

**KANDUNGAN GLIKOSIDA SIANOGENIK TIGA
MACAM TEPUNG UMBI *Dioscorea* spp. DARI
DESA MAGELUNG KALIWUNGU SELATAN
KENDAL**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna Memperoleh
Gelar Sarjana dalam Ilmu Biologi



Oleh:
SITI FAZA MALIANIMAH
NIM: 1708016010

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2021**

PERNYATAAN KEASLIAN NASKAH

Yang bertanda tangan dibawa ini:

Nama : Siti Faza Malianimah
NIM : 1708016010
Program Studi : Biologi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

**“KANDUNGAN GLIKOSIDA SIANOGENIK TIGA MACAM
TEPUNG UMBI *Dioscorea* spp. DARI DESA MAGELUNG
KALIWUNGU SELATAN KENDAL”**

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya saya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 16 September 2021
Pembuat Pernyataan,



Siti Faza Malianimah
NIM. 1708016010



PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul skripsi : Kandungan Glikosida Sianogenik Tiga Macam
Tepung Umbi *Dioscorea* spp. dari Desa
Magelung Kaliwungu Selatan Kendal
Penulis : **Siti Faza Malianimah**
NIM : 1708016010
Jurusan : Biologi

Telah diujikan dalam Sidang Munaqosyah oleh Dewan Penguji
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat diterima
sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu
Biologi.

Semarang, 29 September 2021

Dewan Penguji

Penguji I

Dr. Ijanah, M.Pd.

NIP: 195903131981032007

Penguji II

Arnia Sari Mukaromah, M.Sc.

NIP: 198709112018012001

Penguji III

Baiq Farhatul Wahidah, M.Si.

NIP: 1975502222009122062

Penguji IV

Abdul Malik, M.Si.

NIP: 19891103201801001

Dosen Pembimbing I

Dr. Ijanah, M.Pd.

NIP: 195903131981032007

Dosen Pembimbing II

Arnia Sari Mukaromah, M.Sc.

NIP: 198709112018012001

NOTA DINAS

Semarang, 16 September 2021

Kepada
Yth. Ketua Program Studi Biologi
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo di Semarang

Assalamu'alaikum. wr. Wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : **Kandungan Glikosida Sianogenik Tiga Macam Tepung Umbi *Dioscorea* spp. Dari Desa Magelung Kaliwungu Selatan Kendal**

Penulis : Siti Faza Malianimah

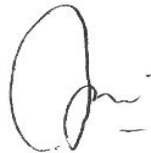
NIM : 1708016010

Program studi : Biologi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqosyah.

Wassalamu'alaikum. wr. wb.

Pembimbing I,



Dr. Lianah, M.Pd.

NIP. 195903231981032007

NOTA DINAS

Semarang, 16 September 2021

Kepada
Yth. Ketua Program Studi Biologi
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo di Semarang

Assalamu'alaikum. wr. Wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : **Kandungan Glikosida Sianogenik Tiga Macam Tepung Umbi *Dioscorea* spp. Dari Desa Magelung Kaliwungu Selatan Kendal**

Penulis : Siti Faza Malianimah

NIM : 1708016010

Program studi : Biologi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqosyah.

Wassalamu'alaikum. wr. wb.

Pembimbing II,



Arnia Sari Mukaromah, M.Sc.
NIP. 198709112028012001

ABSTRAK

Glikosida sianogenik merupakan senyawa hidrokarbon yang terikat dengan gugus CN dan gula serta berpotensi terurai menjadi asam sianida (HCN) yang bersifat racun. Kandungan senyawa glikosida sianogenik ditemukan pada spesies *Dioscorea* spp. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis karakteristik tiga macam tepung umbi *Dioscorea* spp., mengukur kadar glikosida sianogenik tiga macam tepung umbi *Dioscorea* spp., dan menganalisis kesesuaian batas aman kadar glikosida sianogenik tiga macam tepung umbi *Dioscorea* spp. terhadap ketentuan SNI. Analisis tepung umbi *Dioscorea* spp. meliputi karakteristik tepung dan kandungan glikosida sianogenik menggunakan metode spektrofotometri Vis. Analisis statistik menggunakan uji ANOVA dan DMRT. Hasil menunjukkan bahwa karakteristik warna, tekstur, dan aroma tiga macam tepung umbi *Dioscorea* spp. mendekati syarat SNI 01-3751-2009 antara lain berwarna putih, tekstur halus, dan bau normal. Kandungan glikosida sianogenik tepung umbi uwi (*Dioscorea alata* L.) sebesar $0,034 \pm 0,000$ ppm/10mg, tepung umbi gadung (*Dioscorea hispida* Dennst) $0,029 \pm 0,000$ ppm/10mg dan tepung umbi gembili (*Dioscorea esculenta* L.) $0,024 \pm 0,000$ ppm/10mg. Kadar glikosida sianogenik tiga macam tepung umbi berbeda nyata pada taraf signifikansi 0,05. Kadar glikosida sianogenik ketiga tepung umbi masih dalam batas aman untuk dikonsumsi, sesuai dengan persyaratan SNI tepung mokaf (maksimal sebesar 10 ppm).

Kata kunci: *Dioscorea* spp., glikosida sianogenik, tepung umbi, spektrofotometri Vis

ABSTRACT

Cyanogenic glycosides are hydrocarbon compounds bound to CN groups and sugars, have the potential to decompose into toxic cyanide acid (HCN). The content of cyanogenic glycoside compounds was found in *Dioscorea* spp. The aims of this study were to analyze the characteristics of three types of *Dioscorea* spp. tuber flour, to measure the cyanogenic glycoside levels of three types of *Dioscorea* spp. tuber flour, and to analyze the suitability of the safe limits of cyanogenic glycoside levels of three types of *Dioscorea* spp. tuber flour toward the SNI provisions. *Dioscorea* spp. tuber flour analysis consisted of flour characteristics and cyanogenic glycoside content using the Vis spectrophotometric method. Statistical analysis using ANOVA and DMRT tests. The results showed the characteristics of color, texture, and aroma of three kinds of *Dioscorea* spp. approaching the requirements of SNI 01-3751-2009 such as white color, smooth texture, and normal odor. The cyanogenic glycoside content of yam tuber flour (*Dioscorea alata* L.) was 0.034 ± 0.000 ppm/10mg, gadung tuber flour (*Dioscorea hispida* Dennst) 0.029 ± 0.000 ppm/10mg and gembili tuber flour (*Dioscorea esculenta* L.) 0.024 ± 0.000 ppm/10mg. The cyanogenic glycosides level of three types of tuber flour were significantly different at a significance level of 0.05. The cyanogenic glycosides level of the three tuber flours are still within safe limits for consumption appropriate with the requirements of the SNI for mokaflour (maximum of 10 ppm).

Keywords: cyanogenic glycosides, *Dioscorea* spp., tuber flour, Vis spectrophotometry

TRANSLITERASI ARAB-LATIN

Pedoman penulisan skripsi ini mengikuti pedoman transliterasi huruf arab latin SKB (Sesuai Keputusan Bersama) Menteri Agama dan Menteri Pendidikan dan Menteri Kebudayaan R.I. Nomor: 158 tahun 1987 dan Nomor: 0543b/U/1987 sebagai berikut:

ا	A	ط	T
ب	B	ظ	Z
ت	T	ع	'
ث	S	غ	G
ج	J	ف	F
ح	H	ق	Q
خ	KH	ك	K
د	D	ل	L
ذ	Z	م	M
ر	R	ن	N
ز	Z	و	W
س	S	ه	H
ش	SY	ء	'
ص	S	ي	Y
ض	D		

Bacaan Madd:

ā = a panjang

ī = i panjang

ū = u panjang

Bacaan Diftong:

أَوْ = ua

أَيُّ = ai

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah segala puji penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Kandungan Glikosida Sianogenik Tiga Macam Tepung Umbi Dioscorea spp. Dari Desa Magelung Kaliwungu Selatan Kendal”** Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk kelulusan di Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.

Sholawat dan salam penulis haturkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah memberi teladan bagi umatnya untuk selalu berjuang mencari ilmu. Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari campur tangan banyak pihak dalam memberi bimbingan dan arahan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Oleh karena itu, dengan penuh rasa hormat penulis sampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. H. Imam Taufiq, M.Ag. selaku Rektor UIN Walisongo Semarang;
2. Dr. Ismail, M.Ag. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang;
3. Baiq Farhatul Wahidah, S.Si., M.Si., selaku Ketua Prodi dan Dr. Ling Rusmadi S.Th, M.Si., selaku Sekretaris

Prodi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN
Walisongo Semarang;

4. Dr. Lianah, M.Pd., selaku dosen pembimbing I dan Arnia Sari Mukaromah M.Sc., selaku dosen pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan skripsi ini;
5. Segenap dosen, pegawai, dan seluruh sivitas akademika di lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang khususnya dosen prodi biologi;
6. Bapak Karjono, S.Pd., dan Ibu Basariyah selaku kedua orang tua penulis serta seluruh keluarga yang telah memberikan doa dan dukungannya baik secara moril maupun materil, sehingga penulis dapat menyelesaikan kuliah serta skripsi ini;
7. Bapak Sugito dan Ibu Muksinah, selaku warga pemilik kebun umbi di Desa Magelung Kecamatan Kaliwungu Selatan Kabupaten Kendal yang telah memberikan izin lokasi serta membantu proses pelaksanaan pengambilan sampel;
8. M. Yusrun Niam, S.Si., Irsyad Kamal, S.Si., dan Malia Ulfah, S.Si., yang sudah mendukung serta memberi bantuan;
9. Teman-teman Biosquad 2017 dan seluruh pihak yang tidak bisa disebutkan satu-persatu;

Kepada semua pihak yang telah membantu dan memberikan dukungan, penulis tidak dapat memberikan balasan hanya untaian terimakasih sebesar-besarnya yang dapat penulis sampaikan. Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan yang telah diberikan. Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini belum mencapai kesempurnaan. Namun penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca, amiiin.

Semarang, 16 September 2021

Penulis,

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Siti Faza Malianimah', with a long horizontal stroke extending to the right.

Siti Faza Malianimah
NIM. 1708016010

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN NASKAH	ii
PENGESAHAN.....	iii
NOTA DINAS.....	iv
NOTA DINAS.....	v
ABSTRAK.....	vi
TRANSLITERASI ARAB-LATIN.....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR.....	xviii
DAFTAR TABEL LAMPIRAN	xix
DAFTAR GAMBAR LAMPIRAN.....	xx
DAFTAR ISTILAH	xxi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian.....	5
D. Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
A. Kajian Teori.....	7

1. Umbi-Umbian (<i>Dioscorea</i> spp.)	7
2. Glikosida Sianogenik	18
3. Syarat Mutu Tepung	27
4. Ekstraksi	28
5. Spektrofotometri UV-Vis	29
6. Unity Of Science	31
B. Kajian Pustaka	32
C. Kerangka Pemikiran	40
D. Hipotesis	41
BAB III METODE PENELITIAN	42
A. Jenis Penelitian	42
B. Tempat dan Waktu Penelitian	42
C. Populasi dan Sampel Penelitian	44
D. Teknik Pengambilan Sampel	44
E. Alat dan Bahan Penelitian	45
F. Prosedur Penelitian	45
1. Pembuatan Tepung Umbi	45
2. Pembuatan Larutan Stok Glikosida Sianogenik	46
3. Pembuatan Larutan Ninhidrin	46
4. Pembuatan Kurva Standar	46
5. Ekstraksi Sampel	47
6. Pembuatan Larutan Blanko Sampel	47

7. Pengukuran Panjang Gelombang Maksimum	47
8. Pengukuran Absorbansi Sampel	47
G. Analisis Data	48
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	49
A. Hasil	49
1. Karakteristik Tepung Umbi <i>Dioscorea</i> spp.	49
2. Panjang Gelombang Maksimum Glikosida Sianogenik	50
3. Kurva Standar Glikosida Sianogenik	51
4. Kandungan Glikosida Sianogenik Tepung Umbi <i>Dioscorea</i> spp.	52
B. Pembahasan	53
1. Karakteristik Tepung Umbi <i>Dioscorea</i> spp.	53
2. Panjang Gelombang Maksimum Glikosida Sianogenik	55
3. Kurva Standar Glikosida Sianogenik	56
4. Kandungan Glikosida Sianogenik Tepung Umbi <i>Dioscorea</i> spp.	58
5. Kesesuaian Batas Aman Kadar Glikosida Sianogenik Terhadap Ketentuan SNI	61
BAB V PENUTUP	63
A. Kesimpulan	63
B. Saran	64
DAFTAR PUSTAKA	65
TABEL LAMPIRAN	72

GAMBAR LAMPIRAN.....	73
RIWAYAT HIDUP	76

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kandungan Senyawa <i>Dioscorea</i> spp.....	14
Tabel 2.2 Syarat Mutu Tepung Terigu.....	27
Tabel 2.3 Syarat Mutu Tepung Mocaf.....	28
Tabel 3.1 Desain Penelitian	42
Tabel 4.1 Karakteristik Tepung Umbi <i>Dioscorea</i> spp.....	49
Tabel 4.2 Kandungan Glikosida Sianogenik Tepung Umbi <i>Dioscorea</i> spp.....	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Habitus dan Karakter Morfologi Umbi Gembili.....	9
Gambar 2.2 Habitus dan Karakter Morfologi Umbi Gadung.....	11
Gambar 2.3 Habitus dan Karakter Morfologi Umbi Uwi	13
Gambar 2.4 Struktur Glikosida Sianogenik	19
Gambar 2.5 Biosintesis dan Bioaktivasi Glikosida Sianogenik	20
Gambar 2.6 Kerangka Pemikiran	40
Gambar 3.1 Peta Lokasi Pengambilan Sampel.....	43
Gambar 4.1 Sampel Tepung Umbi.....	50
Gambar 4.2 Kurva Panjang Gelombang Maksimum Glikosida Sianogenik	50
Gambar 4.3 Kurva Standar Glikosida Sianogenik	51

DAFTAR TABEL LAMPIRAN

Tabel Lampiran 1. Uji ANOVA Kandungan Glikosida Sianogenik.....	72
Tabel Lampiran 2. Uji Duncan Kandungan Glikosida Sianogenik	72

DAFTAR GAMBAR LAMPIRAN

Gambar Lampiran 1. Panjang Gelombang Maksimum	73
Gambar Lampiran 2. Larutan Kurva Standar	74
Gambar Lampiran 3. Proses Ekstraksi Sampel.....	75

DAFTAR ISTILAH

HCN : *Hydrogen Cyanide*

UV : *Ultraviolet*

VIS : *Visible*

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki tingkat keanekaragaman hayati yang tinggi. Indonesia memiliki keanekaragaman flora lebih dari 20.000 spesies dan 40% diantaranya asli berasal dari Indonesia (Kusmana, 2015). Jawa Tengah memiliki keanekaragaman spesies *Dioscorea* spp. antara lain *Dioscorea alata* L. (Uwi), *Dioscorea esculenta* L. (Gembili), *Dioscorea hispida* Dennst (Gadung), *Dioscorea bulbifera* (Gembolo) dan *Dioscorea pentaphylla* (Tomboreso) yang memiliki 50 variasi morfologi (Jumari dan Suedy, 2017).

