

**KARAKTERISTIK BUAH DAN NILAI NUTRISI KULTIVAR PISANG BILE
(*Musa acuminata* x *Musa balbisiana* (ABB) cv. Bile) DI KABUPATEN
LOMBOK TIMUR**

SKRIPSI

Oleh:

**YUNIKA YAKUTUN NUPUS
NIM. 18620020**



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

**KARAKTERISTIK BUAH DAN NILAI NUTRISI KULTIVAR PISANG BILE
(*Musa acuminata* x *Musa balbisiana* (ABB) cv. Bile) DI KABUPATEN
LOMBOK TIMUR**

SKRIPSI

**Oleh: YUNIKA YAKUTUN NUPUS
NIM. 18620020**

**Diajukan Kepada: Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri
Maulana Malik Ibrahim Malang untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan
dalam Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)**

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

**KARAKTERISTIK BUAH DAN NILAI NUTRISI KULTIVAR PISANG BILE
(*Musa acuminata* x *Musa balbisiana* (ABB) cv. Bile) DI KABUPATEN
LOMBOK TIMUR**

SKRIPSI

Oleh:

YUNIKA YAKUTUN NUPUS

NIM. 18620020

Telah diperiksa dan disetujui
tanggal 20, October 2022

Dosen Pembimbing I



Tyas Nyonita Punjungsari, M. Sc.
NIP. 199220507 201903 2 026

Dosen Pembimbing II



Mujahidin Ahmad, M.Sc
NIP. 19860512 201903 1002



Mengetahui,
Ketua Program Studi Biologi

Dr. Evika Sandri Savitri, M.P
NIP. 19741018 200312 2002

**KARAKTERISTIK BUAH DAN NILAI NUTRISI KULTIVAR PISANG
BILE (*Musa acuminata* x *Musa balbisiana* (ABB) cv. Bile) DI KABUPATEN
LOMBOK TIMUR**

SKRIPSI

Oleh:

YUNIKA YAKUTUN NUPUS

NIM.18620020

telah dipertahankan
di Dewan Penguji Skripsi dan dinyatakan diterima
sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si)
Tanggal: 20, oktober 2022

Penguji Utama	: Didik Wahyudi, M.Si.	(.....)
	NIP. 19860102 201801 1 001	
Ketua Penguji	: Fitriyah, M.Si.	(.....)
	NIP. 19860725 201903 2 013	
Sekretaris Penguji	: Tyas Nyonitas Punjung Sari, M.Sc.	(.....)
	NIP. 19920507 201903 2 026	
Anggota Penguji	: Mujahidin Ahmad, M.Sc.	(.....)
	NIP. 19860512 201903 1 002	

Mengesahkan

Ketua Program Studi Biologi



Dr. Evika Sandi Savitri, M.P.

NIP.197410182003122002

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini dipersembahkan untuk semua orang yang telah mendukung penulis dalam penyusunan skripsi ini, khususnya:

1. Kedua orang tua penulis, Mama dan Bapak tercinta, Asnaeni dan Ahmad Kabul S.Ag. yang telah membesarkan, merawat, mendidik, memberikan kasih sayangnya serta mendoakan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
2. Seluruh keluarga penulis, adik-adik, niniq, bibi, dan paman yang selalu mengirimkan do'a demi kelancaran dalam mengerjakan skripsi.
3. Bayu Agung Prahardika selaku dosen wali yang telah membimbing penulis dari awal hingga akhir studi.
4. Tyas Nyonita Punjungsari selaku dosen pembimbing skripsi yang telah banyak meluangkan waktu, perhatian, tenaga, serta ilmu untuk memberikan bimbingan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik.
5. Mujahidin Ahmad selaku dosen pembimbing agama yang telah memberikan bimbingan terkait integrasi sains dan islam.
6. Paman Akim yang selalu menemani penulis dalam pencarian dan pengambilan sampel penelitian.
7. Para sahabat penulis, Mita, Ica, Indy, dan Ria yang selalu meluangkan waktu untuk menghibur dan memberi motivasi di kala susah mengerjakan skripsi.
8. Teman-teman seperjuangan dari Lombok khususnya Rahman, Rita, Sri, Zair dan Sari, yang selalu memberi support terbaik mereka kepada penulis untuk menyelesaikan studi ini dengan baik.
9. Teman seperjuangan penulis, Desy yang telah banyak memberikan bantuan dalam proses penyelesaian skripsi penulis.
10. Teman-teman Booster Biologi 2018 dan Brusuh Family 2018 yang telah memberikan pengalaman berharga bagi penulis selama masa studi.

MOTTO

“You can if you think you can (Biidznillah)”

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yunika Yakutun Nopus
NIM : 18620020
Program Studi : Biologi
Fakultas : Sains dan Teknologi
Judul Penelitian : Karakteristik Buah Dan Nilai Nutrisi Kultivar Pisang Bile Di Kabupaten Lombok Timur

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

Malang, 04 Agustus 2022

Membuat pernyataan,

Yunika Yakutun Nopus

NIM.18620020

PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI

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

**KARAKTERISTIK BUAH DAN NILAI NUTRISI KULTIVAR PISANG BILE
(*Musa acuminata* x *Musa balbisiana* (ABB) cv. Bile) DI KABUPATEN
LOMBOK TIMUR**

Yunika Yakutun Nopus, Tyas Nyonita Punjungsari, Mujahidin Ahmad

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

ABSTRAK

Pisang sebagai tanaman hortikultura banyak dibudidayakan di Kabupaten Lombok Timur. Terdapat satu kultivar pisang yang merupakan plasma nutfah NTB yang juga tumbuh di daerah Lombok Timur, yaitu kultivar pisang bile. Pisang bile mulai jarang ditemukan di pasaran, kurangnya distribusi pisang bile diduga karena adanya beberapa faktor terkait minimnya informasi mengenai pisang bile. Faktor-faktor tersebut diantaranya adalah, sedikitnya konsumsi pisang bile oleh masyarakat, kurangnya pengetahuan cara pengelolaan, kurangnya informasi nilai gizi dan manfaat, serta kurangnya informasi karakter unggul produksi pisang bile lainnya. Penelitian dilakukan dengan melakukan identifikasi karakter morfologi dan produktivitas. Identifikasi produktivitas meliputi karakter produksi, daya simpan dan analisis kandungan nilai gizi. Jenis penelitian ini yaitu deskriptif eksploratif, dengan melakukan beragam identifikasi diatas dengan sampel yang didapatkan dari dusun Repok, desa Masbagik utara, kecamatan Masbagik dan dusun Padak, desa Kertasari, kecamatan Labuhan Haji, Lombok Timur. Penelitian ini mencakup dua tahap, yaitu pengambilan sampel dan identifikasi sampel. Hasil karakterisasi pisang bile berdasarkan karakter morfologi menunjukkan bahwa seluruh kultivar bergenom ABB. Pisang bile mengelompok menjadi 3 cluster. Hasil produksi pisang bile dari Masbagik lebih tinggi dibandingkan dari daerah Labuhan Haji. Pada karakter penentu hasil produksi tidak jauh berbeda dari kedua daerah tersebut, waktu perbungaan pada bulan ke 6-8, panen pada bula ke 9-10, kematangan optimal buah pada hari ke 3-6 setelah panen. Daya simpan pisang bile adalah selama 14 hari. Hasil analisis proksimat dengan kisaran kandungan air 66,38%-69,18%, abu 1,08%-1,32%, protein 1,95-4,81%, lemak 0,04%-0,12%, serat 0,07%-0,65%, dan karbohidrat 24,81%-33,08%.

Kata Kunci: Lombok Timur, identifikasi morfologi, produksi, daya simpan, analisis proksimat, kultivar pisang bile

**FRUIT CHARACTERISTICS AND NUTRITIONAL VALUE OF BILE
BANANA CULTIVAR (*Musa acuminata* x *Musa balbisiana* (ABB) cv. Bile) IN
EAST LOMBOK DISTRICT**

Yunika Yakutun Nopus, Tyas Nyonita Punjungsari, Mujahidin Ahmad

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

ABSTRACT

Bananas as a horticultural crop are widely cultivated in East Lombok Regency. There is one banana cultivar which is the germplasm of NTB which also grows in East Lombok, namely the bile banana cultivar. Bile bananas are rarely found in the market, the lack of distribution of bile bananas is thought to be due to several factors related to the lack of information about bile bananas. These factors include the low consumption of bile bananas by the community, lack of knowledge of management methods, lack of information on nutritional values and benefits, and lack of information on the superior characteristics of other bile banana production. The research was conducted by identifying morphological and productivity characters. Productivity identification includes production character, shelf life and analysis of nutritional value content. This type of research is descriptive exploratory, by carrying out various identifications above with samples obtained from the hamlet of Repok, North Masbagik village, Masbagik sub-district and Padak hamlet, Kertasari village, Labuhan Haji district, East Lombok. This research includes two stages, namely sampling and identification of samples. The results of the characterization of bile bananas based on morphological characters showed that all cultivars had the ABB genome. Bile bananas are grouped into 3 clusters. Bile banana production from Masbagik is higher than from Labuhan Haji area. While the determinants of production yields were not much different from the two regions, flowering time was on 6-8 months, harvested on 9-10 months, optimal fruit maturity on 3-6 days after harvest. The shelf life of bile bananas is 14 days. The results of proximate analysis with the range of water content 66.38%-69.18%, ash 1.08%-1.32%, protein 1.95-4.81%, fat 0.04%-0.12%, fiber 0.07%-0.65%, and carbohydrates 24.81%-33.08%.

Keywords: East Lombok, morphological identification, production, shelf life, proximate analysis, bile banana cultivars

خصائص الفاكهة والقيمة الغذائية لزراعة الصفراء الموز (*Musa acuminata* x *Musa balbisiana* (ABB) cv) في منطقة شرق لومبوك (Bile)

المستخلص

يُزرع الموز، كمحصول بستاني، على نطاق واسع في ريجنسي لومبوك الشرقية. أحد أصناف الموز هو الأصول الوراثية لنوسا تينجارا الغربية، والذي ينمو أيضاً في شرق لومبوك، وهو صنف الموز الصفراوي. نادراً ما يوجد الموز الصفراوي في السوق، ويُعتقد أن نقص توزيع الصفراء يرجع إلى عدة عوامل مرتبطة بنقص المعلومات حول الموز الصفراوي. تشمل هذه العوامل الاستهلاك المنخفض للمجتمع من الموز الصفراوي، ونقص المعرفة بأساليب الإدارة، ونقص المعلومات حول القيم الغذائية والفوائد، ونقص المعلومات حول الخصائص المتفوقة لإنتاج الموز الصفراوي. تم إجراء هذا البحث من خلال تحديد الصرفية والإنتاجية. يتضمن تحديد الإنتاجية طابع الإنتاج، ومدة الصلاحية، وتحليل محتوى القيمة الغذائية. يعتبر هذا النوع من البحث استكشافياً وصفيًا من خلال إجراء تعريفات مختلفة أعلاه مع عينات تم الحصول عليها من قرية ريبوك وقرية شمال ماسباجيك ومنطقة ماسباجيك الصغيرة، وقرية باداك، وقرية كيرتاساري، ومنطقة لابوهان حاج، لومبوك الشرقية. يتضمن هذا البحث مرحلتين، وهما أخذ العينات وتحديد العينات. أظهر توصيف الموز الصفراوي بناءً على الخصائص المورفولوجية أن جميع الأصناف تحتوي على جينوم ABB. يتم تجميع الموز الصفراوي في 3 مجموعات. يعتبر إنتاج الموز الصفراوي من مسباغيك أعلى منه في منطقة لابوهان حاجي. لم تختلف محددات الإنتاج كثيراً عن المنطقتين، وقت الإزهار عند 6-8 أشهر، والحصاد في 9-10 أشهر، والنضج الأمثل للثمار في 3-6 أيام بعد الحصاد. العمر الافتراضي للموز الصفراوي 14 يوماً. نتائج التحليل التقريبي بنطاق محتوى الماء 66.38% - 69.18%، رماد 1.08% - 1.32%، بروتين 1.95-4.81%، دهون 0.04% - 0.12%، ألياف 0.07% - 0.65%، كربوهيدرات 24.81% - 33.08%.

الكلمات الأساسية: لومبوك الشرقية، تحديد الصرفية، الإنتاجية، العمر الافتراضي، التحليل التقريبي، أصناف الموز

KATA PENGANTAR

Bismillhirrohmanirrohim.

Segala puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan sebaik-baiknya. Sholawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada baginda Nabi besar Nabi Muhammad SAW yang telah membawa ajaran islam dan telah mengeluarkan umatnya dari zaman kegelapan menuju zaman yang terang benderang yang diridhoi Allah SWT.

Alhamdulillah penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Karakteristik Buah Dan Nilai Nutrisi Kultivar Pisang Bile (*Musa acuminata* x *Musa balbisiana* (ABB) cv. Bile Di Kabupaten Lombok Timur”** sebagai salah satu persyaratan kelulusan di Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang. Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini. Penulis menyampaikan ucapan terima kasih sedalam-dalamnya kepada:

1. Prof. Dr. H. M. Zainuddin, MA., selaku Rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Dr. Sri Harini, M.Si., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Dr. Evika Sandi Savitri M.P., selaku Ketua Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Tyas Nyonita Punjungsari, M.Sc., selaku dosen pembimbing skripsi yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan dengan penuh kesabaran.
5. Mujahidin Ahmad, M.Sc. selaku dosen pembimbing agama yang telah banyak memberikan bimbingan terkait integrasi sains dan islam.

6. Bayu Agung Prahardika, M.Si., selaku dosen wali yang telah memberikan bimbingan kepada penulis dari awal hingga akhir studi.
7. Didik Wahyudi, M.Si., dan Fitriyah, M.Si. selaku dosen penguji yang telah memberikan kritik dan saran sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik.
8. Ahmad Kabul, S.Ag. dan Asnaeni, selaku orang tua yang selalu memberikan dukungan baik berupa doa dan materil.
9. Segenap teman-teman Booster Biologi 2018 yang selalu memberi semangat kepada penulis untuk menyelesaikan studi ini dengan baik.
10. Semua pihak yang terlibat dalam memberikan bantuan dan dukungan dalam menyelesaikan skripsi ini.

Semoga bantuan yang telah diberikan mendapatkan imbalan yang setimpal dari Allah SWT. Penulis menyadari dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat kekurangan dan jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis berharap kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak. Dengan mengucapkan syukur, penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis sendiri khususnya dan juga bagi seluruh pembaca pada umumnya, demi perkembangan dan kemajuan ilmu pengetahuan di masa yang akan datang.

Malang, 20 Juli 2022

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
MOTTO	v
ABSTRAK	viii
ABSTRACT.....	ix
مستخلص البحث.....	x
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Tujuan Penelitian.....	7
1.4 Manfaat Penelitian.....	7
1.5 Batasan Masalah.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Morfologi Pisang	9
2.2 Tata Nama dan Pengelompokan Pisang Kultivar.....	14
2.3 Geografis Kabupaten Lombok Timur	17
2.4 Persebaran Pisang.....	19
2.5 Identifikasi Karakter Morfologi	21
2.6 Identifikasi Produktivitas.....	22
2.6.1 Identifikasi Karakter Produksi.....	22

2.6.2	Identifikasi Karakter Daya Simpan	22
2.6.3	Analisis Proksimat.....	23
2.6.3.1	Kadar Air	23
2.6.3.2	Kadar Abu	24
2.6.3.3	Kadar Protein	25
2.6.3.4	Kadar Serat	26
2.6.3.5	Kadar Lemak.....	26
2.6.3.6	Kadar Karbohidrat	26
BAB III	METODE PENELITIAN	28
3.1	Rancangan Penelitian.....	28
3.2	Waktu dan Tempat.....	28
3.3	Alat dan Bahan	28
3.4	Prosedur Penelitian	29
3.4.1	Sampel Penelitian.....	29
3.4.2	Karakterisasi Morfologi Kultivar Pisang Bile.....	29
3.4.2.1	Karakterisasi Berdasarkan 15 Karakter.....	29
3.4.2.2	Karakterisasi Berdasarkan 67 Karakter.....	35
3.5	Analisis Similarity dan Clustering Karakter Morfologi	35
3.6	Identifikasi Produktivitas Kultivar Pisang Bile.....	35
3.6.1	Identifikasi Karakter Produksi	35
3.6.2	Identifikasi Karakter Daya Simpan.....	35
3.6.3	Analisis Proksimat.....	35
3.6.3.1	Pengukuran Kadar Air	36
3.6.3.2	Pengukuran Kadar Abu.....	36
3.6.3.3	Pengukuran Kadar Serat.....	37
3.6.3.4	Pengukuran Kadar Lemak.....	38
3.6.3.5	Pengukuran Kadar Protein.....	39
3.6.3.6	Pengukuran Kadar Karbohidrat.....	40
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	41

4.1 Karakter Morfologi Kultivar Pisang Bile.....	41
4.2 Produktivitas Kultivar Pisang Bile.....	53
BAB V PENUTUP	68
5.1 Kesimpulan.....	68
5.2 Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA	70
LAMPIRAN	87

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Perawakan tanaman pisang	10
2.2. Perawakan pisang bile.....	11
2.3. Daun pisang bile.....	12
2.4. Perbungaan pisang	13
2.5. Buah pisang bile.....	13
2.6. Karakter pembeda penting pada pisang kultivar	16
2.7. Berbagai jalur pengembangan edible banana.....	17
2.8. Peta wilayah kabupaten Lombok Timur	18
2.9. Distribusi geografis dari genus Musa.....	20
2.10. Persebaran pisang dari Asia Tenggara menuju berbagai daerah di dunia.....	21
4.1. Permukaan ventral daun pisang bile	42
4.2. Fenogram hasil analisis <i>clustering</i> kultivar pisang bile.....	44
4.3. Habitus pisang bile.....	47
4.4. Permukaan dorsal daun pisang Bile	48
4.5 Batang semu bagian dalam pisang Bile	48
4.6. Bunga jantan pisang bile	49
4.7. Bercak pada dasar tangkai daun pisang bile	50
4.8. Kanal tangkai daun menutup pada pisang bile.....	50
4.9. Pemucatan warna pada braktea bagian dalam pisang bile	51
4.10. Susunan ovul pada pisang bile	52
4.11. Warna daging pisang bile masak.....	53
4.12. Tandan buah kultivar pisang bile.....	54
4.13. Daya simpan pisang bile persisir.....	57
4.14. Daya simpan pisang bile perbuah	58
4.15. Hasil analisis proksimat kultivar pisang bile	63

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Daerah koleksi kultivar, kode, kultivar yang ditemukan, jumlah	29
Nilai total skor dalam penentuan genom pisang	30
15 Karakter Pembeda Pisang <i>Musa acuminata</i> dan <i>Musa Balbisiana</i>	30
67 Karakter morfologi pisang bile yang diamati	29
Hasil Identifikasi genom pisang bile berdasarkan 15 karakter.....	41
Koefisien similaritas 4 kultivar pisang bile.....	45
Hasil identifikasi karakter produksi kultivar pisang bile.....	56

DAFTAR LAMPIRAN

1. Karakter Morfologi Kultivar Pisang Bile yang diamati.....	87
2. Hasil Analisis Proksimat Kultivar Pisang Bile	92
3. Bukti Konsultasi.....	95
4. Form cek plagiasi.....	97

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pisang merupakan tumbuhan monokotil yang termasuk dalam famili Musaceae dan ordo Zingiberales (Tjirosoepomo, 1993). *Musa*, *Eneste*, dan *Musella* merupakan tiga genus dari keluarga Musaceae (Sulistyaningsih, 2016). Genus *Musa* sp. menjadi tanaman pisang dengan keragaman yang tinggi di Indonesia. Tercatat ada 325 varietas pisang yang ditemui di Indonesia diantaranya pisang tongkat langit, pisang mas, pisang kepok dan pisang raja (Satuhu dan Supriyadi, 2010). Penciptaan ragam jenis pisang di bumi adalah bentuk kekuasaan Allah SWT yang telah menyediakan sumber kehidupan berupa hamparan flora untuk kemudian manusia manfaatkan dan renungkan. Sesuai dengan firman-Nya pada surat Ar-Ra'd ayat 4:

وَفِي الْأَرْضِ قِطْعٌ مُتَجَاوِرَةٌ وَجَنَّتٌ مِّنْ أَعْنَابٍ وَزَرْعٌ وَنَخِيلٌ صِنَوَانٌ وَعَيْرٌ صِنَوَانٍ يُسْقَى بِمَاءٍ وَاحِدٍ
وَنُفِضَ لِبَعْضِهَا عَلَى بَعْضٍ فِي الْأَكْلِ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَعْقِلُونَ

Artinya: “Dan di bumi terdapat bagian-bagian yang berdampingan, kebun-kebun anggur, tanaman-tanaman, pohon kurma yang bercabang, dan yang tidak bercabang; disirami dengan air yang sama, tetapi Kami lebihkan tanaman yang satu dari yang lainnya dalam hal rasanya. Sungguh, pada yang demikian itu terdapat tanda-tanda (kebesaran Allah) bagi orang-orang yang mengerti.” (QS: Ar-Ra'd [13]: 4).

Lafadz يُسْقَى بِمَاءٍ وَاحِدٍ وَنُفِضَ لِبَعْضِهَا عَلَى بَعْضٍ فِي الْأَكْلِ artinya “disirami dengan

air yang sama, tetapi Kami lebihkan tanaman yang satu dari yang lainnya dalam hal rasanya”. Potongan ayat tersebut diketahui bahwasanya Allah telah menciptakan dan memberikan keunggulan tersendiri pada suatu ciptan-Nya (tanaman), baik dari segi

bentuk, aroma, dan rasa. Allah ciptakanlah beragam rasa seperti manis, asam, sepat, pahit, segar, gurih dan berbagai campuran rasa lainnya, serta ada pula yang berubah rasanya atas izin Allah (Abdullah, 2003).

Selain perbedaan dari segi bentuk, aroma, dan rasa, terdapat perbedaan yang secara tersirat Allah ciptakan pada masing-masing tanaman. Perbedaan tersebut terkait dengan manfaat dan gizinya. Allah tidak pernah menciptakan segala sesuatu kecuali didalamnya terdapat manfaat yang begitu besar. Kandungan gizi berupa nutrisi baik mikro maupun makronutrien telah dilengkapi dalam suatu makanan (tanaman). Kandungannya pada setiap tanaman akan berbeda-beda, ada yang berlimpah ataupun sebaliknya. Kandungan tersebut yang secara tidak langsung dapat mempengaruhi rasa pada setiap tanaman. Sehingga Allah mempertegas bahwasanya Dia telah memberikan keunggulan pada setiap ciptaan-Nya dalam hal rasa.

Dia telah menghiasi bumi dengan menghadirkan beragam jenis tumbuhan. Semuanya Dia tumbuhkan dari bahan alam yang sama yaitu air, namun menghasilkan tumbuhan dengan buah dengan warna dan rasa yang berbeda. Lafadz **إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ**

لِقَوْمٍ يَعْقِلُونَ mempertegas tentang kekuasaan Allah melalui seluruh penciptaan-Nya sebagai wujud kebesaran-Nya yang hanya dapat dirasakan bagi orang-orang yang berfikir (Abdullah, 2003).

Budidaya tanaman pisang sangat berperan dalam sektor perekonomian negara berkembang, bahkan hingga saat ini tercatat lebih dari 170 negara termasuk Indonesia telah banyak membudidayakan pisang (Aidah, 2020). Tingkat konsumsi yang tinggi

menjadikan buah pisang menjadi komoditas unggul di Indonesia (Sulistyaningsih, 2013). Sesuai dengan data BPS (2020) mencatat bahwa produksi pisang di Indonesia pada tahun 2020 mencapai 8 juta ton dan telah mengalami peningkatan sebesar 9 ratus ton dari tahun 2019.

Lombok Timur menjadi kabupaten terbesar yang memproduksi pisang di provinsi NTB, yakni sekitar 652.321 kuintal pada tahun 2021 (Satu data NTB, 2021). Tidak hanya tingkat produksi namun keragaman kultivar pisang lokal di pulau Lombok juga cukup tinggi. Buah pisang sebagai komoditas unggulan sangat digemari di Lombok Timur, biasanya pisang dikonsumsi secara langsung maupun dibuat menjadi berbagai olahan sehingga menjadi lebih diminati dikalangan masyarakat (Safana *et al.*, 2021). Beragam jenis pisang tersebut diantaranya adalah pisang saba, ketip, raja, santan dan ijo. Pisang saba dan ijo biasanya diolah menjadi berbagai jenis makanan tradisional, misalnya pisang saba sebagai bahan dasar dalam pembuatan jajan putri nyelem, sedangkan pisang ijo untuk membuat jajan bantal. Pisang ketip dan pisang raja untuk membuat sale pisang, sedangkan pisang santan untuk membuat keripik pisang.

