

# I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Wilayah Kabupaten Gowa dan Kabupaten Sinjai merupakan wilayah yang memiliki kondisi lingkungan yang mendukung pertumbuhan berbagai jenis tanaman kehutanan, termasuk jenis tanaman cepat tumbuh yang dimanfaatkan dalam kegiatan rehabilitasi lahan dan pengelolaan hutan. Keberadaan vegetasi hutan di kedua wilayah tersebut berperan penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem, terutama dalam mempertahankan fungsi hidrologi, kestabilan tanah, serta kualitas lingkungan secara umum. Selain itu, juga memberikan manfaat bagi masyarakat sekitar melalui pemanfaatan hasil hutan (Subagiyo et al., 2019). Salah satu jenis tanaman kehutanan yang banyak dijumpai dan dikembangkan di wilayah ini adalah akasia gunung (*Acacia decurrens*), yang dikenal memiliki kemampuan adaptasi yang baik terhadap berbagai kondisi tapak.

Secara klimatologis, berdasarkan data dari Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG), wilayah Kabupaten Gowa dan Kabupaten Sinjai Barat memiliki karakteristik suhu yang dipengaruhi oleh ketinggian tempat. Kabupaten Gowa, khususnya wilayah dataran tinggi seperti kawasan Malino, memiliki suhu rata-rata berkisar antara 21–27°C. Sementara itu, wilayah Sinjai Barat yang berada pada ketinggian lebih dari 500 mdpl juga menunjukkan kisaran suhu antara 18–24°C. Kisaran suhu tersebut menunjukkan bahwa kedua wilayah termasuk daerah dengan kondisi iklim relatif sejuk hingga dingin dibandingkan wilayah dataran rendah di Sulawesi Selatan.

Untuk memperjelas kondisi suhu udara di kedua wilayah tersebut, berikut disajikan ringkasan data klimatologi:

**Tabel 1.** Kondisi Suhu Udara Kabupaten Gowa dan Sinjai (Sumber: BMKG)

Wilayah	Suhu Rata-rata (°C)	Suhu Minimal/Hari (°C)	Curah Hujan Umum	Catatan
Kab. Gowa	21–27°C	± 21°C	Curah hujan sedang-tinggi	Perkiraan harian menunjukkan suhu siang antara 21–27°C dan adanya hujan ringan hingga petir di beberapa hari (BMKG prakiraan).
Kab. Sinjai	18–24°C	± 18°C	Curah hujan ringan	Prakiraan cuaca menunjukkan suhu di Sinjai Barat pada kisaran 18–24°C ini, menandakan kondisi relatif sejuk pada pagi/malam hari.



g relatif rendah tersebut berpengaruh terhadap proses fisiologis aju fotosintesis, respirasi, serta pembentukan jaringan vegetatif. topografi dan iklimat di kedua wilayah ini berpotensi

memengaruhi variasi morfologi tanaman kehutanan yang tumbuh di masing-masing lokasi.

Salah satu jenis tanaman kehutanan yang banyak dijumpai dan dikembangkan di wilayah ini adalah akasia gunung (*Acacia decurrens*), yang dikenal memiliki kemampuan adaptasi yang baik terhadap berbagai kondisi tapak. Akasia gunung merupakan jenis tanaman yang memiliki pertumbuhan relatif cepat dan mampu tumbuh pada lahan dengan tingkat kesuburan tanah yang bervariasi (Muthmainna, 2018). Perbedaan kondisi lingkungan antara Kabupaten Gowa dan Sinjai memungkinkan terjadinya variasi karakter morfologi antar populasi yang berkembang di masing-masing wilayah, yang selanjutnya dapat mencerminkan tingkat keragaman genetik dalam populasi tersebut.

Akasia gunung merupakan jenis tanaman yang memiliki pertumbuhan relatif cepat dan mampu tumbuh pada lahan dengan tingkat kesuburan tanah yang bervariasi (Muthmainna, 2018). Kemampuan tersebut menjadikan akasia gunung sebagai salah satu jenis tanaman yang dimanfaatkan dalam kegiatan rehabilitasi lahan, penghijauan, serta perbaikan kualitas tanah (Aznar, 2021). Di Kabupaten Gowa dan Kabupaten Sinjai, akasia gunung tumbuh pada kondisi lingkungan yang berbeda, baik dari segi topografi, ketinggian tempat, maupun karakteristik tanah. Perbedaan kondisi tumbuh ini memungkinkan terjadinya variasi karakter antar individu maupun antar populasi yang berkembang di masing-masing wilayah.

