

KARYA TULIS ILMIAH
GAMBARAN KADAR SIANIDA PADA SINGKONG
(*Manihot esculenta*) BERDASARKAN
LAMA PENYIMPANAN
SYSTEMATIC REVIEW



RAHMA
P07534019043

PRODI D-III JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM
MEDIS POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
TAHUN 2022

KARYA TULIS ILMIAH
GAMBARAN KADAR SIANIDA PADA SINGKONG
(*Manihot esculenta*) BERDASARKAN
LAMA PENYIMPANAN
SYSTEMATIC REVIEW



Sebagai Syarat Menyelesaikan Pendidikan Program Studi Diploma III

RAHMA
P07534019043

PRODI D-III JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
TAHUN 2022

LEMBAR PERSETUJUAN

JUDUL : **Gambaran Kadar Sianida Pada Singkong (*Manihot esculenta*)
Berdasarkan Lama Penyimpanan *Systematic Review***
NAMA : **Rahma**
NIM : **P07534019043**

Telah Diterima dan Disetujui Untuk Diseminarkan Dihadapan Penguji
Medan, 07 Juni 2022

**Menyetujui
Pembimbing**



**Sri Bulan Nasution, ST, M.Kes
NIP.197104061994032002**

**Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan**



**Endang Sofia, S.Si, M.Si
NIP.196010131986032001**

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL : **Gambaran Kadar Sianida Pada Singkong (*Manihot esculenta*)**

Berdasarkan Lama Penyimpanan *Systematic Review*

NAMA : **Rahma**

NIM : **P07534019043**

Karya Tulis Ilmiah ini Telah Diuji pada Sidang Akhir Program Jurusan
Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Medan

Medan, 07 Juni 2022

Penguji I



Musthari, S.Si, M.Biomed
NIP. 195707141981011001

Penguji II



Sri Widia Ningsih, S.Si, M.Si
NIP. 198109172012122001

Ketua Penguji



Sri Bulan Nasution, ST, M.Kes
NIP. 197104061994032002

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan



The stamp is circular with a purple border. The text inside the stamp reads: 'KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA' around the perimeter, and 'BADAN PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN SUMBER DAN ILMU KESEHATAN' in the center. A handwritten signature in blue ink is written over the stamp.

Endang Sofia, S.Si, M.Si
NIP.196010131986032001

PERNYATAAN
GAMBARAN KADAR SIANIDA PADA SINGKONG (*Manihot esculenta*)
BERDASARKAN LAMA PENYIMPANAN *SYSTEMATIC REVIEW*

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Karya Tulis Ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk disuatu perguruan tinggi, dan sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Medan, 07 Juni 2022

Rahma
NIM. P07534019043

**MEDAN HEALTH POLYTECHNICS OF MINISTRY OF HEALTH
ASSOCIATE DEGREE PROGRAM OF MEDICAL LABORATORY
TECHNOLOGY**

Scientific Writing, June 07, 2022

RAHMA

Description of Cyanide Levels in Cassava (*Manihot esculenta*) Based on Storage Duration: A Systematic review

ix + 27 Pages + 6 Tables + 1 Image

ABSTRACT

*Cassava (*Manihot esculenta*) contains nutrients and carbohydrates that are used as a source of calories and cyanogenic glycosides which are toxic and can form cyanide acid. This study aims to determine the description of cyanide acid levels in cassava based on storage duration. This research is a descriptive study carried out in the form of a systematic review of secondary data from 5 articles, carried out from December 2021 to June 2022. The methods of argentometric titration, spectrophotometry, and ion selective electrodes were used to measure cyanide levels. Research (Nurhidayanti, N. Aristotle, A, & Apriantari, A. 2021) stated that the decrease in cyanide levels, with 15% NaCl immersion was 0.430 mg/dl and with 15% NaHCO₃ was 0.594 mg/dl; research (Lumbantobing, R, Napitupulu, M, & Jura, R, M, 2019) stated that the increase in cyanide levels in peeled cassava for 8 days was 5.9% and 6.0% in peeled cassava; Research (Sari, N. K., Ratnawati, G. J., & Syari, J. P, 2019) stated that the decrease in cyanide levels by immersing NaHCO₃ at concentrations of 5%, 10%, and 15% was 15, 62 and 7.22 mg/kg, respectively. research (Purwati, Y., Thuraidah, A., & Rakhmina, D.2016) found that the decrease in cyanide levels in boiled cassava was 0.772 ppm, and research (Nasution, S. B.2019) stated that cyanide levels in cassava could decrease 55.82 % through immersion. The results of the research on the five articles concluded that the longer the storage duration of cassava, the higher the cyanide content.*

Keywords: Cyanic acid, Storage, Cassava.

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
KTI, 07 JUNI 2022**

RAHMA

Gambaran Kadar Sianida Pada Singkong (*Manihot esculenta*) Berdasarkan Lama Penyimpanan *Systematic review*

ix + 27 Halaman + 6 Tabel + 1 Gambar

ABSTRAK

Singkong (*Manihot esculenta*) mengandung gizi dan karbohidrat sebagai sumber kalori. Singkong juga mengandung senyawa glikosida sianogenik yang bersifat toksik dan dapat membentuk asam sianida. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran kadar asam sianida pada ubi kayu berdasarkan lama penyimpanan secara *systematic review*. Penelitian dilakukan pada bulan Desember 2021- Juni 2022 dengan desain penelitian deskriptif dan menggunakan data sekunder. Objek yang digunakan terdiri dari 5 artikel dengan metode penelitian titrasi argentometri, spektrofotometri, dan elektrode ion selektif. Penelitian (Nurhidayanti, N. Aristoteles, A. & Apriantari, A. 2021) terjadi penurunan kadar sianida dengan perendaman NaCl 15% 0,430 mg/dl dan NaHCO₃ 15% 0,594 mg/dl, Penelitian (Lumbantobing, R, Napitupulu, M, & Jura, R, M, 2019) terjadi peningkatan kadar sianida yang disimpan selama delapan hari dengan singkong dikupas 5,9% dan tidak dikupas 6,0%, Penelitian (Sari, N. K., Ratnawati, G. J., & Syari, J. P, 2019) terjadi penurunan kadar sianida dengan perendaman NaHCO₃ 5, 10, & 15% yaitu 15,62-7,22 mg/kg, Penelitian (Purwati, Y., Thuraidah, A., & Rakhmina, D. 2016) terjadi penurunan kadar sianida pada singkong rebus 0,772 ppm, dan penelitian (Nasution, S. B. 2019) kadar sianida pada singkong beracun dapat turun 55,82% dengan perlakuan perendaman. Berdasarkan kelima artikel dapat disimpulkan bahwa semakin lama singkong disimpan maka kadar sianida semakin meningkat.

Kata kunci: Asam sianida, Penyimpanan, Singkong.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT Tuhan Yang Maha Esa, karena telah memberikan rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “Gambaran Kadar Sianida Pada Singkong (*Manihot esculenta*) Berdasarkan Lama Penyimpanan *Sytematic Review*”.

Karya Tulis Ilmiah ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Diploma-III di Poltekkes Kemenkes Medan Jurusan Teknologi Laboratorium Medis. Dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini penulis mendapat banyak bimbingan, bantuan, saran, pengarahan, dorongan, serta doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih banyak yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Dra. Ida Nurhayati, M.Kes selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan dengan diberikan kesempatan sehingga penulis dapat mengikuti pelajaran pendidikan Teknologi Laboratorium Medis.
2. Ibu Endang Sofia, S.Si, M.Si selaku Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis.
3. Ibu Sri Bulan Nasution, ST., M.Kes selaku Pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk memberikan arahan, bimbingan serta masukan dan dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah.
4. Bapak Musthari, S.Si, M.Biomed selaku Penguji I dan Ibu Sri Widia Ningsih, S.Si, M.Si selaku Penguji II yang telah memberikan saran dan masukan untuk kesempurnaan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Kepada seluruh Dosen dan staf pegawai Politeknik Kesehatan Medan Jurusan Teknologi Laboratorium Medis.
6. Terkhusus dan teristimewa kepada kedua orang tua serta keluarga yang telah memberikan doa dan dukungan, baik itu dukungan secara moril serta materil selama menempuh pendidikan di Politeknik Kesehatan Medan Jurusan Teknologi Laboratorium Medis.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dan kesalahan dalam penyusunan dan penulisan Karya Tulis Ilmiah ini. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca serta berbagai pihak sebagai penyempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini.

Akhir kata kiranya Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat baik bagi penulis maupun pembaca.

