ANALISIS TIPE-TIPE AMILUM PADA UMBI-UMBIAN SEBAGAI REFERENSI PRAKTIKUM ANATOMI TUMBUHAN

SKRIPSI

Diajukan Oleh:

SHASTRA WIJAYA S
NIM. 150207047

Mahasiswa Fakultas dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Biologi

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAM-BANDA ACEH
2022 M / 1443 H

ANALISIS TIPE-TIPE AMILUM PADA UMBI-UMBIAN SEBAGAI REFERENSI PRAKTIKUM ANATOMI TUMBUHAN

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darusalam Banda Aceh
Sebagai Beban Studi Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Dalam Ilmu Pendidikan Biologi

OLEH:

SHASTRA WIJAYA S
NIM. 150207047
Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Biologi

Disetujui Oleh:

Pembimbing I,	Pembimbing II,
Cut Ratna Dewi, M.Pd	**Nurdin Amin, S.Pd.I., M.Pd**
NIP. 198809072019032019	**NIDN. 2019118601**

ANALISIS TIPE-TIPE AMILUM PADA UMBI-UMBIAN SEBAGAI REFERENSI PRAKTIKUM ANATOMI TUMBUHAN

SKRIPSI

Telah Diuji oleh Panitia Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus
serta Diterima sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
dalam Ilmu Pendidikan Biologi

Pada Hari/Tanggal : Kamis, 6 Januari 2022
4 Jumadil Akhir 1443 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,	Sekretaris,
Cut Ratna Dewi, M. Pd	**Syahrul Rahmanda, S. Pd**
NIP. 198809072019032019	NIP.-
Penguji I,	Penguji II,
Nurdi Amin, S.Pd. I., M.Pd	**Mulyadi, M. Pd**
NIDN. 2019118601	NIP. 1982222009041008

Mengetahui,
Dekan Fakultas Dakwah dan Komonikasi
UIN Ar-Raniry

Dr.Fakhri, S. Sos.,MA
NIP. 196411291998031001

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: Shastra Wijaya S
NIM	: 150207047
Prodi	: Pendidikan Biologi
Fakultas	: Tarbiyah dan Keguruan
Judul Skripsi	: Analisis Tipe-Tipe Amilum Pada Umbi-Umbian Sebagai Referensi Praktikum Anatomi Tumbuhan

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya :

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggung jawabkan.
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain;
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa pemilik karya;
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data;
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini.

Bila dikemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, melalui pembuktian yang dapat di pertanggung jawabkan dan ternyata memang di temukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Banda Aceh, 16 Desember 2021
Yang Menyatakan,

Shastra Wijaya S

ABSTRAK

Anatomi tumbuhan merupakan salah satu cabang ilmu biologi yang mempelajari tentang identifikasi sel maupun jaringan tumbuhan. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan di Laboratorium Botani Program Studi Pendidikan Biologi UIN Ar-Raniry diketahui bahwa referensi tentang tipe-tipe amilum masih sedikit sehingga masih kurang dipahami oleh praktikan atau mahasiswa. Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk menganalisis tipe-tipe amilum yang terdapat pada tumbuhan umbi-umbian, mengetahui pemanfaatan hasil penelitian dalam bentuk referensi praktikum anatomi tentang tipe-tipe amilum pada umbi-umbian dan mengetahui kelayakan terhadap referensi praktikum Anatomi tumbuhan tentang tipe-tipe amilum pada umbi-umbian. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode deskriptif. Data hasil penelitian diketahui tumbuhan umbi-umbian dari 11 jenis tumbuhan, 6 jenis tumbuhan memiliki tipe amilum tunggal (*monoadelf*) yang sama yaitu *Zingiber officinale*, *Curcuma zanthorrhiza*, *Curcuma longa*, *Solanum tuberosum*, *Colocacia esculenta*, dan *Ipomoea batatas* L. 3 jenis tumbuhan memiliki tipe amilum majemuk (*diadelf*) dan amilum setengah majemuk yang sama, yaitu *Alpinia galanga*, *Ipomoea batatas* L. dan *Manihot esculenta*. Sementara *Kaempferia galanga* L. memiliki tipe amilum *monoadelf* dan *diadelf*, sedangkan *Daucus carota* memiliki tipe amilum monoadelf dan amilum setengah majemuk. Pemanfaatan hasil penelitian dalam bentuk modul praktikum yang dapat diaplikasikan sebagai referensi praktikum anatomi tumbuhan tentang tipe-tipe amilum pada umbi-umbian. Modul praktikum anatomi tumbuhan sangat layak direkomendasi sebagai penujang praktikum matakuliah anatomi tumbuhan.

Kata Kunci : Tipe Amilum, Umbi-umbian, Referensi Praktikum

جامعة الرانري
AR-RANIRY

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَٰنِ الرَّحِيمِ

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah Yang Maha Esa atas berkah dan limpahan rahmat-Nyalah, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Analisis Tipe-Tipe Amilum Pada Umbi-Umbian Sebagai Referensi Praktikum Anatomi Tumbuhan". Tidak lupa pula Shalawat serta salam kita lantunkan kepada junjungan kita, Nabi Besar Muhammad SAW dan para sahabat. Skripsi ini dimaksud untuk memenuhi syarat-syarat kelengkapan akademik dalam menyelesaikan studi dengan gelar sarjana pada Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.

Sehubung dengan hal tersebut, penulis menyampaikan rasa terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Muslim Razali, S.H, M. Ag, selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
2. Bapak Samsul Kamal, S.Pd., M.Pd. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi, yang telah banyak membantu penulis dalam memberi bimbingan, nasehat dan saran, sehingga penulis dapat menyelesaikan studi untuk memperoleh gelar sarjana di Prodi Pendidikan Biologi
3. Ibu Cut Ratna Dewi, M.Pd, sebagai pembimbing I yang telah banyak membantu penulis dalam memberi bimbingan, nasehat dan saran, sehingga penulis dapat menyelesaikan studi untuk memperoleh gelar sarjana di Prodi Pendidikan Biologi
4. Bapak Nurdin Amin, M.Pd, sebagai pembimbing II yang senantiasa membantu dan memberi bimbingan, perhatian dan masukan kepada

penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan gelar sarjana di Prodi Pendidikan Biologi.

5. Seluruf staf di lingkungan Prodi Pendidikan Biologi yang senantiasa memberikan bimbingan, arahan, nasehat, serta ilmu selama menempuh perkulihan sejak awal hingga akhir semester.
6. Ucapan terima kasih teristimewa kepada kedua orang tua tercinta, ayahanda dan Ibunda beserta seluruh keluarga besar dengan segala pengorbanan yang ikhlas dan kasih sayang yang telah tercurahkan sepanjang hidup penulis, serta doa yang tak henti-hentinya dan memberikan semangat yang menjadi kekuatan bagi penulis dalam menempuh pendidikan hingga dapat menyelesaikan tulisan ini
7. Teman-teman mahasiswa Pendidikan Biologi angkatan 2015, serta sahabat saya Hindri, Achyar, Almuzani, Ikhsan, Siska, Syahrul, Yuliana, Kiki, Kak Rosita, Kak Ida, dan Bang Hendrix yang telah banyak memberikan waktu, dukungan, serta motivasi pada penulis untuk dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan baik. Semoga segala dukungan dan motivasi yang diberikan dapat menjadi amal kebaikan dan diberikan pahala oleh Allah SWT.

AR-RANIRY

Banda Aceh, 6 Januari 2022
Penulis,

Shastra Wijaya S

DAFTAR ISI

LEMBARAN JUDUL
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING
LEMBAR PENGESAHAN SIDANG
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN
ABSTRAK ..... **v**
KATA PENGANTAR ..... **vi**
DAFTAR ISI ..... **viii**
DAFTAR GAMBAR ..... **x**
DAFTAR TABEL ..... **xi**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **xii**

BAB I : PENDAHULUAN **1**
A. Latar Belakang 1
B. Rumusan Masalah 5
C. Tujuan Penelitian 5
D. Manfaat Penelitian 6
E. Definisi Operasional 7

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA **10**
A. Amilum 10
B. Pengertian Umbi-Umbian 12
C. Pemanfaatan Hasil Penelitian 20
D. Uji Kelayakan 22

BAB III : METODE PENELITIAN **23**
A. Rancangan Penelitian 23
B. Tempat dan Waktu Penelitian 23
C. Objek Penelitian 23
D. Alat dan Bahan 24
E. Parameter Penelitian 25
F. Prosedur penelitian 25
G. Teknik Analisis Data 26

BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN **28**
A. Hasil Penelitian 28
1. Tipe-tipe Amilum pada Tumbuhan Umbi-umbian 28
2. Pemanfaatan Hasil Penelitian Tentang Tipe-tipe Amilum pada Umbi-umbian 41
3. Hasil Uji Kelayakan Terhadap Referensi Praktikum Anatomi Tumbuhan Tentang Tipe-tipe Amilum pada Umbi-umbian 43
B. Pembahasan 46
1. Tipe-tipe Amilum pada Tumbuhan Umbi-umbian 46
2. Pemanfaatan Hasil Penelitian Tentang Tipe-tipe Amilum pada Umbi-umbian 51
3. Hasil Uji Kelayakan Terhadap Referensi Praktikum Anatomi Tumbuhan Tentang Tipe-tipe Amilum pada Umbi-umbian 52

BAB V : PENUTUP 54
A. Simpulan 54
B. Saran..... 54

DAFTAR PUSTAKA 56
LAMPIRAN-LAMPIRAN
RIWAYAT HIDUP

جامعة الرانري
AR-RANIRY

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1 : Kencur (*Kaempferia galanga* L) ……. 31
Gambar 4.2 : Jahe (*Zingiber officinale*) ……..... 32
Gambar 4.3 : Temulawak (*Curcuma zanthorrhiza*) …….. 33
Gambar 4.4 : Kunyit (*Curcuma longa*) ……. 34
Gambar 4.5 : Lengkuas (*Alpinia galanga*) …… 35
Gambar 4.6 : Kentang (*Solanum tuberosum*) …… 36
Gambar 4.7 : Talas (*Colocacia esculenta*) …… 37
Gambar 4.8 : Ubi Jalar (*Ipomoea batatas*) …… 38
Gambar 4.9 : Ubi Ungu (*Ipomoea batatas* L) ……... 39
Gambar 4.10 : Singkong (*Manihot esculenta*) …… 40
Gambar 4.11 : Wortel (*Daucus carota*) …….. 41
Gambar 4.12 : Cover Modul Tipe-tipe Amilum Tumbuhan Umbi-umbian … 42

جامعة الرانري
AR-RANIRY

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 : Alat yang Digunakan Dalam Penelitian Analisis Tipe Amilum pada Umbi-umbian 24
Tabel 3.2 : Bahan yang Digunakan Dalam Penelitian Analisis Tipe Amilum pada Umbi-umbian 24
Tabel 3.3 : Kriteria Kelayakan 27
Tabel 3.4 : Kriteria Penilaian Validasi 27
Tabel 4.1 : Data Sebaran Amilum pada Tumbuhan Umbi-umbian 28
Tabel 4.2 : Tipe-tipe Amilum pada Tumbuhan Umbi-umbian 29
Tabel 4.3 : Hasil Validasi Modul Praktikum Anatomi Tumbuhan 44
Tabel 4.4 : Penilaian Media Hasil Penelitian Modul Praktikum Anatomi Tumbuhan 45

جامعة الرانري
AR-RANIRY

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Surat Keputusan Pembimbing Skripsi 56
Lampiran 2 : Surat Izin Penelitian 57
Lampiran 3 : Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian 58
Lampiran 4 : Surat Keterangan Bebas Laboratorium 59
Lampiran 5 : Uji Kelayakan Produk Hasil Penelitian Ahli Materi 60
Lampiran 6 : Uji Kelayakan Produk Hasil Penelitian Ahli Media..... 63
Lampiran 7 : Dokumentasi Kegiatan Penelitian 65
Lampiran 8 : Riwayat Hidup Penulis 68

جامعة الرانري
AR-RANIRY

BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Anatomi tumbuhan merupakan salah satu cabang ilmu biologi yang mempelajari tentang identifikasi sel maupun jaringan tumbuhan. Anatomi tumbuhan adalah kajian biologi yang mengkaji lebih jauh ke dalam sel dan organel-organel sel dengan menggunakan teknik mikroskopis serta menggunakan bantuan alat berupa mikroskop.[1] Anatomi tumbuhan adalah salah satu mata kuliah yang dipelajari di Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh. Mata kuliah Anatomi Tumbuhan dipelajari pada semester ganjil yaitu pada semester III dengan bobot 4 (1) SKS. Mata kuliah ini terdiri dari 3 SKS untuk teori dan 1 SKS untuk praktikum di Laboratorium. Salah satu materi praktikum pada mata kuliah Anatomi Tumbuhan yang dipelajari di Laboratorium adalah bentuk dan tipe-tipe amilum.

Amilum merupakan karbohidrat atau suatu produk yang terbentuk dari hasil fotosintesis yang biasanya disimpan dalam organ penimbun cadangan makanan pada tumbuhan seperti pada umbi, batang ataupun biji. Amilum memiliki bentuk, tipe dan ukuran amilum yang berbeda sehingga dapat digunakan sebagai ciri taksonomi pada tumbuhan.[2] Amilum disebut juga sebagai pati yang merupakan polimer glukosa dan terdiri dari amilosa dan amilopektin. Selain dari umbi dan biji-bijian, amilum atau pati juga dapat ditemukan dalam jagung, labu,

---

[1] Riski Nisfi Ramdhini, dkk, *Anatomi Tumbuhan,* (Medan: Yayasan Kita Menulis, 2021), h.155.

[2] Hida Kumalawati, dkk, "Bentuk, Tipe dan Ukuran Umbi Gadung, Gembili, Uwi Ungu, Porang dan Rimpang Ganyong", *Jurnal Buletin Anatomi dan Fisiologi,* Vol.3, No.1, (2018), h.57.

kentang, beras, sagu, buah-buahan, gandul ataupun sorgum.[3] Firman Allah dalam Al-Qur'an Surah Thaha ayat 53 yang berbunyi:

ٱلَّذِى جَعَلَ لَكُمُ ٱلْأَرْضَ مَهْدًا وَسَلَكَ لَكُمْ فِيهَا سُبُلًا وَأَنزَلَ مِنَ
ٱلسَّمَآءِ مَآءً فَأَخْرَجْنَا بِهِۦٓ أَزْوَٰجًا مِّن نَّبَاتٍ شَتَّىٰ ﴿٥٣﴾

Artinya:
(Tuhan) yang telah menjadikan bumi sebagai hamparan bagimu, dan menjadikan jalan-jalan di atasnya bagimu, dan yang menurunkan air (hujan) dari langit. Kemudian kami tumbuhkan dengannya (air hujan itu) berjenis-jenis aneka macam tumbuh-tumbuhan.

Tafsiran ayat di atas menjelaskan bahwa Allah menurunkan air dari langit kemudian kami tumbuhkan dengannya berbagai jenis tumbuhan yang bermacam-macam yang merupakan hidayah Allah SWT kepada manusia dan binatang berguna untuk memanfaatkan buah-buahan dan tumbuhan untuk dapat dimanfaatkan bagi kehidupan. Sebagaimana terdapat isyarat bahwa Allah SWT memberikan hidayah kepada langit agar dapat menurunkan air hujan agar turun tercurah dan tumbuh-tumbuhan agar tumbuh berkembang. Dalam firman-Nya juga Dia yang telah menjadikan bagi kamu bumi sebagai hamparan. Terjemahan ayat ini bertujuan untuk mengisyaratkan bahwa penumbuhan aneka macam tumbuhan serta bermacam-macam jenis bentuk dan rasa yang merupakan hal-hal sungguh menakjubkan dan membuktikan betapa agung penciptaan-Nya.[4]

Berdasarkan tafsiran ayat tersebut bahwa Allah SWT telah menjelaskan bahwa telah menurunkan hidayah kepada manusia yang dapat diambil manfaatnya bagi kehidupan. Manfaat tersebut dapat dijadikan sebagai bahan makanan untuk dapat dikonsumsi dan juga sebagai bahan pembelajaran manusia. Hidayah yang telah Allah SWT turunkan dan dapat dijadikan sebagai bahan pembelajaran salah satunya dari tumbuh-tumbuhan. Berbagai jenis tumbuhan dapat memberi manfaat sebagai bahan pembelajaran bagi manusia. Salah satu jenis tumbuhan yang dapat dipelajari dalam kehidupan yaitu tumbuh-tumbuhan jenis umbi-umbian.

---

[3] Heny Herawati, "Potensi Pengembangan Produk Pati Tahan Cerna Sebagai Pangan Fungsional", *Jurnal Litbang Pertanian,* Vol. 30, No,1, (2011), h.31.

[4] Quraish Shihab, *Tafsir Al-Misbah,* (Jakarta: Lentera Hati, 2002), h.317-318.

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan di Laboratorium Pendidikan Biologi UIN Ar-Raniry diketahui bahwa referensi tentang tipe-tipe amilum masih sedikit sehingga pada saat proses praktikum pengamatan tentang amilum masih kurang untuk dapat dipahami oleh praktikan atau mahasiswa. Pengamatan di laboratorium hanya terfokus pada bahan-bahan yang telah dilakukan sebelumnya dengan mengikuti panduan yang ada tanpa menambahkan variasi yang berbeda. Pengamatan tentang amilum masih kurang dilakukan dan pengamatan lebih sering dilakukan terhadap stomata sehingga praktikan kurang memahami dengan tipe-tipe amilum yang bervariasi dan kurang mengetahui tentang jenis-jenis tumbuhan yang dapat ditemukannya amilum.[5]

Berdasarkan wawancara dengan mahasiswa yang telah mengambil mata kuliah Anatomi Tumbuhan diperoleh informasi bahwa pengenalan tentang tipe-tipe amilum dalam praktikum selama ini masih terbatasnya media gambar untuk mahasiswa.[6] Selain permasalahan kurangnya referensi tentang tipe-tipe amilum, mahasiswa terkendala pada saat praktikum tentang amilum dikarenakan belum terdapat bayangan tentang tipe-tipe amilum yang akan diamati. Maka dari itu peneliti ingin memberikan solusi dengan menggunakan jenis umbi-umbian dikarenakan umbi-umbian memiliki berbagai jenis Species sehingga dapat ditemukan dengan mudah dan dapat memudahkan praktikan dalam mengamati tipe-tipe amilum pada jenis umbi-umbian yang berbeda.

Umbi-umbian merupakan salah satu jenis tumbuhan yang memiliki keanekaragaman dan mempunyai nilai guna. Umbi-umbian merupakan bahan sumber karbohidrat serta sumber cita rasa dan aroma karena mengandung

---

[5] Hasil Observasi di Laboratorium Pendidikan Biologi UIN Ar-Raniry.

