

DAFTAR PUSTAKA

- Adebisi, J.F dan Matthew O.K. 2015. The Impact of Non-Performing Loans on Firm Profitability: A Focus on the Nigerian Banking Industry, American Research Journal of Business and Management. Vol.1, Halaman 1-7.
- Afriyani, Reni, Geminastiti. 2012. Efisiensi Termal Kompor Tekan Minyak Jelantah (Pengaruh Rasio Optimal Campuran Minyak Jelantah dan Kerosin). Palembang: Politeknik Negeri Sriwijaya.
- Amaliya, R.R. & W.D.R. Putri. 2014. Karakteristik Edible Film dari Pati Jagung dengan Penambahan Filtrat Kunyit Putih sebagai Antibakteri. Jurnal Pangan dan Agroindustri; 2(3):43-53.
- Arif, W., & Budiyono, 2004, Pembuatan Sabun Cair Dengan Bahan Dasar Alkil Benzen Sulfonat, Di dalam, TexChem Student Science Fair 2004; Sekolah Tinggi Teknologi Tekstil Bandung, 9 Maret 2004. Hlm 57-59.
- Arita, Susila., Fatimah, Siti., 2019, Pengaruh Waktu Esterifikasi terhadap Proses Pembentukan Metil Ester (Biodiesel) dari Minyak Biji Karet (Rubber Seed Oil), Jurusan Teknik Kimia., Universitas Sriwijaya : Palembang
- Dana. 2016. Cara Membuat Sabun Mandi Sederhana (Untuk Pemula). www.banaransoap.com
- Elsa, C. H. 2020. Hubungan Jenis Minyak Goreng, Suhu, pH, Terhadap Kadar Asam Lemak Bebas Minyak Goreng Pedagang Penyetan. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Fathurrahman. 2013. Perbandingan Komposisi Asam Lemak Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis Jacq*) Hasil Transformasi Genetik. Jurnal Agroteknologi. Vol 3(2): Halaman 11-13.
- Gebellin, Charles G., 2005, Kimia Dasar, Erlangga, Jakarta
- Graha, Chairinniza K. 2010. 100 Questions & Answer: Kolesterol. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- Hajar, Erna Wati I dan Mufidah Sirril. 2016. Penurunan Asam Lemak Bebas pada Minyak Goreng Bekas Menggunakan Ampas Tebu untuk Pembuatan Sabun. Jurnal Integrasi Proses. Vol 6 No 1: 22-27.
- Hutomo, Sri Gati. 2013. Pengaruh Pencampuran Minyak Tanah Dengan Berbagai Persentase Pada Proses Pembakaran Jelantah. Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Janabadra Yogyakarta
- Ketaren, S. 2005. Minyak dan Lemak Pangan. Edisi pertama Jakarta: Universitas Indonesia.
- Lestari, U., F. Farid dan A. Fudholi. 2019. Formulation and effectivity test of deodorant from activated charcoal of palm shell as excessive sweat

- adsorbent on body. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 12(10): 193-196.
- Loden, M., 2009, Hydrating Substances, in Barel, A. O., Paye, M., and Maibach, H. I., *Handbook of Cosmetics Science and Technology*, Third Edition, Informa Healthcare USA, New York, 107 – 116
- Luciana, B., Sutanto dan Khomsan, A. 2005. *Minyak Gorengpun Bisa Melawan Kolesterol* : Jakarta.
- Mahreni. 2010. Peluang dan Tantangan Komersialisasi Biodiesel-Review. *Jurnal Eksergi*. Yogyakarta : Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri Universitas Pembangunan Nasional “Veteran”. 10(2): 18
- Marlina and Ridho A. 2016. Isolation of Agarose and its Application as medium of Gel Electrophoresis Method for HPV (Human papillomavirus) DNA Identivication.Scholars Research Library. 8 (16):76 – 82
- Maulana, Agung, Susilo, Haryanto dan Rustiani, Erni. 2013. Pembuatan Sabun Transparan Aroma Terapi Minyak Atsiri Akar Wangi (*Chrysopogonzizanoides* (L.)) Roberty. *Jurnal Teknik Kimia*. Vol 19 No 2: hal 42-48.
- Oghime, O. B. dan Asagba, S. O. 2012. Palm kernel oil effects on the acivity of aspartate aminotransferase (Ast) and alanine aminotransferase (Alt) in the plasma and tissue of albino rat. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences* 4: 346-366.
- Perdana, F.K., dan Hakim, I. 2008. Pembuatan Sabun Cair dari Minyak Jarak dan Soda Q Sebagai Upaya Meningkatkan Pangsa Pasar Soda Q, Semarang: Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.
- Pratiwi, D. 2014. Aplikasi Karbon Aktif sebagai Penyerap Etilen untuk Memperpanjang Umur Simpan Buah Jambu Biji (*Psidium guajava* L.). [Skripsi]. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Priyono, M. 2009. *Pemanfaatan dan Pengolahan Limbah Pabrik*. Semarang: Universitas Diponegoro
- Putri, N. P., Djabir, N., dan Palembang, A., Batti, M., 2015. Pembuatan Sabun Lunak Dari Minyak Goreng Bekas. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia Indonesia* (Vol. 3, Oktober 2015) Fakultas Teknik Kimia, Universitas Mulawarman, Samarinda.
- Putro, S., Utami,W. 2011. Pembuatan Sabun Cair dari Minyak Goreng Bekas (Jelantah). *Laporan Tugas Akhir*. Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Rahadia, P.K. 2006. Komposisi Dan Evaluasi Hasil Pembuatan Sabun Padat Virgin Coconut Oil (VCO) Dengan Sari Jeruk Nipis. Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Andalas.