Perbedaan kondisi lingkungan, seperti ketinggian tempat, jenis tanah, curah hujan, serta faktor iklim mikro, dapat memengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Agustina et al., 2017). Variasi lingkungan tersebut berpotensi memicu munculnya perbedaan karakter morfologi pada akasia gunung yang tumbuh di Kabupaten Gowa dan Kabupaten Sinjai. Karakter morfologi yang berbeda dapat diamati pada bagian daun, batang, dan tajuk tanaman. Perbedaan karakter ini tidak hanya mencerminkan respons tanaman terhadap lingkungan, tetapi juga dapat mengindikasikan adanya keragaman genetik dalam populasi.

Keragaman genetik merupakan salah satu faktor penting yang menentukan kemampuan suatu spesies untuk bertahan dan beradaptasi terhadap kondisi lingkungan yang beragam. Tingkat keragaman genetik yang tinggi memungkinkan tanaman memiliki daya lenting yang lebih baik terhadap tekanan lingkungan, seperti perubahan kondisi tanah, fluktuasi iklim, serta gangguan biotik dan abiotik. Sebaliknya, rendahnya keragaman genetik dapat membatasi kemampuan adaptasi tanaman (Chanie et al., 2021). Oleh karena itu, pemahaman mengenai keragaman genetik akasia gunung di wilayah tertentu menjadi penting dalam mendukung keberlanjutan pengelolaan sumber daya genetik kehutanan.

Dalam kegiatan pemuliaan tanaman kehutanan, informasi mengenai keragaman genetik digunakan sebagai dasar dalam proses seleksi dan pengembangan individu dalam pemuliaan tanaman meliputi pengumpulan dan evaluasi berbagai populasi. Evaluasi tersebut bertujuan untuk mengetahui memiliki suatu populasi sehingga dapat dimanfaatkan secara optimal pemuliaan. Informasi keragaman genetik yang memadai akan dibantu keputusan yang tepat dalam pengembangan tanaman



Salah satu metode yang umum digunakan dalam evaluasi keragaman genetik adalah penggunaan penanda morfologi. Penanda morfologi memanfaatkan karakter fisik tanaman yang dapat diamati secara langsung di lapangan, seperti bentuk dan ukuran daun, warna dan tekstur batang, serta pola percabangan. Metode ini relatif mudah diterapkan karena tidak memerlukan peralatan laboratorium yang kompleks, sehingga sesuai digunakan pada penelitian lapangan di tingkat lokal.

Penggunaan penanda morfologi memungkinkan peneliti untuk mengidentifikasi perbedaan antar individu maupun antar populasi berdasarkan karakter yang tampak. Variasi morfologi yang ditemukan dapat mencerminkan adanya perbedaan genetik yang mendasari karakter tersebut, meskipun pengaruh lingkungan juga berperan dalam ekspresi sifat morfologi tanaman. Analisis morfologi memberikan gambaran awal mengenai tingkat variasi yang terdapat dalam populasi akasia gunung di wilayah penelitian.

Penelitian mengenai karakteristik morfologi telah banyak diterapkan pada berbagai jenis tanaman kehutanan dan terbukti mampu menggambarkan variasi dalam suatu spesies (Gunawan et al., 2013). Karakter morfologi dapat digunakan sebagai dasar untuk mengelompokkan individu atau populasi berdasarkan tingkat kemiripan dan perbedaannya.

Meskipun akasia gunung banyak ditemukan di Kabupaten Gowa dan Kabupaten Sinjai, informasi ilmiah yang secara khusus membahas keragaman genetik jenis ini berdasarkan karakter morfologi di kedua wilayah tersebut masih terbatas. Keterbatasan informasi ini menyebabkan perlunya kajian yang lebih mendalam pada tingkat lokal.