Medan, 07 Juni 2022

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	
LEMBAR PENGESAHAN	
LEMBAR PERNYATAAN	
ABSTRACT.....	i
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian	3
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1. Tinjauan Pustaka	5
2.1.1. Definisi Ubi Kayu	5
2.1.2. Manfaat Ubi Kayu.....	6
2.1.2.1. Secara Umum.....	6
2.1.2.2. Sebagai Kesehatan	6
2.1.3. Pengolahan Ubi Kayu	6
2.1.4. Asam Sianida	7
2.1.5. Klasifikasi Asam Sianida	7
2.1.6. Paparan Asam Sianida	8
2.1.7. Sumber Asam Sianida.....	9
2.1.8. Toksisitas Asam Sianida	9
2.1.8.1. Keracunan Akut	9
2.1.8.2. Keracunan Kronis.....	10
2.2. Kerangka Konsep.....	10
2.3. Definisi Operasional	10
BAB III METODE PENELITIAN	12
3.1. Jenis Dan Desain Penelitian.....	12
3.2. Lokasi Dan Waktu Penelitian	12
3.2.1. Lokasi Penelitian.....	12
3.2.2. Waktu Penelitian	12
3.3. Objek Penelitian.....	12
3.4. Jenis Dan Cara Pengumpulan Data.....	13

3.4.1.	Jenis Data	13
3.4.2.	Cara Pengumpulan Data.....	13
3.5.	Metode Penelitian	13
3.6.	Prinsip Kerja	14
3.7.	Alat, Bahan, dan Reagensia	14
3.7.1.	Alat.....	14
3.7.2.	Bahan.....	14
3.7.3.	Reagensia	14
3.8.	Prosedur Penelitian	14
3.8.1.	Persiapan Sampel	14
3.8.2.	Cara Pemeriksaan Sampel.....	14
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	16
4.1.	Hasil	16
4.2.	Pembahasan.....	23
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	27
5.1.	Kesimpulan	27
5.2.	Saran	27
DAFTAR PUSTAKA		29
LAMPIRAN.....		31

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1.	Tabel sintesa grid.....	16
Tabel 4.2.	Uji Kadar Asam Sianida Pada Ubi Kayu Dengan Perendaman NaCl dan NaHCO ₃ Metode Spektrofotometri.....	18
Tabel 4.3	Analisis Kandungan Asam Sianida Dalam Singkong (Manihot esculenta) Berdasarkan Lama Penyimpanan	20
Tabel 4.4.	Perbedaan Kadar Asam Sianida Pada Ubi Kayu Sebelum Dan Sesudah Di Rendam Dengan Larutan NaHCO ₃ Konsentrasi 5, 10, Dan 15% Selama 12 Jam	21
Tabel 4.5.	Kadar Sianida Singkong Rebus Dan Singkong Goreng	22
Tabel 4.6.	Pengaruh Lama Perendaman Terhadap Kandungan Sianida Pada Ubi Kayu Beracun Tahun 2015	23

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Singkong (<i>Manihot esculenta</i>)	5
------------	---	---

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I	: Lembar Ethical Cleareance	31
Lampiran II	: Kartu Bimbingan Karya Tulis Ilmiah.....	32
Lampiran III	: Daftar Riwayat Hidup	33

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Makanan adalah kebutuhan pokok manusia yang secara langsung berperan meningkatkan kesehatan sehingga mampu melakukan kegiatan sehari-hari secara baik. Untuk itulah keamanan makanan menjadi sangat penting agar tidak menimbulkan gangguan kesehatan (Agustina & Teknik, 2014). Ubi kayu dengan nama latin yaitu *Manihot esculenta* yang berasal dari keluarga Euphorbiaceae. Ubi kayu merupakan tanaman yang rendah protein namun tinggi akan karbohidrat, pada singkong mengandung karbohidrat dan sumber kalori yang cukup tinggi sekitar 161 kalori, air sekitar 60%, pati 25-35%, protein, mineral, serat, kalsium, dan fosfat juga terdapat pada umbinya (Ariani et al., 2017).

Indonesia merupakan negara yang kaya akan sumber daya alam termasuk tanaman berkhasiat. Salah satu tanaman berkhasiat adalah ubi kayu atau sering disebut singkong. Ubi kayu (*Manihot esculenta*) memiliki beberapa kegunaan, antara lain sebagai bahan pangan, pakan ternak, juga dapat digunakan sebagai bahan baku industri (Herlina & Nuraeni, 2014). Selain mengandung gizi dan karbohidrat sebagai sumber kalori serta mengandung beberapa senyawa yang berguna bagi tubuh singkong juga mengandung senyawa glikosida sianogenik yang bersifat toksik dan dapat membentuk asam sianida (Nasution, 2019).

Zat toksik dapat membahayakan tubuh dengan kadar kecil sekalipun (Nurhidayanti et al., 2021). Konsumsi bahan pangan yang mengandung 50 mg-100 mg asam sianida menyebabkan keracunan akut atau kematian. Konsumsi lebih rendah dari konsentrasi itu secara terus-menerus akan menimbulkan masalah kesehatan serius, seperti neuropati dan kretinisme. Menurut WHO kandungan total asam sianida yang diperbolehkan dalam produk olahan ubi kayu adalah < 10 ppm (Sulistinah et al., 2014).

Asam sianida terbentuk secara enzimatis dari dua senyawa prekursor (bakal racun), yaitu linamarin dan metil linamarin, dimana kedua senyawa ini kontak dengan enzim linamarase dan oksigen dari udara yang merombak menjadi glukosa, aseton, dan asam sianida. Asam sianida mempunyai sifat mudah larut dan mudah menguap, oleh karena itu untuk menurunkan atau mengurangi kadar asam sianida dapat dilakukan dengan pencucian dan perendaman karena asam sianida akan terlarut dalam air (Hutami & Harijono, 2014).

Asam sianida dapat masuk kedalam tubuh melalui mulut atau hidung (inhalasi), paparan sianida dalam jumlah kecil sering menimbulkan gejala karena didalam tubuh, sianida akan cepat dimetabolisme dan diekskresi melalui ginjal (Putu et al., 2017). Tingat ketoksikan sianida ditentukan jenis, konsentrasi dan pengaruhnya terhadap organisme hidup. Paparan HCN secara lama dalam konsentrasi tinggi dapat menyebabkan gangguan pada sistem pernapasan, jantung, dan sistem pencernaan (Pitoi, 2015).

Singkong bisa berbahaya apabila dikonsumsi dengan cara pengolahan yang salah, karena singkong mengandung zat kimia glikosida sianogenik yang dapat melepaskan zat sianida dalam tubuh saat dikonsumsi. Untuk itu, mengonsumsi umbi singkong dan beberapa jenis umbi-umbi lain yang mengandung sianida tetap memperhatikan cara pengolahan untuk menghilangkan racunnya (Nasution, 2019). Selain pada umbi dan daun singkong, pada kulit singkong juga mengandung asam sianida (HCN). Pada umumnya kulit singkong tidak dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar tetapi dapat dimanfaatkan dengan fermentasi menggunakan bahan tambah yaitu *leuconostoc* sebagai bahan pakan (Prasojo dkk, 2013).

Hasil penelitian Nelvi dkk (2019) diperoleh hasil rata-rata kadar asam sianida pada ubi kayu sebelum direndam adalah 43,58 mg/kg, sesudah direndam larutan NaHCO_3 5% selama 12 jam adalah 15,62 mg/kg, sesudah direndam larutan NaHCO_3 10% selama 12 jam adalah 10,90 mg/kg, dan sesudah direndam larutan NaHCO_3 15% selama 12 jam adalah 7,22 mg/kg (N. K. Sari et al., 2019).

Hasil penelitian (Purwati et al., 2016) didapatkan rata-rata kadar sianida pada singkong rebus 0,772 ppm, singkong goreng 1,069 ppm, dan singkong tanpa

pengolahan 1,069 ppm. Hasil penelitian (Ria et al., 2019) singkong yang dikupas diperoleh kadar asam sianida (HCN) untuk lama penyimpanan 2,4,6, dan 8 hari yaitu; 4,7%, 5,2%, 5,6% dan 6,0%. Singkong yang tidak dikupas dengan lama penyimpanan 2,4,6, dan 8 kadar HCN yang diperoleh adalah 4,6%, 5,1%, 5,5%, dan 5,9%.

Hasil penelitian (Nurhidayanti et al., 2021) didapatkan penurunan kadar asam sianida terendah pada pengulangan ke 14 dengan nilai 0,325 mg/kg dengan perendaman NaCl 15% selama 30 menit, dan didapatkan penurunan kadar asam sianida terendah pada pengulangan ke-14 dengan nilai 0,507 dengan perendaman NaHCO_3 15 % selama 30 menit. Hasil penelitian (Nasution, 2019) didapatkan kadar sianida pada ubi kayu beracun dapat turun 55,82% kadarnya apabila dilakukan perendaman.

Mengingat akan bahayanya asam sianida (HCN) bagi manusia, maka penulis ingin melakukan penelitian “Analisa Kadar Sianida Pada Singkong (*Manihot esculenta*) Berdasarkan Lama Penyimpanan”. Masalah utama yang muncul adalah besarnya kandungan senyawa glukosida sianogenik didalam ubi kayu yang memiliki kecenderungan sebagai racun.

1.2. Rumusan Masalah

Bagaimana gambaran asam sianida pada ubi kayu yang disimpan berdasarkan lama penyimpanan.

1.3. Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui gambaran kadar asam sianida pada ubi kayu berdasarkan lama penyimpanan.