Pisang kultivar merupakan pisang hasil perkawinan dari dua jenis pisang liar *Musa acuminata* dan *Musa Balbisiana* (Stover dan Simmonds, 1964), pisang ini akan mengalami proses evolusi sampai menjadi pisang yang bisa dikonsumsi. Perkawinan antara *Musa acuminata* dan *Musa Balbisiana* akan menghasilkan pisang kultivar dengan bermacam-macam genom dan ploidi antara lain AA, BB, AB, AAA, BBB. AAB, ABB. Hibridasi dari kedua tetuanya tersebut akan menghasilkan anakan dengan ciri-ciri umum yang merupakan gabungan dari induknya (Valmayor *et al.*, 2000).

Berdasarkan cara pengolahannya pisang kultivar dibagi menjadi pisang olahan (*coocking banana*) dan pisang buah (*dessert banana*).

Terdapat kultivar pisang yang merupakan plasma nutfah NTB yaitu pisang bile. Pisang bile cukup populer pada zaman dahulu, karena memiliki daya simpan yang lama pisang ini kerap digunakan sebagai bekal perjalanan haji (Kurnianingsih dkk., 2018). Pisang bile yang dikenal juga dengan pisang haji atau pisang kelak tumbuh hanya di beberapa daerah di Kabupaten Lombok Timur. Hasil penelusuran pisang bile di Lombok Timur menunjukkan keberadaannya yang saat ini mulai berkurang karena jarang ditanam oleh masyarakat. Berdasarkan empat daerah penelusuran, pisang bile hanya ditemukan di dua daerah yaitu daerah yaitu Masbagik dan Labuhan Haji. Masbagik yang merupakan daerah dataran tinggi dan Labuhan Haji yang merupakan daerah dataran rendah.

Popularitas pisang bile saat ini juga sudah meredup dan mulai jarang ditemukan di pasaran, selama penyurusan tiga pasar yakni pasar Paokmotong, pasar Masbagik, dan pasar Dasan Lekong, hanya ditemukan satu pedagang yang menjual pisang bile yaitu di pasar Paokmotong. Kurangnya distribusi pisang bile dipasar diduga karena adanya beberapa faktor diantaranya adalah, sedikitnya konsumsi pisang bile oleh masyarakat, kurangnya pengetahuan tentang cara pengelolaan pisang bile oleh masyarakat, kurangnya informasi nilai gizi dan manfaat pisang bile, serta kurangnya informasi karakter unggul produksi pisang bile lainnya. Minimnya informasi mengenai pisang bile diatas menjadi penting untuk diteliti melalui beberapa jenis identifikasi yang mendukung perolehan informasi yang lengkap, yakni dengan melakukan identifikasi karakter morfologi, produktivitas meliputi karakter produksi, daya simpan,

dan nilai gizi.

Karakterisasi sebagai suatu cara dalam mencari karakter khusus pada tumbuhan sehingga dapat membedakan antar jenis dan individu dari suatu tumbuhan (Rembang dan Sondakh, 2014). Selain itu karakterisasi dilakukan untuk mengetahui karakter-karakter unggul yang bernilai ekonomis melalui pengamatan karakter morfologi (Kurniawan, 2004). Adanya informasi mengenai karakter tersebut kemudian digunakan untuk pemuliaan tanaman dengan memaksimalkan karakter atau sifat unggul pada tanaman serta menghilangkan karakter yang tidak menguntungkan demi perbaikan tanaman (Supriyanti dkk., 2015). Menurut Sihotang dan Budi (2021) karakterisasi bertujuan untuk mencegah terjadinya duplikasi pada koleksi plasma nutfah.

Karakter produksi merupakan bagian dari karakter agronomi dan fisik tanaman. Karakter agronomi merupakan komponen penentu hasil produksi tanaman sehingga berperan dalam menentukan atau mendistribusikan potensi hasil produksi (produk) suatu tanaman (Mattos *et al.*, 2010). Karakter fisik tanaman menunjukkan secara spesifik sifat fisik hasil atau produk tanaman berupa buah atau sayur (Mattos *et al.*, 2010). Gabungan kedua identifikasi tersebut menjadi faktor penentu karakter produksi tanaman.

Pisang bile telah dikenal memiliki daya simpan yang cukup lama (Gusmiati dkk., 2018), namun informasi detail terkait seberapa lama waktu penyimpanannya belum diketahui. Daya simpan buah akan menunjukkan ketahanan buah dalam kurun waktu tertentu, dicirikan dengan kualitas dan mutu yang baik serta masih layak konsumsi (Singh, 2017). Selain untuk membuktikan daya simpan yang lama pada buah pisang

bile, pengamatan daya simpan ini juga diperlukan untuk mengetahui kondisi penyimpanan optimum bagi buah tersebut. Informasi awal ini diharapkan menjadi sumber penting untuk menyusun langkah strategis dalam usaha pertahanan mutu pisang bile yang lebih baik kedepannya.

Informasi mengenai potensi dan kandungan gizi pada pisang bile perlu diketahui untuk menyusun langkah-langkah pemanfaatan pisang bile masak sebagai bahan pangan. Oleh karena itu analisis kandungan gizi pada pisang bile perlu dilakukan melalui analisis proksimat. Analisis proksimat merupakan suatu metode Analisa kimia yang dilakukan untuk mencari kadar nutrisi makronutrien berupa air, abu, serat, protein, lemak, dan karbohidrat (Hidayat dan Insafitri, 2021). Analisis proksimat dipilih karena cukup mudah dilakukan dan tidak membutuhkan waktu yang lama dalam pengerjaannya.

Hasil data penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang lengkap terkait karakter morfologi, produksi, daya simpan dan nilai gizi pisang bile. Deskripsi karakter pisang bile yang diperoleh juga diharapkan dapat menjadi *bassis information* dalam program pemuliaan dan pembudidayaan pisang bile. Data nilai kandungan gizi pisang bile juga diharapkan menjadi pengetahuan baru dan bermanfaat dalam pengembangan pisang bile sebagai pisang olahan untuk menghasilkan produk yang lebih bernilai.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimanakah karakter morfologi kultivar pisang bile di Kabupaten Lombok Timur?

2. Bagaimanakah produktivitas kultivar pisang bile di Kabupaten Lombok Timur?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk:

1. Mengetahui karakter morfologi kultivar pisang bile di Kabupaten Lombok Timur
2. Mengetahui produktivitas kultivar pisang bile di Kabupaten Lombok Timur berdasarkan karakter produktivitas

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Data mengenai karakter morfologi dapat dijadikan referensi untuk kepentingan pemuliaan serta konservasi tanaman pisang, khususnya pisang bile.
2. Data mengenai produktivitas dapat menjadi informasi penting dalam pemanfaatan dan pengelolaan pisang bile.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini antara lain:

1. Sampel penelitian yang digunakan untuk karakterisasi adalah pisang dari dusun Repok, desa Masbagik utara, kecamatan Masbagik dan dusun Padak, desa Kertasari, kecamatan Labuhan Haji, Kabupaten Lombok Timur.
2. Karakterisasi morfologi didasarkan pada 15 karakter (Valmayor, 2000) dan selanjutnya menggunakan 67 karakter morfologi berdasarkan buku INIBAB-IPGRI *Descriptor of Banana* (1996).
3. Identifikasi produktivitas mencakup, identifikasi karakter produksi, identifikasi karakter daya simpan, dan identifikasi karakter nilai gizi.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Morfologi Pisang

Pisang merupakan tanaman monokotil dan pada umumnya tidak memiliki biji atau dikenal dengan istilah partekonarpi, sehingga untuk mengembangbiakannya menggunakan tunas (Gardjito dkk., 2015). Pisang bile merupakan pisang kultivar pisang bergenom triploid ABB (Gusmiati dkk., 2018) hasil hibridisasi dari tetuanya yaitu *Musa acuminata* (genom AA) dan *Musa balbisiana* (genom BB) (Ploetz *et al.* 2007). Di dalam Al-Qur'an buah pisang disebutkan dalam surat Al-Waqiah ayat 29:

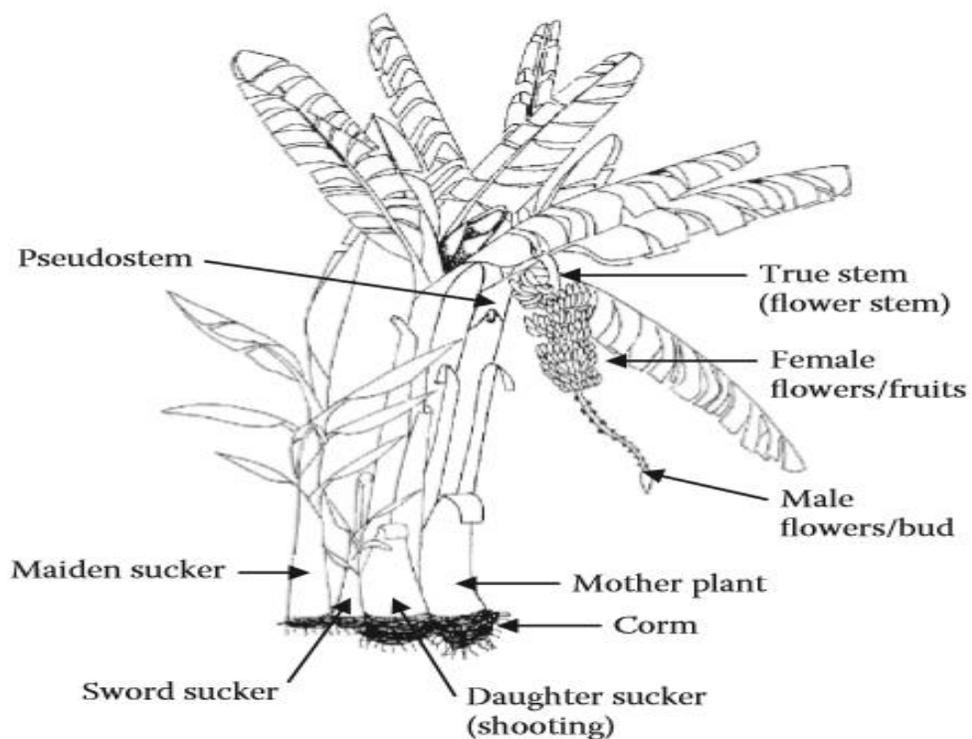
وَطَلِحٍ مَّنْضُودٍ

Artinya: “*dan pohon pisang yang bersusun-susun (buahnya)*”. (QS: Al-Waqiah [56]: 29).

Menurut sebagian besar ahli tafsir lafadz *وَطَلِحٍ* pada surat Al-Waqiah ayat 29 diatas bermakna pisang. Sebagaimana pada Tafsir Al-Mishbah (2005) memahami kata *وَطَلِحٍ* sebagai pohon pisang atau pohon kurma. Lafadz *مَّنْضُودٍ* menurut Mujahid dalam Tafsir Ibnu Katsir (2005) yang dimaksud pada ayat tersebut adalah buah pisang, yang dicirikan dengan buah dari pohon tersebut letaknya bersusun-susun.

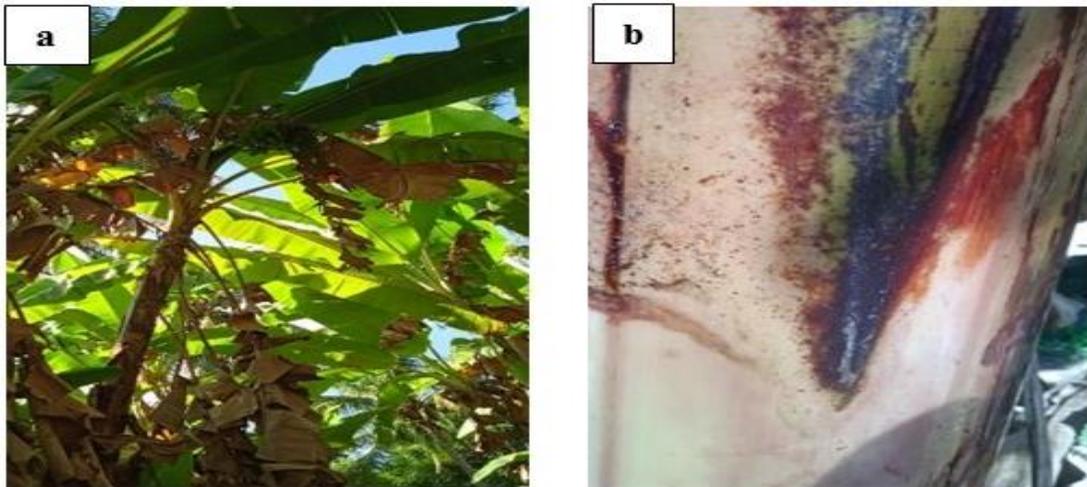
Pisang termasuk tanaman herba tahunan terbesar, sistematika taksonominya adalah sebagai berikut; Kingdom: Plantae, Divisi: Tracheophyta, Subdivisi: Spermatophyta, Kelas: Magnoliopsida, Ordo: Zingiberales, Famili: Musaceae, Genus: *Musa*. (IITS, 2020). Pada dasarnya, tanaman pisang terdiri bonggol, pseudostem, daun,

dan bunga (Karamura *et al.*, 2011). Perakaran pada pisang bile sama dengan sistem perakaran pada pisang lainnya. Pohon pisang memiliki akar rimpang dan tidak mempunyai akar tunggang yang berpangkal pada umbi batang atau bonggol (Suyanti dan Ahmad, 2008). Batang pisang bagian bawah akan semakin membesar membentuk bonggol. Anakan pisang terbentuk dari perkembangan bonggol tersebut, pada kuncup bonggol akan muncul pucuk lateral yang akan tumbuh menjadi tanaman pisang baru (Kaleka, 2013).



Gambar 2.1. Perawakan tanaman pisang (Karamura *et al.*, 2011)

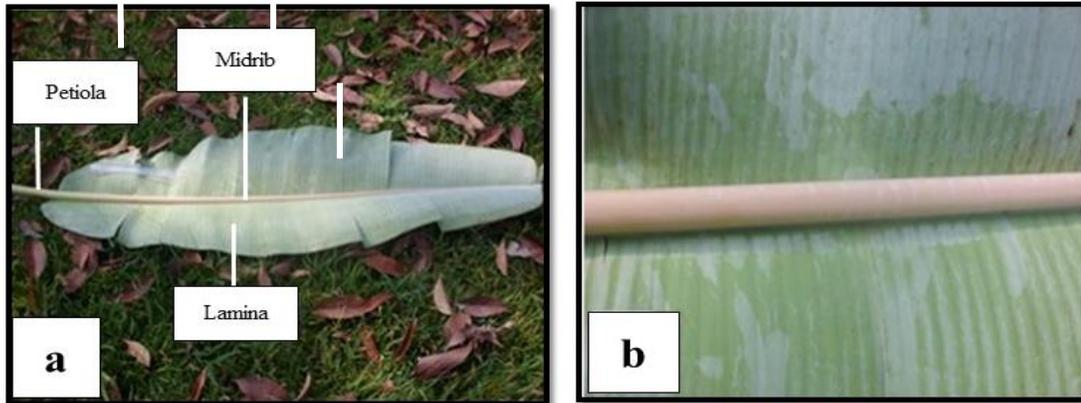
Pseudoterm atau batang semu adalah bagian yang terbentuk dari selubung daun yang letaknya saling tumpang tindih serta tersusun satu sama lain dan menghasilkan struktur berbentuk silinder (Purseglove, 1972). Batang sebenarnya pada tanaman pisang disebut dengan bonggol pisang, termasuk dalam umbi-umbian dan berada di bawah permukaan tanah (Setiyanto dkk., 2021). Ukuran bonggol pada setiap kultivar pisang berbeda-beda, beruas pendek dan tertutup oleh bekas luka daun yang rapat. Bagian bonggol memanjang kebawah dan berbentuk kerucut terbalik, tersusun dari silinder parenkim pusat dan dikelilingi oleh korteks dengan ketebalan 1-3 cm serta dilengkapi dengan meristem apical pada bagian kerucutnya (Price, 1995).



Gambar 2.2. Perawakan pisang bile. (a) Batang semu (pseudoterm) pisang bile; (b) Posisi tandan buah pisang bile (Dok. Pribadi)

Daun dewasa terdiri dari atas upih daun (*leaf sheat*), tangkai daun (*petiole*), dan helai daun (*leaf blade*) (Mudita, 2012). Helaian daun pisang memiliki bentuk lanset

memanjang letaknya tersebar dan bagian bawah daun berlilin. Daun bertumpu pada tangkai yang menopangnya, panjangnya tangkai berkisar antara 30-40 cm (Suyanti dan Ahmad, 2008).

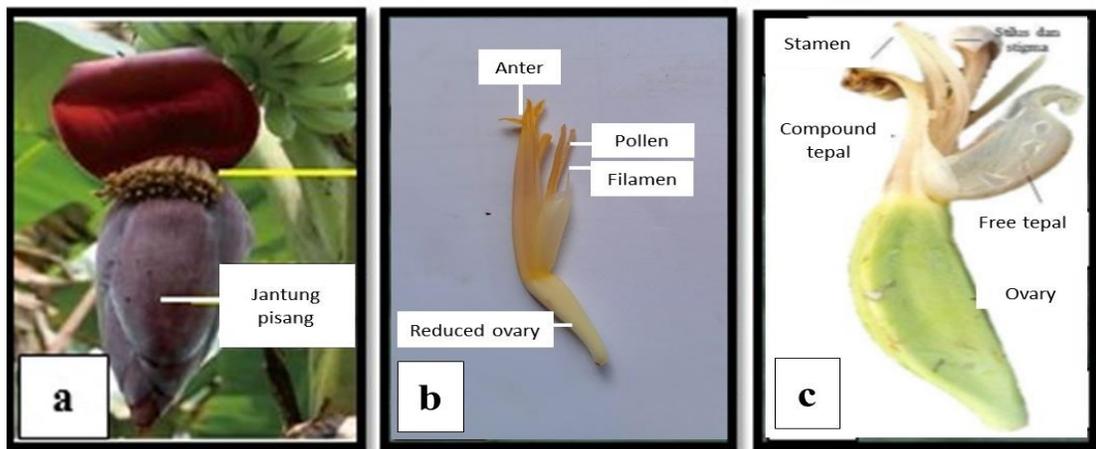


Gambar 2. 3. Daun pisang bile. a) bagian-bagian daun pisang bile; b) sisi bawah daun pisang bile (Gusmiati Dkk., 2018)

Bunga pisang merupakan bunga berumah satu, bunga sempurna karena terdiri atas bunga jantan dan bunga betina. Bunga pisang biasa disebut jantung pisang, keluar dari ujung batang. Jantung pisang tersusun berlapis-lapis daun pelindung. Bunganya terletak pada tiap ketiak di antara daun pelindung dan membentuk sisir. Buah pisang tersusun dalam tandan. Setiap tandan terdiri atas beberapa sisir dan tiap sisir berisi beberapa buah pisang tergantung varietasnya. (Saparinto dan Susiana, 2016).

Bakal buah hanya dimiliki oleh bunga betina dan memiliki bentuk persegi (Setiyanto dkk., 2021). Buah pisang akan tumbuh berjejeran membentuk kelompok yang dikenal dengan sisir. Setiap sisir terdiri dari 6-22 buah pisang sesuai dengan kultivarnya dan beberapa sisir pisang selanjutnya akan membentuk satu tandan. Pada

kultivar pisang bile posisi tandan buahnya horizontal (Gusmiati dkk., 2018). Pada umumnya tanaman pisang menghasilkan buah tanpa biji dengan kondisi triploid, atau dikenal dengan istilah buah partenokarpi (Rezaldi dkk., 2019).



Gambar 2.4. Perbungaan pisang. (a) Jantung pisang; (b) bagian-bagian bunga jantan (doc. Pribadi); (c) bagian-bagian bunga betina (Damaiyani dan Lia, 2017)



Gambar 2.5. Buah pisang bile. (Dok. Pribadi)

2.2 Tata Nama dan Pengelompokan Pisang Kultivar

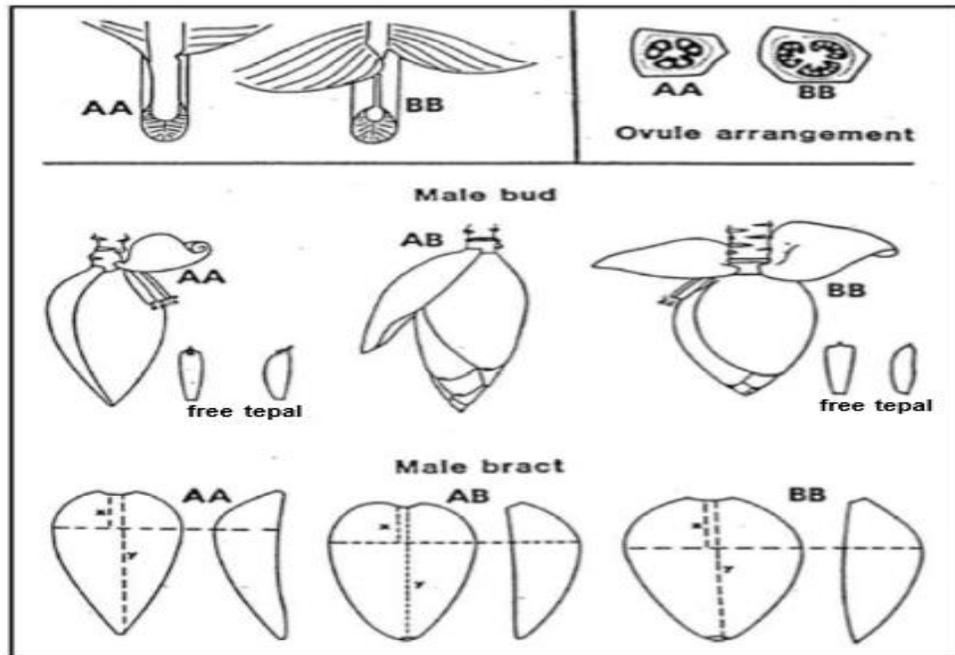
Pengelompokkan pisang secara umum dibagi menjadi tiga kelompok tiga kelompok kultivar yang berbeda dibedakan berdasarkan karakter morfologinya. Kultivar kelompok pertama menunjukkan ciri-ciri botani *Musa acuminata* secara dominan, sedangkan kelompok kultivar kelompok kedua terutama menunjukkan ciri-ciri morfologi *Musa balbisiana*. Kelompok ketiga memiliki ciri-ciri yang menggabungkan sifat morfologi kedua spesies (*Musa acuminata* dan *Musa balbisiana*) liar dan dianggap sebagai hibrida alaminya (Deepthi, 2016). Adapun perbedaan berasal ketiga grup tanaman pisang tersebut berdasarkan Suhadirman (1997) meliputi: *Musa acuminata*, *Musa balbisiana*, dan persilangan keduanya.

Pisang yang masuk kelompok *Musa acuminata* memiliki ciri umum yang mudah dikenali yaitu buahnya tidak berbiji, batang semunya memiliki banyak bercak melebar kecoklatan atau kehitaman, saluran pelepah daunnya membuka (Gambar 2.7), tangkai daun ditutupi lapisan lilin, tangkai buah pendek, kelopak bunga melengkung ke arah bahu setelah membuka (Gambar 2.7), bentuk daun bunga meruncing seperti tombak (Gambar 2.7), dan warna bunga jantan putih krem. *Musa acuminata* disandakan atau diberi kode AA, sedangkan untuk triploid disandakan AAA. Contoh kultivar pisang yang termasuk dalam kelompok pisang ini adalah pisang Ambon (AAA), Barangan (AAA), dan Mas (AA).

Jenis tanaman pisang yang masuk kelompok *Musa balbisiana* memiliki ciri umum yaitu mengandung banyak biji dalam buahnya, pada batang semu bercak

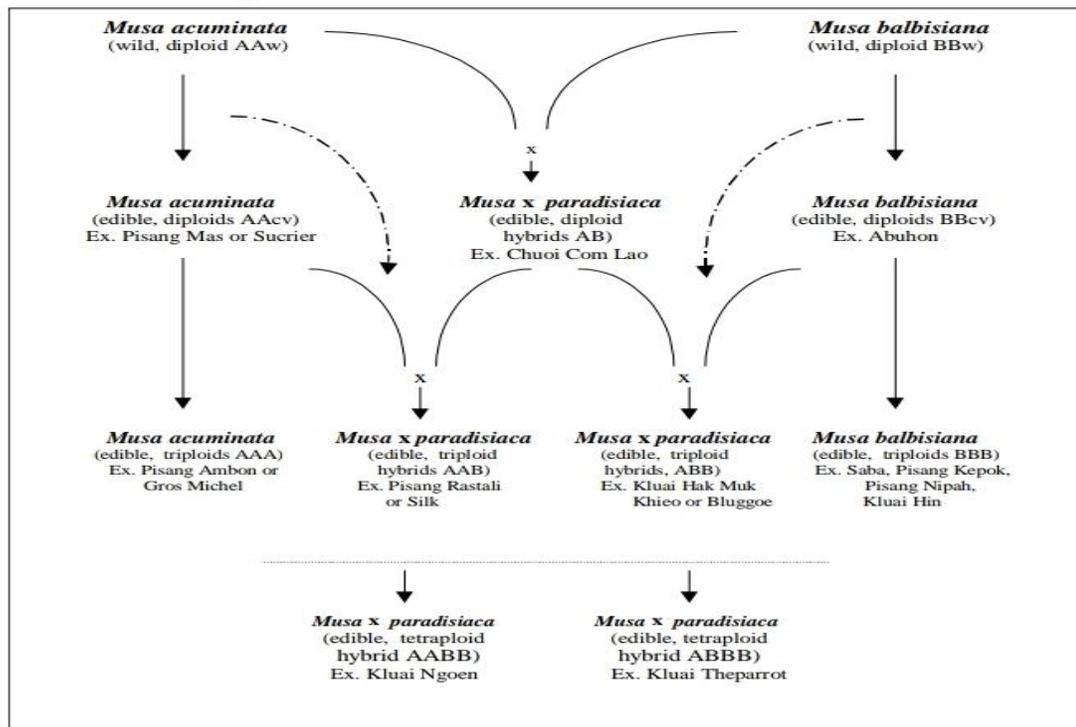
melebar sangat jarang dan tidak tampak jelas, saluran pelepah daunnya menutup (Gambar 2.7), tangkai buah panjang, bentuk daun bunga membulat agak meruncing (Gambar 2.7), ujung daun bunga membulat, kelopak bunga tidak melengkung ke arah punggung setelah membuka (Gambar 2.7), warna bunga jantan bersemu pink bervariasi, dan tangkai buah tidak berbulu. Contoh dari jenis ini yang cukup populer di masyarakat diantaranya adalah pisang Kluthuk. *Musa balbisiana* disandikan dengan genom B, dan dibedakan menjadi BB yang diploid, BBB yang triploid dan BBBB tetraploid.

