



## Pengaruh Berat Karbon Aktif Dari Ampas Tebu dan Lama Perendaman Terhadap Kualitas Minyak Goreng Bekas

Mardwita Mardwita<sup>a,\*</sup>, Eka Sri Yusmartini<sup>a</sup>, Nindia Selviana<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Program Studi Teknik Kimia, Universitas Muhammdiyah Palembang, Jl. Jenderal Ahmad Yani, 13 Ulu, Kec. Seberang Ulu II, Kota Palembang, Sumatera Selatan 30263, Indonesia

### INFO ARTIKEL

#### Riwayat Artikel:

Diterima 00 Desember 00

Diterima setelah direvisi 00 Januari 00

Disetujui 00 Februari 00

#### Kata kunci:

Ampas tebu

Asam lemak bebas

Angka penyabunan

**Abstract**—The amount of used cooking oil is increasing along with human activities. Used cooking oil that is disposed directly into the environment will give a negative impact on health and the quality of the environment, therefore it is necessary to purify the used cooking oil so that the used cooking oil can be reused. In this study, used cooking oil that has been used with heating time of 3 hrs, 5 hrs, and 7 hrs was used. The used cooking oil was purified using activated carbon made from 100 mesh bagasse with variations in weight of 2.5 g, 5 g, and 7 g, soaking time of activated carbon in used cooking oil were 24 hrs, 48 hrs, and 72 hrs. The analysis used is the analysis of water content, free fatty acid content, and the amount of saponification. The results showed that the water content and saponification rate decreased with the length of contact time and the weight of activated carbon. The lowest free fatty acid content was produced when using activated carbon 7.5 g and contact time for 24 hrs.

**Intisari**—Jumlah minyak goreng bekas pemakaian semakin bertambah seiring aktivitas kegiatan manusia. Minyak goreng bekas yang dibuang secara langsung ke lingkungan akan memberikan dampak buruk bagi kesehatan dan penurunan kualitas lingkungan hidup, oleh karena itu perlu adanya pemanfaatan minyak goreng bekas dengan cara pemurnian atau purifikasi sehingga minyak goreng bekas tersebut dapat digunakan kembali. Pada penelitian ini, digunakan minyak goreng bekas yang telah digunakan dengan lama pemanasan 3 jam, 5 jam, dan 7 jam. Minyak goreng bekas tersebut dimurnikan dengan menggunakan karbon aktif yang dibuat dari ampas tebu ukuran 100 mesh dengan variasi berat 2,5 gr, 5 gr, dan 7,5 gr, lama waktu perendaman 24 jam, 48 jam, dan 72 jam. Analisa yang digunakan adalah analisa kadar air, kadar asam lemak bebas (*free fatty acid*), dan angka penyabunan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar air dan angka penyabunan menurun seiring dengan lamanya waktu perendaman dan berat karbon aktif. Kadar asam lemak bebas yang paling rendah dihasilkan pada penggunaan berat karbon aktif 7,5 gr dan lama perendaman 24 jam.

### 1. Pendahuluan

Tingginya tingkat penggunaan minyak goreng dari kelapa sawit pada kegiatan sehari-hari berdampak pada meningkatnya jumlah minyak goreng bekas atau minyak jelantah. Minyak goreng bekas telah mengalami penurunan kualitas akibat dari pemanasan yang berulang-ulang seperti pada proses penggorengan makanan. Minyak goreng bekas mengandung lebih banyak asam lemak jenuh dan bilangan peroksida yang berdampak buruk bagi kesehatan jika dikonsumsi secara terus-menerus, oleh karena itu minyak goreng bekas biasanya akan dibuang jika telah

digunakan dalam beberapa kali proses penggorengan atau pemakaian. Pembuangan minyak goreng bekas secara langsung ke lingkungan akan berpotensi mencemari lingkungan. Sifat minyak goreng bekas yang tidak larut didalam air menyebabkan minyak goreng bekas tersebut akan menutupi permukaan air, misalnya permukaan sungai, sehingga menyebabkan oksigen tidak dapat masuk ke dalam sungai dan makhluk hidup didalam sungai tersebut kekurangan oksigen, dan hal ini akan menurunkan kualitas air sungai [1] [2].

Pemerintah telah melakukan berbagai upaya untuk mengurangi jumlah minyak goreng bekas yang dibuang ke lingkungan. Salah satu

\* Corresponding Author:

E-mail: [wiwitdiita@gmail.com](mailto:wiwitdiita@gmail.com) atau [mardwita@um-palembang.ac.id](mailto:mardwita@um-palembang.ac.id) (Mardwita Mardwita)

upaya tersebut yaitu dengan memproses atau mendaur ulang minyak goreng bekas tersebut menggunakan adsorben sehingga minyak tersebut dapat digunakan kembali. Upaya lainnya yaitu dengan memanfaatkan minyak goreng bekas menjadi bahan baku biodiesel, yang kemudian akan di manfaatkan menjadi energi alternatif [3].

