



EKSPLORASI DAN EVALUASI TANAMAN BAWANG DAYAK
(Eleutherine palmifolia (L.) Merr)

TESIS

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Magister**



Oleh:

RETNO AYU SEKARSARI
196040200111023

Program Studi Agronomi
Minat Pemuliaan dan Bioteknologi Tanaman

PROGRAM PASCASARJANA
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG

2024



EKSPLORASI DAN EVALUASI TANAMAN BAWANG DAYAK
(*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr)

Oleh:

RETNO AYU SEKARSARI
196040200111023

Program Studi Agronomi
Minat Pemuliaan dan Bioteknologi Tanaman

TESIS

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Magister Pertanian Strata Dua (S-2)

PROGRAM PASCASARJANA
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG

2024

TESIS
EKSPLORASI DAN EVALUASI TANAMAN BAWANG DAYAK
(*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr)

Oleh

RETNO AYU SEKARSARI

Dipertahankan di depan penguji
pada tanggal 25 Maret 2024
dan dinyatakan memenuhi syarat

Komisi Pembimbing,

Dr. H. Damanhuri, MS.
Ketua

Prof. Dr. Ir. Kuswanto, MP.
Anggota

Malang,

Universitas Brawijaya
Fakultas Pertanian
Dekan,



Prof. M. Purnomo, S.P., M.Si., Ph.D.
NIP 197704202005011001

**IDENTITAS TIM PENGUJI**

Judul Tesis :

Eksplorasi Dan Evaluasi Tanaman Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* L Merr)

Nama Mahasiswa : Retno Ayu Sekarsari

NIM : 196040200111023

Program Studi : Agronomi

Minat : Pemuliaan dan Bioteknologi Tanaman

Tim Pembimbing

Pembimbing 1 : Dr. Ir. Damanhuri, M.S.

Pembimbing 2 : Prof. Dr. Ir. Kuswanto, M.P.

Tim Penguji

Penguji 1 : Dr. Niken Kendarini, S.P., M.Si.

Penguji 2 : Dr. Budi Waluyo, S.P., M.P.

Tanggal Ujian : 25 Maret 2024

PERNYATAAN ORISINALITAS TESIS

Nama Mahasiswa : Retno Ayu Sekarsari
NIM : 196040200111023 / PRODI : Agronomi
Judul Tesis : Eksplorasi dan Evaluasi Tanaman Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr)

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah Tesis ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Tesis ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia naskah Tesis ini dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 yang berbunyi "Lulusan perguruan tinggi yang karya ilmiahnya digunakan untuk memperoleh gelar akademik, profesi, atau vokasi terbukti merupakan jiplakan dicabut gelarnya". dan pasal 70 yang berbunyi "Lulusan yang karya ilmiah yang digunakannya untuk mendapatkan gelar akademik, profesi, atau vokasi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 25 ayat (2) terbukti merupakan jiplakan dipidana dengan pidana penjara paling lama dua tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp 200.000.000,00 (dua ratus juta rupiah)".

Malang,
Mahasiswa,



Retno Ayu Sekarsari
NIM 196040200111023



RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Tarakan pada tanggal 24 Desember 1996 sebagai putri ketiga dari tiga bersaudara dari Bapak Moh. Sa'di dan Ibu Suparmi. Penulis mengawali pendidikan di TK Budi Utomo Tarakan dan selesai pada tahun 2003 kemudian melanjutkan SDN 021 Tarakan dan selesai pada tahun 2009. Penulis melanjutkan pendidikan SMPN 03 Tarakan dan selesai pada tahun 2012. Penulis melanjutkan pendidikan di SMAN 03 Tarakan dan selesai pada tahun 2015. Pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan Strata-1 di Universitas Borneo Tarakan (UBT) Fakultas Pertanian program studi Agroteknologi. Pada tahun 2019, penulis mendapatkan kesempatan untuk melanjutkan pendidikan Strata-2 di program studi Agronomi minat Pemuliaan dan Bioteknologi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya Malang.



UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih atas terselesaikan tesis ini kepada:

1. Dr. Ir. Damanhuri, M.S dan Prof. Dr. Ir. Kuswanto, M.P, selaku Komisi Pembimbing yang telah membimbing, nasihat, ilmu, pengarahan dan saran dalam perbaikan tesis ini.
2. Dr. Budi Waluyo, S.P., M.P dan Prof. Ir. Arifin Noor Sugiharto, M.Sc., Ph.D, dan Dr. Niken Kendarini, SP., M.Si selaku ketua program studi Agronomi dan dosen penguji yang telah memberikan evaluasi, koreksi dan saran dalam perbaikan tesis ini.
3. Ibu Suparmi, S.Pd dan Bapak Moh.Sa'di tercinta yang senantiasa dengan ketulusan, menemani, keikhlasan hati membesarkan, mendidik, menyayangi, membantu dan memberikan dukungan serta doa yang tidak putus-putusnya kepada penulis.
4. Saudara-saudari tercinta kakak saya yakni Atika Dini Savitri, S.Pi, M.Si, Ir. Eko Prihartanto, S.T., M.T, Shinta Ariyanti Putri Lestari, S.Pi dan Tri Cahyono, S.Pd.,M.Pd yang selalu memberikan dukungan, doa, dan motivasi kepada penulis dalam perbaikan tesis ini.
5. Dinas Pertanian Kota Tarakan, Dinas Pertanian Kabupaten Bulungan, Dinas Pertanian Tana Tidung, Dinas Pertanian Malinau, Balai Penyuluh Pertanian Kabupaten Tana Tidung dan Dinas Pertanian Kabupaten Nunukan serta masyarakat yang tidak bisa disebutkan satu persatu, terima kasih atas informasi dan waktunya yang diberikan.
6. Teman-teman pascasarjana program studi agronomi Angkatan 2018-2019 yang telah memberikan dukungan dan bantuan dalam penyusunan tesis ini, serta seluruh pihak yang telah membantu selama penelitian.

Semoga dengan adanya tesis ini memberikan manfaat dan pengetahuan yang baik untuk penulis pada khususnya dan masyarakat luas pada umumnya.

Segenap bantuan, tenaga, pikiran, doa, semangat, motivasi dan lainnya menjadi ladang pahala bagi kita semua.

Malang, Maret 2024

Penulis

RINGKASAN

Retno Ayu Sekarsari. 196040200111023. Eksplorasi dan Evaluasi Tanaman Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr). Dibawah bimbingan Dr. Ir. Damanhuri, MS Sebagai Pembimbing Utama dan Prof. Dr. Ir. Kuswanto, MP Sebagai Pembimbing Kedua.

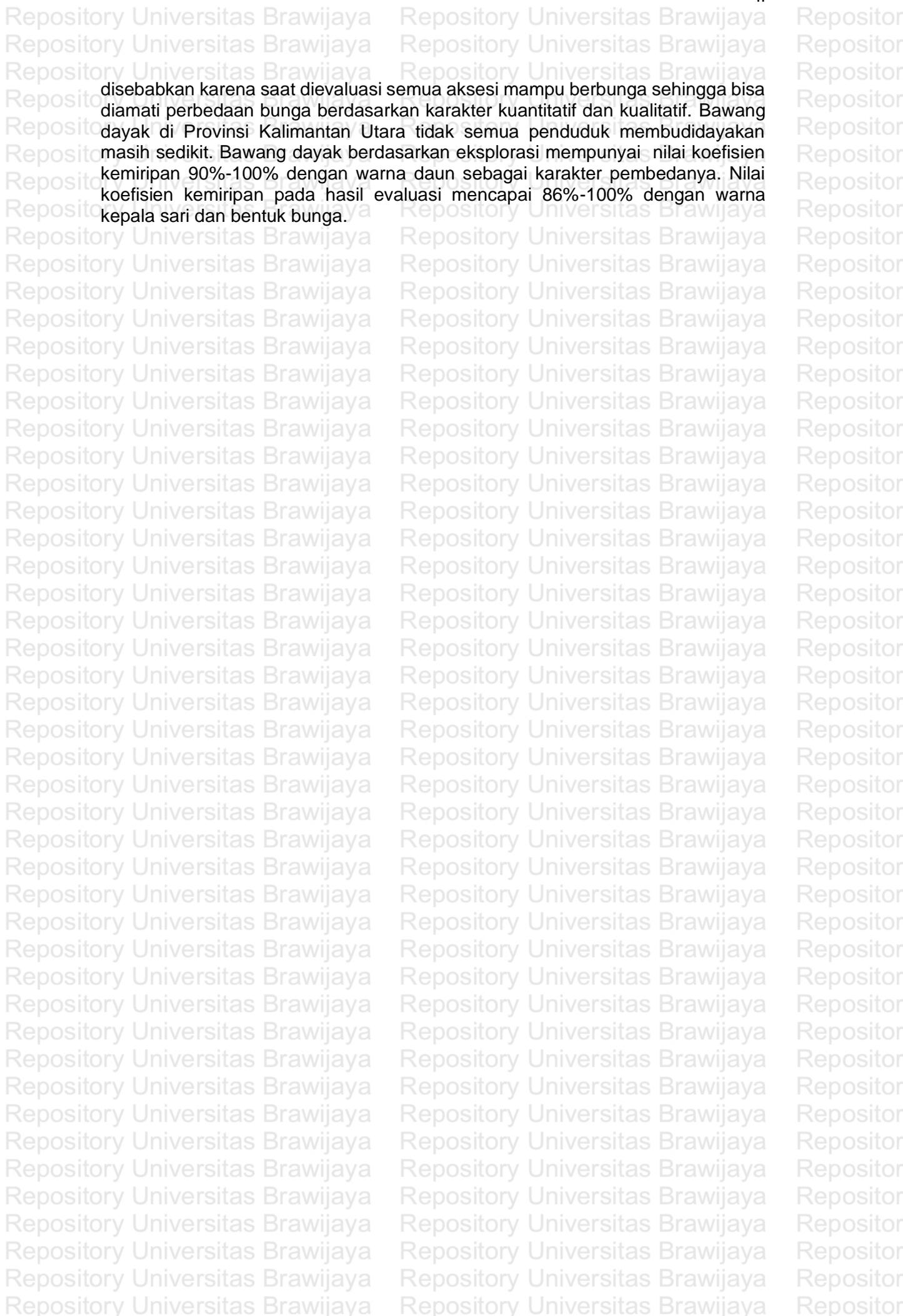
Bawang dayak merupakan tanaman khas asli Provinsi Kalimantan. Bawang dayak hidup disemua jenis tanah, dan tekstur tanah seperti lempung atau pasir dengan waktu panen yang relatif singkat. Tantangan dalam perbanyakan bawang dayak adalah masih sulitnya budidaya dan belum digemari masyarakat. Perluasan budidaya akan berhasil jika semakin banyak masyarakat yang memahami manfaat bawang dayak bagi kesehatan. Bawang jenis ini mempunyai ciri khas yaitu umbinya berwarna merah cerah dengan permukaan yang halus seperti bawang merah. Sarana untuk mengetahui lebih jauh tentang keragaman genetik ialah mengeksplorasi dan evaluasi bawang dayak. Eksplorasi dan evaluasi merupakan kerja lapangan dengan cara menambah pengetahuan dengan tujuan memperoleh sumber daya genetik, mengupayakan peningkatan dan pengembangan potensi pemanfaatan bawang dayak. Tanaman lokal umumnya mempunyai kelemahan yaitu potensi hasil yang rendah dan belum terdapat standar operasional kerja. Upaya untuk menaikkan hasil bawang dayak memakai varietas unggul dan media tanam yang mendukung. Hasil eksplorasi tanaman bawang dayak ditanam dengan tujuan untuk menunjang upaya peningkatan hasil dan menjaga kelestarian sumber daya genetik di wilayah tersebut. Perlu dilakukan kajian eksplorasi bawang dayak di beberapa Kabupaten Kalimantan Utara dilanjutkan dengan kegiatan evaluasi keragaman bawang dayak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sebaran bawang dayak di Provinsi Kalimantan Utara. Mengetahui kekerabatan bawang dayak lokal.

Penelitian ini terbagi atas dua yakni penelitian pertama eksplorasi dan penelitian kedua evaluasi bawang dayak lokal. Pertama eksplorasi plasma nutfah dikumpulkan dari berbagai wilayah di Kabupaten Bulungan, Kabupaten Malinau, Kabupaten Tana Tidung dan Kota Tarakan. Penentuan aksesori pengamatan dan pengambilan sampel bawang dayak berdasarkan *key informan* (tokoh masyarakat, petani, dinas pertanian, penyuluh pertanian dan warga). Penelitian kedua evaluasi penelitian aksesori yang digunakan meliputi yaitu 5 aksesori dari Kabupaten Bulungan (B1, B2, B3, B4 dan B5), 3 aksesori dari Kabupaten Tana Tidung (K1, K2 dan K3), 3 aksesori dari Kabupaten Malinau (M1, M2 dan M3), dan 4 aksesori dari Kota Tarakan (T1, T2, T3 dan T4). Total polibag yang digunakan sebanyak 450 polibag. Variabel pengamatan eksplorasi dan evaluasi yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar, panjang umbi, diameter umbi, bobot basah umbi, panjang mahkota, diameter mahkota, jumlah putik, jumlah kepala sari, flavonoid daun, flavonoid umbi, warna daun, bulu daun, bentuk daun, bentuk tepi daun, tulang daun, warna umbi, permukaan umbi, bentuk umbi, warna mahkota, bentuk bunga, bentuk mahkota, warna kepala sari, dan biji. Analisis data meliputi pemetaan menggunakan QG/S, nilai rerata, koefisien keragaman, boxplot, dan analisis cluster (dendrogram).

Berdasarkan pengumpulan plasma nutfah didapatkan sebanyak 15 aksesori bawang dayak yang teridentifikasi. Kemudian pada aksesori tersebut diberikan kode B1, B2, B3, B4, B5, K1, K2, K3, T1, T2, T3, T4, M1, M2 dan M3. Data hasil pengamatan menunjukkan bahwa keragaman dalam populasi aksesori bawang dayak yang ditanam pada lokasi yang sama sebagai salah satu cara untuk melakukan evaluasi pada bahan genetik hasil eksplorasi masih cukup rendah, namun lebih tinggi dibandingkan hasil pengamatan pada eksplorasi. Perbedaan koefisien keragaman aksesori bawang dayak saat evaluasi dan eksplorasi



disebabkan karena saat dievaluasi semua aksesinya mampu berbunga sehingga bisa diamati perbedaan bunga berdasarkan karakter kuantitatif dan kualitatif. Bawang dayak di Provinsi Kalimantan Utara tidak semua penduduk membudidayakan masih sedikit. Bawang dayak berdasarkan eksplorasi mempunyai nilai koefisien kemiripan 90%-100% dengan warna daun sebagai karakter pembedanya. Nilai koefisien kemiripan pada hasil evaluasi mencapai 86%-100% dengan warna kepala sari dan bentuk bunga.



SUMMARY

Retno Ayu Sekarsari. 196040200111023. Exploration and Evaluation of Dayak Onion Plant Diversity (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr). Under the guidance of Dr. Ir. Damanhuri, MS as Main Sujuvisor and Prof. Dr. Ir. Kuswanto, MP as Cosujuvisor.

Dayak onion is a typical plant of Kalimantan province. Dayak onions live in all types of soils and soil textures such as clay and sand, and have a relatively short harvest season. The challenge in popularizing Dayak onions is that they remain difficult to cultivate and are not yet widely available. Expansion of cultivation will be successful if more people understand the health benefits of Dayak onions. This variety of onion has a bright red bulb with a smooth surface similar to shallots. One way to learn more about genetic diversity is to study and evaluate Dayak onions. Research and evaluation is fieldwork to advance knowledge with the aim of conserving genetic resources and expanding and developing the potential uses of Dayak onions. Local facilities tend to have weaknesses such as lower yield potential and lack of standard operating procedures. One way to increase Dayak onion yields is to use high-quality varieties and a medium that supports planting. The results of the exploration of Dayak onion plants are being planted to support local yield increase and genetic resource conservation efforts. It is necessary to carry out Dayak onion exploration research in some districts of North Kalimantan and then carry out Dayak onion diversity assessment activities. The purpose of this study is to investigate the distribution of Dayak onion in North Kalimantan province. Let's know about the relationship between local Dayak onions.

This research is divided into two areas: primary research and evaluation of local Dayak onions. First, germplasm findings were collected from different areas in the provinces of Burungan, Malinau, Tanah Tidung, and Tarakan City. Determine the observation and sampling of Dayak onion intake based on key informants (community leaders, farmers, agricultural offices, agricultural extension agents, and local residents). The second study examined the accessions used, which included five from Bulungan Regency (B1, B2, B3, B4, and B5), three from Tana Tidung Regency (K1, K2, and K3), three from Malinau Regency (M1, M2, and M3), and four from Tarakan City (T1, T2, T3, and T4). A total of 450 plastic bags were used. The observed variables for inspection and evaluation are plant height, number of leaves, root length, tuber length, tuber diameter, tuber wet weight, crown length, crown diameter, number of pistils, number of anthers, leaf flavonoids, tuber flavonoids, leaf color, and leaves. Hairs, leaf shape, leaf edge shape, leaf bone, tuber color, tuber surface, bulb shape, crown color, flower shape, crown shape, anther color, seeds. Data analysis included mapping, means, coefficients of variation, boxplots, and cluster analysis (dendrograms) using QGIS.

Based on germplasm collection, 15 accessions of Dayak onion were identified. Participants will then receive codes B1, B2, B3, B4, B5, K1, K2, K3, T1, T2, T3, T4, M1, M2, and M3. Observational data, as a way to assess the genetic material of exploration results, show that the population diversity of co-planted Dayak onion lines is still quite low, but higher than exploration observations. The difference in the diversity coefficient of Dayak onion lines during evaluation and exploration is because all the lines have the potential to flower during the evaluation, and thus flower differences can be observed based on quantitative and qualitative characteristics. Dayak onions in North Kalimantan are not grown by all residents. According to research, the similarity coefficient value of Dayak shallot is



90-100%, which is characterized by its leaf color. The similarity coefficient values of the evaluation results reached 86% to 100% for anther color and flower shape.

REPOSITORY.UB.AC.ID

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



REPOSITORY.UB.AC.ID

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



REPOSITORY.UB.AC.ID

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT dengan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis dengan judul "**Ekplorasi dan Evaluasi Keragaman Tanaman Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr)**". Tesis ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pascasarjana di Program Studi Agronomi Minat Pemuliaan dan Bioteknologi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya.

Dalam penyusunan tesis ini tak lepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak yang telah membantu memberikan motivasi dan inspirasi sehingga tesis ini selesai sebagaimana mestinya. Oleh karena itu, penulis menyampaikan banyak terima kasih kepada pihak yang telah berperan dalam penyusunan tesis ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan tesis ini masih terdapat kesalahan dan kekurangan. Oleh sebab itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun untuk kesempurnaan penyusunan tesis ini. Penulis berharap semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi seluruh pembaca dan dapat memberikan sumbangan pikiran dalam kemajuan ilmu pengetahuan.

Malang, Maret 2024

Penulis





DAFTAR ISI

RINGKASAN	i
SUMMARY	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR DIAGRAM	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	4
2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Morfologi Bawang Dayak (<i>Eleutherine palmifolia</i> (L.) Merr)	5
2.1.1 Daun	8
2.1.2 Umbi	9
2.1.3 Bunga	10
2.2 Syarat Tumbuh Bawang Dayak	11
2.3 Eksplorasi Tanaman	11
2.4 Analisis Cluster	12
3. KERANGKA KONSEP PENELITIAN	14
3.1 Kerangka Konsep Penelitian	14
3.2 Kerangka Operasional	15
3.3 Hipotesis	16
4. BAHAN DAN METODE	17
4.1 Tempat dan Waktu	17
4.2 Alat dan Bahan	17
4.3 Metode Penelitian	17
4.3.1 Eksplorasi	17
4.3.2 Evaluasi	18
4.4 Pelaksanaan Penelitian	18
4.4.1 Penelitian Eksplorasi	18

4.4.2 Penelitian Evaluasi	19
4.5 Variabel Pengamatan	20
4.5.1 Pengamatan Karakter Kuantitatif	21
4.5.2 Pengamatan Karakter Kualitatif	21
4.6 Analisis Data	23
4.6.1 Pemetaan	23
4.6.2 Rerata, Standar Deviasi, Koefisien Keragaman	23
4.6.3 Boxplot	24
4.6.4 Analisis Cluster	24
5. HASIL DAN PEMBAHASAN	25
5.1 Hasil	25
5.1.1 Eksplorasi Bawang Dayak	25
5.1.2 Hasil Eksplorasi Bawang Dayak	27
5.1.2.1 Karakter morfologi 15 aksesi bawang dayak hasil eksplorasi	27
5.1.2.2 Analisis Cluster 15 aksesi bawang dayak hasil eksplorasi	31
5.1.3 Hasil Evaluasi Bawang Dayak	32
5.1.3.1 Karakter morfologi 15 aksesi bawang dayak hasil evaluasi	32
5.1.3.2 Analisis cluster hasil evaluasi bawang dayak	41
5.2 Pembahasan	43
5.2.1 Keragaman Karakter Kuantitatif 15 Aksesi Bawang Dayak	43
5.2.2 Keragaman Kualitatif Aksesi Bawang Dayak	47
5.2.3 Pengembangan aksesi bawang dayak	52
6. KESIMPULAN DAN SARAN	55
6.1 Kesimpulan	55
6.2 Saran	55
DAFTAR PUSTAKA	56
LAMPIRAN	64



DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Taksonomi tanaman bawang dayak	6
Tabel 2.	Kriteria pengamatan karakter kualitatif bawang dayak	21
Tabel 3.	Aksesasi eksplorasi bawang dayak pada 15 lokasi penelitian ...	26
Tabel 4.	Nilai rerata, standar deviasi, koefisien keragaman, minimum dan maximum hasil eksplorasi pada tinggi tanaman, jumlah daun, dan panjang akar 15 aksesasi bawang dayak hasil eksplorasi	28
Tabel 5.	Nilai rerata, standar deviasi, koefisien keragaman, minimum dan maximum hasil eksplorasi pada panjang umbi, diameter umbi dan bobot basah 15 aksesasi bawang dayak hasil eksplorasi	29
Tabel 6.	Rerata karakter kualitatif 15 aksesasi bawang dayak hasil Eksplorasi	30
Tabel 7.	Nilai rerata, standar deviasi, koefisien keragaman, minimum, dan maximum hasil evaluasi pada tinggi tanaman, jumlah daun, dan panjang akar 15 aksesasi bawang dayak hasil evaluasi	33
Tabel 8.	Nilai rerata, standar deviasi, koefisien keragaman, minimum, dan maximum hasil evaluasi pada panjang umbi, diameter umbi dan bobot basah 15 aksesasi bawang dayak hasil evaluasi	34
Tabel 9.	Nilai rerata, standar deviasi, koefisien keragaman, minimum, dan maximum hasil evaluasi pada panjang mahkota, diameter mahkota dan jumlah mahkota 15 aksesasi bawang dayak hasil evaluasi	35
Tabel 10.	Nilai rerata, standar deviasi, koefisien keragaman, minimum, dan maximum hasil evaluasi pada jumlah putik, jumlah kepala sari, flavonoid daun dan flavonoid umbi 15 aksesasi bawang dayak hasil evaluasi	36
Tabel 11.	Karakter kualitatif 15 aksesasi bawang dayak hasil evaluasi	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Bawang dayak (<i>Eleutherine palmifolia</i> (L.) Merr)	7
Gambar 2. Peta persebaran bawang dayak di Kabupaten Bulungan, Kabupaten Tana Tidung, Kabupaten Malinau dan Kota Tarakan	25
Gambar 3. Dendrogram 15 aksesori bawang dayak hasil eksplorasi	31
Gambar 4. Boxplot yang berasal dari evaluasi bawang dayak	37
Gambar 5. Dendrogram 15 aksesori bawang dayak hasil evaluasi	42

DAFTAR DIAGRAM

Diagram 1. Kerangka konseptual pemikiran penelitian 14

Diagram 2. Kegiatan pemilihan dan evaluasi keragaman tanaman bawang dayak 15



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Layout penanaman penelitian	64
Lampiran 2. Bahan tanaman	66
Lampiran 3. Penampilan umbi hasil eksplorasi	67
Lampiran 4. Analisis kandungan total flavonoid	68
Lampiran 5. Penanaman bawang dayak	69
Lampiran 6. Warna umbi bawang dayak	72
Lampiran 7. Warna daun bawang dayak	73
Lampiran 8. Survei	74



1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Berbagai tanaman obat yang umum dikenal masyarakat luas adalah rimpang seperti jahe, temulawak, kunyit dan kencur. Selain obat-obatan herbal tersebut, masyarakat Kalimantan suku Dayak juga mengenal obat-obatan tradisional yang terbuat dari bahan lokal, seperti: bawang dayak, saluang belum, akar kuning dan kayu bajakah. Tanaman obat tradisional lokal diperoleh dengan cara mengambil di hutan dan hanya sebagian kecil saja yang dibudidayakan. Bawang dayak merupakan obat herbal tradisional yang diyakini masyarakat dapat mengobati penyakit yakni: kanker payudara, kanker usus, pengobatan diabetes, menurunkan tekanan darah, pengobatan maag, menurunkan kadar kolestrol dan mencegah penyakit stroke.

Bawang dayak memiliki nama latin yaitu *Eleutherine palmifolia* (L.) Merr. atau *Eleutherine Americana* (Aubl.) atau *Eleutherine plicata* Herb. Atau *Eleutherine bulbosa/latifolia*. Tanaman ini lebih dikenal dengan nama bawang dayak serta bawang berlian (Atikah, 2021). Bawang dayak merupakan tanaman khas asli Provinsi Kalimantan. Bawang dayak hidup disemua jenis tanah, dan tekstur tanah seperti lempung atau pasir dengan waktu panen yang relatif singkat. Permasalahan tanaman bawang dayak adalah masih sulitnya budidaya dan belum digemari masyarakat. Perluasan budidaya akan berhasil jika semakin banyak masyarakat yang memahami manfaat bawang dayak bagi kesehatan. Budidaya bawang dayak belum memiliki Standar Operasional Prosedur (SOP) atau pedoman karakter morfologi yang telah ditetapkan (Ekawati, 2018). Bawang dayak mempunyai banyak nama yang berbeda-beda menurut daerahnya yaitu bawang tiwai, bawang sabrang, bawang hutan, bawang seribu tawar (Dayak Meratus, Banjar), dan bawang hantu. Bawang ini mempunyai ciri khas yaitu umbinya berwarna merah cerah dengan permukaan yang halus seperti bawang merah.

Bawang dayak yang berperan sebagai antioksidan yaitu flavonoid dan antosianin. Tanaman bawang dayak terdiri dari daun, batang, umbi, bunga dan buah. Semua bagian tersebut dapat digunakan sesuai indikasinya sehingga tanaman ini sering disebut dengan tanaman multifungsi. Umbi dan daunnya sebagai tanaman obat karena mengandung beberapa senyawa bioaktif penting dalam industri kesehatan. Bunga tanaman bawang dayak mempunyai warna menarik yang mirip dengan bunga anggrek tanah. Limbah panen bawang dayak

yang dipanen berupa daun, akar dan bagian kulit luar umbi dapat dimanfaatkan sebagai sumber bahan organik (kompos) untuk meningkatkan hasil dan kesuburan tanah (Atikah, 2021). Menurut Ekawati (2018) yaitu bagian tanaman yang sering digunakan adalah umbi. Umbi bawang dayak telah digunakan masyarakat lokal untuk mengobati berbagai jenis penyakit. Pengelolaan sumber daya genetik harus tetap dipertahankan karena berguna untuk kebutuhan masa depan. Ancaman terhadap materi genetik akan berdampak negatif terhadap kesehatan manusia generasi mendatang. Pengelolaan sumber daya genetik harus dilakukan agar tanaman dapat dimasukkan dalam program pemuliaan tanaman. Materi genetik tanaman yang diperoleh dari eksplorasi akan bernilai, sehingga harus dilakukan perawatan agar tanaman tetap hidup setelah ditanam di kebun koleksi. Materi genetik tidak hanya terpelihara selama hidup dan mati (tidak dapat berbunga dan berbuah secara normal), harus dijaga sesuai dengan teknik budidaya tanaman. Pertumbuhan tanaman yang dikumpulkan diamati, seluruh organ tanaman diukur serta dicatat ciri kuantitatif dan kualitatif.

