

**KARAKTERISASI MORFOLOGI LIMA PROVENANSI
EBONI (*Diospyros celebica* Bakh.)
DI SULAWESI SELATAN DAN SULAWESI BARAT**

OLEH

**ANITA BONTONG
M 111 03 051**



28-2-08
Fak. Kehutanan
1 kelas
Hadiah
30
SICR. KH 08

BON
k.

**PROGRAM STUDI MANAJEMEN HUTAN
FAKULTAS KEHUTANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2008**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Karakterisasi Morfologi Lima Provenansi Eboni (*Diospyros celebica* Bakh.) di Sulawesi Selatan dan Sulawesi Barat

Nama : Anita Bontong

NIM : M 111 03 051

Program Studi : Manajemen Hutan

Skripsi Ini Disusun sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Kehutanan
pada
Program Studi Manajemen Hutan
Fakultas Kehutanan
Universitas Hasanuddin

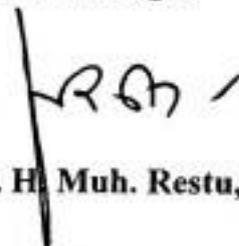
**Menyetujui,
Komisi Pembimbing**

Pembimbing I



Prof. Dr. Ir. Baharuddin Nurkin, M.Sc

Pembimbing II

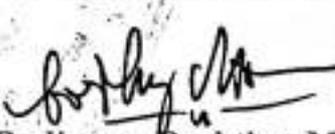


Dr. Ir. H. Muh. Restu, MP

Mengetahui,



Ketua Program Studi Manajemen Hutan
Fakultas Kehutanan
Universitas Hasanuddin



Ir. Budirman Bachtiar, MS
NIP. 131 570 887

Tanggal Lulus : 19 Februari 2008

ABSTRAK

Anita Bontong (M 111 03 051) Karakterisasi Morfologi Lima Provenansi Eboni (*Diospyros celebica* Bakh.) di Sulawesi Selatan dan Sulawesi Barat. Dibawah Bimbingan Baharuddin Nurkin dan H. Muh Restu.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik morfologi eboni dari berbagai provenansi di Sulawesi Selatan dan Sulawesi Barat. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang bermanfaat bagi upaya pelestarian dan pembudidayaan jenis eboni di masa yang akan datang.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September sampai November 2007 di empat lokasi di Sulawesi Selatan meliputi Kab. Barru, Kab. Luwu Timur, Kab. Maros dan Kab. Sidenreng Rappang dan satu lokasi di Sulawesi Barat yaitu Kab. Mamuju. Pengamatan dan pengukuran karakter morfologi dilakukan terhadap sepuluh pohon eboni dari setiap lokasi penelitian yang dianggap mewakili kondisi habitat eboni provenansi tersebut. Variabel yang diamati dan diukur adalah daun, batang, buah, biji, kanopi dan tinggi tanaman. Analisa data menggunakan program NTSYSpc (Numerical Taxonomy and Multivariate Analysis Sistem) versi 2.0.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan karakter morfologi antar individu dan antar provenansi. Provenansi Maros memiliki kesamaan morfologi lebih besar dengan provenansi Malili, sedangkan provenansi Mamuju lebih berkerabat dekat secara morfologi dengan provenansi Barru dan juga dengan

provenansi Sidrap. Keragaman karakteristik morfologi terbesar antar individu dalam provenansi pada tingkat kesamaan 65 % terdapat pada provenansi Malili sedangkan yang terendah terdapat pada provenansi Barru.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan dan Kegunaan	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Eboni (<i>Diospyros celebica</i> Bakh.)	
1. Sistematika	5
2. Morfologi	6
3. Fenologi.....	6
4. Penyebaran	8
5. Habitat	9
B. Provenansi	10
C. Keragaman Genetik	11
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Waktu dan Tempat.....	15
B. Alat dan Objek Penelitian	15
C. Variabel yang Diamati	15

D. Prosedur Pelaksanaan Penelitian	20
E. Pengolahan Data	22
BAB IV. KEADAAN UMUM LOKASI PENELITIAN	
1. Provenansi Barru	23
2. Provenansi Malili	25
3. Provenansi Mamuju	27
4. Provenansi Maros	29
5. Provenansi Sidrap	32
BAB V. HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil	
1. Provenansi Barru	34
2. Provenansi Malili	42
3. Provenansi Mamuju	51
4. Provenansi Maros	59
5. Provenansi Sidrap	69
6. Antar Provenansi	76
B. Pembahasan	78
BAB VI. PENUTUP	
A. Kesimpulan	83
B. Saran	84

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

No	<i>Teks</i>	Halaman
1.	Hasil Pengamatan Morfologi Sepuluh Pohon Eboni Provenansi Barru	36
2.	Hasil Pengamatan Morfologi Sepuluh Pohon Eboni Provenansi Barru yang Telah disederhanakan Berdasarkan Data pada Tabel 1.....	39
3.	Hasil Pengamatan Morfologi Sepuluh Pohon Eboni Provenansi Luwu Timur (Malili)	45
4.	Hasil Pengamatan Morfologi Sepuluh Pohon Eboni Provenansi Luwu Timur (Malili) yang Telah Disederhanakan Berdasarkan data pada Tabel 3.	48
5.	Hasil Pengamatan Morfologi Sepuluh Pohon Eboni Provenansi Mamuju	54
6.	Hasil Pengamatan Morfologi Sepuluh Pohon Eboni Provenansi Mamuju yang Telah Disederhanakan Berdasarkan data pada Tabel 5.....	56
7.	Hasil Pengamatan Morfologi Sepuluh Pohon Eboni Provenansi Maros ...	63
8.	Hasil Pengamatan Morfologi Sepuluh Pohon Eboni Provenansi Maros yang Telah Disederhanakan Berdasarkan Data pada Tabel 7.....	66
9.	Hasil Pengamatan Morfologi Sepuluh Pohon Eboni Provenansi Sidrap	71
10.	Hasil Pengamatan Morfologi Sepuluh Pohon Eboni Provenansi Sidrap yang Telah disederhanakan Berdasarkan Data pada Tabel 9	73

DAFTAR GAMBAR

No.	<i>Teks</i>	Halaman
1.	Dendogram Kekerabatan Genetik Secara Morfologi Antar Individu Provenansi Barru	41
2.	Dendogram Kekerabatan Genetik Secara Morfologi Antar Individu Provenansi Malili	50
3.	Dendogram Kekerabatan Genetik Secara Morfologi Antar Individu Provenansi Mamuju	58
4.	Dendogram Kekerabatan Genetik Secara Morfologi Antar Individu Provenansi Maros	68
5.	Dendogram Kekerabatan Genetik Secara Morfologi Antar Individu Provenansi Sidrap	75
6.	Dendogram Kekerabatan Genetik Secara Morfologi Antar Individu Gabungan Provenansi.	77

DAFTAR LAMPIRAN

No.	<i>Teks</i>	Halaman
1.	Peta Penyebaran Pengambilan Sampel Eboni	87
2.	Data Curah Hujan Selama 10 Tahun Terakhir Kabupaten Barru (1997 – 2006)	88
3.	Data Curah Hujan Selama 10 Tahun Terakhir Kabupaten Luwu Timur (1997 – 2006)	89
4.	Data Curah Hujan Selama 10 Tahun Terakhir Kabupaten Mamuju (1997 – 2006)	90
5.	Data Curah Hujan Selama 10 Tahun Terakhir Kecamatan Cenrana Kabupaten Maros (1997 – 2006)	91
6.	Data Curah Hujan Selama 10 Tahun Terakhir Kabupaten Sidrap (1997 – 2006)	92
7.	Gambar Tekstur Kulit Batang Eboni dari Lima Provenansi	93
8.	Gambar Daun, Buah dan Biji Eboni	96
9.	Gambar Bentuk-Bentuk Tajuk Eboni	98

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia memiliki sumberdaya alam yang beraneka ragam, yang meliputi jenis-jenis flora, fauna dan jasad renik yang sangat potensial dalam menunjang pembangunan. Aneka flora yang tumbuh di wilayah Indonesia berkisar lebih kurang 100 – 150 suku tumbuhan dan sekitar 25 – 30 ribu jenis. Jumlah ini merupakan potensi yang dapat dimanfaatkan dalam bentuk hasil hutan kayu dan bukan kayu. Potensi flora di Indonesia dicirikan dengan tingginya tingkat endemisme yang tersebar di beberapa pulau. Jenis endemik yang terdapat di Sulawesi salah satunya adalah eboni (Sunaryo, 2002).

Eboni (*Diospyros celebica* Bakh.) merupakan tanaman yang tumbuh secara alami di Sulawesi Tengah yaitu di daerah Poso, Parigi dan Donggala. Eboni juga ditemukan di Sulawesi Selatan dengan daerah penyebaran Malili, Mamuju, Barru, Maros Gowa, Bone dan Sidrap. Selain *D. celebica* Bakh., masih ada lima jenis *Diospyros* lainnya yang termasuk dalam kelompok eboni yaitu *D. ebenum* Koen., *D. ferrea* Bakh., *D. lolin* Bakh., *D. pilosanthera* Blanco., dan *D. rumphii* Bakh.

Sejak zaman penjajahan Belanda, eboni sudah dikenal dalam dunia perdagangan dengan nama eboni – makassar, eboni bergaris, kayu hitam dan coromandel yang diperdagangkan ke negara-negara Eropa dan Asia. Eboni merupakan salah satu jenis kayu mewah yang sangat disenangi oleh konsumen baik di dalam maupun di luar negeri karena memiliki nilai dekoratif yang tinggi dan

awet. Kayu eboni umumnya digunakan sebagai bahan pembuatan meubel mewah, patung, ukiran, kipas, finis dekoratif, alat-alat musik dan barang-barang dekoratif serta bahan kerajinan lainnya di samping sebagai kayu eksport.

Konsekuensi dari meningkatnya kebutuhan kayu eboni adalah terjadinya eksploitasi besar-besaran. Di samping hal tersebut pertumbuhan kayu eboni yang sifatnya lambat dan teknik budidayanya yang belum dikuasai menyebabkan spesies ini semakin langka (Tantra, 1983).

Mengingat tingginya nilai ekonomi dari kayu eboni dan jumlahnya yang sangat terbatas, maka upaya perhutanan kembali harus dilakukan, salah satunya melalui pembuatan program Hutan Tanaman Unggulan Lokal (HTUL). Selain dengan cara memperluas areal penanaman, upaya meningkatkan produktivitas hutan juga dapat dilakukan dengan penggunaan bibit unggul, yang dapat diperoleh melalui kegiatan pemuliaan pohon (Suseno dan Na'iem, 1995).

