

Upaya Reuse Minyak Jelantah

by Silviana Silviana

Submission date: 07-Aug-2018 02:44PM (UTC+0700)

Submission ID: 988164245

File name: elalui_adsorbsi_dengan_bleaching_earth_dan_zeolit_alam_aktif.pdf (243.2K)

Word count: 2110

Character count: 12256

Upaya reuse minyak jelantah melalui adsorpsi dengan bleaching earth dan zeolit alam aktif

Silviana, Suherman, dan Hargono
Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Sudarto, SH., Kampus Tembalang, Semarang 50236
Telp./Fax. : 024-7460058 / 76480675
Email: silviana@tekim.ft.undip.ac.id

Intisari

Penggunaan minyak goreng berkali-kali sangat membahayakan kesehatan akibat adanya senyawa peroksida yang terdekomposisi. Selain itu, warna minyak jelantah berubah menjadi coklat kehitaman. Untuk itu, perlu dilakukan upaya pengolahan kembali minyak jelantah mengingat harga minyak goreng semakin mahal. Tujuan penelitian ini adalah memanfaatkan kembali (REUSE) minyak jelantah melalui proses adsorpsi dengan bleaching earth dan zeolit alam aktif dengan indikator penurunan bilangan asam dan bilangan peroksida. Adapun manfaat penelitian ini diharapkan meningkatkan efisiensi penggunaan minyak goreng dan mengendalikan dampak lingkungan dari pembuangan minyak jelantah ke lingkungan. Penelitian dilakukan dengan metode faktorial desain, baik proses adsorpsi dengan bleaching earth maupun zeolit alam aktif. Adapun variabel yang dikenakan pada proses adsorpsi dengan bleaching earth adalah kadar bleaching earth (10 – 20 %berat), temperatur (50 – 80 °C), dan kecepatan pengadukan (300 – 600 rpm). Sedangkan pada zeolit, variabel yang dikenakan adalah ukuran zeolit (padatan – serbuk), temperatur (80 – 100 °C), dan kecepatan pengadukan (300 – 600 rpm). Proses adsorpsi dikenakan pada minyak jelantah dari industri kerupuk dengan bilangan asam 9,69 dan bilangan peroksida 14,52. Adsorpsi dilakukan dengan mengontakkan bleaching earth – zeolit aktif – bleaching earth. Hasil analisa bilangan asam dan bilangan peroksida diolah dengan perangkat lunak design expert untuk mendapatkan variabel yang berpengaruh. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variabel berpengaruh terhadap penurunan bilangan asam adalah kadar adsorben dan temperatur; sedangkan variabel berpengaruh dalam penurunan bilangan peroksida adalah temperatur. Bilangan asam dapat diturunkan hingga 0,36 – 2,51 mgKOH/g minyak dan bilangan peroksida menurun hingga 1,98 – 8,8 meqO₂/kg minyak.

Kata kunci : adsorpsi, bleaching earth, jelantah, zeolit alam aktif, bilangan asam, bilangan peroksida

1. Pendahuluan

Pada umumnya, minyak yang sudah digunakan untuk menggoreng tidak dibuang, tetapi digunakan berulang kali. Demikian pula yang terjadi pada industri pangan yang menggunakan minyak goreng dalam jumlah besar, minyak digunakan berulang kali untuk menekan biaya produksi, mengingat harga minyak goreng melambung tinggi. Penggunaan kembali minyak goreng bekas secara berulang – ulang akan menurunkan mutu bahan pangan yang digoreng akibat terjadinya kerusakan pada minyak yang digunakan. Kerusakan pada minyak goreng menyebabkan minyak bersifat karsinogenik, sehingga membahayakan kesehatan. Minyak akan mengalami kerusakan apabila mengalami pemanasan berulang kali, kontak dengan air, udara dan logam. Kerusakan minyak yang terjadi selama proses penggorengan meliputi oksidasi, polimerisasi dan hidrolisis. Akibatnya minyak menjadi berwarna kecoklatan, lebih kental, berbusa, berasap serta dihasilkan rasa dan bau yang tidak disukai pada bahan yang digoreng. Pada minyak goreng bekas yang telah rusak akan terbentuk senyawa – senyawa yang tidak diinginkan, seperti senyawa polimer, asam lemak bebas, peroksida dan kotoran lain yang tersuspensi dalam minyak.

