

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang dan Masalah

Ubi jalar (*Ipomoea batatas* L.) merupakan tanaman yang termasuk ke dalam jenis tanaman palawija yang berfungsi sebagai pengganti bahan makanan pokok (beras). Ubi jalar merupakan tanaman musiman yang memiliki prospek cukup bagus sebagai komoditas pertanian unggul di Indonesia. Ubi jalar di Indonesia cukup populer, khususnya di Indonesia wilayah bagian timur, yang menggunakan ubi jalar sebagai bahan pokok dan makanan ternak. Produksi ubi jalar yang paling luas di wilayah Jawa Barat, Papua, Jawa Timur, Jawa Tengah, Sumatera Utara, Sumatera Barat, NTT, Bali, Sulawesi Selatan dan Sulawesi Utara (Permanasari, 2017).

Menurut Statistik Ketahanan Pangan (2022). Produksi ubi jalar di Indonesia tahun 2017 mencapai 1.914.244 ton/tahun. Tahun 2018 mengalami penurunan mencapai 1.806.389 ton/tahun. Tahun 2019 mencapai 1.515.739 ton/tahun. Tahun 2020 mencapai 1.604.181 ton/tahun dan pada tahun 2021 mengalami penurunan kembali mencapai 1.424.147 ton/tahun. Penanaman ubi jalar belum menunjukkan perkembangan yang baik sehingga produksinya mengalami pasang surut, maka perlu dilakukan perakitan ubi jalar untuk meningkatkan keragaman sebagai sumber daya genetik dalam meningkatkan hasil produksi.

Perbaikan tanaman merupakan fungsi dari keragaman materi genetik, keberadaan materi genetik yang beragam menjamin kemungkinan yang lebih tinggi untuk mendapatkan gen yang diinginkan dalam pemuliaan tanaman. Karakter yang mempunyai keragaman genetik yang luas akan mempunyai fenotip yang beragam pula. Keragaman genetik yang sempit dapat menghambat proses seleksi sehingga mengakibatkan rendahnya efisiensi seleksi, sedangkan keanekaragaman genetik yang luas di plasma nutfah merupakan salah satu faktor penentu dalam pengembangan tanaman unggul (Dewi, 2019).

Hasil penelitian Amirul (2021), terdapat galur yang memiliki daging rendah Antasionin yang ciri-ciri daging berwarna sedikit bercak ungu, putih,

kuning atau oranye dll, namun belum dilakukan karakterisasi. Salah satu upaya menjaga penganeekaragaman plasma nutfah ubi jalar yang memiliki banyak ragam karakter morfologi adalah dengan pengkarakterisasian sesuai dengan morfologi yang nampak pada ubi jalar guna menghindari duplikat dari karakterisasi ubi jalar yang sudah ada. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakterisasi morfologi beberapa plasma nutfah ubi jalar hasil rakitan induk betina Ayamurasaki dan menentukan karakter yang terbaik.

## 1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam pelaksanaan penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Mengetahui perbedaan karakter antar enam galur rendah Antosianin hasil persilangan induk betina Ayamurasaki.
2. Mendapatkan galur dengan karakter yang terbaik rendah Antosianin hasil persilangan induk betina Ayamurasaki.

## 1.3 Kerangka Pemikiran

Ubi jalar (*Ipomoea batatas* L.) merupakan salah satu komoditas tanaman pangan yang bernilai ekonomi tinggi dan memiliki banyak manfaat serta menjadi bahan makanan pokok masyarakat di kawasan Indonesia bagian Timur. Tanaman ubi jalar dapat diperbanyak secara vegetatif dan mudah untuk dipindahkan, sehingga dalam penyebarannya akan memungkinkan untuk memiliki hubungan kekerabatan genetik yang dekat. Hubungan kekerabatan genetik ubi jalar beserta kerabat liarnya masih belum sepenuhnya diketahui. Beberapa kendala dalam proses pemuliaan ubi jalar antara lain masih banyak klon ubi jalar yang belum teridentifikasi. Beragam aksesi ubi jalar perlu ditentukan karakter morfologi nya sebagai penciri keragaman sumber daya genetik yang paling berpengaruh terhadap keragaman ubi jalar (Kristianto *et al.*, 2024).