Pemuliaan pohon merupakan suatu fase yang digunakan untuk menjelaskan aktifitas yang menyeluruh untuk menghasilkan perbaikan genetik dalam arti peningkatan hasil, baik secara kualitas maupun kuantitas dari generasi ke generasi. Agar program pemuliaan eboni dapat terarah dengan baik, sehingga tujuannya dapat tercapai, diperlukan strategi pemuliaan yang tepat. Strategi pemuliaan pohon eboni disusun berdasarkan parameter tujuan pengusahaan, keragaman genetica dan potensi hibrida.

Keragaman morfologi dan ornamen warna kayunya, baik pada tempat tumbuh yang sama maupun pada provenansi yang berbeda merupakan bahan utama untuk menyusun strategi pemuliaan pohon eboni. Sifat yang paling penting untuk dimuliakan pada pohon eboni adalah pertumbuhan dan ornamen warna kayunya. Keragaman dari beberapa provenansi tampak untuk sifat yang dimuliakan tersebut dari satu tempat ke tempat lain. Keragaman sifat-sifat morfologi eboni yang berasal dari berbagai provenansi diduga menampakkan perbedaan. Misalnya di Gorontalo dan Dumoga Bone daun eboninya lebih tebal dan bulat, sedang di Poso, Donggala, Mamuju dan Luwu lebih panjang. Bentuk buah eboni di Gowa dan Maros lebih bulat dan besar. Ornamen warna kayu eboni dari Luwu, Poso, Donggala dan Mamuju lebih disukai daripada eboni dari Gorontalo dan Dumoga Bone. Pada suatu kawasan di cagar alam Kalaena terdapat keragaman eboni, misalnya kebulatan batang, tinggi banir, bentuk percabangan dan ornamen warna kayunya.

Karakter morfologi dapat diketahui dengan mengamati sifat-sifat (fenotipe) yang diekspresikan oleh masing-masing provenansi. Oleh karena itu, untuk mengetahui tingkat variasi eboni antar provenansi dapat dilakukan dengan melihat karakter morfologinya (kuantitatif). Berdasarkan hal tersebut maka penelitian tentang karakteristik sifat-sifat morfologi eboni dari berbagai provenansi perlu dilakukan.

B. Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik morfologi eboni dari berbagai provenansi di Sulawesi Selatan dan Sulawesi Barat. Sedangkan kegunaan dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang bermanfaat bagi upaya pelestarian dan pembudidayaan jenis eboni di masa yang akan datang.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Eboni (*Diospyros celebica* Bakh.)

1. Sistematika

Menurut Samigan (1982) sistematika nama *Diospyros celebica* Bakh. adalah sebagai berikut :

- Divisio : Spermatophyta
- Sub divisio : Angiospermae
- Classis : Dicotyledoneae
- Ordo : Ebenales
- Familia : Ebenaceae
- Genus : Diospyros
- Species : *Diospyros celebica* Bakh.

Di beberapa daerah tempat asalnya, *D. celebica* dikenal dengan nama eben, ebon, kayu hitam, kayu arang, sedang pada nama perdagangan dikenal dengan nama batulinau, bolongeta (Filipina), macassar ebony (Inggris, Amerika), ebene de macassar, coromandel (Perancis), ebano di Macassar (Italia), gestreept eben (Belanda), macassar ebenholz, Gestreiftes ebenholz (Jerman).

2. Morfologi

Eboni merupakan pohon yang tegak lurus, dapat mencapai tinggi 40 m, batang bebas cabang 20 m, diameter 100 cm, dan akar banir dapat mencapai 4 m. Susunan daun dua baris, berselang-seling, berbentuk baji (lebar 12-35 cm dan lebar 2,5-7 cm), tanpa daun penumpu, permukaan bawah daun berwarna hijau tua, bagian bawah daun hijau keabu-abuan, permukaan bawah daun berbulu melekat. Eboni mudah dikenal di hutan dengan kulit luar yang hitam seperti arang, bagian yang hidup berwarna merah muda, putih, sawo matang, kulit beralur, agak mengelupas kecil-kecil dan memberi suara nyaring apabila di pacak (Soerianegara, 1967; Hendronomo, 1989).

Kayu gubal mempunyai ukuran 8,0 -15,0 cm, dengan warna kekuningan atau putih kelabu, kayu teras berwarna hitam abu-abu. Komponen kimia kayu eboni mengandung selulose, lignin, ekstrak alkohol benzen yang tinggi, sedang kandungan pentosanya rendah. Berat jenis eboni rata-rata 1,05 dengan kelas awet I, tekstur halus, dengan serat yang lurus atau sedikit berpadu, kadang-kadang bergelombang, kekerasan sedang sampai keras, termasuk daya kembang susut tinggi (Kosasih, dkk., 1985).

3. Fenologi

Eboni memiliki bunga monocious, dimana satu pohon dijumpai bunga jantan dan betina dan perkawinannya melalui perantara angin. Perkawinan antara bunga jantan dan betina terjadi antar pohon. Pada umumnya tanaman eboni di Jawa barat mulai berbunga pada umur 5 – 7 tahun. Musim berbunga umumnya jatuh pada bulan

Maret – Mei dan buah masak pada bulan September – November. Di Sulawesi Selatan musim berbunga pada bulan Januari – Maret dan buah masak pada bulan Juli – September. Di daerah Mamuju dan Luwu musim berbunga jatuh pada bulan Maret- Mei dan buah masak pada bulan September – November, musim berbunga dan berbuah ini sama dengan di Poso dan Donggala (Sulawesi Tengah).

Tipe buah pada eboni adalah buah buni yang terbentuk bulat sampai bulat telur. Panjangnya 2 – 5 cm dan lebarnya 1 – 4 cm dalam satu buah berisi 3 – 11 biji. Warna buah pada waktu muda hijau muda, pada saat tua warnanya hijau tua kekuningan dengan bintik-bintik coklat, daging buah berwarna putih bening sampai putih kekuningan dengan rasa agak manis sehingga disukai burung.

Hasil inventarisasi di Cagar Alam Kalaena Sulawesi Selatan, dari 50 pohon eboni yang berbuah sekitar 7 – 10 pohon saja. Pada umumnya pohon yang berbuah bertajuk dominan dan menerima jumlah sinar matahari yang sampai lebih banyak. Letak buah pada ketiak daun dan dalam satu dahan terdapat jumlah buah yang berkisar antara 4 – 10 buah.

Biji diperoleh dari buah yang telah masak dari pohon bagus dan sehat (mempunyai bentuk batang silindris dan lurus, percabangan bagus, tajuk bagus dan tidak terserang hama dan penyakit). Pengumpulan buah dilakukan pada bulan November – Desember dengan jalan memanjat. Diusahakan tidak mengumpulkan buah jatuhan karena tercampur antara buah masak, buah muda dan buah yang terserang hama dan penyakit. Pada umumnya buah yang jatuh terserang jamur *Peniulliopsis clavariaeformis*.

Biji eboni yang sudah tua berwarna coklat kehitaman, berbentuk bulat panjang hampir mirip biji sawo. Panjang biji 2 – 5 cm dan tebal 0,5 – 1,5 cm. Rata-rata berat satu biji 0,5 – 2 gram dan dalam satu kg terdapat \pm 1.100 biji. Biji eboni yang sehat ditandai dengan warna biji coklat kehitaman, tenggelam apabila dimasukkan ke dalam air dan memiliki radikel (calon akar) berwarna kuning kecoklatan dan tidak keriput. Sifat biji eboni adalah recalsitran sehingga tidak dapat disimpan dalam waktu yang lama (Kiding Allo dan Sallata, 1991; Santoso, 1997).

4. Penyebaran

Diospyros celebica Bakh sesuai dengan namanya merupakan jenis endemik di pulau Sulawesi terutama di Sulawesi Utara, Sulawesi Tengah dan Sulawesi Selatan. Sulawesi Tengah merupakan daerah penyebaran utama jenis ini yang ada pada 6 kabupaten yaitu Poso, Donggala, Parigi, Toli – Toli, Kolonodale dan Luwuk. Di Sulawesi Utara, penyebaran Eboni – makassar terutama di kecamatan Papayoto, Marissa dan Paguat. Sedangkan di Sulawesi Selatan potensi tegakan Eboni – Makassar yang cukup besar terdapat di daerah Malili dan Mamuju. Eboni dapat tumbuh menyebar di beberapa kelompok hutan di kabupaten Sidrap, Bone, Barru dan Maros (Samedi dan Kurniawati, 2002 ; Nurkin, dkk, 2002).

5. Habitat

Kayu eboni adalah jenis kayu yang dihasilkan oleh pohon dari spesies *Diospyros celebica* Bakh. Di Indonesia jenis kayu ini secara alami tersebar di Pulau Sulawesi utamanya di daerah Poso, Donggala, Parigi (Sulawesi Tengah), Gowa, Maros, Barru, Sidrap, Mamuju dan luwu (Sulawesi Selatan). Di Sulawesi Utara *Diospyros celebica* hanya dijumpai di daerah Gorontalo.

Eboni dapat tumbuh pada berbagai tipe tanah mulai dari tanah berkapur, berpasir sampai tanah liat dan berbatu asal tidak becek. Menurut Steup dalam Soerianegara (1967) tanah pada hutan eboni bersifat permeabel, sehingga keadaannya kering, bertekstur lempung dan tergolong dalam tanah-tanah kapur.

Ketinggian tempat tumbuh pohon eboni dari 50 m sampai 400 m dpl dan kadang-kadang dapat mencapai 700 m dpl, tetapi diatas 600 m dpl pertumbuhannya sudah tidak baik. Curah hujan yang baik untuk mendukung pertumbuhan eboni berkisar 2.000 – 2.500 mm/tahun, walau demikian eboni dapat tumbuh mulai daerah kering dengan curah hujan 1.230 mm (wilayah Tomoni, Sulawesi Tengah), daerah bermusim dengan curah hujan antara 1700 mm/tahun (daerah Parigi dan Pantai Timur Sulawesi Tengah) dan daerah yang paling basah dengan curah hujan 2.400 – 2.750 mm/tahun (Malili, Wotu, Mamuju dan Poso) (Santoso, 1997).

