

LAMPIRAN

Lampiran 1

Tabel Hasil Penelitian

- 1) Tabel hasil pemeriksaan secara kualitatif sianida pada singkong karet dengan menggunakan kertas pikrat

Sampel	Perubahan warna kertas pikrat	Kesimpulan
Singkong karet	Kuning-Merah	Positif (+)

- 2) Tabel pembuatan kurva kalibrasi

Konsentrasi	Absorbansi
20 ppm	0,891
10 ppm	0,541
8 ppm	0,427
4 ppm	0,282
1 ppm	0,107

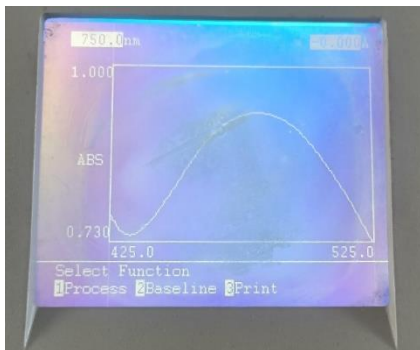
- 3) Tabel hasil pengamatan sebelum perendaman dengan air garam

Sebelum perendaman	Absorbansi
Sampel	0,615

- 4) Tabel hasil setelah perendaman air garam 25% dengan variasi waktu

Waktu perendaman	Absorbansi				
	P1	P2	P3	P4	P5
30 menit	0,365	0,367	0,362	0,364	0,365
60 menit	0,288	0,286	0,288	0,289	0,286
90 menit	0,199	0,198	0,200	0,198	0,201
120 menit	0,105	0,106	0,107	0,106	0,105

- 5) Gambar kurva panjang gelombang maksimum



6) Tabel hasil pengukuran kadar sianida

Perlakuan	Pengulangan	Kadar (ppm)	Rerata	Penurunan Kadar Sianida (ppm)	Persentase Penurunan (%)
Tanpa Perlakuan	1	12,67	12,652	0	0%
	2	12,70			
	3	12,67			
	4	12,55			
	5	12,67			
Perendaman 30 menit	1	6,50	6,492	12,652-6,492	48,68%
	2	6,55			
	3	6,43			
	4	6,48			
	5	6,50			
Perendaman 60 menit	1	4,60	4,584	12,652-4,584	63,76%
	2	4,55			
	3	4,60			
	4	4,62			
	5	4,55			
Perendaman 90 menit	1	2,40	2,412	12,652-2,412	80,93%
	2	2,38			
	3	2,43			
	4	2,40			
	5	2,45			
Perendaman 120 menit	1	0,08	0,102	12,652-0,102	99,19%
	2	0,11			
	3	0,13			
	4	0,11			
	5	0,08			

Lampiran 2

OUTPUT SPSS

1. Hasil uji normalitas

		Tests of Normality					
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	D	Sig.	Statistic	df	Sig.
		Waktu Perendaman	f				
Kadar Sianida	30	,227	5	,200*	,956	5	,783
Setelah	60	,291	5	,193	,833	5	,147
	90	,267	5	,200*	,939	5	,656
	120	,245	5	,200*	,871	5	,272

2. Hasil uji homogenitas

Descriptives								
Kadar Sianida Setelah								
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound	m	
30	5	6,4920	,04324	,01934	6,4383	6,5457	6,43	6,55
60	5	4,5840	,03209	,01435	4,5442	4,6238	4,55	4,62
90	5	2,4120	,02775	,01241	2,3775	2,4465	2,38	2,45
120	5	,1020	,02168	,00970	,0751	,1289	,08	,13
Total	20	3,3975	2,45049	,54795	2,2506	4,5444	,08	6,55

Test of Homogeneity of Variances						
		Levene Statistic	df 1	df2	Sig.	
Kadar Sianida	Based on Mean	,512	3	16	,680	
Setelah	Based on Median	,234	3	16	,871	
	Based on Median and with adjusted df	,234	3	13,051	,871	
	Based on trimmed mean	,505	3	16	,684	

3. Hasil uji one way annova

ANOVA

Kadar Sianida Setelah

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	114,076	3	38,025	36739,522	,000
Within Groups	,017	16	,001		
Total	114,093	19			

4. Hasil uji post hoc

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Kadar Sianida Setelah

Tukey HSD

(I) Waktu Perendaman	(J) Waktu Perendaman	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
30	60	1,90800*	,02035	,000	1,8498	1,9662
	90	4,08000*	,02035	,000	4,0218	4,1382
	120	6,39000*	,02035	,000	6,3318	6,4482
60	30	-1,90800*	,02035	,000	-1,9662	-1,8498
	90	2,17200*	,02035	,000	2,1138	2,2302
	120	4,48200*	,02035	,000	4,4238	4,5402
90	30	-4,08000*	,02035	,000	-4,1382	-4,0218
	60	-2,17200*	,02035	,000	-2,2302	-2,1138
	120	2,31000*	,02035	,000	2,2518	2,3682
120	30	-6,39000*	,02035	,000	-6,4482	-6,3318
	60	-4,48200*	,02035	,000	-4,5402	-4,4238
	90	-2,31000*	,02035	,000	-2,3682	-2,2518

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



KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
BADAN PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN
SUMBER DAYA MANUSIA KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN TANJUNGPUR



Jl. Soekarno - Hatta No. 6 Bandar Lampung
Telp : 0721 - 783 852 Faksimile : 0721 - 773 918

Website : <http://poltekkes-tjk.ac.id> E-mail : direktorat@poltekkes-tjk.ac.id

KETERANGAN LAYAK ETIK
DESCRIPTION OF ETHICAL EXEMPTION
"ETHICAL EXEMPTION"

No.346/KEPK-TJK/III/2024

Protokol penelitian versi 1 yang diusulkan oleh :
The research protocol proposed by

Peneliti utama : Selvia Saputri
Principal In Investigator

Nama Institusi : Poltekkes Kemenkes Tanjungpur
Name of the Institution

Dengan judul:
Title

**"Pengaruh Waktu Perendaman Air Garam terhadap Penurunan Kadar Sianida
pada Singkong Karet (*Manihot glaziovii*)"**

*"The Effect of Salt Water Soaking Time on Reducing Cyanide Levels in Rubber Cassava (*Manihot glaziovii*)"*

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah, 3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Risiko, 5) Bujukan/Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan 7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk 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) Persuasion/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 Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 19 Maret 2024 sampai dengan tanggal 19 Maret 2025.

This declaration of ethics applies during the period March 19, 2024 until March 19, 2025.