Di sisi lain, alam Indonesia memiliki kandungan zeolit alam yang cukup melimpah dengan kemurnian lebih dari 84 % berada di Lampung dan Malang (Subagjo, 1998). Selama ini, zeolit alam hanya digunakan secara langsung sebagai penyubur tanah dan pencampur makanan ternak. Ironisnya, industri – industri kimia di Indonesia banyak menggunakan zeolit sintetis (import), yang harganya sangat mahal. Sehingga, kegiatan penggunaan zeolit alam Indonesia ini masih merupakan tantangan yang cukup besar bagi bangsa Indonesia dan harus dibudidayakan. Bahan bleaching earth pun di Indonesia belum mendapatkan sentuhan teknologi

yang memadai, karena tingginya kebutuhan di industri minyak goreng menyebabkan pengusaha cenderung menjual dalam bentuk bleaching earth alam, sehingga peningkatan nilai jual bleaching earth belum banyak dilakukan. Untuk itu, perlu dioptimalkan penggunaan sumber daya alam Indonesia melalui teknologi tepat guna.

Proses pemurnian minyak jelantah bertujuan memanfaatkan kembali (REUSE) minyak jelantah melalui proses adsorpsi dengan bleaching earth dan zeolit alam aktif dengan indikator penurunan bilangan asam dan bilangan peroksida, sehingga diharapkan minyak hasil pemurnian mempunyai karakteristik minyak goreng sesuai SNI, dan memperpanjang umur pemakaian. Penelitian sebelumnya, Wulyoadi, dkk, 2004, minyak jelantah dimurnikan dengan membran. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa minyak jelantah olahan mengalami penurunan bilangan asam dan peroksida, namun belum memenuhi persyaratan Standar Nasional Indonesia (SNI).

Diharapkan dengan adanya upaya reuse minyak jelantah dengan teknologi tepat guna ini, akan dapat meningkatkan efisiensi penggunaan minyak goreng dan mengendalikan dampak lingkungan dari pembuangan minyak jelantah ke lingkungan (Ketaren, 1986).

2. Metodologi

Penelitian dilakukan di laboratorium separasi Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Diponegoro. Adapun minyak jelantah yang digunakan berasal dari industri kerupuk yang berada di daerah daerah sentra kerupuk Karangayu, Semarang. Analisa awal menunjukkan bahwa bilangan asam dan bilangan peroksida minyak jelantah tersebut adalah 9,69 mgKOH/g minyak dan 14,52 meqO₂/kg minyak. Metode penelitian dilakukan dengan metode faktorial desain, baik proses adsorpsi dengan bleaching earth maupun zeolit alam aktif. Variabel yang dikenakan pada proses adsorpsi dengan bleaching earth adalah kadar bleaching earth (10 – 20 %berat), temperatur (50 – 80 °C), dan kecepatan pengadukan (300 – 600 rpm). Sedangkan pada zeolit, variabel yang dikenakan adalah ukuran zeolit (padatan – serbuk), temperatur (80 – 100 °C), dan kecepatan pengadukan (300 – 600 rpm). Respon berupa analisa bilangan asam dan bilangan peroksida. Berikut ini merupakan rancangan desain eksperimen yang dilakukan pada masing-masing jenis adsorben.

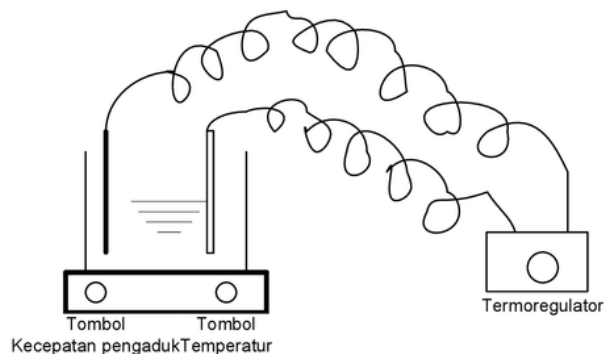
Tabel 1. Rancangan desain eksperimen adsorben bleaching earth

