dan Bahan**

#### **Peralatan**

Gelas ukur, Oven, Alumunium foil, Buret dan Statif, Pipet tetes, Pipet volume, Corong, Thermometer, Neraca Analitik, Hot Plate Stirrer, Cawan Porselin, Beaker Glass, Desikator, Ayakan Mesh 100, *Furnance*, Cetakan sabun 4 cm x 4 cm , dan Erlenmeyer

#### **Bahan**

Cangkang kelapa sawit di peroleh dari PKS Pagar Merbau PT. Perkebunan Nusantara II, Minyak jelantah diperoleh dari rumah makan, HCl, Aquades, ZnCl<sub>2</sub> dan NaOH

## **Tahapan penelitian**

### **Pembuatan Karbon Aktif Cangkang Kelapa Sawit (Metode SNI 06-3730-1995)**

- a. Aktivasi Fisika
  - 1) Cangkang kelapa sawit dibersihkan dari pengotor Kemudian dioven pada temperature 100°C selama 1 jam.
  - 2) Setelah dioven selanjutnya cangkang kelapa sawit dimasukkan pada furnace dengan suhu suhu 300°C selama 1 jam sampai terbentuk menjadi arang.
- b. Aktivasi Kimia
  - 1) Sebanyak 1 kg cangkang kelapa sawit yang telah dijadikan arang dan diaktivasi fisika. Dimasukkan kedalam 250 ml larutan ZnCl<sub>2</sub> 0,1 N
  - 2) Diaduk serta ditutup selama 24 jam.
  - 3) Saring dan cuci arang dengan aquadest.
  - 4) Setelah dikeringkan dengan pemanasan dalam oven pada suhu 100°C selama 1 jam.
- c. Pembuatan bubuk karbon aktif
  - 1) Karbon aktif cangkang kelapa sawit.
  - 2) Ditumbuk/digiling.
  - 3) Dilakukan pengayakan dengan saringan 100 mesh

## **Pemurnian minyak goreng bekas**

- a. Proses menghilangkan kotoran minyak goreng bekas
  - 1) Menimbang 100 gram minyak goreng bekas yang akan dimurnikan. Kemudian masukkan kedalam gelas beaker 500 ml.
  - 2) Memisahkan kotoran dari minyak dengan menyaringnya dengan menggunakan kertas saring.
- b. Proses pemucatan (bleaching)
  - 1) Memanaskan minyak goreng dari hasil netralisasi sampai suhu 70°C
  - 2) Mengambil minyak goreng bekas sebanyak 100 gr dari hasil penyaringan.
  - 3) Masukkan arang aktif cangkang kelapa sawit sebanyak 7,5% dari berat 200 gr minyak goreng bekas dari hasil yang sudah dihilangkan dari kotoran.
  - 4) Aduk larutan dengan menggunakan stirrer selama 30 menit.
  - 5) Diamkan selama 24 jam.
  - 6) Kemudian saring larutan dengan menggunakan kertas saring untuk memisahkan minyak dari arang aktifnya.

### **Analisa Asam Lemak Bebas ( Metode AOCS Ca 5a-40-1997)**

1. Ditimbang 5 gr minyak goreng bekas kedalam Erlenmeyer.
2. Ditambahkan 30 ml alkohol netral.

3. Diaduk sehingga homogen
4. Ditambahkan indikator pp sebanyak 3 tetes.
5. Dititrasi dengan larutan KOH 0,1 N yang telah disatandarisi sampai terjadi perubahan warna dari bening hingga menjadi merah ros.
6. Dicatat volume KOH 0,1 N yang terpakai

Kadar ALB

$$= \frac{(V \times N \text{ KOH}) \times \text{BM asam lemak}}{\text{mg sampel}} \times 100\%$$

Keterangan :

V = Volume KOH (ml)

N = Normalitas KOH

BM = Berat molekul asam palmitate

### Pembuatan sabun

1. Masukkan minyak jelantah yang sudah jernih sebanyak 30 ml kedalam Erlenmeyer.
2. Memanaskan minyak jelantah dengan menggunakan hot plate stirer, dipanaskan dengan suhu 100°C dengan pengadukan sebesar 700 rpm dengan waktu 10 menit.
3. Campurkan 3,4 gr NaOH kedalam Erlenmeyer yang berisikan bahan baku sabun tersebut sebanyak 30 ml pada Suhu 70°C dan pengadukan dijaga agar adonan

sabun tidak membeku sebelum dituang ke cetakan.

