

PEMBUATAN SABUN PADAT DARI MINYAK GORENG BEKAS DITINJAU DARI KINETIKA REAKSI KIMIA

Siti Khuzaimah

Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Nahdlatul Ulama Al-Ghazali,

Jalan Kemerdekaan Barat No. 17 Kesugihan Cilacap

E-mail: khuzaimahsiti86@gmail.com

ABSTRAK

Minyak goreng adalah minyak nabati yang dimana memiliki masa penggunaan yang terbatas dalam pemakaiannya. Oleh karena itu, minyak goreng yang melewati masa penggunaannya harus digantikan dengan minyak goreng yang baru. Minyak goreng yang tidak bisa dipakai inilah yang biasa disebut dengan minyak jelantah. Akan tetapi apabila minyak jelantah tetap digunakan, maka akan terjadi beberapa hal yang merugikan bagi kesehatan. Maka dilakukan pemanfaatan minyak goreng bekas dengan cara mengolahnya kembali untuk pembuatan sabun padat. Sabun padat dihasilkan dari proses saponifikasi, yaitu hidrolisis lemak menjadi asam lemak dan gliserol. Faktor yang mempengaruhi proses saponifikasi, yaitu suhu, kecepatan pengadukan, waktu pengadukan, konsentrasi basa, dan jumlah basa yang digunakan. Variabel penelitian ini adalah jumlah NaOH (20 ml, 25 ml, 30 ml dan 35 ml) dan waktu pengadukan (25 menit, 30 menit, 35 menit)

Kata kunci : NaOH, kinetika reaksi, minyak goreng bekas, saponifikasi

Abstract

Cooking oil is a vegetable oil which has a limited usage period in its use. Therefore, cooking oil that passes through its use should be replaced with new cooking oil. Unusable cooking oil is commonly referred to as jelantah oil. However, if the cooking oil is still used, there will be some things that are detrimental to health. So do the utilization of used cooking oil by way of processing it again to make solid soap. Solid soap is produced from the saponification process, which is the hydrolysis of fat into fatty acids and glycerol. Factors affecting the saponification process, ie temperature, stirring speed, stirring time, base concentration, and amount of base used. The variables of this study were the amount of NaOH (20 ml, 25 ml, 30 ml and 35 ml) and stirring time (25 min, 30 min, 35 min)

Keywords: NaOH, reaction kinetics, used cooking oil, saponificatio

1. PENDAHULUAN

Minyak goreng merupakan salah satu bahan pangan yang sangat dibutuhkan oleh manusia dalam kehidupan sehari-hari. Baik sebagai media penggorengan dan untuk memasak makanan sehari-hari. Minyak goreng yang digunakan pada masyarakat umumnya ialah minyak yang dihasilkan dari tanaman kelapa sawit. Konsumen minyak goreng terbesar adalah industri makanan, restoran, dan hotel. Setelah digunakan berulang-ulang selanjutnya minyak goreng tersebut menjadi minyak goreng bekas. Sebenarnya minyak goreng bekas tersebut masih dapat dimanfaatkan kembali setelah dilakukan proses pemurnian ulang (reprocessing), namun karena keamanan pangan mengkonsumsi minyak goreng hasil reprocessing masih menjadi perdebatan sengit akibat adanya dugaan senyawa akrolein yang bisa menyebabkan keracunan bagi manusia, maka alternatif lainnya adalah dengan memanfaatkannya sebagai bahan baku industri non pangan seperti sabun padat.