Salah satu cara untuk mengetahui lebih jauh tentang kekerabatan genetik adalah dengan mengeksplorasi bawang dayak yang ditanam masyarakat setempat. Eksplorasi ialah langkah awal untuk menemukan lokasi pembudidaya tanaman bawang dayak. Eksplorasi dapat dilaksanakan di sejumlah wilayah, mengumpulkan informasi, baik secara morfologi dan genetika. Identifikasi merupakan kegiatan bertujuan untuk mendeskripsikan seluruh sifat yang ditemukan pada suatu sumber keragaman genetik dalam bentuk database sebelum merencana pemuliaan tanaman (Simangunsong *et al.*, 2017). Eksplorasi merupakan kerja lapangan dengan cara menambah pengetahuan dengan tujuan memperoleh sumber daya genetik, mengupayakan peningkatan dan pengembangan potensi pemanfaatan tanaman.

Salah satu cara eksplorasi dengan melaksanakan karakterisasi adalah kegiatan menilai sifat yang mudah dideteksi dan memiliki sifat pewarisan yang tinggi. Karakterisasi bertujuan untuk mengetahui sebanyak-banyaknya informasi yang terdapat dalam genotip dari koleksi plasma nutfah yang dimiliki. Karakterisasi merupakan kegiatan penting dalam pengelolaan plasma nutfah yang digunakan untuk menyusun deskripsi suatu varietas dalam seleksi tetua pada pemuliaan (Sukartini, 2008). Ciri yang diamati dapat berupa karakter kualitatif (bentuk daun, bentuk buah, warna buah dan sebagainya), dan karakter kuantitatif (umur panen, tinggi tanaman, panjang tangkai daun, jumlah anakan dan sebagainya). Kegiatan



karakterisasi dan evaluasi dilakukan secara bertahap dan sistematis untuk mempermudah upaya pemanfaatan plasma nutfah (Kusumo, 2002).

Karakterisasi dilakukan setelah eksplorasi dengan tujuan untuk memahami karakter morfologi tanaman dan manfaatnya. Tanaman lokal umumnya mempunyai kelemahan yaitu potensi hasil yang rendah (Wahyuni, 2012). Kegiatan karakterisasi berdasarkan karakter morfologi kualitatif dan kuantitatif langsung dilapangan. Hasil yang didapatkan dari eksplorasi tersebut kemudian dilakukan evaluasi. Evaluasi karakter morfologi hasil eksplorasi ialah proses penilaian atau meninjau kembali terhadap karakter morfologi tanaman yang telah dikumpulkan dari eksplorasi dialam liar atau didaerah budidaya. Evaluasi bertujuan untuk memberikan informasi terkait dengan karakter morfologi tanaman bawang dayak yang belum teridentifikasi atau memastikan karakter yang telah didapatkan di eksplorasi. Berdasarkan penampilan fenotipik, dapat memberikan informasi tentang perbedaan setiap tanaman bawang dayak. Deskripsi jenis tanaman mendukung informasi sebagai sumber genetik pada saat pemuliaan tanaman. Hasil eksplorasi tanaman bawang dayak ditanam dengan tujuan untuk menunjang upaya peningkatan hasil dan menjaga kelestarian sumber daya genetik di wilayah tersebut (Hardiyanto *et al.*, 2007).

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana lokasi pembudidayaan bawang dayak di Provinsi Kalimantan Utara?
2. Bagaimana hubungan kekerabatan antar aksesori bawang dayak?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini disusun berdasarkan rumusan masalah diatas sebagai berikut:

1. Mengetahui lokasi pembudidayaan bawang dayak di Provinsi Kalimantan Utara
2. Mengetahui hubungan kekerabatan antar aksesori bawang dayak



1.4 Manfaat

Manfaat yang diperoleh adalah:

1. Mendukung pemuliaan bawang dayak melalui informasi lokasi pembudidayaan bawang dayak di Provinsi Kalimantan Utara
2. Mendapatkan informasi kekerabatan bawang dayak berdasarkan karakter morfologi kuantitatif dan kualitatif yang dapat dijadikan acuan dalam penerapan penelitian selanjutnya dalam program pemuliaan





2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Morfologi Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr)

Penerapan obat tradisional semakin banyak yang memilih mengatasi masalah kesehatan. Obat tradisional lebih terjamin keamanannya daripada obat sintetik, selain harga obat tradisional lebih murah, risiko efek samping juga lebih rendah dibandingkan obat sintetik. Penggunaan obat tradisional dengan dosis yang tidak tepat tidak membawa hasil yang terbaik, malah menimbulkan efek samping yang tidak bagus bagi tubuh (Prayitno *et al.*, 2018). Bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) ialah tanaman khas Kalimantan yang telah dimanfaatkan masyarakat Dayak secara turun temurun sebagai tanaman obat. Potensi bawang dayak sebagai obat herbal multifungsi begitu besar sehingga pemanfaatan sebagai obat modern perlu ditingkatkan.

Bawang dayak hidup liar di hutan, batang tanaman ini tumbuh tegak, dengan umbi berwarna merah dan daun rumpun. Bunga tanaman bawang dayak berupa bunga majemuk, mahkota bunga berwarna putih, kepala sari berwarna kuning, spathe berwarna hijau, dan satu bunga terdapat 4 sampai 10 kuntum bunga. Bawang dayak merupakan tanaman herba yang tumbuh pada ketinggian 500 sampai 2000 meter di atas permukaan laut dan beradaptasi pada berbagai iklim dan tanah. Secara taksonomi, bawang dayak adalah tanaman herba dalam famili Iridaceae. Famili tanaman ini mencakup 90 genus antara 1.200 spesies. Menurut (Goldblatt *et al.*, 2008), anggota famili Iridaceae melingkupi sekitar 2.050 spesies dalam 67 genus, dengan pusat keragaman tertinggi terdapat di Sahara, Afrika Selatan. Pusat distribusi terpenting dari kedua famili ini adalah Brasil, dengan 250 spesies dan 30 genus yang telah diketahui (Inácio *et al.*, 2022)

Bawang dayak adalah tanaman yang berasal dari benua Amerika namun sudah lama masuk ke benua Asia. Ahli botani yang berkebangsaan Amerika bernama E.D. Merrill pada tahun 1912 mengidentifikasi jenis tanaman yang dijumpai di Filipina dengan nama *Eleutherine palmifolia* L. Merr, terdapat nama sinonim *Sisyrinchium palmifolium* L. Bawang dayak terbentang penyebaran awal dari semenanjung Malaysia sampai Filipina, Sumatera (bawang kapal), Kalimantan (bawang hantu atau bawang 10 makkah), Jawa (brambang sabang, bawang siyem, lulupan sapi, teki sabrang, bebawangan beureum), Sulawesi dan Nusa Tenggara. Ekologis tanaman bawang dayak tumbuh di daerah pegunungan dengan ketinggian 600 hingga 2000 meter di atas permukaan laut.

Secara tradisional bawang dayak telah dimanfaatkan sebagai anti inflamasi, anti diabetes, anti mikroba dan anti kanker (Kuntorini, 2013; Fitri *et al.*, 2014). Bawang dayak mempunyai banyak nama yang berbeda termasuk *Eleutherine american*, *E bulbosa*, *E subayphyla*, *E citriodora*, *E guatemalensis*, *E latifolia*, *E longifolia*, *E plicata*, *E anomala*. Penyebaran bawang dayak terdapat di Afrika, Asia, Cina, Brasil, Amerika Selatan dan negara-negara tropis. Bawang dayak termasuk dalam famili Iridaceae seperti terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Taksonomi tanaman bawang dayak

Takson	Scientific	Nama Umum
Kingdom	Plantae	Tanaman
Divisi	Tracheophyta	Tanaman Vascular
Kelas	Liliopsida	Monokotiledon
Famili	Iridaceae	Tanaman Bunga
Spesies	<i>Eleutherine palmifolia</i> (L.) Merr.	Bawang Dayak

Sumber: Widians *et al.*, 2018; Budiman *et al.*, 2018

Bawang dayak sendiri bentuknya mirip dengan bawang merah namun ukuran umbi sedikit besar dari bawang merah dan mempunyai lapisan yang tebal dibandingkan bawang merah. Kalimantan masih terdapat potensi sumber daya alam yang melimpah. Potensi hutan dan tanaman banyak difungsikan oleh masyarakat sebagai bagian kehidupan, baik sebagai sumber pangan, bahan bangunan, perlengkapan upacara adat, pemakaman dan sumber bahan baku pengobatan alternatif. Banyak tanaman yang mendapatkan keuntungan namun menghadapi kerusakan lingkungan, baik akibat pembukaan lahan pertanian maupun lahan pertambangan. Bawang dayak merupakan salah satu tanaman herbal yang banyak digunakan oleh masyarakat Kalimantan sebagai pengobatan alternatif. Tanaman ini sangat mudah tumbuh, apapun musimnya. Pemanenan dapat dilaksanakan pada usia 2-3 bulan sejak tanam. Bawang dayak mulai dipanen pada usia 2-3 bulan setelah tanam, namun perkembangan optimal bawang dayak terjadi pada umur 4-5 bulan dengan kandungan senyawa aktif yang optimal sudah terdapat tanaman pada usia 4,5 bulan. Kebutuhan bawang dayak selama seminggu 80 kg sedangkan ketika kegiatan event meningkat menjadi 90 kg perbulannya. Teh Baday dalam dua kemasan yaitu kemasan dalam bungkus plastik berisikan 15 kantung teh dengan harga Rp.30.000 dan kemasan dalam kotak berisikan 30 kantung teh dengan harga Rp.50.000. Harga bawang dayak di Pasar Beringin rata-rata seharga Rp.50.000 per kg (Safitri, 2019). Berikut morfologi tanaman bawang dayak yaitu:



Gambar 1. Bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr)
(sumber: Mutiah *et al.*, (2022))

Bawang dayak merupakan tanaman obat keluarga (TOGA) sehingga masyarakat di Kalimantan memanfaatkan tanaman ini untuk menyembuhkan penyakit. Bawang dayak dimanfaatkan sebagai obat kanker payudara, penyakit jantung, menaikkan daya tahan tubuh, anti inflamasi, anti tumor serta berhenti pendarahan, sakit perut, pestisida nabati (meliputi akar, umbi serta daun), anti mikroba dan anti parasit (Kuntorini, 2013; Puspadewi *et al.*, 2017; Egra *et al.*, 2019). Daun bawang dayak digunakan untuk mengobati infeksi usus, disentri, liver dan penyakit kelamin, sedangkan daunnya digunakan sebagai antipiretik dan antiemetik (Kusuma *et al.*, 2010). Metabolit sekunder bawang dayak meliputi flavonoid dan beberapa turunannya. Naftakuinon secara luas dikaitkan dengan aktivitas antijamur, antiparasit, antivirus, antimikroba, antioksidan dan antikanker. Menurut penelitian sebelumnya, daun bawang dayak mengandung senyawa fitokimia yaitu flavonoid, tanin, saponin dan fenol. Menurut penelitian Pratiwi *et al.*, (2013) bawang dayak mengandung senyawa fenolik, flavonoid dan tanin dengan aktivitas antioksidan yang kuat.

Bawang dayak seperti tanaman lainnya mempunyai daun, batang, akar, dan bunga. Masing-masing organ tersebut mempunyai morfologi, anatomi dan fungsi yang berbeda-beda. Jika dilihat secara mikroskopis, umbi (bulbus) bawang dayak merupakan salah satu varian daun yang struktur anatominya menyerupai daun. Umbi bawang dayak mempunyai struktur berlapis (*bulbus tunicatus*) mirip dengan bawang merah (*Allium cepa*) yaitu dimana pelepah daun bagian luar berfungsi menyelubungi pelepah daun yang ada dibagian dalam. Bawang dayak merupakan tanaman herba yang tingginya mencapai sekitar 30-50 cm. Batangnya tumbuh tegak, merunduk, akar serabut dan berwarna coklat muda. Batang bulat, daun berwarna hijau, *lanceolate (lanset) linear*, ujung daun

meruncing (*acuminate*), berlipat (*plicate*), tulang daun yang sejajar, lebar daun 3-5 cm, tepi halus, dan tidak bergerigi (*entire*). Daun bawang dayak berbentuk seperti daun ilalang bergaris searah sepanjang 15–2 cm, lebar 3–5 cm dan akar serabut berwarna coklat muda.

Secara morfologi, bawang dayak dapat tumbuh hingga 30 cm. Daun utamanya berbentuk pita dengan ujung meruncing dan pangkal daunnya berbentuk menyerupai batang. Bawang dayak memiliki bunga berwarna putih yang terdapat pada ketiak-ketiak daun bagian atas. Rumpun bunganya terdiri dari 4 sampai 10 bunga (Heyne, 1987; Prasetya, 2023). Bentuk umbi bawang dayak berlapis seperti umbi bawang merah, namun setiap lapisannya mempunyai ketebalan yang berbeda-beda. Umbi mempunyai ciri tidak bau tajam dan tidak ada zat yang menyebabkan mata berair. Bawang dayak tumbuh dengan tegak dan beberapa ada yang tumbuh merunduk. Pangkal batangnya akan membentuk umbi yang berlapis berbentuk kerucut berwarna merah. Saat tumbuhan berusia 6 bulan, umbi bawang dayak dapat tumbuh panjang mencapai ukuran 4 cm dengan diameter 1 hingga 2 cm (Rosalia *et al.*, 2022).

2.1.1 Daun

Daun adalah bagian penting pada tanaman dan umumnya masing-masing tanaman mempunyai jumlah daun yang banyak. Daun tanaman biasanya tidak tebal (tipis) dan lebar, kaya zat warna hijau disebut klorofil. Saat hancur, warna daun menjadi kuning dan akhirnya coklat. Daun tua yang mati, dan rontok. Perbedaan warna ini juga terlihat saat membandingkan warna antara daun muda dan daun dewasa seperti berwarna hijau muda, hijau tua (Tjitrosoepomo, 1995).

Bawang dayak mempunyai daun berbentuk pita, ujung runcing, berwarna hijau rata dan tulang daun sejajar. Daun bawang dayak yakni tipe daun tunggal seperti tepi daun rata atau tidak bergerigi. Morfologi daun tanaman bawang dayak hanya mempunyai satu jenis daun dan letaknya saling berhadapan. Daun berwarna hijau muda sampai hijau tua, berbentuk pita, panjang 15-20 cm dan lebar sekitar 3-5 cm. Bentuk tulang daun sejajar, tepi daun halus tanpa gerigi (*entire*), pangkal daun berbentuk runcing (*acute*) dan ujung daun berbentuk meruncing (*acuminate*). Permukaan daun bagian atas dan bawah halus (*glabrous*) (Krismawati dan Sabran, 2004). Jumlah daun per tanaman bergantung pada laju pertumbuhan dan kesuburan tanah. Menurut Tjitrosoepomo (1995) umumnya daun-daun pola tulang sejajar atau bertulang lurus (*rectinervis*)

terdapat pada daun-daun yang terbentuk secara garis atau pita, dimana satu tulang yang besar membujur di tengah daun, sementara tulang-tulang lainnya terlihat lebih kecil dan tampaknya semua memiliki arah yang sejajar dengan tulang utama, itulah disebut daun bertulang sejajar.

2.1.2 Umbi

Umbi adalah umbi yang besar, bulat, kerucut atau tidak beraturan yang digunakan untuk menyimpan makanan serta rimpangnya berupa batang atau akar. Awalnya, umbi-umbian merupakan perwujudan batang dan daun. Strukturnya yang bertingkat-tingkat terdiri dari daun yang tebal, lunak, berdaging serta umbi yang menyimpan cadangan makanan (Tjitrosoepomo, 1995). Bawang dayak berbentuk tegak atau melengkung, lembab dan tinggi mencapai 60 cm. Umbi berwarna merah dan lonjong (Carmelita, 2016).

Bawang dayak merupakan tanaman herba musiman yang sangat rapat. Tanaman ini berbentuk semak besar dan memiliki tinggi 20-50 cm. Umbi tumbuh dibawah tanah berbentuk lonjong, bulat telur dan berwarna merah. Umbi tanaman bawang dayak biasanya berbentuk lonjong, berbentuk bulat telur dan tidak berbau. Bawang dayak mirip dengan bawang merah tetapi ukurannya sangat berbeda, bentuknya lonjong, lebih kecil, memanjang dan berada di bawah tanah (Krismawati dan Sabran, 2004). Umbi tersusun berlapis-lapis, kulit terluar membungkus daun bagian dalam. Pembentukan umbi sebelumnya diawali dengan terbentuknya ciri-ciri bunga tanaman dan dimulainya fase generatif. Bawang dayak pertama kali terbentuk pada umur 12 MST saat umbi masih muda, bagian dalam berwarna putih dan bagian luar umbi berwarna merah. Pada umur 20 MST permukaan luar umbi berwarna merah tua, halus dan mengkilat sedangkan permukaan dalam umbi berwarna merah putih (Atikah *et al.*, 2019). Warna umbi merah menandakan bahwa umbi tersebut mengandung antosianin yang dapat digunakan sebagai pewarna alami. Bawang dayak mempunyai sistem perakaran dangkal (akar serabut) dan berwarna coklat muda. Secara empiris, umbi bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr) memiliki berbagai manfaat kesehatan. Hal ini tidak terlepas dari melimpahnya kandungan fitokimia yang terkandung pada bawang dayak. Berdasarkan beberapa penelitian menyatakan fraksi sisa ekstrak etanol umbi bawang dayak mengandung beberapa metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, glikosida, saponin, antrakuinon glikosida, tanin, dan triterpenoid atau steroid (Mierza, 2021).

Bagian bawang dayak yang sering dimanfaatkan adalah umbinya, dapat juga dimanfaatkan daunnya. Umbi bawang dayak dapat dikonsumsi dalam bentuk basah atau diolah menjadi bahan tradisional seperti jamu, namun sebaiknya dikonsumsi dengan jumlah yang tepat dan tidak melebihi. Bentuk umbi bawang dayak berlapis-lapis seperti bawang merah, setiap lapisan mempunyai ketebalan yang berbeda-beda. Bawang dayak mempunyai bau yang khas dan tidak mengiritasi mata. Umbinya berlapis-lapis, lonjong atau bulat telur (ovoid) dan berwarna merah tua (Maulidiah, 2015; Sirhi *et al.*, 2017) Umbi berukuran panjang 5-7 cm dan lebar 3-4 cm. Bawang dayak merupakan sumber antioksidan yang baik mengandung flavonoid. Potensi flavonoid sebagai anti oksidan telah dipelajari secara luas akhir-akhir ini (Pratiwi *et al.*, 2013; Sulastri *et al.*, 2015). Kandungan flavonoid pada bawang dayak menjadi faktor pendorong dalam upaya optimalisasi pemanfaatan tanaman tersebut (Rosmawaty *et al.*, 2019).

2.1.3 Bunga

Bunga bawang dayak mempunyai bunga majemuk di ujung tangkai dan tumbuh lurus, panjang tangkai ± 40 cm, silindris, mahkota berwarna putih, kepala sari berwarna kuning, tangkai putik berwarna putih kekuningan dan waktu bunga mekar pada sore hari. Bunga berwarna putih atau merah jambu, berbentuk kipas (rhipidium), mahkota 5-6 helai, tangkai bunga utama mempunyai 3-4 tangkai bunga, spathes (seludang bunga) berwarna hijau, licin (glabrous), kepala sari dan stigma kuning (Wiendi *et al.*, 2021). Tangkai bunganya panjang ± 40 cm, bunga berwarna putih dengan bagian tengah berwarna kuning dan mempunyai 4 sampai 10 kuntum (Atikah, 2021). Menariknya, bawang dayak tidak berbuah di *Kariavattom* meskipun bunganya berlimpah (Manjula dan Nair, 2018). Bawang dayak memiliki 4 helai daun mahkota, panjang ± 5 mm, benang sari 4, kepala sari berwarna kuning, panjang putik ± 4 mm, berwarna putih kuning. Bunga majemuk mempunyai benang sari, mahkota berwarna putih, kepala sari berwarna kuning, putik berbentuk kuning putih dan waktu bunga mekar pada sore hari (Maulidiah, 2015; Sirhi *et al.*, 2017). Bunga berwarna putih atau pink, bentuk bunga kipas (rhipidium), mahkota 5-6 helai, tangkai bunga utama terdapat 3-4, spathes (seludang bunga) berwarna hijau, licin (glabrous), kepala sari dan kepala putik berwarna kuning (Wiendi *et al.*, 2021).

2.2 Syarat Tumbuh Bawang Dayak

Perbanyak tanaman bawang dayak dapat diperbanyak melalui umbi atau secara kultur jaringan (Ekawati, 2018). Tanaman akan tumbuh baik pada tanah bertekstur liat atau lempung berpasir. Bawang dayak tumbuh di hutan Kalimantan dan tumbuh lebih baik pada tempat yang mendapat cahaya penuh (tanpa naungan). Bawang dayak dapat tumbuh dan berkembang dengan baik pada ketinggian \pm 600-1500 m dpl (Daryono *et.al.*, 2013). Bawang dayak dapat tumbuh di wilayah dengan suhu antara 18-35°C (Ekawati dan Saputri, 2020).

Kerapatan atau jarak tanam mempengaruhi hasil tanaman, tujuannya adalah untuk memastikan pertumbuhan yang baik tanpa menghadapi persaingan dalam penyerapan unsur hara (Rosita *et al.*, 2012). Tujuan pemotongan bagian atas umbi adalah agar umbi tumbuh merata, merangsang tunas, mempercepat laju pertumbuhan dan mendorong pembentukan anakan serta daun. Tanaman bawang dayak mudah tumbuh dan tidak bergantung musim, dapat dipanen setelah 2-3 bulan setelah tanam (Harlita *et al.*, 2018).

2.3 Eksplorasi Tanaman

Sumber daya genetik tanaman merupakan sumber materi genetik bagi pemulia tanaman untuk mengembangkan varietas tanaman yang unggul. Langkah-langkah untuk memperoleh varietas yang baik adalah dengan melakukan eksplorasi (pengumpulan data atau inventarisasi), pengumpulan (koleksi tanaman), evaluasi (karakterisasi), seleksi dan berguna sumber daya genetik untuk mencegah hilangnya sumber daya genetik (Karsinah *et al.*, 2007; Eward *et al.*, 2020). Inventarisasi merupakan suatu kegiatan yang dilaksanakan secara langsung di lapangan untuk mendata jenis tanaman di suatu kawasan (Pratiwi *et al.*, 2018). Eksplorasi potensi situs akses sumber daya alam yang ada dan gambaran awal potensi situs tersebut. Eksplorasi adalah pencarian, penemuan dan pengumpulan informasi materi genetik yang diperoleh dengan menjelajahi suatu wilayah untuk memprediksi kepunahan yang ada. Perlu diperhatikan karakteristik dan sumber plasma yang ditemukan, kemudian dilakukan upaya pemeliharaan (Nurbani dan Sumarmiyati., 2015).

Eksplorasi dilaksanakan di berbagai akses berdasarkan informasi tanaman obat yang tersedia dari sumber lokal di Kabupaten dan Kota. Eksplorasi dan pengumpulan informasi dari *key informan* mengenai budidaya, pemanfaatan dan preferensi penggunaan tanaman obat tersebut. Konservasi (perlindungan) dan

sumber daya genetik adalah bagian penting di pemuliaan dengan tujuan meningkatkan kualitas dan produktivitas tanaman (Navia *et al.*, 2019).

Karakterisasi morfologi merupakan suatu cara untuk memperoleh karakter morfologi, sehingga dengan mengamati persamaan dan perbedaan karakter tanaman maka fenotip-fenotip tanaman dapat dibedakan dengan cepat dan mudah. Deskripsi tanaman dan karakter morfologi tanaman meliputi bentuk daun, warna daun, bentuk umbi, warna umbi, warna bunga, jumlah umbi, jumlah daun, lebar daun, dan lain-lain untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman (Saidah *et al.*, 2015). Deskripsi tersebut bertujuan untuk mengetahui informasi tanaman yang diperlukan sebagai sumber materi genetik dalam pengembangan program pemuliaan tanaman (Supriyanti *et al.*, 2015). Hasil koleksi harus dievaluasi dengan mengamati karakter morfologi untuk memperoleh karakter tertentu seperti sifat ketahanan terhadap penyakit serta yang dapat mempengaruhi hasil panen, serta digunakan dalam pengembangan pemuliaan tanaman (Setyowati *et al.*, 2005).

Keragaman genetik diketahui dengan melalui karakterisasi, sehingga keberadaan tidak menyeluruh pada setiap wilayah berdasarkan ekosistem wilayah (Suryani dan Owbel, 2019). Marka morfologi adalah marka yang digunakan dalam mengukur keragaman tanaman berdasarkan fenotipik di fase vegetatif dan generatif. Keragaman tanaman merupakan variabel penting dalam pemuliaan tanaman sebagai pemilihan seleksi karakter. Keragaman genetik tanaman terdapat dalam satu tempat tumbuh meskipun pada sumber atau asal yang berbeda dengan karakter berbeda-beda (Langga dan Kuswinanti, 2012).

Analisis keragaman genetik terhadap masing-masing sumber daya genetik yang perlu dilakukan dalam memperoleh data untuk menggambarkan karakter spesifik setiap tanaman secara morfologi guna mengetahui kemiripan genetik atau jarak antar tanaman sehingga menghasilkan bibit unggul. Karakter tersebut mempunyai keragaman genetik yang tinggi, sehingga keragaman karakter antar individu di suatu populasi akan naik untuk mencapai sifat tanaman yang diinginkan (Herawati *et al.*, 2009).

2.4 Analisis Cluster

Analisis *cluster* memberikan data tentang kedekatan hubungan jenis tanaman dalam membentuk dasar perakitan varietas (Purwantoro *et al.*, 2005).

Analisis karakterisasi ialah kegiatan penting pada pengelolaan sumber daya genetik yang berfungsi untuk mengembangkan deskripsi varietas dalam konteks

menyeleksi tertua di program pemuliaan (Rosmayati *et al.*, 2012). Karakterisasi morfologi ialah metode memastikan yang sangat akurat untuk menentukan karakteristik agronomi serta taksonomi tanaman (Li *et al.*, 2009). Karakterisasi morfologi berguna untuk mengetahui pengadaan koleksi plasma nutfah, keragaman genetik populasi tanaman, dan hubungan antara morfologi dan agronomi.

Identifikasi keragaman dengan karakterisasi dapat mengungkapkan data morfologi (warna bunga, bentuk daun, warna buah dan lain) dan agronomi (umur panen, tinggi tanaman, hasil produksi dan data lainnya). *Cluster* tumbuhan diamati dari keragaman morfologi berdasarkan nilai koefisien kemiripan tumbuhan satu dengan yang lain. Semakin tinggi angka kemiripan tanaman maka semakin tinggi pula kemiripan *cluster* (Handayani dan Ismadi, 2017).