Ciri dari pisang hasil persilangan mudah dikenali, pisang akan tersebut menunjukkan ciri dari *Musa acuminata* dan *Musa balbisiana*. Kelompok pisang jenis ini biasanya dimanfaatkan sebagai pisang yang dikonsumsi segar dan pisang olahan. Kultivar pisang yang dapat langsung dikonsumsi segar misalnya pisang Raja Sere (AAB), sedangkan yang termasuk pisang olahan misalnya pisang Nangka (AAB), Kepok (ABB) atau Siam. Jenis pisang olahan yang secara internasional dikelompokkan dalam plantain adalah yang termasuk dalam genom AAB mempunyai bentuk buah yang ramping, tidak beraturan dan rasanya agak renyah. Pisang yang termasuk dalam kelompok ini adalah pisang Tanduk.



Gambar 2.6. Karakter pembeda penting pada pisang kultivar (Valmayor *et al.*, 2000)

Pengelompokan dan tata nama pisang kultivar menurut Valmayor *et al.* (2000) adalah terdiri atas nama spesies diikuti dalam kurung oleh kombinasi huruf yang menyatakan ploidi dan set genom yang disumbangkan oleh kedua tetua spesies liarnya kemudian diikuti oleh nama kelompok kultivar dan atau nama kultivarnya. Misalnya nama kultivar pisang bile (*Musa acuminata* x *Musa balbisiana* (ABB) cv. Bile). Pisang bile merupakan jenis pisang konsumsi, diketahui kultivar pisang konsumsi merupakan keturunan dari dua jenis tetua pisang liar yaitu *Musa acuminata* (genom AA) dan *Musa balbisiana* (genom BB). Persilangan tersebut menimbulkan berbagai variasi genetika melalui beberapa proses yang berperan penting dalam evolusi tanaman pisang (Sudarnadi, 1995).



Gambar 2.7. Berbagai jalur pengembangan *edible bananas* (Deepthi, 2016)

Hasil persilangan alami maupun buatan dari kedua jenis pisang ini memiliki ciri umum gabungan dari *Musa acuminata* dan *Musa balbisiana*. Persilangan dan hibridisasi antara *M. acuminata* (AA) dan *M. balbisiana* (BB) akan menghasilkan keturunan hibrid AB (Gambar 2.8). Persilangan dengan jenis induknya baik itu kultivar genom BB dan AA kemudian menghasilkan pisang bergenom AAA, BBB, ABB dan AAB (Valmayor *et al.*, 2000; Ekasari *et al.*, 2012).

2.3 Geografis Kabupaten Lombok Timur

Kabupaten Lombok Timur merupakan kabupaten yang terletak di ujung timur Pulau Lombok. Secara geografis kabupaten ini terletak diantara 8° LS – 9° LS dan 116° BT – 117° BT dengan luas wilayah mencapai 2.679,88 km² yang terdiri dari 1.605,55

km² daratan dan 1.074,33 km² lautan. Secara umum wilayah Kabupaten Lombok Timur terletak pada ketinggian 0-3.726 mdpl. Kemiringan lahan bervariasi mulai dari 0 sampai dengan >40%. Kemiringan lahan 0-2% sebagian besar terletak di daerah-daerah sepanjang pantai dari utara ke arah timur hingga ke bagian selatan. Sementara kemiringan lahan >40% mencakup wilayah Pegunungan Rinjani di bagian utara (RPI2JM NTB, 2015).



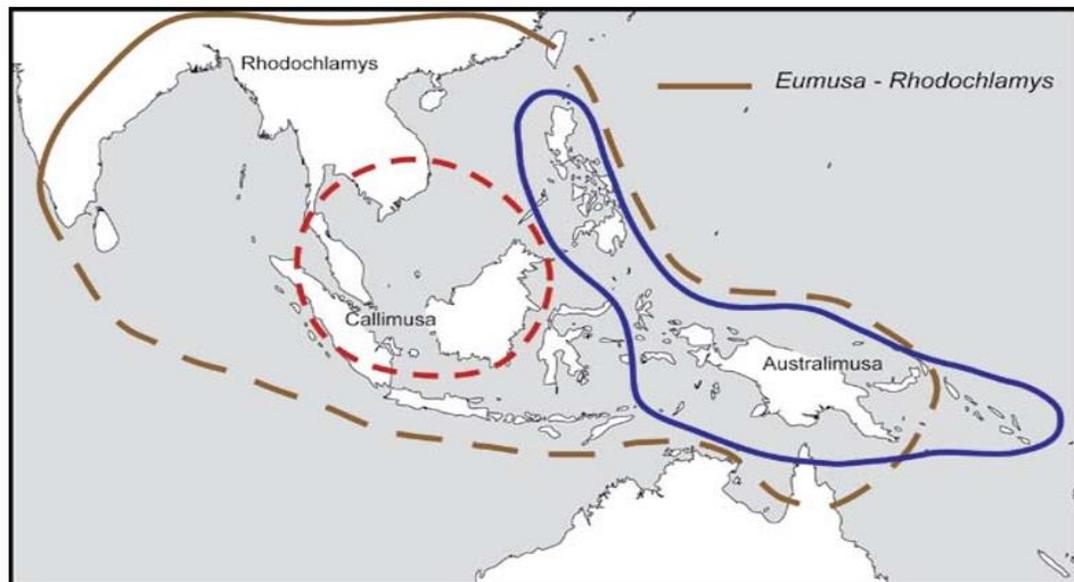
Gambar 2.8. Peta wilayah kabupaten Lombok Timur (RPI2JM NTB, 2015)

Tanaman pisang tersebar hingga seluruh dunia dan umumnya tumbuh subur di daerah tropis. Negara-negara yang banyak memproduksi pisang terletak di sebelah Utara dan Selatan garis katulistiwa. Pisang dapat tumbuh dengan baik jika faktor-faktor tumbuhnya dapat terpenuhi dengan baik, dua faktor yang berdampak besar terhadap perkembangbiakan pisang adalah faktor iklim dan tanah (Ardiansyah, 2010). Produktivitas pisang yang optimum akan dihasilkan pisang yang ditanam pada tanah datar pada ketinggian di bawah 500 m di atas permukaan laut (dpl) dan keasaman tanah pada pH 4,5 - 7,5. Suhu harian berkisar antara 25 °C - 27°C dengan curah hujan 2000-3000 mm/tahun (Cahyono, 2002) Tanaman pisang tumbuh subur pada daerah yang mempunyai jangka waktu musim kemarau 0-4,5 bulan dengan cerah hujan antara 650-5000 ml per tahun (Lubis, 2021). Di Indonesia tanaman pisang dapat tumbuh di pegunungan mencapai ketinggian 2000 meter, namun pisang dapat bertahan pada daerah dengan tanah yang rendah kandungan airnya karena batang pisang banyak mengandung air (Ardiansyah, 2010).

2.4 Persebaran Pisang

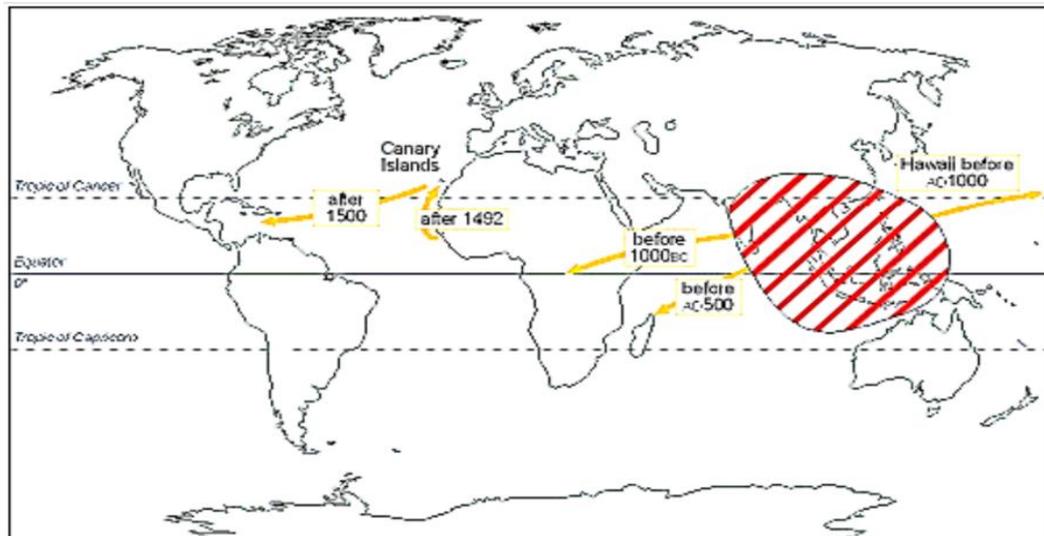
Tanaman pisang ini tersebar luas di daerah tropis, mulai dari India sampai Polinesia. Pusat keanekaragaman pisang berada di Asia Tenggara, yaitu di Indonesia (Daniells *et al.*, 2001). Genus *Musa* terbagi tersebar menjadi empat *section* yaitu *Australimusa*, *Callimusa*, *Eumusa*, dan *Rhodochlamys* (Sari dan Badruzsaufari, 2013). *Eumusa* meliputi seluruh wilayah keanekaragaman primer, kecuali Melanesia Timur, *Rhodochlamys* tersebar di daratan Asia Tenggara, *Australimusa* tersebar dari Indonesia tenggara dan Filipina selatan hingga Melanesia, dan *Callimusa* terutama tersebar di

dataran rendah bagian tengah (Vietnam selatan, Semenanjung Malaysia, Kalimantan, dan Sumatera).



Gambar 2.9. Distribusi geografis dari genus *Musa* (Simmonds 1962)

Indonesia merupakan negara tropis yang memiliki keanekaragaman ekologi yang berorientasi pada ekologi kepulauan atau dikenal dengan istilah *Island ecosystem*. Jenis tanaman yang tumbuh didalamnya adalah tanaman semusim atau *annual crops* dan tanaman tahunan atau *perennial crops*. Tanaman musiman dengan keragaman tinggi yang tumbuh di Indonesia adalah pisang. Gambar 2.10 adalah peta persebaran pisang yang berpusat di Asia Tenggara khususnya Indonesia. Persebaran pisang menuju berbagai negara, seperti ke Madagaskar pada tahun 500 tahun sebelum masehi, menuju Afrika 1000 tahun sebelum masehi, dan menuju Kenari 1000 serta Hawaii 1000 sebelum masehi (Sastrahidayat, 2015).



Gambar 2.10. Persebaran pisang dari Asia Tenggara menuju berbagai daerah di dunia (Sastrahidayat, 2015)

2.5 Identifikasi Karakter Morfologi

Identifikasi morfologi merupakan kegiatan untuk mengkarakterisasi karakter-karakter morfologi suatu tanaman (Nedha dkk, 2018). Data morfologi yang diamati berupa karakter kualitatif dan kuantitatif pada suatu individu. Karakter kualitatif lebih besar dipengaruhi oleh lingkungan dibandingkan dengan karakter kuantitatif, sehingga data berupa pengukuran lebih mudah dilakukan (Wijaya, 2020). Hasil pengkarakteran digunakan selanjutnya dapat dijadikan sebagai dasar untuk analisis keragaman pada suatu spesies. Karakter sampel pada tanaman pisang yang dapat diamati antara lain, bagian vegetative seperti: daun, braktea, dan pseudoterm serta bagian generative seperti: buah, dan jantung pisang (Weihsan dkk, 2020).

Karakterisasi morfologi tanaman pisang sangat diperlukan sebagai pendukung untuk perakitan varietas unggul melalui karakterisasi bisa diketahui perwatakan sifat

khas atau ciri khas dari suatu jenis pisang (Suryani dan Owbel, 2019). Identifikasi dan karakterisasi ini kita dapat mengetahui karakter morfologis setiap jenis pisang sehingga dapat digunakan sebagai data pendukung kegiatan pemuliaan tanaman (Weihsan dkk, 2020). Namun, membedakan varietas pisang berdasarkan morfologinya memiliki beberapa keterbatasan dalam identifikasi yang akurat karena sifat yang tersedia untuk karakterisasi terbatas (Anu & Vazhackerickal, 2019).

2.6 Identifikasi Produktivitas

2.6.1 Identifikasi Karakter Produksi

Identifikasi karakter produksi merupakan kegiatan mengkarakterisasi karakter-karakter produksi tanaman. Karakter tersebut meliputi karakter agronomi dan fisik tanaman. Karakter agronomi dengan parameter pengamatan berupa komponen-komponen penunjang hasil produksi. Karakter fisik berupa hasil produksi itu sendiri. Evaluasi karakter agronomi diantaranya adalah, tinggi tanaman (m), diameter batang (m), jumlah daun saat panen, jumlah anakan saat berbunga, berat tangkai (g), berat tandan (kg), jumlah sisi pertandan, dan jumlah buah. Evaluasi karakter fisik buah pisang meliputi, panjang buah (cm), diameter buah (c), berat buah (g), berat daging (g), dan ketebalan kulit buah (mm) (Mattos *et al.*, 2010).

2.6.2 Identifikasi Karakter Daya Simpan

Daya simpan atau dikenal dengan umur simpan buah adalah lamanya waktu suatu buah dapat disimpan, tetap layak dikonsumsi, digunakan, dan diperjualbelikan (Singh, 2017). Setiap buah memiliki umur simpan yang berbeda-beda, selain itu ada beberapa faktor yang turut mempengaruhi lama simpannya. Pertama adalah suhu penyimpanan,

tidak ada suhu penyimpanan yang ideal untuk berbagai macam buah, karena setiap jenis buah memiliki respon yang berbeda terhadap suhu. Faktor kedua adalah infeksi mikroorganisme, seperti jamur dan bakteri. Faktor respirasi menjadi faktor penting dalam proses pembusukan buah. Variasi daya simpan suatu buah erat kaitannya dengan laju respirasi. Terdapat hubungan yang terbalik antara daya simpan dan laju respirasi buah. Laju respirasi rendah membuat buah bertahan lebih lama dan sebaliknya (Sudjatha dan Ni, 2017).

2.6.3 Analisis Proksimat

Analisis Proksimat adalah metode analisis kimia yang digunakan untuk menentukan kandungan nutrisi pada bahan pangan (Hidayat & Insafitri, 2021). Sistem analisis kimia ini dikembangkan pada tahun 1856-1863 oleh Henneberg dan Stohmann yang bekerja di Weende Experiment Station Jerman sehingga analisis proksimat awal mulanya dikenal dengan nama Sistem Analisis Weende. Disebut dengan analisis proksimat karena nilai yang didapatkan hanya mendekati nilai komposisi yang sebenarnya dari suatu zat atau bahan, maka untuk menunjukkan nilai dari hasil analisis dilengkapi dengan istilah maksimum atau minimum sesuai dengan manfaat dari fraksinya (Sjofjan dkk., 2019). Fraksi yang ditentukan untuk analisis proksimat meliputi, kadar air, abu, protein, lemak, serat dan karbohidrat (Achi et al., 2017). Berikut ini adalah fraksi-fraksi proksimat:

2.6.3.1 Kadar Air

Air adalah elemen penting pada bahan pangan. Kadar air di dalam pangan berpengaruh pada daya tahan makanan atas serangan mikroba (Istianah dkk., 2019).

Semakin tinggi kadar air suatu bahan pangan, akan semakin besar kemungkinan kerusakannya baik sebagai akibat aktivitas biologis internal (metabolisme) maupun masuknya mikroba perusak (Ahmad dan Suriati, 2019). Kadar air merupakan karakteristik yang penting bagi bahan pangan, karena kadar air akan mempengaruhi tekstur, penampakan, serta citarasa pangan (Persagi, 2009).

Kadar air merupakan presentase kandungan air suatu bahan yang ditentukan berdasarkan berat basah (*wet basis*) atau berat kering (*dry basis*) (Istianah dkk., 2019) sehingga banyaknya air yang terkandung dalam suatu bahan dinyatakan dalam bentuk persen (Persagi, 2009). Air merupakan zat yang esensial bagi tubuh, memiliki fungsi yang penting dalam menjaga keseimbangan proses fisiologi manusia. Adapun beberapa fungsi air bagi tubuh antara lain, sebagai komponen utama penyusun makhluk hidup, membantu jalannya reaksi kimia dalam tubuh, mengatur suhu tubuh, sebagai media transport zat gizi maupun sisa hasil metabolisme, serta mempertahankan volume darah (Wijayanti, 2017).

2.6.3.2 Kadar Abu

Abu adalah salah satu jenis zat anorganik sisa hasil pembakaran dari bahan organik. Kadar abu merupakan acuan untuk menentukan nilai mineral yang terkandung dalam suatu bahan (Sahubawa dan ustadi, 2014). Bahan yang akan diuji kadar abunya dibakar dalam suhu yang tinggi sehingga menjadi abu (Persagi, 2009). Mineral dalam suatu bahan pangan terdiri dari beberapa garam organik, seperti oksalat, asetat, pektat, dan malat; serta garam anorganik seperti sulfat, nitrat, klorida, karbonat, dan garam fosfat. Penentuan mineral dalam bentuk aslinya sulit untuk dilakukan, sehingga cara

yang lebih mudah adalah dengan menghitung kadar abu total melalui proses pembakaran garam mineral (pengabuan) (Lestari, 2014).

2.6.3.3 Kadar Protein

Protein adalah komponen bahan pangan yang terdiri dari monomer asam amino yang terhubung dengan ikatan peptida (Santoso dkk., 2020). Protein merupakan komponen utama penyusun sel dan memiliki peran penting untuk fungsi biologis makhluk hidup. Protein pada bahan pangan sangat kompleks, beberapa diantaranya telah berhasil dipurifikasi dan diketahui sifatnya. Berat molekul protein juga bervariasi berkisar antara 5.000 hingga jutaan Dalton. Protein tersusun dari beberapa unsur, diantaranya hydrogen (H), karbon (C), oksigen (O), nitrogen (N), dan sulfur (S) (Lestari, 2014).

Penentuan kadar protein dilakukan secara kuantitatif, yaitu dengan menghitung banyaknya nitrogen yang terkandung dalam bahan pangan, karena protein selalu mengandung unsur nitrogen. Adapun kandungan nitrogen pada protein pangan berkisar antara 13,4-19,1 %. Perbedaan kandungan nitrogen disebabkan karena adanya variasi susunan asam amino spesifik pada bahan pangan (Santoso dkk., 2020). Protein dapat diperoleh dari bahan pangan hewani maupun nabati, atau dikenal dengan protein hewani karena berasal dari hewan dan protein nabati berasal dari tumbuhan. Protein hewani diperoleh dari daging, ikan, telur, dan susu. Protein nabati dapat diperoleh dari kacang-kacangan terutama kacang kedelai, dan sayur-sayuran (Yuliana dan Mochamad, 2020).

2.6.3.4 Kadar Serat

Serat adalah sisa dari bahan makanan setelah diperlakukan dengan asam atau alkali mendidih. Serat sebagian besar terdiri dari selulosa (60-80%) dan lignin (4-6%) ditambah beberapa bahan mineral. Serat bermanfaat dalam mengobati atau mencegah sembelit, wasir, divertikulosis, penyakit jantung koroner, dan beberapa jenis kanker (Madhu et al., 2017). Penentuan serat pada bahan pangan juga sangat penting dalam penilaian kualitas bahan pangan karena angka ini merupakan indeks dalam menentukan nilai gizi bahan makanan (Hardiyanti & Nisah, 2021). Serat dalam pangan tidak dapat dicerna oleh tubuh tetapi serat dapat memudahkan proses pencernaan (Winarno, 2004).

2.6.3.5 Kadar Lemak

Lemak adalah seluruh senyawa pada bahan pangan yang terlarut dalam pelarut organik. Pelarut organik diantaranya, ether, kloroform, petroleum, benzena, dan karbon tetra klorida (Sunita, 2009). Menurut Perry (1984) lemak adalah total yang terdapat pada bahan pangan. Lemak yang didapatkan dari sel-sel hewan maupun tumbuhan bersifat tidak murni dan kemungkinan mengandung hidrokarbon, malam, sterol, fosfolipid, pigmen-pigmen yang larut, dan asam lemak bebas (Sumardjo, 2006). Lemak memiliki peran yang penting bagi tubuh, karena lemak menjadi sumber energi, dapat meningkatkan kalori, merupakan pelarut vitamin, memberikan rasa gurih pada bahan pangan, serta memelihara suhu tubuh (Sunita, 2009).

2.6.3.6 Kadar Karbohidrat

Karbohidrat adalah polihidroksialdehid atau keton yang terdiri dari kondensat serta polimer terorganisir. Karbohidrat dibedakan berdasarkan gugus aldehydnya

mejadi monosakarida, oligisakarida, dan polisakarida. Karbohidrat bisa didapatkan dari beras, gandum, biji-bijian, umbi-umbian, dan kacang-kacangan (Latifah, 2021). Karbohidrat merupakan sumber kalori atau makronutrien utama bagi makhluk hidup heterotrop, jumlah kalori yang didapatkan dari 1 gram karbohidrat sebanyak 4 kal (kcal) (Winarno, 1992). Karbohidrat bagi tubuh berfungsi sebagai cadangan makanan, membantu metabolisme lemak dan protein, dan beberapa jenis karbohidrat menjalankan fungsi tertentu, seperti ribose yang menyusun asam nukleat (Hutagalung, 2004). Penentuan kada karbohidrat dikenal dengan analisis bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) pada analisis proksimat. Penentuan karbohidrat bergantung pada fraksi-fraksi lain seperti air total, abu total, serat, protein, dan lemak (Latifah, 2021).

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Rancangan Penelitian

Jenis penelitian ini yaitu deskriptif eksploratif. Deskriptif eksploratif dengan melakukan identifikasi karakter morfologi, dan produktivitas meliputi karakter produksi, daya simpan, dan, kandungan nilai gizi melalui analisis proksimat sampel kultivar pisang bile. Sampel dikumpulkan dari dusun Repok, desa Masbagik utara, kecamatan Masbagik dan dusun Padak, desa Kertasari, kecamatan Labuhan Haji.

3.2 Waktu dan Tempat

Penelitian dilakukan pada bulan Maret 2022-Juli 2022. Dimulai dari pengumpulan, karakterisasi dan analisis sampel. Pengumpulan sampel kultivar pisang bile dilakukan di dua daerah di Kabupaten Lombok Timur yaitu: dusun Repok, desa Masbagik utara, kecamatan Masbagik dan dusun Padak, desa Kertasari, kecamatan Labuhan Haji. Analisis proksimat dilakukan di Laboratorium Sentral Pangan, Universitas Muhammadiyah Malang

3.3 Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam pengumpulan dan karakterisasi sampel antara lain, penggaris plastik, meteran, kamera, buku descriptor IPGRI, dan alat tulis. Alat-Alat yang digunakan pada analisis proksimat antara lain: cawan petri, timbangan analitik, oven, labu lemak, batu didih, kertas saring, alat soxhlet, refluks, labu destruksi, alat destilasi Kjeldahl, labu erlenmeyer, kertas saring Whatman 54,41. Bahan-bahan yang digunakan untuk analisis proksimat antara lain: H₂SO₄ 1,25%, asam borat,

campuran bromocresol green, metal merah, HCL, NaOH3,25%, etanol 96%, alkohol 96%, asam borat 4%, indikator campuran bromocresol green – metal merah, HCl 0.02 N, dan tablet selenium.

3.4 Prosedur Penelitian

3.4.1 Sampel Penelitian

Sampel penelitian yang digunakan adalah kultivar pisang bile di dua daerah di Kabupaten Lombok Timur, yaitu dari dusun Repok, desa Masbagik utara, kecamatan Masbagik dan dusun Padak, desa Kertasari, kecamatan Labuhan Haji (Tabel 3.1).

