

LAMPIRAN

Lampiran 1

KOMITE ETIK PENELITIAN KESEHATAN
HEALTH RESEARCH ETHICS COMMITTEE
POLTEKKES TANJUNGPINANG

KETERANGAN LAYAK ETIK
DESCRIPTION OF ETHICAL EXEMPTION
"ETHICAL EXEMPTION"

No.059/KEPK-TJK/III/2021

Protokol penelitian yang diajukan oleh :
The research protocol proposed by :

Peneliti utama : Muhammad Firdaus Lucky Nando
Principal Investigator

Nama institusi : Politeknik Tanjungpinang
Name of the Institution

Dengan judul:
Title

"Optimalisasi Pembuatan Sabun Lunak Berbahan Baku Minyak Jelantah dengan Menggunakan KOH"

"Optimalisation of Making soft soap from used cooking oil by using KOH"

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah, 3) Persebaran Manfaat dan Buruk, 4) Risiko, 5) Rujukan/Exploitation, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan 7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang terdapat pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar.

Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, 3) Equitable Assessment and Benefits, 4) Risks, 5) Perseparation/Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed Consent, referring to the 2016 CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicators of each standard.

Pernyataan Layak Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 18 Maret 2021 sampai dengan tanggal 18 Maret 2022.

This declaration of ethics applies during the period March 18, 2021 until March 18, 2022.

March 18, 2021
Professor and Chairperson,


Dr. Aprina, S.Kp., M.Kes

Lampiran 2

KARTU BIMBINGAN 1

KARTU KONSULTASI SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Muhamad Firstra Lucky Nando
 Judul Skripsi : OPTIMALISASI PEMBUATAN SABUN LUNAK BERBAHAN BAKU MINYAK JELANTAH DENGAN MENGGUNAKAN KOH
 Pembimbing Utama: Dr. Agus Purnomo, S.Si, MKM

No	Kegiatan	Paraf	Tanggal
1	Perbaikan judul dan penulisan	<i>[Signature]</i>	23/12-20
2	Penambahan SWI & cara kerja	<i>[Signature]</i>	28/12-20
3	Perbaikan bab I, II & III	<i>[Signature]</i>	29/12-20
4	Penambahan variabel	<i>[Signature]</i>	30/12-20
5	Perbaikan tujuan khusus	<i>[Signature]</i>	5/1-21
6	Perbaikan tujuan khusus, metode konseptual	<i>[Signature]</i>	7/1-21
7	Perbaikan cara kerja, kadar, cara uji	<i>[Signature]</i>	14/1-21
8	Perbaikan n/ seminar proposal	<i>[Signature]</i>	15/1-21
9	Seminar Proposal	<i>[Signature]</i>	18/1-21
10	Revisi penambahan spektrum	<i>[Signature]</i>	27/1-21
11	Revisi Penulisan	<i>[Signature]</i>	10/2-21
12	Penelitian	<i>[Signature]</i> 18/2-21	18/2-21
13	Revisi bab IV	<i>[Signature]</i>	8/3-21
14	Revisi bab IV	<i>[Signature]</i>	16/3-21
15	Revisi bab IV	<i>[Signature]</i>	17/3-21
16	Revisi bab IV	<i>[Signature]</i>	20/4-21
17	Revisi bab IV	<i>[Signature]</i>	9/5-21

Ketua Prodi TLM Program Sarjana Terapan

[Signature]

Sri Ujjani, S.Pd, M.Biomed
 NIP. 197301031996032001

KARTU KONSULTASI SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Muhamad Firstra Lucky Nando
Judul Skripsi : OPTIMALISASI PEMBUATAN SABUN LUNAK BERBAHAN BAKU
MINYAK JELANTAH DENGAN MENGGUNAKAN KOH
Pembimbing Utama: Dr. Agus Purnomo, MKM

[illegible]

Ketua Prodi TLM Program Sarjana Terapan

Sri Ujjani, S.Pd, M.Biomed
NIP. 197301031996032001

Lampiran 3

KARTU BIMBINGAN 2

KARTU KONSULTASI SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Muhamad Firstra Lucky Nando
Judul Skripsi : OPTIMALISASI PEMBUATAN SABUN LUNAK BERBAHAN BAKU
MINYAK JELANTAH DENGAN MENGGUNAKAN KOH
Pembimbing Utama: Rodhiansyah Djayasinga, S.Pd, M.Si

No	Kegiatan	Paraf	Tanggal
1	Perbaikan judul		5/1-21
2	Perbaikan bab I		14/1-21
3	Perbaikan bab II		15/1-21
4.	Perbaikan bab III		16/1-21
5.	Seminar Proposal		18/1-21
6.	Revisi		10/2-21
7.	Acc penelitian		12/2-21
8	Konsultasi bab IV dan V		8/6-21
9.	Konsultasi bab IV dan V		10/6-21
10	Acc semhas 23/6-21		23/6-21

Ketua Prodi TLM Program Sarjana Terapan


Sri Ujiani, S.Pd, M.Biomed
NIP. 197301031996032001

Lampiran 4

LEMBAR KEGIATAN PENELITIAN

Nama Mahasiswa : Muhamad Firstra Lucky Nando

NIM : 1713353024

Judul Skripsi : Optimalisasi pembuatan sabun lunak berbahan baku minyak jelantah dengan menggunakan KOH

Pembimbing Utama : Dr. Agus Purnomo, MKM

Pembimbing Pendamping : Rodhiansyah Djayasinga, S.Pd, M.Si

No	Hari/Tanggal	Kegiatan	Paraf
1	Senin, 3 Mei 2021	Pembuatan reagensia dan variasi konsentrasi KOH	
2	Selasa, 4 Mei 2021	• Pemurnian minyak jelantah • Uji bilangan asam • Uji bilangan penyabunan	
3	Rabu, 5 Mei 2021	• Uji bilangan asam • Uji bilangan penyabunan	
4	Kamis, 6 Mei 2021	• Pembuatan sabun lunak • Pemeriksaan kadar air • Pemeriksaan alkali bebas • Pemeriksaan jumlah asam lemak • Pemeriksaan kadar mineral	
5	Jumat, 7 Mei 2021	Penyempurnaan sabun lunak	

6	Senin, 10 Mei 2021	Pemeriksaan FT-IR	
7	Selasa, 25 Mei 2021	Penerimaan hasil pemeriksaan FT-IR	

Lampiran 5

Pembuatan dan perhitungan reagensia

1. Pembuatan variasi konsentrasi KOH dalam 50 mL

$$10\% = 0,5 \text{ gram}$$

$$20\% = 1,0 \text{ gram}$$

$$30\% = 1,5 \text{ gram}$$

$$40\% = 2,0 \text{ gram}$$

$$50\% = 2,5 \text{ gram}$$

Dilarutkan masing-masing kedalam 50 mL akuades dalam labu ukur sampai batas terra dan dihomogenkan.

2. Pembuatan larutan $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 0,1 N Diketahui :

$$N \text{ H}_2\text{C}_2\text{O}_4 = 0,1 \text{ grek/L}$$

$$V \text{ H}_2\text{C}_2\text{O}_4 = 200 \text{ mL} = 0,2 \text{ L}$$

$$BE \text{ H}_2\text{C}_2\text{O}_4 = 63 \text{ g/grek}$$

Ditanya : Berat $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ yang harus ditimbang (W)..?

Dijawab :

$$W = N \times BE \times V(L)$$

$$W = 0,1 \text{ grek/L} \times 63 \text{ g/grek} \times 0,2 \text{ L} \quad W = 1,26 \text{ g}$$

Jadi, berat $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ yang harus ditimbang adalah 1,26 g Berat sebenarnya $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ yang telah ditimbang 1,270 g

Pembuatan larutan $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$

- a. Ditimbang 1,270 g $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ lalu dilarutkan dengan aquades kedalam beaker glasss
- b. Setelah larut dimasukkan kedalam labu ukur 200 mL dan didapatkan sampai tanda tera dikocok sampai homogen

Perhitungan konsentrasi $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ yang sebenarnya :

$$N = \frac{W}{BE \times V(L)}$$

$$N = \frac{1,27 \text{ g}}{\frac{63 \text{ g}}{\text{grek}} \times 0,2 \text{ L}}$$

$$N = 0,1007 \text{ grek/L}$$

3. Perhitungan KOH 0,1 N

Diketahui :

$$N \text{ KOH} = 0,1 \text{ grek/L}$$

$$V \text{ KOH} = 500 \text{ mL} = 0,5 \text{ L}$$

$$BE \text{ KOH} = 56,11 \text{ g/grek}$$

Ditanya : berat KOH yang ditimbang (W)..?