Ayamurasaki merupakan ubi jalar berasal dari jepang yang telah ditanam secara komersial di beberapa daerah khususnya Jawa Timur, Malang dan Pasuruan. Karakteristik ubi jalar varietas Ayamurasaki memiliki bentuk ubi yang lonjong, bertekstur keras akibat kandungan air yang rendah dan berwarna ungu

kehitaman. Ubi jalar ungu jika dibandingkan dengan varietas ubi jalar yang lain memiliki kandungan Antosianin yang tinggi dan berperan penting sebagai antioksidan (Kartika, 2021). Menurut Yunita (2019), untuk meningkatkan kualitas pada ubi jalar dilakukan persilangan bebas. Di Politeknik Negeri Lampung saat ini sedang mengembangkan klon-klon ubi jalar yang baru, dihasilkan melalui persilangan varietas Ayamurasaki dengan beberapa tetua jantan yang merupakan klon unggul lokal Lampung dengan metode persilangan bebas. Hasil persilangan tersebut diperoleh galur-galur yang memiliki kandungan Antosionin yang tinggi berwarna ungu dengan kepekatan yang berbeda, namun terdapat juga galur-galur yang mengandung Antosionin yang rendah seperti galur NA 05, NA 11, NA 38, NA 56, NA 70 akan tetapi galur tersebut belum dilakukan karakterisasi lebih lanjut, dengan tujuan untuk melihat sifat keunggulan yang lain seperti produksi tinggi.

Galur-galur harapan ubi jalar terdapat 90 galur yang berasal dari persilangan bebas yaitu induk betina Ayamurasaki dan tetua jantan yaitu LPG 01, LPG 03, LPG 06, LPG 07, LPG 11, Beta-2 dan Cilembu. Tetua yang digunakan memiliki keunggulan masing-masing, seperti LPG 01 memiliki keunggulan tanaman berumur genjah, produksinya tinggi dengan umbi berwarna oranye. LPG 03 memiliki keunggulan berumur genjah, daging umbi berwarna putih ungu dan biasanya digunakan sebagai olahan keripik. LPG 06 memiliki keunggulan kadar pati yang cukup tinggi dan memiliki rasa umbi yang manis. LPG 07 memiliki keunggulan yaitu tanaman berumur genjah dan rasa umbi manis. LPG 11 memiliki keunggulan tanaman berumur genjah, daging umbi berwarna putih dan produksi yang tinggi. Beta-2 memiliki keunggulan kandungan betakarotin tinggi. Cilembu memiliki keunggulan umbi rasa manis. Ayamurasaki memiliki keunggulan kandungan Antosionin yang tinggi (Yunita, 2019). Hasil yang diharapkan dari persilangan tersebut memiliki karakter yang diinginkan seperti warna daging yang beragam, rasa manis, umur genjah, dan produksi tinggi.

#### **1.4 Hipotesis**

Hipotesis atau dugaan sementara pada pelaksanaan penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Terdapat perbedaan karakter antar enam galur rendah Antosianin hasil rakitan induk betina Ayamurasaki.
2. Terdapat galur dengan karakter terbaik rendah Antosianin hasil rakitan induk betina Ayamurasaki.

