

BIOPROSPEKSI UWI LIAR *Dioscorea* sp. SEBAGAI PENGHASIL PATI

TESIS

Oleh:

NURMA HELMI RAHAYUNINGTYAS

NIM: 200602210001



**PROGRAM STUDI MAGISTER BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2022**

BIOPROSPEKSI UWI LIAR *Dioscorea* sp. SEBAGAI PENGHASIL PATI

TESIS

**Oleh :
NURMA HELMI RAHAYUNINGTYAS
NIM: 200602210001**

**Diajukan Kepada:
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
Untuk Menempuh Salah Satu Persyaratan dalam
Memperoleh Gelar Magister Sains (M.Si.)**

**PROGRAM STUDI MAGISTER BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2022**

BIOPROSPEKSI UWI LIAR *Dioscorea sp.* SEBAGAI PENGHASIL PATI

TESIS

Oleh :
NURMA HELMI RAHAYUNINGTYAS
NIM: 200602210001

telah diperiksa dan disetujui untuk diuji
tanggal : 22 Juni 2022

Pembimbing I



Prof. Dr. Hj. Retno Susilowati, M.Si
NIP. 19671113 199402 2 0001

Pembimbing II



Dr. Evika Sandi Savitri, M.P
NIP. 19741018 200312 2 002



Mengetahui,
Ketua Program Studi Magister Biologi

Prof. Dr. drh. Daryinatul Muchtaromah, M.Si
NIP. 197109192000032001

BIOPROSPEKSI UWI LIAR *Dioscorea sp.* SEBAGAI PENGHASIL PATI

TESIS

Oleh :
NURMA HELMI RAHAYUNINGTYAS
NIM: 200602210001

Telah Dipertahankan
di Depan Dewan Penguji Tesis dan Dinyatakan Diterima sebagai
Salah Satu Persyaratan untuk Memperoleh Gelar Magister Sains (M.Si)
Tanggal : 22 Juni 2022

Penguji Utama : Prof. Dr. drh. Bayyinatul Muchtaromah, M.Si (.....)
NIP. 197109192000032001
Ketua Penguji : Dr. H. Eko Budi Minarno, M.Pd (.....)
NIP. 19630114 199903 1 001
Sekretaris Penguji : Prof. Dr. Hj. Retno Susilowati, M.Si (.....)
NIP. 19671113 199402 2 0001
Anggota Penguji : Dr. Evika Sandi Savitri, M.P (.....)
NIP. 19741018 200312 2 002

Mengesahkan,
Ketua Program Studi Magister Biologi

Prof. Dr. drh. Bayyinatul Muchtaromah, M.Si
NIP. 197109192000032001

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tesis ini dipersembahkan untuk orang-orang yang telah mendukung penulis untuk menyusun tesis ini, khususnya :

1. Ayah dan Ibu tercinta, Bapak H. Moch. Masjrofuiddin (Alm) dan Ibu Siti Nafiah yang telah merawat, mendidik, dan mendoakan sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini dengan baik.
2. Suami tersayang, Capt. Agus Selamat Prabowo, M.Mar. beserta putri-putri yang sholihah Amanda Putri Nilajaladri Prabowo dan Salma Jalanidhi Prabowo yang memberikan support dan doa-doanya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini dengan baik.
3. Ibu Prof. Dr. Hj. Retno Susilowati, M.Si. selaku dosen pembimbing 1 yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga, serta ilmu untuk memberikan bimbingan kepada penulis dengan penuh kesabaran sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis dengan baik.
4. Ibu Dr. Evika Sandi Savitri, M.P. selaku dosen pembimbing 2 yang telah memberikan arahan dan kesabaran sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis dengan baik.
5. Bapak Dr. H. Eko Budi Minarno, M.Pd dengan kesabarannya telah banyak memberikan bimbingan terkait integrasi Sains dalam Islam dan penulisan naskah tesis.

6. Semua dosen maupun asisten dosen di Program Studi Magister Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat.
7. Bapak dan Ibu guru SMAN 4 Kediri yang selalu memberikan semangat untuk menyelesaikan tesis ini.
8. Teman-teman seperjuangan dari awal hingga akhir studi Magister Biologi Angkatan 2020 yang selalu memberikan motivasi untuk menyelesaikan tesis ini.

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nurma Helmi Rahayuningtyas
NIM : 200602210001
Program Studi : Magister Biologi
Fakultas : Sains dan Teknologi
Judul Penelitian : BIOPROSPEKSI UWI LIAR *Dioscorea* sp. SEBAGAI
PENGHASIL PATI

menyatakan dengan sebenarnya bahwa tesis yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan data, tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan tesis ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi akademik maupun hokum atas perbuatan tersebut.

Malang, 14 Juni 2022

Yang membuat pernyataan,

A 1000 Rupiah postage stamp with a signature over it. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text 'SEPULUH RIBU RUPIAH', '1000', 'METERAL TEMPEL', and '15FB6AJX161332205'. The signature is written in black ink across the stamp.

Nurma Helmi Rahayungtyas
NIM. 200602210001

PEDOMAN PENGGUNAAN TESIS

Tesis ini tidak dipublikasikan namun terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada penulis. Daftar pustaka diperkenankan untuk dicatat, tetapi pengutipan hanya dapat dilakukan seizin penulis dan harus disertai kebiasaan ilmiah untuk menyebutkannya

BIOPROSPEKSI UWI LIAR *Dioscorea* sp. SEBAGAI PENGHASIL PATI

Nurma Helmi Rahayuningtyas, Retno Susilowati, Evika Sandi Savitri

Program Sudi Magister Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

ABSTRAK

Uwi (*Dioscorea* sp.) liar merupakan jenis umbi-umbian yang tumbuh di Indonesia dan berpotensi mendukung ketahanan pangan nasional melalui bioprospeksi. Karakteristik uwi (*Dioscorea* sp.) liar penting diteliti, agar kandungan pati dan kimia lainnya aman dikonsumsi. Uwi (*Dioscorea* sp.) liar ada yang memiliki karakter beracun, sehingga perlu dilakukan tindakan domestikasi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan karakter morfologi, kadar pati dan kadar kandungan racun pada uwi liar *Dioscorea keduensis*, *Dioscorea pentaphylla* dan *Dioscorea vilis* yang diakses dari hutan Perhutani Desa Jatijejer, Trawas, Mojokerto. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Kegiatan eksplorasi dan karakterisasi morfologi pada tanaman uwi liar *Dioscorea* sp. dilakukan pada bulan Januari sampai Maret 2022. Parameter penelitian meliputi karakteristik morfologi umbi, batang, daun, dan bunga, serta kadar pati dan racun. Obyek penelitian adalah uwi liar *Dioscorea keduensis*, *Dioscorea pentaphylla* dan *Dioscorea vilis*, dan uwi budidaya *Dioscorea alata* sebagai pembanding. Uji amilosa menggunakan NaOH, uji amilopektin menggunakan spektrofotometer UV VIS, uji kadar racun sianida dan kalsium oksalat serta uji dioscorin menggunakan MAE. Seluruh uji dilakukan dalam tiga kali ulangan. Analisis data menggunakan uji BNT. Hasil penelitian menunjukkan karakter morfologi umbi batang, batang, daun, bunga dan umbi udara pada uwi liar *Dioscorea keduensis*, *Dioscorea pentaphylla* dan *Dioscorea vilis* serta uwi budidaya *Dioscorea alata* sebagai pembanding. Hasil uji laboratorium menunjukkan kadar pati tertinggi pada uwi liar *Dioscorea vilis* sebesar 12,03%, *Dioscorea pentaphylla* sebesar 9,43%, dan kadar pati terendah pada uwi *Dioscorea keduensis* sebesar 3,13%. Kadar racun sianida (HCN) tertinggi terdapat pada uwi liar *Dioscorea vilis* sebesar 42,05 mg/kg, sedangkan kandungan dioscorine tertinggi pada uwi liar *Dioscorea keduensis* sebesar 0,278 % dan kandungan kalsium oksalat tertinggi terdapat pada uwi liar *Dioscorea vilis* sebesar 0,465 %.

Kata kunci : Bioprospeksi, *Dioscorea* sp., pati, amilosa, amilopektin, sianida, dioscorin, kalsium oksalat

BIOPROSPECTION OF WILD UWI *Dioscorea* sp. AS A STARTER PRODUCER

Nurma Helmi Rahayuningtyas, Retno Susilowati, Evika Sandi Savitri

Biology Masters Program, Faculty of Science and Technology
Maulana Malik Ibrahim State Islamic University Malang

ABSTRACT

Uwi (*Dioscorea* sp.) is a type of tuber that grows in Indonesia and has the potential to support national food security through bioprospecting. It is important to study the characteristics of wild uwi (*Dioscorea* sp.) so that the starch content and other chemicals are safe for consumption. There are wild uwi (*Dioscorea* sp.) which have a poisonous character, so domestication is necessary. The purpose of this study was to obtain morphological characters, starch content, and toxicity levels in the wild uwi *Dioscorea keduensis*, *Dioscorea pentaphylla* and *Dioscorea vilis* which were accessed from the Perhutani forest in Jatijejer Village, Trawas, Mojokerto. This research type is a descriptive qualitative and quantitative research. Exploration activities and morphological characterization of the wild uwi *Dioscorea* sp. conducted from January to March 2022. The parameters of the study included morphological characteristics of tubers, stems, leaves, and flowers, as well as starch and toxicity levels. The research object was the wild uwi *Dioscorea keduensis*, *Dioscorea pentaphylla* and *Dioscorea vilis*, and the cultivated uwi *Dioscorea alata* as a comparison. Amylose test using NaOH, amylopectin test using UV VIS spectrophotometer, cyanide and calcium oxalate toxicity test and dioscorin test using MAE. All tests were carried out in three replications. Data analysis using BNT test. The results showed the morphological characteristics of stem tubers, stems, leaves, flowers and tubers of the wild uwi *Dioscorea keduensis*, *Dioscorea pentaphylla*, and *Dioscorea vilis* and the cultivated tuber of *Dioscorea alata* as a comparison. The results of laboratory tests showed that the highest starch content was in the wild uwi, *Dioscorea vilis*, at 12.03%, *Dioscorea pentaphylla* at 9.43%, and the lowest starch content in the uwi, *Dioscorea keduensis*, at 3.13%. The highest cyanide toxicity (HCN) was found in *Dioscorea vilis* wild uwi at 42.05 mg/kg, while the highest dioscorine content in *Dioscorea keduensis* was 0.278% and the highest calcium oxalate content was in *Dioscorea vilis* at 0.465%.

Key words : Bioprospection, *Dioscorea* sp., starch, amylose, amylopectin, cyanide, dioscorin, calcium oxalate

التنقيب البيولوجي من البرية *UWI Dioscorea sp.* كمنتج مبتدئ

نورما حلمي راهايونينجياس ، ريتنو سوسيلواتي ، إيفيكا ساندي سافيتري

قسم ماجستير الأحياء، كلية العلوم والتكنولوجيا
جامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية مالانج
مستخلص

Uwi (Dioscorea sp.) هو نوع من الدرناات ينمو في إندونيسيا ولديه القدرة على دعم الأمن الغذائي الوطني من خلال التنقيب البيولوجي. إن دراسة خصائص البرية *Uwi (Dioscorea sp.)* مهم للبحث بحيث يكون محتوى النشا والمواد الكيميائية الأخرى آمنة للاستهلاك. هناك البرية *Uwi (Dioscorea sp.)* التي لها طابع سام، لذا فإن التدجين ضروري. إن الهدف هذا البحث لإيجاد على الصفات المورفولوجية ومحتوى النشا ومستويات السمية في الدرناات البرية *Dioscorea keduensis* و *Discorea pentaphylla* و *Dioscorea vilis* التي تم الوصول إليها من غابة بيرهوتاني في قرية جاتيجير، تراواس، موجوكيرتو. هذا البحث هو بحث وصفي نوعي وكمي. إن أنشطة الاستكشاف والتوصيف المورفولوجي لنبات الدرناات البرية *Dioscorea sp.* تبدأ من شهر يناير إلى مارس 2022. وكان معايير الدراسة تشمل على خصائص المورفولوجية للدرناات والسيقان والأوراق والزهور، بالإضافة إلى مستويات النشا والسمية. كان موضوع البحث هو الدرناات البرية *Dioscorea keduensis* و *Dioscorea pentaphylla* و *Dioscorea vilis* الدرناات المزروعة *Dioscorea alata* على سبيل المقارنة. إن اختبار الأميلوز باستخدام هيدروكسيد الصوديوم NaOH، واختبار الأميلوبكتين باستخدام مقياس الطيف الضوئي UV VIS، وكان اختبار السيانيد وأكسالات الكالسيوم وكذلك اختبار الديوسكورين باستخدام MAE. كررت جميع الاختبارات على ثلاث مكررات. وتحليل البيانات باستخدام اختبار BNT. ومن نتائج المهمة في هذا البحث هي أن الصفات المورفولوجية للدرناات الجذعية والسيقان والأوراق والزهور والدرناات للبرية *Dioscorea keduensis* و *Discorea* و *Dioscorea vilis* و *Dioscorea pentaphylla* الدرناات المزروعة من *Dioscorea alata* على سبيل المقارنة. وأظهرت نتائج الفحوصات المخبرية أن أعلى نسبة من النشا كانت في NaOH البرية *Dioscorea vilis*، بنسبة 12,03٪، *Dioscorea pentaphylla* بنسبة 9,43٪، وأقل محتوى نشا في البطاطا الحلوة *Dioscorea keduensis* بنسبة 3,13٪، تم العثور على أعلى سمية للسيانيد (HCN) في *Dioscorea vilis* عند 42.05 مجم / كجم، بينما كان أعلى محتوى ديوسكورين في *Dioscorea keduensis* 0,278 ٪، وأعلى محتوى أكسالات الكالسيوم كان في *Dioscorea vilis* بنسبة 0,465 ٪. الكلمات المفتاحية: التنقيب البيولوجي، *Dioscorea sp.*، النشا، الأميلوز، الأميلوبكتين، السيانيد، الديوسكورين، أكسالات الكالسيوم

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Bismillahirrohmaanirrohim, segala puji bagi Allah Tuhan semesta alam karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini yang berjudul “Bioprospeksi Uwi Liar *Dioscorea* sp. Sebagai Penghasil Uwi”. Tidak lupa pula shalawat dan salam disampaikan kepada junjungan Nabi besar Muhammad SAW. yang telah menegakkan diinul Islam yang terpatri hingga akhirul zaman.

Aamiin.

Berkat bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak maka penulis mengucapkan terima kasih yang tak terkira khususnya kepada :

1. Prof. Dr. H. Muhammad Zainuddin, M.A selaku Rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Dr. Sri Harini, M.Si selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Prof. Dr. drh. Hj. Bayyinatul Muchtaromah, M.Si selaku Ketua Program Studi Magister Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang dan selaku Dosen wali yang telah membimbing dan memberikan masukan sehingga penulis dapat menyelesaikan studi dengan baik
4. Prof. Dr. Hj. Retno Susilowati, M.Si dan Dr. Evika Sandi Savitri, M.P. selaku Pembimbing I dan Pembimbing II, yang telah membimbing penulis dengan

penuh kesabaran dan keikhlasan dalam meluangkan waktu untuk membimbing penulis sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan.

5. Penguji tesis Ibu Prof. Dr. drh. Hj. Bayyinatul Muchtaromah, M.Si dan Bapak Dr. H. Eko Budi Minarno, M.Pd. yang telah memberikan masukan sehingga penulis sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan.
6. Seluruh dosen dan laboran di Program Studi Magister Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang yang memberikan ilmu yang mermanfaat.
7. Bapak Drs. Joko Trisilo Wahono yang sudah membantu penelitian di Laboratorium Biomedik Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Malang.
8. Ayahanda alm. Bapak H. Moh. Masjrofuiddin, Ibunda Siti Nafiah, suami kang mas Capt. Agus Selamat Prabowo, M.Mar., ananda Amanda Putri Nilajaladri Prabowo dan Salma Jalanidhi Prabowo serta keluarga tercinta yang telah memberikan d'oa, dukungan dan motivasi kepada penulis.
9. Teman-teman seperjuangan Magister Biologi 2020.
10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, semoga amal baik yang telah diberikan kepada penulis mendapat balasan dari Allah SWT.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Malang, 14 Juni 2022

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	vii
PEDOMAN PENGGUNAAN TESIS	viii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
مستخلص	xi
KATA PENGANTAR.....	xii
DAFTAR ISI.....	xiv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR.....	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Tujuan	6
1.4 Batasan Masalah	6
1.5 Manfaat	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	8
2.1 Dioscorea dalam Perspektif Al-Qur'an.....	8
2.2 Bioprospeksi Uwi-uwian sebagai Penghasil Pati.....	10
2.2.1 Bioprospeksi	10
2.2.2 Pengolahan Uwi beracun Pasca Panen.....	11
2.2.3 Pengembangan Produk Olahan	13
2.3 Deskripsi Botani Suku Dioscorea	14
2.3.1 Morfologi	15
2.3.2 Pemanfaatan.....	17
2.4 Pati dan Strukturnya.....	18
2.4.1 Amilosa	19

2.4.2 Amilopektin	20
2.5 Racun dalam <i>Dioscorea</i>	22
2.5.1 Sianida.....	22
2.5.1 Dioscorin.....	23
2.5.2 Senyawa Oksalat.....	24
BAB III METODE PENELITIAN	28
3.1 Jenis Penelitian.....	28
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	28
3.2.1. Tempat	28
3.2.2 Waktu.....	28
3.3 Obyek Penelitian.....	28
3.4 Pengamatan Karakteristik Morfologi.....	29
3.5 Uji Profil Pati (amilum, amilosa, amilopektin).....	30
3.5.1 Pembuatan tepung pati (amilum)	30
3.5.2 Uji Amilosa.....	31
3.5.3 Uji Amilopektin	32
3.6 Uji Kadar Racun	32
3.6.1 Uji Kadar Asam Sianida (HCN)	32
3.6.2 Uji Dioscorin.....	33
3.6.3 Uji Kalsium Oksalat.....	34
3.7 Analisis Data.....	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	36
4.1 Karakteristik Morfologi	36
4.1.1 <i>Dioscorea vilis</i>	36
4.1.2 <i>Dioscorea pentaphylla</i> L.	37
4.1.3 <i>Dioscorea keduensis</i>	39
4.1.4 <i>Dioscorea alata</i>	40
4.2 Profil Karbohidrat	43
4.2.1 Kandungan Pati	43
4.2.2 Kandungan Amilosa	46
4.2.3 Kandungan Amilopektin	48
4.3 Kandungan Racun.....	50
4.3.1 Kandungan HCN	50
4.3.2 Kandungan Dioscorin	52
4.3.3 Kandungan Kalsium Oksalat	55

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	61
5.1 Kesimpulan	61
5.2 Saran	61
DAFTAR PUSTAKA.....	62
LAMPIRAN.....	69

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 2. 1 Jenis-jenis Uwi (Dioscorea) di Jawa.....	15
Tabel 4. 1 Uji BNT pada Kandungan Pati	45
Tabel 4. 2 Uji BNT pada Kandungan Amilosa	47
Tabel 4. 3 Uji BNT pada Kandungan Amilopektin	49
Tabel 4. 4 Uji BNT pada Kandungan HCN	51
Tabel 4. 5 Uji BNT pada Kandungan Dioscorin.....	54
Tabel 4. 6 Uji BNT pada Kandungan kalsium Oksalat.....	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2. 1 Bagian tanaman uwi (<i>Dioscorea alata</i>)	17
Gambar 2. 2 Struktur kimia pati amilosa	20
Gambar 2. 3 Stuktur kimia pati amilopektin.....	21
Gambar 2. 4 Analisis 3D pada molekul HCN model Ball and Stick.	23
Gambar 2. 5 Asam oksalat (A) dan kalsium oksalat (B).....	24
Gambar 4. 1 Perawakan <i>Dioscorea vilis</i>	36
Gambar 4. 2 Perawakan <i>D. vilis</i>	37
Gambar 4. 3 Arah belitan ke kiri terhadap inang (tanda panah menunjukkan batang uwi).....	37
Gambar 4. 4 Penampilan Umbi <i>Dioscorea vilis</i>	37
Gambar 4. 5 Arah belitan batang <i>Dioscorea pentaphylla</i> ke kiri terhadap inang.....	38
Gambar 4. 6 Perawakan <i>Dioscorea pentaphylla</i>	38
Gambar 4. 7 Penampilan Umbi <i>Dioscorea pentaphylla</i>	38
Gambar 4. 8 Penampilan <i>D. pentaphylla</i>	38
Gambar 4. 9 Perawakan <i>Dioscorea keduensis</i>	40
Gambar 4. 10 Arah belitan batang <i>Dioscorea keduensis</i> ke kanan terhadap inang.....	40
Gambar 4. 11 Penampilan umbi <i>Dioscorea keduensis</i>	40
Gambar 4. 12 Penampilan <i>D. keduensis</i> dalam Herbarium terdigitalisasi	40
Gambar 4. 13 Perawakan <i>Dioscorea alata</i>	43
Gambar 4. 14 Arah belitan batang <i>Dioscorea alata</i> ke kanan terhadap inang.....	43
Gambar 4. 15 Penampilan Umbi <i>Dioscorea alata</i>	43
Gambar 4. 16 Grafik Kandungan pati/amilum.....	44
Gambar 4. 17 Grafik Kandungan amilosa	47
Gambar 4. 18 Kandungan amilopektin	49
Gambar 4. 19 Grafik Kandungan HCN	51
Gambar 4. 20 Grafik Kandungan dioscorin	54
Gambar 4. 21 Kandungan kalsium oksalat	57

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Langkah Penelitian	61
2. Perhitungan Larutan	62
3. Data Hasil Penelitian	64
4. Data Hasil Perhitungan.....	66
5. Data Statistika	67

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tumbuh-tumbuhan merupakan salah satu sumber daya alam hayati yang memiliki peranan penting dalam pemanfaatannya sebagai obat untuk penyakit tertentu dan merupakan warisan turun temurun. Pemanfaatan tumbuh-tumbuhan masih belum banyak diketahui oleh manusia, hal ini tertuang dalam QS. Asy-Syu'ara' Ayat 7

أَوَلَمْ يَرَوْا إِلَى الْأَرْضِ كَيْفَ أَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ

Artinya :

“Dan apakah mereka tidak memperhatikan bumi, berapakah banyaknya Kami tumbuhkan di bumi itu pelbagai macam tumbuh-tumbuhan yang baik?”