Adsorpsi merupakan proses pemisahan yang banyak digunakan pada industri kimia dan makanan. Adsorben yang umum digunakan pada proses adsorpsi adalah adsorben berupa padatan dan memiliki pori. Salah satu contoh adsorben yang paling efektif adalah karbon aktif. Keefektifan karbon aktif sebagai adsorben dikarenakan karbon aktif memiliki luas permukaan yang lebih besar, sehingga karbon aktif dapat menyerap dan mengikat molekul lebih banyak dari pada jenis adsorben lainnya seperti silica gel dan zeolit [1] [3].

Unsur utama didalam karbon aktif adalah karbon. Berbagai macam bahan baku dapat dibuat menjadi karbon aktif jika bahan baku tersebut mengandung unsur karbon. Umumnya karbon aktif dibuat dari sekam padi, sabut kelapa, atau ampas tebu, dan lain-lain. Ampas tebu merupakan salah satu limbah pertanian atau industri yang jumlahnya semakin bertambah serta tidak memiliki nilai ekonomi dan umumnya digunakan sebagai pakan ternak, pembuatan pulp, atau sebagai bahan bakar di pabrik gula. Salah satu pemanfaatan ampas tebu yaitu menjadikan ampas tebu tersebut sebagai adsorben. Ampas tebu mengandung sebagian besar adalah selulosa, sari (alkohol dan benzene), pentose, dan sebagian kecil lignin [4] [5].

Beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa ampas tebu dapat digunakan sebagai adsorben pada minyak goreng bekas yaitu antara lain penelitian yang dilakukan oleh Sera, dkk. (2019) menunjukkan bahwa temperatur 50 °C dan waktu kontak 180 menit memberikan pengaruh yang tinggi pada adsorpsi minyak goreng jelantah oleh adsorben dari bagas, yaitu dengan nilai kadar free fatty acid (FFA) 0,2196%, nilai absorbansi warna 3.403 dengan persentase penurunan 85,10% dan 14,925% [4]. Penelitian lain yang dilakukan oleh Ramdja, dkk. (2010) menunjukkan bahwa penyerapan oleh karbon aktif ampas tebu pada minyak goreng bekas dipengaruhi oleh ukuran partikel ampas tebu dan lama perendaman ampas tebu di dalam minyak goreng bekas (waktu kontak). Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa semakin kecil ukuran partikel karbon aktif ampas tebu maka semakin banyak kotoran dalam minyak goreng bekas yang dapat diserap, serta waktu perendaman yang optimal adalah 2x24 jam [5].

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka pada penelitian ini akan dilakukan variasi waktu perendaman (waktu kontak) yaitu 24 jam hingga 72 jam, massa adsorben ampas tebu yaitu 2,5 gr sampai 7,5 gr, ukuran ampas tebu 100 mesh, dan aktivator kalium hidroksida (KOH). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi optimum penyerapan yang dapat dilakukan oleh karbon aktif dari ampas tebu pada proses adsorpsi minyak goreng bekas yang dipakai dengan variasi lama pemanasan 3 jam, 5 jam, dan 7 jam.

## 2. Bahan dan Metode

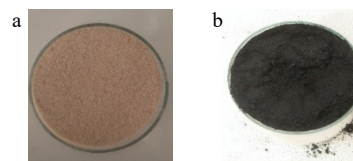
Bahan yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu: minyak goreng bekas yang telah dipakai untuk proses penggorengan (pemanasan) selama 3 jam, 5 jam, dan 7 jam, ampas tebu, kalium hidroksida (KOH), indikator PP, aquadest.

Alat yang digunakan yaitu: erlenmeyer, beaker glass, alat titrasi, hot plate, thermometer, pengaduk magnetic (stirrer), ayakan 100 mesh, kertas saring, neraca analitis, pH meter, furnace, oven, corong, dan labu ukur.