Sabun dibuat melalui proses saponifikasi lemak minyak dengan larutan alkali membebaskan gliserol. Lemak minyak yang digunakan dapat berupa lemak hewani, minyak nabati, lilin, ataupun minyak ikan laut. Pada saat ini teknologi sabun telah berkembang pesat. Sabun dengan jenis dan bentuk yang bervariasi dapat diperoleh dengan mudah dipasaran seperti sabun mandi, sabun cuci baik untuk pakaian maupun untuk perkakas rumah tangga, hingga sabun yang digunakan dalam industri. Kandungan zat-zat yang terdapat pada sabun juga bervariasi sesuai dengan sifat dan jenis sabun. Larutan alkali yang digunakan dalam pembuatan sabun bergantung pada jenis sabun tersebut. Larutan alkali yang biasa yang digunakan pada sabun keras adalah Natrium Hidroksida (NaOH) dan alkali yang biasa digunakan pada sabun lunak adalah Kalium Hidroksida (KOH).

Minyak Goreng

Minyak goreng adalah minyak yang berasal dari lemak tumbuhan atau lemak hewan yang dimurnikan dan berbentuk cair dalam suhu kamar dan biasanya digunakan untuk menggoreng bahan makanan. Minyak goreng berfungsi sebagai penghantar panas, penambah rasa gurih, menambah nilai kalori bahan pangan. Minyak goreng ditentukan oleh titik asapnya, yaitu suhu pemanasan minyak sampai terbentuk akrolein yang tidak diinginkan dan dapat menimbulkan rasa gatal pada tenggorokan. Minyak goreng umumnya berasal dari minyak kelapa sawit. Minyak kelapa dapat digunakan untuk menggoreng karena struktur minyaknya yang memiliki ikatan rangkap sehingga minyaknya termasuk lemak tak jenuh yang sifatnya stabil. Selain itu pada minyak kelapa terdapat asam lemak esensial yang tidak dapat disintesis oleh tubuh. Asam lemak tersebut adalah asam palmitat, stearat, oleat, dan linoelat.

Minyak goreng bekas

Minyak jelantah dalam (bahasa Inggris : waste cooking oil) adalah minyak limbah yang bisa berasal dari jenis-jenis minyak goreng seperti halnya minyak jagung, minyak sayur, minyak samin, dan sebagainya. Minyak ini merupakan minyak bekas pemakaian kebutuhan rumah tangga umumnya, dapat digunakan kembali untuk kebutuhan kuliner akan tetapi bila ditinjau dari komposisi kimianya, minyak jelantah mengandung senyawa-senyawa yang bersifat karsinogenik, yang terjadi selama proses penggorengan. Jadi jelas bahwa pemakaian minyak jelantah yang berkelanjutan dapat merusak kesehatan manusia, menimbulkan penyakit kanker, dan mengurangi tingkat kecerdasan generasi berikutnya. Untuk itu perlu penanganan yang tepat agar limbah minyak jelantah ini dapat bermanfaat dan tidak dapat menimbulkan kerugian dari aspek kesehatan manusia dan lingkungan, kegunaan lain dari minyak jelantah adalah bahan bakar biodiesel. Pemanfaatan minyak goreng bekas ini dapat dilakukan pemurnian agar dapat digunakan kembali sebagai media penggorengan atau digunakan sebagai bahan baku produk berbasis minyak seperti sabun (Susinggih, dkk, 2005).

Pemurnian Minyak Goreng Bekas

Pemurnian merupakan tahap pertama dari proses pemanfaatan minyak goreng

bekas, yang hasilnya dapat digunakan sebagai minyak goreng kembali atau sebagai bahan baku produk untuk pembuatan sabun padat. Tujuan utama pemurnian minyak goreng ini adalah menghilangkan rasa serta bau yang tidak enak, warna yang kurang menarik dan memperpanjang daya simpan sebelum digunakan kembali (Susinggih, dkk, 2005).

Pemurnian minyak goreng bekas ini meliputi 3 tahap proses, yaitu :

- A Penghilangan bumbu (*despicing*)
- B Netralisasi
- C Pemucatan (*bleaching*)

Sabun

Sabun adalah surfaktan yang di gunakan dengan air untuk mencuci dan membersihkan noda jika di terapkan pada suatu permukaan, air bersabun secara efektif mengikat partikel dalam suspense, mudah di bawa oleh air bersih.