1.4. Manfaat Penelitian

- 1) Bagi Peneliti, sebagai menambah wawasan bagi peneliti serta syarat sebagai kelulusan.
- 2) Bagi Institusi, sebagai referensi / informasi pengetahuan kepada Mahasiswa Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Medan untuk memudahkan dalam mengerjakan tugas.

- 3) Bagi Masyarakat, Sebagai bahan informasi lebih untuk masyarakat mengenai pengolahan ubi kayu yang baik agar aman untuk dikonsumsi.

BAB II LANDASAN TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka

2.1.1. Definisi Ubi Kayu

Indonesia merupakan negara yang kaya akan sumber daya alam. Salah satu sumber daya alam yang banyak berada di Indonesia adalah Ubi kayu. Ubi kayu merupakan tanaman yang dapat digunakan sebagai bahan pangan, pakan, sumber energi, dan berbagai macam keperluan industri (Islami, 2015). Berdasarkan budidayanya singkong dikelompokkan menjadi dua yaitu singkong pahit dan singkong manis (Utama dkk, 2012).



Gambar 2.1 Singkong (*Manihot esculenta*)
Sumber: (Bargumono, 2013)

Penyebab singkong ini positif mengandung HCN dikarenakan didalam umbi singkong terdapat senyawa glikosida sianogenik berupa racun biru yang apabila singkong mengalami luka akibat irisan atau goresan, atau dengan kata lain umbi singkongnya rusak, maka glikosida sianogenik terhidrolisis oleh enzim linase menjadi HCN (Nofita & Retnaningsih, 2016). Semakin tinggi kadar HCN pada ubi kayu yang rasanya semakin pahit, kadar pati semakin meningkat dan sebaliknya. Namun demikian, pada industri dilakukan proses pengolahan dengan baik sehingga kadar HCN-nya berkurang. Dalam proses pembuatan tepung ubi kayu, kadar HCN

harus dikurangi sampai sekecil-kecilnya kurang dari 40 mg/kg bahkan tidak lagi terdeteksi agar layak dikonsumsi (Irzam, 2014).

2.1.2. Manfaat Ubi Kayu

2.1.2.1. Secara Umum

Sebagai sumber karbohidrat, tanaman ubi kayu sudah sejak lama dikenal dan dibudidayakan masyarakat. Ubi kayu dimanfaatkan sebagai bahan pangan, pakan, bahan baku industri, dan bahan bakar (*fuel*). Namun hingga kini sebagian besar ubi kayu masih digunakan sebagai bahan pangan baik secara langsung ataupun setelah mengalami proses industri, dan hanya sebagian kecil yang digunakan untuk pakan, dan bahan baku industri (termasuk untuk bioetanol) (Nasir Saleh, 2016).

Singkong merupakan salah satu bahan pangan sumber karbohidrat yang banyak disukai masyarakat dengan berbagai olahannya. Bagian ubi kayu yang umum digunakan sebagai bahan makanan adalah umbinya dan daun mudanya. Umbinya dapat diolah menjadi gaplek, tepung tapioka, keripik, dan lain-lain. Sedangkan daunnya dapat dikonsumsi sebagai sayur (Kurnia & Marwatoen, 2013).

2.1.2.2. Sebagai Kesehatan

Ubi kayu dapat digunakan sebagai bahan baku fungsional, karena memiliki skopoletin yang merupakan salah satu komponen bioaktif yang dapat mempunyai fungsi fisiologis bagi kesehatan. Skopoletin (6-metoksi-7-hidroksikumarin) merupakan senyawa fenolik termasuk keluarga 7-hidroksilat coumarin. Skopoletin memiliki khasiat bagi manusia yang telah terbukti secara ilmiah diantaranya sebagai antihipertensi, antioksidan, antialergi, antikanker, serta anti inflamasi (Eka dan Farida, 2014).

2.1.3. Pengolahan Ubi Kayu

Menurunkan atau mengurangi kadar asam sianida dapat dilakukan dengan pencucian atau perendaman karena asam sianida akan larut dan ikut terbuang dengan air serta karena asam sianida mempunyai sifat mudah larut dan mudah menguap (Rusli et al., 2019). Namun hanya 50% asam sianida yang dapat

dikeluarkan dengan melakukan proses perendaman dan perebusan yang berulang selain itu dapat menyebabkan kadar pati dalam ubi kayu menurun Larutan NaHCO_3 memiliki kepekatan lebih tinggi dari air sehingga dapat menyebabkan keluarnya sianida yang terdapat dalam ubi kayu tersebut hal ini disebut dengan proses osmosis, selain itu suasana larutan air tersebut dapat berubah setelah ditambahkan larutan NaHCO_3 yaitu air rendaman yang semula asam menjadi alkalis sehingga menyebabkan jaringan ubi kayu akan melunak. Proses pengeluaran linamarin akan semakin mudah dengan melunaknya jaringan kulit pada singkong yang telah direndam dengan penambahan larutan NaHCO_3 , sehingga bersamaan dengan air rendaman asam sianida pun keluar dari sel-selnya. Selain dapat menurunkan kadar asam sianida perendaman dengan menggunakan NaHCO_3 juga dapat memberikan kerenyahan pada hasil singkong yang telah direndam dengan larutan tersebut (Fi. D. N. Sari & Astili, 2018).

2.1.4. Asam Sianida

2.1.5. Klasifikasi Asam Sianida

Sianida merupakan senyawa yang memiliki gugus siano, yang terdiri dari tiga buah atom karbon yang berikatan dengan nitrogen ($\text{C}\equiv\text{N}$) yang terdapat didalam bentuk yang berbeda-beda. Kata “Sianida” berasal dari bahan Yunani yang berarti “biru” yang mengacu pada hidrogen sianida yang disebut *Blausauere* (“*blue acid*”) di Jerman. Senyawa turunan sianida merupakan penentu ketoksikan senyawa sianida yang dapat didefinisikan sebagai molekul (HCN) dan ion (CN^-) dari sianida yang dibebaskan melalui proses pelarutan dan disosiasi senyawa sianida. Sianida memiliki sifat racun yang sangat kuat dan bekerja dengan cepat. Contohnya adalah HCN (hidrogen sianida) dan KCN (kalium sianida). Hidrogen sianida merupakan gas yang tidak berbau dan memiliki bau pahit yang seperti bau almond. Hidrogen sianida disebut juga formonitrile, dalam bentuk cairan dikenal sebagai asam prussit dan asam hidrosianik. HCN bersifat volatil atau mudah terbakar serta dapat berdifusi baik dengan udara dan bahan peledak. Natrium sianida dan kalium sianida berbentuk bubuk putih dengan bau yang menyerupai almond (Putu et al., 2017).

Semakin tinggi kadar HCN pada ubi kayu yang rasanya semakin pahit, kadar pati semakin meningkat dan sebaliknya. Namun demikian, pada industri dilakukan proses pengolahan dengan baik sehingga kadar HCN-nya berkurang. Dalam proses pembuatan tepung ubi kayu, kadar HCN harus dikurangi sampai sekecil-kecilnya kurang dari 40 mg/kg bahkan tidak lagi terdeteksi agar layak dikonsumsi (Irzam, 2014).

2.1.6. Paparan Asam Sianida

Sianida atau bahan kimia umumnya masuk ke dalam tubuh melalui beberapa cara antara lain:

- a. Melalui mulut karena tertelan (ingesti) Sebagian keracunan terjadi melalui jalur ini. Anak-anak sering menelan racun secara tidak sengaja dan orang dewasa terkadang bunuh diri dengan menelan racun. Saat racun tertelan dan mulai mencapai lambung, racun dapat melewati dinding usus dan masuk ke dalam pembuluh darah, semakin lama racun tinggal di dalam usus maka jumlah yang masuk ke pembuluh darah juga semakin besar dan keracunan yang terjadi semakin parah.
- b. Melalui paru-paru karena terhirup melalui mulut atau hidung (inhalasi) Racun yang berbentuk gas, uap, debu, asap atau spray dapat terhirup melalui mulut dan hidung dan masuk ke paru-paru. Hanya partikel-partikel yang sangat kecil yang dapat melewati paru-paru. Partikel-partikel yang lebih besar akan tertahan di mulut, tenggorokan dan hidung dan mungkin dapat tertelan.
- c. Melalui kulit yang terkena cairan atau spray Orang yang bekerja dengan zat-zat kimia seperti pestisida dapat teracuni jika zat kimia tersebut tersemprot atau terpercik ke kulit mereka atau jika pakaian yang mereka pakai terkena pestisida. Kulit merupakan barrier yang melindungi tubuh dari racun, meskipun beberapa racun dapat masuk melalui kulit (Putu et al., 2017).