Run	A	B	C
1	20%	80°C	300 rpm
2	10%	50°C	600 rpm
3	10%	80°C	300 rpm
4	20%	50°C	300 rpm
5	10%	50°C	300 rpm
6	20%	50°C	600 rpm
7	20%	80°C	600 rpm
8	10%	80°C	600 rpm

Tabel 2. Rancangan desain eksperimen adsorben zeolit

Run	A	B	C
1	Serbuk	100°C	300 rpm
2	Padatan	80°C	600 rpm
3	Padatan	100°C	300 rpm
4	Serbuk	80°C	300 rpm
5	Padatan	80°C	300 rpm
6	Serbuk	80°C	600 rpm
7	Serbuk	100°C	600 rpm
8	Padatan	100°C	600 rpm

Adapun rangkaian alat laboratorium yang digunakan dapat dilihat pada gambar 1 berikut ini. Adsorben bleaching earth dengan berat tertentu dimasukkan ke dalam beaker glass, diaduk dan dipanaskan sesuai dengan variabel dalam rancangan desain percobaan selama 2(dua) jam. Temperatur diatur dengan menggunakan termoregulator. Percobaan diulang dengan adsorben zeolit aktif, kemudian dengan bleaching earth kembali.



Gambar 1. Rangkaian alat adsorpsi minyak jelantah skala laboratorium

3. Hasil dan Diskusi

Respon bilangan asam dan bilangan peroksida dari adsorpsi menggunakan kedua adsorben dapat dilihat pada Tabel 3, 4, dan 5 berikut ini.

Tabel 3. Respon bilangan asam dan peroksida pada variabel bleaching earth pertama

Run	A	B	C	Bilangan Asam mgKOH/g minyak	Bilangan Peroksida meqO ₂ /kg
1	20%	80°C	300 rpm	5.39	10.76
2	10%	50°C	600 rpm	3.59	9.44
3	10%	80°C	300 rpm	7.18	9.24
4	20%	50°C	300 rpm	3.34	9.24
5	10%	50°C	300 rpm	6.10	8.58
6	20%	50°C	600 rpm	3.95	13.2
7	20%	80°C	600 rpm	2.87	7.92
8	10%	80°C	600 rpm	3.59	11.88

Tabel 4. Respon bilangan asam dan peroksida pada variabel zeolit alam aktif

Run	A	B	C	Bilangan Asam mgKOH/g minyak	Bilangan Peroksida meqO ₂ /kg
1	Serbuk	100°C	300 rpm	2.51	6.6
2	Padatan	80°C	600 rpm	2.51	8.58
3	Padatan	100°C	300 rpm	2.51	11.22
4	Serbuk	80°C	300 rpm	2.87	5.94
5	Padatan	80°C	300 rpm	2.15	8.58
6	Serbuk	80°C	600 rpm	2.51	7.7
7	Serbuk	100°C	600 rpm	2.15	7.92
8	Padatan	100°C	600 rpm	3.23	7.92

Tabel 5. Respon bilangan asam dan peroksida pada variabel bleaching earth kedua

Run	A	B	C	Bilangan Asam mgKOH/g minyak	Bilangan Peroksida meqO ₂ /kg
1	20%	80°C	300 rpm	0.54	3.96
2	10%	50°C	600 rpm	2.15	5.28
3	10%	80°C	300 rpm	2.15	3.96
4	20%	50°C	300 rpm	2.51	3.96

5	10%	50°C	300 rpm	2.15	5.28
6	20%	50°C	600 rpm	1.80	8.80
7	20%	80°C	600 rpm	1.80	1.98
8	10%	80°C	600 rpm	2.51	4.62

Pada penelitian sebelumnya (2006), penggunaan adsorben zeolit alam aktif hanya mampu menurunkan bilangan asam. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 6 berikut ini.