Dijawab :

$$W = N \times BE \times V(L)$$

$$W = 0,1 \text{ grek/L} \times 56,11 \text{ g/grek} \times 0,5 \text{ L} \quad W = 2,805 \text{ g}$$

Jadi, berat KOH yang harus ditimbang adalah 2,805 g Berat sebenarnya KOH yang telah ditimbang 2,870 g

Pembuatan larutan KOH

- Ditimbang 2,870 g KOH
 - Larutkan dalam air suling bebas CO₂ kedalam beaker glass
 - Masukkan dalam labu ukur 500 mL sampai tanda batas, lalu homogenkan
- Perhitungan konsentrasi KOH yang sebenarnya :

$$N = \frac{W}{BE \times V (L)}$$

$$N = \frac{2,87 \text{ g}}{56,11 \frac{\text{g}}{\text{grek}} \times 0,5 \text{ L}}$$

$$N = 0,1022 \text{ grek/L}$$

4. Pembuatan larutan KOH 0,5 N

Perhitungan KOH 0,5 N

Diketahui :

$$N \text{ KOH} = 0,5 \text{ grek/L}$$

$$V \text{ KOH} = 250 \text{ mL} = 0,25 \text{ L}$$

$$BE \text{ KOH} = 56,11 \text{ g/grek}$$

Ditanya : berat KOH yang ditimbang (W)..?

Dijawab :

$$W = N \times BE \times V(L)$$

$$W = 0,5 \text{ grek/L} \times 56,11 \text{ g/grek} \times 0,25 \text{ L} \quad W = 7,013 \text{ g}$$

Jadi, berat KOH yang harus ditimbang adalah 7,013 g Berat sebenarnya KOH yang telah ditimbang 6,902 g

Pembuatan larutan KOH

- a. Ditimbang 6,902 g KOH
- b. Larutkan dalam air suling bebas CO₂ kedalam beaker glass
- c. Masukkan dalam labu ukur 250 mL sampai tanda batas, lalu homogenkan
- d. Perhitungan konsentrasi KOH yang sebenarnya :

$$N = \frac{W}{BE \times V (L)}$$

$$N = \frac{6,902 \text{ g}}{56,11 \frac{\text{g}}{\text{grek}} \times 0,25 \text{ L}}$$

$$= 0,482 \text{ grek/L}$$

5. Pembuatan indicator fenolftalein (pp) 1%

- a. Disiapkan fenolftalein sebanyak 1 g
- b. Ditambahkan etanol sebanyak 100 ml
- c. Homogenkan etanol sebanyak 100 ml fenolftalein sebanyak 1 g

6. Perhitungan Larutan HCL 0,5N (dari HCL 37%)

Diketahui :

$$N \text{ HCL} = 0,5 \text{ grek/L}$$

$$V \text{ HCL} = 500 \text{ mL} = 0,5 \text{ L}$$

$$BE \text{ HCL} = 36,5 \text{ g/grek}$$

$$BJ \text{ HCL} = 1,19 \text{ g/mol}$$

$$\% \text{ HCL} = 37\%$$

Ditanya : volume HCL yang dipipet (mL)...?

Dijawab :

$$\text{mL} = \frac{BE \times V(L) \times N}{\% \times Bj}$$
$$= \frac{36,5 \frac{g}{\text{grek}} \times 0,5 L \times 0,5 \text{ grek/L}}{0,37\% \times 1,19 \text{ g/mol}}$$

Jadi HCL yang dipipet adalah 20,7 mL HCL

yang sebenarnya telah dipipet 20 mL Cara kerja :

- Dipipet HCL 37% sebanyak 20 mL
- Dimasukkan kedalam labu ukur 500 mL
- Ditambahkan aquadest sampai tanda batas pada labu ukur, dihomogenkan Perhitungan konsentrasi sebenarnya :

$$N = \frac{\text{mL} \times \% Bj}{BE \times V(L)}$$

$$N = \frac{20 \text{ mL} \times 0,37\% \times 1,19 \text{ g/mL}}{36,5 \frac{g}{\text{grek}} \times 0,5 L}$$

$$N = 0,4825 \text{ grek/L}$$

7. Pembuatan KOH alkohol 0,5 N 500 ml

Diketahui :

N KOH : 0,5 grek/L

V KOH : 500 mL

BE KOH: 56,1 g/grek

Ditanya : Berat KOH yang harus ditimbang (W)...?

$$\begin{aligned} \text{Jawab : } W &= N \times BE \times V(L) \\ &= 0,5 \times 56,1 \times 0,5 \\ &= 14,025 \text{ gram} \end{aligned}$$

KOH yang tertimbang adalah 14,197 gram yang kemudian dilarutkan dengan alkohol dan diadd pada labu ukur 500 mL sampai tanda batas, dihomogenkan dan disimpan dalam botol reagen 500 mL. Perhitungan Konsentrasi KOH (N) yang sebenarnya yaitu :

$$\begin{aligned}\text{Konsentrasi KOH (N)} &= \frac{W}{BE \times V (L)} \\ &= \frac{14,197}{56,1 \times 0,5} = 0,506 \text{ N}\end{aligned}$$

Lampiran 6

Data volume peniter yang terpakai untuk pemeriksaan bilangan asam dan bilangan penyabunan

Variasi konsentrasi KOH	Pengulangan	Vp (mL)	Kadar bilangan asam (mg KOH/gram)	Vp (mL)	Kadar bilangan penyabunan (mg KOH/gram)
10%	I	5	2,80	3,8	176,71
	II	4,8	2,69	4,2	172,78
	III	5,5	3,08	4,0	173,91
	IV	4,9	2,74	4,3	169,42
	V	5,1	2,86	3,9	173,91
20%	I	3,2	1,79	3,6	176,15
	II	3,0	1,68	3,8	178,39
	III	3,6	2,01	3,5	176,71
	IV	2,8	1,57	3,8	175,03
	V	3,1	1,73	4,1	173,34
30%	I	2,0	1,12	3,3	177,83
	II	2,1	1,17	3,5	176,71
	III	2,4	1,34	3,0	179,52
	IV	1,8	1,00	3,4	175,03
	V	1,8	1,00	3,1	178,95
40%	I	0,8	0,44	3,1	178,95
	I	1	0,56	2,8	180,64
	II	1,1	0,61	2,8	180,64
	IV	0,5	0,28	3,0	179,52
	V	0,6	0,33	3,3	177,83
50%	I	1,0	0,56	1,8	186,25
	II	0,8	0,44	1,5	187,93
	III	0,5	0,30	1,8	186,25
	IV	0,8	0,44	2,0	185,13
	V	1,0	0,56	1,7	186,81

Lampiran 7

Perhitungan bilangan asam dan bilangan penyabunan

1. Standarisasi KOH 0,1N Perhitungan Standarisasi KOH 0,1 N

Diketahui : $V \text{ H}_2\text{C}_2\text{O}_4 = 10,0 \text{ mL}$
 $V \text{ KOH} = 9 \text{ mL}$
 $N \text{ H}_2\text{C}_2\text{O}_4 = 0,1007 \text{ grek/L}$

Ditanya : $N \text{ KOH} = ?$

Jawab : $N \text{ KOH} = \frac{N \text{ H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \times V \text{ H}_2\text{C}_2\text{O}_4}{V \text{ KOH}}$
 $= \frac{0,1007 \times 10}{9} = 0,11$

2. Perhitungan bilangan asam

Diketahui : $N \text{ KOH} = 0,11 \text{ N}$
 $V \text{ KOH} = 0,5 \text{ mL}$
 $\text{BE KOH} = 56,1 \text{ g/grek}$
 $W = 10 \text{ gram}$

Ditanya : Bilangan asam...?

Jawab :
$$\frac{mL \text{ KOH} \times N \text{ KOH} \times 56,1}{W}$$

$$\frac{0,5 \times 0,1 \times 56,1}{10} = 0,30 \text{ mgKOH/g}$$

3. Perhitungan standarisasi HCl 0,5N

Diketahui : $V \text{ KOH} = 10,0 \text{ mL}$
 $V \text{ HCl} = 9,6 \text{ mL}$
 $N \text{ KOH} = 0,482 \text{ grek/L}$

Ditanya : $N \text{ KOH} = ?$

Jawab : $N \text{ KOH} = \frac{N \text{ KOH} \times V \text{ KOH}}{V \text{ HCl}}$

$$= \frac{0,482 \times 10}{9,6} = 0,50 \text{ grek/L}$$

4. Perhitungan bilangan penyabunan

Diketahui : V blanko = 35 mL
 : V HCl = 1,8 mL
 : N HCl = 0,5 N

Ditanya : Bilangan penyabunan...?