Dioscorea spp. memiliki ciri morfologi tumbuhan terna memanjat, batang melilit ke kiri atau ke kanan, daun berebentuk jantung memulat hingga memanjang, ukuran umbi beranekaragam (Tjitrosoepomo, 2000). Umbi *Dioscorea* spp. merupakan bahan dasar berbagai macam makanan berbasis karbohidrat. Gadung dapat dimanfaatkan sebagai keripik dan insektisida bagi tanaman padi dan jagung. Selanjutnya, umbi gembili dan uwi lebih dipilih oleh masyarakat daripada

gembolo dan jenis lainnya sebagai pengganti beras di musim kering. Kearifan lokal masyarakat Desa Wonosadi, Kab. Gunung Kidul, Yogyakarta konsumsi umbi gembili dan uwi sebagai cadangan pangan di musim kering dan sebagai sesaji dalam konsep jajan pasar. Selain itu, umbi uwi juga dimanfaatkan untuk diet, mencegah penyakit kencing manis, serta untuk mengatasi penyakit diare (Purnomo et al., 2012).

Glikosida Sianogenik merupakan senyawa hidrokarbon yang terikat dengan gugus CN dan gula yang berpotensi terurai menjadi asam sianida (HCN) (Gleadow dan Moller, 2014). HCN yang dihasilkan dapat mengakibatkan penyakit gangguan saraf (Neuron motorik) pada anak, penyakit neuropati ataksis serta defisiensi yodium. Namun, pada tumbuhan glikosida sianogenik dan HCN bermanfaat untuk pertahanan dari serangan hama dan penyakit (Bolarinwa *et al.*, 2016).

Persebaran senyawa glikosida sianogenik di temukan pada beberapa spesies umbi *Dioscorea* spp. antara lain *Disocorea dumetorum* dan *Dioscorea hirsuta*. Kandungan senyawa glikosida sianogenik dapat mengalami penurunan setelah proses pengolahan (Aronson, 2014). Berdasarkan SNI (2011) bahwa persyaratan kadar HCN dalam tepung mocaf yang aman untuk dikonsumsi maksimal sebesar 10 ppm. Standar

HCN mengikuti SNI tepung mocaf, karena belum ada standar baku HCN *Dioscorea* spp.

Kearifan local masyarakat Desa Magelung Kaliwungu Selatan Kendal konsumsi umbi *Dioscorea hispida* Dennst sebagai keripik, *Dioscorea alata* L. serta *Dioscorea esculenta* L. sebagai jajanan pasar dalam acara adat mitoni (Muksinah, wawancara 15 April 2021). Penggunaan umbi memiliki makna dan harapan agar persalinan dapat berjalan lancar layaknya sifat umbi-umbian mudah tercabut dari dalam tanah (Setyaningsih, 2020).

Berdasarkan pernyataan diatas dapat dikatakan bahwa masyarakat harus mengetahui kandungan senyawa berbahaya tanaman sebelum mengkonsumsinya sebagai bahan pangan. Hal tersebut bertujuan agar kandungan nutrisi tanaman tidak berkurang dan konsumen terhindar dari bahaya keracunan. Dalam Al-Qur'an Surat Al-Baqarah ayat 168, Allah SWT berfirman:

يَأْتِيهَا النَّاسُ كُلُّوا مِمَّا فِي الْأَرْضِ حَلَالًا طَيِّبًا ۖ وَلَا تَتَّبِعُوا خُطُوَاتِ الشَّيْطَانِ إِنَّهُ لَكُمْ عَدُوٌّ مُّبِينٌ (١٦٨)

Artinya: Hai sekalian manusia, makanlah yang halal lagi baik dari apa yang terdapat dibumi, dan janganlah kamu mengikuti langkah-langkah syaitan, karena

sesungguhnya syaitan itu adalah musuh yang nyata bagimu (QS. Albaqarah:168) (Shihab, 2002).

Shihab (2002) menjelaskan bahwa maksud dari surat ini adalah tidak semua makanan dan minuman halal itu baik. Halal itu terdiri dari empat macam wajib, sunah, mubah dan makruh. Namun, tidak semua yang halal dapat diterima oleh tubuh. Pada dasarnya makanan yang halal lagi baik dapat diperoleh dengan cara memperhatikan nilai gizi, proses pengolahan serta kondisi kesehatan tubuh konsumen.

Oleh karena itu, penelitian ini melakukan pengukuran kadar glikosida sianogenik tiga macam umbi *Dioscorea* spp. dari Desa Magelung Kec. Kaliwungu Selatan, Kab. Kendal menggunakan metode spektrofotometri Vis. Penelitian ini perlu dilakukan karena memiliki manfaat, antara lain sebagai dasar pengetahuan dalam mengolah bahan pangan beracun berbasis umbi, mencegah keracunan glikosida sianogenik serta mendukung kemandirian dan ketahanan pangan Indonesia.

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana karakteristik tiga macam tepung umbi *Dioscorea* spp. dari Desa Magelung Kaliwungu Selatan Kendal?

2. Berapa kadar glikosida sianogenik yang terkandung dalam tiga macam tepung umbi *Dioscorea* spp. dari Desa Magelung Kaliwungu Selatan Kendal berdasarkan metode spektrofotometri Vis?
3. Bagaimana kesesuaian batas aman kadar glikosida sianogenik tiga macam tepung umbi *Dioscorea* spp. dari Desa Magelung Kaliwungu Selatan Kendal terhadap ketentuan SNI?

C. Tujuan Penelitian

1. Menganalisis karakteristik tiga macam tepung umbi *Dioscorea* spp. dari Desa Magelung Kaliwungu Selatan Kendal;
2. Mengukur kadar glikosida sianogenik tiga macam tepung umbi *Dioscorea* spp. dari desa Magelung Kaliwungu Selatan Kendal berdasarkan metode spektrofotometri UV-Vis;
3. Menganalisis kesesuaian batas aman kadar glikosida sianogenik tiga macam tepung umbi *Dioscorea* spp. dari Desa Magelung Kaliwungu Selatan Kendal terhadap ketentuan SNI

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat teoritis

Hasil studi ini dapat memberikan informasi mengenai kandungan glikosida sianogenik tiga macam tepung umbi *Dioscorea* spp. dari Desa Magelung Kaliwungu Selatan Kendal.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Peneliti

- 1) Menambah pengetahuan dan keterampilan tentang analisis kandungan glikosida sianogenik tepung umbi *Dioscorea* spp. menggunakan metode spektrofotometri Vis;
- 2) Menambah referensi untuk penelitian selanjutnya.

b. Bagi Instansi

Manfaat penelitian ini bagi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang yaitu menjadi sumber referensi belajar dalam bidang biokimia dan fitokimia.

c. Bagi Masyarakat

Manfaat penelitian ini bagi masyarakat yaitu untuk meningkatkan keamanan dan pengetahuan dalam mengolah bahan pangan terutama tepung umbi *Dioscorea* spp. yang mengandung glikosida sianogenik beracun.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Umbi-Umbian (*Dioscorea* spp.)

a. Habitus dan Karakter Morfologi Umbi

Keanekaragaman jenis *Dioscorea* spp. tersebar luas di wilayah pulau Jawa, Kalimantan, Sumatera, Sulawesi, Papua, Nusa Tenggara dan Bali. Jawa Tengah memiliki keanekaragaman spesies *Dioscorea* spp. antara lain *Dioscorea alata* L. (Uwi), *Dioscorea esculenta* L. (Gembili), *Dioscorea hispida* Dennst (Gadung), *Dioscorea bulbifera* (Gembolo) dan *Dioscorea pentaphylla* (Tomboreso) yang memiliki 50 variasi morfologi (Jumari dan Suedy, 2017).

Berikut merupakan karakter morfologi dari beberapa jenis *Dioscorea* spp. yang ditemukan di Indonesia dan umum dikonsumsi oleh masyarakat (Estiasih *et al.*, 2017):

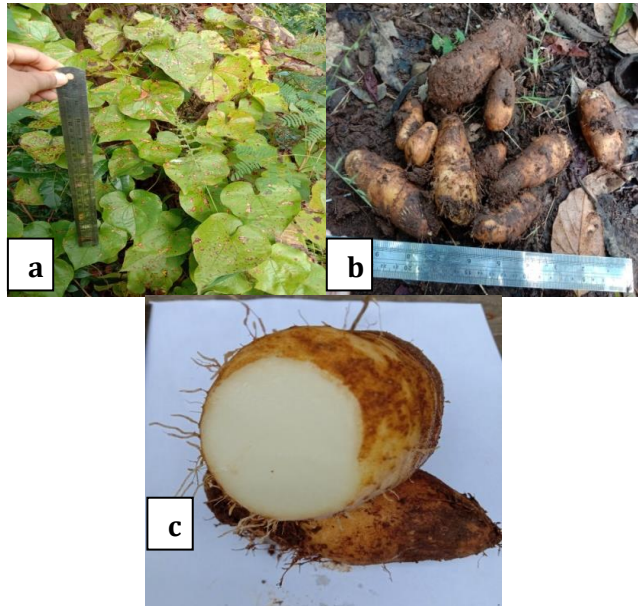
1) Gembili (*Disocorea esculenta* L.)

Gembili atau *Disocorea esculenta* L. memiliki nama daerah antara lain gembili, sudo, ubi aung (Jawa Barat), ubi jahe, huwi

butul, ubi gembili (Jawa Tengah), dan kombili (Ambon) (Estiasih *et al.*, 2017). Tanaman ini berasal dari Asia Tenggara yang tergolong dalam jenis tanaman merambat. Berikut klasifikasi dari gembili (*Dioscorea esculenta* L.):

Kingdom : *Plantae*
Divisi : *Magnoliophyta*
Class : *Liliopsida*
Ordo : *Liliales*
Family : *Dioscoreaceae*
Genus : *Dioscorea*
Spesies : *Dioscorea esculenta* L.
(plant.usda, 2021)

Berikut adalah habitus dan karakter morfologi umbi gembili sesuai Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Habitus dan Karakter Morfologi Umbi Gembili (*Dioscorea esculenta* L.) a) Daun b) Bentuk Umbi c) Warna Daging Umbi (Dokumentasi pribadi)

Habitus dan karakter morfologi gembili antara lain kulit umbi bertekstur halus. Bentuk umbi gembili beragam yaitu lonjong bercabang, bulat pipih, bulat lonjong, dan lonjong. Warna kulit umbi cokelat muda

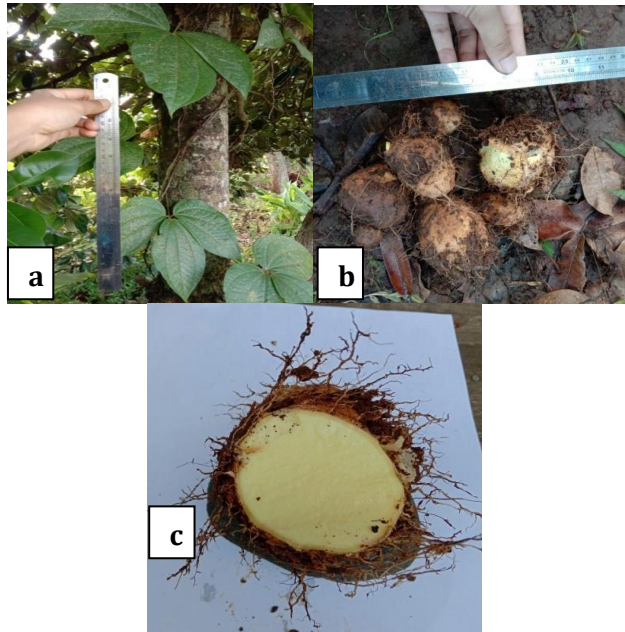
hingga tua. Memiliki rambut umbi. Daging umbi berwarna putih. Daun berbentuk jantung dan batang melilit kekiri (Jumari dan Suedy, 2017).

2) Gadung (*Disocorea hispida* Dennst)

Gadung atau *Dioscorea hispida* Dennst adalah umbi-umbian liar yang tumbuh di hutan dan semak-semak (Estiasih *et al.*, 2017). Gadung tumbuh merambat pada batang pohon dibawah tegakan hutan. Berikut klasifikasi dari Gadung (*Dioscorea hispida* Dennst):

Kingdom : *Plantae*
Divisi : *Magnoliophyta*
Class : *Liliopsida*
Ordo : *Liliales*
Familij : *Dioscoreaceae*
Genus : *Dioscorea*
Spesies : *Dioscorea hispida* Dennst
(plant.usda, 2021)

Berikut adalah habitus dan karakter morfologi umbi gadung sesuai Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Habitus dan Karakter Morfologi Umbi gembili (*Dioscorea hispida* Dennst) a) Daun b) Bentuk Umbi c) Warna Daging Umbi (Dokumentasi Pribadi)

Habitus dan karakter morfologi gadung antara lain kulit kasar dan berbulu. Kulit umbi berwarna coklat muda. Daging umbi berwarna putih kekuningan. Daun berbentuk lonjong dengan permukaan kasap. Panjang

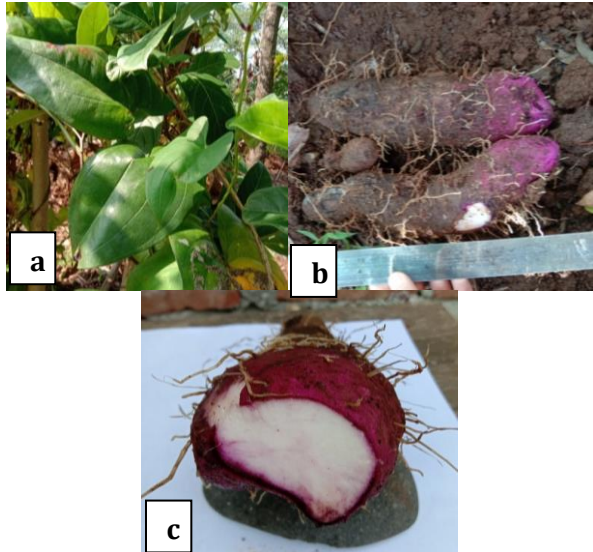
batang mencapai 5 - 10 m melilit kekiri dan berduri (Jumari dan Suedy, 2017).

3) Uwi (*Dioscorea alata* L.)