2.1.7. Sumber Asam Sianida

- a. Biji buah apel mengandung senyawa amygdalin yaitu senyawa cyanogenic glycosides. Menurut ahli gizi Jack Norris dari AS, pada biji apel terdapat 1.000 mikrogram didalam satu miligram sehingga kadar sianida masih jauh dibawah dosis yang bisa dikatakan beracun. Walaupun kita mengonsumsi 10 buah apel beserta bijinya maka hati masih dapat menetralkan racunnya walaupun kemungkinan akan terjadi beberapa gejala keracunan senyawa sianida seperti pupil membesar, pusing, otot kejang.
- b. Sianida ditemukan pada rokok, asap kendaraan bermotor, dan makanan seperti bayam, bambu, kacang, tepung tapioka dan singkong.
- c. Sianida banyak digunakan pada industri terutama dalam pembuatan garam seperti natrium, kalium atau kalsium sianida.
- d. Sianida terbentuk secara alami dalam amygdalin, (suatu glukosida sianogenik) yang pada konsentrasi rendah terdapat dalam biji buah (misalnya, biji apel, biji ceri, almond, dan biji aprikot) dari spesies *Prunus* (dr.Putu, Izal, Jufri dan Noviana, 2017).

2.1.8. Toksisitas Asam Sianida

2.1.8.1. Keracunan Akut

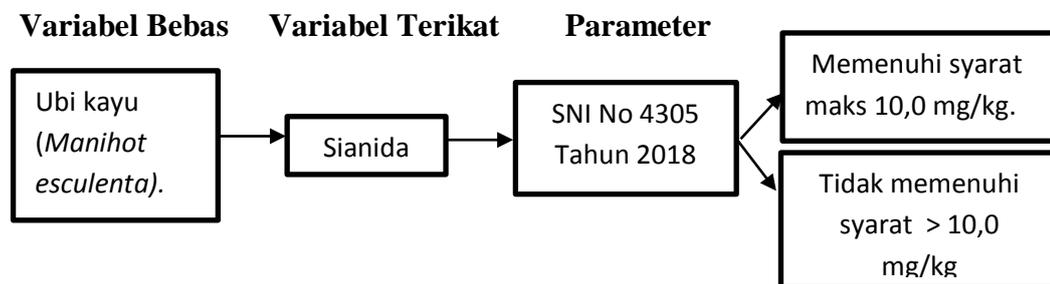
Pada kasus keracunan sianida akut, pasien kemungkinan memiliki kulit normal atau penampilan sedikit pucat meskipun jaringan hipoksia, dan saturasi oksigen arteri juga mungkin normal. Tanda-tanda awal keracunan sianida pada sistem respirasi antara lain pernapasan yang cepat dan dalam. Perubahan pada sistem respirasi ini disebabkan oleh adanya stimulasi pada kemoreseptor perifer dan sentral dalam batang otak, dalam upaya mengatasi hipoksia jaringan. Sianida juga memiliki efek pada sistem kardiovaskular, dimana pada awalnya pasien akan mengalami gejala berupa palpitasi, diaphoresis, pusing, atau kemerahan. Mereka juga akan mengalami peningkatan curah jantung dan tekanan darah yang disebabkan oleh adanya pengeluaran katekolamin. Di samping juga terjadi vasodilasi pembuluh darah, hipotensi, dan penurunan kemampuan inotropik jantung, sianida juga

menekan nodus sinoatrial (SA node) dan menyebabkan terjadinya aritmia serta mengurangi kekuatan kontraksi jantung. Dengan demikian, selama terjadinya keracunan sianida, status hemodinamik pasien menjadi tidak stabil, karena adanya aritmia ventrikel, bradikardia, blok jantung, henti jantung, dan kematian (dr.Putu, Izal, Jufri dan Noviana, 2017).

2.1.8.2. Keracunan Kronis

Sianida dalam bentuk hidrogen sianida (HCN) dapat menyebabkan kematian yang sangat cepat jika dihirup selama 10 menit adalah 546 ppm. Selain itu, sistem saraf juga menjadi sasaran utama sianida. Paparan HCN secara lama dalam konsentrasi tinggi dapat menstimulasi sistem saraf pusat yang kemudiann diikuti oleh depresi, kejang-kejang, lumpuh dan kematian. HCN dapat terserap cepat kedalam tubuh dan terbawa hingga kedalam plasma (Purwati et al., 2016).

2.2. Kerangka Konsep



2.3. Definisi Operasional

- Ubi kayu dengan nama latin (*Manihot esculenta*) yang berasal dari keluarga *Euphorbiaceace*. Ubi kayu merupakan tanaman yang rendah protein namun tinggi akan karbohidrat (Ariani et al., 2017). Selain mengandung gizi dan karbohidrat sebagai sumber kalori serta mengandung beberapa senyawa yang berguna bagi tubuh singkong juga mengandung senyawa glukosida sianogenik yang bersifat toksik dan dapat membentuk asam sianida (Nasution, 2019).
- Sianida adalah senyawa kimia dari kelompok Siano, yang terdiri dari 3 buah atom karbon yang berikatan dengan nitrogen (C=N), dan dikombinasi

dengan unsur-unsur lain seperti kalium atau hidrogen. Secara spesifik, sianida adalah anion CN^- . Senyawa ini ada dalam bentuk gas, liquid (cairan) dan solid (garam) (Putu et al., 2017).

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Jenis Dan Desain Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *systematic review*, dengan menggunakan desain penelitian yaitu deskriptif yang bertujuan untuk mengetahui Analisa Kadar Asam Sianida Pada Singkong (*Manihot esculenta*) Berdasarkan Lama Penyimpanan.

3.2. Lokasi Dan Waktu Penelitian

3.2.1. Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan dengan mencari dan menyeleksi data dari hasil uji yang dilakukan pada semua lokasi.

3.2.2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Desember 2021 sampai Juni 2022 dengan menggunakan penelusuran studi literatur jurnal, artikel, dan google scholar.

3.3. Objek Penelitian

Objek penelitian dalam penelitian ini adalah artikel yang digunakan sebagai referensi dengan memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi yaitu:

1. Kriteria inklusi:
 - a. Artikel yang *dipublish* tahun 2012-2022
 - b. Menjelaskan analisa kadar sianida pada singkong (*Manihot esculenta*) berdasarkan lama penyimpanan.
2. Kriteria eksklusi:
 - a. Artikel yang *dipublish* sebelum tahun 2012
 - b. Tidak menjelaskan analisa kadar sianida pada singkong (*Manihot esculenta*) berdasarkan lama penyimpanan.

Artikel referensi yang memenuhi kriteria tersebut diantaranya:

1. “Uji Kadar Asam Sianida Pada Ubi Kayu Dengan Perendaman NaCl dan NaHCO_3 Metode Spektrofotometri” Nurhidayanti, Aristoteles, Ade Apriantari, Tahun 2021.
2. “Analisa Kandungan Asam Sianida Dalam Singkong (*Manihot esculenta*) Berdasarkan Lama Penyimpanan” Ria Lumbantobing, Mery Napitupulu, dan Minarni Rama Jura, Tahun 2019.
3. “Perbedaan Kadar Asam Sianida Pada Ubi Kayu Sebelum dan Sesudah Di Rendam Dengan Larutan NaHCO_3 Konsentrasi 5, 10, dan 15% Selama 12 Jam” Nelvi Kurnia Sari, Gervacia Jenny R, Jajar P.Syari, Tahun 2019.
4. “Kadar Sianida Singkong Rebus Dan Singkong Goreng” Yeni Purwati, Anny Thuraidah, Dinna Rakhmina, Tahun 2016.
5. “Pengaruh Lama Perendaman Terhadap Kandungan Sianida Pada Ubi Kayu Beracun Tahun 2015” Sri Bulan Nasution.

3.4. Jenis Dan Cara Pengumpulan Data

3.4.1. Jenis Data

Jenis data yang digunakan adalah data sekunder yaitu data yang diperoleh dengan menggunakan penelusuran literatur, *google scholar*.

3.4.2. Cara Pengumpulan Data

Cara pengumpulan data menggunakan bantuan *search engine* berupa situs penyedia literatur, dilakukan dengan cara membuka situs web resmi yang sudah ter-*publish* seperti *google scholar* dengan kata kunci “Asam Sianida Pada Singkong (*Manihot esculenta*)”.

3.5. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam systematic review merupakan metode pemeriksaan pada referensi. Berdasarkan artikel referensi metode yang digunakan adalah metode Titrasi Argentometri.

3.6. Prinsip Kerja

Prinsip titrasi argentometri yaitu, pengikatan ion sianida (CN^-) oleh ion perak (Ag^+) menjadi senyawa AgCN . Ion Ag^+ ditambahkan berlebih dalam bentuk larutan AgNO_3 , kelebihan ion Ag^+ kemudian dititrasi oleh larutan kalium thiosianat (KCNS) membentuk senyawa AgCNS yang berwarna merah.

3.7. Alat, Bahan, dan Reagensia

3.7.1. Alat

Neraca analitik, Pipet tetes, Labu destilat, Erlenmeyer, Buret, Pipet volume, Klem dan statif, Pisau, Parutan.

3.7.2. Bahan

Bahan yang digunakan adalah singkong yang diparut kemudian ditimbang sebanyak 20 gram.

3.7.3. Reagensia

AgNO_3 , Aquades, HNO_3 , Indikator Fe^{3+} , NH_4CNS

3.8. Prosedur Penelitian

3.8.1. Persiapan Sampel

Sampel yang digunakan adalah singkong (*Manihot esculenta*) dicabut dari pohonnya, dicuci untuk menghilangkan tanahnya. Sebagian singkong dikupas dan sebagian lagi tidak dikupas, disimpan dalam suhu ruangan dengan menggunakan perbedaan waktu yang telah ditentukan. Singkong yang penyimpanannya dengan kulitnya dikupas dan langsung diparut dengan singkong yang telah dikupas sebelumnya.