#### **1.5 Kontribusi Penelitian**

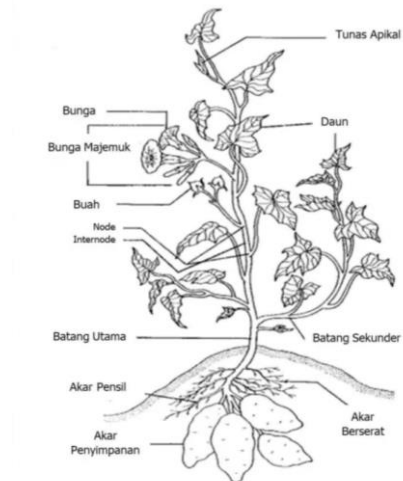
Penelitian ini menghasilkan data yang bertujuan untuk memberikan informasi kepada penulis dan masyarakat terutama petani bahwa hasil rakitan induk betina Ayamurasaki terdapat galur yang memiliki karakter terbaik.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Klasifikasi Tanaman Ubi Jalar

Klasifikasi Tanaman Ubi Jalar menurut (Fatimatuzahro, *et al.*, 2019) yaitu, sebagai berikut.

|              |                              |
|--------------|------------------------------|
| Kingdom      | : <i>Plantae</i>             |
| Subkingdom   | : <i>Tracheobionta</i>       |
| Super divisi | : <i>Spermatophyta</i>       |
| Divisi       | : <i>Magnoliophyta</i>       |
| Kelas        | : <i>Magnoliopsida</i>       |
| Sub Kelas    | : <i>Asteridae</i>           |
| Ordo         | : <i>Solanales</i>           |
| Famili       | : <i>Convolvulaceae</i>      |
| Genus        | : <i>Ipomea</i>              |
| Spesies      | : <i>Ipomea batatas Poir</i> |



Sumber: 123dok.com

Gambar 1. Klasifikasi ubi jalar

Ubi jalar berpotensi dalam menggantikan beras sebagai makanan utama karena lebih efisien menghasilkan energi, vitamin serta mineral. Selain itu, ubi jalar mempunyai kandungan vitamin A, riboflavin, asam askorbat, fosfor, tianin, kalsium dan mempunyai Indeks Glikemik (IG) rendah. Hasil pengamatan (Purbasari *et al.*, 2018 ) menunjukkan bahwa terdapat variasi morfologi pada tanaman ubi jalar yang diperoleh. Variasi yang didapatkan meliputi karakter morfologi daun, umbi, warna kulit umbi dan batang umbi.

#### 1. Daun

Morfologi daun ubi jalar memiliki lima macam bentuk Mayoritas berbentuk segitiga sama sisi. Tipe cuping daun memiliki enam macam bentuk, mayoritas tepi rata. Sedangkan bentuk cuping pusat memiliki enam macam bentuk, dan mayoritas toothed. Ukuran daun bervariasi mulai 4,8 cm sampai 9 cm. Mayoritas daun dewasa berwarna hijau, sedangkan daun muda berwarna hijau kekuningan. Daun sebagai organ penyusun tanaman berfungsi untuk menerima

dan menyerap cahaya. Daun juga berfungsi sebagai tempat berfotosintesis sehingga menjadi tempat produksi fotosintat yang akan diedarkan ke seluruh bagian tanaman (Purbasari *et al.*, 2018).

## 2. Umbi

Bentuk umbi ubi yang ditemukan yaitu *round* (bulat), *round elliptic* (bulat jorong), *elliptic* (jorong), *ovate* (bulat telur), *obovate* (bulat sungsang), *oblong* (lonjong), *long oblong* (lonjong memanjang), *long elliptic* (jorong memanjang), dan *long irregular* (panjang tidak beraturan) Mayoritas yang ditemukan bentuk jorong (Purbasari *et al.*, 2018).

## 3. Warna kulit umbi

Warna kulit umbi bervariasi mulai dari krem sampai ungu tua, demikian juga dengan warna daging umbi bervariasi mulai dari putih, krem, kuning, oranye, dan ungu. Perbedaan warna umbi ubi jalar mengindikasikan perbedaan komponen kandungannya. Umbi ubi jalar yang berwarna kuning/oranye mengandung senyawa betakaroten, sedangkan umbi yang berwarna ungu mengandung senyawa Antosianin. Kadar antosianin ubijalar bervariasi pada masing-masing varietas dan dipengaruhi oleh musim serta lingkungan tempat tumbuh seperti cahaya, suhu, sumber nitrogen, serangan patogen, dan beberapa zat pengatur tumbuh (Purbasari *et al.*, 2018).