[6] Hasil Wawancara dengan Mahasiswa Angkatan 2016 dan 2017.

aleoresin. Umbi-umbian dapat dikatakan sebagai bahan pangan dan dikonsumsi oleh masayarakat luas serta dapat tumbuh dengan subur di daerah tropis tanpa memperhatikan iklim dan kondisi tanah. Umbi juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan dasar industri untuk dapat menghasilkan produk komersial termasuk makanan, kosmetik dan obat-obatan. Berbagai sumber karbohidrat yang termasuk dalam kelompok umbi-umbian yaitu talas, ubi jalar, kentang, uwi, cantel, singkong, ganyong dan gembili.[7]

Adapun penelitian yang berkaitan dengan tipe-tipe amilum antara lain penelitian Aprila Kumala Sari, dkk menyatakan bahwa terdapat variasi bentuk dan ukuran struktur butir amilum pada delapan taksa umbi-umbian.[8] Selanjutnya penelitian Hida Kumalawati, dkk menyatakan bahwa amilum umbi gadung, gembili dan porang memiliki bentuk bulat dan tidak beraturan serta tipe konsentris, sedangkan umbi ganyong dan uwi memiliki bentuk bulat lonjong dengan tipe eksentris.[9]

Penelitian yang relevan tersebut memiliki perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti yaitu penelitian ini menganalisis tipe-tipe amilum pada tumbuhan umbi-umbian yang akan dijadikan sebagai referensi praktikum Anatomi Tumbuhan di Laboratorium Pendidikan Biologi UIN Ar-Raniry.

---

[7] Agung Prasetyo, dkk, "Keanekaragaman Tumbuhan Umbi-Umbian di Kaki Gunung Raung Sumberjambe Jember", *Jurnal Biologi dan Pembelajaran Biologi,* h.2.

[8] Aprila Kumala Sari, dkk, "Keragaman Struktur Butir Amilum, Kadar Tepung, dan *Clustering* Delapan Taksa Tanaman Berumbi di Desa Simo Kecamatan Kendal Kabupaten Ngawi", *Jurnal Biotropika,* Vol.5, No.1, (2017), h.20.

[9] Hida Kumalawati, dkk, "Bentuk, Tipe dan Ukuran Umbi Gadung, Gembili, Uwi Ungu,Porang dan Rimpang Ganyong", *Jurnal Buletin Anatomi dan Fisiologi,* Vol.3, No.1, (2018), h.61.

Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan di atas maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul "Analisis Tipe-Tipe Amilum pada Umbi-Umbian di Gampong Rukoh Sebagai Referensi Praktikum Anatomi Tumbuhan".

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Tipe-tipe amilum apa saja yang terdapat pada tumbuhan umbi-umbian?
2. Bagaimana pemanfaatan hasil penelitian dalam bentuk referensi praktikum Anatomi tentang tipe-tipe amilum pada umbi-umbian?
3. Bagaimanakah hasil uji kelayakan terhadap referensi praktikum Anatomi Tumbuhan tentang tipe-tipe amilum pada umbi-umbian?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Untuk menganalisis tipe-tipe amilum apa saja yang terdapat pada tumbuhan umbi-umbian.
2. Untuk mengetahui pemanfaatan hasil penelitian dalam bentuk referensi praktikum Anatomi tentang tipe-tipe amilum pada umbi-umbian.

جامعة الرانري
AR-RANIRY

3. Untuk mengetahui kelayakan terhadap referensi praktikum Anatomi Tumbuhan tentang tipe-tipe amilum pada umbi-umbian.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini dapat bermanfaat bagi mahasiswa atau praktikan sebagai acuan dan bahan penjelasan untuk menambah pengetahuan tentang tipe-tipe amilum dalam melaksanakan praktikum. Penelitian ini juga bermanfaat bagi peneliti selanjutnya yang ingin mengambil penelitian relevan terkait tipe-tipe amilum pada tumbuhan umbi-umbian.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Mahasiswa

Penelitian ini diharapkan dapat membantu mahasiswa dalam mempelajari dan memahami tentang berbagai bentuk tipe-tipe amilum yang terdapat pada tumbuhan umbi-umbian, sehingga tidak terjadi salah persepsi terhadap pemahaman tentang tipe-tipe amilum.

b. Bagi Asisten

Penelitian ini diharapkan dapat membantu asisten Laboratorium Pendidikan Biologi UIN Ar-Raniry dalam meberikan pengetahuan dan penjelasan kepada praktikan terkait dengan bentuk tipe-tipe amilum khususnya pada umbi-umbian.

جامعة الرانري
AR-RANIRY

c. Bagi Dosen

Penelitian ini dimanfaatkan sebagai media pembelajaran maupun pedoman atau penuntun praktikum dalam melaksanakan pembelajaran mata kuliah Anatomi Tumbuhan.

E. Definisi Operasional

1. Tipe Amilum

Amilum merupakan suatu polisakarida cadangan yang dapat ditemukan melimpah dalam tanaman. Amilum terdiri dari dua komponen yaitu amilosa yang larut air sebanyak 20% dan amilopektin yang tidak larut air sebanyak 80%. Amilum juga disebut sebagai suatu produk alami yang dihasilkan dari tanaman seperti singkong.[10] Amilum yang dimaksud dalam penelitian ini adalah berbagai tipe amilum konsentrik, eksentrik, amilum tunggal, amilum majemuk, amilum setengah majemuk, bentuk amilum, dan ukuran amilum yang terdapat pada umbi-umbian.

2. Umbi-umbian

Umbi-umbian merupakan bahan pangan yang berasal dari akar atau umbi yang pada umumnya dikonsumsi oleh masyarakat. Umbi-umbian dapat tumbuh di berbagai habitat atau di daerah marginal yang tidak dapat tumbuh tanaman lain, tidak membutuhkan perawatan yang rumit dan memiliki keragaman yang tinggi.[11] Umbi-umbian yang dimaksud dalam penelitian ini adalah jenis umbi-umbian yang berupa singkong (*Manihot esculenta)*, ubi jalar (*Ipomoea batatas*), ubi ungu

---

[10] I Gusti Ngurah, dkk, "Pengaruh Amilum Singkong Ntive dan Pregelatinized Terhadap Laju Disolusi Tablet Parasetamol", *Jurnal Farmasi,* Vol.7, No.1, (2018), h.2.

[11] S. Hafidhawati Andarias, dkk, "Keanekaragaman Jenis Umbi-Umbian Sebagai Pangan di Beberapa Wilayah Pulau Buton", *Jurnal Biosains,* Vol.7, No.1, (2021), h.26.

(*Ipomoea batatas* L*)*, bengkuang (*Pachyrizus erosus*), singkong (*Manihot esculenta*), jahe (*Zingiber officinale*), kencur (*Kaempferia galangan* L), kunyit (*Curcuma domestica*), lengkuas (*Alpinia galanga*), talas (*Colocacia esculenta*), temulawak (*Curcuma zanthorrhiza*), wortel (*Daucus carota*).

3. Referensi Praktikum

Referensi merupakan suatu acuan, rujukan, petunjuk ataupun buku-buku yang dianjurkan untuk dibaca.[12] Referensi yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu dalam bentuk modul praktikum yang dapat digunakan dalam dalam kegiatan praktikum dan dapat dijadikan pedoman bagi mahasiswa dalam menambah ilmu pengetahuan tentang tipe-tipe amilum dari jenis tumbuhan umbi-umbian.

4. Anatomi Tumbuhan

Anatomi tumbuhan adalah salah satu cabang ilmu biologi yang mempelajari tentang identifikasi sel maupun jaringan tumbuhan yang mengkaji lebih jauh ke dalam sel dan organel-organel sel secara mikroskopis.[13] Anatomi tumbuhan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah salah satu mata kuliah yang harus diambil oleh setiap mahasiswa pada Program Studi Pendidikan Biologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh dengan bobot 4 (1) SKS.

5. Uji Kelayakan

Uji kelayakan merupakan percobaan awal yang dilakukan untuk mendapatkan penilaian yang dilakukan oleh validator ahli terhadap kualitas modul praktikum

[12] Kamus Besar Bahasa Indonesia Edisi Kelima

[13] Riski Nisfi Ramdhini, dkk, *Anatomi…*h.155.

yang telah disusun.[14] Validasi terhadap modul praktikum yang sudah disusun dilakukan penilaian oleh dosen ahli media dan dosen ahli materi yang terkait dengan isi modul. Penilaian yang dilakukan terhadap media terdiri dari format cover, tampilan umum, isi modul, dan komponen penyajian. Penilaian terhadap materi terdiri beberapa komponen yaitu komponen kelayakan isi modul, kelayakan penyajian, kelayakan kegrafikan, dan pengembangan

[14] Rahdiyanta, D. (2016). Teknik Penyusunan Modul. *Artikel.(Online) http://staff. uny. ac. id/sites/default/files/penelitian/dr-dwi-rahdiyanta-mpd/20-teknik-penyusunan-modul.pdf.* Diakses pada Tanggal 21 Desember 2021, h. 12.

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

A. Amilum

1. Pengertian Amilum

Amilum merupakan jenis polisakarida yang terbentuk dari polimerisasi glukosa. Amilum dapat diisolasi dari beberapa Species tumbuhan. Amilum terdiri dari 2 komponen utama yaitu 20% terdiri dari amilosa dan 80% terdiri dari amilopektin. Amilosa atau sering dikatakan sebagai β-amilosa adalah suatu polimer rantai yang berbentuk lurus dan terdiri dari 200-300 unit glukosa serta memiliki sifat yang larut dalam air namun tidak stabil dan dapat segera mengendap. Amilopektin atau disebut dengan α-amilosa yaitu jenis polimer dengan bentuk rantai yang bercabang serta tidak dapat larut dalam air. Masing-masing amilum memiliki sifat yang berbeda dan ditentukan oleh perbedaan kadar amilosa dan amilopektin. [15]

Amilum juga dikenal sebagai pati yang merupakan polisakarida cadangan pada tumbuh-tumbuhan yang tersebar luas. Amilum juga didefinisikan sebagai karbohidrat kompleks yang sangat penting sebagai sumber makanan. Amilum sendiri sering ditemukan pada berbagai organ tumbuhan seperti dalam kloroplas daun, buah-buahan, umbi-umbian ataupun benih dari tumbuh-tumbuhan. Kadar amilum yang tinggi mencapai 75% dari berat kering yang dapat dijumpai pada biji

[15] Sukadirman, dkk, *Buku Ajar Farmakognosi*, (Jawa Timur: Airlangga University Press, 2020), h.35.

padi-padian, sekitar 65% terdapat pada umbi kentang dan juga terdapat di dalamorgan-organ penyimpan pada tumbuh-tumbuhan lainnya. [16]

Hidrolisis amilum jika dilakukan dengan asam mineral yang encer akan menghasilkan molekul-molekul glukosa. Namun jika dihidrolisis dengan amilase akan menghasilkan maltosa. Amilum yang dihidrolisis dengan enzim amilase akan menjadi molekul-molekul maltosa yang tidak berjalan spontan dan terbentuk hasil hidrolisis yang berupa dekstrin. Amilum memiliki rasa yang tidak manis dan terbentuk pada proses asimilasi dalam tanaman. [17]

2. Tipe-Tipe Amilum

Proses terbentuknya amilum berawal dari titik permulaan butir amilum yang disebut dengan hilum atau hilus dan dikelilingi oleh lamela-lamela. Berdasarkan letak hilus maka amilum dapat dikategorikan menjadi 2 tipe yaitu:

a. Amilum eksentris, yaitu jika letak hilus berada di tepi.

Gambar Amilum Eksentris

AR-RANIRY

b. Amilum kosentris, yaitu jika letak hilus atau hilum berada di tengah.

Gambar Amilum Kosentris

---

[16] Rinidar dan Isa, *Pencernaan dan Absorbsi Makanan*, (Banda Aceh: Syiah Kuala University Press, 2015), h.153.

[17] Amalia Hanif, dkk, *Pengantar Kimia: Buku Panduan Kuliah Mahasiswa Kedokteran dan Program Strata 1 Fakultas Bioeksakta",* (Jakarta: EGC, 2008), h.226-228.

Tipe-tipe amilum lainnya selain eksentris dan kosentris juga terdapat amilum tunggal, amilum majemuk dan setengah majemuk. Amilum tunggal yaitu butir amilum yang hanya memiliki satu hilus atau hilum dalam setiap butirnya. Amilum majemuk yaitu jika dalam satu butir amilum terdapat lebih dari satu hilus yang dikelilingi oleh lamela-lamela sendiri. Amilum setengah majemuk yaitu suatu butir amilum yang memiliki lebih dari satu hilus yang dikelilingi oleh lamela sendiri namun juga ada beberapa lamela lain yang mengelilinginya.[18]

Posisi hilus, bentuk maupun ukuran dapat dijadikan sebagai suatu identifikasi pada Species tumbuhan. Perbedaan bentuk juga terdapat pada tipe amilum kosentris pada umumnya berbentuk bulat dan amilum eksentris pada umumnya berbentuk lonjong. Selain itu, butir amilum yang besar juga dapat menunjukkan lapisan yang megelilingi sebuah titik ditengah (hilus). Lapisan yang mengelilingi hilus terbentuk karena adanya pemadatan molekul ataupun disebabkan karena perbedaan kadar air pada awal pertumbuhan amilum.[19]

B. Pengertian Umbi-Umbian

Umbi-umbian merupakan salah satu jenis tanaman subsitusi dan komoditas pertanian yang dapat memberikan kontribusi yang cukup besar bagi keanekaragaman pangan serta kecukupan gizi masyarakat karena mengandung serat, mineral dan juga vitamin. Umbi-umbian adalah potensi lokal yang memiliki

---

[18] Ilham Maulana, *Botani Farmasi*, (Bandung: Media Sains Indonesia, 2021), h.22-23.

[19] Hida Kumalawati, dkk, "Bentuk, Tipe dan Ukuran Umbi Gadung, Gembili, Uwi Ungu,Porang dan Rimpang Ganyong", *Jurnal Buletin Anatomi dan Fisiologi*, Vol.3, No.1, (2018), h.60.

berbagai keunggulan seperti mempunyai kandungan gizi yang tinggi dan dapat disimpan dalam bentuk pati.[20]

Umbi-umbian juga didefinisikan sebagai suatu bahan pangan sumber karbohidrat yang dikonsumsi oleh masyarakat. Umbi-umbian dapat tumbuh di daerah tropis dan tidak menuntut kondisi tanah yang spesifik serta iklim. Berbagai jenis umbi-umbian yang dapat ditemukan di Indonesia yaitu ubi kayu, garut, gadung, ubi jalar, gembolo, suweg, gembili, uwi, porang, talas, iles-iles, ganyong, kimpul dan suriname. Umbi-umbian juga dikategorikan menjadi dua variasi yaitu umbi mayor dan umbi minor. Umbi mayor merupakan umbi dengan pengembangan budidaya serta pemanfaatan hasilnya mendapat prioritas oleh pemerintah sehingga memberikan kontribusi bagi petani. Sebaliknya, umbi minor yaitu jenis umbi yang tidak dilakukannya pengembangan budidaya.[21]

Tanaman umbi-umbian dapat tumbuh di berbagai habitat, tidak membutuhkan perawatan yang rumit dan memiliki keberagaman yang tinggi sehingga layak menjadi alternatif sumber karbohidrat selain beras. Umbi berfungsi sebagai organ penyimpan cadangan makanan yang sebagian besar berupa tepung dan terdiri atas butir amilum. Butir amilum tersebut dapat dilihat dengan menggunakan mikroskop polarisasi sehingga dapat diketahui ukuran,

جامعة الرانري
AR-RANIRY

---

[20] Marita, dkk, 2019. "Identifikasi dan Inventarisasi Jenis Tanaman Umbi-Umbian yang Berpotensi Sebagai Sumber Karbohidrat Alternatif di Wilayah Jember Utara dan Timur", *Jurnal Biologi dan Pembelajaran Biologi*, h.1.

[21] Retno Utami Hatmi dan Titiek F. Djaafar, "Kberagaman Umbi-Umbian Sebagai Pangan Fungsional", *Prosiding Seminar Hasil Penelitian Aneka Kacang dan Umbi*, (2014), h.950.

bentuk, hilus ataupun wujud dari butir amilum baik soliter maupun berkumpul (majemuk). [22]

Beberapa Species yang termasuk ke dalam tubuhan umbi-umbian, yaitu:

1. Ubi Jalar (*Ipomoeae batatas* L.)

Ubi jalar (*Ipomoeae batatas* L.) merupakan tumbuhan yang mengandung karbohidrat, vitamin A, vitamin C, dan mineral. Bahkan, ubi jalar yang daging umbinya berwarna oren atau kuning mengandung beta karoten (vitamin A) yang tinggi. Sedangkan ubi jalar yang daging umbinnya berwarna ungu, banyak mengandung antosianin yang merupakan antioksidan, bermanfaat bagi kesehatan sebagai pencegah kanker, dan mengikat radikel bebas di dalam tubuh. [23] Ubi Jalar dapat dilihat pada Gambar 2.1

Tanaman ubi jalar dilihat dari segi taksonomi dan klasifikasi tanaman termasuk dalam:

Regnum : Plantae
Divisio : Tracheophyta
Classis : Magnoliopsida
Ordo : Solanales
Familia : Convolvulaceae
Genus : Ipomoea L.
Species : *Ipomoeae batatas* L [24]

Gambar 2.1 Ubi Jalar (*Ipomoeae batatas* L)

2. Umbi Gadung (*Dioscorea hispida*)

Umbi gadung (*Dioscorea hispida*) adalah golongan tanaman tropis dengan curah hujan yang tinggi, tersebar diberbagai negara terutama di dataran India

---

[22] Aprila Kumala Sari, dkk, "Keragaman Struktur Butir Amilum, Kadar Tepung, dan *Clustering* Delapan Taksa Tanaman Berumbi di Desa Simo Kecamatan Kendal Kabupaten Ngawi", *Jurnal Biotropika*, Vol.5, No.1, (2017), h.15.

[23] Hernani dan Raharjo, Tanaman Berkhasiat Antioksidan, (Jakarta: Penebar Swadaya, 2006), h. 8.

[24] Tropical Plant. http://tropical.theferns.info/viewtropical.php?id=Ipomoea+batatas. Diakses pada 12 Januari 2022

sampai ke Asia Tenggara. Umbi gadung ini juga bisa tumbuh dihutan yang kering, tanah lempung, tanah merah, tanah hitam, tanah berpasir, dan juga bisa tumbuh di sela-sel tanaman lainnya. Umbi gadung dapat dilihat pada Gambar 2.2.