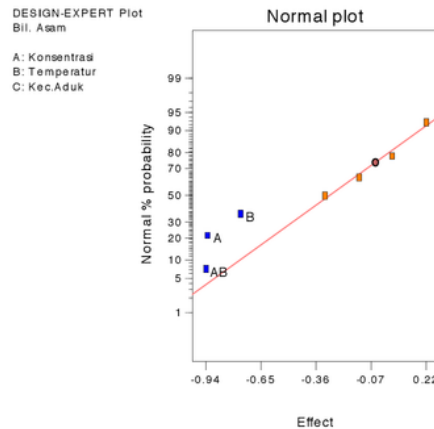
Tabel 6. Hasil penelitian reuse minyak jelantah dengan adsorben zeolit aktif

Analisa	Minyak Goreng Bekas Sebelum Dimurnikan	Minyak Goreng Bekas Sesudah Dimurnikan
Bilangan Asam, mgKOH/g minyak	5,05	1,17
Bilangan Peroksida, meqO ₂ /kg	80	38,6

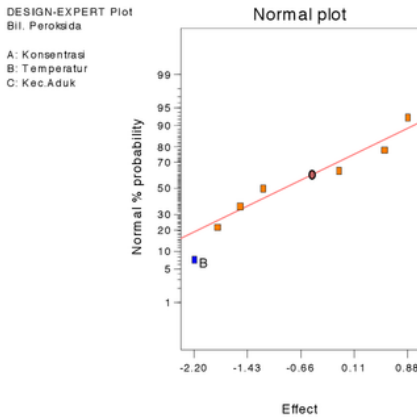
Oleh karena itu, penelitian dilakukan dengan mengontakkan berulang kali sebagai upaya penurunan bilangan asam dan peroksida. Hasil penelitian pada Tabel 5 diolah dengan perangkat lunak Design Expert. Adapun hasil pengolahan menunjukkan bahwa variabel konsentrasi adsorben dan temperatur merupakan variabel yang berpengaruh paling negative terhadap kenaikan bilangan asam atau pengaruh positif terhadap penurunan bilangan asam. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 2. Model regresi yang diperoleh dengan memasukkan variabel yang memiliki pengaruh signifikan terhadap respon adalah sebagai berikut:

$$\text{Bilangan asam} = -1.29667 + 0.31467 * C + 0.068833 * T - 6.28333E-003 * C * T \dots\dots\dots(1)$$

Model regresi tersebut mempunyai P-value = 0,008 dan R² = 0,9148. Hal ini menunjukkan bahwa model signifikan dengan tingkat keyakinan lebih dari 99%.



Gambar 2. Pengaruh variabel percobaan terhadap probabilitas normal (respon bilangan asam) Konsentrasi adsorben semakin besar akan mengurangi kadar asam lemak bebas dalam minyak jelantah, baik secara fisik melalui gaya vanderwaals maupun secara kimia dengan ikatan kimia ke permukaan. Namun, konsentrasi adsorben yang semakin meningkat akan menyebabkan banyaknya minyak yang terjebak/hilang (Berbesi, R., 2006). Demikian pula dengan kenaikan temperatur adsorpsi, viskositas minyak menurun, sehingga baik untuk dispersi partikel dan interaksi minyak jelantah dan bleaching earth serta flowbility minyak (Berbesi, R., 2006). Adapun pengaruh variabel percobaan terhadap respon bilangan peroksida ditunjukkan oleh Gambar 3 berikut ini.



Gambar 3. Pengaruh variabel percobaan terhadap probabilitas normal (respon bilangan peroksida)

Model regresi yang diperoleh dengan memasukkan variabel yang memiliki pengaruh signifikan terhadap respon adalah sebagai berikut:

$$\text{Bilangan peroksida} = +9.49667 - 0.073333 \cdot T \dots \dots \dots (2)$$

Model regresi tersebut mempunyai P-value = 0,1127 dan $R^2 = 0,3650$. Hal ini menunjukkan bahwa model tidak signifikan dengan perolehan probabilitas di atas 0.05 dan nilai R^2 rendah. Sejalan dengan bilangan asam, kenaikan temperatur mempengaruhi kemampuan adsorben untuk berdispersi akibat viskositas minyak yang menurun.

Secara keseluruhan, penelitian reuse minyak jelantah dengan adsorben bleaching earth dan zeolit alam aktif dapat menghasilkan minyak goreng dengan kualitas minyak goreng. Hal ini dapat dilihat dari Tabel 7 berikut ini.