## 4. Batang

Warna batang bervariasi mulai hijau sampai semua berwarna ungu, mayoritas berwarna hijau. Keragaman morfologi bagian bagian ubi jalar bervariasi tergantung pada varietas dan lingkungan tumbuhnya. Karakter morfologi yang bersifat stabil dan tidak dipengaruhi oleh faktor lingkungan antara lain bentuk daun, warna daun tua, warna daun muda, tangkai daun, tulang daun dan batang, warna kulit ubi dan daging ubi. Karakter morfologi yang mudah berubah karena dipengaruhi oleh lingkungan meliputi panjang sulur, panjang tangkai daun, ukuran daun, dan hasil ubi tumbuh (Purbasari *et al.*, 2018).

## 2.2 Kandungan Ubi Jalar

Karbohidrat merupakan kandungan utama dari ubi jalar. Selain itu, ubi jalar juga mengandung vitamin, mineral, fitokimia (antioksidan) dan serat (pektin, selulosa, hemiselulosa), selain itu beberapa kultivar juga mengandung karotenoid yang tinggi (Ukom *et al.*, 2009). Menurut (Alam, 2021), analisis komposisi menunjukkan bahwa varietas ubi jalar oranye jeruk merupakan sumber  $\beta$ -karoten yang unggul, sedangkan varietas ubi jalar ungu memiliki kadar Antosianin yang sangat baik. Varietas ubi jalar daging putih hampir tidak mengandung  $\beta$ -karoten. Asupan makanan dari ubi jalar sangat dianjurkan karena khasiatnya yang meningkatkan kesehatan dan potensial dalam industri makanan untuk produk bernilai tinggi.

## 2.3 Jenis – Jenis Ubi Jalar

Ubi jalar bila dilihat dari segi warna maka dapat dibedakan menjadi beberapa jenis yaitu ubi jalar putih, ubi jalar oranye dan ubi jalar ungu (Widayat *et al.*, 2023). Menurut (Truong *et al.*, 2018). Varietas dengan bahan kering tinggi (>25%), warna daging putih krem, dan teksturnya keras tekstur setelah dimasak lebih disukai oleh konsumen di daerah tropis. Varietas ini diketahui sebagai ubi jalar tropis (misalnya “*bianito*”, “*batiste*”, atau “*camote*”). Ubi jalar berdaging ungu varietas dengan warna menarik dan kandungan antosianin tinggi merupakan jenis unggulan di Asia. Di dalam Amerika Serikat, yang populer secara komersial jenisnya adalah ubi jalar berdaging oranye dengan rendah kandungan bahan kering (18–25%),  $\beta$ -karoten tinggi tekstur rata, manis dan lembab setelah dimasak. Pemanfaatan ubi jalar ungu masih sangat sedikit sehingga memiliki umur simpan yang singkat. Ubi jalar ungu yang disimpan pada suhu ruangan hanya akan bertahan 10 hari. Ubi jalar yang disimpan terlalu lama dapat mengakibatkan penurunan bobot, pertumbuhan tunas, dan munculnya poyo umbi berwarna coklat kebiruan, lembek dan timbul rasa pahit (Widayat *et al.*, 2023).