Kajian keragaman genetik berbasis morfologi di tingkat lokal menjadi penting untuk memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai variasi yang terdapat pada akasia gunung (Apriliyanti et al., 2016). Informasi ini dapat digunakan sebagai dasar dalam menentukan strategi pengelolaan tanaman kehutanan yang sesuai dengan kondisi setempat. Selain itu, data keragaman genetik juga mendukung pemanfaatan sumber daya genetik secara berkelanjutan dan upaya konservasi jenis akasia gunung di wilayah Kabupaten Gowa dan Kabupaten Sinjai.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang penelitian yang telah di jelaskan, maka terdapat beberapa pertanyaan rumusan masalah dalam penelitian ini diantaranya :

1. Bagaimana karakteristik morfologi akasia gunung (*Acacia decurrens*) yang meliputi daun, buah, kulit, dan batang, serta variable pertumbuhan tanaman pada lokasi Kabupaten Sinjai dan Kabupaten Gowa
2. Bagaimana hubungan antara faktor lingkungan (pH tanah, kelembaban, intensitas cahaya, elevasi, dan suhu) dengan karakter morfologi akasia gunung di Kabupaten Sinjai dan Kabupaten Gowa?



tingkat keragaman genetik akasia gunung di Kabupaten Sinjai dan Gowa yang ditunjukkan melalui nilai heritabilitas dan visualisasi pola karakter morfologi dan fisiologis?

in

in untuk

1. Mengidentifikasi karakteristik morfologi kualitatif akasia gunung (*Acacia decurrens*) yang meliputi daun, buah, kulit batang, dan batang pada lokasi penelitian di Kabupaten Sinjai dan Kabupaten Gowa.
2. Menganalisis hubungan antara faktor lingkungan yang meliputi pH tanah, kelembaban, intensitas cahaya, elevasi, dan suhu dengan karakter morfologi akasia gunung di Kabupaten Sinjai dan Kabupaten Gowa.
3. Menentukan tingkat keragaman genetik akasia gunung (*Acacia decurrens*) di Kabupaten Sinjai dan Kabupaten Gowa berdasarkan nilai heritabilitas serta visualisasi pola hubungan karakter morfologi dan fisiologis.

## 1.4 Landasan Teori

### 1.4.1 Keragaman Genetik Tanaman

Keragaman genetik merupakan variasi sifat genetik yang terdapat di dalam dan antar populasi suatu spesies. Keragaman ini menjadi dasar utama dalam menentukan kemampuan tanaman untuk beradaptasi terhadap lingkungan yang berbeda serta bertahan dari tekanan biotik dan abiotik. Dalam konteks tanaman kehutanan, keragaman genetik berperan penting dalam menjaga keberlanjutan populasi, meningkatkan stabilitas ekosistem, serta mendukung pengelolaan sumber daya genetik secara berkelanjutan. Populasi dengan tingkat keragaman genetik yang tinggi cenderung memiliki kemampuan adaptasi yang lebih baik dibandingkan populasi dengan keragaman genetik yang rendah.

Keragaman genetik dapat muncul akibat perbedaan genotipe yang diekspresikan dalam berbagai karakter fenotipe tanaman. Faktor genetik dan lingkungan berinteraksi dalam menentukan ekspresi karakter tersebut, sehingga variasi yang terlihat pada suatu populasi tanaman merupakan hasil dari kombinasi keduanya. Sehingga kajian keragaman genetik menjadi penting untuk memahami potensi adaptasi dan pemanfaatan suatu jenis tanaman pada wilayah tertentu.

Keanekaragaman gen adalah segala perbedaan yang ditemui pada makhluk hidup dalam satu spesies (Indrawan et al., 2007). Pengetahuan tentang keragaman genetik sangat penting karena akan memberikan suatu informasi dasar dalam pengembangan tanaman selanjutnya. Keanekaragaman yang tinggi menyimpan gen berpotensi yang tinggi pula. Secara umum keanekaragaman genetik dari suatu populasi dapat terjadi karena adanya mutasi, rekombinasi, atau migrasi gen dari satu tempat ke tempat lain (Suryanto, 2003).

Keragaman genetik merupakan syarat mutlak bagi keberhasilan program pemuliaan tanaman. Keragaman genetik dapat meningkatkan peluang untuk mendapatkan genotip yang dapat dimanfaatkan untuk mengetahui pola pengelompokan genotip pada populasi tertentu berdasarkan karakter yang diamati dan dapat dijadikan sebagai dasar kegiatan



l., 2017). Analisis keragaman dapat dilakukan dengan berbagai tipe nya yaitu tipe penanda morfologi pada tanaman. Kusuma et in keragaman genetik adalah suatu variasi di dalam populasi yang a keragaman di antara individu yang menjadi anggota populasi. kan kunci konservasi karena peranannya yang penting dalam populasi dan pemulihan dari kerusakan. Beberapa karakter morfologi eh lingkungan (Ciric et al., 2013), akan tetapi karakter morfologi

memiliki keunggulan dalam mengidentifikasi keragaman tanaman yaitu lebih mudah dilakukan dan lebih murah. Oleh karena itu analisis keragaman dengan penanda morfologi masih banyak digunakan sampai saat ini.

