

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z., Kalla, R. and Yani, S. (2020) 'Zeolit dan Silika Sekam Padi Sebagai Adsorben Untuk Ion Logam pada Limbah Cair Industri Smelter Nikel', *Jurnal Teknologi*, 15, pp. 73–77.
- Aisyah, S., Yulianti, E. and Ghanaim Fasya, A. (2010) 'PENURUNAN ANGKA PEROKSIDA DAN ASAM LEMAK BEBAS (FFA) PADA PROSES Bleaching MINYAK GORENG BEKAS OLEH KARBON AKTIF POLONG BUAH KELOR (*Moringa Oliefera*. Lamk) DENGAN AKTIVASI NaCl', *ALCHEMY*, 1(2), pp. 53–103.
- Alamsyah, M., Kalla, R. and la Ifa, L.I. (2017) 'Pemurnian Minyak Jelantah dengan Proses Adsorpsi', *Journal Of Chemical Process Engineering*, 2(2), p. 22. Available at: <https://doi.org/10.33536/jcpe.v2i2.162>.
- Auliah, A. (2009) 'Lempung Aktif Sebagai Adsorben Ion Fosfat Dalam Air', *Jurnal Chemic*, 10(2), pp. 14–23.
- Berger, K.G. (2005) 'The Use of Palm Oil In Frying', in *Malaysian Palm Oil Promotion Council Selangor*, p. 113.
- Bimantio, M.P. (2017) *EFFECT OF GRAIN SIZE AND ACTIVATION TIME OF ZEOLITE TO ADSORPTION AND DESORPTION OF NH₄ OH AND KCL AS MODEL OF FERTILIZER-ZEOLITE MIX.*
- Bimantio, M.P. *et al.* (2020) 'Perancangan Desain Portable Fixed-Bed Composite Adsorber Column sebagai Media Pemurnian Biodiesel dengan Sistem Packing Bed', *TEKNIK*, 41(3), pp. 253–260. Available at: <https://doi.org/10.14710/teknik.v41n3.32661>.
- Çakıcığlu-Ozkan, F. and Ülkü, S. (2008) 'Diffusion mechanism of water vapour in a zeolitic tuff rich in clinoptilolite', *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*, 94(3), pp. 699–702. Available at: <https://doi.org/10.1007/s10973-008-9357-8>.
- Chandra, A. *et al.* (2012) *Isolasi dan Karakterisasi Silika dari Sekam Padi*. Universitas Katolik Prahayangan.
- Fathurrahman, M. *et al.* (2020) 'Synthesis and Characterization of Silica Gel from Corn Cob Ash and Its Adsorption Study Toward Cu(II) Metal Ion', *Jurnal Kartika Kimia*, 3(2), pp. 89–95. Available at: <https://doi.org/10.26874/jkk.v3i2.66>.
- Fitri, A.S. and Fitriana, Y.A.N. (2020) 'Analisis Angka Asam pada Minyak Goreng dan Minyak Zaitun', *Sainteks*, 16(2). Available at: <https://doi.org/10.30595/st.v16i2.7128>.
- Ginting, A.B. *et al.* (2007) 'KARAKTERISASI KOMPOSISI KIMIA, LUAS PERMUKAAN PORI DAN SIFAT TERMAL DARI ZEOLIT BAYAH, TASIKMALAYA, DAN LAMPUNG', *J. Tek. Bhn. Nukl*, 3(1), pp. 1–48.