March 19, 2024
Professor and Chairperson,

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

Lampiran 4

JADWAL KEGIATAN PENELITIAN






Nama Mahasiswa : SELVIA SAPUTRI




Nim : 2013353031

Judul : Pengaruh Waktu Perendaman Air Garam Terhadap Penurunan Kadar Sianida Pada Singkong Karet (*Manihot glaziovii*)

Pembimbing Utama : Dr. Azhari Muslim, M.Kes

Pembimbing Pendamping : Febrina Sarlinda S.T., M.Eng

No	Hari/Tanggal	Kegiatan	Paraf
1	Senin , 6 Mei 2024	a) Persiapan alat dan bahan yang akan digunakan b) Pembuatan reagen asam tartrat, natrium karbonat, larutan sianida	
2	Selasa, 7 Mei 2024	a) Preparasi sampel b) Uji kualitatif sianida pada singkong karet	
3	Senin, 13 Mei 2024	a) Pembuatan larutan standar sianida, larutan air garam b) Preparasi sampel c) Destilasi sampel	
4	Selasa, 14 Mei 2024	a) Preparasi sampel b) Eksperimen sampel dengan perendaman larutan air garam c) Destilasi sampel singkong karet	
5.	Rabu, 15 Mei 2024	a) Preparasi sampel b) Eksperimen sampel dengan perendaman larutan air garam c) Destilasi sampel singkong karet	

6.	Kamis, 16 Mei 2024	a) Preparasi sampel b) Eksperimen sampel dengan perendaman larutan air garam c) Destilasi sampel singkong karet	
7.	Jum'at, 17 Mei 2024	a) Pembacaan blanko, seri standar dan sampel	
8.	Senin, 21 Mei 2024	a) Pembacaan blanko, seri standar dan sampel	

Bandar Lampung, Mei 2024

PLP Laboratorium



Irma Rosmala Dewi, S.Tr. AK

Peneliti



Selvia Saputri

Mengetahui

Pembimbing Utama



Dr. Azhari Muslim, M.Kes

Lampiran 5 Perhitungan Pembuatan Reagen dan Larutan

1. Asam pikrat ($C_6H_3(NO_2)_3$) 1% dalam 100 mL

Diketahui : Konsentrasi ($C_6H_3(NO_2)_3$) = 1%

Volume = 100 mL

Ditanyakan : Massa (gr) untuk membuat ($C_6H_3(NO_2)_3$) 1% ?

Penyelesaian:

$$\%b/v = \frac{\text{gram zat terlarut}}{\text{mL zat pelarut}} \times 100\%$$

$$1\% = \frac{X}{1000 \text{ mL}} \times 100\%$$

$$X = 10 \text{ gram}$$

2. Natrium karbonat (Na_2CO_3) 8% dalam 100 mL

Diketahui : Konsentrasi (Na_2CO_3) = 8%

Volume = 100 mL

Ditanyakan : Massa (gr) untuk membuat (Na_2CO_3) 8% ?

Penyelesaian:

$$\%b/v = \frac{\text{gram zat terlarut}}{\text{mL zat pelarut}} \times 100\%$$

$$8\% = \frac{X}{100 \text{ mL}} \times 100\%$$

$$X = 8 \text{ gram}$$

3. Asam tartrat (C₄H₆O₆) 5% dalam 50 mL

Diketahui : Konsentrasi (C₄H₆O₆) = 5%

Volume = 50 mL

Ditanyakan : Massa (gr) untuk membuat (C₄H₆O₆) 10%..... ?

Penyelesaian:

$$\%b/v = \frac{\text{gram zat terlarut}}{\text{mL zat pelarut}} \times 100\%$$

$$5\% = \frac{X}{50 \text{ mL}} \times 100\%$$

$$X = 2,5 \text{ gr}$$

4. Pembuatan Larutan Ninhidrin 1%

$$\% \text{ larutan} = \frac{\text{massa (g)}}{\text{volume}} \times 100\%$$

$$1\% = \frac{\text{massa (g)}}{100 \text{ mL}} \times 100\%$$

$$\text{Massa} = 1 \text{ gram}$$

5. Pembuatan larutan NaOH 0,1 N

$$N = 0,1$$

$$V = 100 \text{ mL}$$

$$\text{Be NaOH} = 40$$

$$N = \frac{\text{Massa} \times 1000}{\text{Be} \quad v \text{ (mL)}}$$

$$N = \frac{\text{Massa} \times 1000}{40 \quad 100}$$

$$\text{Massa} = 4 \times 0,1$$

$$\text{Massa} = 0,4 \text{ gram}$$

Perhitungan Pembuatan Standar

a. Pembuatan larutan induk 100 ppm (mg/L) dalam 1 L

$$\begin{aligned} \text{mg} &= \frac{\text{ppm} \cdot V \cdot \text{Mr KCN}}{\text{Ar HCN}} \\ &= \frac{100 \text{ mg/L} \cdot 1 \text{ L} \cdot 65,10685 \text{ gr/mol}}{27,01864 \text{ gr/mol}} \\ &= 240,97 \text{ mg} \\ &= 0,2409 \text{ gram} \end{aligned}$$

b. Pembuatan deret standar

No.	Konsentrasi (ppm)	Volume (ml)
1	1	1
2	4	4
3	8	8
4	10	10
5	20	20

1. Perhitungan untuk konsentrasi 1 ppm sebanyak 100 mL

$$V_1 \cdot C_1 = V_2 \cdot C_2$$

$$V_1 \cdot 100 \text{ ppm} = 100 \text{ ml} \cdot 1 \text{ ppm}$$

$$V_1 = \frac{100 \text{ ml} \cdot 1 \text{ ppm}}{100 \text{ ppm}}$$

$$= 1 \text{ ml}$$

Catatan: Untuk perhitungan konsentrasi 1,4,8,10,20 ppm ditentukan menggunakan cara yang sama diatas

Perhitungan Konsentrasi Sampel

Rumus Perhitungan konsentrasi sampel:

$$y = a + bx$$

$$x = \frac{y-a}{b}$$

Keterangan:

y = nilai absorbansi sampel singkong karet

x = konsentrasi sampel singkong karet

b = koefisien regresi

a = Koefisien regresi

1. Diperoleh persamaan regresi linier $0,0405x + 0,1015$ dengan koefisien korelasi(r^2) sebesar 0,9909
Perendaman 30 menit
 $y = 0,0405x + 0,1015$
 $x = \frac{y-0,1015}{0,0405}$
 $y = 0,365$
 $x = \frac{0,365-0,1015}{0,0405} = 6,50 \text{ mg/L}$
2. Diperoleh persamaan regresi linier $0,0405x + 0,1015$ dengan koefisien korelasi(r^2) sebesar 0,9909
Perendaman 60 menit
 $y = 0,0405x + 0,1015$
 $x = \frac{y-0,1015}{0,0405}$
 $y = 0,288$
 $x = \frac{0,288-0,1015}{0,0405} = 4,60 \text{ mg/L}$
3. Diperoleh persamaan regresi linier $0,0405x + 0,1015$ dengan koefisien korelasi(r^2) sebesar 0,9909
Perendaman 90 menit
 $y = 0,0405x + 0,1015$
 $x = \frac{y-0,1015}{0,0405}$
 $y = 0,200$
 $x = \frac{0,200-0,1015}{0,0405} = 2,43 \text{ mg/L}$
4. Diperoleh persamaan regresi linier $0,0405x + 0,1015$ dengan koefisien korelasi(r^2) sebesar 0,9909
Perendaman 120 menit
 $y = 0,0405x + 0,1015$
 $x = \frac{y-0,1015}{0,0405}$
 $y = 0,105$
 $x = \frac{0,105-0,1015}{0,0405} = 0,08 \text{ mg/L}$