Berdasarkan taksonomi dan klasifikasi tanaman umbi gadung termasuk dalam: [25]

Regnum : Plantae
Divisio : Magnoliphyta
Classis : Liliopsida
Ordo : Liliales
Familia : Dioscoreacea
Genus : Dioscorea
Species : *Dioscorea hispida* Dents[26]

Gambar 2.2 Umbi Gadung (*Dioscorea hispida*)

3. Singkong (*Manihot esculenta*)

Singkong atau ubi kayu (*Manihot esculenta*) merupakan salah satu sumber karbohidrat bagi masyarakat. Singkong termasuk tanaman perdu beranting lunak, berbatang bulat dan bergerigi. Bagian dari tanaman singkong yang dapat dimanfaatkan adalah daun dan akar-akar yang menebal membentuk umbi. Bagian umbi pada singkong banyak mengandung zat tepung atau pati. Umbi singkong merupakan akar pohon yang memiliki panjang sekitar 50-80cm tergantung dari varietasnya dan berwarna putih kekuning-kuningan. Singkong dapat dilihat pada Gambar 2.3[27]. Berdasarkan taksonomi dan klasifikasi tanaman umbi gadung termasuk dalam:

Regnum : Plantae
Divisio : Spermatophyta
Classis : Dicotyledoneae

[25] Shutterstock. https://www.shutterstock.com/search/dioscorea+hispida. Diakses pada 12 Januari 2022.

[26] Pambayun, *Kiat Sukses Teknologi Pengolahan Umbi Gadung*, (Yogyakarta: Ardana Media, 2007), h. 8.

[27] Shutterstock. https://www.shutterstock.com/search/Manihot+esculenta. Diakses pada 12 Januari 2022.

Ordo : Euphorbiales
Familia : Euphorbiaceae
Genus : Manihot
Species : *Manihot esculenta* C[28]

Gambar 2.3 Singkong
(*Manihot esculenta*)

4. Bengkuang (*Pachyrizus erosus*)

Bengkuang (*Pachyrizus erosus*) merupakan jenis tanaman polong-polongan yang umbinya kaya akan kandungan air serta zat gizi seperti karbohidrat, vitamin C, B1, mineral Ca, P, K dan inulin yang merupakan golongan fruktan dengan sifat serat pangan larut. Tumbuhan ini membentuk umbi akar (cornus) berbentuk bulat atau membulat seperti gasing. [29] Kulit umbinya tipis berwarna kuning pucat dan bagian dalamnya berwarna putih dengan cairan segar agak manis. Bengkuang dapat dilihat pada Gambar 2.4[30]

Klasifikasi tanaman bengkuang adalah sebagai berikut : [31]

Regnum : Plantae
Divisio : Spermatophyta
Classis : Dicotyledoneae
Ordo : Fabales
Familia : Fabaceae
Genus : Pachyrizus
Species : *Pachyrizus erosus*

Gambar 2.4 Bengkuang
(*Pachyrizus erosus*)

5. Talas (*Colocasia esculenta*)

Talas merupakan tumbuhan dengan tangkai daunnya yang berbentuk silinder. Umbi talas kebanyakan berwarna coklat muda dan daunnya berbentuk seperti jantung yang memanjang. Umbi talas sering diproduksi sebagai makanan ringan seperti keripik atau getuk talas. Namun, secara keseluruhan talas juga dapat

---

[28] Van Steenis, *Flora*, (Jakarta: Pradya Paramita, 2003), h. 121.

[29] Kurniawan dan Wicaksana, *Kekerabatan Genetik Populasi Bengkuang (Pachyrizus erosus) Berdasarkan Karakter Morfologi Bunga dan Daun*, (Jakarta: BuletinAgron, 2006), h. 82.

[30] Rareplant. https://rareplants.net.au/wp-content/uploads/2018/12/?SD. Diakses pada 12 Januari 2022.

[31] Van Stenis, *Flora*, (Jakarta: Pradnya Pramita, 2005), h. 76.

digunakan sebagai sebagai obat-obatan. Umbi talas yang biasanya dijadikan sebagai makanan oleh masyarakat juga dapat dibuat sebagai pengobatan untuk radang kulit bernanah, bisul, dan luka bakar. Umbi talas mempunyai pati dan banyak perakaran disekitar umbi. Talas dapat dilihat pada Gambar 2.5[32]

Klasifikasi talas (*Colocasia esculenta*) adalah sebagai berikut:

Regnum : Plantae
Divisio : Magnoliophyta
Classis : Liliopsida
Ordo : Arales
Familia : Araceae
Genus : Colocasia
Species : *Colocasia esculenta*

Gambar 2.5 Talas
(*Colocasia esculenta*)

6. Lengkuas (*Alpinia galanga*)

Lengkuas termasuk ke dalam Familia Zingeberaceae. Lengkuas ada dua jenis yaitu lengkuas merah dan putih yang bisa digunakan sebagai bumbu makanan dan obat-obatan. Lengkuas mengandung anti-inflamasi, meringankan peradangan pada perut atau bisul, mencegah mabuk laut dan mual, sebagai anti oksidan, meningkatkan sirkulasi darah dalam tubuh, meringankan diare, kudis, panu, dan menghilangkan bau mulut. Lengkuas dapat dilihat pada Gambar 2.6[33]

Tanaman lengkuas dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Regnum : Plantae
Divisio : Magniliophyta
Classis : Liliopsida
Ordo : Zingiberales
Familia : Zingiberaceae
Genus : Alpinia
Species : *Alpinia galanga*

Gambar 2.6 Lengkuas
(*Alpinia galanga*)

جامعة الرانري
AR-RANIRY

---

[32] Shutterstock. https://www.shutterstock.com/search/Colocasia+esculenta. Diakses pada 12 Januari 2022.

[33] Shutterstock. https://www.shutterstock.com/search/Alpinia+galanga. Diakses pada 12 Januari 2022.

7. Temulawak (*Curcuma xanthorhizza*)

Temulawak merupakan tanaman yang sering digunakan sebagai obat-obatan yang tergolong dalam suku zizngiberaceae yang banyak ditemukan didaerah hutan-hutan tropis. Temulawak memiliki banyak kandungan metabolit sekunder yang bermanfaat bagi kesehatan tubuh. Temulawak dapat dilihat pada Gambar 2.7[34]

Klasifikasi temulawak sebagai berikut:

Regnum : Plantae
Divisio : Spermatophyta
Classis : Monocotyledoneae
Ordo : Zingiberales
Familia : Zingiberaceae
Genus : Curcuma
Species : *Curcuma xanthorizza*

Gambar 2.7 Temulawak (*Curcuma xanthorhizza*)

8. Kencur (*Kaemperia galanga* L)

Tanaman kencur berbeda dengan Familia zingiberaceae lainnya, yaitu daunnya merapat ke permukaan tanah, batangnya pendek, akar serabut berwarna coklat kekuningan, berbentuk jari dan tumpul, bagian kulit luarnya berwarna coklat, memiliki aroma yang spesifik, bagian dalam berwarna putih dengan daging yang lunak, dan tidak berserat. Kencur dapat dilihat pada Gambar 2.8[35]

Klasifikasi kencur sebagai berikut:

Regnum : Plantae
Divisio : Spermatophyta
Classis : Monocotyledoneae
Ordo : Zingiberales
Familia : Zingiberaceae
Genus : Kaempferia
Species : *Kaemperia galanga* L.

Gambar 2.8 Kencur (*Kaemperia galanga* L)

---

[34] Sumatranorganic. https://www.sumatranorganicspice.id/produk/curcuma-xanthorrhiza/. Diakses pada 12 Januari 2022.

[35] Motherandbeyond. https://motherandbeyond.id/. Diakses pada 12 Januari 2022

9. Kunyit (*Curcuma domestica*)

Kunyit merupankan tanaman obat berupa semak dan bersifat tahunan (perennial) yang tersebar diseluruh daerah tropis. Batang kunyit merupakan batang semu, tegak, bulat membentuk rimpang dengan warna hijau kekuningan dan tersusun dari pelepah daun. Daun tunggal, bentuk bulat telur (lanset), dan pertulangan menyirip dengan warna hijau pucat. Selain itu tanaman kunyit memiliki bunga majemuk. Kunyit dapat dilihat pada Gambar 2.9[36]

Berikut ini klasifikasi tanaman kunyit:

Regnum : Plantae
Divisio : Spermatophyta
Classis : Monocotyledoneae
Ordo : Zingiberales
Familia : Zingiberaceae
Genus : Curcuma
Species : *Curcuma domestica*

Gambar 2.9 Kunyit
(*Curcuma domestica*)

10. Jahe (*Zingiber officinale*)

Jahe termasuk ke dalam Familia zingiberaceae. Jahe terdiri dari dua jenis yaitu jahe merah dan jahe putih. Tanaman ini sduah lama dikenal sebagai bumbu masak maupun untuk pengobatan. Jahe merupakan tanaman berbatang semu, tegak, tidak bercabang, tersusun atas lembaran pelepah daun, berbentuk bulat, berwarna hijau dan warna pangkal batang kemerahan. Akar jahe berbentuk bulat, ramping, berserat, berwarna putih sampai coklat terang. Jahe dapat dilihat pada Gambar 2.10[37]

---

[36] Shutterstock. https://www.shutterstock.com/search/curcuma+domestica. Diakses pada 12 Januari 2022

[37] Shutterstock. https://www.shutterstock.com/search/Zingiber+officinale. Diakses pada 12 Januari 2022

Tanaman ini berbunga majemuk. Berikut ini klasifikasi tanaman jahe:

Regnum : Plantae
Divisio : Spermatophyta
Classis : Monocotyledoneae
Ordo : Zingiberales
Familia : Zingiberaceae
Genus : Zingiber
Species : *Zingiber officinale*

Gambar 2.10 Jahe
(*Zingiber officinale*)

11. Wortel (*Daucus carota*)

Wortel (*Daucus carota*) merupakan tanaman yang tergolong ke dalam sayuran umbi bermusim, berbentuk semak (perdu) yang tumbuh tegak dengan ketinggian antara 30-100 cm atau lebih, tergantung jenis atau varietasnya. Umbi wortel terbentuk dari akar tunggang berubah fungsi menjadi tempat penyipanan cadangan makanan (karbohidrat, protein, lemak, vitamin, mineral dan air). Wortel dapat dilihat pada Gambar 2.11.[38]

Klasifikasi tanaman wortel dapat dilihat sebagai berikut:

Regnum : Plantae
Divisio : Magnoliophyta
Classis : Magnoliopsida
Ordo : Apiales
Familia : Apiaceae
Genus : Daucus
Species : *Daucus carota*[39]

Gambar 2.11 Wortel
(*Daucus carota*)

C. Pemanfaatan Hasil Penelitian

Tipe-tipe amilum yang telah dianalisis dari hasil penelitian ini akan dibuat dan dijelaskan dalam referensi praktikum yang dapat digunakan oleh mahasiswa

---

[38] Shhutterstock. https://www.shutterstock.com/search/Daucus+carota. Diakses pada 12 Januari 2022

[39] Cronquist, *An Integrated System of Classification of Flowering Plants*, (New York: Columbia University, 1981), h.477.

sebagai referensi pembelajaran dalam melakukan pengamatan di Laboratorium. Adapaun pemanfaatan hasil penelitian tentang tipe-tipe amilum akan disajikan dalam bentuk modul praktikum. Modul merupakan salah satu bahan ajar yang disusun dengan sistematis serta dapat digunakan oleh seseorang untuk belajar secara mandiri. Modul merupakan bahan pembelajaran yang memuat materi sangat spesifik dan relatif singkat. Modul menggunakan bahasa yang sederhana sehingga dapat dengan mudah untuk memahami materi yang disajikan. Kelebihan modul salah satunya adalah dapat digunakan secara mandiri dan dapat digunakan oleh setiap orang dalam belajar sesuai dengan kecepatan atau kemampuan masing-masing untuk dapat memahami materi.[40]

Penulisan suatu modul sebagai bahan pembelajaran memiliki tujuan untuk:

1. Mempermudah dan memperjelas pesan yang akan disajikan agar tidak seluruhya bersifat verbal.
2. Dapat meningkatkan semangat motivasi dan gairah belajar bagi siswa.
3. Dapat meningkatkan dan mengembangkan kemampuan mahasiswa atau setiap orang untuk berinteraksi dengan lingkungan secara langsung.
4. Mengendalikan keterbatasan daya indera, waktu dan ruang baik mahasiswa maupun dosen.
5. Dapat digunakan oleh mahasiswa untuk belajar secara mandiri sesuai minat dan kemampuan yang dimilikinya.[41]

---

[40] Slamet Triyono, *Dinamika Penyusunan E-Modul,* (Jawa Barat: CV. Adanu Abimata, 2021), h. 41-42.

[41] Rahdiyanta, D. (2016). Teknik Penyusunan Modul. *Artikel.(Online) http://staff. uny. ac. id/sites/default/files/penelitian/dr-dwi-rahdiyanta-mpd/20-teknik-penyusunan-modul.pdf*. Diakses pada Tanggal 21 Desember 2021, h. 1-2.

D. Uji Kelayakan

Kelayakan dari pemanfaatan hasil penelitian dalam bentuk modul praktikum akan dilakukan uji kelayakan atau uji validasi. Validasi merupakan uji yang dilakukan untuk proses permintaan persetujuan demi pengesahan kelayakan modul. Validasi terhadap modul harus dilakukan oleh dosen ahli media ataupun dosen ahli materi yang bertujuan untuk mengetahui kelayakan suatu modul yang telah disusun.[42]

جامعة الرانري
AR-RANIRY

[42] Anindya Fajarini, *Membongkar Rahasia Pengembangan Bahan Ajar IPS,* (Jember: Gema Press, 2018), h.62.

BAB III
METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode deskriptif. Penggunaan metode deskriptif dalam penelitian ini bertujuan untuk dapat mendeskripsikan dan menggambarkan karakteristik tipe-tipe amilum, bentuk amilum, letak hilus atau hilum dan ukurannya dari jenis umbi-umbian berupa singkong (*Manihot esculenta),* ubi jalar (*Ipomoea batatas*), ubi ungu (*Ipomoea batatas* L*),* bengkuang (*Pachyrizus erosus*), jahe (*Zingiber officinale*), kencur (*Kaempferia galangan* L), kunyit (*Curcuma domestica*), lengkuas (*Alpinia galanga*), talas (*Colocacia esculenta*), temulawak (*Curcuma zanthorrhiza*), wortel (*Daucus carota*).

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Pendidikan Biologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh dan waktu penelitian dilakukan pada tanggal 26 Oktober 2021.

C. Objek Penelitian

Objek penelitian merupakan suatu permasalahan yang akan dikaji di dalam penelitian.[43] Adapaun objek penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini meliputi jenis tumbuhan umbi-umbian berupa singkong (*Manihot esculenta)*, ubi jalar (*Ipomoea batatas*), ubi ungu (*Ipomoea batatas* L*)*, bengkuang (*Pachyrizus erosus*), jahe (*Zingiber officinale*), kencur (*Kaempferia galangan* L.), kunyit

[43] Mukhtazar, *Prosedur Penelitian Pendidikan,* (Yogyakarta: Absolute Media, 2020), h.45.

(*Curcuma domestica*), lengkuas (*Alpinia galanga*), talas (*Colocacia esculenta*), temulawak (*Curcuma zanthorrhiza*), wortel (*Daucus carota*).

D. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.1 berikut:

Tabel 3.1 Alat yang Digunakan Dalam Penelitian Analisis Tipe Amilum pada Umbi-umbian

No	Alat	Fungsi
1	Mikroskop binokuler	Untuk mengamati tipe stomata
2	Kaca benda	Untuk menempelkan isolasi
3	Pisau silet	Untuk menyayat preparat
4	Gunting	Untuk mengunting preparat
5	Pipet tetes	Untuk mengambil aquades
6	Gelas beker	Untuk wadah aquades
7	Kantung plastik	Untuk wadah preparat
8	Kamera	Untuk mengambil gambar
9	Alat tulis	Untuk mencatat hal-hal yang diperlukan dalam pengamatan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.2 berikut:

Tabel 3.2 Bahan yang Digunakan Dalam Penelitian Analisis Tipe Amilum pada Umbi-umbian

No	Bahan	Fungsi
1	Singkong (*Manihot esculenta*) Ubi jalar (*Ipomoea batatas*) Bengkuang (*Pachyrizus erosus*) Ubi ungu (*Ipomoea batatas* L.) Jahe (*Zingiber officinale*) Kencur (*Kaempferia galangan* L.) Kunyit (*Curcuma domestica*) lengkuas (*Alpinia galanga*) Talas (*Colocacia esculenta*) Temulawak (*Curcuma zanthorrhiza*) Wortel (*Daucus carota*)	Untuk digunakan sebagai objek pengamatan
2	Kertas label	Untuk menulis kode preparat yang digunakan
3	Tisu	Untuk membersihkan kaca benda

E. Parameter Penelitian

Parameter yang akan dilihat dalam penelitian ini yaitu meliputi berbagai tipe amilum konsentrik, eksentrik, amilum tunggal, amilum majemuk, amilum setengah majemuk, bentuk amilum, ukuran amilum pada berbagai jenis tumbuhan dari kelompok umbi-umbian.

F. Prosedur penelitian

1. Penentuan Objek Penelitian (Jenis Umbi-umbian)

Penentuan jenis umbi-umbian sebagai objek yang akan digunakan dalam penelitian dilakukan di laboratorium Pendidikan Biologi UIN Ar-Raniry, Darussalam Banda Aceh dengan menggunakan metode *Purposive sampling*. Penggunaan *purposive sampling* bertujuan untuk melihat jenis tumbuhan dari kelompok umbi-umbian kemudian mendata umbi-umbi yang ditemukan agar dapat diambil untuk dilakukan pengamatan.

2. Pengambilan Objek Penelitian

Pengambilan jenis-jenis tumbuhan dari kelompok umbi-umbian dilakukan di pasar Desa Rukoh, Darussalam Banda Aceh. Selanjutnya umbi yang telah diambil dimasukkan ke dalam kantung plastik yang berbeda. Objek penelitian selanjutnya dibawa ke Laboratorium Pendidikan Biologi untuk dilakukan pengamatan dan identifikasi.