- Gruszkiewicz, M.S. *et al.* (2005) 'Water adsorption and desorption on microporous solids at elevated temperature', in *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*, pp. 609–615. Available at: <https://doi.org/10.1007/s10973-005-0832-1>.
- Gunawan, Triatmo, M.M. and Rahayu, A. (2003) 'Analisis Pangan : Penentuan Angka Peroksida dan Asam Lemak Bebas pada Minyak Kedelai dengan Variasi Menggoreng', *JKSA*, 6, pp. 13–16.
- Hidayati, F.C., Masturi and Yulianti, I. (2016) 'Pemurnian Minyak Goreng Bekas Pakai (Jelantah) dengan Menggunakan Arang Bonggol Jagung', *Jurnal Ilmu Pendidikan Fisika*, 1(2), pp. 67–70.
- Juliana, I.N., Gonggo, S.T.G. and Said, I. (2015) 'Pemanfaatan Buah Mengkudu (*Morinda Citrifolia* L.) Sebagai Adsorben untuk Meningkatkan Mutu Minyak Jelantah', *Akad. Klm*, 4(4), pp. 181–188.
- Kristianingrum, S., Siswani, D. and Fillaeli, A. (2011) *Pengaruh Jenis Asam pada Sintesis Silika Gel dari Abu Bagasse dan Uji Sifat Adsorptifnya Terhadap Ion Logam Tembaga (II)*. Universitas Negeri Yogyakarta. Available at: <http://adinfobogor.blogspot.com/2008/01/bahaya->.
- Lestari, D.Y. (2010) *Kajian modifikasi dan karakterisasi zeolit alam dari berbagai negara*. UNY. Available at: www.kimia.uny.ac.id.
- Lutfi, M., Yulianingsih, R. and Muslikha, M. (2018) 'Desain dan Pengujian Alat Adsorpsi Limbah Cair Batik Tulis dengan Variasi Waktu Detensi dan Komposisi Zeolit Kolom Adsorpsi', *Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem*, 6(3), pp. 242–250.
- Muhammad, H.N. *et al.* (2020) 'Arang Aktif Kayu *Leucaena Leucocephala* sebagai Adsorben Minyak Goreng Bekas Pakai (Minyak Jelantah)', *Physics Education Research Journal*, 2(2), p. 123. Available at: <https://doi.org/10.21580/perj.2020.2.2.6176>.
- Mulyani, H. and Sujarwanta, A. (2017) 'Kualitas Minyak Jelantah Hasil Pemurnian Menggunakan Variasi Adsorben Ditinjau dari Sifat Kimia Minyak', *JTPHP VOLUME*, 12(2). Available at: <http://journals.usm.ac.id/index.php/jtphp/index>.
- Nasrun, D. *et al.* (2017) *PEMURNIAN MINYAK JELANTAH MENGGUNAKAN ARANG AKTIF DARI SEKAM PADI*. Universitas Tribhuwana Tungadewi.
- Nugroho, W. and Purwoto, S. (2013) 'Removal Klorida, TDS dan Besi pada Air Payau Melalui Penukar Ion dan Filtrasi Campuran Zeolit Aktif dengan Karbon Aktif', *Teknik Waktu*, 11, pp. 47–59.
- Nurhasni, Hendrawati and Saniyyah, N. (2014) *Penyerapan Ion Logam Cd dan Cr dalam Air Limbah Menggunakan Sekam Padi*. UIN Syarif Hidayatullah.

- Paramitha, A.R.A. (2012) *Studi Kualitas Minyak Makanan Gorengan pada Penggunaan Minyak Goreng Berulang*. Universitas Hasanuddin.
- Pardede, E.P. and Mularen, A. (2020) 'Pemurnian Minyak Jelantah Menggunakan Adsorben Berbasis Cangkang Telur', *Atmosphere*, 1(1), pp. 8–16.
- Purwaningsih, D. (2019) *Adsorpsi Multi Logam Ag(I), Pb(II), Cr(III), Cu(II) dan Ni(II) pada Hibrida Etilendiamino-Silica dari Abu Sekam Padi*. Yogyakarta.
- Rahayu, L.H. and Purnavita, S. (2014) *Regenerasi Minyak Jelantah Secara Adsorpsi Menggunakan Ampas Pati Aren dan Bentonit pada Berbagai Variasi Adsorben*. Semarang.
- Rahmadhani, N.R.N. (2018) *Sintesis Silika Gel dari Abu Jerami Padi (Oryza sativa) untuk Mereduksi Ion Logam Krom Heksavalen (Cr⁶⁺)*. Universitas Brawijaya.
- Ramdja, A.F., Febrina, L. and Krisdianto, D. (2010) 'Pemurnian Minyak Jelantah Menggunakan Ampas Tebu Sebagai Adsorben', *Jurnal Teknik Kimia*, 17(1), pp. 7–14.
- Riyanta, A.B. (2016) 'PENINGKATAN MUTU MINYAK GORENG BEKAS DENGAN PROSES ADSORPSI KARBON AKTIF UNTUK DIBUAT SABUN PADAT', *PSEJ (Pancasakti Science Education Journal)*, 1(1). Available at: <https://doi.org/10.24905/psej.v1i1.489>.
- Sukmawati, P.D. (2017) 'PENGARUH AKTIVASI FISIK ZEOLIT ALAM SEBAGAI ADSORBEN DALAM PROSES ADSORPSI MINYAK JELANTAH', *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 8(4), pp. 169–174.
- Sundoro, T. et al. (2020) 'Pemanfaatan Minyak Jelantah dalam Pembuatan Lilin Warna-Warni', *Jurnal Pengabdian Masyarakat Ipteks*, 6(2), pp. 127–136.
- Udyani, K. and Wulandari, Y. (2014) 'Aktivasi Zeolit Alam untuk Peningkatan Kemampuan Sebagai Adsorben pada Pemurnian Biodiesel', pp. 512–519.
- Viantini, F.A. and Yustinah (2015) 'Pengaruh Temperatur pada Proses Pemurnian Minyak Goreng Bekas dengan Buah Mengkudu', *Konversi*, 4, pp. 53–62.
- Wardalia (2016) 'Karakterisasi Pembuatan Adsorben dari Sekam Padi Sebagai Pengadsorp Logam Timbal pada Limbah Cair', *Jurnal Integrasi Proses*, 6(2), pp. 83–88. Available at: <http://jurnal.untirta.ac.id/index.php/jip>.