Tafsir Quraish Shihab menjelaskan : Kamilah yang mengeluarkan dari bumi ini beraneka ragam tumbuh-tumbuhan yang mendatangkan manfaat. Dan itu semua hanya dapat dilakukan oleh Tuhan yang Mahaesa dan Mahakuasa.

Pertumbuhan ekonomi Indonesia berpengaruh terhadap kebutuhan pangan, sesuai dengan penambahan jumlah penduduk. Pemerintah dapat mempertahankan dan berupaya terus memacu pembangunan ketahanan pangan, melalui program yang benar-benar mampu memperkokoh untuk ketahanan pangan, sekaligus dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Pulau Jawa merupakan daerah terpadat di dunia. Sebagai dampak atas kepadatan penduduk maka, kebutuhan akan ruang, sumberdaya, dan pangan menjadi meningkat (Rusdiana & Maesya, 2017). Kebutuhan akan pangan dilakukan dengan cara menganalisis kebutuhan beras

dengan mengolah data statistik berupa jumlah penduduk masing-masing provinsi dan konversi kebutuhan konsumsi beras penduduk di Indonesia per hari per kapita, yaitu sebesar 1,571 kg/orang/minggu (Pratama, dkk., 2019). Angka tersebut akan terus meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk (Imawan dkk., 2019), sehingga isu krisis pangan akan menjadi nyata jika sumber pangan utama bertumpu pada beras. Selain beras, terdapat pangan alternatif potensial lain yang sesuai bagi budaya konsumsi masyarakat Jawa seperti, singkong (Sri Sunarsi, Marcellius Sugeng A, Sri Wahyuni, 2011), ubi (El Husna, dkk., 2013), jagung (Dewanto, dkk., 2013), talas (Wida Rahmawati, dkk, 2012), dan uwi (Winarti, dkk, 2011) untuk memenuhi ketahanan pangan, perlu dilakukan eksplorasi sumber karbohidrat dari jenis-jenis berbasis keanekaragaman hayati Indonesia.

Potensi keanakeragaman tumbuhan di Indonesia merupakan salah satu yang tertinggi dunia. Pada tumbuhan biji saja, jumlahnya diperkirakan hingga 24.632 jenis (Rugayah, 2014). Kekayaan tersebut di satu sisi merupakan anugerah dari Allah Swt. Namun, juga merupakan suatu tantangan bagi kita untuk mengelolanya. Sebagaimana yang terkandung dalam QS Sajdah : 27 bahwa Allah menyediakan berbagai tumbuhan sebagai pangan bagi manusia.

أَوَلَمْ يَرَوْا أَنَّا نَسُوقُ الْمَاءَ إِلَى الْأَرْضِ الْجُرُزِ فَنُخْرِجُ بِهِ زَرْعًا تَأْكُلُ

مِنْهُ أَنْعَامُهُمْ وَأَنْفُسُهُمْ ۖ أَفَلَا يُبْصِرُونَ

Artinya :

“Dan apakah mereka tidak memperhatikan, bahwasanya Kami menghalau (awan yang mengandung) air ke bumi yang tandus, lalu Kami tumbuhkan dengan air hujan itu tanaman yang daripadanya makan hewan ternak mereka dan mereka sendiri. Maka apakah mereka tidak memperhatikan?”

Menurut ulama, Allah telah menciptakan berbagai macam tumbuhan dari tetesan air hujan yang jatuh dari langit (Abidin, 2020). Tumbuhan yang beranekaragam tersebut merupakan sumber pangan yang manusia harus diupayakan. Ayat-ayat ini merupakan bukti bahwa Allah Maha Pemberi Rizki (Tuasikal, 2018). Oleh karena itu, kegiatan eksplorasi sumber pangan alternatif tidak hanya memandang akan prospek melainkan suatu bentuk inspirasi wahyu.

Satu di antara tumbuhan bahan pangan adalah uwi-uwian kemungkinan berasal dari negara-negara timur kemudian menyebar ke arah barat. Uwi (*Dioscorea* spp.) merupakan kelompok tumbuhan rambat penghasil umbi yang telah dikonsumsi oleh berbagai penduduk di dunia. Jumlahnya dilaporkan ada 600 jenis (R. T. Hapsari, 2014). Berdasarkan laporan tersebut, dari ratusan spesies tersebut hanya sedikit saja yang dibudidayakan untuk tujuan memperoleh bahan makanan dan obat, sedangkan di Jawa terdapat 22 jenis, serta hanya 6 jenis saja yang diketahui manfaat sebagai penghasil pati (Winarti, dkk., 2011). Sisanya merupakan jenis liar yang belum diketahui potensinya. Informasi mengenai profil pati uwi liar (*Dioscorea* spp.) menyediakan pengetahuan berguna untuk pengembangan lebih lanjut belum tersedia, sehingga perlu dilakukan kajian bioprospeksi jenis-jenis uwi liar sebagai penghasil pati.

Jenis-jenis uwi liar yang tidak dikonsumsi tersebut karena minimnya informasi mengenai tingkat edibilitasnya. Di sisi lain, dilaporkan beberapa uwi memiliki beberapa kandungan racun. Gadung merupakan salah satu jenis dalam marga *Dioscorea* yang diketahui memiliki kadar pati tinggi namun beracun (Sumantri, dkk., 2020).

Di berbagai belahan dunia, gadung bukanlah makanan bagi manusia (Miah et al., 2018). Uwi gadung di pulau Jawa dapat dikonsumsi sebagai keripik yang mahal setelah melewati serangkaian proses pengolahan (Hargono, 2015). Kenyataan tersebut mengilhami betapapun beracun, umbi *Dioscorea* tetap dapat dimanfaatkan menjadi pangan yang bernilai ekonomi tinggi (Wijaya, dkk., 2012). Zat beracun utamanya adalah sianida (Murwono, dkk., 2012), dioscorin, diosgenin, dan dioscin yang dapat menyebabkan gangguan syaraf (Apriyani, dkk., 2017). Kandungan racun lainnya yakni, kalsium oksalat dapat menyebabkan rasa gatal di kulit (Jaya, 2014). Jenis-jenis kandungan racun tersebut dapat hilang melalui serangkaian proses pengolahan (Suismono, 2008), Pengolahan umbinya dapat melalui perebusan (Imawan, dkk., 2019), dibakar (Winarti, dkk., 2013), ditepungkan (Kurniawan, dkk., 2018), dan digoreng (R. T. Hapsari, 2014). Informasi mengenai kandungannya dapat menjadi suatu pertimbangan penting dalam menentukan proses pengolahan pascapanen. Namun, pengujian tersebut pada uwi liar belum banyak dilakukan.

Identifikasi uwi liar yang beracun atau tidak beracun melalui karakter morfologi telah dilakukan. Allah sudah memberikan isyarat berupa tanda morfologi salah satunya melalui pengetahuan lokal komunitas masyarakat di

Pasuruan, gembolo (*Dioscorea bulbifera*) yang dapat dimakan memiliki warna kulit umbi abu-abu terang dan penampang umbinya berwarna putih, sedangkan yang beracun warna kulit umbinya kehitaman dengan penampang putih kekuningan (Fauziyyah dan Mas'udah, 2015). Selog (*Dioscorea nummularia*) dilaporkan memiliki dua varietas yang edibel dan beracun, varietas edibel memiliki susunan daun tersebar, sedangkan yang beracun bersusunan daun berhadapan (Lebot, *et al.*, 2016). Jenis-jenis uwi liar beracun dalam pengetahuan praktis komunitas pendaki dapat diketahui dari arah rambat batang uwi terhadap inang (Kumar, *et al.*, 2017). Dari informasi tersebut, diduga karakter morfologi memberi gambaran terhadap kadar racun uwi sehingga karakterisasi ciri morfologi uwi liar perlu dilakukan. Dengan demikian, dataset karakter morfologi yang diperoleh dapat diuji lanjut tingkat korelasinya dengan dataset kandungan racun uwi.

Dioscorea keduensis dan *Dioscorea vilis* merupakan jenis-jenis uwi liar yang sejauh ini aspek pemanfaatannya tidak diketahui. Jenis lain yang juga sangat terbatas informasi pemanfaatan untuk pangan adalah *Dioscorea pentaphylla*. Tiga jenis tersebut dijumpai tumbuh meliar di tegalan dan hutan tersier di Jawa Timur. Keberadaannya dikhawatirkan terancam oleh degradasi vegetasi tumbuhan yang kerap di dalam hutan. Informasi kemanfaatan uwi-uwi liar dapat mendorong upaya budidaya sehingga populasinya tetap terpelihara. Penelitian bioprospeksi *Dioscorea keduensis*, *Dioscorea pentaphylla* dan *Dioscorea vilis* ini merupakan penelitian yang komprehensif untuk menyediakan data karakter morfologi, profil pati, dan kandungan racunnya.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana karakteristik morfologi jenis-jenis uwi liar *Dioscorea keduensis*, *Discorea pentaphylla* dan *Dioscorea vilis*?
2. Berapa kadar pati pada jenis-jenis uwi liar *Dioscorea keduensis*, *Discorea pentaphylla* dan *Dioscorea vilis*?
3. Berapa kadar racun pada jenis-jenis uwi liar *Dioscorea keduensis*, *Discorea pentaphylla* dan *Dioscorea vilis*?

1.3 Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah untuk :

1. Mengetahui karakter morfologi *Dioscorea keduensis*, *Discorea pentaphylla* dan *Dioscorea vilis*.
2. Mengetahui kadar pati *Dioscorea keduensis*, *Discorea pentaphylla* dan *Dioscorea vilis*.
3. Mengetahui kadar kandungan racun *Dioscorea keduensis*, *Discorea pentaphylla* dan *Dioscorea vilis*

1.4 Batasan Masalah

Adapun yang menjadi pembatasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Jenis uwi liar yaitu *Dioscorea keduensis*, *Discorea pentaphylla* dan *Dioscorea vilis*.

2. Tempat pengambilan uwi diakses dari hutan Perhutani Desa Jatijejer, Trawas, Mojokerto
3. Karakteristik morfologi jenis-jenis uwi liar *Dioscorea keduensis*, *Dioscorea pentaphylla* dan *Dioscorea vilis* yang diteliti meliputi umbi batang, batang, daun, bunga, dan umbi udara.
4. Pengukuran kadar pati pada jenis-jenis uwi liar *Dioscorea keduensis*, *Dioscorea pentaphylla* dan *Dioscorea vilis* dengan metode eksperimen di laboratorium.
5. Kadar racun pada jenis-jenis uwi liar *Dioscorea keduensis*, *Dioscorea pentaphylla* dan *Dioscorea vilis* dengan metode eksperimen di laboratorium.

1.5 Manfaat

Manfaat penelitian ini adalah :

1. Manfaat secara keilmuan, tersedianya informasi karakteristik morfologi tumbuhan, jenis pati dan jenis racun dalam *Dioscorea keduensis*, *Dioscorea pentaphylla* dan *Dioscorea vilis*.
2. Manfaat praktis, diperoleh informasi tentang keamanan pangan umbi *Dioscorea keduensis*, *Dioscorea pentaphylla* dan *Dioscorea vilis*.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

2.1 Dioscorea dalam Perspektif Al-Qur'an

Uwi (*Dioscorea* sp.) adalah tumbuhan ciptaan Allah swt. yang memiliki manfaat bagi makhluk hidup terutama manusia. Allah swt. berfirman dalam Al-Qur'an Surat `Abasa ayat 24-32 :

فَلْيَنْظُرِ الْإِنْسَانُ إِلَى طَعَامِهِ (٢٤) أَنَّا صَبَبْنَا الْمَاءَ صَبًّا (٢٥) ثُمَّ شَقَقْنَا
الْأَرْضَ شَقًّا (٢٦) فَأَنْبَتْنَا فِيهَا حَبًّا (٢٧) وَعَيْنًا وَقَضْبًا (٢٨) وَزَيْتُونًا وَنَخْلًا
(٢٩) وَحَدَائِقَ غُلْبًا (٣٠) وَفَاكِهَةً وَأَبًّا (٣١) مَتَاعًا لَكُمْ وَلِأَنْعَامِكُمْ (٣٢)

Artinya :

“Dialah yang menjadikan bumi sebagai hamparan bagimu dan langit sebagai atap, dan Dia menurunkan air (hujan) dari langit, lalu Dia menghasilkan dengan hujan itu segala buah-buahan sebagai rezeki untukmu; karena itu janganlah kamu mengadakan sekutu-sekutu bagi Allah, padahal kamu mengetahui.”

Dalam Q.S ‘Abasa ayat 24-32 di atas, secara tidak langsung menjelaskan bahwa tumbuhan itu sangat penting dan kaya manfaat bagi manusia, serta keduanya juga saling membutuhkan. Dalam Tafsir Ilmi Kemenag ayat-ayat ini ditafsirkan sebagai berikut “Ayat-ayat ini memberitahukan bahwa Allah menciptakan tumbuhan sebagai sumber makanan bagi manusia dan hewan. Melalui tumbuhan, tubuh manusia dan hewan mendapat semua elemen yang diperlukan bagi eksistensi biologisnya. Selanjutnya, Allah menciptakan beragam rasa pada hasil tumbuhan yang dimakan itu. Dalam surah ‘Abasa 24-32 juga membicarakan tentang perhatian

manusia terhadap makanannya sehingga Allah menurunkan hujan ke bumi dan menyerap ke tanah kemudian muncullah biji-bijian, yang mana biji-bijian itu akan tumbuh menjadi berbagai macam tumbuh-tumbuhan, dan semua itu adalah sebagai kesenangan, kenikmatan, kesederhanaan yang Allah swt ciptakan untuk dimanfaatkan oleh manusia (Hikmah, 2018) .

Di sisi lain, Allah swt. juga menjadikan sebagian uwi ada yang beracun, sehingga tidak dapat langsung dikonsumsi. Dalam tinjauan Al-Qur'an, sebenarnya Allah swt. hendak menguji manusia, dan memerintahkan manusia untuk memikirkan ciptaan Allah swt. untuk mengelola uwi agar menjadi tidak beracun, sehingga aman dikonsumsi manusia. Allah swt. berfirman dalam Al-Qur'an Surat Ali Imron 190.

إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ لَآيَاتٍ لِّأُولِي الْأَلْبَابِ

Artinya :

“ Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi, dan pergantian malam dan siang terdapat tanda-tanda (kebesaran Allah) bagi orang yang berakal”

Menurut tafsir M. Quraish shihab bahwa ayat tersebut menjelaskan sebagian dari ciri-ciri siapa yang dinamai Ulūl-albāb. Mereka adalah orang baik laki-laki atau perempuan yang terus menerus mengingat Allah, dengan ucapan dan atau hati dalam seluruh situasi dan kondisi apapun. Obyek dzikir adalah Allah, sedangkan obyek akal pikiran adalah seluruh makhluk ciptaan-Nya. Akal diberi kebebasan seluas-luasnya untuk memikirkan fenomena alam, dan terdapat keterbatasan dalam memikirkan dzat Allah.

2.2 Bioprospeksi Uwi-uwian sebagai Penghasil Pati

2.2.1 Bioprospeksi

Bioprospeksi merupakan proses penemuan dan komersialisasi produk-produk baru berdasarkan sumber daya hayati. Alikodra (2012) menyatakan bahwa bioprospeksi (*bioprospecting*) merupakan alat untuk mempertemukan potensi sediaan (*supply*) dengan permintaan (*demand*) yang terus berkembang baik terhadap sandang, pangan, papan, dan kesehatan (obat-obatan/farmasi) (Alikondra, 2012).

Bioprospeksi (*bioprospecting*) merupakan hasil penelitian secara sistematis, klasifikasi, dan investigasi serta komersialisasi dari sumber senyawa kimia baru, gen, protein, mikroorganisme, dan produk lain dengan nilai ekonomi aktual dan potensial, yang ditemukan dalam sumber daya hayati (V. Susirani Kusumaputri, dkk, 2005). Para ahli biologi telah lama mengetahui manfaat keanekaragaman hayati bagi kehidupan. Oleh karena itu, dilakukan berbagai upaya untuk mengungkap potensi manfaatnya yang dikenal sebagai bioprospeksi (Riyadi, 2004)

Secara umum bioprospeksi merupakan upaya penelusuran atau penelitian dalam ranah biodiversitas, dan upaya pengambilan sampel dari organisme biologis untuk kepentingan riset pengetahuan maupun komersial guna mendukung ketahanan pangan nasional dengan memanfaatkan berbagai macam sumber pangan yang berasal dari alam dan belum banyak di kenal oleh masyarakat.

Di awal tahun 2020 ini, wabah coronavirus yang merebak di Wuhan, Cina, dan menyebar ke lebih dari 20 negara, mengundang banyak pertanyaan tentang

berbagai upaya penanganannya (Dwiartama, dkk., 2020). Salah satu yang diangkat sebagai potensi solusi adalah senyawa aktif yang terdapat pada tumbuhan untuk menangkai perkembangan coronavirus, salah satunya adalah antioksidan yang terdapat pada uwi-uwian.