- Rahayu, L.H., Purnavita, S., dan Sriyana, H. 2014. Potensi Sabut dan Tempurung Kelapa sebagai Adsorben untuk Meregenerasi Minyak Jelantah. *Jurnal Momentum*. 10 (1) : 47-53
- Rosdiyawati, R., 2014. Uji Efektivitas Antibakteri Sediaan Sabun Mandi Cair Minyak Atsiri Kulit Buah Jeruk Pontianak (*Citrus nobilis* Lour. Var. *microcarpa*) Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.
- Setyoningrum, Elisabeth N.M. 2010. Optimasi Formula Sabun Transparan dengan Fase Minyak Virgin Coconut Oil dan Surfaktan Cocoamidoprophyl Betain:Aplikasi Desain Faktorial. *Skripsi*. Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.
- Shancez, N., R. Fayne, B. Burroway, B.W. 2019. Charcoal: an ancient material with a new face. *Clinics in Dermatology*, 38(2): 262-264.
- SNI-3741-1995. Syarat dan Mutu Minyak Goreng. Dewan Standarisasi Nasional: Jakarta.
- Sudarmadji, S.; B. Haryono dan Suhardi. 1997. Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian Edisi Keempat. Liberty. Yogyakarta.
- Tamrin. 2013. Gasifikasi Minyak Jelantah Pada Kompor Bertekanan. *Jurnal Teknik Pertanian Universitas Lampung* Vol. 2 No. 2: 115-122
- Taufiqurrahmi, N., Mohamed, A. R., Bhatia, S. 2011. Production Of Biofuel From Waste Cooking Palm Oil Using Nanocrystallin Zeolite as Catalyst : Process Optimization Studies. Malaysia : University Sains.
- Tranggono RI dan Latifah F, 2007, Buku Pegangan Ilmu Pengetahuan Kosmetik, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta; Hal. 11, 90-93, 167.
- Varella, A.E. Bender and I.D. Morton. 1988. Frying Of Food. Ellis Horwood Ltd, chichester : England.
- Wibowo. 2004. Akuntansi Untuk Bisnis:Usaha Kecil dan Menengah. Jakarta. PT. Gramedia Widiasarana Indonesia
- Wijana, S., Soemarjo, dan T. Harnawi., 2010. Studi Pembuatan Sabun Mandi Cair Daur Ulang Minyak Goreng Bekas. *Jurnal Teknologi Pertanian* (Vol. 10, No. 1, hal 54-61), Jurusan TeknologiPertanian, Universitas Bramwijaya, Malang.
- Williams, DF dan Schmitt, WH. 2011. Kimia dan Teknologi Industri Kosmetika dan Produk-produk Perawatan Diri. Terjemahan. Fakultas Teknologi Pertanian, IPB. Bogor .
- Winarno, F.G. 1999. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta

LAMPIRAN

Lampiran I. Uji Kimia

1. Kadar Air

Penetapan kadar air dilakukan dengan metode gravimetri. Ditimbang sebanyak 5 gram sampel sabun cair pada botol timbang yang telah diketahui bobotnya, panaskan pada lemari pengering pada suhu 105°C selama 2 jam sampai bobot tetap.

$$\% \text{ Kadar air} = \frac{w_1 - w_2}{w} \times 100\%$$

Keterangan :

W = bobot sabun (gram)

W1 = bobot wadah + sabun sebelum pemanasan (gram)

W2 = bobot wadah + sabun setelah pemanasan (gram)

2. Asam Lemak Bebas

Ditimbang 2 gram sampel masukkan ke dalam erlenmeyer. Ditambahkan 50 mL alkohol 96 % netral dengan menggunakan gelas ukur. Kemudian ditambahkan indikator PP dan panaskan sampai mendidih dengan waterbath. Lalu dititrasi dengan larutan NaOH 0.1 N hingga berubah warna menjadi warna pink seulas.

$$\% \text{ Asam Lemak Bebas} = \frac{(V.N) \text{ NaOH} . (\text{BE asam palmitat}/1000)}{\text{gr sampel}} \times 100\%$$

3. pH

Timbang 5 gram sampel lalu dilarutkan dalam air suling dalam erlemeyer sampai 50 ml, celupkan pH meter kedalam larutan sampel, catat pH konstan yang tertera.

4. Alkali Bebas

Ditimbang contoh sekitar 5 gram, masukkan dalam erlenmeyer tutup asah. Tambahkan 100 mL alkohol 96 % netral, batu didih serta beberapa tetes indikator PP. Panaskan diatas penangas air hingga mendidih dengan menggunakan pendingin tegak selama 30 menit. Bila larutan berwarna merah, kemudian titrasi dengan larutan HCL 0,1 N sampai warna merah hilang

$$\% \text{ Alkali Bebas} = \frac{V \times N \times 0.056}{W} \times 100 \%$$

Keterangan:

V = volume HCL yang digunakan untuk titrasi (mL)

N = Normalitas HCL

W = Bobot Sampel

0,056 = Bobot setara KOH

5. Asam Lemak Taktersabunkan

Larutan bekas pemeriksaan asam lemak alkali ditambahkan 5 mL KOH 0,5 N alkoholis berlebihan. Pasang pendingin tegak dan didihkan diatas penangas air selama 1 jam. Dinginkan sampai suhu 70°C dan titar dengan HCL 0,5 N alkoholis sampai warna merah penunjuk indikator PP tepat hilang (V1). Kerja penitaran blangko KOH 0,5 N alkoholis sebanyak yang dipergunakan (V2)

$$\% \text{ Lemak tak tersabunkan} = \frac{(V1-V2) \times N \times 0.0561}{0.1992 W} \times 100\%$$

Keterangan : N = Normalitas HCL yang dipergunakan

W = Berat Sampel (gram)

561 = Berat Setara KOH

199,2 = Bilangan Penyabunan Rata-Rata Minyak Kelapa Sawit

Lampiran II. Uji Sifat Fisik

1. Tinggi busa

Sebanyak 1 gram sabun cair ditimbang dan dilarutkan dalam 10 mL aquadest. Sebanyak 5 mL sabun yang telah dilarutkan dimasukkan kedalam tabung reaksi kemudian dilakukan penggojogan dengan bantuan vortex selama 2 menit. Busa yang terbentuk kemudian diamati dan dicatat tinggi busa sabun.