Uwi atau *Dioscorea alata* L. memiliki nama umum *greater, water yam* dan *winged yam* merupakan tumbuhan yang tumbuh memanjat dan melilit pada batang pohon lain (Estiasih *et al.*, 2017). Berikut klasifikasi uwi (*Dioscorea alata* L.):

Kingdom : *Plantae*
Divisi : *Magnoliophyta*
Class : *Liliopsida*
Ordo : *Liliales*
Family : *Dioscoreaceae*
Genus : *Dioscorea*
Spesies : *Dioscorea alata* L.
(plant.usda, 2021)

Berikut adalah habitus dan karakter morfologi umbi gembili sesuai Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Habitus dan Karakter Morfologi Umbi Uwi (*Dioscorea alata* L.) a) Daun b) Bentuk Umbi c) Warna daging umbi (Dokumentasi Pribadi)

Habitus dan karakter morfologi uwi antara lain jenis umbi gantung memiliki bulbil yang tumbuh di ketiak daun. Daging umbi beragam yaitu kuning, putih, dan ungu dengan tekstur keras dan berlendir. Bentuk umbi bercabang dan lonjong. Bentuk daun perisai

serta arah tumbuh batang melilit ke kanan (Jumari dan Suedy, 2017).

b. Kandungan Senyawa Umbi

Dioscorea spp. merupakan tanaman obat potensial yang mengandung berbagai senyawa bioaktif umum antara lain Diosgenin, flavonoid, dioscorin. Senyawa bioaktif tersebut memiliki aktivitas efek sebagai antioksidan, antikanker, antimikroba, aktivitas jantung dan efek sistem saraf pusat. Berikut senyawa bioaktif umum *Dioscorea* spp. sesuai Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Senyawa bioaktif umum *Dioscorea* spp. (Mustafa *et al.*, 2018)

Senyawa	Manfaat	Jenis
Diosgenin	Bahan baku obat steroid	<i>Dioscorea deltoidea</i>
Sapogenin	Mengurangi peradangan	<i>Dioscorea</i> spp.
Saponin	Penyakit kulit	<i>Dioscorea</i> spp.
Siadin	Mengurangi tingkat tripsin	<i>Dioscorea</i> spp.
Flavonoid	Antioksidan dan penyakit kulit	<i>Dioscorea bellophylla</i> L.
Allantoin	Detoksifikasi ammonia	<i>Dioscorea</i> spp.
Dioskorin	Pengendalian kelahiran	<i>Dioscorea bulbifera</i>
Fenolik	Penyakit kulit	<i>Dioscorea pentaphylla</i> L.

Menurut penelitian Mar'atirrosyidah dan Estiasih (2015), umbi gadung, gembili, ubi kumpul, garut, dan ubi kelapa mengandung karbohidrat cukup tinggi. Kelima jenis umbi tersebut memiliki senyawa aktif dioscorin, diosgenin, dan fenol. Senyawa fenol diketahui bermanfaat sebagai aktivitas antioksidan. Selanjutnya dalam hasil penelitian Wahyuni dan Indradewi (2015) menyatakan bahwa *Dioscorea alata* L. memiliki kandungan gizi dan senyawa bioaktif yang terdiri atas alkaloid, tanin, protein 4,75% ; lemak 2,07% ; glukosa 11,45% ; pati 10,3% dan abu 0,49%.

c. Manfaat Umbi

Umbi *Dioscorea* spp. dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan, pestisida nabati, dan obat herbal. Berikut beberapa manfaat dari *Dioscorea* spp.:

1) Bahan Pangan

Dioscorea spp. dapat diolah menjadi produk makanan setengah jadi dan bahan pangan pengganti nasi. Misalnya, keripik umbi uwi, keripik umbi gadung, tepung umbi uwi, dan sawut uwi instan (Bargumono & wongsojoyo, 2013; Hapsari, 2014).

Selanjutnya, hasil penelitian Septyaningsih *et al.*, (2016) mengatakan bahwa umbi gembili mengandung karbohidrat 37,59% dan protein 5,53%, sehingga dapat dijadikan sebagai bahan pembuatan beras analog. Pembuatan beras analog dilakukan dengan cara merendam umbi pada Na Bisulfit kemudian ditambahkan beberapa bahan dalam pengolahannya seperti STTP, air, garam, alginat dan minyak sawit.

2) Pestisida Nabati

Dioscorea spp. telah dimanfaatkan sebagai agen pestisida nabati ramah lingkungan. Beberapa penelitian telah dilakukan, penelitian Aseptianova *et al.*, (2017) menyatakan bahwa *Dioscorea hispida* mengandung senyawa fenolik dan terpenoid, kedua jenis senyawa tersebut dapat digunakan sebagai insektisida nyamuk *Aedes aegypti* karena memiliki senyawa aromatik yang tidak disukai oleh nyamuk. Sari (2020) membuktikan bahwa dalam dosis 300-900 gram pestisida berbahan dasar umbi *Dioscorea hispida* mampu membunuh *Rattus* sp. dan dapat dimanfaatkan sebagai pengendalian

hama *Rattus* sp.. Selanjutnya, dalam penelitian Wonok *et al.*, (2021) menyatakan bahwa genus *Dioscorea* di Thailand mengandung senyawa lidokain yang dapat dimanfaatkan sebagai insektisida alternatif untuk membunuh serangga.

3) Obat Herbal

Dioscorea spp. memiliki berbagai macam kandungan senyawa bioaktif sehingga sangat berpotensi sebagai obat herbal. Beberapa potensi *Dioscorea* spp. sebagai obat herbal telah dikaji dalam penelitian antara lain Saputra & Ani (2015) menyatakan bahwa formulasi yoghurt sinbiotik tanpa lemak dengan tepung gembili (*Dioscorea esculenta*) dosis 4ml/hari dalam waktu 2 minggu dapat mempercepat penurunan kadar kolesterol tikus yang mengalami hiperkolesterolemia. Selanjutnya, dalam penelitian Mustafa *et al.*, (2018) menyatakan bahwa umbi *Dioscorea alata* L. memiliki kandungan steroid diosgenin yang dapat dimanfaatkan untuk berbagai jenis penyakit seperti gangguan kardiovaskuler, penyakit tulang, gangguan sistem saraf pusat, diare, sakit perut, antidiabetes, sakit

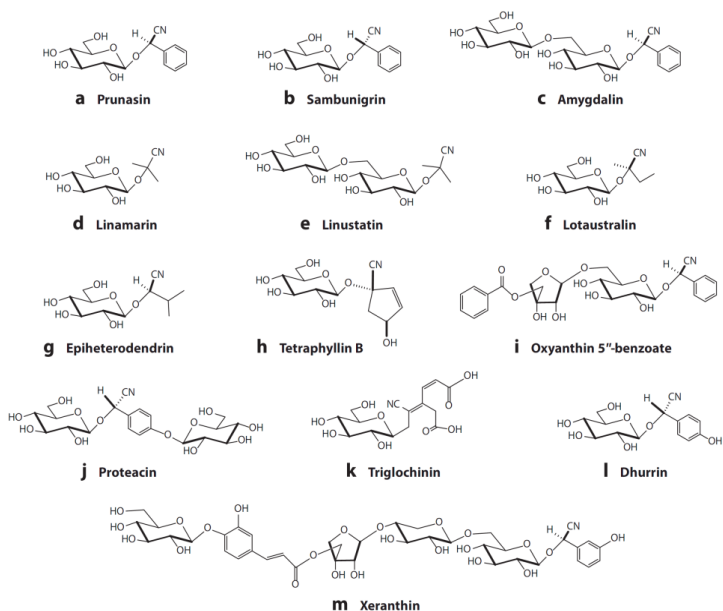
tenggorokan, gangguan organ reproduksi wanita, penyakit kulit, onkologi, penyakit autoimun, dan defisiensi imun.

2. Glikosida Sianogenik

a. Struktur Glikosida Sianogenik

Glikosida sianogenik merupakan senyawa hidrokarbon yang terikat dengan gugus CN dan gula yang berpotensi terurai menjadi asam sianida (HCN) yang bersifat racun (toksik), karena adanya aktifitas hidrolase pada glikosida sianogenik. Sehingga dapat dikatakan bahwa asam sianida (HCN) merupakan hasil dari proses hidrolase glikosida sianogenik. Glikosida sianogenik berasal dari asam amino aromatik dan alifatik (*tyrosinus, fenilalanin, valine, isoleusin, dan leusin*) dan beberapa asam amino nonproteinogenik. Jenis glikosida sianogenik yang paling umum adalah monoglukosida seperti *dhurrin, prunasin, linamarin, dan lotaustralin*. *Prunasin* dan *sambunigrin* adalah epimer yang berasal dari *fenilalanin*. *Amygdalin* adalah diglukosida turunan prunasin. *Linamarin* dan *linustatin* adalah monoglukosida dan diglukosida berasal dari *valine*. *Lotaustralin* berasal dari *isoleusin* dan *linamarin*. *Epiheterodendrin* berasal

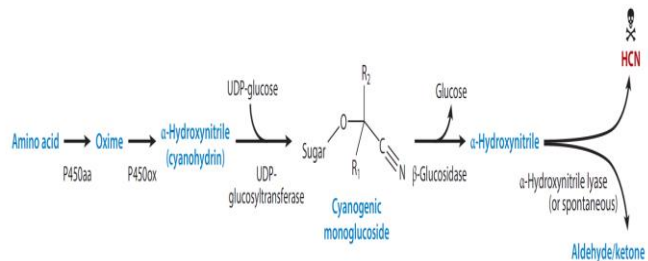
dari *leusin*. *Benxoate* adalah contoh glikosida sianogenik yang lebih kompleks yang berasal dari *fenilalanin* dan mengandung glukosa dan *apiose* residu. Residu gula yang terlibat dalam pembentukan glikosida sianogenik adalah glukosa, xilosa, dan apiosa yang terasili oleh residu asam sinamat (Gleadow dan Moller, 2014). Berikut struktur glikosida sianogenik dapat dilihat pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4 Struktur Glikosida Sianogenik (Gleadow dan Moler, 2014)

b. Biosintesis dan Bioaktivasi

Glikosida sianogenik disintesis dari asam amino spesifik dalam rangkaian reaksi dan dikatalisis oleh sitokrom P450s terikat membran dan *UDP-glukosiltransferase* dengan oksim dan cyanohydrin sebagai perantara. Proses sianogenesis terjadi ketika β -glukosidik dihidrolisis oleh β -glukosidase spesifik untuk membentuk α -hidroksinitril yang tidak terdisosiasi menjadi hidrogen sianida dan keton baik secara spontan pada pH tinggi yang dikatalisis oleh α -hidroksinitrilase (Gleadow dan Moller, 2014). Berikut biosintesis dan bioaktivasi glikosida sianogenik dapat dilihat pada gambar 2.5.



Gambar 2.5 Biosintesis dan Bioaktivasi Glikosida Sianogenik (Gleadow dan Moller, 2014).

c. Persebaran Glikosida Sianogenik

Glikosida sianogenik tersebar luas lebih dari 3000 spesies tanaman seperti pakis, gymnospermae dan angiospermae. Kandungan senyawa glikosida sianogenik ditemukan pada beberapa spesies umbi *Dioscorea* spp. seperti *Dioscorea dumetorum* dan *Dioscorea hirsuta*. Penurunan kandungan senyawa glikosida sianogenik dapat terjadi ketika sudah melalui pengolahan seperti dipotong dan direndam dalam air (Aronson, 2014). Dalam penelitian Bolarinwa *et al.*, (2016) juga dijelaskan bahwa tanaman yang mengandung glikosida sianogen antara lain Singkong, Cocoyam, Rebung, Sorghum, Biji buah (apricot dan apel) serta beberapa jenis umbi. Selanjutnya dalam penelitian Sun *et al.*, (2017) telah dijelaskan bahwa tanaman yang bersifat sianogenik diantaranya adalah *Sorghum* spp., *Trifolium* spp., *Lotus* spp., *Medicago*, *Cynodon dactylon*, *Melilotus albus* Medic.

d. Faktor Yang Mempengaruhi Glikosida Sianogenik

Faktor yang mempengaruhi kandungan glikosida sianogenik pada tanaman diantaranya adalah umur panen, lingkungan, dan proses

pengolahan. Berikut faktor-faktor yang mempengaruhi kadar glikosida sianogenik:

1) Umur Panen

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Christiningsih dan Darini (2015) menyatakan bahwa umur panen mempengaruhi kandungan mineral dan asam sianida yang terkandung dalam Umbi Gadung (*Dioscorea hispida* Dennst.), hasil penelitian menunjukkan kandungan kalsium, mineral dan fosfor meningkat seiring bertambahnya umur panen, sedangkan kandungan asam sianida yang dihasilkan menurun seiring bertambahnya umur panen.

Menurut Bolarinwa et al., (2016) menyatakan bahwa semakin tua umur tanaman maka tingkat glikosida sianogenik semakin rendah, spesies *Eucalyptus caldocalyx* setelah umur 6-12 memiliki kandungan sianida <10 ppm. Hal tersebut dibuktikan dengan semakin berkurangnya kandungan sianida yang dihasilkan pada daun eucalyptus yang sudah tua.

2) Lingkungan

Kandungan glikosida sianogenik tanaman bergantung pada kemampuan adaptasi dengan lingkungan. Beberapa penelitian menjelaskan tentang pengaruh lingkungan terhadap kandungan glikosida sianogenik antara lain Bolarinwa et al., (2016) menyatakan bahwa saat musim kemarau melanda Mozambik kandungan HCN mencapai 200 ppm. Tetapi, pada suhu dibawah 15°C dan diatas 25°C kandungan HCN akan meningkat lebih tinggi. Selain itu, pada kondisi tanah berbeda HCN yang dihasilkan juga akan berbeda.

3) Pengolahan

Kandungan glikosida sianogenik menurun setelah proses pengolahan. Beberapa penelitian yang mendukung pernyataan tersebut antara lain Ayu dan Hermanto (2018) menyatakan bahwa kandungan HCN yang dihasilkan pada tepung mangrove khas lindur menurun setelah dilakukan pengeringan 7 jam dengan suhu 60°C, sehingga kadar HCN yang terkandung

mempunyai nilai sebesar 0,055 ppm. Namun, pada buah mangrove segar kandungan HCN lebih tinggi. Pernyataan tersebut didukung oleh Perkasa *et al.*, (2013) yang menyatakan bahwa kadar HCN dalam buah mangrove segar sebesar 19,26 ppm.

Hasil penelitian Arief *et al.*, (2020) menyatakan bahwa kandungan HCN yang dihasilkan pada tepung mocaf ubi kayu yang difermentasikan dengan starter BIMO-CF sebesar 3,34 ppm. Sedangkan, dalam penelitian Irzam *et al.*, (2014) menyatakan bahwa pengolahan tepung ubi kayu sederhana dengan cara penggantian air rendaman setiap 24 jam sekali selama 4 hari dan penambahan 4% NaHCO_3 menghasilkan kadar HCN lebih tinggi sebesar 11,28 ppm.

e. Toksisitas Glikosida Sianogenik

Glikosida sianogenik jika dikonsumsi oleh hewan maupun manusia dapat menyebabkan keracunan, seperti yang dijelaskan dalam penelitian Bolarinwa *et al.*, (2016) bahwa HCN yang dihasilkan dapat menyebabkan gangguan kesehatan seperti gangguan saraf (Neuron motorik) pada anak, *neuropati ataksis* dan

defisiensi yodium. Glikosida sianogenik bersifat toksik jika dikonsumsi oleh:

1) Manusia

Konsumsi permanen produk tanaman yang mengandung sianida dapat meningkatkan kerusakan tertentu pada organ manusia, misalnya munculnya penyakit konzo (*symmetric spastic paraparesis*), TAN (*tropical ataxic neuropathy*) serta terganggunya proses metabolisme tubuh (Vetter, 2017).

