

Optimasi Waktu Pengadukan dan Volume KOH Sabun Cair Berbahan Dasar Minyak Jelantah

Siti Aulia Bidilah, Opir Rumape, Erni Mohamad
Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan IPA
Universitas Negeri Gorontalo

Abstrak

Penelitian ini bertujuan Untuk mengetahui pembuatan sabun cair berbahan dasar minyak jelantah dengan menggunakan variasi waktu pengadukan dan variasi volume KOH dan karakteristik sabun cair yang dihasilkan dari minyak jelantah. Minyak jelantah dimurnikan melalui tiga tahap yaitu *despicing*, netralisasi dan *bleaching*. Selanjutnya diolah menjadi sabun cair, Sabun cair yang dihasilkan yaitu pada waktu pengadukan 35 menit dan 40 menit dan untuk volume KOH yaitu 30 mL. Hasil uji karakteristik sabun cair dengan waktu pengadukan 35 menit menghasilkan kadar air sebesar 10,1%, alkali bebas 0,01%, kadar asam lemak bebas 0,14%, uji pH 10, dan stabilitas busa 40%. Sedangkan untuk sabun cair waktu pengadukan 40 menit menghasilkan kadar air 10,3%, alkali bebas 0,02%, kadar asam lemak bebas 0,12% uji pH 10, dan stabilitas busa 50%. Dari kedua sabun cair yang dihasilkan jika dibandingkan dengan standar SNI sabun cair 06-3532-1994 masih memenuhi standar.

Kata kunci: Minyak Jelantah, KOH, Pengadukan, Sabun

PENDAHULUAN

Salah satu kebutuhan penting yang diperlukan oleh masyarakat Indonesia adalah minyak goreng. Minyak goreng adalah minyak nabati yang telah dimurnikan dan dapat digunakan sebagai bahan pangan. Minyak selain memberikan nilai kalori paling besar di antara zat gizi lainnya juga dapat memberikan rasa gurih, tekstur dan penampakan bahan pangan menjadi lebih menarik, serta permukaan yang kering.

Minyak yang baik adalah minyak yang mengandung asam lemak tak jenuh yang lebih banyak dibandingkan dengan kandungan asam lemak jenuhnya. Setelah penggorengan berkali-kali, asam lemak yang terkandung dalam minyak akan semakin jenuh. Dengan demikian minyak tersebut dapat dikatakan telah rusak atau dapat disebut minyak jelantah.

Sabun merupakan senyawa natrium atau kalium dengan asam lemak dari minyak nabati atau lemak hewani berbentuk padat, lunak atau cair, dan berbusa. Sabun dihasilkan oleh proses saponifikasi, yaitu hidrolisis lemak menjadi asam lemak dan

gliserol dalam kondisi basa. Pembuat kondisi basa yang biasa digunakan adalah Natrium Hidroksida (NaOH) dan Kalium Hidroksida (KOH). Jika basa yang digunakan adalah NaOH, maka produk reaksi berupa sabun keras (padat), sedangkan basa yang digunakan berupa KOH maka produk reaksi berupa sabun cair. Menurut Wijana dkk (2010), menyatakan bahwa minyak bekas dapat didaur ulang menjadi sabun cair.

Berdasarkan uraian di atas dan beberapa rujukan dari penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, penulis meneliti tentang optimasi waktu pengadukan dan volume KOH sabun cair berbahan dasar minyak jelantah.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Jurusan Pendidikan Kimia Fakultas MIPA Universitas Negeri Gorontalo, Jl. Jend. Sudirman No.6 Gorontalo.

Adapun alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini sebagai berikut.

Peralatan yang digunakan meliputi magnetik stirer, beker gelas, erlenmeyer, spatula, corong pemisah, gelas ukur, penangas air, labu ukur, hot plate, buret, klem dan statif, pipet tetes, oven, pH meter, timbangan analitik, corong buchner, pompa vakum, cawan porcelen, deksikator, spatula, termometer.

Adapun bahan-bahan yang digunakan yaitu minyak jelantah, kulit pisang, KOH, parfum non alkohol 1 mL, pewarna makanan, kertas saring dan akuades. Bahan kimia analisis yang digunakan meliputi etanol, metanol, KOH, indikator Penoptalein, akuades dan HCl 0,1 N.