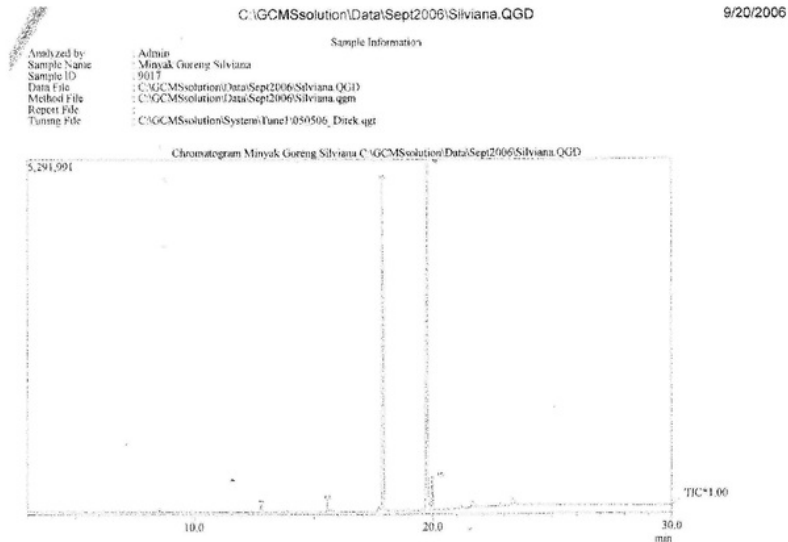
Tabel 7. Perbandingan hasil penelitian dengan kualitas SNI

Run	Bil. Asam	Bil. Peroksida	SNI 2001	
			Bil. Asam	Bil. Peroksida
1.	0.54	3.96	0.6	10
2.	1.80	1.98	2.0	10

Selain itu, hasil percobaan dianalisa dengan instrumen GCMS untuk mengetahui komponen-komponen dalam minyak jelantah olahan. Hasil analisa dapat dilihat pada Gambar 4 dan Tabel 8 berikut ini.

Tabel 8. Komposisi komponen-komponen dalam minyak jelantah olahan

No	Komponen	Persentasi (%)
1	Asam Laurat	0.87
2	Asam Miristat	1.32
3	Asam Palmitat	40.14
4	Asam Oleat	53.40
5	Asam Stearat	4.26



Gambar 4. Hasil analisa minyak jelantah olahan dengan GCMS

3. Kesimpulan

Dengan penggunaan dua adsorben alam dalam pemanfaatan kembali minyak jelantah melalui proses adsorpsi, maka didapatkan kualitas minyak jelantah sesuai dengan kualitas SNI. Dengan indikator bilangan asam didapatkan bahwa variabel konsentrasi adsorben dan temperatur merupakan variabel yang sangat berpengaruh terhadap penurunan bilangan asam. Sedangkan pada indikator bilangan peroksida didapatkan temperatur juga memiliki korelasi positif terhadap penurunan bilangan peroksida.

Keterangan Notasi

C : konsentrasi adsorben (%berat)
T : temperatur (°C)

4. Daftar Pustaka

- Barbesi, Roberto, 2006, "Achieving Optimal Bleaching Performance", Oil-Mill Gazetteer, Vol. 112, July
- Ketaren, S., 1986, "Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan", Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta
- Subagjo, 1998, "Zeolit", Laboratorium Konversi Termokimia, Indonesia: Institut Teknologi Bandung
- Wulyoadi, Sasmito, dan Kaseno, 2004, "Pemurnian Minyak Goreng Bekas Dengan Menggunakan Filter Membran", Prosiding Seminar Rekayasa Kimia dan Proses, Teknik Kimia Universitas Diponegoro, Semarang

Upaya Reuse Minyak Jelantah

ORIGINALITY REPORT

7%

SIMILARITY INDEX

7%

INTERNET SOURCES

0%

PUBLICATIONS

%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

eprints.undip.ac.id

Internet Source

5%

2

eprints.ums.ac.id

Internet Source

1%

3

www.koleksiskripsi.com

Internet Source

1%

Exclude quotes On

Exclude bibliography On

Exclude matches < 1%

Upaya Reuse Minyak Jelantah

GRADEMARK REPORT

FINAL GRADE

/0

GENERAL COMMENTS

Instructor

PAGE 1

PAGE 2

PAGE 3

PAGE 4

PAGE 5

PAGE 6