3. Pengamatan Objek Penelitian

Proses pengamatan atau identifikasi objek penelitian dari kelompok umbi-umbian dilakukan dengan beberapa langkah sebagai berikut yaitu:

a. Preparat berupa jenis umbi-umbian dibersihkan terlebih dahulu dan dicuci dengan air bersih.
b. Selanjutnya dipotong bagian preparat menjadi bagian yang lebih kecil
c. Disayat bagian bawah umbi yang telah dipotong menggunakan pisau silet setipis mungkin untuk dapat diamati menggunakan mikroskop.
d. Preparat yang sudah disayat diletakkan di atas kaca benda dengan menggunakan sedikit aquades dan diberi label.
e. Preparat diamati menggunakan mikroskop binokuler.
f. Diambil gambar pengamatan menggunakan kamera. Bentuk amilum yang sudah diamati dengan mikroskop kemudian dilakukan identifikasi untuk mengetahui tipe amilum, bentuk dan ukurannya.

G. Teknik Analisis Data

1. Analisis Tipe-Tipe Amilum Kelompok Umbi-umbian

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan cara deskriptif kualitatif untuk dapat menjelaskan dan menggambarkan karakteristik tipe-tipe amilum, bentuk dan ukuran amilum dari kelompok umbi-umbian.

2. Uji Kelayakan

Kelayakan terhadap referensi praktikum dalam bentuk modul praktikum akan dilakukan uji kelayakan kepada salah satu dosen ahli dengan menggunakan lembar validasi. Uji kelayakan pada modul praktikum dapat dihitung dengan menggunakan rumus persentase sebagai berikut:

$$\text{Hasil} = \frac{total\ skor\ yang\ diperoleh}{skor\ maksimum} \text{ X } 100\%$$

Adapun kategori kelayakan berdasarkan kriteria sebagai berikut[44]:

Tabel 3.3 Kriteria Kelayakan

No	Skor dalam Persen(%)	Kategori Kelayakan
1	< 21%	Sangat Tidak Layak
2	21% - 40%	Tidak Layak
3	41% - 60%	Cukup Layak
4	61% - 80%	Layak
5	81% - 100%	Sangat Layak

Adapun kriteria penilaian validasi dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.4 Kriteria Penilaian Validasi

No	Penilaian	Skor
1	Sangat valid	5
2	Valid	4
3	Cukup valid	3
4	Kurang Valid	2
5	Tidak Valid	1

[44] Iis Ernawati dan Totok Sukardiyono, "Uji Kelayakan Media Pembelajaran Interaktif pada Mata Pembelajaran Administrasi Server", *Jurnal Elinvo,* Vol.2, No.2, (2017), h.207.

BAB IV
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Tipe-tipe Amilum pada Tumbuhan Umbi-umbian

Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan di Laboratorium Pendidikan Biologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh terhadap tumbuhan umbi-umbian, data sebaran tipe-tipe amilum ditampilkan pada table 4.1 sebagai berikut:

Tabel 4.1 Data Sebaran Amilum pada Tumbuhan Umbi-umbian

Familia	Nama Ilmiah	Nama Daerah	Tipe Amilum							
			Letak Hilus		Jumlah Hilus					
			KO	EK	AT	AM	ASM	B	O	L
Zingiberaceae	*Kaempferia galanga* L	Kencur	-	√	√	√	-	√	-	-
	Zingiber officinale	Jahe	-	√	√	-	-	-	-	√
	Curcuma zanthorrhiza	Temulawak	-	√	√	-	-	-	-	√
	Curcuma longa	Kunyit	-	√	√	-	-	-	√	√
	Alpinia galanga	Lengkuas	-	√	-	√	√	-	-	√
Solanaceae	*Solanum tuberosum*	Kentang	-	√	√	-	√	√	√	-
Araceae	*Colocacia esculenta*	Talas	-	√	√	-	-	-	√	-
Convolvulaceae	*Ipomoea batatas*	Ubi Jalar	-	√	√	-	-	√	√	-
	Ipomoea batatas L	Ubi Ungu	√	-	-	√	√	√	√	-
Euphorbiaceae	*Manihot esculenta*	Singkong	√	-	-	√	√	√	-	-
Apiaceae	*Daucus carota*	Wortel	√	-	√	-	√	-	-	-

Hasil Pengamatan 2021

Keterangan: KO: Kosentris; EK: Eksentris; AT: Amilum Tunggal; AM: Amilum Majemuk; ASM: Amilum Setengah Majemuk; B: Bulat; O: Oval; L: Lonjong.

Berdasarkan hasil pengamatan Tabel 4.1 dari 11 jenis tumbuhan Umbi Umbian, 6 jenis tumbuhan memiliki tipe amilum tunggal (*monoadelf*) yang sama yaitu *Zingiber officinale*, *Curcuma zanthorrhiza*, *Curcuma longa*, *Solanum*

tuberosum, Colocacia esculenta, dan *Ipomoea batatas*. 3 jenis tumbuhan memiliki tipe amilum majemuk (*diadelf*) dan amilum setengah majemuk yang sama, yaitu *Alpinia galanga, Ipomoea batatas* L dan *Manihot esculenta*. Sementara *Kaempferia galanga* L memiliki tipe amilum *monoadelf* dan *diadelf*, sedangkan *Daucus carota* memiliki tipe amilum *monoadelf* dan amilum setengah majemuk.

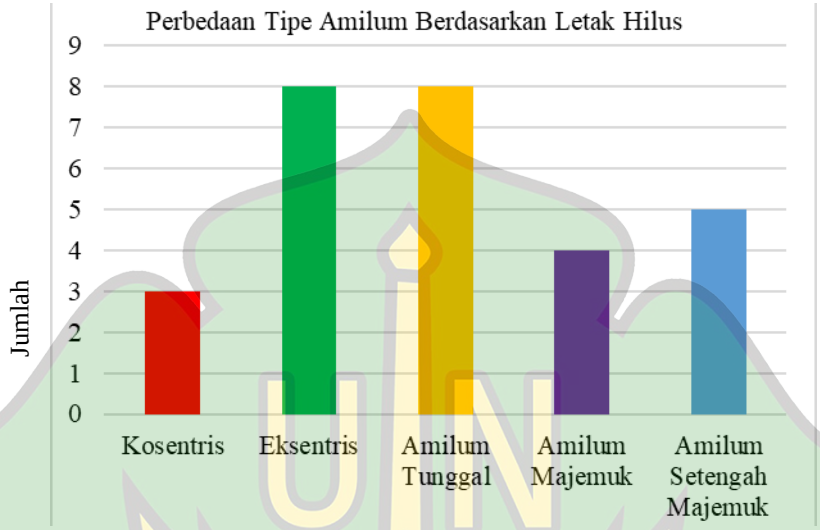
Berdasarkan bentuk amilum dari hasil penelitian dapat dikelompokkan menjadi 5 bentuk, yaitu pertama berbentuk bulat pada tumbuhan Kencur (*Kaempferia galanga* L) dan Singkong (*Manihot esculenta*), kedua berbentuk lonjong pada tumbuhan Jahe *Zingiber officinale*, Temulawak (*Curcuma zanthorrhiza*) dan Lengkuas (*Alpinia galanga*). Ketiga berbentuk oval lonjong pada tumbuhan Kunyit (*Curcuma longa*), keempat berbentuk bulat oval pada tumbuhan Kentang (*Solanum tuberosum*), Ubi Jalar (*Ipomoea batatas*) dan Ubi Ungu (*Ipomoea batatas* L.), dan terakhir memiliki bentuk tidak beraturan pada tumbuhan Wortel (*Daucus carota*). Adapun hasil pengamatan dari tipe-tipe amilum pada tumbuhan umbi-umbian dapat dilihat pada table 4.2.

Tabel 4.2 Tipe-tipe Amilum pada Tumbuhan Umbi-umbian

No	Nama Daerah	Nama Species	Familia	Bentuk Amilum	Tipe Amilum
1	Kencur	*Kaempferia galanga* L		Bulat	Eksentris
2	Jahe	*Zingiber officinale*		Lonjong	Eksentris
3	Temulawak	*Curcuma zanthorrhiza*	Zingiberaceae	Lonjong	Eksentris
4	Kunyit	*Curcuma longa*		Oval, Lonjong	Eksentris
5	Lengkuas	*Alpinia galanga*		Lonjong	Eksentris
6	Kentang	*Solanum tuberosum*	Solanaceae	Bulat, Oval	Eksentris
7	Talas	*Colocacia esculenta*	Araceae	Oval	Eksentris
8	Ubi Jalar	*Ipomoea batatas*	Convolvulaceae	Bulat, Oval	Eksentris
9	Ubi Ungu	*Ipomoea batatas* L		Bulat, Oval	Kosentris
10	Singkong	*Manihot esculenta*	Euphorbiaceae	Bulat	Kosentris
11	Wortel	*Daucus carota*	Apiaceae	Tidak Beraturan	Kosentris

Hasil Pengamatan 2021

Berdasarkan Tabel 4.2 dapat dilihat bahwa dari keseluruhan jenis tumbuhan umbi-umbian yang berbeda, tipe amilum eksentris lebih dominan dengan 8 jenis tumbuhan dibanding tipe amilum kosentris 3 jenis tumbuhan umbi-umbian. Adapun tipe-tipe amilum dapat dilihat pada grafik dibawah ini:



Grafik 1. Rekapitulasi Pembagian Tumbuhan Umbi-umbian Berdasarkan Tipe Amilum

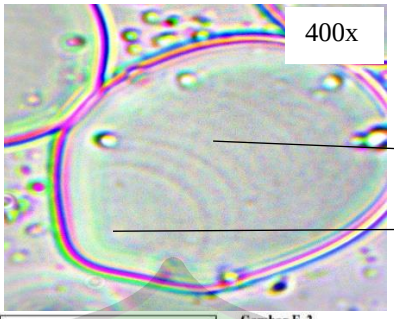
Deskripsi dan gambaran dari hasil penelitian terhadap Tipe-tipe Amilum pada Umbi-umbian adalah sebagai berikut:

1. Kencur (*Kaempferia galanga* L)

Tumbuhan Kencur (*Kaempferia galanga* L) berdasarkan letak hilus amilum kategori eksentris, dimana letak hilus berada di tepi, amilum tunggal (*monoadelf*) dan amilum majemuk (*diadelf*), memiliki bentuk amilum bulat, dengan ukuran lebih kecil dari famil Zingiberaceae lainnya, berada dengan keadaan yang rapat, dengan panjang rata – rata 9,9 µm, lebar 7,5 µm, dan besar

74,25 µm.[45] Amilum pada Kencur (*Kaempferia galanga* L) dapat dilihat pada Gambar 4.1.

a



b

Gambar 4.1 Kencur (*Kaempferia galanga* L);
a. Hasil Penelitian; b. Gambar Pembanding[46]

2. Jahe (*Zingiber officinale*)

Tumbuhan Jahe (*Zingiber officinale*) berdasarkan letak hilus amilum kategori eksentris, dimana letak hilus berada di tepi, amilum tunggal (*monoadelf*), memiliki bentuk amilum membulat, dengan ukuran ada yang kecil dan ada yang sedang, berada dengan keadaan menyebar dan lebih rapat. Butir amilum Jahe memiliki ukuran yang kecil dengan panjang rata - rata 11,1 µm, lebar rata – rata 7,1 µm, dan besar 96,25 µm.[47] Amilum pada tumbuhan Jahe (*Zingiber officinale*) dapat dilihat pada Gambar 4.2.

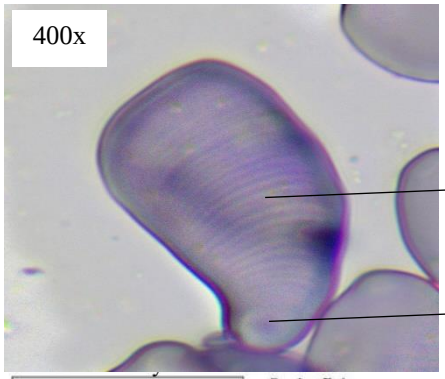
---

[45] Prasetyo, W. N., & Mufrod, M. Lozenges Formulation of Mixed Extract of Curcuma Xanthorrhiza Roxb and Kaempferia Galanga L Using Combination of Filler Agents Manitol–Maltodextrin. *Majalah Obat Tradisional*, 20(1), h.37-42.

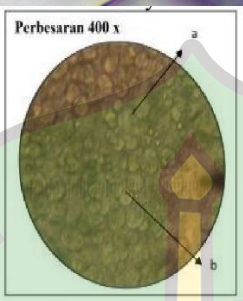
[46] Achim Saifullah. 2015. Identifikasi Bentuk dan Ukuran Amilum pada Famili Zingiberaceae di Kota Kediri. *Artikel*. Universitas Nusantara PGRI Kediri. h.31

[47] Indriyani, S. (2017, November). Secretory Structure and Histochemistry Test of Some Zingiberaceae Plants. *AIP Conference Proceedings*. Vol. 1908, No. 1. h.4-8

a



b



Gambar E. 1

Keterangan :

a. Butir amilum
b. Skala mikrometer okuler

Gambar 4.2 Jahe (*Zingiber officinale*);
a. Hasil Penelitian; b. Gambar Pembanding[48]

3. Temulawak (*Curcuma zanthorrhiza*)

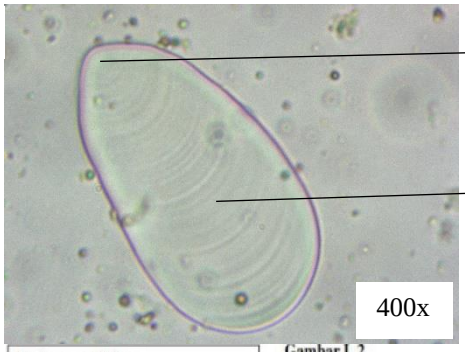
Tumbuhan Temulawak (*Curcuma zanthorrhiza*) berdasarkan pengamatan mikroskop dengan pembesaran 400x letak hilus amilum kategori eksentris, dimana letak hilus berada di tepi, amilum tunggal (*monoadelf*), memiliki bentuk amilum panjang, dengan ukuran besar, berada dengan keadaan tidak beraturan dan tidak rapat dengan jumlah sedikit. Butir-butir amilum yang terdapat pada temulawak memiliki bentuk panjang, dengan panjang rata - rata 18,9 µm dan lebar rata - rata 8,5 µm.dengan besar 160,65 µm.[49] Amilum pada tumbuhan Temulawak (*Curcuma zanthorrhiza*) dapat dilihat pada Gambar 4.3

---

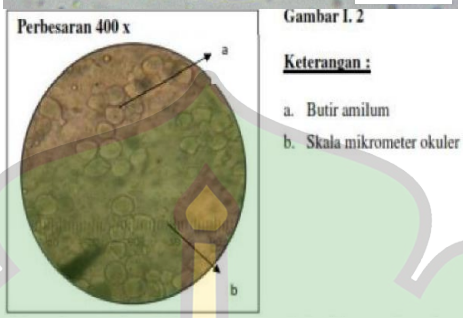
[48] Achim Saifullah. 2015. Identifikasi Bentuk dan Ukuran Amilum pada Famili Zingiberaceae di Kota Kediri. *Artikel*. Universitas Nusantara PGRI Kediri. h.32

[49] Indriyati, A., Fadilah, F., & Somantri, T. D. (2021). Uji Angka Lempeng Total (ALT) Amylum Famili Zingiberaceae Sebagai Bahan Dasar Kosmetik. *Jurnal Buana Farma: Jurnal Ilmiah Farmasi*, *1*(2), 1-4.

a



b



Gambar 4.3 Temulawak (*Curcuma zanthorrhiza*);
a. Hasil Penelitian; b. Gambar Pembanding[50]

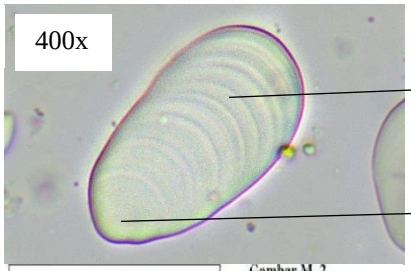
4. Kunyit (*Curcuma longa*)

Tumbuhan Kunyit (*Curcuma longa*) berdasarkan letak hilus amilum kategori eksentris, dimana letak hilus berada di tepi, amilum tunggal (*monoadelf*), memiliki bentuk amilum membulat, dengan ukuran besar, berada dengan keadaan tersebar tidak beraturan. Bentuk amilum Kunyit (*Curcuma longa*) memiliki ukuran panjang rata- rata 16,8 µm, lebar rata - rata 7,5 µm dengan besar 126,00 µm.[51] Amilum pada tumbuhan Kunyit (*Curcuma longa*) dapat dilihat pada Gambar 4.4

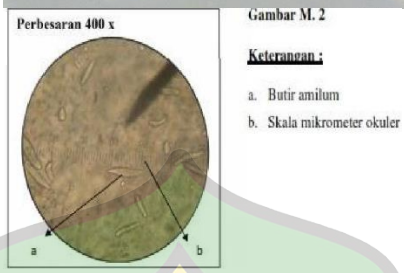
[50] Achim Saifullah. 2015. Identifikasi Bentuk dan Ukuran Amilum pada Famili Zingiberaceae di Kota Kediri. *Artikel*. Universitas Nusantara PGRI Kediri. h.33

[51] Trimanto, T., Dwiyanti, D., & Indriyani, S. (2018). Morfologi, Anatomi dan Uji Histokimia Rimpang *Curcuma aeruginosa* Roxb; *Curcuma longa* L. dan *Curcuma heyneana* Valeton dan Zijp. *Berita Biologi*, 17(2), h. 123-133.

a



b

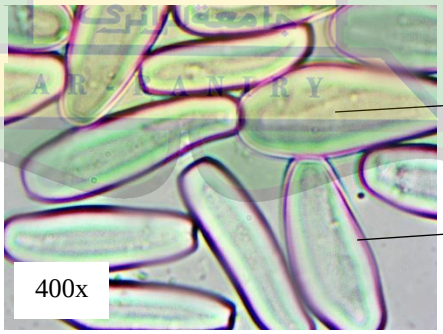


Gambar 4.4 Kunyit (*Curcuma longa*);
a. Hasil Penelitian; b. Gambar Pembanding[52]

5. Lengkuas (*Alpinia galanga*)

Tumbuhan Lengkuas (*Alpinia galanga*) berdasarkan letak hilus amilum kategori eksentris, dimana letak hilus berada di tepi, amilum majemuk (*diadelf*) dan amilum setengah majemuk, memiliki bentuk amilum panjang, dengan ukuran kecil 7,5 µm,[53] berada dengan keadaan menyebar tak beraturan dalam jumlah sedikit. Amilum pada tumbuhan Lengkuas (*Alpinia galanga*) dapat dilihat pada Gambar 4.5