4. Lalu pindahkan adonan sabun kedalam cetakan sabun yang sudah disiapkan.
5. Sabun yang telah selesai dicetak didiamkan selama 24 jam dengan suhu ruangan 25°C, proses ini disebut dengan proses saponifikasi. Dengan tujuan sabun dapat bereaksi eksoterm sempurna.
6. Pada tahap pembuatan sampel sabun selanjutnya digunakan metode yang sama, tetapi dengan bahan baku yang berbeda pada saat pemurnian atau proses pemucatan dengan menggunakan arang aktif.

### Pengamatan

1. Kadar air (Metode SNI 06-3532-1994)
  - Ditimbang sabun sebanyak 5 gram dilabu Erlenmeyer 250 gram.
  - Dimasukan kedalam oven dengan suhu 90-95°C selama 2 jam.
  - Masukkan kedalam desikator untuk didinginkan selama 5 menit, lalu timbang berat dengan menggunakan neraca analitik. Catat hasil dan hitung sesuai rumus
2. Bilangan Penyabunan dilakukan dengan metode (AOCS Cd 3b-76-2001)

- Ditimbang 1 gr larutan sabun (penyabunan) dan masukkan kedalam gelas Erlenmeyer.
  - Ditambahkan 25 ml NaOH.
  - Didinginkan dan ditambah 3 tetes indikator fenoftalein kemudian dititrasi dengan larutan HCL 0,5 N hingga warna merah muda hilang .
  - Dicatat volume HCL 0,5 N yang dipakai dan dihitung bilangan penyabunan dengan rumus.
3. Penentuan banyak busa (Raskita, 2008)
- Sebanyak 50 ml larutan sabun (hasil penyabuna) dimasukan kedalam gelas ukur 250 ml, lalu tutup dengan plastik dan karet.
  - Larutan diaduk selama 30 detik dan 60 detik dengan menggunakan alat hot plat stirrer 200 rpm.
  - Volume busa dicatat setelah 30 detik ( $V_0$ ) dan 60 detik ( $V_s$ )

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Minyak Jelantah

#### 1. Hasil Analisa Asam Lemak Bebas

Pada penelitian ini telah dilakukan aplikasi adsorpsi karbon aktif berbahan baku cangkang kelapa sawit dengan melakukan penambahan adsorben pada sampel sebanyak 7,5% karbon aktif cangkang kelapa sawit untuk 100 ml minyak goreng dari sisa penggorengan.

Maka didapatkan hasil sebagai berikut pada tabel 1 :

Tabel 1. Kadar ALB pada Minyak Jelantah

Adseorben	Ulangan	ALB	ALB
		awal	akhir
Karbon Aktif	1	3,826%	2,041%
	2	3,528%	1,53%
	3	4,048%	2,28%

Berdasarkan pada tabel 1 dapat diketahui bahwa terjadi penurunan Kadar Asam Lemak Bebas setelah aplikasi partikel adsorben karbon aktif cangkang kelapa sawit. Ukuran partikel yang semakin kecil akan meningkatkan daya serap. Hal ini disebabkan karena material mempunyai tingkat penyerapan yang lebih besar. Hal ini terkait dengan luas permukaan adsorben yang tersedia untuk dapat berinteraksi dengan substansi yang terdapat dalam larutan. Menurut (Adrian, 2005) menyatakan bahwa penyerapan dari material yang memiliki ukuran partikel yang lebih kecil dapat mengabsorpsi substansi lebih banyak bila dibandingkan dengan partikel yang berukuran lebih besar. Pada penelitian ini dilakukan waktu kontak antara adsorben karbon aktif cangkang kelapa sawit selama 24 jam dengan suhu sebesar 50°C

Bahan baku yang digunakan adalah minyak jelantah dengan asam lemak

bebas 3,83% yang sudah mengalami kenaikan dimana syarat mutu dari minyak goreng adalah 0,03. Hal ini terjadi karena ada beberapa faktor yaitu antara lain hidrolis. Oksidasi yang menjadi penyebab kenaikan asam lemak bebas pada minyak.