## 2.4 Karakterisasi Ubi Jalar

Salah satu cara untuk meningkatkan produksi ubi jalar yaitu dengan penggunaan klon unggul dan klon lokal. Dalam perakitan ubi jalar klon unggul baru sangat diperlukan informasi tentang karakterisasi plasma nutfah ubi jalar yang hidup dan dibudidayakan di suatu tempat, terutama untuk mengetahui galur yang berproduksi tinggi mendekati potensi hasilnya. Sumber plasma nutfah dapat berasal dari ubi jalar galur nasional, introduksi dan lokal. Perbedaan galur menyebabkan perbedaan komponen genetik dan karakter agonomi yang menentukan potensi hasil. Hasil suatu tanaman dipengaruhi oleh lingkungan, genetik dan interaksi keduanya. Galur yang sesuai dengan lingkungan akan menunjukkan potensi genetiknya dengan berproduksi tinggi mendekati potensi hasilnya (Barmawi *et al.*, 2013). Penggunaan galur-galur ubi jalar yang berproduktivitas rendah dan kurang adaptif terhadap lingkungan menyebabkan rendahnya produksi ubi jalar selama ini (Trisnawati *et al.*, 2006). Oleh karena itu, perlu adanya upaya perbaikan produksi ubi jalar melalui penggunaan galur-galur baru menggantikan yang sudah lama dan produksinya relatif rendah (Pattiserlihun *et al.*, 2019).

## 2.5 Keragaman Karakter Morfologis Ubi Jalar

Keragaman karakter morfologis pada bagian-bagian tanaman ubi jalar sangat bervariasi bergantung pada galur/varietas (genetik) dan lingkungan tumbuhnya. Karakter morfologis yang penampilannya mudah berubah adalah karena dipengaruhi faktor lingkungan di sebut sebagai karakter kuantitatif sedangkan karakter yang penampilannya stabil adalah karena tidak dipengaruhi oleh lingkungan seperti karakter kualitatif (Hamowo, 2020).

**Akar.** Umumnya pada ubi jalar diperbanyak secara vegetatif dengan menggunakan stek batang setelah stek ditanam akar akan tumbuh cepat dan membentuk sistem perakaran dengan sistem spesifik untuk tiap jenis akar. Penetrasi akar bersifat relatif, yakni agar tanaman mampu bertahan hidup pada kondisi terancam kekeringan dengan kemampuan penetrasi akar yang tinggi, akar dapat memperoleh air lapisan tanah yang lebih dalam sehingga menjadikan tanaman ubi jalar toleran terhadap kekeringan (Hamowo, 2020).

**Batang** (sulur). Kriteria tipe tanaman terbagi menjadi 4 tipe, yaitu tipe tegak/kompak (panjang sulur <75 cm), semi kompak (panjang sulur 75 sampai 100 cm), menyebar (panjang sulur 151 sampai 250 cm), dan sangat menyebar (panjang sulur > 250 cm). Ubi jalar yang memiliki tipe tanaman tegak cocok dibudidayakan dengan sistem tumpang sari, sistem monokultur, tipe menyebar lebih sesuai digunakan karena dapat menekan pertumbuhan gulma dan menghasilkan banyak bahan tanam. Kebanyakan petani di Indonesia lebih menyukai tipe kompak dan semi kompak, karena lebih mudah pemeliharaannya. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa tipe tanaman ubijalar merupakan salah satu faktor penentu cara budidaya dan kesukaan petani terhadap suatu varietas (Wiwit, 2019). Ukuran tanaman yang terlalu panjang, dilihat dari fisiologis kurang efisien, khususnya pada saat fotosintesis yang mana fungsi sulur adalah tempat menyalurkan fotosintesis. Oleh karena itu, tanaman ubi jalar yang mempunyai sulur panjang kurang dikehendaki. Pada umumnya galur yang memiliki sulur panjang cenderung memiliki jumlah cabang yang sedikit, maupun sebaliknya galur yang memiliki sulur pendek jumlah cabang dan umbi yang dihasilkan akan lebih banyak (Azis, 2008).

**Daun.** Letak daun ubi jalar pada batang adalah berbentuk spiral. Panjang tangkai daun berkisar 4 sampai 25 cm. Tangkai daun juga memiliki kemampuan tumbuh menjadi tanaman dengan organ yang lengkap sehingga dapat digunakan sebagai bahan tanam jika bahan perbanyakan stek batang terbatas, asalkan helaian daun memperoleh sinar cahaya matahari yang maksimal dan lingkungan tumbuh yang sangat mendukung (Hamowo, 2020).