Banyak sabun merupakan campuran garam natrium atau kalium dari asam lemak yang dapat diturunkan dari minyak atau lemak yang direaksikan dengan alkali (seperti natrium atau kalium hidroksida) pada suhu 80⁰C-100⁰C melalui suatu proses yang dikenal dengan saponifikasi. Lemak akan terhidrolisis oleh basa, menghasilkan gliserol dan sabun mentah. Secara tradisional, alkali yang digunakan adalah kalium yang di hasilkan dari pembakaran tumbuhan, atau dari arang kayu. Sabun dapat dibuat pula dari minyak tumbuhan, seperti minyak zaitun.

Sabun gliserlin disebut juga sabun transparan. Sabun gliserin ini terbuat dari pengolahan lemak baik dari lemak hewan seperti butter ataupun lemak nabati seperti minyak zaitun dan bisa juga dari minyak kelapa. Oleh sebab itu, sabun gliserin adalah sabun pelambab yang paling baik dan bermanfaat bagi orang yang memiliki kulit yang kering atau kulit bersisik. Sabun ini mudah larut sehingga tidak meninggalkan flim di kulit seperti sabun lainnya. Sabun gliserin dapat mengurangi gejala dari penyakit kulit, seperti eksim dan psoriasis. Gliserin ini menyerap air dan udara dan merupakan factor kunci dalam menjaga kulit lembut dan sehat, dan salah satu sabun terbaik untuk kulit halus dan sensitive.

Molekul sabun dan deterjen mempunyai kesamaan, yaitu berupa molekul berbentuk panjang dengan dua ujung yang berbeda sifat. Ujung yang satu bersifat suka air (gugus hidrofil) dan gugus yang lain bersifat menolak air (gugus hidrofob). Ujung hidrofil tertarik ke lingkungan berair, dan sebaliknya gugus hidrofob lebih cenderung untuk menjauh dari air dan tertarik keminyak (lemak). Setruktur yang demikian menjadikan sabun dan deterjen dapat menjembatani air dan minyak. Sifat ini yang memungkinkan sabun atau deterjen dapat melarutkan minyak dalam air atau air kedalam minyak.

Sifat – sifat sabun

Sifat – sifat sabun yaitu

- a. Sabun bersifat basa. Sabun adalah garam alkali dari asam lemak suku tinggi sehingga akan dihidrolisis parisal oleh air. Karena itu larutan sabun dalam air bersifat basa. $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{COONa} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{COOH} + \text{NaOH}$
- b. Sabun menghasilkan buih atau busa. Jika larutan sabun dalam air diaduk makan akan menghasilkan buih, peristiwa ini tidak akan terjadi pada air sadah. Dalam hal ini sabun dapat menghasilkan buih setelah garam-garam Mg atau Ca dalam air mengendap. $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{COONa} + \text{CaSO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Ca}(\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{COO})_2$

- c. Sabun mempunyai sifat membersihkan. Sifat ini disebabkan proses kimia koloid, sabun (garam natrium dari asam lemak) digunakan mencuci kotoran yang bersifat polar maupun non polar. Molekul sabun mempunyai rantai hidrogen $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}$ yang bertindak sebagai ekor yang bersifat hidrofobik (tidak suka air) dan larut dalam zat organik sedangkan COONa sebagai kepala yang hidrofilik (suka air) dan larut dalam air.

Kinetika Reaksi Kimia Saponifikasi

Saponifikasi adalah reaksi pembentukan sabun, yang biasanya dengan bahan awal lemak dan basa. Namalain reaksi saponifikasi adalah reaksi penyabunan. Dalam pengertian teknis, reaksi saponifikasi melibatkan basa (soda kaustik NaOH) yang menghidrolisis trigliserinida. Trigliserinida dapat berupa ester asam lemak membentuk garam karboksilat.