Potensi pengelolaan bioprospeksi dengan mengintensifkan penelitian bioteknologi untuk memacu perkembangan dalam dunia industri. Industri berbasis bioteknologi berkembang pesat di negara-negara maju seperti Amerika Serikat, Jepang, Denmark, Jerman dan negara Eropa Barat lainnya. Dari 25 perusahaan farmasi ternama di dunia, 10 di antaranya memanfaatkan hasil bioprospeksi pada hewan, tumbuhan dan mikroorganisme (<https://gibernol.blogspot.com>, 2010)

Bioprospeksi terdapat 3 jenis, diantaranya adalah bioprospeksi tradisional dengan pemanfaatan keanekaragaman hayati yang ada di lingkungan dimana tempat mereka tinggal secara alami berbasis kearifan lokal (V. Susirani Kusumaputri, Maidina, 2005). Kedua bioprospeksi fitokimia yang digunakan sebagai salah satu uji bioaktivitas untuk mengetahui kandungan (Kodir, dkk., 2017). Ketiga bioprospeksi genetic yang merupakan upaya pencarian atau penelitian dalam bidang biodiversitas, dan upaya pengambilan sampel dari organisme biologis guna peruntukan riset pengetahuan (Santoso, 2016) .

2.2.2 Pengolahan Uwi beracun Pasca Panen

Pengolahan uwi yang beracun agar aman dikonsumsi karena dalam uwi mempunyai kadar racun dioscorin tinggi bilamana dimakan langsung dapat menjadi racun yang fatal. Racun yang terdapat dalam uwi, sebenarnya adalah salah cara

tumbuhan untuk mempertahankan diri dari kecaman suhu lingkungan yang ekstrim. Allah swt menciptakan segala sesuatu tidak ada yang sia-sia, hal ini tecantum dalam Al Quran surat Ali Imron 191 sebagai berikut :

الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيَامًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ
السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَاطِلًا سُبْحَانَكَ فَقِنَا عَذَابَ النَّارِ

Artinya :

“ yaitu orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri, duduk, atau dalam keadaan berbaring, dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata), “ Ya Tuhan kami, tidaklah Engkau menciptakan semua ini sia-sia, Mahasuci Engkau, lindungilah kami dari azab neraka”.

Untuk menetralkan racun yang terdapat dalam tanaman uwi agar aman dikonsumsi oleh manusia, dapat dilakukan dengan beberapa cara antara lain :

a. Menghilangkan racun dengan abu atau kapur

Umbi dibersihkan dari tanah yang masih melekat dan langsung dikupas kulitnya, pengupasan kulit harus cukup tebal. Setelah dikupas umbi langsung dirajang tipis-tipis atau diserut. Hasil rajangan atau serutan dicampur dengan abu, Selain abu bisa juga dipergunakan kapur. Pencampuran abu atau kapur dengan irisan-irisan umbi dilakukan pada keranjang yang beranyam jarang, kemudian remas-remas sampai cairan racun itu keluar. Selanjutnya umbi diperam selama 2 x 24 jam di atasnya diberi pemberat agar umbi tetap tertekan. Setelah diperam, umbi yang bercampur dengan abu atau kapur itu di jemur sampai kering. Umbi yang telah kering kemudian dibersihkan dengan cara

merendamnya kedalam air mengalir selama 2 x 24 jam. Setelah itu umbi sudah siap dikukus dan kemudian dijemur sampai kering lalu digoreng dan disantap.

b. Menghilangkan racun dengan garam

Umbi dibersihkan dari tanah langsung dikupas kulitnya, pengupasan kulit dilakukan setebal mungkin. Kupasan umbi diiris tipis-tipis atau diserut, Keranjang bambu atau wadah dilapisi garam, kemudian diberi irisan umbi satu lapis, dilapisi garam lagi dan kemudian dilapisi umbi lagi, begitu seterusnya sampai keranjang penuh. Bagian terakhir dari lapisan ditutup dengan kain lalu diberi pemberat dan diperam selama satu minggu. Pekerjaan terakhir umbi dicuci dalam air yang mengalir sampai garam dan racunnya hilang. Umbi yang telah bersih dapat dicirikan oleh airnya yang jernih dan tidak terasa asin. Umbi siap dimasak atau dibuat keripik.

2.2.3 Pengembangan Produk Olahan

Tanaman uwi juga memiliki potensi untuk digunakan sebagai bahan baku industri pengolahan pangan. Pengolahan uwi ini diharapkan dapat mendukung kecukupan pangan dan menambah sumber pendapatan bagi petani. Uwi juga dapat dijadikan alternatif bahan pangan untuk mengurangi tingkat konsumsi beras yang terus meningkat. Sebagai sumber karbohidrat, uwi dapat dikembangkan menjadi berbagai bentuk produk olahan yang lebih bervariasi, lebih menarik dalam penampilan dan rasa sehingga dapat memenuhi selera masyarakat luas dan mengangkat citra uwi. Pengembangan produk olahan uwi dapat dilakukan melau

produk jadi dan produk setengah jadi. Produk jadi diolah langsung dari ubi segar menjadi berbagai jenis bahan pangan, sehingga dapat langsung di konsumsi. Sementara produk setengah jadi dapat di olah lebih lanjut menjadi berbagai produk pangan siap santap (produk jadi).

Pengolahan dapat dilakukan oleh petani, industri skala kecil/rumah tangga hingga industri skala besar yang menggunakan peralatan modern. Pengolahan uwi menjadi berbagai produk olahan dapat mendukung upaya diversifikasi pangan, substitusi terigu, memberi nilai tambah dan mendorong terciptanya agroindustri. Pembuatan tepung uwi sangat mudah, dengan menggunakan peralatan sederhana sehingga dapat dilakukan oleh petani. Kadar air tepung sekitar 6-8,5 %, tahan lama disimpan beberapa bulan dalam kemasan kantong plastik rapat. Pembuatan tepung uwi cukup mudah, yakni pengupasan, pengirisan, pengeringan, penggilingan/penepungan dan pengayak

2.3 Deskripsi Botani Suku Dioscorea

Dioscoreaceae merupakan sumber karbohidrat makanan yang berasal dari jenis monokotil dari genus *Dioscorea*, famili Dioscoreaceae dan ordo Dioscoreales (Bhattacharjee *et al.*, 2011) . Menurut Coursey DG (1969) genus *Dioscorea* memiliki lebih dari 600 spesies dan tersebar di daerah tropis sekitar 250-400 spesies sebagai tanaman liar yang sudah dimanfaatkan sebagai bahan pokok. ciri utama (misalnya tumbuhan berumbi), habitat ekologi, penyebaran. Umbi uwi (*Dioscorea* spp.) memiliki banyak varietas yang berbeda. Masing – masing varietas umbi uwi

memiliki karakteristik yang beragam. Karakteristik umbi uwi dapat dilihat dari fisik yang meliputi bentuk, ukuran, warna daging umbi dan rasa.

Tabel 2.1 Jenis-jenis Uwi (*Dioscorea*) di Jawa

Tabel 2. 1 Jenis-jenis Uwi (*Dioscorea*) di Jawa

No.	Nama Ilmiah	Nama Lokal	Pemanfaatan
1	<i>Dioscorea hispida</i>	Gadung	Bahan makanan
2	<i>Dioscorea keduensis</i>	Uwi alas	Tidak diketahui
3	<i>Dioscorea alata</i>	Uwi putih	Bahan makanan
4	<i>Dioscorea pinthaphylla</i>	Uwi katak	Tidak diketahui
5	<i>Dioscorea esculenta</i>	Gembili	Bahan makanan
6	<i>Dioscorea opposita</i>	Uwi putih kulit kuning	Bahan makanan
7	<i>Dioscorea bulbifera</i>	Gembolo	Bahan makanan
8	<i>Dioscorea rotundata</i>	Uwi putih kulit coklat	Bahan makanan
9	<i>Disocorea nummularia</i>	Uwi upas	Tidak diketahui
10	<i>Dioscorea vilis</i>	Uwi alas	Tidak diketahui

Genus *Dioscoreaceae* mempunyai kelebihan dapat tumbuh di bawah tegakan hutan tetapi sampai saat ini masih merupakan tanaman subsiten, yaitu bukan tanaman pokok yang dibudidayakan, karena pemanfaatannya masih terbatas. Keunggulan dari kelompok *Dioscorea* adalah mengandung senyawa bioaktif atau senyawa fungsional, selain komponen yang berperan sebagai bahan pangan (Harijono, 2010)

2.3.1 Morfologi

Karakterisasi morfologi aksesi *Discorea* menunjukkan keberagaman untuk sifat kualitatif daun, batang, dan umbi. Morfologi daun meliputi bentuk daun,

bentuk ujung daun, warna daun, warna tulang daun, warna tangkai daun, warna tepi daun, bulu pada daun, dan permukaan daun. Sebagian besar aksesori memiliki daun berbentuk jantung (*cordate*), daun, tulang daun, tepi daun, dan tangkai daun berwarna hijau dengan permukaan daun halus. Ada yang memiliki daun tunggal atau majemuk. Ukuran daun juga beragam dengan panjang 6,0-24,0 cm. Panjang dan lebar daun, serta rasio keduanya menentukan ukuran dan bentuk daun.

Keragaman juga terlihat pada jumlah umbi per tanaman, ukuran umbi, bentuk umbi, percabangan umbi, dan warna umbi. Jumlah umbi per tanaman ada yang tunggal dan ada pula yang jumlahnya 2-5, serta di atas 5 umbi per tanaman. Bentuk umbi bervariasi dari bulat, oval, silinder, pipih, menjari hingga tidak beraturan. Beberapa aksesori juga memiliki duri pada perakarannya. Permukaan umbi ada yang halus, berkerut, melempuh, atau agak pecah. Sebagian besar aksesori memiliki umbi berwarna putih hingga kuning, dan sedikit yang berwarna ungu, tekstur warna ubi ada yang halus dan menyerupai butiran. Sebagian besar aksesori menunjukkan keseragaman warna umbi, dan sebagian kecil menunjukkan warna yang beragam seperti putih, dan ungu, putih dan orange, atau putih, ungu dan orange. Beberapa aksesori ada yang memiliki umbi di atas (*aerial bulbil*).

Semua aksesori memiliki pertumbuhan yang melilit. Keragaman batang terlihat pada warna batang, ukuran batang, ada tidaknya duri pada batang, diameter batang, serta arah lilitannya. Berdasarkan karakteristik batang, daun, dan umbi dapat diidentifikasi bahwa koleksi yang ada terdiri dari *Discorea esculenta*, *Discorea pentaphylla*, dan *Discorea nummularia*. Keragaman uwi-uwian tersebut terlihat pada arah lilitan batang (searah jarum jam atau berlawanan arah jarum jam),

batang ada yang berduri dan tidak berduri, bentuk dan ukuran daun beragam, serta ada tidaknya buah di atas (*Aerial bulbil*) (Jill E. Wilson, 1988).



Gambar 2. 1 Bagian tanaman uwi (*Dioscorea alata*) 1. Tunas bunga betina, 2. Tunas bunga jantan, 3. Tipe umbi (menjari atau berlekuk), 4. Bunga betina, 5. Bunga jantan
Sumber:(Flach, M., 1996)

2.3.2 Pemanfaatan

Dioscorea dikonsumsi sebagai pangan sampingan olahan makanan tradisional. Di Gunung kidul (Yogyakarta), jenis uwi dikonsumsi sebagai pangan penting saat terjadi paceklek (Suwarna, 2004). Di Afrika dan Filipina, *Dioscorea* dijadikan olahan makanan khas daerah (R. T. Hapsari, 2014). Masyarakat terpencil memanfaatkan umbi tanaman uwi terutama yang berwarna ungu untuk mencegah diare, dengan cara dimakan mentah. Di Kalimantan Selatan penderita kencing manis (gula darah) di wilayah terpencil dapat diatasi dengan mengkonsumsi rebusan umbi tanaman uwi secara rutin. Di Lampung tanaman uwi untuk sesaji

(tumbal) baik untuk pembukaan lahan baru atau rumah baru (Purnomo, dkk, 2011.).

Uwi mengandung karbohidrat dan protein tinggi namun rendah kadar gula. Berbagai penelitian telah mengungkapkan manfaat uwi bagi kesehatan, seperti dapat digunakan sebagai pengganti nasi untuk penderita diabetes, mengurangi risiko terkena kanker payudara dan penyakit kardiovaskular, serta dapat digunakan sebagai obat terapi pada penderita osteoporosis dan memelihara kesehatan usus (R. T. Hapsari, 2014).

Pemanfaatan dan konsumsi umbi uwi di lingkungan masyarakat masih sangat rendah. Salah satu penyebab rendahnya konsumsi umbi uwi adalah rendahnya tingkat produksi dan ketersediaannya di pasar. Rendahnya tingkat produksi umbi uwi dapat disebabkan karena rendahnya minat masyarakat untuk membudidayakan umbi uwi. Umbi uwi dapat dipanen pada umur 8-9 bulan setelah masa tanam dan mengalami istirahat selama 1-6 bulan pada musim kemarau. Oleh karena itu, pemberdayaan umbi-umbian minor seperti uwi perlu dilakukan mengingat prospek uwi sebagai bahan pangan fungsional dan diversifikasi pangan

2.4 Pati dan Strukturnya

Pati atau amilum adalah jenis polisakarida yang berupa polimer α -D-glukosa yang merupakan karbohidrat simpanan pada tumbuhan yang terdapat pada sel akar dan biji tanaman berbentuk partikel yang tidak larut air disebut dengan granula. Pati merupakan bahan utama yang dihasilkan oleh tumbuhan untuk menyimpan kelebihan glukosa (sebagai produk fotosintesis) dalam jangka panjang

(Kimball, 1983). Pati mudah dicerna oleh tubuh yang termasuk sumber energi utama dalam bahan pangan (Erika, 2010).

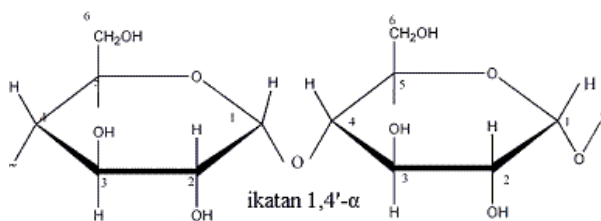
Pati tersusun dari dua macam karbohidrat, amilosa dan amilopektin, dalam komposisi yang berbeda-beda. Amilosa memberikan sifat keras (*pera*) sedangkan amilopektin menyebabkan sifat lengket. Amilosa memberikan warna ungu pekat pada tes iodine sedangkan amilopektin tidak bereaksi. Penjelasan untuk gejala ini belum pernah bisa tuntas dijelaskan. Amilum terdiri dari 20% bagian yang larut air (amilosa) dan 80% bagian yang tidak larut air (amilopektin). Hidrolisis amilum oleh asam mineral menghasilkan glukosa sebagai produk akhir secara hampir kuantitatif.

Uwi mengandung lendir kental yang terdiri dari glikoprotein dan polisakarida larut air. Polisakarida larut air (PLA) merupakan serat pangan larut air dan bersifat hidrokoloid yang bermanfaat untuk menurunkan kadar glukosa darah dan kadar total kolesterol (Munawaroh, dkk, 2018)

2.4.1 Amilosa

Amilosa merupakan jenis polisakarida yang larut dalam air, yang mempunyai berat molekul antara 50.000-200.000 tergantung dari jenis hewan atau tumbuhan tersebut, dan bila ditambah dengan iodine akan memberikan warna biru. Tiap-tiap monomer terhubung dengan ikatan α -1,4-glikosidik. Amilosa merupakan polimer tidak bercabang yang bersama-sama dengan amilopektin menjadi komponen penyusun pati. Dalam masakan, amilosa memberi efek keras atau *pera* bagi pati atau tepung. Struktur kimia pati amilosa tersaji pada Gambar 2.2.

Hidrolisis yang dilakukan pada amilosa akan menghasilkan D-glukosa, dan hidrolisis parsial akan menghasilkan disakarida yang merupakan senyawa karbohidrat yang terbentuk ketika dua monosakarida mengalami reaksi kondensasi yang melibatkan terlepasnya suatu molekul kecil, seperti air, dari bagian gugus fungsi saja. Seperti monosakarida, disakarida membentuk larutan dalam air. Tiga senyawa disakarida paling umum adalah sukrosa, laktosa, dan maltosa (Fessenden, 1932).

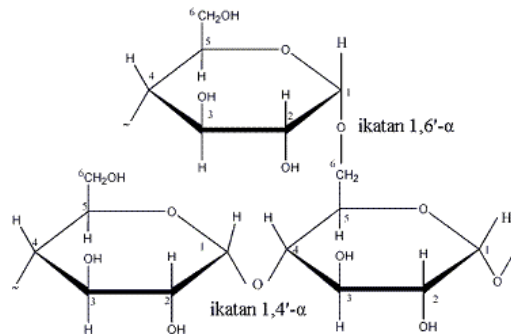


Gambar 2. 2 Struktur kimia pati amilosa

2.4.2 Amilopektin

Amilopektin merupakan polisakarida bercabang bagian dari pati, terdiri atas molekul-molekul glukosa yang terikat satu sama lain melalui ikatan 1,4-glikosidik dengan percabangan melalui ikatan 1,6-glikosidik pada setiap 20-25 unit molekul glukosa. Amilopektin merupakan bagian dari pati yang tidak larut dalam air dan mempunyai berat molekul antara 70.000 sampai satu juta. Amilopektin dengan iodium memberikan warna ungu hingga merah (Lehninger, 1988). atau asam dilakukan oleh asam atau enzim. Jika pati dipanaskan dengan asam akan terurai menjadi molekul-molekul yang lebih kecil secara berurutan dan hasilnya adalah glukosa. . Struktur kimia pati amilopektin tersaji pada Gambar 2.3.

Hidrolisis yang dilakukan pada amilopektin akan menghasilkan D-glukosa. Apabila dilakukan hidrosa tidak lengkap, maka akan menghasilkan campuran antara disakarida, maltosa, dan isomaltosa (Fessenden, 1932).



Gambar 2. 3 Stuktur kimia pati amilopektin

Pencernaan dengan amilopektin dapat meningkatkan kadar gula darah dan insulin, menyebabkan peningkatan trigliserida dan kolesterol, yang menyebabkan penumpukan lemak. Karbohidrat ini tersebar luas di seluruh persediaan makanan dan merupakan komponen utama dari pati, termasuk nasi, roti, dan kentang. Namun, dengan memilih makanan dengan kandungan amilopektin yang lebih rendah dan bukannya meningkatkan asupan makanan tinggi indeks, indeks glikemik rendah, Anda dapat menghindari efek samping negatif dari karbohidrat ini.

Sementara molekul pati dianggap sebagai bentuk utama penyimpanan energi pada tanaman, glikogen adalah bentuk utama penyimpanan energi pada manusia dan hewan. Jumlah amilopektin yang tinggi juga dapat meningkatkan indeks

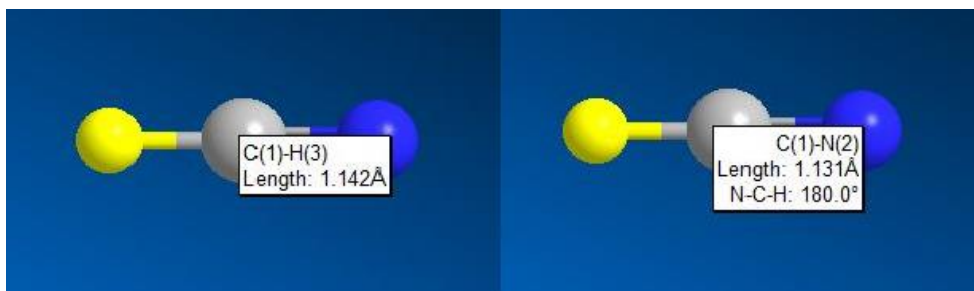
glikemik makanan, yang merupakan ukuran seberapa banyak kadar gula darah naik setelah dikonsumsi.