**Umbi.** Ubi jalar menghasilkan umbi sebagai pertumbuhan sekunder dari beberapa akar umbi pada zona perakaran dengan lapisan tanah sedalam 20 sampai 25 cm, sebagian besar umbi berkembang dari bakal atau calon umbi yang terdapat pada sistem perakaran tersebut. Selain itu, umbi juga terbentuk dari akar-akar yang tumbuh pada buku-buku batang yang tumbuh menjalar di permukaan tanah, namun umbi yang terbentuk biasanya berukuran kecil sehingga tidak bernilai ekonomis dan berpengaruh terhadap perkembangan umbi di zona perakaran mendukung (Hamowo, 2020). Ubi jalar memiliki keragaman jenis yang cukup banyak yang terdiri dari jenis-jenis lokal dan beberapa varietas unggul. Jenis –

jenis ubi jalar tersebut masing-masing memiliki karakteristik yang berbeda. Menurut Roisda, 2014 terdapat empat jenis ubi jalar yang sangat umum dikenal di masyarakat yaitu :

1. Ubi Jalar Putih : bentuk umbi umumnya bulat, permukaan kulitnya tidak rata, daging umbi lebih keras dan rasanya lebih manis. Ubi jalar putih memiliki aroma, rasa dan sifat-sifat yang baik untuk dimasak.
2. Ubi Jalar Kuning : bentuk umbi cenderung lonjong, permukaan kulitnya tidak rata, warna daging jingga/kuning dan lebih lunak (basah) sehingga kandungan patinya juga lebih rendah yaitu sekitar 13 – 19%. Rasanya kurang manis tetapi kandungan vitamin A dan C nya tinggi.
3. Ubi Jalar Merah : bentuk umbi cenderung bulat, permukaan kulit umumnya tidak rata, daging umbi lebih keras dan warnanya merah dibagian tengah dan putih di bagian dekat kulit, rasa tidak semanis ubi putih, permukaan kulit cenderung tidak rata. Ubi jalar merah memiliki kandungan vitamin A paling tinggi diantara ubi jalar yang lain dan tidak hilang dengan proses perebusan, selain itu serat yang terdapat pada ubi jalar merah maupun ungu berfungsi sebagai prebiotik yaitu untuk merangsang pertumbuhan bakteri yang baik bagi usus sehingga penyerapan zat gizi menjadi lebih baik dan usus lebih bersih.
4. Ubi Jalar Ungu : bentuk umbi umumnya lonjong dan permukaan kecil rata, daging berwarna ungu ada yang keunguan dan ada yang berwarna ungu pekat, teksturnya tergolong keras, rasanya manis namun tak semanis ubi putih, dibandingkan jenis ubi jalar lain, ubi jalar ungu memiliki keunggulan, salah satunya mengandung anti oksidan yang sangat berguna bagi tubuh dan pigmen Antosianin yang lebih tinggi dari sumber lain seperti kubis ungu, blueberry dan jagung merah.

## **2.6 Perbedaan Kadar Antosianin pada Ubi Jalar Ungu**

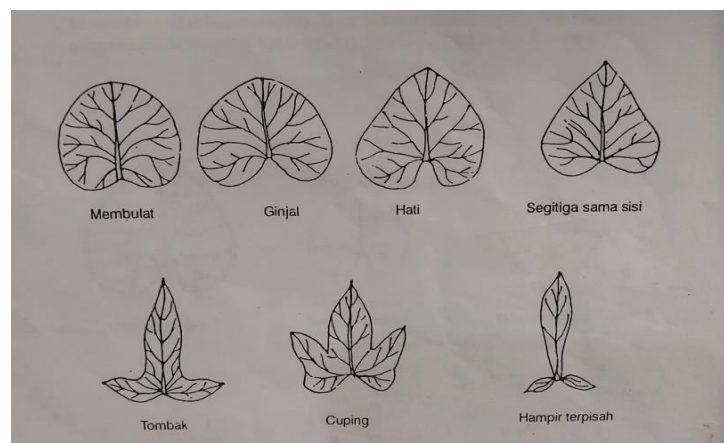
Berdasarkan warna daging umbi ubi jalar ungu dengan warna daging ungu pekat memiliki kandungan Antosianin berkisar antara 24 hingga 53 mg/100 g dan ubi jalar ungu dengan warna daging ungu terang (muda) memiliki kandungan Antosianin berkisar antara 3 hingga 7 mg/100 g. Kandungan Antosianin ubi jalar