Perhitungan Kadar Sianida

$$\text{Kadar sianida mg/kg} = \frac{c \cdot v \cdot (fp)}{m}$$

Keterangan : c : konsentrasi sianida (mg/L)

v : volume larutan (L)

m : berat sampel (kg)

fp : faktor pengenceran

Diketahui : v = 5 mL = 0,005 L

m = 20 gr = 0,02 kg

fp = 10

1) Tanpa perlakuan

c = 12,652 mg/L

$$\begin{aligned} \text{Kadar sianida (mg/kg)} &= \frac{12,652 \times 0,005 \cdot (10)}{0,02} \\ &= 31,63 \text{ mg/kg} \end{aligned}$$

2) Perendaman 30 menit

c = 6,492 mg/L

$$\begin{aligned} \text{Kadar sianida (mg/kg)} &= \frac{6,492 \times 0,005 \cdot (10)}{0,02} \\ &= 16,23 \text{ mg/kg} \end{aligned}$$

3) Perendaman 60 menit

c = 4,584 mg/L

$$\begin{aligned} \text{Kadar sianida (mg/kg)} &= \frac{4,584 \times 0,005 \cdot (10)}{0,02} \\ &= 11,46 \text{ mg/kg} \end{aligned}$$

4) Perendaman 90 menit

c = 2,412 mg/L

$$\begin{aligned} \text{Kadar sianida (mg/kg)} &= \frac{2,412 \times 0,005 \cdot (10)}{0,02} \\ &= 6,03 \text{ mg/kg} \end{aligned}$$

5) Perendaman 120 menit

c = 0,102 mg/L

$$\begin{aligned} \text{Kadar sianida (mg/kg)} &= \frac{0,102 \times 0,005 \cdot (10)}{0,02} \\ &= 0,25 \text{ mg/kg} \end{aligned}$$

Lampiran 6

DOKUMENTASI PENELITIAN

A. Pengambilan Sampel dan Pembuatan Reagen



Gambar 1.1 Pengambilan Sampel



Gambar 1.2 Pembuatan Reagen



Gambar 1.3 Pembuatan Larutan Air Garam

B. Perendaman Sampel dengan Air Garam



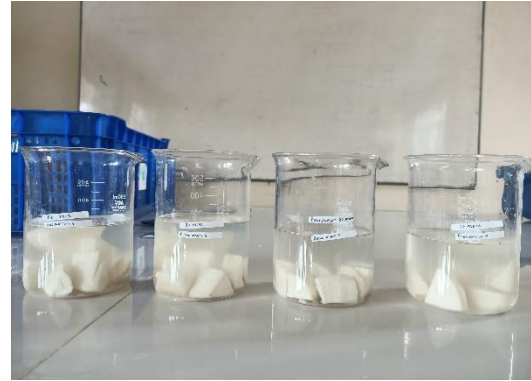
Pengulangan 1



Pengulangan 2



Pengulangan 3



Pengulangan 4

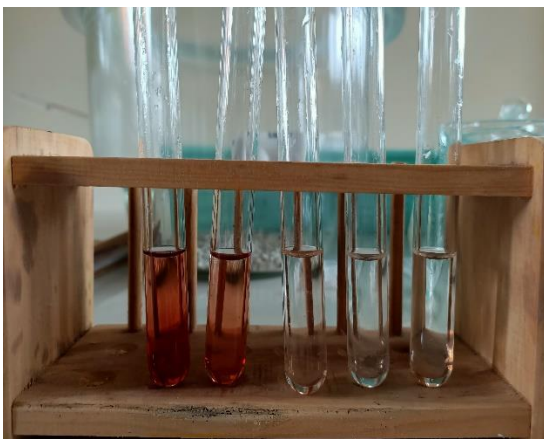


Pengulangan 5

C. Persiapan Sampel dan Pembacaan kadar pada alat Spektrofotometer *UV-Vis*









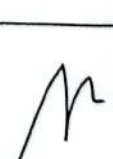
Gambar 2.1 Persiapan Sampel



Gambar 2.2 Pembacaan dengan Spektrofotometer *UV-Vis*

KARTU BIMBINGAN SKRIPSI
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS PROGRAM SARJANA TERAPAN
TAHUN AKADEMIK 2023-2024

Nama Mahasiswa : Selvia Saputri
 NIM : 2013353031
 Judul SKRIPSI : Pengaruh Waktu Perendaman Air Garam Terhadap Penurunan Kadar Sianida Pada Singkong Karet (*Manihot glaziovii*)
 Pembimbing Utama : Dr. Azhari Muslim, M.Kes

No	Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Keterangan	paraf
1	Selasa 14-11-2023	Bab 1, 2, 3	Revisi	
2.	Selasa 14-11-2023	Bab 1, II, III	Revisi	
3.	Selasa 21-11-2023	Bab 1, II, III	Revisi	
4.	Selasa 21-11-2023	Bab 1, II, III	Acc	
5.	Kamis 4-1-2024	Revisi Seminar Proposal	Acc Pencatatan	
6.	Jum'at 14-06-2024	Bab <u>IV</u> dan <u>V</u>	Revisi	
7.	Rabu 19-06-2024	Bab <u>IV</u> dan <u>V</u>	Acc Seminar Kamt.	








No	Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Keterangan	paraf
9.	Senin 24 Juni - 2024	Bab <u>IV</u> dan <u>V</u>	ACC SEMKAS,	f 3

Ketua Prodi TLM Program Sarjana Terapan

Nurminha, S.Pd., M.Sc
NIP. 196911241989122001

KARTU BIMBINGAN SKRIPSI
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS PROGRAM SARJANA TERAPAN
TAHUN AKADEMIK 2023-2024

Nama Mahasiswa : Selvia Saputri
 NIM : 2013353031
 Judul SKRIPSI : Pengaruh Waktu Perendaman Air Garam Terhadap Penurunan Kadar Sianida Pada Singkong Karet (*Manihot glaziovii*)
 Pembimbing Pendamping : Febrina Sarlinda S.T., M.Eng

No	Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Keterangan	paraf
1	Jum'at 17-11-2023	Bab I, II, III	Revisi	
2	Kamis 21-12-2023	Bab I, II, III	Revisi	
3	Kamis 21-12-2023	Bab I, II, III	Acc Jempro	
4	Kamis 4-1-2024	Revisi Seminar Proposal	Acc Penelitian	
6	Rabu 19-6-2024	Bab <u>IV</u> dan <u>V</u>	Revisi	
7	Kamis 20-6-2024	Bab <u>IV</u> dan <u>V</u>	Revisi	
8	Jumat 21-6-2024	Bab <u>IV</u> dan <u>V</u>	Revisi	

SKRIPSI SELVIA BAB 1-5

ORIGINALITY REPORT

24%

SIMILARITY INDEX

24%

INTERNET SOURCES

8%

PUBLICATIONS

8%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	repository.poltekkes-tjk.ac.id Internet Source	9%
2	repo.poltekkes-medan.ac.id Internet Source	3%
3	dspace.uii.ac.id Internet Source	1%
4	repositori.uin-alauddin.ac.id Internet Source	1%
5	repository.unimus.ac.id Internet Source	1%
6	ejurnal.poltekkes-tjk.ac.id Internet Source	1%
7	www.scribd.com Internet Source	1%
8	repository.ub.ac.id Internet Source	1%
9	Submitted to Universitas Andalas Student Paper	<1%