Tabel 3.1. Daerah koleksi kultivar, kode, kultivar yang ditemukan, jumlah

No	Asal Daerah	Ketinggian (mdpl)	Jumlah
1	Desa Masbagik 1	271,45	1
2	Desa Msbagik 2	276,02	1
3	Desa Labuhan Haji 1	8,41	1
4	Desa Labuhan Haji 2	9,15	1

3.4.2 Karakterisasi Morfologi Kultivar Pisang Bile

3.4.2.1 Karakterisasi Berdasarkan 15 Karakter

Sampel kultivar pisang bile yang telah didapatkan dari Masbagik dan Labuhan Haji selanjutnya diidentifikasi karakter morfologinya berdasarkan skoring 15 karakter. Skoring 15 karakter dilakukan untuk mengetahui kesesuaian komposisi genom yang dihasilkan dengan genom kultivar pisang pada tabel (Tabel 3.2).

Tabel 3.2. Nilai total skor dalam penentuan genom pisang

No	Genom	Jumlah	Contoh Kultivar Pisang
1	AA/AAA	15-25	Pisang ambon, berlin dan pisang cici
2	AAB	26-46	Pisang raja
3	AB/AABB	47-49	-
4	ABB	59-63	Pisang awak dan pisang kapok
5	ABBB	67-69	-
6	BB/BBB	70-75	Pisang klutuk ijo dan klutuk Wulung

Sumber: (Valmayor, 2000)

Cara perhitungan metode skoring menurut Simmonds dan Shepherd (1955) dan Valmayor et al. (2000) adalah sebagai berikut; 1) Setiap karakter diberi skor 1 bila benar-benar menunjukkan karakter *Musa acuminata* dan skor 5 bila benar-benar menunjukkan karakter *Musa balbisiana*. 2) Karakter diantaranya diberi skor 2, 3 atau 4, tergantung pada kemiripan yang lebih kepada *Musa acuminata* (skor 2), benar-benar diantara keduanya (skor 3), atau lebih kepada *Musa balbisiana* (skor 4). Karakter morfologi tersebut 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 (Tabel 3.3) (Valmayor et al., 2000).

Tabel 3.3. 15 Karakter Pembeda Pisang *Musa acuminata* dan *Musa Balbisiana*

No	Karakter	<i>Musa acuminata</i>	<i>Musa Balbisiana</i>
1	Warna batang semu	Mempunyai banyak bercak melebar berwarna kecokelatan atau hitam	Bercak melebar sangat jarang dan/atau tidak tampak dengan jelas
2	Bentuk tepi saluran tangkai daun	Tepi tangkai daun tegak dan membuka, bersayap, tidak saling bertemu (tidak mengatup)	Tepi tangkai daun menutup, tidak bersayap, saling bertemu (saling mengatup)

3	Tangkai daun	Umumnya ditutupi lapisan lilin atau rambut halus	Licin, tidak ditutupi lapisan lilin atau rambut halus
4	Tangkai buah	Pendek	Panjang
5	Susunan lembaga buah	Dua baris teratur dalam setiap lokus	Empat baris tidak teratur dalam setiap lokus
6	Bahu braktea	Biasanya tinggi (rasio 0,28)	Biasanya rendah (rasio 0,30)
7	Gulungan braktea	Kelopak bunga menggulung ke arah punggung setelah membuka	Kelopak bunga tidak menggulung ke arah punggung setelah membuka
8	Bentuk braktea	Berbentuk seperti ujung tombak, meruncing dari arah bahu	Berbentuk bulat agak meruncing, tidak meruncing tajam dari arah bahu
9	Ujung braktea	Meruncing tajam	Tumpul/membulat
10	Warna braktea	Merah, ungu kusam, atau kuning di permukaan luar, pink, ungu kusam atau kuning di permukaan dalam	Ungu kecokelatan di permukaan luar, merah menyala di permukaan dalam
11	Pemucatan warna pada permukaan braktea	Warna permukaan dalam kelopak bunga memucat menguning ke arah pangkal	Warna permukaan dalam kelopak bunga tidak memucat/seragam ke arah pangkal
12	Bekas duduk braktea	Tampak nyata	Tidak tampak nyata
13	Kelopak bebas bunga jantan	Bergerigi kasar sampai halus di bawah ujung	Jarang bergerigi di bawah ujung
14	Warna bunga jantan	Putih krem	Bersemu merah
15	Warna kepala putik	Oranye atau kuning merah	Krem, kuning pucat atau merah muda kusam

Sumber: Valmayor *et al.* (2000)

3.4.2.2 Karakterisasi Berdasarkan 67 Karakter

Sampel kultivar pisang bile yang didapatkan dari daerah Masabagik dan Labuhan Haji diidentifikasi 67 karakter morfologinya (Tabel 3.2). Identifikasi karakter

morfologi dilakukan berdasarkan buku panduan deskripsi pisang INIBAP-IPGRI *Descriptor of Banana* (1996) (Tabel 3.4).

Tabel 3.4. 67 Karakter morfologi pisang bile yang diamati

No	Karakter	Kode	No	Karakter	Kode
1	Tinggi batang semu	TBS	35	Luka braktea pada rakis	LBR
2	Habitus daun	HD	36	Pemucatan warna braktea	PWB
3	Warna batang semu	WBS	37	Terangkatnya braktea jantan	TBJ
4	Penampakan batang semu	PeBS	38	Pola bukaan braktea sebelum jatuh	PBBSJ
5	Warna dasar batang semu yang dominan	WDB SD	39	Kebiasaan bunga jantan	KBJ
6	Pigmentasi batang semu yang mendasarinya	PBSD	40	Bentuk tepal bebas	BTB
7	Warna getah	WG	41	Warna tepal bebas	WTB
8	Lapisan lilin pada pelepah	LLP	42	Warna dasar <i>compound</i> tepal	WDCT
9	Bercak pada dasar tangkai daun	BDT D	43	Pigmentasi pada <i>compound</i> tepal	PCT
10	Lebar helai daun	LHD	44	Bentuk ujung <i>tepal</i> bebas	BUTB
11	Warna permukaan atas daun	WPA D	45	Perkembangan ujung <i>tepal</i> bebas	PUTB
12	Bentuk pangkal helai daun	BPH D	46	Warna anter	WA
13	Panjang helai daun	PHD	47	Warna filamen	WF
14	Panjang tangkai daun	PTD	48	Warna dasar stilus	WDS
15	Penampakan daun bagian atas	PDA	49	Warna stigma	WS
16	Warna permukaan bawah daun	WPB D	50	Bentuk stilus	BS

17	Penampakan daun bagian bawah	PeDB	51	Eksersi stilus	ES
18	Lapisan lilin pada daun	LLD	52	Pigmentasi stilus	PS
19	Kanal petiola	KP	53	Bentuk ovary	BO
20	Warna midrib bagian atas	WM DA	54	Warna dasar ovarium	WDO
21	Warna midrib bagian bawah	WM DB	55	Pigmentasi pada ovarium	PO
23	Posisi tandan buah	PoTB	56	Warna dominan bunga jantan	WDBJ
24	Bentuk tandan buah	BTB	57	Susunan ovul	SO
25	Posisi rakis	PoR	58	Bentuk potongan melintang buah	BPMB
26	Posisi buah	PB	59	Lilin pada kulit buah	LKB
27	Bentuk buah	BB	60	Sisa peninggalan bunga pada puncak buah	SPBPB
28	Bentuk Jantung	BJ	61	Kehadiran biji	KB
29	Bentuk braktea ujung	BUB	62	Ujung buah	UB
30	Bentuk braktea dasar	BDB	63	Warna kulit buah mentah	WKB Me
31	Warna braktea bagian dalam	WBD	64	Warna daging buah mentah	WDB Me
32	Warna braktea bagian luar	WBL	65	Warna kulit buah masak	WKB Ma
33	Warna braktea ujung	WUB	66	Warna daging buah masak	WDB Ma
34	Lilin pada braktea	LB	67	Tekstur daging	TDB

3.5 Analisis *Similarity* dan *Clustering* Karakter Morfologi Kultivar Pisang

Bile

Data hasil identifikasi morfologi dari skoring 15 karakter dijumlahkan tiap skornya, selanjutnya dianalisis genom dari kultivar yang ditemukan berdasarkan jumlah skor. Analisis data 67 karakter didasarkan pada penelitian Gusmiati dkk. (2018). Data hasil identifikasi 67 karakter morfologi menggunakan buku panduan deskripsi pisang INIBAP-IPGRI *Descriptor of Banana* (1996), data yang bersifat kualitatif dari pengamatan di lapangan dikonversi terlebih dahulu melalui pemberian skor. Karakter dengan data nominal dan ordinal diberikan skor (1, 2, 3, hingga ke-n). Data karakter yang bersifat kuantitatif diubah menjadi data skala interval (1, 2, 3, hingga ke-n). Data hasil karakterisasi yang telah dikonversi kemudian dianalisis menggunakan program Paleontological Statistics (PAST) versi 4.03.

Besarnya nilai similaritas atau kemiripan antar kultivar pisang dan bentuk pola pengelompokannya diketahui melalui analisis *similarity* dan *clustering*. Prosedur analisis similaritas menggunakan pilihan menu *multivariate-similarity and distance indices*, dengan koefisien persamaan jaccard. Prosedur analisis pengelompokan menggunakan pilihan menu *multivariate-similarity and distance indices* pada koefisien persamaan jaccard (Hammer et al. 2001). Pada analisis *clustering* koefisien persamaan jaccard dilakukan dengan memilih menu *multivariate-clustering-classical*. Tabel similaritas dan fenogram yang dihasilkan kemudian dilakukan interpretasi berdasarkan rentang nilai similaritasnya dan pola pengelompokannya.

3.6 Identifikasi Produktivitas Kultivar Pisang Bile

3.6.1 Identifikasi Karakter Produksi

Identifikasi karakter produksi pisang bile dilakukan melalui teknik wawancara dan pengamatan langsung. Wawancara dilakukan terhadap dua responden, yaitu satu orang pemilik kebun pisang bile dari Masbagik dan satu orang dari Labuhan Haji. Beberapa point yang ditunjukkan pada responden antara lain adalah point 1, 9, dan 10 serta point sisanya diamati langsung oleh peneliti.

3.6.2 Identifikasi Karakter Daya Simpan

Identifikasi karakter daya simpan pisang bile dilakukan dengan metode penyimpanan pisang di dalam kamar pada suhu ruang. Pengamatan daya simpan menggunakan dua perlakuan yaitu, penyimpanan satu sisir pisang bile dan penyimpanan satu buah pisang bile. Komponen yang diamati adalah perubahan warna pada kulit buah. Pengamatan warna kulit buah mulai dilakukan pada hari pertama (hari panen) dan selanjutnya pengamatan dilakukan hanya satu kali dalam sepekan. Pengamatan berhenti dilakukan setelah warna kulit pisang menghitam dan daging pisang lembek, yang menandakan pisang sudah tidak layak dikonsumsi.

3.6.3 Analisis Proksimat

Parameter yang digunakan pada analisis proksimat buah pisang bile antara lain; kadar air (%), kadar lemak (%), kadar protein (%), kadar abu (%), kadar serat (%), dan kadar karbohidrat (%).

3.6.3.1 Pengukuran Kadar Air

Pengukuran kadar air total ditentukan dengan menghitung hilangnya berat sampel pada pemanasan 105°C. Pertama sampel ditimbang seberat 1 gr- 2 gr. Selanjutnya sampel tersebut dimasukkan ke dalam cawan yang telah ditimbang sebelumnya. Cawan yang berisi sampel kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 3 jam setelah itu didinginkan di dalam eksikator selanjutnya berat sampel ditimbang kembali (SNI, 1992). Kadar air dihitung sebagai:

$$\text{Kadar air total} = \frac{W}{W_1} \times 100 \%$$

Keterangan: W adalah berat sampel sebelum dikeringkan dalam gram

W1 berat sampel yang kehilangan bobot setelah dikeringkan dalam gram

3.6.3.2 Pengukuran Kadar Abu Total

Pengukuran kadar abu ditentukan dengan menggunakan teknik pengabuan kering berdasarkan metode AOAC 2016. Pertama cawan dikeringkan pada suhu 600°C selama 30 menit kemudian didinginkan dan ditimbang beratnya (W1). Selanjutnya sampel sebanyak 2 g dimasukkan ke dalam cawan yang telah ditimbang sebelumnya dan ditimbang kembali (W2). Cawan yang berisi sampel kemudian diabukan dalam oven pada suhu 600°C selama 6 jam setelah itu didinginkan dan ditimbang kembali (W3). Kadar abu dihitung sebagai:

$$\% \text{ Kadar abu} = \frac{W_2 - W_3}{W_2 - W_1} \times 100$$

Keterangan: W1 adalah berat cawan kering, W2 adalah berat cawan + sampel, W3 adalah berat cawan + sampel abu.

3.6.3.3 Pengukuran Kadar Serat

Pengukuran serat dilakukan dengan prinsip ekstraksi sampel dengan asam dan basa untuk memisahkan serat. Pertama ditimbang sampel seberat 5 gr - 4 gr. Sampel dibersihkan dari kandungan lemaknya dengan ekstraksi soxlet atau dengan mengaduk dan mengendapkan sampel dalam pelarut organik sebanyak 3 kali. Sampel dikeringkan dan dimasukkan ke dalam erlenmeyer 500 ml. Selanjutnya ditambahkan H₂SO₄ 1,25% sebanyak 50 ml dan dididihkan selama 30 menit menggunakan pendingin tegak.

Langkah selanjutnya adalah penambahan 50 ml NaOH 3,25% dan pemanasan dilanjutkan kembali selama 30 menit. Setelah itu larutan disaring dalam keadaan panas menggunakan corong bucher yang berisi kertas saring Whatman 54,41 yang sebelumnya telah dihitung beratnya. Sebelum digunakan kertas saring dipanaskan terlebih dahulu di dalam oven pada suhu 105°C selama 1 jam. Langkah selanjutnya adalah pencucian dengan H₂SO₄ 1,25% panas, air panas dan etanol 96%. Endapan akan terbentuk lalu dicuci dengan alkohol 96%, Angkat kertas saring kemudian ditimbang, kemudian dikeringkan kebalikan pada oven bersuhu 105°C, diikuti dengan proses pendinginan serta penimbangan berat. Jika kadar serat lebih besar dari 1% abukan kertas saring beserta isinya, kemudian ditimbang sampai berat tetap. (SNI, 1992). Perhitungan kadar serat adalah sebagai berikut:

a. Serat \leq 1 %

$$\text{Kadar serat} = \frac{W}{w_2} \times 100 \%$$

b. Serat > 1 %

$$\text{Kadar serat} = \frac{W - W_1}{w_2} \times 100 \%$$

Keterangan: W adalah berat sampel dalam gram

W1 adalah berat abu dalam gram

W2 adalah berat endapan pada kertas saring dalam gram

3.6.3.4 Pengukuran Kadar Lemak

Pengukuran lemak ditentukan dengan metode ekstraksi Soxhlet dengan prinsip ekstraksi lemak bebas dengan pelarut nonpolar. Analisis dimulai dengan menimbang sampel sebanyak 1 gr -2 gr, kemudian sampel tersebut dimasukkan ke dalam selongsong kertas yang dialasi dengan kapas. Sumbat selongsong kertas berisi sampel tersebut dengan kapas dan dikeringkan dalam oven pada suhu tidak lebih dari 80 °C selama lebih kurang satu jam. Selanjutnya masukkan ke dalam alat Soxhlet yang telah dihubungkan dengan labu lemak berisi batu didih yang telah dikeringkan dan diketahui beratnya. Proses selanjutnya adalah ekstraksi menggunakan heksana selama lebih kurang 6 jam. Dilanjutkan dengan penyulingan heksana dan pengeringan ekstrak lemak dalam oven pengering pada suhu 105 °C. Kemudian didinginkan sejenak lalu ditimbang. Ulangi pengeringan ini hingga tercapai berat tetap (SNI, 1992). Perhitungan kadar lemak adalah sebagai berikut:

$$\% \text{Kadar Lemak} = \frac{W2 - W1}{W} \times 100 \%$$

Keterangan: W adalah berat sampel dalam gram

W1 adalah berat lemak sebelum diekstraksi dalam gram

W2 adalah berat labu lemak sesudah ekstraksi dalam gram

3.6.3.5 Pengukuran Kadar Protein

Pengukuran kadar protein dilakukan dengan menghitung jumlah nitrogen hasil titrasi. Metode yang digunakan didasarkan pada metode Kjeldahl untuk menentukan % nitrogen total. Metode tersebut dibagi menjadi 3 langkah secara garis besar dimulai dari tahap destruksi, tahap destilasi, dan tahap titrasi. Pertama sampel ditimbang seberat 0.5-1 g dan dimasukkan dalam labu destruksi, lalu ditambahkan H₂SO₄ pekat sebanyak 12 ml dan satu butir tablet selenium. Larutan yang terbentuk kemudian didestruksi selama 45 menit hingga dihasilkan larutan berwarna hijau jernih.

Tahap destilasi dilakukan dengan menempatkan larutan hasil destruksi pada alat destilasi Kjeldahl, kemudian didestilasi uap. Uap yang terbentuk akan ditampung di dalam erlenmeyer yang sebelumnya telah diisi asam borat 4% dan indikator campuran bromocresol green – metal merah. Hasil destilasi lalu dititrasi menggunakan HCl 0,02 N. HCL terus ditambaj hingga mencapai titik akhir titrasi yang ditandai dengan terjadinya perubahan warna destilat dari warna biru menjadi merah muda. Proses ini dilengkapi dengan kalibrasi, yaitu dengan membuat larutan pembanding atau blanko. Perhitungan kadar protein adalah sebagai berikut:

$$\% \text{ Kadar nitrogen} = \frac{(X - Y) \times 14.007 \times N}{\text{Berat sampel (mg)}} \times 100$$

Kadar protein = 6.25 x kadar nitrogen

Keterangan: X adalah volume HCL untuk titrasi sampel (ml), Y adalah volume HCL untuk titrasi blanko (ml), N adalah Normalitas HCL

3.6.3.6 Pengukuran Kadar Karbohidrat

Pengukuran kadar karbohidrat dilakukan *by difference*, yaitu dengan mengurangi 100% dengan hasil penambahan protein, serat, lipid, dan kadar abu dari total bahan kering, dengan formula:

% Karbohidrat total = 100% - (kadar air + serat + abu total + lipid + protein).

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Identifikasi Kultivar Pisang Bile berdasarkan Karakter Morfologi

Total Pisang bile yang berhasil dikumpulkan pada penelitian ini adalah 4 kultivar. Karakter morfologi seluruh kultivar piang bile telah berhasil diidentifikasi. Berdasarkan karakterisasi 15 karakter morfologi seluruh pisang bile yang ditemukan memiliki genom ABB (Tabel 4.1).

Tabel 4.1 Hasil Identifikasi genom pisang bile berdasarkan 15 karakter

No	Kultivar Pisang Bile	Nama Latin	Skor	Genom
1	Masbagik 1	<i>Musa acuminata x Musa balbisiana (ABB) cv. Bile</i>	60	ABB
2	Masbagik 2	<i>Musa acuminata x Musa balbisiana (ABB) cv. Bile</i>	63	ABB
3	Labuhan Haji 1	<i>Musa acuminata x Musa balbisiana (ABB) cv. Bile</i>	60	ABB
4	Labuhan Haji 2	<i>Musa acuminata x Musa balbisiana (ABB) cv. Bile</i>	60	ABB

Total skoring dari 15 karakter pisang bile yang ditemukan memiliki total skor yang berkisar antara 60-63. Kultivar pisang bile dari daerah Masbagik 1 dan 2 berturut-turut adalah 60 dan 63 (Tabel 4.1). Kultivar pisang bile dari daerah Labuhan Haji 1 dan 2 memiliki skor 60 (Tabel 4.1). Rentang skor 59-63 mengindikasikan kultivar pisang bile bergenom ABB (Tabel 3.2). Hal tersebut menunjukkan bahwa kultivar pisang bile ditemukan seluruhnya memiliki genom ABB.

Perbedaan skor pada kultivar pisang bile diakibatkan variasi karakter generatif khususnya warna *compound tepal* bunga jantan. Warna bunga jantan pisang bile bervariasi dari *cream* sampai *cream* dengan pigmentasi *pink* (Gambar 4.5B). Kultivar

pisang bile yang memiliki bunga jantan berwarna *cream* diantaranya: kultivar pisang bile dari Masbaik 1, Labuhan Haji 1, dan Labuhan Haji 2, sedangkan pisang pisang bile dari Masbagik 2 memiliki warna bunga jantan *cream* dengan pigmentasi *pink*.

Karakter morfologi pisang bile dapat dibedakan secara signifikan, berdasarkan hasil pengamatan kultivar pisang bile yang berasal dari Masbagik memiliki ukuran pohon yang lebih besar, dengan tinggi batang semu yang lebih tinggi, lebar dan panjang daun yang lebih besar dibandingkan kultivar pisang bile dari Labuhan Haji. Tinggi batang semu kultivar pisang bile Masbagik 1, Masbagik 2, Labuhan Haji 1 dan Labuhan Haji 2 berturut-turut adalah 4,9 m, 5,63, dan 4,3 m dan 4,6 m atau >3 m, lebar helai daun secara berturut-turut adalah 72 cm, 79,6 cm, dan 62 dan 63 cm, panjang helai daun berturut-turut 304,5 cm, 326 cm, 262 cm, dan 248 cm serta panjang tangkai daun berturut-turut 52,5 cm, 60,5 cm, 37 cm dan 35 cm.



Gambar 4.1. Permukaan ventral daun pisang bile. (a) Masbagik 1; (b) Masbagik 2; (c) Labuhan Haji 1; (d) Labuhan Haji 2

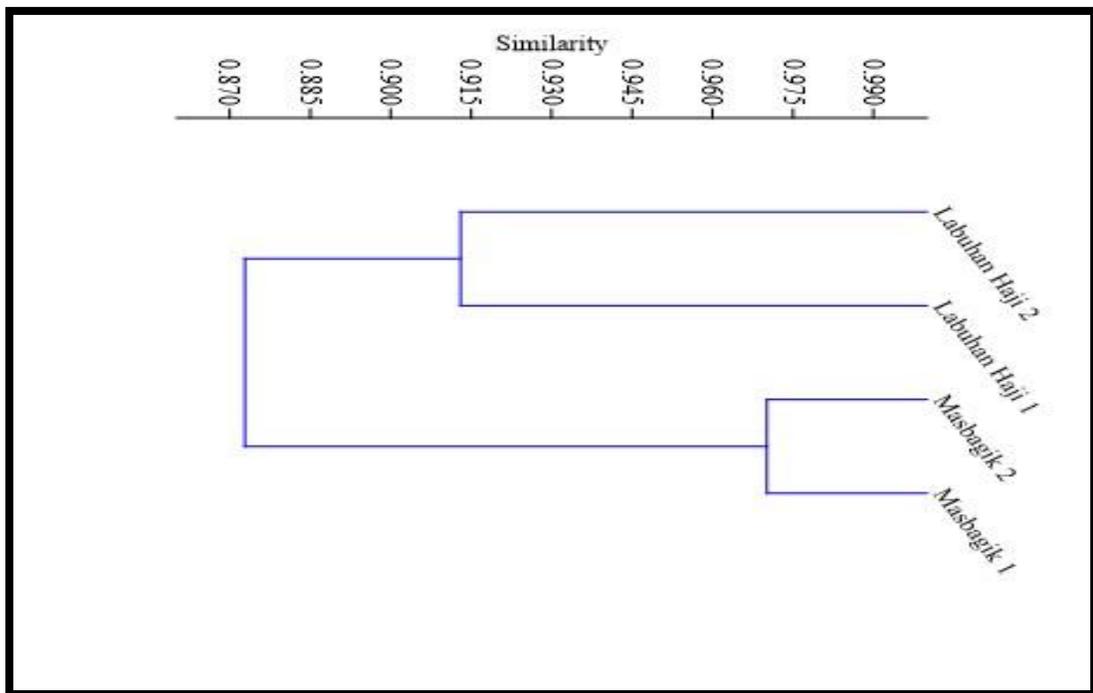
Warna midrib atas pada kultivar Masbagik 1 dan 2 serta Labuhan Haji 1 berwarna hijau cerah, sedangkan pada Labuhan Haji 2 berwarna kuning. Perbedaan lainnya adalah pada karakter warna permukaan atas daun. Pada Masbagik 1 dan 2 berwarna hijau tua sedangkan pada Labuhan Haji 1 berwarna hijau sedang dan pada Labuhan Haji 2 berwarna hijau kuning (Gambar 4.1). Perbedaan warna tersebut berhubungan dengan ketinggian tempat tumbuh pisang bile. Tanaman pisang bile yang tumbuh di Masbagik, yang merupakan daerah dataran tinggi memiliki warna daun lebih gelap daripada warna daun dari daerah Labuhan Haji yang merupakan daerah dataran rendah. Ketinggian tempat berhubungan dengan kadar CO₂ dan kadar CO₂ di suatu tempat kemudian akan mempengaruhi jumlah klorofil pada tumbuhan.