2) Hewan

Hewan ruminansia lebih rentan terhadap keracunan sianida dibandingkan nonruminansia. Pada hewan konsumsi secara rutin akan mengakibatkan keracunan fatal bahkan kematian. Tetapi, konsumsi yang jarang hanya akan menyebabkan kerusakan organ dan terganggunya proses metabolisme tubuh seperti pemblokiran transpor elektron, produksi ATP, transfer oksigen dan proses reproduksi (Kolesar *et al.*, 2021).

f. Manfaat Glikosida Sianogenik

Glikosida sianogenik dalam bidang kesehatan memberikan efek buruk pada sel-sel yang sehat, tetapi jenis senyawa sianogenik

amigdalिन dan linamarin memiliki efek terapeutik pada penderita penyakit kanker dan tumor. Pernyataan tersebut didukung oleh penelitian Mossayebi *et al.*, (2020) menyatakan bahwa dari proses enzimatik glikosida sinogenik yang menghasilkan hidrogen sianida jenis amigdalिन dan linamarin memberikan efek anti-tumor dan anti-kanker, sehingga dapat bermanfaat sebagai obat terapi penyakit tumor dan kanker.

Glikosida sianogenik bermanfaat bagi tanaman dalam proses perkembangan dan pertahanan. Penelitian Picmanova *et al.*, (2015) menyatakan bahwa glikosida sianogenik memiliki manfaat bagi tanaman untuk melawan herbivora berdasarkan kemampuannya melepaskan hidrogen sianida (HCN) beracun ketika terjadi gangguan jaringan. Tetapi, ketika terjadi pergantian endogen glikosida sianogenik tanpa diikuti pelepasan HCN, glikosida sianogenik akan menghasilkan nitrogen yang bermanfaat untuk membantu proses perkembangan tanaman. Selanjutnya, penelitian Del *et al.*, (2017) menyatakan bahwa glikosida sianogenik yang terkandung dalam almond dan ceri berperan dalam mengendalikan perkembangan bunga dan

pertahanan tanaman dari gangguan sel. Golongan glikosida sianogenik yang berperan yaitu prunasin dan amygdalin, keduanya melepaskan hidrogen sianida beracun ketika adanya gangguan sel dan membantu pelepasan endodormansi.

3. Syarat Mutu Tepung

Syarat mutu tepung terigu menurut BSN (2009) yaitu memiliki bau normal, bentuk serbuk, tekstur halus, dan warna tepung putih sesuai pada tabel 2.2.

Tabel 2.2 Syarat Mutu Tepung Terigu SNI 3751-2009 (BSN, 2009).

Jenis Uji	Satuan	Persyaratan
Kadaan:		
a. Bentuk	-	Serbuk
b. Bau	-	Normal(Bebas dari bau asing)
c. Warna	-	Putih
Benda asing	-	Tidak ada
Serangga dalam bentuk stadia dan potongan-potongan yang tampak	-	Tidak ada
Kehalusan, lolos ayakan 212 μm (mesh No.70 (b/b))	%	Minimal 95

Syarat mutu tepung mocaf yang mengandung HCN aman untuk dikonsumsi apabila memiliki

kandungan HCN maksimum 10 ppm sesuai tabel 2.3 (BSN,2011).

Tabel 2.3 Syarat Mutu Tepung Mocaf Menurut SNI 7922-2011 (BSN, 2011).

Jenis Uji	Satuan	Persyaratan
Bau	-	Normal
Warna	-	Putih
Jenis Pati	-	Khas umbi
Abu (b/b)	%	Maksimum 15
Kadar Air (b/b)	%	Maksimum 13
Derajat Putih	-	Minimal 87
Serat Kasar	%	Maksimal 2
HCN	mg/kg	Maksimal 10
Lolos ayakan 100 mesh	%	Minimal 90
Lolos ayakan 80 mesh	%	100

4. Ekstraksi

Ekstraksi adalah suatu proses pemisahan suatu zat berdasarkan perbedaan kelarutannya terhadap dua cairan tidak saling larut yang berbeda. Umumnya ekstraksi dilakukan menggunakan pelarut yang didasarkan pada kelarutan komponen lain dalam campuran, biasanya air dan yang lainnya adalah pelarut organik. Bahan yang diekstrak adalah bahan kering yang telah dihancurkan dan berbentuk bubuk atau simplisia (Sarker *et al.*, 2006).

Ekstraksi cair-cair merupakan teknik pemisahahan suatu komponen cair yang dipisahkan dengan menggunakan bantuan pelarut. Ekstraksi ini

dilakukan dalam dua tahap, yaitu pencampuran secara intensif bahan esktraksi dengan pelarut dan pemisahan kedua fase cair. Dua fase tersebut yaitu fase diluen (rafinat) dan fase pelarut (ekstrak) yang masing-masing campuran cairan pembawa dan pelarut adalah heterogen (Najib,2018). Maserasi merupakan teknik ekstraksi suatu komponen padat cair yang menggunakan pelarut diam atau dengan adanya pengadukan beberapa kali pada suhu ruangan dan perendaman yang umumnya dilakukan 24 jam. Kelebihan maserasi yaitu bisa untuk ekstrak bahan yang tidak tahan panas, namun kelemahannya yaitu membutuhkan waktu lama (Mukhriani,2014).

5. Spektrofotometri UV-Vis

Spektrofotometri adalah metode analisis kimia yang berfungsi untuk mengukur konsentrasi sampel secara kuantitatif. Spektrofotometri UV-Vis adalah metode analisis spektroskopik yang menggunakan sumber radiasi elektromagnetik ultraviolet (200-350 nm) dan sinar tampak (350–800 nm) dengan instrumen spektrofotometer (Sastrohamidjojo, 2018).

Komponen utama spektrofotometer terdiri atas spektrometer dan fotometer. Spektrometer berfungsi menghasilkan sinar dari spektrum panjang gelombang

dan fotometer berfungsi sebagai alat penangkap cahaya yang diteruskan dari sampel dan mengubahnya menjadi arus listrik. Selanjutnya, komponen pendukung spektrofotometer terdiri atas sinar polikromatis dan sel sampel. Sinar polikromatis, pada sinar UV adalah lampu deuterium sedangkan sinar Visibel atau sinar tampak adalah lampu wolffman. Sel sampel berupa kuvet yang terbuat dari kuarsa atau gelas (Suhartati, 2017).

Spektrofotometri UV-Vis dapat digunakan untuk penentuan sampel yang berupa larutan, gas, ataupun uap. Sampel harus diubah menjadi larutan jernih. Menurut Suhartati (2017) Berikut syarat yang harus diperhatikan jika sampel berupa larutan:

1. Harus melarutkan sampel dengan sempurna.
2. Pelarut tidak boleh mengandung ikatan rangkap terkonjugasi pada struktur molekulnya dan tidak berwarna (tidak boleh mengabsorpsi sinar yang dipakai oleh sampel).
3. Tidak terjadi interaksi dengan molekul senyawa yang dianalisis.
4. Kemurniannya harus tinggi.

Prinsip kerja dari spektrofotometri adalah spektrum elektromagnetik dibagi dalam beberapa daerah cahaya. Suatu daerah akan diabsorpsi oleh

atom atau molekul dan anjang gelombang cahaya yang diabsorpsi dapat menunjukkan struktur senyawa yang akan diidentifikasi. Kelebihan dari penggunaan spektrofotometri Uv-Vis adalah metode ini memberikan cara sederhana untuk menetapkan kuantitas zat yang berukuran kecil, hasil yang diperoleh lebih akurat, karena angka yang terbaca akan langsung dicatat oleh detektor dan otomatis tercetak dalam bentuk angka digital maupun grafik yang sudah teregresikan (Yahya, 2013).

6. Unity Of Science

Berikut akan disajikan ayat al-quran yang selaras dengan pentingnya manusia memperhatikan makanannya dalam penelitian ini kaitannya dengan umbi yang biasa dikonsumsi oleh masyarakat. Allah SWT berfirman:

فَلْيَنْظُرِ الْإِنْسَانُ إِلَى طَعَامِهِ (٢٤)

Artinya: "Maka, hendaklah manusia memperhatikan makanannya" (QS. Abasa ayat 24) (Departemen Agama RI, 2011).

Maksud dari ayat tersebut adalah pentingnya mengetahui darimana sumber makanan diperoleh, bagaimana memperolehnya, apakah makanan tersebut membawa kesejahteraan bagi yang

mengusahakannya, apakah produksinya tidak membawa kerusakan lingkungan serta apakah makanan tersebut mempunyai nilai gizi, aman dan bermanfaat bagi kesehatan (Departemen Agama RI, 2011). Dalam penelitian ini kaitannya dengan kearifan lokal masyarakat desa magelung konsumsi umbi uwi, gembili dan gadung sebagai bahan pangan serta syarat jajan pasar pada acara adat mitoni. Penting bagi masyarakat mengetahui kandungan glikosida sianogenik pada bahan pangan umbi *Dioscorea* spp., karena jika salah dalam mengolah umbi tersebut senyawa glikosida sianogenik dapat terurai menjadi asam sianida (HCN) sehingga bisa menyebabkan keracunan.

B. Kajian Pustaka

Kajian penelitian dibidang fitokimia yang mengkaji tentang kandungan senyawa glikosida sianogenik pada beberapa jenis umbi *Dioscorea* spp di Indonesia belum banyak dilakukan. Namun untuk berbagai macam identifikasi keekaragaman *Dioscorea* spp. sudah banyak dilakukan. Yang membedakan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya yaitu terletak pada sampel jenis umbi, metode analisis kandungan senyawa, dan kearifan

lokal masyarakat Desa Magelung Kaliwungu Selatan Kendal. Untuk mendukung pernyataan tersebut, berikut akan disajikan beberapa hasil penelitian terdahulu yang relevan terkait *Dioscorea* spp. dan glikosida sianogenik sepuluh tahun terakhir:

- 1) Anhwange *et al.*, (2011) melakukan penelitian fitokimia yang berjudul "*Hydrogen Cyanide Content of Manihot Utilissima, Colocasia Esculenta, Dioscorea bulbifera and Dioscorea domentorum Tubers Found in Benue State.*" Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan hidrogen sianida dari *Manihot Utilissima* (singkong) lebih tinggi dibandingkan umbi *Colocasia esculenta* (talas), *Dioscorea bulbifera* (umbi kentang udara) dan *Dioscorea domentorum* (ubi pahit) di negara bagian Benue yang ditentukan dalam bentuk segar adalah 304,60 mg; 34,10 mg; 49,70 mg dan 79,40 mg (per 100 g⁻¹ berat badan). Dalam bentuk kering adalah 249,50 mg; 17,30 mg; 32,50 mg dan 55,10 mg (per 100 g⁻¹ berat badan).
- 2) Purnomo *et al.*, (2012) melakukan penelitian etnobotani *Dioscorea* spp. "*Studi Etnobotani Dioscorea spp. (Dioscoreaceae) dan Kearifan Budaya Lokal Masyarakat di Sekitar Hutan Wonosadi Gunung Kidul Yogyakarta.*" Hasil

penelitian ditemukan ada tiga spesies yang banyak dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar hutan Wonosadi yaitu gembili (*Dioscorea esculenta*), uwi (*Dioscorea alata*) dan gadung (*Dioscorea hispida* Dennst). Gadung dimanfaatkan untuk ceriping juga insektisida bagi padi dan jagung. Masyarakat lebih mengkonsumsi umbi gembili dan uwi daripada gembolo dan jenis lainnya sebagai pengganti beras di musim kering. Kearifan lokal masyarakat Wonosadi, Gunung Kidul, Yogyakarta ditunjukkan melalui konsumsi umbi gembili dan uwi sebagai cadangan pangan di musim kering, demikian juga menggunakan umbi *Dioscorea* spp. untuk sesaji dalam konsep jajan pasar atau tukon pasar, dan umbi uwi juga dimanfaatkan untuk diet bagi penderita kencing manis, dan bahan mentah umbi uwi ungu untuk mengatasi diare di pedesaan.

- 3) Christianingsih & Darini (2015) melakukan penelitian fitokimia yang berjudul "*Kajian Kandungan Mineral dan Asam Sianida Umbi Gadung (Dioscorea hispida Dennst.) Pada Berbagai Umur Panen.*" Hasil penelitian menunjukkan bahwa umur panen mempengaruhi kandungan mineral dan asam sinida pada umbi gadung (*Dioscore*

hispid Dennst.). Kandungan mineral berupa kalsium, fosfor dan zat besi meningkat seiring bertambahnya umur panen, sedangkan kandungan asam sianida menurun seiring bertambahnya umur panen.

- 4) Ifeanacho *et al.*, (2016) melakukan penelitian fitokimia yang berjudul "*Proximate and Anti-nutrient Profiles of Tuber of Dioscorea bulbifera from Rivers State, Nigeria: Nutritional and Health Implications of Consumption.*" Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan serat kasar tinggi ($18,17 \pm 6,28\%$ per berat basah dan $20,34 \pm 6,67\%$ per berat kering) dan total karbohidrat ($60,83 \pm 3,82\%$ per baasah dan $68,41 \pm 5,78\%$ per berat kering). Antinutrisi yang terkandung didalamnya meliputi tanin, glikosida sianogenik, oksalat, fitat dan saponin.
- 5) Widiastuti *et al.*, (2017) melakukan penelitian fitokimia yang berjudul "*Anaylisis of Cyanide Content on Yams Using Spectrophotometry Methods.*" Hasil penelitian ditemukan lima jenis umbi dari daerah Tempel Sleman Yogyakarta dengan kadar sianida yang berbeda-beda yaitu ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz) 0,1098 mg/100 g; ubi air (*Dioscorea alata*) 0,049 mg/100 g; udi

gadung (*Dioscorea hispida* Dennst) 0,1394 mg/100 g; ganyong (*Canna discolor* L.) 0,0896 mg/100 g; dan talas (*Colocasia esculenta* L.) 0,0680 mg/100 g.