3.8.2. Cara Pemeriksaan Sampel

Singkong diparut dan ditimbang 20 gram ditambahkan 100 ml aquades, kemudian dimasukkan dalam labu destilat dan didestilasi selama 1 jam. Destilat ditampung dalam erlenmeyer yang berisi 20 ml AgNO_3 0,1 N ditambahkan dengan

1 ml HNO₃ pekat. Distilat diambil 50 ml dan ditambahkan dengan 1 ml indikator ferri (Fe³⁺) kemudian dititrasi dengan menggunakan NH₄CNS. Dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\% \text{ HCN} = \frac{(\text{aq HCN} \times \text{BE}) - (\text{aq NH}_4\text{CNS})}{\text{Berat sampe}} \times 100\% \text{ atau}$$

$$\% \text{ HCN} = \frac{(\text{N} \times \text{VHCN} \times \text{BE}) - (\text{N} \times \text{V NH}_4\text{CNS}) \times \text{BE}}{\text{Berat sampe}} \times 100\%$$

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil

Tabel 4.1 Hasil dari penelitian yang didapatkan dari lima artikel referensi tentang “ Gambaran kadar sianida pada singkong (*Manihot esculenta*) berdasarkan lama penyimpanan *systematic review*” disajikan dalam bentuk data berupa tabel *sintesa grid* dibawah ini:

No	Author (Penulis), Tahun, volume, angka	Judul	Metode (Desain, Variabel, Instrumen, Analisis)	Parameter	Hasil	Resume
1	(Nurhidayanti, Aristoteles, Ade Aprianti), 2021, Vol. 18, No. 2	Uji Kadar Asam Sianida Pada Kayu Dengan Perendaman NaCl dan NaHCO ₃ Metode Spektrofotometri	D: Eksperimental S: Ubi kayu V: Perendaman, asam sianida I: Spektrofotometer UV-Vis A: Uji independen (tidak berpasangan)	FAO/WHO 1991 < 10 ppm	perendaman singkong menggunakan NaCl 15% kadar asam sianida terkecil pengulangan ke 14 yaitu 0,325 mg/dl, sedangkan perendaman NaHCO ₃ kadar asam sianida terkecil pengulangan ke 14 yaitu 0,507 mg/dl	Dalam artikel tersebut menjelaskan terjadinya penurunan kadar asam sianida pada singkong yang direndam dengan NaCl dan NaHCO ₃
2	(Ria Lumbantobing, Mery Napitupulu, dan Minarni Rama Jura), 2019, 8(3): 180-183	Kandungan Asam Sianida Dalam Singkong (<i>Manihot esculenta</i>) Berdasarkan Lama Penyimpanan	D: Eksperimental S: Ubi kayu V: Asam sianida I: Labu destilat, erlenmeyer, buret, neraca analitik, pipet volume, klem dan statif, gelas ukur, pisau, parutan A: Kuantitatif		Singkong yang dikupas dan tidak dikupas kadar asam sianida untuk lama penyimpanan selama 8 hari yaitu 4,7% - 6,0%. Sedangkan yang tidak dikupas yaitu 4,6% - 5,9%	Dalam artikel tersebut menjelaskan bahwa kadar asam sianida pada singkong yang dikupas lebih banyak dibandingkan singkong yang tidak dikupas

3	(Nelvi Kurnia Sari, Gervacia Jenny R, Jajar P.Syari), 2019, 2(2), 57-59	Perbedaan Kadar Asam Sianida Pada Ubi Kayu Sebelum dan Sesudah Di Rendam Dengan Larutan NaHCO ₃ Konsentrasi 5, 10, dan 15% Selama 12 Jam	D: Eksperimental semu S: Ubi kayu V: Asam sianida I: Elektrode selektif ion A: Statistik anava one way	kadar asam sianida pada singkong sebelum direndam 43,58 mg/kg, sesudah direndam larutan NaHCO ₃ 5%, 10%, 15% adalah 15,62 mg/kg-7,22 mg/kg.	Dalam artikel tersebut menjelaskan bahwa ada perbedaan kadar asam sianida pada singkong sebelum dan sesudah direndam dengan larutan NaHCO ₃ konsentrasi 5, 10, dan 15 %
4	(Yeni Purwati, Anny Thuraidah, Dinna Rakhmina), 2016, 2(2), 46-50	Kadar Sianida Singkong Rebus Dan Singkong Goreng	D: Eksperimental S: Singkong rebus dan singkong goreng V: Kadar sianida I: Neraca analitik, palu dan mortar, labu kjeldhal, destilat, erlenmeyer, statif dan klem A: Kuantitatif	Kadar asam sianida pada singkong tanpa perlakuan yaitu 1,069 ppm, singkong rebus 0,772 ppm, singkong goreng 1,069 ppm	perebusan dapat menurunkan kadar asam sianida dalam singkong sebesar 27,78% sedangkan pada singkong goreng tidak mengalami penurunan kadar sianida.
5	(Sri Bulan Nasution), 2019, 10(2)	Pengaruh Lama Perendaman Terhadap Kandungan Sianida Pada Ubi Kayu Beracun Tahun 2015	D: Deskriptif S: Ubi kayu V: Sianida, Lama perendaman I: Beaker gelas, gelasukur, pipet tetes, neraca, sendok, erlenmeyer tertutup, labu kjeldhal, kompor penangas air, alat destilasi, buret A: Kuantitatif	Kadar asam sianida pada singkong sebelum perendaman 81,5 mg/kg, setelah dilakukan perendaman selama 3 hari 36 mg/kg	Dalam artikel tersebut menunjukkan terjadi penurunan kadar asam sianida 55,82% dengan perlakuan perendaman

Hasil penelitian yang didapatkan dari lima artikel referensi penelitian tentang “Gambaran Kadar Asam Sianida Pada Singkong (*Manihot esculenta*) Berdasarkan Lama Penyimpanan”.

1. Jenis sampel penelitian pada artikel uji kadar asam sianida pada ubi kayu dengan perendaman NaCl dan NaHCO₃ metode spektrofotometri di Palembang adalah ubi kayu jenis Adira II yang telah siap panen berumur 6-8 bulan, dengan sampel berjumlah 32 sampel. Sampel ubi kayu dilakukan pengupasan, pencucian sampai pengirisan, dan dilanjutkan dengan detosifikasi selama 24 jam pada suhu ruang untuk mendapatkan kadar awal asam sianida tanpa perlakuan pada sampel. Kemudian dilakukan penghalusan dengan memblender sampel ubi kayu, selanjutnya dilakukan perendaman NaCl 15% dan NaHCO₃ 15% selama 30 menit. Hasil dari referensi satu dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

Tabel 4.2 Uji Kadar Asam Sianida Pada Ubi Kayu Dengan Perendaman NaCl dan NaHCO₃ Metode Spektofotometri

Larutan	No (Jumlah Pengulangan)	Kadar Asam Sianida (%)
NaCl 15%	1.	0,42
	2.	0,44
	3.	0,48
	4.	0,39
	5.	0,46
	6.	0,41
	7.	0,48
	8.	0,49
	9.	0,40
	10.	0,46
	11.	0,42
	12.	0,35
	13.	0,41
	14.	0,33
	15.	0,44
	16.	0,48

	1.	0,58
	2.	0,65
	3.	0,59
	4.	0,60
	5.	0,69
	6.	0,59
	7.	0,62
NaHCO ₃ 15%	8.	0,60
	9.	0,63
	10.	0,59
	11.	0,51
	12.	0,53
	13.	0,60
	14.	0,50
	15.	0,61
	16.	0,65

Sumber : Nurhidayanti, N., Aristoteles, A., & Apriantari, A. (2021).

Pada tabel 4.2 perendaman menggunakan larutan NaCl 15% diperoleh penurunan kadar asam sianida dengan rata-rata sebesar 0,430 mg/dl, dan jumlah penurunan kadar asam sianida menggunakan larutan NaHCO₃ 15% dengan nilai rata-rata sebesar 0,594 mg/dl.

2. Penelitian pada artikel analisis kandungan asam sianida dalam singkong (*Manihot esculenta*) berdasarkan lama penyimpanan di Palu menggunakan sampel singkong putih dicabut dari pohonnya, dicuci untuk menghilangkan tanahnya. Sebagian singkong dikupas dan sebagian lagi tidak dikupas, disimpan dalam suhu ruangan dengan menggunakan perbedaan waktu yang telah ditentukan. Singkong yang penyimpanannya dengan kulitnya dikupas dan langsung diparut dengan singkong yang telah dikupas sebelumnya. Hasil dari referensi dua dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

Tabel 4.3 Analisis Kandungan Asam Sianida Dalam Singkong (*Manihot esculenta*) Berdasarkan Lama Penyimpanan

No	Hari	Jenis singkong			
		Singkong yang tidak dikupas		Singkong yang dikupas	
		Hasil titrasi (mL)	HCN (%)	Hasil titrasi (mL)	HCN (%)
1	0	7,5	3,9	7,5	3,9
2	2	5,6	4,6	5,5	4,7
3	4	4,2	5,1	4,0	5,2
4	6	3,2	5,5	3,0	5,6
5	8	2,3	5,9	2,0	6,0

Sumber : Lumbantobing, R., Napitupulu, M., & Jura, R, M. (2019).