Daerah dataran tinggi memiliki kadar CO₂ yang lebih rendah dibandingkan dengan daerah dataran rendah. Sebagaimana pendapat Weihsan dkk., (2020) yang menyatakan bahwa tanaman pisang yang tumbuh di dataran menengah akan cenderung mempunyai warna yang lebih tua dibandingkan tanaman yang berada di dataran rendah. Hal ini terjadi karena di daerah dataran tengah memiliki konsentrasi CO₂ yang relatif lebih rendah dibandingkan di dataran rendah, sehingga untuk memperlancar proses fotosintesis tumbuhan yang tumbuh di dataran tengah akan memperbanyak jumlah klorofil, sehingga kandungannya lebih tinggi daripada tanaman yang hidup di dataran rendah. Semakin tinggi tempat maka konsentrasi CO₂ juga akan menurun.

Daerah Masbagik merupakan wilayah dataran tinggi, berlokasi pada ketinggian berturut-turut 890 kaki atau sekitar 271,45 mdpl dan 905 kaki atau sekitar 276,02 mdpl, sedangkan daerah Labuhan Haji merupakan wilayah dataran rendah yang lokasi pengambilannya sampelnya tidak jauh dari pantai. Lokasi pengambilan kultivar pisang

bile dari Labuhan Haji 1 dan 2 secara berturut-turut pada 27,6 kaki atau sekitar 8,41 mdpl, dan 30 kaki atau sekitar 9,15 mdpl. Maka perbedaan warna daun pada kultivar pisang bile diakibatkan karena perbedaan ketinggian tempat tumbuhnya.

Analisis *clustering* dilakukan menggunakan 67 karakter (*all characters*) dari pisang bile. Analisis *clustering* menghasilkan fenogram yang membagi 4 kultivar pisang bile menjadi 2 kelompok besar (*cluster*) (Gambar 4.1). Penentuan *cluster* pada penelitian ini didasarkan pada nilai similarity 0,915. Kelompok I terdiri dari kultivar pisang bile dari Labuhan Haji dan kelompok II terdiri dari kultivar pisang bile dari Masbagik. Pisang kepok Masbagik 1 dan 2 mengelompok dalam satu *cluster* dikarenakan banyak karakter morfologinya yang sama, begitu juga dengan kultivar pisang bile dari Masbagik 1 dan 2.



Gambar 4.2. Fenogram hasil analisis *clustering* kultivar pisang bile

Kelompok 1 terdiri dari kultivar pisang bile dari Labuhan Haji. Kelompok 1 memiliki beberapa karakter pembeda, diantaranya adalah warna permukaan daun, panjang helai daun, dan warna midrib bagian atas. Kelompok 2 terdiri dari kultivar pisang bile dari Masbagik. Kedua kultivar dari Masbagik mengelompok menjadi satu karena hampir seluruh karakter diantara keduanya sama. Terdapat satu karakter pembeda diantara seluruh karakter yang telah diidentifikasi, yaitu karakter *compound tepal*. Warna *compound tepal* pada bunga jantan kultivar Masbagik 1 berwarna *cream*, sedangkan pada kultivar Masbagik 2 berwarna *cream* dengan adanya pigmentasi warna *pink* (Gambar 4.6B).

Analisis similaritas dilakukan untuk mengetahui nilai koefisien pada setiap jenis kultivar pisang bile yang ditemukan. Hasil analisis similarity pada 4 kultivar pisang bile dapat diketahui melalui nilai koefisien similaritas. Nilai koefisien similaritas pada analisis ini berkisar antara 0,83-0,97 (Tabel 4.2).

Tabel 4.2 Koefisien similaritas 4 kultivar pisang bile

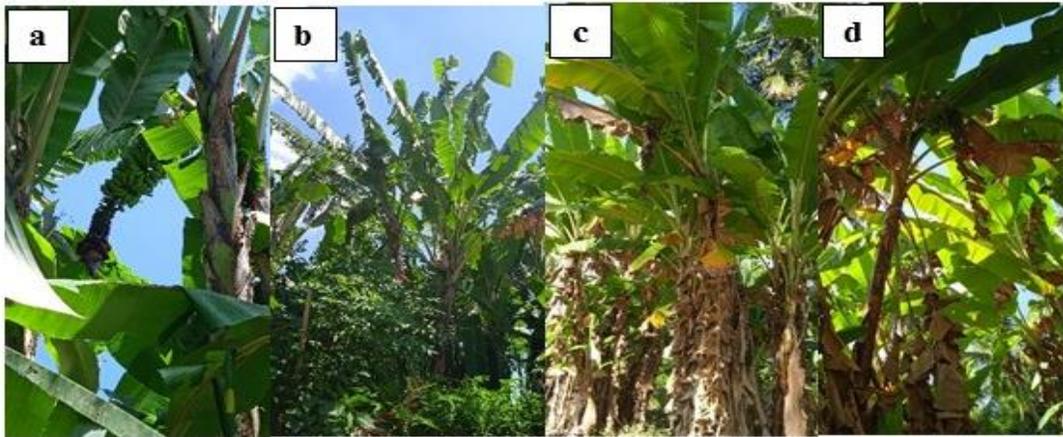
Kultivar pisang bile	Masbagik 1	Masbagik 2	Labuhan Haji 1	Labuhan Haji 2
Masbagik 1	1	0,97	0,91	0,85
Masbagik 2	0,97	1	0,88	0,83
Labuhan Haji 1	0,91	0,88	1	0,91
Labuhan Haji 2	0,85	0,83	0,91	1

Nilai koefisien similaritas tertinggi dimiliki oleh kultivar pisang bile Masbagik 1 dan 2 (0,97). Nilai similaritas terendah dimiliki oleh oleh kultivar pisang bile Masbagik 2 dan Labuhan Haji 2. Semakin tinggi nilai similaritas maka hubungan kekerabatan antar kultivar tersebut semakin dekat dan sebaliknya. Sebagaimana yang diutarakan Wijayanto (2013), bahwa semakin besar nilai koefisien similaritas

(mendekati satu) maka hubungan kekerabatan antar kultivar tersebut semakin dekat, sedangkan semakin kecil nilai koefisien similaritas (mendekati nol), hubungan kekerabatannya semakin jauh. Maka dapat diketahui bahwa hubungan kekerabatan terdekat dimiliki oleh kultivar pisang bile Masbagik 1 dan 2, dimana hal tersebut juga dibuktikan dengan percabangan pada fenogram yang menunjukkan similaritas tertinggi (>96) (Gambar 4.1)

Pisang bile atau pisang haji tergolong kedalam pisang bergenom ABB berdasarkan karakter morfologinya (Gusmiati *et al.*, 2018). Karakter yang diekspresikan memiliki ciri dari kedua tetua yakni *M. acuminata* dan *M. balbisiana*, namun lebih condong mengikuti ke tetua *M. balbisiana* yang menyumbangkan dua genom B (Simmonds, 1959). Dari 67 karakter morfologi yang berhasil diidentifikasi, ditemukan beberapa penciri yang menunjukkan karakter synapomorphy pisang bergenom ABB.

Karakter synapomorphy pisang bergenom ABB tersebut meliputi habitus daun yang tampak normal atau terkulai, batang semu mengkilap, warna braktea bagian luar merah-ungu dan bagian dalam berwarna merah homogen, luka braktea pada rakis sangat menonjol, tidak ada pigmentasi pada stilus, ovari lurus, susunan ovul empat baris (kurang lebih), serta posisi buah yang melengkung ke atas. Menurut Siddiqah (2002) bahwa kultivar-kultivar yang merupakan turunan dari *Musa balbisiana* memiliki batang semu yang tinggi, kekar, dan daun yang lebih tebal dibandingkan dengan turunan *Musa acuminata*. Dalam penelitian ini dibuktikan bahwa pisang bile mewarisi karakter batang semu dari salah satu tetuanya yaitu *Musa balbisiana* dengan tinggi batang semu >3 m (Gambar 4.3).



Gambar 4.3. Habitus pisang bile. (a) Masbagik 1; (b) Masbagik 2; (c) Labuhan Haji 1; (d) Labuhan Haji

Pisang bile juga memiliki karakter autapomorphy adalah karakter turunan yang tidak dimiliki oleh spesies lain, melainkan hanya dimiliki oleh suatu spesies atau satu taksa saja. Sebuah karakter turunan tersebut merupakan hasil modifikasi dari karakter primitif dan yang telah berkembang kemudian dalam kelompok atau taksa (Ash & David, 2010). Karakter tersebut meliputi batang semu bagian dalam berwarna merah muda (Gambar 4.5), terdapat lapisan lilin yang banyak pada permukaan bawah daun (Gambar 4.4), midrib dorsal yang berwarna merah muda (Gambar 4.4), serta posisi tandan buah horizontal (Gambar 4.3). Hal tersebut sejalan dengan hasil penelitian Kurnianingsih *et al.*, (2021) dan Gusmiati *et al.*, (2018).



Gambar 4.4. Permukaan dorsal daun pisang Bile. (a) Masbagik 1; B) Masbagik 2; (c) Labuhan Haji 1; (d) Labuhan Haji 2



Gambar 4.5. Batang semu bagian dalam pisang Bile. (a) Masbagik 1; b) Masbagik 2; (c) Labuhan Haji 1; (d) Labuhan Haji 2

Kultivar pisang bile yang ditemukan memiliki bunga jantan berwarna dominan *cream*, tetapi pada kultivar pisang bile aksesori Masbagik 2 memiliki warna *compound tepal* berwarna cream dengan pigmentasi merah muda (Gambar 4.6). Secara morfologi perbedaan warna bunga tersebut disebabkan karena perbedaan kandungan pigmen. Warna merah muda pada bunga pisang kemungkinan disebabkan oleh kandungan

antosianin yang lebih tinggi. Pigmen antosianin merupakan pigmen larut air, stabil dalam pH asam pada rentang 1-4, dan menampilkan warna orange, pink, merah, ungu, hingga biru (Ernawati *et al.*, 2021).



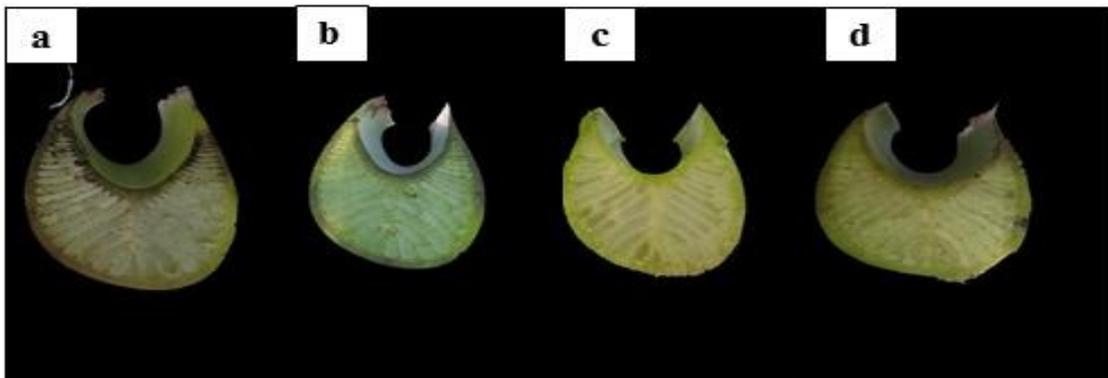
Gambar 4.6. Bunga jantan pisang bile (a) Masbagik 1; b) Masbagik 2; (c) Labuhan Haji 1; (d) Labuhan Haji 2

Seluruh kultivar pisang bile yang ditemukan pada penelitian ini memiliki bercak pada dasar tangkai daunnya (Gambar 4.7). Hal tersebut menunjukkan bahwa pisang bile mewarisi karakter bercak pada dasar tangkai daun dari nenek moyangnya yaitu *Musa acuminata*. Berdasarkan penelitian Wahyudi *et al.*, (2020) sebagian besar kultivar dari *Musa acuminata* mempunyai bercak kecil hingga besar pada dasar tangkai daun, bercak tersebut mempunyai warna coklat hingga coklat kehitaman. Diperkuat oleh Simmonds (1959) yang menyatakan bahwa kultivar pisang bergenom ABB mengekspresikan karakter antara 2 tetuanya yaitu *Musa acuminata* dan *Musa balbisiana* dan pada karakter bercak tangkai daun tersebut diwariskan dari tetua *Musa acuminata*.



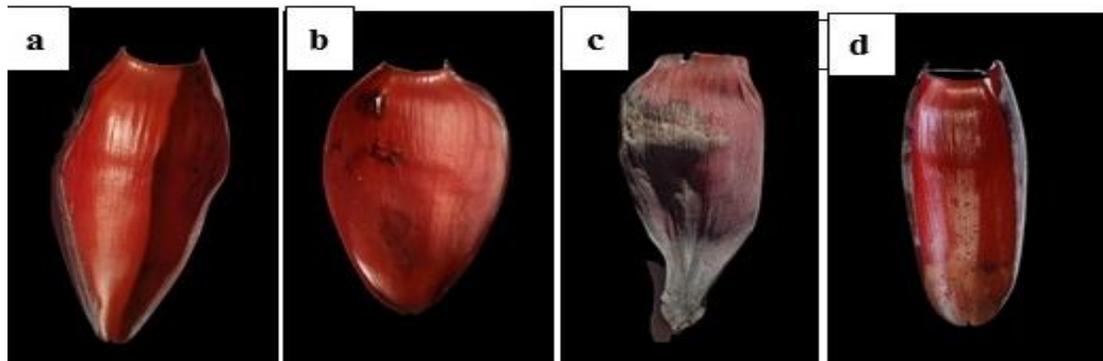
Gambar 4.7. Bercak pada dasar tangkai daun pisang bile. (a) Masbagik 1; b) Masbagik 2; (c) Labuhan Haji 1; (d) Labuhan Haji 2

Seluruh kultivar pisang bile mempunyai kanal tangkai daun menutup (Gambar 4.8). Karakter kanal tangkai daun menutup adalah karakter turunan dari *Musa balbisiana*. Sejalan dengan Wahyudi *et al.*, (2020), yang menjelaskan bahwa kultivar yang merupakan keturunan dari *Musa balbisiana* (BB genom) memiliki kanal tangkai daun menutup dan bertumpuk. Maka dalam penelitian ini dibuktikan bahwa pisang bile mewarisi karakter kanal tangkai daun menutup tersebut dari salah satu tetuanya yaitu *Musa balbisiana*.



Gambar 4.8. Kanal tangkai daun menutup pada pisang bile. (a) Masbagik 1; b) Masbagik 2; (c) Labuhan Haji 1; (d) Labuhan Haji 2

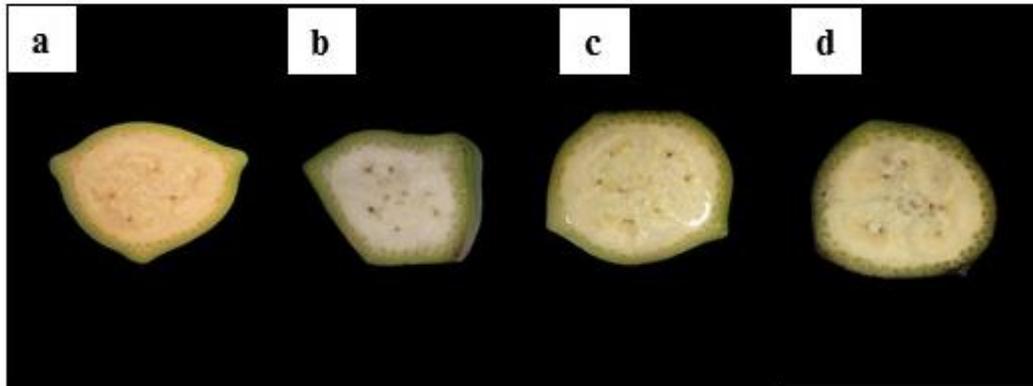
Karakter selanjutnya yang telah diidentifikasi adalah warna braktea. Pada kultivar pisang bile seluruhnya mempunyai warna braktea merah homogen (Gambar 4.9). Braktea dengan karakter warna tersebut menunjukkan ciri dari *Musa balbisiana*. Warna merah keunguan pada braktea hadir karena mengandung pigmen *Glycoconjugated anthocyanidin* (Kitdamrongsont et al., 2008), sejalan dengan Ninan Lestario *et al.*, (2015) yang menjelaskan bahwa jantung pisang merupakan salah satu sumber antosianin, karena dapat dilihat dari warna pada brakteanya yang merah keunguan, sehingga jantung pisang kerap diekstrak untuk kemudian dijadikan pewarna alami.



Gambar 4.9. Pemucatan warna pada braktea bagian dalam pisang bile. (a) Masbagik 1; b) Masbagik 2; (c) Labuhan Haji 1; (d) Labuhan Haji 2

Karakter selanjutnya pada pisang pisang bile yang ditemukan adalah susunan ovul yang sama dengan *Musa balbisiana* yaitu susunan ovul yang berjumlah 4 baris (Gambar 4.10). Seluruh kultivar pisang bile yang ditemukan memiliki susunan ovul 4 baris yang artinya karakter tersebut diwariskan dari tetuanya yaitu *Musa balbisiana*.

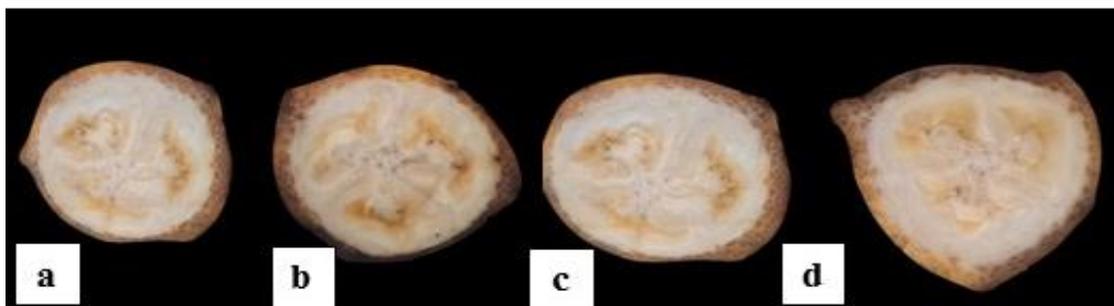
Gambar susunan ovul pada seluruh kultivar pisang bile yang ditemukan tidak begitu jelas, karena susunan ovul telah ditutupi oleh daging buah.



Gambar 4.10. Susunan ovul pada pisang bile. (a) Masbagik 1; b) Masbagik 2; (c) Labuhan Haji 1; (d) Labuhan Haji 2

Karakter daging buah pada seluruh aksesori seragam, warna daging buah mentah berwarna putih krem (Gambar 4.10) sedangkan warna buah masak krem (Gambar 4.11). Daging buah yang berwarna *cream* mengindikasikan pisang tersebut mengandung senyawa karotenoid. Namun daging buah pisang berwarna *cream* memiliki kadar karotenoid lebih rendah dibandingkan dengan daging berwarna kuning-oranye. Sebagaimana Englberger *et al* (2006) yang dalam penelitian membuktikan bahwa daging pisang berwarna *cream* memiliki kadar karotenoid minimal dibandingkan yang berwarna kuning-oranye, dan terdapat hubungan positif yang signifikan antara kandungan karotenoid dengan indikator warna kuning-oranye yang lebih dalam.

Karotenoid sangat bermanfaat bagi kesehatan, berdasarkan hasil penelitian epidemiologi menunjukkan bahwa makanan yang kaya akan karotenoid dapat melindungi tubuh dari penyakit tertentu seperti penyakit jantung, diabetes, dan kanker (Samson *et al.*, 2013). Kandungan karoten yang merupakan pro vitamin A akan membantu memenuhi kebutuhan vitamin A sehari-hari (Pratiwi dan Oki, 2019). Karotenoid juga dapat berperan sebagai sebagai antioksidan tersier, hal ini sesuai dengan literatur yang menyatakan bahwa antioksidan tersier berperan untuk memperbaiki kerusakan sel yang disebabkan oleh radikal bebas (Widyaningsih dkk., 2017). Kadar karotenoid mudah terdegradasi pada suatu buah, kerusakan tersebut terutama diakibatkan karena adanya asam, paparan cahaya dan suhu yang tinggi (Samson *et al.*, 2013).

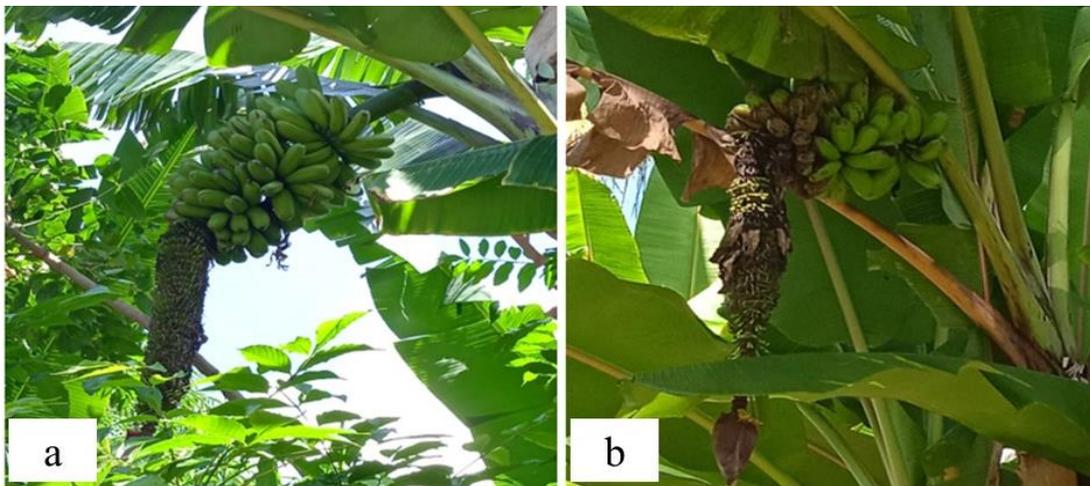


Gambar 4.11. Warna daging pisang bile masak. (a) Masbagik 1; b) Masbagik 2; (c) Labuhan Haji 1; (d) Labuhan Haji 2

4.2 Produktivitas Kultivar Pisang Bile

Pisang bile adalah salah satu jenis pisang olahan, memiliki tekstur buah yang tegas serta rasa yang manis sedikit sepat. Pisang ini jarang ditemukan dipasaran serta

tidak ditemukan produk olahannya. Hal ini dapat disebabkan karena rasanya sehingga ia kurang diminati oleh masyarakat. Pisang bile yang dibawa sebagai bekal haji sebelumnya diolah terlebih dahulu, biasanya pisang yang sudah matang sempurna dipotong menjadi lebih kecil kemudian dikeringkan dengan cara dijemur. Pisang kering tersebut dapat dikonsumsi secara langsung sehingga dijadikan bekal perjalanan panjang. Selain sebagai pisang olahan, pisang bile juga biasanya digunakan sebagai pisang cuci mulut pada saat acara pesta.



Gambar 4.12. Tandan buah kultivar pisang bile. (a) Masbagik; b) Masbagik

Karakter produksi kultivar pisang bile yang ditemukan dari dua daerah tersebut dapat dilihat pada (Tabel 4.2) Produktivitas pisang pertandan dari daerah Masbagik lebih tinggi dibandingkan dengan pisang dari daerah Labuhan Haji. Berdasarkan berat pertandannya, seluruh kultivar dari daerah Masbagik memiliki berat >10 kg. Setiap tandan terdiri dari 9-11 sisir dan dalam satu sisir terdiri dari 16-20 buah. Aksesori Labuhan Haji menghasilkan tandan pisang dengan berat 8 kg–9 kg, pertandan menghasilkan 5-6 sisir dengan rata-rata persisir 13-17 buah. Namun ukuran buah yang

dihasilkan dari daerah Masbagik memiliki ukuran yang lebih kecil dengan berat rata-rata 67 gram – 92 gram sedangkan dari Labuhan Haji berkisar antara 93,8 gram-101,1 gram.

Keberhasilan budidaya tanaman pisang erat kaitannya dengan kesesuaian lahan. Tanaman pisang memiliki syarat tumbuh sendiri. Adapun faktor-faktor tumbuh tanaman pisang yang mempengaruhi pertumbuhan serta produksi buahnya antara lain, faktor lingkungan, iklim, ketinggian tempat diatas permukaan laut, dan tinggi rendahnya permukaan air tanah (Sara *et al.*, 2019). Produksi pisang bile dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor diatas. Produksi yang tinggi menunjukkan kesesuaian tempat tumbuh dari pisang. Pisang bile yang ditanam di Masbagik tumbuh dengan baik, hal tersebut karena faktor-faktor tumbuh terpenuhi. Kondisi tanah di lokasi sampel daerah Masbagik cukup lembab dibandingkan dengan tanah di Labuhan Haji yang lebih kering. Pisang yang tumbuh di Labuhan Haji juga minim perawatan, terletak tidak jauh dari pantai, dan pasokan air yang kurang.

