

**KARAKTERISASI TINGKAT PLOIDI PISANG LOKAL *LOKA PERE*  
BERDASARKAN SISTEM *SCORING* MORFOLOGI SERTA  
IMPLEMENTASINYA SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN**



**Oleh :  
SUGIARTI  
H0319511**

**Skripsi ini ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk  
mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS SULAWESI BARAT  
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

KARAKTERISASI TINGKAT PLOIDI PISANG LOKAL *LOKA PERE*  
BERDASARKAN SISTEM *SCORING* MORFOLOGI SERTA  
IMPLEMENTASINYA SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN

SUGIARTI

H0319511

Dipertahankan didepan Tim Penguji Skripsi

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Tanggal : November 2023

PANITIA UJIAN

Ketua Penguji	: Sari Rahayu Rahman, S.Pd., M.Pd.	(.....)
Sekretaris Ujian	: Phika Ainnadya Hasan, S.Si., M.Si.	(.....)
Pembimbing I	: Mufti Hatur Rahmah, S.Si., M.Si.	(.....)
Pembimbing II	: Nurhidayah, S.Pd., M.Pd.	(.....)
Penguji I	: Firdaus, S.Pd., M.Sc.	(.....)
Penguji II	: Firman, S.Pd., M.Pd.	(.....)

Majene, November 2023

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Universitas Sulawesi Barat

Dekan,

  
Dr. H. Ruslan, M.Pd.  
NIR. P96312011990031028/0031126338

## ABSTRAK

**SUGIARTI:** Karakterisasi Tingkat Ploidi Pisang Lokal *Loka Pere* Berdasarkan Sistem *Scoring* Morfologi Serta Implementasinya Sebagai Media Pembelajaran. **Skripsi. Majene: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sulawesi Barat, 2023.**

Indonesia merupakan salah satu negara yang memproduksi pisang sebagai sumber daya hayati dalam jumlah yang besar. Namun, pada beberapa daerah produktivitas pisang mengalami penurunan diakibatkan karena beragamnya kultivar pisang dan terbatasnya pembudidayaan dan pengetahuan ilmiah terkait kultivar unggul. Sehingga perlu dilakukan penelitian sebagai upaya untuk pengembangan kultivar unggul khususnya pisang lokal "*loka pere*" melalui identifikasi karakteristik morfologi yang bertujuan mengetahui perwatakan atau ciri khas yang diturunkan dari tetua pisang sehingga menjadi sifat unggul dari suatu jenis pisang dan dapat diimplementasikan menjadi media pembelajaran yang menarik bagi siswa. Dalam penelitian ini digunakan pendekatan *mixed methods* dengan desain penelitian deskriptif eksploratif. Penarikan sampel menggunakan teknik *purposive sampling* yang berasal dari dua lokasi yang berbeda. Data penelitian diperoleh dari hasil identifikasi karakter morfologi loka pere serta pengamatan faktor lingkungan. Data dianalisis menggunakan metode sistem *scoring* dan identifikasi data variabel lingkungan. Pada penelitian ini menunjukkan karakter antara LPS1 dan LPS2 tidak berbeda secara signifikan meskipun indikator faktor lingkungan kedua sampel berbeda. Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa *loka pere* memiliki karakter yang khas yaitu bentuk buah yang unik, pematangan buah yang lama dan daun yang mudah terkoyak. *Loka pere* sebagai tanaman endemik Majene berdasarkan 15 karakter yang diidentifikasi merupakan persilangan dari *Musa acumanata* dan *Musa balbisiana* sehingga menghasilkan *Musa paradisiaca* dengan membawa genom AAB yang merupakan ploidi triploid dengan total *scoring* yang diperoleh berkisar 40 – 44. Hasil tersebut kemudian diimplementasikan dalam bentuk E-booklet dan herbarium yang disesuaikan dengan CP (Fase E elemen pemahaman biologi) pada jenjang SMA.

**Kata Kunci:** Genom, Karakter Morfologi, Media Pembelajaran, Ploid, Pisang Lokal

## ***ABSTRACT***

**SUGIARTI:** Characterization of the Ploidy Level of Local Loka Pere Bananas Based on the Morphology Scoring System and Its Implementation as a Learning Media. **Thesis. Majene: Faculty of Teacher Training and Education, Universitas Sulawesi Barat, 2023.**

Indonesia is one of the countries that produces bananas as a biological resource in large quantities. However, in some areas banana productivity has decreased due to the variety of banana cultivars and limited cultivation and scientific knowledge regarding superior cultivars. So it is necessary to carry out research as an effort to develop superior cultivars, especially local bananas "loka pere" through identifying morphological characteristics which aims to determine the characteristics or characteristics inherited from banana elders so that they become superior characteristics of a type of banana and can be implemented as an interesting learning media for student. In this research, a mixed methods approach was used with an exploratory descriptive research design. Sampling used a purposive sampling technique from two different locations. Research data was obtained from the identification of the morphological characters of Pere localities as well as observations of environmental factors. Data were analyzed using a scoring system method and identification of environmental variable data. This study shows that the characters between LPS1 and LPS2 are not significantly different even though the environmental factor indicators for the two samples are different. From this research it can be concluded that loka pere has distinctive characteristics, namely a unique fruit shape, long fruit ripening and leaves that are easily torn. Loka pere as an endemic plant of Majene based on 15 characters identified is a cross between *Musa acuminata* and *Musa balbisiana* resulting in *Musa paradisiaca* carrying the AAB genome which is a triploid ploidy with a total score obtained ranging from 40 – 44. These results were then implemented in the form of an E-booklet and a herbarium adapted to CP (Phase E elements of understanding biology) at the high school level.

**Keywords: Genome, Morphological Characters, Learning Media, Ploidy, Local Banana**

# BAB I PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang

Pisang dikenal sebagai salah satu jenis tanaman herba yang unggul dan tergolong dalam sumber daya alam hayati yang terbesar di Negara Indonesia dengan berbagai keanekaragamannya yang tersebar diseluruh wilayah (Suryani & Owbel, 2019). Pisang menjadi tanaman hortikultura dengan banyak manfaat dan menjadi salah satu bahan pangan yang bergizi sehingga pisang menjadi komoditas yang unggul dengan tingkat konsumsi yang meningkat (Nopus, 2022). Pada beberapa daerah produktivitas pisang mengalami penurunan dalam kurun waktu tertentu (Badan Pusat Statistik, 2020). Terdapat beberapa penyebab menurunnya produktivitas pisang diantaranya karena beragamnya kultivar pisang dan terbatasnya kultivar unggul (Hindersah & Suminar, 2019). Penyebab tersebut menjadi permasalahan yang umum sehingga berdampak pada produksi pisang yang terbatas.

Salah satu upaya dalam meningkatkan produksi pisang adalah melalui pengembangan kultivar unggul khususnya dari tanaman pisang lokal yang ada diberbagai daerah. Pisang lokal pada dasarnya memiliki sifat unggul yang dapat diturunkan seperti ketahanan terhadap iklim, rasa yang khas dengan bentuk morfologi yang unik dan memiliki daya simpan yang lama sehingga dari sifat unggul tersebut menjadikan pisang lokal dapat menjadi sumber keragaman genetik untuk perbaikan varietas tanaman pisang (Kurnianingsih et al., 2018).

Provinsi Sulawesi Barat khususnya di daerah Kabupaten Majene memiliki salah satu jenis pisang lokal. Pisang lokal tersebut merupakan tanaman endemik daerah Mejene yang diberi nama lokal dengan sebutan "*Loka Pere*". Keberadaan *loka pere* saat ini sudah mulai jarang ditemukan karena upaya budidaya tanaman pisang ini masih sangat kurang dikalangan masyarakat setempat. Hal ini juga disebabkan oleh karena nilai ekonomi antara *loka pere* dan pisang lainnya belum bisa dibedakan secara signifikan meskipun *loka pere* dipandang sebagai komunitas pangan yang sangat berpotensi dapat meningkatkan ekonomi daerah (Sodgiq, 2021). Berdasarkan hasil observasi di salah satu daerah di Kabupaten

Majene yaitu Desa Adolang Kecamatan Pamboang, *loka pere* sudah dikenal sejak dahulu dan menjadi makanan khas tradisional suku Mandar dengan sebutan “*loka anjoroi*” dan *loka pere* masih menjadi salah satu kultivar pisang budidaya di daerah tersebut.

Berdasarkan hasil observasi dari masyarakat setempat *loka pere* memiliki keunikan yang berbeda dari pisang lainnya yaitu memiliki daya simpan yang lebih lama dibandingkan pisang hortikultura pada umumnya. Daya simpan *loka pere* dapat mencapai 2 minggu ketika *loka pere* mencapai kematangan yang sempurna. Selain itu, *loka pere* yang belum matang memiliki rasa yang khas dan manis sehingga dapat dikonsumsi dan diolah dengan berbagai varian produk. Daya simpan dan rasa yang khas tersebut menjadi salah satu potensi yang dimiliki *loka pere*.

Karakteristik lain dari buah *loka pere* dari segi morfologi yaitu bentuk buah *loka pere* yang menjadi ciri khas yang berbeda dari pisang lokal lainnya sehingga dari karakter tersebut pisang ini diberi nama daerah “*Loka Pere*” yang berasal dari kata “*Loka*” artinya pisang dan “*Pere*” artinya berkeluk. Dengan penyebutan tersebut *loka pere* diklaim menjadi pisang endemik daerah Kabupaten Majene, Sulawesi Barat. Karakteristik yang dimiliki *loka pere* ditentukan oleh adanya genom yang menjadikan *loka pere* memiliki sifat yang berbeda dengan jenis pisang lainnya. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Fitriyah et al. (2017) bahwa tanaman pisang memiliki keberagaman yang sangat beragam baik itu pisang diploid, triploid atau tetraploid.

Genom yang terdapat pada *loka pere* sangat berpengaruh terhadap sifat yang dimiliki. Pada jenis tanaman pisang, genom yang menentukan pisang tergolong dalam *Musa acuminata* atau *Musa balbisiana* (Fitriyah et al., 2017). Berdasarkan hal tersebut peneliti sangat tertarik untuk mengidentifikasi karakter morfologi dan menentukan *loka pere* berasal dari tetua *M. acuminata* atau *M. balbisiana* bahkan tidak dapat diduga merupakan hasil dari persilangan kedua tetua pisang tersebut yang dikenal sebagai *M. paradisiaca*.