3. KERANGKA KONSEP PENELITIAN

3.1 Kerangka Konsep Penelitian

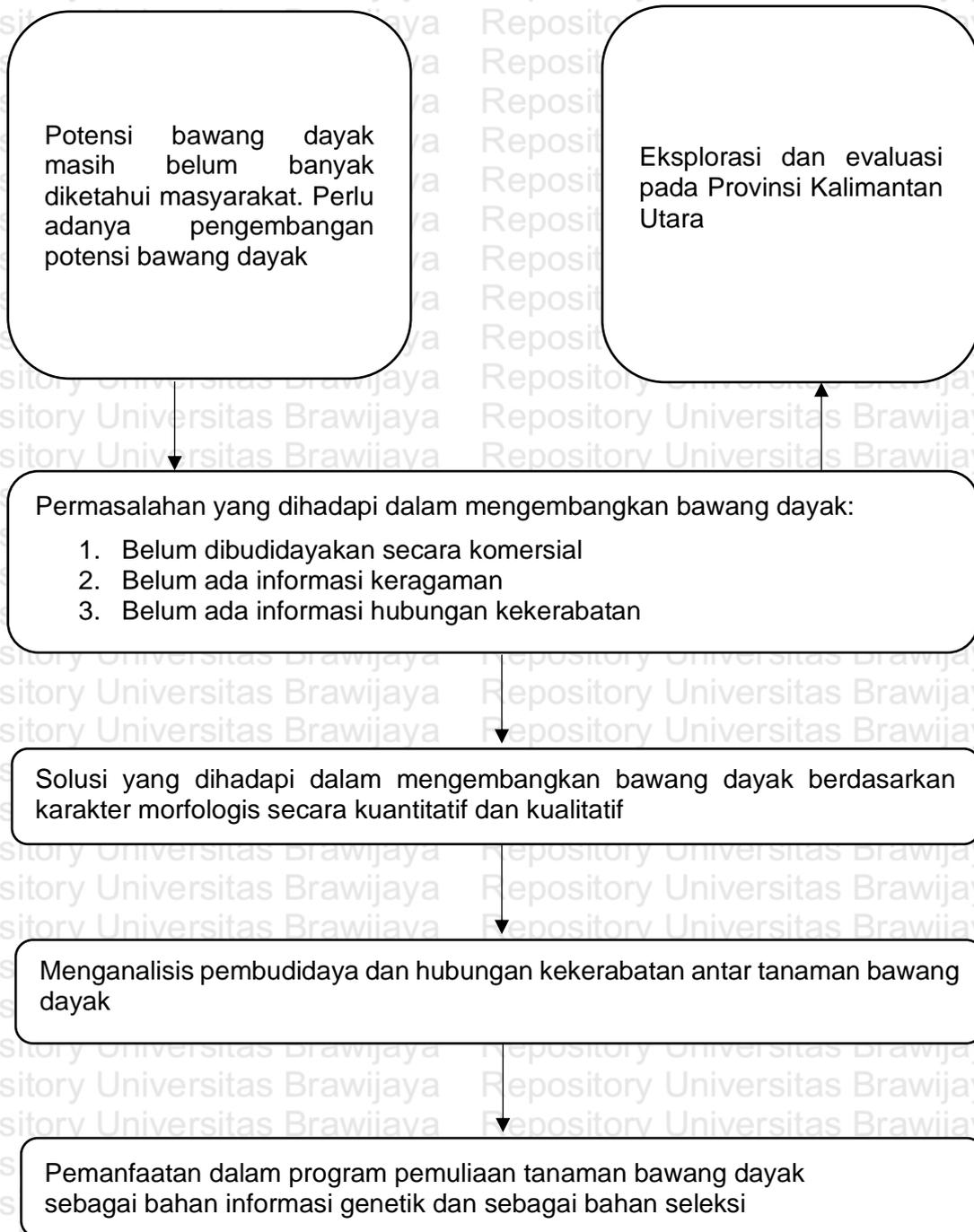


Diagram 1. Kerangka konseptual pemikiran penelitian

3.2 Kerangka Operasional

Eksplorasi tanaman bawang dayak di Provinsi Kalimantan Utara yang terdiri atas Kabupaten Bulungan, Kabupaten Tana Tidung, Kabupaten Malinau, dan Kota Tarakan

Survei lokasi bawang dayak berdasarkan *key informan* didapatkan dari masyarakat, petani, dinas pertanian, penyuluh pertanian dan warga

Hasil yang didapatkan dari survei yaitu Kabupaten Bulungan (B) 5 lokasi, Kabupaten Tana Tidung (K) 3 lokasi, Kabupaten Malinau (M) 3 lokasi dan Kota Tarakan (T) 4 lokasi

Setiap lokasi diambil 30 tanaman yang dilakukan pengamatan langsung di lokasi tersebut

Akresi hasil eksplorasi yang diperoleh akan digunakan sebagai bahan tanam evaluasi 450 polibag

Akresi ditanam dilakukan pemeliharaan sampai panen pada usia 3 bulan serta pengamatan

Pengamatan Kuantitatif

- Tinggi tanaman (cm)
- Jumlah daun (helai)
- Panjang akar (cm)
- Panjang umbi (cm)
- Diameter umbi (mm)
- Bobot basah (g)
- Panjang mahkota (cm)
- Diameter mahkota (mm)
- Jumlah mahkota (helai)
- Jumlah putik (helai)
- Jumlah kepala sari (helai)
- Flavonoid daun dan umbi

Pengamatan Kualitatif

- Warna daun
- Bulu daun
- Bentuk daun
- Bentuk tepi daun
- Tulang daun
- Bentuk umbi
- Warna mahkota
- Bentuk bunga
- Bentuk mahkota
- Warna kepala sari
- Biji
- Permukaan umbi
- Warna umbi

Diperoleh data hasil pengamatan kemudian dilakukan analisis data

1. Nilai rerata, koefisien keragaman (KK%)
2. Pemetaan pembudidaya
3. Boxplot
4. Analisis cluster (dendogram)

Hasil tersebut didapatkan informasi pembudidaya dan kekerabatan karakter morfologi bawang dayak lokal

Diagram 2. Kegiatan pemilihan dan evaluasi keragaman tanaman bawang dayak

3.3 Hipotesis

Hipotesis penelitian ini sebagai berikut:

1. Lokasi pembudidayaan bawang dayak di Provinsi Kalimantan Utara masih sedikit
2. Akses bawang dayak lokal di Provinsi Kalimantan Utara memiliki hubungan kekerabatan dekat



4. BAHAN DAN METODE

4.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini diselenggarakan dengan melakukan survei aksesori bawang dayak yang bertujuan untuk mendapatkan pembudidaya bawang dayak. Eksplorasi dilakukan pada bulan Juli 2022 yang terletak di Kabupaten Tana Tidung, Kabupaten Malinau, Kabupaten Bulungan, dan Kota Tarakan.

Percobaan evaluasi dilakukan di Kelurahan Kampung Satu Skip Kecamatan Tarakan Tengah Kota Tarakan Provinsi Kalimantan Utara. Penanaman bawang dayak hingga panen dilakukan mulai bulan September 2022 hingga Januari 2023. Aksesori ditanam pada ketinggian $\pm 17,00$ mdpl, suhu $27-30^{\circ}\text{C}$ dan curah hujan $146,30-366,30$ mm.

4.2 Alat dan Bahan

Alat yang dipakai pada penelitian ini yaitu sekop, cangkul, gembor, penggaris, meteran, jangka sorong, timbangan, kamera, bagan warna *RHS colour chart*, gunting, *cutter*, mikropipet, *erlenmeyer*, *vorteks*, labu ukur, tabung reaksi, spektrofotometri UV-Vis, kuvet, dan alat tulis.

Bahan yang dipakai adalah tanah, bibit bawang dayak, insektisida, fungisida, kertas label, pupuk NPK, pupuk organik, kertas saring, kain warna merah, *polybag*, etanol (80%), larutan standar kuersetin (100 ppm), AlCl_3 5%, dan aquadest.

4.3 Metode Penelitian

4.3.1 Eksplorasi

Plasma nutfah dikumpulkan dari berbagai wilayah Provinsi Kalimantan Utara terletak di Kabupaten Bulungan, Kabupaten Malinau, Kabupaten Tana Tidung dan Kota Tarakan pada bulan Juli-Agustus 2022. Pra survei lokasi bawang dayak berdasarkan *key informan* didapat dari masyarakat, petani, dinas pertanian, penyuluh pertanian dan warga. Selanjutnya dilakukan wawancara untuk mengumpulkan data yang diperlukan. Kegiatan wawancara dilakukan dengan cara menyajikan pertanyaan secara langsung kepada orang-orang terpilih dengan kriteria memiliki tanaman bawang dayak banyak (>50 rumpun) untuk memberikan data terkait praktek bawang dayak. Wawancara terdapat pertanyaan dan catat informasi yang mereka berikan mengenai aksesori, kegunaan, habitat tumbuh, ada atau tidaknya biji, perbanyak, budidaya dan lain sebagainya.

Eksplorasi dilaksanakan secara bertahap dengan mengandalkan narasumber dan sumber informasi, baik langsung dari narasumber utama (*key informan*) maupun data kepustakaan (Mashar, 2018). Informan dalam penelitian adalah orang atau pelaku yang benar-benar tahu dan menguasai masalah, serta terlibat langsung dengan masalah penelitian jadi dalam hal ini sampel dijaring sebanyak mungkin informasi dari berbagai sumber. Maksud kedua dari informan adalah untuk menggali informasi yang menjadi dasar penelitian. Adapun kegiatan eksplorasi yang dilakukan yaitu melakukan penggalian informasi keberadaan contoh tanaman, pengumpulan contoh tanaman, karakterisasi dan evaluasi tanaman serta deskripsi tanaman (Natawijaya *et al*, 2009).

4.3.2 Evaluasi

Penelitian dilakukan dengan menanam 15 aksesori sebagai perlakuan yang diperoleh dari hasil eksplorasi pada polibag-polibag menggunakan metode rancangan non experimental sebanyak 450 polibag. Setiap satuan percobaan terdiri dari 30 polibag. Aksesori yang digunakan sebanyak 15 aksesori yang meliputi 5 aksesori dari Kabupaten Bulungan (B1, B2, B3, B4 dan B5), 3 aksesori dari Kabupaten Tana Tidung (K1, K2 dan K3), 3 aksesori dari Kabupaten Malinau (M1, M2 dan M3), dan 4 aksesori dari Kota Tarakan (T1, T2, T3 dan T4).

4.4 Pelaksanaan Penelitian

4.4.1 Penelitian Eksplorasi

Pengamatan bawang dayak dilakukan 15 aksesori, dimana 1 aksesori diambil 30 tanaman yang nantinya akan diamati. Aksesori yang telah didapatkan akan dicatat pengamatan karakter morfologi kuantitatif dan kualitatif tanaman bawang dayak dilokasi serta mencatat titik koordinat geografis tanaman bawang dayak ditemukan untuk membuat pemetaan distribusi pembudidaya bawang dayak.

Pengumpulan sampel tanaman bawang dayak lokal saat eksplorasi diseleksi dengan cara pengambilan sampel yakni cara pengambilan sampel yang berdasarkan bawang dayak berukuran diameter umbi 0,3-0,5 cm, tidak ada cacat, dan tidak terserang hama dan penyakit. Kemudian hasil seleksi yang didapatkan akan dilakukan pengamatan langsung kepada masing-masing tanaman. Setiap aksesori dipilih 30 tanaman yang akan ditanam pada penelitian evaluasi keragaman.



4.4.2 Penelitian Evaluasi

1. Persiapan penanaman bawang dayak
Media tanam yang dipakai yaitu campuran dari tanah sama pupuk organik (pupuk kandang) dengan perbandingan 1:1. Media tanam dicampur secara merata dan dimasukkan ke dalam polibag berukuran 30x40 cm dengan berat rerata ± 5 kg per polibag. Jarak antara plot 50 cm, dan jarak antara blok 1 m.
2. Penyiapan bibit bawang dayak
Umbi bawang dayak hasil eksplorasi potong ujung umbi sekitar 0,5 cm sebelum ditanam untuk mendorong pertumbuhan tanaman.
3. Penanaman
Bawang dayak ditanam dengan cara membuat lubang tanam pada media tanam sedalam 3-4 cm. Tiap polibag ditanami satu umbi bawang dayak kemudian ditutup menggunakan tanah.
4. Pemeliharaan tanaman
Pemeliharaan tanaman dilakukan, khususnya:
 - a) Penyiraman
Penyiraman tanaman dilakukan dengan tujuan menjaga ketersediaan air serta kelembaban tanah. Penyiraman dilakukan seluruhnya pada permukaan tanah hingga tanah lembab. Jangan menyiram hingga air menggenang secara berlebihan karena akan menyebabkan busuk pada akar dan umbi. Penyiraman dilakukan dengan memantau keadaan cuaca dan kelembaban media tanam. Bila cuaca sedang panas penyiraman dilakukan setiap hari di pagi dan sore hari.
 - b) Penyulaman
Penyulaman dilaksanakan sampai dengan umur 14 Hari Setelah Tanam (HST) dengan cara mengubah tumbuhan tidak sehat (busuk), tumbuh kurang optimal maupun mati. Tujuannya agar bawang dayak tumbuh merata.
 - c) Penyiangan
Penyiangan bertujuan untuk menghilangkan gulma dari area yang ditanami sedemikian rupa sehingga mencegah persaingan antara tanaman asli dan gulma untuk mendapatkan unsur hara dan untuk menghindari pertumbuhan inang hama dan penyakit yang merugikan bagi tanaman. Penyiangan dilakukan tergantung kondisi tumbuhnya gulma disekitar bawang dayak.



Penyiangan dilaksanakan secara sederhana dengan mencabut atau menghilangkan gulma yang tumbuh di seputar area tanam bawang dayak.

d) Pemupukan

Bawang dayak dipupuk untuk memenuhi kebutuhan unsur hara dan mengoptimalkan pertumbuhannya. Pemberian pupuk NPK Mutiara 16:16:16 dilakukan sebulan sekali (1, 2, terakhir 3 bulan setelah tanam) dosis 5 gram yang diaplikasikan sebanyak 3 kali.

e) Pengendalian hama dan penyakit

Pengendalian hama dan penyakit disesuaikan dengan gejala serangan dengan mengambil hama atau menyemprotkan insektisida deltametrin 25 g/liter dengan dosis 2 ml/liter, sedangkan fungisida mankozeb 80% dengan dosis 2 g/l menggunakan *sprayer* untuk seluruh bagian tanaman pada sore hari.

f) Panen

Panen dilakukan pada umur 3 bulan setelah tanam dengan kriteria tanaman dalam keadaan bunga mekar, dan tangkai bunga telah kering. Panen dilakukan dengan cara mencabut bawang dayak secara perlahan dan membersihkan kotorannya. Bawang dayak yang telah dipanen akan dikumpulkan pada setiap kelompok perlakuan untuk observasi.

5. Pasca Panen

Setelah dilakukan pengamatan kemudian sampel bawang dayak dipotong umbi dan daun, setelah itu ditempatkan pada wadah yang diberi tanda, kemudian diangin-anginkan dengan menjemur tanpa terpapar langsung sinar matahari. Proses pengeringan dilakukan hingga umbi bawang dayak dan daun bawang dayak mudah dihaluskan untuk dianalisis kandungan total flavonoid.

4.5 Variabel Pengamatan

Pengamatan dilaksanakan saat tanaman memasuki fase vegetatif. Identifikasi dan karakterisasi berdasarkan karakteristik fenotipik menurut IPGRI (*International Plant Genetic Resources Institute*). IPGRI belum mengeluarkan daftar deskripsi bawang dayak karena bawang dayak belum terbiasa dibudidayakan. Nama keluarga yang sama dengan bawang dayak digunakan sebagai pedoman, acuan, dan dimodifikasi sesuai kebutuhan untuk mengidentifikasi dan mengkarakterisasi bawang dayak. Data karakterisasi morfologi bawang dayak dan dokumentasi dilakukan untuk mengetahui karakter-

karakter morfologi bawang dayak baik secara kualitatif maupun kuantitatif dari berbagai aksesi yang ditemukan. Pengamatan dilakukan terhadap karakter kuantitatif dan karakter kualitatif.

4.5.1 Pengamatan Karakter Kuantitatif

Pengamatan karakter kuantitatif dilakukan meliputi:

1. Tinggi tanaman (cm), diukur mulai dari pangkal tanaman hingga ujung daun tertinggi
2. Jumlah daun (helai), dihitung daun yang telah mekar sempurna
3. Panjang mahkota (cm), diukur panjang rerata mahkota yang diambil dari bunga
4. Diameter mahkota (mm), diukur lebar rerata sebuah bunga yang mekar
5. Jumlah mahkota (helai), mahkota dihitung secara manual
6. Jumlah putik (helai), putik dihitung secara manual
7. Jumlah kepala sari (helai) dihitung jumlah kepala sari yang ada
8. Panjang akar (cm) diukur pada saat panen (120 HST) dengan menggunakan penggaris dari pangkal hingga akar yang terpanjang
9. Panjang umbi (cm) diukur dengan penggaris dari pangkal umbi sampai ujung atau puncak umbi
10. Diameter umbi (mm) diukur dengan menggunakan jangka sorong pada bagian tengah umbi (titik terlebar)
11. Bobot basah (g) dihitung dengan menimbang umbi bawang dayak menggunakan timbangan. Bobot umbi diamati untuk mengetahui kualitas umbi dari ukuran dan bobot umbi.
12. Flavonoid daun dan umbi (%), menggunakan spektrofotometer UV-Vis

4.5.2 Pengamatan Karakter Kualitatif

Pengamatan karakter kualitatif tanaman bawang dayak meliputi:

Tabel 2. Kriteria pengamatan karakter kualitatif bawang dayak

No	Variabel	Kategori	Numerik
1.	Warna daun (<i>RHS Colour Chart</i>)	Hijau tua	1
		Hijau muda	2
2.	Bulu daun	Tidak ada	1
		Adaxial (bagian permukaan atas)	2
		Abaxial (bagian permukaan bawah)	3
		Kedua sisi	4
3.	Bentuk daun	Ovate	1
		Lanceolate	2
		Elliptical	3

No	Variabel	Kategori	Numerik
		Obovate Oblanceolate Oblong Linear Peltate Reniform Spatulate	4 5 6 7 8 9 10
4.	Bentuk tepi daun	Rata-rata Bergerigi	1 2
	Tulang daun	Pinnate Palmate Parallel	1 2 3
5.			
6.	Bentuk umbi	Flattened Subglobose Ovoid Flattened-globose Elongated-ovoid	1 2 3 4 5
7.	Warna mahkota (<i>RHS Colour Chart</i>)	Putih Putih susu Putih gading	1 2 3
8.	Bentuk ujung daun	Meruncing Tumpul	1 2
9.	Bentuk bunga	Anak payung menggarpu (<i>Dichasium</i>) Tangga/cabangseling (<i>Cincinnus</i>) Sekrup (<i>Bostryx</i>) Sabit (<i>Drepanium</i>) Kipas (<i>Rhipidium</i>)	1 2 3 4 5
10.	Bentuk mahkota	Linear Elliptic Oblanceolate Obovate	1 2 3 4
11.	Warna kepala sari	Kuning tua Kuning agak tua Kuning agak muda Kuning muda	1 2 3 4



No	Variabel	Kategori	Numerik
12.	Biji	Tidak ada	1
		Ada	2
13.	Permukaan umbi	Halus	1
		Kasar	2
14.	Warna umbi	Merah	1
		Merah tua	2
		Merah muda	3
		Merah marron	4
		Merah merah keunguan	5
		Merah kecoklatan	6

4.6 Analisis Data

4.6.1 Pemetaan

Mengumpulkan data pada kegiatan eksplorasi untuk mengetahui tempat di mana tanaman bawang dayak berada di wilayah Provinsi Kalimantan Utara dilakukan melalui pemetaan menggunakan software *QGIS*.

4.6.2 Rerata, Standar Deviasi dan Koefisien Keragaman

Rerata (*mean*) yaitu menjumlahkan seluruh data dan dibagi dengan banyaknya data. Rumus rerata sebagai berikut:

$$\text{Rerata} = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan : $\sum x$ jumlah nilai data, dan n jumlah data

Standar deviasi merupakan suatu nilai yang menunjukkan tingkat variasi kelompok data ataupun ukuran standar penyimpangan dari rerata.

$$\text{Standar deviasi} = \sqrt{\sigma^2}$$

Keterangan: n = jumlah data, X_i nilai tengah, dan X nilai rerata

Koefisien keragaman merupakan bilangan yang diperoleh dari nilai standar deviasi dibagi dengan nilai rata-rata populasi dikali seratus persen. Semakin kecil koefisien keragaman maka semakin seragam (homogen), sebaliknya makin besar koefisien keragaman maka semakin tidak seragam (heterogen).

$$\text{Koefisien keragaman} = \frac{\sigma}{x} \times 100\%$$

Keterangan: σ standar deviasi, dan x rerata

Kategori Koefisien keragaman tergolong rendah dengan nilai 0–25%, sedang 25,1-50% dan tertinggi >50%.

4.6.3 Boxplot

Boxplot adalah alat untuk menyajikan hasil analisis data dimana berbentuk ringkasan persebaran yang padat, menunjukkan detail yang lebih sedikit dibandingkan histogram ataupun kernel density namun juga membutuhkan ruang yang sedikit. Boxplot digunakan untuk menegaskan ringkasan statistik yang terletak pada bagian poin data utama, mudah dikelola dengan komputer dan secara khusus digunakan untuk membandingkan persebaran antara grup.

4.6.4 Analisis Cluster

Tujuannya adalah mengevaluasi kesamaan akses penanaman bawang dayak yang diamati menggunakan analisis dendrogram. Berdasarkan nilai kesamaan, pengelompokan atau keterkaitan dilakukan dengan menggunakan program NTSYS dengan analisis *cluster*. Analisis *cluster* menghasilkan dendrogram yang dipakai dalam mengevaluasi pola keragaman atau menentukan derajat keterkaitan antar tanaman dalam setiap sampel dengan jarak *Euclidius* sebagai berikut:

$$d_{i,j} = \sqrt{\sum_{k=1}^p (x_{ik} - x_{jk})^2}$$

Keterangan:

$D_{i,j}$ = jarak antara objek i dengan objek k

x_{ik} = nilai objek i pada peubah ke k

x_{jk} = nilai objek j pada peubah ke k

p = jumlah variabel *cluster*

Seluruh data dianalisis dengan menghitung jarak *Euclidean* terdekat yang berkaitan. Jarak *Euclidean* mengasumsikan bahwa variabel-variabelnya orthogonal. Semakin besar jarak *Euclidean* maka selisih antar unit pengamatan semakin kecil, begitu pula sebaliknya, semakin kecil jarak *Euclidean* maka unit pengamatan semakin beragam.

5. HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Hasil

5.1.1 Eksplorasi Bawang Dayak

Penelitian dilakukan melalui kegiatan survei dan eksplorasi di Kalimantan Utara. Sebelum survei dan eksplorasi terlebih dahulu dilakukan pra-survei dengan cara menggali informasi yang diawali dari informasi yang diberikan oleh Dinas Pertanian, masyarakat lokal dan lain-lain. Informasi tersebut didapatkan plasma nutfah sebanyak 15 aksesori bawang dayak yang teridentifikasi. Kemudian pada aksesori tersebut diberikan kode Kabupaten Bulungan (B1, B2, B3, B4, B5); Kabupaten Tana Tidung (K1, K2, K3); Kota Tarakan (T1, T2, T3, T4); dan Kabupaten Malinau (M1, M2 dan M3). Berdasarkan hasil yang diperoleh bawang dayak banyak ditanam di pekarangan rumah penduduk. Alasan dikembangkannya adalah untuk dikonsumsi sendiri atau dijual ke pasar. Hasil penduduk yang ditemukan tidak semua yang membudidayakan tanaman bawang dayak masih sedikit, kemungkinan masih berlimpah di alam dan petani bertujuan untuk melestarikan tanaman diluar habitat aslinya. Hasil wawancara di 15 lokasi bawang dayak menunjukkan bahwa sumber bibit bawang dayak berasal dari hutan yang ada di Kalimantan Utara dan dari masyarakat lokal yang menanam bawang dayak.

Berdasarkan hasil survei, dapat diketahui bahwa perbanyak bawang dayak selama ini masih menggunakan umbi. Hal tersebut dikarenakan bawang dayak sangat sulit untuk menghasilkan biji. Berdasarkan hasil survei nama daerah yaitu bawang dayak, bawang tiwai dan bawang hutan. Hasil survei, dapat diketahui untuk pemanenan yang dilakukan saat umur 6-7 bulan. Untuk teknik pembudidayaan bawang dayak dilakukan dengan menggunakan umbi bawang dayak, kemudian dipotong daunnya. Setelah dipotong, dilakukan penanaman dengan kedalaman 3-4 cm. Perawatan bawang dayak ini tidak perlu perawatan khusus.



Gambar 2. Peta pembudidaya bawang dayak di Kabupaten Bulungan, Kabupaten Tana Tidung, Kabupaten Malinau dan Kota Tarakan

Tabel 3. Akses eksplorasi bawang dayak pada 15 lokasi penelitian

No	Nama Pemilik	Desa/ Kelurahan	Kecamatan	Kabupaten/ Kota	Titik Koordinat	Suhu (°C)	Curah Hujan (mm)	Ketinggian (mdpl)
1	Darmawin	Tanjung Selor Hilir	Tanjung Selor	Bulungan	Latitude: 2°49'46,242" Longitude: 117°02'335,322"	27	3000	27,05
2	Seren	Patag	Tanjung Palas Utara	Bulungan	Latitude: 2°58'40,806" Longitude: 117°12'34,716"	27,5	3200	31,72
3	Diah	Uma	Tanjung Palas Utara	Bulungan	Latitude: 2°58'58,043" Longitude: 117°12'44,309"	27,5	3200	40,15
4	Lian	Pimping	Tanjung Palas Utara	Bulungan	Latitude: 3°0'43,446" Longitude: 117°12'59,082"	27,5	3500	35,09
5	Sukur	Panca Agung	Tanjung Palas Utara	Bulungan	Latitude: 3°3'52,038" Longitude: 117°12'54,654"	27,5	3500	33,47
6	Paul	Sebidai	Sesayap	Tana Tidung	Latitude: 3°35'48,942" Longitude: 116°55'17,388"	27	3500	62,72
7	BPP KTT	Sebidai	Sesayap	Tana Tidung	Latitude: 3°35'21'1308" Longitude: 116°55'21,126"	27	3500	65,22
8	Dahlia	Tideng Pale Timur	Sesayap	Tana Tidung	Latitude: 3°36'38,502" Longitude: 116°54'59,443"	27	3500	54,08
9	Safitri	Juata Laut	Tarakan Utara	Tarakan	Latitude: 3°26'5,704" Longitude: 117°32'41,393"	27,5	3500	11,75
10	Sabariah	Juata laut	Tarakan Utara	Tarakan	Latitude: 3°26'2,444" Longitude: 117°32'43,810"	27,5	3500	16,91
11	Johan	Juata Kerikil	Tarakan Utara	Tarakan	Latitude: 3°21'16,4268" Longitude: 117°34'28,304"	27,5	3500	20,79
12	Said	Kampung 1 Skip	Tarakan Tengah	Tarakan	Latitude: 3°18'44,196" Longitude: 117°36'35,262"	27,5	3500	17,64
13	Deni	Wisata Pulau Sapi	Mentarang	Malinau	Latitude: 3°31'25,402" Longitude: 116°31'09,987"	27	3500	80,76
14	Foret	Wisata Pulau Sapi	Mentarang	Malinau	Latitude: 3°31'41,278" Longitude: 116°30'39,153"	27	3500	81,72
15	Rudy	Wisata Pulau Sapi	Mentarang	Malinau	Latitude: 3°31'27,814" Longitude: 116°31'03,716"	27	3500	82,33

5.1.2 Hasil Eksplorasi Bawang Dayak

5.1.2.1 Karakter morfologi 15 aksesi bawang dayak hasil eksplorasi

a. Karakter Kuantitatif

Karakter kuantitatif hasil eksplorasi (Tabel 5) diketahui bahwa rerata dan koefisien keragaman pada masing-masing dari 15 aksesi menunjukkan bahwa pada karakter tinggi tanaman memiliki nilai rerata antara 12,64 – 28,09 cm dan koefisien keragaman antara 33,25 – 74,01; jumlah daun memiliki nilai rerata antara 0,39 – 2,48 dan koefisien keragaman 0,00 - 66,41; panjang akar memiliki nilai rerata antara 0,38 – 3,76 cm dan nilai koefisien keragaman 20,54 - 85,99; panjang umbi memiliki nilai rerata antara 0,39 – 3,38 cm dan koefisien keragaman antara 13,60-68,79; diameter umbi memiliki nilai rerata antara 0,38 – 3,40 cm dan koefisien keragaman antara 15,31 – 53,45; bobot basah memiliki nilai rerata antara 0,36 – 3,93 g dan koefisien keragaman antara 12,47 – 60,11.