Pada tabel 4.3 dapat terlihat bahwa semakin lama singkong disimpan dalam suhu ruang maka semakin meningkat kadar asam sianida didalam singkong. Singkong yang dikupas lebih banyak kadar sianidanya dibandingkan dengan singkong yang tidak dikupas.

3. Penelitian pada artikel perbedaan kadar asam sianida pada ubi kayu sebelum dan sesudah di rendam dengan larutan NaHCO_3 konsentrasi 5, 10, dan 15% selama 12 jam di Pontianak menggunakan sampel ubi kayu dengan kriteria ubi kayu dari kebun yang dimbil dalam keadaan masih segar. Jenis ubi kayu yang digunakan adalah ubi kayu pahit dengan berat 1-3 kg, panjang 30-40 cm dan memiliki diameter 5-6 cm. Ubi kayu yang masih dalam bentuk baik yaitu tidak tergores, tidak terkelupas kulit luarnya,tidak rusak atau tidak terdapat bercak biru. Hasil dari refrensi tiga dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

Tabel 4.4 Perbedaan Kadar Asam Sianida Pada Ubi Kayu Sebelum Dan Sesudah Di Rendam Dengan Larutan NaHCO₃ Konsentrasi 5, 10, & 15% Selama 12 jam

No	Lama perendaman (Jam)	NaHCO ₃ (%)	Kadar HCN (mg/kg)
1	0	0	43,58
2	12	5	15,62
3	12	10	10,90
4	12	15	7,220

Sumber : Sari, N. K., Ratnawati, G. J., & Syari, J. P. (2019).

Pada tabel 4.4 dapat terlihat bahwa semakin lama singkong direndam dengan larutan NaHCO₃ selama 12 jam maka semakin berkurang kadar sianida didalam singkong, hal ini juga dipengaruhi dengan konsentrasi larutan. Semakin besar konsentrasi larutan yang digunakan maka semakin besar pula kadar sianida yang terlarut dalam air.

4. Penelitian menurut artikel kadar sianida singkong rebus dan singkong goreng di Banjarmasin menggunakan sampel singkong kelompok (1) adalah singkong tanpa perebusan dan tanpa proses penggorengan. Kelompok (2) adalah singkong yang direbus dalam 200 ml air sampai mendidih selama 10 menit. Kelompok (3) adalah singkong yang digoreng hingga warna singkong menjadi kuning kecoklatan. Dilakukan dengan cara menimbang 10 g sampel yang sudah ditumbuk halus, ditambahkan 100 ml aquades dalam labu kjeldahl dan didiamkan selama 2 jam. Kemudian ditambahkan lagi 100 ml aquades dan didestilasi dengan uap. Destilat ditampung dalam erlenmeyer yang telah diisi dengan 20 ml AgNO₃ 0,02 N dan 1 ml HNO₃. Hasil dari refrensi empat dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

Tabel 4.5 Kadar Sianida Singkong Rebus Dan Singkong Goreng

No	Kontrol (tanpa perlakuan) (ppm)	Singkong rebus (ppm)	Singkong goreng (ppm)
1	1,296	0,756	1,296
2	0,810	1,188	0,810
3	1,242	1,080	1,242
4	0,702	0,810	0,702
5	0,864	0,594	0,864
6	1,242	0,702	1,242
7	0,810	0,594	0,810
8	1,188	0,810	1,188
9	1,404	0,756	1,404
10	1,134	0,432	1,134
Rata-rata	1,069	0,772	1,069

Sumber : Purwati, Y., Thuraidah, A., & Rakhmina, D. (2016).

Pada tabel 4.5 kadar sianida pada singkong goreng lebih banyak dibandingkan dengan singkong rebus. Singkong tanpa perlakuan diperoleh rata-rata kadar sianidanya 1,069. Singkong rebus dapat menurunkan kadar sianida dalam singkong sebesar 27,78% sedangkan pada singkong goreng tidak mengalami penurunan kadar sianida.

5. Penelitian menurut artikel pengaruh lama perendaman terhadap kandungan sianida pada ubi kayu beracun tahun 2015 di Percut Sei Tuan menggunakan sampel ubi kayu beracun berumur sekitar 7-8 bulan yang diambil pada pagi hari agar didapatkan ubi yang segar. Lalu ubi kayu ditimbang sebanyak 1 kg dan dikupas kemudian dihaluskan dan dimasukkan ke dalam wadah yang tertutup. Lalu sampel dibawa ke laboratorium. Hasil dari refrensi lima dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

Tabel 4.6 Pengaruh Lama Perendaman Terhadap Kandungan Sianida Pada Ubi Kayu Beracun Tahun 2015

Kode sampel	Lama perendaman	Berat sampel (gr)		Volume pentiter AgNO ₃ 0,01 N		Kadar HCN (mg/kg)		Kadar sebenarnya (%)
		B1	B2	V1	V2	K1	K2	
A	0 Hari	20,2074	20,5373	6,10	6,30	81	82	81,5
B	1 Hari	20,1523	20,4371	4,90	4,70	65	62	63,5
C	2 Hari	20,3741	20,2310	3,50	3,70	46	49	47,5
D	3 Hari	20,4791	20,8021	2,60	3,00	34	38	36

Sumber : Nasution, S. B. (2019)

Pada tabel 4.6 perendaman ubi kayu beracun selama 3 hari didapati penurunan kadar sianida sebanyak 55,82%.

4.2. Pembahasan

Singkong merupakan bahan pangan yang biasanya disajikan dalam bentuk berbagai olahan makanan, biasanya masyarakat sering mengolahnya sebagai keripik, gablek, tapai dan lain-lain. Singkong juga mengandung karbohidrat dan sumber kalori yang tinggi. Selain mengandung karbohidrat singkong juga mengandung racun yang disebut asam sianida. Hal ini dikarenakan didalam umbi singkong terdapat senyawa glikosida sianogenik berupa racun yang berwarna biru yang dapat membentuk asam sianida. Menurut SNI No 4305 tahun 2018 maksimal kadar asam sianida dalam pengolahan makanan yaitu 10,0 mg/kg.

Berdasarkan dari refrensi satu kadar asam sianida pada singkong dapat menurun dengan perendaman NaCl dan NaHCO₃ hal ini diperkuat dengan hasil penelitian yang dilakukan dengan metode spektrofotometri subjek penelitian ubi kayu jenis Adira II yang telah siap panen berumur 6-8 bulan, dengan sampel berjumlah 32 sampel, hasil kadar awal asam sianida tanpa perlakuan perendaman sebesar 1,259 mg/dl. Hasil penurunan kadar asam sianida dengan menggunakan perendaman NaCl 15% selama 30 menit menunjukkan bahwa penurunan kadar

asam sianida dengan nilai rata-rata sebesar 0,430 mg/dl dan jumlah kadar asam sianida menggunakan perendaman NaHCO_3 dengan nilai rata-rata sebesar 0,594 mg/dl. dari hasil tersebut perendaman dengan menggunakan larutan NaCl lebih efektif dalam penurunan kadar asam sianida pada singkong, dikarenakan NaCl akan membuat rusaknya jaringan singkong sehingga terjadi reaksi dan membuat senyawa- senyawa yang berada dalam sel singkong akan terdifusi keluar kemudian menyebabkan senyawa linamarin dalam singkong akan terhidrolisis dan membentuk asam sianida yang telah larut dalam air. Berdasarkan jurnal Ratnawaty & Sungkawa, 2018 mengatakan bahwa NaHCO_3 atau lebih dikenal dengan soda kue memiliki sifat yang mudah menguap dan cepat larut dalam air pada suhu kamar sehingga singkong yang direndam dengan NaHCO_3 akan membuat senyawa linamarin dalam singkong terhidrolisis kemudian membentuk asam sianida, sifat asam sianida yang mudah larut dalam air akan membuat kadar asam sianida dalam singkong mengalami penurunan.

Berdasarkan dari refrensi dua asam sianida pada singkong yang dikupas dan tidak dikupas apabila disimpan dengan suhu kamar sampai berhari-hari akan semakin meningkat. Hal ini diperkuat dengan hasil penelitian yang dilakukan dengan titrasi argentometri secara kuantitatif singkong yang dikupas memperoleh kadar asam sianida sebesar 6,0 % sedangkan pada singkong yang tidak dikupas sebesar 5,9 % dalam penyimpanan selama 8 hari. Persen asam sianida yang diperoleh dapat dikatakan bahwa kadar asam sianida pada singkong yang dikupas lebih banyak dibandingkan dengan singkong yang tidak dikupas dengan lama penyimpanan waktu yang sama. Diduga dipengaruhi karena semakin lama singkong didiamkan dalam keadaan sudah dikupas maka singkong akan semakin cepat terjadi perubahan yang tadinya berwarna putih menjadi singkong yang berwarna biru, dan juga semakin lama singkong dibiarkan maka semakin banyak kadar asam sianida yang terdapat dalam singkong. Berdasarkan jurnal Nofita & Retnaningsih, 2016 mengatakan bahwa penyebab singkong positif mengandung asam sianida dikarenakan didalam singkong terdapat senyawa glikosida sianogenik berupa racun biru yang apabila singkong mengalami luka akibat irisan atau goresan,

atau dengan kata lain umbi singkongnya rusak, maka glikosida sianogenik terhidrolisis oleh enzim linase menjadi HCN.