#### 1.4.2 Akasia Gunung (*Acacia decurrens*)

Akasia gunung (*Acacia decurrens*) merupakan salah satu jenis tanaman kehutanan yang dikenal memiliki pertumbuhan relatif cepat serta kemampuan adaptasi yang baik terhadap berbagai kondisi lingkungan. Tanaman ini termasuk dalam famili Fabaceae dan memiliki karakteristik biologis yang mendukung keberhasilannya tumbuh pada berbagai tipe lahan. akasia gunung mampu berkembang dengan baik pada tanah yang memiliki tingkat kesuburan rendah hingga sedang, sehingga sering dimanfaatkan sebagai tanaman perintis dalam kegiatan rehabilitasi lahan dan penghijauan. Selain itu, pertumbuhan tajuk yang cukup rapat dan sistem perakaran yang kuat menjadikan jenis ini berperan dalam menjaga kestabilan tanah serta mengurangi risiko erosi.

Pemanfaatan akasia gunung dalam kegiatan kehutanan tidak terlepas dari perannya dalam perbaikan kualitas tanah dan pemulihan fungsi ekosistem. Kemampuan akasia gunung dalam membentuk simbiosis dengan mikroorganisme tanah memungkinkan tanaman ini berkontribusi terhadap peningkatan unsur hara tanah, terutama nitrogen. Hal tersebut menjadikan akasia gunung sering digunakan pada lahan-lahan yang mengalami degradasi sebagai upaya awal pemulihan ekosistem. Keberadaan tanaman ini juga dapat mendukung pertumbuhan vegetasi lain di sekitarnya melalui perbaikan kondisi tapak secara bertahap.

Di Kabupaten Sinjai dan Kabupaten Gowa, akasia gunung tumbuh pada kondisi lingkungan yang berbeda, baik dari segi ketinggian tempat, karakteristik tanah, maupun kondisi iklim mikro. Perbedaan kondisi tersebut dapat memengaruhi proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman, termasuk ekspresi karakter morfologi yang tampak. Faktor lingkungan seperti jenis tanah, ketersediaan air, dan intensitas cahaya berperan dalam membentuk variasi karakter fisik tanaman yang tumbuh di masing-masing wilayah.

Variasi karakter morfologi yang muncul pada akasia gunung di Kabupaten Sinjai dan Kabupaten Gowa dapat diamati pada bagian daun, batang, serta bentuk tajuk tanaman. Perbedaan karakter antar individu maupun antar populasi tersebut mencerminkan adanya interaksi antara faktor genetik dan lingkungan. Oleh karena itu, variasi morfologi yang diamati dapat digunakan sebagai dasar dalam mengkaji keragaman genetik akasia gunung pada tingkat populasi lokal. Informasi ini penting untuk mendukung pengelolaan, pemanfaatan, serta pengembangan tanaman akasia gunung secara berkelanjutan di kedua wilayah tersebut.

#### 1.4.3 Keragaman Genetik pada Tingkat Populasi Lokal



ada tingkat populasi lokal dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti sistem reproduksi, serta sejarah pengelolaan dan penyebaran yang tumbuh pada lingkungan yang berbeda cenderung mengalami beda pula, sehingga menghasilkan variasi karakter yang khas pada si. Dalam konteks Kabupaten Sinjai dan Kabupaten Gowa, pak memungkinkan terjadinya diferensiasi karakter pada populasi

Kajian keragaman genetik pada tingkat lokal penting dilakukan untuk memperoleh gambaran nyata mengenai variasi yang ada dalam suatu populasi tanaman. Informasi ini dapat digunakan sebagai dasar dalam pengelolaan sumber daya genetik, pemuliaan tanaman, serta upaya konservasi. Tanpa pemahaman yang memadai mengenai keragaman genetik lokal, pemanfaatan tanaman kehutanan berpotensi tidak optimal dan kurang berkelanjutan.