2. Organoleptik

Dilakukan dengan mengamati warna, tekstur, dan aroma sabun oleh panelis.

Lampiran III. Uji Aktivitas Antibakteri

Lampiran IV. Hasil Perhitungan Analisis Kadar Air

Tabel 1. Data Primer Analisis Kadar Air pada sabun cair

Perlakuan	B1		Jumlah	Rerata
	I	II		
A1	57,17	55,19	112,36	56,18
A2	57,16	56,44	113,60	56,80
A3	55,55	55,26	110,82	55,41
	169,88	166,90		
	B2			
A1	56,04	57,55	113,59	56,79
A2	56,71	57,83	114,54	57,27
A3	54,49	55,72	110,22	55,11
	167,25	171,11		
	B3			
A1	57,74	56,64	114,39	57,19
A2	56,74	57,56	114,31	57,15
A3	54,54	55,32	109,87	54,93
	169,04	169,54		
Jumlah	506,18	507,56	1.013,75	506,87

A. Tabulasi Data

$$FK = \frac{(GT)^2}{r \times a \times b} = \frac{(1.013,752)^2}{2 \times 3 \times 3} = 57.094,1$$

$$\begin{aligned}
 JK \text{ Total} &= \Sigma \{(a)^2 + (b)^2 + \dots + (n)^2\} - FK \\
 &= \Sigma \{(57,1689)^2 + (55,1915)^2 + \dots + (55,3271)^2\} - 57.094,1 \\
 &= 57.114,23 - 57.094,1 \\
 &= 20,1357
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK \text{ Blok} &= \frac{\Sigma \text{Blok}^2}{a.b} - FK \\
 &= \frac{513.847,8092}{3.3} - 57.094,1 \\
 &= 0,1051
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK \text{ Perlakuan} &= \frac{\Sigma(A1B1^2 + A1B2^2 + A1B3^2 + \dots + AnBn^2)}{r} - FK \\
 &= \frac{114.216,4}{2} - 57.094,1 \\
 &= 14,1055
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK A} &= \frac{(\Sigma A_1^2 + \Sigma A_2^2 + \Sigma A_3^2)}{r \times b} - \text{FK} \\
 &= \frac{(342.640,0621)}{6} - 57.094,1 \\
 &= 12,5811
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK B} &= \frac{(\Sigma B_1^2 + \Sigma B_2^2 + \Sigma B_3^2)}{r \times a} - \text{FK} \\
 &= \frac{(342.566,49)}{6} - 57.094,1 \\
 &= 0,3184
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK A x B} &= \text{JK Perlakuan} - \text{JK Perlakuan A} - \text{JK Perlakuan B} \\
 &= 14,1055 - 12,5811 - 0,3184 \\
 &= 1,2060
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Error} &= \text{JK Total} - \text{JK Perlakuan} - \text{JK Blok} \\
 &= 20,1357 - 14,1055 - 0,1051 \\
 &= 5,9250
 \end{aligned}$$

Tabel 2. Analisis Keragaman Kadar Air

Sumber Keragaman	Db	Jk	Rk	Fh	Ftabel	
			Jk/db	Rkper/Rkeror	5%	1%
Blok	1	0,1051	0,1051			
A	2	12,5811	6,2905	8,4935 *	4,46	8,65
B	2	0,3184	0,1592	0,2149 tn	4,46	8,65
A x B	4	1,2060	0,3015	0,4070 tn	3,84	7,01
Error	8	0,7406	0,7406			
Total	17	7,5970	7,5970			

Keterangan :

** = Berbeda sangat nyata

* = Berbeda nyata

tn = Tidak berbeda nyata.

Lampiran V. Hasil Perhitungan Analisis pH

Tabel 1. Data Primer Analisis pH pada sabun cair

Perlakuan	B1		Jumlah	Rerata
	I	II		
A1	10,04	9,97	20,01	10,00
A2	9,54	9,56	19,11	9,55
A3	9,03	9,1	18,13	9,06
	28,62	28,63		
	B2			
A1	10,08	10,13	20,22	10,11
A2	9,27	9,95	19,22	9,61
A3	9,10	9,97	19,07	9,53
	28,46	30,05		
	B3			
A1	9,99	10,88	20,87	10,43
A2	9,16	9,76	18,92	9,46
A3	9,98	9,13	19,12	9,56
	29,13	29,77		
Jumlah	86,22	88,46	174,68	87,34

A. Tabulasi Data

$$FK = \frac{(GT)^2}{r \times a \times b} = \frac{(174,685)^2}{2 \times 3 \times 3} = 1.695,27$$

$$\begin{aligned}
 JK \text{ Total} &= \Sigma \{(a)^2 + (b)^2 + \dots + (n)^2\} - FK \\
 &= \Sigma \{(10,045)^2 + (9,97)^2 + \dots + (9,135)^2\} - 1.695,27 \\
 &= 1.699,49 - 1.695,27 \\
 &= 4,2223
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK \text{ Blok} &= \frac{\Sigma \text{Blok}^2}{a.b} - FK \\
 &= \frac{15.259,9446}{3.3} - 1.695,27 \\
 &= 0,28
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK \text{ Perlakuan} &= \frac{\Sigma(A1B1^2 + A1B2^2 + A1B3^2 + \dots + AnBn^2)}{r} - FK \\
 &= \frac{3.395,8915}{2} - 1.695,27 \\
 &= 2,6763
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK A} &= \frac{(\Sigma A_1^2 + \Sigma A_2^2 + \Sigma A_3^2)}{r \times b} - \text{FK} \\
 &= \frac{(10.184,4616)}{6} - 1.695,27 \\
 &= 2,1408
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK B} &= \frac{(\Sigma B_1^2 + \Sigma B_2^2 + \Sigma B_3^2)}{r \times a} - \text{FK} \\
 &= \frac{(10.173,1135)}{6} - 1.695,27 \\
 &= 0,2495
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK A x B} &= \text{JK Perlakuan} - \text{JK Perlakuan A} - \text{JK Perlakuan B} \\
 &= 2,6763 - 2,1408 - 0,2495 \\
 &= 0,2859
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Error} &= \text{JK Total} - \text{JK Perlakuan} - \text{JK Blok} \\
 &= 4,2223 - 2,6763 - 0,28 \\
 &= 1,2659
 \end{aligned}$$