10	docplayer.info Internet Source	<1 %
11	id.scribd.com Internet Source	<1 %
12	fdocuments.net Internet Source	<1 %
13	repository.stikesdrsoebandi.ac.id Internet Source	<1 %
14	repo.stie-pembangunan.ac.id Internet Source	<1 %
15	123dok.com Internet Source	<1 %
16	karya.brin.go.id Internet Source	<1 %
17	Submitted to Universitas Islam Indonesia Student Paper	<1 %
18	pt.scribd.com Internet Source	<1 %
19	repository.radenintan.ac.id Internet Source	<1 %
20	eprints.walisongo.ac.id Internet Source	<1 %
21	dokumen.tips Internet Source	<1 %

22

staff.universitaspahlawan.ac.id

Internet Source

<1 %

23

Submitted to Badan PPSDM Kesehatan
Kementerian Kesehatan

Student Paper

<1 %

24

Faizal Auladi Rivianto, Fitri Aida, Febry Nola,
Nadia Andriani, Marsah Rahmawati Utami,
Lina Nurfadhila. "REVIEW : ANALISIS
PEREDARAN PENGGUNAAN PENGAWET
LEGAL DAN ILEGAL YANG DIGUNAKAN PADA
PRODUK PANGAN", Journal of Pharmaceutical
and Sciences, 2023

Publication

<1 %

25

ojs.unimal.ac.id

Internet Source

<1 %

26

etd.unsyiah.ac.id

Internet Source

<1 %

27

adoc.pub

Internet Source

<1 %

28

eprints.polsri.ac.id

Internet Source

<1 %

29

talenta.usu.ac.id

Internet Source

<1 %

30

ejournal.upbatam.ac.id

Internet Source

<1 %

31	ejournalmalahayati.ac.id Internet Source	<1 %
32	id.123dok.com Internet Source	<1 %
33	Asiska Permata Dewi, Sri Kartini, Deri Islami. "Analisa Cemaran Timbal Pada Lipstik Cair Menggunakan Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)", JOPS (Journal Of Pharmacy and Science), 2019 Publication	<1 %
34	cloud-e.edupage.org Internet Source	<1 %
35	digilib.unila.ac.id Internet Source	<1 %
36	repository.unwidha.ac.id Internet Source	<1 %
37	digilib.uinsby.ac.id Internet Source	<1 %
38	eprints.uns.ac.id Internet Source	<1 %
39	repository.ukwms.ac.id Internet Source	<1 %
40	umtas.ac.id Internet Source	<1 %

41	www.researchgate.net Internet Source	<1 %
42	zh.scribd.com Internet Source	<1 %
43	bebek2009.wordpress.com Internet Source	<1 %
44	edoc.pub Internet Source	<1 %
45	ejournal3.undip.ac.id Internet Source	<1 %
46	eprints.undip.ac.id Internet Source	<1 %
47	es.scribd.com Internet Source	<1 %
48	etd.umy.ac.id Internet Source	<1 %
49	pengetahuankimiaku.blogspot.com Internet Source	<1 %
50	prianaliskesehatan.blogspot.com Internet Source	<1 %

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography Off

PENGARUH WAKTU PERENDAMAN AIR GARAM TERHADAP PENURUNAN KADAR SIANIDA PADA SINGKONG KARET (*MANIHOT GLAZIOVII*)

Selvia Saputri¹, Azhari Muslim², Febrina Sarlinda³

Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Program Studi Teknologi Laboratorium Medis
Sarjana Terapan Politeknik Kesehatan Tanjungkarang

Abstrak

Tepung *Mocaf* merupakan jenis tepung yang dibuat dari ubi kayu. Singkong karet dapat dijadikan sebagai bahan baku pembuatan tepung *mocaf* karena mengandung karbohidrat yang tinggi yaitu 98,47%. Selain karbohidrat, singkong karet juga mengandung asam sianida sehingga sebelum diolah menjadi tepung *mocaf* dibutuhkan metode untuk menghilangkan kadar sianida pada singkong karet. Pada penelitian ini metode yang digunakan yaitu perendaman dengan air garam. Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh waktu perendaman terhadap penurunan kadar sianida pada singkong karet. Penelitian ini bersifat eksperimen metode uji kualitatif dengan kertas pikrat dan uji kuantitatif menggunakan Spektrofotometer UV-Visible. Penelitian dilakukan di Laboratorium Kimia Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Tanjungkarang pada bulan Mei 2024. Hasil penelitian menunjukkan sampel singkong karet positif sianida, dalam penelitian ini penurunan kadar sianida terbesar yaitu pada waktu 120 menit dengan persentase penurunan 99,19% dan terdapat pengaruh waktu perendaman air garam terhadap penurunan kadar sianida pada singkong karet.

Kata kunci : Sianida, Singkong karet, Tepung *Mocaf*, Air garam

Abstract

Mocaf flour is a type of flour made from cassava. Rubber cassava can be used as a raw material for Mocaf flour production due to its high carbohydrate content of 98.47%. In addition to carbohydrates, rubber cassava also contains cyanide, so a method is required to remove the cyanide content before it can be processed into Mocaf flour. This study employs the method of soaking in saltwater. The objective of the research is to determine the effect of soaking time on the reduction of cyanide content in rubber cassava. The experimental study utilizes qualitative testing with picrate paper and quantitative testing with a UV-Visible Spectrophotometer. The research was conducted at the Chemistry Laboratory of the Medical Laboratory Technology Department at Poltekkes Kemenkes Tanjungkarang in May 2024. The results indicate that the rubber cassava sample tested positive for cyanide, and the greatest reduction in cyanide content occurred with a soaking time of 120 minutes, achieving a reduction percentage of 99.19%. This finding shows that soaking time significantly affects the reduction of cyanide content in rubber cassava.

Keywords : Cyanide, Rubber cassava, Mocaf flour, Salt water

Korespondensi : Selvia Saputri, Prodi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis, Politeknik Kesehatan Kemenkes Tanjungkarang, Jalan Soekarno-Hatta No. 1 Hajimena Bandar Lampung, mobile 085841937049, e-mail selviasaputri142@gmail.com

PENDAHULUANj

Singkong Karet (*Manihot glaziovii*) merupakan tanaman yang memiliki kandungan gizi yang lengkap. Kandungan zat dalam singkong karet adalah karbohidrat, fosfor, kalsium, vitamin C, protein, zat besi dan vitamin B1. Singkong segar mempunyai komposisi kimiawi terdiri dari kadar air sekitar 60%, pati 35%, serat kasar 2,5%, kadar protein 1%, kadar lemak 0,5% dan kadar abu 1%, sehingga merupakan sumber karbohidrat dan serat makanan, namun hanya mengandung sedikit protein. Tanaman ini dapat tumbuh sepanjang tahun di daerah tropis dan memiliki daya adaptasi yang tinggi terhadap kondisi berbagai tanah (Rahmi dkk., 2017). Pemanfaatan singkong karet biasanya dijadikan bahan pakan ternak karena mengandung banyak karbohidrat dan minim protein. Selain itu, singkong karet dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan tepung mocaf (Yerizam, 2018). Kandungan karbohidrat yang tinggi pada singkong karet dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan bioetanol dan edible film (Hapsari & Pramashinta, 2013). Singkong karet mengandung racun dalam bentuk linamarin (93%) dan lotaustralin (7%) yang termasuk dalam golongan glikosida sianogenik. Linamarin dan lotaustralin dapat menghasilkan asam sianida yang bersifat toksik bagi tubuh. Kadar asam sianida yang terkandung dalam singkong tergantung pada varietas tanaman, umur tanaman, genetik tanaman, kondisi dan kesuburan tanah (Ariani dkk., 2017).