Karakter morfologi pada tanaman sangat dipengaruhi oleh lingkungan tanaman (Buhaira et al., (2014). Sehingga tidak menutup kemungkinan karakter morfologi yang dimiliki oleh *loka pere* memiliki pengaruh dari lingkungan

sehingga perlu dilakukan identifikasi faktor lingkungan untuk mengetahui pengaruh antara faktor lingkungan dengan karakter morfologi yang dimiliki oleh tanaman *loka pere*. Adapun data karakter morfologi yang diperoleh dapat digunakan sebagai indikator dalam pemuliaan *loka pere* sebagai tanaman lokal di Kabupaten Majene.

Hasil yang diperoleh peneliti dari identifikasi karakter morfologi *loka pere* dapat diimplementasikan menjadi salah satu media pembelajaran mengingat, media pembelajaran juga menjadi salah satu permasalahan yang banyak dijumpai ditingkat SMA yaitu siswa masih menggunakan media belajar yang kurang menarik dan tidak efisien (Dewi et al., 2020). Media pembelajaran yang cukup menarik dan juga efisien digunakan adalah *booklet* yang berbasis digital dan herbarium. *Booklet* bertujuan untuk mempermudah dan mengefisienkan waktu dan biaya dalam pendistribusian sumber belajar yang menarik dan ramah lingkungan. *Booklet* digital berbeda dengan *booklet* cetak yang tentunya memerlukan biaya dan waktu dalam proses pencetakan (Munawaroh, 2021). Sehingga peneliti akan mengintegrasikan *booklet* dalam bentuk digital untuk meminimalisir biaya dan waktu percetakan.

Sedangkan herbarium dapat menjadi salah satu media pembelajaran yang efektif karena memiliki bentuk seperti objek yang dapat ditiru sehingga mempermudah dalam memahami dan mengidentifikasi objek yang diamati sebagaimana Rezeqi dan Handayani (2018) mengutip pendapat Febriani bahwa untuk memahami lebih jelas terkait suatu objek yang diamati maka diperlukan adanya objek tiruan yang sesuai dengan objek pengamatan. Media pembelajaran tersebut disesuaikan dengan materi keanekaragaman makhluk hidup, interaksi dan peranannya di alam yang dirancang berdasarkan Capaian Pembelajaran (CP) Elemen Pemahaman Biologi, Keterampilan Proses (KP) 4 yaitu memproses, menganalisis data dan informasi dengan Tujuan Pembelajaran (TP) 1-4 yaitu mengidentifikasi tingkat keanekaragaman hayati, mendeskripsikan keanekaragaman hayati di Indonesia dan peranannya, merumuskan upaya pelestarian keanekaragaman hayati, dan mengelompokkan makhluk hidup. Sehingga, *booklet* digital (*E-Booklet*) dan herbarium yang dihasilkan dapat menjadi media belajar yang sesuai dengan materi belajar siswa pada kelas X.

Berdasarkan beberapa pemaparan tersebut peneliti mengangkat judul **“Karakterisasi Tingkat Ploidi Pisang Lokal “*Loka Pere*” Berdasarkan Sistem Scoring Morfologi Serta Implementasinya Sebagai Media Pembelajaran”**. Tujuannya adalah untuk mengetahui bagaimana karakter unggul beserta faktor lingkungan yang relevan dengan karakter morfologi dari *loka pere* sebagai pisang lokal daerah Majene melalui penentuan tingkat ploidinya dengan metode sistem *scoring* dan implementasinya dalam dunia pendidikan sebagai media pembelajaran yang lebih efektif dan efisien dalam bentuk *E-Booklet* dan herbarium.

## **B. Identifikasi Masalah**

Penelitian ini didasari oleh beberapa masalah yaitu sebagai berikut:

1. Tingkat produksi pisang mengalami penurunan yang disebabkan oleh beberapa faktor seperti beragamnya kultivar pisang dan terbatasnya kultivar unggul.
2. *Loka pere* memiliki keunikan dan ciri khas secara morfologi maupun dari segi kualitasnya namun keberadaannya belum dikenal secara umum oleh masyarakat luas bahkan masyarakat setempat di daerah Majene sebagian besar belum mengetahui keberadaan dan keunggulan dari *loka pere* sebagai salah satu pisang lokal Kabupaten Majene.
3. *Loka pere* memiliki sifat unggul yang dapat diturunkan namun genom yang menentukan tingkat ploidinya dan sifat unggul dari *loka pere* belum diketahui.
4. Faktor lingkungan menjadi salah satu faktor yang dapat mempengaruhi karakter morfologi suatu tanaman.
5. Kurangnya media pembelajaran yang efisien, hemat biaya, *paperless* dan ramah lingkungan.
6. Belum adanya media pembelajaran dalam bentuk *booklet* digital (*E-Booklet*) dan herbarium sebagai alternatif media belajar yang menarik, efektif dan juga efisien terkait karakteristik morfologi dan penggolongan tanaman.

## **C. Batasan dan Rumusan Masalah**

Ruang lingkup masalah dalam penelitian ini hanya berfokus pada beberapa aspek diantaranya adalah karakter morfologi dari *loka pere*, tingkat ploidinya *loka pere*, faktor lingkungan yang mempengaruhi karakter morfologi *loka pere* dan

implementasinya sebagai media pembelajaran. Adapun rumusan masalah dari penelitian ini yaitu:

1. Bagaimanakah karakteristik morfologi yang dimiliki tanaman *loka pere*?
2. Apakah tingkat ploidi *loka pere* menempati genom *M. acuminata* atau *M. balbisiana*?
3. Bagaimanakah kondisi faktor lingkungan lokasi tumbuhnya *loka pere* serta relevansinya terhadap karakter morfologi *loka pere*?
4. Bagaimanakah implementasi dari hasil identifikasi karakteristik morfologi *loka pere* sebagai media pembelajaran?

#### **D. Tujuan Penelitian**

Tujuan dilakukan penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Mengetahui karakteristik morfologi tanaman *loka pere*
2. Mengetahui tingkat ploidi pada tanaman *loka pere*
3. Mengetahui kondisi faktor lingkungan lokasi tumbuhnya *loka pere* serta relevansinya terhadap karakter morfologi *loka pere*
4. Mengetahui bentuk implementasi dari hasil identifikasi karakteristik morfologi *loka pere* sebagai media pembelajaran

#### **E. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi yang mampu menambah pengetahuan baru bagi peneliti dalam lingkup mahasiswa, siswa dan masyarakat yang berkaitan dengan karakterisasi morfologi dan ploidi tanaman pisang (*loka pere*) serta meningkatkan kemampuan dalam memahami pentingnya budidaya kultivar unggul dari tanaman lokal daerah.

2. Manfaat Praktis

Data yang diperoleh dari penelitian ini dapat menjadi referensi untuk peneliti selanjutnya, serta dapat meningkatkan kesadaran masyarakat dalam membudidayakan *loka pere* sebagai tanaman lokal yang khas di Kabupaten Majene.

## F. Penelitian Relevan

Berikut adalah beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian yang dilakukan yaitu sebagai berikut:

1. Identifikasi keragaman genetik buah nangka melalui karakter morfologi oleh Safitri et al. (2017), yang melakukan pengamatan karakterisasi morfologi menggunakan parameter pengamatan karakter secara kuantitatif dan secara kualitatif sehingga ditemukan 3 kelompok besar dari 11 aksesori tanaman nangka yang diidentifikasi. Pada penelitian tersebut dilakukan pengamatan morfologi pada 11 aksesori tanaman buah nangka. Berbeda dengan penelitian yang akan dilakukan penulis yaitu mengamati morfologi pada 1 aksesori buah pisang endemik. Adapun persamaan kedua penelitian tersebut yaitu melakukan pengamatan karakterisasi morfologi secara kuantitatif dan kualitatif terhadap suatu tanaman.
2. Penelitian Annisa et al. (2017), yang mengidentifikasi ploidi tanaman dan karakter morfologi tanaman jeruk dengan karakter kuantitatif dan karakter kualitatif menggunakan metode sistem *scoring* berbentuk biner dengan memperoleh hasil berupa histogram yang menunjukkan adanya tingkat ploidi. Pada penelitian tersebut dilakukan identifikasi karakter morfologi dan ploidi tanaman jeruk menggunakan sistem *scoring* biner dalam bentuk histogram. Berbeda dengan penelitian yang akan dilakukan penulis yaitu mengidentifikasi karakter morfologi dan ploidi pisang lokal menggunakan sistem *scoring* berdasarkan 15 karakter yang telah ditentukan. Adapun persamaan kedua penelitian tersebut yaitu melakukan identifikasi karakter morfologi dan tingkat ploidi pada satu jenis tanaman.
3. Penelitian Nurliana (2015), yang menggunakan *Standar International Plant Genetic Resource Institute* (IPGRI) sebagai pedoman dalam mengidentifikasi karakteristik 16 kultivar pisang (*Musa spp*) secara morfologi yang meliputi karakter secara kuantitatif dan kualitatif sehingga membentuk tiga kelompok dasar. Berbeda dengan penelitian yang akan dilakukan penulis yaitu melakukan pengamatan morfologi pada 1 aksesori pisang lokal berdasarkan 15 karakter dari metode sistem *scoring*. Adapun persamaan kedua penelitian tersebut yaitu

identifikasi karakter morfologi tanaman pisang dilakukan berdasarkan karakter kuantitatif dan kualitatif.

