

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Prenelitian ini dilakukan melalui percobaan dengan tahapan – tahapan proses meliputi persiapan bahan baku, proses adsorpsi, penyaringan dan analisa karakteristik minyak sebelum dan sesudah adsorpsi menggunakan adsorben biji kelor dan zeolit. Variabel – variabel yang diamati pada proses adsorpsi minyak goreng bekas yaitu waktu adsorpsi dan perbandingan rasio biji kelor dan zeolit. Analisa yang dilakukan untuk menguji karakteristik minyak goreng bekas sebelum dan sesudah adsorpsi menggunakan adsorben biji kelor dan zeolit yaitu meliputi uji asam lemak bebas, bilangan peroksida, kadar air dan viskositas.

Hasil analisa minyak goreng bekas terhadap asam lemak bebas, bilangan peroksida, kadar air dan viskositas minyak goreng bekas sebelum adsorbs ditampilkan pada Tabel 4.1.

Tabel 4. Hasil analisa minyak goreng bekas sebelum adsorpsi

Perlakuan	Asam Lemak Bebas (%)	Bilangan Peroksida (meq/kg)	Kadar Air (%)	Viskositas
Kontrol	6.3	5.15	5.9	2.6

A. Pengaruh perbandingan biji kelor dan zeolit terhadap parameter yang diamati

Hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa perbandingan adsorben biji kelor dan zeolit terhadap parameter yang diamati memberikan pengaruh terhadap asam lemak bebas, bilangan peroksida, kadar air dan viskositas seperti Tabel 5.

Tabel 5. Hasil analisa pengaruh perbandingan biji kelor dan zeolit terhadap parameter yang diamati

Perlakuan	Asam Lemak Bebas (%)	Bilangan Peroksida (meq/kg)	Kadar Air (%)	Viskositas (s/ml)
A1=4:16	1.05	3.3	2.78	3.86
A2=8:12	1.02	2.99	2.78	3.86
A3=12:8	0.97	2.99	2.63	3.96
A4=16:4	0.94	2.99	2.61	4.09
B1=4:16	0.67	2.87	1.21	3.93
B2=8:12	0.57	2.57	1.19	3.97
B3=12:8	0.53	2.57	1.19	3.97
B4=16:4	0.51	2.57	1.17	4.11
C1=4:16	0.35	2.55	0.11	3.96
C2=8:12	0.34	2.43	0.11	3.98
C3=12:8	0.32	2.43	0.11	3.99
C4=16:4	0.3	2.43	0.11	4.20

Tabel 4.2 menunjukkan hasil analisa perbandingan biji kelor dan zeolit terhadap parameter yang diamati. Pada minyak goreng bekas yang telah di adsorpsi, persen asam lemak bebas tertinggi terdapat pada perlakuan A1 (perbandingan zeolit dan biji kelor = 4:16) yaitu sebesar 1,05. Hasil terendah persen asam lemak bebas terdapat pada perlakuan C4 (perbandingan zeolit biji kelor = 16:4) yaitu sebesar 0,3.

Angka bilangan peroksia tertinggi terdapat pada perlakuan A1 (perbandingan zeolit dan biji kelor = 4:16) yaitu sebesar 3,3. Sedangkan hasil terendah yaitu terdapat pada perlakuan C2, C3 dan C4 dengan perbandingan zeolit dan biji kelor 8:12, 12:8 dan 16:4 yaitu masing – masing sebesar 2,43 meq/kg.

Persen kadar tertinggi terdapat pada perlakuan A1 (perbandingan zeolit dan biji kelor = 4:16) yaitu sebesar 3,3. Sedangkan persen kadar air terendah terdapat pada perlakuan C1, C2, C3 dan C4 dengan perbandingan zeolit dan biji kelor 4:12, 8:12, 12:8 dan 16:4 yaitu masing-masing sebesar 0,11 dan dengan waktu adsorpsi selama 24 jam.

Viskositas tertinggi terdapat pada perlakuan A1 dan A2 (perbandingan zeolit dan biji kelor 4:16 dan 8:12) yaitu sebesar 2,78 dengan waktu adsorpsi selama 6 jam dan terendah terdapat pada perlakuan C4 (perbandingan zeolit dan biji kelor 16:4) yaitu sebesar 4,20 dengan waktu adsorpsi selama 24 jam.

B. Pengaruh waktu terhadap parameter yang diamati

Hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa waktu adsorpsi terhadap parameter yang diamati memberikan pengaruh terhadap asam lemak bebas, bilangan peroksida, kadar air dan viskositas seperti Tabel 4.3.