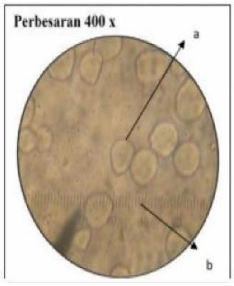
a



[52] Achim Saifullah. 2015. Identifikasi Bentuk dan Ukuran Amilum pada Famili Zingiberaceae di Kota Kediri. *Artikel*. Universitas Nusantara PGRI Kediri. h.33

[53] Hasan, P. H., & Fatimawali, F. (2019). Uji Daya Hambat Ekstrak Rimpang Lengkuas Putih (*Alpinia galanga* L. Swartz) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Klebsiella pneumoniae* Isolat Sputum Pada Penderita Pneumonia Resisten Antibiotik Seftriakson. *Pharmacon*, 8(1), h. 22-29.

b



Gambar N. 1

Keterangan :

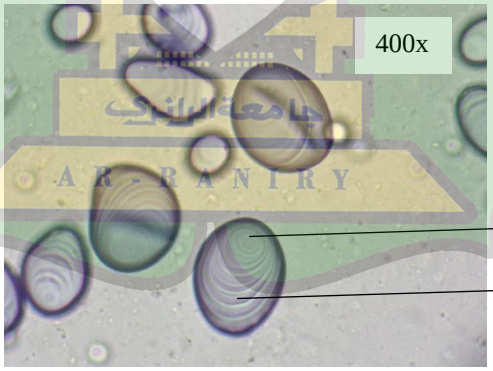
a. Butir amilum
b. Skala mikrometer okuler

Gambar 4.5 Lengkuas (*Alpinia galanga*)
a. Hasil Penelitian; b. Gambar Pembanding[54]

6. Kentang (*Solanum tuberosum*)

Tumbuhan Kentang (*Solanum tuberosum*) berdasarkan letak hilus amilum kategori eksentris, dimana letak hilus berada di tepi, amilum tunggal (*monoadelf*) dan amilum setengah majemuk *diadelf* merupakan butir amilum yang mempunyai lebih dari satu hilum yang masing-masing dikelilingi lamela dan di luarnya dikelilingi lamela bersama. Pada kentang, perubahan berkala yang mengakibatkan adanya lapisan berasal dari dalam. Butir amilum yang terbentuk berkisar antara 17µm -20 µm.[55] Amilum pada tumbuhan Kentang (*Solanum tuberosum*) dapat dilihat pada Gambar 4.6

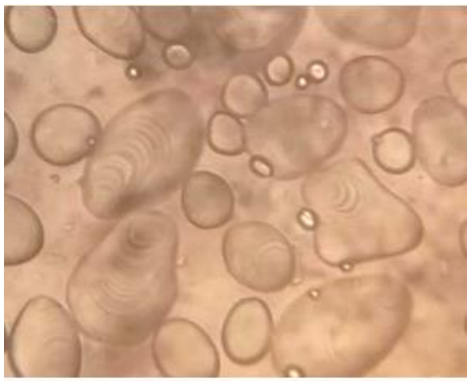
a



[54] Achim Saifullah. 2015. Identifikasi Bentuk dan Ukuran Amilum pada Famili Zingiberaceae di Kota Kediri. *Artikel*. Universitas Nusantara PGRI Kediri. h.32

[55] Masniawati, A. (2016). Pengaruh Konsentrasi Gula dan Pacloburazol Dalam Menginduksi Umbi Mikro Kentang *Solanum tuberosum* L. Varietas Atlantik Secara In Vitro. in *Prosiding Seminar Nasional Biologi*. Vol. 2, No. 1. h.3

b

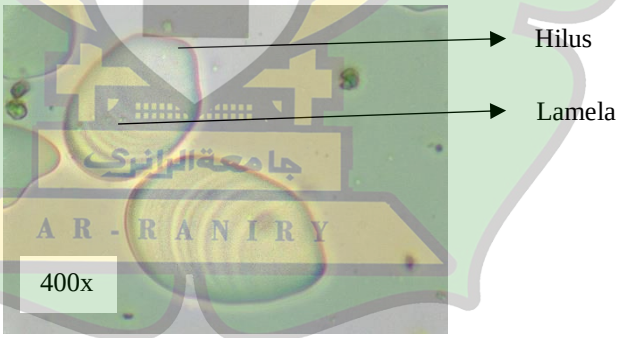


Gambar 4.6 Kentang (*Solanum tuberosum*);
a. Hasil Penelitian; b. Gambar Pembanding[56]

7. Talas (*Colocacia esculenta*)

Tumbuhan Talas (*Colocacia esculenta*) berdasarkan letak hilus amilum kategori eksentris, dimana letak hilus berada di tepi, amilum tunggal (*monoadelf*), bentuk amilum secara umum berbentuk bulat dan tidak beraturan. Ukuran butir amilum Talas (*Colocacia esculenta*) memiliki diameter rata- rata 8.3 µm.[57] Amilum pada tumbuhan Talas (*Colocacia esculenta*) dapat dilihat pada Gambar 4.7

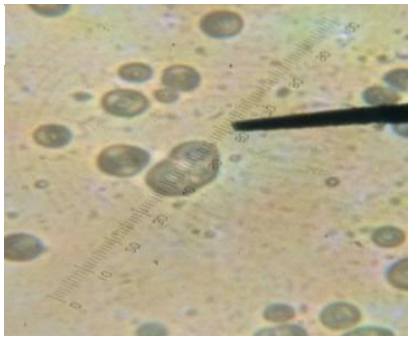
a



[56] Zulkarnain, A. K., & Oktaviasari, L. Formulation and Physical Stability Test of Lotion O/W Potato Starch (Solanum tuberosum L.) and the Activities as Sunscreen. *Majalah Farmaseutik*, 13(1). h.9-27.

[57] Wulandari, D., & Purwaningsih, D. (2019). Identifikasi dan Karakterisasi Bakteri Amilolitik Pada Umbi *Colocasia esculenta* L. Secara Morfologi, Biokimia, dan Molekuler. *Jurnal Bioteknologi dan Biosains Indonesia*, 6(2). h.247-258.

b

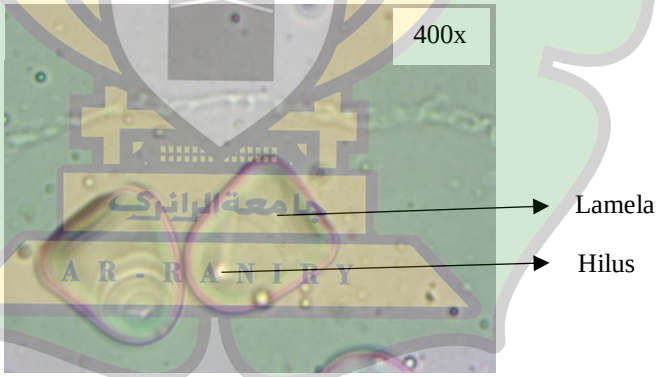


Gambar 4.7 Talas (*Colocacia esculenta*)
a. Hasil Penelitian; b. Gambar Pembanding[58]

8. Ubi Jalar (*Ipomoea batatas*)

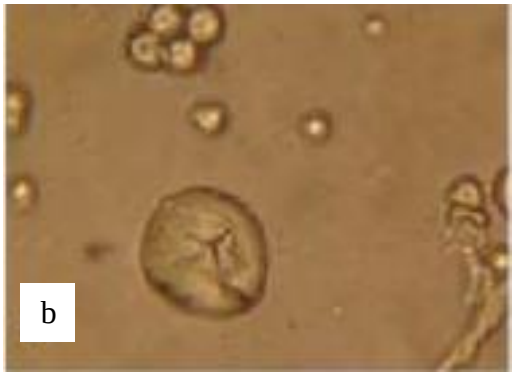
Tumbuhan Ubi Jalar (*Ipomoea batatas*) berdasarkan letak hilus amilum kategori eksentris, dimana letak hilus berada di tepi, amilum tunggal (*monoadelf*), memiliki bentuk amilum butiran tunggal, agak bulat atau persegi banyak; butir kecil berdiameter 5-10 µm dan butir besar berdiameter 20-35 µm.[59] Terdiri dari dua atau tiga butir tunggal yang tidak sama bentuknya. Amilum pada tumbuhan Ubi Jalar (*Ipomoea batatas*) dapat dilihat pada Gambar 4.8

a



[58] Aryanti N., dkk. 2017. Pati Talas (*Colocasia esculenta* (L.) Schott) Sebagai Alternatif Sumber Pati Industri. *Momentum*, Vol. 13, No. h. 46-52

[59] Dewi, S. P., Prasetia, I. J. A., & Arisanti, C. I. S. (2021). Pengaruh Amilum Manihot Partially Pregelatinized sebagai Penghancur Intragranular–Ekstragranular pada Formulasi Tablet Ekstrak Daun Ubi Jalar Merah (*Ipomoea batatas* L.). *Jurnal Ilmiah Medicamento*, *7*(1), h. 62-70.



Gambar 4.8 Ubi Jalar (*Ipomoea batatas*)
a. Hasil Penelitian; b. Gambar Pembanding[60]

9. Ubi Ungu (*Ipomoea batatas* L)

Tumbuhan Ubi Ungu (*Ipomoea batatas* L.) berdasarkan letak hilus amilum kategori kosentris, dimana letak hilus atau hilum berada di tengah, amilum majemuk (*diadelf*) dan amilum setengah majemuk *diadelf*. Memiliki bentuk butir amilum oval berukuran sedang (10-25 µm).[61] Hilum terletak di tengah pada butir amilum, terjadinya lapisan diakibatkan letak molekul yang lebih padat pada awal pembentukan lapisan, dan secara bertahap menjadi lebih renggang di sebelah luar, hal ini menyebabkan perbedaan kadar air yang terkandung di dalamnya.[62] Amilum pada tumbuhan Ubi Ungu (*Ipomoea batatas* L) dapat dilihat pada Gambar 4.9

جامعة الرانري
AR-RANIRY

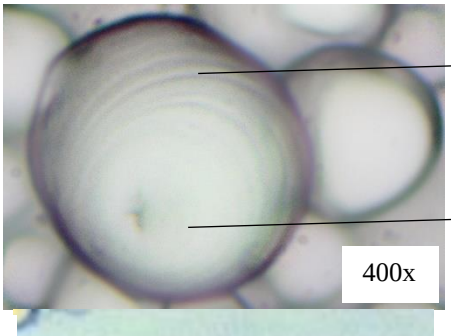
---

[60] Akrom, A., Harjanti, P. D., & Armansyah, A. (2014). Efek Hipoglikemik Ekstrak Etanol Umbi Ketela Rambat (*Ipomoea batatas* P) (EEUKR) pada Mencit Swiss yang Diinduksi Aloksan. *Pharmaçiana*, Vol. 4, No. 1, 2014: 65-76, 4(1), h. 65-75.

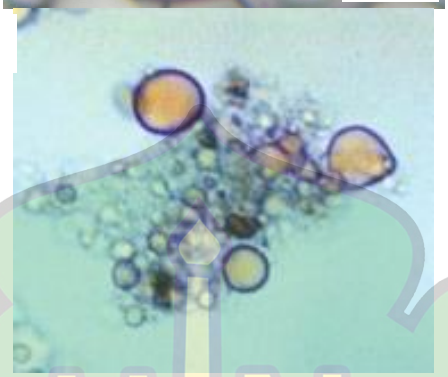
[61] Dewi, S. P., Prasetia, I. J. A., & Arisanti, C. I. S. (2021). Pengaruh Amilum Manihot Partially Pregelatinized sebagai Penghancur Intragranular–Ekstragranular pada Formulasi Tablet Ekstrak Daun Ubi Jalar Merah (*Ipomoea batatas* L.). *Jurnal Ilmiah Medicamento*, *7*(1), h. 62-70.

[62] Aprila Kumara Sari, dkk. 2017."Keragaman Struktur Butir Amilum, Kadar Tepung, dan Clustering Delapan Taksa Tanaman Berumbi di Desa Simo Kecamatan Kendal Kabupaten Ngawi". *Jurnal Biotropika*. Vol. 5 No. 1. h. 14-21.

a



b



Gambar 4.9 Ubi Ungu (*Ipomoea batatas* L)
a. Hasil Penelitian; b. Gambar Pembanding[63]

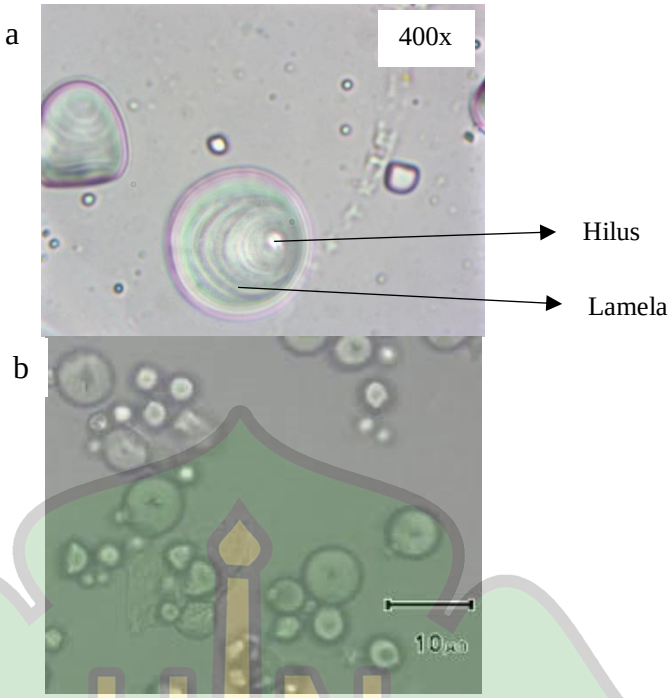
10. Singkong (*Manihot esculenta*)

Tumbuhan Singkong (*Manihot esculenta*) berdasarkan letak hilus amilum kategori kosentris, dimana letak hilus atau hilum berada di tengah, amilum majemuk (*diadelf*) dan amilum setengah majemuk *diadelf*. Bentuk amilum berupa butiran tunggal dan jaringan berkelompok, agak bulat dan persegi banyak, berbentuk topi baja, hilus terletak di tengah bentuk garis dan bercabang dengan lamela tidak jelas. Terbentuk warna biru tua-biru keunguan berwarna putih, tidak berbau dan tidak berasa hilus terletak di tengah, lamela tidak jelas, dengan ukuran diameter rata- rata 15-27 µm.[64] Amilum pada tumbuhan Singkong (*Manihot esculenta*) dapat dilihat pada Gambar 4.10

---

[63] Mahalia L Diang, 2018. Upaya Peningkatan Sifat Farmasetika Eksipien Sediaan Tablet Dari Pati Ubi Jalar. *Jurnal Surya Medika*. Volume 3 No. 2. h.106

[64] Arisanti, dkk. 2014. Pengaruh Rasio Amilum:Air Terhadap Spesifikasi Amilum Singkong (*Manihot esculenta* Crantz) Fully Pregelatinized. *Jurnal Farmasi Udayana*. Vol. 3. No 2. h. 1-10



Gambar 4.10 Singkong (*Manihot esculenta*)
a. Hasil Penelitian; b. Gambar Pembanding[65]

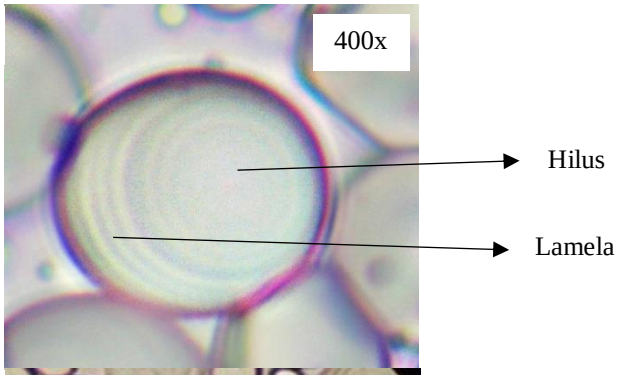
11. Wortel (*Daucus carota*)

Tumbuhan Wortel (*Daucus carota*) berdasarkan letak hilus amilum kategori kosentris, dimana letak hilus atau hilum berada di tengah, amilum tunggal (*monoadelf*) dan amilum setengah majemuk *diadelf*. Bentuk amilum tidak beraturan, dengan ukuran diameter rata- rata 27 µm.[66] Amilum pada tumbuhan Wortel (*Daucus carota*) dapat dilihat pada Gambar 4.11

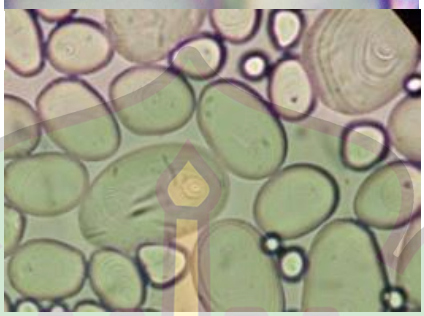
[65] Arisanti, C. I. S., Wiradewi, N. M. A., & Wijayanti, N. P. A. D. (2014). Pengaruh Perbandingan Amilum Singkong (*Manihot esculenta* Crantz.) Fully Pregelatinized dan Gom Akasia terhadap Sifat Fisik Eksipien Co-processing. *Jurnal Farmasi Udayana*, 3(1), h. 279-869.

[66] Sholihah, S. M. (2021). Pembuatan Tepung Wortel (*Daucus carota* L) Ditinjau dari Varietas Wortel dan Konsentrasi Na-Metabisulfit terhadap Kandungan Total Karoten. *Jurnal Ilmiah Respati*, *12*(1), h.72-81.

a



b



Gambar 4.11 Wortel (*Daucus carota*)
a. Hasil Penelitian; b. Gambar Pembanding[67]

2. Pemanfaatan Hasil Penelitian Tentang Tipe-tipe Amilum pada Umbi-umbian

Informasi tentang tipe-tipe amilum pada umbi-umbian yang diperoleh dari hasil penelitian di laboratorium dapat dimanfaatkan secara teoritis dalam pembelajaran dan praktikum dengan cara menyediakan informasi hasil penelitian dalam bentuk modul, diharapkan dapat menjadi referensi penunjang pada praktikum matakuliah Anatomi Tumbuhan untuk menambah wawasan tentang berbagai informasi tentang amilum pada tumbuhan kelompok umbi-umbian. Diharapkan modul yang dibuat berdasarkaan hasil penelitian dapat digunakan sebagai mana mestinya dalam menunjang proses pembelajaran maupun praktikum berbasis anatomi pada tumbuhan.

---

[67] Dalimunthe, T. (2019). Kajian Karakteristik Kerupuk Yang Dipengaruhi oleh Perbandingan Tapioka dan Tepung Biji Nangka *(Artocorpus heterophyllus L.*) Dengan Penambahan Puree Wortel *(Daucus carota L.)* (*Doctoral dissertation*, Fakultas Teknik UNPAS).h. 54.