Keragaman genetik pada populasi lokal juga berkaitan erat dengan kemampuan adaptasi tanaman terhadap kondisi lingkungan setempat. Populasi yang memiliki tingkat variasi genetik lebih tinggi cenderung memiliki kemampuan bertahan yang lebih baik terhadap perubahan lingkungan, baik yang bersifat gradual maupun mendadak. Dalam jangka panjang, keragaman genetik yang memadai memungkinkan tanaman untuk menyesuaikan diri terhadap tekanan lingkungan, seperti perubahan iklim mikro, variasi ketersediaan air, serta kondisi tanah yang berbeda.

Selain faktor lingkungan, sistem reproduksi tanaman turut memengaruhi pola keragaman genetik dalam suatu populasi. Tanaman dengan sistem penyerbukan silang umumnya memiliki tingkat keragaman genetik yang lebih tinggi dibandingkan tanaman dengan sistem penyerbukan sendiri. Pada tingkat populasi lokal, perbedaan pola reproduksi dan interaksi antar individu dapat membentuk struktur genetik populasi yang berbeda, meskipun berasal dari jenis tanaman yang sama.

Sejarah pengelolaan dan penyebaran tanaman juga berperan dalam membentuk keragaman genetik populasi lokal. Populasi yang berasal dari sumber benih yang berbeda atau mengalami intervensi manusia dalam proses penanaman dapat menunjukkan tingkat variasi genetik yang beragam. Dalam konteks Kabupaten Sinjai dan Kabupaten Gowa, perbedaan asal materi tanam dan pola pengelolaan lahan berpotensi memengaruhi struktur genetik populasi akasia gunung yang berkembang di masing-masing wilayah.

Keragaman genetik pada tingkat populasi lokal dapat diamati melalui variasi karakter fenotipe, termasuk karakter morfologi yang tampak. Variasi karakter morfologi tersebut mencerminkan ekspresi genetik yang dipengaruhi oleh kondisi lingkungan setempat. Oleh karena itu, analisis karakter morfologi menjadi pendekatan yang relevan untuk menggambarkan keragaman genetik pada populasi lokal, khususnya pada penelitian yang dilakukan di lapangan.

Pemahaman mengenai keragaman genetik pada tingkat populasi lokal memberikan dasar yang kuat dalam perencanaan pengelolaan tanaman kehutanan. Informasi tersebut dapat digunakan untuk menentukan strategi konservasi yang tepat, memilih sumber benih yang sesuai, serta mendukung program pemuliaan tanaman yang berorientasi pada kondisi lingkungan setempat. Dengan demikian, kajian keragaman genetik populasi lokal memiliki peran penting dalam mendukung pengelolaan sumber gunung secara berkelanjutan di Kabupaten Sinjai dan Kabupaten



### **Analisis Karakter Morfologi Berbasis Morfologi dalam Pengelolaan Kehutanan**

Kajian keragaman genetik berbasis morfologi memiliki peran penting dalam pengelolaan sumber daya genetik kehutanan karena memberikan gambaran awal mengenai variasi genetik yang ada dalam suatu populasi tanaman. Karakter morfologi yang diamati, seperti

bentuk dan ukuran daun, warna dan tekstur batang, serta karakter pertumbuhan lainnya, mencerminkan ekspresi genetik tanaman yang dipengaruhi oleh lingkungan tumbuhnya. Dengan memahami variasi morfologi yang ada, pengelola hutan dapat memperoleh informasi awal mengenai tingkat keragaman genetik yang dimiliki suatu populasi tanpa memerlukan analisis yang kompleks.

Data keragaman genetik berbasis morfologi dapat dimanfaatkan sebagai dasar dalam pemilihan individu unggul untuk mendukung pengembangan tanaman kehutanan. Individu yang menunjukkan karakter morfologi yang baik dan konsisten dapat dipertimbangkan sebagai sumber materi tanam dalam kegiatan rehabilitasi lahan dan pengelolaan hutan. Pemilihan individu unggul yang didasarkan pada variasi morfologi juga membantu menjaga keberagaman genetik dalam populasi, sehingga mengurangi risiko homogenitas genetik yang dapat berdampak negatif terhadap keberlanjutan tanaman kehutanan.

Dalam kegiatan pemuliaan tanaman kehutanan, informasi morfologi digunakan untuk mengidentifikasi potensi genetik yang dimiliki suatu populasi. Variasi karakter morfologi yang teramati dapat menjadi indikator awal dalam menentukan arah pemuliaan tanaman yang sesuai dengan kondisi lingkungan setempat. Pendekatan ini memungkinkan program pemuliaan tanaman disesuaikan dengan kebutuhan lokal, sehingga hasil pemuliaan lebih adaptif dan berkelanjutan dalam jangka panjang.