Tabel 2. Analisis Keragaman pH

Sumber Keragaman	Db	Jk	Rk	Fh	Ftabel	
			Jk/db	Rkper/Rkeror	5%	1%
Blok	1	0,28	0,28			
A	2	2,1408	1,0704	6,7645 *	4,46	8,65
B	2	0,2495	0,1247	0,7884 tn	4,46	8,65
A x B	4	0,2859	0,0714	0,4518 tn	3,84	7,01
Error	8	1,2659	0,1582			
Total	17	4,2223	1,7049			

Keterangan :

** = Berbeda sangat nyata

* = Berbeda nyata

tn = Tidak berbeda nyata.

Lampiran VI. Hasil Perhitungan tinggi busa

Tabel 1. Data Primer Analisis tinggi busa pada sabun cair

Perlakuan	B1		Jumlah	Rerata
	I	II		
A1	20,21	21,17	41,39	20,69
A2	20,58	20,71	41,29	20,64
A3	20,34	20,78	41,12	20,56
	61,135	62,66		
	B2			
A1	20,45	20,92	41,37	20,68
A2	20,11	21,3	41,44	20,72
A3	20	21,3	41,3	20,65
	60,56	63,52		
	B3			
A1	20,11	21,01	41,12	20,56
A2	20,32	21,68	42,01	21,00
A3	20,21	21,09	41,31	20,65
	60,65	63,78		
Jumlah	182,345	190,01	372,35	186,17

A. Tabulasi Data

$$FK = \frac{(GT)^2}{r \times a \times b} = \frac{(372,355)^2}{2 \times 3 \times 3} = 7.702,68$$

$$\begin{aligned}
 JK \text{ Total} &= \Sigma \{(a)^2 + (b)^2 + \dots + (n)^2\} - FK \\
 &= \Sigma \{(20,215)^2 + (21,175)^2 + \dots + (21,095)^2\} - 7.702,68 \\
 &= 7.706,94 - 7.702,68 \\
 &= 4,2624
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK \text{ Blok} &= \frac{\Sigma \text{Blok}^2}{a.b} - FK \\
 &= \frac{69.353,499}{3.3} - 7.702,68 \\
 &= 3,2640
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK \text{ Perlakuan} &= \frac{\Sigma(A_1B_1^2 + A_1B_2^2 + A_1B_3^2 + \dots + A_nB_n^2)}{r} - FK \\
 &= \frac{15.405,9}{2} - 7.702,68 \\
 &= 0,2773
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK A} &= \frac{(\Sigma A_1^2 + \Sigma A_2^2 + \Sigma A_3^2)}{r \times b} - \text{FK} \\
 &= \frac{(46.216,7)}{6} - 7.702,68 \\
 &= 0,0986
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK B} &= \frac{(\Sigma B_1^2 + \Sigma B_2^2 + \Sigma B_3^2)}{r \times a} - \text{FK} \\
 &= \frac{(46.216,29)}{6} - 7.702,68 \\
 &= 0,0341
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK A x B} &= \text{JK Perlakuan} - \text{JK Perlakuan A} - \text{JK Perlakuan B} \\
 &= 0,2773 - 0,0986 - 0,0341 \\
 &= 0,1446
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Error} &= \text{JK Total} - \text{JK Perlakuan} - \text{JK Blok} \\
 &= 4,2624 - 0,2773 - 3,2640 \\
 &= 0,7210
 \end{aligned}$$

Tabel 2. Analisis Keragaman tinggi busa sabun

Sumber			Rk	Fh	Ftabel	
Keragaman	Db	Jk	Jk/db	Rkper/Rkeror	5%	1%
Blok	1	3,2640	3,2640			
A	2	0,0986	0,0493	0,5470 tn	4,46	8,65
B	2	0,0341	0,0170	0,1893 tn	4,46	8,65
A x B	4	0,1446	0,0361	0,4011 tn	3,84	7,01
Error	8	0,7210	0,0901			
Total	17	4,2624	3,4566			

Keterangan :

** = Berbeda sangat nyata

* = Berbeda nyata

tn = Tidak berbeda nyata.

Lampiran VII. Hasil Perhitungan Alkali bebas

Tabel 1. Data Primer Analisis alkali bebas pada sabun cair

Perlakuan	B1		Jumlah	Rerata
	I	II		
A1	0,16	0,12	0,29	0,14
A2	0,14	0,13	0,28	0,14
A3	0,15	0,09	0,24	0,12
	0,46	0,36		
	B2			
A1	0,16	0,10	0,26	0,13
A2	0,12	0,13	0,26	0,13
A3	0,12	0,10	0,23	0,11
	0,41	0,34		
	B3			
A1	0,15	0,12	0,27	0,13
A2	0,13	0,13	0,27	0,13
A3	0,12	0,10	0,22	0,11
	0,41	0,36		
Jumlah	1,30	1,06	2,36	1,18