LAMPIRAN

Analisis

Lampiran I Penentuan Kadar Asam Lemak Bebas

(AOAC 1999; Hidayati, Fitri Choiri dkk. 2016)

1. Timbang sampel minyak ke dalam erlenmeyer dengan bobot 100 ml
2. Tambahkan 200 ml alkohol dan panaskan di waterbath.
3. Tambahkan indikator PP
4. Titrasi dengan NaOH 0,1 N
5. Kadar FFA dapat dihitung menggunakan

$$\%FFA = \frac{\text{ml NaOH} \times N \text{ NaOH} \times BM \text{ minyak}}{\text{berat sampel}} \times 100\%$$

Lampiran II Analisis Warna

Analisis warna dilakukan dengan menggunakan *Chromatometer* dan prinsip dasar dari alat ini ialah interaksi antara energi cahaya diffus dengan atom atau molekul dari objek yang dianalisis.

Setelah diperoleh data hasil pengukuran yang berupa L^*a^*b , kemudian dilakukan pengolahan data dengan rumus :

$$E = \sqrt{L^2 + b^2 + a^2}$$

Keterangan: E = intensitas warna

L, a, b = dapat dilihat dari hasil pengukuran menggunakan chromatometer

Lampiran III Analisis Bau

(Standar Nasional Indonesia. 2013)

1. Ambil contoh uji secukupnya dan letakkan di atas gelas arloji yang bersih dan kering
2. Cium contoh uji untuk mengetahui baunya
3. Lakukan pengerjaan minimal oleh 3 orang panelis yang terlatih atau 1 orang tenaga ahli
4. Cara menyatakan hasil :
 - a) Jika tercium bau khas minyak goreng, maka hasil dinyatakan “normal”;
 - b) Jika tercium selain bau khas minyak goreng, maka hasil dinyatakan “tidak normal”.

Form Uji Organoleptik

“Pemurnian Minyak Jelantah dengan Kolom Adsorpsi “

Nama Panelis :

NIM :

Jurusan :

Tanggal :

Intruksi:

Anda diminta untuk memberikan penilaian aroma dengan mencium produk yang tersedia dan nyatakan tingkat ketengikan sampel yang telah ditentukan.

Kode sampel	Atribut penilaian
	Aroma
281	
735	
324	
208	
254	
272	
386	
357	
912	
639	
580	

Skala penilaian:

- 1 = sangat tidak tengik
- 2 = tidak tengik
- 3 = agak tidak tengik
- 4 = tengik
- 5 = agak tengik
- 6 = sangat tengik

Komentar (kritik dan saran):

--

Lampiran IV penentuan kadar air, cara Thermogravimetri

(Ramdja A. Fuadi, dkk. 2010)

1. Timbang sampel minyak 10 gr dalam botol timbang bermulut lebar
2. Oven pada suhu 105 °C sampai berat konstan, selanjutnya timbang
3. Pengurangan berat minyak merupakan banyaknya air dalam bahan
4. Kadar air dapat dihitung menggunakan

$$\text{Kadar air \%} = \frac{A-B}{A} \times 100\%$$

Dimana a = berat Minyak sebelum di oven (g)

b = berat Minyak setelah di oven (g)

Lampiran V Penentuan *Smoke Point*

1. Timbang sampel minyak 50 ml dalam gelas beker
2. Panaskan sampel diatas *hotplate*
3. Amati saat sampel mengeluarkan asap
4. Ukur suhu dengan termometer dan catat

Lampiran VI Uji Densitas Minyak Goreng Bekas (ASTM D 1298)

1. Dilakukan kalibrasi volume piknometer dengan cara menimbang piknometer kosong dan mencatat beratnya.
2. Dimasukkan air ke dalam piknometer sampai batas sampel.
3. Piknometer ditutup dan dipastikan tidak ada gelembung udara.
4. Piknometer + air dicatat beratnya.
5. Volume piknometer dihitung dengan cara sebagai berikut:

$$\text{Volume piknometer} = \frac{(\text{masa piknometer} + \text{air}) - (\text{masa piknometer kosong})}{\rho_{\text{air}}}$$