- 6) Maqfiroh *et al.*, (2018) melakukan penelitian taksonomi yang berjudul "*Clustering of Dioscorea spp. From Semarang District and Boyolali-Indonesia based on Characterization Starch Type and Tuber Morphology.*" Hasil penelitian ditemukan sepuluh varian *Dioscorea* spp. dari Kabupaten Semarang dan Boyolali-Indonesia yang dikelompokkan menjadi dua kelompok, pertama terdiri atas gambili wulung, tomboreso, gambili brol, gambili teropong dan gambili pulung. Kedua terdiri atas uwi legi, uwi ungu dan uwi bangkulit.
- 7) Bakti (2019) melakukan penelitian fitokimia yang berjudul "*Karakteristik Fisik dan Kimia Chip Umbi Gadung Dayak (Dioscorea hispida Dennst), Uwi Ungu (Dioscorea alata) dan Kentang Udara (Dioscorea bulbifera) Terfermentasi Menggunakan Sumber Inokulum Berbeda.*" Kadar HCN terendah yaitu pada gadung dayak yang difermentasi menggunakan ragi tape sebesar 6,8mg/kg. Kadar air terendah pada gadung dayak difermentasi menggunakan ragi roti sebesar 76,48% sedangkan

kadar abu terendah pada kentang udara yang difermentasi menggunakan ragi roti sebesar 0,53%. Kadar lemak pada gadung yang difermentasi menggunakan ragi tape memiliki nilai paling tinggi yaitu 0,98%. Kadar protein dan serat pangan uwi ungu sebesar 3,70% dan 4,21%.

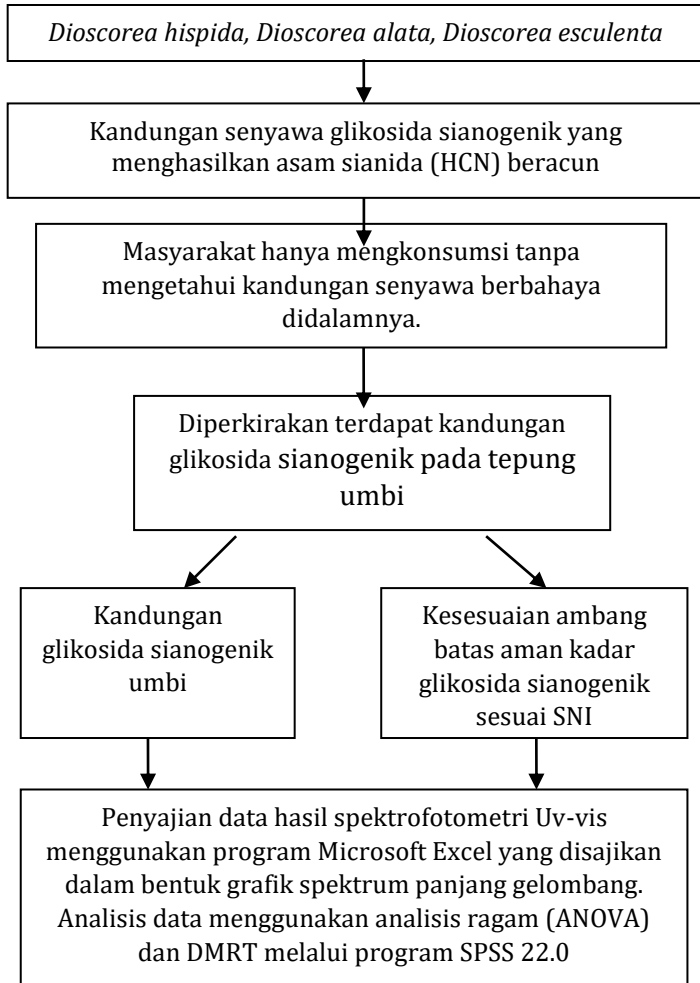
- 8) Retnowati *et al.*, (2019) melakukan penelitian fitokimia yang berjudul "*Nutritional Characteristic and Potential Applications of Flour Prepared from Indonesian Wild White Yam (Dioscorea esculenta L.)*." Hasil penelitian menunjukkan bahwa tepung uwi putih memiliki kadar air sekitar 12,08% aman untuk disimpan. Kandungan protein, abu, dan serat masing-masing 3%; 1,27%; dan 9,04%. Karbohidrat dan kandungan amilosa sebesar 86,69% dan 29,92%. Kandungan sianida rendah sekitar 1,6888 ppm. Tepung gembili bisa menjadi bahan baku pembuatan roti, kue, mie dan kembang gula.
- 9) Zuk *et al.*, (2020) melakukan penelitian fitokimia yang berjudul "*Metabolism of the Cyanogenic Glucosides in Developing Flax: Metabolic Analysis, and Expression Pattern of Genes*." Hasil penelitian menjelaskan bahwa jalur mobilisasi dan metabolisme *in vivo* glukosida sianogenik dalam

rami tersimpan dalam biji dan terakumulasi menjadi monoglukosida saat fase awal vegetasi.

- 10) Hartanti & Cahyani (2020) melakukan review penelitian fitokimia yang berjudul "*Plant cyanogenic glycosides: an overview .*" Hasil review penelitian menjelaskan bahwa Glikosida sianogenik dianggap sebagai antinutrien karena kemampuannya dalam melepaskan HCN yang beracun selama hidrolisis. Senyawa ini terutama terdapat pada dikotil, terutama pada *Euphorbiaceae, Leguminosae, Linaceae, Myrtaceae, Poaceae, dan Rosaceae*. Toksisitas glikosida sianogenik pada mamalia dianggap lebih rendah daripada glikosida tanaman, karena mudah dimetabolisme, dan oleh karena itu penyakit parah biasanya hanya ditampilkan setelah konsumsi dalam dosis tinggi dan / atau dalam waktu lama. Kehadiran senyawa ini dalam obat mentah dan makanan dapat ditentukan secara kualitatif secara langsung dengan menggunakan berbagai teknik modern atau secara tidak langsung dengan mengevaluasi merilis HCN. Penggunaan ekstraksi cair-cair dan metode kromatografi selanjutnya berguna untuk melakukan ekstraksi dan isolasi senyawa ini.

11) Haryati *et al.*, (2020) melakukan penelitian fitokimia yang berjudul “Karakterisasi Kuantitatif Diosgenin dengan Spektrofotometri UV-Vis Pada Koleksi Umbi *Dioscorea spp.* di Indonesia.” Hasil penelitian menjelaskan bahwa kuantifikasi diosgenin pada koleksi umbi *Dioscorea spp.* di Indonesia menunjukkan rentang yang luas, yaitu 0,04-0,294%. Metode spektrofotometri UV-vis cukup akurat, efisien, dan sensitif digunakan untuk kuantifikasi kandungan diosgenin.

C. Kerangka Pemikiran



Gambar 2.6 Kerangka pemikiran

D. Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini yaitu:

1. H_0 : Tidak terdapat kandungan glikosida sianogenik pada tiga macam tepung umbi *Dioscorea* spp.
 H_1 : Terdapat kandungan glikosida sianogenik pada tiga macam tepung umbi *Dioscorea* spp.
2. H_0 : Tidak terdapat perbedaan kandungan glikosida sianogenik pada tiga macam tepung umbi *Dioscorea* spp.
 H_1 : Terdapat perbedaan kandungan glikosida sianogenik pada tiga macam tepung umbi *Dioscorea* spp.
3. H_0 : Batas aman kadar glikosida sianogenik tiga macam tepung umbi *Dioscorea* spp. tidak sesuai dengan ketentuan SNI.
 H_1 : Batas aman kadar glikosida sianogenik tiga macam tepung umbi sesuai dengan ketentuan SNI.

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini dilakukan sendiri. Jenis penelitian yaitu eksperimental laboratorium, yang dilakukan dengan cara menganalisis kandungan glikosida sianogenik tiga macam tepung umbi *Dioscorea* spp. menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis. Desain penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Desain Penelitian

P0	P1	P2	P3
P0I	P1I	P2I	P3I
P0II	P1II	P2II	P3II
P0III	P1III	P2III	P3III

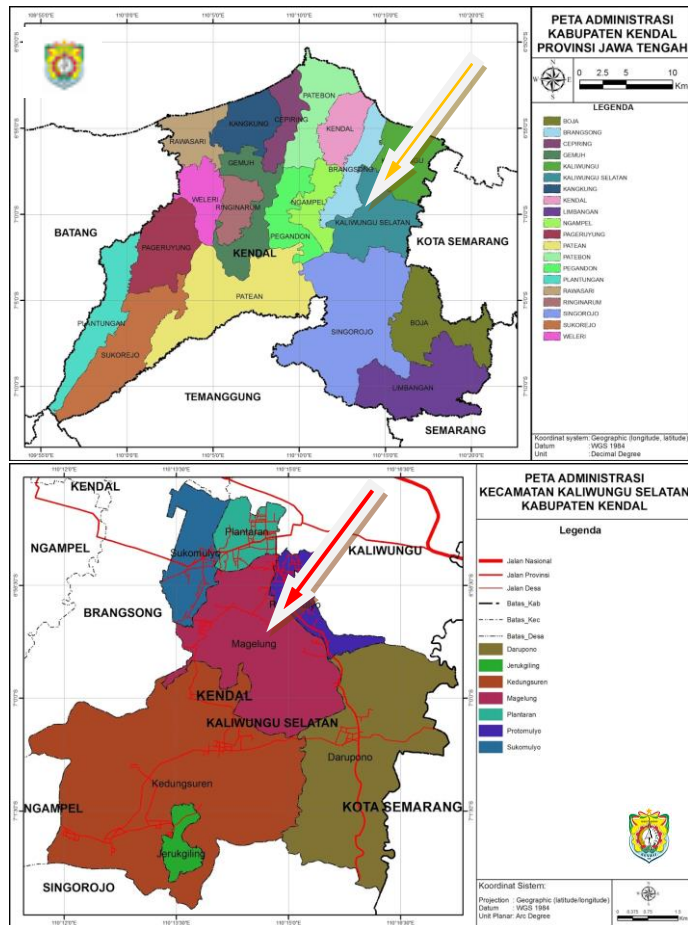
B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Pengambilan Sampel

Tempat : Desa Magelung Kecamatan Kaliwungu
Selatan Kabupaten Kendal Jawa Tengah
(Gambar 2.1)

Waktu : 13 April 2021

Berikut lokasi pengambilan sampel umbi sesuai Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Peta Lokasi Sampling Penelitian a) Kec. Kaliwungu Selatan Kab. Kendal b) Desa Magelang (baperlitbang.kendal.go.id)

2. Analisis glikosida sianogenik

Tempat : Laboratorium Biologi UIN Walisongo

Semarang

Waktu : 7 Juni – 8 Juli 2021

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah *Dioscorea* spp. yang diperoleh dari sekitar kebun warga di Desa Magelung Kaliwungu Selatan Kendal.

2. Sampel

Sampel dalam penelitian ini adalah tiga macam tepung umbi *Dioscorea* spp., yaitu Gadung (*Dioscorea hispida* Dennst.), gembili (*Dioscorea esculenta* L.) dan Uwi (*Dioscorea alata* L.).

D. Teknik Pengambilan Sampel

Teknik yang digunakan dalam pengambilan sampel umbi *Dioscorea* spp. adalah *simple random sampling*. Pengambilan anggota sampel dari populasi dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi. Sampel diambil dari satu tempat yang sama dengan ukuran umbi yang berbeda-beda (Sugiyono,2017).

E. Alat dan Bahan Penelitian

1. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian antara lain alat tulis, kamera, buku morfologi tumbuhan gembong, tabung reaksi (Iwaki Pyrex), Erlenmeyer (Iwaki Pyrex), timbangan analitik (Duratron), Centrifuge (Select Bioproduct), mikropipet 1000 μ L (Eppendorf), Spektrofotometer UV-Vis (Orion Aquamate 8000 UV-Vis v1. 007), waterbath, blender (Cosmos), pipet tetes, gelas beaker (Iwaki), gelas arloji, spatula, batang pengaduk, tabung reaksi (Iwaki pyrex), rak tabung reaksi, ayakan 100 mesh, labu ukur.

2. Bahan

Bahan yang digunakan adalah tepung umbi gadung (*Dioscorea hispida* Dennst), gembili (*Dioscorea esculenta* L.), uwi (*Dioscorea alata* L.), akuades, tisu, NaOH 0,1 M, ninhidrin, Na_2CO_3 , KCN, NaHCO_3 .

F. Prosedur Penelitian

1. Pembuatan Tepung Umbi (Aplikasi Lianah *et al.*, 2018; Dewi, 2019)

Umbi dikupas dari kulitnya, umbi dicuci hingga bersih dari kotoran tanah yang menempel, umbi

diiris tipis-tipis, irisan umbi dikeringkan dibawah sinar matahari selama 3 hari, irisan umbi kering dihaluskan menggunakan blender, tepung umbi diayak menggunakan ayakan 100 mesh hingga diperoleh tepung umbi halus.

2. Pembuatan Larutan Stok Glikosida Sianogenik (Surleva,2013)

Serbuk KCN 10 mg dimasukan ke dalam Erlenmeyer, NaOH 100 mL ditambahkan dan dihomogenkan hingga larut.

3. Pembuatan Larutan Ninhidrin (Surleva, 2016)

Ninhidrin 125 mg dilarutkan dalam Na_2CO_3 2% 100 mL ke dalam labu ukur 25 mL, dihomogenkan hingga larut, larutan ninhidrin dimasukkan ke dalam erlenmeyer, erlenmeyer dibungkus menggunakan kertas alumunium foil.

4. Pembuatan Kurva Standar (Modifikasi Surleva, 2016)

Pengenceran dibuat sesuai dengan alrutan stok sianida dengan konsentrasi 0,01; 0,02; 0,03; 0,2; dan 0,4 ppm, larutan stok 1 mL dimasukan ke dalam tabung reaksi, larutan ninhidrin 0,5 mL ditambahkan ke dalam tabung reaksi, dihomogenkan dan diinkubasi 15 menit sampai warna berubah menjadi merah.

5. Ekstraksi Sampel (Surleva 2013; 2016)

Tepung umbi 10 mg dimasukkan ke dalam tabung rekasi, NaHCO_3 0,1% 5 mL ditambahkan ke dalam tabung reaksi, dihomogenkan, tabung reaksi sampel dimasukkan kedalam waterbath selama 20 menit pada suhu 29°C , s sampel 1,5 ml dimasukkan ke tube, sampel disentrifuge selama 10 menit pada kecepatan 10.000 rpm, ekstrak sampel 20 μL dimasukkan kedalam tabung reaksi.

6. Pembuatan Larutan Blanko Sampel (Surleva, 2016)

Larutan Na_2CO_3 2% 1 mL dimasukkan ke dalam labu ukur, larutan ninhidrin 0,5 mL ditambahkan ke labu ukur dan dihomogenkan.

7. Pengukuran Panjang Gelombang Maksimum (Modifikasi Surleva,2016)

Absorbansi sampel KCN konsentrasi 0,1; 0,2; dan 0,4 ppm diukur pada rentang panjang gelombang 400-700 nm, sehingga diperoleh panjang gelombang maksimum 489 nm.

8. Pengukuran Absorbansi Sampel (Surleva, 2016)

Ekstrak sampel 20 μL dimasukkan ke dalam dua tabung reaksi berbeda, Na_2CO_3 2% 1 mL ditambahkan ke tabung reaksi, larutan stok sianida 20 μL ditambahkan ke tabung reaksi pertama, larutan ninhidrin 0,5 mL ditambahkan ke setiap

tabung reaksi, dihomogenkan dan diinkubasi selama 15 menit sampai warna berubah merah, absorbansi sampel diukur pada panjang gelombang maksimum 489 nm menggunakan spektrofotometer UV-Vis.