Tabel 6. Hasil analisa pengaruh waktu adsorpsi terhadap parameter yang diamati

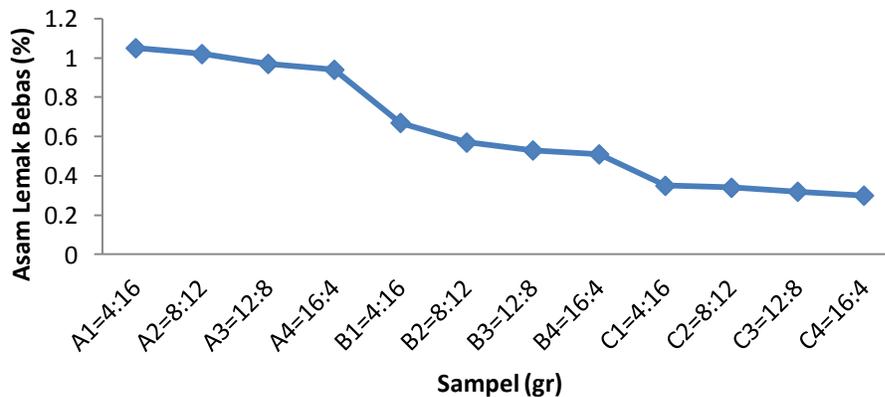
waktu	Asam Lemak Bebas (%)	Bilangan Peroksida (meq/kg)	Kadar Air (%)	Viskositas (s/ml)
6 jam	1.05	3.3	2.78	3.86
	1.02	2.99	2.78	3.86
	0.97	2.99	2.63	3.96
	0.94	2.99	2.61	4.09
12 jam	0.67	3.06	1.21	3.93
	0.57	2.57	1.19	3.97
	0.53	2.57	1.19	3.97
	0.51	2.57	1.17	4.11
24 jam	0.35	2.55	0.11	3.96
	0.34	2.43	0.11	3.98
	0.32	2.43	0.11	3.99
	0.3	2.43	0.11	4.2

Tabel 6. Menunjukkan hasil pengaruh waktu adsorpsi parameter yang diamati. Pada minyak goreng bekas yang telah di adsorpsi, persen asam

lemak bebas tertinggi yaitu pada waktu adsorpsi 6 jam sebesar 1,05 dan yang terendah yaitu 24 jam sebesar 0,3. Pada angka bilangan peroksida tertinggi yaitu pada waktu adsorpsi 6 jam sebesar 3,3 dan terendah yaitu pada waktu adsorpsi 24 jam sebesar 2,43. Persen kadar air tertinggi yaitu pada waktu adsorbs 6 jam sebesar 2,78 sedangkan yang terendah yaitu pada waktu adsorpsi 24 jam sebesar 0,11. Pada uji viskositas menunjukkan angka yang tertinggi yaitu pada waktu adsorpsi 24 jam sebesar 4,30 dan yang terendah pada waktu adsorpsi 6 jam sebesar 3,86.

C. Analisa asam lemak bebas (FFA)

Asam lemak bebas adalah ukuran dari asam lemak yang terlepas dari ikatan ester, penetapannya didasarkan atas asam lemak dominan yang terkandung dalam minyak (Ketaren, 2008). Kadar asam lemak bebas dapat dijadikan dasar untuk mengetahui umur minyak, kemurnian minyak, tingkat hidrolisis serta menentukan kemungkinan terjadinya kesalahan proses.



Gambar 6. Grafik Analisa Asam Lemak Bebas

Dari hasil penelitian, dapat diketahui bahwa adanya penurunan persen asam lemak bebas pada masing – masing perlakuan. Persen asam lemak bebas sebelum adsorpsi yaitu sebesar 6,3. Hasil analisa asam lemak bebas minyak goreng bekas setelah di adsorpsi, diperoleh angka tertinggi pada perlakuan perbandingan zeolit dan biji kelor (A1=4:16) sebesar 1,05 dengan waktu adsorpsi selama 6 jam. Sedangkan angka terendah diperoleh pada perlakuan perbandingan zeolit dan biji kelor (C4=16:4) sebesar 0,3 dengan waktu adsorpsi 24 jam. Dari hasil pengujian didapatkan bahwa semakin lama waktu adsorpsi, maka semakin rendah persen asam lemak yang dihasilkan dan sebaliknya.