Adsorben merupakan bahan yang dapat mengadsorpsi bahan lain baik berupa padatan maupun cairan. Proses adsorpsi dapat terjadi karena adanya interaksi atau gaya Tarik menarik antara adsorbat dengan sisi-sisi aktif di permukaan adsorbat baik secara fisika maupun kimia

Pada percobaan yang dilakukan dengan menggunakan ukuran partikel 100 mesh didapatkan penurunan ALB rata-rata sebesar 1,87% dengan waktu kontak selama 24 jam. Dimana ALB rata-rata awal sebesar 3,8% ,menjadi 1,9%.

## Mutu Sabun

### 1. kadar Air

Keberadan air dalam suatu produk sangat menentukan kualitas dari produk tersebut tak terkecuali pada sabun padat. Kadar air yang terlalu banyak dalam sabun akan membuat sabun tersebut mudah menyusut dan tidak nyaman pada saat digunakan. Keberadan air dan udara dapat memicu terjadinya oksidasi. Kadar air menunjukkan banyaknya kandungan air

yang terdapat pada sabun. Pada penelitian ini didapatkan hasil kadar air sebagaimana pada tabel di bawah ini.

Tabel 2. Kadar air

Adsorben	Rata-Rata	SNI
Karbon Aktif	7,57%	Max 15%

Kadar air dapat mempengaruhi tingkat kekerasan dari sabun itu sendiri. standart mutu sabun yaitu berkisar antara 9,0%-15%. Semakin tinggi kadar air pada sabun maka tingkat kekerasan sabun akan semakin lunak, sebaliknya semakin rendah kadar air pada sabun maka tingkat kekerasan sabun semakin lunak. Pengujian kadar air merupakan pengamatan terhadap banyaknya air yang terdapat di dalam bahan yang dinyatakan dalam persen. Pengurangan kadar air pada sabun dilakukan untuk mengetahui jumlah air dalam sabun berkaitan dengan efesiensi pada saat pemakain

Berdasarkan hasil uji kadar air pada sabun dengan penggunaan adsorben cangkang kelapa sawit maka diperoleh rata-rata Penggunaan adsorben dengan 100 mesh adalah sebesar 7,86 % hal ini tentu berpengaruh pada tingkat kekerasan sabun tersebut.

## 2. Bilangan Penyabunan

Dari penelitian yang dilakukan dengan menambahkan Adsorben karbon aktif cangkang kelapa sawit dengan tujuan dapat memperbaiki kualitas minyak yang akan di gunakan sebagai bahan baku pembuatan sabun maka di peroleh angka penyabunan sebagai berikut:

Tabel 3. Angka penyabunan

Adsorben	Rata-Rata	SNI
Karbon Aktif	94,90 mg/gr	196-206 mg/gr

Data diatas merupakan nilai rata rata bilangan penyabunan yang di dapatkan dari hasil uji coba yang dilakukan dengan variasi ukuran partikel adsorben karbon aktif cangkang kelapa sawit. Ada bebarapa sumber menyatakan bahwa emakin tinggi bilangan penyabunana maka semakin tinggi pula busa yang dihasilkan namun jika semakin kecil angka penyabunan maka jumlah busa yang dihasilkan juga semakin kecil. standart mutu bilangan penyabunan adalah 196 mg/gr-206 mg/gr.