ungu dari daerah Kepulauan Pasifik Barat adalah 40 mg/100 g untuk kultivar Terlaje (kulit ungu) dan 11 mg/100 g untuk kultivar Luta (kulit putih). Kandungan Antosianin dari umbi ubi jalar ungu yang dibudidayakan di Bali berkisar antara 110 mg/100 gram sampai 210 mg/100 gram (El Husna *et al.*, 2013). Menurut Adil (2010), kandungan Antosianin dari sejumlah ubi jalar ungu yang berasal dari beberapa sejumlah daerah di Indonesia, seperti ubi jalar Malang mengandung Antosianin 511,70 mg/100 g, Lokal Bone 530,06 mg/100 g, Lokal Sumedang 508,45 mg/100 g, Selo Tiga-2 79,47 mg/100 g, Lokal Sukabumi 606,08 mg/100 g, Bangkok 58,68 mg/100 g, Lokal Bone, 645,37 mg/100 g, Lokal Jambi 69,37 mg/100 g, Yangyang 65,16 mg/100 g, dan Selo Banyuwangi 76,13 mg/100 g. Warna predominan daging umbi ubi jalar berkorelasi dengan kandungan antosianin, semakin pekat warna ungu, semakin tinggi kandungan antosianin umbi.

## 2.7 Karakterisasi Morfologi Ubi Jalar

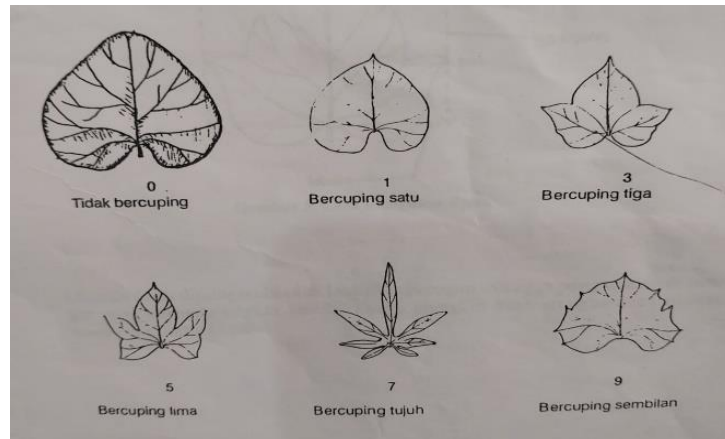
Karakterisasi morfologi ubi jalar menurut buku panduan karakterisasi dan evaluasi plasma nutfah ubi jalar sebagai berikut :