2.5 Racun dalam *Dioscorea*

2.5.1 Sianida

Hidrogen sianida atau biasa disebut dengan asam sianida (HCN) adalah senyawa yang berasal dari hasil hidrolisis enzimatis senyawa glukosida sianogenik (Kurnia & Fatmi Marwatoen, 2013). Beberapa sianida yang terdapat dalam bahan pangan dapat berubah menjadi senyawa sianida yang bersifat racun bagi manusia, seperti linamarin, lotaustralin, prunasin, amygdalin dan dhurrin (Pičmanová et al., 2015). Senyawa ini terdapat dalam tanaman biji-bijian, kacang-kacangan, dan umbi-umbian contohnya pada singkong. Senyawa ini terdapat baik dalam umbi maupun daun pada singkong (Hartati, dkk., 2008)

Pada dosis yang tidak terlalu tinggi (0,5-3,5 mg per berat badan), senyawa ini dapat mematikan karena terjadi penumpukan racun secara terus-menerus. Keracunan akibat konsumsi asam sianida alami dari bahan pangan dapat dicegah dengan beberapa pengolahan bahan pangan sebelum dikonsumsi. Pada umumnya, racun dalam bahan pangan akan berkurang setelah direndam, dicuci, diabukan atau dipanaskan dengan menghilangkan toksik yang larut dalam air dan kerusakan akibat panas (Alma'arif, dkk., 2012).



Gambar 2. 4 Analisis 3D pada molekul HCN model Ball and Stick. (a) atom C(1) dan H(3) (b) atom C(1) dan N(2) (Rahmadani,A. ChemOffis 2012)

2.5.1 Dioscorin

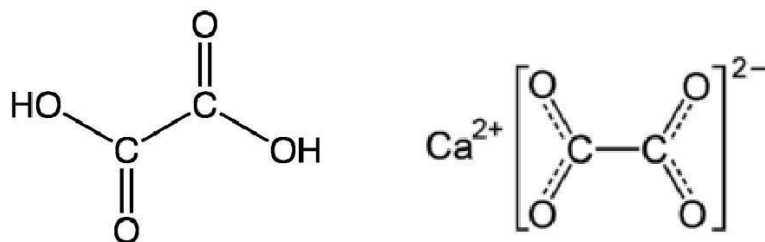
Dioscorin adalah protein yang terdapat dalam umbi tanaman tropis dari keluarga *Dioscorea* spp. Dioscorin telah dilaporkan memiliki beberapa fungsi penting. Dioscorin berfungsi sebagai cadangan protein pada umbi yam (Hou, *et al.*, 2000). Dioscorin juga menunjukkan adanya aktifitas penghambatan tripsin dan carbonic anhydrase. Dioscorin yang telah dimurnikan memperlihatkan aktivitas antioksidan terhadap penangkapan radikal bebas (Hou, G. and Kruk, 1998). Dioscorin juga berfungsi sebagai suatu senyawa immunomodulatory (Liu, *et al.*, 2007).

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa dioscorin dapat menghambat angiotensin converting enzyme (ACE) yang akan menyebabkan peningkatan tekanan darah. Dalam penelitian yang dilakukan (Liu, dkk, 2009), dioscorin menunjukkan aktivitas antihipertensi secara *in vivo*. Selain itu, dioscorin memperlihatkan aktivitas penghambat ACE secara *in vitro*. Dalam dosis tertentu efektifitas dioscorin dalam menghambat ACE mencapai 50% jika dibandingkan dengan katropil yang merupakan obat standar untuk hipertensi. Dioscorin menunjukkan penghambatan non kompetitif terhadap ACE. Dioscorin yang telah

mengalami hidrolisis oleh pepsin mengalami peningkatan aktifitas penghambatan ACE hingga 75%. Oleh karena itu dioscorin dan hidrolisatnya diduga berpotensi untuk mengontrol hipertensi (Hsu, *et al.*, 2002).

2.5.2 Senyawa Oksalat

Senyawa oksalat terdapat di dalam cairan sel tanaman terutama sebagai asam oksalat dan garam kalsium oksalat atau kalsium oksalat. Pada awalnya kalsium oksalat berbentuk senyawa asam oksalat dan asam oksalat tersebut diperlukan dalam tanaman sebagai pengikat ion kalsium. Akibat proses pengangkutan tersebut terjadi akumulasi kalsium oksalat dalam vakuola tanaman. Asam oksalat merupakan asam organik (dikarboksilat) yang paling sederhana dengan rumus molekul $H_2C_2O_4$. Sedangkan rumus molekul dari kalsium oksalat adalah CaC_2O_4 yang mempunyai titik leleh $200\text{ }^{\circ}C$ dan sukar larut dalam air (Franceschi, V.R dan Horner, 1980). Asam oksalat merupakan asam organik yang relatif kuat, 10.000 kali lebih kuat dari asam asetat. Asam oksalat mempunyai nama IUPAC (Union of Pure and Applied Chemistry) asam etanadioat. Senyawa asam oksalat dan kalsium oksalat mempunyai rumus bangun seperti pada gambar berikut



Gambar 2. 5 Asam oksalat (A) dan kalsium oksalat (B)

Asam oksalat, bila dilarutkan dalam air, akan mengalami disosiasi dan melepas dua ion H^+ . Asam oksalat merupakan asam lemah, dimana asam lemah akan mengalami disosiasi sebagian dengan derajat disosiasi kurang dari nol ($\alpha < 0$). Asam oksalat mudah larut dalam air dengan kelarutan 111 g/L pada suhu 20 °C. Semua senyawa garam oksalat tidak larut dalam air kecuali garam oksalat dari logam alkali (Li, Na, K, Rb) dan besi (II). Senyawa garam oksalat yang tidak larut dalam air, dapat larut dalam asam-asam encer dan beberapa senyawa dapat larut dalam larutan asam oksalat pekat membentuk senyawa oksalat asam atau oksalat kompleks yang larut. Padatan asam oksalat berbentuk kristalin, tak berwarna, tak berbau, berada dalam kondisi hidrat ($H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$) dengan berat molekul (BM) 126,04 g/mol dan akan menjadi anhidrat, dengan berat molekul 90,04 g/mol, bila dipanaskan sampai suhu 110 °C.

Asam oksalat bila direaksikan dengan asam sulfat (H_2SO_4) pekat akan terurai menjadi karbon monoksida (CO) dan karbon dioksida (CO_2). Hal tersebut dapat dibuktikan dengan mengalirkan gas hasil reaksi tersebut ke dalam air kapur, dimana air kapur tersebut akan menjadi keruh. Bila asam oksalat direaksikan dengan asam sulfat encer, hasil reaksi tersebut tidak dapat teramati dengan jelas. Asam oksalat juga dapat bereaksi dengan senyawa kalsium klorida membentuk kalsium oksalat (CaC_2O_4) dalam kondisi pH netral. Senyawa kalsium oksalat merupakan garam oksalat yang paling sukar larut dalam air. Kalsium oksalat memiliki kelarutan dalam air sebesar 0,0067 g/L pada suhu 13 °C. Kalsium oksalat juga sukar larut dalam asam asetat encer, asam oksalat dan dalam larutan ammonium oksalat namun mudah larut dalam asam klorida (HCl) encer dan asam

nitrat (HNO_3) encer.

Beberapa jenis umbi-umbian mengandung senyawa oksalat diantaranya umbi suweg (Indriyan, dkk., 2020), umbi talas (Aviana & Loebis, 2017), umbi senthe (Amalia, 2013), umbi kimpul (Agustin, dkk., 2017) dan umbi porang (Widari & Rasmito, 2018). Senyawa oksalat pada tanaman tersimpan di dalam cairan sel tanaman baik dalam bentuk asam oksalat maupun kalsium oksalat. Adanya senyawa oksalat dalam umbi-umbian tersebut menyebabkan rasa gatal pada telapak tangan saat mengupasnya dan gatal pada mulut, lidah dan tenggorokan saat mengkonsumsinya. Hal tersebut dikarenakan tusukan oleh jarum-jarum kristal kalsium oksalat yang terbungkus dalam kapsul transparan yang berisi cairan (Purwaningsih & Kuswiyanto, 2016).

Menurut (Koswara, 2013), rasa gatal pada saat mengonsumsi talas (keladi) disebabkan oleh tusukan jarum-jarum kristal kalsium oksalat yang terbungkus dalam suatu kapsul transparan berisi cairan yang berada diantara sel-sel umbi tersebut, kapsul-kapsul ini disebut rafid, rafid-rafid ini tertancap pada dinding pemisah antara dua vakuola pada jaringan umbi dan ujung-ujungnya berada pada vakuola tersebut, jika bagian umbi dikupas atau dipotong-potong, maka vakuola yang berisi air karena perbedaan tegangan pada kedua vakuola itu menyebabkan dinding kapsul pecah. Akibatnya kristal kalsium oksalat tersembul ke permukaan dan menusuk ke bagian kulit. Tusukan-tusukan inilah yang menyebabkan timbulnya rasa gatal pada mulut, tenggorokan, atau kulit tangan. Rafid berbentuk bulat, panjang dan kedua ujungnya agak melancip dengan ukuran panjang sekitar 0,12 mm. Dalam satu cm^2 umbi kurang lebih mengandung 2 – 3 batang rafid dan

tiap rafid berisi sekitar 15 – 20 jarum kristal kalsium oksalat.

Kristal kalsium oksalat dalam umbi dapat dihilangkan dengan beberapa langkah sederhana diantaranya melalui proses perebusan dan pengeringan. Kristal kalsium oksalat juga dapat dihilangkan secara tepat dengan pencucian dan perendaman beberapa kali. Berdasarkan sifat senyawa kalsium oksalat yang telah dipaparkan sebelumnya, senyawa kalsium oksalat tidak larut dalam air dan larut dalam asam-asam encer, sebaiknya pencucian dan perendaman umbi dilakukan dalam senyawa asam agar pencucian melarutkan senyawa asam oksalat dengan optimal. Pencucian dengan air biasa hanya dapat melarutkan senyawa asam oksalat namun tidak dengan senyawa kalsium oksalat, tetapi tidak dengan senyawa kalsium oksalat . Proses pemasakan umbi juga dapat digunakan sebagai salah satu cara untuk menghilangkan kalsium oksalat. Proses pemasakan yang sempurna akan menghancurkan dan melepaskan rafid. (Kusuma Wardani & Handrianto, 2017).

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini termasuk jenis penelitian deskriptif kualitatif kuantitatif dengan tujuan mengetahui karakteristik morfologi dan kadar pati serta racun pada uwi liar *Dioscorea sp.*

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

3.2.1. Tempat

Penelitian karakteristik morfologi dilaksanakan di Laboratorium Fisiologi Tumbuhan Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim Malang. Uji pati dan racun dilakukan di Laboratorium Biomedik Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Malang.

3.2.2 Waktu

Penelitian ini dilakukan pada Bulan Juli 2021 – April 2022

3.3 Obyek Penelitian

Obyek penelitian adalah tanaman uwi liar *Dioscorea keduensis*, *Dioscorea pentaphylla* dan *Dioscorea vilis* yang diakses dari hutan Perhutani Desa Jatijejer, Trawas, Mojokerto. Sedangkan tanaman uwi budidaya *Dioscorea alata* diakses dari pekarangan warga. Identifikasi menggunakan buku Flora Malesiana –

Dioscoreaceae, dan Flora of Java. Untuk memastikan ketepatan jenis, masing-masing sampel dibuatkan *voucher* herbarium untuk didepositkan dan dideterminasi oleh tenaga botanis di Laboratorium Botani, Yayasan Generasi Biologi Indonesia.

Pengambilan obyek penelitian dilakukan dengan metode jelajah mengikuti Rugayah dkk (2004). Seluruh organ vegetatif dan generatif diambil dengan menggunakan pisau atau gunting dahan, kemudian diberi label gantung untuk data karakter morfologi yang meliputi pada bagian daun, batang, dan umbi.

3.4 Pengamatan Karakteristik Morfologi

Pengamatan karakteristik morfologi pada daun meliputi bentuk daun, bentuk ujung daun, warna daun, warna tulang daun, warna tangkai daun, warna tepi daun, bulu pada daun, dan permukaan daun. Karakteristik batang pada arah lilitan batang (searah jarum jam atau berlawanan arah jarum jam), batang ada yang berduri dan tidak berduri, bentuk dan ukuran daun beragam, dan ada tidaknya buah di atas (aerial bulbil), bentuk umbi, jumlah dan ukuran umbi, serta warna umbi (Trustinah, 2013). Setiap jenis spesimen diambil duplikatnya sebanyak 2 buah. Untuk memudahkan proses identifikasi maka setiap contoh jenis didokumentasi foto. Data yang dicatat dalam buku lapangan antara lain nomor koleksi, lokasi dan tanggal pengambilan, habitat, ciri morfologi yang mungkin hilang saat dibuat spesimen herbarium (indumentum, getah, warna daun, bunga dan buah), nama lokal, dan pemanfaatannya. Sampel yang telah diambil selanjutnya dibawa ke Laboratorium Biomedik Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Malang, untuk

diproses dan diamati lebih lanjut.

3.5 Uji Profil Pati (amilum, amilosa, amilopektin)

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah suku Uwi-uwian (Dioscoreaceae) liar pada jenis *Dioscorea keduensis*, *Dioscorea pentaphylla*, *Dioscorea vilis* dan *Dioscorea alata* yang diperoleh dari daerah kabupaten Mojokerto.

Untuk analisis profil pati dan kadar racun, umbi *Dioscorea keduensis*, *Dioscorea pentaphylla*, *Dioscorea vilis* dan *Dioscorea alata* diambil masing-masing 500 gram. Umbi dicuci bersih dengan air bersih, lalu dibungkus dengan aluminium foil sebelum dibawa ke laboratorium.

3.5.1 Pembuatan tepung pati (amilum)

Pembuatan tepung pati dengan melalui tahapan umbi dikupas, dicuci dengan air bersih, kemudian diparut sebanyak 100g, dibuat ekstraksi dengan air (umbi : air = 1 : 3) sebanyak tiga kali, setelah itu ampas disaring menggunakan kain putih dan didapatkan cairan pati. Cairan pati diendapkan selama 6-12 jam kemudian limbah cair dikeringkan dalam oven 50 °C selama 6 jam, diblender dan diayak sehingga didapatkan pati. Rendemen pati dihitung berdasarkan perbandingan berat yang diperoleh terhadap berat umbi tanpa kulit umbi dan dinyatakan dalam persen (%) (Aprila Kumala Sari, Serafinah Indriyani, Gustini Ekowati, 2017).

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{b}{a} \times 100\%$$

Keterangan:

a = berat umbi tanpa kulit yang dicuplik (g),

b = berat pati yang diperoleh (g)

3.5.2 Uji Amilosa

Uji amilosa dilakukan karena memiliki manfaat bagi tubuh seperti membantu tubuh menjaga kesehatan usus dan mungkin mengatasi penyebab biologis masalah psikologis. Secara komersial, amilosa adalah pengemulsi dan pengental yang penting. Di laboratorium, ini berfungsi sebagai penanda terutama melalui uji yodium untuk mengetahui keberadaan dan konsentrasi pati.

Uji Kadar Amilosa (AOAC, 2005)

1. Pati sebanyak 100 mg dimasukkan kedalam labu ukur 100 ml kemudian ditambahkan etanol 95% dan 9 ml NaOH 1 N.
2. Larutan dibiarkan selama 23 jam pada suhu kamar atau dipanaskan dalam penangas air suhu 100°C selama 10 menit dan didinginkan selama 1 jam.
3. Larutan kemudian diencerkan dengan aquades menjadi 100 ml, dipipet sebanyak 5 ml, dimasukkan kedalam labu ukur 100 ml yang berisi 60 ml air
4. Larutan dalam labu ukur ditambahkan 1 ml asam asetat 1N dan 2 ml I₂ 2% dan diencerkan sampai volume 100 ml.
5. Larutan dikocok dan didiamkan selama 20 menit, lalu diukur absorbansinya

pada panjang gelombang 620 nm. Kadar amilosa dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kadar amilosa (\%)} = \frac{A_{620} \times f_k \times 100}{100 - k.a} \times 100\%$$

$$\text{Dimana } f_k = \frac{1}{\text{abs } 1 \text{ ppm}} \times \frac{1000 \times 20}{1000000}$$

3.5.3 Uji Amilopektin

Uji amilopektin dilakukan untuk mengetahui tingkat keamanan makanan sebelum di konsumsi. Pencernaan dengan amilopektin dapat meningkatkan kadar gula darah dan insulin, menyebabkan peningkatan trigliserida dan kolesterol, yang menyebabkan penumpukan lemak.

Uji amilopektin dimulai dari pengukuran Sampel Kadar Amilopektin Seberat 20,0 mg sampel ditimbang dan dilarutkan kedalam 5 mL NaOH 1,0 M dan 5 mL aquades. Kemudian, diambil 1 mL larutan dan ditambahkan 5 mL HCl 1,0 M lalu digenapi dengan aquades hingga volume menjadi 50 mL. Selanjutnya, larutan sampel diambil 5 mL ditambahkan dengan 2 mL larutan TCA (Trichloroacetic acid) dan 2 mL larutan reagen I2-KI. Setelah itu, larutan diukur dengan spektrofotometer UV VIS dengan panjang gelombang 533 nm.

3.6 Uji Kadar Racun

3.6.1 Uji Kadar Asam Sianida (HCN) (Vogel, 1994)

Pati umbi gadung ditimbang 20 g yang telah dihaluskan kemudian

ditambahkan 100 ml aquadest dalam erlenmeyer dan didiamkan selama 2 jam. 100 ml aquadest ditambahkan dan didestilasi dengan uap. Destilat ditampung dalam erlenmeyer yang telah diisi dengan 20 ml NaOH 2,5%. Setelah didestilasi (ditampung dalam erlenmeyer) mencapai volume 150 ml maka proses destilasi dihentikan. Kemudian destilat ditambahkan 5 ml KI 5% dan 8 ml NH₄OH. Campuran destilat tersebut dititrasi dengan larutan AgNO₃ sampai terjadi kekeruhan. Kemudian dihitung kadar asam sianida dengan rumus:

$$\text{HCN} = \frac{\text{mlAgNO}_3 \times 0.54}{\text{Berat bahan}} \times 1000 \text{ mg/kg}$$

3.6.2 Uji Dioscorin

Ekstraksi dioscorin (C₁₃H₁₉O₂N) dengan memanfaatkan gelombang mikro (Microwave Assited Extraction atau MAE). Pemilihan MAE karena didasari pada mekanisme pemanasan gelombang mikro yang unik, menyebabkan tidak ada panas yang hilang ke lingkungan. MAE merupakan teknik untuk mengekstraksi bahan-bahan terlarut di dalam bahan tanaman dengan bantuan gelombang mikro (Castro, 1999). Dengan menggunakan teknik MAE, diharapkan dioscorin yang terdapat pada uwi dapat direduksi secara maksimal sehingga tepung uwi yang dihasilkan dapat secara aman digunakan dalam produk pangan. Keuntungan proses MAE antara lain: waktu ekstraksi relatif cepat, kebutuhan pelarut minimal, yield ekstraksi meningkat, lebih akurat dan presisi ((Katafin Ganzler, 1987);(Castro, 1999)). Hal ini terjadi, karena pemanasan menggunakan gelombang mikro berdasarkan tumbukan langsung dengan material polar atau pelarut dan diatur oleh dua

fenomena yaitu konduksi ionik dan rotasi dipol yang berlangsung secara simultan.