G. Analisis Data

Pengukuran hasil absorbansi kandungan tiga macam tepung umbi *Dioscorea* spp. dari diolah menggunakan rumus persamaan regresi linier $Y = ax + b$ dan koefisien korelasi ≤ 1 melalui program Microsoft Excel 2013. Hasil persamaan regresi linier disajikan dalam bentuk kurva standar. Kurva standar menggambarkan hubungan konsentrasi dengan absorbansi sampel (Nisyak, 2019). Analisis data lanjutan menggunakan analisis statistika melalui program SPSS 22.0. Uji analisis data statistika yang digunakan adalah analisis ragam (ANOVA) dan uji lanjut Duncan (DMRT). Uji ANOVA bertujuan untuk mengetahui nilai F_{hitung} dan F_{tabel} , sedangkan Uji lanjut Duncan bertujuan untuk mengetahui perbedaan konsentrasi sampel tiga macam tepung umbi *Dioscorea* spp. pada taraf nilai signifikansi 0,05.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

1. Karakteristik Tepung Umbi *Dioscorea* spp.

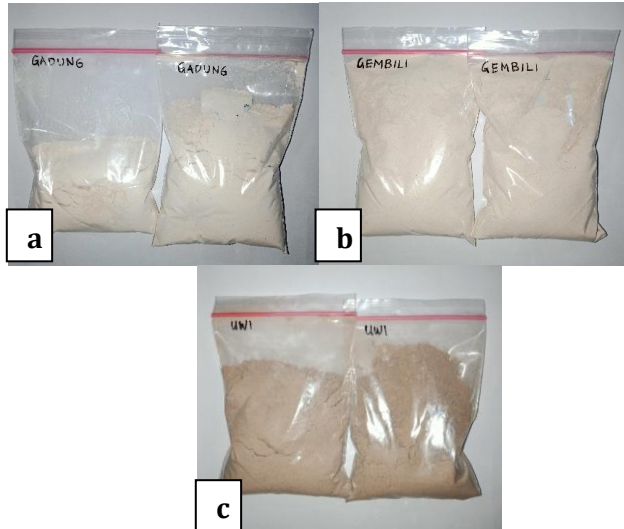
Karakteristik tiga macam tepung umbi *Dioscorea* spp. berdasarkan parameter warna, tekstur, dan aroma dapat dilihat pada tabel 4.1

Tabel 4.1 Karakteristik tepung umbi *Dioscorea* spp.(riset data)

Jenis	Parameter		
	Warna	Tekstur	Aroma
Gadung	Putih	Halus	Khas gadung
Gembili	Putih	Halus	Khas gembili
Uwi	Cokelat	Halus	Khas uwi

Berdasarkan hasil uji karakteristik tiga macam tepung umbi *Dioscorea* spp. dapat diketahui bahwa, kesesuaian karakteristik tepung yang mendekati syarat SNI 01-3751-2009 adalah tepung gadung dan gembili. Tepung umbi gadung dan gembili memiliki karakteristik warna putih, tekstur halus, dan aroma khas gadung dan gembili. Tepung umbi uwi berwarna cokelat, tekstur halus, dan aroma khas uwi sesuai Gambar 4.1.

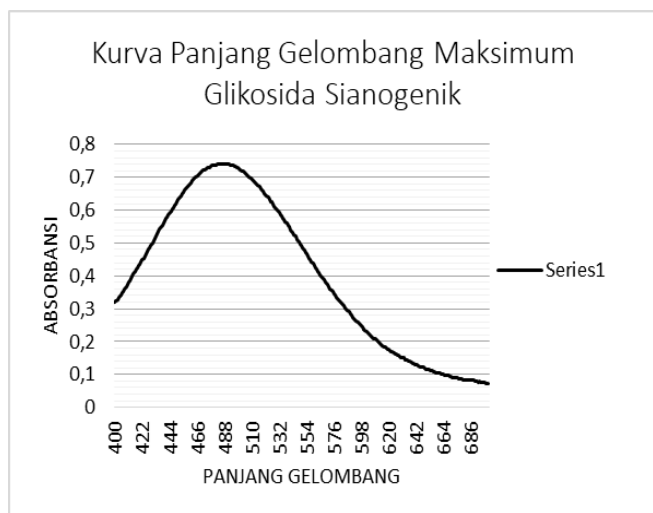
Berikut penampakan karakteristik tiga macam tepung umbi *Dioscorea* spp. sesuai Gambar 4.1



Gambar 4.1. Sampel Tepung Umbi a) *Dioscorea hispida* Dennst b) *Dioscorea esculenta* L. c) *Dioscorea alata* L.

2. Panjang Gelombang Maksimum Glikosida Sianogenik

Kurva hasil pengukuran panjang gelombang maksimum dapat dilihat pada Gambar 4.2

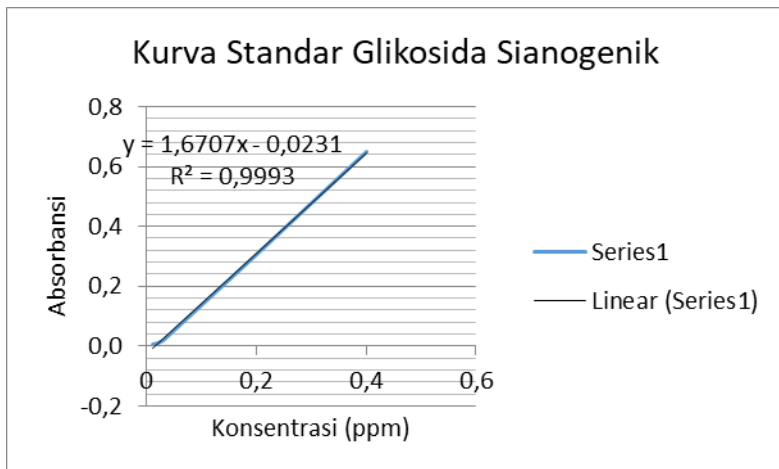


Gambar 4.2 Kurva Panjang Gelombang Maksimum Glikosida Sianogenik panjang gelombang 400-700 nm dan rentang konsentrasi 0,1; 0,2; dan 0,4 ppm

Berdasarkan hasil pengukuran panjang gelombang maksimum glikosida sianogenik dengan menggunakan panjang gelombang 400-700 nm dan rentang konsentrasi 0,1; 0,2; serta 0,4 ppm dapat diketahui bahwa, rentang absorbansi standar glikosida sianogenik berada pada panjang gelombang maksimum 489 nm.

3. Kurva Standar Glikosida Sianogenik

Kurva standar glikosida sianogenik yang digunakan dalam analisis kadar tepung umbi *Dioscorea* spp. dapat dilihat pada gambar 4.3.



Gambar 4.3 Kurva Standar Glikosida Sianogenik Konsentrasi 0,01; 0,02; 0,03; 0,2; 0,4 ppm panjang gelombang 489 nm (riset data)

Berdasarkan hasil pengukuran kurva standar glikosida sianogenik dari konsentrasi awal 0,01; 0,02; 0,03; 0,2; dan 0,4 ppm dapat diketahui bahwa, nilai koefisien korelasi dari persamaan regresi linier $y = 1,6707x - 0,0231$ dengan nilai regresi $R^2 = 0,9993$ memenuhi syarat ($R^2 \leq 1$).

4. Kandungan Glikosida Sianogenik Tepung Umbi *Dioscorea* spp.

Hasil analisis kandungan glikosida sianogenik tiga macam tepung umbi *Dioscorea* spp. dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Kandungan Glikosida Sianogenik Tepung Umbi *Dioscorea* spp.

Umbi	Glikosida Sianogenik (ppm/10mg tepung umbi)
Gadung	0,029±0,000 ^a
Gembili	0,024±0,000 ^b
Uwi	0,034±0,000 ^c

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada taraf signifikansi 0,05(Tabel lampiran 1) (riset data)

Berdasarkan hasil analisis kandungan glikosida sianogenik tiga macam tepung umbi *Dioscorea* spp. dapat diketahui bahwa, terdapat perbedaan kandungan glikosida sianogenik pada masing-masing tepung umbi *Dioscorea* spp. Hasil

pengukuran dan analisis kandungan glikosida sianogenik tepung umbi uwi (*Dioscorea alata* L.) memiliki kandungan tertinggi dibandingkan dengan tepung umbi gembili (*Dioscorea esculenta* L.) dan tepung umbi gadung (*Dioscorea hispida* Dennst).

B. Pembahasan

1. Karakteristik Tepung Umbi *Dioscorea* spp.

Karakteristik tiga macam tepung umbi *Dioscorea* spp. dianalisis berdasarkan syarat SNI 01-3751-2009 dengan menggunakan parameter warna, tekstur, dan aroma. Berdasarkan hasil uji karakteristik tiga macam tepung umbi *Dioscorea* spp. dapat diketahui bahwa, tepung umbi gembili (*Dioscorea esculenta* L.) memiliki warna putih, tekstur halus dan aroma menyengat seperti umbi gembili segar. Tepung umbi gadung (*Dioscorea hispida* Dennst) memiliki warna putih, tekstur halus dan aroma menyengat seperti umbi gadung segar. Tepung umbi uwi (*Dioscorea alata* L.) memiliki warna cokelat, tekstur halus dan aroma menyengat seperti umbi uwi segar (Gambar 4.1). Dari ketiga jenis tepung umbi *Dioscorea* spp. yang memenuhi syarat SNI 01-3751-2009 adalah tepung umbi

gadung (*Dioscorea hispida* Dennst) dan umbi gembili (*Dioscorea esculenta* L.). Berdasarkan SNI 01-3751-2009, tepung yang memenuhi syarat yaitu memiliki karakteristik warna putih, bentuk serbuk, tekstur halus, dan memiliki aroma normal (bebas dari aroma asing) (BSN,2009).

Faktor yang mempengaruhi karakteristik tepung umbi *Dioscorea* spp. adalah kandungan senyawa umbi dan teknik pengolahan. Beberapa penelitian mengkaji tentang karakteristik tepung umbi, antara lain menurut Agustawa (2017) menyatakan bahwa kemampuan mikroorganisme mengaktivasi enzim dapat merubah tektstur produk fermentasi. Dalam penelitian Wulandari *et al.*, (2019) menyatakan bahwa umbi gadung yang direndam menggunakan ekstrak kubis dalam waktu 96 jam memiliki tekstur lebih halus dan berwarna putih. Yaumi *et al.*, (2020) menyatakan bahwa, warna coklat pada yoghurt sinbiotik yang termodifikasi pati umbi uwi ungu (*Dioscorea alata* L.) dan *Lactobacillus rhammonsus* disebabkan oleh adanya reaksi browning enzimatis yang melibatkan

senyawa fenolik *oxhydroxy or thrydoxy phenolics* oleh *phenol oxidase* pada uwi.

2. Panjang Gelombang Maksimum Glikosida Sianogenik

Penentuan panjang gelombang maksimum bertujuan untuk mengetahui daerah resapan yang dapat dihasilkan berupa nilai absorbansi dari larutan kuersetin yang diukur serapannya dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada rentang panjang gelombang 400 – 700 nm (Pontoh, 2018). Pada penelitian ini penentuan panjang gelombang maksimum dilakukan dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada rentang panjang gelombang 400 – 700 nm dan konsentrasi yang dipakai adalah 0,1; 0,2; dan 0,4 ppm sehingga diperoleh panjang gelombang maksimum 489 nm (Gambar 4.2). Hal ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Surleva (2016) bahwa pengukuran panjang gelombang maksimum menggunakan rentang 400 - 700 nm dan konsentrasi yang digunakan 0,02; 0,04; 0,08; 0,1; 0,2; dan 0,4 $\mu\text{g/mL}$ sehingga menghasilkan panjang gelombang maksimum 485 nm sesuai Gambar lampiran 1. Karena nilai absorbansi bergantung pada kadar zat yang terkandung dalam

sampel, semakin tinggi konsentrasi maka nilai absorbansi semakin besar sehingga panjang gelombang maksimum yang dihasilkan akan semakin besar. Hal ini sesuai dengan hukum Lambert-Beer bahwa absorbansi berbanding lurus dengan konsentrasi. Maka konsentrasi semakin tinggi jika absorbansi semakin tinggi dan begitu juga sebaliknya (Wiyasri dan Nasta'in, 2019).

3. Kurva Standar Glikosida Sianogenik

Kurva standar dibuat untuk kalibrasi pengukuran kadar sianida ketiga jenis tepung umbi yang akan dan mengetahui konsentrasi total sianida yang diperoleh dari perhitungan menggunakan hasil persamaan regresi linier kurva standar glikosida sianogenik (Wiyarsi dan Nasta'in, 2019).

Pembuatan larutan kurva standar diambil dari larutan stok 100 ppm. Larutan stok dibuat dengan melarutkan 10 mg KCN ke dalam 100 ml NaOH. Kemudian dibuat larutan standar konsentrasi 0,01; 0,02; 0,03; 0,2; dan 0,4 ppm. Dari setiap konsentrasi diambil 1 mL dan dimasukkan dalam tabung reaksi untuk ditambahkan dengan 0,5 mL ninhydrin (25 mL ninhydrin dalam 25 mL

Na_2CO_3). Fungsi penambahan NaOH untuk menstabilkan pH dan menyerap HCN . Fungsi penambahan ninhydrin adalah sebagai reagen dalam mengetahui perubahan warna, dimana setelah larutan standar ditambahkan ninhydrin akan berubah menjadi kuning (Surleva, 2013). Sedangkan penambahan Na_2CO_3 bertujuan untuk menyerap HCN dan mengubah warna menjadi merah sehingga absorbansi dapat terbaca. Na_2CO_3 ketika direaksikan dengan ninhydrin dan HCN lebih stabil dalam mereaksikan HCN dibandingkan dengan NaOH . Hal tersebut terbukti ketika inkubasi 15 menit dengan penambahan NaOH warna larutan memudar berubah menjadi bening dan hasil absorbansi negatif sedangkan dengan Na_2CO_3 warna masih tetap ada dengan warna kuning hingga merah (Gambar lampiran 3) (Surleva, 2016).

Berdasarkan hasil pengukuran kurva standar glikosida sianogenik dengan menggunakan konsentrasi 0,01; 0,02; 0,03; 0,2; dan 0,4 ppm dan panjang gelombang 489 nm, maka diperoleh persamaan regresi linier $y = 1,6707x - 0,0231$ dengan nilai koefisien korelasi $R^2 = 0,9993$

(Gambar 4.3). Hasil koefisien korelasi telah memenuhi kriteria penerimaan yaitu ≤ 1 (Nisyak,2019).