6. Setelah itu piknometer dibersihkan. Sampel dimasukkan ke dalam piknometer dan pastikan tidak ada gelembung udara.
7. Massa piknometer + sampel ditimbang dan dicatat serta dihitung densitasnya dengan cara berikut:

$$\begin{aligned} \text{Volume piknometer} \\ = \frac{(\text{masa piknometer} + \text{sampel}) - (\text{masa piknometer kosong})}{\text{volume piknometer}} \end{aligned}$$

Lampiran VII Analisis Bilangan Peroksida

(Siti Aminah, 2010)

1. Minyak sebanyak 10 g dimasukkan ke dalam Erlenmeyer tertutup
2. Ditambahkan 30 ml pelarut campuran asam asetat glacial : kloroform (3:2 v/v).
3. Setelah minyak larut sempurna ditambahkan 0,5 ml larutan KI jenuh dan dibiarkan 1 menit sambil dikocok
4. Ditambahkan 30 ml aquades.
5. Iodium yang dibebaskan oleh peroksida dititrasasi dengan larutan standar natrium tiosulfat ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$) 0.1015 N dengan indikator amilum sampai warna biru hilang.
6. Bilangan peroksida dinyatakan dengan rumus perhitungan sebagai berikut:

$$\text{Bilangan peroksida} = \frac{(S - B) \times N \times 1000}{(\text{meq } \frac{\text{peroksida}}{\text{kg}} \text{ fat}) \text{berat sampel (g)}}$$

S = titrasi sampel;