B. Provenansi

Kata provenansi yang sinonim dengan *origin* atau *source* berarti asal atau sumber. Provenansi adalah sumber geografis asal benih, bahan pembiakan vegetatif atau tepung sari. Sedangkan sumber benih adalah tempat dimana dikumpulkan. Kedua istilah ini identik apabila tempat dimana benih dikumpulkan adalah tempat dimana benih dikumpulkan adalah tempat tumbuh asalnya (Wright, 1976).

Provenansi atau ras geografik, merupakan area geografi alami di mana benih atau propagaul dikumpulkan. Adanya provenansi disebabkan karena adanya suatu jenis tanaman mempunyai sebaran alami pada beberapa tempat, yang mempunyai kondisi lingkungan sangat spesifik, sehingga memberikan penampilan (fenotipe) yang berbeda diantara tempat tumbuhnya atau ras geografi. Perbedaan tersebut menimbulkan adanya keragaman diantara provenansi yang ditanam pada tempat tumbuhnya yang baru (Zobel dan Talbert, 1984).

Provenansi merupakan asal tempat tumbuh yang dijadikan dasar untuk menunjukkan adanya keragaman suatu jenis. Keragaman tersebut merupakan potensi yang dapat dimanfaatkan untuk memperoleh karakter atau sifat yang diinginkan sesuai tujuan, khususnya pemuliaan dan konservasi.

C. Keragaman Genetik

Pohon-pohon dalam pertumbuhannya memperlihatkan sifat-sifat yang berbeda (variasi) seperti kelurusan, percabangan, morfologi dan lain-lain. Variasi tersebut dapat terjadi di antara geografik (provenansi), di antara tempat tumbuh, di antara individu dalam tegakan, maupun variasi di dalam pohon itu sendiri (Suseno, 1985).

Menurut Halim (1972) dalam Suseno (1985), keanekaragaman pohon di hutan terlihat jelas antara jenis yang satu dengan jenis yang lain. Pada jenis yang sama juga terdapat perbedaan sifat antara provenansi atau tempat asal, tegakan, antar pohon dalam satu tegakan dan keragaman dalam individu pohon. Variasi dapat diamati dalam perbedaan bentuk, pertumbuhan, percabangan, ketahanan terhadap hama dan penyakit, warna daun, ukuran buah dan sebagainya. Keanekaragaman ini dapat terjadi karena perbedaan genotif, lingkungan dan interaksi antara genotif dan lingkungan.

Keragaman genetik dimungkinkan terdistribusi pada jenis pohon yang menempati tempat tumbuh yang beragam dan sering berasosiasi dengan gradient topografis. Besarnya jumlah keragaman genetik antara pohon dalam populasi merupakan respon terhadap seleksi ruang dan waktu pada lingkungan yang heterogen. Jenis dengan keragaman yang tinggi dalam populasi yang besar, mempunyai potensi untuk berpindah dan beradaptasi pada lingkungan yang baru.

Na'iem (2000), mengemukakan bahwa perbedaan lingkungan mencakup lingkungan mikro dan makro. Pola keragaman yang terjadi pada pohon hutan pada dasarnya dapat dikategorikan atas :

1. Keragaman geografik (provenansi)
2. Keragaman tapak dalam provenansi
3. Keragaman tegakan dalam tapak
4. Keragaman individu pohon dalam tegakan
5. Keragaman di dalam pohon

Ada dua pendekatan yang sering digunakan untuk mengukur besarnya variasi genetik, yaitu dengan menggunakan penanda genetik (genetic marker) dan sifat kuantitatif. Pendekatan penanda genetik dapat dipisahkan menjadi dua : 1) penanda genetik secara morfologi dan 2) penanda genetik secara molekuler.

Soerianegara (1967), menyatakan bahwa adanya variasi tersebut dapat dibedakan oleh perbedaan lingkungan dan perbedaan susunan genetik. Perbedaan susunan genetik tersebut sulit dibedakan karena masing-masing saling mempengaruhi, akan tetapi variasi tersebut dapat diubah melalui tindakan silvikultur dan pemuliaan pohon.

Pemuliaan pohon menyangkut bagaimana pohon-pohon berkeragaman dan bagaimana keragaman itu dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan produktivitas hutan. Pengetahuan mengenai keragaman sangat penting dalam pemuliaan pohon, karena tanpa adanya keragaman, tidak banyak yang dapat diperbuat atau direayasa

untuk memperbaiki sifat baik secara genetik, maupun silvikultur. Alam telah menyediakan keragaman yang diperlukan program pemuliaan pohon (Suseno, 1985; Na'iem, 2005).

Pertumbuhan tanaman merupakan hasil interaksi antara pengaruh faktor genetik dan faktor lingkungan yang menentukan proses-proses fisiologi tanaman (Fakultas Kehutanan UGM, 2000). Oleh karena itu, untuk mengkaji pertumbuhan dan ekspresi setiap provenansi di masing-masing lokasi penelitian dilakukan pengukuran karakter kuantitatif. Karakter kuantitatif yang diukur dan diamati meliputi diameter, tinggi bebas cabang, tinggi total, dan lain sebagainya.

Na'iem, (2000) menyatakan bahwa adanya variasi (di dalam dan antar provenansi), memberikan peluang sekaligus tantangan terhadap pengelolaan hutan. Peluang dan tantangan tersebut adalah:

1. Pemilihan jenis untuk program reboisasi, penghijauan dan pembangunan Hutan Tanaman Industri serta pemuliaan pohon menjadi sangat penting.
2. Sebaran alam suatu jenis sangat perlu diperhatikan dalam kegiatan pengadaan benih suatu jenis.
3. Kualitas suatu jenis dapat ditingkatkan secara nyata melalui program seleksi positif dan penggunaan prinsip-prinsip crossing dan pemuliaan pohon.
4. Kualitas genetik suatu tegakan dapat menurun secara drastis karena praktek kehutanan yang melakukan penebangan pada pohon yang berfenotipe baik (seleksi negatif) atau karena meningkatnya inbreeding.

5. Keragaman genetik di dalam jenis adalah kunci untuk meningkatkan produktivitas hutan dan untuk melanjutkan program pemuliaan, konservasi terhadap keragaman genetik tersebut sangat diperlukan.

III. METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September - November 2007 di lima lokasi yaitu empat lokasi di Sulawesi Selatan meliputi Kabupaten Barru, Kabupaten Luwu Timur (Malili), Kabupaten Maros, Kabupaten Sidenreng Rappang dan satu lokasi di Sulawesi Barat yaitu Kabupaten Mamuju.

B. Alat dan Objek Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah pita ukur, jangka sorong, meteran rol, haga meter, tally sheet, kamera, timbangan digital, gunting tanaman, pisau, mistar dan alat tulis menulis. Objek yang diteliti dalam penelitian ini adalah Eboni – Makassar (*Diospyros celebica* Bakh).

C. Variabel yang diamati

Variabel yang diamati meliputi :

- Bentuk daun (BD)

Kategori : 1. Elliptical

2. Oval

3. Oblong

4. Lanceolate

- Bentuk lekukan ujung daun (BLUD)
 - Kategori : 1. Acuminate
 - 2. Acute
- Bentuk lekukan pangkal daun (BPLD)
 - Kategori : 1. Rounded
 - 2. Cordate
- Warna permukaan atas daun (WPAD)
 - Kategori : 1. Hijau
 - 2. Hijau Muda
 - 3. Hijau Tua
- Warna permukaan bawah daun (WPBD)
 - Kategori : 1. Hijau
 - 2. Hijau Keabu-abuan
- Keadaan permukaan atas daun (KPAD)
 - Kategori : 1. Nitidus (mengkilap)
 - 2. Opacus (suram)
 - 3. Pruinosis (berselaput lilin)
- Keadaan permukaan bawah daun (KPBD)
 - Kategori : 1. Pilosus (berbulu)
 - 2. Villosus (berbulu halus dan rapat)

- Panjang Daun (PD)

Kategori : 1. < 12 cm

2. $12 \text{ cm} \leq \text{PD} \leq 35 \text{ cm}$

3. > 35 cm

- Lebar Daun (LD)

Kategori : 1. $< 2,5$ cm

2. $2,5 \text{ cm} \leq \text{LD} \leq 7 \text{ cm}$

3. > 7 cm

- Tekstur kulit batang (TKB)

Kategori : 1. Kasar

2. Kasar mengelupas

3. Kasar beralur

4. Halus

5. Halus beralur

- Bentuk Batang (BB)

Kategori : 1. Teres (bulat)

2. Angularis (Persegi)

- Diameter kanopi (DK)

Kategori : 1. $0 - 5$ m

2. $5 \text{ m} \leq \text{DK} \leq 10 \text{ m}$

3. > 10 m

- Bentuk kanopi (DK)

Kategori : 1. Bulat Telur

2. Segitiga

- Tinggi Cabang Pertama (TCP)

Kategori : 1. < 10 m

2. $10 \text{ m} \leq \text{TCP} \leq 20 \text{ m}$

3. > 20 m

- Proporsi antara tinggi cabang pertama dengan tinggi total (PT)

Kategori : 1. $< 30 \%$

2. $30 \% \leq \text{PT} \leq 60 \%$

3. $> 60 \%$

- Panjang buah (PB)

Kategori : 1. < 2 cm

2. $2 \text{ cm} \leq \text{PB} \leq 5 \text{ cm}$

3. > 5 cm

- Lebar Buah (LB)

Kategori : 1. < 1 cm

2. $1 \text{ cm} \leq \text{LB} \leq 4 \text{ cm}$

3. > 4 cm

- Bentuk Buah (BB)

Kategori : 1. Bulat

2. Bulat telur

- Warna Buah Muda (WBM)

Kategori : 1. Hijau

2. Hijau Muda

- Warna buah Tua (WBT)

Kategori : 1. Hijau Tua

2. Hijau Tua Kekuningan

- Berat Biji (BBj)

Kategori : 1. $< 0,5$ gram

2. $0,5 \text{ gram} \leq \text{BBj} \leq 2 \text{ gram}$

3. > 2 gram

- Panjang Biji (PBj)

Kategori : 1. < 2 cm

2. $2 \text{ cm} \leq \text{PBj} \leq 5 \text{ cm}$

3. > 5 cm

- Tebal Biji (TB)

Kategori : 1. $< 0,5$ cm

2. $0,5 \text{ cm} \leq \text{TB} \leq 1,5 \text{ cm}$

3. $> 1,5$ cm

D. Prosedur Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tahapan sebagai berikut :

1. Menentukan 10 pohon eboni yang akan dilakukan pengamatan dan pengukuran kondisi sifat morfologinya dari setiap lokasi penelitian yang dianggap mewakili kondisi habitat eboni provenansi tersebut. Penentuan pohon sampel pertama dilakukan secara acak dan pohon sampel berikutnya ditentukan dengan mengukur jarak dari pohon pertama sejauh 50 – 100 m.
2. Pengamatan dan pengukuran dilakukan terhadap variabel : daun, batang, buah, biji dan tinggi tanaman.