4. Penelitian Wahyudi et al. (2020), yang melakukan evaluasi genom kultivar pisang yang berdasarkan pada karakter morfologi. Karakterisasi morfologi diidentifikasi berdasarkan deskriptor minimal untuk pisang dari standar IPGRI. Pengelompokan genom pisang berdasarkan ciri morfologi menjadi metode tepat untuk skrining awal dalam menentukan kelompok genom pisang. Berbeda dengan penelitian yang akan dilakukan penulis yaitu mengidentifikasi karakter morfologi berdasarkan 15 karakter dari metode sistem *scoring* untuk menentukan tingkat ploidi tanaman pisang lokal. Adapun persamaan kedua penelitian tersebut adalah melakukan pengamatan terhadap karakter morfologi tanaman pisang.
5. Penelitian Riastuti dan Hadiwinarto (2021), yang menguji kelayakan *booklet* untuk dijadikan sebagai media belajar mahasiswa pada materi morfologi tumbuhan. Dari hasil uji diperoleh bahwa *booklet* menjadi salah satu media belajar yang efektif dan menarik minat mahasiswa. Berbeda dengan penelitian yang akan dilakukan penulis yaitu mengintegrasikan hasil penelitian dalam bentuk *booklet* digital dan siswa SMA adalah populasi dari penelitian. Adapun persamaan kedua penelitian tersebut yaitu menjadikan *booklet* sebagai media belajar.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Landasan Teori**

##### **1. Pisang (*Musa spp*)**

Pisang (*Musa spp*) merupakan salah satu komoditas buah yang banyak ditemukan di Indonesia yang dikelompokkan menjadi pisang tidak berbiji (jenis pisang dibudidayakan) yaitu pisang yang dapat dikonsumsi dan pisang liar (pisang berbiji) (Poerba et al., 2018). Buah pisang menjadi salah satu komponen utama sebagai makanan bagi beberapa negara di dunia baik diolah menjadi makanan yang dimasak atau sebagai buah segar. Hal tersebut didukung dari adanya tingkat produksi pisang yang melimpah menjadikan pisang sebagai salah satu alternatif bahan pangan yang bergizi dengan adanya kandungan vitamin, mineral, karbohidrat dan serat yang dapat memberikan efek yang menguntungkan bagi kesehatan manusia (Nuur et al., 2021). Bahkan dari penelitian tersebut menyatakan bahwa pisang dapat dimanfaatkan sebagai penyembuh luka dan antioksidan serta sebagai pencegah beberapa penyakit.

Pada umumnya masyarakat tidak hanya memanfaatkan buah pisang sebagai bahan pangan makanan tetapi juga dimanfaatkan dalam berbagai aspek untuk memenuhi kebutuhan hidup. Selain dari buah pisang, umbi batang (bonggol), batang semu (*pseudostem*), daun bahkan getah pisang dapat dimanfaatkan dan diolah menjadi produk yang memiliki nilai ekonomi yang tinggi sehingga tanaman pisang dapat dikategorikan sebagai tanaman serbaguna. Daun pisang dengan bentuk lanset memanjang, memiliki sifat daun yang agak keras kebanyakan dimanfaatkan sebagai pembungkus makanan untuk makanan tradisional bahkan diolah menjadi salah satu bahan dalam membuat pakan ternak (Mukhoyaroh & Hakim, 2020).

*Pseudostem* (batang semu) merupakan susunan pelepah pisang yang saling berhimpitan membentuk satu kesatuan batang yang utuh. Menurut Ryan dan Pigai (2020), pertumbuhan batang semu pisang akan terus terbentuk oleh kumpulan pelepah daun pisang dari lapisan lama yang sudah mengering selanjutnya akan ditutupi oleh lapisan baru. Batang pisang memiliki tekstur yang lunak karena

menghasilkan kambium dan 80% mengandung air lebih banyak. Kandungan tersebut menjadikan batang pisang dapat diolah menjadi salah satu bahan pembuatan pupuk organik cair (Efelina et al., 2018). Batang pisang banyak dimanfaatkan di beberapa daerah sebagai kompor tradisional atau yang dikenal dengan sebutan jenangan karena dianggap lebih kuat dari pada jenangan yang dibuat dari batu bata (Mukhoyaroh & Hakim, 2020).

Terdapat beberapa bagian dari tanaman pisang yang dianggap tidak dapat dimanfaatkan seperti jantung pisang, getah batang pisang dan bonggol pisang. Namun pada pemanfaatannya jantung pisang banyak digunakan sebagai bahan makanan berupa sayur atau lauk sedangkan getah batang pisang dapat dimanfaatkan sebagai bahan untuk menghitamkan rambut (Mukhoyaroh & Hakim, 2020). Adapun bonggol pisang yang dapat diolah menjadi sumber energi bahan pangan substitusi beras dalam bentuk keripik dengan keunggulannya memiliki kandungan serat, kalsium dan karbohidrat yang tinggi (Mavianti & Rizky, 2019). Selain itu, beberapa penelitian memanfaatkan ekstrak bonggol pisang yang mengandung tanin untuk menghasilkan pigmen pewarna alami yang dapat diaplikasikan pada kain (Novitasari & Widihastuti, 2020).

Buah pisang tergolong dalam *leathery berry* karena tiap individu buah terdiri dari bagian kulit buah (*skin*) dan daging buah yang seluruh individu buah berkembang membentuk satu sisir (*tier*) atau dari satu seludung pada barisan bunga dan berkembang membentuk satu tandan (*bunch*) atau dari satu rangkaian bunga (Safitri, 2022). Kulit buah pada beberapa kultivar pisang dominan berwarna hijau kemudian berwarna kuning setelah mencapai tingkat kematangan yang sempurna. Sebagaimana menurut Safitri (2022) tingkat kematangan buah pisang secara umum ditandai dengan perubahan warna pada kulit buah pisang yaitu dari berwarna hijau menjadi warna kuning yang berarti pisang menunjukkan kondisi matang (*maturation*). Namun, pada kondisi pemasaran, pisang dipanen pada tingkat kematangan tertentu untuk mempertimbangkan jarak pemasaran sehingga pisang tetap dalam kondisi matang yang optimum sampai pada tangan konsumen (Arti & Manurung, 2018).

Buah pisang termasuk dalam salah satu jenis buah klimaterik karena mengalami lonjakan proses pematangan yaitu proses respirasi disertai produksi etilen dengan tetap mempertahankan fungsi fisiologisnya (Triardianto et al., 2022). Lonjakan kematangan yang dimaksud yaitu buah pisang mengalami pematangan setelah dipanen dalam kondisi belum matang yang ditandai dengan adanya perubahan secara fisik maupun kimia dari buah pisang. Buah pisang yang dipanen dalam kondisi belum matang akan menjadi matang setelah proses penyimpanan, tetapi mutu dan kualitas rasa yang dihasilkan akan kurang baik dan aromanya kurang kuat. Pisang yang tidak diberikan perlakuan biasanya akan matang dalam 4-5 hari setelah panen, namun kematangannya tidak sama dan memiliki warna yang kurang menarik. Perubahan warna pada kulit buah pisang selama masa penyimpanan disebabkan karena adanya produksi etilen yang mengatur terjadinya perubahan warna dan reduksi kadar klorofil, sehingga akan berperan besar terhadap proses pematangan (*ripening*) pada buah pisang (Kanaya et al., 2021).

## **2. Persebaran dan Klasifikasi Tanaman Pisang (*Musa spp*)**

*Family Musaceae* terdiri dari tiga genus, yaitu *Musa*, *Ensete* dan *Musella*. Genus *Musa* merupakan genus yang tersebar luas di kawasan Asia Tenggara, Afrika, dan sebagian Amerika. Selanjutnya, penyebaran *Musa* merata ke seluruh dunia termasuk daerah dengan iklim sub tropis dan tropis (Noor, 2020). Genus *Ensete* merupakan genus yang memiliki ciri-ciri berakar adventif, batang semu melebar dan berdaun besar dengan daerah persebaran yaitu di wilayah Madagaskar, Afrika dan Asia (Berhanu et al., 2018). Sedangkan genus *Musella* mempunyai ciri-ciri batang semu padat, perbungaan roset kompak dengan braktea pendek berwarna kuning. Genus ini termasuk genus monospesifik yang tersebar di Sichuan selatan dan Yunnan utara (Noor, 2020).

Jenis pisang yang dapat dikonsumsi digolongkan dalam genus *Musa* (Yemataw et al., 2016). Pisang diklasifikasikan dalam ordo *Zingiberales*, famili *Musaceae* dan genus *Musa* (ITIS, 2018). Adapun klasifikasi tanaman pisang menurut ITIS (2018) yaitu:

*Kingdom* : *Plantae*  
*Division* : *Magnoliophyta*  
*Class* : *Liliopsida*  
*Order* : *Zingiberales*  
*Family* : *Musaceae*  
*Genus* : *Musa*  
*Species* : *Musa spp*

Pisang yang dapat dimakan mayoritas berasal dari dua spesies pisang berbiji liar dari hasil persilangan antara *Musa acuminata* (menyumbang genom AA) dan *Musa balbisiana* (menyumbang genom BB). Pisang berbiji liar tidak banyak dimanfaatkan secara ekonomi namun dapat berperan sebagai sumber plasma nutfah dalam meningkatkan kualitas tanaman pisang (Hapsari & Lestari, 2016). Adapun klasifikasi tanaman pisang *Musa acumanata* menurut *U.S Departement Of Agriculture* (USDA) yaitu:

*Kingdom* : *Plantae*  
*Division* : *Magnoliophyta*  
*Class* : *Liliopsida*  
*Order* : *Zingiberales*  
*Family* : *Musaceae*  
*Genus* : *Musa*  
*Species* : *Musa acuminata*

Sedangkan tingkat taksonomi tanaman pisang *Musa balbisiana Colla* menurut ITIS (2018) yaitu:

*Kingdom* : *Plantae*  
*Division* : *Magnoliophyta*  
*Class* : *Liliopsida*  
*Order* : *Zingiberales*  
*Family* : *Musaceae*  
*Genus* : *Musa*  
*Species* : *Musa balbisiana*

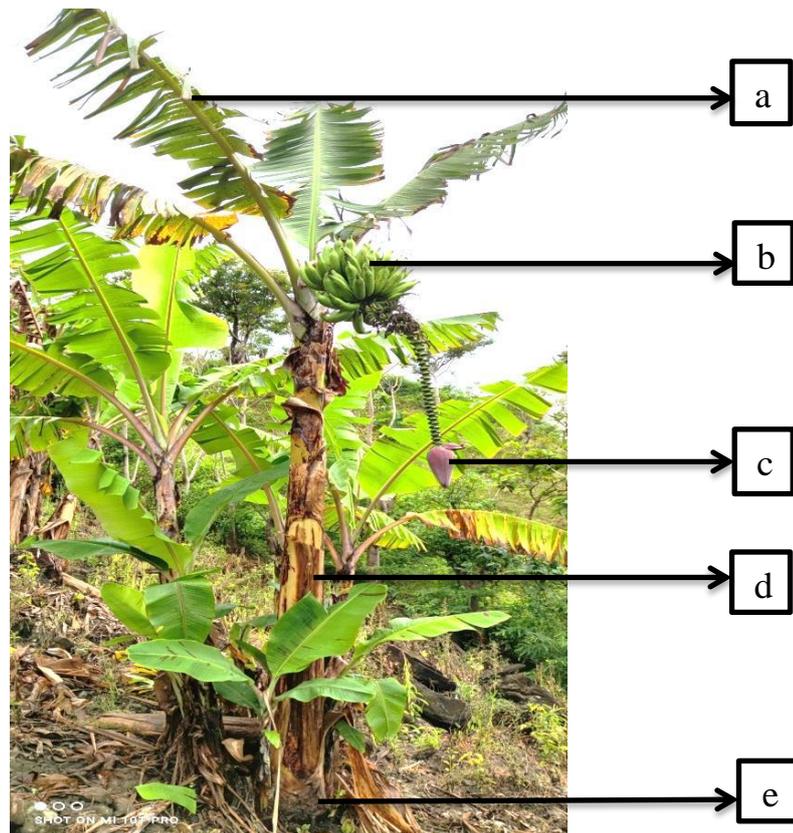
### 3. Morfologi Tanaman Pisang (*Musa spp*)