Jawab :

$$\frac{(V_{HCl\ Blanko} - V_{HCl\ sampel}) \times N_{HCl} \times 56,1}{W}$$

$$\frac{(35 - 1,8) \times 0,5 \times 56,1}{5} = 186,25 \text{ mgKOH/g}$$

5. Pemeriksaan Kadar Air

Diketahui : W1 = 28,1
 : W2 = 26,81
 : W = 2

Ditanya : Kadar air....?

Jawab :

Kadar Air : $\frac{W_1 - W_2}{W} \times 100\%$

$$: \frac{28,1 - 26,81}{2} = \frac{1,29}{2} = 0,64\%$$

6. Pemeriksaan Alkali bebas

Diketahui : V terpakai = 7,2
 N HCl = 0,1
 g sampel = 5

Ditanya : Alkali bebas....?

Jawab :

$$\frac{V_{terpakai} \times N_{HCl} \times 0,0561}{5} \times 100\%$$

$$\frac{0,04}{5} \times 100\%$$

$$0,008 \times 100\% = 0,008\%$$

7. Pemeriksaan Jumlah asam lemak

Diketahui : Berat wax cake = 12,99

Berat parafin = 10

Berat sampel = 10

Ditanya : Jumlah asam lemak...?

Jawab :

$$\frac{\text{Berat Wax Cake} - \text{Berat Parafin asal}}{\text{Berat Sampel}} \times 100\%$$

$$\frac{12,99 - 10}{10} = \frac{2,99}{10}$$

$$= 0,299 \times 100\% = 0,299\%$$

8. Minyak Mineral = Keruh (+)

PENETAPAN KADAR BILANGAN ASAM DAN BILANGAN PENYABUNAN**A. Pemeriksaan Bilangan Asam pada Minyak Jelantah dengan Variasi KOH 10-50%**

Konsentrasi KOH (%)	Pengulangan					Rata-rata bilangan asam (mg KOH/g)
	P1	P2	P3	P4	P5	
10%	2,80	2,69	3,08	2,74	2,86	2,83
20%	1,79	1,68	2,01	1,57	1,73	1,75
30%	1,12	1,17	1,34	1,00	1,00	1,12
40%	0,8	1	1,1	0,5	0,6	0,44
50%	0,56	0,44	0,30	0,44	0,56	0,45

B. Pemeriksaan Bilangan Penyabunan pada Minyak Jelantah dengan Variasi KOH 10-50%

Konsentrasi KOH (%)	Pengulangan					Rata-rata bilangan asam (mg KOH/g)
	P1	P2	P3	P4	P5	
10%	176,71	172,78	173,91	169,42	173,91	173,34
20%	176,15	178,39	176,71	175,03	173,34	175,92
30%	177,83	176,71	179,52	175,03	178,95	177,60
40%	178,95	180,64	180,64	179,52	177,83	179,51
50%	186,25	187,93	186,25	185,13	186,81	186,47

Lampiran 9

**HASIL OUTPUT DATA ANALISIS UNIVARIAT
BILANGAN ASAM DAN BILANGAN PENYABUNAN**

A. Bilangan asam

Konsentrasi KOH 10%

Statistics				
		Variasi Konsentrasi	Volume Terpakai	Hasil Pemeriksaan
N	Valid	5	5	5
	Missing	20	20	20
Mean		10.0000	5.0600	2.8340
Median		10.0000	5.0000	2.8000
Mode		10.00	4.80 ^a	2.69 ^a
Std. Deviation		.00000	.27019	.15159
Variance		.000	.073	.023
Minimum		10.00	4.80	2.69
Maximum		10.00	5.50	3.08
Multiple modes exist. The smallest value is shown				

Konsentrasi KOH 20%

Statistics				
		Variasi Konsentrasi	Volume Terpakai	Hasil Pemeriksaan
N	Valid	5	5	5
	Missing	20	20	20
Mean		20.0000	3.1400	1.7560
Median		20.0000	3.1000	1.7300
Mode		20.00	2.80 ^a	1.57 ^a
Std. Deviation		.00000	.29665	.16334
Variance		.000	.088	.027
Minimum		20.00	2.80	1.57
Maximum		20.00	3.60	2.01
Multiple modes exist. The smallest value is shown				

uji univariat 30%

Statistics			
		Volume Terpakai	Hasil Perhitungan
N	Valid	5	5
	Missing	0	0
Mean		2,0200	1,1260
Median		2,0000	1,1200
Std. Deviation		,24900	,14100
Variance		,062	,020
Range		,60	,34
Minimum		1,80	1,00
Maximum		2,40	1,34

Uji univariat 40%

Statistics

	Volume Terpakai	Hasil Perhitungan
N Valid	5	5
N Missing	0	0
Mean	,8000	,4440
Median	,8000	,4400
Std. Deviation	,25495	,14223
Variance	,065	,020
Range	,60	,33
Minimum	,50	,28
Maximum	1,10	,61

Uji univariat 50%

Statistics

	Volume Terpakai	Hasil Perhitungan
N Valid	5	5
N Missing	0	0
Mean	,8200	,4560
Median	,8000	,4400
Std. Deviation	,20494	,11524
Variance	,042	,013
Range	,50	,28
Minimum	,50	,28
Maximum	1,00	,56

B. Bilangan Penyabunan

Konsentrasi KOH 10%

Statistics				
		Variasi		Hasil
		Konsentrasi	Volume Terpakai	Pemeriksaan
N	Valid	5	5	5
	Missing	0	0	0
Mean		10.0000	4.0400	173.3460
Median		10.0000	4.0000	173.9100
Mode		10.00	3.80 ^a	173.91
Std. Deviation		.00000	.20736	2.63090
Variance		.000	.043	6.922
Minimum		10.00	3.80	169.42
Maximum		10.00	4.30	176.71

a. Multiple modes exist. The smallest value is shown

uji univariat 20%

Statistics				
		Variasi		Hasil
		Konsentrasi	Volume Terpakai	Pemeriksaan
N	Valid	5	5	5
	Missing	0	0	0
Mean		20.0000	3.7600	175.9240
Median		20.0000	3.8000	176.1500
Mode		20.00	3.80	173.34 ^a
Std. Deviation		.00000	.23022	1.88589
Variance		.000	.053	3.557
Minimum		20.00	3.50	173.34
Maximum		20.00	4.10	178.39

a. Multiple modes exist. The smallest value is shown

uji univariat 30%

Statistics				
		Variasi		Hasil
		Konsentrasi	Volume Terpakai	Pemeriksaan
N	Valid	5	5	5
	Missing	0	0	0
Mean		30.0000	3.2600	177.6080
Median		30.0000	3.3000	177.8300
Mode		30.00	3.00 ^a	175.03 ^a
Std. Deviation		.00000	.20736	1.79989
Variance		.000	.043	3.240
Minimum		30.00	3.00	175.03
Maximum		30.00	3.50	179.52

a. Multiple modes exist. The smallest value is shown

uji univariat 40%

Statistics				
		Variasi		Hasil
		Konsentrasi	Volume Terpakai	Pemeriksaan
N	Valid	5	5	5
	Missing	0	0	0
Mean		40.0000	3.0000	179.5160
Median		40.0000	3.0000	179.5200
Mode		40.00	2.80	180.64
Std. Deviation		.00000	.21213	1.19266
Variance		.000	.045	1.422
Minimum		40.00	2.80	177.83
Maximum		40.00	3.30	180.64

uji univariat 50%

Statistics

		Variasi		Hasil
		Konsentrasi	Volume Terpakai	Pemeriksaan
N	Valid	5	5	5
	Missing	0	0	0
Mean		50.0000	1.7600	186.4740
Median		50.0000	1.8000	186.2500
Mode		50.00	1.80	186.25
Std. Deviation		.00000	.18166	1.01729
Variance		.000	.033	1.035
Minimum		50.00	1.50	185.13
Maximum		50.00	2.00	187.93