Nilai rerata dan koefisien keragaman dari 15 aksesi pada karakter tinggi tanaman sebesar 21,62 cm dengan koefisien keragaman 22,00; rerata jumlah daun sebesar 1,28 dan koefisien keragaman 49,40. Rerata panjang akar sebesar 2,09 dan koefisien keragaman 51,15, panjang umbi sebesar 2,16 dan koefisien keragaman 40,90, diameter umbi sebesar 0,85 dan koefisien keragaman 113,12; bobot basah umbi 0,90 dan koefisien keragaman 123,17.

Tabel 4. Nilai rerata, standar deviasi, koefisien keragaman, minimum dan maximum hasil eksplorasi pada tinggi tanaman, jumlah daun, dan panjang akar 15 aksesi bawang dayak hasil eksplorasi

Aksesi	Tinggi Tanaman (cm)					Jumlah Daun (helai)					Panjang Akar (cm)				
	Rata	St.dev	Koef kerag	Min	Max	Rata	St.dev	Koef kerag	Min	Max	Rata	St.dev	Koef kerag	Min	Max
B1	28.09	9.34	33.25	7.20	44.40	2.00	0.91	45.49	1.00	4.00	3.67	2.40	65.42	0.50	9.00
B2	21.15	8.48	40.08	10.20	40.00	1.30	0.47	35.85	1.00	2.00	1.22	1.00	82.29	0.40	5.10
B3	25.91	10.09	38.95	9.40	42.00	1.33	0.55	41.00	1.00	3.00	1.88	1.17	62.23	0.50	4.50
B4	24.19	10.45	43.21	5.70	41.30	1.03	0.18	17.67	1.00	2.00	2.75	1.47	53.51	0.70	6.90
B5	23.65	11.04	46.68	5.00	43.20	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	3.20	1.64	51.16	0.90	7.00
K1	25.49	10.72	42.06	2.40	41.80	1.77	0.63	35.44	1.00	3.00	3.76	2.46	65.58	1.00	13.90
K2	24.06	9.46	39.33	0.50	41.20	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	2.27	1.40	61.77	0.60	5.10
K3	21.30	11.07	51.99	5.80	41.10	0.89	0.28	32.14	0.20	1.60	1.88	1.17	62.23	0.50	4.50
T1	12.64	9.35	74.01	1.20	37.10	1.17	0.38	32.79	1.00	2.00	1.37	1.17	85.99	0.20	4.60
T2	14.41	10.16	70.52	0.50	37.50	1.06	0.25	23.46	1.00	2.00	2.55	1.92	75.35	0.20	9.00
T3	14.09	9.53	67.67	0.80	36.50	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	2.48	1.65	66.41	0.70	8.10
T4	17.42	9.65	55.42	1.50	39.40	2.48	1.65	66.41	0.70	8.10	2.48	1.27	51.45	0.60	6.00
M1	24.70	10.28	41.60	1.50	42.00	2.44	1.01	41.34	1.00	5.00	2.66	0.91	34.42	1.40	5.00
M2	23.95	10.97	45.81	2.80	41.70	0.39	0.09	22.25	0.30	0.50	0.38	0.08	20.54	0.30	0.50
M3	23.17	10.78	46.50	3.00	40.20	0.40	0.18	44.97	0.18	0.76	0.38	0.18	47.72	0.13	0.79
Rerata	21.62	-	-	-	-	1.28	-	-	-	-	2.09	-	-	-	-
St.dev	4.76	-	-	-	-	0.63	-	-	-	-	1.07	-	-	-	-
Koef.ke	22.00	-	-	-	-	49.40	-	-	-	-	51.15	-	-	-	-
Min	12.64	-	-	-	-	0.39	-	-	-	-	0.38	-	-	-	-
Max	28.09	-	-	-	-	2.48	-	-	-	-	3.76	-	-	-	-

Tabel 5. Nilai rerata, standar deviasi, koefisien keragaman, minimum dan maximum hasil eksplorasi pada panjang umbi, diameter umbi dan bobot basah 15 aksesori bawang dayak hasil eksplorasi

Aksesori	Panjang umbi (cm)					Diameter umbi (mm)					Bobot basah (g)				
	Rata	St.dev	Koef kerag	Min	Max	Rata	St.dev	Koef kerag	Min	Max	Rata	St.dev	Koef kerag	Min	Max
B1	2.57	0.47	18.14	1.80	3.60	0.44	0.07	15.31	0.30	0.50	0.48	0.15	32.10	0.09	0.70
B2	2.57	0.47	18.14	1.80	3.60	0.44	0.07	15.31	0.30	0.50	0.52	0.16	30.70	0.10	0.78
B3	2.47	1.08	43.83	0.80	4.80	0.41	0.08	20.61	0.30	0.50	0.40	0.23	57.99	0.03	0.78
B4	2.98	0.93	31.17	1.80	5.00	0.39	0.09	23.06	0.30	0.50	0.40	0.23	57.99	0.03	0.78
B5	3.38	0.92	27.18	2.00	5.10	0.39	0.08	21.19	0.30	0.50	0.36	0.21	60.11	0.05	0.69
K1	2.52	0.34	13.60	1.80	3.40	0.41	0.08	20.61	0.30	0.50	0.42	0.21	50.31	0.10	0.77
K2	1.92	0.91	47.41	0.40	3.50	0.38	0.08	22.29	0.30	0.50	0.37	0.21	57.33	0.13	0.76
K3	2.47	1.08	43.83	0.80	4.80	0.40	0.09	22.06	0.30	0.50	0.45	0.24	54.76	0.09	0.78
T1	2.00	0.32	15.98	1.10	2.60	0.44	0.07	15.42	0.30	0.50	0.52	0.19	36.43	0.11	0.78
T2	2.29	1.02	44.77	0.80	5.10	0.41	0.08	20.28	0.30	0.50	0.45	0.21	47.47	0.07	0.79
T3	1.08	0.39	36.34	0.50	1.90	1.70	0.79	46.73	1.00	3.00	1.20	0.41	33.90	1.00	2.00
T4	2.88	1.98	68.79	0.10	7.70	3.40	1.82	53.45	0.70	8.90	3.93	1.85	47.08	1.50	9.40
M1	2.54	0.51	20.01	1.70	4.00	2.71	1.17	43.17	0.40	6.00	3.19	1.10	34.48	0.80	5.90
M2	0.39	0.08	21.04	0.30	0.50	0.40	0.08	20.39	0.30	0.50	0.39	0.08	21.19	0.30	0.50
M3	6.03	1.17	19.46	4.00	7.20	0.80	1.64	24.15	3.70	10.60	1.38	0.17	12.47	0.97	1.76
Rerata	2.16	-	-	-	-	0.85	-	-	-	-	0.90	-	-	-	-
St.dev	0.89	-	-	-	-	0.96	-	-	-	-	1.11	-	-	-	-
Koef.ke	40.90	-	-	-	-	113.12	-	-	-	-	123.17	-	-	-	-
Min	0.39	-	-	-	-	0.38	-	-	-	-	0.36	-	-	-	-
Max	3.38	-	-	-	-	3.40	-	-	-	-	3.93	-	-	-	-

b. Karakter Kualitatif

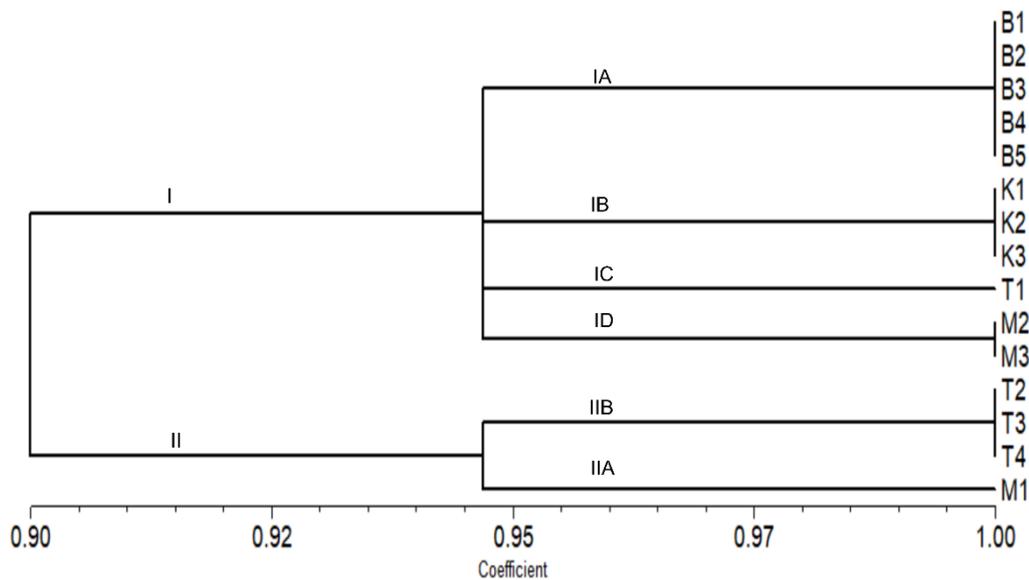
Hasil analisis karakter kualitatif (Tabel 7) meliputi warna daun, bulu daun, bentuk daun, tulang daun, bentuk ujung daun, warna umbi, permukaan umbi dan bentuk umbi terlihat bawah keragaman pada dua karakter yaitu warna daun ((hijau muda (143A) dan hijau tua (143C)). Warna umbi (merah tua (53A), merah marron (59a), merah muda (52b), merah (N45)) karakter lain seragaman. Karakter yang menunjukkan seragaman adalah tidak terdapat bulu daun, bentuk daun linier, bentuk tepi daun rata, tulang daun meruncing, permukaan umbi halus dan bentuk umbi subglobose.

Tabel 6. Rerata karakter kualitatif 15 aksesi bawang dayak hasil eksplorasi

Aksesi	Warna Daun	Bulu Daun	Bentuk Daun	Bentuk Tepi Daun	Tulang Daun	Bentuk Ujung Daun	Warna Umbi	Permukaan Umbi	Bentuk Umbi
B1	Hijau tua (143A)	Tidak	Linear	Rata	Paralel	Meruncing	Merah tua (53A)	Halus	Subglobose
B2	Hijau tua (143A)	Tidak	Linear	Rata	Paralel	Meruncing	Merah tua (53A)	Halus	Subglobose
B3	Hijau tua (143A)	Tidak	Linear	Rata	Paralel	Meruncing	Merah tua (53A)	Halus	Subglobose
B4	Hijau tua (143A)	Tidak	Linear	Rata	Paralel	Meruncing	Merah tua (53A)	Halus	Subglobose
B5	Hijau tua (143A)	Tidak	Linear	Rata	Paralel	Meruncing	Merah tua (53A)	Halus	Subglobose
K1	Hijau tua (143A)	Tidak	Linear	Rata	Paralel	Meruncing	Merah marron (59A)	Halus	Subglobose
K2	Hijau tua (143A)	Tidak	Linear	Rata	Paralel	Meruncing	Merah marron (59A)	Halus	Subglobose
K3	Hijau tua (143A)	Tidak	Linear	Rata	Paralel	Meruncing	Merah marron (59A)	Halus	Subglobose
T1	Hijau tua (143A)	Tidak	Linear	Rata	Paralel	Meruncing	Pink (52B)	Halus	Subglobose
T2	Hijau muda (143B)	Tidak	Linear	Rata	Paralel	Meruncing	Pink (52B)	Halus	Subglobose
T3	Hijau muda (143B)	Tidak	Linear	Rata	Paralel	Meruncing	Pink (52B)	Halus	Subglobose
T4	Hijau muda (143B)	Tidak	Linear	Rata	Paralel	Meruncing	Pink (52B)	Halus	Subglobose
M1	Hijau muda (143B)	Tidak	Linear	Rata	Paralel	Meruncing	Merah (N45A)	Halus	Subglobose
M2	Hijau tua (143A)	Tidak	Linear	Rata	Paralel	Meruncing	Merah (N45A)	Halus	Subglobose
M3	Hijau tua (143A)	Tidak	Linear	Rata	Paralel	Meruncing	Merah (N45A)	Halus	Subglobose

5.1.2.2 Analisis *cluster* 15 akses bawang dayak hasil eksplorasi

Analisis kelompok atau analisis *cluster* merupakan suatu analisis statistika yang bertujuan untuk mengelompokkan data sedemikian hingga data yang berada dalam kelompok sama mempunyai sifat yang relatif homogen daripada data yang berada dalam kelompok yang berbeda (Mainaiki, 2016). Analisis hubungan kekerabatan berfungsi dalam mengelompokkan (*cluster*) tanaman bawang dayak antar akses berdasarkan karakter yang sama dalam mengetahui kekerabatan yang jauh ataupun dekat. Jauh ataupun dekatnya kekerabatan populasi bawang dayak dapat diketahui melalui nilai koefisien kemiripan. Semakin besar nilai koefisien kemiripan suatu akses menunjukkan semakin dekat hubungan bawang dayak antar akses tersebut dan sebaliknya. Semakin tinggi nilai koefisien kemiripan, maka semakin dekat kekerabatan antar populasi, dan semakin dekat kekerabatan antar akses maka jarak genetik tanaman bawang dayak antar akses semakin rendah.



Gambar 3. Dendrogram 15 akses bawang dayak hasil eksplorasi berdasarkan karakter morfologi kualitatif

Berdasarkan hasil dendrogram (Gambar 3) menunjukkan bahwa pada nilai kemiripan 90% terbagi atas 2 kelompok besar yang terdiri dari kelompok I beranggotakan 11 akses (73,33%) dan 4 akses (26,67%) berada di kelompok II. Kelompok II hanya terdiri dari T2, T3, T4 dan M1 mempunyai perbedaan dengan sebagian besar akses bawang dayak lainnya. Akses yang berasal dari Tarakan kecuali T1 mempunyai kemiripan dengan Malinau 1 (M1). Hasil penelitian

menunjukkan bahwa dari 9 karakter yang diamati warna daun yang membedakan antara kelompok I dan II. Kelompok II mempunyai warna daun lebih gelap. Adapun aksesori dari Bulungan (B1, B2, B3, B4, B5), Tana Tidung (K1, K2, K3), sebagian dari Malinau (M2, M3) dan Tarakan (T1). Pada kelompok II dengan kemiripan 90% terbagi lagi menjadi 2 sub kelompok dimana aksesori Malinau 1 (M1) dengan warna umbi merah membentuk sub kelompok tersendiri dari aksesori Tana Tidung (T2, T3, T4) yang mempunyai warna umbi pink (merah muda) (Tabel 6).

5.1.3 Hasil Evaluasi Bawang Dayak

5.1.3.1 Karakter morfologi 15 aksesori bawang dayak hasil evaluasi

a. Karakter Kuantitatif

Hasil pengamatan karakter kuantitatif tampak bahwa rerata tinggi tanaman masing-masing populasi pada 15 aksesori yang diuji berkisar antara 15,75 – 32,06 cm dan koefisien variasi antara 9,57 – 23,70. Rerata karakter jumlah daun berkisar antara 3,90 – 6,27 dengan koefisien keragaman antara 25,80 – 44,10. Rerata panjang akar berkisar antara 3,97 – 8,12 cm dan koefisien keragaman antara 16,33 – 34,97. Rerata panjang umbi berkisar antara 3,91 – 6,68 cm dan koefisien keragaman antara 16,87 – 31,97. Rerata diameter umbi antara 5,66 – 10,14 mm dan koefisien keragaman antara 11,39 – 31,94. Rerata bobot basah antara 1,25 – 1,74 g dan koefisien keragaman antara 6,72 – 16,06.

Berdasarkan hasil pengamatan tampak bahwa rata-rata panjang mahkota antar populasi sebesar 1,55 cm dengan koefisien keragaman 13,71; diameter mahkota sebesar 0,74 dengan koefisien keragaman 25,22; jumlah mahkota 8,04 dengan koefisien keragaman 12,65; jumlah kepala putik 4,52 dengan koefisien keragaman 12,21; jumlah kepala sari 4,26 dengan koefisien keragaman 12,31; flavonoid daun 1,94 dengan koefisien keragaman 9,91 dan flavonoid umbi 0,39 dengan koefisien keragaman 28,83.





Tabel 7. Nilai rerata, standar deviasi, koefisien keragaman, minimum, dan maximum hasil evaluasi pada tinggi tanaman, jumlah daun, dan panjang akar 15 aksesori bawang dayak hasil evaluasi

Aksesori	Tinggi Tanaman (cm)					Jumlah Daun (helai)					Panjang Akar (cm)				
	Rata	St.dev	Koef kerag	Min	Max	Rata	St.dev	Koef kerag	Min	Max	Rata	St.dev	Koef kerag	Min	Max
B1	32.06	3.07	9.57	26.30	36.90	6.20	1.92	30.95	3.00	9.00	7.13	1.88	26.33	4.00	10.20
B2	25.05	3.18	12.68	16.50	29.80	5.50	2.40	43.70	2.00	9.00	3.99	0.77	19.22	3.00	5.90
B3	24.84	4.52	18.22	14.60	34.10	5.10	2.25	44.10	2.00	9.00	4.70	1.24	26.49	2.50	6.50
B4	30.02	3.67	12.22	22.00	35.50	4.53	1.91	42.07	2.00	9.00	6.06	1.55	25.60	3.30	9.20
B5	25.03	4.22	16.88	16.20	32.40	5.27	1.72	32.67	3.00	9.00	6.27	2.19	34.87	2.00	9.60
K1	31.04	3.16	10.19	26.00	37.10	5.60	2.03	36.20	3.00	9.00	8.12	2.84	34.97	1.60	14.40
K2	26.14	2.92	11.15	20.20	32.20	6.27	1.89	30.20	3.00	9.00	4.99	1.38	27.60	2.20	6.60
K3	25.10	4.27	17.01	12.50	33.50	3.93	1.01	25.80	2.00	6.00	4.74	1.28	26.98	2.30	7.40
T1	19.97	3.27	16.36	13.70	25.60	4.57	2.01	44.05	2.00	8.00	3.97	0.71	17.90	2.20	5.00
T2	17.93	3.15	17.59	12.00	23.10	4.93	1.39	28.13	3.00	7.00	6.87	1.80	26.20	4.00	9.80
T3	15.75	3.37	21.38	9.10	22.10	3.90	1.09	28.05	2.00	6.00	5.88	0.96	16.33	4.10	7.60
T4	22.70	5.38	23.70	11.00	30.20	4.73	1.39	29.32	3.00	8.00	6.63	1.93	29.13	3.10	9.20
M1	24.66	2.90	11.74	20.00	30.60	4.80	1.30	27.03	3.00	7.00	7.65	1.72	22.43	4.60	10.60
M2	25.32	3.60	14.22	19.50	35.60	6.03	1.81	29.99	3.00	9.00	5.97	1.89	31.58	2.00	9.10
M3	26.09	2.85	10.94	22.00	32.20	5.10	1.65	32.30	2.00	8.00	7.02	1.45	20.61	4.50	9.50
Rerata	24.78	-	-	-	-	5.10	-	-	-	-	6.00	-	-	-	-
St.dev	4.47	-	-	-	-	0.73	-	-	-	-	1.29	-	-	-	-
Koef.keg	18.04	-	-	-	-	14.39	-	-	-	-	21.47	-	-	-	-
Min	15.75	-	-	-	-	3.90	-	-	-	-	3.97	-	-	-	-
Max	32.06	-	-	-	-	6.27	-	-	-	-	8.12	-	-	-	-

Tabel 8. Nilai rerata, standar deviasi, koefisien keragaman, minimum, dan maximum hasil evaluasi pada panjang umbi, diameter umbi dan bobot basah 15 aksesi bawang dayak hasil evaluasi

Aksesi	Panjang Umbi (cm)					Diameter Umbi (mm)					Bobot Basah (g)				
	Rata	St.dev	Koef kerag	Min	Max	Rata	St.dev	Koef kerag	Min	Max	Rata	St.dev	Koef kerag	Min	Max
B1	6.60	1.11	16.87	4.70	8.70	8.04	1.53	19.10	5.00	10.80	1.50	0.16	10.47	1.20	1.78
B2	6.10	1.20	19.59	3.90	8.00	5.97	1.12	18.76	4.04	7.90	1.30	0.11	8.73	1.10	1.49
B3	5.93	1.68	28.34	2.75	9.10	7.23	1.78	24.70	4.13	10.60	1.42	0.18	12.69	1.10	1.77
B4	5.69	1.71	30.09	2.80	9.10	6.90	1.31	18.93	4.60	8.90	1.39	0.13	9.40	1.16	1.59
B5	6.09	1.12	18.41	4.30	8.50	8.08	1.68	20.81	5.40	12.50	1.51	0.17	11.15	1.24	1.95
K1	4.92	0.92	18.78	3.20	7.50	9.00	2.17	24.10	5.40	14.20	1.60	0.22	13.56	1.24	2.12
K2	3.91	0.94	24.06	2.20	7.70	5.66	1.81	31.94	3.00	9.20	1.25	0.20	16.06	0.90	1.62
K3	4.94	0.89	17.97	3.20	8.00	6.39	1.54	24.18	4.00	10.00	1.35	0.16	11.58	1.10	1.70
T1	4.99	0.92	18.55	3.38	8.00	7.38	1.47	19.88	5.10	10.00	1.43	0.17	11.61	1.00	1.70
T2	6.68	1.28	19.15	4.70	9.50	10.07	1.15	11.39	8.20	12.10	1.71	0.11	6.72	1.52	1.91
T3	5.45	1.74	31.97	2.00	9.48	10.14	1.87	18.42	7.50	13.30	1.74	0.23	13.10	1.45	2.32
T4	3.93	0.74	18.79	2.30	5.00	5.87	0.94	15.95	4.00	7.50	1.29	0.09	7.28	1.10	1.45
M1	3.93	0.99	25.14	2.20	5.80	7.16	1.67	23.28	4.70	10.80	1.42	0.17	11.77	1.17	1.78
M2	5.81	1.63	28.01	2.00	9.30	8.06	1.76	21.84	5.10	11.50	1.51	0.18	11.69	1.21	1.85
M3	6.03	1.17	19.46	4.00	8.20	6.80	1.64	24.15	3.70	10.60	1.38	0.17	12.47	0.97	1.76
Rerata	5.40	-	-	-	-	7.52	-	-	-	-	1.45	-	-	-	-
St.dev	0.93	-	-	-	-	1.40	-	-	-	-	0.14	-	-	-	-
Koef.keg	17.23	-	-	-	-	18.62	-	-	-	-	9.95	-	-	-	-
Min	3.91	-	-	-	-	5.66	-	-	-	-	1.25	-	-	-	-
Max	6.68	-	-	-	-	10.14	-	-	-	-	1.74	-	-	-	-

Tabel 9. Nilai rerata, standar deviasi, koefisien keragaman, minimum, dan maximum hasil evaluasi pada panjang mahkota, diameter mahkota dan jumlah mahkota 15 aksesi bawang dayak hasil evaluasi

Aksesi	Panjang Mahkota			Diameter Mahkota			Jumlah Mahkota		
	Rata	Min	Max	Rata	Min	Max	Rata	Min	Max
B1	1.43	1	2.00	0.67	0.50	1.00	6.67	6.00	13.00
B2	1.48	1.5	2.00	0.68	0.50	1.00	7.97	6.00	16.00
B3	1.45	1.5	2.00	0.62	0.50	1.00	8.70	6.00	13.00
B4	1.47	1	2.00	0.67	0.50	1.50	8.10	6.00	12.00
B5	1.37	1.5	2.00	0.55	0.50	1.00	8.33	6.00	16.00
K1	1.45	1.5	3.00	0.60	0.50	2.00	6.77	6.00	12.00
K2	1.93	1.5	3.00	1.20	0.50	2.00	8.20	6.00	13.00
K3	2.00	1.5	3.00	1.07	0.50	2.00	9.10	6.00	12.00
T1	1.67	1.5	3.00	0.87	0.50	2.00	7.80	6.00	12.00
T2	1.73	1.5	3.00	0.82	0.50	2.00	10.27	6.00	16.00
T3	1.30	1.5	3.00	0.60	0.50	2.00	8.83	6.00	12.00
T4	1.37	1.5	3.00	0.60	0.50	2.00	7.93	6.00	13.00
M1	1.72	1.5	3.00	0.82	0.50	2.00	8.17	6.00	12.00
M2	1.42	1.5	3.00	0.68	0.50	2.00	6.17	6.00	12.00
M3	1.43	1	3.00	0.63	0.50	2.00	7.67	6.00	16.00
Rerata	1.55	-	-	0.74	-	-	8.04	-	-
St.dev	0.21	-	-	0.19	-	-	1.02	-	-
Koef.keg	13.71	-	-	25.22	-	-	12.65	-	-
Min	1.30	-	-	0.55	-	-	6.17	-	-
Max	2.00	-	-	1.20	-	-	10.27	-	-



Tabel 10. Nilai rerata, standar deviasi, koefisien keragaman, minimum, dan maximum hasil evaluasi pada jumlah putik, jumlah kepala sari, flavonoid daun dan flavonoid umbi 15 aksesori bawang dayak hasil evaluasi

Aksesori	Jumlah Putik (helai)			Jumlah Kepala Sari (helai)			Flavonoid Daun (%)	Flavonoid Umbi (%)
	Rata	Min	Max	Rata	Min	Max	Rata	Rata
B1	4.37	3.00	8.00	4.07	3	9.00	1.82	0.40
B2	4.57	3.00	10.00	4.27	3	9.00	2.05	0.42
B3	4.90	3.00	8.00	4.63	4	9.00	1.80	0.43
B4	4.33	3.00	8.00	4.17	3	7.00	2.03	0.47
B5	4.60	3.00	10.00	4.50	3	10.00	1.95	0.41
K1	3.83	3.00	8.00	3.50	3	7.00	2.00	0.42
K2	4.67	3.00	8.00	4.20	3	9.00	2.15	0.66
K3	5.00	3.00	8.00	4.80	3	7.00	1.71	0.49
T1	4.50	3.00	8.00	3.90	3	7.00	1.86	0.36
T2	5.73	3.00	10.00	5.43	3	10.00	2.01	0.22
T3	4.93	3.00	8.00	4.53	3	7.00	1.95	0.33
T4	4.53	3.00	8.00	4.37	3	9.00	2.03	0.23
M1	4.33	3.00	8.00	4.20	3	8.00	1.51	0.31
M2	3.27	3.00	8.00	3.20	3	7.00	1.89	0.31
M3	4.23	3.00	10.00	4.13	3	9.00	2.33	0.31
Rerata	4.52	-	-	4.26	-	-	1.94	0.39
St.dev	0.55	-	-	0.52	-	-	0.19	0.11
Koef.keg	12.21	-	-	12.31	-	-	9.91	28.83
Min	3.27	-	-	3.20	-	-	1.51	0.22
Max	5.73	-	-	5.43	-	-	2.33	0.66

b. Boxplot

Berdasarkan hasil boxplot tersebut, diketahui bahwa aksesori T2 dan T3 merupakan aksesori dengan tertinggi pada 11 karakter, sedangkan aksesori K2, T2, T3, B2, B5, M1 dan T2 dengan terendah pada 11 karakter. Pada aksesori T2 yaitu jumlah mahkota, jumlah putik dan jumlah kepala sari, sedangkan T3 ialah diameter umbi dan bobot basah. Pada karakter tinggi tanaman memiliki terendah 9,10 dan tertinggi B1 30,60 cm. Pada karakter jumlah daun memiliki terendah 2,00 dan tertinggi 9,00. Pada karakter panjang akar memiliki terendah 1,60 dan tertinggi 14,40 cm. Pada karakter panjang umbi memiliki terendah 2,00 dan tertinggi 9,50 cm. Pada karakter diameter umbi memiliki terendah 3,00 dan tertinggi 14,20 mm. Pada karakter bobot basah memiliki terendah 0,90 gr dan tertinggi 2,30 gr. Pada panjang mahkota dan tertinggi K3 3,00. Pada diameter mahkota memiliki tertinggi 2,00. Pada jumlah mahkota memiliki nilai tertinggi 16,00. Pada karakter jumlah putik memiliki nilai tertinggi 10,00. Pada jumlah kepala sari memiliki tertinggi 10,00. Pada boxplot ditunjukkan dengan standar error berupa garis *whisker* yang menerangkan seberapa jauh data setiap aksesori menyebar terhadap masing-masing aksesori bawang dayak. Indikasi adanya peningkatan dari segi kuantitatif, sehingga dari hal ini dapat diketahui aksesori mana yang berpotensi memiliki perbaikan jika dilakukan penelitian selanjutnya.