Morfologi tanaman adalah ilmu yang mempelajari seluruh bagian dan fungsi organ tanaman yang terdiri dari akar, batang, daun, buah, bunga maupun biji (Riastuti & Febrianti, 2021). Tanaman pisang secara morfologi terdiri dari buah, bunga, daun, batang semu dan akar (Gambar 2.1). Dalam penelitian (Noor, 2020) bagian-bagian tanaman pisang tersebut memiliki ciri-ciri morfologi sebagai berikut:

- a. Buah pisang membentuk susunan seperti tandan, yang terdiri dari beberapa sisir dan tiap sisirnya terdiri dari 6 sampai 22 buah. Buah pisang memiliki bentuk umum memanjang dan membengkok dengan ujung yang runcing. Pada beberapa jenis pisang terdapat biji pada daging buah dengan bentuk yang terlihat bulat dan kecil, dan memiliki warna kecokelatan hingga berwarna hitam.
- b. Jantung Pisang atau biasa disebut dengan bunga pisang memiliki tipe bunga majemuk. Bunga mejemuk meliputi bunga betina dan bunga jantan yang terdiri dari 5 hingga 20 bunga yang tersusun rapi dalam satu kumpulan. Rangkaian bunga pisang akan membentuk buah yang tersusun membentuk sisir hingga semakin panjang menjadi susunan sisir. Perbungaan pisang berawal dari rhizoma lalu menembus inti batang semu untuk membentuk bunga dan buah.
- c. Perawakan daun pisang terdiri dari beberapa bagian, yakni tangkai daun, pelepah daun dan lembaran daun. Lembaran daun pisang memiliki bentuk yang panjang melebar atau lanset memanjang dengan lebar sekitar 30-70 cm dan panjang sekitar 1,5-3 meter. Terdapat pula tulang daun yang besar berada di bagian tengah daun.
- d. Bentuk daun pisang menggulung ketika muda dan berbentuk helaian ketika tua. Pangkal daun pisang memiliki bentuk yang bermacam-macam seperti kedua pangkal daun membulat, kedua pangkal daun meruncing dan salah satu pangkal daun membulat dan disisi lain meruncing.
- e. Batang pisang terletak mulai dari dalam tanah yang disebut dengan bonggol pisang hingga berdiri tegak diatas tanah yang disebut dengan batang semu. Batang tersebut terbuat dari pelepah daun yang melungkup serta menyatu

secara kuat, memiliki rongga udara dan warna bermacam-macam seperti hijau, kuning, dan merah keunguan.

- f. Tipe akar pisang termasuk akar serabut dan batang pisang memiliki tinggi berkisar 1-4 meter, oleh karena itu pisang termasuk dalam anggota kelas Liliopsida.



Gambar 2.1. Tanaman *Loka Pere*: a. Daun pisang; b. Tandan buah pisang; c. Bunga/jantung pisang; d. Batang semu; e. Umbi batang (Bonggol).

#### 4. Pengelompokan Ploidi Kultivar Pisang

Pisang triploid yang bersifat partenokarpik, bunga betinanya steril, dan dapat dimakan. Keunggulannya seperti vigor, ukuran buah, dan rasa manisnya yang disukai, pisang triploid bergenom AAA diseleksi dan dibudidayakan sebagai buah pisang. Beberapa *M. acuminata* diploid (AA) dibudidayakan di beberapa daerah seperti Papua Nugini. Berdasarkan daerah asal tersebut, pisang diploid dan triploid yang berasal dari *M. acuminata* (AA dan AAA) diintroduksi ke daerah yang lebih kering seperti India dan Philipina sebagai daerah asal *M. balbisiana*. Di daerah itulah diduga terjadi hibridisasi intraspesifik alami antara *M. acuminata*

dengan *M. balbisiana* sehingga didapatkan jenis pisang yang lebih keras dan tahan kekeringan yang mengandung genom A dan B (Sutriana, 2018).

Menurut Sutriana (2018) pisang yang mengandung genom dari *M. balbisiana* mengandung kadar pati yang tinggi, kandungan nutrisi yang lebih baik yang mengarah pada kesesuaian pisang olahan (*plantain*) menjadikan gen-gennya membawa ketahanan terhadap penyakit. Sedangkan pisang yang mengandung genom dari *M. acuminata* berlawanan dengan sifat yang dimiliki *M. balbisiana* yang lebih manis dan cocok dikonsumsi sebagai pisang segar tetapi rentan terhadap penyakit. Kelompok genom yang dimaksud adalah bagian dari sistem nomenklatur yang dikembangkan Singh et al. (2014) yang ditentukan berdasarkan 15 karakter morfologi tanaman pisang (Poerba et al., 2018). Adapun 15 karakter morfologi tanaman pisang tersebut menjadi acuan untuk menentukan karakter yang mirip dengan *M. balbisiana* dan *M. acuminata* (Rifliyah, 2019).

Identifikasi morfologi adalah bentuk kegiatan untuk mengidentifikasi karakter-karakter morfologi suatu tanaman. Data morfologi yang diamati berupa karakter kualitatif dan kuantitatif pada suatu individu. Karakter kualitatif lebih besar dipengaruhi oleh lingkungan dibandingkan dengan karakter kuantitatif (Wijaya, 2020). Hasil identifikasi karakter morfologi selanjutnya dapat dijadikan sebagai dasar untuk analisis keragaman pada suatu spesies dan penggolongan genom berdasarkan tetua pisang *M. acuminata* dan *M. balbisiana* melalui metode skor menggunakan *scoring* 15 karakter berdasarkan pengamatan Singh et al. (2014) meliputi warna batang semu, bentuk tepi saluran tangkai daun, tangkai daun, tangkai tandan, susunan lembaga buah, bahu braktea, gulungan braktea, bentuk braktea, ujung braktea, warna braktea, pemucatan warna pada permukaan braktea, bekas duduk braktea, kelopak bebas bunga jantan, warna bunga jantan, dan warna kepala putik.

## **5. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Morfologi Pisang**

Karakter morfologi merupakan karakter-karakter yang mudah dilihat dan bukan karakter – karakter yang tersembunyi sehingga variasinya dapat dinilai dengan cepat jika dibandingkan dengan karakter-karakter lainnya. Karakter morfologi menjadi pembeda kekhasan karakter antara kultivar pisang. Hal tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti faktor lingkungan dan faktor genetik. Faktor lingkungan dapat berupa suhu dan perbedaan ketinggian tempat yang berpengaruh terhadap beberapa karakter kualitatif seperti karakter warna batang semu dan warna braktea serta beberapa faktor-faktor lingkungan lainnya (Weihan et al., 2020).

Faktor lingkungan memiliki pengaruh terhadap pertumbuhan pisang sehingga pada beberapa aksesori pisang hanya dapat tumbuh pada daerah tertentu sesuai dengan kondisi lingkungan yang sesuai dengan pertumbuhan pisang. Faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan pisang antara lain ketinggian, suhu, tingkat keasaman tanah, cahaya, tekstur tanah dan kandungan-kandungan unsur kimia pada tanah. Ketinggian maksimum yang baik untuk pertumbuhan pisang yaitu < 1.600 m di atas permukaan air laut (dpl), suhu optimum 270<sup>o</sup>c, (Habibi, 2019) dan pH tanah 5,5-7,5 (Nashar, 2015).

Karakter kuantitatif tanaman sangat dipengaruhi lingkungan tanaman. Buhaira et al., (2014) menyatakan bahwa faktor lingkungan umumnya berintegritasi satu dengan faktor lainnya dalam menyebabkan penampilan (fenotipe) bervariasi. Karakter kuantitatif tidak dapat diturunkan secara sederhana, misalnya pada produksi dan kualitas hasil. Karakter tersebut dikendalikan oleh gen dan masing-masing gen memberikan pengaruh kecil pada fenotipe suatu sifat. Menurut Nedha et al. (2017) apabila faktor genetik lebih kuat memberikan pengaruh daripada faktor lingkungan, maka tanaman yang berada pada tempat yang berlainan tidak akan menunjukkan adanya variasi morfologi. Sebaliknya apabila faktor genetik lebih lemah daripada faktor lingkungan maka tanaman yang ditanam pada kondisi lingkungan yang berbeda akan memiliki morfologi yang bervariasi.

## 6. Media Pembelajaran

Media pembelajaran adalah bentuk sarana belajar yang digunakan pendidik dalam memberikan pembelajaran kepada siswa dengan melibatkan banyak indra dibandingkan dengan hanya memberikan informasi secara verbal (Dikrullah et al., 2018). Terdapat beberapa media pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran dan efektif menjadi media yang menarik dan ramah lingkungan yaitu seperti *booklet* dan herbarium. *Booklet* dan herbarium dapat menjadi media pembelajaran yang efektif, dengan memiliki penampilan yang unik sehingga mudah digunakan oleh siswa untuk belajar (Munawaroh, 2021).

## 7. *Booklet*

*Booklet* merupakan sebuah media informasi yang bertujuan untuk menyampaikan suatu pesan kepada masyarakat dalam bentuk cetakan dan bertujuan agar masyarakat dapat memahami dan menuruti pesan yang terkandung di dalam *booklet* tersebut. *Booklet* adalah sebuah media publikasi yang terdiri dari beberapa lembar dan halaman namun berbeda dengan tingkat ketebalan pada buku. Adapun pandangan umum masyarakat yang menyatakan bahwa *booklet* tidak jauh berbeda dengan promosi (Fauza, 2017). Pengertian *booklet* tersebut jika ditinjau dari sisi produksinya, maka dapat diambil pengertian bahwa *booklet* adalah sebuah media massa cetak yang bertujuan untuk menyebarkan informasi.