Berdasarkan dari referensi tiga kadar asam sianida pada singkong sebelum dan sesudah direndam dengan larutan NaHCO_3 konsentrasi 5,10, dan 15% selama 12 jam mengalami penurunan. Hal ini diperkuat dengan hasil penelitian yang dilakukan dengan metode elektrode selektif ion diperoleh hasil rata-rata asam sianida pada singkong sebelum direndam sebesar 43,58 mg/kg. Sesudah direndam dengan NaHCO_3 5% selama 12 jam diperoleh rata-rata kadar asam sianida sebesar 15,62 mg/kg. Dari data tersebut tersebut terlihat terjadi penurunan kadar asam sianida sebesar 64,15 %. Hasil dari perendaman NaHCO_3 10% selama 12 jam sebesar 10,90 mg/kg. Dari data tersebut terlihat terjadi penurunan kadar asam sianida sebesar 30,21%. Hasil dari perendaman NaHCO_3 15% selama 12 jam sebesar 7,22 mg/kg. Dari data tersebut terlihat terjadi penurunan kadar asam sianida sebesar 33,76 mg/kg. Berdasarkan jurnal Hutamani, F.D., 2014 mengatakan bahwa penambahan NaHCO_3 menyebabkan suatu proses osmosis artinya larutan NaHCO_3 yang memiliki kepekatan lebih tinggi dari air akan menyebabkan sianida yang terdapat dalam singkong cepat tertarik keluar. Selain itu, larutan NaHCO_3 dapat merubah suasana air rendaman yang semula asam menjadi alkalis sehingga menyebabkan jaringan kulit singkong melunak. Dengan semakin melunaknya jaringan kulit pada singkong maka akan semakin mempermudah proses pengeluaran linamarin dalam singkong.

Berdasarkan artikel empat kadar asam sianida pada singkong goreng lebih tinggi dari pada singkong direbus. Hal ini diperkuat oleh hasil penelitian yang dilakukan dengan titrasi argentometri kadar asam sianida mengalami penurunan pada singkong rebus sebesar 27,78% dan tidak mengalami penurunan pada singkong goreng. Hal ini disebabkan karena pada sampel singkong yang digoreng tanpa ada perendaman dengan air terlebih dahulu dan pada saat digoreng singkong hanya dipanaskan sampai kuning kecoklatan yang membuat singkong tersebut kurang matang dan menyebabkan tidak terjadinya penurunan kadar asam sianida pada singkong goreng. Proses perebusan menjamin seluruh permukaan umbi terjadi kontak langsung dengan air rebusan, juga terjadi penguapan dan kerusakan oleh air

panas, pemanasan dalam air mendidih dapat mengakibatkan enzim linamarase dan glukosidase tidak aktif sehingga pembentukan asam sianida terputus.

Berdasarkan artikel lima asam sianida pada singkong berkurang dengan perendaman. Hal ini diperkuat dengan hasil penelitian yang dilakukan dengan titrasi argentometri kadar asam sianida sebelum perlakuan sebesar 81,5% dan sesudah direndam selama 3 hari mengalami penurunan sebesar 55,82%. Hal ini dikarenakan singkong yang digunakan dalam keadaan segar, sehingga kadarnya masih terlalu tinggi. Sedangkan kadar terendah pada sampel D didapatkan hasil 36 mg/kg dengan lama perendaman selama 3 hari. Hal ini dipengaruhi oleh lamanya perendaman pada sampel D sehingga didapat hasil yang menurun.

Berdasarkan hasil penelitian pada setiap referensi didapatkan bahwa sianida dalam singkong dapat menurun dengan perendaman NaHCO_3 dan NaCl , semakin lama direndam maka semakin banyak kadar asam sianida dalam singkong terbuang. Pada saat proses perendaman lebih efektif dengan menggunakan NaCl dikarenakan NaCl mempunyai sifat yang mampu bereaksi dengan asam sianida sehingga tidak hanya membuat terjadinya proses osmosis pada saat perendaman namun NaCl juga memiliki kemampuan untuk mengikat molekul CN^- dengan natrium klorida yang membuat kadar asam sianida yang terkandung pada singkong akan ikut terbuang bersama dengan air rendaman. Berdasarkan jurnal Fitri Dian Nila Sari & Rara Astili 2018 NaCl mampu melarutkan senyawa ubi kayu, dan terjadi reaksi saat proses perendaman, kemudian membentuk natrium sianida dan asam klorida sehingga molekul CN^- yang terikat dengan Na^+ akan ikut terbuang bersama air rendaman hal tersebut membuat kadar asam sianida pada singkong akan mengalami penurunan. Selain itu, semakin lama singkong disimpan dalam suhu ruang maka semakin meningkat kadar asam sianida dalam singkong.

Dari kelima artikel referensi didapatkan bahwa ada empat artikel yang menunjukkan kadar sianida pada singkong tanpa perlakuan melebihi kadar sianida yang ditetapkan oleh SNI. Hal ini dapat mengakibatkan keracunan yang mengganggu kesehatan. Menurut SNI No 4305 tahun 2018 maksimal kadar asam sianida dalam pengolahan makanan yaitu 10,0 mg/kg.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan kajian *systematic review* yang dilakukan dari kelima artikel dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Menurut penelitian (Nurhidayanti, Aristoteles, & Ade Aprianti, 2021) singkong yang disimpan dalam larutan NaCl dan NaHCO₃ 15% selama 30 menit mengalami penurunan dengan rata-rata sebesar 0,430 mg/dl dan 0,594 mg/dl. Penelitian (Ria Lumbantobing, Mery Napitupulu, & Minarni Rama Jura, 2019) kadar sianida pada singkong yang disimpan selama 8 hari pada suhu ruang dengan singkong dikupas 5,9% dan tidak dikupas 6,0%. Penelitian (Kurnia Sari, Gervacia Jenny R & Jajar P, 2019) kadar sianida pada singkong yang disimpan dalam larutan NaHCO₃ 5, 10, dan 15% selama 12 jam yaitu 15,62 – 7,22 mg/kg. Penelitian (Yeni Purwati, Anny Thuraidah, & Dinna Rakhmina, 2016) kadar sianida pada singkong yang direbus selama 10 menit sebesar 0,772 ppm. Penelitian (Sri Bulan Nasution ,2019) kadar sianida pada singkong beracun yang disimpan selama 3 hari dengan perlakuan perendaman diperoleh 36 mg/kg.
2. Pengaruh lama perendaman terhadap kadar sianida menyebabkan penurunan dikarenakan sifat sianida yang mudah larut didalam air, perendaman bisa dilakukan dengan larutan NaCl dan NaHCO₃, larutan tersebut memiliki kepekatan tinggi dari air sehingga menyebabkan keluarnya sianida yang terdapat didalam singkong. Air rendaman yang semula asam menjadi alkalis sehingga menyebabkan jaringan singkong akan melunak dengan melunaknya jaringan tersebut sianida pun akan keluar dari sel-selnya.

5.2. Saran

1. Disarankan penelitian selanjutnya untuk memeriksa kadar asam sianida pada bahan pangan lain yang sering dikonsumsi dengan metode yang lainnya.
2. Bagi masyarakat apabila ingin mengonsumsi singkong hendaknya direndam terlebih dahulu dengan air atau garam agar asam sianida pada singkong dapat