4. Kandungan Glikosida Sianogenik Tepung Umbi *Dioscorea* spp.

Glikosida sianogenik (CNglcs) merupakan senyawa hidrokarbon yang terlibat dengan gugus CN dan gula yang berpotensi terurai menjadi asam sianida (HCN) dalam bentuk berbeda-beda (Gleador dan Moller, 2014). Sifat toksik sianida ditentukan oleh jenis dan konsentrasinya, yang dapat terlihat dari kemampuan melepas ion CN^- yang berada dalam kesetimbangan HCN yang toksik (Pitio, 2014).

Berdasarkan analisis ragam ($P < 0,05$) dengan menggunakan selang kepercayaan 95% pada dapat diketahui bahwa dengan perlakuan yang sama terdapat CNglcs dalam tepung umbi gadung (*Dioscorea hispida* Dennst), gembili (*Dioscorea esculenta* L.) dan uwi (*Dioscorea alata* L.). Data hasil analisis menunjukkan bahwa kadar HCN tepung umbi dari urutan terendah yaitu umbi gembili (*Dioscorea esculenta* L.) $0,024 \pm 0,000$ ppm/10 mg,

umbi gadung (*Dioscorea hispida* Dennst) 0,029±0,000 ppm/10mg dan umbi uwi (*Dioscorea alata* L.) 0,034±0,000 ppm/10 mg(Tabel 4.2).

Hasil analisis kadar glikosida sianogenik tepung umbi dapat diketahui bahwa kadar glikosida sianogenik pada ketiga jenis tepung umbi berbeda nyata antara tepung umbi (*Dioscorea hispida* Dennst), gembili (*Dioscorea esculenta* L.) dan uwi (*Dioscorea alata* L.) (Tabel 4.2). Kadar glikosida sianogenik tertinggi ditunjukkan pada tepung umbi uwi (*Dioscorea alata* L.). Penelitian ini berbeda dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Widiastuti *et al.*, 2017) bahwa lima jenis umbi dari daerah Tempel Sleman Yogyakarta dengan kadar sianida yang berbeda-beda yaitu ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz) 0,1098 mg/100 g; ubi air (*Dioscorea alata*) 0,049 mg/100 g; umbi gadung (*Dioscorea hispida* Dennst) 0,1394 mg/100 g; ganyong (*Canna discolor* L.) 0,0896 mg/100 g; dan talas (*Colocasia esculenta* L.) 0,0680 mg/100 g. Terlihat yang memiliki kadar sianida tertinggi adalah umbi gadung (*Dioscorea hispida* Dennst).

Beberapa faktor yang dimungkinkan mempengaruhi perbedaan kadar glikosida sianogenik pada ketiga jenis tepung umbi antara lain umur, cuaca, suhu, adaptasi tanaman, dan transkrip gen (Bolarinwa *et.al* 2016). Proses pengolahan tepung umbi juga mempengaruhi kadar glikosida sianogenik pada ketiga jenis umbi. Hal ini telah dijelaskan dalam penelitian sebelumnya terdapat perlakuan pemotongan atau pengecilan bahan seperti yang terdapat pada penelitian Setiarto (2016) dilakukan pemotongan umbi gadung pada pembuatan tepung gadung modifikasi. Pada penelitian ini, ada perlakuan pemotongan, pencucian, pengeringan dan penggilingan. Karena proses pengolahan tersebut diduga menjadi akibat terjadinya penurunan kadar glikosida sianogenik pada umbi gadung (*Dioscorea hispida* Dennst), kadar glikosida sianogenik yang keluar dari umbi lebih banyak sehingga menyebabkan berkurangnya kadar glikosida sianogenik. Adapun faktor lain yang diduga mempengaruhi perbedaan kadar glikosida sianogenik pada ketiga jenis umbi adalah akurasi

dan presisi. *Trial error* pada saat mereaksikan larutan, misalnya saat menggunakan mikropipet tentunya mempengaruhi penyerapan absorbansi sampel pada saat analisis spektrofotometri Vis. Menurut Sudarmanto *et al.*, (2021) bahwa taraf presisi repetibilitas dilihat dari hasil yang diperoleh dengan prosedur, analisis, reagen, peralatan, laboratorium yang sama dan dilakukan pada waktu yang singkat. Selain itu, pendekatan akurasi dapat dilihat perbandingan hasil pengujian dari metode yang diuji dengan hasil yang diperoleh dengan menerapkan metode acuan. Pendekatan yang digunakan yaitu dengan membandingkan nilai hitung dengan nilai kritis parameter untuk tingkat signifikansi $p = 0,05$ dan dengan menggunakan hitungan derajat kebebasan $df = n_1 + n_2 - 2$.

5. Kesesuaian Batas Aman Kadar Glikosida Sianogenik Terhadap Ketentuan SNI

Kadar glikosida sianogenik ketiga tepung umbi termasuk masih dalam batas aman untuk dikonsumsi, karena ketiga jenis tepung umbi memiliki kadar glikosida sianogenik dibawah 1 ppm. Sesuai persyaratan SNI HCN tepung mocaf

bahwa syarat mutu tepung mocaf aman untuk dikonsumsi jika kandungan senyawa HCN maksimum 10 ppm dapat dilihat pada Tabel 4.3 (BSN, 2011; Leobis, 2013).

C. Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan yang dapat mempengaruhi hasil penelitian ini, yaitu:

1. Hasil penelitian sangat tergantung pada proses pengolahan tepung umbi. Pemilihan proses pengolahan tepung umbi dapat mempengaruhi kadar glikosida sianogenik tepung umbi yang dihasilkan.
2. Ketelitian pengenceran dan pengambilan larutan sangat mempengaruhi absorbansi yang diserap pada saat analisis menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Untuk meminimalisir ketidaksesuaian hasil perlu dilakukan pengulangan dalam membuat konsentrasi pengenceran dan pengukuran.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Karakteristik warna, tekstur, dan aroma tiga macam tepung umbi *Dioscorea* spp. mendekati syarat SNI 01-3751-2009 berwarna putih , tekstur halus, bau normal.
2. Kadar glikosida sianogenik tepung umbi uwi (*Dioscorea alata* L.) sebesar $0,034 \pm 0,000$ ppm/10 mg, tepung umbi gadung (*Dioscorea hispida* Dennst) $0,029 \pm 0,000$ ppm/10mg dan tepung umbi gembili (*Dioscorea esculenta* L.) $0,024 \pm 0,000$ ppm/10 mg . Tepung umbi uwi (*Dioscorea alata* L.) memiliki kandungan glikosida sianogenik tertinggi dibandingkan dengan tepung umbi (*Dioscorea hispida* Dennst) dan tepung umbi gembili (*Dioscorea esculenta* L.).
3. Kadar glikosida sianogenik ketiga tepung umbi berbeda nyata pada taraf signifikansi 0,05 dan masuk dalam batas aman untuk dikonsumsi, sesuai

dengan persyaratan SNI tepung mokaf (maksimal sebesar 10 ppm).

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, saran yang dapat diperlukan meliputi:

1. Perlu dilakukan kajian lebih lanjut terkait aplikasi tepung umbi uwi (*Dioscorea alata* L.) tepung umbi gadung (*Dioscorea hispida* Dennst) dan tepung umbi gembili (*Dioscorea esculenta* L.) pada bahan pangan serta analisis faktor yang mempengaruhi kandungan glikosida sianogenik pada ketiga jenis tepung umbi tersebut;
2. Perlu ditingkatkan ketelitian dalam pencampuran larutan dan proses pengolahan tepung umbi, karena apabila ada perbedaan sedikit saja maka akan mempengaruhi hasil akhir dari kadar glikosida sianogenik.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustawa, R. 2012. *Modifikasi Pati Ubi Jalar Putih (Ipomea batatas L) Varietas Sukuh Dengan Proses Fermentasi dan Metode Heat Moisture Treatment (HMT) Terhadap Karakteristik Fisik dan Kimia Pati*. Skripsi. Malang : Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya.
- Anhwange, B.A., Asemave, K., Ikyenge, B.A. & Odlo, D.A. 2011. Hydrogen Cyanide Content of *Manihot Utilissima*, *Colocasia esculenta*, *Dioscorea bulbifera* and *Dioscorea domentorum* Tubers Found in Benue State. *International Journal Of Chemistry*. 3(4): 69-71.
- Arief, R.W., Novitasari, E., & Asnawi, R. 2020. Level of Consumer Preference OF Wet and Dried Processes With Some of Cassava Flour as Raw Materials. *Jurnal Wacana Pertanian*. 16(2): 56-63.
- Ayu, M.K., & Hermanto, H. 2018. Pengaruh Lama dan Suhu Pengeringan Dalam Pengolahan Tepung Buah Mangrove Jenis Lindur (*Bruguiera gymnorrhiza*) Terhadap Karakteristik Organoleptik, Kimia, dan Aktivitas Antioksidan. *Jurnal Sains dan Teknologi pangan*. 4(1).
- Aronson, K.J. 2014. *Plant Poisons and Tradisional Medicines*. in Manson Tropical Infectious Diseases (Twenty-third Edition) W.B Saundress. Pages 1128-1150.
- Aseptianova, Wijayanti F.T, dan Nuraini, W. 2017. Efektifitas Pemanfaatan Tanaman Sebagai Insektisida Elektrik Untuk Mengendalikan Nyamuk Penular Penyakit DBD. *Bioeksperimen*. 3(2) 10-19.
- Badan Standar Nasional. 2009. *Tepung Terigu Sebagai Bahan Makanan SNI 01-3751-2009*. Jakarta: Badan Standar Nasional.

- Badan Standarisasi Nasional. 2011. *Tepung Mocaf Sebagai Bahan Makanan SNI 7622-2011*. Jakarta: Badan Standar Nasional.
- Bakti, N.R. 2019. *Karakteristik Fisik dan Kimia Chip Umbi Gadung Dayak (Dioscorea hispida Dennst.), Uwi Ungu (Disocorea alata) dan Kentang Udara (Dioscorea bulbifera) Terfermentasi Menggunakan Sumber Inokulum Berbeda*. Skripsi. Jember: Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.
- Bargumono dan S. Wongsowijoyo. 2013. *Sembilan Umbi Utama Sebagai Pangan Alternatif Nasional*. Diunduh di <http://repository.upnypk.ac.id/eprint/6244> tanggal 1 September 2021.
- Bolarinwa, I. F., Oke, O. M., Olaniyan, S. A., and Ajala, A. S. 2016. *Toxicology-New Aspects to This Scientific Conundrum*. In *A Review of Cyanogenic Glycosides in Edible Plants*. 179-191.
- Christiningsih, R., dan Darini, T.M. 2015. *Kajian Kandungan Mineral dan Asam Sianida Umbi Gadung (Dioscorea hispida Dennst.) Pada Berbagai Umur Panen*. *Agro UPY*, 6(2): 55-63.
- Del Cueto, J., Lonescu, I.A., Picmanova, M., Gericke, O., Motawia, M.S., Olsen, C.E., Campoy, A.J., Dicenta, F., Moller, L.B., & perez-sanchez, R. 2017. *Cyanogenic Glucosides and Derivate in almond and Cherry Flower Buds From Dormancy to flowering*. *Frontiers in Palnt Sciences*. 8: 800.
- Departemen Agama RI. 2011. *Al-Qur'an dan Tafsirnya Vol 10*. Jakarta:
- Widya Cahaya.Dewi, F.S.N. 2019. *Karakterisasi Fisikokimia dan Fungsional Pada Tepung Ubi Kayu Termodifikasi Sebagai Bahan Baku Beras Analog*. Skripsi. Sumatera Utara: Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara.

- Estiasih, T., Putri, W.D., & Waziroh, E. 2017. *Umbi-umbian dan Pengolahannya*. Malang: Universitas Brawijaya Press.
- Fatma, Y.L., Jumari, & Utami, S. 2018. Keanekaragaman *Dioscorea* spp dan Habitatnya di Kabupaten Kudus, Jawa Tengah. *Bioma*. 20(1): 17-24.
- Gleadow M.R and Moller, L.B. 2014. *The Annual Review of Plant Biology*. 65:155-185.
- Gunawan, J. *Al-Quran Al-karim dan Terjemahannya Dengan Transliterasi, Departemen Agama RI*. Semarang: PT Karya Toha Putra.
- Hapsari, T.R. 2014. Prospek Uwi Sebagai Pangan Fungsional dan Bahan Diversifikasi Pangan. *Buletin Palawija*. 27(2014): 26-38.
- Hartanti, D., & Cahyani, A.N. 2020. Plant cyanogenic glycosides: an overview. *Farmasi Sains: Jurnal Ilmu Farmasi dan Kesehatan*. 5(1): 1-6.
- Haryati, T., Dwiatmini, K., Diantina, S., Koswanudin, D., Yuniawati, R., & Priyanto, P.T. Karakterisasi Kuantitatif Diosgenin dengan Spektrofotometri UV-Vis Pada Koleksi Umbi *Dioscorea* spp. di Indonesia. *Buletin Plasma Nutfah*. 26(1): 21-20.
- Ifeanacho, M.O., Ikewuchi, C.C., & Ikewuchi, J.C. 2017. Proximate and Anti-nutrient Profiles of Tubers of *Dioscorea bulbifera* from Rivers State, Nigeria: Nutritional and Health Implication of Consumption. *Elixir Food Science*. 109: 47847-47850.
- Jumari dan Suedy, S.W.A. 2017. The Diversity of *Dioscorea* spp. in Central Java Indonesia: Local Utiliation and Conservation. *J.The 6th International Seminar on New Paradigma and Innovation of Natural Sciences and Its Application*. 425- 429.
- Kolesar, E., Halenar, M., Kolesarova, A., & Massanyi, P. 2021. Natural Plant Toxicant-cyanogenic glycoside amygdalin: Characteristic, metabolism and the effect on animal reproduction. *Journal of Microbiology, Biotechnology and Food Science*. 49-50.

- Kusmana, C., & Hikmat, A. 2015. Keanekaragaman Hayati Flora di Indonesia. *Journal Of Natural Resources and Environmental Management*. 5(2): 187-187.
- Leobis, E., Pohan, G., Meutia, Y.R., Wiranda, I., dan Novitasari, N. 2013. Implementasi Kultur Campuran Bakteri Asam Laktat Untuk "SCULE UP" Produksi Tepung Mokaf. *Warta IHP*. 30(2): 36-44.
- Lianah, Tyas A.D., Armanda, T.D., dan Setyawati, M.S. 2018. Aplikasi Umbi Suweg (*Amorphophallus campanulatus*) Sebagai Alternatif Penurunan Gula Darah Pada Penderita Diabetes Melitus. *Al-hayat: Journal of Biology and Applied Biology*. 1(1): 1-12.
- Maqfiroh, S., Jumari & Murningsih. 2018. Clustering of *Dioscorea* spp. From Semarang District and Boyolali-Indonesia Based On Characterization Starch Type Tuber Morphology. *IOP Conf. Series: Journal Of Physics: Conf. Series*. 1025: 1-6.
- Mar'atirrosyidah, R., & Estiasih, T. 2015. Aktivitas Antioksidan Senyawa Bioaktif Umbi-umbian Lokal Inferior: Kajian Pustaka. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 3(2): 594-601.
- Mossayebi, B., Imani, M., Mohammadi, L., Akbarzadeh, A., Zarghami, N., Edalati, M., Alizadeh, E., & Rahmati, M. 2020. An Update on The Toxicity of Cyanogenic Glycosides Bioactive Compounds: Possible Clinical Application in Targeted Cancer Therapy. *Materials Chemistry and Physics*. 246: 122841.
- Mukhriani. 2014. Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, dan Identifikasi Senyawa Aktif. *Jurnal Kesehatan*. 7(2): 361-367.
- Mustafa, A., Ahmad, A., Tantray, H.A., & Parry, A.P. 2018. Ethnopharmacological Potential and Medicinal Uses of Miracle Herb *Dioscorea* spp. *J. Ayu. Her. Med*. 4(2): 79-85.
- Najib, Ahmad. 2018. *Ekstraksi Senyawa Bahan Alam Edisi-1*. Yogyakarta: Deepublish.