Produknya, sabun yang terdiri dari garam asam-asam lemak. Fungsi sabun dalam keanekaragaman cara adalah sebagai bahan pembersih. Sabun menurunkan tegangan permukaan air, sehingga memungkinkan air untuk membasahi bahan yang dicuci dengan lebih efektif. Sabun bertindak sebagai suatu zat pengemulsi untuk mendispersikan minyak dan sabun terabsorpsi pada butiran kotoran.

Pada penelitian ini, dilakukan pencampuran NaOH harus disamakan suhunya terlebih dahulu, karena suhu merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi laju reaksi. Jika suhu dinaikan maka laju reaksi semakin besar karena kalor yang diberikan akan menambah energi kinetik partikel pereaksi, akibatnya jumlah dari energi tumbukan bertambah besar, begitupun sebaliknya. Larutan yang telah sama suhunya kemudian dicampurkan.

Pencampuran pada suhu yang sama agar laju reaksi yang dihasilkan tidak mengalami perubahan besar. Untuk menentukan laju dari reaksi kimia yang dihasilkan, harus ditentukan seberapa cepat perubahan konsentrasi yang terjadi pada reaktan atau produknya. Secara umum, apabila reaksi terjadi reaksi $A \rightarrow B$, maka mula-mula zat yang A dan zat B sama sekali belum ada. Setelah beberapa waktu, konsentrasi B akan meningkat sementara konsentrasi zat A akan menurun (Partana, 2003 : 47).

Hukum laju dapat ditentukan dengan melakukan serangkaian eksperimen secara sistematis pada reaksi $A + B \rightarrow C$, untuk menentukan orde reaksi terhadap A maka konsentrasi dibuat tetap sementara konsentrasi B divariasi kemudian ditentukan laju reaksinya pada variasi konsentrasi tersebut. Sedangkan untuk menentukan orde reaksi B maka konsentrasi B dibuat tetap sementara itu konsentrasi A divariasi kemudian diukur laju reaksinya pada variasi konsentrasi tersebut (Partana, 2003 : 49).

Orde dari suatu reaksi penggambaran bentuk matematika dimana hasil perubahan dapat ditunjukkan. Orde reaksi hanya dapat dihitung secara eksperimen dan hanya dapat diramalkan jika suatu mekanisme reaksi diketahui seluruh orde reaksi yang dapat ditentukan sebagai jumlah dari eksponen untuk masing-masing reaktan, sedangkan hanya eksponen untuk masing-masing reaktan dikenal sebagai orde reaksi untuk komponen itu, orde reaksi adalah jumlah pangkat faktor konsentrasi dalam hukum laju bentuk diferensial. Pada umumnya orde reaksi terhadap suatu zat tertentu tidak sama dengan koefisien dalam persamaan stoikiometri reaksi (Hiskia, 2003).

Penelitian yang telah dilakukan sebelumnya

Sebelumnya telah dilakukan penelitian mengenai pemurnian minyak jelantah dengan proses absorpsi menggunakan ampas tebu sebagai absorben. Pemurnian ini dilakukan dengan menambahkan ampas tebu 5-7% berat minyak ke dalam minyak jelantah dan direndam selama 48 jam. Setelah dilakukan penyaringan didapatkan minyak dengan warna gelas yang telah berisi minyak, secara perlahan yang lebih jernih (Lisa, dkk, 2009)

Adapun penelitian mengenai pembuatan sabun itu sendiri sebelumnya telah dilakukan yaitu mengenai pembuatan sabun padat dari minyak jelantah. Proses yang digunakan pada penelitian kali ini merupakan proses secara kimia yaitu saponifikasi. Dengan tujuan untuk melihat pengaruh dari kecepatan pengadukan, konsentrasi dan perbandingan penggunaan alkali terhadap sabun yang dihasilkan.

Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini yaitu minyak jelantah dari minyak penggorengan kerupuk. Sebelum digunakan untuk membuat sabun, dilakukan proses pemurnian terlebih dahulu terhadap minyak tersebut. Hal ini bertujuan agar minyak menjadi lebih jernih.