Keragaman genetik berbasis morfologi juga memiliki peran penting dalam perencanaan konservasi sumber daya genetik kehutanan. Dengan mengetahui tingkat variasi morfologi yang terdapat dalam suatu populasi, strategi konservasi dapat dirancang secara lebih efektif dan terarah. Populasi yang menunjukkan tingkat keragaman yang tinggi dapat diprioritaskan sebagai sumber plasma nutfah, sementara populasi dengan variasi yang rendah memerlukan perhatian khusus dalam upaya pelestarian.

Dalam konteks Kabupaten Sinjai dan Kabupaten Gowa, kajian keragaman genetik akasia gunung berdasarkan penanda morfologi memberikan informasi penting mengenai potensi dan variasi yang dimiliki populasi lokal. Informasi ini diharapkan dapat mendukung pengelolaan tanaman kehutanan yang lebih efektif dan berkelanjutan, serta menjadi dasar pengambilan keputusan dalam pemanfaatan, pemuliaan, dan pelestarian akasia gunung di wilayah penelitian. Dengan demikian, pendekatan berbasis morfologi berkontribusi nyata dalam mendukung pengelolaan sumber daya genetik kehutanan pada tingkat lokal.



## II METODE PENELITIAN

### 2.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan November 2023 – Januari 2024. Lokasi pengambilan sampel di Dusun Tasoso, Desa Gunung Perak, Kecamatan Sinjai Barat, Kabupaten Sinjai dan Desa Balassuka, Kecamatan Tombolo Pao, Kabupaten Gowa. Pengamatan genetik berdasarkan penanda morfologi dilakukan di Laboratorium Bioteknologi dan Pemuliaan Pohon, Fakultas Kehutanan, Universitas Hasanuddin, Makassar.

### 2.2 Alat dan Bahan

Alat yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah pita meter, *abney level*, *roll meter*, plastik sampel, kamera, alat tulis menulis, *tally sheet*, parang, galah, *handscoon*, penggaris, timbangan analitik, gelas ukur, penjepit, label, oven, buku *Munsell Plant Tissue Color* (MPTC), dan kalipper. Bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah sampel pohon *Acacia decuren*, kertas koran, aluminium foil dan alkohol.

### 2.3 Prosedur Penelitian

#### 2.3.1 Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dalam penelitian ini yakni menggunakan teknik sampling, dengan memilih 30 pohon secara acak pada pohon yang memiliki karakteristik pertumbuhan yang baik. Kemudian setiap pohon diambil bagian daun, kulit, batang, dan buah. Kegiatan pengambilan sampel akan dilakukan pada pagi hari (jam 8-10) dikarenakan senyawa aktif pada daun sangat tinggi yang dimana senyawa aktif tersebut sangat berperan penting bagi kesehatan daun (Yuliana et al, 2018)

Adapun beberapa hal yang di perhatikan saat mengambil sampel.

1. Memilih sampel dengan kondisi fisik dan ukuran yang sama
2. Sampel dimasukkan kedalam plastik sampel dan diberi label untuk penanda
3. Masukkan semua sampel ke dalam lemari pendingin / *cool box*

#### 2.3.2. Parameter Pertumbuhan dan Tempat Tumbuh

Adapun pertumbuhan dan tempat tumbuh pohon yang akan diamati

1. Tinggi, mengukur ketinggian pohon dengan menggunakan *abney level*
2. Keliling, mengukur keliling pohon dengan menggunakan pita meter
3. Suhu, mengukur suhu pada tempat tumbuh pohon menggunakan *thermometer*
4. Kelembaban, mengukur kelembaban dengan menggunakan pH meter
5. Intensitas cahaya, mengukur intensitas cahaya dengan menggunakan *Lux meter*
6. Elevasi, mengukur elevasi dengan menggunakan *abney level*



#### Analisis Morfologi

diobservasi secara morfologis yaitu bagian daun, buah, kulit, batang.