3.6.3 Uji Kalsium Oksalat

Beberapa penelitian telah dilakukan untuk mereduksi oksalat pada talas. Kurdi (2002), telah melakukan percobaan dengan mereduksi oksalat dengan menggunakan asam klorida (HCl) dengan konsentrasi 0.05; 0.15 dan 0.25% selama 2; 4 dan 6 menit, dimana hasil yang paling optimum dari penelitiannya adalah perendaman selama dengan 4 menit dengan konsentrasi 0.25% dengan besaran reduksi oksalat hanya sebesar 32%, menurut Kurdi asam klorida merupakan senyawa yang dapat melarutkan kalsium oksalat dalam reaksi metatesis dengan hasil reaksi berupa kalsium klorida dan asam oksalat.

$$\text{Kalsium Oksalat mg} = \frac{(V_s - V_b) \times 0,45 \times 100}{100} \text{ B}$$

Keterangan :

V_s = Volume (ml) titrasi sampel

V_b = Volume (ml) titrasi blanko 0,45 = mg oksalat setara dengan KMnO_4 0,01 N

B = Bobot sampel

3.7 Analisis Data

Data morfologi yang diperoleh selanjutnya dianalisis secara diskriptif kualitatif. Sedangkan untuk mengetahui perbedaan rata-rata kadar pati, amilum, amilopektin maka di uji normalitas data dan homogenitas varian, jika memenuhi syarat parametrik yaitu data terdistribusi normal dan homoeogn secara benar maka

dilakukan uji ANAVA. Apabila data yang berbeda nyata dilakukan dengan uji lanjut (BNT) a.k.a LSD dengan menggunakan software SPSS 20.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Karakteristik Morfologi

4.1.1 *Dioscorea vilis*

Pengamatan karakter morfologi pada *Dioscorea vilis* menunjukkan bahwa jenis ini memiliki perawakan liana yang mampu memanjat hingga 10 meter dengan kecenderungan arah rambat horizontal (Gambar 4.1). Batang *Dioscorea vilis* berbentuk gilig dengan diameter kurang kurang dari 1–2 mm. Batang membelit pada inang berlawanan arah jarum jam (Gambar 4.2). Daunnya tunggal berbentuk melanset dengan ujung runcing serta pangkalnya membuldar. Permukaan daunnya diliputi bulu halus. Pada ketiak daunnya muncul umbi udara bulat dengan diameter 0,5–3 cm. Permukaan umbi udara *Dioscorea vilis* berwarna kecoklatan dengan penampang umbi berwarna krem. Umbi *Dioscorea vilis* diliputi akar serabut berbentuk tabung yang bercabang dengan diameter hingga 5 cm (Gambar 4.3). Penampilan *Dioscorea vilis* ditunjukkan pada gambar berikut:



Gambar 4. 1 Perawakan *Dioscorea vilis*



Gambar 4. 2 Perawakan *D. vilis* (POWO, 2022)



Gambar 4. 3 Arah belitan ke kiri terhadap inang (tanda panah menunjukkan batang uwi)



Gambar 4. 4 Penampilan Umbi *Dioscorea vilis*

Dioscorea vilis memiliki warna umbi yang sama dengan gadung (*Dioscorea hipsida*) yakni krem hingga kuning. Gadung merupakan salah satu *Dioscorea* yang beracun. Dari kesamaan warna umbinya dapat dilakukan ekstrapolasi untuk menduga sifat yang identik di antara keduanya, yakni beracun.

4.1.2 *Dioscorea pentaphylla* L.

Pada pengamatan *Dioscorea. pentaphylla* diperoleh data karakter morfologi sebagai berikut: batang gilig dengan diameter 0,4–0,8 cm diliputi dengan duri kecil. Permukaan batang berbulu gilig halus saat muda namun gundul saat tua. Perawakan *Dioscorea pentaphylla* berupa liana tinggi hingga 8 meter dengan kecenderungan arah rambat horizontal (Gambar 4.5). Batang *Dioscorea pentaphylla* membelit pada inang berlawanan arah jarum jam (Gambar 4.6). Daunnya majemuk berpinak 3 atau 5 tersusun tersebar. Permukaan daunnya diliputi bulu halus. Pada ketiak daunnya

muncul umbi udara bulat dengan permukaan bergelombang dengan diameter 0,5–1 cm (Gambar 4.8). Permukaan umbi udara *Dioscorea pentaphylla* berwarna kecoklatan dengan penampang umbi berwarna putih agak krem. Umbi *Dioscorea pentaphylla* diliputi akar serabut, berbentuk tabung yang bercabang dengan diameter hingga 5 cm (Gambar 4.7). Penampilan *Dioscorea pentaphylla* ditunjukkan pada gambar berikut:



Gambar 4. 6 Perawakan *Dioscorea pentaphylla*



Gambar 4. 5 Arah belitan batang *Dioscorea pentaphylla* ke kiri terhadap inang (panah menunjukkan batang uwi)



Gambar 4. 7 Penampilan Umbi *Dioscorea pentaphylla*



Gambar 4. 8 Penampilan *D. pentaphylla* (POWO. 2022)

4.1.3 *Dioscorea keduensis*

Pengamatan pada spesimen *Dioscorea keduensis* menunjukkan jenis ini merupakan liana kecil tinggi hingga 2 meter dengan diameter batang 0,1–0,2 cm. Permukaan batang gundul, berwarna hijau keunguan. Perawakan *Dioscorea keduensis* berupa liana rendah (Gambar 4.9). Batang membelit pada inang searah jarum jam (Gambar 4.10). Daunnya tunggal tersusun tersebar. Tangkai daun berwarna hijau keunguan. Permukaan daunnya diliputi bulu halus. Pada ketiak daunnya muncul umbi udara mengginja, dengan permukaan bergelombang dengan diameter 0,5–1 cm. Permukaan umbi udara *Dioscorea keduensis* berwarna coklat keunguan dengan penampang umbi berwarna putih agak ungu. Umbi *Dioscorea keduensis* diliputi akar serabut, berbentuk tabung yang bercabang dengan diameter hingga 5 cm (Gambar 4.11). Penampilan *Dioscorea keduensi* ditunjukkan pada gambar berikut:



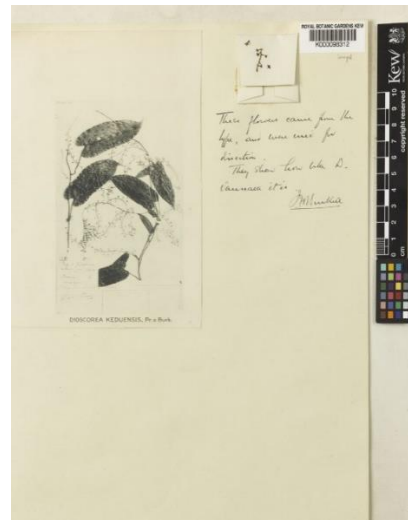
Gambar 4. 9 Perawakan *Dioscorea keduensis*



Gambar 4. 10 Arah belitan batang *Dioscorea keduensis* ke kanan terhadap inang (panah menunjukkan batang uwi)



Gambar 4. 11 Penampilan umbi *Dioscorea keduensis*



Gambar 4. 12 Penampilan *D. keduensis* dalam Herbarium terdigitalisasi K000098312 Herbarium, RBG Kew

4.1.4 *Dioscorea alata*

Tinggi batang *Dioscorea alata* berkisar antara 7-10 m. Batang uwi putih tinggi batangnya mencapai 10 m. Diameter batang *Dioscorea alata* berkisar antara 0.4 cm-0.8 cm. Varian *Dioscorea alata* yang memiliki batang berwarna hijau

keunguan. Sesuai dengan pendapat Budoyo (2010) yang menyatakan batang *Dioscorea alata* umumnya berwarna hijau atau keunguan. Batang *Dioscorea alata* memiliki sayap dengan empat sisi. Sayap batang uwi pandan dan uwi putih berwarna hijau keunguan sedangkan uwi wulung dan uwi bangkulit sayapnya berwarna hijau. Panjang sayap uwi putih mencapai 1.5 mm sedangkan tiga varian lainnya memiliki panjang sayap 1 mm (Gambar 4.14)

Daun varian *Dioscorea alata* merupakan daun tunggal dengan posisi daun berhadapan. Bentuk daun *Dioscorea alata* jantung memanjang. Tepi daun varian *Dioscorea alata* rata dan ujung daunnya meruncing. Posisi daun terlebar berada di tengah. Jarak antar lobus sedang dan tidak terdapat rambut pada daun (Gambar 4.13).

Helai daun varian *Dioscorea alata* berwarna hijau tua. Tepi daun berwarna hijau muda dan tulang daunnya berwarna hijau Uwi wulung memiliki tepi daun dan tulang daun yang berwarna hijau tua. Ujung daun *Dioscorea alata* berwarna merah kecuali uwi bangkulit yang ujung daunnya berwarna hijau tua. Tangkai daun uwi pandan berwarna hijau dengan persimpangan daun ungu. Tangkai daun uwi wulung berwarna hijau dan kedua ujungnya ungu. Uwi bangkulit memiliki tangkai daun yang berwarna hijau dasarnya ungu. Uwi putih memiliki tangkai daun yang berwarna hijau. Sayap tangkai daun uwi pandan dan uwi putih berwarna hijau keunguan sedangkan dua varian lainnya berwarna hijau. Panjang daun *Dioscorea alata* berkisar antara 12.8 – 17.2 cm, lebar daun berkisar antara 7.2 – 10 cm, panjang ujung daun antara 1.1 – 1.6 cm dan panjang petiolenya berkisar antara 8.6 – 15.6 cm. Daun uwi wulung merupakan daun yang berukuran paling panjang dan paling

lebar serta ujung daunnya paling panjang di antara varian *Dioscorea alata* lainnya. Menurut French (2006) ukuran daun *Dioscorea alata* berkisar antara panjang 10 – 30 cm, dan lebar 5 – 20 cm, tangkai daun antara 6 – 12 cm.

Umbi varian *Dioscorea alata* berbentuk oval-oblong, kecuali umbi uwi putih yang berbentuk bulat. Menurut French (2006) bentuk umbi (tuber) ada yang tidak beraturan, lonjong hingga bulat. Umbi *Dioscorea alata* umumnya bercabang, ada yang bercabang banyak ada pula yang bercabang sedikit. Berdasarkan pengamatan terdapat dua sampai lima umbi tiap cabangnya. Salah satu varian *Dioscorea alata* yaitu uwi putih bercabang banyak dengan satu umbi di setiap cabangnya.

Varian umbi *Dioscorea alata* umumnya memiliki kulit umbi tipis. Tekstur kulitnya halus. Kulit umbi *Dioscorea alata* tidak memiliki kerutan. Umumnya umbi varian *Dioscorea alata* memiliki akar pada kulitnya. Dua varian *Dioscorea alata* yaitu uwi pandan dan uwi wulung memiliki retakan pada kulitnya. Kulit luar umbi varian *Dioscorea alata* rata-rata berwarna coklat tua. Kulit dalam umbi *Dioscorea alata* berwarna coklat muda. Satu varian *Dioscorea alata* yaitu uwi wulung memiliki kulit luar berwarna coklat muda dan kulit dalamnya berwarna coklat tua. Daging umbi varian *Dioscorea alata* umumnya berwarna putih susu (Gambar 4.15). Daging uwi wulung berwarna ungu dan putih. Hal ini sesuai dengan pendapat French (2006) yang menyatakan bahwa daging umbi (tuber) ada yang berwarna putih kuning kecokelatan hingga ungu warna daging umbi varian *Dioscorea alata*. Daging umbi varian *Dioscorea alata* bertekstur halus, kecuali uwi bangkulit yang daging umbinya bertekstur kasar.



Gambar 4. 13 Perawakan *Dioscorea alata*



Gambar 4. 14 Arah belitan batang *Dioscorea alata* ke kanan terhadap inang



Gambar 4. 15 Penampilan Umbi *Dioscorea alata*

4.2 Profil Karbohidrat

4.2.1 Kandungan Pati (dalam %)

Kandungan pati pada tanaman uwi merupakan bahan makanan yang halal dan tidak ada keraguan didalmnya. Sebagaimana dalam firman Allah swt dalam

surat Al Maidah 88 sebagai berikut :

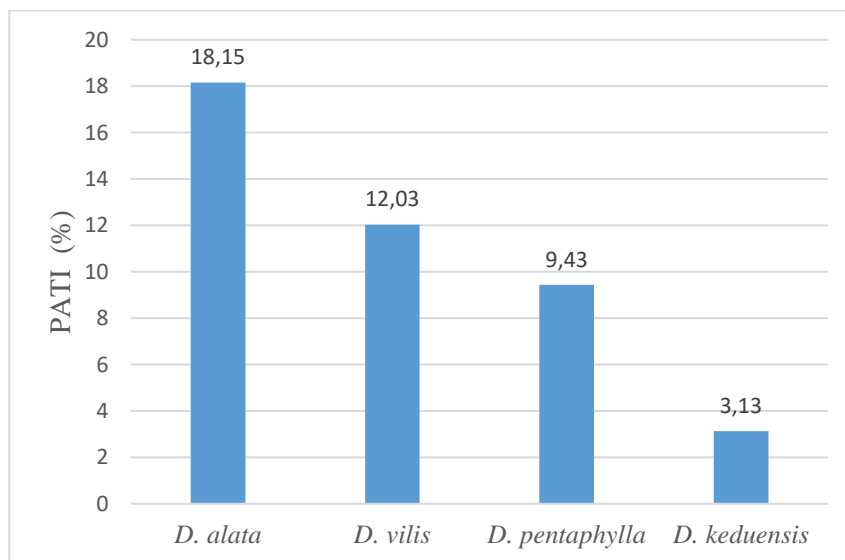
وَكُلُوا مِمَّا رَزَقَكُمُ اللَّهُ حَلَالًا طَيِّبًا وَاتَّقُوا اللَّهَ الَّذِي أَنْتُمْ بِهِ مُؤْمِنُونَ

Artinya :

” Dan makanlah dari apa yang telah diberikan Allah kepadamu sebagai rezeki yang halal dan baik, dan bertakwalah kepada Allah yang kamu beriman kepada-Nya.”

Menurut Tafsir Al-Mukhtashar, makanlah dari rezeki yang Allah berikan kepada kalian dalam kondisi yang halal lagi baik, bukan dalam kondisi haram, seperti rezeki yang diambil secara paksa atau menjijikkan. Dan takutlah kalian kepada Allah dengan menjalankan perintah-perintah-Nya dan menjauhi larangan-larangan-Nya, karena kalian beriman kepada-Nya. Dan iman kalian kepada-Nya mengharuskan kalian takut kepada-Nya.

Kandungan pati pada tanaman uwi *Dioscorea vilis*, *Dioscorea pentaphylla*, *Dioscorea keduensis*, dan *Dioscorea alata* disajikan pada gambar 4.16



Gambar 4. 16 Grafik Kandungan pati/amilum

Tabel 4. 1 Uji BNT pada Kandungan Pati

Jenis Uwi	Rerata (%)
<i>Dioscorea keduensis</i>	3,13 a
<i>Dioscorea pentaphylla</i>	9,43 b
<i>Dioscorea vilis</i>	12,03 c
<i>Dioscorea alata</i>	18,15 d

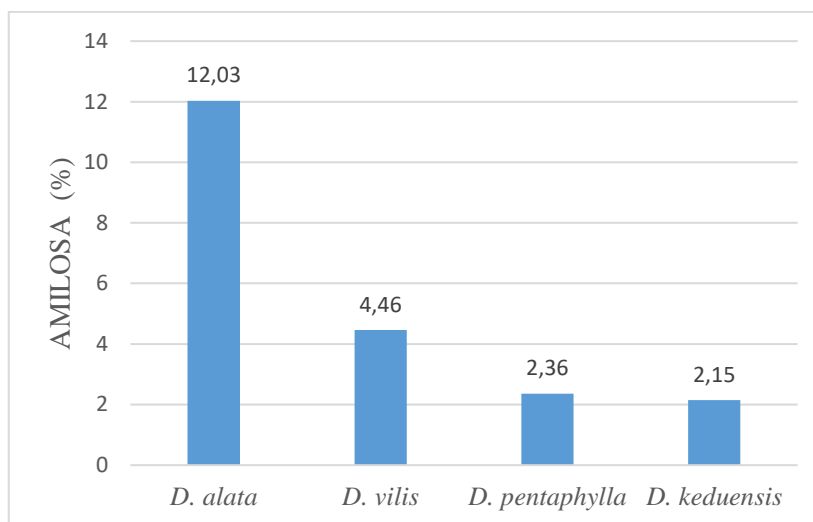
Berdasarkan analisis ANAVA, diketahui bahwa terdapat perbedaan kadar pati pada uwi. Dari grafik di atas diketahui bahwa kandungan pati adalah *Dioscorea vilis* (12,03%), *Dioscorea pentaphylla* (9,43%), *Dioscorea keduensis* (3,13%) dan *Dioscorea alata* adalah 78,15%. Selanjutnya pada Uji lanjut beda nyata terkecil (BNT) didapatkan uwi liar kandungan pati tertinggi terdapat pada *Dioscorea vilis* sedangkan yang terendah adalah *Dioscorea keduensis*. Uwi (*Dioscorea alata*) memiliki kandungan pati tertinggi. *Dioscorea vilis* memiliki kandungan pati yang lebih tinggi dibandingkan *Dioscorea pentaphylla* dan *Dioscorea keduensis* diduga karena perawakan *Dioscorea vilis* yang lebih besar dan mampu menjangkau ketinggian kanopi yang lebih tinggi. Selain itu, *Dioscorea vilis* juga memiliki ukuran perawakan yang lebih besar.

Produktivitas pati pada uwi dipengaruhi oleh gabungan beberapa faktor di antara ukuran bagian vegetatif (T. R. Hapsari, 2014), paparan sinar matahari (Kumalawati, dkk., 2018), nutrisi tanah (Purnomo, dkk, 2011.), dan sistem tanam (Apriyani, dkk., 2017). Proses fisiologi fotosintesis utamanya adalah memerlukan ketersediaan sinar matahari sebagai satu-satunya sumber energi utama (Salisbury & Ross, 1995). Tanaman uwi yang mendapatkan penyinaran optimal akan

menghasilkan produk fotosintesis berupa gula yang disimpan dalam umbi sebagai pati. Uwi-uwi liar umumnya tumbuh di bawah naungan sehingga memperoleh paparan matahari lebih rendah dibandingkan uwi budidaya dengan paparan sinar matahari yang lebih tinggi sepanjang hari. Selain itu kandungan nutrisi tanah juga mempengaruhi produktivitas pati uwi. Tanaman uwi yang tumbuh pada tanah yang subur akan mengalami pertumbuhan yang lebih optimal. Uwi budidaya mendapatkan perlakuan pemupukan di sisi lain, uwi-uwi liar sama sekali tidak mendapatkan pemupukan. Sistem tanam berupa pembersihan gulma dan pengemburan tanah juga berpengaruh pada produktivitas pati uwi. Uwi liar tumbuh di alam di antara tumbuhan bawah seperti gulma dan semak belukar, ini dapat meningkatkan kompetisi dalam mendapatkan nutrisi tanah serta menerima efek alelopati dari tumbuhan bawah.

4.2.2 Kandungan Amilosa (dalam %)

Kandungan amilosa pada *Dioscorea vilis*, *Dioscorea pentaphylla*, *Dioscorea keduensis*, dan *Dioscorea alata* disajikan pada gambar 4.17:



Gambar 4. 17 Grafik Kandungan amilosa

Tabel 4. 2 Uji BNT pada Kandungan Amilosa

Jenis Uwi	Rerata (%)
<i>Dioscorea keduensis</i>	2,15 a
<i>Dioscorea pentaphylla</i>	2,36 b
<i>Dioscorea vilis</i>	4,46 c
<i>Dioscorea alata</i>	12,03 d

Hasil analisis ANAVA diketahui bahwa terdapat perbedaan kandungan amilosa pada jenis-jenis Uwi. Grafik 4.2.2 di atas menunjukkan kandungan amilosa pada uwi liar adalah *Dioscorea vilis* (4,46 %), *Dioscorea pentaphylla* (2,36 %), dan *Dioscorea keduensis* (2,15%). *Dioscorea keduensis* dan *Dioscorea. pentaphylla* memiliki kandungan amilosa yang sama. *Dioscorea vilis* mengandung amilosa yang tertinggi dibandingkan jenis uwi-uwi liar namun kandungan amilosanya lebih rendah daripada uwi budidaya (*Dioscorea alata*).