Pada proses pembuatan sabun, digunakan 2 jenis alkali yang berbeda. Yaitu NaOH dan KOH. Variable yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kecepatan pengadukan dan konsentrasi alkali yang digunakan. Kecepatan pengadukannya yaitu 450 rpm, 500 rpm, 550 rpm, 600 rpm dan 650 rpm. Sedangkan konsentrasi alkali yang digunakan adalah 20 %, 25% dan 30%.

Penelitian yang dilakukan saat ini

Proses yang digunakan dalam penelitian kali ini juga merupakan proses secara kimia yaitu saponifikasi. Dengan tujuan untuk melihat pengaruh dari lama waktu pengadukan, dan jumlah alkali terhadap sabun yang dihasilkan.

Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini yaitu minyak jelantah dari sisa limbah rumah tangga, berupa penggorengan kerupuk. Sebelum digunakan untuk membuat sabun, dilakukan proses pemurnian terlebih dahulu terhadap minyak tersebut dengan menggunakan absorben yang terbuat dari tempurung kelapa 7% dari berat minyak jelantah yang dimurnikan. Hal ini bertujuan agar warna minyak menjadi lebih jernih.

Pada proses pembuatan sabun, digunakan jenis alkali NaOH. Variable yang digunakan dalam penelitian ini yaitu lama waktu.pengadukan dan jumlah alkali yang digunakan.Waktu pengadukannya yaitu 25 menit, 30 menit, dan 35 menit. Jumlah alkali yang digunakan yaitu 20 ml, 25 ml, 30 ml, dan 35 ml dan yang ditinjau pada penelitian ini adalah kinetika reaksi kimia yang terjadi pada saponifikasi.

2. METODELOGI

Penelitian ini dilakukan di laboratorium kimia Universitas Nahdlatul Ulama Al-Ghazali Cilacap. Adapun bahan-bahan yang digunakan minyak goreng bekas, larutan NaOH, parfum non alcohol 1 ml, pewarna makanan, EDTA, NaCl, gliserin. Sedangkan peralatan yang digunakan meliputi stirrer, beker gelas, Erlenmeyer, spatula, corong pisah, gelas ukur, penangas air, labu ukur, hot plate, titrasi digital, klem dan statif, pipet tetes, oven, pH meter, timbangan analitik, indicator PP.

Data penelitian yang diukur yaitu kadar gula, alkali bebas, minyak mineral, dan derajat keasaman (Ph). Pengukuran kadar air dilakukan dengan menimbang contoh sebanyak 5 gram dengan menggunakan cawan yang telah diketahui beratnya. Contoh tersebut dipanaskan dalam lemari pengering pada suhu 110⁰C selama 2 jam. Pengukuran alkali bebas dilakukan dengan menggunakan alcohol netral yang telah ditambahkan batu didih dan dipasang pendingin tegak, lalu larutan dititrasi dengan menggunakan HCl 0,1 N hingga warna merah hilang. Pengukuran kandungan minyak mineral dilakukan dengan metode titrasi menggunakan larutan HCl 10% dan NaOH 0,5 N. pengukuran Ph dilakukan dengan menggunakan electrometer.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengaruh Jumlah NaOH dan waktu pengadukan terhadap Sabun Padat yang dihasilkan dari Minyak Goreng Bekas

Semakin lama waktu pengadukan maka semakin banyak jumlah sabun padat yang dihasilkan. Hal ini disebabkan karena pada saat proses pengadukan, tumbukan antar reaktan terjadi sehingga energi aktivasi reaksi tercapai dengan cepat. Begitu pula dengan jumlah NaOH yang ditambahkan ke dalam minyak pada proses penyabunan. Semakin banyak jumlah NaOH yang ditambahkan, maka semakin banyak pula jumlah sabun yang dihasilkan.