Gambar 4. Boxplot yang berasal dari evaluasi bawang dayak

c. Karakter kualitatif

Hasil pengamatan terhadap 15 karakter kualitatif (Tabel 12) yang meliputi warna daun, bulu daun, bentuk daun, bentuk tepi daun, bentuk tulang daun, bentuk ujung daun, warna mahkota, bentuk bunga, bentuk mahkota, warna kepala sari, warna umbi, permukaan umbi dan bentuk umbi terlibat bahwa keragaman terjadi pada warna mahkota (putih (NN155D), putih susu (NN155A) dan putih gading (N155C); warna kepala sari, (kuning tua (17 A), kuning agak tua (21A), kuning agak muda (21B), kuning muda (17C)); warna umbi (merah (46 A), merah tua (53 A), merah muda (53 B), merah marron (59 A), merah keunguan (59 B), merah kecoklatan (60 A), bentuk bunga (kipas, sabit) dan bentuk umbi (Elongated-ovoid dan Subglobose), sedangkan pada karakter lain tidak ada keragaman. Karakter yang tidak menunjukkan adanya keragaman meliputi warna daun hijau tua, tidak terdapat bulu daun, bentuk daun linier, bentuk tepi daun rata, tulang daun paralel, ujung daun meruncing, bentuk mahkota obovate dan permukaan umbi halus.

Secara morfologi, tanaman bawang dayak dicirikan dengan daun tunggal berbentuk pita dan berwarna hijau, ujung dan pangkal daun runcing dengan tepi daun rata, bunga majemuk dalam tandan terletak diujung (terminalis) dan monochlasial, biseksual dan aktinomorf, periantium terdiri atas enam kepala berwarna putih, saling lepas dengan panjang ± 5 mm, terletak dalam 2 lingkaran, benang sari berjumlah 2 atau 3 dengan warna kepala sari kuning, putik berwarna putih kekuningan berjumlah 3 dan berbentuk jarum dengan panjang ± 4 mm, kelopak terdiri atas 2 daun kelopak berwarna hijau kekuningan, akar serabut berwarna coklat muda (Sirhi *et al*, 2017).

Tabel 11. Karakter kualitatif 15 aksesori bawang dayak hasil evaluasi

Aksesori	Warna Daun	Bulu Daun	Bentuk Daun	Bentuk Tepi Daun	Tulang Daun	Ujung Daun	Warna Mahkota	Bentuk Bunga	Bentuk mahkota	Warna Kepala Sari	Warna Umbi	Permukaan Umbi	Bentuk Umbi
B1	Hijau tua (143A)	Tidak ada	Linear	Rata	Paralel	Meruncing	Putih (NN155D)	Kipas	obovate	Kuning tua (17 A)	Merah (46 A)	Halus	Elongated-ovoid
B2	Hijau tua (143A)	Tidak ada	Linear	Rata	Paralel	Meruncing	Putih (NN155D)	Kipas	obovate	Kuning agak tua (21A)	Merah (46 A)	Halus	Elongated-ovoid
B3	Hijau tua (143A)	Tidak ada	Linear	Rata	Paralel	Meruncing	Putih susu (NN155A)	Kipas	obovate	Kuning agak tua (21A)	Merah (46 A)	Halus	Elongated-ovoid
B4	Hijau tua (143A)	Tidak ada	Linear	Rata	Paralel	Meruncing	Putih susu (NN155A)	Kipas	obovate	Kuning tua (17 A)	Merah (46 A)	Halus	Subglobose
B5	Hijau tua (143A)	Tidak ada	Linear	Rata	Paralel	Meruncing	Putih susu (NN155A)	Sabit	obovate	Kuning agak muda (21B)	Merah (46 A)	Halus	Subglobose
K1	Hijau tua (143A)	Tidak ada	Linear	Rata	Paralel	Meruncing	Putih susu (NN155A)	Sabit	obovate	Kuning tua (17 A)	Merah keunguan (59 B)	Halus	Elongated-ovoid
K2	Hijau tua (143A)	Tidak ada	Linear	Rata	Paralel	Meruncing	Putih susu (NN155A)	Kipas	obovate	Kuning agak tua (21A)	Merah muda (53 B)	Halus	Elongated-ovoid
K3	Hijau tua (143A)	Tidak ada	Linear	Rata	Paralel	Meruncing	Putih susu (NN155A)	Kipas	obovate	Kuning muda (17C)	Merah tua (53 A)	Halus	Subglobose
T1	Hijau tua (143A)	Tidak ada	Linear	Rata	Paralel	Meruncing	Putih (NN155D)	Kipas	obovate	Kuning tua (17 A)	Merah marron (59 A)	Halus	Elongated-ovoid

5.1.3.2 Analisis *cluster* hasil evaluasi bawang dayak

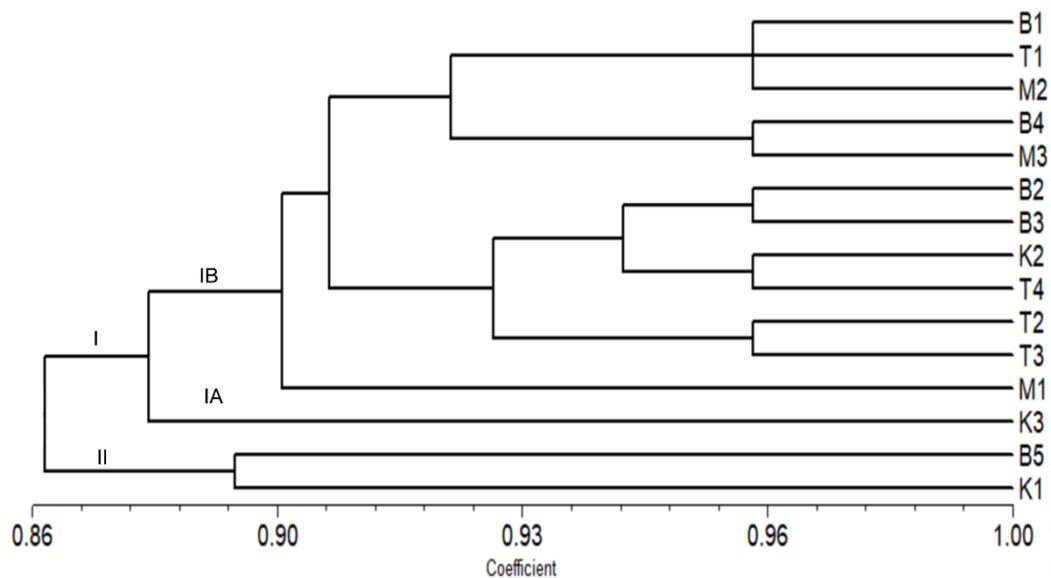
Analisis kelompok (*cluster*) merupakan teknik multivariat yang bertujuan untuk mengelompokkan objek-objek berdasarkan karakteristik yang dimiliki. Analisis kelompok dilakukan berdasarkan karakter kuantitatif dan kualitatif. *Cluster analisis* merupakan suatu analisis statistika yang bertujuan untuk mengelompokkan data sedemikian hingga data yang berada dalam kelompok yang sama mempunyai sifat yang relatif homogen daripada data yang berada dalam kelompok yang berbeda (Mainaki *et al.*, 2016). Menurut Setiawati *et al.*, (2013) menyatakan bahwa pengklasteran individu berdasarkan karakter morfologi telah membawa banyak manfaat dalam pemuliaan tanaman. Khususnya dalam melihat variasi plasma nutfah dan hubungan antar genotip atau aksesori dari koleksi plasma nutfah. Analisis kelompok (*cluster*) mengklasifikasi objek sehingga setiap objek paling dekat kesamaannya dengan objek lain berada dalam *cluster* yang sama. *Cluster* yang terbentuk memiliki homogenitas internal yang tinggi dan heterogenitas eksternal yang tinggi (Ediyanto *et al.*, 2013). Analisis hubungan kekerabatan berfungsi mengelompokkan (*cluster*) tanaman bawang dayak antar aksesori berdasarkan karakter yang sama untuk mengetahui kekerabatan yang jauh maupun dekat. Jauh maupun dekatnya kekerabatan bawang dayak dengan mengetahui nilai koefisien kemiripan. Semakin besar nilai koefisien kemiripan menunjukkan bahwa semakin dekat hubungan bawang dayak antar aksesori tersebut dan sebaliknya. Semakin tinggi nilai koefisien kemiripan, maka semakin dekat kekerabatan antar bawang dayak dan semakin dekat kekerabatan maka jarak genetik tanaman bawang dayak antar aksesori semakin rendah.

Hasil analisis kekerabatan bertujuan untuk mengelompokkan (*clustering*) antar populasi tanaman berdasarkan karakter atau penciri yang sama untuk mengetahui kekerabatan yang jauh atau dekat. Jauh atau dekatnya kekerabatan suatu populasi dapat diketahui dengan nilai koefisien kemiripan. Semakin besar nilai koefisien kemiripan suatu populasi menunjukkan bahwa semakin dekat hubungan kekerabatan populasi tersebut dan sebaliknya. Kekerabatan yang ditunjukkan dengan nilai koefisien kemiripan memiliki korelasi dengan jarak genetik. Semakin tinggi nilai koefisien kemiripan, maka semakin dekat kekerabatan antar individu, dan semakin dekat kekerabatan menunjukkan jarak genetik yang rendah (Gusmiaty *et al.*, 2016).

Analisis kekerabatan berdasarkan karakter morfologi akan semakin sempurna bila menggunakan deskripsi karakter-karakter yang mempunyai nilai



tinggi dan stabil (Everit, 1993; Beer *et al.*, 1993; Gaspersz, 1995; Lamadji, 1998; Miftakhurrohmat, 2010).



Gambar 5. Dendrogram 15 aksesori bawang dayak hasil evaluasi berdasarkan karakter morfologi kualitatif

Berdasarkan hasil analisis *cluster* (Gambar 5) menggunakan 13 karakter kualitatif menunjukkan bahwa pada nilai kemiripan terjauh 86% terbagi menjadi 2 kelompok terdiri dari 13 aksesori (86,67%) yang terdiri dari Malinau (M1, M2, M3), Tana Tidung (K2, K3), sebagian besar Tarakan (T1, T2, T3, T4) dan Bulungan (B1, B2, B3, B4, B5). Kelompok II terdiri dari Bulungan 5 (B5) dan Tarakan 1 (T1). Perbedaan antara kelompok I dan II disebabkan oleh tipe bunga. Tipe bunga pada kelompok II adalah sabit sedangkan kelompok I semuanya berbentuk kipas (Tabel 11). Pada kelompok I terbagi menjadi 2 sub kelompok dimana aksesori Tarakan 3 (T3) mengelompok tersendiri. Warna kepala sari kuning muda pada T3 yang membedakan dengan aksesori lainnya yang berwarna kuning agak muda sampai kuning tua (Tabel 11).

Menurut Kartikaningrum *et al.*, (2003) hubungan kekerabatan antara dua individu atau populasi dapat diukur berdasarkan kesamaan sejumlah karakter morfologi dengan asumsi bahwa karakter-karakter yang berbeda disebabkan adanya perbedaan susunan genetik.

5.2 Pembahasan

5.2.1 Keragaman Karakter Kuantitatif 15 Aksesori Bawang Dayak

Karakter agronomi kuantitatif dapat dipengaruhi oleh sejumlah gen yang masing-masing memberikan kontribusi rendah terhadap kinerja fenotipik (Fias *et al.*, 2015). Hasil pengamatan karakter kuantitatif kegiatan eksplorasi bawang dayak menunjukkan koefisien keragaman karakter pada tinggi tanaman, panjang akar jumlah daun, panjang umbi dan diameter umbi memiliki koefisien keragaman yang berbeda-beda. Menurut Hartati dan Darsana (2015) keragaman pada tingkat spesies dapat disebabkan faktor genetik serta lingkungan. Interaksi genotip dan lingkungan memberikan penampilan fenotip berbeda antara genotip di lokasi tertentu, sehingga galur menampilkan yang baik disuatu lokasi belum tentu baik di lokasi lainnya, walaupun dimusim yang sama. Bawang dayak menghasilkan bunga akan tetapi tidak dapat menghasilkan biji sehingga perbanyakkan lakukan secara vegetatif menggunakan umbi. Perbanyakkan vegetatif yang dilaksanakan secara terus-menerus dalam jangka waktu lama sehingga mengakibatkan keragaman genetik sempit (Sadhu, 1989). Hal ini terlihat dari data keragaman aksesori bawang dayak hasil eksplorasi yang rendah dengan hasil anova yang tidak berbeda nyata.

Menurut Prajitno *et al.*, (2002) keragaman fenotip tinggi disebabkan adanya keragaman yang besar berasal dari lingkungan dan keragaman genetik. Pada penelitian ini menunjukkan keragaman pada aksesori bawang dayak yang rendah walaupun pengamatan dilakukan pada *in situ* masing-masing lokasi eskplorasi. Sistem budidaya yang diterapkan oleh petani-petani responden tidak mempunyai standar yang sama dan kondisi lingkungan yang berbeda-beda namun memberikan tingkat keragaman fenotipe yang rendah. Akan tetapi aksesori-aksesori bawang dayak tersebut masih menunjukkan adanya perbedaan. Hal ini terlihat dari koefisien keragaman dalam populasi pada wilayah yang sama juga mempunyai nilai berbeda. Karakter yang paling tidak bervariasi ditandai dengan nilai standar deviasi dan koefisien keragaman bernilai nol. Hasil ini sesuai dengan Rohaeni (2017) karakter dengan nilai standar deviasi yang bernilai nol diartikan tidak bervariasi, sebaliknya tidak ada nilai bernilai nol maka karakter yang terdapat keragaman antar individu.

Berdasarkan karakter kuantitatif hasil evaluasi bawang dayak menunjukkan koefisien keragaman tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar, panjang umbi, diameter umbi dan bobot basah umbi bernilai rendah sampai sedang. Dari enam

karakter yang diamati hanya jumlah daun yang memiliki koefisien keragaman bernilai sedang untuk seluruh aksesori. Pada karakter tinggi tanaman, seluruh aksesori yang diamati memiliki koefisien keragaman rendah. Karakter jumlah daun seluruh aksesori memiliki koefisien keragaman sedang. Karakter panjang akar sebagian besar aksesori memiliki koefisien keragaman sedang. Karakter panjang umbi sebagian besar aksesori memiliki koefisien keragaman rendah. Karakter diameter umbi memiliki koefisien keragaman rendah dan bobot basah umbi sebagian besar aksesori bernilai rendah. Hal ini memberikan informasi bahwa kondisi tanaman pada setiap aksesori seragam. Koefisien keragaman rendah tergolong keragaman sempit sedangkan koefisien keragaman tinggi digolongkan keragaman genetik luas (Martono, 2004). Karakter dengan keragaman sempit menunjukkan karakter lebih seragam dibandingkan dengan karakter dengan keragaman luas. Aksesori yang mempunyai keragaman rendah menunjukkan penampilan karakter fenotip yang lebih kurang sama. Karakter yang memiliki keragaman luas memiliki peluang untuk dijadikan sebagai indikator dalam seleksi tanaman (Suprpto dan Supanjani, 2016). Menurut Tan *et.al.*, (2003) karakter kuantitatif yakni karakter sering dikendalikan banyak gen dan hasil akhir dari proses pertumbuhan. Sedangkan menurut Nasir (2001) karakter kuantitatif berkaitan dengan karakter morfologi maupun fisiologi.

Data hasil pengamatan menunjukkan bahwa keragaman dalam populasi aksesori bawang dayak yang ditanam pada lokasi yang sama sebagai salah satu cara untuk melakukan evaluasi pada bahan genetik hasil eksplorasi masih cukup rendah, namun lebih tinggi dibandingkan hasil pengamatan pada eksplorasi. Perbedaan koefisien keragaman aksesori bawang dayak saat evaluasi dan eksplorasi disebabkan karena saat dievaluasi semua aksesori mampu berbunga sehingga bisa diamati perbedaan bunga berdasarkan karakter kuantitatif dan kualitatif.

Koefisien keragaman aksesori bawang dayak menurun dengan adanya penanaman di satu lokasi. Hal ini nyata tampak terhadap pengamatan beberapa karakter kuantitatif. Koefisien keragaman karakter tinggi tanaman hasil eksplorasi berkisar antara sedang sampai tinggi dan sebagian besar bernilai sedang dan koefisien keragaman karakter tinggi tanaman hasil evaluasi seluruhnya bernilai rendah. Karakter panjang akar hasil eksplorasi memiliki koefisien keragaman bernilai rendah sampai tinggi dan sebagian besar bernilai tinggi, sedangkan karakter panjang akar hasil evaluasi sebagian besar aksesori memiliki koefisien



keragaman sedang. Demikian juga koefisien keragaman diameter umbi hasil eksplorasi bernilai sedang dan tinggi berimbang, sedangkan karakter diameter umbi hasil evaluasi memiliki koefisien keragaman rendah. Pengamatan karakter bobot basah umbi hasil eksplorasi bernilai rendah sampai tinggi dan hanya sebagian kecil bernilai rendah, sedangkan bobot basah umbi hasil evaluasi sebagian besar aksesi bernilai rendah. Lingkungan diduga tingkat kesuburan relatif dalam suatu lokasi (Eberhart dan Russell, 1996). Hasil suatu tanaman sangat tergantung pada kondisi lingkungan tempat genotip tersebut ditanam dan jenis genotip yang ditanam (Sujiprihatin *et. al.*, 2006).

Nilai koefisien keragaman genetik yang kecil menunjukkan bahwa pengaruh lingkungan lebih besar terhadap karakter tersebut sedangkan nilai koefisien keragaman yang genetik sedang menunjukkan bahwa pengaruh genetik dan pengaruh lingkungan sama-sama mempengaruhi karakter ini dan nilai koefisien keragaman genetik yang tinggi menandakan bahwa pengaruh genetik lebih besar dari pada pengaruh lingkungan. Besarnya pengaruh lingkungan terhadap karakter tanaman juga banyak dijumpai pada karakter- karakter yang telah dievaluasi pada tanaman lain diantaranya umur panen pada tanaman wijen (Sudarmadji *et al.*, 2007).

Hasil eksplorasi pada keseluruhan karakter kuantitatif seperti jumlah daun, tinggi tanaman, panjang umbi, diameter umbi dan bobot basah memiliki perbedaan dengan hasil evaluasi di keseluruhan karakter kuantitatif seperti jumlah daun, tinggi tanaman, panjang umbi, diameter umbi, panjang mahkota, diameter mahkota, jumlah mahkota, bobot basah dapat dipengaruhi oleh umur tanaman. Semakin lama umur tanaman maka semakin banyak unsur hara yang diserap oleh tanaman, sehingga tanaman dapat mendorong pertumbuhan organ-organ yang berkaitan (Wijaya, 2012). Gen-gen yang mengendalikan karakter kuantitatif bekerja secara bersama sehingga secara genetik memiliki pengaruh lebih besar dibandingkan pengaruh lingkungan. Interaksi genotip dengan lingkungan akan mengakibatkan penampilan suatu ciri yang tidak konsisten pada kondisi lingkungan yang berbeda, hal inilah yang menyebabkan adanya perbedaan diberbagai lokasi penanaman (Soedomo, 1992). Interaksi genetik dan lingkungan mampu mempengaruhi hasil dan ekspresi fenotipik (Karasu, 2009).

Aksesi dengan nilai rerata hasil lebih rendah dibandingkan dengan rerata total. Varietas beradaptasi dapat mengendalikan karakter morfologi yang dapat menyesuaikan diri pada lingkungan tertentu atau perubahan lingkungan (Saptadi



et al., 2021). Suatu varietas memiliki hasil reratanya tinggi maka varietas tersebut memiliki adaptasi umum yang baik. Sebaliknya varietas hasil rata-ratanya rendah, maka varietas tersebut mempunyai adaptasi buruk disemua lingkungan (Perkins dan Jinks, 1968). Hasil yang didapatkan sesuai dikemukakan oleh Suratman *et al.*, (2000), nilai koefisien keragaman rendah antara 0,1-25%, keragaman sedang antara 25,1-50%, keragaman tinggi (>50,1%) serta keragaman tidak ada (0%). Koefisien keragaman yang berfungsi memperlihatkan tingkat perbedaan antar spesies ataupun populasi pada karakter-karakter diambil. Selain itu, keragaman genetik antar populasi yang berbeda dapat digunakan untuk memilih populasi yang paling cocok (Oktavia *et al.*, 2022).

Berdasarkan analisis antar populasi terhadap 15 aksesori hasil eksplorasi dan hasil evaluasi terlihat bahwa penanaman pada satu lokasi menurunkan nilai koefisien keragaman. Data pengamatan hasil eksplorasi menunjukkan bahwa keragaman antar populasi bernilai rendah hingga tinggi. Karakter yang mempunyai koefisien keragaman rendah yakni tinggi tanaman, karakter bernilai sedang adalah jumlah daun dan panjang umbi. Semua karakter dipengaruhi oleh lingkungan hidupnya pada masing-masing lokasi sehingga mempengaruhi pertumbuhan dari aksesori-aksesori bawang dayak. Gen yang berperan dalam penampilan karakter kuantitatif sangat dipengaruhi oleh lingkungan. Beberapa faktor lingkungan seperti cahaya matahari, air, suhu dan nutrisi (Bahar dan Zein, 1993). Stabilitas hasil ditentukan oleh komposisi genetik dengan reaksi genotip individu dan populasi secara keseluruhan terhadap lingkungan (Berojevic, 1990).

Karakter kuantitatif yang bernilai ekonomis seperti kandungan flavonoid. Data pengamatan kandungan flavonoid daun dan umbi bawang dayak terlihat memiliki koefisien keragaman rendah. Pada kandungan flavonoid daun, sedangkan flavonoid umbi memiliki koefisien keragaman sedang. Hal ini memberikan informasi bahwa kandungan flavonoid daun lebih stabil dibanding flavonoid umbi. Hasil flavonoid daun memiliki potensi hasil tertinggi pada M3 sedangkan pada hasil umbi tanaman didapatkan K2. Diharapkan dengan adanya analisis kandungan flavonoid dapat dikembangkan seperti bahan obat kedepannya. Flavonoid merupakan antioksidan alami pada tanaman yang berperan untuk melindungi jaringan tanaman dari kerusakan akibat stres (Ferreya *et al.* 2012; Jan *et al.* 2021). Penelitian yang dilaksanakan oleh Ncube *et al.*, (2012) mengatakan bahwa faktor tekanan biotik, contohnya serangga herbivora maupun patogen mempengaruhi penyusunan metabolit sekunder. Kerusakan vegetatif

suatu tumbuhan disebabkan oleh serangga herbivora dapat meningkatkan pembentukan metabolit sekunder. Flavonoid merupakan senyawa fenolik yang umum tersebar luas di jaringan serta klorofil yang berperan untuk memberikan warna seperti ungu, oren, hijau, kuning, dan merah (Suharyanto dan Prima, 2020).

5.2.2 Keragaman Kualitatif Aksesori Bawang Dayak

Pertumbuhan dan perkembangan tanaman dapat dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan serta interaksi antar keduanya. Karakter kualitatif dikendalikan oleh gen sederhana (satu atau dua gen) serta sedikit sekali dipengaruhi oleh lingkungan (Syukur *et.al.*, 2012). Karakter kualitatif ialah wujud fenotip yang saling berbeda satu sama lain, maka masing-masing dapat dikelompokkan. Berdasarkan hasil karakter kualitatif bawang dayak yang dapat diamati pada kegiatan eksplorasi. Terdapat sembilan variabel meliputi warna daun, bulu daun, bentuk daun, bentuk tepi daun, tulang daun, bentuk ujung daun, warna umbi, bentuk umbi dan permukaan umbi. Dari sembilan karakter yang diamati, hanya warna daun dan warna umbi yang menunjukkan adanya keragaman, sedang ke tujuh karakter lain seragam. Hal ini mengindikasikan bahwa keragaman karakter kualitatif rendah. Hasil eksplorasi menunjukkan bahwa beberapa lokasi mempunyai karakter yang sama pada semua variabel. Antara aksesori B1, B2, B3, B4 dan B5 memiliki karakter yang sama pada sembilan variabel yang diamati. Demikian juga antara aksesori K1, K2 dan K3 memiliki karakter yang sama pada 9 (sembilan) variabel yang diamati. Pada aksesori antara M1, M2 dan M3 hanya berbeda pada karakter warna daun; aksesori M1 berwarna hijau muda sedang M2 dan M3 berwarna hijau tua. Perbedaan warna umbi terjadi antar wilayah atau kabupaten. Aksesori yang berasal dari wilayah Bulungan mempunyai warna umbi berbeda dengan aksesori berasal dari wilayah Tarakan. Sejumlah aksesori yang berasal dari wilayah K berbeda warna umbinya dengan aksesori yang berasal dari wilayah M. Aksesori yang berasal dari wilayah yang sama mempunyai warna umbi yang sama.

Pengamatan karakter kualitatif hasil evaluasi 15 aksesori bawang dayak terhadap tiga belas variabel meliputi warna daun, bulu daun, bentuk daun, bentuk tepi daun, tulang daun, bentuk ujung daun, warna umbi, bentuk umbi dan permukaan umbi, warna mahkota, bentuk bunga, bentuk mahkota dan warna kepala sari. Dari data yang tersaji terdapat lima karakter yang memiliki keragaman yaitu warna mahkota, warna kepala sari, warna umbi, bentuk bunga dan bentuk umbi sedang kesembilan karakter lain seragam. Penampilan karakter kualitatif

yang sangat penting karena karakter kualitatif dijadikan sebagai penciri suatu aksesori atau penampilan karakter dibedakan antara galur satu sama lain. Kuswanto (2010) karakter kualitatif bisa dilihat secara visual ialah karakter kualitatif yang tidak dapat berubah dengan mengubah kondisi lingkungan. Karakter kualitatif adalah karakter yang paling penting untuk konservasi plasma nutfah dan dibedakan antara satu sama lain.

Berdasarkan hasil analisis *cluster* evaluasi aksesori B1, B2 tidak berada dalam satu kelompok meskipun berasal dari daerah sama. Hal ini sesuai dengan pernyataan Daradjat *et al.*, (1991) melaporkan bahwa genotip yang berasal dari daerah yang sama tidak sering berada didalam *cluster* yang sama berarti keragaman geografi tidak berhubungan dengan keragaman genetik. Dari data karakter kualitatif hasil eksplorasi dapat diduga bahwa tingkat perbedaan karakter maksimal pada dua variabel yaitu warna daun dan warna umbi. Kesamaan genetik antar aksesori 100 % dapat terjadi jika kesembilan karakter yang diamati semuanya sama. Hal ini dapat terjadi baik antar aksesori yang berasal dari antar wilayah maupun antar aksesori dalam satu wilayah. Potensi kesamaan aksesori dalam satu wilayah tentunya lebih besar dibanding antar wilayah. Nilai variabilitas sempit melambatkan masing-masing individu dalam suatu populasi nyaris seragam, sehingga dalam mendapatkan generasi baru semakin sempit (Ruchjaningsih, 2002).