*Booklet* merupakan sebuah buku kecil yang berfungsi sebagai selebaran agar pembaca dapat memahami pesan pada media komunikasi tersebut. *Booklet* dapat digunakan untuk menarik perhatian dan minat siswa dikarenakan terdapat banyak warna, ilustrasi yang ditampilkan dan bentuk yang sederhana (Fatkhurrohman et al., 2021). *Booklet* dapat dirancang atau dikembangkan sebagai media pembelajaran atau bahan ajar dalam bentuk media cetak atau digital (*E-Booklet*).

Beberapa peneliti sebelumnya telah berhasil mengembangkan *booklet* dalam berbagai versi seperti penelitian Shodikin (2022) yang mengembangkan *booklet* berbasis digital dan penelitian Dewi et al. (2020) yang mengembangkan *booklet* dalam bentuk media cetak dan memberikan pendapat bahwa terdapat beberapa komponen yang menjadi bagian dari *booklet* yaitu 1) pendahuluan atau pembuka yang berisi *cover* atau sampul *booklet* yang disertai dengan judul dan keterangan penyusun; 2) isi yang terdiri dari beberapa bagian seperti daftar isi, kata pengantar

dan bagian informasi inti; 3) penutup yang meliputi kata penutup, daftar pustaka dan dilengkapi dengan glosarium. Adapun komponen pendukung yang menjadi bagian dari *booklet* yaitu foto atau gambar ilustrasi yang menjadi pendukung untuk memahami penjelasan terkait informasi yang termuat dalam *booklet* (Muhammad et al., 2018).

## **8. Herbarium**

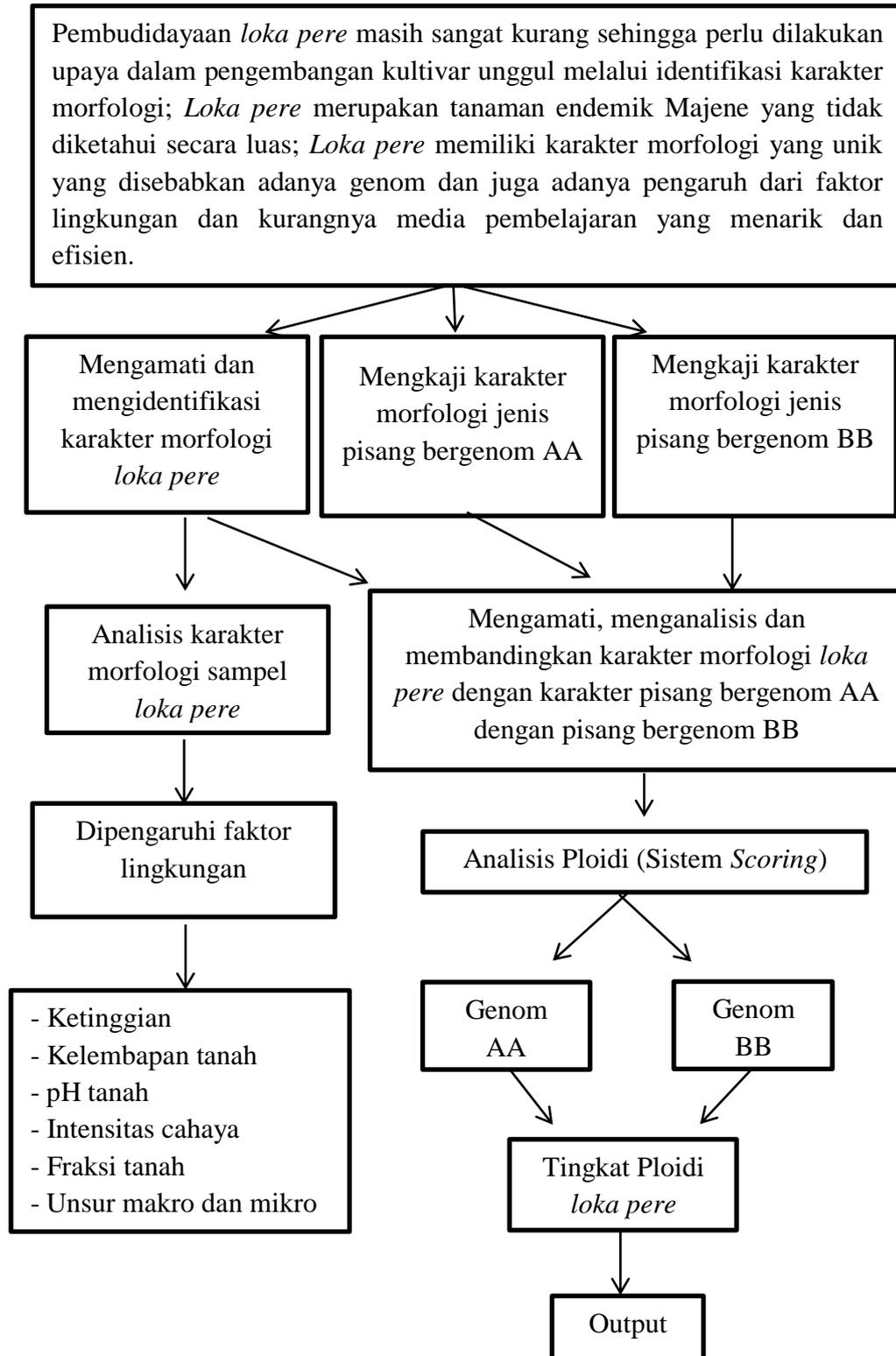
Herbarium merupakan spesimen awetan yang berasal dari kata “*hortus*” yang artinya kebun dan “*botanicus*”, artinya botani. Jadi, herbarium adalah kebun botani yang diawetkan (Lestari & Syafruddin, 2017). Menurut Hafida et al., (2020) Herbarium adalah salah satu bentuk eksperimen dengan memanfaatkan tumbuhan yang secara sengaja dimatikan namun informasi mengenai data-data jenis tumbuhan tersebut telah dilengkapi kemudian diawetkan dengan metode tertentu. Adapun data-data yang perlu dilengkapi dari jenis tumbuhan yang diawetkan yaitu seperti manfaat, data taksonomi/klasifikasi, morfologi, ekologi dan geografinya (Lestari & Syafruddin, 2017).

Herbarium merupakan awetan tumbuhan yang dapat dimanfaatkan sebagai media belajar dalam mempelajari studi taksonomi tumbuhan (Rezeqi & Handayani, 2018); sebagai media untuk memperkenalkan etnobotani dan bukti keanekaragaman tumbuhan (Husain et al., 2019); sebagai penyimpanan bahan acuan, sebagai wasit nama yang benar dan sebagai bank data (Lestari & Syafruddin, 2017). Herbarium terdiri dari 2 jenis yaitu herbarium kering (daun, akar, bunga, batang), dan herbarium basah (buah-buahan) (Hafida et al., 2020).

Herbarium kering adalah koleksi spesimen tumbuhan yang dibuat dengan cara dipres dan dikeringkan, kemudian ditempelkan pada kertas beserta keterangan jenis spesimen yang diawetkan dan disimpan dengan baik ditempat penyimpanan sesuai yang diinginkan (Dikrullah et al., 2018). Sedangkan herbarium basah adalah koleksi spesimen tumbuhan dengan cara merendam spesimen di dalam botol menggunakan formalin atau alkohol kemudian di beri label sesuai nama spesimen tersebut (Husain et al., 2019). Adapun herbarium sebagai media pembelajaran tentunya memiliki keunggulan dan kelemahan. Keunggulan dari herbarium yaitu penggunaannya praktis dan ekonomis sebagai media pembelajaran dapat dibawa dan digunakan dimana saja baik di kelas

maupun di laboratorium (Dikrullah et al., 2018). Sedangkan kelemahan dari herbarium menurut Aripin et al. (2022) yaitu proses pembuatannya sulit, penyimpanan memerlukan suhu ruangan tertentu, perlu adanya perawatan secara teratur, memungkinkan terjadinya perubahan warna tanaman, tidak memuat banyak faktor penting terkait karakteristik dan jumlah terbatas.

## B. Kerangka Pikir



Gambar 2.2. Kerangka Pikir

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian yang telah dilakukan yaitu :

1. Karakteristik morfologi *loka pere* pada dua lokasi sampel yaitu LPS1 dan LPS2 teridentifikasi secara kuantitatif dan kualitatif yang meliputi karakter batang semu, karakter daun, karakter tandan buah, rachis dan braktea, karakter bunga dan karakter buah. Adapun karakter *loka pere* memiliki karakter yang hampir sama dengan karakter pada tetua *Musa acuminata*. *Loka pere* memiliki karakter yang membedakan dengan jenis pisang lainnya yaitu karakter yang nampak pada daun yang mudah terkoyak dan sangat mudah mengalami absisi namun tetap mempertahankan kondisi buah secara utuh dan tidak mengalami pembusukan selama belum di tebas dari pohonnya. Selain itu, karakter buah *loka pere* pada bagian kulit menampilkan bercak kasar yang berwarna coklat seperti kulit luar pada singkong.
2. Berdasarkan pada hasil *scoring* LPS1 memperoleh total skor yaitu 40 dan LPS2 yaitu skor 44. Skor tersebut mengindikasikan bahwa *loka pere* menempati genom AAB dan tingkat ploidi triploid. Hasil tersebut menunjukkan bahwa *loka pere* merupakan kultivar pisang yang berasal dari persilangan *Musa acuminata* dan *Musa balbisiana* dengan dominan tetua dari *Musa acuminata*.
3. Beberapa karakter pada *loka pere* dapat disebabkan oleh faktor lingkungan seperti karakter bentuk buah, lingkar batang semu dan juga karakter pada daun *loka pere*.
4. Hasil identifikasi karakteristik morfologi *loka pere* diimplementasikan dalam bentuk *E-booklet* sebagai media pembelajaran pada jenjang SMA kelas X dengan judul “Plantae: Mengenal Tanaman Endemik Majene *Loka Pere*”. Selain dalam bentuk *E-Booklet* juga diimplementasikan dalam bentuk herbarium kering dengan spesimen yaitu daun *loka pere*.