B = titrasi blanko,

N = Normalitas $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$

Dokumentasi Penelitian

Pemurnian minyak jelantah

	
Persiapan zeolit	Penggilingan zeolit
	
Pengayakan zeolit	Perbedaan ukuran zeolit
	
Ukuran zeolit +40-60 mesh	Zeolit hasil pemanasan suhu 500°C
	
Persiapan arang sekam padi	Aktivasi arang sekam dengan HCl
	
Perendaman arang sekam dengan HCl	Pencucian arang sekam



Pembilasan arang sekam



Arang sekam dengan PH 7



Pengovenan arang sekam



Arang sekam hasil pengovenan



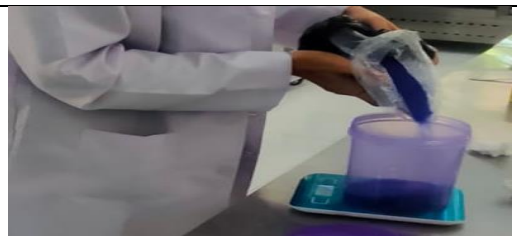
Penimbangan adsorben



Penimbangan zeolit



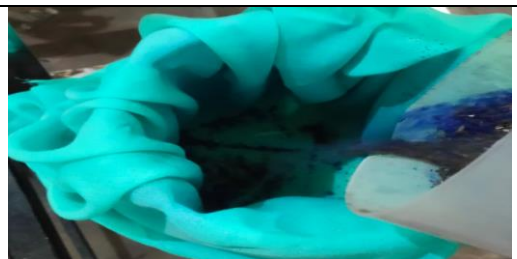
Penimbangan arang sekam



Penimbangan *Silica gel*



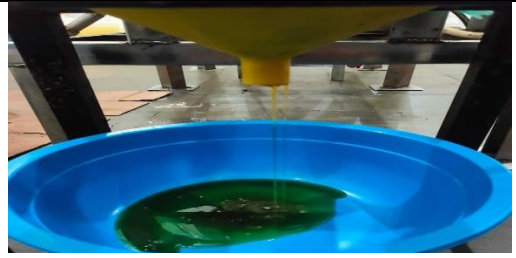
Pencampuran adsorben



Memasukkan adsorben ke kolom pemurnian



Penyaringan minyak jelantah



Minyak jelantah hasil setelah adsorpsi



Adsorben sisa pemurnian



Sampel minyak jelantah hasil pemurnian dan kontrol

Analisis sampel minyak jelantah hasil pemurnian



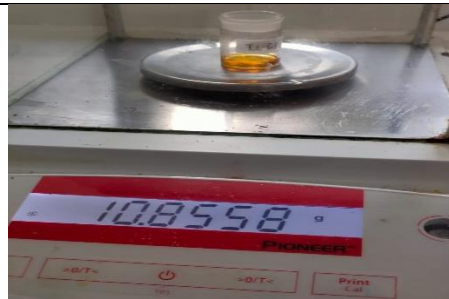
Analisis ALB



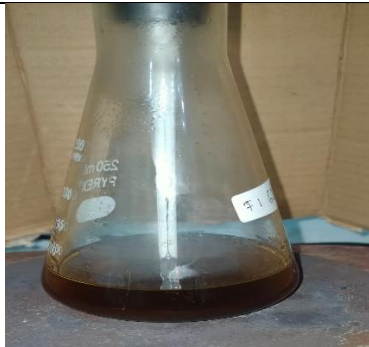
Analisis warna



Analisis bau



Analisis kadar air



Analisis *smoke point*



Analisis densitas



Analisis bilangan peroksida

Perhitungan Statistik Pengamatan

1. Uji Asam Lemak Bebas

Data primer Asam Lemak Bebas

	Blok			
Perlakuan	I	II	Jlh Perlakuan	Rata - Rata
	G1			
F1	4,7526	5,0679	9,8205	4,9102
F2	3,5424	3,4893	7,0316	3,5158
F3	3,1675	3,0772	6,2448	3,1224
	G2			
F1	4,1585	4,1245	8,2831	4,1415
F2	3,9806	3,1520	7,1326	3,5663
F3	3,5593	3,2107	6,7699	3,3850
	G3			
F1	4,5748	4,0644	8,6392	4,3196
F2	3,9435	3,4464	7,3899	3,6950
F3	3,4012	3,4177	6,8190	3,4095
Jumlah	35,0805	33,0500	68,1305	34,0653
Rerata	3,8978	3,6722	7,5701	3,7850

Two way Anova

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: ALB

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	5,520 ^a	8	,690	9,941	,001
Intercept	252,711	1	252,711	3640,753	,000
JENIS_ADSORBEN	4,290	2	2,145	30,902	,000
SIRKULASI	,329	2	,164	2,369	,149
JENIS_ADSORBEN * SIRKULASI	,901	4	,225	3,246	,066
Error	,625	9	,069		
Total	258,855	18			
Corrected Total	6,145	17			

a. R Squared = ,898 (Adjusted R Squared = ,808)

Duncan adsorben

ALB

JENIS_ADSORBEN		N	Subset		
			1	2	3
<i>Duncan</i> ^{a,b}	SILICAGEL	6	3,222861	3,619730	4,398197
	ARANG SEKAM	6			
	ZEOLIT	6			
	Sig.		1,000	1,000	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = ,069.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6,000.

b. Alpha = ,05.

T test ALB

Paired Samples Test									
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Alb - Alb_Jelantah	,7190292	,6012056	,1417055	,4200566	1,0180017	5,074	17	,000
Pair 2	Alb - Alb_Minyak_Baru	2,9931292	,6012056	,1417055	2,6941566	3,2921017	21,122	17	,000

2. Uji Densitas

Data primer Densitas

Perlakuan	Blok		Jlh Perlakuan	Rata-Rata
	1	2		
	G1			
F1	0,9302	0,9095	1,8397	0,9198
F2	0,9078	0,8988	1,8066	0,9033
F3	0,9452	0,9325	1,8777	0,9389
	G2			
F1	0,8729	0,8635	1,7364	0,8682
F2	0,8813	0,8744	1,7556	0,8778
F3	0,8978	0,8900	1,7879	0,8939
	G3			
F1	0,8368	0,8260	1,6627	0,8314
F2	0,8756	0,8644	1,7400	0,8700
F3	0,8850	0,8742	1,7592	0,8796
Jumlah	8,0326	7,9333	15,9659	7,9829
Rerata	0,8925	0,8815	1,7740	0,8870

Two way Anova

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: DENSITAS

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	,016 ^a	8	,002	29,184	,000
Intercept	14,162	1	14,162	207867,475	,000
JENIS_ADSORBEN	,003	2	,001	21,823	,000
SIRKULASI	,011	2	,006	83,392	,000
JENIS_ADSORBEN * SIRKULASI	,002	4	,000	5,761	,014
Error	,001	9	6,813E-5		
Total	14,178	18			
Corrected Total	,017	17			

a. R Squared = ,963 (Adjusted R Squared = ,930)

Duncan adsorben

DENSITAS				
	JENIS_ADSORBEN	N	Subset	
			1	2
<i>Duncan</i> ^{a,b}	ZEOLIT	6	,873150	
	SILICAGEL	6	,883717	
	ARANG SEKAM	6		,904117
	Sig.		,054	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 6,81E-005.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6,000.

b. Alpha = ,05.

Duncan sirkulasi

DENSITAS					
	SIRKULASI	N	Subset		
			1	2	3
<i>Duncan</i> ^{a,b}	15 SIRKULASI	6	,860333		
	10 SIRKULASI	6		,879983	
	5 SIRKULASI	6			,920667
	Sig.		1,000	1,000	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 6,81E-005.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6,000.

b. Alpha = ,05.