Metode penelitian, yaitu:

Pembuatan karbon aktif sebagai berikut:

1. Ampas tebu di cuci dan di potong kecil-kecil kemudian di keringkan dibawah sinar matahari selama 7 hari.
2. Ampas tebu yang telah dikeringkan kemudian dikarbonisasi didalam furnace pada temperature 500 °C selama 1 jam, dari karbonisasi diperoleh ampas tebu yang berwarna hitam.
3. Ampas tebu tersebut lalu di gerus atau dihaluskan kemudian di ayak menggunakan ayakan 100 mesh.
4. Ampas tebu yang telah di ayak kemudian di aktivasi secara kimia menggunakan aktivator KOH 5% dengan waktu perendaman 24 jam.
5. Setelah di rendam selama 24 jam, ampas tebu tersebut disaring, lalu di cuci dengan aquadest hingga air cucian netral (pH ~7), kemudian dikeringkan didalam oven pada temperature 110 °C selama 1 jam. Hasil akhir pengeringan didalam oven adalah ampas tebu yang telah diaktivasi selanjutnya disebut karbon aktif.



Gambar 1. (a) ampas tebu; (b) karbon aktif ampas tebu.

Proses adsorpsi minyak goreng bekas sebagai berikut:

Minyak goreng bekas yang digunakan pada penelitian ini adalah minyak goreng bekas yang telah digunakan dalam proses penggorengan selama 3 jam, 5 jam, dan 7 jam. Minyak goreng bekas tersebut kemudian di saring agar dapat dipisahkan dari kotoran-kotoran sisa penggorengan. Setelah disaring, minyak goreng bekas tersebut dianalisa kadar air, asam lemak bebas atau *free fatty acid* (FFA), dan angka penyabunan. Setelah dianalisa, dilakukan proses penyerapan oleh karbon aktif yaitu dengan cara merendam karbon aktif dengan jumlah dan lama perendaman yang telah ditentukan ke dalam minyak goreng bekas tersebut. Setelah perendaman, minyak goreng bekas tersebut kemudian disaring dan dianalisa.

Analisa kadar air dalam minyak goreng bekas sebagai berikut:

Berikut adalah prosedur penghitungan kadar air dalam minyak goreng bekas. Sebanyak 10 gr minyak goreng bekas di masukkan ke dalam oven dengan temperatur 150 °C selama 30 menit lalu berat minyak goreng bekas tersebut ditimbang menggunakan neraca analitis. Kadar air yang terdapat didalam minyak goreng bekas tersebut dihitung dengan menggunakan persamaan berikut [5]:

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{\text{Berat minyak sebelum di oven (gr)}}{\text{Berat minyak setelah di oven (gr)}} \times 100\% \quad (1)$$

Analisa kadar asam lemak bebas (FFA) sebagai berikut:

Minyak ditimbang sebanyak 28 gr kemudian ditambahkan alkohol sebanyak 50 ml dan indikator phenolphthalein (PP) 1-2 ml. Titrasi

dilakukan dengan larutan KOH 0,1 M yang telah di standardisasi sebelumnya. Titrasi dilakukan hingga warna larutan minyak goreng bekas berwarna merah jambu dan tidak berubah warna selama 30 detik. Persentase FFA dihitung dengan persamaan berikut [5]:

$$\%FFA = \frac{Vol\ KOH \times M\ KOH \times BM\ Asam\ Lemak}{Berat\ Contoh \times 1.000} \times 100\% \quad (2)$$

- %FFA = Kadar asam lemak bebas,
- Vol KOH = Volume titran KOH,
- M KOH = Molaritas larutan KOH yang digunakan,
- BM = Berat molekul.

Analisa angka penyabunan sebagai berikut:

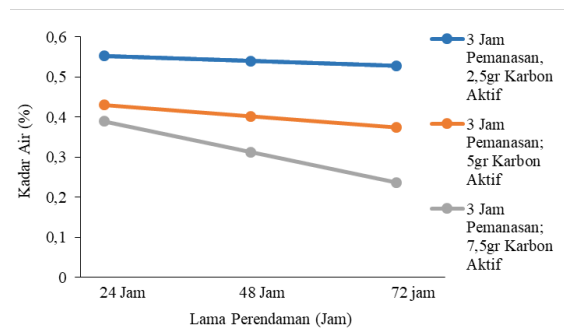
Minyak diambil sebanyak 1-2 gr dan dimasukkan ke dalam Erlenmeyer 250 ml, kemudian ditambahkan 50 ml larutan KOH (yang dibuat dari 10 gr KOH dalam 250 ml alkohol). Erlenmeyer kemudian di tutup dan dididihkan selama 30 menit. Setelah dididihkan, Erlenmeyer kemudian didinginkan dan ditambahkan indikator PP sebanyak 2 sampai 3 tetes dan dilakukan titrasi kelebihan larutan KOH dengan standar 0,5N HCl. Angka penyabunan di hitung dengan persamaan berikut [5]:

$$Angka\ Penyabunan = \frac{28,05 \times (Vol.Titrasi\ Blanko - Vol.Titrasi\ Contoh)}{Berat\ Sample\ (gr)} \quad (3)$$