Modul tentang tipe-tipe amilum pada tumbuhan umbi-umbian berisi informasi mengenai beberapa hal diantaranya pada bagian pembuka memuat tentang judul modul, petunjuk umum yang memuat kompetensi dasar, pokok bahasan, indikator pencapaian, referensi, strategi pembelajaran, lembar kegiatan praktikum, evaluasi dan *glossary*. Penunjang praktikum tersebut disajikan dalam bentuk modul praktikum. Contoh cover modul dapat dilihat pada Gambar 4.12.

Gambar 4.12 Cover Modul Tipe-tipe Amilum Tumbuhan Umbi-umbian

Modul dikemas secara utuh dan sistematis, didalamnya memuat seperangkat pengalaman belajar yang terencana dan didesain untuk membantu mahasiswa menguasai tujuan belajar yang spesifik. Modul minimal memuat tujuan pembelajaran, materi/substansi belajar, dan evaluasi. Modul berfungsi sebagai sarana belajar yang bersifat mandiri, sehingga mahasiswa dapat belajar sesuai dengan kecepatan masing-masing. Format kertas yaitu kertas A4, huruf *times new roman* ukuran 12, dan spasi 1.5.

1. Format Penulisan

Modul Format dalam pembuatan modul agar dapat digunakan dan dimaanfaatkan oleh mahasiswa guna memperlancar proses praktikum yaitu sebagai berikut:

a) Judul Modul Judul ini berisi tentang nama modul dari suatu mata kuliah tertentu.

b) Petunjuk Umum Memuat penjelasan tentang langkah-langkah yang akan ditempuh dalam proses praktikum, sebagai berikut:

i. Kompetensi Dasar

ii. Pokok bahasan

iii. Indikator Pencapaian

iv. Referensi

Diisi petunjuk tentang buku-buku referensi yang dipergunakan.

v. Strategi Pembelajaran

Menjelaskan pendekatan, metode, langkah yang dipergunakan dalam proses praktikum.

vi. Lembar Kegiatan Praktikum

Petunjuk bagi mahasiswa untuk memahami langkah-langkah praktikum.

vii. Evaluasi

Evaluasi dilakukan untuk mengetahui kemampuan mahasiswa setelah menyelesaikan praktikum. Evaluasi ini diberikan setelah praktikum berakhir (*post test*) berupa: tes benar-salah (*true false test*), soal isian (*essay test*), tes pilihan ganda (*multiple choice test*), dan tugas-tugas lain.

3. Hasil Uji Kelayakan Terhadap Referensi Praktikum Anatomi Tumbuhan Tentang Tipe-tipe Amilum pada Umbi-umbian

Kelayakan Modul Praktikum Anatomi Tumbuhan sebagai referensi praktikum anatomi tumbuhan dilakukan dengan uji kelayakan atau validasi. Kelayakan Modul Praktikum Anatomi Tumbuhan dapat dilihat dari hasil uji

produk penelitian yang dilakukan oleh beberapa validator. Hasil uji kelayakan Modul Praktikum Anatomi Tumbuhan oleh validator bidang materi dapat dilihat pada Tabel 4.3 berikut.

Tabel 4.3 Hasil Validasi Modul Praktikum Anatomi Tumbuhan

Sub Komponen	Unsur yang Dinilai	Skor
Cakupan Materi	Keluasan materi sesuai dengan tujuan penyusunan buku	3
	Kedalaman materi sesuai dengan tujuan penyusunan buku	4
	Kejelasan materi	3
Keakuratan materi	Keakuratan fakta dan data	4
	Keakuratan konsep atau teori	4
	Keakuratan gambar atau ilustrasi	3
Kemutakhiran materi	Kesesuaian materi dengan perkembanagan terbaru ilmu pengetahuan saat ini	4
Komponen Kelayakan Penyajian		
Teknik penyajian	Konsistensi sistematika sajian	4
	Kelogisan penyajian dan keruntutan konsep	3
Pendukung penyajian materi	Kesesuaian dan ketepatan gambar dengan materi	4
	Ketepatan pengetikan dan pemilihan gambar	4
Komponen Kelayakan Kegrafikan		
Artistik dan Estetika	Komposisi buku sesuai dengan tujuan penyusunan keanekaragaman jenis burung pemakan serangga di habitat perkebunan pala	4
	Penggunaan teks dan grafis proporsional	3
	Kemenarikan layout dan tata letak	4
Pendukung penyajian materi	Produk membantu mengembangkan pengetahuan pembaca	4
	Produk bersifat informatif kepada pembaca	4
	Secara keseluruhan produk buku	4
Komponen Pengembangan		
Teknik penyajian	Konsistensi sistematika sajian	4
	Kelogisan penyajian dan keruntutan konsep	4
	Koherensi substansi	3
	Keseimbangan substansi	4
Pendukung penyajian materi	Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi	3
	Adanya rujukan atau sumber acuan	4
Total skor keseluruhan		**85**

Hasil rata-rata dari kedua validator selanjutnya diformulasikan ke dalam rumus K (Penduga Nilai Kelayakan), data rumus persentase menunjukkan hasil uji kelayakan Modul Praktikum Anatomi Tumbuhan oleh validator diperoleh skor total 85. Nilai tersebut didapatkan dari validator. Hal ini menunjukkan bahwa

Modul Praktikum Anatomi Tumbuhan sangat direkomendasikan sebagai salah satu buku referensi yang dapat digunakan sebagai sumber belajar.

Selain menguji kelayakan materi Modul Praktikum Anatomi Tumbuhan, validator juga memberikan komentar atau saran terhadap Modul Praktikum Anatomi Tumbuhan tersebut. Berikut ini penilaian media hasil penelitian Modul Praktikum Anatomi Tumbuhan oleh validator bidang media, Komentar atau saran dari validator dapat dilihat pada Tabel 4.4 sebagai berikut.

Tabel 4.4 Penilaian Media Hasil Penelitian Modul Praktikum Anatomi Tumbuhan

Sub Komponen	Unsur yang Dinilai	Skor	Komentar/Saran
Format Cover	Format margins pada cover modul sudah sesuai	4	-
	Cover yang digunakan sesuai dengan warna, menarik dan kreatif	3	
Keakuratan materi	Keakuratan fakta dan data	4	
	Keakuratan konsep atau teori	4	
	Keakuratan gambar atau ilustrasi	3	
Kemutakhiran materi	Kesesuaian materi dengan perkembangan terbaru ilmu pengetahuan saat ini	4	
Komponen Kelayakan Penyajian			
Teknik penyajian	Konsistensi sistematika sajian	4	-
	Kelogisan penyajian dan keruntutan konsep	4	
Pendukung penyajian materi	Kesesuaian dan ketepatan gambar dengan materi	4	
	Ketepatan pengetikan dan pemilihan gambar	4	
Komponen Kelayakan Kegrafikan			
Artistik dan Estetika	Komposisi buku sesuai dengan tujuan penyusunan buku	4	-
	Penggunaan teks dan grafis proporsional	4	
	Kemenarikan layout dan tata letak	4	
Pendukung penyajian materi	Produk membantu mengembangkan pengetahuan pembaca	4	
	Produk bersifat informatif kepada pembaca	4	

Sub Komponen	Unsur yang Dinilai	Skor	Komentar/Saran
	Secara keseluruhan produk buku	4	
	Komponen Pengembangan		
Teknik penyajian	Konsistensi sistematika sajian	4	
	Kelogisan penyajian dan keruntutan konsep	4	
	Koherensi substansi	4	
	Keseimbangan substansi	4	-
Pendukung penyajian materi	Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi	4	
	Adanya rujukan atau sumber acuan	4	
Total skor keseluruhan		86	

B. Pembahasan

1. Tipe-tipe Amilum pada Tumbuhan Umbi-umbian

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan menggunakan mikroskop diketahui bahwa kandungan butir amilum yang ada pada beberapa tumbuhan umbi-umbian memiliki bentuk dan ukuran yang beranekaragam. Amilum merupakan campuran dua macam struktur polisakarida yang berbeda yaitu amilosa (17 - 20%) dan amilopektin (83 - 80%).[68] Secara umum, amilum terdiri dari 20% bagian yang larut air (amilosa) dan 80% bagian yag tidak larut air (amilopektin). Hidrolisis amilum oleh asam mineral menghasilkan glukosa sebagai produk akhir secara hampir kuantitatif. Amilum terdiri dari dua macam polisakarida yang kedua- duanya adalah polimer dari glukosa, yaitu amilosa (kira-kira 20 – 28 %) dan sisanya amilopektin. [69]

Amilum juga didefinisikan sebagai karbohidrat yang berasal dari tanaman, sebagai hasil fotosintesis, yang disimpan dalam bagian tertentu tanaman sebagai

---

[68] Gunawan , D. dan Sri M. 2004. *Ilmu Obat Alam (Farmakognosi)*, Jilid 1, Jakarta. Penebar Swadaya. hal: 38-40.

[69] Ibid., 38-40.

cadangan makanan.[70] Amilum merupakan suatu senyawa organik yang tersebar luas pada kandungan tanaman. Amilum dihasilkan dari dalam daun - daun hijau sebagai wujud penyimpanan sementara dari produk fotosintesis. Amilum juga tersimpan dalam bahan makanan cadangan yang permanen untuk tanaman, dalam biji, kulit batang, akar tanaman menahun, dan umbi.

Kencur (*Kaempferia galanga* L) adalah salah satu jenis tanaman obat yang tergolong dalam suku Zingiberaceae. Rimpang atau rizoma tanaman ini mengandung zat ergastik, minyak atsiri, dan alkaloid yang dimanfaatkan sebagai stimulant, butir amilum yang terkandung pada rimpangnya memiliki bentuk membulat, ukuran lebih kecil dari suku Zingiberaceae lainnya, berada dengan keadaan yang rapat dengan panjang rata – rata 9,9 µm, lebar 7,5 µm, dan besar 74,25 µm. Kencur merupakan tumbuhan kecil yang tumbuh subur di daerah dataran rendah atau pegunungan yang tanahnya gembur dan tidak terlalu banyak air. Jumlah helaian daun kencur tidak lebih dari 2-3 lembar (jarang 5) dengan susunan berhadapan, tumbuh menggeletak di atas permukaan tanah. Bunga majemuk tersusun setengah duduk dengan kuntum bunga berjumlah antara 4 sampai 12 buah, bibir bunga (*labellum*) berwarna lembayung dengan warna putih lebih dominan.[71]

Jahe (*Zingiber officinale*) merupakan tanaman berbatang semu dengan tinggi 30 cm sampai 1 m, tegak, tidak bercabang, tersusun atas lembaran pelepah daun, berbentuk bulat, berwarna hijau pucat dan warna pangkal batang

---

[70] Soebagio, B., Sriwododo, Andhika A. S. 2009. Uji Sifat Fisikokimia Pati Biji Durian (*Durio Zibenthinus* Murr) Alami Dan Mode fikas iSecara Hidrolisis Asam. Bandung: Universitas Padjajaran. h.80

[71] Achim Saifullah. 2015. Identifikasi Bentuk dan Ukuran Amilum pada Famili Zingiberaceae di Kota Kediri. *Artikel*. Universitas Nusantara PGRI Kediri. h.19

kemerahan. Akar jahe berbentuk bulat, rimpang, berserat, berwarna putih sampai coklat terang. Tanaman ini berbunga majemuk berupa malai muncul di permukaan tanah, berbentuk tongkat atau bulat telur.[72] Tumbuhan Jahe membentuk rimpang yang ukurannya tergantung pada jenisnya. Bentuk rimpang pada umumnya pipih dan berbuku-buku, butir amilum jahe emprit memiliki bentuk membulat dengan ukuran yang kecil dengan panjang rata - rata 11,1 µm, lebar rata – rata 7,1 µm, dan besar 96,25 µm. berada dengan keadaan menyebar tidak beraturan.

Temulawak (*Curcuma zanthorrhiza*) termasuk tanaman tahunan yang tumbuh merumpun dengan habitus mencapai ketinggian 2-2,5 meter. Tiap rumpun tanaman ini terdiri atas beberapa anakan dan tiap anakan memiliki 2-9 helai daun. Daun temulawak bentuknya panjang dan agak lebar. Panjang daunnya sekitar 50-55 cm dan lebar ± 18 cm.[73] Butir-butir amilum yang terdapat pada temulawak memiliki bentuk panjang, dengan panjang rata - rata 18,9 µm dan lebar rata - rata 8,5 µm.dengan besar 160,65 µm berada dengan yang cukup banyak dan tidak teratur. Tipe amilum kategori eksentris, dimana letak hilus berada di tepi.

Kunyit (*Curcuma longa*) dapat tumbuh di dua lokasi yang berbeda yaitu dataran tinggi dan dataran rendah. Kunyit lebih cocok ditanam pada wilayah dataran rendah.[74] Tumbuh dengan tinggi 40 - 100 cm, batang merupakan batang

---

[72] Tim Lentera., 2002. Khasiat dan Manfaat Jahe Merah Si Rimpang Ajaib. Agro Media Pustaka. Jakarta. h.32

[73] Rosidi, A., Khomsan, A., Setiawan, B., Riyadi, H., & Briawan, D. (2014). Potensi Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) Sebagai Antioksidan. In Prosiding Seminar Nasional & Internasional. h.12

[74] Larasati, E., Jayati, R. D., & Widiya, M. (2018). Karakterisasi Morfologi dan Anatomi Kunyit (*Curcuma domestica*) Berdasarkan Perbedaan Ketinggian Tempat Sebagai Booklet Untuk Mata Kuliah Morfologi dan Anatomi Tumbuhan, Pendidikan Biologi. STKIP-PGRI Lubuklinggau. h. 44

semu, tegak, dan berbentuk bulat, membentuk rimpang dengan warna hijau kekuningan dan tersusun dari pelepah daun. Daun tunggal, berbentuk bulat telur dengan panjang 10 - 40 cm, lebar 8 - 12 cm. bunga majemuk muncul dari pucuk batang semu, panjang 10 - 15 cm dengan mahkota berwarna putih atau kekuningan. Ujung dan pangkal daun berbentuk runcing. Kulit luar rimpang berwarna jingga kecoklatan, daging buah merah jingga kekuningan.[75] Bentuk butir amilum kunir (*Curcuma longa*) memiliki bentuk membulat dengan ukuran panjang rata - rata 16,8 µm, lebar rata - rata 7,5 µm dengan besar 126,00 µm.

Lengkuas (*Alpinia galanga*) secara umum terdiri atas struktur rimbang, batang, daun, bunga, buah dan biji. Batang lengkuas merah merupakan batang Semu, tegak, masif, terdiri dari pelepah daun hijau kemerahan dengan tinggi 1 – 2 m. Akarnya berbentuk rimpang dengan daging akar berwarna merah dengan bau menyengat.[76] Memiliki bentuk amilum panjang, dengan ukuran kecil, berada dengan keadaan menyebar tak beraturan dalam jumlah sedikit. Tipe amilum kategori eksentris, dimana letak hilus berada di tepi.

Kentang (*Solanum tuberosum*) merupakan tanaman umbi-umbian dan tergolong tanaman berumur pendek. Tumbuhnya bersifat menyemak dan menjalar dan memiliki batang berbentuk segi empat. Batang dan daunnya berwarna hijau kemerahan atau berwarna ungu.[77] Amilum pada kentang merupakan amilum setengah majemuk *diadelf*, merupakan butir amilum yang mempunyai lebih dari

---

[75]Achim Saifullah. 2015. Identifikasi Bentuk dan Ukuran Amilum pada Famili Zingiberaceae di Kota Kediri. *Artikel*. Universitas Nusantara PGRI Kediri. h. 19

[76] Bermawie, N., Purwiyanti, S., Melati, M., & Meilawati, N. W. (2012). Karakter morfologi, hasil, dan mutu enam genotip lengkuas pada tiga agroekologi. *Buletin Penelitian Tanaman Rempah dan Obat*, 23(2), h. 125-135.

[77] Hidayat, Y. S., & Efendi, D. (2018). Karakterisasi Morfologi Beberapa Genotipe Kentang (*Solanum tuberosum*) yang Dibudidayakan di Indonesia. Comm. *Horticulturae Journal*, 2(1), h. 28-34.

satu hilum yang masing-masing dikelilingi lamela dan di luarnya dikelilingi lamela bersama. Butir amilum yang terbentuk berkisar antara 17-20 mikron. Tipe amilum kategori eksentris, dimana letak hilus berada di tepi.

Talas (*Colocacia esculenta*) Talas merupakan tumbuhan herba tinggi 3 5–120 cm. Daun 2-5 helai berwarna hijau, bergaris-garis hijau muda keungu-unguan dengan pangkal berbentuk pelepah. Warna pelepah talas bermacam-macam tergantung jenisnya.[78] Bentuk butir amilum Talas (*Colocacia esculenta*) memiliki bentuk bulat dengan ukuran diameter rata- rata 8.3 µm. Tipe amilum kategori eksentris, dimana letak hilus berada di tepi

Ubi Jalar (*Ipomoea batatas*) dan Ubi Ungu (*Ipomoea batatas* L) akan tumbuh subur didaerah yang memiliki ketinggian 500 sampai 1000 meter diatas permukaan air laut. Ubi akan bertahan hidup dengan kondisi suhu 21 – 27 derajat celcius.[79] Memiliki bentuk butir amilum oval berukuran sedang (10-25 µm). Hilum terletak di tengah atau di tepi pada butir amilum, terjadinya lapisan diakibatkan letak molekul yang lebih padat pada awal pembentukan lapisan, dan secara bertahap menjadi lebih renggang di sebelah luar, hal ini menyebabkan perbedaan kadar air yang terkandung di dalamnya.[80] Tipe amilum kategori kosentris, dimana letak hilus atau hilum berada di tengah.

Singkong (*Manihot esculenta*) termasuk tanaman perdu beranting lunak atau getas (mudah patah) singkong berbatang bulat dan bergerigi yang terbentuk

---

[78] Wulanningtyas, H. S., Sabda, M., Ondikeleuw, M., & Baliadi, Y. (2019). Keragaman Morfologi Talas (*Colocasia esculenta* L.) Lokal Papua. *Buletin Plasma Nutfah*, 25(2), h. 99-106.

[79] Purbasari, K., & Sumadji, A. R. (2018). Studi Variasi Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* L) Berdasarkan Karakter Morfologi Di Kabupaten Ngawi. *Florea: Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*, 5(2), h. 78-84.