Ketinggian tempat akan berpengaruh terhadap variasi suhu di suatu tempat (Hermawan, 2018), sedangkan suhu juga akan mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Suhu di daerah sekitar pantai cenderung lebih tinggi mencapai 38,3°C dengan angin kencang bergaram, kondisi tersebut menjadi faktor kurang menguntungkan bagi pertumbuhan tanaman (Indradewa dkk., 2021). Adanya kekeringan, suhu terlalu tinggi atau rendah dan kelembapan terlalu tinggi atau rendah dapat mengakibatkan hasil pertanian menurun baik secara kuantitas maupun kualitas. Menurut (Mujiyo *et al.*, 2018), komoditas pisang layak dan berpotensi dikembangkan

pada daerah lebih rendah rata-rata 610 mdpl, suhu udara lebih tinggi rata-rata 22,6 °C dan curah hujan lebih rendah rata-rata 3.333 mm/tahun.

Ukuran pisang bile yang cukup besar tidak membuat pisang bile menjadi komoditas unggul seperti pisang seperti pisang kapok. Sebagai pisang olahan karakter produksi pisang bile cukup mirip dengan pisang agung semeru, yang mana menghasilkan 10-20 kg/tandan, waktu panen pada saat mencapai umur 10 bulan (Prahardini et al., 2016). Dibandingkan dengan pisang bergenom ABB lainnya yang menghasilkan bobot tandan bervariasi diantaranya, pisang kepok putih 13,02 kg, kepok nglumut 2,56 kg, kepok ladrang 4,14 kg, dan kepok amerika 15,60 kg (2016-1-UNS.Pdf, n.d.)

Tabel 2.2 Hasil identifikasi karakter produksi kultivar pisang bile

No	Karakter	Masbagik 1	Masbagik 2	Labuhan Haji 1	Labuhan Haji 2
1	Manfaat	Pisang olahan	Pisang olahan	Pisang olahan	Pisang olahan
2	Produksi (kg/tandan)	20,1	14,4	8	9
3	Jumlah sisis pertandan	9	11	6	5
4	Jumlah buah persisir	16	20	13	17
5	Berat buah (gr)	92	67	101,1	93,8
6	Panjang buah (cm)	9,3	8,59	10,66	10,46
7	Lingkar Buah (cm)	11,3	10,97	13,28	11,84
8	Tebal kulit buah (mm)	3,33	3,36	3	3,33
9	Waktu perbungaan (bulan ke-)	7-8	7-8	6	6
10	Umur panen (Bulan ke-)	9-10	9-10	10	10
11	Kematangan optimal (Hari ke-)	5	6	5	3

Pisang bile dikenal dengan sebutan puntik haji atau pisang haji di daerah Lombok, keunggulannya terletak pada daya simpannya yang cukup lama sehingga

dijadikan bekal jamaah haji pada zaman dahulu. Daya simpan pisang bile diukur dengan cara mengamati perubahan warna kulit buah setelah panen hingga mencapai warna hitam penuh. Perubahan warna pada kulit pisang bile (Gambar 4.12), gambar tersebut menunjukkan bahwa warna kulit pisang bile secara bertahap menjadi kuning sampai akhirnya menghitam selama masa penyimpanan, Hasil penelitian menunjukkan bahwa puncak klimakterik buah pisang terjadi berturut-turut terjadi pada 5, 6, 5, dan 3 hari setelah panen (HSP). Menurut Pradhana *et al.*, (2013) puncak klimakterik menunjukkan bahwa buah telah mengalami fase pematangan. Fase tersebut ditandai dengan adanya perubahan warna pada kulit dan aroma buah pisang. Warna kulit menjadi kuning merata dan aroma matang pisang menjadi lebih kuat. Perbedaan puncak klimakterik dapat disebabkan karena perbedaan umur petik buah.

Kulit buah pisang pada saat dipanen berwarna hijau dengan semburat kuning pada seluruh kultivar. Ukuran pisang semakin menyusut seiring bertambahnya waktu penyimpanan. Pada hari pertama panen warna kulit pisang berwarna hijau muda dan beberapa buah sudah mulai menguning. Pada pekan pertama setelah panen buah menguning sempurna, bahkan telah muncul bitnik-bintik hitam. Pada pekan kedua kulit buah mulai menghitam dan jamur mulai muncul.



Gambar 4.13. Daya simpan pisang bile persisir. (a) hari panen; (b) pekan 1; (c) pekan 2; (d) pekan 3

Pisang bile hanya mampu bertahan selama 2 pekan paska panen pada suhu ruang. Waktu penyimpanan tersebut tergolong lama, jika dibandingkan dengan masa simpan pisang kepek yang hanya bertahan sampai 10 hari sejak awal penyimpanan (Ikhsan *et al.*, 2014). Selama proses pematangan buah berubah menjadi lebih lunak. Pertambahan tingkat kematangan buah pada umumnya diikuti dengan proses pelunakan kulit dan daging buah. Semakin tinggi nilai kelunakan kulit dan daging buah menunjukkan bahwa buah tersebut semakin lunak.

Selama proses penyimpanan setelah panen pisang bile tetap melakukan proses fisiologi guna memperoleh energi melalui proses respirasi. Widjanarko (2012) menyatakan bahwa respirasi merupakan perombakan bahan yang kompleks dalam sel (pati, gula, dan asam- asam organik) dengan bantuan oksigen menjadi molekul yang sederhana seperti CO₂, air, dan energi. Proses respirasi ini ditunjukkan dengan bertambahnya kelunakan daging buah pisang karena semakin banyaknya kadar air yang dihasilkan dalam proses respirasi.



Gambar 4.14. Daya simpan pisang bile perbuah. (a) hari panen; (b) pekan 1; (c) pekan 2; (d) pekan

Pengamatan daya simpan baik pada buah persisir dan perbuah didapatkan hasil yang sama, pisang bile hanya mampu bertahan sampai 2 pekan. Perbedaannya yang dapat dilihat adalah pada pekan ke-2 pada sisir pisang (Gambar 4.11 C) beberapa pisang ada yang sudah mulai menghitam dan beberapa lainnnya masih dalam keadaan layak konsumsi. Pada buah pisang yang disimpan perbuah, pada kulitnya hanya timbul bitnik-bintik hitam kecil saja. Hal tersebut dapat disebabkan perbedaan laju respirasi. Pisang yang disimpan tanpa melepas sisirnya tersebut mengalami respirasi yang lebih cepat dibandingkan dengan pisang yang sudah dipisahkan satu persatu.

Faktor laju respirasi buah dibagi menjadi dua, yaitu faktor internal dan eksternal. Faktor internal meliputi perbedaan tingkat perkembangan buah, susunan kimia jaringan, ukuran buah, dan jenis jaringan. Faktor eksternal respirasi meliputi perbedaan suhu, etilen, dan oksigen, karbondioksida, dan kerusakan buah (Sudjatha dan Ni, 2017). Peningkatan suhu menjadi salah satu faktor utama yang dapat menyebabkan pisang dalam satu sisir lebih cepat rusak. Pisang yang bersusun dan berdekatan menyebabkan

tidak adanya ruang atau jarak antar pisang, suhu sekitarnya akan meningkat, maka laju laju respirasi juga akan meningkat, ketika terdapat satu buah dalam sisir yang rusak maka akan mempengaruhi kerusakan buah didekatnya. Pada pekan ke-3 kulit pisang seluruhnya berwarna hitam, bahkan pada sisir pisang sudah banyak ditumbuhi jamur berwarna putih dan tidak layak konsumsi.

Al-Quran telah memerintahkan dan megharuskan bagi manusia agar memilih makanan yang halal dan thayyib (baik) untuk dikonsumsi. Ayat tersebut berisikan tentang perintah dan larangan Allah bagi manusia. Perintah untuk memakan makanan halal dan baik, serta larangan untuk mengikuti perbuatan-perbuatan setan yang tidak disukai-Nya. Sebagaimana penjelasan Allah SWT yang tercantum dalam surat Al-Baqarah ayat 168.

يَا أَيُّهَا النَّاسُ كُلُوا مِمَّا فِي الْأَرْضِ حَلَالًا طَيِّبًا وَلَا تَتَّبِعُوا خُطُوَاتِ الشَّيْطَانِ إِنَّهُ لَكُمْ عَدُوٌّ مُّبِينٌ

Artinya: “Wahai manusia! Makanlah yang halal lagi baik yang terdapat di bumi, dan janganlah kamu mengikuti langkah-langkah setan, sesungguhnya setan itu musuh yang nyata bagimu”. (Al-Baqarah [2]:168).

Surat Al-Baqarah ayat 168 diatas menjelaskan Allah SWT sebagai Tuhan satu-satunya pemberi rezeki untuk seluruh makhluk-Nya. Dia Maha pemberi rezeki dan menganugerahkan hambanya untuk memakan makanan yang halal dan baik serta larangan untuk memakan makanan yang Dia haramkan (Ar-Rifa’I, 2007). Halal yang dimaksud dalam ayat diatas adalah makanan yang tidak diharamkan untuk dimakan. Maka manusia harus memperhatikan dua hal yang menyangkut keharaman suatu makanan. Pertama yang diharamkan karena “zat” (barangnya), kecuali bagi orang

yang terpaksa memakannya. Misalnya daging babi, bangkai dan darah, kedua adalah yang diharamkan karena “sebab” yaitu harta yang diambil dari hak orang lain dengan cara yang tidak dibenarkan oleh agama. Misalnya hasil curian, hasil rampasan, maupun riba’ (Ash-Shiddieqy, 2000).

Allah juga memerintahkan kepada manusia untuk memakan dari berbagai jenis tumbuhan maupun hewan, yang telah dihalakan oleh-Nya. Semua makanan boleh dimakan dengan syarat makanan tersebut baik (bersih, sehat, dan bergizi), serta bukan hak milik orang lain (Ash-Shiddieqy, 2000). Salah satu contohnya adalah buah pisang, yang Allah ciptakan bagi manusia, terjamin kehalalan serta kebaikannya untuk dikonsumsi, serta merupakan buah yang kaya akan zat gizi.

Nilai gizi tiga kultivar pisang bile dari daerah Labuhan Haji ditunjukkan pada (Garafik 4.1), pada ketiga kultivar tersebut memiliki nilai gizi yang berbeda-beda. Kadar air pada kultivar pisang bile berkisar antara 62,88%-69,18% dengan rata-rata 66,38%, dan berada dalam batas yang diizinkan standar FAO 9,95g/100 yang setara dengan 81,3 – 91,5% untuk buah-buahan dan sayur-sayuran (Nuhu et al., 2020). Kadar air pada pisang bile tidak jauh berbeda dengan kadar air pada pisang olahan lainnya seperti pisang raja bandung (ABB) sebesar 66,49% dan pisang kapok (ABB) sebesar 62,01%. Pisang olahan memiliki kadar air yang lebih rendah dibandingkan dengan pisang konsumsi (*dessert banana*), misalnya pada pisang konsumsi seperti pisang berlin (AA) dengan kadar air mencapai 80,94% dan pisang ambon hijau (AAA) sebesar 72,94% (Hapsari & Lestari, 2016).

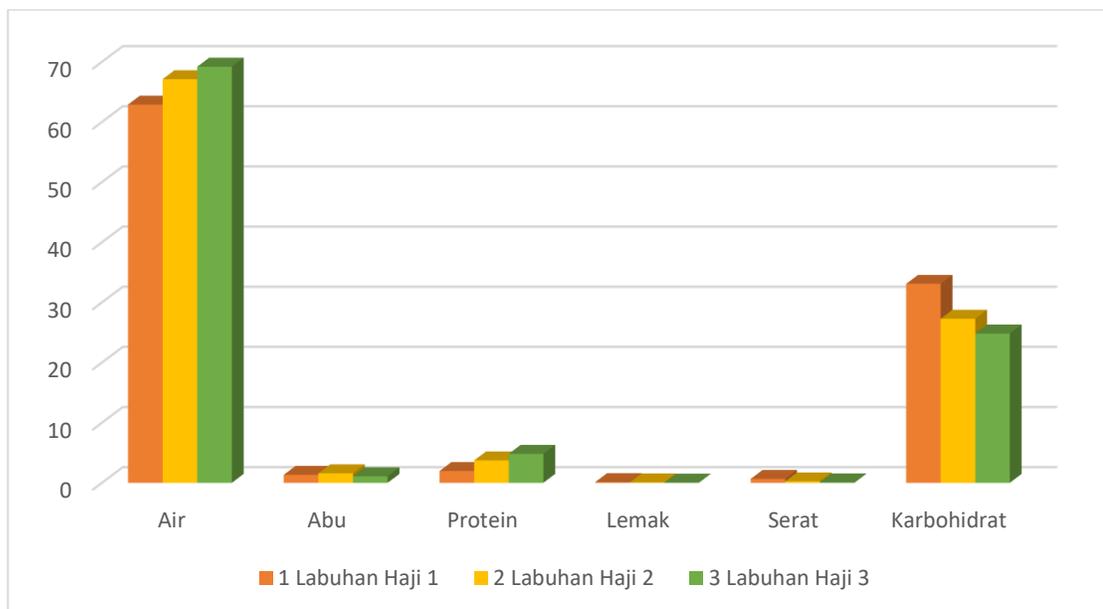
Kadar abu yang berhubungan dengan kandungan mineral anorganik. Kadar abu pada pisang bile berkisar antara 1,08% -1,58% dan berada dalam batas yang diizinkan

standar FAO yaitu 2,9%, dan merupakan simbol dari kandungan mineral yang kaya dalam buah-buahan (FAO, 2018). Pisang bile memiliki kadar abu yang tinggi dibandingkan dengan kadar abu pada pisang olahan dan pisang konsumsi, misalnya pada pisang raja bandung (ABB) dan pisang kepok (ABB) berturut-turut sebesar 0,82%-0,89%, sedangkan pada pisang berlin (AA) sebesar 0,78%, pisang mas (AA) 0,96%, dan pisang ambon hijau (AAA) 0,79% (Hapsari & Lestari, 2016). Dibandingkan dengan penelitian sebelumnya, yang telah dilakukan oleh Hung *et al.* (2013) melaporkan kisaran nilai abu pada kultivar White Manzano (0,08%) dan Dwarf Cavendish (0,09%). Kisaran nilai kandungan abu pada kultivar pisang bile lebih tinggi dari beberapa kultivar lainnya.

Kandungan abu pisang bile dapat bervariasi karena faktor eksternal dan internal, seperti, kesuburan tanah, kematangan buah, iklim, kondisi tumbuh, dan perawatan tanaman (Muchtadi dan Ayustiningwarno, 2010). Buah pisang kaya akan mineral, dalam 100 gr pisang mengandung potasium 358 mg, magnesium 27 mg, fosfor 22 mg, kalsium 5 mg, sodium 1 mg, serta zat besi 0,26 (Mahmudah *et al.*, 2018). Selain itu pisang tinggi akan kalium, kalium berperan penting dalam metabolisme karbohidrat untuk mengubah glukosa menjadi glikogen yang akan disimpan dalam hati untuk energi, selain itu kalium juga berperan dalam menjaga keseimbangan cairan (Kookal & Thimmaiah, 2018).

Semakin tinggi kadar abu suatu bahan pangan menunjukkan semakin tinggi mineral yang dikandungnya (Sediaoetama, 1986). Sampel ketiga memiliki kadar abu paling rendah, hal tersebut dapat diakibatkan karena buah pisang pada saat tersebut mencapai tingkat kematangan tertinggi. Kandungan abu pada buah berbending terbalik

dengan tingkat kematangannya (Hasanah *et al.*, 2017). Semakin matang buah, semakin rendah kadar abunya. Hal tersebut juga diperkuat oleh Susanto (2009) yang menyatakan bahwa semakin tinggi kadar air maka kandungan bahan organik semakin tinggi, maka kadar abu akan lebih rendah. Namun pada sampel satu dengan kadar air terendah memiliki kadar abu yang lebih tinggi dibandingkan dengan sampel dua. Hal tersebut dapat diakibatkan oleh faktor-faktor tertentu yang dapat mempengaruhi jumlah kadar abu, seperti adanya kontaminasi oleh residu bahan organik pada daging pisang.



Gambar 4.15. Hasil analisis proksimat kultivar pisang bile

Pisang termasuk buah dengan kandungan protein tinggi, persentase kadar protein pada pisang bile berkisar antara 1,95%-4,82%. Perbedaan kadar protein pada setiap sampel dapat terjadi karena adanya perbedaan tingkat kematangan buah. Pisang bile memiliki kadar protein yang tinggi, dibandingkan dengan *ripened banana* yang telah

dilaporkan (Chemistry, 2017) dengan kadar protein sebesar 0,52%. Pada beberapa jenis pisang lainnya seperti pisang batu, pisang mas, pisang keling, dan pisang timbago berturut-turut memiliki kadar protein sebesar, 1,40%, 0,86%, 0,89, dan 1,59% (Syukriani et al., 2018). Dibandingkan dengan pisang dari genom yang sama yaitu pisang raja bandung dan pisang kepok yang mengandung lebih rendah protein sebesar 1,51%-1,78%, selain itu pada pisang berlin dan (AA) dan pisang ambon hijau mengandung protein sebesar 1,48% dan 1,92% (Hapsari & Lestari, 2016).

Pisang termasuk buah-buahan klimakterik seperti apel, pir, persik, dan alpukat yang mempunyai kadar etilen sintetik yang tinggi pada saat matang. Hormon etilen mengatur ekspresi gen yang terlibat dalam pematangan. Peningkatan kadar protein pada daging buah pisang berkolerasi dengan proses pematangan buah, yang mana presentase protein berbanding lurus dengan kematangan buah (Dominguez *et al.*, 1992). Protein sangat penting untuk menjalankan berbagai fungsi tubuh seperti mengatur perkembangan tubuh, memelihara keseimbangan cairan, membentuk hormon, enzim dan mempertahankan fungsi kekebalan (Achi et al., 2017).

Pisang bile memiliki kadar lemak yang sangat rendah dengan kisaran 0,04%-0,12%. Persentase lemak pisang bile tidak jauh berbeda pada beberapa pisang lainnya, misalnya pada pisang kepok (ABB) 0,08, pisang raja bandung (ABB) 0,05, pisang berlin (AA) 0,07, dan pisang ambon hijau (AAA) 0,03% (Hapsari & Lestari, 2016). Kadar lemak pada pisang bile jauh lebih sedikit dibandingkan dengan kadar lemak pada beberapa pisang seperti pada pisang Timbago 0,43%, pisang rotan 0,34%, dan pisang godok 0,30% (Syukriani et al., 2018).

Kadar lemak pangan pada tingkat rendah seperti halnya pada pisang bile dapat bermanfaat untuk memenuhi nutrisi, tetapi konsumsi lemak yang berlebihan merugikan kesehatan. Kadar lemak yang rendah menjadikan pisang bile berpotensi dalam memperbaiki kondisi hyperlipidemia melalui pengaturan berat badan dan pengurangan risiko kardiovaskular. Sebagaimana penelitian Oyeyinka & Afolayan (2019) yang menginformasikan mengenai adanya manfaat yang besar konsumsi *Musa sapientum* dan *Musa paradisiaca* dalam menanggulangi penyakit tersebut, dikarenakan kadar lemak yang dikandungnya rendah.

Serat dianggap sebagai bahan penting dalam memformulasikan makanan fungsional, karena efek kesehatan yang bermanfaat dalam regulasi usus, rasa kenyang, kontrol nafsu makan, regulasi glikemik, dan pencegahan kanker (Kookal & Thimmaiah, 2018). Serat pada pisang bile berkisar antara 0,07%-0,65%. Sampel satu mengandung kadar serat tertinggi, dan sampel ketiga dengan kadar serat terendah. Perbedaan persentase serat tersebut cukup signifikan, dan dapat diakibatkan karena perbedaan tingkat kematangan pada saat analisis. Semakin matang pisang maka semakin rendah pula kadar seratnya. Pada pisang mentah mengandung lebih kurang 4,03 gram/100gram dan mengalami penurunan menjadi 1,58 gram/100gram pada pisang matang (Obiageli *et al.*, 2016).

Pada pisang Cardaba (*Musa ABB*) serat kasar berada pada kisaran 0,27%-0,92% (Iliyasu & Ayo-Omogie, 2019), sedangkan pada pisang kepok kuning (*ABB*) memiliki kandungan serat yang cukup tinggi yaitu sebesar 1,14% (Hidayati dan Ahmad, 2015). Beberapa varietas pisang dari genom lain seperti pisang Robusta (*AAA*), pisang

Nendran (AB), dan pisang njali poovan (AB) dari India memiliki kadar serat yang tinggi secara berturut-turut 1,58%, 1,85, dan 2,42% (Kookal & Thimmaiah, 2018). Sejalan ED-informatics (2006) pisang mengandung 2,6 % serat yang masing-masing nilai bervariasi tergantung pada kultivar, tingkat kematangan dan kondisi pertumbuhan. Sehingga diketahui bahwa pisang bile dapat dikelompokkan sebagai pisang dengan kadar serat yang rendah.

Karbohidrat merupakan salah satu makronutrien, berupa karbohidrat sederhana hingga kompleks yang dibutuhkan tubuh untuk menghasilkan energi. Komponen karbohidrat terbesar pada buah pisang adalah pati yang ada pada daging buahnya, pati tersebut akan diubah menjadi glukosa, sukrosa dan fruktosa pada saat buah pisang matang (Musita, 2009). Pisang bile memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi berkisar antara 24,81%-33,08% dibandingkan dengan pisang berlin (AA) dan pisang raja ambon (AAA) dengan kadar karbohidrat sebesar 16,72% dan 24,33% (Hapsari & Lestari, 2016). Kadar karbohidrat tidak jauh berbeda dengan beberapa kultivar lainnya yang memiliki genom yang sama seperti pisang kepok kuning, 31,4%, pisang kepok 35,24% dan pisang raja bandung 31,13%.

Pada proses pematangan, karbohidrat pada *coocking banana* sebagian besar dalam bentuk pati daripada gula sedangkan pada pisang *dessert banana* sebagian besar ada dalam bentuk gula. Jadi, untuk *coocking banana*, harus dimasak agar patinya tersedia untuk organ pencernaan (Hapsari & Lestari, 2016). Begitu pula pada pisang bile yang memerlukan pengolahan sebelum dikonsumsi, pisang ini memiliki rasa yang

sedikit sepat sehingga mmbutuhkan cara yang tepat untuk dijadikan panganan yang bercita rasa enak.

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan pada penelitian ini adalah

1. Hasil identifikasi kultivar pisang kepok berdasarkan karakter morfologi menunjukkan bahwa terdapat 4 kultivar pisang bile yang didapatkan seluruhnya memiliki genom ABB. Pada karakterisasi morfologi, analisis clustering dapat mengelompokkan sampel menjadi 2 cluster sesuai dengan daerah tempat ditemukannya.
2. Hasil produksi pertandan pisang bile dari Masbagik lebih besar dari daerah Labuhan Haji, tetapi ukuran buah pisang bile dari Labuhan Haji lebih besar dibandingkan dari Masbagik. Beberapa karakter yang menunjang produksi seperti waktu perbungaan, umur panan, kematangan optimal seluruh kultivar tidak jauh berbeda. Daya simpan kultivar pisang bile adalah dua pekan. Hasil analisis proksimat menunjukkan kandungan nilai gizi pisang bile. Kisaran kadar air dan karbohidrat pisang bile hampir sama dengan pisang bergenom ABB lainnya engan genom yang sama seperti pada pisang kepok kuning, pisang kepok biasa, dan pisang raja bandung. Kadar abu dan proteinnya sangat tinggi, sedangkan kadar lemak dan seratnya rendah.

5.2 Saran

Saran pada penelitian ini adalah perlu dilakukan analisis biokimia lainnya untuk melengkapi informasi kandungan gizi dan senyawa-senyawa pada pisang bile, seperti

mencari kadar karoten, vitamin, senyawa alkaloid dan flavonoid. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat menjelaskan bagaimana pengolahan pisang bile yang tepat. Selain itu berhubungan dengan konservasi, perlu dipetakan secara rinci terkait lingkungan dan cara budidaya pisang bile yang tepat.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah. 2003. *Tafsir Ibnu Katsir Jilid 4*. Terj. M. Abdul Ghoffar E.M dan Abu Ihsan al-Atsari. Bogor: Pustaka Imam Asy-Syafi'i.
- Abdullah. 2005. *Tafsir Ibnu Katsir Jilid 8*. Terj. M. Abdul Ghoffar E.M Abu Ihsan al-Atsari. Bogor: Pustaka Imam Asy-Syafi'i.
- Achi, Ngozi Kalu, Chimaraoke Onyeabo, Chima Agatha Ekeleme-Egedigwe, and Jennifer Chituru Onyeanaula. 2017. Phytochemical, Proximate Analysis, Vitamin and Mineral Composition of Aqueous Extract of Ficus Capensis Leaves in South Eastern Nigeria. *Journal of Applied Pharmaceutical Science* 7(3): 117–22.
- Ahmad Daud, Suriati, Nuzulyanti. 2019. Kajian Penerapan Faktor Yang Mempengaruhi Akurasi Penentuan. *Lutjanus* 24(2): 11–16.
- Aidah, Siti Nur. 2020. *Jadi Jutawan dengan Berbisnis Buah Pisang*. Penerbit KBM Indonesia.
- Al-Mahalli, Jalaluddin dan Jalaluddin As-Suyuti. 2008. *Tafsir Al-Jalalain*, diterjemahkan Bahrin Abubakar, Terjemahan tafsir Jalalain Berikut Asbabun Nuzul, Jilid 1. Bandung: Penerbit Sinar Baru Algensindo.
- Anu A., Geethalakshmi S., and Vazhackerarickal P.J., 2019. Morphological and Molecular Characterization of Banana in Kerala, India. *Journal of Plant Science & Research* 6 (2): 1-4
- Ardiansyah, Roely. 2010. *Budidaya Pisang*. Surabaya: Jepe Press Media Utama
- Argueta, S.T., Rafael F.D.C., & Daniel T.D. 2021. DNA Barcoding Ferns in an Unexplored Tropical Montane Cloud Forest Area of Southeast Oaxaca, Mexico. *Scientific Report* 11. 1-12.
- Arifki, Hisban Hamid dan Melisa Intan Barlina. 2018. Karakteristik dan Manfaat Tumbuhan Pisang di Indonesia. *Farmaka* 16 (3):196-203.
- Ar-Rifa'i, Muhammad Nasib. 2007. *Terjemahan Tafsiru al-Aliyyul Qadir li Iktishari Tafsir Ibnu Katsir, Jilid 1*. Jakarta: Gema Insani.
- Ash, Patricia J and David J.R. 2010. *The Emergence of Humans*. America: John Wiley & Sons Ltd.