### 3. Hasil dan Pembahasan

Pada penelitian ini, variabel – variabel penelitian yang digunakan divariasikan sebagai berikut: proses adsorpsi minyak goreng bekas yang digunakan adalah minyak goreng yang telah dipakai untuk proses pemanasan selama 3 jam, 5 jam, dan 7 jam, volume minyak goreng bekas yang digunakan adalah 200 ml untuk setiap percobaan. Ukuran ampas tebu yang digunakan sebagai karbon aktif adalah 100 mesh, berat karbon aktif yang digunakan pada proses absorpsi adalah 2,5 gr, 5 gr, dan 7,5 gram, sedangkan waktu kontak atau lama perendaman adalah 24 jam, 48 jam, dan 72 jam. Berdasarkan variabel – variabel ini maka dilakukan 27 kali penelitian.

#### 3.1 Hasil analisa kadar air dalam minyak goreng bekas

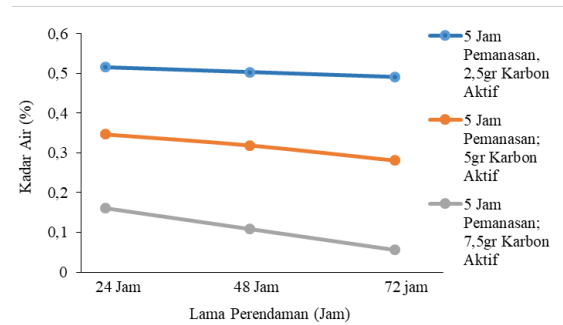


Gambar 2. Kadar air terhadap lama perendaman dan berat karbon aktif pada minyak goreng bekas pemanasan 3 jam.

Hasil analisa kadar air terhadap lama perendapan yaitu 24 jam, 28 jam, dan 72 jam pada minyak goreng bekas yang telah digunakan selama 3 jam pemanasan dengan berat karbon aktif 2,5 gr, 5 gr, dan 7,5 gr di tunjukkan

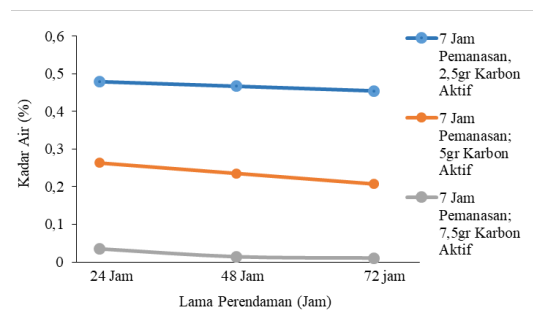
pada Gambar 2. Pada Gambar 2 pada penggunaan karbon aktif 2,5 gr ditunjukkan bahwa lama waktu perendaman dapat menurunkan kadar air 0,389%. Jika jumlah karbon aktif ditambah hingga 2,5 gr maka jumlah kadar air pun semakin sedikit. Kadar air terendah diperoleh pada pemakaian 7,5 gr karbon aktif dan lama perendaman 72 jam yaitu 0,237%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa semakin banyak jumlah karbon aktif dan semakin lama waktu perendaman maka akan menghasilkan kadar air yang lebih rendah.

Gambar 3 menunjukkan kadar air terhadap lama perendaman dan berat karbon aktif pada minyak goreng bekas pemakaian 5 jam pemanasan. Hasil penelitian menunjukkan kecenderungan penurunan yang sama seperti pada Gambar 2. Lama waktu perendaman dan jumlah karbon aktif yang digunakan memberikan penurunan kadar air yang signifikan didalam minyak goreng bekas. Semakin lama waktu perendaman dan semakin banyak karbon aktif yang digunakan maka kadar air semakin banyak air yang diserap oleh adsorben. Pada minyak goreng bekas pemakaian 5 jam pemanasan kadar air terendah yang diperoleh yaitu pada 72 jam perendaman dan berat karbon aktif 7,5 gr yaitu 0,056%. Jika dibandingkan dengan Gambar2, maka minyak goreng bekas pemakaian 5 jam ini lebih rendah dari minyak goreng bekas 3 jam pada kondisi penyerapan yang sama.



Gambar 3. Kadar air terhadap lama perendaman dan berat karbon aktif pada minyak goreng bekas pemanasan 5 jam.

Gambar 4 menunjukkan kadar air terhadap lama perendaman dan berat karbon aktif pada minyak goreng bekas pemakaian 7 jam pemanasan. Hasil penelitian menunjukkan kecenderungan yang sama dengan Gambar 2 dan 3 yaitu semakin lama waktu perendaman maka kadar air akan semakin menurun.