Teknik pengumpulan data di lapangan untuk masing-masing variabel dilakukan dengan cara :

a. Daun

- ❖ Lebar daun : dipilih daun terpanjang kemudian diukur permukaan daun yang terlebar dengan menggunakan mistar.
- ❖ Panjang daun : dipilih daun terpanjang kemudian diukur mulai dari ranting tempat daun keluar sampai ujung daun dengan menggunakan mistar.
- ❖ Warna daun : ditentukan warna daun bagian atas dan bagian bawah. Penentuan warna daun berdasarkan pengelompokan warna berdasarkan buku Munsell.
- ❖ Variabel lain dari daun dikumpulkan datanya melalui pengamatan visual dan didokumentasikan dengan kamera.

b. Batang

- ❖ Tekstur kulit batang, warna kulit, bentuk batang diambil datanya dengan menggunakan kamera untuk dibandingkan dengan kondisi morfologi dari lokasi penelitian yang lain (pengklasifikasian variabel ini berdasarkan penampakan visual di lapangan).

c. Buah

- ❖ Panjang Buah : diukur dari pangkal sampai ujung buah dengan menggunakan jangka sorong
- ❖ Lebar / diameter buah : buah dibelah secara horizontal yaitu bagian ujung, tengah dan pangkal buah. Diameter buah diukur dari sisi buah yang telah dibelah dengan menggunakan jangka sorong.
- ❖ Warna buah : diambil datanya melalui penampakan visual dengan menggunakan kamera.

d. Biji / Benih

- ❖ Panjang biji dan tebal biji : diukur dengan menggunakan jangka sorong
- ❖ Berat biji : diukur dengan menggunakan timbangan digital.

e. Tinggi

- ❖ Tinggi cabang pertama : diukur dengan menggunakan haka meter. Pengukuran dilakukan dari permukaan tanah sampai pada cabang pertama pembentuk tajuk.

- ❖ Proporsi antara tinggi cabang pertama dengan tinggi total.

Tinggi total : diukur dengan menggunakan Haga meter. Pengukuran dilakukan dari permukaan tanah sampai ujung titik tumbuh (pucuk daun).

E. Pengolahan Data

Ciri-ciri morfologi eboni dari lima provenansi di Sulawesi Selatan dan Sulawesi Barat dikelompokkan berdasarkan kesamaan ciri yang dimiliki dengan menggunakan koefisien pembandingan sederhana atau SMC (Simple Matching Coefficient) dan penggabungan antara kelompok berdasarkan analisis rata-rata (Average linkage) (Clifford dan Stephenson, 1975).

$$SMC = \frac{a+d}{a+b+c+d}$$

Keterangan :

a : Jumlah ciri yang muncul pada 2 OTU (Operational Taxonomy Unit)

b : Jumlah ciri yang muncul pada OTU 1, tetapi tidak muncul pada OTU 2

c : Jumlah ciri yang muncul pada OTU 2, tetapi tidak muncul pada OTU 1

d : Jumlah ciri yang tidak muncul pada 2 OTU

Data morfologi merupakan data deskriptif, sehingga penilaian dilakukan dengan scoring. Scoring dilakukan dengan membagi sifat - sifat morfologi kedalam subsifat - subsifat yang memungkinkan. Subsifat yang tampak ditandai dengan nilai 1, sedangkan yang tidak tampak ditandai dengan nilai 0. Selanjutnya data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan program NTSYSpc (Numerical Taxonomy and Multivariate Analysis System) versi 2.0 (Rohlf, 1998).

BAB IV. KEADAAN UMUM LOKASI

1. Provenansi Barru

a. Letak dan Luas

Kawasan Hutan Lindung Amaro yang merupakan bagian dari kompleks Hutan Lasittae dengan luas > 4.000 ha. Secara administrasi lokasi ini termasuk dalam desa Lipukasi, Kecamatan Tanete Rilau, Kabupaten Barru, yang berjarak ± 100 km ke arah utara kota Makassar. Letak geografisnya adalah 4° 30' 1" – 4° 31' 10" LS dan 119° 6' 30" – 119° 7' 58" BT.

Berdasarkan struktur organisasi dan administrasi kehutanan, lokasi penelitian ini termasuk kompleks Hutan Lasittae, kelompok Hutan Amaro dengan luas 200 ha, yang merupakan wilayah kerja Dinas Kehutanan Kabupaten Barru.

b. Topografi dan Tinggi dari Muka Laut

Topografi pada lokasi penelitian bervariasi mulai dari berombak dengan persentase kelerengan 5 % sampai bergunung dengan persentase kelerengan lebih dari 60 %. Demikian pula untuk kelas lereng bervariasi dari landai sampai dengan curam. Hutan Lindung Amaro memiliki ketinggian diatas permukaan laut berkisar 78 – 156 meter.

c. Iklim

Berdasarkan data curah hujan yang diperoleh dari stasiun penangkar curah hujan Sumpang Binangae Kabupaten Barru, menunjukkan bahwa musim kemarau penuh terjadi antara Juli sampai September yang ditandai dengan adanya penyinaran Matahari penuh dan kelembaban udara yang rendah. Pada bulan-bulan lainnya curah hujan cukup banyak dengan puncak curah hujan yang intensitasnya tinggi terjadi pada Desember sampai April.

Data bulan kering dan bulan basah, menunjukkan bahwa rata-rata bulan basah sebesar 5,7 dan bulan kering 1,3. Berdasarkan tipe iklim dengan menggunakan klasifikasi iklim menurut Schmidt dan Fergusson diperoleh nilai Q sebesar 22,81 % sehingga termasuk tipe iklim B, berdasarkan pengklasifikasian iklim menurut Schmidt dan Fergusson. Adapun kondisi curah hujan dan rata-rata jumlah bulan basah, jumlah bulan lembab, dan jumlah bulan kering selama 10 tahun terakhir periode 1997 – 2006 terdapat pada lampiran 2.

d. Tanah

Kelompok Hutan Lindung Amaro memiliki tanah yang berasal dari batuan induk tufa gamping, sehingga merupakan tanah yang mengandung kapur dengan solum yang dangkal. Lokasi yang terletak pada bagian atas dari Hutan Lindung Amaro, jenis tanahnya tergolong tanah Litosol yang baru berkembang dengan kedalaman tanahnya rata-rata kurang dari 10 cm. Pada bagian tanahnya tersusun oleh batuan yang padu (Nurkin, dkk, 2001).

e. Vegetasi

Vegetasi yang terdapat dalam kelompok hutan Amaro, terdiri atas kelompok jenis Eboni dan jenis lainnya. Jenis dominan lainnya yang dijumpai, seperti Ipi (*Intisia palembanica*), Dao Bawi (*Sanitiria laevigata*), Dara-Darang (*Myristica inners*), Aju Batu (*Drypetes aurita*), Bitontong (*Cupaniopsis sp.*), Wajo (*Pterospermum diversifolium*), Tire' (*Garcinia nervosa*), Ori (*Koordesiodendron pinnatum*), Pacci'na – Lolo (*Garcinia sp.*), Pacci – Pacci (*Diosphyros buxifolia*), Dama – Dama (*Gardenia sp.*), Talibo (*Cryptocarya costata*), Nato (*Palaquim sp.*) serta beberapa jenis Palm, yaitu Inru (*Arenga saccharifera*) dan Biru (*Licuala rumphii*).

2. Provenansi Malili

a. Letak

Tegakan Eboni provenansi Malili secara administrasi terletak di Kecamatan Nuha dengan posisi geografis pada 2° 13' 05" dan 120° 31' 43" BT. Berdasarkan administrasi kehutanan areal tegakan Eboni termasuk dalam kelompok Hutan Malili, Dinas Kehutanan Luwu Timur.

b. Topografi dan Ketinggian dari Muka Laut

Topografi pada lokasi penelitian ini memiliki bentuk wilayah yang bervariasi mulai dari datar hingga berbukit dengan kelerengan 9 % sampai 30 %. Ketinggian tempat diatas permukaan laut berkisar 350 – 550 meter.

c. Iklim

Berdasarkan data curah hujan yang diperoleh dari stasiun Desa Malili Kabupaten Luwu Timur, menunjukkan bahwa intensitas curah hujan merata pada setiap bulan. Curah hujan yang tinggi selama sembilan bulan yaitu pada periode bulan November hingga Juli, sedangkan curah hujan yang rendah pada bulan Agustus hingga Oktober. Musim kemarau rata-rata terjadi antara bulan Agustus hingga Bulan Oktober, sedangkan puncak curah hujan yang frekuensinya tertinggi terjadi pada bulan Desember dan bulan Januari.

Data bulan kering dan bulan basah, menunjukkan bahwa rata-rata bulan basah sebesar 9,0 dan bulan kering 0,9. Berdasarkan tipe iklim dengan menggunakan klasifikasi iklim menurut Schmidt dan Fergusson diperoleh nilai Q sebesar 10 % sehingga termasuk tipe iklim A. Adapun kondisi curah hujan dan rata-rata jumlah bulan basah, jumlah bulan lembab, dan jumlah bulan kering selama 10 tahun terakhir periode 1997 – 2006 terdapat pada lampiran 3.

d. Tanah

Karakteristik tanah di lokasi penelitian yaitu tanah dari batuan induk ultrabasis dengan tingkat pelapukan lanjut dan pencucian yang sangat intensif. Jenis tanah yang dominan adalah Oxisols, tanah tersebut adalah merupakan hasil akhir dari pelapukan batuan ferromagnesium dengan kadar silica yang rendah, pelapukan berlangsung dibawah kondisi iklim basah. Tanah Oxisols di lokasi studi pada umumnya memiliki solum yang sangat dalam, drainase tanah sangat baik dan tekstur tanahnya halus. Tingkat infiltrasi yang rendah dan kerapatan jenis yang tinggi

sebagai indikator kandungan magnesium yang tinggi sehingga liat terbentuk memiliki daya mulai yang tinggi. Sifat kimia yang khas pada tanah yang terbentuk dari batuan ultrabasis dan merupakan kendala kesuburan tanah untuk pengembangan usaha pertanian adalah ketidak-seimbangan unsur hara magnesium dan kalsium, ketersediaan logam berat seperti nikel dan chrome yang berlebihan.