Sebelum minyak jelantah dibuat menjadi sabun cair, perlu dilakukan 3 tahap Pemurnian Minyak Jelantah sebagai berikut.

1. Proses Penghilangan Bumbu (*Despicing*)

Minyak jelantah 500 mL dimasukkan ke dalam gelas kimia, kemudian ditambahkan air dengan komposisi minyak : air (1:1). Setelah itu dipanaskan sampai volume air tinggal setengahnya. Proses selanjutnya yaitu dipisahkan dalam corong pemisah, fraksi air pada bagian bawah dipisahkan sehingga diperoleh fraksi minyak, setelah itu dipisahkan minyak dari kotoran yang mengendap dengan menggunakan kertas saring hingga mendapatkan minyak hasil despicing yang dituangkan ke dalam gelas kimia.

2. Proses Netralisasi

Pada proses netralisasi langkah yang dilakukan yaitu membuat larutan KOH 15% (15 g KOH dilarutkan di dalam 100 mL air), kemudian memanaskan minyak jelantah hasil penghilangan bumbu (*despicing*) pada suhu 40°C dan memasukkan larutan KOH 15% dengan komposisi minyak: KOH = 100 g minyak: 5 mL KOH. Selanjutnya campuran diaduk selama 10 menit dan disaring dengan kertas saring untuk memisahkan endapan.

3. Proses Pemucatan (*Bleaching*)

Pada proses pemucatan (*bleaching*) langkah pertama yang harus dilakukan yaitu memanaskan minyak goreng hasil netralisasi sampai suhu 70 °C, dan kemudian memasukkan kulit pisang yang telah diblender dengan perbandingan minyak: serbuk kulit pisang (1:10).

Setelah itu diaduk selama 60 menit. Kemudian dipanaskan kembali sampai suhu 100°C selama 1 jam dan disaring dengan menggunakan kertas saring dan didapatkan minyak hasil pemurnian.

Pada pembuatan sabun cair konsentrasi KOH yang digunakan adalah 36%. Minyak sebanyak 50 mL dimasukkan ke dalam gelas kimia dan ditambahkan dengan KOH, volume KOH divariasikan (20 mL, 25 mL, 30 mL, 35 mL dan 40 mL). Kemudian dilakukan pengadukan dan pemanasan pada suhu 100 °C yang dilakukan hingga proses saponifikasi berlangsung sempurna. Proses pengadukan dan pemanasan dihentikan pada saat telah terbentuk sabun lunak (*wet soap*) yang ditandai dengan tercapainya kondisi trace, yaitu dapat dibuat garis di atas adonan secara nyata dan sudah tidak ada lagi minyak yang belum tersabunkan. Hasil sabun padat yang diperoleh didiamkan selama 1 jam tanpa pemanasan dan pengadukan.

Proses selanjutnya adalah pengenceran dengan pemanasan awal terlebih dahulu hingga adonan nampak transparan. Setelah didapatkan adonan sabun telah nampak transparan, dilakukan penambahan air dengan rasio air: adonan sabun adalah 3:1 (b/b). Pada proses pengenceran ini dilakukan pemanasan dengan suhu 60°C dan waktu yang divariasikan (35 menit, 40 menit, 45 menit, 50 menit dan 55 menit) untuk tiap kapasitas. Selanjutnya adalah memisahkan sabun cair dari kotoran yang tidak diinginkan yakni gliserol dengan cara menyaring. Setelah dilakukan penyaringan maka telah didapatkan sabun cair bersih, pada tahap ini dilakukan penambahan warna dan parfum. Pewarna maupun parfum yang ditambahkan sebesar 0,5% v/b, selanjutnya didiamkan selama 48 jam. (Wijana, dkk. 2010).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