Dilihat dari data evaluasi yang diperoleh menunjukkan bahwa antar aksesori dari wilayah yang sama, maksimal hanya memiliki 4 variabel yang berbeda. Tingkat kemiripan genetik suatu populasi diperlihatkan oleh jarak *euclidean* dari individu anggota populasi tersebut. Semakin kecil jarak genetik antara individu dalam satu populasi, maka semakin seragam populasi tersebut (Aryana, 2010). Nilai kemiripan genetik semakin besar antar aksesori, maka jarak genetiknya semakin kecil. Jarak genetik dihitung dari selisih nilai persentase kemiripan genetik terhadap 100% atau selisih perbedaannya.

Hasil analisis kekerabatan tampak bahwa koefisien kemiripan antar aksesori hasil eksplorasi berkisar antara 90 % - 100 %. Antar aksesori yang berasal dari wilayah yang sama sebagian besar memiliki kemiripan 100 % atau identik. Jarak genetik terjauh diperoleh dengan tingkat kemiripan 90 %. Hal ini mengindikasikan bahwa keragaman genetik aksesori yang diperoleh mempunyai keragaman yang sempit. Tingkat kemiripan antar aksesori hasil evaluasi memberikan hasil yang tidak jauh berbeda. Berdasarkan data yang diperoleh menunjukkan bahwa koefisien



kemiripan antar aksesi berkisar antara 86 % - 100 %. Hal ini mengindikasikan bahwa keragaman genetik antar aksesi adalah sempit. Berdasarkan Illahi (2020) jarak *euclidean* adalah nilai koefisien kuantitatif memaparkan tingkat tidak miripnya antara sampel. Semakin besar nilai ketidak miripan maka semakin kecil pula tingkat kemiripan antar individu (beragam).

Pada penelitian Datulong (2011), menunjukkan bahwa karakter kuantitatif memiliki keragaman yang lebih luas daripada karakter kualitatif, oleh karena itu koefisien keragaman pada karakter kuantitatif dapat digunakan untuk mendukung data keragaman. Karakter yang memiliki nilai keragaman sedang merupakan karakter kunci dalam menganalisa nilai kesamaan atau kemiripan. Hal ini didukung oleh penelitian yang menunjukkan bahwa karakter kuantitatif memiliki keragaman yang lebih luas daripada karakter kualitatif, sehingga koefisien keragaman pada karakter kuantitatif digunakan untuk mendukung data keragaman (Rohaeni, 2017; Dotulong, 2011). Hal ini dapat dilihat pada penelitian Oktavia *et al.*, (2022) menunjukkan populasi kelapa di Kabupaten Tanjung Jabung Barat, karakter dengan kriteria sempit yakni warna buah, lingkaran buah, panjang buah, lingkaran batang, panjang tangkai tandan, panjang tangkai daun, dan panjang daun. Oleh karena itu, banyaknya karakter yang bernilai rendah menunjukkan bahwa antar aksesi yang dievaluasi memiliki keragaman sempit.

Keragaman genetik yang rendah dapat terjadi akibat keterbatasan dalam sumber daya genetik yang dikoleksi, baik dari segi jumlah maupun keragaman morfologinya. Bawang dayak (*Eleutherine americana* Merr.) memiliki keragaman genetik yang rendah karena keterbatasan dalam sumber daya genetik yang dikoleksi. Berdasarkan hasil koefisien keragaman berdasarkan data kualitatif rendah dibandingkan dendrogram menghasilkan *cluster* yang sama. Analisis kekerabatan dapat menggunakan berbagai sifat dan karakter, salah satunya karakter morfologi dan sifat kimia tanaman. Hubungan antara spesies diukur dengan berbagai kesamaan karakter sehingga dapat dikelompokkan (Martasari *et al.*, 2009). Hal ini didukung oleh Rohaeni (2017), mengatakan bahwa analisis kekerabatan padi lokal pada karakter kualitatif tanaman, yang diambil secara visual, berdasarkan data kualitatif. Keragaman genetik pada karakter kuantitatif lebih luas dibandingkan karakter kualitatif. Kesamaan karakter morfologi kuantitatif pada tanaman dapat disebabkan oleh dua faktor yakni faktor genetik dan lingkungan. Tanaman dengan keragaman genetik yang rendah menunjukkan sedikit perbedaan dalam variabel kuantitatif maupun kualitatif (Kencana *et al.*,



2022). Keragaman genetik tanaman dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yakni persilangan, mutasi, dan proses transgenik (Lyngkhoi *et al.*, 2021).

Sampel yang terletak digaris yang sama dengan nilai yang besar mengarah keragaman genetik yang rendah (Anas dan Yoshida, 2004). Individu yang bersatu dalam satu kelompok memiliki hubungan kekerabatan yang dekat sehingga individu ini memiliki banyak kesamaan ataupun jarak genetik yang kecil. Semakin jauh kekerabatan antar galur tanaman sehingga keragamannya semakin luas. Nilai koefisien kemiripannya $<60\%$ berarti memiliki kemiripan genetik yang jauh dan nilai koefisien kemiripan $>60\%$ memiliki kemiripan genetik yang dekat. Hal ini sesuai Herwanto dan Sopandi (2020) mengatakan nilai koefisien kemiripan angka 31% berarti memiliki tingkat kemiripan rendah. Variabilitas fenotipik hanjeli bervariasi pada susunan daun, kondisi permukaan daun bagian atas, kondisi permukaan daun bagian bawah, dan tata letak bunga menunjukkan nilai variabel fenotip yang sempit (Dwipa *et al.*, 2022).

Populasi yang mempunyai keragaman genetik yang sempit menunjukkan bahwa individu dalam populasi tersebut mempunyai penampilan yang seragam. Keanekaragaman genetik dipengaruhi oleh adanya interaksi antara genetika dengan lingkungan, apabila tanaman ditanam di lingkungan yang berbeda belum tentu menunjukkan penampakan yang sama maupun mempunyai kemiripan genetik. Kecil besarnya keragaman genetik pada karakter dipengaruhi oleh gen pengendali karakter tersebut. Suatu kultivar dari wilayah yang sama tetapi lingkungan tempat tumbuh berbeda juga mempengaruhi keanekaragaman dan genotip berasal dari daerah sama tidak semua berada dalam kelompok sama (Irawan, 2008).

Aksesi bawang dayak hasil eksplorasi pada Kabupaten Bulungan memiliki kelembaban udara 83,40 – 88,10 % dan ketinggian 27,05 – 40,15 mdpl. Kabupaten Tana Tidung memiliki kelembaban udara 84,80 – 89,70 % dan ketinggian 54,08 – 65,22 mdpl. Kota Tarakan memiliki kelembaban udara 83,40 – 88,10 % dan ketinggian 11,75 – 20,79 mdpl. Kabupaten Malinau memiliki kelembaban udara 33,00 – 91,00 % dan ketinggian 80,76 – 82,33 mdpl. Hal tersebut memiliki ketinggian lokasi yang berbeda, pemeliharaan yang berbeda serta suhu dan curah hujan sama sehingga hal tersebut dapat mempengaruhi pengelompok aksesi bawang dayak. Aksesi bawang dayak diduga memiliki genetik yang sama sehingga berada dalam satu kelompok yang sama kecuali T1

dan M1 tidak berada dalam satu Kabupaten sama disebabkan oleh persamaan karakter kualitatif.

Hasil evaluasi aksesori bawang dayak di Kota Tarakan dengan suhu $\pm 17,00$ mdpl, suhu $27 - 30^{\circ}\text{C}$ dan curah hujan $146,30 - 366,30$ mm dengan kondisi semua terkena paparan cahaya matahari dan pemeliharaan sama. Lingkungan yang sama dapat mempengaruhi aksesori bawang dayak, bukan hanya lingkungan saja namun genetik yang diekspresikan pada karakter kualitatif aksesori bawang dayak itu sendiri lebih besar dibandingkan dengan lingkungannya, sehingga hal ini menyebabkan kelompok aksesori bawang dayak tidak berada dalam satu Kabupaten yang sama.

Bawang dayak ditanam di beberapa daerah berbeda dan penanaman sendiri yang ditanam pada satu wilayah yang sama namun lingkungan tempat pertumbuhan, perbedaan genetik dan perkembangan tumbuhan diungkapkan melalui penampakan fenotipnya sehingga memiliki perbedaan signifikan dalam kondisi lingkungan seperti tinggi, iklim, cahaya matahari, aksesori yang berbeda dan umur. Hal ini didukung oleh Husen (2023), apabila ditemukan perbedaan pada populasi tanaman yang ditanam, kondisi lingkungan yang sama maka perbedaan tersebut berasal dari genotip populasi yang ditanam. Tanaman dan lingkungan dapat mempengaruhi respon terhadap karakter morfologi sehingga tidak adanya perbedaan yang terjadi (Efendi *et al.*, 2012).

Hal ini sesuai dengan Wijayanto dan Nurunnajah (2012) mengatakan bahwa ketinggian tempat tumbuh yang berbeda dapat mempengaruhi perbedaan unsur hara, kelembaban, intensitas cahaya matahari, suhu dan umur. Perbedaan ini dapat mempengaruhi pertumbuhan dan karakteristik tanaman sehingga menghasilkan perbedaan dalam analisis *cluster*. Perbedaan dalam perawatan tanaman bawang dayak dilapangan dan penanaman karena bawang dayak lokal dilapangan eksplorasi mungkin berinteraksi dengan organisme lain misalnya dari tanaman lain, mikroorganisme tanah dan sebagainya, sementara bawang dayak lokal yang dibudidayakan berada dalam satu aksesori dikondisi yang terisolasi sekitarnya. Hal ini sesuai dengan teknik pengendalian organisme pengganggu tanaman, pemupukan, dan pengairan mempengaruhi rendahnya produktivitas Karika Dieng (Najib dan Rahayu, 2020). Genotip dibentuk dari populasi yang sama, sehingga tingkat kekerabatan jauh lebih dekat. Sebaliknya, genotip dengan nama yang berbeda tetapi tingkat kekerabatannya sangat tinggi karena materi genetik berasal dari tertua yang sama kemudian tersebar luas di berbagai tempat



yang berbeda sehingga diberi nama yang berbeda oleh kolektor (Sahmanda *et al.*, 2021). Harjadi (1996) menambahkan bahwa setiap varietas selalu terdapat perbedaan respon genotip pada kondisi lingkungan tempat tumbuhnya memberikan pengaruh umur berbunga.

Kondisi lingkungan seperti iklim, tanah, topografi dapat mempengaruhi pertumbuhan. Hal ini sesuai dengan Kurniawan (2008) dan Cahyaningprastiwi *et al.*, (2021) menyatakan bahwa faktor lingkungan saling berhubungan satu sama lain yaitu iklim, suhu, dan posisi topografi sehingga tingkat adaptasi tanaman beragam. Kondisi lingkungan yang bervariasi atau berbeda dapat mempengaruhi karakter morfologi dan fisiologi tumbuhan. Menurut Tairo *et al.*, (2008) karakter morfologi-agronomi berhubungan dekat serta keadaan geografis asal bibit berpengaruh sedikit terhadap keragaman morfologi pada ubi jalar. Tanaman tumbuh di lingkungan berbeda, mengalami perubahan morfologi yang kekerabatan dekat (Suryani dan Owbel, 2019). Iklim yang buruk pada waktu tanam seperti intensitas hujan tinggi menjadi faktor penghambat bagi tanaman untuk memperlihatkan potensi genetik secara maksimal (Nurhuda, 2017).

Liu *et al.*, (2007) menyatakan bahwa masing-masing varietas tersebut memiliki sifat dan karakteristik sendiri seperti panjang tanaman yang berbeda tingkat panjangnya, dapat disilangkan antara varietas yang satu dengan varietas lainnya. Menurut Mildaerizanti (2008) menambahkan bahwa perbedaan panjang tanaman lebih ditentukan oleh faktor genetik, selain itu dipengaruhi oleh kondisi lingkungan dimana tempat tanaman tersebut dibudidayakan.

5.2.3 Pengembangan aksesori bawang dayak

Berdasarkan hasil yang diperoleh diketahui bahwa tanaman bawang dayak memiliki keragaman yang rendah sehingga baik pada kegiatan eksplorasi maupun kegiatan evaluasi. Keragaman secara fenotip merupakan keragaman yang berdasarkan pada analisis sejumlah penampilan fenotip dari suatu organisme (Miswari *et al.*, 2014). Namun berdasarkan fenotip yang telah diamati, keragaman terdapat beberapa karakter yang memiliki nilai keragaman yang lebih tinggi dibandingkan dengan yang lainnya yaitu diameter umbi dan bobot basah umbi pada kegiatan eksplorasi. Sedangkan pada kegiatan evaluasi terdapat karakter diameter mahkota, flavonoid umbi, dan panjang akar. Rendahnya keragaman pada populasi bawang dayak yang diamati disebabkan karena pengumpulan sampel pada lokasi yang terbatas, sehingga data yang diperoleh kurang representatif untuk keragaman genetik yang sebenarnya dari tanaman bawang



dayak. Percobaan eksplorasi ini dilakukan pada 15 lokasi berbeda. Meskipun lokasi pengambilan sampel berbeda-beda namun kondisi geografis pada setiap lokasi hampir sama, sehingga diperoleh keragaman genotip bawang dayak yang rendah. Keragaman genetik dalam kegiatan eksplorasi tanaman dapat ditingkatkan dengan memperluas cakupan geografis, memilih sampel dari berbagai habitat, dan memastikan inklusi berbagai varietas dan genotip. Qosim dan Numala (2011) mengemukakan bahwa, adanya perbedaan dalam jumlah genotip yang ditemukan dipengaruhi oleh perbedaan metode dan luasan wilayah pada saat kegiatan eksplorasi. Semakin sempit wilayah pengambilan sampel maka spesies tanaman yang diperoleh akan semakin seragam (Maxiselly, 2011).

Pada bawang dayak lokal yang telah diidentifikasi terdapat karakter morfologi yang khusus tersebut dapat dijadikan sebagai tertua. Pada eksplorasi yang memiliki nilai paling dominan pada T4 seperti karakter panjang umbi, diameter umbi dan bobot basah umbi sedangkan evaluasi yang paling banyak T3 seperti panjang umbi, diameter umbi, dan bobot basah umbi yang dapat dikembangkan dan membantu dalam meningkat potensi hasil tanaman bawang dayak. Hasil kekerabatannya semakin jauh ataupun dekat dalam kegiatan selanjutnya dapat membantu dalam memilih aksesori yang akan digunakan sebagai bahan tanam ataupun seleksi tanaman. Flavonoid daun M3 dan umbi K2 dapat dibudidayakan untuk digunakan dalam bidang farmasi. Aksesori tersebut yang memiliki potensi untuk di budidayakan luas diluar dan didalam provinsi Kalimantan Utara dikarenakan aksesori ini menghasilkan produktivitas, kualitas yang baik, serta mampu menyesuaikan dengan kondisi lokasi (beradaptasi). Hal ini didukung oleh Sihaloho (2021) menyatakan bahwa hasil identifikasi setiap genotip tanaman durian di daerah Tapanuli Tengah mempunyai karakter khusus yang unik pada genotip tertentu dijadikan sumber tertua pada tanaman durian dimasa depan. Perbanyak dengan menggabungkan beberapa karakter unggul.

Evaluasi bertujuan untuk meninjau kembali hasil eksplorasi dan memberikan informasi karakter yang tidak ada atau belum ditemui ketika pengamatan eksplorasi. Hal ini berguna untuk mengetahui hubungan kekerabatan atau keragaman bawang dayak yang diperoleh dari hasil eksplorasi dan evaluasi, ternyata karakter tanaman yang didapat pada lokasi lapangan dengan yang dibudidayakan dalam satu lokasi tidak jauh berbeda sehingga memiliki kesamaan yang sempit. Selain itu penelitian ini diharapkan bahwa karakter yang didapatkan dari eksplorasi dengan evaluasi memiliki perbedaan atau keragaman



yang bervariasi, ternyata hasil yang didapatkan tidak memiliki variasi atau seragam. Namun, terdapat perbedaan karakter eksplorasi dengan evaluasi yaitu bunganya. Hal tersebut yang membuat eksplorasi dengan evaluasi memiliki sedikit perbedaan pada hasil hubungan kekerabatan antar aksesori. Selanjutnya, hasil tersebut menunjukkan bahwa eksplorasi dan evaluasi nilai koefisien kemiripan tidak jauh berbeda sehingga diharapkan penelitian selanjutnya mampu meningkatkan hubungan kekerabatan atau keragaman yang lebih bervariasi. Evaluasi dilakukan pada lingkungan yang sama sehingga perbedaan yang ada disebabkan oleh adanya pengaruh genetik sedangkan eksplorasi di lingkungan yang berbeda kemungkinan genetik sama sehingga mempengaruhi jarak koefisien kemiripan atau kelompok. Menurut Sutoro dan Minantyorini (2003), kegiatan eksplorasi dengan evaluasi saling menunjang satu sama lain sehingga aksesori yang memiliki keragaman luas dapat dijadikan sebagai bahan dasar pemuliaan tanaman.

Genotip menjadi salah satu faktor yang menyebabkan ekspresi dai kolkisin. Pola tersebut menghasilkan perubahan fungsional dan mempengaruhi fenotip dari suatu tanaman. Namun hal ini ialah sebatas dugaan yang terlihat pada fenotip, karena bukti ada atau tidaknya perubahan gen hanya dapat diketahui dengan melakukan pengujian lebih lanjut. Hubungan kekerabatan antara dua individu atau dua populasi dapat diukur berdasarkan kesamaan jumlah karakter dengan asumsi bahwa karakter-karakter yang berbeda disebabkan oleh adanya susunan genetik (Purwantoro *et al.*, 2005). Susunan genetik yang seragam menghasilkan keragaman tanaman yang rendah. Keragaman genetik pada kegiatan eksplorasi tanaman dipengaruhi oleh variasi genetik yang ditemukan dalam suatu populasi atau diantara berbagai populasi tanaman yang dieksplorasi (Miswanti *et al.*, 2014). Keragaman yang rendah pada kegiatan eksplorasi tanaman dapat menghambat inovasi dan keberlanjutan dalam pemuliaan tanaman bawang dayak. Peningkatan keragaman genetik pada bawang dayak dapat dilakukan secara molekuler dengan menggunakan teknologi DNA rekayasa genetika. Potensi tanaman lokal dikembangkan melalui mutasi yang dilakukan untuk memperbaiki atau meningkatkan karakter varietas lokal (Togatorop *et al.*, 2016).



6. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Bawang dayak di Provinsi Kalimantan Utara tidak semua penduduk membudidayakan masih sedikit
2. Bawang dayak berdasarkan eksplorasi mempunyai nilai koefisien kemiripan 90%-100% dengan warna daun sebagai karakter pembedanya. Nilai koefisien kemiripan pada hasil evaluasi mencapai 86%-100% dengan warna kepala sari dan bentuk bunga.

6.2 Saran

Perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai keragaman tanaman bawang dayak secara molekuler dan mencari metode pemuliaan tanaman membiak vegetatif yang tepat untuk meningkatkan keragamannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Atikah, T.A. 2021. Bawang Dayak sebagai Tanaman Multiguna. CV Budi Utama, Yogyakarta.
- Atikah, T.A., M. Muliansyah, A. Widiarti, dan P. Rosawanti. 2019. Peningkatan sains dan kreativitas masyarakat melalui budidaya bawang dayak secara organik dan pengolahan kompos limbah pasar tradisional. *PengabdianMu: J.Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat* 5(1): 82–86. doi: 10.33084/pengabdianmu.v5i1.1094.
- Anas and Yoshida, T. 2004. Genetic diversity among Japanese cultivated sorghum assessed with simple sequence repeats markers. *Plant prod. Sci.* 7(2): 217-223.
- Aryana, I. G. P. M. 2010. Uji keseragaman, heritabilitas dan kemajuan genetik galur padi beras merah hasil seleksi silang balik di lingkungan gogo. *J. Crop Agro* 3 (1): 12-20.
- Bahar, M and A. Zein. 1993. Genetic parameters of plant growth, yield and corn yield component. *Zuriat* 4(1):4-7.
- Beer, S. C., J. Goffreda, T. D. Phillips, J. P. Murphy and M. E. Sorrel. 1993. Assesment of genetic variation in avena sterilis using morphological traits, isozymes and RFLPs. *Crop Sci.* 33 (7): 1386-1393.
- Budiman, E., U. Hairah, Haeruddin, A. Tejawati, S. Darmawan, et al. 2018. Biodiversity information system of medicinal plants from tropical rainforest borneo based on traditional knowledge ethnic of Dayak. *Adv Sci Lett* 24(11): 8668–8673. doi: 10.1166/asl.2018.12321.
- Borojevic, S. 1990. Principles and Methods of Plant Breeding. Elsevier Science Publisher Bv Amsterdam. Netherland. 368p.
- Cahyaningprastiwi, S.R., Karyati dan Sarminah, S. 2021. Suhu dan kelembapan tanah pada posisi topografi dan kedalaman tanah berbeda ditaman sejati kota Samarinda. *J. Agrifor* XX (2):189-198.
- Carmelita, A.B. 2016. Pengaruh pemberian ekstrak etanol umbi bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr) secara oral pada mencit BALB/c terhadap pencegahan penurunan diameter germinal center pada kelenjar getah bening serta kadar IgG serum. *J. Biosains Pascasarjana* 18(1): 1–12.
- Daradjat, A.A., Noch, M dan danakusuma, M.T. (1991). Diversitas genetik pada beberapa sifat kuantitatif tanaman terigu (*Triticum aestivium* L.). *Zuriat*, 2(1): 21-25.
- Daryono, B.S., Rahmadani, W, and Sudarsono. 2013. Identification of bawang dayak (*Elutherine americana* Merr. Ex K. Heyne) in Indonesia based on chromosome characters. *Indonesia J. Pharm* 24 (1):22-29.
- Dotulong, F. 2011. The variety of quantitative and qualitative character of five varieties of mung bean. *Universitas Sam Ratulangi*.
- Dwipa, I., Martinsyah, R.H., Pamuji, P.A.N., Ardana, G and Ramadhan, N. 2022. Exploration and characterization of hanjeli nuffah plasma in West Sumatera province. *J. Agronomi Tanaman Tropika* 4(1):75-86.
- Eberhart, S.A., and W.A. Russell. 1966. Stability parameters for comparing varieties 1. *Crop Sci.* 6(3): 36–40.
- Ediyanto., Mara, M.N dan Satyahadewi, N. 2013. Pengklasifikasian karakteristik dengan metode k-means cluster analysis. *Buletin Ilmiah Mat Stat dan Terapannya (BIMASTER)*.
- Effendi., Halimursyadah., dan Simanjuntak, R.H. 2012. Respon pertumbuhan dan produksi plasma nuffah padi lokal aceh terhadap sistem budidaya aerob. *Fakultas Pertanian: Universitas Syiah Kuala. Banda Aceh*.



- Egra, S., Sekarsari, R.A., H. Kuspradini, and T. Mitsunaga. 2019. Potential of dayak onion (*Eleutherine Palmifolia* L Merr) extract as natural pesticide for bacteria causing wilt disease. *International J. of Scientific dan Technology Research* 8(11): 244–248. www.ijstr.org.
- Ekawati, R. 2018. Pertumbuhan, produksi umbi dan kandungan flavonoid bawang dayak dengan pemberian pupuk daun. *J. Agrosintesa* 1(1): 1–9.
- Ekawati, R., and L.H. Saputri. 2020. The effect of different shading level on growth and plant biomass character of dayak onion (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr). *J. Hortikultura Indonesia* 11(3): 221–230. doi: 10.29244/jhi.11.3.221-230.
- Everitt, B. S. 1993. *Cluster Analysis*. Third Edition. Halsted Press an Imprint of John Wiley and Sons Inc. New York.
- Ezward, C., I. Suliansyah, N. Rozen, dan I. Dwipa. 2020. Identifikasi karakter vegetatif beberapa genotip padi lokal kabupaten kuantan singingi. *Menara Ilmu XIV* (2): 12–22.
- Ferreira, M.L.F., Rius, S.P and Casati, P. 2012. Flavonoid: biosynthesis biological functions, and biotechnology applications. *Frontiers in Plant Science* 3 (222): 1-15.
- Fias, Novita A. N., S. L. Purnamaningsih dan Kuswanto. 2015. And aronomical characters on 18 selected genotypes of bambara groundnut (*Vigna subterranea* (L.) verdcort). *J. Produksi Tanaman*. 3(2): 157-163.
- Fitri, Y., Rosidah, and E. Suwarso. 2014. Effects of inhibition cell cycle and apoptosis of sabrang onion extract (*Eleutherine bulbosa* (Mill.) Urb.) on breast cancer cells. *International J. of PharmTech Research CODEN (USA): IJPRIF ISSN* 6(4): 1392–1396.
- Gaspersz, V. 1995. *Teknik Analisis dalam Penelitian Percobaan*. Tarsito. Bandung.
- Gusmiaty., Restu, M., Asrianny., dan Larekeng, S. H. 2016. Polimorfisme penanda RAPD untuk analisis keragaman genetik pinusmerkusii di hutan pendidikan Unhas. *J. Natur Indonesia* 16 (2): 47-53. <http://dx.doi.org/10.31258/jnat.16.2.47-53>
- Goldblatt, P., A. Rodriguez, M.P. Powell, T.J. Davies, J.C. Manning, et al. 2008. Iridaceae “out of australasia”? phylogeny, biogeography, and divergence time based on plastid DNA sequences. *Syst Bot* 33(3): 495–508. doi: 10.1600/036364408785679806.
- Handayani, Rd.S., and Ismadi. 2017. Analisis keragaman kualitas buah durian unggulan (*Durio zibethinus*) Aceh Utara analysis of North Aceh superior durian (*Durio zibethinus*) quality. *J. Hort. Indonesia* 8(3): 147–154.
- Hardiyanto, N.F. Devy, dan A. Supriyanto. 2007. Eksplorasi, karakterisasi, dan evaluasi beberapa klon bawang putih lokal. *J. Hort* 17(4): 307–313.
- Harjadi MMS. 1996. *Pengantar Agronomi*. Jakarta (ID): Gramedia Pustaka Utama.
- Harlita, T.D., Oedjijono, and A. Asnani. 2018. The antibacterial activity of dayak onion (*Eleutherine palmifolia* (L.) merr) towards pathogenic bacteria. *Trop Life Sci Res* 29(2): 39–52. doi: 10.21315/tlsr2018.29.2.4.
- Hartati, S., dan L. Darsana. 2015. Karakterisasi anggrek alam secara morfologi dalam rangka pelestarian plasma nutfah. *J. Agron Indonesia*. 43 (2) : 133 – 139.
- Herawati, R., B.S. Purwoko, dan I.S. Dewi. 2009. Keragaman genetik dan karakter agronomi galur haploid ganda padi gogo dengan sifat-sifat tipe baru hasil kultur antera. *J. Agron Indonesia* 37(2): 87–94.