## **B. Saran**

Identifikasi karakteristik morfologi sebagai salah satu metode untuk menentukan genom dan tingkat ploidi pada *loka pere* berdasarkan *system scoring*. Namun pada pendekatan secara morfologi memiliki kekurangan karena dipengaruhi oleh adanya faktor lingkungan yang sewaktu-waktu dapat mempengaruhi validitas hasil. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian secara marka molekuler untuk mengetahui secara jelas tingkat taksonomi dan pengelompokan kultivar *loka pere* sebagai pisang endemik daerah Majene dengan hasil yang valid.

## DAFTAR PUSTAKA

- Annisa, L.F., Martasari, C., Soetopo, L., & Purnamaningsih, S.L. (2017). Studi Karakter Morfologi Daun dan Identifikasi Ploidi Tanaman F1 Jeruk Hasil Fusi Protoplas Jeruk Siam Madu dengan Mandarin Satsuma. *Plantropica Journal of Agricultural Science*, 2(2), 141-147.
- Aripin, I., Gaffar, A.A., Jabar, M.B.A., & Yulianti, D. (2022). Digital Herbarium Sebagai Media Pembelajaran Biologi. Seminar Nasional Pendidikan , FKIP UNMA.
- Artha, I.N. 2017. Lintasan C-3 Fotosintesis Pada Tanaman. Universitas Udayana. [https://simdos.unud.ac.id/uploads/file\\_pendidikan\\_1\\_dir/1baebad4679d0a425fd2c9848a850cc.pdf](https://simdos.unud.ac.id/uploads/file_pendidikan_1_dir/1baebad4679d0a425fd2c9848a850cc.pdf)
- Arti, I.M., & Manurung, A.N.H. (2018). Pengaruh Etilen Apel Dan Daun Mangga Pada Pematangan Buah Pisang Kepok (*Musa paradisiaca formatypica*). *Jurnal Pertanian Presisi*, 2(2), 77-88. <https://doi.org/10.35760/jpp>
- Awa, M.Y.R.L.A., & Hambakodu, M. (2023). Status Hara Mikro Tanah dan Produksi Berat Kering Alfalfa (*Medicago sativa L.*) dengan Pemberian Bokashi Feses Kambing dengan Level Berbeda. *Prosiding Inovasi Teknologi Pertanian Berkelanjutan (SATI)*. <https://ojs.unkriswina.ac.id/index.php/semnas-FST/article/view/547>
- Badan Pusat Statistik (BPS). (01 Desember 2022). Produksi Tanaman Buah-buahan 2020. <https://www.bps.go.id/indicator/55/62/1/produksi-tanaman-buah-buahan.html>
- Bakri, I., Thaha, A.R., & Isrun. (2016). Status Beberapa Sifat Kimia Tanah pada Berbagai Penggunaan Lahan di Das Poboya Kecamatan Palu Selatan. *AGROTEKBIS: E—Jurnal Ilmu Pertanian*, 4(5), 512-521. <http://jurnal.faperta.untad.ac.id/index.php/agrotekbis/article/view/53>
- Batubuaya, R., Kamagi, Y.E.B & Joseph, B.R.V. 2018. Kajian Sifat Fisik Tanah Untuk Tanaman Pisang Abaka (*Musa Textilis Nee*) Di Perkebunan Pt.Viola Fiber Internasional Kabupaten Minahasa Tenggara. *Universitas Sam Ratulangi*, 10(4). DOI: <https://doi.org/10.35701/cocos.v1i2.24323>
- Bintoro, A., Widjanto, D & Isrun. 2017. Karakteristik Fisik Tanah pada Beberapa Penggunaan Lahan di Desa Beka Kecamatan Marawola Kabupaten Sigi. *E-Jurnal Agrotekbis*, 5(4): 423-430
- Budihartono, E., & Afriliana, I. (2019). Monitoring Ketinggian Plateau Berbasis Mikrokontroler Menggunakan Atmega 328 dan Sensor Altimeter. *Sebatik*, 23(2), 440-446. <https://garuda.kemdikbud.go.id/documents/detail/2063170>

- Buhaira., Nusifera, S., PL, Ardiyaningsih., & Alia, Y. 2014. Penampilan dan Parameter Genetik Beberapa Karakter Morfologi Agronomi Dari 26 Akses Padi (*Oryza spp* L.) Lokal Jambi. *Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri Sains* 16 (2) ; 33-42.
- Chun, W. 2022. Fert-Facts: Magnesium Light Up Your Crops With Magnesium. (13 Agustus 2023). <https://www-growerssecret-com/blog/ferti-facts-magnesium0>
- Dewi, B., Hamidah, A., & Sukmono, T. (2020). Pengembangan *Booklet* Keanekaragaman Kupu-Kupu di Kabupaten Kerinci dan Sekitarnya Sebagai Sumber Belajar Pada Materi Animalia Kelas X SMA. *BIODIK: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 6(4), 492-506. <https://online-journal.unja.ac.id/biodik>
- Dikrullah., Rapi. M., & Jamilah. (2018). Pengembangan Herbarium Book Sebagai Media Pembelajaran Biologi Mata Kuliah Struktur Tumbuhan Tinggi. *Jurnal Biotek*, 6(1), 15-25.
- Djaenuddin. D., H. Marwah., H Subagjo & A. Hidayat. (2011). Petunjuk Teknis Evaluasi Lahan Untuk Komoditas Pertanian. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Lahan Dan Pertanian: Bogor. <https://nasih.staff.ugm.ac.id/wp-content/uploads/Petunjuk-teknis-evaluasi-lahan-untuk-komoditas-pertanian-2011>
- Efelina, V., Puwanti, E., Dampang, S., & Rahmadewi, R. 2018. Sosialisasi Pembuatan Pupuk Organik Cair Dari Batang Pohon Pisang di Desa Mulyajaya Kecamatan Teluk Jambe Timur Kabupaten Karawang. [Artikel dipresentasikan]. Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Singaperbangsa Karawang
- Fatkhurrohman, M.A., Nasibah, A., Hayati, M.N., Fatkhomi, F. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran 3D Buklet Berbasis Literasi Sains. *Pancasakti Science Education Journal*, 6 (2), 77-83. <http://scienceedujournal.org/index.php/psej>
- Fauza, L. (2017). Perancangan Infografis Iklan Layanan Masyarakat Tentang Manfaat Susu Kambing Melalui Media *Booklet*. *Jurnal Desain Komunikasi Visual*, 5(2), 1-27. <https://doi.org/10.24036/dekave.v5i2.8298>
- Fitriyah, A., Ariyanti, E.E., Damanhuri., & Kuswanto. (2017). Pengelompokan 30 Kultivar Pisang (*Musa Spp.*) Berdasarkan Genom dan Hubungan Kekerabatan. *Jurnal Produksi Tanaman*, 5(4), 568-575.
- Habibi, L. (25 November 2019). Budidaya Pisang Cavendish. <http://cybex.pertanian.go.id/mobile/artikel/83486/BUDIDAYA-PISANG - CAVENDISH-Oleh--Lalu-Habibi-SST/>

- Hafida, S.H.N., Ariandi, A.P., Ismiyatin, L., Wulandari, D.A., Reygina, N., Setyaningsih, T., Setyawati, L., Sochiba, S.L., & Amin, M.A.K. (2020). Pengenalan Etnobotani Melalui Pembuatan Herbarium Kering di Lingkungan Sekolah MI Muhammadiyah Plumbon, Wonogiri. *Buletin KKN Pendidikan*, 2(2), 79-83. <https://doi.org/10.23917/bkkndik.v2i2.10776>
- Hanifah, T.A. (2019). Ketersediaan Unsur Besi, Molibdenum, Aluminium dan C/N Total Pada Lahan Gambut Bekas Terbakar Berulang di Kabupaten Bengkalis. *Dinamika Lingkungan Indonesia*, 6(1) 8-13.
- Hapsari, L., & Lestari, D.A. (2016). Fruit Characteristic and Nutrient Values of Four Indonesian Banana Cultivars (*Musa* spp.) at Different Genomic Groups. *AGRIVITA Journal of Agricultural Science*, 38(3), 303-311. <http://dx.doi.org/10.17503/agrivita.v38i3.696>
- Hidayat, R. & Putra, A. (2014). Penentuan Tipe Fluida Sumber Mata Air Panas di Kecamatan Gunung Talang, Kabupaten Solok. *Jurnal Ilmu Fisika*, 6(2), 74-80.
- Hindersah, R., & Suminar, E. (2019). Kendala dan Metode Budidaya Pisang di Beberapa Kebun Petani Jawa Barat. *Agrologia*, 8(2), 55-62. <http://dx.doi.org/10.30598/a.v8i2.1010>
- Husain, F., Wicaksono, H., Luthfi, A., Wijaya, A., Prasetyo, K.B., & Wahidah, B.F. (2019). Berbagi Pengetahuan Tentang Herbarium: Kolaborasi Dosen, Guru dan Siswa Di Ma Al-Asror Patemon Gunungpati. *Jurnal Puruhita*, 1(1), 76-84. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/puruhita/>
- ITIS. 2018. Intragency Taxonomic Information System. (18 Agustus 2023). [https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search\\_topic=TSN&search\\_value=503889#](https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=503889#)
- Jovita, D. 2018. Analisis Unsur Makro (K, Ca, Mg) Mikro (Fe, Zn, Cu) Pada lahan Pertanian dengan Metode *Inductively Coupled Plasma Optical Emission spectrophotometry* (ICP-OES). [Skripsi]. Universitas Lampung: Bandar Lampung
- Kanaya, O.N., Hasanah, N., Asshydiqie, M., Septianingsih, V., V.V., Ratnasari, E., & Dewi, S.K. (2021). Pengaruh Etilen Daun Lamtoro, Daun Mangga dan Buah Mangga Terhadap Pematangan Buah Pisang Jantan (*Musa acuminata* Colla.) Prosiding SEMNAS BIO: Universitas Negeri Padang, 576-587.
- Karolinoerita, V & Yusuf, W.A. 2020. Salinisasi Lahan dan Permasalahannya di Indonesia. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 14(2): 91-99. DOI: <http://dx.doi.org/10.21082/jsdl.v14n2.2020.91-99>