- Ash-Shiddieqy Teungku Muhammad Hasbi. 2000. *Terjemahan Tafsir Al-Qur'anul Majid An-Nur*. Semarang: PT. Pustaka Rizki Putra.
- Ath-Thabari, Abu Ja'far Muhammad bin Jarir. 2007. *Tafsir Ath-Thabari*. Jakarta: Pustaka Azzam.
- Azrai, Muhammad. 2005. Pemanfaatan Markah molekuler dalam Proses Seleksi Pemuliaan Tanaman. *Jurnal Agro Biogen* 1 (1): 26:37.
- Az-Zuhaili, Wahbah. 2013. *Tafsir Al-Munir (Aqidah, Syari'ah, Manhaj)*. Terj. Abdul Hayyie al-Kattani, et.al. Jakarta: Gema Insani.
- Babu A.G. Prabhling G., R.S. Karani., Satish D., R.K. Patil, Mulla S.R., Raghavendra G., and Jagadeesha RC. 2018. Genetuc Diversity Analysis Among Banana Cultivars through ISSR Markers. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*. 7 (6): 1576-1580
- Badan Pusat Statistik. 2020. Produksi Tanaman Buah-buahan. <https://www.bps.go.id/indicator/55/62/1/produksi-tanaman-buah-buahan.html>. Diakses pada 30 November 2021.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Nusa Tenggara Barat. 2020. Produksi Pisang 2013-2020 Menurut Kabupaten Kota (Kuintal). <https://data.ntbprov.go.id/dataset/rekapitulasi-tanaman-menghasilkan>. Diakses pada 30 November 2021.
- Baktir, Afaf. 2017. *DNA Struktur dan Fungsi*. Surabaya: Airlangga University Press
- Bani, W.B., Budi, S.D., & Purnomo. 2017. Penanda Molekuler Inter-Simple Sequence Repeat untuk Menentukan Ketahanan Tanaman Jagung terhadap Penyakit Bulai. *Jurnal Fitopatologi Indonesia* (4):127-135.
- Bin Ali, Muhammad Asy-Syaukani. 2011. *Tafsir Fathul Qadir Jilid 5*. Jakarta: Pustaka Azzam.
- Cahyono, B. 2002. *Pisang Usaha Tani dan Penanganan Pascapanen*. Yogyakarta: Kanisius.

- Chemistry, I. 2017. *Phytochemical Screening , Proximate Analysis and Mineral Composition of Riped and Unriped Musa Species Grown in Anyigba and its Environs .* 4(3), 160–162.
- Damaiyani, J. L. Hapsari. 2017. Pollen Viability of 19 Indonesian Bananas (*Musa* L.) Collection of Purwodadi Botanic Garden: Preliminary Study For Breeding. *Proceeding of The International Conference on Tropical Plant Conservation and Utilization.* 42-51.
- Daniells J.W., C. Jenny, D.A. Karamura, K. Tomekpe, E. Arnaud and S. Sharrock (compil). 2001. *Musalogue: A catalogue of Musa germplasm.* Diversity in the genus *Musa*. INIBAP, Montpellier, France.
- Deepthi, V.P. 2016. Taxonomic Scoring and Genomic Grouping in Bananas, Florida and Fauna. (2):151-158.
- Dhivya S. S. Ashutosh. I. Gowtham. V. Baskar. A. Baala Harini. S. Mukunthakumar and R. Sathishkumar. 2020. Molecular Identification and Evolutionary Relationship Between the Subspecies of *Musa* by DNA Barcode. *BMC Genomics.* 21 (659): 1-11.
- Djuita, N. R., Alex H., Tatik C., & Dorly. 2020. Keanekaragaman Genetik Kapulauan [(*Nephelium ramboutan-Ake* (Labil L.) Leenh.) di Jawa Berdasarkan Marka SSR dan ISSR. *Jurnal Sistematika Tumbuhan.* 6 (4): 117-126.
- Dominguez-Puigjaner E, Vendrell M, Ludevid MD. 1992. Differential protein accumulation in banana fruit during ripening. *J Plant Physiology.* 98:157-16.
- EDinformatics. 2006. Banana. Tersedia pada: http://www.edinformatics.com/culinaryarts/food_encyclopedia/banana.htm. Diakses pada tanggal 18 Agustus 2022.
- Ekasari, T.W.D., A. Retnoningsih dan T. Widianti. 2012. Analisis keanekaragaman kultivar pisang menggunakan penanda PCR-PFLP pada Internal Transcribed Spacer (ITS) DNA ribosom. *J. MIPA.* 35 (1): 21-30.

- Englberger, Lois, Ron B.H, Wills, Barbara Blades, Lisa Dufficy, Jeff W., Daniells, and Terry Coyne. 2006. Carotenoid content and flesh color of selected banana cultivars growing in Australia. *Food and Nutrition Bulletin*. 27 (4).
- Ernawati, E., G. D. Pratami, E. Setyaningrum, and S. S.D. Ulhaq. 2021. "Characterization of Morphology Structure Flower from Variation Cultivars of Pisang Kepok (*Musa Paradisiaca* L.)." *Journal of Physics: Conference Series* 1751(1).
- FAO. 2018. *Banana Market Review.Preliminary Results for 2018*. Food and Agriculture Organization of the United Nations Rome.
- Gardjito, Murdijati, Ryan S., Widuri H. 2015. *Penanganan Segar hortikultura untuk Penyimpanan dan Pemasaran*. Jakarta: Kencana
- Goulão, Luís, & Oliveira, C. M. 2001. Molecular characterisation of cultivars of apple (*Malus × domestica* Borkh.) using microsatellite (SSR and ISSR) markers. *In Euphytica*. 122: 81-89.
- Gusmiati, L. H., Hapsari, L., & Wahyudi, D. 2018. Keragaman dan pengelompokan morfologi 10 pisang olahan (*Musa* cv. Grup ABB) koleksi Kebun Raya Purwodadi LIPI. *Floribunda*. 5 (8).
- Hadiati, S, Yulianti, S & Sukartini 2009, Pengelompokan dan jarak genetik plasma nutfah nenas berdasarkan karakter morfologi'. *J. Hort*. 19 (3): 264–274.
- Hammer ØD, Harper DAT & Ryan PD. 2001. PAST: Palentological Statistics Software Package for Education and Data Analysis Palaeontol. *Electron*. 4 (1): 1–9.
- Hapsari, Lia, and Dewi Ayu Lestari. 2016. Fruit Characteristic and Nutrient Values of Four Indonesian Banana Cultivars (*Musa* Spp.) at Different Genomic Groups. *Agrivita* 38(3): 303–11.
- Hardiyanti, and Khairun Nisah. 2021. Analisis Kadar Serat Pada Bakso Bekatul Dengan Metode Gravimetri. *Amina* 1(3): 103–7.
- Hasanah, Rizka, Entin Daningsih, and Titin Titin. 2017. The Analysis of Nutrient and Fiber Content of Banana (*Musa Paradisiaca*) Sold in Pontianak, Indonesia. *Biofarmasi Journal of Natural Product Biochemistry* 15(1): 21–25.

- Hendra, Mersi. 2020. Konsep Penciptaan Bumi Dalam Al-Quran: Studi Terhadap QS Al-Anbiya: 30 Dalam Tafsir Al-Azhar. *Jurnal Tafsere* 8(2): 108–37.
- Henry, R.J. 2012. *Molecular Markers in Plants*. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1002/9781118473023>.
- Hermawan. 2018. Studi Lapangan Variabel Iklim Rumah Vernakular Pantai Dan Gunung Dalam Menciptakan Kenyamanan Termal Adaptif. *Jurnal Arsitektur ZONASI* 1(2): 96.
- Hidayat, H N, and I Insafitri. 2021. Analisa Kadar Proksimat Pada *Thalassia Hemprichi* Dan *Galaxaura Rugosa* Di Kabupaten Bangkalan. *Juvenil: Jurnal Ilmiah Kelautan dan*. Vol 2(4): 307–17.
- Hidayati, Siti N. dan Ahmad Syauqy. 2015. Pengaruh Pemberian Pisang Kepok (*Musa Paradisiacal Forma Typical*) terhadap Kadar Kolesterol Total Tikus *Sparague Dawley* Pra Sindrom Metabolik. *Journal of Nutrition College*. 4(2), 526–569.
- Hung, P., Cham, N. and Truc, P. 2013. *International Food Research Journal*.
- Hutagalung, H., 2004. *Karbohidrat*, Artikel, Fakultas Kedokteran, Universitas Sumatera Utara.
- Ikhsan, Artamy Maulia, Tamrin, and M. Zen Kadir. 2014. Pengaruh Media Simpan Pasir Dan Biji Plastik Dengan Pemberian Air Pendingin Terhadap Perubahan Mutu Pada Buah Pisang Kepok (*Musa Normalis L*).” *Jurnal Teknik Pertanian Lampung* 3(2): 173–82.
- Inradewa, Didik. 2021. *Inovasi Teknologi Agronomi di Lahan Pasir Pantai*. Yogyakarta: Deepublish.
- Ismanto, H. 2015. *Pengolahan Tanpa Limbah Tanaman Pisang*. Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian. Balai Besar Pelatihan Pertanian. Batangkaluku
- Istianah, Nur, Hilya Fitriadinda, dan Erni Sofia Murtini. 2019. *Perancangan Pabrik untuk Industri Pangan*. Malang. UB Press
- IPGRI (International Plant Genetic Resources Institute). 1996. *Discriptors for banana (Musa spp)*. Perancis International plant genetic, Resources Institute Rome Monllier.

- Joshi, S. P., Gupta, V. S., Aggarwal, R. K., Ranjekar, P. K., & Brar, D. S. (2000). Genetic diversity and phylogenetic relationship as revealed by inter simple sequence repeat (ISSR) polymorphism in the genus *Oryza*. *Theor. Appl. Genet.* 100(8): 1311–1320.
- [ITIS] Integrated Taxonomic Information System. 2021. Taxonomic Hierarchy: *Musa L.* <https://www.itis.gov>. [29 Desember 2021].
- Kaleka, N. 2013. *Pisang-pisang Komersial*. Solo. Arcita.
- Karamura, D., E. Karamura & G, Blomme. 2011. *General plant morphology of Musa*. London: Chapman and Hall.
- Kitdamrongsont, K., Pothavorn, P., Swangpol, S., Wongniam, S., Atawongsa, K., Svasti, J., & Somana, J. (2008). Anthocyanin composition of wild bananas in Thailand. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 56(22), 10853–10857.
- Kookal, Santhosh Kumar, and Appachanda Thimmaiah. 2018. Nutritional Composition of Staple Food Bananas of Three Cultivars in India: 2480–2493.
- Kumar S, Bhowmik D, Duraivel S, Umadevi M. 2012. *Traditional and Phytochemistry*. Vol 1 (3).
- Kurniawan, Hakim, Ida H Somantri; Tiur S Silitonga dan Sri G Budiarti. 2004. Katalog Data.
- Kurnianingsih, R., Rosidah, S., Ayu, D. S., Prasedya, E. S., & Astuti, S. P. 2021. Identification of Morphological Characters and Time of Mitotic *Musa Paradisiaca* cv. Haji. *Jurnal Biologi Tropis*, 21(3), 1096–1105.
- Kurnianingsih Rina, Sri Puji Astuti, dan Mursal Ghazali. 2018. dkk. Karakterisasi Morfologi Tanaman Pisang di Daerah Lombok. *Jurnal Biologi Tropis*. 18(2). 235-240.
- Latifah, Ris Nur. 2021. *Kimia Pangan*. Tangerang Selatan: Pascal Books
- Lestari, Lili Arsanti dan Fasty Arum Utami. 2014. *Kandungan Zat Gizi Makanan Khas* Yogyakarta. Yogyakarta: UGM Press.

- Liu, Z.J., and Cordes, J.F. 2004. DNA Marker Technologies and Their Applications in Aquaculture Genetics. *Aquaculture*. 238: 1–37.
- Lubis, Eva Riyanti. 2021. *Untung Berlimpah Budi Daya Pisang*. Jakarta: Penerbit Bhuana Ilmu Populer.
- Lu. Y., X. Zhang, J. Pu, Y. Qi, Y. Xie. 2011. Molecular Assessment of Genetic Identity and Genetic Stability in Banana Cultivars (*Musa* spp.) from China using ISSR markers. *Australian Journal of Crop Science*. 5(1): 25-31
- Lusiastuti A. M., Helga S., Desy S., Tatik M., & Hesy N. 2015. Deteksi Polymorphisme dengan Substitusi Nukleotida Tungga pada *Streptococcus agalactiae* Isolat Lokal Indonesia. *Media Akuakultur*. 10(2): 91-95.
- Madhu, Chandaka et al. 2017. Estimation of Crude Fibre Content from Natural Food Stuffs and Its Laxative Activity Induced in Rats. *International Journal of Pharma Research and Health Sciences* 5(3): 1703–6.
- Mahmudah, Nur Aini, Bambang Sigit Amanto, and Esti Widowati. 2018. Karakteristik Fisik, Kimia, Dan Sensoris Flakes Pisang Kepok Samarinda (*Musa Paradisiaca* Balbisiana) Dengan Substitusi Pati Garut. *Teknologi Hasil Pertanian* X(1): 32–40.
- Mattos, Lorena Alves et al. 2010. “Agronomic, Physical and Chemical Characterization of Banana Fruits.” *Crop Breeding and Applied Biotechnology* 10(3): 225–31.
- Muchtadi, T. R. and Ayustaningwarno, F. 2010. *Teknologi Proses Pengolahan Pangan*. Bandung: Alfabeta.
- Mudita, I. W. 2012. Mengenal Morfologi Tanaman dan Sistem Pemberian Skor Simmons –Shepperd untuk Menentukan Berbagai Kultivar Pisang Turunan *Musa acuminata* dan *Musa balbisiana*. *Jurnal Faperta undana*.
- Mujiyo, Mujiyo et al. 2018. Potensi Lahan Untuk Budidaya Pisang Di Kecamatan Jenawi Karanganyar. *Caraka Tani: Journal of Sustainable Agriculture* 32(2): 142.
- Musita, N. 2009. Kajian Kandungan dan Karakteristik Pati Resisten dari Berbagai Varietas Pisang. *Jurnal Teknologi Industri dan Hasil Pertanian*, Vol. 14, No. 1, 68-79.

- Nedha, N., Purnamaningsih, S. L., & Damanhuri, D. 2018. Observasi dan karakterisasi morfologi tanaman pisang (*Musa spp.*) di kecamatan Ngancar kabupaten Kediri. *Jurnal Produksi Tanaman*. 5(5).
- Ninan Lestario, Lydia, Matius Kristiarso Wibowo Catur Yoga, and Augustinus Ignatius Kristijanto. 2015. Stabilitas Antosianin Jantung Pisang Kepok (*Musa Paradisiaca* L) Terhadap Cahaya Sebagai Pewarna Agar-Agar. *Jurnal Agritech* 34(04): 374.
- Ng, W.L. dan S.G. Tan. 2015. Inter -Simple Sequence Repeat (ISSR) Markers: Are We Doing it Right. *ASM Sci. Journal*. Col 9 (1). 30-39.
- Nuhu, A. M., A. Rabi, and H. R. Tukur. 2020. Proximate And Elemental Analysis Of Banana Fruits (*Musa Spp*) Ripened With Various Concentrations Of Calcium Carbide. *Journal of Chemical Society of Nigeria* 45(4).
- Obiageli, O.A., Izundu, A.I., Ikeyi, A.P. and Ukamaka, O.G. (2016) Proximate Compositions of Fruits of Three *Musa* Species at Three Stages of Development. *Journal of Dental and Medical Sciences*. 15, 107-117.
- Oyeyinka, Barnabas Oluwatomide, and Anthony Jide Afolayan. 2019. “Comparative Evaluation of the Nutritive, Mineral, and Antinutritive Composition of *Musa Sinensis* l. (Banana) and *Musa Paradisiaca* l. (Plantain) Fruit Compartments.” *Plants* 8(12).
- Peakall, R. & Smouse, P.E. 2012. GenALEX 6.5; Genetic Analysis in Excel. Population Genetic software for teaching and research-an update. *Bioinformatics*. Vol 28(19): 2537-2539.
- Persagi. 2009. *Kamus Gizi Pelengkap Kesehatan Keluarga*. Jakarta: Kompas Gramedia.
- Perry, T.W. 1984. *Animal Life-Cycle Feeding and Nutrition*. Orlando Florida: Academic Press, Inc.
- Ploetz, R. C., Kepler, A. K., Daniells, J., & Nelson, S. C. 2007. Banana and plantain—an overview with emphasis on Pacific Island cultivars. *Species profiles for Pacific Island agroforestry*. Vol 1: 21-32.

- Poerba, Yuyu Suryasari dan Fajarudin Ahmad. 2010. Genetic variability among 18 cultivars of cooking bananas and plantains by RAPD and ISSR Markers. *Biodiversitas*. 1(3). 118-123.
- Poerba YS, Martanti D dan Fajarudin A. 2019. Genetic Variation Of Wild *Musa Acuminata* Colla From Indonesia Based On Rapd And Issr Markers. *Biotropia*. 26(2): 272-111.
- Prabojati, R.T., D. Wahyudi & L. Hapsari. 2019. Clustering analysis and genome inference of pisang raja local cultivar (*Musa* spp.) from Java Island by Random Amplified Polymorphic DNA (RAPD) marker. *Journal of Tropical Biodiversity and Biotechnology*. Vol 4 (2): 42-53.
- Pradhana, A.Y., R. Hasbullah, Y.A. Purwanto. 2013. Pengaruh penambahan kalium permanganat terhadap mutu pisang (cv. Mas Kirana) pada kemasan atmosfer termodifikasi aktif. *J. Pascapanen Indonesia*. 10(2): 83-94.
- Prahardini, P.E.R., NFN Yuniarti, and Amik Krismawati. 2016. Karakterisasi Varietas Unggul Pisang Mas Kirana Dan Agung Semeru Di Kabupaten Lumajang.” *Buletin Plasma Nutfah* 16(2): 126.
- Price, N.S. 1995. *Banana morphology. Part 1: Roots and rhizomes*. In: *Bananas and plantains*, S.R. Gowen, ed. London: Chapman and Hall.
- Priyono & R. A. Putranto. 2014. Molecular markers and their application for DNA fingerprinting and genetic diversity studies in *Coffea* species. *Menara Perkebunan*. 82: 39-50.
- Purnomo, E., & Ferniah, R. S. (2018). Polimorfisme Cabai Rawit dan Cabai Gendot dengan Penanda RAPD (Random Amplified Polymorphic DNA) Menggunakan Primer OPA-8. *Berkala Bioteknologi*. 1(1): 1–5.
- Purseglove, J. W. 1972. *Tropical crops: monocotyledons*.
- Reddy, M.P., Sarla, N. & Siddiq, E.A. 2002. Inter Simple Sequence Repeat (ISSR) Polymorphism and its Application in Plant Breeding. *Euphytica*. 128: 9–17.
- Rembang H.W. Janne dan Joula O.M. Sondakh. 2014. Karakterisasi Pisang Lokal Mas Jarum dan Goroho di Kebun Koleksi Sumber Daya Genetik Tanaman Sulawesi

- Utara. *Prosiding Seminar Nasional Sumber Daya Genetik Pertanian*. Manado: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Utara.
- Rencana Terpadu dan Program Investasi Infrastruktur Jangka Menengah NTB. 2015.
- Rezaldi F., M.A.H. Qonit., S. Mubarak., A. Nuraini., dan Kusmiyati., 2019. Pemanfaatan enomena Pembentukan Buah Partenokarpi dalam Perspektif Pertanian di Indonesia. *Jurnal Kultivasi*.18(2). 859-868.
- Ryan, Ishak dan Seli Pigai. 20. Morfologi Tanaman Pisang Jiigikago Berdasarkan Kearifan Lokal Suku Mee di Kampung Idaiyo Distrik Obano Kabupaten Paniai. *Jurnal FAPERTANAK: Jurnal Pertanian dan Peternakan*. 5(2): 1-8.
- Safana, M., Faresta, R. A., Raenaldi, R., Mufidah, Y., Kamal, E. L., Faroby, M. A., Zamzami, Z., Safitri, I. Y., Fakhriyah, N. N., & Sofy, P. A. 2021. Pemberdayaan Masyarakat Melalui Pemanfaatan Pisang Sebagai Produk Olahan Untuk Meningkatkan Pendapatan di Desa Mamben Baru Kecamatan Wanasaba Lombok Timur. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Sains Indonesia*, 3(1).
- Sahubawa, Latif dan Ustadi. 2014. *Teknologi Pengawetan dan Pengolahan Hasil Perikanan*. Yogyakarta: UGM Press.
- Samson, Elfrain, Edwin Thomas Apituley, and Deli Wakano. 2013. Analisa Lama Waktu Pemanasan Terhadap Stabilitas Pigmen Karotenoid Buah Pisang Tongka Langit (*Musa Troglodytarum*) Ukuran Panjang. *Prosiding FMIPA Universitas Pattimura 2013*: 81–87.
- Santoso, Umar, Widiastuti Setyaningsih, Andiati Ningrum, Aulia Ardhi, dan Sudarmanto. 2020. *Analisis Pangan*. Yogyakarta: UGM Press
- Saparinto, C., dan R. Susiana. 2016. *Grow Your Own Medical Plant- Panduan Praktis Menanam 51 Tanaman Obat Populer di Pekarangan*. Lily Publisher. Yogyakarta.
- Sara, Dirga Septa et al. 2019. Evaluasi Kesesuaian Lahan Untuk Budidaya Pisang Di Jawa Barat Selatan Evaluation of Land Suitability for Banana Farming in South West Java Merupakan Tanaman Buah-Buahan Tropika Yang Penghasil Pisang ,

- Hal Ini Karena Iklim Tanaman Pisang Sebagai Tanaman Ut. *Jurnal Agrologia*: 82–91.
- Sari, Sasi Gendro dan Badeuzsafari. 2013. Hubungan Kekerabatan Fenetik Beberapa Varietas Pisang Lokal Kalimantan Selatan. *Jurnal Penelitian Sains*. 16(1). 33-36.
- Sastrahidayat, Ika Rochjatun. 2015. *Penyakit dan Hama Penting pada Tanaman Pisang*. Malang: UB Press.
- Satu data NTB. 2021. Produksi Pisang 2013-2021 Menurut Kabupaten Kota (Kuintal). <https://data.ntbprov.go.id/dataset/rekapitulasi-tanaman-menghasilkan-produktivitas-dan-produksi-pisang-di-ntb/resource/4cace0b2#{view:graph:{graphOptions:{hooks:{processOffset:{},bindEvents:{}}}},graphOption:{hooks:{processOffset:{},bindEvents:{}}}}>. Diakses tanggal 5 April 2022..
- Satuhu S. dan Supriyadi A. 2010. *Pisang Budidaya, Pengelolaan dan Prospek Pasar*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Sediaoetama, A.J. 1986. *Ilmu Gizi Untuk Mahasiswa dan Profesi*. Jakarta Timur: Penerbit Dian Rakyat.
- Setiyanto, A.E.R., Abdullah, M.W.W. Sakti, A.P. Ranti, S.N. Cahyani, dan H.S. Zulfatim. 2021. *Buah-buahan Indonesia Tinjauan Biologi dan Kesehatan*. Malang: Media Nusa Creative.
- Shihab, Muhammad Quraish. 2002. *Tafsir Al-Mishbah; Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur'an*. Jakarta: Lantera Hati.
- Shihab, Muhammad Quraish. 2005. *Tafsir al-Misbah*. Jakarta: Lentera Hati.
- Shihab, Muhammad Quraish. 2008. *Tafsir Al-Mishbah*. Jakarta: Lentera Hati.
- Siddiqah, M. 2002. *Biodiversitas dan hubungan kekerabatan berdasarkan karakter morfologi berbagai plasma nutfah pisang*. IPB. Bogor.