Bilangan penyabunan adalah jumlah milligram NaOH yang dibutuhkan untuk menyabunkan satu

gram lemak atau minyak. Angka penyabunan menunjukkan berat molekul lemak dan minyak secara kasar. Minyak yang disusun oleh asam lemak berantai karbon yang pendek berarti mempunyai berat molekul yang relatif kecil, akan mempunyai angka penyabunan yang besar dan sebaliknya bila minyak mempunyai berat molekul yang besar, maka angka penyabunan relatif kecil. Angka penyabunan ini dinyatakan sebagai banyaknya (mg) NaOH yang dibutuhkan untuk menyabunkan 1 gram minyak atau lemak (Neneng 2012).

Dari penelitian yang telah dilakukan pada sampel adsorben didapatkan angka penyabunan rata-rata sebesar 94,90 ml/mg ini disebabkan oleh jumlah NaOH yang digunakan tidak sesuai dengan angka bilangan asam lemak bebas pada minyak jelantah. Sehingga proses safonifikasi tidak tidak berjalan dengan baik.

## 3. Busa Yang dihasilkan

Produk sabun yang terpenting adalah produk sabun yang dibuat mampu menghasilkan jumlah busa yang banyak. Konsentrasi NaOH dalam pelarutan minyak perlu diperhitungkan secara jeli. Karna proses safonifikasi yang baik dipengaruhi oleh banyak nya atau konsentrasi NaOH yang digunakan pada saat pembuatan sabun.

Tabel 4. Jumlah busa

Banyak Busa	
Adsorben	Jumlah
Karbon Aktif	1,58 ml

Banyak busa berpengaruh dari bilangan penyabunan yang dihasilkan semakin tinggi bilangan penyabunan maka banyak busa yang dihasilkan akan semakin banyak, semakin rendah bilangan penyabunan maka banyak busa yang dihasilkan semakin sedikit. Pemakaian NaOH pada proses safonifikasi juga berpengaruh terhadap banyak nya bilangan penyabunan dan banyak nya jumlah busa yang dihasilkan. Ada beberapa sumber yang menyatakan bahwa semakin tinggi asam lemak maka semakin banyak ml NaOH yang dibutuhkan memadatkan mg minyak dalam proses safonifikasi

### KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah :

1. Minyak jelantah dapat dijadikan bahan baku pembuatan sabun setelah dilakukan proses adsorpsi dengan menggunakan cangkang kelapa sawit dimana nilai ALB terendah yang dihasilkan 1.53 %;
2. Karakterisasi sabun yang dihasilkan rata-rata kadar air 7,5% (SNI Max 15%), Bilangan Penyabunan 94,90 mg/gr (SNI 196-

206 mg/gr) dan banyaknya busa 1,58 ml

### DAFTAR PUSTAKA

- AOCS. Official methods and recommended practices of the American Oil Chemists' Society. AOCS, Champaign, Method Ca 5a-40, Cc 1-25, Cd 12b - 92, Cd 16-81, Ce 16-89. 1997.
- AOCS. Official methods and recommended practices of the American Oil Chemists' Society. AOCS, Champaign, Method Ca 5a-40, Cc 1-25 Cd 3b-76-2001.
- Adrian, S. (2005). Pemeriksaan Kadar Asam Lemak Bebas Pada Minyak Goreng Yang Beredar dikota Medan. Skripsi Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatra Utara.
- Djarmiko, B., & Widjadja, A. P. (1993). Minyak dan Lemak. Bogor: Agro Industri Press.
- Ketaren. (1987). Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan. Jakarta: UI-Press.
- Neneng. (2012). penetapan Angka Asam dan Angka Penyabunan. Jakarta: PT.Gramedia Pustaka Utama.
- Raskita. (2008). Pembuatan dan Karakteristik Sabun. Jakarta: PT.Gramedia Pustaka Utama.
- SNI06-3532-1994. (2014). Standarisasi Sabun Mandi. Badan Standarisasi Nasional.
- SNI, 1995, SNI 06-3730-1995: Arang Aktif Teknis, Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.

Susinggih. (2005). Mengolah Minyak Goreng Bekas. Surabaya: Trubus Agrisarana.

Widiarsih, S. W. (2008). Pengaruh Bahan Baku Terhadap Senyawa Fenol Pembuatan Asap Cair (Liquid Smoke) dari Limbah Kelapa Sawit.