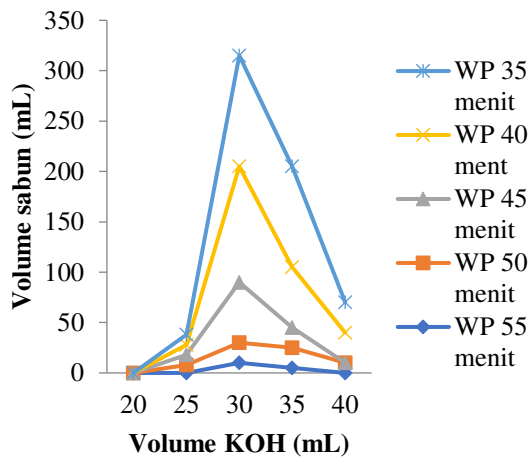
Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dari analisis minyak jelantah dan minyak hasil pemurnian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Analisis Minyak Jelantah Dan Minyak Hasil Pemurnian

Uji	Minyak Jelantah	Minyak Hasil Pemurnian
Bilangan penyabunan	2.805 mg KOH/g	0 mg KOH/g
Kadar lemak bebas	0.312%	0.128%
Kadar air	0.003%	0%

Setelah didapatkan minyak jelantah hasil pemurnian maka akan dilanjutkan dengan proses pembuatan sabun cair dengan konsentrasi KOH 36 %, berdasarkan rujukan jurnal dari Wijana, 2010.

Berikut adalah Gambar 1 yang menunjukkan sabun cair yang dihasilkan dari variasi volume larutan KOH dan waktu pengadukan.



Gambar 1. Grafik pengaruh volume KOH dan waktu pengadukan terhadap sabun cair yang dihasilkan.

Berdasarkan Gambar 1 dapat dilihat bahwa semakin lama waktu pengadukan semakin rendah sabun cair yang dihasilkan. Hal ini diakibatkan karena reaksi yang terjadi telah setimbang sehingga tidak akan meningkatkan jumlah sabun cair, meskipun dilakukan penambahan waktu pengadukan. Menurut Levenspiel (1987), pengadukan dilakukan untuk memperbesar probabilitas tumbukan molekul-molekul reaktan yang bereaksi. Jika tumbukan antar molekul reaktan semakin besar, maka kemungkinan terjadinya reaksi semakin besar pula (dalam Arifin, 2013).

Hasil yang telah diperoleh bahwa pada waktu pengadukan 35 menit dengan variasi volume KOH 20 mL, 25 mL, 30 mL, 35 mL dan 40 mL, sabun cair yang dihasilkan bervariasi yaitu pada volume KOH 20 mL tidak menghasilkan sabun cair, volume KOH 25 mL menghasilkan sabun cair 10 mL, volume KOH 30 mL menghasilkan sabun cair 110 mL, Sedangkan pada volume KOH 35 mL dan 40 mL sabun cair yang dihasilkan mengalami penurunan dari 100 mL menjadi 30 mL. Sehingga dapat disimpulkan bahwa volume KOH optimum yaitu 30 mL.

Selanjutnya pada waktu pengadukan 40 menit dengan variasi volume KOH 20 mL, 25 mL, 30 mL, 35 mL dan 40 mL, diperoleh bahwa sabun cair yang dihasilkan bervariasi yaitu pada volume KOH 20 mL tidak menghasilkan sabun cair, volume KOH 25 mL menghasilkan sabun cair 10 mL, volume KOH 30 mL menghasilkan sabun cair 115 mL, Sedangkan pada volume KOH 35 mL dan 40 mL sabun cair yang dihasilkan mengalami penurunan dari 60 mL menjadi 30 mL. Sehingga dapat disimpulkan bahwa volume KOH optimum yaitu 30 mL.

Pada waktu pengadukan 45 menit dengan variasi volume KOH 20 mL, 25 mL, 30 mL, 35 mL dan 40 mL, diperoleh bahwa sabun cair yang dihasilkan bervariasi yaitu pada volume KOH 20 mL tidak menghasilkan sabun cair, volume KOH 25 mL menghasilkan sabun cair 10 mL, volume KOH 30 mL menghasilkan sabun cair 60 mL, Sedangkan pada volume KOH 35 mL dan 40 mL sabun cair yang dihasilkan mengalami penurunan dari 20 mL dan tidak menghasilkan sabun cair. Sehingga dapat disimpulkan bahwa volume KOH optimum yaitu 30 mL.