A. Tabulasi Data

$$FK = \frac{(GT)^2}{r \times a \times b} = \frac{(2,3698)^2}{2 \times 3 \times 3} = 0,3119$$

$$\begin{aligned}
 JK \text{ Total} &= \Sigma \{(a)^2 + (b)^2 + \dots + (n)^2\} - FK \\
 &= \Sigma \{(0,1675)^2 + (0,1285)^2 + \dots + (0,1006)^2\} - 0,3119 \\
 &= 0,3194 - 0,3119 \\
 &= 0,0074
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK \text{ Blok} &= \frac{\Sigma \text{Blok}^2}{a.b} - FK \\
 &= \frac{2,8351}{3.3} - 0,3119 \\
 &= 0,0030
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK \text{ Perlakuan} &= \frac{\Sigma(A1B1^2 + A1B2^2 + A1B3^2 + \dots + AnBn^2)}{r} - FK \\
 &= \frac{0,6279}{2} - 0,3119 \\
 &= 0,0019
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK A} &= \frac{(\Sigma A_1^2 + \Sigma A_2^2 + \Sigma A_3^2)}{r \times b} - \text{FK} \\
 &= \frac{(1,88105)}{6} - 0,3119 \\
 &= 0,0015
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK B} &= \frac{(\Sigma B_1^2 + \Sigma B_2^2 + \Sigma B_3^2)}{r \times a} - \text{FK} \\
 &= \frac{(1,8742)}{6} - 0,3119 \\
 &= 0,0003
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK A x B} &= \text{JK Perlakuan} - \text{JK Perlakuan A} - \text{JK Perlakuan B} \\
 &= 0,0019 - 0,0015 - 0,0003 \\
 &= 0,0000918
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Error} &= \text{JK Total} - \text{JK Perlakuan} - \text{JK Blok} \\
 &= 0,0074 - 0,0019 - 0,0030 \\
 &= 0,002435
 \end{aligned}$$

Tabel 2. Analisis Keragaman Alkali bebas sabun

Sumber			Rk	Fh	Ftabel	
Keragaman	Db	Jk	Jk/db	Rkper/Rkeror	5%	1%
Blok	1	0,0030	0,0030			
A	2	0,0015	0,0007	2,4824 tn	4,46	8,65
B	2	0,0003	0,0001	0,6097 tn	4,46	8,65
A x B	4	0,00009	0,00002	0,0757 tn	3,84	7,01
Error	8	0,0024	0,0003			
Total	17	0,0074	0,0042			

Keterangan :

** = Berbeda sangat nyata

* = Berbeda nyata

tn = Tidak berbeda nyata.

Lampiran VIII. Hasil Perhitungan Asam lemak bebas

Tabel 1. Data Primer Analisis asam lemak bebas pada sabun cair

Perlakuan	B1		Jumlah	Rerata
	I	II		
A1	1,28	1,30	2,58	1,29
A2	1,17	1,28	2,45	1,22
A3	1,13	1,13	2,26	1,13
	3,58	3,71		
	B2			
A1	1,21	1,27	2,48	1,24
A2	1,13	1,26	2,39	1,19
A3	1,01	1,14	2,15	1,07
	3,35	3,67		
	B3			
A1	1,21	1,28	2,49	1,24
A2	1,28	1,24	2,52	1,26
A3	1,06	1,13	2,19	1,09
	3,55	3,65		
Jumlah	10,52	11,06	21,62	10,81

A. Tabulasi Data

$$FK = \frac{(GT)^2}{r \times a \times b} = \frac{(76,8573)^2}{2 \times 3 \times 3} = 25,897$$

$$\begin{aligned} JK \text{ Total} &= \Sigma \{(a)^2 + (b)^2 + \dots + (n)^2\} - FK \\ &= \Sigma \{(3,7482)^2 + (3,6674)^2 + (3,866)^2\} - 328,1691 \\ &= 336,7374 - 328,1691 \\ &= 8,5682 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JK \text{ Blok} &= \frac{\Sigma \text{Blok}^2}{a.b} - FK \\ &= \frac{\quad}{3.3} - 328,1691 \\ &= 0,0451 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JK \text{ Perlakuan} &= \frac{\Sigma(A1B1^2 + A1B2^2 + A1B3^2 + \dots + AnBn^2)}{r} - FK \\ &= \frac{673,2300053}{2} - 328,1691 \\ &= 8,4458 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK A} &= \frac{(\Sigma A_1^2 + \Sigma A_2^2 + \Sigma A_3^2)}{r \times b} - \text{FK} \\
 &= \frac{(1969,492551)}{6} - 328,1691 \\
 &= 0,0796
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK B} &= \frac{(\Sigma B_1^2 + \Sigma B_2^2 + \Sigma B_3^2)}{r \times a} - \text{FK} \\
 &= \frac{(2019,175526)}{6} - 328,1691 \\
 &= 8,3601
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK A x B} &= \text{JK Perlakuan} - \text{JK Perlakuan A} - \text{JK Perlakuan B} \\
 &= 8,4458 - 0,0796 - 8,3601 \\
 &= 0,006132317
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Error} &= \text{JK Total} - \text{JK Perlakuan} - \text{JK Blok} \\
 &= 8,5682 - 8,4458 - 0,0451 \\
 &= 0,0772
 \end{aligned}$$

Tabel 2. Analisis Keragaman asam lemak bebas sabun

Sumber Keragaman	Db	Jk	Rk	Fh Rkper/Rkeror	Ftabel	
			Jk/db		5%	1%
Blok	1	0,0164	0,0164			
A	2	0,0825	0,0412	23,0682 **	4,46	8,65
B	2	0,0066	0,0033	1,8601 tn	4,46	8,65
A x B	4	0,0038	0,0009	0,5391 tn	3,84	7,01
Error	8	0,0143	0,0017			
Total	17	0,1238	0,0638			

Keterangan :

** = Berbeda sangat nyata

* = Berbeda nyata

tn = Tidak berbeda nyata.