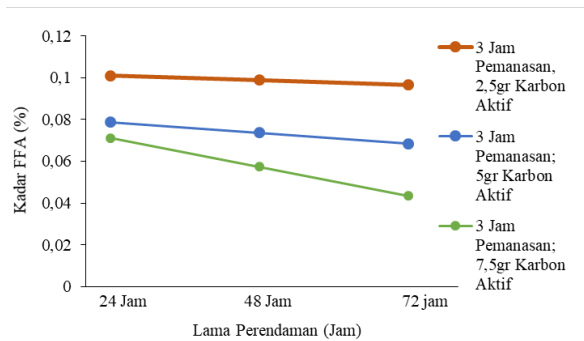
Gambar 4. Kadar air terhadap lama perendaman dan berat karbon aktif pada minyak goreng bekas pemanasan 7 jam.

Pada Gambar 4 dapat dilihat bahwa pada penggunaan 2,5 gr karbon aktif pada perendaman 24 jam diperoleh kadar air 0,4791%, dan kadar air ini

sedikit menurun dengan lama waktu perendaman hingga diperoleh kadar air 0,4547% pada perendaman 72 jam. Pada penggunaan karbon aktif 5 gr juga diperoleh kecenderungan penurunan kadar air pada minyak goreng bekas. Pada penggunaan 5 gr karbon aktif diperoleh kadar air 0,2631%, kemudian lama waktu perendaman 48 jam diperoleh kadar air 0,2353% dan pada lama perendaman 72 jam diperoleh kadar air 0,2075%. Jika dibandingkan dengan penggunaan 2,5 gr dan 5 gr, maka hasil yang sangat signifikan di tunjukkan pada penggunaan karbon aktif 7,5 gr. Pada lama perendaman 24 jam karbon aktif 7,5 gr diperoleh kadar air 0,035% kemudian 0,014% lama perendaman 48 jam dan lama perendaman 72 gr yaitu diperoleh kadar air 0,0107% pada perendaman 72 jam. Kadar air ini adalah kadar air yang paling rendah pada minyak goreng bekas yang diperoleh pada penelitian ini. Penelitian yang dilakukan oleh Ramdja, dkk. (2010) menunjukkan kecenderungan yang sama yaitu lama waktu perendaman dapat mengurangi kadar air didalam minyak goreng bekas, yaitu lama waktu perendaman akan mempengaruhi kemampuan adsorpsi karbon aktif terhadap air didalam minyak goreng bekas, sedangkan jumlah karbon aktif akan mempengaruhi banyaknya penyerap air didalam minyak goreng bekas [5] [6].

3.2 Hasil analisa asam lemak bebas (FFA) dalam minyak goreng bekas

Kadar FFA yang di peroleh pada penelitian ini dengan variasi berat karbon aktif dan lama perendaman terhadap minyak goreng bekas dengan lama pemanasan 3 jam, 5 jam, dan 7 jam ditunjukkan oleh grafik berikut ini.

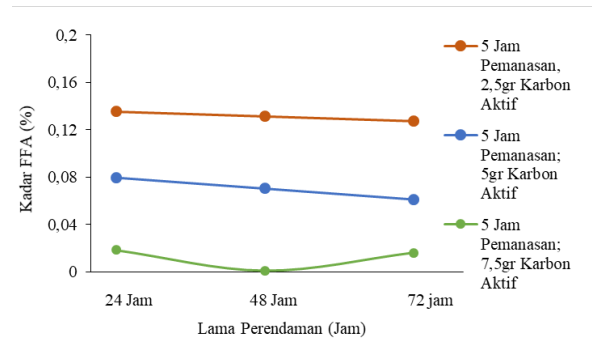


Gambar 5. Kadar FFA terhadap lama perendaman dan berat karbon aktif pada minyak goreng bekas pemanasan 3 jam.