T test densitas

Paired Samples Test									
Paired Differences						t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Densitas - Densitas_Jelantah	,0065764	,0311726	,0073474	-,0089253	,0220782	,895	17	,383
Pair 2	Densitas - Densitas_Minyak_Baru	-,0188756	,0311726	,0073474	-,0343773	-,0033738	-2,569	17	,020

3. Uji Warna

Data primer Warna L

Perlakuan	Blok		Jlh Perlakuan	Rata-Rata
	1	2		
	G1			
F1	33,41	34,37	67,7800	33,8900
F2	33,04	34,82	67,8600	33,9300
F3	30,96	30,49	61,4500	30,7250
	G2			
F1	33,34	37,83	71,1700	35,5850
F2	31,33	32,04	63,3700	31,6850
F3	30,1	28,86	58,9600	29,4800
	G3			
F1	35,27	38,97	74,2400	37,1200
F2	32	29,94	61,9400	30,9700
F3	28,37	27,78	56,1500	28,0750
Jumlah	287,8200	295,1000	582,9200	291,4600
Rerata	31,9800	32,7889	64,7689	32,3844

Two way Anova

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: WARNA_L

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	139,150 ^a	8	17,394	6,989	,004
Intercept	18877,540	1	18877,540	7585,674	,000
JENIS_ADSORBEN	112,136	2	56,068	22,530	,000
SIRKULASI	2,051	2	1,025	,412	,674
JENIS_ADSORBEN * SIRKULASI	24,964	4	6,241	2,508	,116
Error	22,397	9	2,489		
Total	19039,088	18			
Corrected Total	161,548	17			

a. R Squared = ,861 (Adjusted R Squared = ,738)

Duncan adsorben

WARNA_L					
	JENIS_ADSORBEN	N	Subset		
			1	2	3
<i>Duncan^{a,b}</i>	ARANG SEKAM	6	29,4267		
	SILICAGEL	6		32,1950	
	ZEOLIT	6			35,5317
	Sig.		1,000	1,000	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 2,489.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6,000.

b. Alpha = ,05.

T test warna (L)

Paired Samples Test									
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Warna_L - Warna_L_Jelantah	1,32444	3,08266	,72659	-,20853	2,85742	1,823	17	,086
Pair 2	Warna_L - Warna_L_Minyak_Baru	-9,08556	3,08266	,72659	-10,61853	-7,55258	-12,504	17	,000

Data primer Warna A

Perlakuan	Blok		Jlh Perlakuan	Rata-Rata
	1	2		
	G1			
F1	12,24	15,04	27,2800	13,6400
F2	12,09	14,05	26,1400	13,0700
F3	11,98	13,4	25,3800	12,6900
	G2			
F1	12,99	13,86	26,8500	13,4250
F2	11,97	13,52	25,4900	12,7450
F3	12,71	13,42	26,1300	13,0650
	G3			
F1	12,79	14,18	26,9700	13,4850
F2	13,2	14,58	27,7800	13,8900
F3	12,32	13,68	26,0000	13,0000
Jumlah	112,2900	125,7300	238,0200	119,0100
Rerata	12,4767	13,9700	26,4467	13,2233

Two way Anova

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: WARNA_A

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	2,678 ^a	8	,335	,261	,964
Intercept	3147,418	1	3147,418	2458,109	,000
JENIS_ADSORBEN	1,075	2	,538	,420	,669
SIRKULASI	,506	2	,253	,198	,824
JENIS_ADSORBEN * SIRKULASI	1,096	4	,274	,214	,924
Error	11,524	9	1,280		
Total	3161,619	18			
Corrected Total	14,202	17			

a. R Squared = ,189 (Adjusted R Squared = -,533)

T test warna (a)

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Paired Differences							
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 Warna_A - Warna A Jelantah	-,94667	,91400	,21543	-1,40119	-,49215	-4,394	17	,000

Pair 2	Warna_A - Warna_A_Minyak_Baru	,74333	,91400	,21543	,28881	1,19785	3,450	17	,003
--------	----------------------------------	--------	--------	--------	--------	---------	-------	----	------

Data primer Warna B

Perlakuan	Blok		Jlh Perlakuan	Rata- Rata
	1	2		
	G1			
F1	8,55	11,97	20,5200	10,2600
F2	6,75	10,25	17,0000	8,5000
F3	6,54	6,87	13,4100	6,7050
	G2			
F1	10,11	13,53	23,6400	11,8200
F2	6,04	8,47	14,5100	7,2550
F3	5,47	6,56	12,0300	6,0150
	G3			
F1	10,39	14,57	24,9600	12,4800
F2	8,81	7,93	16,7400	8,3700
F3	3,32	9,48	12,8000	6,4000
Jumlah	65,9800	89,6300	155,6100	77,8050
Rerata	7,3311	9,9589	17,2900	8,6450