Reaksi tanah pada lokasi penelitian tergolong agak masam sampai netral, kandungan basa-basa dan kapasitas tukar kation (KTK) relatif sedang. Kandungan N-total tergolong rendah dan P_2O_5 tersedia termasuk kategori sedang.

e. Vegetasi

Vegetasi yang terdapat di lokasi ini didominasi oleh jenis Eboni serta beberapa jenis lainnya seperti *Aglaia* sp., *Aprosoa* sp., *Arthocarpus* sp., *Buchanannia* sp., *Callicarpa* sp., *Calophyllum* sp., *Cryptocarya* sp., *Dillenia serrata*, *Euginia claviflora*, *Evodia* sp., *Ficus* sp., *Garcinia* sp., *Girronier subequalis*, *Litsea* sp., *Palaquim* sp., *Pandanus* sp dan *Santiria* sp.

3. Provenansi Mamuju

a. Letak dan Luas

Secara geografis lokasi tempat tumbuh Eboni di lokasi penelitian pada areal HPH PT. Inhutani I Unit III Mamuju terletak diantara $119^{\circ} 09' 07''$ BT – $119^{\circ} 11' 51''$ BT dan $2^{\circ} 29' 13,25$ LS. Berdasarkan administrasi pemerintahan, letak areal tersebut termasuk dalam wilayah kecamatan Kalukku, Kabupaten Mamuju, Provinsi

Sulawesi Barat. Secara administrasi kehutanan, letak lokasi penelitian termasuk dalam hutan Karama, Papalang dan Kalukku dalam wilayah kerja Dinas Kehutanan Kabupaten Mamuju. Luas areal tempat tumbuh Eboni seluas kurang lebih 200 ha.

b. Topografi dan Ketinggian dari Muka Laut

Kondisi topografi lokasi penelitian memiliki kelerengan yang bervariasi terdiri atas kategori datar, bergelombang, berbukit dan bergunung. Ketinggian tempat lokasi penelitian berkisar antara 108 meter hingga 532 meter dari permukaan laut.

c. Tanah

Jenis tanah pada lokasi penelitian terdiri atas alluvial, litosol dan podsolik. Jenis tanah alluvial pada umumnya berada pada daerah datar, litosol berada pada daerah landai, curam hingga sangat curam, sedangkan jenis tanah podsolik pada umumnya berada pada daerah yang curam.

d. Iklim

Berdasarkan data curah hujan yang diperoleh stasiun Polopangale/Kalukku Kabupaten Mamuju, untuk periode 10 tahun terakhir dari tahun 1996 hingga 2005, menunjukkan bahwa curah hujan dengan intensitas yang tinggi terjadi pada bulan November hingga Mei. Penurunan curah hujan terjadi mulai bulan Juni hingga Oktober. Data bulan kering dan bulan basah menunjukkan bahwa rata-rata jumlah bulan basah 7,8, sedangkan bulan kering 1,1. Berdasarkan pada klasifikasi Schmidt dan Fergusson, dengan menggunakan nilai Q, maka lokasi penelitian termasuk

dalam tipe iklim A dengan nilai Q sebesar 14,10 %. Adapun data curah hujan, serta bulan kering, basah dan lembab selama 10 tahun terakhir yaitu tahun 1997 - 2006 dapat dilihat pada lampiran 4.

e. Vegetasi

Tipe hutan yang terdapat di lokasi ini termasuk hutan hujan tropis dataran rendah. Vegetasi yang tumbuh terdiri atas beberapa jenis sehingga merupakan hutan campuran, dengan jenis vegetasi termasuk kategori jenis komersial dan non komersial. Jenis komersial yang mendominasi terdiri atas:

- Kelompok Meranti: Meranti (*Shorea* sp.), Nyatoh (*Palaquim* sp.), Palapi (*Heritiera* sp.), Matoa (*Pometia* sp.).
- Kelompok rimba campuran: Surian (*Toona sureni*), Ponto (*Litsea* sp.), Binuang (*Octomeles* sp.), Bintagur (*Callophylum* sp.), Bunga (*Aromadendron* sp.).
- Kelompok Eboni: Kayu Hitam (*Diosphyros celebica*) dan Sama-sama (*Diosphyros ebenum*).
- Kelompok kayu indah: Uru (*Michelia* sp.) dan Dao (*Dracontomelon dao*).

4. Provenansi Maros

a. Letak dan Luas

Secara geografis letak tempat tumbuh Eboni di kelompok hutan Palanro, berada pada posisi 04° 58' 10,8" LS dan 119° 46' 33,5" BT. Kelompok hutan ini, terletak kurang lebih 2 Km dari pusat pemukiman Dusun Moncongjai, Desa Rompegading, Kecamatan Cenrana, Kabupaten Maros dan berbatasan dengan Hutan

Pendidikan Universitas Hasanuddin. Luas kelompok hutan tersebut $\pm 17,25$ ha. Kelompok Hutan Palanro secara administratif termasuk kedalam wilayah Dusun Moncongjai, Desa Rompegading, Kecamatan Cenrana, Kabupaten Maros.

b. Topografi dan Ketinggian dari Muka Laut

Lokasi penelitian terdapat pada ketinggian 456 – 564 mdpl dengan keadaan topografi bervariasi dari berbukit sampai bergunung. Kondisi kelerengan lapangan di kawasan hutan ini bervariasi antara 10 – 30 % (Nurkin, 1998).

c. Tanah

Berdasarkan lembaga penelitian tanah (LPT), keadaan geologi di lokasi penelitian di dominasi dengan bahan induk batuan tuff dan vulkan alkali serta batuan gamping. Nurkin (1998) mengemukakan bahwa tanah yang terdapat di kawasan ini merupakan tipe batuan tuff yang berasal dari gunung berapi. Adapun batuan kapur berasal dari batu karang. Adapun jenis tanah yang terdapat di kawasan ini berupa tanah mediteran dan latosol yang berasal dari batuan tuff asam dan jenis litosol yang terdapat pada bagian yang berbatu-batu pada punggung bukit dengan kedalaman > 20 cm. jenis tanah litosol memiliki proporsi yang kecil.

d. Iklim

Berdasarkan data curah hujan yang diperoleh stasiun Cenrana Kabupaten Maros, untuk periode tahun 1997 hingga 2006, menunjukkan bahwa intensitas curah hujan yang tinggi terjadi pada bulan November hingga April. Periode bulan ini merupakan periode musim hujan. Untuk periode bulan Mei hingga Oktober intensitas curah hujan lebih rendah. Data bulan kering dan bulan basah,

menunjukkan bahwa rata-rata bulan basah untuk periode sepuluh tahun tersebut sebesar 4,3 dan bulan kering sebesar 3,1. Berdasarkan pada klasifikasi iklim Schmidt dan Fergusson, dengan menggunakan nilai Q, maka lokasi penelitian termasuk dalam tipe iklim D dengan nilai Q sebesar 72,09 %. Adapun data curan hujan, serta bulan kering, basah dan lembab selama 10 tahun terakhir yaitu tahun 1997 – 2006 dapat dilihat pada lampiran 5.

e. Vegetasi

Tegakan Hutan Palanro terdiri atas jenis-jenis vegetasi yang memiliki komposisi jenis, umur dan kondisi yang cukup seragam sehingga dapat dibedakan dari hutan atau kelompok tumbuhan lain yang ada di sekitarnya. Tegakan ini di dominasi oleh jenis Eboni maka tegakan di kelompok hutan ini dapat juga dikatakan sebagai tegakan Eboni.

Selain jenis Eboni, pada kelompok hutan Palanro juga ditumbuhi jenis vegetasi lainnya seperti Cenrana (*Pterocarpus indicus*), Kemiri (*Aleurites moluccana*), Aren (*Arenga pinnata*), Pinang (*Areca catechu*), Mangga (*Mangifera sp.*), Bambu (*Bambusa sp.*), Lobi-Lobi (*Flocourtia rucam*) dan Manggis Hutan (*Garcinia sp.*). Jenis penyusun tegakan yang tumbuh secara alami seperti Nato (*Palaquim obovatum*), Jabon (*Anthocephalus cadamba*), Pulai (*Alstonia scholaris*). Sebagian jenis tersebut diatas merupakan jenis yang dijaga dan dipelihara oleh masyarakat karena dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan sehari-hari.



5. Provenansi Sidrap

a. Letak

Lokasi tegakan Eboni provenansi Sidrap terletak di kawasan Hutan Produksi Terbatas Lampiring yang merupakan bagian dari kompleks Hutan Latimojong, dengan luas ± 200 ha. Secara administrasi kawasan hutan ini termasuk dalam kelurahan Batu, Kecamatan Pitu Riase, Kabupaten Sidrap. Letak geografisnya terletak pada $3^{\circ} 43' - 4^{\circ} 09'$ LS dan $119^{\circ} 41' - 120^{\circ} 10'$ BT.

Berdasarkan Administrasi Kehutanan Kabupaten Sidrap, maka lokasi penelitian ini termasuk dalam wilayah kerja Dinas Kehutanan dan Perkebunan Kabupaten Sidrap dan Kelompok Hutan Bila Boya Latimojong.

b. Topografi dan Ketinggian dari Muka Laut

Topografi pada lokasi penelitian memiliki bentuk wilayah yang bervariasi mulai dari datar dengan kelerengan 10 %, berbukit dengan kelerengan 27 % dan bergunung-gunung dengan kelerengan 63 %. Ketinggian diatas permukaan laut hutan produksi terbatas ini berkisar 200 – 500 meter.

c. Iklim

Berdasarkan data curah hujan yang diperoleh dari stasiun BPP Bila Dua Pitue Kabupaten Sidrap, menunjukkan bahwa curah hujan yang tinggi terjadi pada periode bulan Desember hingga Mei, yang merupakan periode musim hujan sedangkan pada periode bulan Juni hingga Oktober merupakan curah hujan yang rendah atau periode musim kemarau.