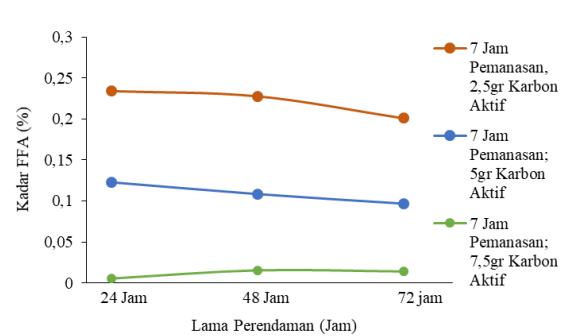
Gambar 5 menunjukkan hasil analisa kadar FFA yang diperoleh dari minyak goreng bekas dengan lama pemanasan 3 jam menggunakan variasi berat karbon aktif 2,5 gr, 5 gr, dan 7,5 gr serta variasi lama perendaman 24 jam, 48 jam, dan 72 jam. Berdasarkan hasil penelitian yang digambarkan pada Gambar 4 dapat diketahui bahwa pada variasi lama perendaman 24 jam hingga 72 jam dengan berat karbon aktif 2,5 gr diketahui penurunan kadar FFA sangat rendah. Pada perendaman 24 jam diperoleh kadar FFA 0,0966% kemudian menurun hingga 0,0712% pada lama perendaman 72 jam. Pada minyak goreng bekas pemanasan 3 jam lama perendaman karbon aktif 24 jam dan berat karbon aktif 5 gr diperoleh kadar FFA 0,0787% dan kadar FFA semakin menurun dengan lama waktu perendaman hingga diperoleh kadar FFA 0,0685% pada lama perendaman 72 jam. Hasil ini lebih rendah bila dibandingkan dengan minyak goreng bekas pemanasan 3 jam. Sedangkan hasil analisa kadar FFA dengan penggunaan karbon aktif 7,5 gr dapat dilihat pada Gambar 5, hasil analisa menunjukkan bahwa

penurunan kadar FFA yang signifikan pada lama perendaman 72 jam yaitu diperoleh kadar FFA 0,0434%.

Gambar 6 menunjukkan hasil analisa kadar FFA yang diperoleh dari minyak goreng bekas dengan lama pemanasan 5 jam menggunakan variasi berat karbon aktif 2,5 gr, 5 gr, dan 7,5 gr serta variasi lama perendaman 24 jam, 48 jam, dan 72 jam. Berdasarkan hasil penelitian yang dirangkum pada Gambar 6 dapat diketahui bahwa kadar FFA semakin menurun seiring dengan lama waktu perendaman dan semakin bertambahnya jumlah karbon aktif. Namun kadar FFA terendah diperoleh pada lama perendaman 48 jam dan jumlah karbon aktif 7,5 gr yaitu 0,001%, sedangkan pada 72 jam kadar FFA adalah 0,0611%. Hal ini belum dapat diketahui penyebab tidak terjadinya penurunan kadar FFA, namun salah satu faktor yang dapat mempengaruhi kadar FFA yang dapat diserap oleh karbon aktif adalah bahwa 48 jam adalah waktu optimal karbon aktif dapat menyerap FFA, sedangkan lebih dari 48 jam maka FFA tersebut tidak dapat terikat secara efektif oleh karbon aktif, sehingga pada penelitian ini lama penyerapan 72 jam, berat 7,5 gr pada minyak goreng bekas pemanasan 5 jam tidak terjadi penurunan kadar FFA.



Gambar 6. Kadar FFA terhadap lama perendaman dan berat karbon aktif pada minyak goreng bekas pemanasan 5 jam.



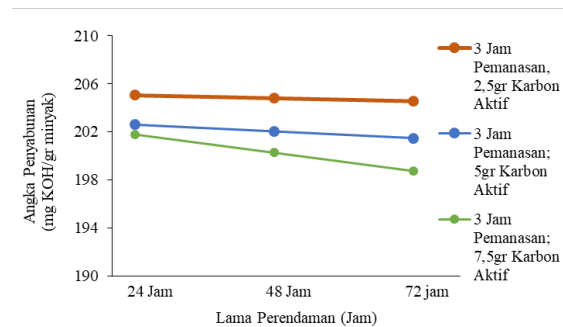
Gambar 7. Kadar FFA terhadap lama perendaman dan berat karbon aktif pada minyak goreng bekas pemanasan 7 jam.

Gambar 7 menunjukkan hasil analisa kadar FFA yang diperoleh dari minyak goreng bekas dengan lama pemanasan 7 jam menggunakan variasi berat karbon aktif 2,5 gr, 5 gr, dan 7,5 gr serta variasi lama perendaman 24 jam, 48 jam, dan 72 jam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa untuk karbon aktif 2,5 gr dan 5 gr, semakin lama waktu perendaman maka kadar FFA akan semakin menurun, namun pada penggunaan karbon aktif 7,5 gr hasil yang diperoleh tidak menunjukkan kecenderungan yang sama. Semakin lama waktu perendaman tidak menurunkan kadar FFA. Kadar FFA terendah diperoleh pada penyerapan karbon aktif 7,5 gr dan lama