Keracunan singkong karet di Indonesia pernah terjadi di Depok pada tahun 2013 yang menimpa 6 orang setelah mengkonsumsi singkong karet. Empat orang mengalami keracunan dan dua lainnya meninggal dunia (Darmawan, 2013). Selain itu, pada tahun 2016 juga kembali terjadi keracunan di Lampung yang menimpa 4 orang yang merupakan satu keluarga akibat mengkonsumsi sayur daun singkong karet (Yonata, 2016).

Asam sianida adalah kelompok senyawa yang mengandung gugus siano (CN-) yang terdapat di alam dalam bentuk-bentuk berbeda. Asam sianida dalam bentuk hidrogen sianida (HCN) dapat menyebabkan kematian yang sangat cepat jika dihirup dalam konsentrasi tertentu. Konsentrasi asam sianida (HCN) yang fatal bagi manusia jika dikonsumsi dosis yang mematikan (0,5-3,5 mg) HCN artinya jika konsentrasi asam sianida (HCN) pada umbi singkong yang dikonsumsi secara mentah sebesar (0,5-3,5 mg) di dalam tubuh manusia maka akan berakibat fatal. Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) tahun 2006 tentang bahan tambahan pangan bahwa jumlah sianida yang diperbolehkan pada makanan yaitu 1 mg/kg. Menurut pernyataan WHO/FAO

kadar keamanan konsumsi sianida pada makanan kadar sianida yang diperbolehkan adalah maksimal 10 ppm (Nurhidayanti, 2021).

Sifat-sifat murni asam sianida, yaitu mempunyai sifat tidak berwarna, mudah larut, mempunyai bau khas dan mudah menguap pada suhu kamar (Rahmi dkk., 2017). Sifat sianida yang mudah larut dalam air menjadikan metode perendaman sebagai salah satu metode alternatif untuk mengurangi sianida dalam makanan. Perendaman dapat dilakukan dengan air maupun larutan garam. Perendaman dengan air garam merupakan cara tradisional yang umum digunakan pada masyarakat karena bahan yang mudah didapatkan dan tidak memerlukan biaya yang mahal (Apriansyah dkk., 2014).

Beberapa penelitian terdahulu terkait pengaruh perendaman NaCl terhadap penurunan kadar sianida. Penelitian Nur Ilma (2017), menyatakan perendaman umbi singkong pahit (*Manihot esculenta crantz*) dengan NaCl 8% selama 48 jam sebelum direndam 0,1351% setelah direndam 0,0258% terjadi penurunan sebesar 80,90%. Penelitian Nurhidayanti dan Apriantari (2021), menyatakan perendaman ubi kayu dengan NaCl 15% selama 30 menit sebelum direndam 1,259 mg/dl setelah direndam 0,325 mg/dl terjadi penurunan sebesar 74,18%. Penelitian Rusli dkk (2019), menyatakan kadar sianida umbi gadung (*Dioscorea hispida dennst*) sebelum direndam yaitu 130,16 ppm setelah direndam dengan variasi konsentrasi NaCl 10% turun menjadi 50,91 ppm, NaCl 15% turun menjadi 18,78 ppm dan NaCl 20% turun menjadi 8,25 ppm, berdasarkan data tersebut kadar HCN terendah diperoleh pada perlakuan perendaman dengan konsentrasi NaCl 20%. Penelitian Wati (2023), menyatakan hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan sianida pada singkong karet tanpa perlakuan sebesar 451,08 ppm setelah perendaman dengan NaCl pada konsentrasi 5%, 10%, 15%, 20%, dan 25% selama 30 menit didapatkan adanya penurunan kadar sianida terbesar yang terdapat NaCl 25% dengan presentase penurunan 90,98% pada 40,70 ppm.

Berdasarkan latar belakang di atas, singkong karet masih kurang menjadi perhatian masyarakat karena mengandung sianida yang cukup tinggi. Oleh karena itu, diperlukan suatu metode untuk menghilangkan sianida dari singkong karet, peneliti ingin melakukan pengolahan dengan menggunakan air garam (NaCl) untuk menurunkan kadar asam sianida pada singkong karet agar masyarakat dapat memanfaatkan tanaman tersebut menjadi salah satu peluang usaha dengan memanfaatkan singkong karet sebagai tepung mocaf dan tepung tapioka sehingga dapat mengurangi tepung impor yang harganya jauh lebih mahal. Dengan dilakukannya penelitian ini diharapkan tanaman singkong karet ini dapat dimanfaatkan sebagai alternatif untuk

membuat usaha salah satunya pembuatan tepung mocaf sehingga mempunyai dampak terhadap peningkatan ekonomi keluarga dan masyarakat. Pada penelitian ini konsentrasi NaCl yang digunakan yaitu NaCl 25% karena berdasarkan penelitian sebelumnya konsentrasi NaCl 25% selama 30 menit mampu menurunkan kadar sianida sebesar 90,98%. Oleh karena itu, pada penelitian ini peneliti menitikberatkan pada variasi waktu perendaman selama 30 menit, 60 menit, 90 menit dan 120 menit untuk mengetahui seberapa besar tingkat penurunannya yang diharapkan dapat menurunkan kadar sianida sebesar 100%. Proses pemeriksaan pada penelitian ini dianalisis dengan uji kualitatif dan uji kuantitatif. Pada uji kualitatif menggunakan kertas pikrat dan uji kuantitatif menggunakan alat instrument yaitu Spektrofotometer UV-Vis.

Metode

Penelitian ini bersifat eksperimen dengan desain penelitian yaitu deskriptif. Terdapat dua variabel yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas yaitu perendaman menggunakan air garam dan variabel terikat yaitu kadar sianida pada singkong karet. Pada penelitian ini menggunakan pemeriksaan metode uji kertas pikrat untuk uji kualitatif dan uji kuantitatif menggunakan spektrofotometer UV-Visible.

Alat

Tabung reaksi, neraca analitik, rak tabung reaksi, batang pengaduk, hot plate, corong, Erlenmeyer (250 mL, 5 mL), beaker glass (500 mL), bulb pipet, spektrofotometer UV-Visible, aluminium foil, cawan porselin, pipet ukur (5 mL, 25 mL, 50 mL), gelas ukur (250 mL), label, perangkat destilasi sederhana (labu destilasi, kondensor, klem dan statif, heating mantel, ember (penampung air), selang air masuk, selang air keluar, erlenmeyer).