- Nisyak, K., Prasetya A.Y., dan Hisbiyah,A. 2019. *Biokimia: Penuntun Praktikum Biokimia*. Surabaya: CV. Qiara Media.
- Picmanova, M., Neilson, E.H., Motawia, M.S., Olsen, C.E., Agerbirk, N., Gray, C.J., Flitsch, S.,...& Bjarnholt. 2015. A Recycling Pathway For Cyanogenic Glycosides Evidenced by The Comparative Metabolic Profiling in There Cyanogenic Plant Species. *Biochemical Journal*. 469(3): 375-389.
- Pitio, M. M. 2014. Sianida: Klasifikasi, Toksisitas, Degradasi, Analisis (Studi Pustaka). *Jurnal MIPA UNSRAT Online*. 4(1): 1 - 4.
- Pontoh, J., Sudewi, S., dan Sukmawati. 2018. Optimasi dan Validasi Metode Analisis Dalam Penentuan Kandungan Total Flavonoid Pada Ekstrak Daun Gedi Hijau (*Abelmoscus manihot* L.) Yang diukur Menggunakan Spektrofotometer UV-Vis. *Pharmacon Jurnal Ilmiah Farmasi*. 7(3): 32 - 41.
- Purnomo, B.S., Daryono, Rugayah, I. dan Sumardi. 2012. Studi Etnobotani *Dioscorea* spp. (*Dioscoreaceae*) dan Kearifan Budaya Lokal Masyarakat di Sekitar Hutan Wonosadi Gunung Kidul Yogyakarta. *Jurnal Natur Indonesia*. 14(3): 191-198.
- Rahman, S. 2018. *Teknologi Pengolahan Tepung dan Pati Biji-Bijian Berbasis Tanaman Kayu*. Yogyakarta: Deepublish.
- Retnowati, S.D., Ratnawat, R., & Kumoro, C.A. 2019. Nutritional Characteristic and Potential Application of Flour Prepared from Indonesia Wild White Yam (*Dioscorea esculenta* L.). *Reaktor*. 19(2):43-48.
- Saputra, S., & Margawati, A. 2015. *Pengaruh Pemberian Yoghurt Sinbiotik Tanpa Lemak dengan Penambahan Tepung Gembili (*Dioscorea esculenta* L.) Terhadap Kadar Kolesterol Total Tikus Hiperkolesterolemia*. Doctoral Dissertation. Semarang: Diponegoro University.

- Sari, D. E. 2020. Effect of *Dioscorea hipida* dennst. Against *Rattus* sp. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 484(1): 012109.
- Sarker, S.D., Zahid L., dan Alexander, I.G. 2006. *Natural Product Isolation*. New Jersey: Humana Press.
- Sastrohamidjojo, H. 2018. *Dasar-Dasar Spektroskopi*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Septyaningsih, D., Wirasti, H., Rahmawati, & Wibowo, E.A.P. 2016. *Analisis kandungan Beras Analog Berbahan Dasar Umbi Gembili (*Dioscorea esculenta*)*. Prossiding Seminar Nasional XI "Rekayasa Teknologi Industri dan Informasi," 263-367.
- Shihab, Quraish.M. 2002. *Tafsir al Misbah Pesan Kesan dan Kerasian Al-Qur'an*. Jakarta: Lentera Hati.
- Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: ALFABETA .
- Sudarmanto., Ardhi. A., Ningrum. A., Setyaningsih. W., dan Santoso. V. 2021. *Analisis Pangan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Surleva, A., & Drochiou, G. 2013. A Modified Ninhydrin microassay For Determination Of Total Cyanogens in Plants. *Food Chemistry*. 141(3): 2788-2794.
- Surleva, A., Zaharia, M., Pintilie, O., Sandi, I., Tudorachi, L. dan Gradinaru, R.V. 2016. Improved Ninhydrin-based Reagent for Spectrophotometric Determination of ppb Levels of Cyanide. *Environmental Forensics*. 17(1): 48-58.
- Suhartati, T. 2017. *Dasar-Dasar Spektrofotometri UV-Vis dan Spektrofotometri Massa Untuk Penentuan Struktur Senyawa Organik*. Lampung: CV. Anugrah Utama Raharja.
- Usda. 2021. Klasifikasi *Dioscorea hispida* Dennst. *Dioscorea Esculenta* L. dan *Dioscorea alata* L. Diunduh <https://plants.usda.gov/java/ClassificationServlet?source=display&classid=DIOSC> tanggal 8 Maret 2021.

- Veter, J. 2017. *Plant Cyanogenic Glycosides*. In: Gopalakrish P., Carlini Ligabue-Brawn Reds. *Plant Toxinology*. Springer, Dordrecht.
- Wahyuni, S., & Indradewi, F. 2015. Nilai Gizi, Fitokimia dan Kadar Total Fenol dari Beberapa Umbi Lokal Sulawesi Tenggara. *Chemistry Progress*, 8(2).
- Widiastuti, V., Ernawati, E., Fatmadewi, V., Anindyajati, S. dan Novita, F. 2017. Analysis Of Cyanide Content on Yams Using Spectrophotometry Methods. *Indonesian Journal Of Chemistry and Environment*. 1(1): 7-14.
- Wiyasri, A., dan Nasta'in, L. 2019. Analisis kadar dan Lama Perendaman Larutan Natrium Klorida (NaCl) Dalam Detoksifikasi Asam Sianida (HCN) Pada Umbi Gadung (*Dioscorea hispida Dennst*). *Jurnal Science Tech*. 5(1): 6-14.
- Wonok, W., Chaveerach, A., Siripiyasing, P., Sudmoon, R., & Tanee, T. 2021. The Unique Substance, Lidocaine and Biological Activity of The *Dioscorea* Species For Potential application as a Cancer Treatment, Natural Pesticide and Product. *Plants*. 10(8): 1551.
- Wulandari, A.C., Hersoelistyorini, W., dan Nurhidajah. 2019. Pembuatan Tepung Gadung (*Dioscorea hispida* Dennst) Melalui Proses Perendaman Menggunakan Ekstrak Kubis Fermentasi. *Prosiding Seminar Nasional Publikasi Hasil-hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat*. Semarang: Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Yahya, S. 2013. *Spektrofotometri Uv-Vis*. Jakarta: Erlangga.
- Yaumi, Hadju, R., Yelnetty, A., dan Lontaan, N.N. 2020. Kualitas Sensoris Yoghurt Sinbiotik Menggunakan Pati Termodifikasi Dari Umbi Uwi Ungu (*Dioscorea alata*). *Zootec*. 40(1): 196-206.
- Zuk, M., Pelc, K., Szperlik, J., Sawula, A. & Szopa, J. 2020. Metabolism Of the Cyanogenic Glucosides Developing Flax: Metabolic Analysis and Expression Pattern of Genes. *Metabolites*. 10(288): 2-13.

TABEL LAMPIRAN

Tabel lampiran 1. Uji Anova Kandungan Glikosida Sianogenik Tepung Umbi *Disocorea hispida*, *Dioscorea alata* , *Dioscorea esculenta*

		Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.	
Between Groups	(Combined)	.00	2	.00	721.00	.00	
	Linear Term	Contrast	.00	1	.00	384.00	.00
		Deviation	.00	1	.00	1058.00	.00
Within Groups		.00	6	.00			
Total		.00	8				

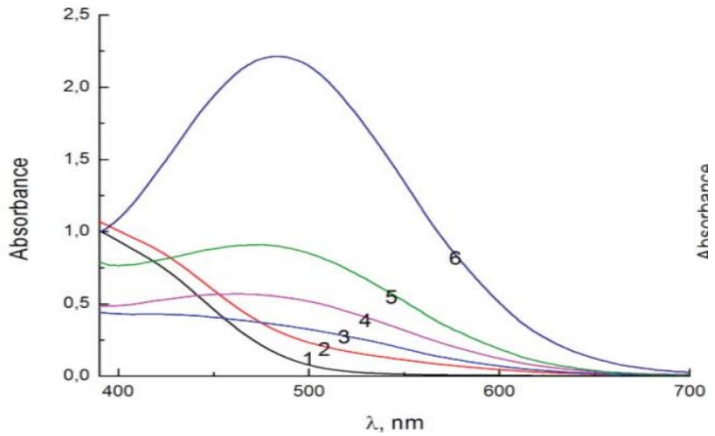
Tabel lampiran 2. Uji Duncan Kandungan Glikosida Sianogenik Tepung Umbi *Disocorea hispida*, *Dioscorea alata* , *Dioscorea esculenta*.

Subset for alpha = 0.05						
		Umbi	N	1	2	3
Duncan ^a	GEMBILI		3	.02400		
	GADUNG		3		.02900	
	UWI		3			.03433
	Sig.			1.000	1.000	1.000

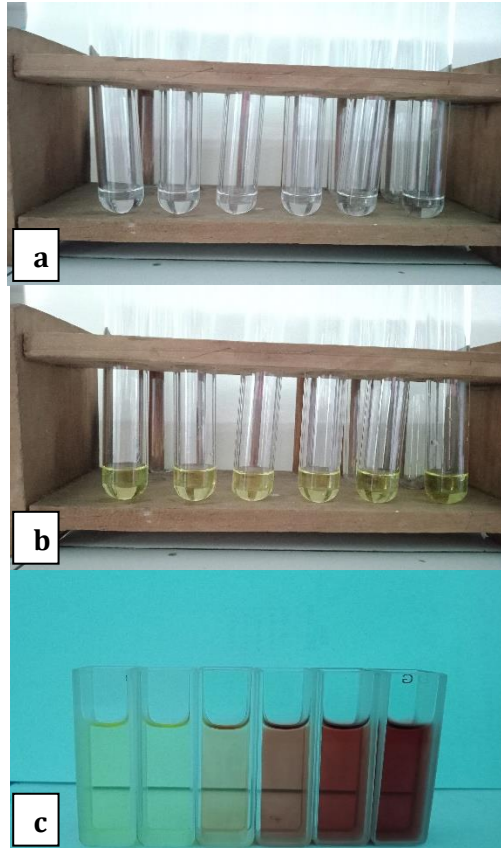
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

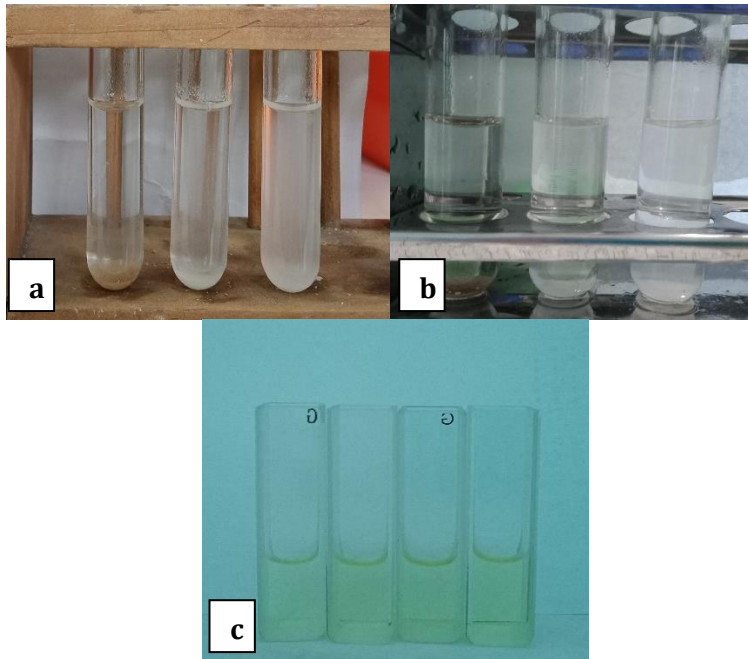
GAMBAR LAMPIRAN



Gambar Lampiran 1. Panjang Gelombang Maksimum rentang panjang gelombang 400-700nm dan konsentrasi rentang 0,02; 0,04; 0,08; dan 0,4 ppm



Gambar lampiran 2. Larutan kurva standar blanko ; 0,01 ; 0,02 ; 0,03 ; 0,2 ; 0,4 ppm a) larutan standar HCN b) Setelah ditambah Ninhydrin c) Setelah inkubasi 15 menit.



Gambar lampiran 3. Perubahan warna ekstraksi sampel a) ekstrak sampel tepung umbi b) setelah diwaterbath 15 menit c) setelah ditambah Ninhydrin dan diinkubasi 15 menit.

RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

1. Nama Lengkap : Siti Faza Malianimah
2. Tempat & Tgl.Lahir : Kendal, 12 Agustus 1999
3. Alamat Rumah : Kp. Grogol RT/RW 02/05 Ds.
Magelung Kec. Kaliwungu
Selatan Kab.Kendal
Jawa Tengah
4. HP : 089509880933
5. E-mail : sitifaza_1708016010
@walisongo.ac.id

B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal

a. Sekolah Dasar

Nama Sekolah : SD Negeri 3 Plantaran

Tahun Ajaran : 2006-2011

b. Sekolah Menengah Pertama

Nama Sekolah : SMP Negeri 2 Kaliwungu

Tahun Ajaran : 2011-2014

c. Sekolah Menengah Atas

Nama Sekolah : SMA Negeri 1 Kaliwungu

Tahun Ajaran : 2014-2017

d. Perguruan Tinggi

Nama Institusi : UIN Walisongo Semarang

Tahun Ajaran : 2017-2021

Kerja Praktek : Balai Besar Penelitian dan
Pengembangan Vektor dan
Reservoir Penyakit
(B2P2VRP)-Salatiga

2. Pendidikan Non-Formal

1. Taman Pendidikan Alqur'an Miftahul Qulub
Magelung Kaliwungu Selatan Kendal (2009)
2. Madrasah Diniyah Awaliyah Hidayatul Muhtadi'in
Plantaran Kaliwungu Kendal (2014)
3. Madrasah Diniyah Wustho NU Sunan Katong
Kaliwungu Kendal (2014)