Berdasarkan data bulan kering dan bulan basah, menunjukkan bahwa selama sepuluh tahun, rata-rata bulan basah sebesar 6,4 dan bulan kering sebesar 3,4. Tipe iklim di sekitar Hutan Produksi Terbatas Lampiring dengan menggunakan klasifikasi iklim menurut Schmidt dan Fergusson yang didasarkan pada rata-rata bulan kering dan bulan basah tersebut, menghasilkan nilai Q ratio sebesar 53,13 %. Berdasarkan pengklasifikasian menurut Schmidt dan Fergusson, maka termasuk tipe iklim C (33,33 % – 60 %). Adapun rata-rata jumlah bulan basah, jumlah bulan lembab dan jumlah bulan kering selama 10 tahun terakhir periode 1997 hingga 2006, terdapat pada lampiran 6.

d. Tanah

Kelompok hutan Lampiring memiliki jenis tanah Podsolik Coklat Kekuningan. Jenis tanah ini memiliki karakteristik yaitu termasuk jenis tanah miskin hara sebagai akibat terjadinya pencucian lanjut. Pada jenis tanah ini vegetasi Eboni Makassar (*Diospyros celebica* Bakh) tumbuh mengelompok.

e. Vegetasi

Jenis vegetasi yang tumbuh di lokasi ini didominasi oleh kelompok Eboni Makassar (*Diosphros celebica* Bakh), namun juga terdapat jenis lainnya antara lain Ipi (*Intisia palem* Banica), Sarang Batu atau dikenal dengan Aju Batu (*Drypeter anrita*) serta Languri, Monga, Terre, Rotan, Londoh dan beberapa pohon Indru (*Arenga sacarrifera*).

BAB V. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

1. Provenansi Barru

Hasil identifikasi morfologi sepuluh pohon eboni yang diamati pada provenansi Barru menunjukkan adanya keragaman maupun kesamaan sifat-sifat morfologi untuk beberapa variabel pengamatan. Data selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 1.

Berdasarkan data pada Tabel 1, menunjukkan bahwa kesepuluh pohon eboni provenansi Barru yang dijadikan sampel memiliki kesamaan morfologi pada bentuk daunnya yakni berbentuk lanceolate, bentuk lekukan ujung daun yakni acuminate, bentuk lekukan pangkal daun adalah obtusus, keadaan permukaan atas daun dan keadaan permukaan bawah daun yaitu nitidus dan villosus, dan bentuk batang yang bulat dimiliki oleh setiap pohon yang diamati. Adapun diameter kanopi semua pohon sampel berkisar antara 5 - 7 m.

Perbedaan kondisi morfologi setiap pohon yang diamati dijumpai pada warna permukaan atas daun, dimana tujuh pohon berwarna dark green, sedangkan tiga pohon lainnya berwarna dull green. Demikian halnya dengan warna permukaan bawah daun, tiga pohon berwarna olive green dan tujuh berwarna dull yellow green.

Variabel pengamatan yang lain seperti tekstur kulit batang, menunjukkan bahwa lima pohon memiliki tekstur kulit batang kasar mengelupas dan lima pohon lainnya memiliki tekstur kulit batang halus beralur. Perbedaan antara sepuluh pohon

eboni juga dijumpai pada variabel panjang daun, dimana satu pohon memiliki panjang daun 20 - 25 cm, empat pohon memiliki panjang daun 25 - 30 cm sedangkan lima pohon lainnya panjang daunnya 30 - 35 cm. Pada variabel pengamatan lebar daun juga dijumpai adanya perbedaan. Satu pohon memiliki lebar daun 5 - 6 cm, dua pohon lebar daunnya 6 - 7 cm sedangkan tujuh pohon lebar daunnya ≥ 7 cm.

Bentuk kanopi sepuluh pohon eboni yang diamati terbagi dua, yaitu tiga pohon memiliki bentuk kanopi bulat telur dan tujuh pohon lainnya berbentuk segitiga. Tinggi cabang pertama juga mengalami variasi, dimana tujuh pohon memiliki tinggi cabang pertama ≤ 10 m dan tiga pohon lainnya tinggi cabang pertamanya berkisar antara 10 - 20 m. Proporsi antara tinggi cabang pertama dengan tinggi total sebagian besar berkisar antara 30 – 60 %, yaitu sebanyak sembilan pohon dan satu pohon sebesar $< 30\%$.

Hasil pengamatan pada sepuluh pohon sampel di provenansi Barru ditemukan hanya satu yang berbuah pada saat pengamatan dilakukan. Adapun karakteristik dari buah eboni provenansi Barru ini adalah memiliki panjang buah 3,57 cm, lebar buah 2,81 cm, buah berbentuk bulat telur, warna buah muda adalah hijau muda dan warna buah tua hijau tua kekuningan. Buah ini memiliki biji dengan berat 1,43 gram, panjang biji 2,94 cm dan tebal biji 1,18 cm.

Tabel 1. Hasil Pengamatan Morfologi Sepuluh Pohon Eboni Provenansi Barru

variabel pengamatan	Pohon 1	Pohon 2	Pohon 3	Pohon 4	Pohon 5	Pohon 6	Pohon 7	Pohon 8	Pohon 9	Pohon 10
1. Bentuk daun (BD)	Lanceolate	Lanceolate	Lanceolate	Lanceolate	Lanceolate	Lanceolate	Lanceolate	Lanceolate	Lanceolate	Lanceolate
2. Bentuk lekukan ujung daun (BLUD)	Acuminate	Acuminate	Acuminate	Acuminate	Acuminate	Acuminate	Acuminate	Acuminate	Acuminate	Acuminate
3. Bentuk lekukan pangkal daun (BLPD)	Obtusus	Obtusus	Obtusus	Obtusus	Obtusus	Obtusus	Obtusus	Obtusus	Obtusus	Obtusus
4. Warna permukaan atas daun (WPAD)	Dark green	Dark green	Dark green	Dark green	Dark green	Dark green	Dull green	Dull green	Dark green	Dark green
5. Warna permukaan bawah daun (WPBD)	Olive green	Dull yellow green	Olive green	Dull yellow green	Olive green	Dull yellow green				
6. Keadaan permukaan atas daun (KPAD)	Nitidus	Nitidus	Nitidus	Nitidus	Nitidus	Nitidus	Nitidus	Nitidus	Nitidus	Nitidus
7. Keadaan permukaan bawah daun (KPBD)	Villosus	Villosus	Villosus	Villosus	Villosus	Villosus	Villosus	Villosus	Villosus	Villosus
8. Panjang daun (PD)	33 cm	33.5 cm	24 cm	32 cm	33.5 cm	29 cm	31.2 cm	27.5 cm	28.5 cm	28.3 cm

- Analisis hubungan kekerabatan antara sepuluh pohon eboni yang dijadikan objek penelitian di Provenansi Barru.

Hubungan kekerabatan antara sepuluh pohon eboni provenansi Barru yang dijadikan objek penelitian yang dianalisis berdasarkan ciri-ciri morfologi (sesuai Tabel 1) dapat dikelompokkan berdasarkan kesamaan ciri yang dimiliki. Ciri yang muncul pada suatu individu pohon diberi kode 1, dan jika ciri tersebut tidak muncul diberi kode 0. Ciri tersebut bisa saja sama ataupun berbeda, oleh karena itu untuk memudahkan perhitungan maka data pada Tabel 1 dapat disederhanakan seperti pada Tabel 2.

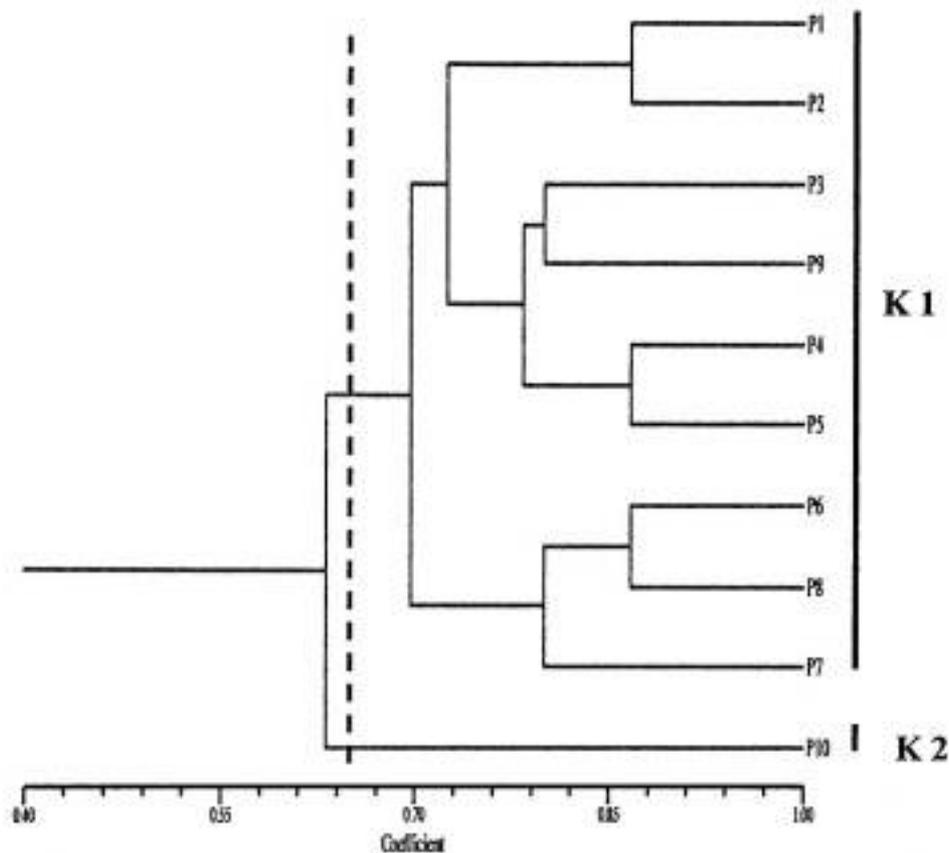
Tabel 2. Hasil Pengamatan Morfologi Sepuluh Pohon Eboni Provenansi Barru yang Telah disederhanakan Berdasarkan Data pada Tabel 1.