- Herwanto, F dan Sopandi, A. 2020. Eksplorasi karakterisasi morfologi tanaman kopi robusta di dataran medium Kecamatan Lembah Masurai Kabupaten Merangin. *J. Sains Agro* 5(2) :1-6.
- Heyne K. 1987. Tumbuhan Berguna Indonesia II, 118. Badan Litbang Kehutanan. Departemen Kehutanan. Jakarta.
- Husen, S.M.H., Soenarsih, S., and Mahmud, S.A. 2023. Identification of diversity of telang flower germplasm (*Clitoria ternatea* L) in North Maluku Province. *J. Pertanian Khairun.* 2 (1): 119 – 125.
- Illahi, A.k. 2020. Keragaman fenotipe dan kemiripan morfologis hanjeli (*Coix lacryma-jobi* L. di Kabupaten Lima Puluh Kota. *J. ilmu-ilmu pertanian indonesia* 22(2):129-135.
- Inácio, C.D., E.D. Lozano, K. Antunes, M.R. Báez-Lizarazo, and L. Eggers. 2022. Exploring sisyrinchium (Iridaceae) diversity in the Atlantic forest biome: three new species in S. sect. *Viperella*. *Phytotaxa* 541(2): 153–164. doi: 10.11646/phytotaxa.541.2.5.
- Irawan., Budi dan Purbayanti, K. 2008. Karakterisasi dan kekerabatan kultivar padi lokal di Desa Rancakalong, Kecamatan Rancakalong, Kabupaten Sumedang. Seminar nasional PTTI 21-23.
- Jan, R., Kim, N., Lee, S.H., Khan, M.A., Asaf, S., Lubna., Park, J.R., Asif, S., Lee, I.J and Kim, K.M. 2021. Enhanced flavonoid accumulation reduces combined salt and heat stress through regulation of transcriptional and hormonal mechanisms. *Frontiers in Plants Science* 12: 1-14.
- Karsinah, F.H. Silalahi, dan A. Manshur. 2007. Eksplorasi dan karakterisasi plasma nutfah tanaman markisa. *J. Hort* 17(4): 297–306.
- Kartikaningrum, S., Hermiati, N., dan Baihaki, A. 2003. Kekerabatan 13 genotip anggrek *Subtribe sarcanthinae* berdasarkan karakter morfologi dan pola pita DNA. *J. Hortikultura* 13 (1): 7-16.
- Kencana, Y.A., Mustikarini, E.D dan Lestari, T. 2022. Eksplorasi dan karakterisasi keragaman plasma nutfah tanaman padi di Pulau Belitung. *J. Agro* 9(1):48-63.
- Krismawati, A., dan M. Sabran. 2004. Pengelolaan sumber daya genetik tanaman obat spesifik kalimantan tengah. *Buletin Plasma Nutfah.* p. 16–23.
- Kuntorini, E.M. 2013. Kemampuan antioksidan bulbus bawang dayak (*Eleutherine americana* Merr) pada umur berbeda. *Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung.* p. 297–301.
- Kurniawan, A and Parikesit. 2008. Tree species distribution along the environment gradients in Pananjung Pangandaran Nature Reserve, West Java. *J. Biodiversitas* 9 (4): 275-279.
- Kusuma, I.W., E.T. Arung, E. Rosamah, S. Purwatiningsih, H. Kuspradini. 2010. Antidermatophyte and antimelanogenesis compound from *Eleutherine americana* grown in Indonesia. *J. Nat Med* 64(2): 223–226. doi: 10.1007/s11418-010-0396-7.
- Kusumo, S., M. Hasanah, S. Moeljoprawiro, M. Thohari, Subandrijo, A. Hardjamulia, A. Nurhadi, dan H. Kasim. 2002. Pedoman Pembentukan Komisi Daerah Plasma Nutfah. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Komisi Nasional Plasma Nutfah. Bogor. Hlm. 18.
- Kuswanto, H. 2010. Konservasi dan karakterisasi plasma nutfah kedelai. *Berk. Penel. Hayati.* Edisi khusus: 4A: 65-69.
- Lamadji, S. 1998. Pemberdayaan sifat morfologi untuk analisis kekerabatan plasma nutfah tebu. *Buletin P3GI.* 148 (9): 17- 31.



- Langga, I.F., dan T. Kuswinanti. 2012. Tanaman bitti (*Vitex cofassus* Reinw) serta analisis keragaman genetik dengan teknik RAPD-PCR. *J. Sains dan Teknologi*, Desember 12(3): 265–276.
- Li, P., Y. Wang, X. Sun, and J. Han. 2009. Using microsatellite (SSR) and morphological markers to assess the genetic diversity of 12 falcata (*Medicago sativa* spp. falcata) populations from eurasia. *Afr J. Biotechnol* 8(10): 2102–2108. <http://www.academicjournals.org/AJB>.
- Liu QL., Xu XH., Ren XL., Fu HW., Wu DX., and Shu QY. 2007. Generation and characterization of low phytic acid germplasm in rice (*Oryza sativa* L.). *Theor Appl Genet.* 114:803-814.
- Lyngkhai, F., Saini, N., Gaikwad, A.B., Thirunavukkarasu, N., Verma, P., Silvar, C., Yadav, S and Khar, A. 2021. Genetic diversity and population structure in onion (*Allium cepa* L) accessions based on morphological and molecular approaches. *Physiol Mol Biol Plants* 27 (11): 2517-2532.
- Mainaki, R., Restuhandi, dan Rossi, E. 2016. Analisis pemetaan kesukaan konsumen pada produk kripik ubi kayu original di kalangan mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau. *J. Online Mahasiswa Fakultas Pertanian*3(2):1-7. <https://jom.unri.ac.id/index.php/JOMFAPERTA/article/view/12551>.
- Martasari, C., Sugiyatno, A., Yusuf, H. M., dan Rahayu, D. L. 2009. Pendekatan fenetik taksonomi dalam identifikasi kekerabatan spesies *Anthurium*. *J. Hortikultura* 19 (2): 155-163.
- Martono, B. 2004. Keragaman genetik dan heritabilitas karakter ubi bengkung (*Pachyrhizus erosus* (L.) Urban). Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri. Sukabumi p 1-10.
- Mashar, M. F. 2018. Eksplorasi dan karakterisasi tanaman kesemek (*Diosphyros kaki* L.) di Jawa Timur. Skripsi Universitas Brawijaya Malang.
- Maulidiah. 2015. Pertumbuhan tunas dari umbi bawang dayak (*Eleutherine americana* Merr) dengan penambahan IAA dan kinetin pada media MS (Murashige and skoog). Skripsi. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Maxiselly, Y. 2011. Keragaan pola penyebaran talas spesies *Colocasia esculenta* dan *Xanthosoma sagittifolium* di Jawa Barat. Tesis Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran Bandung.
- Mierza, V., Nasution, M. P., and Suryanto, D. 2021. Antibacterial activity of residue fraction from ethanol extract of bawang sabrang (*Eleutherine palmifolia* Merr.) Bulbs. *J. of Pharmaceutical and Sciences (JPS)* 4 (2): 60-68. <https://www.journal-jps.com>.
- Miftakhurrohmat, A. 2010. Kinship analysis of several genotypes of soybean (*Glycine max* L. Merrill) based on determinants of kinship components. *Nabatia*, 1(1):71-82.
- Mildaerizanti. 2008. Keragaman Beberapa Varietas Padi Gogo di Daerah Aliran Sungai Batanghari. <http://katalog.pustakadepan.go.id/~jambi/getfile2php?src=2008/pros53f.pdf&format=application/pdf>.
- Miswarti., Nurmala, T., and Anas. 2014. Characterization and relationship 42 accessions of foxtail millet plant (*Setaria italica* L Beauv). *Artikel Pangan*, 23(3): 166-177.
- Mutiah, R., Ardania, W., Suryadinata, A., Megawati, D.s., Listiyana, A., Wafi, A and Annisa, R. 2022. Influence of chitosan concentration on characteristic of microspheres delivery system prepared from *Eleutherine palmifolia* (L) Merr. *Extract. Pharmacogn*, J. 14(6): 702-709.



- Najib, M.R dan Rahayu, E.S. 2020. Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi rendahnya produktivitas Kartika Dieng. *Life Science* 9(2): 123-137.
- Nasir, M. 2001. Keragaman genetik tanaman pengantar pemuliaan tanaman. Direktorat jenderal pendidikan tinggi departemen pengaruhi nasional Jakarta.
- Natawijaya, A., A. Karuniawan dan C. Bhakti. 2009. Eksplorasi dan analisis kekerabatan *Amorphophallus blume* Ex Decaisne di Sumatera Barat. *Zuriat*. 20 (2):111-120.
- Navia, Z.I., A.B. Suwardi, dan A. Saputri. 2019. Karakterisasi tanaman buah lokal di kawasan ekosistem Leuser Kabupaten Aceh Tamiang, Aceh. *Buletin Plasma Nutfah*.
- Ncube, B., Finnie, JF and Van, S.J. 2012. Quality from the field: the impact of environmental factors as quality determinants in medicinal plants. *South African J. of Botany*, 82:11:20.
- Nurbani., dan Sumarmiyati. 2015. Eksplorasi dan karakterisasi tumbuhan mekai sebagai penyedap rasa di kabupaten Bulungan, Provinsi Kalimantan Utara. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon. Masyarakat Biodiversitas Indonesia*. p. 201–206.
- Nurhuda, A., Yusnita dan Hapsoro, D. 2017. Identifikasi karakter kuantitatif dan kualitatif beberapa varietas tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill). *J. Agrotek Tropika* 5 (2): 68-74.
- Oktavia, Y., E. Kartika, D.A., dan Riduan. 2022. Variabilitas karakter morfologi pada populasi kelapa (*Cocos nusifera* L.) di Kabupaten Tanjung Jabung Barat. *J. Agroekoteknologi* 5(2):1-13.
- Perkins, J. E and J. L Jinks. 1968. Environmental and genotype x enviromental component of variability III. Multiple line and crosses. *Heredity*. 23: 339-359.
- Prajitno, D., Rudi, H.M., A. Purwanto dan Tamrin. 2002. Keragaman genotip salak lokal Sleman. *Habitat* 8 (1):57-65.
- Prasetya, I. W. S. W. 2023. Potensi kandungan fitokimia bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr) sebagai sumber antioksidan. *Prosiding workshop dan seminar nasional farmasi* p. 345-355. <https://doi.org/10.24843/WSNF.2022.v02.p27>.
- Pratiwi, N., D.S. hanafiah, dan L.A.M. Siregar. 2018. Identifikasi karakter morfologis durian (*Durio zibethinus* Murr) di Kecamatan Tigalingga dan Pegagan Hilir kabupaten Dairi Sumatera Utara. *J. Agroekoteknologi* 6(2): 200–208.
- Pratiwi, D., S. Wahdaningsih, dan Isnindar. 2013. Uji aktivitas antioksidan daun bawang mekah (*Eleutherine americana* Merr.) dengan metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil). *Traditional Medicine J.* 18(1): 9–16.
- Prayitno, B., B.H. Mukti, dan Lagiono. 2018. Optimal potensi bawang dayak (*Eleutherine* Sp.) sebagai bawang obat alternatif. *J. Pendidikan Hayati* 4(3): 149–158.
- Purwanto, A., E. Ambarwati, dan F. Setyaningsih. 2005. Kekerabatan antar anggrek spesies berdasarkan sifat morfologi tanaman dan bunga. *Ilmu Pertanian* 12(1): 1–11.
- Puspawati, R., P. Adirestuti, dan R. Menawati. 2017. Khasiat umbi bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr.) sebagai herbal antimikroba kulit. *Kartika J. Ilmiah Farmasi* 2013(1): 31–37.
- Rohaeni, W.R. 2017. Comparative analysis result of local paddy kinship based on quantitative and qualitative characters. *Agric* 29(2): 89-102.
- Rosalia, R., Setyaningsih, D., Ahda, A., Aziz, S., Luthfiah, S. L., Apriani, V. D., Dinata, S. T., Dewi, Y., dan Malik, M. O. 2022. Studi fitokimia dan farmakologi



bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr). J. Buana Farma 2 (2): 1-9. <https://doi.org/10.36805/jbf.v2i2.381>.

- Rosita, A., B.R. Noor., dan Mahdalena. 2012. Pengaruh olah tanah dan jarak tanam terhadap pertumbuhan dan hasil bawang tiwai (*Eleutherine americana* Merr.) sports influence soil and plant spacing on growth and results onions tiwai (*Eleutherine americana* Merr.). J. Agrifarm 1(2): 43–48.
- Rosmawaty, T., H.B. Jumin, Mardaleni, dan C. Sinaga. 2019. Produksi dan kandungan flavonoid umbi tanaman bawang dayak (*Eleutherine palmifolia*) dengan pemberian NPK 16:16:16 pada berbagai umur panen. J. Dinamika Pertanian Edisi Khusus Desember: 111–118.
- Rosmayati, A. Jamil, dan D. Parhusip. 2012. Karakterisasi keragaman aksesori bawang merah lokal Samosir sekitar Danau Toba untuk mendapatkan populasi bibit unggul. Prosiding Seminar dan Kongres Nasional Sumber Daya Genetik Medan. p. 12–43.
- Ruchjaningsih, R., Setiamihardja, R., Murdaningsih, H.K dan Jaya, W.M. 2002. Efek mulsa pada variabilitas genetik dan heritabilitas ketahanan terhadap *Ralstonia solanacearum* pada 13 genotip kentang di dataran medium jatinangor. Zuriat 13 (2): 73-80.
- Sadhu, M. K. 1989. Plant Propagation. New Age International, New York.
- Safitri, V. 2019. Analisis pengendalian persediaan bawang dayak sebagai bahan baku teh baday di UKM D'baloy food industries Kelurahan Sebangkok Kecamatan Tarakan Tengah. Skripsi. Universitas Borneo Tarakan.
- Sahmanda, Y., Okalia, D and Ezward, C. 2021. Morphological characteristics of panicles and flower of 14 genotype local rice (*Oryza sativa* L) in Kuantan Singingi. J. Sains Agro 6 (1): 61-68.
- Saidah, I.K. Suwitra, S. Samudin., dan Syafruddin. 2015. Sifat morfologi padi lokal Kamba di Sulawesi Tengah. Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon. p. 548–553.
- Saptadi, D., D. G. Cahyaningrum., N. R. Ardiariani, dan B. Waluyo. 2021. Stabilitas hasil dan adaptabilitas galur-galur harapan kacang bogor di tiga lokasi. J. Kultivasi. 20(2): 82-90.
- Setiawati, T., Karyono, T. S., dan Kurniawan, A. 2013. Analisis keragaman genetik kerabat liar ubi jalar asal citatah sebagai sumber gen untuk merakit ubi jalar unggul berdasarkan karakter morfologi. J. Publikasi Ilmiah Biologi 3 (1) : 14-20.
- Setyowati, M., Hadiatmi, dan Sutoro. 2005. Evaluasi pertumbuhan dan hasil plasma nutfah sorgum (*Sorghum vulgare* (L.) Moench.) dari tanaman induk dan ratoon. Buletin Plasma Nutfah. p. 41–48.
- Sihaloho, M.A., Hanafiah, D.S and Julianti, E. 2021. The phenotypic of durian plant (*Durio zibethinus* Murr) in Tapanuli Tengah Regency, North Sumatra, Indonesia. IOP Conference Series: Earth and Environment Science 912: 1-12.
- Simangunsong, A.D., Respatijarti, dan Damanhuri. 2017. Eksplorasi dan karakterisasi pisang mas (*Musa spp*) di Kabupaten Nganjuk, Mojokerto, Lumajang, dan Kediri. J. Produksi Tanaman 5(3): 363–367.
- Sirhi, S., S. Astuti, dan F.R. Esti. 2017. Iptek bagi budidaya dan ekstrak bawang dayak sebagai obat alternatif. J. Akses Pengabdian Indonesia 2(2): 1–7.
- Soedomo, P. 1992. Uji adaptasi dan daya hasil kultivar bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) di Daerah Pasar Minggu. Buletin Penelitian Hortikultura. 23 70 (4): 128-135.
- Sudarmadji, R. Mardjono, H., dan Sudarmo. (2007). Variasi genetik, heritabilitas, dan korelasi genotipik sifat-sifat penting tanaman wijen (*Sesamum indicum* L.). J. Litri 13(3):88-92.



- Suharyanto, dan Prima.2020. Penetapan kadar flavonoid total pada juice daun ubi jalar ungu yang berpotensi sebagai hepatoprotektor dengan metode spektrofotometri uv-vis. *Cencikia J. of Pharmacy* 4(2):110-119.
- Sujiprihati, S., M. Syukur, dan R. Yunianti. 2006. Analisis stabilitas hasil tujuh populasi jagung manis menggunakan metode additive main effect multiplicative interaction (AMMI). *Bul. Agron.* 34:93-97.
- Sukartini. 2008. Analisis jarak genetik dan kekerabatan klon-klon pisang berdasarkan primer random amplified polymorphic DNA. *J. Hort* 18 (3) : 261-266.
- Sulastrri, E., C. Oktaviani, dan Yusriadi. 2015. Formulasi mikroemulsi ekstrak bawang hutan dan uji aktivitas antioksidan. *J. Pharmascience* 2(2): 1–14.
- Suprpto dan Supanjani. 2016. Analisis genetik ciri-ciri kuantitatif dan kompatibilitas sendiri bunga matahari di lahan ultisol. *J. Akta Agrosia* 12 (1) : 89-97.
- Supriyanti, A., Supriyanta, dan Kristantini. 2015. Karakterisasi dua puluh padi (*Oryza sativa*. L.) lokal di Daerah Istimewa Yogyakarta. *Vegetalika* 4(3): 29–41.
- Suratman, S., D. Priyanto., and A.D. Setyawan. 2000. Variance analysis of genus *Ipomoea* based on morphological characters. *Biodiversitas* 1(2). doi: 10.13057/biodiv/d010206.
- Suryani, R., dan Owbel. 2019. Pentingnya eksplorasi dan karakterisasi tanaman pisang sehingga sumber daya genetik tetap terjaga. *Agricultural J.* 2(2): 64–76.
- Sutoro dan Minantyorini. 2003. Karakterisasi ukuran dan bentuk umbi plasma nutfah ubi jalar. *Buletin plasma nutfah* 9 (2): 1-6.
- Syukur, M., Sujiprihati, S dan Yunianti, R. 2012. Teknik Pemuliaan Tanaman. Penebar Swadaya, Bogor.
- Tairo, F., Mneney, E and Kullaya, A. 2008. Morphological and agronomical characterization of sweet potato germplasm collection from Tanzania. *African J. of Plant Science* 2(8):077-085.
- Tan, T., Mustamu, Y.A., Surinawati, P., Widodo, I., dan Budiyanto, W.Y.S. 2023. Keragaman fenotipe dan genetik beberapa plasma nutfah ubi kayu (*Manihot esculenta* L) Lokal Papua. *J. agrotek* 11(1):25-35.
- Tjitrosoepomo, G. 1995. Morfologi Tumbuhan. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Togatorop, E.R., Aisyah, S.I and Damanik, M.R.M. 2016. Effect of physical mutation by gamma ray irradiation on genetic variability and performance of *Coleus blumei*. *J. Hortikultura Indonesia* 7 (3): 187-194.
- Wahyuni, T.S. 2012. Konservasi koleksi plasma nutfah ubijalar. *Buletin Plasma*. p. 27–37.
- Widians, J.A., M. Wati, A. Tejawati, and E. Budiman. 2018. Biodiversity information system for management of medicinal plants data tropical rainforest Borneo. *International J. of Engineering dan Technology* 7(4): 31–36.
- Wiendi, N.M.A., N. Maulida, and K. Krisantini. 2021. Biology and bulb production of *Eleutherine bulbosa* (Iridaceae), a native species from Borneo, Indonesia. *Ornamental Horticulture* 27(2): 232–237. doi: 10.1590/2447-536X.V27I2.2269.
- Wijayanto, N and Nurunnajah. 2012. Light intensity, temperature, humidity and rooting system of mahogany in rph babakan matang, bkph bogor, kph bogor. *J. Silvikultur Tropika* 3(1): 8-13.
- Wijaya. 2012. Budidaya Sayuran. Javaliters. Yogyakarta.



Qosim, W.A., dan Nurmala T. 2011. Eksplorasi, identifikasi dan analisis keragaman plasma nutfah tanaman hanjeli (*Coix lacryma jobi L.*) Barat. Artikel Pangan, 20(4)

REPOSITORY.UB.AC.ID

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



REPOSITORY.UB.AC.ID

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

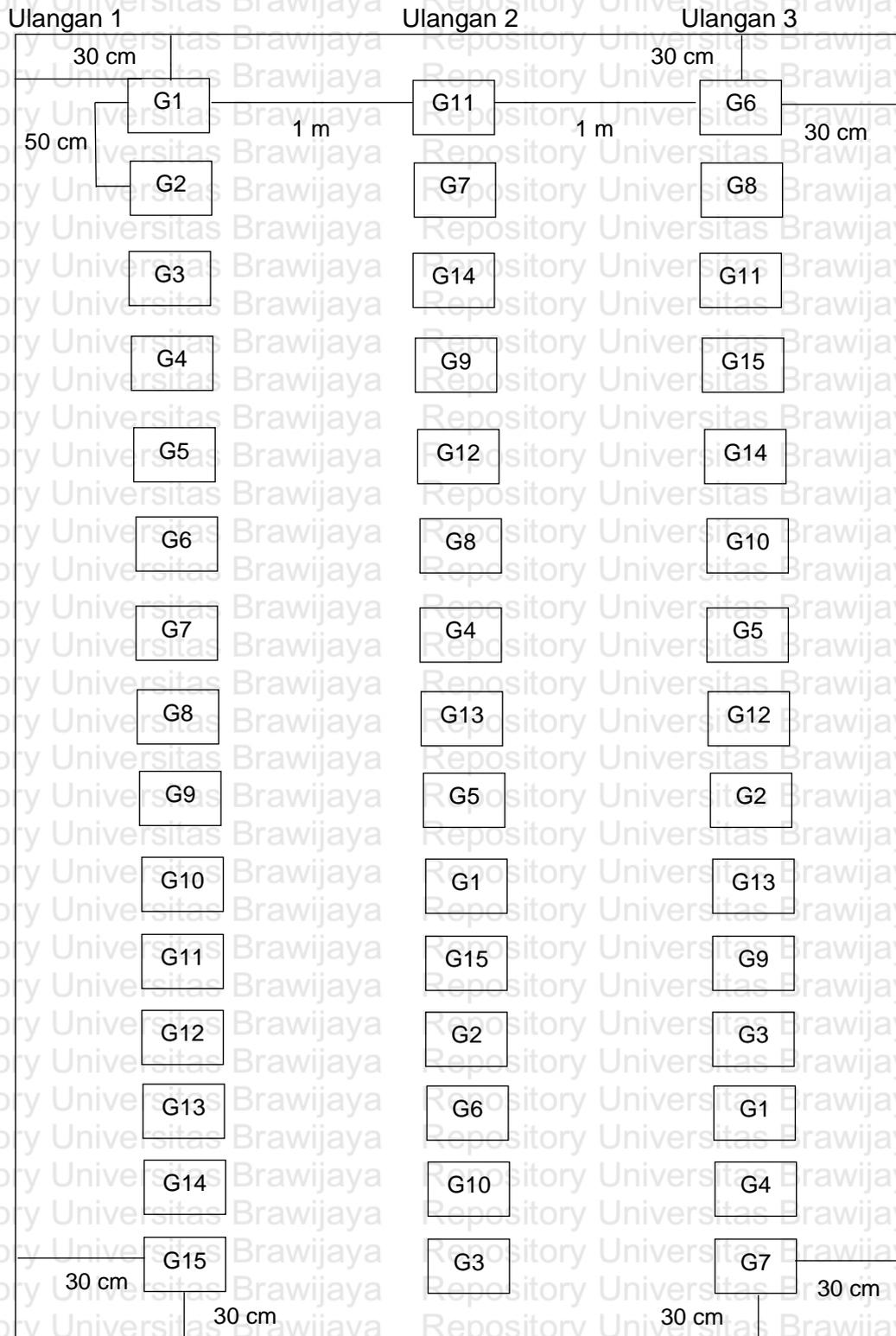


REPOSITORY.UB.AC.ID

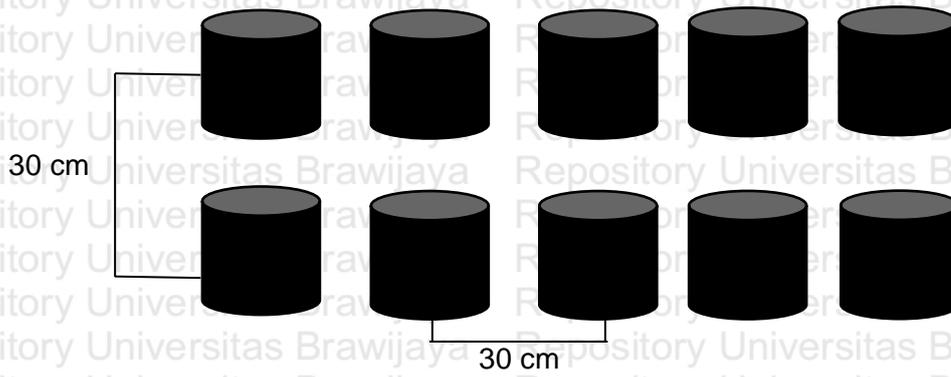
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

LAMPIRAN

Lampiran 1. Layout penanaman penelitian



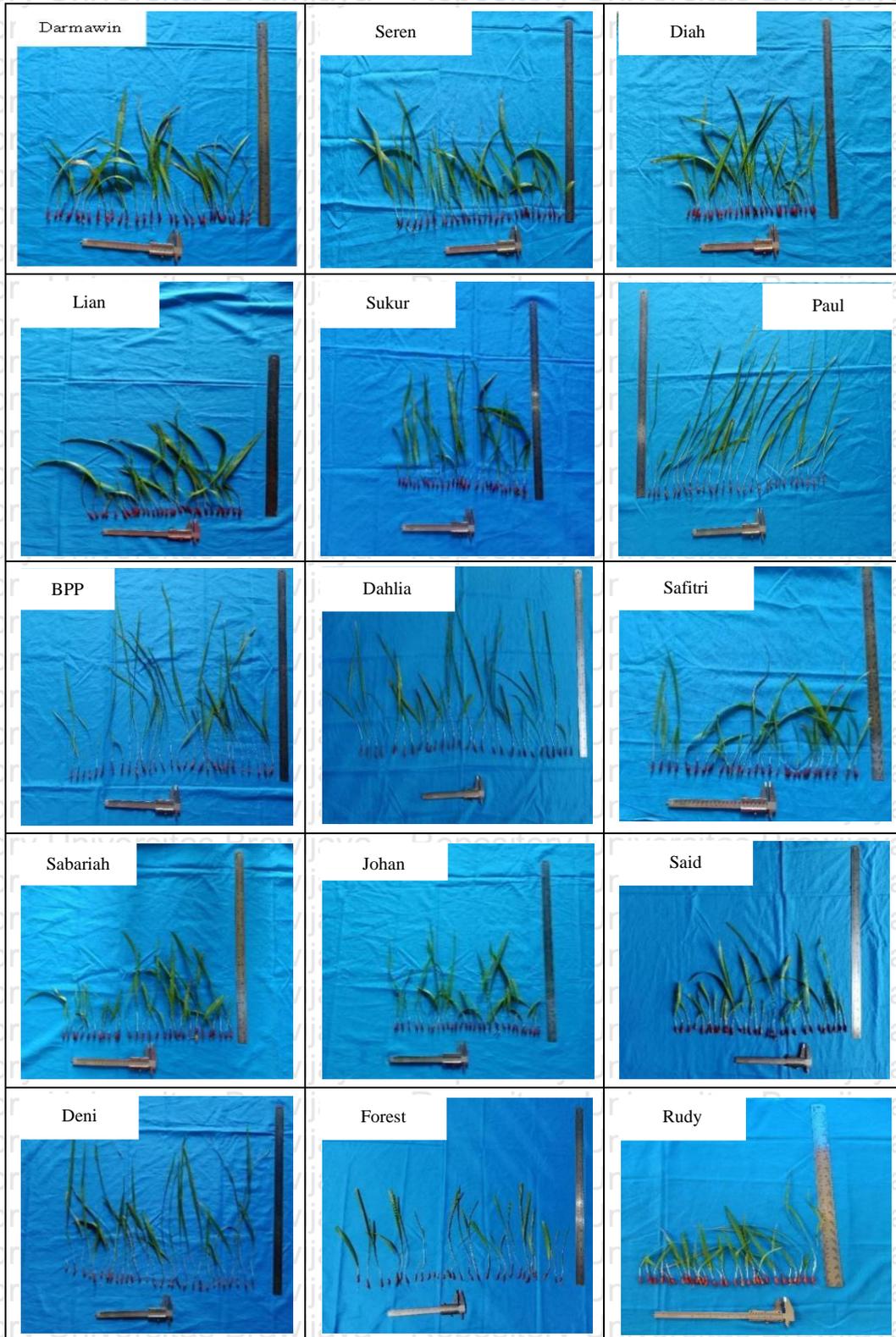
Denah Percobaan Per Plot:



Keterangan:

1. Bawang dayak di tanam dengan jarak tanam 30 x 30 cm dengan jarak antar plot 50 cm
2. Populasi tanamn masing-masing plot 10 tanaman, terdiri dari 2 baris dengan 3 tanaman per baris.