Bahan

Asam pikrat ($C_6H_3(NO_2)_3$) 8%, Asam tartrat ($C_4H_6O_6$) 5%, aquades, kalium sianida (kcn), natrium karbonat 8%, larutan ninhydrin 1%, larutan NaCl 25%, sampel umbi singkong karet.

Cara Kerja

Persiapan Bahan

Peneliti melakukan pengambilan sampel di pekon Pahayu Jaya Kecamatan Pagar Dewa Kabupaten Lampung Barat, singkong di ambil dengan cara dicabut lalu dipisahkan antara umbinya menggunakan alat pemotong. Kemudian masukkan sampel ke dalam kantong plastik yang telah diberi label nama/kode sampel, tanggal dan waktu pengambilan sampel, lalu

sampel siap dibawa ke Laboratorium Penelitian Poltekkes Kemenkes Tanjungkarang untuk dilakukan pemeriksaan

Pembuatan Kurva Kalibrasi

Pembuatan larutan standar untuk kurva kalibrasi dibuat standar sianida dengan konsentrasi 1, 4, 8, 10, 20 ppm. Diambil masing-masing 5 mL dan masukkan ke dalam tabung reaksi. Ditambahkan 1 mL ninhidrin 1% dan didiamkan selama 40 menit hingga terbentuk warna larutan menjadi merah. Dilakukan pengukuran nilai absorbansi dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis panjang gelombang 481 nm. Dari pengukuran diperoleh persamaan regresi liner $y=0,0405x + 0,1015$.

Analisis Kandungan Sianida Sampel Singkong Karet

Sampel singkong karet ditimbang sebanyak 20 gr, lalu dihaluskan. Kemudian dimasukkan ke dalam labu destilat, tambahkan 50 mL aquades dan didestilasi hingga mendapatkan 5 mL hasil destilat. Selanjutnya, hasil destilat 5 mL dilakukan pengenceran dengan menambahkan 50 mL aquades yang dimasukkan ke dalam gelas ukur 50 mL, kemudian ambil 5 ml hasil pengenceran lalu dimasukkan ke dalam tabung reaksi, tambahkan 1 ml ninhidrin 1% hingga membentuk warna kemerahan dan diukur kadar sianida dengan spektrofotometer UV-Vis panjang gelombang 481 nm

HASIL

1. Uji Kualitatif

Pada penelitian ini hasil pemeriksaan uji kualitatif dengan metode asam pikrat menunjukkan hasil positif yang ditandai dengan terjadinya perubahan warna pada kertas pikrat dari warna kuning menjadi merah. Hasil uji kualitatif dalam penelitian ini kemudian dilanjutkan dengan uji kuantitatif menggunakan spektrofotometer uv-visible.

2. Uji Kuantitatif

- Uji normalitas data
Uji normalitas yang digunakan pada penelitian ini adalah Shapiro-Wilk karena jumlah sampel <50 . Hasil uji normalitas didapatkan ($P>0,05$). Maka dapat disimpulkan bahwa data yang diperoleh terdistribusi normal.
- Uji homogenitas
Pada tabel Test of Homogeneity Of Variances (Levene's test) probabilitasnya menunjukkan nilai ($p \text{ value}>0,05$) sehingga H_0 diterima, artinya keempat perlakuan memiliki varian yang sama atau homogen.
- Uji hipotesis
Uji homogenitas didapatkan hasil varian data

sama atau homogen. Kemudian dilanjutkan menggunakan Uji Parametrik One Way Anova yang digunakan untuk menguji apakah keempat perlakuan memiliki rata-rata/pengaruh terhadap perlakuan perendaman tersebut.

Hipotesis yang diajukan :

H_0 : Terdapat pengaruh waktu perendaman air garam terhadap penurunan kadar sianida pada singkong karet.

H_1 : Tidak terdapat pengaruh waktu perendaman air garam terhadap penurunan kadar sianida pada singkong karet.

Tabel Hasil Uji One Way Anova

	Sum of Squares	df	Mean Square	f	Sig.
Between Groups	114,076	3	38,025	36739,522	,000
Within Groups	,017	16	,001		
Total	114,093	19			

d. Uji post hoc

Uji Post Hoc untuk mengetahui adanya perbedaan pada pasangan kelompok perlakuan. Uji Post Hoc pada penelitian ini menggunakan Uji Tukey HSD. Untuk mengetahui perbedaan antara keempat perlakuan perendaman tersebut dapat dengan melihat tanda * pada kolom mean difference, kalau terdapat tanda * maka terdapat perbedaan signifikan. Berdasarkan hasil output pada SPSS menunjukan semua pasangan kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan, terdapat tanda * pada semua perlakuan yang artinya pada setiap pasangan kelompok tersebut terdapat perbedaan signifikan.

PEMBAHASAN

Sampel singkong karet yang mengandung kadar sianida dilanjutkan dengan pemeriksaan secara kuantitatif dengan spektrofotometer uv-vis dengan panjang gelombang 481 nm. Kemudian, membuat kurva kalibrasi standar sianida yang diperoleh persamaan regresi linear $y=0,0405x + 0,1015$ dengan koefisien korelasi (r^2) sebesar 0,9909 yang kemudian dari persamaan regresi linear tersebut digunakan untuk menghitung kadar sianida pada sampel singkong karet tanpa perlakuan dan dengan perlakuan. Berdasarkan hasil pengukuran kadar sianida didapatkan hasil rerata kadar sianida pada singkong karet tanpa perlakuan adalah 31,63 mg/kg kadar ini melebihi batas kadar keamanan konsumsi sianida sesuai SNI tahun 2006 tentang bahan tambahan pangan bahwa batas maksimum boleh dikonsumsi oleh manusia sebesar 1 mg/kg berat badan.. Kelompok kadar sianida tanpa perlakuan ini digunakan untuk melihat seberapa besar perubahan yang terjadi pada kelompok perlakuan (Fadlilah, 2022).

Peneliti melakukan perendaman air

garam konsentrasi 25% untuk mengurangi kadar sianida pada singkong karet. Perendaman air garam pada sampel singkong karet dilakukan dengan 4 variasi waktu yaitu 30 menit, 60 menit, 90 menit, dan 120 menit. Setiap variasi waktu dilakukan pengulangan sebanyak 5 kali. Pemeriksaan penurunan kadar sianida pada singkong karet berdasarkan hasil uji kuantitatif menggunakan spektrofotometer uv-vis menunjukkan adanya penurunan kadar sianida pada sampel singkong karet di setiap variasi waktu perendaman. Singkong karet yang direndam dengan air garam dengan variasi waktu 30 menit mampu menurunkan kadar sianida sebesar 16,23 mg/kg dengan persentase penurunan 48,68%, waktu 60 menit menurunkan kadar sianida sebesar 11,46 mg/kg dengan persentase penurunan 63,76%, waktu 90 menit menurunkan kadar sianida sebesar 6,03 mg/kg dengan persentase penurunan 80,93% dan waktu 120 menit menurunkan kadar sianida sebesar 0,25 mg/kg dengan persentase penurunan 99,19%.