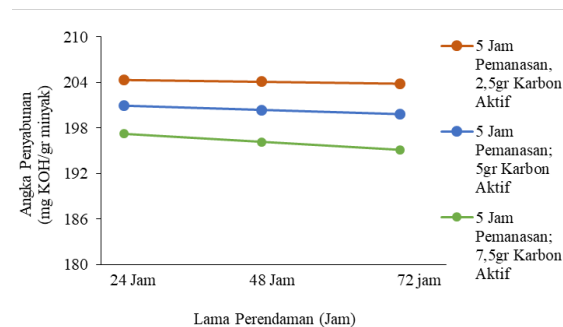
perendaman 24 jam dengan kadar FFA 0,0054%, sedangkan kadar FFA dengan lama perendaman 72 jam adalah 0,014%. Jika dibandingkan dengan Gambar 5 dan 6 maka diketahui bahwa penggunaan karbon aktif 7,5 gr, lama perendaman 24 jam memberikan kadar FFA yang paling rendah. Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa untuk minyak goreng dengan lama pemanasan 7 jam maka penyerapan FFA yang paling tinggi adalah pada penggunaan karbon aktif 7,5 gr dan lama perendaman 24 jam.

3.3 Hasil analisa angka penyabunan dalam minyak goreng bekas

Hasil analisa angka penyabunan untuk minyak goreng bekas pemanasan 3 jam dengan variasi berat karbon aktif 2,5 gr, 5 gr, dan 7,5 gr serta lama perendaman 24 jam, 48 jam dan 72 jam dirangkum pada Gambar 8. Hasil penelitian dengan variasi karbon aktif dengan berat 2,5 gr dan 5 gr hanya sedikit menurunkan angka penyabunan dan lama perendaman tidak mempengaruhi angka penyabunan tersebut. Sedangkan jika digunakan berat karbon aktif 7,5 gr dengan variasi lama perendaman 24 jam, 48 jam dan 72 jam diketahui bahwa semakin lama perendaman maka akan menurunkan angka penyabunan. Semakin lama kontak antara minyak goreng bekas dengan karbon aktif maka angka penyabunan semakin rendah. Angka penyabunan pada 7,5 gr menurun dari 201,78 hingga 198,74. Hal ini dapat terjadi karena jumlah karbon aktif yang banyak dan daya adsorpsi yang maksimal [7].



Gambar 8. Angka penyabunan terhadap lama perendaman dan berat karbon aktif pada minyak goreng bekas pemanasan 3 jam.

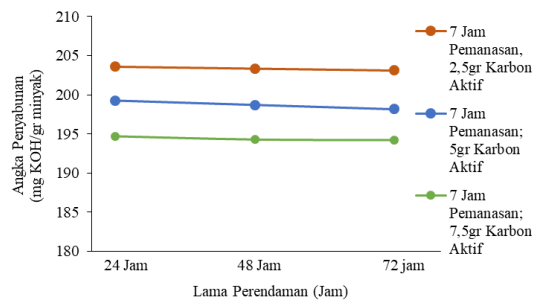


Gambar 9. Angka penyabunan terhadap lama perendaman dan berat karbon aktif pada minyak goreng bekas pemanasan 5 jam.

Gambar 9 menunjukkan hubungan antara angka penyabunan dengan berat karbon aktif serta lama perendaman. Hasil analisa angka penyabunan yang diperoleh pada minyak goreng bekas pemanasan 5 jam pada Gambar 9 hampir sama dengan angka penyabunan yang diperoleh pada minyak

goreng bekas pemanasan 3 jam (Gambar 8). Penurunan angka penyabunan tidak banyak dipengaruhi oleh lama perendaman, hanya lama perendaman 72 jam menggunakan karbon aktif 7,5 gr terlihat penurunan yang cukup banyak bila dibandingkan dengan hasil angka penyabunan menggunakan berat karbon aktif 2,5 gr dan 5 gr. Angka penyabunan yang paling rendah diperoleh adalah 195,12.

Hasil analisa angka penyabunan minyak goreng bekas pemanasan 7 jam dengan variasi berat karbon aktif 2,5 gr, 5 gr, dan 7,5 gr, lama perendaman 24 jam, 48 jam, dan 72 jam ditunjukkan oleh Gambar 10. Pada variasi 2,5 gr karbon aktif, penurunan angka penyabunan sangat kecil. Angka penyabunan pada penggunaan karbon aktif 2,5 gr lama perendaman 24 jam adalah 203,582 sedangkan angka penyabunan pada 48 jam dan 72 jam secara berturut-turut adalah 203,338 dan 203,094. Pada variasi penggunaan 5 gr karbon aktif dan lama perendaman 24 jam hasil angka penyabunan adalah 199,262 dan menurun secara sangat perlahan seiring dengan lama waktu perendaman hingga diperoleh angka penyabunan 198,15 pada waktu perendaman 72 jam. Penambahan jumlah karbon aktif hingga 7,5 gr menghasilkan angka penyabunan 194,7 hingga 194,214 dengan lama perendaman 24 jam hingga 72 jam. Jika dibandingkan dengan penggunaan karbon aktif 2,5 gr dan 5 gr, maka penggunaan karbon aktif 7,5 gr menghasilkan angka penyabunan yang paling rendah.