Lampiran 10

HASIL UJI ANALISIS DATA PENELITIAN

1. Hasil uji *paired T-test*

a. Hasil uji bilangan asam

Bil. Asam		
t-Test: Paired Two Sample for Means		
	Variable 1	Variable 2
Mean	0,444	0,456
Variance	0,02023	0,01328
Observations	5	5
Pearson Correlation	-0,62108	
Hypothesized Mean Difference	0	
Df	4	
t Stat	-0,11561	
P(T<=t) one-tail	0,456767	
t Critical one-tail	2,131847	
P(T<=t) two-tail	0,913534	
t Critical two-tail	2,776445	

b. Hasil uji bilangan penyabunan

t-Test: Paired Two Sample for Means

	Variable 1	Variable 2
Mean	179,516	186,474
Variance	1,42243	1,03488
Observations	5	5
Pearson Correlation	0,193624159	
Hypothesized Mean Difference	0	
Df	4	
t Stat	-11,03618916	
P(T<=t) one-tail	0,000191619	
t Critical one-tail	2,131846786	
P(T<=t) two-tail	0,000383239	
t Critical two-tail	2,776445105	

Uji ANOVA

a. Bilangan asam

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Hasil Perhitungan

Tukey HSD

(I) VariasiKon sentrasi	(J) VariasiKonsentrasi	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
10	20	1,07800*	,09080	,000	,8063	1,3497
	30	1,70800*	,09080	,000	1,4363	1,9797
	40	2,39000*	,09080	,000	2,1183	2,6617
	50	2,37800*	,09080	,000	2,1063	2,6497
20	10	-1,07800*	,09080	,000	-1,3497	-,8063
	30	,63000*	,09080	,000	,3583	,9017
	40	1,31200*	,09080	,000	1,0403	1,5837
	50	1,30000*	,09080	,000	1,0283	1,5717
30	10	-1,70800*	,09080	,000	-1,9797	-1,4363
	20	-,63000*	,09080	,000	-,9017	-,3583
	40	,68200*	,09080	,000	,4103	,9537
	50	,67000*	,09080	,000	,3983	,9417
40	10	-2,39000*	,09080	,000	-2,6617	-2,1183
	20	-1,31200*	,09080	,000	-1,5837	-1,0403
	30	-,68200*	,09080	,000	-,9537	-,4103
	50	-,01200	,09080	1,000	-,2837	,2597
50	10	-2,37800*	,09080	,000	-2,6497	-2,1063
	20	-1,30000*	,09080	,000	-1,5717	-1,0283
	30	-,67000*	,09080	,000	-,9417	-,3983
	40	,01200	,09080	1,000	-,2597	,2837

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

b. Bilangan penyabunan

ANOVA PENYABUNAN

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Hasil Perhitungan

Tukey HSD

(I) VariasiKonsentrasi	(J) VariasiKonsentrasi	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
10	20	-2,57800	1,13755	,197	-5,9820	,8260
	30	-4,26200*	1,13755	,010	-7,6660	-,8580
	40	-6,17000*	1,13755	,000	-9,5740	-2,7660
	50	-13,12800*	1,13755	,000	-16,5320	-9,7240
20	10	2,57800	1,13755	,197	-,8260	5,9820
	30	-1,68400	1,13755	,586	-5,0880	1,7200
	40	-3,59200*	1,13755	,035	-6,9960	-,1880
	50	-10,55000*	1,13755	,000	-13,9540	-7,1460
30	10	4,26200*	1,13755	,010	,8580	7,6660
	20	1,68400	1,13755	,586	-1,7200	5,0880
	40	-1,90800	1,13755	,469	-5,3120	1,4960
	50	-8,86600*	1,13755	,000	-12,2700	-5,4620
40	10	6,17000*	1,13755	,000	2,7660	9,5740
	20	3,59200*	1,13755	,035	,1880	6,9960
	30	1,90800	1,13755	,469	-1,4960	5,3120
	50	-6,95800*	1,13755	,000	-10,3620	-3,5540
50	10	13,12800*	1,13755	,000	9,7240	16,5320
	20	10,55000*	1,13755	,000	7,1460	13,9540
	30	8,86600*	1,13755	,000	5,4620	12,2700
	40	6,95800*	1,13755	,000	3,5540	10,3620

*, The mean difference is significant at the 0.05 level.

HASIL PEMERIKSAAN FT-IR



Agilent Technologies

Sample ID: Sabun lunak

Sample Scans: 32

Background Scans: 32

Resolution: 16

System Status: Good

File Location: C:\Users\Public\Documents\Agilent\MicroLab\Results\unila\Sabun lunak_2021-05-25T14-05-33.a2r

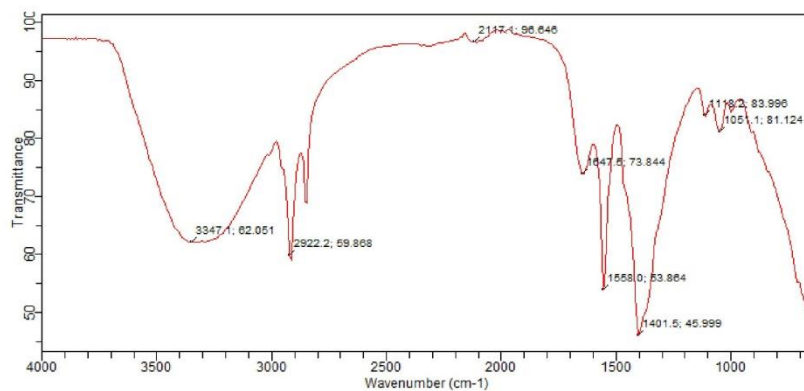
Method Name: unila data collect only

User: admin

Date/Time: 05/25/2021 2:05:33 PM

Range: 4000 - 650

Apodization: Happ-Genzel



DOKUMENTASI KEGIATAN PENELITIAN



Minyak goreng jelantah



Penimbangan sampel



Pemipetan reagen



Larutan stok



Pemurnian minyak jelantah



Pemeriksaan bilangan asam



Pemeriksaan bilangan penyabunan



Pembuatan sabun lunak



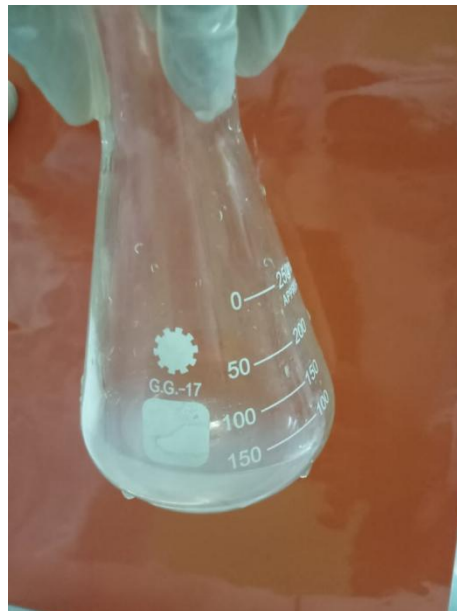
Pemeriksaan kadar air



Pemeriksaan alkali bebas



Pemeriksaan jumlah asam lemak



Pemeriksaan minyak mineral



Hasil pembuatan sabun lunak

OPTIMALISASI PEMBUATAN SABUN LUNAK BERBAHAN BAKU MINYAK JELANTAH DENGAN MENGGUNAKAN KOH (Eksperimen)

Muhamad Firstra Lucky Nando, Agus Purnomo, Rodhiansyah Djayasinga
Program Studi Teknologi Laboratorium Medis, Program Sarjana Terapan,
Jurusan Analis Kesehatan
Politeknik Kesehatan Tanjungkarang

ABSTRAK

Penggunaan minyak goreng berulang, membuat kualitas minyak menurun atau disebut minyak goreng jelantah. Minyak goreng jelantah dapat mengendapkan lemak dalam pembuluh darah dan kanker hati. Banyak penelitian yang berhasil membuat minyak jelantah menjadi biodiesel serta sabun. Penambahan konsentrasi KOH dalam proses pemurnian dapat menurunkan bilangan asam dan bilangan penyabunan pada minyak jelantah. Penelitian bersifat eksperimental yang bertujuan untuk melihat perbedaan setelah penambahan konsentrasi KOH dengan variasi konsentrasi 10%-50% terhadap bilangan asam dan bilangan penyabunan. Hasil analisa statistik uji Univariate didapatkan hasil konsentrasi 40% dan 50% mampu menurunkan bilangan asam sesuai SNI, sedangkan pada bilangan penyabunan hanya konsentrasi 50% yang dapat memenuhi standar SNI. Uji *Paired T-Test* dan ANOVA juga membuktikan perbedaan dalam pemberian konsentrasi KOH. Dalam penelitian ini dilakukan proses pembuatan sabun menggunakan minyak jelantah hasil pemurnian dengan konsentrasi KOH pada konsentrasi 50% dengan kadar air 0,64%, jumlah asam lemak 0,29%, alkali bebas 0,008% dan minyak mineral didapatkan positif. Lalu dilakukan pemeriksaan FT-IR, didapatkan terbentuknya sabun lunak ditandai dengan adanya gugus pada daerah bilangan gelombang (a) $3347,1\text{ cm}^{-1}$ yang merupakan gugus O-H. Pada bilangan gelombang (b) 2922 cm^{-1} yang menunjukkan *stretching* CH sp^3 . Nilai gelombang (c) $3117,4\text{ cm}^{-1}$ *bending* CH sp^3 Pada bilangan gelombang (d) $1647,5\text{ cm}^{-1}$ gugus garam karboksilat.