Two way Anova

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: WARNA B

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	90,291 ^a	8	11,286	2,051	,153
Intercept	1345,248	1	1345,248	244,499	,000
JENIS_ADSORBEN	82,741	2	41,370	7,519	,012
SIRKULASI	1,776	2	,888	,161	,853
JENIS_ADSORBEN * SIRKULASI	5,774	4	1,443	,262	,895
Error	49,519	9	5,502		
Total	1485,058	18			
Corrected Total	139,809	17			

a. R Squared = ,646 (Adjusted R Squared = ,331)

Duncan adsorben

WARNA B

	JENIS_ADSORBEN	N	Subset
--	----------------	---	--------

			1	2
<i>Duncan</i> ^{a,b}	ARANG SEKAM	6	6,3733	
	SILICAGEL	6	8,0417	
	ZEOLIT	6		11,5200
	Sig.		,249	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 5,502.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6,000.

b. Alpha = ,05.

T test warna (b)

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Paired Differences							
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Warna_B - Warna_B_Jelantah	,48500	2,86776	,67594	-,94111	1,91111	,718	17	,483
Pair 2	Warna_B - Warna_B_Minyak_Baru	,52500	2,86776	,67594	-,90111	1,95111	,777	17	,448

4. Uji bau

Data primer Bau

Perlakuan	Blok		Jlh Perlakuan	Rata-Rata
	1	2		
	G1			
F1	3,5	3,6	7,1000	3,5500
F2	3,25	3,3	6,5500	3,2750
F3	3,95	3,85	7,8000	3,9000
	G2			
F1	3,5	3,5	7,0000	3,5000
F2	3,55	3,65	7,2000	3,6000
F3	3,7	3,9	7,6000	3,8000
	G3			
F1	3,45	3,5	6,9500	3,4750
F2	3,2	3,05	6,2500	3,1250
F3	3,6	3,7	7,3000	3,6500
Jumlah	31,7000	32,0500	63,7500	31,8750

Rerata	3,5222	3,5611	7,0833	3,5417
--------	--------	--------	--------	--------

Two way Anova

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: BAU

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	,922 ^a	8	,115	19,308	,000
Intercept	225,781	1	225,781	37805,233	,000
JENIS_ADSORBEN	,618	2	,309	51,698	,000
SIRKULASI	,151	2	,075	12,628	,002
JENIS_ADSORBEN * SIRKULASI	,154	4	,039	6,453	,010
Error	,054	9	,006		
Total	226,758	18			
Corrected Total	,976	17			

a. R Squared = ,945 (Adjusted R Squared = ,896)

Duncan adsorben

BAU

	JENIS_ADSORBEN	N	Subset		
			1	2	3
<i>Duncan</i> ^{a,b}	SILICAGEL	6	3,3333		
	ZEOLIT	6		3,5083	
	ARANG SEKAM	6			3,7833
	Sig.		1,000	1,000	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = ,006.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6,000.

b. Alpha = ,05.

Duncan Sirkulasi

BAU

	SIRKULASI	N	Subset	
			1	2
<i>Duncan</i> ^{a,b}	15 SIRKULASI	6	3,4167	
	5 SIRKULASI	6		3,5750
	10 SIRKULASI	6		3,6333
	Sig.		1,000	,223

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = ,006.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6,000.

b. Alpha = ,05.

T test bau

Paired Samples Test									
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
			Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Bau - Bau_Jelantah	-,50833	,23964	,05648	-,62750	-,38916	-9,000	17	,000
Pair 2	Bau - Bau_Minyak_Baru	1,99167	,23964	,05648	1,87250	2,11084	35,261	17	,000

5. Uji Kadar Air

Data primer Kadar Air

Perlakuan	Blok		Jlh Perlakuan	Rata-Rata
	1	2		
	G1			
F1	0,0539	0,0346	0,0885	0,0442
F2	0,0483	0,0288	0,0771	0,0386
F3	0,0352	0,0253	0,0605	0,0302
	G2			
F1	0,0518	0,0323	0,0841	0,0420
F2	0,0403	0,0278	0,0681	0,0341
F3	0,0301	0,0249	0,0550	0,0275
	G3			
F1	0,0455	0,0322	0,0777	0,0388
F2	0,0349	0,0238	0,0587	0,0294
F3	0,0240	0,0210	0,0450	0,0225
Jumlah	0,3638	0,2507	0,6146	0,3073
Rerata	0,0404	0,0279	0,0683	0,0341

Two way Anova

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: KADAR AIR

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	,001 ^a	8	,000	1,107	,437
Intercept	,021	1	,021	219,252	,000
JENIS_ADSORBEN	,000	2	8,391E-5	,876	,449