Lampiran IX. Hasil Perhitungan Lemak taktersabunkan

Tabel 1. Data Primer Analisis lemak taktersabunkan pada sabun cair

Perlakuan	B1		Jumlah	Rerata
	I	II		
A1	0,98	0,56	1,54	0,77
A2	0,69	0,69	1,39	0,69
A3	1,11	0,98	2,09	1,04
	2,79	2,23		
	B2			
A1	0,83	0,98	1,82	0,91
A2	0,70	0,67	1,37	0,68
A3	0,69	0,98	1,68	0,84
	2,23	2,64		
	B3			
A1	0,98	0,68	1,66	0,83
A2	0,83	0,68	1,51	0,75
A3	0,70	0,98	1,68	0,84
	2,52	2,34		
Jumlah	7,55	7,22	14,77	7,38

A. Tabulasi Data

$$FK = \frac{(GT)^2}{r \times a \times b} = \frac{(14,7786)^2}{2 \times 3 \times 3} = 12,1337$$

$$\begin{aligned}
 JK \text{ Total} &= \Sigma \{(a)^2 + (b)^2 + \dots + (n)^2\} - FK \\
 &= \Sigma \{(0,9831)^2 + (0,5622)^2 + \dots + (0,9845)^2\} - 12,1337 \\
 &= 12,5825 - 12,1337 \\
 &= 0,4488
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK \text{ Blok} &= \frac{\Sigma \text{Blok}^2}{a.b} - FK \\
 &= \frac{109,2585}{3.3} - 12,1337 \\
 &= 0,00612
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK \text{ Perlakuan} &= \frac{\Sigma(A1B1^2 + A1B2^2 + A1B3^2 + \dots + AnBn^2)}{r} - FK \\
 &= \frac{24,6716}{2} - 12,1337 \\
 &= 0,2021
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK A} &= \frac{(\Sigma A_1^2 + \Sigma A_2^2 + \Sigma A_3^2)}{r \times b} - \text{FK} \\
 &= \frac{(73,5201)}{6} - 12,1337 \\
 &= 0,1196
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK B} &= \frac{(\Sigma B_1^2 + \Sigma B_2^2 + \Sigma B_3^2)}{r \times a} - \text{FK} \\
 &= \frac{(72,8192)}{6} - 12,1337 \\
 &= 0,00281
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK A x B} &= \text{JK Perlakuan} - \text{JK Perlakuan A} - \text{JK Perlakuan B} \\
 &= 0,2021 - 0,1196 - 0,00281 \\
 &= 0,07967
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Error} &= \text{JK Total} - \text{JK Perlakuan} - \text{JK Blok} \\
 &= 0,4488 - 0,2021 - 0,00612 \\
 &= 0,24058
 \end{aligned}$$

Tabel 2. Analisis Keragaman lemak taktersabunkan sabun

Sumber Keragaman	Db	Jk	Rk	Fh	Ftabel	
			Jk/db	Rkper/Rkeror	5%	1%
Blok	1	0,0061	0,0061			
A	2	0,1196	0,0598	1,9888	4,46	8,65
B	2	0,0028	0,0014	0,0467	4,46	8,65
A x B	4	0,0796	0,0199	0,6622	3,84	7,01
Error	8	0,2405	0,308			
Total	17	0,4487	0,1173			

Keterangan :

** = Berbeda sangat nyata

* = Berbeda nyata

tn = Tidak berbeda nyata

Lampiran X. Hasil Perhitungan Aktivitas Antibakteri sabun

Tabel 1. Data Primer Analisis Aktivitas Antibakteri pada sabun cair

Perlakuan	B1		Jumlah	Rerata
	I	II		
A1	9,5	7,75	17,25	8,62
A2	9,5	7,5	17	8,5
A3	7,75	8	15,75	7,87
	26,75	23,25		
	B2			
A1	8,5	7,5	16	8
A2	7,5	7,5	15	7,5
A3	8	7,25	15,25	7,62
	24	22,25		
	B3			
A1	7,75	8,25	16	8
A2	7,5	6,75	14,25	7,12
A3	8	8	16	8
	23,25	23		
Jumlah	74	68,5	142,5	71,25

A. Tabulasi Data

$$FK = \frac{(GT)^2}{r \times a \times b} = \frac{(142,5)^2}{2 \times 3 \times 3} = 1.128,125$$

$$\begin{aligned}
 JK \text{ Total} &= \Sigma \{(a)^2 + (b)^2 + \dots + (n)^2\} - FK \\
 &= \Sigma \{(9,5)^2 + (7,75)^2 + \dots + (8)^2\} - 1.128,125 \\
 &= 1.136,375 - 1.128,125 \\
 &= 8,25
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK \text{ Blok} &= \frac{\Sigma \text{Blok}^2}{a.b} - FK \\
 &= \frac{10.168,25}{3.3} - 1.128,125 \\
 &= 1,6805
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK \text{ Perlakuan} &= \frac{\Sigma(A1B1^2 + A1B2^2 + A1B3^2 + \dots + AnBn^2)}{r} - FK \\
 &= \frac{2.263,25}{2} - 1.128,125 \\
 &= 3,5
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK A} &= \frac{(\Sigma A_1^2 + \Sigma A_2^2 + \Sigma A_3^2)}{r \times b} - \text{FK} \\
 &= \frac{(6.773,625)}{6} - 1.128,125 \\
 &= 0,8125
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK B} &= \frac{(\Sigma B_1^2 + \Sigma B_2^2 + \Sigma B_3^2)}{r \times a} - \text{FK} \\
 &= \frac{(6.778,125)}{6} - 1.128,125 \\
 &= 1,5625
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK A x B} &= \text{JK Perlakuan} - \text{JK Perlakuan A} - \text{JK Perlakuan B} \\
 &= 3,5 - 0,8125 - 1,5625 \\
 &= 1,125
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Error} &= \text{JK Total} - \text{JK Perlakuan} - \text{JK Blok} \\
 &= 8,25 - 3,5 - 1,6805 \\
 &= 3,0694
 \end{aligned}$$

Tabel 2. Analisis Keragaman efektivitas sabun

Sumber Keragaman	Db	Jk	Rk	Fh Rkper/Rkeror	Ftabel	
			Jk/db		5%	1%
Blok	1	1,6805	1,6805			
A	2	0,8125	0,4062	1,0588	4,46	8,65
B	2	1,5625	0,7812	2,0362	4,46	8,65
A x B	4	1,125	0,2812	0,7330	3,84	7,01
Error	8	3,0694	0,3836			
Total	17	8,25	3,5329			

Keterangan :

** = Berbeda sangat nyata

* = Berbeda nyata

tn = Tidak berbeda nyata.