Pada waktu pengadukan 50 menit dengan variasi volume KOH 20 mL, 25 mL, 30 mL, 35 mL dan 40 mL, diperoleh bahwa sabun cair yang dihasilkan bervariasi yaitu pada volume KOH 20 mL tidak menghasilkan sabun cair, volume KOH 25 mL menghasilkan sabun cair 8 mL, volume KOH 30 mL menghasilkan sabun cair 20 mL, Sedangkan pada volume KOH 35 mL dan 40 mL sabun cair yang dihasilkan 20 mL dan 10 mL.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa volume KOH optimum yaitu 30 mL dan 35 mL.

Pada waktu pengadukan 50 menit dengan variasi volume KOH 20 mL, 25 mL, 30 mL, 35 mL dan 40 ml, diperoleh bahwa sabun cair yang dihasilkan bervariasi yaitu pada volume KOH 20 ml dan 25 mL tidak menghasilkan sabun cair, volume KOH 30 mL menghasilkan sabun cair 10 mL, Sedangkan pada volume KOH 35 mL sabun cair yang dihasilkan 10 mL dan volume KOH 40 mL tidak menghasilkan sabun cair. Sehingga dapat disimpulkan bahwa volume KOH optimum yaitu 30 mL. Berdasarkan hasil sabun cair yang diperoleh bahwa variasi volume KOH dan waktu pengadukan optimum untuk menghasilkan sabun cair yaitu pada volume KOH 30 ml dan waktu pengadukan 40 menit.

Menurut Perdana (2009), semakin lama waktu reaksi menyebabkan semakin banyak pula minyak yang dapat tersabunkan, berarti hasil yang didapat juga semakin tinggi. Tetapi jika reaksi telah mencapai kondisi setimbangnya, penambahan waktu tidak akan meningkatkan jumlah minyak yang tersabunkan (dalam Arifin, 2013). Menurut Arifin (2013), Konsentrasi basa yang digunakan akan mempengaruhi reaksi, dimana penambahan basa harus sedikit berlebih dari minyak agar tersabungnya sempurna. Jika basa yang digunakan terlalu pekat akan menyebabkan terpecahnya emulsi pada larutan sehingga fasenya tidak homogen, sedangkan jika basa yang digunakan terlalu encer, maka reaksi akan membutuhkan waktu yang lebih lama.

Selanjutnya dilakukan analisis sabun cair, sehingga dapat diketahui bahwa sabun cair yang didapatkan memenuhi standar SNI sabun cair. Berikut adalah Tabel 2 tentang analisis sabun cair dari pemurnian minyak jelantah.

Karakteristik Sabun Cair

Sabun cair perlu dianalisis untuk mengetahui mutu dari sabun cair berdasarkan SNI. Analisis sabun cair diantaranya meliputi analisis kadar air, kadar alkali bebas, asam lemak bebas, pH, dan stabilitas busa.

Tabel 2. Analisis Sabun Cair dari Pemurnian Minyak Jelantah

Uji	Sabun cair waktu pengadukan 35 menit dan KOH 30 mL	Sabun cair waktu pengadukan 40 Menit dan volume KOH 30 mL	SNI
Kadar air	10,1%	10,3%	Maks 15%
Kadar alkali bebas	0,01%	0,02%	Maks 0,14%
Kadar asam lemak bebas	0,14%	0,12%	< 2,5
pH	10	10	8 - 11
Stabilitas busa	40%	50%	-

a) Analisis kadar air

Analisis kadar air dilakukan agar kita dapat mengetahui apakah sabun cair yang dihasilkan memenuhi syarat mutu sabun cair cuci piring menurut SNI 06-3532-1994 yaitu maksimum 15%. Perlakuan yang dilakukan yaitu dengan menimbang cawan yang berisi sabun cair sebagai berat awal. Kemudian dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 105 sampai beratnya konstan.

Hasil analisis kadar air yang diperoleh memenuhi standar SNI. Sabun cair dengan waktu pengadukan 35 menit dengan volume KOH 30 ml mempunyai kadar air 10,1% dan untuk sabun cair dengan waktu pengadukan 40 menit kadar airnya sebesar 10,3%. Nilai Kadar air yang didapat tergolong tinggi tetapi masih memenuhi standar SNI.

b) Analisis alkali bebas

Analisis alkali bebas merupakan residu yang tidak bereaksi pada pembentukan sabun. Alkali bebas memiliki kecenderungan semakin menurun akibat lama pengadukan dan akibat rasio air/sabun. Hal ini akibat adanya reaksi alkali dengan asam-asam lemak yang terdapat pada minyak hasil pemurnian sehingga reaksi penyabunan semakin sempurna, yang berdampak

pada penurunan alkali bebas. Adanya penurunan alkali bebas ini juga disebabkan oleh rasio air/sabun yang ditambahkan, karena air dapat menurunkan konsentrasi alkali bebas dalam sabun.