Kata Kunci : Minyak Jelantah, Konsentrasi KOH, Bilangan Asam, Bilangan Penyabunan, Sabun, FT-IR

OPTIMIZATION OF SOAP MANUFACTURE RAW MATERIALS OF COOKING OIL BY USING KOH (Experiment)

ABSTRACT

Repeated use of cooking oil causes the quality of the oil to decrease or it is called used cooking oil. Used cooking oil can deposit fat in blood vessels and liver cancer. Many studies have succeeded in making used cooking oil into biodiesel and soap. The addition of KOH concentration in the purification process can reduce the acid number and saponification number in used cooking oil. This research is an experimental study which aims to see the difference after the addition of KOH concentration with a concentration variation of 10%-50% on the acid number and saponification number. The results of statistical analysis of the Univariate test showed that concentrations of 40% and 50% were able to reduce the acid number according to SNI, while the saponification number was only 50% concentration that could meet the SNI standard. Paired T-Test and ANOVA also proved differences in the administration of KOH concentrations. In this study, the process of making soap using purified used cooking oil with a concentration of KOH at a concentration of 50% with a water content of 0.64%, the amount of fatty acids 0.29%, free alkali 0.008% and mineral oil were found to be positive. Then the FT-IR examination was carried out, it was found that the formation of soft soap was indicated by the presence of a group in the wave number region (a) 3347.1 cm^{-1} which was an O-H group. At wave number (b) 2922 cm^{-1} which shows *stretching* CH sp^3 . Wave value (c) 3117.4 cm^{-1} *bending* CH sp^3 At wave number (d) 1647.5 cm^{-1} carboxylate salt group.

Keywords: Cooking Oil, KOH Concentration, Acid Number, Saponification Number, Soap, FT-IR

Korespondensi : Muhamad Firstra Lucky Nando, Program Studi Teknologi Laboratorium Medis, Program Sarjana Terapan, Politeknik Kesehatan Tanjungkarang, Jalan Soekarno-Hatta No. 1 Hajimena Bandar Lampung, Mobile: 089650274208 , Email: nandofirstra@gmail.com

Pendahuluan

Angka pertumbuhan penduduk terus meningkat tajam. Bahkan menurut proyeksi, jumlah penduduk Indonesia akan terus menanjak hingga 305.652,4 jiwa pada tahun 2035 (Badan Pusat Statistik, 2013). Kenaikan jumlah penduduk yang terus terjadi akan diiringi oleh beragam konsumsi terhadap berbagai keperluan bahan pangan seperti beras, gula, dan minyak goreng.

Minyak goreng merupakan salah satu bahan pangan yang digunakan masyarakat guna menggoreng makanan. Sehingga dapat memberikan rasa gurih terhadap bahan makanan (Putri dkk., 2014).

Penggunaan minyak goreng berkali-kali, membuat kualitas minyak menurun yang mana dapat disebut minyak goreng jelantah. Minyak goreng jelantah dapat mengendapkan lemak dalam pembuluh darah dan kanker hati. Selain itu, minyak jelantah juga dapat dikategorikan sebagai limbah dari proses penggorengan

Dalam upaya menanggulangi limbah minyak jelantah ini, maka dilakukanlah banyak penelitian tentang minyak jelantah. Selain dilakukan dalam upaya mengurangi limbah, juga untuk memberikan peningkatan nilai guna serta jual minyak jelantah tersebut. Banyak penelitian yang telah berhasil membuat minyak jelantah menjadi biodiesel serta sabun (Prihanto dan Irawan, 2019).

Sabun merupakan suatu hasil produk industri yang digunakan sebagai pembersih dan pencuci kotoran pada tubuh manusia dan lainnya (Fauzi dkk., 2019). Sabun merupakan senyawa natrium atau kalium dengan asam lemak dari minyak nabati atau hewani berbentuk padat, lunak atau cair dan berbusa. Pembuat kondisi basa yang biasa digunakan adalah Natrium Hidroksida (NaOH) dan Kalium Hidroksida (KOH). Jika basa yang digunakan adalah NaOH, maka produk sabun yang dihasilkan akan berupa sabun keras (padat), sedangkan jika menggunakan KOH maka produk sabun yang dihasilkan akan berupa sabun cair (lunak) (Afrozi dkk., 2017). Yang mana reaksi asam lemak dengan NaOH/KOH biasa disebut saponifikasi.

Hasil penelitian yang dilakukan Muljadi dan Kurniawati, (2012) tentang pengolahan limbah minyak goreng bekas menjadi sabun cair di Desa Sidorejo kabupaten Semarang dapat dibuat dari minyak goreng bekas dengan proses saponifikasi menggunakan KOH 40% pada temperatur 70°C pada waktu 120 menit proses penyabunan, menghasilkan alkali bebas 0,056% dan asam lemak bebas 0,16%.

Penelitian juga dilakukan oleh Siti Aulia, Opir Rumape, dan Erni Mohamad (2017) tentang optimasi waktu pengadukan dan volume KOH sabun cair berbahan dasar minyak jelantah dengan penambahan konsentrasi KOH 36% didapatkan kadar paling optimal volume KOH 30 mL dengan

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%.

Berdasarkan pemaparan diatas, peneliti telah melakukan pengembangan penelitian dengan judul “Optimalisasi Pembuatan Sabun Lunak Berbahan Baku Minyak Jelantah dengan Menggunakan KOH”

Tujuan penelitian ini adalah menentukan nilai optimal bilangan asam setelah dilakukan penambahan variasi konsentrasi KOH saat proses pemurnian minyak jelantah, menentukan nilai optimal bilangan penyabunan setelah dilakukan penambahan variasi konsentrasi KOH saat proses pemurnian minyak jelantah, menentukan mutu sabun lunak, menentukan tingkat kemurnian sabun lunak dengan FT-IR.

Manfaat penelitian ini adalah Menambah wawasan bagi pembaca, sebagai bahan referensi dan database bagi institusi terutama jurusan Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan Tanjungkarang.

Metode

Bidang ilmu penelitian ini adalah Kimia Analisa Makanan dan Minuman. Penelitian bersifat eksperimental. Variabel independen/bebas dalam penelitian ini variasi konsentrasi KOH. Variabel dependen/terikat dalam penelitian ini adalah bilangan asam dan bilangan penyabunan. Lalu membuat sabun lunak yang akan diperiksa dengan kriteria SNI antara lain kadar air, jumlah asam lemak, alkali bebas, asam lemak bebas dan minyak mineral. Metode pemeriksaan yang digunakan pemeriksaan bilangan asam, bilangan penyabunan, kadar air, jumlah asam lemak, alkali bebas, asam lemak bebas dan minyak mineral. Analisa data menggunakan uji Univariat, uji T, dan one way ANOVA. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kimia Analisa Makanan dan Minuman Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Tanjungkarang pada bulan Februari – April 2021. Subyek penelitian berupa KOH dengan konsentrasi 10, 20, 30, 40 dan 50%. Sampel dalam penelitian ini adalah minyak jelantah yang telah digunakan sebanyak 5x dan sampel ini didapatkan dari pedagang pecel lele kaki lima kelurahan Sukabumi Indah Bandar Lampung.