Lampiran XI. Hasil Perhitungan Analisis Uji Organoleptik Warna

Tabel 1. Data Primer Analisis uji organoleptik warna pada sabun cair

Perlakuan	B1		Jumlah	Rerata
	I	II		
A1	3,2	3,15	6,35	3,17
A2	3	2,6	5,6	2,8
A3	2,55	2,85	5,4	2,7
	8,75	8,6		
	B2			
A1	2,85	3,2	6,02	3,02
A2	2,9	3,3	6,2	3,1
A3	3,2	2,65	5,85	2,92
	8,95	9,15		
	B3			
A1	2,5	2,6	5,1	2,55
A2	3,15	2,9	6,05	3,02
A3	2,6	2,75	5,35	2,67
	8,25	8,25		
Jumlah	673,40	676	51,95	25,975

A. Tabulasi Data

$$FK = \frac{(GT)^2}{r \times a \times b} = \frac{(51,95)^2}{2 \times 3 \times 3} = 149,9335$$

$$\begin{aligned}
 JK \text{ Total} &= \Sigma \{(a)^2 + (b)^2 + \dots + (n)^2\} - FK \\
 &= \Sigma \{(3,2)^2 + (3,15)^2 + \dots + (2,75)^2\} - 149,9335 \\
 &= 151,1375 - 149,9335 \\
 &= 1,2040
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK \text{ Blok} &= \frac{\Sigma \text{Blok}^2}{a.b} - FK \\
 &= \frac{1.349,4025}{3.3} - 149,9335 \\
 &= 0,000139
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK \text{ Perlakuan} &= \frac{\Sigma(A1B1^2 + A1B2^2 + A1B3^2 + \dots + AnBn^2)}{r} - FK \\
 &= \frac{301,3425}{2} - 149,9335 \\
 &= 0,7377
 \end{aligned}$$

$$JK \text{ A} = \frac{(\Sigma A1^2 + \Sigma A2^2 + \Sigma A3^2)}{r \times b} - FK$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{(900,4325)}{6} - 149,9335 \\
&= 0,1386 \\
\text{JK B} &= \frac{(\Sigma B_1^2 + \Sigma B_2^2 + \Sigma B_3^2)}{r \times a} - \text{FK} \\
&= \frac{(900,8825)}{6} - 149,9335 \\
&= 0,2136 \\
\text{JK A x B} &= \text{JK Perlakuan} - \text{JK Perlakuan A} - \text{JK Perlakuan B} \\
&= 0,7377 - 0,1386 - 0,2136 \\
&= 0,3855 \\
\text{JK Error} &= \text{JK Total} - \text{JK Perlakuan} - \text{JK Blok} \\
&= 1,2040 - 0,7377 - 0,000139 \\
&= 0,446
\end{aligned}$$

Tabel 2. Analisis Keragaman uji organoleptik warna sabun cair

Sumber Keragaman	Db	Jk	Rk	Fh	Ftabel	
			Jk/db	Rkper/Rkeror	5%	1%
Blok	1	0,0001	0,0001			
A	2	0,1386	0,0693	1,1895 tn	4,46	8,65
B	2	0,2136	0,1068	1,8331 tn	4,46	8,65
A x B	4	0,3856	0,0964	1,6544 tn	3,84	7,01
Error	8	0,4661	0,0583			
Total	17	1,2040	0,3309			

Keterangan :

** = Berbeda sangat nyata

* = Berbeda nyata

tn = Tidak berbeda nyata.

Lampiran XII. Hasil Perhitungan Analisis Uji Organoleptik Aroma

Tabel 1. Data Primer Analisis uji organoleptik aroma pada sabun cair

Perlakuan	B1		Jumlah	Rerata
	I	II		
A1	3,05	2,8	5,85	2,92
A2	2,8	2,95	5,75	2,87
A3	2,75	2,75	5,5	2,75
	8,6	8,5		
	B2			
A1	2,7	2,8	5,5	2,75
A2	2,95	2,95	5,9	2,95
A3	2,8	2,95	5,75	2,87
	8,45	8,7		
	B3			
A1	2,7	2,35	5,05	2,52
A2	2,85	2,9	5,75	2,87
A3	2,6	2,95	5,55	2,77
	8,15	8,2		
Jumlah	25,2	25,4	50,6	25,3

A. Tabulasi Data

$$FK = \frac{(GT)^2}{r \times a \times b} = \frac{(50,6)^2}{2 \times 3 \times 3} = 142,2422$$

$$\begin{aligned}
 JK \text{ Total} &= \Sigma \{(a)^2 + (b)^2 + \dots + (n)^2\} - FK \\
 &= \Sigma \{(3,05)^2 + (2,8)^2 + \dots + (2,95)^2\} - 142,2422 \\
 &= 142,6950 - 142,2422 \\
 &= 0,4528
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK \text{ Blok} &= \frac{\Sigma \text{Blok}^2}{a.b} - FK \\
 &= \frac{1.280,2}{3.3} - 142,2422 \\
 &= 0,00222
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK \text{ Perlakuan} &= \frac{\Sigma(A_1B_1^2 + A_1B_2^2 + A_1B_3^2 + \dots + A_nB_n^2)}{r} - FK \\
 &= \frac{285,0250}{2} - 142,2422 \\
 &= 0,2702
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK A} &= \frac{(\Sigma A_1^2 + \Sigma A_2^2 + \Sigma A_3^2)}{r \times b} - \text{FK} \\
 &= \frac{(853,96)}{6} - 142,2422 \\
 &= 0,0844
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK B} &= \frac{(\Sigma B_1^2 + \Sigma B_2^2 + \Sigma B_3^2)}{r \times a} - \text{FK} \\
 &= \frac{(853,8550)}{6} - 142,2422 \\
 &= 0,6694
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK A x B} &= \text{JK Perlakuan} - \text{JK Perlakuan A} - \text{JK Perlakuan B} \\
 &= 0,2702 - 0,0844 - 0,6694 \\
 &= 0,1188
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Error} &= \text{JK Total} - \text{JK Perlakuan} - \text{JK Blok} \\
 &= 0,4528 - 0,2702 - 0,00222 \\
 &= 0,1802
 \end{aligned}$$