Tabel 1: Pengaruh jumlah NaOH dan waktu pengadukan terhadap berat sabun padat yang dihasilkan dari minyak goreng bekas.

Waktu Pengadukan (menit)	Jumlah NaOH (gram)			
	20	25	30	35
25	15,7	16,5	17,4	19,3
30	21,6	24,0	25,8	35,9
35	33,5	37,9	39,8	78,5

3.2 Pengaruh jumlah NaOH dan Waktu Pengadukan terhadap kadar air yang Terdapat pada Sabun Padat.

Kadar air pada sabun padat yang dihasilkan pada penelitian ini berkisar antara 5,654 % - 69, 376%. Kadar air terbesar adalah 69,376% diperoleh dari waktu pengadukan selama 35 menit dan penambahan jumlah NaOH sebanyak 20 ml. Kadar air terkecil adalah 5,654% diperoleh dari waktu pengadukan selama 35 menit dan penambahan jumlah NaOH sebanyak 30 ml. Kadar air ini cukup baik karena menurut SNI (1994), kadar air dalam sabun padat minimum sebesar 15% . kadar air di atas 15% memberikan sifat sabun mulai padat.

Tabel2. Pengaruh jumlah NaOH dan waktu pengadukan terhadap kadar air yang terdapat pada sabun padat yang dihasilkan dari minyak goreng bekas.

Waktu Pengadukan (menit)	Jumlah NaOH (gram)			
	20	25	30	35
25	24,6 %	10,9%	45,7%	32,8%
30	32,3%	14,3%	21,2%	34,1%
35	69,4%	15,8%	54,5%	5,6 %

3.3 Pengaruh jumlah NaOH dan Waktu Pengadukan terhadap Akali Bebas yang Terdapat pada Sabun Padat.

Kadar alkali bebas pada sabun padat yang dihasilkan pada penelitian ini berkisar antara 0,012 % - 0,047 %. Kadar alkali bebasterbesar adalah 0,047 % diperoleh dari waktu pengadukan selama 30 menit dan penambahan jumlah NaOH sebanyak 35 ml. Kadar alkali terkecil adalah 0,012% diperoleh dari waktu pengadukan selama 25 menit dan penambahan jumlah NaOH sebanyak 20 ml. Kadar alkali bebas ini cukup baik karena menurut SNI (1994), alkali bebas dalam sabun tidak boleh lebih dari 0,14% untuk sabun padat.

Tabel 3. Pengaruh jumlah NaOH dan waktu pengadukan terhadap kadar alkali bebas yang terdapat pada sabun padat yang dihasilkan dari minyak goreng bekas.

Waktu Pengadukan (menit)	Jumlah NaOH (gram)			
	20	25	30	35
25	0,012%	0,014%	0,015%	0,026%
30	0,017%	0,023%	0,027%	0,047%
35	0,025%	0,027%	0,034%	0,014%

3.4 Pengaruh jumlah NaOH dan Waktu Pengadukan terhadap Minyak Mineral yang Terdapat pada Sabun Padat.

Tabel 4. Pengaruh jumlah NaOH dan waktu pengadukan terhadap kadar minyak mineral yang terdapat pada sabun padat yang dihasilkan dari minyak goreng bekas.

Waktu Pengadukan (menit)	Jumlah NaOH (gram)			
	20	25	30	35

25	Keruh	Negatif	Keruh	Negatif
30	Keruh	Negatif	Keruh	Negatif
35	Keruh	Keruh	Keruh	Negatif

Minyak mineral merupakan zat atau bahan tetap sebagai minyak, namun saat penambahan air akan terjadi emulsi antara air dan minyak yang ditandai dengan kekeruhan. Keberadaan minyak mineral pada sabun sangat tidak diharapkan, karena akan mempengaruhi proses emulsi sabun dengan air. Nilai minyak mineral ini harus negatif yang ditunjukkan dengan tidak terjadinya kekeruhan pada saat titrasi dengan menggunakan air. Hasil analisa pada sabun padat menunjukkan minyak mineral negatif untuk beberapa perlakuan yaitu pada waktu pengadukan selama 25 menit dan penambahan jumlah NaOH sebanyak 25 ml dan 30 ml. Serta waktu pengadukan selama 35 menit dan penambahan jumlah NaOH sebanyak 25 ml dan 35 ml.