Hasil

Hasil penelitian tentang optimalisasi pembuatan sabun lunak berbahan baku minyak jelantah dengan menggunakan KOH, didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 4.1. Hasil pemeriksaan bilangan asam pada minyak jelantah setelah penambahan variasi perlakuan konsentrasi KOH

Konse n-trasi	Mean	Std.Devi ation	Maks imu m	Mini mum
10%	2,8340	0,15159	3,08	2,69
20%	1,7560	0,16334	2,01	1,57
30%	1,1260	0,14100	1,34	1,00
40%	0,4440	0,14223	0,61	0,28
50%	0,4560	0,11524	0,56	0,28

Berdasarkan tabel 4.1. dapat diketahui bahwa penambahan KOH dalam proses pemurnian minyak jelantah pada bilangan asam menunjukkan semakin besar perlakuan konsentrasi yang diberikan maka kadar bilangan asam semakin mendekati nilai yang mendekati SNI. Pada perlakuan konsentrasi KOH 10-50%, didapatkan rata-rata yang paling mendekati SNI ialah perlakuan konsentrasi 40% dan 50% yang memiliki nilai rata-rata dibawah SNI bilangan asam yaitu 0,600 mgKOH/g. Akan tetapi perlakuan konsentrasi 40% dan 50% memiliki nilai yang secara kasat mata kurang terlihat perbedaannya. Maka selanjutnya akan dilakukan uji lanjutan dengan uji bivariat berupa *paired T-test* dan ANOVA. Uji *paired T-Test* dilakukan dengan tujuan untuk melihat perbedaan antara perlakuan konsentrasi 40% dengan 50% yang secara angka rata-rata tertulis terlihat hampir tidak ada perbedaan terutama pada bilangan asam, dan juga pada bilangan penyabunan. Selanjutnya dilakukan uji ANOVA untuk melihat perbedaan yang bermakna antara perlakuan konsentrasi 40% dan 50% terhadap perlakuan konsentrasi lainnya.

Tabel 4.2. Hasil pemeriksaan bilangan penyabunan pada minyak jelantah setelah penambahan variasi perlakuan konsentrasi KOH

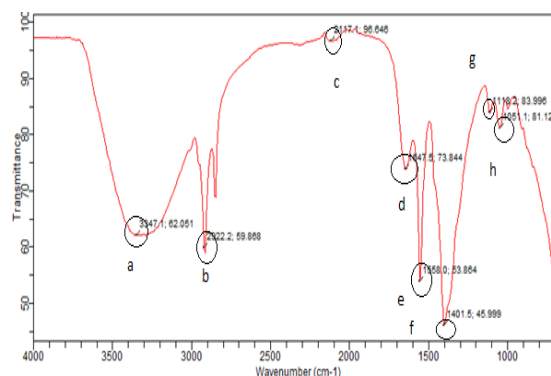
Konse ntrasi	Mean	Std. Deviat ion	Maks imum	Minim um
10%	173,346 0	2,6309 0	176,7 1	169,42
20%	175,924 0	1,8858 9	178,3 9	173,34
30%	177,608 0	1,7998 9	179,5 2	175,03
40%	179,516 0	1,1926 6	180,6 4	177,83
50%	186,474 0	1,0172 9	187,9 3	185,13

Berdasarkan tabel 4.2. dapat diketahui bahwa penambahan KOH dalam proses pemurnian minyak jelantah pada bilangan penyabunan menunjukkan semakin besar perlakuan konsentrasi yang diberikan maka kadar bilangan penyabunan

semakin mendekati SNI. Pada perlakuan konsentrasi 10-50% dicari rata-rata yang mendekati SNI bilangan penyabunan yaitu 180-265 mgKOH/g. Pada ujicoba yang dilakukan, hanya perlakuan konsentrasi 50% yang mencapai SNI bilangan penyabunan yang selanjutnya akan dilakukan uji bivariat berupa *paired T-test* dan ANOVA.

Tabel 4.3. Hasil uji sabun lunak

Uji mutu sabun yang dilakukan	Hasil Pemeriksaan	Nilai SNI
Kadar air	0,64%	Maks 15%
Alkali bebas	0,008%	Maks 0,14%
Jumlah asam lemak	0,299%	64-70%
Minyak mineral	Keruh (+)	Negatif



Gambar 4.2. Hasil pemeriksaan FT-IR sabun lunak

Hasil analisa FT-IR dari sabun lunak yang mengandung polioli dari minyak biji alpukat a). dengan sabun lunak berbahan baku minyak jelantah (b). Didapatkan puncak serapan hasil pemeriksaan sabun lunak berbahan baku minyak jelantah b) pada daerah bilangan gelombang (a) 3347,1 cm⁻¹ yang merupakan gugus O-H (3000-3700 cm⁻¹). Pada bilangan gelombang (b) 2922 cm⁻¹ yang menunjukkan *stretching* CH sp³ (2800-300 cm⁻¹). Nilai gelombang (c) 3117,4 cm⁻¹ (3000-3300 cm⁻¹). Pada bilangan gelombang (d) 1647,5 cm⁻¹ yang menunjukkan gugus karbonil (C=O) untuk senyawa garam karboksilat (1600-1700 cm⁻¹). Bilangan gelombang (e) 1558 menunjukkan C-C (aril) sp² (1450-1600 cm⁻¹). Daerah gelombang (f) 1401 bermakna absorpsi uluran dari ikatan CX haloalkana. Pada gelombang (g) 118,2 cm⁻¹ dan (h) 1051,1 cm⁻¹ (g) menunjukkan gugus C-O atau C-N (900-1300 cm⁻¹)

Tabel 4.4. Hasil uji T variasi perlakuan konsentrasi 40% dan 50% bilangan asam

Konsentrasi	Mean	Sign
40%	0,444	0,913534
50%	0,456	

Berdasarkan tabel 4.4. Menunjukkan hasil uji data menggunakan analisa *paired sample T-test* dengan nilai signifikansi perlakuan konsentrasi 40% dan 50% $p\text{ value} = 0,91$ pada bilangan asam. Pengujian digunakan dengan significance level 0,05

- 1) Bila nilai signifikan $t < 0,05$ maka H_0 ditolak. Artinya ada perbedaan antara rata-rata tiap perlakuan.
 - 2) Bila nilai signifikan $t > 0,05$ maka H_0 diterima, artinya tidak ada perbedaan antara rata-rata tiap perlakuan.
- Pada uji T-Test didapatkan $p\text{ value} = 0,91$. Hal ini menunjukkan tidak ada perbedaan antara rata-rata perlakuan konsentrasi 40% dan 50%.

Tabel 4.5. Hasil uji T variasi perlakuan konsentrasi 40% dan 50% bilangan penyabunan

Konsentrasi	Mean	Sign
40%	179,516	0,000383
50%	186,474	

Pada perlakuan konsentrasi 40% dan 50% bilangan penyabunan, didapatkan hasil yang terlihat memiliki perbedaan yang cukup jauh. Untuk memastikan hal tersebut, dilakukan uji T antara perlakuan konsentrasi 40% dan 50% bilangan penyabunan didapatkan. Uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah ada perbedaan rata-rata antara kedua perlakuan konsentrasi tersebut. Berdasarkan tabel 4.4. Menunjukkan hasil uji data menggunakan analisa *paired sample T-test* dengan nilai signifikansi perlakuan konsentrasi 40% dan 50% $p\text{ value} = 0,000383$ pada bilangan penyabunan. Pengujian digunakan dengan significance level 0,05. Pada uji T-Test didapatkan $p\text{ value} = 0,000383$. Hal ini berarti terdapat perbedaan antara perlakuan konsentrasi 40% dengan 50%.

Tabel 4.6. Hasil uji ANOVA variasi perlakuan konsentrasi terhadap bilangan asam

(I) Variasi Konsentrasi	(J) Variasi Konsentrasi	Std. Error	Sig.
40	10	1,13755	,000
	20	1,13755	,035
	30	1,13755	,469
	50	1,13755	,000
50	10	1,13755	,000
	20	1,13755	,000
	30	1,13755	,000
	40	1,13755	,000

Pada tabel 4.5. Terlihat bahwa dari hasil analisis menggunakan uji ANOVA pada bilangan asam perlakuan konsentrasi 40% dan 50% memiliki nilai signifikansi 0,000 terhadap perlakuan konsentrasi lainnya. Sedangkan antar perlakuan konsentrasi 40% dengan 50% memiliki nilai signifikansi 1,000

Dengan pengambilan keputusan:

- 1) Jika signifikan $< 0,05$ maka ada perbedaan yang bermakna antara rata-rata tiap perlakuan.
- 2) Jika signifikan $> 0,05$ maka tak ada perbedaan yang bermakna antara rata-rata tiap perlakuan.

Pada perlakuan konsentrasi 40% dengan 50%, didapatkan nilai signifikansi = 1,000. Artinya tidak ada perbedaan yang bermakna antara perlakuan konsentrasi 40% dengan 50%. Akan tetapi pada perlakuan konsentrasi 40% dan 50% dengan perlakuan konsentrasi lainnya didapatkan signifikansi = 0,000, yang bermakna ada perbedaan yang bermakna antar perlakuan tersebut.