[80] Aprila Kumara Sari, dkk. 2017."Keragaman Struktur Butir Amilum, Kadar Tepung, dan Clustering Delapan Taksa Tanaman Berumbi di Desa Simo Kecamatan Kendal Kabupaten Ngawi". *Jurnal Biotropika*. Vol. 5 No. 1. h. 14-21.

dari bekas pangkal tangkai daun. Bagian tengahnya bergabus. Tanaman singkong memiliki tinggi batang 1 hingga 4 meter.[81] Wortel (*Daucus carota*) berbentuk semak (perdu) yang tumbuh tegak dengan ketinggian antara 30 cm-100 cm.[82] Memiliki bentuk amilum tidak beraturan, dengan ukuran diameter rata- rata 27 µm. Tipe amilum kategori kosentris, dimana letak hilus atau hilum berada di tengah.

Berdasarkan tipe amilum dari hasil penelitian dapat dikelompokkan menjadi 2 kelompok, yaitu :

1. Tipe amilum kosentris pada tumbuhan Ubi Ungu (*Ipomoea batatas* L.), Singkong (*Manihot esculenta*) dan Wortel (*Daucus carota*)
2. Tipe amilum Eksentris pada tumbuhan Kencur (*Kaempferia galanga* L.), Ubi Jalar (*Ipomoea batatas*), Jahe (*Zingiber officinale*), Temulawak (*Curcuma zanthorrhiza*), Kunyit (*Curcuma longa*), Lengkuas (*Alpinia galanga*), Kentang (*Solanum tuberosum*) dan Talas (*Colocacia esculenta*)

2. Pemanfaatan Hasil Penelitian Tentang Tipe-tipe Amilum pada Umbi-umbian

Pemanfaatan adalah aktivitas menggunakan proses dan sumber untuk belajar.[83] Penunjang praktikum dalam mata kuliah Anatomi Tumbuhan yang dimaksud adalah penambahan gambar bentuk dan tipe amilum dalam modul

---

[81] Kartikasari, S. N., Sari, P., & Subagio, A. (2016). Karakterisasi Sifat Kimia, Profil Amilografi (RVA) dan Morfologi Granula (SEM) Pati Singkong Termodifikasi Secara Biologi. *Jurnal Agroteknologi*, 10(01), h. 12-24.

[82] Manik, F., Barus, S., Hutabarat, R. C., Tarigan, R., & Waluyo, N. (2017). Eksplorasi, Inventarisasi dan Karakterisasi Kekayaan Genetik Lokal Tanaman Wortel di Kabupaten Karo Sumatera Utara. In *Prosiding Seminar Nasional PERIPI*. h.365-372.

[83] Yusufhadi Miarso, *Menyemai Benih Teknologi Pendidikan*, (Jakarta: Kencana, 1994), h. 45.

praktikum Anatomi Tumbuhan dengan judul Tipe-tipe Amilum pada Tumbuhan Umbi-umbian yang nantinya akan dimanfaatkan oleh mahasiswa dalam melakukan praktikum dan proses pembelajaran.

Modul merupakan satu unit program pembelajaran yang terencana, di desain guna membantu peserta mencapai tujuan pelatihan. Modul berfungsi mengatasi kelemahan sistem pengajaran tradisional, meningkatkan motivasi belajar, meningkatkan kreativitas dalam mempersiapkan pembelajaran individual, mewujudkan prinsip maju berkelanjutan dan mewujudkan belajar yang berkonsentrasi. Modul merupakan program pembelajaran yang bersifat *self contained*, *self instruction*, *stand alone*, *adaptive*, dan *user friendly* yaitu bahan pembelajaran mandiri.[84]

3. Hasil Uji Kelayakan Terhadap Referensi Praktikum Anatomi Tumbuhan Tentang Tipe-tipe Amilum pada Umbi-umbian

Tahap uji kelayakan Modul Praktikum Anatomi Tumbuhan akan dimanfaatkan oleh mahasiswa anatomi tumbuhan Prodi Pendidikan Biologi FTK UIN Ar-Raniry dilakukan dengan tujuan untuk menilai modul telah disusun sehingga akan dihasilkan media yang baik dan layak. Uji kelayakan Modul Praktikum Anatomi Tumbuhan dilakukan dengan cara menguji isi dan keterbacaan buku oleh tim ahli yang terlibat, yaitu validator yang merupakan penguji ahli di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.

Hasil uji kelayakan modul oleh validator bidang materi dan validator bidang media diperoleh skor total 85% yang menunjukkan bahwa Modul

---

[84] M. Djauhar, dkk, *Pengembangan Bahan Ajar*, (Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, 2008), h. 7-8.

Praktikum Anatomi Tumbuhan sangat direkomendasikan sebagai salah satu modul yang dapat digunakan sebagai sumber pendukung pada matakuliah Anatomi Tumbuhan. Selain menguji kelayakan Modul Praktikum Anatomi Tumbuhan, validator juga memberikan komentar atau saran terhadap Modul Praktikum Anatomi Tumbuhan. Komentar atau saran yang diberikan oleh validator dapat digunakan sebagai acuan untuk melakukan revisi atau perbaikan terhadap Modul Praktikum Anatomi Tumbuhan.

BAB V
PENUTUP

A. Simpulan

Hasil penelitian Analisis Tipe-Tipe Amilum pada Umbi-Umbian di Gampong Rukoh Sebagai Referensi Praktikum Anatomi Tumbuhan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Tumbuhan umbi-umbian dari 11 jenis tumbuhan, 6 jenis tumbuhan memiliki tipe amilum tunggal (*monoadelf*) yang sama yaitu *Zingiber officinale, Curcuma zanthorrhiza, Curcuma longa, Solanum tuberosum, Colocacia esculenta,* dan *Ipomoea batatas*. 3 jenis tumbuhan memiliki tipe amilum majemuk (*diadelf*) dan amilum setengah majemuk yang sama, yaitu *Alpinia galanga, Ipomoea batatas* L dan *Manihot esculenta*. Sementara *Kaempferia galanga L.*memiliki tipe amilum *monoadelf* dan *diadelf*, sedangkan *Daucus carota* memiliki tipe amilum *monoadelf* dan amilum setengah majemuk.
2. Pemanfaatan hasil penelitian dalam bentuk modul praktikum yang dapat diaplikasikan sebagai referensi praktikum anatomi tumbuhan tentang tipe-tipe amilum pada umbi-umbian.
3. Modul praktikum Anatomi Tumbuhan sangat layak direkomendasi sebagai penujang praktikum matakuliah Anatomi Tumbuhan.

B. Saran

Setelah melakukan penelitian analisis tipe-tipe amilum pada umbi-umbian di gampong rukoh sebagai referensi praktikum anatomi tumbuhan, adapun saran terkait hasil penelitian adalah sebagai berikut:

1. Peneliti mengharapkan hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi dan dapat membantu meningkatkan pengetahuan mahasiswa dalam proses pembelajaran baik dalam hal teori maupun praktikum.
2. Peneliti mengharapkan agar penelitian ini dapat dilakukan penelitian lanjutan terkait analisis tipe-tipe amilum dengan cakupan yang lebih luas.
3. Perlu adanya situs website bank data tentang tipe-tipe amilum pada tumbuhan.
4. Penelitian lebih lanjut masih dibutuhkan untuk memperbanyak data analisis tipe-tipe tumbuhan lainnya.

جامعة الرانري
AR-RANIRY

DAFTAR PUSTAKA

Achim Saifullah. 2015. Identifikasi Bentuk dan Ukuran Amilum pada Familia Zingiberaceae di Kota Kediri. *Artikel*. Universitas Nusantara PGRI Kediri

Agung Prasetyo, dkk, "Keanekaragaman Tumbuhan Umbi-Umbian di Kaki Gunung Raung Sumberjambe Jember", *Jurnal Biologi dan Pembelajaran Biologi*

Akrom, A., Harjanti, P. D., & Armansyah, A. (2014). Efek Hipoglikemik Ekstrak Etanol Umbi Ketela Rambat (*Ipomoea batatas* P) (EEUKR) pada Mencit Swiss yang Diinduksi Aloksan. *Pharmaciana,* Vol. 4, No. 1, 2014: 65-76, 4(1)

Amalia Hanif, dkk, *Pengantar Kimia: Buku Panduan Kuliah Mahasiswa Kedokteran dan Program Strata 1 Fakultas Bioeksakta,* (Jakarta: EGC, 2008)

Anindya Fajarini, *Membongkar Rahasia Pengembangan Bahan Ajar IPS,* (Jember: Gema Press, 2018)

Aprila Kumala Sari, dkk, "Keragaman Struktur Butir Amilum, Kadar Tepung, dan *Clustering* Delapan Taksa Tanaman Berumbi di Desa Simo Kecamatan Kendal Kabupaten Ngawi", *Jurnal Biotropika,* Vol.5, No.1, (2017)

Arisanti, C. I. S., Wiradewi, N. M. A., & Wijayanti, N. P. A. D. (2014). Pengaruh Perbandingan Amilum Singkong (*Manihot esculenta* Crantz.) Fully Pregelatinized dan Gom Akasia terhadap Sifat Fisik Eksipien Co-processing. *Jurnal Farmasi Udayana*, 3(1)

Arisanti, dkk. 2014. Pengaruh Rasio Amilum:Air Terhadap Spesifikasi Amilum Singkong (*Manihot esculenta* Crantz) Fully Pregelatinized. *Jurnal Farmasi Udayana*. Volume 3 Nomor 2, September 2014.

Aryanti N., dkk. 2017. Pati Talas (*Colocasia esculenta* (L.) Schott) Sebagai Alternatif Sumber Pati Industri. *Momentum,* Vol. 13, No. 1, April 2017

Bermawie, N., Purwiyanti, S., Melati, M., & Meilawati, N. W. (2012). Karakter morfologi, hasil, dan mutu enam genotip lengkuas pada tiga agroekologi. Buletin Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, 23(2)

Cronquist, *An Integrated System of Classification of Flowering Plants*, (New York: Columbia University, 1981)

Dalimunthe, T. (2019). Kajian Karakteristik Kerupuk Yang Dipengaruhi oleh Perbandingan Tapioka dan Tepung Biji Nangka *(Artocorpus heterophyllus L.*) Dengan Penambahan Puree Wortel *(Daucus carota L.)* (*Doctoral dissertation*, Fakultas Teknik UNPAS).

Dewi, S. P., Prasetia, I. J. A., & Arisanti, C. I. S. (2021). Pengaruh Amilum Manihot Partially Pregelatinized Sebagai Penghancur Intragranular–Ekstragranular Pada Formulasi Tablet Ekstrak Daun Ubi Jalar Merah (*Ipomoea batatas* L.). *Jurnal Ilmiah Medicamento*, *7*(1), 62-70.

Efendi, D. (2018). Karakterisasi Morfologi Beberapa Genotipe Kentang (Solanum tuberosum) yang Dibudidayakan di Indonesia. Comm. Horticulturae Journal, 2(1)

Gunawan , D. dan Sri M. 2004. Ilmu Obat Alam (Farmakognosi), Jilid 1, Jakarta. Penebar Swadaya.

Hasan, P. H., & Fatimawali, F. (2019). Uji Daya Hambat Ekstrak Rimpang Lengkuas Putih (*Alpinia galanga* L. Swartz) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Klebsiella pneumoniae* Isolat Sputum Pada Penderita Pneumonia Resisten Antibiotik Seftriakson. *Pharmacon*, *8*(1), 22-29.

Heny Herawati, "Potensi Pengembangan Produk Pati Tahan Cerna Sebagai Pangan Fungsional", *Jurnal Litbang Pertanian*, Vol. 30, No,1, (2011)

Hernani dan Raharjo, *Tanaman Berkhasiat Antioksidan* (Jakarta: Penebar Swadaya, 2006)

Hida Kumalawati, dkk, "Bentuk, Tipe dan Ukuran Umbi Gadung, Gembili, Uwi Ungu, Porang dan Rimpang Ganyong", *Jurnal Buletin Anatomi dan Fisiologi*, Vol.3, No.1, (2018)

I Gusti Ngurah, dkk, "Pengaruh Amilum Singkong Ntive dan Pregelatinized Terhadap Laju Disolusi Tablet Parasetamol", *Jurnal Farmasi*, Vol.7, No.1, (2018),

Iis Ernawati dan Totok Sukardiyono, "Uji Kelayakan Media Pembelajaran Interaktif pada Mata Pembelajaran Administrasi Server", *Jurnal Elinvo*, Vol.2, No.2, (2017)

Ilham Maulana, *Botani Farmasi*, (Bandung: Media Sains Indonesia, 2021)

Indriyani, S. (2017, November). Secretory structure and histochemistry test of some Zingiberaceae plants. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 1908, No. 1, p. 040008). AIP Publishing LLC.

Indriyati, A., Fadilah, F., & Somantri, T. D. (2021). Uji Angka Lempeng Total (ALT) Amylum Familia Zingiberaceae Sebagai Bahan Dasar Kosmetik. *Jurnal Buana Farma: Jurnal Ilmiah Farmasi*, *1*(2), 1-4.

Kartikasari, S. N., Sari, P., & Subagio, A. (2016). Karakterisasi sifat kimia, profil amilografi (RVA) dan Morfologi Granula (SEM) Pati Singkong Termodifikasi Secara Biologi. *Jurnal Agroteknologi*, 10(01)

Kumara Sari, dkk. 2017."Keragaman Struktur Butir Amilum, Kadar Tepung, dan Clustering Delapan Taksa Tanaman Berumbi di Desa Simo Kecamatan Kendal Kabupaten Ngawi". *Jurnal Biotropika*. Vol. 5 No. 1.

Kurniawan dan Wicaksana, *Kekerabatan Genetik Populasi Bengkuang (Pachyrizus erosus) Berdasarkan Karakter Morfologi Bunga dan Daun*, (Jakarta: BuletinAgron, 2006)

Larasati, E., Jayati, R. D., & Widiya, M. (2018). Karakterisasi Morfologi dan Anatomi Kunyit (*Curcuma domestica*) Berdasarkan Perbedaan Ketinggian Tempat Sebagai Booklet Untuk Mata Kuliah Morfologi dan Anatomi Tumbuhan, Pendidikan Biologi. STKIP-PGRI Lubuklinggau.

M. Djauhar, dkk, *Pengembangan Bahan Ajar*, (Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, 2008)

Mahalia L Diang, 2018. Upaya Peningkatan Sifat Farmasetika Eksipien Sediaan Tablet Dari Pati Ubi Jalar. *Jurnal Surya Medika*. Volume 3 No. 2.

Manik, F., Barus, S., Hutabarat, R. C., Tarigan, R., & Waluyo, N. (2017). Eksplorasi, Inventarisasi dan Karakterisasi Kekayaan Genetik Lokal Tanaman Wortel di Kabupaten Karo Sumatera Utara. In *Prosiding Seminar Nasional PERIPI*

Marita, dkk, "Identifikasi dan Inventarisasi Jenis Tanaman Umbi-Umbian yang Berpotensi Sebagai Sumber Karbohidrat Alternatif di Wilayah Jember Utara dan Timur", *Jurnal Biologi dan Pembelajaran Biologi*

Masniawati, A. (2016). Pengaruh Konsentrasi Gula dan Pacloburazol Dalam Menginduksi Umbi Mikro Kentang *Solanum tuberosum* L. Varietas Atlantik Secara In Vitro. in *Prosiding Seminar Nasional Biologi* (Vol. 2, No. 1).

Motherandbeyond. https://motherandbeyond.id/. Diakses pada 12 Januari 2022

Mukhtazar, *Prosedur Penelitian Pendidikan*, (Yogyakarta: Absolute Media, 2020)

Pambayun, *Kiat Sukses Teknologi Pengolahan Umbi Gadung*, (Yogyakarta: Ardana Media, 2007)

Prasetyo, W. N., & Mufrod, M. Lozenges Formulation of Mixed Extract of Curcuma Xanthorrhiza Roxb and Kaempferia Galanga L Using Combination of Filler Agents Manitol–Maltodextrin. *Majalah Obat Tradisional*, *20*(1), 37-42.

Purbasari, K., & Sumadji, A. R. (2018). Studi Variasi Ubi Jalar (Ipomoea batatas L) Berdasarkan Karakter Morfologi Di Kabupaten Ngawi. *Florea: Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*, 5(2)

Quraish Shihab, *Tafsir Al-Misbah,* (Jakarta: Lentera Hati, 2002)

Rahdiyanta, D. (2016). Teknik Penyusunan Modul. *Artikel.(Online) http://staff. uny. ac. id/sites/default/files/penelitian/dr-dwi-rahdiyanta-mpd/20-teknik-penyusunan-modul.pdf.* Diakses pada Tanggal 21 Desember 2021

Rareplant. https://rareplants.net.au/wp-content/uploads/2018/12/?SD. Diakses pada 12 Januari 2022.

Retno Utami Hatmi dan Titiek F. Djaafar, "Kberagaman Umbi-Umbian Sebagai Pangan Fungsional", *Prosiding Seminar Hasil Penelitian Aneka Kacang dan Umbi,* (2014)

Rinidar dan Isa, *Pencernaan dan Absorbsi Makanan,* (Banda Aceh: Syiah Kuala University Press, 2015)

Riski Nisfi Ramdhini, dkk, *Anatomi Tumbuhan,* (Medan: Yayasan Kita Menulis, 2021)

Rosidi, A., Khomsan, A., Setiawan, B., Riyadi, H., & Briawan, D. (2014). Potensi Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) Sebagai Antioksidan. In *Prosiding Seminar Nasional & Internasional*.

S. Hafidhawati Andarias, dkk, "Keanekaragaman Jenis Umbi-Umbian Sebagai Pangan di Beberapa Wilayah Pulau Buton", *Jurnal Biosains,* Vol.7, No.1, (2021)

Sholihah, S. M. (2021). Pembuatan Tepung Wortel (*Daucus carota* L) Ditinjau dari Varietas Wortel dan Konsentrasi Na-Metabisulfit terhadap Kandungan Total Karoten. *Jurnal Ilmiah Respati*, *12*(1), 72-81.

Shutterstock. https://www.shutterstock.com/search/Alpinia+galanga. Diakses pada 12 Januari 2022.

Shutterstock. https://www.shutterstock.com/search/Colocasia+esculenta. Diakses pada 12 Januari 2022.

Shutterstock. https://www.shutterstock.com/search/curcuma+domestica. Diakses pada 12 Januari 2022

Shutterstock. https://www.shutterstock.com/search/Daucus+carota. Diakses pada 12 Januari 2022

Shutterstock. https://www.shutterstock.com/search/dioscorea+hispida. Diakses pada 12 Januari 2022.

Shutterstock. https://www.shutterstock.com/search/Manihot+esculenta. Diakses pada 12 Januari 2022.