- Siddique, Romana. 2014. Optimization Of Genomic DNA Extractoion Protocol For Molecular Profiling Of Banana/ Plantain (Musa Species). *European Scientific Journal*. Vol 10 (33): 243-249
- Singh, Anshuman dan Ani Kumar Singh. 2017. Fruits and Vegetables with Longer Shel-life FOR Extented Availability in the Markets. *Delhi Agri-Horticultural Society*. 1: 131-135.
- Sihotang, Eva Saulinda dan Budi Waluyo. 2021. Keanekaragaman Tanaman Pisang (*Musa* spp.) di Kecamatan Secanggang. Kabupaten Langkat, Sumatera Utara. *Jurnal Agro Wiralodra*. 4(2). 36-41.
- Simangunsong, A. D., Respatijarti, R., & Damanhuri, D. 2017. Eksplorasi dan Karakterisasi Pisang Mas (*Musa* spp) di Kabupaten Nganjuk, Mokokerto, Lumajang, dan Kediri. *Jurnal Produksi Tanaman*. 5 (3).
- Simmonds, N. W. 1962. *The Evolution of the Bananas*. London, UK: Longman.
- Simmonds, N. W. 1959. *Bananas*. Bananas.
- Sjofjan, Osfar, Muhammad Halim Natsir, Siti Chuzaemi dan Hartutik. 2019. *Ilmu nutrisi ternak dasar*. Malang. UB Press.
- SNI. 1992. Standar Nasional Indonesia: SNI 01-2891-1992 tentang *Cara Uji Makanan dan Minuman*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Subositi D., dan Harto Widodo. 2018. Keragaman Genetik Alang-Alang (*Imperata cylindrica* (L.) Beauv.) Berdasarkan Marka Inter-Simple Sequence Repeats (ISSR). *Jurnal Ilmu-ilmu Hayati*. 17(2). 115-122.
- Subositi D., dan Rohmat M. 2019. Keanekaragaman Genetk Tempuyung (*Sonchus Arvensis* L.) Berdasarkan Marka Inter-Simple Sequence Repeats (ISSR). *A Scientific Journal*. 36(2). 57-62.
- Sudarnadi H. 1995. *Tumbuhan Monokotil*. Bogor: Penebar Swadaya.
- Suhadirman, P. 1997. *Budidaya Pisang Cvendish*. Yogyakarta: Kanisius.

- Sudjatha, W. dan Ni Wayan W. 2017. *Fisiologi dan Teknologi Pascapanen (Buah dan Sayuran)*. Bali: Udayana University Press.
- Sulistyaningsih, L. D. 2013. Pisang-Pisangan (Musaceae) di Gunung Watuwila dan Daerah Sekitarnya. *Floribunda*. 4(5):121–125.
- Sulistyaningsih, Lulut Dwi. 2016. “The Diversity of Wild Banana Species (Genus Musa) in Java.” *Makara Journal of Science* 20(1).
- Sumardjo, Damin. 2006. *Pengantar Kimia: Buku Panduan Kuliah Mahasiswa Kedokteran dan Program Strata 1 Fakultas Bioeksakta*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Sunaryo, W., Wahida, S.D. Idris, A.N. Pratama, K. Ratansut, dan Nurhasanah. 2020. Genetic Relationship among Cultivated and Wild Bananas from East Kalimantan. 21 (2). 824-831.
- Sunita, A. 2009. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka
- Suprapti, M. L. 2005. *Aneka Olahsan Pisang*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Supriyanti, A., Supriyanta, dan Kristamtini. 2015. Karakterisasi Dua Puluh Padi (*Oryza sativa* L.) di Daerah Istimewa Yogyakarta. *Vegetalika*. 4(3):29-41.
- Suryani, R. dan Owbel. 2019. Pentingnya Eksplorasi dan Karakterisasi Tanaman Pisang sehingga Sumber Daya Genetik Tetap Terjaga. *Agricultural Journal*. 2(2). 64-76.
- Susanto A. 2009. *Uji korelasi kadar air kadar abu water activity dan bahan organik pada jagung di tingkat petani, pedagang pengumpul dan pedagang besar*. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner.
- Suyanti dan Ahmad Supriyadi. 2008. *Pisang Budid daya, Pengelolaan, dan Prospek Pasar*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Syukriani, L., Asben, A., Aisyah, S., Lesmana, W., Jamsari, J., & August, J. 2018. Research Journal of Pharmaceutical , Biological and Chemical Sciences Amylose Content Of Several Local Genotypes Of Banana From District Of. *Research Journal of Pharmaceutical , Biological and Chemical Sciences*. 9(4), 815–820.

- Tafsir Kementrian Agama. Kemenag Al-Qur'an. <https://quran.kemenag.go.id/index.php/sura/13/10>. Diakses pada tanggal 22 November 2021.
- Tautz, D. dan M. Renz. 1984. Simple Sequence are Ubiquitous Repetitive Components of Eukaryotic Genome. *Nucleic Acids Research*. 12(10): 4127-4138.
- Tim Penyusun Tafsir Ilmi. 2013. *Tafsir Ilmi: Tumbuhan Dalam Perspektif al-Qur'an dan Sains*. Jakarta: Lajnah Pentashihan Mushaf al-Qur'an.
- Tjirosoepomo, Gembong. 1993. *Taksonomi Tumbuhan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Toole V.K. 1985. Benih Kuno: Umur Panjang Benih. *Journal Seed Technol*. Vol 10: 1-23.
- Valmayor R, V Jamaluddin. S H Silayoi. B Kusumo. S Danh. L D Pascua O. C Espino. R R C. 2000. Banana Cultivar names and Synonyms in Southeast Asia. Rome: International Plant Genetic Resources Institute.
- Wahyudi, D., & Rifliyah, K. 2020. Genome evaluation of banana cultivars based on morphological character and Inter-Simple Sequence Repeat (ISSR) molecular marker. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*. 21(7).
- Wahyudi, D., Adnin, N. I., & Hapsari, L. 2020. Intraspecific variation of thirteen pisang Ambon cultivars (*Musa Acuminata* CV. AAA) from East Java and Central Java (Indonesia) based on random amplified polymorphic DNA (RAPD) marker. *International Journal of Conservation Science*. 11(4).
- Weihan, Rayhan Amadius, Zulkarnain Zulkarnain, and Lizawati Lizawati. 2020. "Identifikasi Keragaman Karakter Morfologi Tanaman Pisang (*Musa* Spp.) Wilayah Daratan Di Kabupaten Tanjung Jabung Timur." *AGROSCRIPT Journal of Applied Agricultural Sciences* 2(2).
- Widjanarko, S.B. 2012. *Fisiologi dan Teknologi Pascapanen*. UB-Press. Malang.

- Widyaningsih, T.D., Novita W., dan Nur I.P.N. 2017. *Pangan Fungsional*. Malang: UB Press.
- Wijaya, Atma Acep. 2020. Eksplorasi dan Identifikasi Pisang Apuy sebagai Kultivar Unggul Lokal Kabupaten Majalengka. *Agromix*. 11(1). 79-86.
- Wijayanti, Novita. 2017. *Fisiologi Manusia dan Metabolisme Zat Gizi*. Malang. UB Press.
- Winarno, F.G. 1992. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Winarno, F.G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada Press.
- Yuliana, Anna dan Mochamad Fathurohman. 2020. *Teori Dasar dan Implementasi Perkembangan Biologi Sel dan Molekuler*. Surabaya: Jakad Media Publishing.
- Yuwono, T. 2006. *Teori dan Aplikasi Polymerase Chain Reaction*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Zietkiewicz, E., A. Rafalski, and D. Labuda. 1994. Genome Fingerprinting by Simple Sequence Repeat (SSR)- Anchored Polymerase Chain Reaction Amplification. *Genome* 20: 176-183.
- 2016-1-UNS.pdf. (n.d.).

LAMPIRAN

Lampiran 1. Karakter morfologi kultivar pisang bile yang diamati

No	Karakter	Kode	DSM 1	DSM 2	DSLH 1	DSLH 2
1	Tinggi batang semu	TBS	>3 m	>3 m	>3 m	>3 m
2	Habitus daun	HD	Terkulai	Terkulai	Terkulai	Terkulai
3	Warna batang semu	WBS	Hijau-merah	Hijau-merah	Hijau-merah	Hijau-merah
4	Penampakan batang semu	PeBS	Mengkilap (tidak berlilin)	Mengkilap (tidak berlilin)	Mengkilap (tidak berlilin)	Mengkilap (tidak berlilin)
5	Warna dasar batang semu yang dominan	WDB SD	Merah muda-ungu	Merah muda-ungu	Merah muda-ungu	Merah muda-ungu
6	Pigmentasi batang semu yang mendasarinya	PBSD	Merah	Merah	Merah	Merah
7	Warna getah	WG	Berair	Berair	Berair	Berair
8	Lapisan lilin pada pelepah	LLP	Sangat berlilin	Sangat berlilin	Sangat berlilin	Sangat berlilin
9	Bercak pada dasar tangkai daun	BDT D	Bercak banyak	Bercak banyak	Bercak banyak	Bercak banyak
10	Lebar helai daun	LHD	71-80 cm	71-80 cm	≤ 70 cm	≤ 70 cm
11	Warna permukaan atas daun	WPA D	Hijau tua	Hijau tua	Hijau sedang	Hijau kuning
12	Bentuk pangkal helai daun	BPH D	Kedua sisi membulat	Kedua sisi membulat	Kedua sisi membulat	Kedua sisi membulat
13	Panjang helai daun	PHD	≥261 cm	≥261 cm	≥261 cm	221-260 cm
14	Panjang tangkai daun	PTD	51-70 cm	51-70 cm	≤ 50 cm	≤ 50 cm
15	Penampakan daun bagian atas	PDA	Berkilau	Berkilau	Berkilau	Berkilau

16	Warna permukaan bawah daun	WPB D	Hijau muda	Hijau muda	Hijau muda	Hijau muda
17	Penampakan daun bagian bawah	PeDB	Berkilau	Berkilau	Berkilau	Berkilau
18	Lapisan lilin pada daun	LLD	Sangat berlilin	Sangat berlilin	Sangat berlilin	Sangat berlilin
19	Kanal petiola	KP	Melengkung ke dalam	Melengkung ke dalam	Melengkung ke dalam	Melengkung ke dalam
20	Warna midrib bagian atas	WMD A	Hijau cerah	Hijau cerah	Hijau cerah	Kuning
21	Warna midrib bagian bawah	WMD B	Merah muda	Kuning-merah muda	Merah muda	Kuning-merah muda
23	Posisi tandan buah	PoTB	Horizontal	Horizontal	Horizontal	Horizontal
24	Bentuk tandan buah	BTB	Kerucut terpotong	Kerucut terpotong	Kerucut terpotong	Kerucut terpotong
25	Posisi rakis	PoR	Jatuh secara vertical	Jatuh secara vertical	Jatuh secara vertical	Jatuh secara vertical
26	Posisi buah	PB	Melengkung ke arah atas			
27	Bentuk buah	BB	Lurus (atau sedikit melengkung)			
28	Bentuk Jantung	BJ	Intermediet	Intermediet	Intermediet	Intermediet
29	Bentuk ujung braktea	BUB	Tumpul terbelah	Tumpul terbelah	Tumpul terbelah	Tumpul terbelah
30	Bentuk dasar braktea	BDB	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang
31	Warna braktea bagian dalam	WBD	Merah	Merah	Merah	Merah
32	Warna braktea bagian luar	WBL	Merah-ungu	Merah-ungu	Merah-ungu	Merah-ungu

33	Warna ujung braktea	WUB	Tidak ada warna kuning (warna seragam sampai puncak)	Tidak ada warna kuning (warna seragam sampai puncak)	Tidak ada warna kuning (warna seragam sampai puncak)	Tidak ada warna kuning (warna seragam sampai puncak)
34	Lilin pada braktea	LB	Banyak lilin	Banyak lilin	Banyak lilin	Banyak lilin
35	Luka pada braktea rakis	LBR	Sangat menonjol	Sangat menonjol	Sangat menonjol	Sangat menonjol
36	Pemucatan warna braktea	PWB	Warna homogen (pigmentasi seragam dan berlanjut sampai dasar)	Warna homogen (pigmentasi seragam dan berlanjut sampai dasar)	Warna homogen (pigmentasi seragam dan berlanjut sampai dasar)	Warna homogen (pigmentasi seragam dan berlanjut sampai dasar)
37	Terangkatnya braktea jantan	TBJ	Mengangkat satu persatu	Mengangkat satu persatu	Mengangkat satu persatu	Mengangkat satu persatu
38	Pola bukakan braktea sebelum jatuh	PBBS J	Berputar	Berputar	Berputar	Berputar
39	Kebiasaan bunga jantan	KBJ	Jatuh setelah braktea	Jatuh setelah braktea	Jatuh setelah braktea	Jatuh setelah braktea
40	Bentuk bebas tepal	BTB	Bulat telur	Bulat telur	Bulat telur	Bulat telur
41	Warna bebas tepal	WTB	Kuning	Kuning	Kuning	Kuning
42	Warna dasar tepal <i>compound</i>	WDC T	<i>Cream</i>	<i>Cream</i>	Kuning	<i>Cream</i>
43	Pigmentasi pada tepal <i>compound</i>	PCT	Sangat sedikit	Kehadiran merah muda	Sangat sedikit	Sangat sedikit
44	Bentuk tepal bebas ujung	BUT B	Segitiga	Segitiga	Segitiga	Segitiga
45	Perkembangan ujung tepal bebas	PUTB	Berkembang	Berkembang	Berkembang	Berkembang

46	Warna anter	WA	Kuning	Kuning	Kuning	Kuning
47	Warna filamen	WF	Krem	Krem	Krem	Krem
48	Warna dasar stilus	WDS	Krem	Krem	Krem	Krem
49	Warna stigma	WS	Kuning	Kuning	Kuning	Kuning
50	Bentuk stilus	BS	Lurus	Lurus	Lurus	Lurus
51	Eksersi stilus	ES				
52	Pigmentasi stilus	PS	Tanpa pigmentasi	Tanpa pigmentasi	Tanpa pigmentasi	Tanpa pigmentasi
53	Bentuk ovary	BO	Lurus	Lurus	Lurus	Lurus
54	Warna dasar ovari	WDO	Krem	Krem	Krem	Krem
55	Pigmentasi pada ovari	PO	Sangat sedikit atau tidak ada pigmentasi yang terlihat	Sangat sedikit atau tidak ada pigmentasi yang terlihat	Sangat sedikit atau tidak ada pigmentasi yang terlihat	Sangat sedikit atau tidak ada pigmentasi yang terlihat
56	Warna dominan bunga jantan	WDB J	Krem	Krem	Krem	Krem
57	Susunan ovul	SO	Empat baris (kurang lebih)			
58	Bentuk potongan melintang buah	BPM B	<i>Slightly ridged</i>	<i>Slightly ridged</i>	<i>Slightly ridged</i>	<i>Slightly ridged</i>
59	Lilin pada kulit buah	LKB	Berlilin sedang	Berlilin sedang	Berlilin sedang	Berlilin sedang
60	Sisa peninggalan bunga pada puncak buah	SPBP B	Tanpa peninggalan	Tanpa peninggalan	Tanpa peninggalan	Tanpa peninggalan
61	Kehadiran biji	KB	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada
62	Ujung buah	UB	Bulat	Bulat	Bulat	Bulat
63	Warna kulit buah mentah	WKB Me	Hijau	Hijau	Hijau	Hijau
64	Warna daging buah mentah	WDB Me	Putih-Krem	Putih-Krem	Putih-Krem	Putih-Krem

65	Warna kulit buah masak	WKB Ma	Kuning	Kuning	Kuning	Kuning
66	Warna daging buah masak	WDB Ma	Krem	Krem	Krem	Krem
67	Tekstur daging	TDB	Tegas	Tegas	Tegas	Tegas

Lampiran 2. Hasil analisis proksimat kultivar pisang bile

  LABORATORIUM SENTRAL UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG	
F. PM 5.10.1 Hal 1/2	
SERTIFIKAT HASIL PENGUJIAN Nomor : E.7.b/5.072/Lab.Sentral-UMM/VI/2022	
Nama/Instansi Pemilik Sampel	Yunika Yakutun Nopus
Alamat	Malang
No. dan Tanggal Surat Pengiriman	(072). 6 Juni 2022
Keterangan Sampel (Jenis dan Jumlah)	Pangan, 3 Sampel
Bobot, Wadah dan Kondisi Sampel	100 g (Padat)
Tanggal Penerimaan Sampel	18 Mei 2022
Metode pengujian	(terlampir)
Jenis Pengujian	Proksimat Lengkap
Tanggal Pengujian	23 Mei – 6 Juni 2022

LABORATORIUM SENTRAL UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
Jl. Raya Tlogomas No. 246 Kota Malang 65144 Telp (0341) 464318 Ext. 406



LABORATORIUM SENTRAL

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

F. PM 5.10.1
Hal 2/2

Lampiran : E.7.b/5.072/Lab.Sentral-UMM/V/2022

NO	Nama Sampel	Kadar Air			DM TOTAL	DM (Dry Matter) LAB	ABU		PROTEIN		LEMAK KASAR		SERAT KASAR		GROSS ENERGI
		I (60°C)	II (105°C)	TOTAL			Analisa LAB	Hasil Konversi*	Analisa LAB	Hasil Konversi*	Analisa LAB	Hasil Konversi*	Analisa LAB	Hasil Konversi*	
1.	I	-	62,88	-	-	37,12	1,32	3,56	1,95	5,26	0,12	0,33	0,65	1,76	-
2.	II	-	67,10	-	-	32,90	1,58	4,81	3,72	11,29	0,08	0,26	0,24	0,74	-
3.	III	-	69,18	-	-	30,82	1,08	3,52	4,81	15,59	0,04	0,14	0,07	0,24	-
Satuan		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Metode Uji		SNI-2891-1992 Bar:51 ✓				AOAC2016, Bab:4 Bar:4110 Metode:942.05		IK PM.5.4.1.3.c		SNI-2891-1992 Bar:8.1 ✓		SNI-2891-1992 Bar:11 ✓		CdJg IKA C 2000	

Keterangan : Lab Nutrisi tidak bertanggung jawab atas hasil pengujian diluar sampel uji
*Atas Dasar Bahan Kering
- Tidak Diuji/Dianalisa

Malang, 06 Juni 2022
Penyelia Proksimat

Dr. Ir. Lisitani Hendraningsih, MP

- Sertifikat ini hanya berlaku pada sampel yang diuji dan tidak boleh digandakan
 - Sisa sampel akan kami simpan selama satu bulan dari tanggal terbit sertifikat
- LABORATORIUM SENTRAL UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
Jl. Raya Tlogomas No. 246 Kota Malang 65144 Telp (0341) 464318 Ext. 406

**SURAT PENGANTAR SERTIFIKAT HASIL PENGUJIAN**

Malang, 8 Juni 2022

Nomor : E.7.c/5.072/Lab.Sentral-UMM/VI/2022
Lamp : -
Perihal : Sertifikat Hasil Pengujian

Kepada Yth. Yunika Yakutun Nupus
di
Kota Malang

Assalamualaikum Wr. Wb

Menanggapi permintaan saudara pada tanggal 18 Mei 2022 tentang analisa sampel pangan sebanyak 3 sampel milik saudara, maka bersama ini kami sampaikan hasil pengujiannya, terlampir.

Atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamualaikum Wr. Wb

Kepala Laboratorium Sentral/
Deputi Manajer Puncak,

Prof. Dr. Ir. Wahyu Widodo, MS 

Lampiran 3. Bukti Konsultasi

1/12/22, 1:30 PM https://siakad.uin-malang.ac.id/jurusan/print_jurnal_bimbingan_tugas_akhir.php?6e22730073708136daee447bad54c24e



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
 Jalan Gajayana Nomor 50, Telepon (0341)551354, Fax. (0341) 572533
 Website: <http://www.uin-malang.ac.id> Email: info@uin-malang.ac.id

JURNAL BIMBINGAN SKRIPSI/TESIS/DISERTASI

IDENTITAS MAHASISWA

NIM : 18620020
 Nama : YUNIKA YAKUTUN NUPUS
 Fakultas : SAINS DAN TEKNOLOGI
 Jurusan : BIOLOGI
 Dosen Pembimbing 1 : TYAS NYONITA PUNJUNGSARI
 S.Pd., M.Sc.
 Dosen Pembimbing 2 : MUJAHIDIN AHMAD, M.Sc.
 Judul Skripsi/Tesis/Disertasi :
 Karakteristik Buah Dan Nilai Nutrisi Kultivar Pisang Bile (*Musa Acuminata* X *Musa Balbisiana* (Abb) Cv. Bile) di Kabupaten Lombok Timur

IDENTITAS BIMBINGAN

No	Tanggal Bimbingan	Nama Pembimbing	Deskripsi Bimbingan	Tahun Akademik	Status
1	2021-11-25	TYAS NYONITA PUNJUNGSARI S.Pd., M.Sc.	Konsultasi judul penelitian	2021/2022 Ganjil	Sudah Dikoreksi
2	2021-12-09	TYAS NYONITA PUNJUNGSARI S.Pd., M.Sc.	Bimbingan BAB 1 dan BAB 3	2021/2022 Ganjil	Sudah Dikoreksi
3	2021-12-13	TYAS NYONITA PUNJUNGSARI S.Pd., M.Sc.	Bimbingan hasil revisi BAB 1	2021/2022 Ganjil	Sudah Dikoreksi
4	2021-12-24	TYAS NYONITA PUNJUNGSARI S.Pd., M.Sc.	Bimbingan hasil revisi BAB 3	2021/2022 Ganjil	Sudah Dikoreksi
5	2021-12-30	TYAS NYONITA PUNJUNGSARI S.Pd., M.Sc.	ACC BAB 1 dan 3	2021/2022 Ganjil	Sudah Dikoreksi
6	2021-01-07	TYAS NYONITA PUNJUNGSARI S.Pd., M.Sc.	Bimbingan BAB 2	2021/2022 Ganjil	Sudah Dikoreksi
7	2022-01-08	TYAS NYONITA PUNJUNGSARI S.Pd., M.Sc.	ACC BAB 2	2021/2022 Ganjil	Sudah Dikoreksi
8	2022-01-13	MUJAHIDIN AHMAD, M.Sc.	Bimbingan integrasi Al-Qur'an BAB 1-3	2021/2022 Ganjil	Sudah Dikoreksi
9	2022-06-17	MUJAHIDIN AHMAD, M.Sc.	ACC integrasi Al-Qur'an BAB 1-3	2021/2022 Ganjil	Sudah Dikoreksi
10	2022-06-27	TYAS NYONITA PUNJUNGSARI S.Pd., M.Sc.	Bimbingan BAB IV	2021/2022 Ganjil	Sudah Dikoreksi
11	2022-07-04	TYAS NYONITA PUNJUNGSARI S.Pd., M.Sc.	Bimbingan BAB IV terkait tabel hasil uji proksimat	2021/2022 Ganjil	Sudah Dikoreksi
12	2022-07-29	MUJAHIDIN AHMAD, M.Sc.	ACC Integrasi BAB IV	2021/2022 Ganjil	Sudah Dikoreksi
13	2022-08-02	TYAS NYONITA PUNJUNGSARI S.Pd., M.Sc.	ACC BAB 1-5	2021/2022 Ganjil	Sudah Dikoreksi

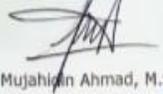
https://siakad.uin-malang.ac.id/jurusan/print_jurnal_bimbingan_tugas_akhir.php?6e22730073708136daee447bad54c24e 1/2

1/12/22, 1:30 PM

https://siakad.uin-malang.ac.id/jurusan/print_jurnal_bimbingan_tugas_akhir.php?6e22730073708136daee447bad54c24e

Telah disetujui
Untuk mengajukan ujian Skripsi/Tesis/Desertasi

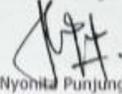
Dosen Pembimbing 2



Mujahidin Ahmad, M.Sc.

Malang : 04 Agustus 2022

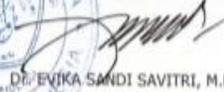
Dosen Pembimbing 1



Tyas Nyonita Punjungsari, S.Pd. M.Sc.



Kajur / Kaprodi,



Dr. EVIKA SANDI SAVITRI, M.P

Lampiran 4. Form cek plagiasi



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
JURUSAN BIOLOGI
 Jl. Gajayana No. 50 Malang 65144 Telp./ Faks. (0341) 558933
 Website: <http://biologi.uin-malang.ac.id> Email: biologi@uin-malang.ac.id

Form Checklist Plagiasi

Nama : Yunika Yakutun Nupus
NIM : 1820020
Judul : Karakteristik Buah Dan Nilai Nutrisi Kultivar Pisang Bile (*Musa Acuminata* x *Musa Balbisiana* (Abb) Cv. Bile) di Kabupaten Lombok Timur

No	Tim Checkplagiasi	Skor Plagiasi	TTD
1	Azizatur Rohmah, M.Sc		
2	Berry Fakhry Hanifa, M.Sc	2500	
3	Bayu Agung Prahardika, M.Si		
4	Dr. Maharani Retna Duhita, M.Sc., PhD. Med. Sc		



Mengetahui
 Ketua Program Studi Biologi

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