SIRKULASI	,001	2	,000	3,511	,075
JENIS_ADSORBEN *	8,067E-6	4	2,017E-6	,021	,999
SIRKULASI					
Error	,001	9	9,574E-5		
Total	,023	18			
Corrected Total	,002	17			

a. R Squared = ,496 (Adjusted R Squared = ,048)

T test kadar air

Paired Samples Test									
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Kadar_Air - Kadar_Air_Jelantah	-,0347732	,0100289	,0023638	-,0397605	-,0297859	-14,710	17	,000
Pair 2	Kadar_Air - Kadar_Air_Minyak_Baru	,0068672	,0100289	,0023638	,0018799	,0118544	2,905	17	,010

6. Uji Smoke Point

Data primer *Smoke Point*

Perlakuan	Blok		Jlh Perlakuan	Rata-Rata
	1	2		
	G1			
F1	182	186	368,00	184,00
F2	226	192	418,00	209,00
F3	240	196	436,00	218,00
	G2			
F1	190	196	386,00	193,00
F2	218	204	422,00	211,00
F3	230	210	440,00	220,00
	G3			
F1	192	200	392,00	196,00
F2	220	206	426,00	213,00
F3	230	218	448,00	224,00
Jumlah	1928,00	1808,00	3736,00	1868,00
Rerata	214,22	200,89	415,11	207,56

Two way Anova

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: SMOKE_POINT

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	2956,444 ^a	8	369,556	1,605	,247
Intercept	775427,556	1	775427,556	3368,170	,000
JENIS_ADSORBEN	2747,111	2	1373,556	5,966	,022
SIRKULASI	163,111	2	81,556	,354	,711
JENIS_ADSORBEN * SIRKULASI	46,222	4	11,556	,050	,994
Error	2072,000	9	230,222		
Total	780456,000	18			
Corrected Total	5028,444	17			

a. R Squared = ,588 (Adjusted R Squared = ,222)

Duncan adsorben

SMOKE_POINT				
	JENIS_ADSORBEN	N	Subset	
			1	2
<i>Duncan^{a,b}</i>	ZEOLIT	6	191,00	
	SILICAGEL	6		211,00
	ARANG SEKAM	6		220,67
	Sig.		1,000	,298

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 230,222.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6,000.

b. Alpha = ,05.

T test smoke point

Paired Samples Test									
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
			Std.	Std.	95% Confidence Interval				
					Error	of the Difference			
		Mean	Deviation	Mean	Lower	Upper			
Pair 1	Smoke_Point - Smoke_Point_Jelantah	37,556	17,199	4,054	29,003	46,108	9,264	17	,000
Pair 2	Smoke_Point - Smoke_Point_Minyak_Baru	-22,444	17,199	4,054	-30,997	-13,892	-5,537	17	,000

7. Uji Bilangan Peroksida

Data primer Bilangan Peroksida

Perlakuan	Blok		Jlh Perlakuan	Rata-Rata
	1	2		
	G1			
F1	4,9883	3,9188	8,9072	4,4536
F2	9,9630	5,9553	15,9183	7,9592
F3	7,7788	5,9903	13,7691	6,8846
	G2			
F1	3,9848	3,8741	7,8589	3,9294
F2	6,9716	4,8332	11,8047	5,9024
F3	7,9101	5,9564	13,8665	6,9332
	G3			
F1	3,9576	4,9072	8,8648	4,4324
F2	5,9683	3,9500	9,9183	4,9592
F3	8,9691	4,8321	13,8011	6,9006
Jumlah	60,4916	44,2174	104,7090	52,3545
Rerata	6,7213	4,9130	11,6343	5,8172

Two way Anova

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: BILANGAN PEROKSIDA

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	32,462 ^a	8	4,058	1,435	,300
Intercept	609,110	1	609,110	215,418	,000
JENIS_ADSORBEN	22,694	2	11,347	4,013	,057
SIRKULASI	3,481	2	1,741	,616	,562
JENIS_ADSORBEN * SIRKULASI	6,286	4	1,572	,556	,700
Error	25,448	9	2,828		
Total	667,019	18			
Corrected Total	57,910	17			

a. R Squared = ,561 (Adjusted R Squared = ,170)

T test bilangan peroksida

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Paired Differences							
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
Lower				Upper				
Pair 1 Bilangan_Peroksida - Bilangan_Peroksida Jelantah	-6,0620220	1,8456590	,4350260	-6,9798466	-5,1441974	-13,935	17	,000

Pair 2	Bilangan_Peroksida								
	Bilangan_Peroksida	,9161188	1,8456590	,4350260	-,0017058	1,8339434	2,106	17	,050
	Minyak_Baru								