Variabel Pengamatan	Pohon 1	Pohon 2	Pohon 3	Pohon 4	Pohon 5	Pohon 6	Pohon 7	Pohon 8	Pohon 9	Pohon 10
Bentuk Daun										
a. <i>Lanceolate</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Bentuk Lekukan Ujung Daun										
a. <i>Acuminate</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Bentuk Lekukan Pangkal Daun										
a. <i>Obtusus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Warna Permukaan Atas Daun										
a. <i>Dark Green</i>	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1
b. <i>Dull Green</i>	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0
Warna Permukaan Bawah Daun										
a. <i>Olive Green</i>	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0
b. <i>Dull Yellow Green</i>	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1
Keadaan Permukaan Atas Daun										
a. <i>Nitidus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Keadaan Permukaan Bawah Daun										
a. <i>Villosus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Panjang Daun										
a. 20 – 25 cm	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
b. 25 – 30 cm	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1
c. 30 – 35 cm	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0
Lebar Daun										
a. 5 – 6 cm	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
b. 6 – 7 cm	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
c. ≥ 7 cm	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1
Tekstur Kulit Batang										
a. Kasar Mengelupas	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1
b. Halus Beralur	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0
Bentuk Batang										
a. Bulat	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Diameter Kanopi										
a. 5 – 10 m	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Bentuk Kanopi										
a. Bulat Telur	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0
b. Segitiga	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1
Tinggi Cabang Pertama (TCP)										
a. ≤ 10 m	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1
b. 10 – 20 m	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0
Proporsi TCP dengan Tinggi Total										
a. < 30 %	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
b. 30 % - 60 %	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
Panjang Buah										
a. 3 – 4 cm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Lebar Buah										
a. 2 – 3 cm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Bentuk Buah										
a. Bulat Telur	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Warna Buah Muda										
a. Hijau Muda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Warna Buah Tua										
a. Hijau Tua Kekuningan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Berat Biji										
a. 1 - 2 gram	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Panjang Biji										
a. 2 - 3 cm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Tebal Biji										
a. 1 - 2 cm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Keterangan 1 : Ciri yang muncul
0 : Ciri yang tidak muncul

Hasil analisis dengan menggunakan metode SMC (*Simple Matching Coefficient*) dan penggabungan antara kelompok berdasarkan analisis rata-rata (*Average Linkage*) serta analisis NTSYS, maka diperoleh dendogram yang menggambarkan hubungan kekerabatan morfologi antara sepuluh pohon eboni pada provenansi Barru tersebut seperti yang terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Dendrogram Kekerabatan Morfologi Antar Individu Provenansi Barru

Hasil analisis keragaman morfologi individu dalam provenansi Barru menggunakan analisis statistik program NTSYS dengan metode UPGMA, menunjukkan bahwa pada dendrogram dapat dilihat bahwa dari sepuluh individu provenansi Barru yang menjadi sampel terbagi ke dalam dua kluster pada taraf kesamaan 65 %. Kluster pertama terdiri atas individu P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8 dan P9, sedangkan kluster kedua hanya terdiri atas individu P10. Individu P10 membentuk kluster tersendiri yang menunjukkan adanya perbedaan penampakan sifat morfologi yang dimiliki dengan individu lainnya. Untuk

kepentingan pemuliaan maka individu P10 yang memiliki perbedaan morfologi yang cukup besar dengan individu lainnya mempunyai potensi yang dapat digunakan sebagai tanaman induk.

2. Provenansi Luwu Timur (Malili)

Hasil identifikasi morfologi sepuluh pohon eboni yang diamati pada provenansi Luwu Timur (Malili) menunjukkan adanya keragaman maupun kesamaan sifat-sifat morfologi untuk beberapa variabel pengamatan. Data selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 3.

Berdasarkan data pada Tabel 3, menunjukkan bahwa kesepuluh pohon eboni provenansi Malili yang dijadikan sampel memiliki kesamaan morfologi pada bentuk daunnya yakni berbentuk lanceolate, bentuk lekukan ujung daun yakni acuminate, bentuk lekukan pangkal daun yakni obtusus dan bentuk batang yang bulat.

Perbedaan kondisi morfologi setiap pohon yang diamati dijumpai pada warna permukaan atas daun, dimana dua pohon daunnya berwarna dull green, enam pohon lain berwarna dark green, satu pohon berwarna strong yellowish green dan satu pohon berwarna deep yellowish green. Demikian halnya dengan warna permukaan bawah daun yang juga bervariasi, dimana tiga pohon daunnya berwarna olive green, enam pohon berwarna dull yellow green dan satu pohon berwarna dull green.

Keadaan permukaan atas daun juga dijumpai adanya perbedaan, yaitu nitidus ditemukan pada tujuh pohon dan pruinosis terdapat pada tiga pohon lainnya. Keadaan permukaan bawah daun juga terbagi menjadi dua kelompok, dimana delapan individu permukaan bawah daunnya tergolong villosus dan dua individu tergolong pilosus.

Variabel pengamatan yang lain seperti tekstur kulit batang, menunjukkan bahwa tiga pohon memiliki tekstur kulit batang kasar dan tujuh pohon lainnya memiliki tekstur kulit batang halus beralur. Perbedaan antara sepuluh pohon eboni juga dijumpai pada variabel panjang daun, dimana dua pohon memiliki panjang daun 20 - 25 cm, lima pohon memiliki panjang daun 25 - 30 cm sedangkan tiga pohon lainnya panjang daunnya 30 - 35 cm. Pada variabel pengamatan lebar daun juga dijumpai adanya perbedaan. Dua pohon memiliki lebar daun 4 - 5 cm, dua pohon lebar daunnya 5 - 6 cm, tiga pohon lebar daunnya 6 - 7 cm dan tiga pohon lebar daunnya ≥ 7 cm.

Berdasarkan data pada Tabel 3, diketahui bahwa diameter kanopi sepuluh individu sampel berkisar antara 4 - 8 m. Bentuk kanopi sepuluh pohon eboni yang diamati terbagi dua, yaitu empat pohon memiliki bentuk kanopi bulat telur dan enam pohon lainnya berbentuk segitiga. Tinggi cabang pertama juga mengalami variasi, dimana empat pohon memiliki tinggi cabang pertama ≤ 10 m dan enam pohon lainnya tinggi cabang pertamanya berkisar antara 10 - 20 m. Proporsi antara tinggi cabang pertama dengan tinggi total sebagian besar berkisar antara 30 - 60 %, yaitu sebanyak delapan pohon dan dua pohon sebesar $\geq 60\%$.

Terdapat dua pohon yang berbuah pada provenansi Malili saat penelitian dilakukan, dari sepuluh pohon yang dijadikan sampel penelitian, yakni pohon 4 dan pohon 10 dengan karakteristik buah yang relative sama. Pohon 4 memiliki panjang buah 3,92 cm dan lebar buah 3,19 cm, buah berbentuk bulat telur, warna buah muda adalah hijau muda dan warna buah tua adalah hijau tua kekuningan. Biji buahnya seberat 1,60 gram, dengan panjang biji 3,04 cm dan tebal biji 1,22 cm. Pohon 10 memiliki panjang 3,57 cm dan lebar buah 2,81 cm, bentuk buah bulat telur, warna buah muda adalah hijau muda dan warna buah tua adalah hijau tua kekuningan. Biji buah seberat 1,43 cm, panjang biji 2,94 dan tebal biji 1,18 cm.

Tabel 3. Hasil Pengamatan Morfologi Sepuluh Pohon Eboni Provenansi Luwu Timur (Malili)

Variabel Pengamatan	Pohon 1	Pohon 2	Pohon 3	Pohon 4	Pohon 5	Pohon 6	Pohon 7	Pohon 8	Pohon 9	Pohon 10
1. Bentuk daun (BD)	Lanceolate	Lanceolate	Lanceolate	Lanceolate	Lanceolate	Lanceolate	Lanceolate	Lanceolate	Lanceolate	Lanceolate
2. Bentuk lekukan ujung daun (BLUD)	Acuminate	Acuminate	Acuminate	Acuminate	Acuminate	Acuminate	Acuminate	Acuminate	Acuminate	Acuminate
3. Bentuk lekukan pangkal daun (BLPD)	Obtusus	Obtusus	Obtusus	Obtusus	Obtusus	Obtusus	Obtusus	Obtusus	Obtusus	Obtusus
4. Warna permukaan atas daun (WPAD)	Dull green	Dull green	Dark green	Dark green	Dark green	Dark green	Dark green	Dark green	Strong yellowish green	Deep yellowish green
5. Warna permukaan bawah daun (WPBD)	Dull yellow green	Dull yellow green	Olive green	Dull green	Dull yellow green	Olive green	Dull yellow green	Olive green	Dull yellow green	Dull yellow green
6. Keadaan permukaan atas daun (KPAD)	Nitidus	Nitidus	Nitidus	Pruinosus	Pruinosus	Nitidus	Nitidus	Pruinosus	Nitidus	Nitidus
7. Keadaan permukaan bawah daun (KPBD)	Villosus	Villosus	Villosus	Villosus	Villosus	Villosus	Villosus	Pilosus	Pilosus	Villosus

8. Panjang daun (PD)	20 cm	26.5 cm	25 cm	32.5 cm	31 cm	30.5 cm	30 cm	26 cm	28.5 cm	26 cm
9. Lebar daun (LD)	4 cm	5.4 cm	5.1 cm	7.5 cm	7.1 cm	8.2 cm	6.5 cm	5 cm	6.7 cm	7 cm
10. Tekstur kulit batang (TKB)	Halus beralur	Halus beralur	Halus beralur	Kasar	Halus beralur	Kasar	Halus beralur	Halus beralur	Kasar	Halus beralur
11. Bentuk batang (BB)	Bulat	Bulat	Bulat	Bulat	Bulat	Bulat	Bulat	Bulat	Bulat	Bulat
12. Diameter kanopi (DK)	4 m	5 m	6 m	4 m	7 m	6 m	5 m	6 m	8 m	7 m
13. Bentuk Kanopi (BK)	Segitiga	Segitiga	Segitiga	Segitiga	Segitiga	Bulat telur	Bulat telur	Bulat telur	Bulat telur	Segitiga
14. Tinggi cabang pertama (TCP)	10 m	8 m	11 m	7 m	13 m	12 m	10 m	13 m	18 m	15 m
15. Proporsi antara TCP dengan Total (PT)	41.6 %	40 %	44 %	36.8 %	46.4 %	52.17 %	55.56 %	65 %	60 %	55.56 %
16. Panjang buah (PB)	Tidak berbuah	Tidak berbuah	Tidak berbuah	3.92 cm	Tidak berbuah	3.57 cm				
17. Lebar buah (LB)	Tidak berbuah	Tidak berbuah	Tidak berbuah	3.19 cm	Tidak berbuah	2.81 cm				
18. Bentuk buah (BB)	Tidak berbuah	Tidak berbuah	Tidak berbuah	Bulat telur	Tidak berbuah	Bulat telur				

19. Warna buah muda (WBM)	Tidak berbuah	Hijau muda										
20. Warna buah tua (WBT)	Tidak berbuah	Hijau tua kekuningan										
21. Berat biji(BBj)	Tidak berbuah	1.43 gram										
22. Panjang biji (PBj)	Tidak berbuah	2.94 cm										
23. Tebal biji (TBj)	Tidak berbuah	1.18 cm										



• Analisis hubungan kekerabatan antara sepuluh pohon eboni yang dijadikan objek penelitian di Provenansi Luwu Timur (Malili)

Hubungan kekerabatan antara sepuluh pohon eboni provenansi Luwu Timur (Malili) yang dijadikan objek penelitian yang dianalisis berdasarkan ciri-ciri morfologi (sesuai Tabel 3) dapat dikelompokkan berdasarkan kesamaan ciri yang dimiliki. Ciri yang muncul pada suatu individu pohon diberi kode 1, dan jika ciri tersebut tidak muncul diberi kode 0. Ciri tersebut bisa saja sama ataupun berbeda, oleh karena itu untuk memudahkan perhitungan maka data pada Tabel 3 dapat disederhanakan seperti pada Tabel 4.