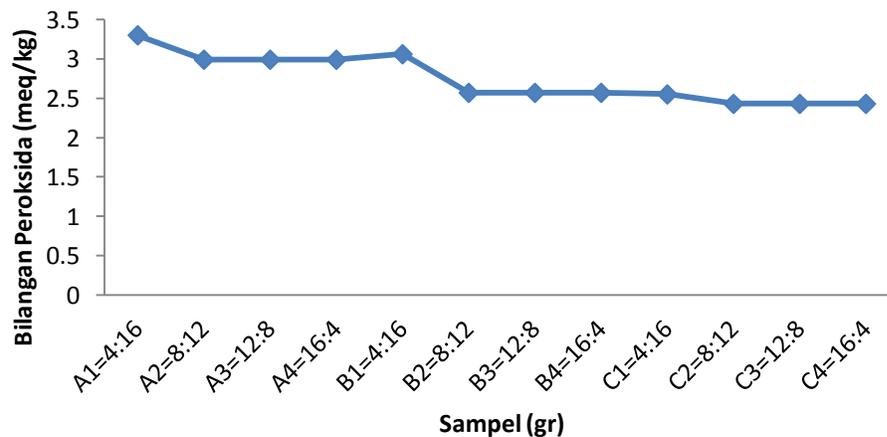
Peningkatan persentase asam lemak bebas ini disebabkan adanya pertukaran komponen air pada bahan pangan yang digoreng dengan minyak yang dijadikan media penggorengan. Kerusakan yang terjadi pada minyak goreng yang digunakan berulang kali dalam proses penggorengan disebabkan adanya reaksi kompleks yang terjadi pada saat bahan pangan digoreng (Ketaren, 2008).

Menurut SNI 3741:2013 kadar asam lemak bebas maksimal 0,30 sedangkan dari data yang diperoleh yang memenuhi SNI hanya perlakuan perbandingan zeolit dan biji kelor (C4=16:4) sebesar 0,3 dengan waktu adsorpsi 24 jam.

D. Bilangan Peroksida

Angka peroksida adalah nilai terpenting untuk menentukan derajat kerusakan pada minyak atau lemak. Asam lemak tidak jenuh dapat mengikat oksigen pada ikatan rangkapnya sehingga membentuk peroksida. Peroksida yaitu produk awal dari reaksi oksidasi yang bersifat labil, reaksi ini dapat berlangsung bila terjadi kontak antara oksigen dengan minyak goreng (Ketaren, 2008).

Oksidasi terjadi pada ikatan tidak jenuh dalam asam lemak. Pada suhu kamar sampai dengan suhu 100 °C, setiap satu ikatan tidak jenuh mengikat 2 atom oksigen, sehingga terbentuk persenyawaan peroksida yang bersifat labil. Proses pembentukan peroksida ini dipercepat oleh adanya cahaya, suasana asam, kelembapan udara dan katalis. Peroksida dapat mempercepat proses timbulnya bau tengik dan flavor yang tidak dikehendaki dalam bahan pangan (Ketaren, 2008).



Gambar 7. Grafik Analisa Bilangan Peroksida

Hasil adsorpsi minyak goreng bekas menggunakan adsorben biji kelor dan zeolit pada masing – masing perlakuan mengalami penurunan dan sesuai dengan Standar Nasional Indonesia 3741:2013 yaitu 10 meq/kg. Diperoleh angka tertinggi pada perlakuan perbandingan zeolit dan biji kelor (A1=4:16) sebesar 3,3 dengan waktu adsorpsi selama 6 jam. Sedangkan angka terendah diperoleh pada perlakuan perbandingan zeolit dan biji kelor (C4=16:4) sebesar 2,43 dengan waktu adsorpsi 24 jam. Dari hasil pengujian didapatkan bahwa semakin lama waktu adsorpsi, maka semakin rendah bilangan peroksida yang dihasilkan dan sebaliknya.

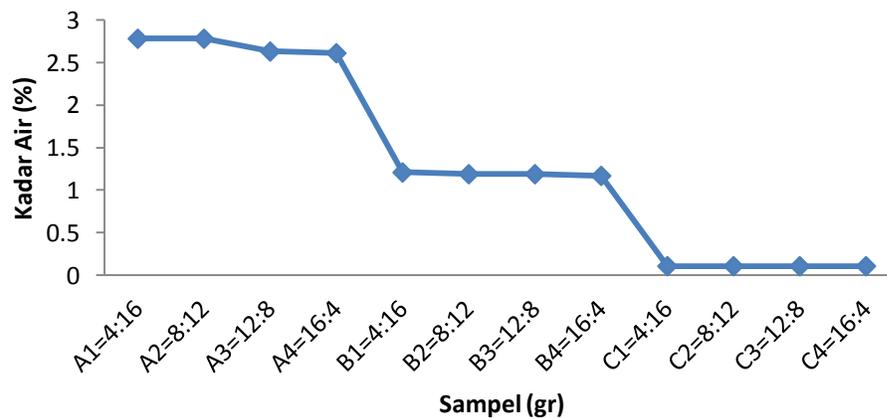
Minyak yang telah digunakan berulang kali untuk menggoreng atau minyak jelantah akan mengalami perubahan kadar asam lemak bebas dan bilangan peroksida. Ditinjau secara kimiawi, minyak jelantah yang mengandung senyawa karsinogenik yaitu asam lemak bebas, bilangan peroksida, bilangan iod, bilangan penyabunan dan kadar air yang nilainya melebihi standar SNI. Kadar asam lemak bebas dalam minyak jelantah akan semakin tinggi seiring dengan lamanya waktu penggorengan begitu juga pada bilangan peroksida (Muchtadi, 2009).