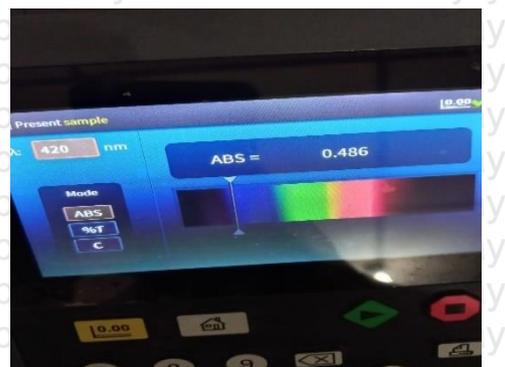
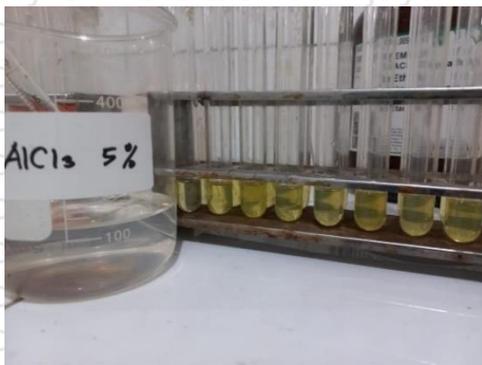
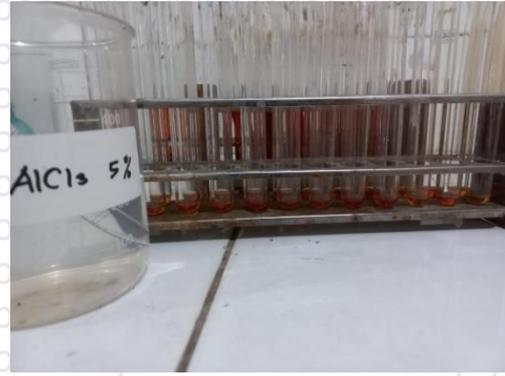
Lampiran 2. Bahan tanaman



Lampiran 3. Penampilan umbi hasil eksplorasi



Lampiran 4. Analisis kandungan total flavonoid



Lampiran 5. Penanaman bawang dayak

1. Persiapan Lahan

Lahan



Lahan dibersihkan



2. Persiapan Media Tanam

Tanah



Pupuk kandang



Media Tanam



3. Penyusunan Polibag Dilapangan

Layout polibag di evaluasi dari atas



4. Penanaman Umbi Bawang Dayak

Proses penanaman umbi bawang dayak di polibag



5. Pemeliharaan

Pemberian pupuk

Tanaman umur 3 bulan sebelum dipanen



6. Pengamatan

RHS Colour Chart

Bentuk Kipas

Penimbangan



7. Panen
Pengeringan umbi



Lampiran 6. Warna umbi bawang dayak

B1



B2



B3



B4



B5



K1



K2



K3



T1



T2



T3



T4



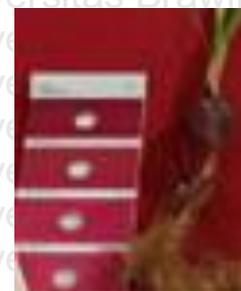
M1



M2



M3



Lampiran 7. Warna daun bawang dayak

B1



B2



B3



B4



B5



K1



K2



K3



T1



T2



T3



T4



M1



M2



M3



Pertanyaan Untuk Mengetahui Tanaman Bawang Dayak
A. Identitas Responden

Nama : JOHAN Umur : 30 TAHUN
 Alamat : TARAKAN UTARA Lokasi : JUATA KURIKIL
 Waktu Lama Bertani : 6-7 Titik Koordinat : 3°21'16,4268
 117°34'28,304

B. Pengetahuan Bawang Dayak

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Apakah saudara tahu bahwa tanaman bawang dayak dapat dipakai buat obat	YA TAHU
2	Apakah saudara tahu bawang dayak didapatkan dari hutan Kalimantan Utara	SAYA TAHU
3	Apa saja yang saudara ketahui tentang bawang dayak selain untuk obat	SETAHU SAYA SELAIN OBAT JUGA UNTUK BUMBUH
4	Apakah saudara tahu cara mengkonsumsi bawang dayak sebagai obat	TAHU YANG SUDAH KERANG DISODU SIAP DIKONSUMSI
5	Apakah saudara tahu bahwa bawang dayak dapat dimasak sebagai campuran sayur atau menu lainnya	SAYA TAU JIKA UNTUK OBA DAN SEBAGAI BUMBUH SAYUR
6	Apakah saudara tahu kalau tanaman bawang dayak di hutan masih banyak	TAHU SAYA AGAK SUSAH KARNA BANYAK ORANG TAHU
7	Apakah saudara tau cara penanaman bawang dayak	YA SAYA TAU
8	Kondisi cuaca yang sering terjadi dikabupaten	LEBIH BANYAK CURAH HUJAN DARI PADA PANASNYA
9	Menurut saudara apakah bawang dayak perlu perawatan khusus	TIDAK PERLU
10	Apakah saudara tahu bahwa orang lain disekitar menanam bawang dayak untuk untuk dijual apa dikonsumsi sendiri	SAYA TAHU KEBANYAKAN DIKONSUMSI SENDIRI DAN DIJUAL
11	Apakah untuk melakukan penyiraman yang paling benar seperti apa	PENYIRAMAN PADA MUSIM PANAS 2 X SEHARI
12	Apakah saudara mengetahui tekstur tanah seperti apa yang cocok untuk penanaman bawang dayak	TEKSTUR TANAH YANG BERPASIR
13	Menurut saudara apakah mudah atau sulit untuk memperoleh bibit bawang dayak di hutan	GANGGAT SULIT KARNA BANYAK TAHU KHASIAATNYA
14	Apakah saudara tahu efek mengkonsumsi bawang dayak	EFEKNYA KE BADAN LEBIH SEHAT
16	Apakah saudara menemukan jenis tanaman yang mirip dengan bawang dayak (jenis lainnya) disekitar	SAYA SENDIRI TIDAK PERNAH YANG MIRIF
17	Apakah saudara pernah mengetahui bahwa bawang dayak memiliki biji	TIDAK ADA BIJI
18	Apakah saudara pernah mengetahui bahwa bawang dayak memiliki biji	TIDAK ADA BIJI
19	Apakah saudara tahu cara melakukan pemupukan dan penyiangan pada bawang dayak	YA SAYA TAU
20	Menurut saudara umur berapa yang tepat untuk pemanenan bawang dayak	6-7 BULAN
21	Menurut saudara yang di ketahui selain umbi bawang dayak, apa saja yang dapat digunakan sebagai minuman (obat)	SAYA TAHU KARNA UMURNYA SAJA YANG LAH TIDAK TAHU
22	Menurut saudara bagian bawang dayak yang tidak dikonsumsi (daun, bunga, akar) digunakan	TIDAK DIGUNAKAN APA-APA



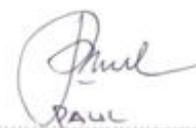
JOHAN

Pertanyaan Untuk Mengetahui Tanaman Bawang Dayak
A. Identitas Responden

Nama : PAUL Umur : 46 TAHUN
 Alamat : SEBAYAP Lokasi : SEBIDA
 Waktu Lama Bertani : 6 Titik Koordinat : 3° 5' 48.942"
 116° 55' 17.388"

B. Pengetahuan Bawang Dayak

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Apakah saudara tahu bahwa tanaman bawang dayak dapat dipakai buat obat	YA SAYA TAHU
2	Apakah saudara tahu bawang dayak didapatkan dari hutan Kalimantan Utara	YA TAHU
3	Apa saja yang saudara ketahui tentang bawang dayak selain untuk obat	KEPENGETAHUAAN SAYA HANYA UNTUK OBAT SAJA
4	Apakah saudara tahu cara mengkonsumsi bawang dayak sebagai obat	TAHU SAYA YANG KERING LANGSUNG DIGEDUH
5	Apakah saudara tahu bahwa bawang dayak dapat dimasak sebagai campuran sayur atau menu lainnya	KURANG TAHU
6	Apakah saudara tahu kalau tanaman bawang dayak dihutan masih banyak	SETAU SAYA SUDAH AGAL SULIT DIDAPAT
7	Apakah saudara tau cara penanaman bawang dayak	YA SAYA TAHU
8	Kondisi cuaca yang sering terjadi dikabupaten	KEBANYAKAN HUJAN
9	Menurut saudara apakah bawang dayak perlu perawatan khusus	TIDAK PERLU
10	Apakah saudara tahu bahwa orang lain disekitar menanam bawang dayak untuk untuk dijual apa dikonsumsi sendiri	KEBAGIAN DIJUAL
11	Apakah untuk melakukan penyiraman yang paling benar seperti apa	KUNCI PANAAS DI SIRAM 2 X SEHARI
12	Apakah saudara mengetahui tekstur tanah seperti apa yang cocok untuk penanaman bawang dayak	TANAH YANG BOMBUR AGAL BERPASIR
13	Menurut saudara apakah mudah atau sulit untuk memperoleh bibit bawang dayak dihutan	SEKARANG SUDAH MULAI SULIT
14	Apakah saudara tahu efek mengkonsumsi bawang dayak	YANG SAYA TAHU KE BADAN LEBIH SEGAR
16	Apakah saudara menemukan jenis tanaman yang mirip dengan bawang dayak (jenis lainnya) disekitar	SETAU SAYA BOLUM ADA YANG MIRIP
17	Apakah saudara pernah mengetahui bahwa bawang dayak memiliki biji	TIDAK PERNAH TAHU
18	Apakah saudara pernah mengetahui bahwa bawang dayak memiliki biji	TIDAK PERNAH TAHU
19	Apakah saudara tahu cara melakukan pemupukan dan penyiang pada bawang dayak	TAHU
20	Menurut saudara umur berapa yang tepat untuk pemanenan bawang dayak	6-7 BULAN
21	Menurut saudara yang di ketahui selain umbi bawang dayak, apa saja yang dapat digunakan sebagai minuman (obat)	YANG SAYA TAHU HANYA BAGIAN UMBINYA SAJA
22	Menurut saudara bagian bawang dayak yang tidak dikonsumsi (daun, bunga, akar) digunakan	TIDAK DIGUNAKAN APA-APA-


PAUL

Pertanyaan Untuk Mengetahui Tanaman Bawang Dayak

A. Identitas Responden

Nama	: SABARIAH	Umur	: 33 TH.
Alamat	: TARAKAN UTARA	Lokasi	: JUATA LAUT
Waktu Lama Bertani	: 6-7	Titik Koordinat	: 3°26'2,444 117°32'43,810"

B. Pengetahuan Bawang Dayak

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Apakah saudara tahu bahwa tanaman bawang dayak dapat dipakai buat obat	YA SAYA TAHU
2	Apakah saudara tahu bawang dayak didapatkan dari hutan Kalimantan Utara	YA TAHU
3	Apa saja yang saudara ketahui tentang bawang dayak selain untuk obat	SELAMA INI TAHU SAYA HANYA UNTUK OBAT SAJA
4	Apakah saudara tahu cara mengkonsumsi bawang dayak sebagai obat	TAHU YANG SUDAH DIKERUKAN LAMA DI GEDUH
5	Apakah saudara tahu bahwa bawang dayak dapat dimasak sebagai campuran sayur atau menu lainnya	SETAHU SAYA SELAIN UNTUK OBAT BISA UNTUK BUKU BU
6	Apakah saudara tahu kalau tanaman bawang dayak di hutan masih banyak	SEKARANG AGAK SULT KARNA BANYAK TAHU KHASIATNYA
7	Apakah saudara tau cara penanaman bawang dayak	YA SAYA TAHU
8	Kondisi cuaca yang sering terjadi dikabupaten	KEBANYAKAN MUSIM PENGHujan DARI PADA PANASAJA
9	Menurut saudara apakah bawang dayak perlu perawatan khusus	TIDAK ADA PERLAKEHAN KHUSUS.
10	Apakah saudara tahu bahwa orang lain disekitar menanam bawang dayak untuk untuk dijual apa dikonsumsi sendiri	TAHU SELAIN DIKONSUMSI JUGA DIJUAL
11	Apakah untuk melakukan penyiraman yang paling benar seperti apa	DILAKUKAN PADA SUARA PANASAJA 2x SEHARI
12	Apakah saudara mengetahui tekstur tanah seperti apa yang cocok untuk penanaman bawang dayak	YANG KOLIK TANAH AGAK BERPASIR
13	Menurut saudara apakah mudah atau sulit untuk memperoleh bibit bawang dayak di hutan	TAHU SNEY AGAK SULT KARNA BANYAK TAHU KHASIATNYA
14	Apakah saudara tahu efek mengkonsumsi bawang dayak	KE BADAN LEBIH GEGAR DAN RANGAN
16	Apakah saudara menemukan jenis tanaman yang mirip dengan bawang dayak (jenis lainnya) disekitar	SETAHU SAYA BELUM ADA YANG MIRIP
17	Apakah saudara pernah mengetahui bahwa bawang dayak memiliki biji	TIDAK PERNAH
18	Apakah saudara pernah mengetahui bahwa bawang dayak memiliki biji	TIDAK PERNAH
19	Apakah saudara tahu cara melakukan pemupukan dan penyiang pada bawang dayak	YA TAHU
20	Menurut saudara umur berapa yang tepat untuk pemanenan bawang dayak	6-7 BULAN
21	Menurut saudara yang di ketahui selain umbi bawang dayak, apa saja yang dapat digunakan sebagai minuman (obat)	SETAHU SAYA HANYA LUMBUNYA SAJA YANG LAIN TIDAK
22	Menurut saudara bagian bawang dayak yang tidak dikonsumsi (daun, bunga, akar) digunakan	YANG DIGUNAKAN HANYA LUMBUNYA SAJA LAINNYA TIDAK



SABARIAH



RUDY

Pertanyaan Untuk Mengetahui Tanaman Bawang Dayak

A. Identitas Responden

Nama : SAFITRI Umur : 28 TAHUN
 Alamat : TARRAKAN UTARA Lokasi : JUATA LAUT
 Waktu Lama Bertani : 6 Titik Koordinat : 3°26'5.704
 117°32'41.393

B. Pengetahuan Bawang Dayak

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Apakah saudara tahu bahwa tanaman bawang dayak dapat dipakai buat obat	YA SAYA TAHU
2	Apakah saudara tahu bawang dayak didapatkan dari hutan Kalimantan Utara	YA TAHU
3	Apakah saudara tahu tentang bawang dayak selain untuk obat	KURANG TAHU KARNA SELAMNINI HANYA UNTUK OBAT
4	Apakah saudara tahu cara mengkonsumsi bawang dayak sebagai obat	TAHU SETELAH KERANG BUKUP DIGEDUH LALU DI MINUM
5	Apakah saudara tahu bahwa bawang dayak dapat dimasak sebagai campuran sayur atau menu lainnya	TAHU BISA JUGA SEBAGAI Bumbu masak.
6	Apakah saudara tahu kalau tanaman bawang dayak dihutan masih banyak	AGAK PERKURANG DISEBABKAN PANYA TAHU GUDAY.
7	Apakah saudara tau cara penanaman bawang dayak	YA SAYA TAHU.
8	Kondisi cuaca yang sering terjadi dikabupaten	MUSIM KERING
9	Menurut saudara apakah bawang dayak perlu perawatan khusus	TIDAK ADA PERLAKUHAN KHUSUS.
10	Apakah saudara tahu bahwa orang lain disekitar menanam bawang dayak untuk untuk dijual apa dikonsumsi sendiri	TAHU MEREKA DIJUAL DAN DIKONSUMSI SENDIRI
11	Apakah untuk melakukan penyiraman yang paling benar seperti apa	KALAU PAUS DISIRAM 2X SETARI
12	Apakah saudara mengetahui tekstur tanah seperti apa yang cocok untuk penanaman bawang dayak	TEKSTUR TANAH YANG AGAK BERPASIR
13	Menurut saudara apakah mudah atau sulit untuk memperoleh bibit bawang dayak dihutan	SULIT KARNA BANYA YANG SUDAH TAHU
14	Apakah saudara tahu efek mengkonsumsi bawang dayak	SETAHU SAYA BODAH AGAK LEBIH RANGKAM
16	Apakah saudara menemukan jenis tanaman yang mirip dengan bawang dayak (jenis lainnya) disekitar	SAYA SAUPEI SEKARANG BELUM PERNAH TAHU.
17	Apakah saudara pernah mengetahui bahwa bawang dayak memiliki biji	TIDAK PERNAH TAHU
18	Apakah saudara pernah mengetahui bahwa bawang dayak memiliki biji	TIDAK PERNAH TAHU.
19	Apakah saudara tahu cara melakukan pemupukan dan penyiangan pada bawang dayak	YA TAHU
20	Menurut saudara umur berapa yang tepat untuk pemanenan bawang dayak	6 BULAN
21	Menurut saudara yang di ketahui selain umbi bawang dayak, apa saja yang dapat digunakan sebagai minuman (obat)	SETAHU SAYA HANYA UMBINYA SAJA
22	Menurut saudara bagian bawang dayak yang tidak dikonsumsi (daun, bunga, akar) digunakan	HANYA UMBINYA SAJA YANG LAJUTIPAK DI GUNAKAN

Safitri

.....

Pertanyaan Untuk Mengetahui Tanaman Bawang Dayak
A. Identitas Responden

Nama : SEREM Umur : 45 TAHUN
 Alamat : TANJUNG PALAS UHRA Lokasi : PANG
 Waktu Lama Bertani : 6 Titik Koordinat : 2° 58' 40.806"
 117° 12' 34.716"

B. Pengetahuan Bawang Dayak

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Apakah saudara tahu bahwa tanaman bawang dayak dapat dipakai buat obat	SAYA TAHU
2	Apakah saudara tahu bawang dayak didapatkan dari hutan Kalimantan Utara	TAHU
3	Apa saja yang saudara ketahui tentang bawang dayak selain untuk obat	SELAIN OBAT BISA JUGA SEBAGAI PENGANTI BAWANG MERAH.
4	Apakah saudara tahu cara mengkonsumsi bawang dayak sebagai obat	SAYA TAHU DIKERUNGKAN DULU LALU DI SEDUH
5	Apakah saudara tahu bahwa bawang dayak dapat dimasak sebagai campuran sayur atau menu lainnya	SETAHU SAYA HANYA UNTUK OBAT SAJA
6	Apakah saudara tahu kalau tanaman bawang dayak dihutan masih banyak	TAHU TAPI SUDAH MULAI LANGKA.
7	Apakah saudara tau cara penanaman bawang dayak	YA SAYA TAHU
8	Kondisi cuaca yang sering terjadi dikabupaten	SELALU HUYAN DAN MENDUNG
9	Menurut saudara apakah bawang dayak perlu perawatan khusus	TIDAK PERLU
10	Apakah saudara tahu bahwa orang lain disekitar menanam bawang dayak untuk untuk dijual apa dikonsumsi sendiri	SETAHU SAYA HANYA UNTUK DIKONSUMSI SENDIRI
11	Apakah untuk melakukan penyiraman yang paling benar seperti apa	BILA CUACA PANAS 2 X SEHARI
12	Apakah saudara mengetahui tekstur tanah seperti apa yang cocok untuk penanaman bawang dayak	TANAH BERPASIR
13	Menurut saudara apakah mudah atau sulit untuk memperoleh bibit bawang dayak dihutan	SULIT KARNA SUDAH BANYAK TAHU.
14	Apakah saudara tahu efek mengkonsumsi bawang dayak	KURANG BEGITU TAHU
16	Apakah saudara menemukan jenis tanaman yang mirip dengan bawang dayak (jenis lainnya) disekitar	ADA TAPI TIDAK TAHU NAMANYA.
17	Apakah saudara pernah mengetahui bahwa bawang dayak memiliki biji	TIDAK TAHU
18	Apakah saudara pernah mengetahui bahwa bawang dayak memiliki biji	TIDAK TAHU
19	Apakah saudara tahu cara melakukan pemupukan dan penyiang pada bawang dayak	TAHU
20	Menurut saudara umur berapa yang tepat untuk pemanenan bawang dayak	6 BULAN
21	Menurut saudara yang di ketahui selain umbi bawang dayak, apa saja yang dapat digunakan sebagai minuman (obat)	TAHU UMBINYA SAJA
22	Menurut saudara bagian bawang dayak yang tidak dikonsumsi (daun, bunga, akar) digunakan	TIDAK DIGUNAKAN

SEREM

Pertanyaan Untuk Mengetahui Tanaman Bawang Dayak

A. Identitas Responden

Nama : SUCUKUR Umur : 66 TAHUN
 Alamat : TANJUNGPALAS UTARA Lokasi : PANGEK AGUNG
 Waktu Lama Bertani : 6-7 Titik Koordinat : 3°3'52.038"
 12°54'494"

B. Pengetahuan Bawang Dayak

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Apakah saudara tahu bahwa tanaman bawang dayak dapat dipakai buat obat	YA SAYA TAHU
2	Apakah saudara tahu bawang dayak didapatkan dari hutan Kalimantan Utara	YA SAYA TAHU
3	Apa saja yang saudara ketahui tentang bawang dayak selain untuk obat	SAYA TAUHANYA HANYA UNTUK OBAT
4	Apakah saudara tahu cara mengkonsumsi bawang dayak sebagai obat	YA DIKERINGKAN DULU KEMUDIAN DISEDUM
5	Apakah saudara tahu bahwa bawang dayak dapat dimasak sebagai campuran sayur atau menu lainnya	SAYA KURANG TAHU
6	Apakah saudara tahu kalau tanaman bawang dayak di hutan masih banyak	SEPERTI SAKIT SUDAH MULAI LANGKA.
7	Apakah saudara tau cara penanaman bawang dayak	YA SAYA TAHU
8	Kondisi cuaca yang sering terjadi dikabupaten	CUKUP Hujan TIDAK BISA DIPREDIKSI
9	Menurut saudara apakah bawang dayak perlu perawatan khusus	TIDAK
10	Apakah saudara tahu bahwa orang lain disekitar menanam bawang dayak untuk untuk dijual apa dikonsumsi sendiri	DISEMANGUN Dikonsumsi, juga di jual
11	Apakah untuk melakukan penyiraman yang paling benar seperti apa	UNTUK PANGAS 2 x SEHARI
12	Apakah saudara mengetahui tekstur tanah seperti apa yang cocok untuk penanaman bawang dayak	KERSAYAKAN TANAH YANG BER PASIR
13	Menurut saudara apakah mudah atau sulit untuk memperoleh bibit bawang dayak di hutan	AGAK SULIT
14	Apakah saudara tahu efek mengkonsumsi bawang dayak	EFEKNYA BADAN LEBIH SEHAT
16	Apakah saudara menemukan jenis tanaman yang mirip dengan bawang dayak (jenis lainnya) disekitar	PASTINYA SAYA KURANG TAHU
17	Apakah saudara pernah mengetahui bahwa bawang dayak memiliki biji	TIDAK PERNAH
18	Apakah saudara pernah mengetahui bahwa bawang dayak memiliki biji	TIDAK PERNAH
19	Apakah saudara tahu cara melakukan pemupukan dan penyiangan pada bawang dayak	SEDIKIT SAYA TAHU
20	Menurut saudara umur berapa yang tepat untuk pemanenan bawang dayak	6 BULAN
21	Menurut saudara yang di ketahui selain umbi bawang dayak, apa saja yang dapat digunakan sebagai minuman (obat)	SELAIN UMBI SAYA BELUM PERNAH TAHU
22	Menurut saudara bagian bawang dayak yang tidak dikonsumsi (daun, bunga, akar) digunakan	TIDAK DIGUNAKAN / DI BUANG

Sucukur

Pertanyaan Untuk Mengetahui Tanaman Bawang Dayak
A. Identitas Responden

Nama : DAHLIA Umur : 38 TAHUN
 Alamat : SESAYAP TAHUN TIDUNG Lokasi : TIDUNG PALE TIMUR
 Waktu Lama Bertani : 5-6 Titik Koordinat : 3°56' 38.502
 116° 54' 59.443'

B. Pengetahuan Bawang Dayak

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Apakah saudara tahu bahwa tanaman bawang dayak dapat dipakai buat obat	YA SAYA TAHU
2	Apakah saudara tahu bawang dayak didapatkan dari hutan Kalimantan Utara	YA TAHU
3	Apa saja yang saudara ketahui tentang bawang dayak selain untuk obat	YANG SAYA TAHU SELAIN OBAT BISA UNTUK BUNBU
4	Apakah saudara tahu cara mengkonsumsi bawang dayak sebagai obat	YA TAHU DIKERINGKAN DULU LALU DISODUH/DI RABUS
5	Apakah saudara tahu bahwa bawang dayak dapat dimasak sebagai campuran sayur atau menu lainnya	TAHU SAYA HANYA UNTUK BUNBU SELAIN OBAT
6	Apakah saudara tahu kalau tanaman bawang dayak dihutan masih banyak	SEKARANG AGAK SULIT KARNA BANYAK YANG BUDIDAYA
7	Apakah saudara tau cara penanaman bawang dayak	YA SAYA TAHU.
8	Kondisi cuaca yang sering terjadi dikabupaten	KEBANYAKAN Hujan DARI PANASNYA
9	Menurut saudara apakah bawang dayak perlu perawatan khusus	TIDAK PERLU.
10	Apakah saudara tahu bahwa orang lain disekitar menanam bawang dayak untuk untuk dijual apa dikonsumsi sendiri	SAYATAHU SELAIN DIKONSUMSI SENDIRI JUGA DI JUAL
11	Apakah untuk melakukan penyiraman yang paling benar seperti apa	PILIHAT DULU KONDISI TANAHNYA.
12	Apakah saudara mengetahui tekstur tanah seperti apa yang cocok untuk penanaman bawang dayak	ECEK UNTUK TANAH YANG AGAR PERPAKSI
13	Menurut saudara apakah mudah atau sulit untuk memperoleh bibit bawang dayak dihutan	AGAK SULIT KARNA BANYAK YANG MEMBUDIDAYA.
14	Apakah saudara tahu efek mengkonsumsi bawang dayak	EPEKNYA BADAN LEHAT TERASA RINGAN
16	Apakah saudara menemukan jenis tanaman yang mirip dengan bawang dayak (jenis lainnya) disekitar	KURANG TAHU KARNA BELUM PERNA ADA
17	Apakah saudara pernah mengetahui bahwa bawang dayak memiliki biji	TIDAK PERNAH MENGETAHUI
18	Apakah saudara pernah mengetahui bahwa bawang dayak memiliki biji	TIDAK MENGETAHUI
19	Apakah saudara tahu cara melakukan pemupukan dan penyiang pada bawang dayak	YA SAYA TAHU
20	Menurut saudara umur berapa yang tepat untuk pemanenan bawang dayak	PANEN SEKITAR 6-7 BULAN
21	Menurut saudara yang di ketahui selain umbi bawang dayak, apa saja yang dapat digunakan sebagai minuman (obat)	SETAHU SAYA SELAMA INI HANYA UMBINYA SAJA
22	Menurut saudara bagian bawang dayak yang tidak dikonsumsi (daun, bunga, akar) digunakan	TIDAK DIGUNAKAN

DAHLIA

 DAHLIA.....