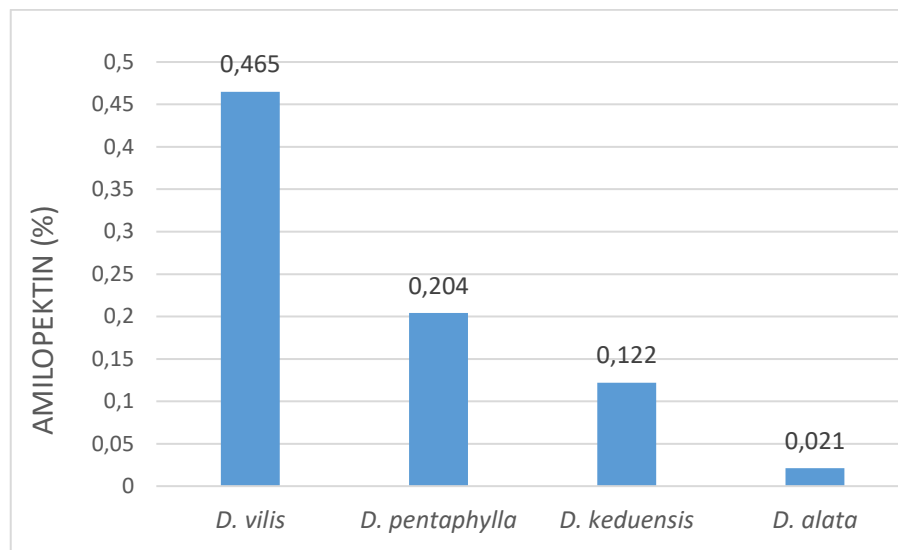
Umbi-umbi uwi yang diuji dipanen dalam musim yang sama yakni bulan

Februari (bulan terbasah di Kabupaten Mojokerto). Pada musim tersebut, tanaman uwi masih mengalami pertumbuhan sehingga mempengaruhi kandungan amilosa pada umbinya. Kadar amilosa pada *Dioscorea alata* tertinggi diduga karena kadar patinya yang terkandung juga tinggi serta kebutuhan amilosa sebanding dengan proses pertumbuhannya untuk membentuk tunas dan daun-daun baru yang lebih banyak dibandingkan *Dioscorea keduensis*, *Dioscorea pentaphylla*, dan *Dioscorea vilis*. Menurut Harijono dkk. (2010), kandungan amilosa pada *Dioscorea esculenta* meningkat secara pesat pada saat pertunasan. Dimana saat pertunasan, pati pada umbi selama pertumbuhan didegradasi oleh α -amilase menjadi amilosa dan gula-gula sederhana dan digunakan sebagai energi untuk tumbuh (Fasidi dan Bakare, 1995), semakin banyak jaringan yang dibentuk, maka kebutuhan amilosa semakin tinggi.

Kadar amilosa dan ukuran granula pati merupakan salah satu faktor yang dapat memengaruhi kemampuan mengembang dan kelarutan. Kadar amilosa yang tinggi dan ukuran granula yang relative kecil menurunkan kemampuan mengembang dan kelarutan (Riley, *et al.*, 2006). Semakin tinggi kandungan amilosa suatu pati maka teksturnya semakin kering, dan kurang lengket dan mudah menyerap air (Kusnandar, dkk, 2021).

4.2.3 Kandungan Amilopektin (dalam %)

Kandungan amilopektin pada *Dioscorea vilis*, *Dioscorea pentaphylla*, *Dioscorea keduensis*, dan *Dioscorea alata* disajikan pada gambar 4.18



Gambar 4. 18 Kandungan amilopektin

Tabel 4. 3 Uji BNT pada Kandungan Amilopektin

Jenis Uwi	Rerata (%)
<i>Dioscorea keduensis</i>	0,021 a
<i>Dioscorea vilis</i>	0,122 b
<i>Dioscorea pentaphylla</i>	0,204 c
<i>Dioscorea alata</i>	0,465 d

Menurut hasil analisis ANAVA diperoleh hasil bahwa terdapat perbedaan kandungan pati pada jenis-jenis uwi. Hasil grafik di atas menunjukkan kandungan amilopektin pada uwi liar adalah *Dioscorea vilis* (54,23%), *Dioscorea pentaphylla* (64,12%), dan *Dioscorea keduensis* (45,82%). Selanjutnya pada uji beda nyata terkecil (BNT) diketahui bahwa pada uwi liar, *Dioscorea keduensis* mengandung amilopektin terkecil sedangkan *Dioscorea pentaphylla* mengandung amilopektin tertinggi, meskipun demikian kandungan amilosa pada uwi budidaya *Dioscorea alata* adalah 71,22 % lebih tinggi daripada uwi-uwi liar.

Semakin tinggi kandungan amilopektin pada pati menyebabkan tekstur pati semakin lengket dan lebih susah menyerap air (Kusnandar, dkk., 2021). Analisis kadar amilopektin pada beberapa jenis uwi menunjukkan bahwa pati *Dioscorea alata*, *Dioscorea keduensis*, *Dioscorea pentaphylla*, dan *Dioscorea vilis* mengandung amilopektin lebih tinggi dari pada kandungan amilosanya. Ini dapat diasumsikan bahwa ke empat jenis uwi yang diuji mempunyai tekstur pati yang cenderung lengket. Dengan demikian diketahui bahwa tingkat kelengketan pati pada sampel yang uji berturut-turut dari yang tertinggi adalah *Dioscorea alata*, *Dioscorea pentaphylla*, *Dioscorea vilis*, dan *Dioscorea keduensis*. Pati *Dioscorea pentaphylla* memiliki bioprospeksi untuk dikembangkan menjadi bahan pangan bertekstur lebih kenyal atau pensubstitusi tepung ketan dan singkong.

4.3 Kandungan Racun

4.3.1 Kandungan HCN (dalam mg/kg)

Racun sianida yang terdapat pada tanaman uwi dapat dinetralisir dengan beberapa perlakuan. Hal tersebut terdapat dalam hadist Rasulullah sebagai berikut.

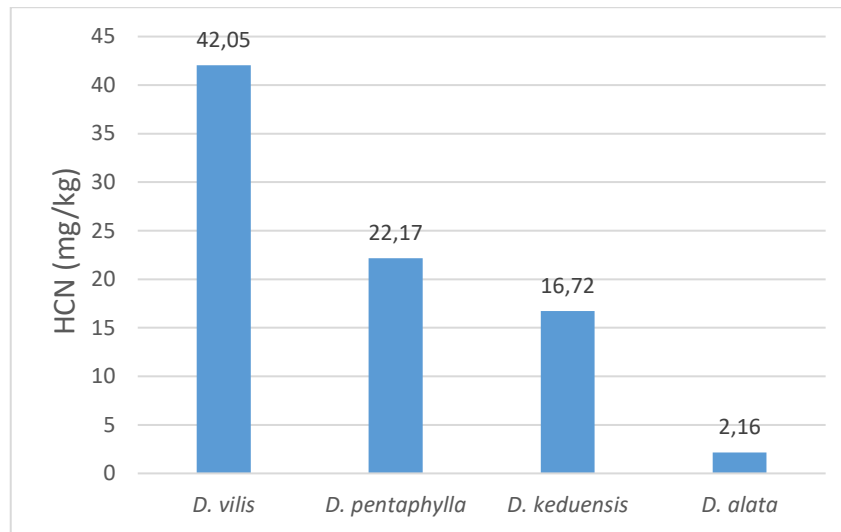
فَإِنَّ اللَّهَ عَزَّ وَجَلَّ لَمْ يَضَعْ دَاءً إِلَّا وَضَعَ لَهُ شِفَاءً غَيْرَ دَاءٍ وَاحِدٍ. قَالُوا: مَا هُوَ؟ قَالَ: الْهَرَمُ.

Artinya :

” Sebab Allah tidaklah meletakkan suatu penyakit melainkan meletakkan pula obatnya, kecuali satu penyakit yaitu penyakit pikun” (HR. Ahmad).

Berdasarkan hadist tersebut dijelaskan bahwa Allah swt tidak akan menciptakan penyakit tanpa ada obatnya.

Kandungan HCN pada *Dioscorea vilis*, *Dioscorea pentaphylla*, *Dioscorea keduensis*, dan *Dioscorea alata* disajikan pada gambar 4.19



Gambar 4. 19 Grafik Kandungan HCN

Tabel 4. 4 Uji BNT pada Kandungan HCN

Jenis Uwi	Rerata mg/kg)
<i>Dioscorea alata</i>	2,16 a
<i>Dioscorea keduensis</i>	16,72 b
<i>Dioscorea pentaphylla</i>	22,17 c
<i>Dioscorea vilis</i>	42,05 d

Hasil grafik di atas menunjukkan kandungan racun sianida (HCN) pada uwi liar adalah *Dioscorea vilis* (42,05 mg/kg), *Dioscorea pentaphylla* (22,17 mg/kg), dan *Dioscorea keduensis* (16,72 mg/kg). Sedangkan kandungan amilosa pada uwi budidaya *Dioscorea alata* adalah (2,16 mg/kg). Pada uwi liar kandungan racun

sianida (HCN) tertinggi terdapat pada *Dioscorea vilis* sedangkan yang paling terendah adalah *Dioscorea keduensis*.

Kadar pati, amilosa, dan amilopektin pada sampel uji memiliki kadar yang sama tinggi dengan kadar racunnya. Kelompok uwi liar (*Dioscorea keduensis*, *Dioscorea pentaphylla*, dan *Dioscorea vilis*) memiliki kandungan HCN yang lebih tinggi daripada kelompok uwi budidaya (*Dioscorea alata*). Tinggi kadar HCN pada kelompok uwi liar diduga karena tidak mendapatkan proses domestikasi. Domestikasi merupakan suatu cara membudidayakan tanaman yang semula berstatus liar atau belum ditanam oleh manusia, menjadi tanaman yang dibudidayakan (Bambang Pujiasmanto, 2011). Proses domestikasi memang dilaporkan mampu menurunkan kadar HCN pada beberapa tanaman (Bhattacharjee, *et al.*, 2011).. Apel tipe liar sesungguhnya mengandung HCN tinggi (Hancock, 2004), bahkan singkong (*Manihot esculenta*) di tempat asalnya tidak dikenal sebagai bahan pangan karena beracun HCN (Hancock, 2004). HCN pada umbi uwi dapat diminimalisir melalui beberapa pemberian perlakuan sebagaimana yang dilakukan pada umbi gadung (*Dioscorea hispida*). HCN pada bahan pangan pada ukuran tertentu menimbulkan sensasi terbakar (iritasi) pada kulit (Nasta'in & Wiyarsi, 2019). *Dioscorea vilis* di satu sisi memiliki kandungan pati yang tinggi namun memiliki kadar HCN yang tinggi pula. Pengembangan bioprospeksi *Dioscorea vilis* perlu mempertimbangkan aspek pengolahannya

4.3.2 Kandungan Dioscorin (dalam %)

Dioscorin merupakan Protein dioscorin memiliki efek antihipertensi sebagai penghambat ACE (angiotensin converting enzyme). ACE mengubah

angiotensin I menjadi angiotensin II yang berperan terhadap hipertensi. Aktivitas penghambatan ACE merupakan target utama dalam antihipertensi (F. Rachman, 2011). . Dengan demikian bahwa ciptaan Allah walaupun disebut racun, ternyata tidak sia-sia sebagaimana Q.S. Ali Imron 191,

الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيَامًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ السَّمٰوٰتِ وَالْاَرْضِ
رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هٰذَا بٰطِلًا سُبْحٰنَكَ فَقِنَا عَذَابَ النَّارِ

Artinya :“(yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri, duduk atau dalam keadaan berbaring, dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata), “Ya Tuhan kami, tidaklah Engkau menciptakan semua ini sia-sia; Mahasuci Engkau, lindungilah kami dari azab neraka”.

Juga sebagaimana dalam Q.S. Az Zariyat 49: Allah menciptakan berpasangan, ada racun tetapi juga ada manfaatnya

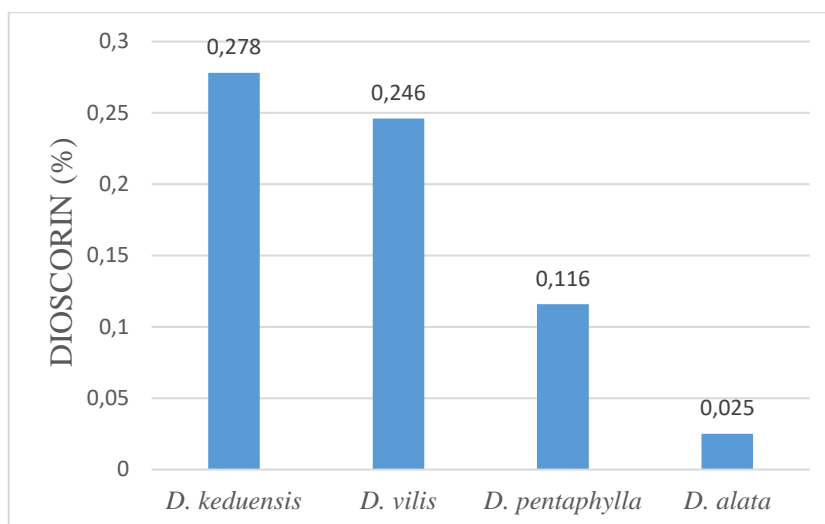
- وَمِنْ كُلِّ شَيْءٍ خَلَقْنَا زَوْجَيْنِ لَعَلَّكُمْ تَذَكَّرُونَ

Artinya: “ Dan segala sesuatu Kami ciptakan berpasang-pasangan agar kami mengingat (kebesaran Allah)”.

Ibnu Katsir dalam tafsirnya menjelaskan, Allah SWT menciptakan semua makhluk dengan berpasang-pasang. Mulai dari bumi dan langit, matahari dan rembulan, terang dan gelap, iman dan kafir, hidup dan celaka. Demikian juga dengan semua makhluk hidup dan tumbuhan. Penciptaan tersebut bertujuan agar manusia dapat mengambil pelajaran. Dijelaskan lebih lanjut, ayat tersebut menunjukkan salah satu kebesaran Allah SWT. Dia tidak membutuhkan pasangan dan yang lainnya. Dialah

yang kuasa menjadikan segala sesuatu dan Dialah yang berkuasa untuk memusnahkannya.. Tidak ada Tuhan yang berhak disembah selain Dia.

Kandungan dioscorin pada *Dioscorea vilis*, *Dioscorea pentaphylla*, *Dioscorea keduensis*, dan *Dioscorea alata* disajikan pada gambar 4.20



Gambar 4. 20 Grafik Kandungan dioscorin

Tabel 4. 5 Uji BNT pada Kandungan Dioscorin

Jenis Uwi	Rerata (%)
<i>Dioscorea alata</i>	0,025 a
<i>Dioscorea pentaphylla</i>	0,116 b
<i>Dioscorea vilis</i>	0,246 c
<i>Dioscorea keduensis</i>	0,278 c

Dari analisis ANAVA diketahui bahwa terdapat perbedaan kandungan dioscorin pada jenis-jenis uwi. Hasil grafik di atas menunjukkan kandungan Dioscorin pada uwi liar adalah *Dioscorea vilis* (0,246%), *Dioscorea pentaphylla*

(0,116%), dan *Dioscorea keduensis* (0,278%). Sedangkan kandungan Dioscorin pada uwi budidaya *Dioscorea alata* adalah 0,025 %. Uji lanjut BNT diperoleh hasil sebagai berikut: pada uwi liar kandungan Dioscorin terendah terdapat pada *Dioscorea pentaphylla*. *Dioscorea vilis* dan *Dioscorea keduensis* memiliki kandungan Dioscorin yang sama.

Kandungan dioscorin pada umbi *Dioscorea* memiliki persentase yang kecil daripada HCN. Hal ini karena dioscorin adalah fitokimia spesifik yang diproduksi dalam jumlah minor (Hou, *et al.*, 2000). Dioscorin merupakan alkaloid racun khas dari marga *Dioscorea* (Hartati, dkk., 2010). Dari analisis racun dioscorin pada sampel uji diketahui bahwa *Dioscorea vilis* dan *Dioscorea keduensis* memiliki kadar dioscorin tertinggi. Dioscorin memiliki ciri khas rasa yang pahit dan menimbulkan kepala pusing jika termakan (Hsu, *et al.*, 2002). Pemanfaatan umbi uwi liar terkendala kandungan dioscorin yang tinggi. Meskipun demikian, kadar dioscorin ini dapat direduksi (Liu, *et al.*, 2017).

4.3.3 Kandungan Kalsium Oksalat (dalam %)

Kalsium oksalat merupakan bahan ergastic di dalam sel bersifat padat dan tidak larut sehingga mengendap berbentuk kristal di dalam jaringan tumbuhan. Fungsi di tumbuhan adalah sebagai regulasi kalsium, perlindungan tumbuhan, detoksifikasi logam berat, menjaga keseimbangan ion, penyokong jaringan (Chairiyah, dkk, 2011). Kerapatan kristal kalsium oksalat lebih tinggi pada Porang yang terpapar sinar matahari daripada yang tidak terpapar. Menunjukkan bahwa kalsium oksalat ada gunanya untuk proteksi. Apabila dihubungkan dengan sifat

Allah Ar-Rahman Ar-Rokhim pada Q.S. Ali Imron 191 bahwa semua yang diciptakan Allah tidak ada yang sia-sia, sebagaimana yang terdapat pada Q.S. Al-Qomar 49

إِنَّا كُلَّ شَيْءٍ خَلَقْنَاهُ بِقَدَرٍ

Artinya:

“Sungguh, Kami menciptakan segala sesuatu menurut ukuran”

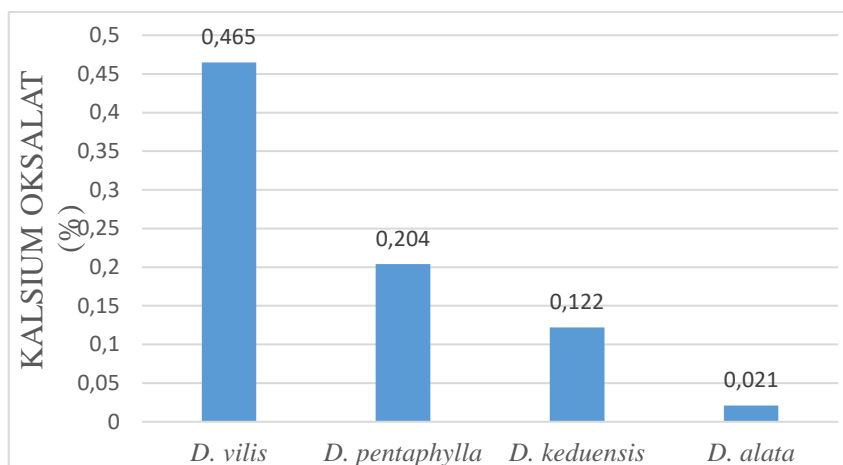
Apa yang terjadi pada semua makhluk sudah ditetapkan oleh Allah. Sungguh, Allah swt. menciptakan segala sesuatu menurut ukuran, yaitu suatu sistem dan ketentuan yang telah ditetapkan. Hal ini selaras dengan firman Allah swt dalam Qur`an surat An-Najm: 39-40 sebagai berikut :

وَأَنْ لَّيْسَ لِلْإِنْسَانِ إِلَّا مَا سَعَى . وَأَنَّ سَعْيَهُ سَوْفَ يُرَى

Artinya :

“Dan bahwasanya seorang manusia tiada memperoleh selain apa yang telah diusahakannya, dan bahwasanya usaha itu kelak akan diperlihatkan (kepadanya).”

Kandungan kalsium oksalat pada *Dioscorea vilis*, *Dioscorea pentaphylla*, *Dioscorea keduensis*, dan *Dioscorea alata* disajikan pada gambar 4.21



Gambar 4. 21 Kandungan kalsium oksalat

Tabel 4. 6 Uji BNT pada Kandungan kalsium Oksalat

Jenis Uwi	Rerata (%)
<i>Dioscorea alata</i>	0,021 a
<i>Dioscorea keduensis</i>	0,122 b
<i>Dioscorea pentaphylla</i>	0,204 c
<i>Dioscorea vilis</i>	0,465 d

Dari hasil analisis ANAVA diketahui bahwa terdapat perbedaan kandungan kalsium oksalat pada jenis-jenis uwi. Hasil grafik di atas menunjukkan kandungan kalsium oksalat pada uwi liar adalah *Dioscorea vilis* (0,465%), *Dioscorea pentaphylla* (0,204%), dan *Dioscorea keduensis* (0,122%). Sedangkan kandungan kalsium oksalat pada uwi budidaya *Dioscorea alata* adalah 0,021 %. Pada uwi liar kandungan kalsium oksalat tertinggi terdapat pada *Dioscorea vilis* sedangkan yang paling terendah adalah *Dioscorea keduensis*.