Hasil analisis alkali bebas pada sabun cair dengan waktu pengadukan 35 menit dan volume KOH 30 mL adalah 0,016% sedangkan untuk waktu pengadukan 45 menit dan volume KOH 30 mL adalah 0,02%. Hal ini menunjukkan bahwa semakin lama waktu pengadukan semakin banyak alkali (KOH) yang bereaksi dengan asam lemak yang terdapat pada minyak hasil pemurnian, sehingga residu alkali bebas atau alkali yang tidak tersabunkan semakin sedikit. Menurut standar mutu sabun cuci piring yang sesuai SNI kadar alkali bebas dalam sabun maksimum 0,14%. Jika dibandingkan SNI dan hasil sabun yang diperoleh dari percobaan dari kedua variasi waktu pengadukan memiliki kadar alkali bebas yang sangat kecil sehingga sabun cair yang dihasilkan memenuhi standar SNI.

Menurut Wijana (2009), Semakin rendah residu alkali bebas semakin dianjurkan untuk menjamin kesempurnaan reaksi penyabunan dan efek antibakterial.

c) Analisis kadar asam lemak bebas

Analisis kadar asam lemak bebas diperoleh dari penguraian lemak atau trigliserida oleh molekul air yang menghasilkan gliserol dan asam lemak bebas. Tujuan analisa angka asam atau bilangan saponifikasi adalah sebagai indikasi untuk mengetahui seberapa besar Mr lemak yang dianalisa. FFA adalah bagian dari angka asam untuk mengetahui tingkat kerusakan minyak, semakin tinggi FFA, semakin tinggi tingkat kerusakan minyak. Sebagai faktor koreksi pada titrasi, sehingga dapat mengetahui volume titran yang benar-benar bereaksi dengan titran yang diinginkan. Asam lemak bebas merupakan hasil degradasi dari trigliserida, sebagai akibat dari kerusakan minyak (Armstrong, 1995).

Hasil dari pengujian kadar asam lemak bebas yaitu untuk sabun cair dengan variasi waktu pengadukan 35 menit sebesar 0,14% dan untuk waktu pengadukan 40 menit kadar asam lemak yang terkandung adalah 0,12%. Dari kedua hasil

yang didapatkan jika dibandingkan dengan standar SNI, keduanya masih memenuhi syarat dimana menurut SNI standar untuk kadar asam lemak bebas yaitu $< 2,5\%$.

d) Pengujian pH

pH merupakan parameter yang sangat penting dalam pembuatan sabun, karena nilai pH menentukan kelayakan sabun untuk digunakan. Nilai pH larutan sabun bergantung pada jenis lemak, sebagai contoh sabun yang dibuat dari minyak kelapa mempunyai pH antara 9 dan 10.

Sabun cair pada hasil penelitian memiliki nilai pH 10. Jika dibanding dengan standar SNI nilai pH berkisar 8–11. Sehingga dapat disimpulkan bahwa sabun cair pada percobaan ini memenuhi standar SNI.

Menurut Wijana (2009), Nilai pH mempunyai kecenderungan semakin turun dengan semakin lamanya pengadukan dan semakin banyaknya rasio air/sabun. Hal tersebut karena alkali yang digunakan (KOH) bereaksi semakin sempurna dengan asam-asam lemak yang terdapat dalam minyak, sehingga residu KOH semakin rendah dan sabun tidak lagi menjadi terlalu basa. Nilai pH sabun dipengaruhi oleh kandungan alkali, nilai pH meningkat seiring dengan meningkatnya alkalinitas dan menurun seiring dengan meningkatnya keasaman, disamping itu penurunan pH juga terjadi seiring dengan waktu.

e) Stabilitas Busa

Salah satu daya tarik sabun adalah kandungan busanya. Perilaku konsumen menunjukkan bahwa mereka akan merasa puas jika, sabun yang dipakai berbusa banyak. Stabilitas busa mempunyai kecenderungan makin menurun dengan semakin lamanya pengadukan dan semakin banyaknya rasio air - sabun.