Penurunan kadar sianida setelah diberi perlakuan perendaman NaCl terjadi karena larutan NaCl yang bersifat alkali akan bereaksi dengan komponen dinding sel pada bahan pangan yang meliputi protein dan lemak sehingga terjadi perubahan permeabilitas pada dinding sel (Kumalawaty, 2015). Perubahan permeabilitas yang terjadi adalah pembesaran dinding sel yang akan menyebabkan perbedaan tekanan osmosis. Perbedaan tekanan osmosis ini akan menyebabkan proses difusi yang nantinya akan melarutkan sianida ke dalam air (Nasta in & Wiyarsi, 2019). Temuan peneliti yang menyatakan bahwa air garam mampu menurunkan kadar sianida pada singkong karet ini sejalan dengan beberapa penelitian terdahulu diantaranya yaitu penelitian Nurhidayanti dan Aprianti (2021) menyatakan perendaman ubi kayu dengan NaCl 15% selama 30 menit mampu menurunkan kadar sianida sebesar 74,18%. Kemudian penelitian Wati (2023) menyatakan perendaman NaCl pada singkong karet dengan variasi konsentrasi 5%, 10%, 20%, dan 25% selama 30 menit didapatkan adanya penurunan kadar sianida terbesar yaitu pada konsentrasi 25% dengan persentase penurunan sebesar 90,98%. Kemudian Penelitian Rusli dkk (2019), menyatakan kadar sianida umbi gadung (*Dioscorea hispida* dennst) sebelum direndam yaitu 130,16 ppm setelah direndam dengan variasi konsentrasi NaCl 10% turun menjadi 50,91 ppm, NaCl 15% turun menjadi 18,78 ppm dan NaCl 20% turun menjadi 8,25 ppm, hasil penelitian menunjukkan semakin tinggi konsentrasi NaCl yang digunakan, maka kadar sianida yang didapat juga semakin rendah.

Penelitian perendaman air garam (NaCl) konsentrasi 25% dengan berbagai variasi

waktu terhadap penurunan sianida pada singkong karet, menunjukkan adanya penurunan kadar sianida pada singkong karet setelah diberikan perlakuan perendaman air garam dengan variasi waktu. Berdasarkan perlakuan perendaman dengan variasi waktu, perlakuan paling efektif dalam menurunkan kadar sianida pada singkong karet adalah perlakuan perendaman dengan waktu 120 menit dengan hasil uji one way anova yang diperoleh nilai p-value 0.000 ($p < 0,05$), yang bermakna H_0 ditolak dan H_1 diterima sehingga dapat disimpulkan terdapat pengaruh signifikan waktu perendaman air garam terhadap penurunan kadar sianida pada singkong karet.

KESIMPULAN

1. Didapatkan kadar sianida pada singkong karet tanpa perlakuan adalah 31,63 mg/kg.
2. Didapatkan penurunan kadar sianida pada singkong karet setelah perendaman dengan variasi waktu 30 menit sebesar 16,23 mg/kg dengan persentase penurunan 48,68%, 60 menit sebesar 11,46 mg/kg dengan persentase penurunan 63,76%, 90 menit sebesar 6,03 mg/kg dengan persentase penurunan 80,93%, dan 120 menit sebesar 0,25 mg/kg dengan persentase penurunan 99,19%.
3. Dalam penelitian ini terdapat pengaruh yang signifikan waktu perendaman air garam terhadap penurunan kadar sianida pada singkong karet dengan nilai p-value 0.000 ($p < 0,05$). Waktu yang paling efektif menurunkan kadar sianida dengan larutan air garam konsentrasi 25% adalah waktu perendaman 120 menit dengan persentase penurunan 99,19%.

SARAN

1. Selanjutnya perlu dilakukan edukasi pada masyarakat mengenai pemanfaatan air garam sebagai alternatif untuk menurunkan kadar sianida pada singkong karet, sehingga tanaman tersebut dapat dijadikan sebagai salah satu peluang usaha dalam pembuatan tepung mocaf yang akan berdampak pada peningkatan ekonomi keluarga dan masyarakat.
2. Untuk pengolahan selanjutnya, setelah dilakukan perendaman dengan air garam singkong karet direndam kembali dengan air biasa untuk mengurangi rasa asin pada singkong sebelum diolah.
3. Peneliti selanjutnya diharapkan dapat mengembangkan penelitian dengan menambahkan variasi konsentrasi atau waktu perendaman yang lebih lama untuk menurunkan kadar sianida hingga mencapai 100%.

DAFTAR PUSTAKA

- Abriyani, E., Putri, N. S., Rosidah, R. S. N., & Ismanita, S. S., 2022. Analisis Kafein Menggunakan Metode Uv-Vis: Tinjauan Literatur. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling (JPDK)*, 4(6) : 12732–12739.
- Ahriani, 2021. *Analisis Nilai Absorbansi Pada Penentuan Kadar Flavonoid Daun Jarak Merah (Jatropha gossypifolia L.)*, Skripsi Sarjana, Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin, Makassar.
- Apriansyah. D., Suprpto, H., & Sumarna, D, 2014. Pengaruh Perendaman Umbi Gadung Dayak Dalam Air, Larutan Garam, Dan Larutan Kapur Terhadap Kandungan Asam Sianida Selama Enam Hari Perendaman. *Teknologi Pertanian Universitas Mulawarman*, 9(2): 49-52.
- Ariani, L. N., Estiasih, T., & Martati, E, 2017. Karakteristik Sifat Fisiko Kimia Ubi Kayu Berbasis Kadar Sianida. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 18(2): 119-128.
- Cahyawati, P. N., Zahran, I., Jufri, M. I., & Noviana, 2017. Keracunan Akut Sianida. *Jurnal Lingkungan & Pembangunan*, 1(1): 80-87.
- Darmawan, Z, 2013. Sekeluarga Terkapar Keracunan Singkong, Ibu-Anak Tewas, melalui: <https://www.viva.co.id/berita/metro/424005-sekeluarga-terkapar-keracunan-singkong-ibu-anak-tewas/> [Diakses pada 14 Oktober, 2023]
- Faradiba, 2020. Penggunaan Aplikasi SPSS Untuk Analisis Statistika, Jakarta: UKI
- Fadlilah, H, 2022. *Pengaruh Jenis Air Rendaman Pada Singkong (Manihot esculenta) terhadap penurunan kadar asam sianida (HCN)*, KTI Diploma Tiga, Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Surabaya.
- Gandjar, I.G. dan Rohman, A., 2015. *Spektroskopi Molekuler untuk Analisis Farmasi*. Yogyakarta : Penerbit Pustaka Pelajar , hal 49-105 halaman.
- Gandjar, I.G. dan Rohman, A., 2012. *Analisis Obat Secara Spektroskopi dan Kromatografi*. Yogyakarta : Penerbit Pustaka Pelajar, hal 59-93 dan 468-490.
- Hapsari, M. A., & Pramashinta, A, 2013. Pembuatan Bioetanol Dari Singkong Karet (*Manihot*