Kadar kalsium oksalat dan dioscorin pada *Dioscorea* cenderung lebih kecil daripada kadar racun HCN. Menurut Hasin dan Zain, (2019) kalsium oksalat lebih banyak disimpan pada daun khususnya daun tua. Menurut Endang dan Nugroho (2011), distribusi kalsium oksalat di bagian tanaman tidak merata. Pada umumnya dalam daun lebih banyak mengandung kalsium oksalat dibandingkan batang tanaman bayam (Indriyani, dkk., 2020). Di dalam daun muda mengandung kalsium oksalat lebih sedikit dibandingkan dengan daun tua (Kusuma Wardani & Handrianto, 2017). Karena pada daun bayam tua terdiri dari senyawa flavonoid dan beberapa senyawa pendukung yang lebih banyak kandungan kalsiumnya (Hasin & Zain, 2019).

Bioprospeksi secara pragmatis diartikan sebagai upaya pencarian produk baru berbasis keanekaragaman hayati setempat. Jika bioprospeksi digali pada jenis-jenis liar maka, besar kemungkinan jenis-jenis tersebut mengandung sifat yang tidak diinginkan seperti rasa pahit, beracun, dan produksi yang sedikit (Lukmandaru, dkk, 2016). Pada tumbuhan, kandungan racun tertentu merupakan senyawa fitokimia yang sengaja diproduksi berlebih sebagai bentuk mekanisme pertahanan diri dari cekaman-cekaman di luar (Kristanti, dkk, 2008). Ini menjadi sifat unggul tumbuhan liar yakni lebih tahan terhadap perubahan iklim ketimbang tanaman budidaya. Produktivitas juga biasanya cenderung lebih sedikit daripada tumbuhan budidaya (Hancock, 2004). Sebagai contohnya Talas (*Colocasia esculenta*) hasil domestikasi memiliki umbi yang berukuran besar dengan sifat-sifat unggul lainnya. Berbeda dengan talas tipe liar (*wild type*) memiliki ukuran umbi yang kecil dan tidak enak dimakan (Mayo, *et al.*, 1997)

Pada penelitian ini, 3 jenis uwi liar dianalisa bioprospeksinya berdasarkan sifat unggul dan sifat kurangnya. Sifat unggul di sini, diwakili oleh kandungan pati, amilosa, dan amilopektin. Sifat kurangnya diwakili oleh kandungan racun yang umum pada uwi yakni HCN, dioscorin, dan kalsium oksalat. Pati merupakan sumber pangan utama manusia yang kebutuhan akannya tidak akan tergantikan dari dahulu hingga selamanya. Sedangkan kandungan amilosa dan amilopektin ini hanya untuk mengetahui tekstur pati tersebut. Pati yang mengandung amilosa yang lebih tinggi dari pada kandungan amilopektinnya maka akan memiliki tektur yang lebih pera, kering, dan sulit menyerap air. Kebalikannya, pati dengan kandungan amilopektin lebih tinggi daripada amilosanya memiliki tekstur lengket, basah, dan mudah menyerap air.

Dari data yang disajikan di atas, *Dioscorea vilis* dan *Dioscorea pentaphylla* memiliki potensi tinggi sebagai penghasil pati daripada *Dioscorea keduensis*. Sementara itu, dari analisis perbandingan kadar amilosa dan amilopektin diketahui bahwa *Dioscorea vilis* dan *Dioscorea pentaphylla* cenderung bertekstur pera karena kandungan amilosanya lebih tinggi. Potensi kandungan pati yang tinggi pada *Dioscorea vilis* dan *Dioscorea pentaphylla* terhambat oleh kandungan racunnya yang juga tinggi. Tentu saja, pengembangan bioprospeksinya sebagai pangan pokok yang dikonsumsi secara langsung menjadi sangat tidak direkomendasikan. Seiring berkembangnya teknologi, kandungan racun tersebut dapat dieliminir melalui beberapa cara seperti pemanfaatan gelombang mikro (Hartati, dkk., 2010). Sedangkan produktifitasnya dapat ditingkatkan melalui percobaan domestikasi. Penelitian ini telah berhasil mengungkap bioprospeksi uwi liar yang ada di Jawa.

Jika sebelumnya uwi-uwi tersebut tumbuh secara liar tanpa pemanfaatan, diharapkan setelah ini ada pihak-pihak lain yang dapat melanjutkan penelitian lebih lanjut lagi.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasar dari hasil penelitian tentang karakteristik morfologi, kadar pati dan kadar racun dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Karakteristik morfologi jenis-jenis uwi liar *Dioscorea keduensis*, *Dioscorea pentaphylla* dan *Dioscorea vilis* dengan melakukan identifikasi pada umbi batang, batang, daun, bunga dan umbi udara.
2. Kadar pati tertinggi terdapat pada tanaman uwi *Dioscorea vilis* sebesar 12,03%, *Dioscorea pentaphylla* sebesar 9,43%, dan kadar pati terendah pada tanaman uwi *Dioscorea keduensis* sebesar 3,13%.
3. Kadar racun sianida (HCN) tertinggi terdapat pada tanaman uwi liar *Dioscorea vilis* sebesar 42,05 mg/kg, sedangkan kandungan dioscorine tertinggi pada tanaman uwi liar *Dioscorea keduensis* sebesar 0,278 % dan kandungan kalsium oksalat tertinggi terdapat pada tanaman uwi liar *Dioscorea vilis* sebesar 0,465 %.

5.2 Saran

Dioscorea vilis dan *Dioscorea pentaphylla* mengandung pati yang paling tinggi di antara uwi liar yang diuji sehingga perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mereduksi kandungan racunnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, R., Estiasih, T., & Wardani, A. (2017). Decrease of Oxalate on Construction Process of New Cocoyam (*Xanthosoma Sagittifolium*) in Various Concentration of Acetic Acid. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 18(3), 191–200. <https://doi.org/10.21776/ub.jtp.2017.018.03.19>
- Alikondra, H. S. (2012). *Konservasi, Sumberdaya Alam dan Lingkungan*.
- Alma'arif, A. L., & , Ariska Wijaya, Ir. R.P. Djoko Murwono, S. (2012). Penghilangan Racun Asam Sianida (HCN) dalam Umbi Gadung dengan Menggunakan Bahan Penyerap Abu. *Jurnal Teknologi Kimia Dan Industri*, 1(1). <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jtkiTel/Fax>:
- Amalia, R. (2013). Studi Pengaruh Proses Perendaman dan Perebusan terhadap Kandungan Kalsium Oksalat pada Umbi Senthe (*Alocasia macrorrhiza* (L) Schott). *Teknologi Kimia Dan Industri*, 2(3), 17–23. <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jtki>
- AOAC. (2005). *Official method of Analysis. Association of Officiating Analytical Chemists, Method 935.14 and 992.24*. (18th ed.).
- Aprila Kumala Sari, Serafinah Indriyani, Gustini Ekowati, J. B. (2017). Keragaman Struktur Butir Amilum, Kadar Tepung, dan Clustering Delapan Taksa Tanaman Berumbi di Desa Simo Kecamatan Kendal Kabupaten Ngawi. *Jurnal Biotropika*, 5, 14–21.
- Apriyani, N., Nopiyanti, N., & Susanti, H. I. (2017). *Pengaruh Insektisida Alami Umbi Gadung (Dioscorea hispida Dennts) Terhadap Mortalitas Kecoa*.
- Aviana, T., & Loebis, H. (2017). Pengaruh Proses Reduksi Kandungan Kalsium Oksalat Pada Tepung Talas dan Produk Olahannya Effect of Reduction Process on Calcium Oxalate Content in Taro Flour and Its Products. *Warta IHP*, 34(1), 36–43.
- Bambang Pujiasmanto. (2011). Strategi Pemulihan Lahan Pasca Erupsi Gunung Api (Segi Agroekosistem, Domestikasi Tumbuhan Herba untuk Obat; dan Action Research). *Journal of Rural and Development Volume II No. 2 Agustus 2011*.
- Bhattacharjee, R., Gedil, M., Sartie, A., Otoo, E., Dumet, D., Kikuno, H., Kumar, P. L., & Asiedu, R. (2011). Wild Crop Relatives: Genomic and Breeding Resources. *Wild Crop Relatives: Genomic and Breeding Resources*. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-21102-7>

- Castro, M. M. J.-C. and V. F. (1999). Towards more rational techniques for the isolation of valuable essential oils from plants. *Trends Anal. Chem.*
- Dewanto, F. G., Londok, J. J. M. R., Tuturoong, R. A. V, & Kaunang, W. B. (2013). Pengaruh Pemupukan Anorganik dan Organik Terhadap Produksi Tanaman Jagung Sebagai Sumber Pakan. *Zootek"Journal)*, 32(5), 158–171.
- Dwiartama, A., Purnamahati, R. R., & Pramudya, A. D. (2020). *Policy Brief: Direction of bioprospecting development in Indonesia.* 75.
- El Husna, N., Novita, M., Rohaya Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, S., Pertanian, F., Syiah Kuala, U., Tgk Hasan Krueng Kalee No, J., & Aceh, B. (2013). Kandungan Aantosianin dan Aktivitas Aantioksidan Ubi Jalar Ungu Segar dan Produk Olahannya. In *AGRITECH* (Vol. 33, Issue 3).
- Erika, C. (2010). Produksi Pati Termodifikasi dari Beberapa Jenis Pati. *Jurnal Rekayasa Kimia & Lingkungan*, 7(3), 130–137.
- Fatchur Rachman. (2011). *Efek Antihipertensi Dioscorin yang Terikat pada Ekstrak Polisakarida Larut Air Gadung (Dioscorea hispida Dennst.) secara In Vivo.*
- Fessenden, R. J. (1932). *Organic Chemistry.*
- Flach, M., and F. R. (1996). No Title. *Plant Resources of South-East Asia No 9, Plants Yielding Non-Seed Carbohydrates, Bogor.*, 85–97.
- Franceschi, V.R dan Horner, H. T. (1980). *Calcium Oxalate Crystals in Plants: Botany Review 46 : 361-427.*
- Hancock, J. F. (2004). Plant evolution and the origin of crop species. *CABI Publishing, Massachusetts.*
- Hapsari, R. T. (2014). Prospek Uwi Sebagai Pangan Fungsional Dan Bahan Diversifikasi Pangan. *Buletin Palawija*, 0(27), 26–38. <https://doi.org/10.21082/bulpalawija.v0n27.2014.p26-38>
- Hapsari, T. R. (2014). Prospek Uwi Sebagai Pangan Fungsional Dan Bahan Diversifikasi Pangan. *Buletin Palawija*, 0(27), 26–38.
- Hargono. (2015). *Pemanfaatan Umbi Gadung Beracun (Dioscorea hispida) sebagai Bahan Baku Pembuatan Bioetanol untuk Bahan Bakar Kompor Rumah Tangga: Perancangan Distilasi Satu Tahap.* 50275, Telp.
- Hartati, I., Kurniasari, L., & Yulianto, M. (2008). Inaktivasi Enzimatis Pada Produksi Linamarin Dari Daun Singkong Sebagai Senyawa Anti Neoplastik.

Jurnal Momentum UNWAHAS, 4(2), 113672.

- Hartati, I., Yulianto, M. ., & Handayani, D. (2010). Reduksi dioscorin dari umbi gadung melalui ekstraksi gelombang mikro. *Prosiding Seminar Nasional UNIMUS, Tabel 1*, 60–65.
- Hasin, A., & Zain, R. (2019). Analisis Kadar Kalsium Oksalat (CaC_2O_4) pada Daun dan Batang TANAMAN Bayam di Pasar Tradisional Kota Makassar 1. *Jurnal Media Laboran*, 9(1), 6–11.
- Hikmah, B. (2018). Manfaat Tumbuhan Bagi Manusia : Studi Sains atas Surah ‘Abasa : 24 – 32. *Skripsi, Surabaya : Universitas Islam Negeri Sunan Ampel*, 3.
- Hou, G. and Kruk, M. (1998). Asian Noodle Technology. *Technical Bulletin*, 20(12), 1–10.
- Hou, W.C., Chen, H.J. Lin, Y. . (2000). Dioscorin From Different Dioscorea Species All Exhibit Both Carbonic Anhydrase and Trypsin Inhibitor Activities. *Bot. Bull. Acad. Sinica (Taiwan)*, 41, 191–196.
- Hsu, F. H., Y. H. Lin, M. H. Lee, C. L. Lin, W. C. H. (2002). Both Dioscorin, The Tuber Storage Protein of Yam (*Dioscorea alata* CV Tainong No. 1), and its Peptic Hydrolysates Exhibited Angiotensin Converting Enzyme Inhibitory Activities. *J. Agric. Food Chem*, 50, 6109–6611.
- <https://gibernol.blogspot.com>. (2010). *potensi-pengelolaan-bioprospeksi.html*.
- Imawan, M. L., Baskara, R., Anandito, K., & Siswanti, D. (2019). Karakteristik Fisik, Kimia dan Sensori Cookies Berbahan Dasar Tepung Komposit Uwi (*Dioscorea alata*), Koro Pedang (*Canavalia ensiformis*) dan Tepung Terigu. In *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian: Vol. XII* (Issue 1).
- Indriyani, I., Gusriani, G., & Mursyd, M. (2020). Pengaruh Perlakuan Pendahuluan Terhadap Sifat Kimia Tepung Umbi Suweg Yang Dihasilkan. *Jurnal Ilmiah Ilmu Terapan Universitas Jambi/JIITUJ*, 4(2), 81–87. <https://doi.org/10.22437/jiituj.v4i2.11597>
- Jaya, E. F. P. (2014). Pemanfaatan ubi hutan dengan menggunakan bahan pengawet alami sebagai alternatif pengembangan pangan lokal di sulawesi tenggara 1. *Jurnal Gizi Ilmiah*, 4(1), 15–25.
- Jill E. Wilson, L. s. H. (1988). A Practical Guide to Identifying Yams; The main Species of *Discorea* in the Pacific Island. *Agro-Facts, Crops, IRETA Publication*, 1, 88.

- Katafin Ganzler, A. S. (1987). *Microwave-extraction - a new method superseding traditional Soxhlet extraction.*
- Kimball. (1983). *Biology.*
- Kodir, R. A., MW, M., & Iskandar, Y. (2017). *Etnofarmasi dan Ulasan Bioprospektif Tumbuhan Obat Liar dalam Pengobatan Tradisional Kampung Adat Cikondang, Kecamatan Pangalengan, Kabupaten Bandung, Jawa Barat.*
- Koswara. (2013). *Teknologi Pengolaha Umbi-umbian Bagian 2: Pengolahan Umbi Porang. Southeast Asian Food and Agricultural Science and Technology (SEAFAST) Center, Bogor Agricultural University.*
- Kristanti, AN, Aminah NS, Tanjung M, K. B. (2008). *Buku ajar fitokimia. Unair Press. Surabaya.*
- Kumalawati, H., Izzati, M., Widodo, S., & Suedy, A. (2018). *Bentuk , Tipe dan Ukuran Amilum Umbi Gadung , Gembili , Uwi Ungu , Porang dan Rimpang Ganyong Shape , Type and Size of Amylum of Wild Yam , Lesser Yam , Purple Yam , Konjac and Queensland Arrowroot. Buletin Anatomi Dan Fisiologi, 3(1), 57–58.*
- Kurnia, N., & Fatmi Marwatoen, D. (2013). *Penentuan Kadar Sianida Daun Singkong Dengan Variasi Umur Daun dan Waktu Pemetikan (Vol. 1, Issue 2).*
- Kurniawan, J. A., Baskara, R., Anandito, K., Jurusan, S., Dan, I., Pangan, T., & Pertanian, F. (2018). *Karakteristik Fisik, Kimia dan Sensori Cookies Berbahan Dasar Tepung Komposit Uwi (Dioscorea alata), Koro Glinding (Phaseolus lunatus) dan Tepung Terigu. In Jurnal Teknologi Hasil Pertanian: Vol. XI (Issue 1).*
- Kusnandar, F., Mutmainah, M., & Muhandri, T. (2021). *Karakteristik Fisikokimia Pati Ubi Banggai (Dioscorea alata). AgriTECH, 41(3), 220. <https://doi.org/10.22146/agritech.52535>*
- Kusuma Wardani, R., & Handrianto, P. (2017). *Reduksi Kalsium Oksalat Pada Umbi Porang dengan Larutan Asam. April 1990. www.penerbitgraniti.com*
- Liu, D. Z., H. J. Liang, C. H. Han, S. Y. Lin, C. T. Chen, M. F. W. C. H. (2009). *Feeding Trial Of Instant Food Containing Cyophilised Yam Powder in Hypertensive Subjects. J Sci Food Agric, 89, 138–143.*
- Liu Y.W., Shang, H.F., Wang, C.K., Hsu, F.L. and Hou, W. . (2007). *Immunomodulatory Activity of Dioscorin, The Storage Protein of Yam*

- (*Dioscorea alata* cv Tainong No1) Tuber. *Food Chem.Toxicol*, 45, 2312–2318.
- Lukmandaru, G., Istoto, Y. (2016). Kewirausahaan hasil hutan. *UGM Press. Yogyakarta*.
- Mayo, SJ, Bogner J, B. P. (1997). The genera of araceae. *The Trustees, Royal Botanical Garden. Kew*.
- Miah, M. M., Das, P., Ibrahim, Y., Shajib, M. S., & Rashid, M. A. (2018). In vitro antioxidant, antimicrobial, membrane stabilization and thrombolytic activities of *Dioscorea hispida* Dennst. *European Journal of Integrative Medicine*, 19(January), 121–127. <https://doi.org/10.1016/j.eujim.2018.02.002>
- Munawaroh, P. S. S. J., Putri1, W. D. R., & Hapsari, L. (2018). Karakteristik Fries Uwi Putih (*Dioscorea alata*) dengan Kajian Konsentrasi Kalsium Klorida dan Lama Blanching. *Jurnal Teknologi Pertanian*.
- NastaTM, L., & Wiyarsi, A. (2019). Analisis Kadar dan Lama Perendaman Larutan Natrium Klorida (NaCl) dalam Detoksifikasi Asam Sianida (HCN) pada Umbi Gadung (*Dioscorea hispida* dennst.). *Science Tech: Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi*, 5(1), 6–14. <https://doi.org/10.30738/jst.v5i1.4717>
- Pičmanová, M., Neilson, E. H., Motawia, M. S., Olsen, C. E., Agerbirk, N., Gray, C. J., Flitsch, S., Meier, S., Silvestro, D., Jørgensen, K., Sánchez-Pérez, R., Møller, B. L., & Bjarnholt, N. (2015). A recycling pathway for cyanogenic glycosides evidenced by the comparative metabolic profiling in three cyanogenic plant species. *Biochemical Journal*, 469(3), 375–389. <https://doi.org/10.1042/BJ20150390>
- Pratama, A. R., Sudrajat, S., & Harini, R. (2019). Analisis Ketersediaan dan Kebutuhan Beras di Indonesia Tahun 2018. *Media Komunikasi Geografi*, 20(2), 101. <https://doi.org/10.23887/mkg.v20i2.19256>
- Purnomo, Rugayah, B.S. Daryono, dan I. S. (2011). *Pemanfaatan Tradisioanal Umbi Dioscorea spp. (Dioscoreaceae) Oleh Penduduk di Pemukiman Transmigran di Wilayah Kalimantan Selatan dan Lampung, Sumatera: Telaah Etnobotani*.
- Purwaningsih, I., & Kuswiyanto. (2016). Perbandingan Perendaman Asam Sitrat dan Jeruk nipis Terhadap Penurunan Kadar Kalsium Oksalat pada Talas. *Jurnal Vokasi Kesehatan*, II(I), 89–93.
- R, C. N. H. N. & M. (2011). Kristal Kalsium Oksalat (CaOx) pada Porang (*Amorphopallus muelleri* Blume) yang Terpapar dan Tidak Terpapar