Stabilitas busa sabun menunjukkan tingkat keefektifan daya bersih dari sabun, sehingga adanya penurunan daya busa akibat penambahan air menunjukkan daya bersih sabun ikut menurun. Perbedaan daya busa ini mungkin disebabkan oleh akibat perbedaan lama pengadukan. Hal tersebut dikarenakan dalam proses saponifikasi, alkali memegang peran yang sangat penting. Hasil pengujian stabilitas busa untuk sabun cair 35 menit

adalah 40%, sedangkan untuk stabilitas busa sabun cair 40 menit adalah 50%.

Menurut wijana (2009), penurunan stabilitas busa juga dipengaruhi oleh kandungan asam lemak bebas yang terdapat dalam sabun yang dihasilkan, karena asam lemak bebas yang terdapat dalam sabun dapat menghambat daya bersih dari sabun itu yang ditandai dengan sedikitnya busa yang dihasilkan. Penurunan stabilitas busa akibat meningkatnya rasio air ini diduga disebabkan oleh kandungan bahan aktif sabun yang lebih sedikit dibandingkan kandungan bahan selain sabun (air).

PENUTUP

Berdasarkan hasil percobaan yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa Pembuatan sabun cair dari berbagai variasi waktu pengadukan yang menghasilkan sabun cair yaitu waktu pengadukan 40 menit, sedangkan untuk variasi volume KOH yang menghasilkan sabun cair yaitu pada volume KOH 30 mL.

Hasil uji karakteristik sabun cair dengan waktu pengadukan 35 menit menghasilkan kadar air sebesar 10,1%, alkali bebas 0,016%, kadar asam lemak bebas 0,14%, uji pH 10, dan stabilitas busa 40%. Sedangkan untuk sabun cair waktu pengadukan 40 menit menghasilkan kadar air 10,3%, alkali bebas 0,02%, kadar asam lemak bebas 0,12 % uji pH 10, dan stabilitas busa 50%. Berdasarkan kedua sabun cair yang dihasilkan jika dibandingkan dengan standar SNI sabun cair masih memenuhi standar.

Untuk penelitian selanjutnya, pada proses pembuatan sabun cair sebaiknya menambahkan zat pembusa dalam sabun karena dapat meningkatkan stabilitas busa.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2013. *Pembuatan Sabun Cuci Piring Cair dari Minyak Goreng Bekas (Jelantah)*. Universitas Sebelas Maret Surakarta <http://www.google.Pembuatan-Sabun-Cuci-Piring-Cair-Dari-Minyak-Goreng-Bekas-Jelantah>. 10 Oktober 2015 (08.20).
- Armstrong. 1995. *Buku Ajar Biokimia Edisi Ketiga*. Alih Bahasa: Maulany RF, EGC. Jakarta.
- Arifin, L. 2013. *Pembuatan Sabun dan Pelembut*. Universitas Riau Pekanbaru <http://lukmanarifin5.blogspot.co.id/2013/05/safonifikasi.html>. 10 Oktober 2015 (07.13).
- Badan Standarisasi Nasional Indonesia. (1994). *Standar Mutu Sabun cair*. SNI06-3532-1994. Jakarta: Dewan Standar Nasional.
- Dalimunthe N, A. 2009. *Pemanfaatan Minyak Goreng Bekas Menjadi Sabun Mandi Padat*. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Ketaren, S. 1986. *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*. Cetakan Pertama. Jakarta: UI-Press.
- Wijana, S., Pranowo, D., Taslimah M. Y. 2010. *Penggandaan Skala Produksi Sabun Cair dari Daur Ulang Minyak Goreng Bekas*. *Jurnal Teknologi Pertanian*. Malang.
- Wijana, S., Soemarjo., T. Harnawi. 2009. *Studi Pembuatan Sabun Mandi Cair Dari Daur Ulang Minyak Goreng*. *Jurnal Teknologi Pertanian*, Vol. 11 No. 2 (Agustus 2010) 114-122.