3.5 Pengaruh jumlah NaOH dan Waktu Pengadukan terhadap Derajat Keasaman (Ph) yang Terdapat pada Sabun Padat.

Berdasarkan SNI (1994) pH sabun padat umumnya adalah antara 7 - 10. Mencuci tangan dengan sabun dapat meningkatkan pH kulit sementara, tetapi kenaikan pH kulit ini tidak akan melebihi 7 (Wasitaatmadja, 1997).

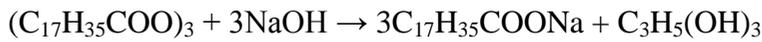
Hasil analisa menunjukkan pH pada sabun lunak berkisar antara 8,1 – 9,7. pH tertinggi adalah 9,7 diperoleh dari waktu pengadukan selama 35 menit dan penambahan jumlah NaOH sebanyak 30 ml. pH terendah adalah 8,1 diperoleh dari waktu pengadukan selama 25 menit dan penambahan jumlah KOH sebanyak 15 ml. Hasil ini menunjukkan nilai pH sabun yang cukup baik sesuai dengan standar SNI (1994). pH yang sangat tinggi atau rendah dapat meningkatkan daya absorpsi kulit sehingga menyebabkan iritasi pada kulit dan kulit kering. (Wasitaatmadja, 1997).

Tabel 4. Pengaruh jumlah NaOH dan waktu pengadukan terhadap derajat keasaman (pH) yang terdapat pada sabun padat yang dihasilkan dari minyak goreng bekas.

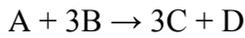
Jumlah NaOH (ml)	Waktu Pengadukan (menit)		
	25	30	35
20	8,1	8,5	9,1
25	9,1	9,2	9,4
30	9,3	9,4	9,5
35	9,5	9,6	9,7

3.6 Kinetika Reaksi Kimia Saponifikasi

Reaksi yang terjadi pada proses saponifikasi adalah sebagai berikut:



Reaksi saponifikasi dapat diasumsikan menjadi:



Dimana,

$$A = A$$

$$B = 6,146 A$$

$$\frac{dCA}{dt} = K[A]^m [B]^n$$

$$-CA_0 \frac{dx_A}{dt} = K[A]^m [6,146]^n$$

Missal : $n = am$

$$-\frac{dx_A}{dt} = K[A(1-XA)]^m [6,146 \cdot 3A(1-XA)]^{am}$$

$$-\frac{dx_A}{dt} = KA^m 6,146 \cdot 3A^{am} (1-XA)^{am+m}$$

$$-\frac{dx_A}{dt} = 18,438 k \cdot A^{m(a+1)} (1-XA)^{m(a+1)}$$

$$-\frac{(1-XA)^{1-m(a+1)}}{1-m(a+1)} = 18,438 k \cdot A^{m(a+1)} t$$

$$t = 25 \text{ menit } X = 0,098$$

$$t = 30 \text{ menit } X = 0,1707$$

$$t = 35 \text{ menit } X = 0,2365$$

untuk $t = 25$ menit

$$-\frac{(1-XA)^{1-m(a+1)}}{1-m(a+1)} = 18,438 k \cdot A^{m(a+1)} t$$

$$-\frac{(1-0,098)^{1-m(a+1)}}{1-m(a+1)} = 18,438 k \cdot A^{m(a+1)} 25$$

$$-\frac{(1-0,902)^{1-m(a+1)}}{1-m(a+1)} = 25 \cdot 18,438 k \cdot A^{m(a+1)}$$

untuk $t = 30$ menit

$$-\frac{(1-XA)^{1-m(a+1)}}{1-m(a+1)} = 18,438 k \cdot A^{m(a+1)} t$$

$$-\frac{(1-0,1707)^{1-m(a+1)}}{1-m(a+1)} = 18,438 k \cdot A^{m(a+1)} 30$$

$$-\frac{(0,8293)^{1-m(a+1)}}{1-m(a+1)} = 30 \cdot 18,438 k \cdot A^{m(a+1)}$$

Maka,

$$-\frac{(0.8293)^{1-m(a+1)}}{1-m(a+1)} = \frac{0,8202^{1-m(a+1)}}{1-m(a+1)}$$

$$0,6 = \left(\frac{0,8202}{0,8293}\right)^{1-m(n+1)}$$

$$0,6 = 0,989^{1-m(n+1)}$$

$$1 - m(a+1) = 0,989 \log 0,6$$

$$1 - m(a+1) = -0,989 \cdot 0,221$$

$$1 - m(a+1) = -0,218$$

$$m(a+1) = 1,218$$

asumsi $m = 1$

maka, $am = 0,989$

$$-\frac{(0.8293)^{1-m(a+1)}}{\frac{10}{6}1-m(a+1)} = 30 \times 18,438 k \cdot A^{m(a+1)}$$

$$-\frac{(0.8293)^{1-0,989}}{\frac{10}{6}(-0,989)} = 30 \times 18,438 k \cdot A^{1,218} k$$

$$k = 0,7685$$

maka laju reaksi proses saponifikasi adalah

- $R_A = k [A]^m [6,146A]^{am}$
- $R_A = k [A]^m [6,146A]^{0,989}$

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dipaparkan sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa jumlah NaOH yang semakin banyak akan berpengaruh terhadap sabun padat yang dihasilkan. Dari hasil penelitian penambahan jumlah NaOH sebanyak 35 ml menghasilkan sabun yang lebih banyak dibandingkan dengan penambahan jumlah NaOH sebanyak 20 ml, 25 ml dan 30 ml. waktu pengadukannya semakin lama akan berpengaruh terhadap sabun padat yang dihasilkan. Dari hasil penelitian waktu pengadukan selama 35 menit menghasilkan sabun yang lebih banyak dibandingkan dengan waktu pengadukan 25 menit dan 30 menit. Kondisi optimum untuk memperoleh sabun lunak yang terbaik adalah pada penambahan jumlah NaOH 35 ml dan waktu pengadukan selama 35 menit.

DAFTAR PUSTAKA

- Fessenden, R. J dan Fessenden, J. 1994. "KimiaOrganik" . Edisi Ketiga. PenerbitErlangga. Jakarta.
- Harnawi, T. 2004. "Studi Pembuatan Sabun Cairdengan Bahan Baku Minyak

- Goreng Hasil Reproseing*". Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.
- Hiskia, Achmad. 2001. "*Elektrokimia dan Kinetika Kimia*". PT. Citra Aditya Sakti. Bandung.
- Inayah, Sufi dan Ika Novarita. 2011. "*Pengaruh konsentrasi NaOH dan KOH serta Kecepatan Pengadukan terhadap Pembuatan Sabun dari Minyak Jelantah*". Laporan Penelitian Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Industri Universitas Islam Indonesia. Yogyakarta.
- Ketaren. 1986. "*Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*". UI Press. Jakarta.
- Selfiawati E. 2003. "*Kajian Proses Degumming dan Netralisasi pada Pemurnian Minyak Goreng Bekas*". Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Wijana, S. 2005. "*Mengolah Minyak Goreng Bekas*". Trubus Agrisarana. Jakarta
- Wijana, S., Soemarjo, dan T. Harnawi. 2009. "*Studi Pembuatan Sabun Mandi Cair dari Daur Ulang Minyak Goreng*". Jurnal Teknologi Pertanian. Jakarta