- Matahari. *Jurusan Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Brawijaya, Malang*, 1(2), 130–138.
- Riyadi, I. (2004). *Potensi pengelolaan bioprospeksi terhadap pertumbuhan ekonomi indonesia. 1*, 69–73.
- Rusdiana, S., & Maesya, A. (2017). Pertumbuhan Ekonomi dan Kebutuhan Pangan di Indonesia. *Agriekonomika*, 6(1). <https://doi.org/10.21107/agriekonomika.v6i1.1795>
- Santoso, W. Y. (2016). *Signifikansi Preventive Expenditures Valuation dalam Bioprospeksi Sumberdaya Genetik di Indonesia Significance of Perventive Expenditures Valuation for Genetic Resources Bioprospecting in*. 6(1), 86–96.
- Sri Sunarsi, Marcellius Sugeng A, Sri Wahyuni, dan W. R. (2011). Memanfaatkan Singkong Menjadi Tepung Mocaf untuk Pemberdayaan Masyarakat Sumberejo. *Seminar Hasil Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat*.
- Suismono. (2008). *Teknologi Pengolahan dan Pemanfaatan Pangan Lokal Berbasis Umbi-Umbian*. 38–50.
- Sumantri, I., Wibawa Budi Santosa, A., & Teknologi Pangan Fakultas Peternakan dan Pertanian Undip, D. (2020). *Pprogram Kemitraan Masyarakat Melalui Usaha Peningkatan Kualitas Produk dan Inovasi Manajemen Pemasaran Bagi Kelompok Pengrajin Keripik Gadung di Desa Nyatnyono Kecamatan Ungaran Barat Kabupaten Semarang (Vol. 2, Issue 2)*. <http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/pasopati>
- Suwarna. (2004). No Title. In *Trisno Suwito penyelamat umbi-umbian. Kompas*. <http://www.kompas.com>. Diakses 27 Mei 2009.
- Trustinah. (2013). Karakteristik dan Keragaman Morfologi Uwi-Uwian (*Dioscorea* sp.). *Prosiding Seminar Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang Dan Umbi*, 717–726.
- Tuasikal, M. A. (2018). Memahami Allah Maha Pemberi Rizki. : : <https://Muslim.or.Id/5562-Memahami-Allah-Maha-Pemberi-Rizki.Html>, April.
- V. Susirani Kusumaputri, Maidina, T. H. (2005). *Bioprospeksi Tumbuhan Obat Tradisional Dalam Peningkatan Potensi Obat Tradisional Berbasis Kearifan Lokal. 04(02)*, 0–4.
- Vogel. (1994). *Kimia Analisis Kuantitatif Anorganik (IV)*. Kedokteran EGC.
- Wida Rahmawati, Yovita Asih Kusumastuti, Dr. Nita Aryanti, ST, M. (2012). Karakterisasi Pati Talas (*Colocasia Esculenta* (L.) Schott) Sebagai Alternatif

Sumber Pati Industri di Indonesia. *Jurnal Teknologi Kimia Dan Industri*, 1, 347–351. <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jtki>

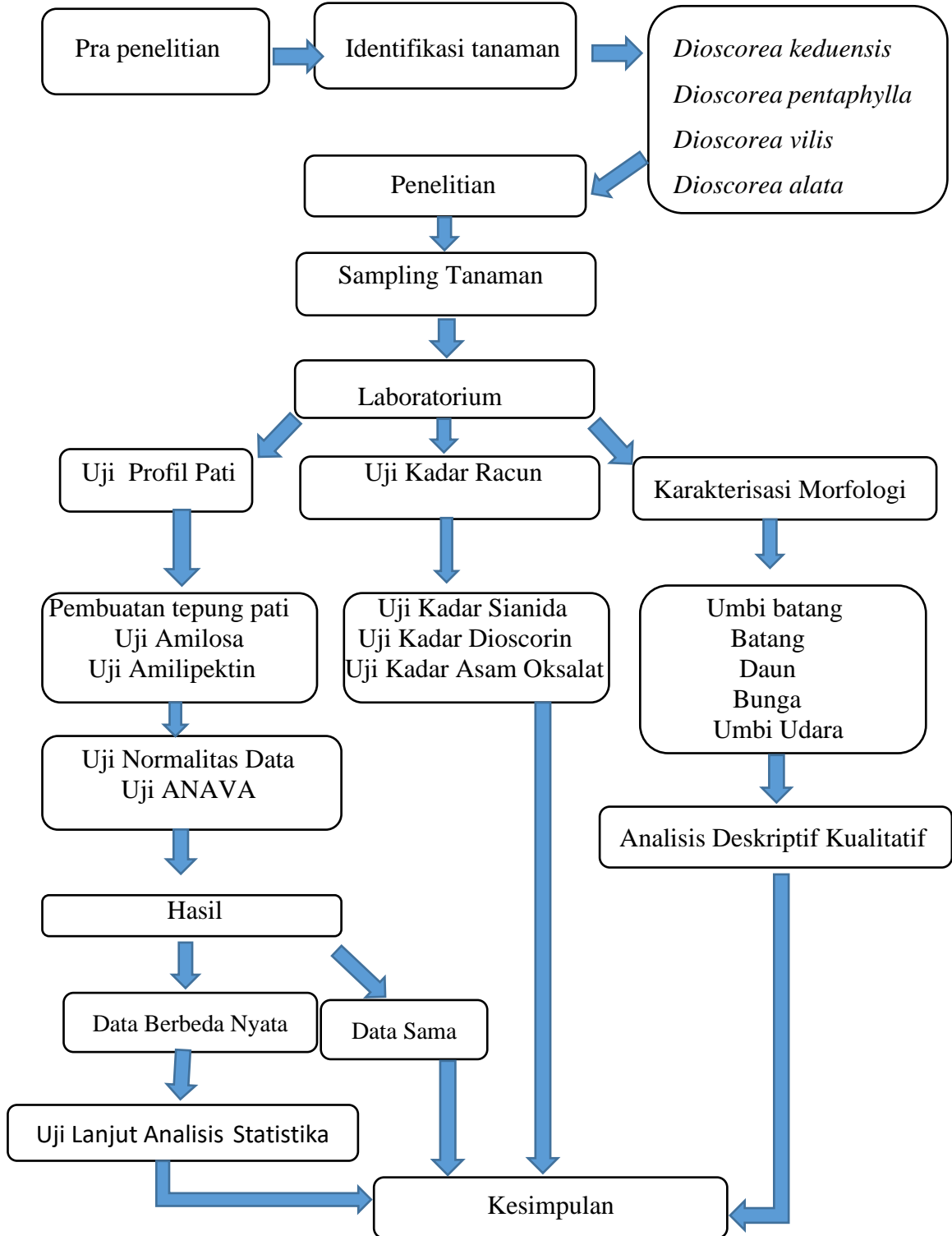
Widari, N. S., & Rasmito, A. (2018). Penurunan Kadar Kalsium Oksalat pada Umbi Porang (*Amorphopallus oncophyllus*) dengan Proses Pemanasan di dalam Larutan NaCl. *Jurnal Teknik Kimia*, 13(1), 1–4. <https://doi.org/10.33005/tekkim.v13i1.1144>

Winarti, S., Erwan Adi Saputro, D., Pengajar Jurusan Teknologi Pangan, S., & Timur Jl Rungkut Madya, J. (2013). Karakteristik Tepung Prebiotik Umbi Uwi (*Dioscorea* spp). In *Jurnal Teknik Kimia* (Vol. 8, Issue 1).

Winarti, S., Harmayani, E., Nurismanto, R., Teknologi Pangan, J., Teknologi Industri, F., Pembangunan Nasional, U., Timur, J., Rungkut Madya, J., Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian, J., & Teknologi Pertanian, F. (2011). Karakteristik dan Profil Inulin Beberapa Jenis Uwi (*Dioscorea* spp.). In *AGRITECH* (Vol. 31, Issue 4).

LAMPIRAN

Lampiran 1 : Langkah Penelitian



Lampiran 2: Perhitungan Larutan

Perhitungan Larutan Baku Amilosa

a. Perhitungan larutan stok amilosa

Perhitungan larutan stok amilosa

Dibuat konsentrasi 400 bpj dalam 100 mL (0,1 L)

$$\text{bpj} = \frac{\text{massa (mg)}}{\text{volume (L)}}$$

$$400 \text{ bpj} = \frac{\text{massa (mg)}}{0,1 \text{ L}}$$

Massa = 40 mg

b. Perhitungan pengenceran

1) 40 bpj, dibuat dalam 10 mL

$$V_1 \times N_1 = V_2 \times N_2$$

$$V_1 \times 400 \text{ bpj} = 10 \text{ mL} \times 40 \text{ bpj}$$

$$V_1 = 1 \text{ mL}$$

2) 60 bpj, dibuat dalam 10 mL

$$V_1 \times N_1 = V_2 \times N_2$$

$$V_1 \times 400 \text{ bpj} = 10 \text{ mL} \times 60 \text{ bpj}$$

$$V_1 = 1,5 \text{ mL}$$

3) 80 bpj, dibuat dalam 10 mL

$$V_1 \times N_1 = V_2 \times N_2$$

$$V_1 \times 400 \text{ bpj} = 10 \text{ mL} \times 80 \text{ bpj}$$

$$V_1 = 2 \text{ mL}$$

4) 100 bpj, dibuat dalam 10 mL

$$V_1 \times N_1 = V_2 \times N_2$$

$$V_1 \times 400 \text{ bpj} = 10 \text{ mL} \times 100 \text{ bpj}$$

$$V_1 = 2,5 \text{ ml}$$

c. Perhitungan Kadar Amilosa

Persamaan regresi linier amilosa:

$$y = ax + b \rightarrow y = 0,0113x - 0,1977$$

$$a = 0,0113; b = 0,1977$$

y = absorbansi (A), x = Konsentrasi (C)

$$\text{Konsentrasi} = \frac{\text{Absorbansi} - b}{a}$$

$$\text{Konsentrasi amilosa} = \frac{0,8243 - (-0,1977)}{0,0113}$$

$$= 90,44 \text{ mg/L}$$

$$\% \text{ amilosa} = \frac{C \times V \times F}{W} \times 100\%$$

$$\% \text{ amilosa} = \frac{90,44 \frac{\text{mg}}{\text{L}} \times 0,01 \text{L} \times 20}{100 \text{ mg}} \times 100\%$$

$$= 18,08 \%$$

$$\% \text{ amilopektin} = 100 - 18,08$$

$$= 81,92 \%$$

Lampiran 3 : Data Hasil Penelitian

SAMPEL	PATI (%)	u1	u2	u3
D 01	12,03	12,09	11,9	12,1
D 02	9,43	9,78	9,32	9,19
D 03	3,13	3,01	2,98	3,4
D 04	78,15	82,65	73,9	77,9

SAMPEL	AMILOSA(%)	u1	u2	u3
D 01	4,46	4,05	4,77	4,56
D 02	2,36	2,34	2,34	2,4
D 03	2,15	2,17	1,98	2,3
D 04	12,03	11,83	11,96	12,3

SAMPEL	AMILOPEKTIN(%)	u1	u2	u3
D 01	54,23	55,49	55,1	52,1
D 02	64,12	65,66	62,9	63,8
D 03	45,82	46,64	42,8	48,02
D 04	71,22	69,86	70,1	73,7

SAMPEL	HCN(mg/kg)	u1	u2	u3
D 01	42,05	40,11	43,06	42,98
D 02	22,17	21,94	22,7	21,87
D 03	16,72	17,77	15,96	16,43
D 04	2,16	2,41	2,17	1,9

SAMPEL	DIOSCORIN(%)	u1	u2	u3
D 01	0,246	0,288	0,221	0,229
D 02	0,116	0,093	0,156	0,099
D 03	0,278	0,348	0,232	0,254
D 04	0,025	0,024	0,017	0,034

SAMPEL	KALSIUM OKSALAT(%)	u1	u2	u3
D 01	0,465	0,574	0,487	0,334
D 02	0,204	0,178	0,212	0,222
D 03	0,122	0,123	0,124	0,119
D 04	0,021	0,02	0,019	0,024

Keterangan :

D01 = *Dioscorea vilis*

D02 = *Dioscorea pentaphylla*

D03 = *Dioscorea keduensis*

D04 = *Dioscorea alata*

Lampiran 4 : Data Hasil Perhitungan

Jenis Uji	Jenis Uwi	Kadar	Notasi Uji BNT
Pati	<i>Dioscorea alata</i>	18,15 %	a
	<i>Dioscorea vilis</i>	12,03 %	b
	<i>Dioscorea pentaphylla</i>	9,43 %	c
	<i>Dioscorea keduensis</i>	3,13 %	d
Amilosa	<i>Dioscorea alata</i>	12,03 %	a
	<i>Dioscorea vilis</i>	4,46 %	a
	<i>Dioscorea pentaphylla</i>	2,36 %	b
	<i>Dioscorea keduensis</i>	2,15 %	c
Amilopektin	<i>Dioscorea alata</i>	0,465 %	a
	<i>Dioscorea pentaphylla</i>	0,204 %	b
	<i>Dioscorea vilis</i>	0,122 %	c
	<i>Dioscorea keduensis</i>	0,021 %	d
Sianida (HCN)	<i>Dioscorea vilis</i>	42,05 mg/kg	a
	<i>Dioscorea pentaphylla</i>	22,17 mg/kg	b
	<i>Dioscorea keduensis</i>	16,72 mg/kg	c
	<i>Dioscorea alata</i>	2,16 mg/kg	d
Dioscorine	<i>Dioscorea keduensis</i>	0,278 %	a
	<i>Dioscorea vilis</i>	0,246 %	b
	<i>Dioscorea pentaphylla</i>	0,116 %	c
	<i>Dioscorea alata</i>	0,025 %	c
Kalsium Oksalat	<i>Dioscorea vilis</i>	0,465 %	a
	<i>Dioscorea pentaphylla</i>	0,204 %	b
	<i>Dioscorea keduensis</i>	0,122 %	c
	<i>Dioscorea alata</i>	0,021 %	d

Lampiran 5 : Data Statistika

Sig. <0.005, Ho ditolak.

ANOVA

Pati

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	11135.965	3	3711.988	767.288	.000
Within Groups	38.702	8	4.838		
Total	11174.667	11			

ANOVA

Amilopektin

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1115.745	3	371.915	85.668	.000
Within Groups	34.731	8	4.341		
Total	1150.476	11			

ANOVA

Amilosa

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	193.257	3	64.419	1123.262	.000
Within Groups	.459	8	.057		
Total	193.716	11			

ANOVA

Dioscorin

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.135	3	.045	17.006	.001
Within Groups	.021	8	.003		
Total	.156	11			

ANOVA

KalsiumOksalat

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.344	3	.115	24.192	.000
Within Groups	.038	8	.005		
Total	.382	11			

Nomor : 0121/03/II/Genbi
Perihal : Determinasi Tumbuhan

Gresik, 28 Nopember 2021

Memenuhi permohonan dari:

Nama :
Nurma Helmi R.
Penggunaan :
Penelitian

Berdasarkan hasil identifikasi dan determinasi yang kami lakukan, sampel yang dikirim adalah katak dewol (*Dioscorea pentaphylla* L.)

Klasifikasi

Regnum	<i>Plantae</i>
Divisi	<i>Magnoliophyta</i>
Kelas	<i>Liliopsida</i>
Bangsa	<i>Dioscoreales</i>
Suku	<i>Dioscoreaceae</i>
Marga	<i>Dioscorea</i>
Jenis	<i>Dioscorea pentaphylla</i> L.

Deskripsi

Terna merambat; berumbi. Batang menggalah, melilit ke kiri, biasanya dilengkapi dengan duri. Daun majemuk, 3-5 pinak daun, dengan umbi di ketiak; ukuran 3,5-8 x 2,5-5 cm, membundar telur, pangkal lancip atau menipis, ujung lancip, tepi rata, permukaan daun bagian atas berbulu gilig. daun sampai 8 cm. Bunga tidak teramati.

Referensi :

- Govaerts, R., Wilkin, P. & Saunders, R.M.K. (2007). World Checklist of Dioscoreales. Yams and their allies: 1-65. The Board of Trustees of the Royal Botanic Gardens, Kew.
- Iwatsuki, K., Boufford, D.E. & Ohba, H. (2016). Flora of Japan IVb: 1-335. Kodansha Ltd., Tokyo.
- Morat, P. & Veillon, J.-M. (1985). Contributions à la connaissance de la végétation et de la flore de Wallis et Futuna Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle. Section B, Adansonia 7:259-329.
- Samanta, A.K. (2006). The genus *Dioscorea* L. in Darjeeling and Sikkim Himalayas - a census Journal of Economic and Taxonomic Botany 30: 555-563.

Demikian surat keterangan hasil determinasi ini kami buat sebagaimana mestinya.

Kepala Badan Eksekutif
Yayasan Generasi Biologi Indonesia



Heri Santoso, S. Si.

Nomor : 0122/03/JI/Genbi
Perihal : Determinasi Tumbuhan

Gresik, 28 Nopember 2021

Memenuhi permohonan dari:

Nama :
Nurma Helmi R.
Penggunaan :
Penelitian

Berdasarkan hasil identifikasi dan determinasi yang kami lakukan, sampel yang dikirim adalah
Dioscorea vilis Kunth.

Klasifikasi

Regnum	<i>Plantae</i>
Divisi	<i>Magnoliophyta</i>
Kelas	<i>Liliopsida</i>
Bangsa	<i>Dioscoreales</i>
Suku	<i>Dioscoreaceae</i>
Marga	<i>Dioscorea</i>
Jenis	<i>Dioscorea vilis</i> Kunth.

Deskripsi

Terna merambat; berumbi. Batang menggalah, melilit ke kanan, permukaan kasar. Daun tunggal, dengan umbi di ketiak; ukuran 4,5-15 x 3,5-7 cm, melanset, pangkal lancip, ujung lancip. Permukaan daun kasar; tangkai daun sampai 5 cm. Bunga tidak teramati.

Referensi :

- Govaerts, R. (2000). World Checklist of Seed Plants Database in ACCESS D: 1-30141.
Govaerts, R., Wilkin, P. & Saunders, R.M.K. (2007). World Checklist of Dioscoreales. Yams and their allies: 1-65. The Board of Trustees of the Royal Botanic Gardens, Kew.

Demikian surat keterangan hasil determinasi ini kami buat sebagaimana mestinya.

Kepala Badan Eksekutif
Yayasan Generasi Biologi Indonesia



Heri Santoso, S. Si.

Nomor : 0123/03/JI/Genbi
Perihal : Determinasi Tumbuhan

Gresik, 28 Nopember 2021

Memenuhi permohonan dari:

Nama : Nurma Helmi R.

Penggunaan : Penelitian

Berdasarkan hasil identifikasi dan determinasi yang kami lakukan, sampel yang dikirim adalah

Dioscorea keduensis Burkill ex Backer

Klasifikasi

Regnum	<i>Plantae</i>
Divisi	<i>Magnoliophyta</i>
Kelas	<i>Liliopsida</i>
Bangsa	<i>Dioscoreales</i>
Suku	<i>Dioscoreaceae</i>
Marga	<i>Dioscorea</i>
Jenis	<i>Dioscorea keduensis</i> Burkill ex Backer

Deskripsi

Terna merambat; berumbi. Batang menggalah, melilit ke kiri. Daun tunggal, umbi di ketiak; ukuran 3,1-7 x 2,2-5 cm, menombak, pangkal menekuk, ujung lancip, tepi rata, permukaan daun gundul. daun sampai 5 cm. Bunga tidak teramati.


Referensi :

Govaerts, R., Wilkin, P. & Saunders, R.M.K. (2007). World Checklist of Dioscoreales. Yams and their allies: 1-65. The Board of Trustees of the Royal Botanic Gardens, Kew.

Samanta, A.K. (2006). The genus *Dioscorea* L. in Darjeeling and Sikkim Himalayas - a census Journal of Economic and Taxonomic Botany 30: 555-563.

Demikian surat keterangan hasil determinasi ini kami buat sebagaimana mestinya.

Kepala Badan Eksekutif
Yayasan Generasi Biologi Indonesia



Heri Santoso, S. Si.