### 1. Bentuk kerangka daun



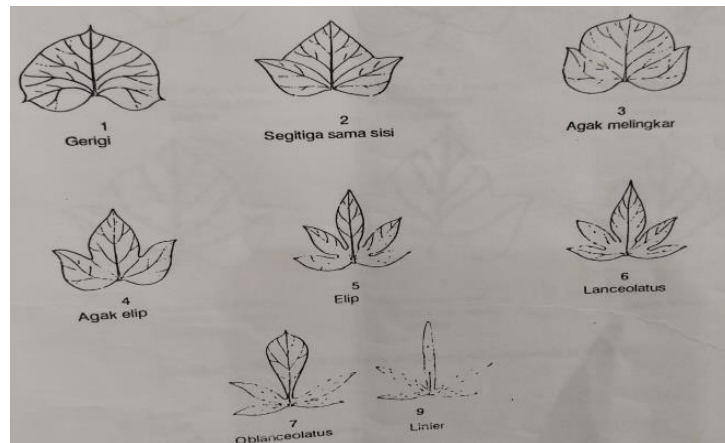
Gambar 2. Bentuk kerangka daun

## 2. Jumlah cuping



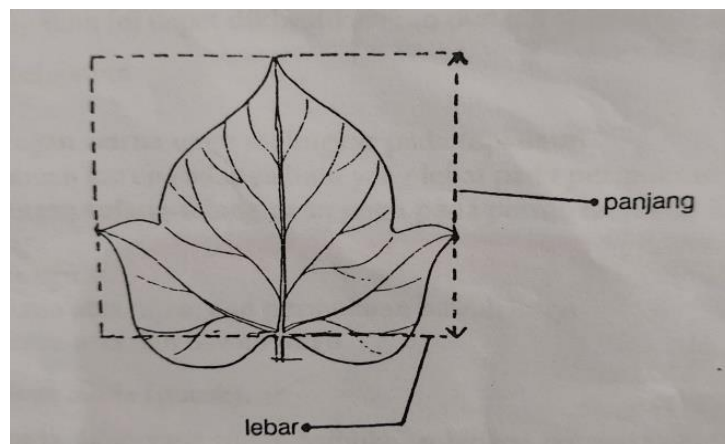
Gambar 3. Jumlah cuping

## 3. Bentuk cuping pusat



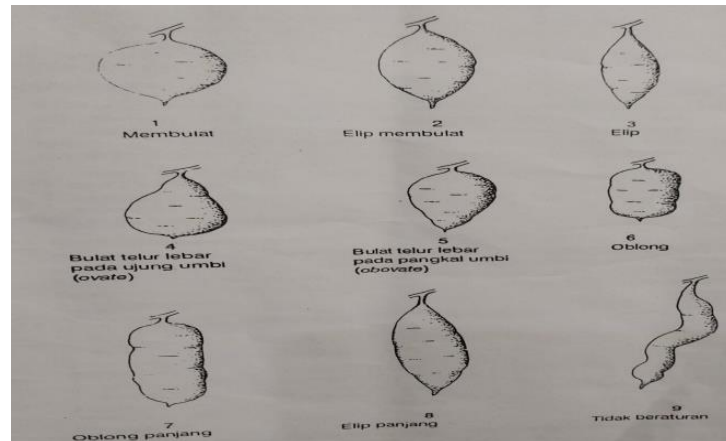
Gambar 4. Bentuk cuping pusat

## 4. Ukuran daun dewasa



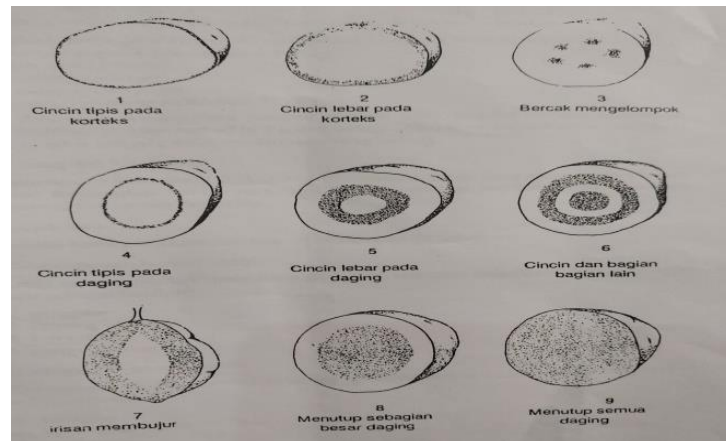
Gambar 5. Ukuran daun dewasa

## 5. Bentuk umbi



Gambar 6. Bentuk umbi

## 6. Warna sekunder daging umbi



Gambar 7. Warna sekunder daging umbi