- Kartolo, R., Sagiman, S & Aspan, A. 2017. Identifikasi Sifat Kimia Tanah di Perkebunan Kelapa Sawit rakyat Desa Belitang II Kecamatan Belitang Kabupaten Sekadau. *Jurnal Sains Pertanian Equator*, 6(1), 1-14. DOI: <http://dx.doi.org/10.26418/jspe.v6i1.19167>
- Kurnianingsih, R., Astuti, S.P., & Ghazali, M. (2018). Karakterisasi Morfologi Tanaman Pisang di Daerah Lombok. *Jurnal Biologi Tropis*, 18(2), 235-240. <http://dx.doi.org/10.29303/jbt.v18i2.790>
- Kusumawati, A. 2021. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Buku Panduan Praktikum. Politeknik LPP: Yogyakarta.*
- Lestari, G.A., Sumarsono & Fuskah, E. 2019. Pengaruh Komposisi Media Tanam dan Dosis POC Urin Kelinci Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Melon (*Cucumis melo L.*). *Jurnal Pertanian Tropik*, 6(3): 411-423. <https://talenta.usu.ac.id/ipt>
- Lestari, I.D., & Syafruddin. (2017). Pelatihan Pembuatan Herbarium Sebagai Media Pembelajaran Keanekaragaman Hayati Pada Kelas VIII SMP Negeri 3 Moyo Hulu Tahun 2017. *Jurnal Kependidikan*, 2(2), 71-77.
- Ismon. 2016. Kajian Pemupukan Fosfor Pada Tiga Tingkat Status Fosfor Tanah Terhadap Tanaman Padi Sawah Di Kabupaten Dharmasraya Sumatera Barat. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*, 19(1): 71-84
- Maharani, D.M., Sutan, S.M & Arimurti, P. 2018. Pengontrolan Suhu Dan Kelembaban (Rh) Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Cabai Merah (*Capsicum Annuum L.*) Pada *Plant factory*. *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem*, 6(2): 120-134.
- Mavianti., & Rizky, R.N. (2019). Upaya Pemanfaatan Bonggol Pisang Dalam Meningkatkan Ekonomi Keluarga Pada Ibu-Ibu di Dusun 2 Desa Tanjung Anom. *Prosiding Seminar Nasional Kewirausahaan*, 1(1), 138-143. <https://doi.org/10.30596/snk.v1i1.3591>
- Muhammad, F., Muhiddin, P., & Adnan. (2018). Pembelajaran Arthropoda Menggunakan *Booklet* Sebagai Sumber Belajar Mandiri Siswa Kelas X SMA / MA *Biology Teaching and Learning*. *Jurnal Biology Teaching and Learning*, 1(1), 28-32
- Mukhlis. 2017. Unsur Hara Makro dan Mikro yang Dibutuhkan Oleh Tanaman. Dinas Pertanian Kabupaten Luwu Utara. (13 Agustus, 2023). <https://dtphp.luwuutarakab.go.id/berita/3/unsur-hara-makro-dan-mikro-yang-dibutuhkan-oleh-tanaman.html#:~:text=Kalsium%20menyebabkan%20tanaman%20tinggi%20tetapi,ini%20menyebabkan%20produksi%20bunga%20terhambat>

- Mukhoyyaroh, N.I., & Hakim, L. (2020). Etnobotani Pemanfaatan Pisang Lokal (*Musa spp.*) di Desa Srigonco, Kecamatan Bantur, Kabupaten Malang. *Biotropika: Journal of Tropical Biology*, 8(1), 43-53. <https://biotropika.ub.ac.id/>
- Muliadinur. (2020). Kadar Hara Mikro Tanah Lahan Sawah Setelah 34 Tahun di Desa Kemuning Muda Kecamatan Bunga Raya Kabupaten Siak [Skripsi] Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Pekanbaru
- Muliawan, N.R.E., Sampurno, J & Jumarang, M.I. 2016. Identifikasi Nilai Salinitas Pada Lahan Pertanian Di Daerah Jungkat Berdasarkan Metode Daya Hantar Listrik (DHL). *Prisma Fisika*, 4(2): 69-72
- Munawaroh, A.H. (2021). Pengembangan *E-Booklet* Sains Dalam Al-Qur'an Materi Keanekaragaman Hayati Kelas X SMA/MA [Skripsi] Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Tulungagung
- Mpapa, B.L. (2016). Analisis Kesuburan Tanah Tempat Tumbuh Pohon Jati (*Tectona grandis* L.) Pada Ketinggian yang Berbeda. *Jurnal Agrista*, 20(3), 135-139. <https://jurnal.usk.ac.id/agrista/article/view/10513/8201>
- Narayan, O.P., Verma, N., Jogawat, A., Dua, M & Johri, A.K. 2021. Sulfur Transfer From The Endophytic Fungus Serendipita Indica Improves Maize Growth and Requires The Sulfate Transporter SiSulT. *The Plant Cell*, 33(4): 1268-1285. DOI: 10.1093/plcell/koab006
- Nashar, H. (2015). Prospek Jenis Tanaman Pisang Untuk Dilakukan Oleh Kelompok Usaha Tani. *Jurnal Ekonomi dan Bisnis Islam, STAIN Pamekasan*. 2(1): 91-116. <https://doi.org/10.19105/iqtishadia.v2i1.868>
- Nedha., Purnamaningsih, S.L., & Damanhuri. (2017). Observasi dan Karakterisasi Morfologi Tanaman Pisang (*Musa spp.*) di Kecamatan Ngancar Kabupaten Kediri. *Jurnal Produksi Tanaman*, 5(5), 821-827. <https://garuda.kemendikbud.go.id/documents/detail/627699>
- Novitasari, E., & Widihastuti. (2020). Pemanfaatan Ekstrak Bonggol Tanaman Pisang Sebagai Zat Pewarna Alam Pada Kain Mori Primisima. Universitas Negeri Yogyakarta, 1-8.
- Noor, F.H. (2020). Hubungan Kekerabatan Serta Pengelompokan Kultivar Pisang Berdasarkan Marka Morfologi dan Sekuen Intron trnL [Skripsi] Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
- Nopsagiarti, T., Okalia, D., & Marlina, g. (2020). Analisis C-Organik, Nitrogen dan C/N Tanah Pada Lahan Agrowisata Beken Jaya. *Jurnal Agrosains dan Teknologi*, 5(1), 11-18. [jurnal.umj.ac.id/index.php/ftan](http://jurnal.umj.ac.id/index.php/ftan)

- Nurliana. (2015). Identifikasi dan Karakterisasi Morfologi Tanaman Pisang (*Musa Spp.*) ditiga Kecamatan di Kabupaten Rokan Hulu [Skripsi] Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Pekanbaru.
- Nurmahribi, W. (2021). Analisis Penentuan C-Organik Pada Sampel Tanah Th.20.77. Universitas Islam Indonesia: Yogyakarta.
- Nupus, Y.Y. (2022). Karakteristik Buah dan Nilai Nutrisi Kultivar Pisang Bile (*Musa acuminata x Musa balbisiana* (ABB) cv. Bile) di Kabupaten Lombok Timur [Skripsi]. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim. <http://estetis.uin-malang.ac.id/id/eprint/40950>
- Nurza, I.S.A., Nursari, P.I., Zakhayana, A., Akbar, A., Suryadi, M., Purnamasari, N., Khofifi, F.M., Wafyan, M.R., Noviyanti, R.W., Andreas, N., Ginola, F., Mercelli, K., Aprialdi, M.A., Faryhunnisa, M., Ma'wa, D.L & Risma, F.A. 2020. Uji Kelayakan Tanah terhadap Penanaman Tanaman Pisang, Singkong, dan Ubi Jalar di Daerah Sekitar Villa Silma Kecamatan Cilember Kabupaten Bogor. *Jurnal Sains, Teknologi, Sosial, Pendidikan dan Bahasa*, 5(2), 26-31.
- Pamungkas, M., Hafiddudin., & Rohmah, Y.S. (2015). Perancangan dan Realisasi Alat Pengukur Intensitas Cahaya. *Elkomika: Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi & Teknik Elektronika*, 3(2), 120-132. <https://ejurnal.itenas.ac.id/index.php/elkomika/article/view/834/1038>
- Pangestu, D.R. (2017). Kajian Unsur Nitrogen dan Molibdenum Terhadap Hasil dan Kandungan Antosianin Pada Biji Tanaman Padi Hitam [Skripsi] Univesitas Jember.
- Poerba, Y.S., Martanti, D., Ahmad, F., Herlina., Handayani, T., & Witjaksono. (2018). Deskripsi Pisang Koleksi Pusat Penelitian Biologi LIPI. LIPI Press
- Prabowo, R & Subantoro, R. 2017. Analisis Tanah Sebagai Indikator Tingkat Kesuburan Lahan Budidaya Pertanian Di Kota Semarang. *Jurnal Ilmiah Cendekia Eksakta*, 2(2): 59-64. DOI: <http://dx.doi.org/10/3194/ce.v2i2.2087>
- Pratama, A.N. 2016. Pengaruh Nisbah C/N Campuran Feses Sapi Perah dan Jerami Padi Terhadap Kandungan Ca<sup>2+</sup>, Mg dan *Sodium Adsorption Ratio* (SAR) POC. *Student E-journal*, 5(4). <https://jurnal.unpad.ac.id/ejournal/article/view/10126>
- Prijono, S. (2013). Instruksi Kerja Pengukuran Ph, Bahan Organik, Ktk dan Kb, Universitas Brawijaya.
- Purnomo, C. (2018). Petunjuk Praktis Analisis Laboratorium dalam Rangka Good Laboratory Practice (Glp) Program Studi Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Jember.