E. Kadar Air

Kadar air terbentuk dalam minyak merupakan salah satu parameter untuk menentukan tingkat kemurnian minyak dan berhubungan dengan kekuatan daya simpannya, sifat goreng, bau dan rasa. Kadar air sangat

menentukan kualitas dari minyak yang dihasilkan. Kadar air berperan dalam proses oksidasi maupun hidrolisis minyak yang akhirnya dapat menyebabkan ketengikan. Semakin tinggi kadar air, minyak semakin cepat tengik (Mualifah, 2009).

Hasil penelitian adsorpsi minyak goreng bekas pada pengujian kadar air menunjukkan bahwa adanya penurunan persen angka kadar air sebelum adsorpsi dan setelah adsorpsi minyak goreng bekas pada masing – masing perlakuan. Dimana angka terendah terdapat pada perlakuan A1 dan A2 yaitu sebesar 2,78 dengan waktu adsorpsi selama 6 jam sedangkan angka terendah ditunjukkan pada masing – masing perlakuan C dengan waktu adsorpsi selama 24 jam.



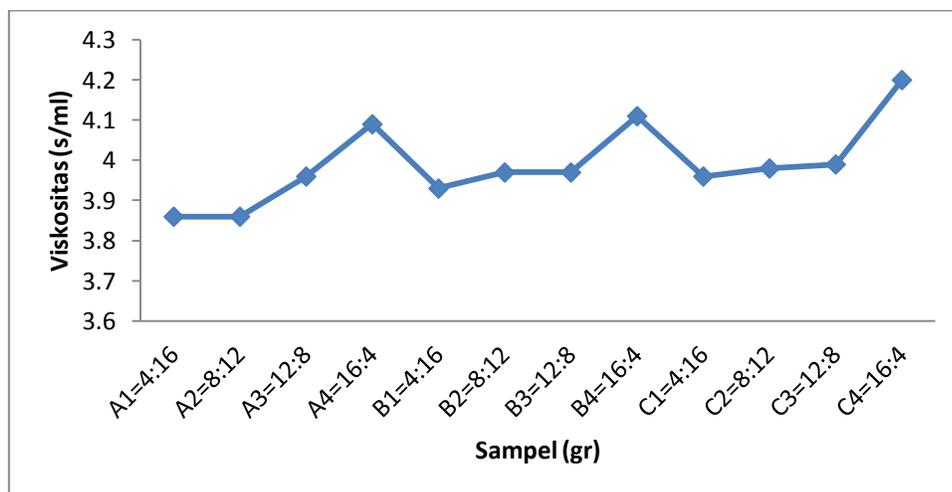
Gambar 8. Grafik Analisa Kadar Air

Menurut SNI 3741:2013 persen kadar air yaitu maksimal 0,15. Sehingga dari hasil penelitian yang hanya memenuhi standar SNI ialah masing – masing perlakuan C dengan proses adsorpsi selama 24 jam.

Semakin lama waktu adsorpsi, maka semakin berkurang kadar air yang dihasilkan.

F. Viskositas

Parameter yang dapat menunjukkan kualitas minyak goreng salah satunya dapat dilihat dari nilai viskositas. Viskositas merupakan suatu ukuran yang menyatakan kekentalan suatu cairan, sedangkan kekentalan adalah sifat cairan yang mempunyai hubungan keterkaitan dengan hambatan ataupun kecepatan untuk mengalir dengan cepat atau lambat. Nilai viskositas tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu suhu, massa jenis dan waktu aliran.



Gambar 9. Grafik Analisa Viskositas

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi kenaikan pada masing – masing perlakuan setelah proses adsorpsi minyak goreng bekas menggunakan biji kelor dan zeolit. Viskositas tertinggi terdapat pada

perlakuan A4 yaitu sebesar 4,20 dengan waktu adsorpsi selama 24 jam. Sedangkan viskositas terendah terdapat pada perlakuan A1 dan A2 yaitu sebesar 3,86 dengan waktu adsorpsi selama 6 jam.