Gambar 10. Angka penyabunan terhadap lama perendaman dan berat karbon aktif pada minyak goreng bekas pemanasan 7 jam.

Jika Gambar 8, 9, dan 10 hasil analisa angka penyabunan dibandingkan, maka dapat diketahui pada lama pemanasan minyak goreng 3 jam, 5 jam, dan 7 jam, maka penggunaan karbon aktif 7,5 gr menghasilkan angka penyabunan yang rendah dan cenderung menurun seiring dengan lama waktu perendaman. Hal ini dimungkinkan karena 7,5 gr karbon aktif mampu mengadsorpsi secara efektif dan semakin lama perendamaan dapat menurunkan angka penyabunan pada minyak goreng bekas [8].

4. Kesimpulan

Dari hasil penelitian dapat diketahui bahwa lama perendaman karbon aktif pada minyak goreng bekas dapat menurunkan kadar air dan angka penyabunan, terutama pada penggunaan karbon aktif sebanyak 7,5 gr. Sedangkan penurunan kadar FFA terlihat sangat baik pada penggunaan karbon aktif 7,5 gr dan waktu perendaman 24 jam yaitu 0,0054%. Tidak terjadi penurunan kadar FFA pada waktu perendaman lebih dari 24 jam pada penggunaan karbon aktif 7,5 gr pada minyak goreng bekas pemanasan 7 jam. Penurunan Kadar FFA paling rendah pada perendaman lebih dari 24 jam dan karbon aktif 7,5 gr hanya terlihat pada minyak goreng bekas pemanasan 3 jam yaitu 0,0434%.

## Referensi

- [1] J. Cárdenas, A. Orjuela, D. L. Sánchez, P. C. Narváez, B. Katryniok, J. Clark, "Pre-treatment of used cooking oils for the production of green chemicals: a review," *J. Cleaner Production*, vol. 289, pp. 125129, March. 2021. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.125129>
- [2] T. Roy, S. Sahani, D. Madhu, and Y. C. Sharma, "A clean approach of biodiesel production from waste cooking oil by using single phase BaSnO<sub>3</sub> as solid base catalyst: mechanism, kinetics & e-study," *J. Cleaner Production*, vol. 265, pp. 121440, August. 2020. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.121440>.
- [3] S. Miskah, T. Aprianti, S. S. Putri, dan S. Haryati, "Purifikasi minyak jelantah menggunakan karbon aktif dari kulit durian," *Jurnal Teknik Kimia*, vol. 24, pp. 32–39, Maret. 2018. <https://doi.org/10.36706/jtk.v24i1.188>.
- [4] R. Sera, D. Lesmana, dan A. Maharani, "Pengaruh temperatur dan waktu kontak terhadap adsorpsi minyak jelantah menggunakan adsorben dari bagas," *Inovasi Pembangunan-Jurnal Kelitbangan*, vol. 7 no. 2, pp. 181–196, Agustus. 2019.
- [5] F. Ramdja, L. Febrina, dan D. Krisdianto, "Pemurnian minyak jelantah menggunakan ampas tebu sebagai adsorben," *Jurnal Teknik Kimia*, vol. 17, pp. 7–14, Jan. 2010. <http://jtk.unsri.ac.id/index.php/jtk/article/view/96/95>
- [6] N. Sulung, A. Chandra, dan D. Fatmi, "Efektivitas ampas tebu sebagai adsorben untuk pemurnian minyak jelantah produk sanjai," *Jurnal Katalisator*, vol. 4, pp. 125–132, Okt. 2019. <http://doi.org/10.22216/jk.v4i2.4086>.
- [7] D. R. Al Qory, Z. Ginting, dan S. Bahri, "Pemurnian minyak jelantah menggunakan karbon aktif dari biji salak (*Salacca Zalacca*) sebagai adsorben alami dengan activator H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>," *Jurnal TEKnologi Kimia Unimal*, vol. 10, pp. 26–36, Nov. 2021. <https://ojs.unimal.ac.id/jtk/article/view/4727/0>.
- [8] E. W. I. Hajar dan S. Mufidah, "Penurunan asam lemak bebas pada minyak goreng bekas menggunakan ampas tebu untuk pembuatan sabun," *Jurnal Integrasi Proses*, vol. 6, pp. 22–27, Juni. 2016. <http://dx.doi.org/10.36055/jip.v6i2.656>