terlarut dalam air. Dan hendaknya membeli singkong yang baru dipanen dengan keadaan masih segar.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, T., & Teknik, F. (2014). Kontaminasi Logam Berat Pada Makanan Dan Dampaknya Pada Kesehatan. *Teknobuga*, 1(1), 53–65.
- Ariani, L., Estasih, T., & Martati, E. (2017). Physicochemical Characteristic Of Cassava (*Manihot utilisima*) With Different Cyanide Level. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 18(2), 119-128
- Herlina, E., & Nuraeni, F. (2014). Pengembangan Produk Pangan Fungsional Berbasis Ubi Kayu (*Manihot esculenta*) dalam Menunjang Ketahanan Pangan. *Jurnal Sains Dasar*, 3(2), 142–148.
- Hutami, F. D., & Harijono. (2014). Effect of solution replacement and NHCO_3 concentration on cyanide content reduction in cassava flour processing. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 2(4), 220–230.
- Irzam & Harijono. (2014). Pengaruh Penggantian Air dan Penggunaan NaHCO_3 dalam Perendaman Ubi Kayu Iris (*Manihot esculenta crantz*) Terhadap kadar Sianida Pada Pengolahan Tepung Ubi Kayu. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, (2)(4), 188-199.
- Islami, Titiek. (2015). Ubi Kayu: Tinjauan Aspek Ekofisiologi Serta Upaya Peningkatan dan Berkelanjutan Hasil Tanaman. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Kurnia, N., & Marwatoen, F. (2013). Penentuan Kadar Sianida Daun Singkong Dengan Variasi Umur Daun Dan Waktu Pemetikan. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 1(2), 117. <https://doi.org/10.33394/hjkk.v1i2.636>
- Lumbantobing, R., Napitupulu, M., & Jura, R, M. (2019). Analisis Kandungan Asam Sianida Dalam Singkong (*Manihot esculenta*) Berdasarkan Lama Penyimpanan. *Jurnal Akademika. Kim.* 8(3): 180-183
- 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. <https://doi.org/10.36911/panmed.v10i2.259>
- Novita & Retnaningsih, A. (2016). Penetapan Kadar Asam Sianida Pada Singkong (*Manihot esculenta crantz*) Dengan Variasi Waktu Perendaman Secara Argentometri. *Jurnal Biochemical Farmasi*, 1(3), 1-6.
- Nurhidayanti, N., Aristoteles, A., & Apriantari, A. (2021). Uji Kadar Asam Sianida pada Ubi Kayu (*Manihot esculenta*) dengan Perendaman NaCl dan NaHCO_3 Menggunakan Spektrofotometer UV-Vis. *Sainmatika: Jurnal Ilmiah*

Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, 18(2), 138.
<https://doi.org/10.31851/sainmatika.v18i2.6468>

Pitoy, M. M. (2015). Sianida: Klasifikasi, Toksisitas, Degradasi, Analisis (Studi Pustaka). *Jurnal MIPA*, 4(1), 1. <https://doi.org/10.35799/jm.4.1.2015.6893>

Prasojo, W. A. P., Suharti, F. & Rahayu, S. (2013). Pemanfaatan Kulit Singkong Fermentasi Menggunakan *Leuconostoc mensesenteroides* dalam Pakan Pengaruhnya Terhadap N-NH₃ dan VFA (*in vitro*). *Jurnal Ilmiah Peternakan*, 1(1), 1-8.

Purwati, Y., Thuraidah, A., & Rakhmina, D. (2016). Kadar Sianida Singkong Rebus dan Singkong Goreng. *Medical Laboratory Technology Journal*, 2(2), 46. <https://doi.org/10.31964/mltj.v2i2.93>

Putu, D., Cahyawati, N., Zahran, I., Farm, S., Sc, M., Jufri, M. I., & Farm, N. S. (2017). Keracunan Akut Sianida. *Jurnal Lingkungan & Pembangunan*, 1(1), 80–87.

Ratnawaty, G. jenny., & Sungkawa, H. B. (2018). *Jurnal Laboratorium Khatulistiwa*, 1(1), 89-83.

Rusli, S. Tamrin & Hermanto. (2019). Pengaruh Perendaman Dalam Berbagai Konsentrasi Larutan Kapur dan Garam Terhadap Penurunan Kadar Asam Sianida (HCN) Ubi Gadung (*Dioscorea hispida dennst*). *Jurnal Sains Dan Teknologi Pangan*, 4 (6), 2647-2657.

Saleh, Nasir. (2016). *Pedoman Budidaya Ubi Kayu di Indonesia*. IAARD Press, Badan litbang pertanian.

Sari, Fi. D. N., & Astili, R. (2018). Kandungan Asam Sianida Dendeng dari Limbah Kulit Singkong. *Jurnal Dunia Gizi*, 1(1), 20. <https://doi.org/10.33085/jdg.v1i1.2899>

Sari, N. K., Ratnawati, G. J., & Syari, J. P. (2019). Perbedaan Kadar Asam Sianida Pada Ubi Kayu Sebelum dan Sesudah Direndam dengan Larutan NaHCO₃ Konsentrasi 5, 10 dan 15% Selama 12 Jam. *Jurnal Laboratorium Khatulistiwa*, 2(2), 57. <https://doi.org/10.30602/jlk.v2i2.331>

Sulistinah, N., Riffiani, R., & Sunarko, B. (2014). Pengembangan Sistem Deteksi Senyawa Sianogen dalam Ubi Kayu (*Manihot esculenta crantz*) dengan Pendekatan Enzimatis. *Jurnal Biologi Indonesia* 10(1); 10(1), 77–82.

Utama, C.S. & Suyanto, A. (2012). Aplokasi Proses Fermentasi Kulit Singkong Menggunakan Starter Asal Limbah Kubis dan Sawi Pada Pembuatan Pakan Ternak Berpotensi Probiotik. *Jurnal LPPM Unimush*, 1(1), 1-8.



KEMENKES RI

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN**

Jl. Jamin Ginting Km. 13,5 Kel. Lau Cih Medan Tuntungan Kode Pos 20136

Telepon: 061-8368633 Fax: 061-8368644

email : kep.k.poltekkesmedan@gmail.com



**PERSETUJUAN KEPK TENTANG
PELAKSANAAN PENELITIAN BIDANG KESEHATAN
Nomor: 053/KEPK/POLTEKKES KEMENKES MEDAN 2022**

g bertanda tangan di bawah ini, Ketua Komisi Etik Penelitian Kesehatan Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan, setelah dilaksanakan pembahasan dan penilaian usulan penelitian yang berjudul :

“Gambaran Kadar Sianida Pada Singkong (*Manihot Esculenta*) Berdasarkan Lama Penyimpanan Systematic Review”

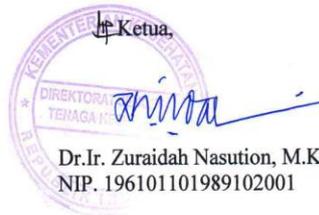
Yang menggunakan manusia dan hewan sebagai subjek penelitian dengan ketua Pelaksana/
Peneliti Utama : **Rahma**
Dari Institusi : **DIH Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Medan**

Dapat disetujui pelaksanaannya dengan syarat :
Tidak bertentangan dengan nilai – nilai kemanusiaan dan kode etik penelitian.
Melaporkan jika ada amandemen protokol penelitian.
Melaporkan penyimpangan/ pelanggaran terhadap protokol penelitian.
Melaporkan secara periodik perkembangan penelitian dan laporan akhir.
Melaporkan kejadian yang tidak diinginkan.

Persetujuan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan sampai dengan batas waktu pelaksanaan penelitian seperti tertera dalam protokol dengan masa berlaku maksimal selama 1 (satu) tahun.

Medan, Juni 2022
Komisi Etik Penelitian Kesehatan
Poltekkes Kemenkes Medan

Ketua,



Dr.Ir. Zuraidah Nasution, M.Kes
NIP. 196101101989102001



LAMPIRAN II

PRODI D-III JURUSANTEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
POLTEKKES KEMENKES MEDAN



KARTU BIMBINGAN KARYA TULIS ILMIAH
T.A. 2021/2022

NAMA : Rahma
NIM : P07534019043
NAMA DOSEN PEMBIMBING : Sri Bulan Nasution, ST, M.Kes
JUDUL KTI : Gambaran Kadar Sianida Pada Singkong
(*Manihot esculenta*) Berdasarkan Lama Penyimpanan

No	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Paraf Dosen Pembimbing
1	Kamis, 02 Desember 2021	Pengajuan judul	
2	Kamis, 09 Desember 2021	ACC judul	
3	Kamis, 13 Januari 2022	Diskusi latar belakang	
4	Senin, 17 Januari 2022	Diskusi bab I	
5	Jumat, 18 Februari 2022	ACC bab I	
6	Senin, 25 Februari 2022	Diskusi bab II	
7	Selasa, 01 Maret 2022	ACC bab II	
8	Senin, 21 Maret 2022	Diskusi bab 3	
9	Selasa, 22 Maret 2022	Diskusi cara kerja titrasi argentometri	
10	Rabu, 23 Maret 2022	ACC proposal	
11	Kamis, 21 April 2022	Revisi proposal	
12	Jumat, 27 Mei 2022	Pengajuan bab 4 & bab 5	
13	Senin, 30 Mei 2022	ACC bab 4 & bab 5	

Medan, 30 Mei 2022
Diketahui oleh
Dosen Pembimbing,

Sri Bulan Nasution, ST, M.Kes
NIP. 197104061994032002

LAMPIRAN III

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



DAFTAR PRIBADI

Nama : Rahma
NIM : P07534019043
Tempat, Tanggal Lahir : Bandar Labuhan, 29 September 2001
Agama : Islam
Jenis Kelamin : Perempuan
Status Dalam Keluarga : Anak ke- 4 dari 5 bersaudara
Alamat : Jl. Bandar labuhan Dsn V, Tanjung Morawa
No. Telepon/Hp : 087754605970

RIWAYAT PENDIDIKAN

Tahun 2007-2013 : SD Madrasah Ibtidaiyah Al-Ittihadiyah
Tahun 2013-2016 : Mts YP H. Datuk Abdullah
Tahun 2016-2019 : MA Negeri 1 Deli Serdang
Tahun 2019-2022 : Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan D-III
Teknologi Laboratorium Medis