Shutterstock. https://www.shutterstock.com/search/Zingiber+officinale. Diakses pada 12 Januari 2022

Slamet Triyono, *Dinamika Penyusunan E-Modul*, (Jawa Barat: CV. Adanu Abimata, 2021)

Soebagio, B., Sriwododo, Andhika A. S. 2009. Uji Sifat Fisikokimia Pati Biji Durian (*Durio Zibenthinus* Murr) Alami Dan Mode fikas iSecara Hidrolisis Asam. Bandung :Universitas Padjajaran.

Sukadirman, dkk, *Buku Ajar Farmakognosi*, (Jawa Timur: Airlangga University Press, 2020)

Sumatranorganic. https://www.sumatranorganicspice.id/produk/curcuma-xanthorrhiza/. Diakses pada 12 Januari 2022.

Tim Lentera., 2002. *Khasiat dan Manfaat Jahe Merah Si Rimpang Ajaib*. Agro Media Pustaka. Jakarta

Trimanto, T., Dwiyanti, D., & Indriyani, S. (2018). Morfologi, Anatomi dan Uji Histokimia Rimpang *Curcuma aeruginosa* Roxb; *Curcuma longa* L. dan *Curcuma heyneana* Valeton dan Zijp. *Berita Biologi*, *17*(2), 123-133.

Tropical Plant. http://tropical.theferns.info/viewtropical.php?id=Ipomoea+batatas. Diakses pada 12 Januari 2022

Van Steenis, *Flora*, (Jakarta: Pradya Paramita, 2003)

Van Stenis, *Flora*, (Jakarta: Pradnya Pramita, 2005)

Wulandari, D., & Purwaningsih, D. (2019). Identifikasi dan Karakterisasi Bakteri Amilolitik Pada Umbi *Colocasia esculenta* L. Secara Morfologi, Biokimia, dan Molekuler. *Jurnal Bioteknologi dan Biosains Indonesia*, *6*(2), 247-258.

Wulanningtyas, H. S., Sabda, M., Ondikeleuw, M., & Baliadi, Y. (2019). Keragaman Morfologi Talas (Colocasia esculenta L.) Lokal Papua. *Buletin Plasma Nutfah*, 25(2)

Yusufhadi Miarso, *Menyemai Benih Teknologi Pendidikan*, (Jakarta: Kencana, 1994)

Zulkarnain, A. K., & Oktaviasari, L. Formulation and Physical Stability Test of Lotion O/W Potato Starch (Solanum tuberosum L.) and the Activities as Sunscreen. *Majalah Farmaseutik*, *13*(1)

Lampiran 1

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY
Nomor: B-14515/Un.08/FTK/KP.07.6/09/2021

TENTANG:
PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

Menimbang : a Bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi dan ujian munaqasyah mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk pembimbing skripsi tersebut yang dituangkan dalam Surat Keputusan Dekan;

: b Bahwa saudara yang tersebut namanya dalam surat keputusan ini dipandang cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai Pembimbing Skripsi

Mengingat
1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
3. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Sistem Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah Nomor 74 Tahun 2012, tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014, tentang penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
6. Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh menjadi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;
7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
9. Keputusan Menteri Agama RI Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang, Pengangkatan, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia;
10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011, tentang Penetapan Intitut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
    Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Memperhatikan
11. Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry tanggal 06 Januari 2021

MEMUTUSKAN

Menetapkan
PERTAMA : Menunjuk Saudara

Cut Ratna Dewi, M.Pd	:	Sebagai Pembimbing Pertama
Nurdin Amin, M.Pd	:	Sebagai Pembimbing Kedua

Untuk Membimbing Skripsi

Nama	:	Sastra Wijaya
Nim	:	150207047
Program Studi	:	Pendidikan Biologi
Judul Skripsi	:	Analisis Tipe-tipe Amilum pada Umbi-umbian Sebagai Referensi Praktikum Anatomi Tumbuhan

KEDUA : Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua tersebut diatas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2020;

KETIGA : Surat Keputusan ini berlaku sampai akhir Semester Genap Tahun Akademik 2020/2021;

KEEMPAT : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan dirubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini

Ditetapkan di : Banda Aceh
Pada tanggal : 24 September 2021
An. Rektor
Dekan,

Muslim Razali

Tembusan
1. *Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh;*
2. *Ketua Prodi Pendidikan Biologi;*
3. *Pembimbing yang bersangkutan untuk dimaklumi dan dilaksanakan;*
4. *Yang bersangkutan.*

Lampiran 2

KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jl. Syeikh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
Telepon : 0651- 7557321, Email : uin@ar-raniy.ac.id

Nomor : B-15844/Un.08/FTK.1/TL.00/10/2021
Lamp : -
Hal : ***Penelitian Ilmiah Mahasiswa***

Kepada Yth,
Kepala Laboratorium Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah UIN Ar-Raniry

Assalamu'alaikum Wr.Wb.
Pimpinan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dengan ini menerangkan bahwa:

Nama/NIM : **SHASTRA WIJAYA S / 150207047**
Semester/Jurusan : XIII / Pendidikan Biologi
Alamat sekarang : Jl. Laks. Malahayati Gampoeng Kajhu, Kec. Baitussalam, Kab. Aceh Besar

Saudara yang tersebut namanya diatas benar mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan bermaksud melakukan penelitian ilmiah di lembaga yang Bapak pimpin dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul ***Analisis Tipe-Tipe Amilum pada Umbi-umbian sebagai Referensi Praktikum Anatomi Tumbuhan***

Demikian surat ini kami sampaikan atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami mengucapkan terimakasih.

Banda Aceh, 15 Oktober 2021
an. Dekan
Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan,

Dr. M. Chalis, M.Ag.

Berlaku sampai : 15 November 2021

Lampiran 3

LABORATORIUM PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
Alamat : Jl. Lingkar Kampus Darussalam, Komplek Gedung A Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh, Email : pend.biologi@ar-raniry.ac.id

08 Desember 2021

Nomor : B-186/Un.08/KL.PBL/TL.00/12/2021
Sifat : Biasa
Lamp : -
Hal : *Surat Telah Melakukan Identifikasi/ Penelitian di Laboratorium*

Laboratorium Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh, dengan ini menerangkan bahwa :

Nama	: **Shastra Wijaya S**
NIM	: 150207047
Prodi	: Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh
Alamat	: Jl. Laksamana Malahayati, Gp. Kajhu, Kec. Baitussalam – Aceh Besar
No. HP	: 082277405765
Asisten Pendamping	: 1. Syahrul Rahmanda, S.Pd 2. T. Achyar

Benar nama yang tersebut di atas telah meminjam alat laboratorium dan Pemakaian ruang laboratorium unuk melakukan identifikasi hasil penelitian di Laboratorium Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh, dengan judul ***"Analisis Tipe-tipe Amilum pada Umbi-umbian sebagai Refensi Praktikum Anatomi Tumbuhan"***.
Demikianlah surat ini dibuat dengan sebenarnya, agar dapat digunakan seperlunya.

A.n. Pengelola Lab. PBL FTK
UIN Ar-Raniry Banda Aceh,

Rika Novita

Dok. Lab PBL

Lampiran 4

LABORATORIUM PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
Alamat : Jl. Lingkar Kampus Darussalam, Komplek Gedung A Fakultas Tarbiyan dan Keguruan
UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh, Email : labpend.biologi@ar-raniry.ac.id

08 Desember 2021

Nomor : B-187/Un.08/KL.PBL/PP.00.9/12/2021
Sifat : Biasa
Lamp : -
Hal : Surat Keterangan Bebas Laboratorium

Laboratorium Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh, dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : **Shastra Wijaya S**
NIM : 150207047
Prodi : Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh
Alamat : Desa Kajhu, Kec. Baitussalam – Aceh Besar

Benar yang nama yang tersebut di atas telah selesai melakukan penelitian dengan judul ***"Analisis Tipe-tipe Amilum pada Umbi-umbian sebagai Refensi Praktikum Anatomi Tumbuhan"*** dalam rangka menyelesaikan tugas akhir skripsi pada Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan telah menyelesaikan segala urusan administrasi yang berhubungan dengan laboratorium Pendidikan Biologi.

Demikanlah surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya, agar dapat digunakan seperlunya.

A.n. Pengelola Lab. PBL FTK
UIN Ar-Raniry Banda Aceh,

Rika Novita

Lampiran 5

Lembar Validasi Penilaian Produk Hasil Penelitian Modul Praktikum

I. Identitas Penulis

Nama : Sastra Wijaya

NIM : 150207082

Program Studi : Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh

II. Validator : Bidang Materi

III. Pengantar

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Dalam rangka menyelesaikan pendidikan Strata 1 (S1) pada Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Ar-Raniry Banda Aceh penulis melaksanakan penelitian sebagai salah satu bentuk tugas akhir dan kewajiban yang harus diselesaikan. Penelitian yang dilakukan berjudul "Analisis Tipe-Tipe Amilum pada Umbi-Umbian Sebagai Referensi Praktikum Anatomi Tumbuhan".

Untuk mencapai tujuan penelitian, penulis dengan hormat meminta kesediaan dari Bapak/Ibu dosen untuk menilai modul praktikum tersebut dengan melakukan pengisian daftar validasi yang penulis ajukan sesuai dengan keadaan sebenarnya. Penulis menyampaikan banyak terima kasih atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi daftar validasi yang diajukan.

Hormat saya,

Sastra Wijaya

IV. Deskripsi Skor

1 = Tidak Layak

2 = Kurang Layak

3 = Cukup Layak

4 = Layak

5 = Sangat Layak

V. Instrumen Penilaian Petunjuk Pengisian

a. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian pada setiap aspek dengan cara memberi centang (√) pada kolom skor yang telah disediakan.

b. Jika perlu diadakan revisi, mohon Bapak/Ibu memberikan revisi pada bagian komentar/saran atau langsung pada naskah yang divalidasi.

جامعة الرانري
AR-RANIRY

1. Komponen Kelayakan Modul Praktikum

Sub komponen	Unsur yang dinilai	Skor			
		1	2	3	4
Cakupan Materi	Keluasan materi sesuai dengan tujuan penyusunan modul			✓	
	Kedalaman materi sesuai dengan tujuan penyusunan modul				✓
	Kejelasan materi			✓	
Keakuratan Materi	Keakuratan fakta dan data				✓
	Keakuratan konsep atau teori				✓
	Keakuratan gambar atau ilustrasi			✓	
Kemutakhiran Materi	Kesesuaian materi dengan perkembangan terbaru ilmu pengetahuan saat ini				✓
Total skor komponen kelayakan isi					

2. Komponen Kelayakan Penyajian

Sub komponen	Unsur yang dinilai	Skor			
		1	2	3	4
Teknik Penyajian	Konsistensi sistematika sajian				✓
	Kelogisan penyajian dan keruntutan konsep			✓	
Pendukung Penyajian Materi	Kesesuaian dan ketepatan gambar dengan materi				✓
	Ketepatan pengetikan dan pemilihan gambar				✓
Total skor komponen kelayakan penyajian					

جامعة الرانري
AR-RANIRY

3. Komponen Kelayakan Kegrafikan

Sub komponen	Unsur yang dinilai	Skor			
		1	2	3	4
Artistik dan Estetika	Komposisi buku sesuai dengan tujuan penyusunan modul praktikum				✓
	Penggunaan teks dan grafis proporsional			✓	
	Kemenarikan layout dan tata letak				✓
Pendukung penyajian materi	Produk membantu mengembangkan pengetahuan pembaca				✓
	Produk bersifat informatif kepada pembaca				✓
	Secara keseluruhan produk modul				✓
Total skor komponen kelayakan kegrafikan					

4. Komponen Pengembangan

Sub komponen	Unsur yang dinilai	Skor			
		1	2	3	4
Teknik penyajian	Konsistensi sistematika sajian				✓
	Kelogisan penyajian dan keruntutan konsep				✓
	Koherensi substansi			✓	
	Keseimbangan substansi				✓
Pendukung penyajian materi	Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi			✓	
	Adanya rujukan atau sumber acuan				✓
Total skor Komponen kelayakan pengembangan					
Total skor keseluruhan					

(Sumber: Diadaptasi dari Rahmah (2013))

جامعة الرانري
AR-RANIRY

Aspek Penilaian :

81%-100% = Sangat layak direkomendasikan sebagai salah satu modul praktikum yang dapat digunakan sebagai sumber belajar

61%-80% = Layak direkomendasikan dengan perbaikan yang ringan

41%-60% = Cukup layak direkomendasikan dengan perbaikan yang berat

21%-40% = Tidak layak untuk direkomendasikan

< 21 % = Sangat tidak layak direkomendasikan

Pemberian penilaian dan komentar secara keseluruhan terhadap media buku stuktur komunitas Perifiton :

....

Banda Aceh, 10 Desember 2021

Validator

(....Errawati, S.Pd., M.Pd....)

198111262009102003

Lampiran 6

Lembar Validasi Penilaian Produk Hasil Penelitian Modul Praktikum

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.
Dalam rangka menyelesaikan pendidikan stara 1 (S1) pada program studi Pendidikan Biologi, Fakultas Tarbiyah dan keguruan, UIN Ar-Raniry Banda Aceh penulis melaksanakan penelitian sebagai salah satu bentuk tugas akhir dan kewajiban yang harus diselesaikan. Penelitian yang dilakukan berjudul " Analisis Tipe-Tipe Amilum pada Umbi-Umbian Sebagai Referensi Praktikum Anatomi Tumbuhan.

Untuk mencapai tujuan penelitian, penulis dengan hormat meminta kesediaan dari Bapak/Ibuk dosen untuk menilai modul tersebut dengan melakukan pengisian daftar validasi yang menulis ajukan sesuai dengan keadaan sebenarnya. Kerahasiaan jawaban serta identitas Bapak/Ibu akan dijamin sesuai dengan kode etik dalam penelitian. Penulis menyampaikan banyak terima kasih atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibuk untuk mengisi daftar validasi yang diajukan

Hormat saya
Nama : Shastra Wijaya S
Nim : 150207047

I. Deskripsi Skor
1 = Tidak Layak
2 = Kurang Layak
3 = Cukup Layak
4 = Layak
5 = Sangat Layak

II. Instrument Penilaian Petunjuk Pengisian

a. Mohon bapak/ibuk memberikan penilaian pada setiap aspek dengan cara memilih centang pada kolom skor yang telah disediakan.
b. Jika perlu diadakan revisi, mohon bapak/ibuk memberi revisi pada bagian komentar/saran atau langsung pada naskah yang divalidasi

Email *

nurlia.zahara@ar-raniry.ac.id

جامعة الرانري
AR-RANIRY

1. Format margins Pada pada cover modul sudah sesuai

- [ ] 1
- [ ] 2
- [ ] 3
- [x] 4
- [ ] 5

2. Cover yang digunakan sesuai dengan warna menarik dan kreatif

- [ ] 1
- [ ] 2
- [x] 3
- [ ] 4
- [ ] 5

3. Keakuratan konsep atau teori *

- [ ] 1
- [ ] 2
- [ ] 3
- [x] 4
- [ ] 5

جامعة الرانري
AR-RANIRY

4. Keakuratan gambar atau teori *

- [ ] 1
- [ ] 2
- [ ] 3
- [x] 4
- [ ] 5

5. Keakuratan gambar atau ilustrasi *

- [ ] 1
- [ ] 2
- [x] 3
- [ ] 4
- [ ] 5

6. Kesesuaian materi dengan perkembangan terbaru ilmu pengetahuan saat ini *

- [ ] 1
- [ ] 2
- [ ] 3
- [x] 4
- [ ] 5

جامعة الرانري
AR-RANIRY

7. Kosistensi sistematika sajian *

- [ ] 1
- [ ] 2
- [ ] 3
- [x] 4
- [ ] 5

8. Kelogisan penyajian dan keruntutan konsep *

- [ ] 1
- [ ] 2
- [ ] 3
- [x] 4
- [ ] 5

9. Kesusaian dan ketetapan gambar dan materi *

- [ ] 1
- [ ] 2
- [ ] 3
- [x] 4
- [ ] 5

10. Komposisi buku sesuai dengan tujuan penyusunan *

- [ ] 1
- [ ] 2
- [ ] 3
- [x] 4
- [ ] 5

11. Penggunaan teks dan grafis proposional *

- [ ] 1
- [ ] 2
- [ ] 3
- [x] 4
- [ ] 5

12. Kemenarikan layout dan tata letak *

- [ ] 1
- [ ] 2
- [ ] 3
- [x] 4
- [ ] 5

جامعة الرانري
AR-RANIRY

13. Produk membantu pengembangan pengetahuan pembaca *

- [ ] 1
- [ ] 2
- [ ] 3
- [x] 4
- [ ] 5

14. Produk bersifat infomatif kepada pembaca *

- [ ] 1
- [ ] 2
- [ ] 3
- [x] 4
- [ ] 5

15. Secara keseluruhan produk modul praktikuym *

- [ ] 1
- [ ] 2
- [ ] 3
- [x] 4
- [ ] 5

جامعة الرانري
AR-RANIRY

16. Konsistensi sistematika sajian *

- [ ] 1
- [ ] 2
- [ ] 3
- [x] 4
- [ ] 5

17. Kelogisan penyajian dan keruntutan konsep *

- [ ] 1
- [ ] 2
- [ ] 3
- [x] 4
- [ ] 5

18. Koherensi substansi *

- [ ] 1
- [ ] 2
- [ ] 3
- [x] 4
- [ ] 5

جامعة الرانري
AR-RANIRY

20. Kesesuaian dan ketetapan ilustrasi dengan materi *

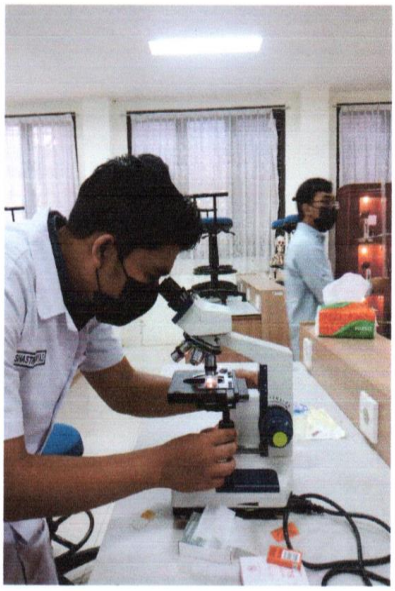
- [ ] 1
- [ ] 2
- [ ] 3
- [x] 4
- [ ] 5

21. Adanya rujukan atau sumber acuan *

- [ ] 1
- [ ] 2
- [ ] 3
- [x] 4
- [ ] 5

Formulir ini dibuat dalam UIN Ar-Raniry.

Formulir

Lampiran 7

DOKUMENTASI PENELITIAN