Tabel 4.7. Hasil uji ANOVA variasi perlakuan konsentrasi terhadap bilangan penyabunan

(I) Variasi Konsentrasi	(J) Variasi Konsentrasi	Std. Error	Sig.
40	10	1,13755	,000
	20	1,13755	,035
	30	1,13755	,469
	50	1,13755	,000
50	10	1,13755	,000
	20	1,13755	,000
	30	1,13755	,000
	40	1,13755	,000

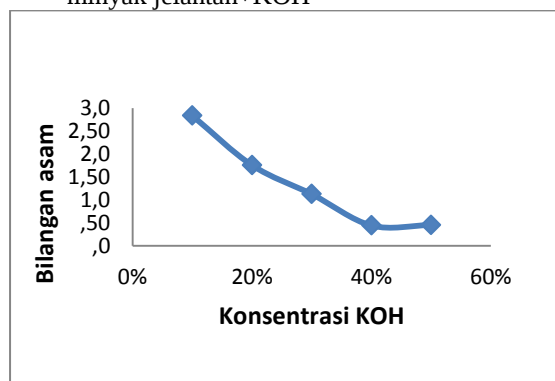
Setelah dilakukan uji *paired T-Test*, maka dilanjutkan dengan uji ANOVA untuk melihat perbedaan yang bermakna antara tiap konsentrasi yang berhubungan dengan perlakuan konsentrasi 40% dan 50%. Tabel 4.7. Menunjukkan bahwa dari hasil analisis menggunakan uji ANOVA pada bilangan penyabunan perlakuan konsentrasi 40% memiliki level signifikasi = 0,000 pada variasi perlakuan konsentrasi 10% dan 50%. Perlakuan konsentrasi 40% terhadap 20% memiliki level signifikasi = 0,035, dan perlakuan konsentrasi 40% dengan 30% memiliki level signifikasi = 0,469. Pada perlakuan konsentrasi 50% memiliki signifikasi = 0,00 pada perlakuan konsentrasi 10%-40%.

Berdasarkan signifikasi yang diperoleh antara variasi 40% dengan 10% dan 50% didapatkan signifikan = 0,000, sedangkan pada perlakuan konsentrasi 20% didapatkan nilai signifikan 0,035. Nilai-nilai ini dibawah 0,05 berarti ada perbedaan antara perlakuan konsentrasi 40% dengan 10%, 20% dan 50%. Hal ini juga berlaku pada perlakuan konsentrasi 50% terhadap konsentrasi 10%-40% yang memiliki nilai signifikasi = 0,000 yang artinya ada perbedaan antara perlakuan konsentrasi 50% dengan 10%-40%

Namun, pada perlakuan konsentrasi 40% dengan perlakuan konsentrasi 30% memiliki nilai signifikasi = 0,469 yang berarti tidak terdapat perbedaan yang bermakna perlakuan konsentrasi 40% dengan 30%.

Pembahasan

1. Penetapan Bilangan Asam pada proses optimalisasi pembuatan sabun lunak berbahan minyak jelantah+KOH

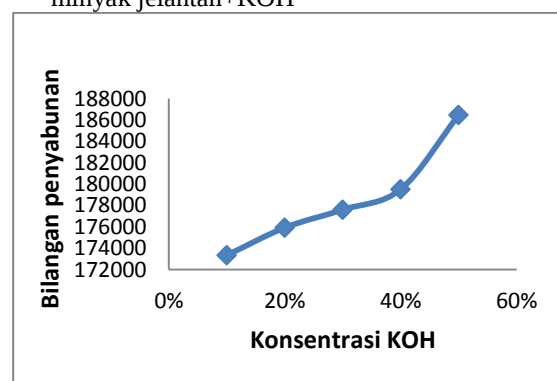


Gambar 4.3. Grafik univariat bilangan asam.

Dilakukan uji univariat pada perlakuan konsentrasi KOH yang dapat menurunkan bilangan asam pada minyak jelantah. Hasil penelitian pada gambar 4.3. berupa uji univariat pada variasi perlakuan konsentrasi KOH 10%-50% menunjukkan bahwa semakin besar perlakuan konsentrasi KOH yang diberikan, maka bilangan asam semakin mendekati SNI yaitu 0,600 mgKOH/g terutama pada perlakuan konsentrasi 40% dan 50% yang telah mencapai SNI yaitu

0,44 mgKOH/g pada perlakuan konsentrasi 40% dan 0,45 mgKOH/g pada perlakuan konsentrasi 50%. Berdasarkan rata-rata tersebut, maka diambil perlakuan konsentrasi antara 40% dan 50%. Pada saat melihat analisis univariat, nilai antara 40% dan 50% terkesan tak terlalu memiliki perbedaan. Maka dilakukan uji lanjutan berupa uji bivariat. Selain dari itu, penentuan perlakuan konsentrasi yang digunakan mempertimbangkan perlakuan konsentrasi bilangan penyabunan yang didapat dengan dilakukannya intervensi perlakuan konsentrasi KOH terhadap minyak jelantah.

2. Penetapan Bilangan Penyabunan pada proses optimalisasi pembuatan sabun lunak berbahan minyak jelantah+KOH



Gambar 4.4. Grafik univariat bilangan penyabunan.

Berdasarkan hasil penelitian pada gambar 4.4. berupa uji univariat dengan variasi perlakuan konsentrasi KOH 10%-50% menunjukkan semakin besar konsentrasi KOH yang diberikan, maka bilangan penyabunan pada minyak goreng jelantah semakin mendekati SNI. SNI bilangan penyabunan ialah 180-265 mgKOH/g. Pada perlakuan konsentrasi 50%, layak digunakan dalam pembuatan sabun lunak dikarenakan memiliki rata-rata bilangan penyabunan 186,47 mgKOH/g. Berdasarkan pada pemeriksaan bilangan asam dan bilangan penyabunan, maka perlakuan konsentrasi yang memenuhi pada uji univariat adalah 50% karena memenuhi SNI pada kedua pemeriksaan. Tetapi, dilanjutkan uji lanjutan berupa uji bivariat.

3. Penetapan hasil uji Bivariat bilangan asam dan bilangan penyabunan

Setelah dilakukan uji univariat, maka dilakukan uji lanjutan berupa uji bivariat. Pertama kali data akan dianalisa menggunakan uji *paired T-Test*. Uji ini bertujuan untuk melihat perbedaan antara perlakuan konsentrasi 40% dan 50%. Berdasarkan tabel 4.4. Menunjukkan hasil uji data menggunakan analisa *paired sample T-test* dengan nilai signifikasi perlakuan konsentrasi 40% dan 50% *p value* = 0,91 pada bilangan asam. Pengujian digunakan dengan significance level 0,05. Pada uji T-Test didapatkan hasil 0,91. Hal ini berarti tidak terdapat perbedaan antara perlakuan konsentrasi

40% dan 50%, sedangkan pada uji T-Test bilangan penyabunan didapatkan $p\text{ value} = 0,000383$. Hal ini berarti terdapat perbedaan yang bermakna antara perlakuan konsentrasi.

Setelah didapatkan hasil uji T pada bilangan asam, didapatkan kesimpulan bahwa tidak ada perbedaan antara perlakuan konsentrasi 40% dan 50%. Maka, untuk menguji lebih lanjut dilakukan uji bivariat ANOVA yang bertujuan untuk melihat perbedaan yang bermakna antar perlakuan konsentrasi KOH yang digunakan. Tabel 4.6. Menunjukkan bahwa dari hasil analisis menggunakan uji ANOVA hanya antar perlakuan konsentrasi 40% dengan 50% yang tidak terdapat perbedaan yang bermakna. Sedangkan, pada bilangan penyabunan, hanya perlakuan konsentrasi 50% yang memiliki perbedaan yang bermakna kepada semua perlakuan.

Berdasarkan hasil uji bivariat bilangan penyabunan. Maka antara rata-rata perlakuan konsentrasi 40% dan 50% dibuktikan memiliki perbedaan yang bermakna. Akan tetapi, perlakuan konsentrasi yang memenuhi SNI bilangan penyabunan hanya 50%. Berdasarkan uji yang dilakukan pada bilangan asam yang dilanjutkan bilangan penyabunan, hanya perlakuan konsentrasi 50% yang memenuhi SNI bilangan asam dan penyabunan. Maka, pada penelitian ini digunakan perlakuan konsentrasi 50%.