- Purnomo, E.A., Sutrisno, E & Sumiyati, S. 2017. Pengaruh Variasi C/N Rasio Terhadap Produksi Kompos dan Kandungan Kalium (K), Pospat (P) dari Batang Pisang Dengan Kombinasi Kotoran Sapi Dalam Sistem Vermicomposting. *Jurnal Teknik Lingkungan*. 6(2): 1-15. <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/tlingkungan>
- Rahmayanti, R., Pata'dungan, Y.S., & Amelia, R. (2021). Analisis Kadar Hara Makro Tanah pada Pertanian Lahan Kering di Desa Makmur Kecamatan Palolo Kabupaten Sigi. *Jurnal Ilmu Pertanian*, 9(4), 866-876. <http://103.245.72.23/index.php/agrotekbis/article/view/1026>
- Ramadhani, W.S., Soemarno., Cahyono, P., Rahmat, A., Septiana, L.M & Prasetyo, D. 2022. Pengaruh Rotasi Tanam Dengan Pisang Cavendis Pada Kejenuhan Aluminium Dan KTK Efektif Di Pertanaman Nanas, Lampung Tengah. *Journal of Tropical Upland Resources*, 4(1): 39-45.
- Ranti, M.A.D., N.N. Suryani., I.K.M. Budiasa. 2017. Pengaruh Pemberian Kadar Air Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Hijauan Tanaman *Indigofera zollingeriana*. *Peternakan Tropika*, 5(1): 50-66.
- Rezeqi, S., Handayani, D. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Pteridophyta Berbasis Herbarium. *Jurnal Pelita Pendidikan*, 6(1), 36-41.
- Riastuti, R.D., & Hadiwinarto. (2021). Pengembangan *Booklet* Materi Daun (Folium) Pada Mata Kuliah Morfologi Tumbuhan. *Bioedusains: Jurnal Pendidikan Biologi dan Sains*, 4(2), 442-449. <https://doi.org/10.31539/bioedusains.v4i2.2988>
- Riastuti, R.D., & Febrianti, Y. (2021). *Morfologi Tumbuhan Berbasis Lingkungan*. Ahlimedia Press
- Rifliyah, K. (2019). Pengelompokan Genom Kultivar Pisang Berdasarkan Karakter Morfologi dan Marka Molekuler ISSR (*Inter-Simple Sequence Repeat*) [Skripsi] Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Nuur, N., Susanti., Yuliasuti, D., Sari, W.Y., Widyoningsih., Kartiyani, T., Sarwa., Maryanti, D., P, Denih, A.S., Pranowo, S., Pramithasari, I.D., Prasetyani, D., Mubarak, A., Aksari, S.T., Priyanto, B., Alfiani, T., Sefrina, A., Mayasari, D.I., Puspaneli, I., & Purwoko, B. (2021). Kandungan Senyawa Kimia Buah Pisang Dan Bioaktivitasnya, STIKES Serulingmas Cilacap. DOI: 10.33061
- Ryan, I., & Pigai, S. (2020). Morfologi Tanaman Pisang Jiikago Berdasarkan Kearifan Lokal Suku Mee di Kampung Idaiyo Distrik Obano Kabupaten Paniai. *Jurnal Pertanian dan Peternakan*, 5(2), 1-8. <https://garuda.kemendikbud.go.id/documents/detail/2097124>

- Sahfitra, A.A. 2023. Variasi Kapasitas Tukar Kation (KTK) Dan Kejenuhan Basa (Kb) Pada Tanah *Hemic Haplosaprist* Yang Dipengaruhi Oleh Pasang Surut Di Pelalawan Riau. *BIOFARM: Jurnal Ilmiah Pertanian*, 19(1): 103-112.
- Safitri, W.N. (2022). Karakterisasi Morfologi dan Daya Simpan Lima Jenis Pisang (*Musa spp.*) di Kampar Kiri [Skripsi] Universitas Islam Riau Pekanbaru]. <http://repository.uir.ac.id/id/eprint/12265>
- Safitri, N.B., Wasian., & Palupi, T. (2017). Identifikasi Keragaman Genetik Dengan Karakter Morfologi *Artocarpus heterophyllus* Lamk Nangka Kalimantan Barat, Indonesia. *Agrovigor*, 10(1), 49-55.
- Setiawan, T.A & Kurniasih, S. 2022. Pelatihan Pembuatan Herbarium Sebagai Media Pembelajaran IPA Siswa SMP. *Communnity Development Journal*, 3(3): 1960-1964
- Setiono, D.A. (2016). Studi Pengaruh Kandungan Air Tanah Terhadap Tahanan Jenis Tanah Lempung (*Clay*). *Jurnal Ilmiah Teknik Elektro*, 2(1), 1-9. <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jteuntan/article/view/16321/14182>
- Shodikin, A. (2022). Pengembangan *Booklet* Digital pada Materi Perubahan Lingkungan Berdasarkan Kajian Masalah Eksploitasi Gumuk Kecamatan Kalisat Untuk Siswa Kelas X MIPA di SMA Negeri Kalisat Jember [Skripsi, Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember
- Singh, W.R., Singh, S.S & Shrivastava, K. (2014). Analysis of banana genome groups of wild and cultivated cultivars of Manipur, India using sScore card method. *Advances in Applied Science Research*, 5(1), 35-38. [www.pelagiaresearchlibrary.com](http://www.pelagiaresearchlibrary.com)
- Sirappa, M.P. 2021. Potensi Pengembangan Tanaman Pisang : Tinjauan Syarat Tumbuh dan Teknik Budidaya Pisang Dengan Metode Bit. *Jurnal Ilmiah Agrosaint*, 12(2): 54-65
- Sodgiq, A. (5 Desember 2021). Mengenal Loka Pere, Pisang Lokal dengan Kandungan Nutrisi yang Dikembangkan Sulbar. <https://hortikultura.sariagri.id/83630/mengenal-loka-pere-pisang-lokal-dengan-kandungan-nutrisi-yang-dikembangkan-sulbar>
- Sunaryo, W., Mulyadi, A & Nurhasanah. (2019). Genome group classification and diversity analysis of talas and rutai banana, two local cultivars from East Kalimantan, based on morphological characters. *Biodiversitas* 20(8), 2355-2367. DOI: 10.13057/biodiv/d200834
- Sugiyono. (2021). *Metode Penelitian Pendidikan: Kuantitatif, Kualitatif, Kombinasi, R&D dan Penelitian Pendidikan*. Alfabeta Bandung

- Sulaeman., Suparto & Eviati. 2005. Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air dan Pupuk. Balai Penelitian Tanah: Bogor.
- Sulbar Litbang, (2020). Barat (10 Desember 2022). Menggali Potensi Pisang “Loka” Pere Kabupaten Majene. <http://sulbar.litbang.pertanian.go.id>
- Suryani, R., & Owbel. (2019). Pentingnya Eksplorasi Dan Karakterisasi Tanaman Pisang Sehingga Sumber Daya Genetik Tetap Terjaga. *Agro Bali (Agricultural Journal)*, 2(2), 64-76.
- Sutarman., & Miftakhurrohmat, A. (2019). Kesuburan Tanah. Umsida Press. <https://doi.org/10.21070/2019/978-602-5914-942>
- Sutriana., (2018). Analisis Keragaman Morfologi Dan Anatomi Pisang Tanduk (*Musa paradisiaca*) Di Kabupaten Enrekang [Skripsi] UIN Alauiddin Makassar
- Supriadi, H., Randriani, E., & Towaha, J. (2016). Korelasi Antara Ketinggian Tempat, Sifat Kimia Tanah, dan Mutu Fisik Biji Kopi Arabika di Dataran Tinggi Garut. *Jurnal Tanaman Industri dan Penyegar*, 3(1), 45-52. <https://garuda.kemdikbud.go.id/documents/detail/627217>
- Susila, K.D. (2013) Studi Keharaan Tanaman dan Evaluasi Kesuburan Tanah di Lahan Pertanaman Jeruk Desa Cenggiling, Kecamatan Kuta Selatan. Fakultas Pertanian Universitas Udayana. *AGROTROP*, 3(2). 13-20. <https://ojs.unud.ac.id/indeks.php/agrotrop/article/download/15255/10110>
- Triardianto, D., Adhamatika, A., & Sucipto, A. (2022). Pengaruh Suhu Terhadap Parameter Fisik Pisang Kepok (*Musa acuminata*) Selama Penyimpanan. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 5(2), 11-16.
- Umaternate, G.R., Abidjulu, J., Wuntu, A.D. (2014). Uji Metode Olsen dan Bray dalam Menganalisis Kandungan Fosfat Tersedia pada Tanah Sawah di Desa Konarom Barat Kecamatan Dumoga Utara. *Jurnal MIPA Unsrat Online*, 3(1), 6-10. <http://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/jmuo>.
- Umar, E.P., Wakila, M.H., Husain, J.R., Jamaluddin., Syamsuddin & Aulia R.N. (2022). Analisis Hidrokimia Dalam Penentuan Tipe Dan Golongan Fluida Geotermal Sulili Kabupaten Pinrang Sulawesi-Selatan. *Jurnal Geosaintek*, 8(3) 270-278.
- USDA (*U.S. Department of Agriculture*). *Database Plants*. (26 Januari 2022). <https://plants.usda.gov/home/classification/31062>
- Wahyudi, D., Rifliyah, K., & Uslan. (2020). *Genome Evaluation Of Banana Cultivars Based On Morphological Character And Inter-Simple Sequence Repeat (ISSR) Molecular Marker*. *Biodiversitas*, 21(7), 2982-2990. DOI: 10.13057/biodiv/d210715

- Weihan, R.A., Zulkarnain.,& Lizawati. (2020). Identifikasi Keragaman Karakter Morfologi Tanaman Pisang (*Musa spp.*) Wilayah Daratan di Kabupaten Tanjung Jabug Timur. *Agroscript: Journal of Applied Agricultural Sciences*, 2(2), 67-78, <https://doi.org/10.36423/agroscript.v2i2.559>
- Wenno, M.F., Siahaya, W.A & Puturuhu, F. 2022. Karakteristik Lahan Tanaman Pisang Tongka Langit (*Musa troglodytarum* L.) Di Pulau Ambon. *AGROLOGIA*, 11(1): 51-58.
- Wijaya, A.A. (2020). Eksplorasi dan Identifikasi Pisang Apuy Sebagai Kultivar Unggul Lokal Kabupaten Majalengka. *Agromix*, 11(1), 79-86. <https://doi.org/10.35891/agx.v11i1.1907>
- Yemataw, Z., Tesfaye, K., Zeberga, A., & Blomme, G. (2016). Exploiting Indigenous Knowledge of Subsistence Farmers' for the Management and Conservation of Enset (*Ensete ventricosum* (Welw.) Cheesman) (*Musaceae* family) Diversity on-farm. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 12(34), 12-25. DOI 10.1186/s13002-016-0109-8
- Zekri, M & Obreza, T. (15 Agustus 2023). Boron (B) dan Klorin (CL) untuk Pohon Jeruk. <https://edis.ifas.ufl.edu/publication/SS619>
- Zulkarnain. (2017). *Budidaya Buah-Buahan Tropis*. Yogyakarta: Deepublish. <https://repository.unja.ac.id/2535>