1. Jumlah selai yang diamati pada penelitian ini yaitu hanya 1 selai dari setiap

1. Parameter yang diamati yaitu:

- a. Mengamati warna daun dengan menggunakan buku *Munsell Plant Tissue Color* (MPTC)
  - b. Mengukur panjang daun dengan menggunakan penggaris
  - c. Mengukur berat daun dengan menggunakan timbangan analitik
  - d. Mengukur tebal daun dengan menggunakan kaliper
2. Kulit, Batang
- a. Mengukur keliling untuk mengetahui diameter batang dengan menggunakan pita meter.
  - b. Mengamati warna batang dengan menggunakan buku MPTC.
  - c. Mengukur Kadar Air dengan menggunakan rumus Kadar Air, berat awal yang didapatkan dengan cara menimbang sampel batang menggunakan timbangan analitik atau menggunakan berat basah dari sampel batang. Sedangkan berat akhir diperoleh setelah mengoven sampel batang dengan suhu 105° selama 24 jam, kemudian ditimbang kembali pada timbangan analitik.
  - d. Mengukur berat jenis, berat yang digunakan dalam pengukuran berat jenis yaitu berat kering tanur, sedangkan pada pengukuran volume diperoleh dari sampel batang yang dicelupkan ke dalam bejana air penuh. Air yang tumpah kemudian dimasukkan kedalam gelas ukur kemudia diperoleh hasil volumenya.

## 2.4 Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pendekatan secara kualitatif dan kuantitatif. Pendekatan kualitatif adalah pendekatan yang karakternya tidak dapat diukur seperti warna daun, warna batang, warna kulit, dan warna buah. Sedangkan pendekatan kuantitatif yaitu pendekatan yang karakternya dapat diukur seperti panjang daun, berat daun, tebal daun dan helai daun, berat batang, akar dan kulit, berat buah, panjang, dan lebar buah, tinggi bebas cabang, tinggi total, diameter, volume pohon.

## 2.5 Analisis Data

Analisis statistik untuk data kuantitatif yang akan digunakan dalam percobaan ini yaitu sebagai berikut:

### 1. Rata-rata (*Mean*)

Untuk mengetahui rata-rata (diameter, berat jenis, kadar air dan volume pohon) digunakan rumus:

$$\bar{x} = \frac{\sum f}{n}$$

Keterangan:

$\bar{x}$  = rata-rata

$\sum f$  = jumlah data (diameter, berat jenis, kadar air dan volume pohon)

$n$  = jumlah individu/sampel



$$BJ = \frac{\text{Kerapatan kayu}}{\text{Kerapatan air}}$$

$$\text{Kadar air} = \frac{\text{berat awal} - \text{berat akhir}}{\text{berat akhir}} \times 100\%$$

## 4. Volume pohon

$$V = LBDS \times TT \times F$$

Keterangan :

LBDS = Luas Bidang Dasar ( $1/4 \pi d^2$ )

TT = Tinggi Total

F = Angka Bentuk Batang (0,7)

## 5. Analisis Korelasi

Analisis korelasi statistik merupakan suatu cara atau metode untuk mengetahui ada tidaknya hubungan linear antar variabelnya. Koefisien korelasi rank Spearman digunakan untuk mengukur keeratan hubungan antara dua variabel yang datanya berbentuk data ordinal (data bertingkat/data ranking) disimbolkan dengan " $r_s$ " dan dirumuskan:

$$r_s = \frac{6 \sum d^2}{n^3 - n}$$

Keterangan:

d = selisih ranking X dan Y

n = banyak pasangan data

## 6. Nilai heritabilitas, dihitung untuk mengetahui besarnya keragaman genetik yaitu proporsi ragam genotype dengan ragam fenotipe.

$$q_i = \sqrt{\frac{\text{jumlah individu}}{\text{jumlah seluruh individu}}}$$

$$p_i = 1 - q_i$$

$$h_e = 1 - p_i^2 - q_i^2$$

Keterangan:

$q_i$  = frekuensi karakter morfologi yang muncul

$p_i$  = frekuensi dominan karakter morfologi

$h_e$  = heritabilitas

7. Analisis *Heatmap*, Jarak Genetik

Analisis *heatmap* sering digunakan dengan studi visualisasi data, dimana *heatmap* merupakan representasi grafis dari data yang disajikan dalam bentuk warna. *Heatmap* dapat difungsikan dari fungsi native R yang akan menghasilkan matriks yang berkualitas tinggi dan dapat disesuaikan dengan dendogra





Optimized using  
trial version  
[www.balesio.com](http://www.balesio.com)