- glaziovii*) Untuk Bahan Bakar Kompor Rumah Tangga Sebagai Upaya Mempercepat Konversi Minyak Tanah Ke Bahan Bakar Nabati. *Jurnal Teknologi Kimia Dan Industri*, 2(2), 240-245.
- Hendry Hofer, T. B., Patrick, C. N., Witeof, A. E., Mahon, S. B., Brenner, M., Boss, G. R., & Bebart, V. S, 2018. A Review on Ingested Cyanide: Risks, Clinical Presentation, Diagnostics, and Treatment Challenges. *Journal of Medical Toxicology*. Diakses pada 21 Oktober 2023 melalui <https://doi.org/10.1007/s13181-018-0688-y>
- IT IS, 2022. *Taxonomic Hierarchy of Manihot glaziovii. Integrated Taxonomic Information System Report*. Diakses pada 20 Oktober 2023 melalui https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search
- Johnson-davis, K. L., 2020. *Cyanide toxicity. Toxicology Cases for the Clinical and Forensic Laboratory*, 473-480. Diakses pada 18 November 2023 melalui <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-815846-3.00093-4>
- Kuliahsari, D. E., Sari, I. N. I., & Estiasih, T. E., 2021. Cyanide detoxification methods in food. *IOP Publishing*. Diakses pada 14 September 2022 melalui <https://doi.org/10.1088/1755-1315/733/1/012099>
- Kumalawaty, O. D., 2015. Detoksifikasi Sianida Singkong Dengan Perendaman Pemeraman Abu dan Garam Disertai Perendaman Air. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 4(4).
- Lingga, O.T., 2023. *Pengembangan Metode Analisis Kadar Sianida Dalam Minuman Kopi Menggunakan Spektrofotometer UV-Vis*, Skripsi Sarjana, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- Nasta'in, L., & Wiyarsi, A, 2019. Analisis Kadar Dan Lama Perendaman Larutan Natrium Klorida (NaCl) Dalam Detoksifikasi Asam Sianida (Hcn) Pada Umbi Gadung (*Dioscorea hispida Dennst*). *Science Tech: Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi*, 5(1), 6.
- Nasution, S. B, 2019. Pengaruh Lama Perendaman Terhadap Kandungan Sianida Pada Ubi Kayu Beracun Tahun 2015. *Jurnal Ilmiah PANNMED (Pharmacist, Analyst, Nurse, Nutrition, Midwivery, Environment, Dentist)*, 10(2), 159–163.
- Ningrum, E. R, 2020. *Karakteristik Edible Film berbasis Pati Singkong Karet Dengan Penambahan Sari Bawang Putih*, Skripsi Sarjana, Fakultas Pertanian Peternakan Universitas Muhammadiyah, Malang.
- Nurhidayanti, & Apriantari, A, 2021. Uji Kadar Asam Sianida pada Ubi Kayu (*Manihot esculenta*) dengan Perendaman NaCl dan NaHCO₃ Menggunakan Spektrofotometer UV-Vis. *Sainmatika : Jurnal Ilmiah Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 18(2).
- Permenperin, 2014. Peraturan Menteri Perindustrian No 88/M-IND/PER/10/2014 Peta Panduan Pengembangan Klaster Industri Garam. Diakses pada 03 November 2023 melalui http://jdih.kemenerin.go.id/site/baca_peraturan/1862
- Pitoy, M. M, 2015. Sianida: Klasifikasi, Toksisitas, Degradasi, Analisis (Studi Pustaka). *Jurnal MIPA*, 4(1).
- Pratiwi, W.S., Nurmalasari, R., & Sari, N.S, 2019. Analisis Sianida Pada Daun Singkong Menggunakan Spektrofotometer UV-Vis. *Jurnal Sekolah Tinggi Analisis Bakti Asih Bandung*, 3(2).
- Rusli, S., Tamrin, & Hermanto, 2019. Pengaruh Perendaman Dalam Berbagai Konsentrasi Larutan Kapur Dan Garam Terhadap Penurunan Kadar Asam Sianida (Hcn) Umbi Gadung (*Dioscorea hispida Dennst*). *Jurnal Sains Dan Teknologi Pangan*, 4(6), 2647–2657.
- Ramadhyan, D, 2020. Penetapan Kadar Sianida Pada Daun Singkong Yang Diukur Dengan Variasi Waktu Perendaman Pada Larutan NaHCO₃ Dan Ca(OH)₂. KTI, Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Stikes Mitra Keluarga Bekasi.
- Sarasati, M, 2021. Efektifitas Perendaman Arang Aktif Bambu, Air Kelapa (*Cocos nucifera L*), dan Air Leri Terhadap Penurunan Kadar Siamida Rebung Rambu Apel (*Bambusa vulgaris var. vulgaris*) Dan Rebung Bambu Kuning (*Bambusa vulgaris var. striata*), Skripsi Sarjana, Jurusan Analisis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Surabaya.

- Suhartati, Tati. 2017. *Dasar-dasar Spektrofotometri UV-Vis dan Spektrofotometri Massa untuk Penentuan Senyawa Organik*. Lampung: AURA.
- Sumada, K., Dewati, R., Suprihatin, S., 2016. Garam Industri Berbahan Baku Garam Krosok Dengan Metode Pencucian dan Evaporasi. *Jurnal Teknik Kimia*, 11.
- Usman, N. 1, 2017. *Penentuan Konsentrasi Optimum Natrium Klorida Dan Waktu Optimum Perebusan Umbi Dan Daun Singkong Pahit Terhadap Penurunan Kadar Asam Sianida*, Skripsi Sarjana, Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin, Makassar.
- Wati, N. H, 2023. Efektivitas Perendaman NaCl Dengan Variasi Konsentrasi Selama 30 Menit Terhadap Penurunan Kadar Sianida Pada Singkong Karet (Manihot glaziovii), Skripsi Sarjana, Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Semarang.
- Widaningsih, R, 2016. Outlook Komoditas Pertanian Tanaman Pangan Ubi Kayu. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Kementerian Pertanian. ISSN: 1907-1507.
- Yerizam , M, 2018. *Pengolahan Singkong Karet Menjadi Tepung Mocaf di Sukabangun Kecamatan Sukarame Kota Palembang*, Skripsi Sarjana, Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya, Palembang.
- Yonata, A, 2016. Sianida Penyebab Satu keluarga Keracunan. Melalui: <https://m.lampost.co/berita-sianida-diduga-penyebab-satu-keluarga-keracunan.html/> [Diakses 20 Agustus 2023]
- Rahmi, Y, 2017. Analisis Kualitatif dan Kuantitatif Kadar Asam Sianida Pada Ubi Singkong (Manihot utilisima) dari Desa Sangkuriman. *Jurnal Akademi Farmasi*, 1-5.
- Zulfadli, W, 2017. Uji Kualitatif Kandungan Sianida dalam Rebung (Dendrocalamus asper), Umhi Talas (Colocasia esculenta), dan Daun Singkong (Manihot utilissima phol). *Jurnal Edukasi Kimia*. 2(1), 41-47.
-