Tabel 2. Analisis Keragaman uji organoleptik aroma sabun

Sumber Keragaman	Db	Jk	Rk	Fh	Ftabel	
			Jk/db	Rkper/Rkeror	5%	1%
Blok	1	0,0022	0,0022			
A	2	0,0844	0,0422	1,8737 tn	4,46	8,65
B	2	0,0669	0,0335	1,4854 tn	4,46	8,65
A x B	4	0,1189	0,0297	1,3190 tn	3,84	7,01
Error	8	0,1803	0,0225			
Total	17	0,4528	0,1302			

Keterangan :

** = Berbeda sangat nyata

* = Berbeda nyata

tn = Tidak berbeda nyata.

Lampiran XIII. Hasil Perhitungan Analisis Uji Organoleptik Tekstur

Tabel 1. Data Primer Analisis uji organoleptik tekstur pada sabun cair

Perlakuan	B1		Jumlah	Rerata
	I	II		
A1	3,2	2,85	6,05	3,02
A2	2,8	2,95	5,75	2,87
A3	2,7	2,7	5,4	2,7
	8,7	8,5		
	B2			
A1	2,8	2,9	5,7	2,85
A2	2,8	3,05	5,85	2,92
A3	2,9	2,85	5,75	2,87
	8,5	8,8		
	B3			
A1	2,6	2,75	5,35	2,67
A2	2,75	2,7	5,45	2,72
A3	2,7	2,75	5,45	2,72
	8,05	8,2		
Jumlah	25,25	25,5	50,75	25,37

A. Tabulasi Data

$$FK = \frac{(GT)^2}{r \times a \times b} = \frac{(50,75)^2}{2 \times 3 \times 3} = 143,0868$$

$$\begin{aligned}
 JK \text{ Total} &= \Sigma \{(a)^2 + (b)^2 + \dots + (n)^2\} - FK \\
 &= \Sigma \{(3,2)^2 + (2,85)^2 + \dots + (2,75)^2\} - 143,0868 \\
 &= 143,4375 - 143,0868 \\
 &= 0,3507
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK \text{ Blok} &= \frac{\Sigma \text{Blok}^2}{a.b} - FK \\
 &= \frac{1.287,8125}{3.3} - 143,0868 \\
 &= 0,003472
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK \text{ Perlakuan} &= \frac{\Sigma(A1B1^2 + A1B2^2 + A1B3^2 + \dots + AnBn^2)}{r} - FK \\
 &= \frac{286,6275}{2} - 143,0868 \\
 &= 0,2269
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK A} &= \frac{(\Sigma A_1^2 + \Sigma A_2^2 + \Sigma A_3^2)}{r \times b} - \text{FK} \\
 &= \frac{(858,6725)}{6} - 143,0868 \\
 &= 0,0252
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK B} &= \frac{(\Sigma B_1^2 + \Sigma B_2^2 + \Sigma B_3^2)}{r \times a} - \text{FK} \\
 &= \frac{(859,1925)}{6} - 143,0868 \\
 &= 0,1119
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK A x B} &= \text{JK Perlakuan} - \text{JK Perlakuan A} - \text{JK Perlakuan B} \\
 &= 0,2269 - 0,0252 - 0,1119 \\
 &= 0,0897
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Error} &= \text{JK Total} - \text{JK Perlakuan} - \text{JK Blok} \\
 &= 0,3507 - 0,2269 - 0,003472 \\
 &= 0,1202
 \end{aligned}$$

Tabel 2. Analisis Keragaman uji organoleptik tekstur sabun

Sumber Keragaman	Db	Jk	Rk	Fh Rkper/Rkeror	Ftabel	
			Jk/db		5%	1%
Blok	1	0,0034	0,0034			
A	2	0,0252	0,0126	0,8406 tn	4,46	8,65
B	2	0,1119	0,0560	3,7229 tn	4,46	8,65
A x B	4	0,0897	0,0224	1,4919 tn	3,84	7,01
Error	8	0,1202	0,0150			
Total	17	0,3507	0,1095			

Keterangan :

** = Berbeda sangat nyata

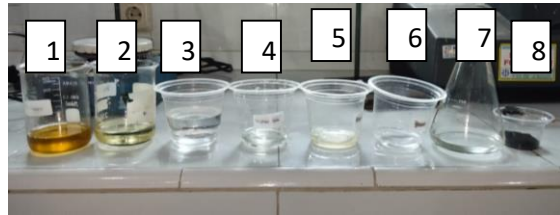
* = Berbeda nyata

tn = Tidak berbeda nyata.

Lampiran XIV. Gambar Dokumentasi Penelitian



Pemanasan minyak goreng bekas dengan PKO



Bahan-bahan Sabun: 1.Minyak goreng bekas, 2.PKO, 3.aquadest, 4.gliserin, 5.propilena glikol, 6.coco-DEA, 7.KOH, 8.arang aktif



Mencampurkan minyak dan KOH



Semua campuran dimixer agar homogen



Didiamkan selama 24 jam



Hasil Produk Sabun cair