4. Penetapan Mutu Sabun Lunak

Hasil penelitian pemeriksaan sabun lunak berdasarkan SNI didapatkan hasil yang sesuai dan tidak sesuai dengan SNI. Hasil pemeriksaan yang sesuai dengan SNI ialah kadar air dibawah 15%, berdasarkan penelitian yang dilakukan didapatkan kadar air sebesar 0,64%. Selanjutnya hasil pemeriksaan yang sesuai dengan SNI ialah alkali bebas yang memiliki nilai maksimal 0,14%, pada penelitian yang dilakukan didapatkan nilai 0,008% sedangkan yang tidak memenuhi adalah jumlah asam lemak yaitu >70%, nilai yang didapatkan adalah 0,299% dan minyak mineral yang seharusnya tidak terlihat keruh, akan tetapi didapatkan hasil keruh atau positif.

5. Penentuan Kemurnian Sabun Lunak dengan metode FT-IR

Pada gambar 4.2. Hasil penentuan kemurnian sabun lunak dengan spektrofotometri inframerah didapatkan puncak serapan pada daerah bilangan gelombang $3347,1\text{ cm}^{-1}$ yang merupakan gugus OH. Lalu bilangan gelombang 2922 cm^{-1} yang menunjukkan *stretching* CH sp^3 . Serta bilangan gelombang $1647,5\text{ cm}^{-1}$ yang menunjukkan gugus karbonil garam karboksilat yang menjadi ciri khas sabun. Akan tetapi, pada penentuan kemurnian terdapat gugus O-H yang terbaca. Hal ini berarti, masih terdapat gugus Kalium Hidroksida akibat proses penyabunan yang masih belum sempurna

antara asam lemak bebas dengan KOH dalam pembuatan sabun.

Ini sesuai dengan penelitian Damanik (2019) dalam pembuatan sabun lunak yang mengandung poliol minyak biji alpukat dengan KOH alkohol. Hal ini ditandai dengan munculnya puncak serapan pada daerah bilangan gelombang 3362 cm^{-1} yang merupakan gugus OH. Pada bilangan gelombang 2922 cm^{-1} yang menunjukkan *stretching* CH sp^3 . Pada bilangan gelombang 1640 cm^{-1} yang menunjukkan gugus karbonil (C=O) untuk senyawa garam karboksilat.

Simpulan dari penelitian ini adalah konsentrasi optimal KOH dalam proses pemurnian pembuatan sabun lunak berbahan baku minyak jelantah ialah perlakuan konsentrasi 50%. Nilai optimal rata-rata bilangan asam setelah dilakukan penambahan perlakuan variasi perlakuan konsentrasi KOH sebesar $0,4440\text{ mgKOH/g}$ dan $0,4560\text{ mgKOH/g}$. Sedangkan nilai optimal rata-rata bilangan penyabunan setelah dilakukan penambahan perlakuan variasi perlakuan konsentrasi KOH yaitu $186,4740\text{ mgKOH/g}$. Pada pemeriksaan mutu sabun lunak didapatkan pemeriksaan yang memenuhi standar, yaitu : kadar air sebesar 0,64% dan alkali bebas dengan nilai 0,008% sedangkan yang tidak memenuhi ialah jumlah asam lemak sebesar 0,29%, dan minyak mineral yang didapatkan dalam kondisi keruh (+). Penentuan kemurnian sabun lunak dengan FT-IR didapatkan dengan hasil yang belum murni hal ini ditunjukkan oleh bilangan gelombang $3347,1\text{ cm}^{-1}$ yang merupakan gugus OH Akibat terjadinya reaksi bolak balik pada pembuatan sabun dan asam lemak yang belum seluruhnya hilang.

Saran yang dapat disampaikan adalah penelitian ini dapat dilanjutkan dengan penambahan perlakuan konsentrasi yang lebih variatif pada proses pemurnian minyak jelantah dalam penurunan bilangan asam dan bilangan penyabunan. Perlunya penelitian lebih lanjut agar sabun lunak yang dihasilkan mampu memenuhi keseluruhan SNI 1994 tentang sabun. Diharapkan masyarakat dapat memanfaatkan kembali limbah rumah tangga berupa minyak goreng jelantah untuk diolah kembali menjadi benda yang berguna seperti sabun.

Daftar Pustaka

- Afdalia, D. (2017) 'Pengaruh Variasi Konsentrasi Larutan Lada (Piper Nigrum) dan Waktu Perebusan Terhadap Penurunan Kadar Formalin Pada Daging Ayam', *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), pp. 1689–1699.
- Afrozi, A.S. , Iswadi, D. , Nuraeni, N. , dan Pratiwi, G.I. (2017) 'Pembuatan Sabun dari Limbah Minyak Jelantah Sawit dan Ekstraksi Daun Serai dengan Metode Semi

- Pendidihan', *Jurnal Ilmiah Teknik Kimia UNPAM*, 1(1), p. 2.
- Badan Pusat Statistik. (2013) 'Proyeksi Penduduk Indonesia', *Bulletin of Experimental Biology and Medicine*, pp. 1670–1672. doi: 10.1007/BF00830441.
- Bidilah, S.A , Rumape, O. , Mohamad, E. (2017) 'Optimasi Waktu Pengadukan dan Volume KOH Sabun Cair Berbahan Dasar Minyak Jelantah', *Jurnal Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan IPA Universitas Negeri Gorontalo*
- BSN (2013) 'Minyak Goreng-SNI 3741-2013', pp. 1–27.
- BSN (1994) 'Standar Mutu Sabun Mandi', SNI 06-3532-1994.
- Damanik, M.R.A. (2019) 'Sintesis Sabun Lunak Yang Mengandung Poliol Dari Minyak Biji Alpukat'. *Jurnal Departemen Kimia Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatera Utara*
- Djayasinga, R., Nursindam, Fitriany, K., Sulistianingsih, E., Sugiarti, M., Nurminha, dan Dinutanayo, W.W. (2020) 'Entrepreneurship Training on Making Soft Dish Washing Soap Made from Used Cooking Oil to the Youth Scientific Work Group at SMPN 27 ', 1(April), pp. 1–6
- Fauzi, I.G., Ananda, R., Gultom, M.D.P., dan Sari, I.N. (2019) 'Industri Sabun'. doi: 10.31227/osf.io/etbhx.
- Herlina, N. dan Ginting, M. (2002) 'Lemak dan Minyak', *Lemak Dan Minyak*, pp. 1–7.
- Suarsa, I.W. (2018) *Pembuatan Sabun Lunak dari Minyak Goreng Bekas Ditinjau dari Kinetika Kimia*, Isbn. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.cell.2017.12.025> %0A<http://www.depkes.go.id/resources/download/info-terkini/hasil-risikesdas-2018.pdf>%0A<http://www.who.int/about/licensing/>.
- Kristianingrum, S. (2016) *Handout FT-IR, Handout Spektroskopi Infra Merah*.
- Saleh, C., Tarigan, D. and Al-Idrus, R. (2016) 'Sintesis Sabun Lunak Yang Mengandung Polihidroksi Dari Minyak Biji Kakao (Theobroma cacao , L)', *Jurnal Kimia Mulawarman*, 13, pp. 68–72. Available at: <http://jurnal.kimia.fmipa.unmul.ac.id/index.php/JKM/article/view/201/177>.
- Putri, N.P., Djabir, N., Palebangan, A., dan Batti. (2014) 'Pembuatan Sabun Lunak dari Minyak Goreng Bekas', in *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, pp. 7250–7257. doi: 10.1128/AAC.03728-14.
- Prihanto, A. dan Irawan, B. (2019) 'Pemanfaatan Minyak Goreng Bekas Menjadi Sabun Serai', *Metana*, 15(1), p. 9. doi: 10.14710/metana.v15i1.22966.
- Suroso, A. S. (2013) 'Kualitas Minyak Goreng Habis Pakai Ditinjau dari Bilangan Peroksida.', *Tempat terbit: Puat Biomedis dan Teknologi Dasar Kesehatan, Badan Libenkes, Kemenkes RI*.
- Susanti, M.M., dan Guterres, A.D.A. (2018) 'Pengaruh Penambahan Kalium Hidroksida (KOH) Terhadap Mutu Sabun Lunak Berbahan Dasar Minyak Goreng Bekas', *Director*, 15(29), pp. 7577–7588.
- Widayat.W. (2007) 'Studi Pengurangan Bilangan Asam, Bilangan Peroksida dan Absorbansi dalam Proses Pemurnian Minyak Goreng Bekas dengan Zeolit Alam Aktif', *Jurnal Rekayasa Kimia & Lingkungan*, 6(1), pp. 7-12–12.