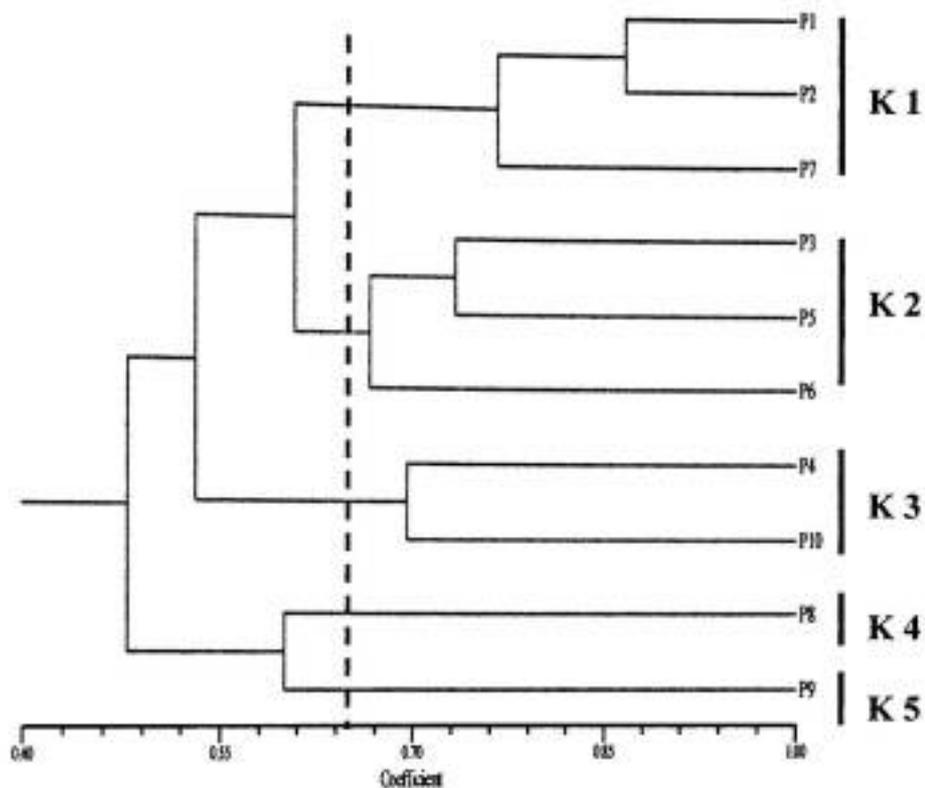
Tabel 4. Hasil Pengamatan Morfologi Sepuluh Pohon Eboni Provenansi Luwu Timur (Malili) yang Telah disederhanakan Berdasarkan data pada Tabel 3.

Variabel Pengamatan	Pohon 1	Pohon 2	Pohon 3	Pohon 4	Pohon 5	Pohon 6	Pohon 7	Pohon 8	Pohon 9	Pohon 10
Bentuk Daun										
a. Lanceolate	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Bentuk Lekukan Ujung Daun										
a. Acuminate	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Bentuk Lekukan Pangkal Daun										
a. Obtusus	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Warna Permukaan Atas Daun										
a. Dull Green	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
b. Dark Green	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0
c. Strong Yellowish Green	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
d. Deep Yellowish Green	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Warna Permukaan Bawah Daun										
a. Dull Yellow Green	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1
b. Olive Green	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0
c. Dull Green	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Keadaan Permukaan Atas Daun										
a. Nitidus	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1
b. Pruinosis	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0
Keadaan Permukaan Bawah Daun										
a. Villosus	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
b. Pilosus	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
Panjang Daun										
a. 20 – 25 cm	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
b. 25 – 30 cm	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1
c. 30 – 35 cm	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0

Lebar Daun										
a. 4 – 5 cm	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
b. 5 – 6 cm	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
c. 6 – 7 cm	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
d. ≥ 7 cm	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0
Tekstur Kulit Batang										
a. Kasar	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0
b. Halus Beralur	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1
Bentuk Batang										
a. Bulat	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Diameter Kanopi										
a. 5 – 10 m	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1
b. ≥ 10 m	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0
Bentuk Kanopi										
a. Bulat Telur	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0
b. Segitiga	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1
Tinggi Cabang Pertama (TCP)										
a. ≤ 10 m	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0
b. 10 – 20 m	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1
Proporsi TCP dengan Tinggi Total										
a. 30 % - 60 %	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
b. ≥ 60 %	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
Panjang Buah										
a. 3 – 5 cm	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Lebar Buah										
a. 3 – 4 cm	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Bentuk Buah										
a. Bulat Telur	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Warna Buah Muda										
a. Hijau Muda	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Warna Buah Tua										
a. Hijau Tua Kekuningan	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Berat Biji										
a. 1 – 2 gram	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Panjang Biji										
a. 3 – 4 cm	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Tebal Biji										
a. 1 – 2 cm	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1

Keterangan 1 : Ciri yang muncul
 0 : Ciri yang tidak muncul

Hasil analisis dengan menggunakan metode SMC (*Simple Matching Coefficient*) dan penggabungan antara kelompok berdasarkan analisis rata-rata (*Average Linkage*) serta analisis NTSYS, maka diperoleh dendrogram yang menggambarkan hubungan kekerabatan antara sepuluh pohon eboni pada provenansi Luwu Timur (Malili) tersebut seperti yang terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Dendrogram Kekerabatan Morfologi Antar Individu Provenansi Malili

Hasil analisis keragaman morfologi individu dalam provenansi Malili menggunakan analisis statistik program NTSYS dengan metode UPGMA, menunjukkan bahwa pada dendrogram dapat dilihat bahwa dari sepuluh individu provenansi Malili yang menjadi sampel terbagi ke dalam lima kluster pada taraf kesamaan 65 %. Kluster pertama terdiri atas individu P1, P2 dan P7 , kluster kedua terdiri atas individu P3, P5 dan P6 , kluster ketiga terdiri atas P4 dan P10 , kluster keempat terdiri atas P8 sedangkan kluster kelima terdiri atas P9. Individu P8 dan P9 membentuk kluster tersendiri yang menunjukkan adanya perbedaan penampakan sifat morfologi yang dimiliki dengan individu lainnya. Untuk

kepentingan pemuliaan maka individu P8 dan P9 yang memiliki perbedaan morfologi yang cukup besar dengan individu lainnya mempunyai potensi yang dapat digunakan sebagai tanaman induk.

3. Provenansi Mamuju

Hasil identifikasi morfologi sepuluh pohon eboni yang diamati pada provenansi Mamuju menunjukkan adanya keragaman maupun kesamaan sifat-sifat morfologi untuk beberapa variabel pengamatan. Data selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 5.

Berdasarkan data pada Tabel 5, menunjukkan bahwa kesepuluh pohon eboni provenansi Mamuju yang dijadikan sampel memiliki kesamaan morfologi pada bentuk daunnya yakni berbentuk lanceolate. Untuk bentuk lekukan ujung daun juga menunjukkan kesamaan yakni acuminate. Bentuk lekukan pangkal daun kesepuluh pohon adalah obtusus. Semua individu sampel memiliki bentuk batang yang bulat. Keadaan permukaan atas daun dan keadaan permukaan bawah daun semua pohon juga sama yaitu nitidus dan villosus.

Perbedaan kondisi morfologi setiap pohon yang diamati dijumpai pada warna permukaan atas daun, dimana enam pohon daunnya berwarna dull green, tiga pohon lain berwarna dark green, satu pohon berwarna grayish green. Permukaan bawah daun sebagian besar berwarna dull yellow green, yaitu sebanyak sembilan pohon dan satu pohon berwarna grayish olive green.

Variabel pengamatan yang lain seperti tekstur kulit batang, menunjukkan bahwa satu pohon memiliki tekstur kulit batang kasar mengelupas, tujuh pohon lain memiliki tekstur kulit batang kasar beralur dan dua pohon memiliki tekstur kulit batang halus beralur. Perbedaan antara sepuluh pohon eboni juga dijumpai pada variabel panjang daun, dimana tiga pohon memiliki panjang daun 20 - 25 cm, lima pohon memiliki panjang daun 25 - 30 cm sedangkan dua pohon lainnya panjang daunnya 30 - 35 cm. Pada variabel pengamatan lebar daun juga dijumpai adanya perbedaan. Dua pohon memiliki lebar daun 4 - 5 cm, empat pohon lebar daunnya 5 - 6 cm, tiga pohon lebar daunnya 6 - 7 cm dan satu pohon lebar daunnya ≥ 7 cm.

Berdasarkan data pada Tabel 5, diketahui bahwa diameter kanopi menunjukkan adanya perbedaan antara sepuluh individu sampel, delapan pohon berdiameter 5 - 10 m dan dua pohon berdiameter ≥ 10 m. Bentuk kanopi sepuluh pohon eboni yang diamati terbagi dua, yaitu lima pohon memiliki bentuk kanopi bulat telur dan lima pohon lainnya berbentuk segitiga. Tinggi cabang pertama juga mengalami variasi, dimana empat pohon memiliki tinggi cabang pertama ≤ 10 m dan enam pohon lainnya tinggi cabang pertamanya berkisar antara 10 - 20 m. Proporsi antara tinggi cabang pertama dengan tinggi total sebagian besar berkisar antara 30 - 60 %, yaitu sebanyak empat pohon dan enam pohon sebesar $\geq 60\%$.

Dari sepuluh pohon yang diamati, hanya pohon sepuluh yang berbuah pada saat pengamatan dilakukan. Adapun karakteristik dari buah eboni provenansi Mamuju ini adalah memiliki panjang buah 3,95 cm, lebar buah 2,76 cm, buah berbentuk bulat telur, warna buah muda adalah hijau muda dan warna buah tua hijau tua kekuningan. Buah ini memiliki biji dengan berat 2,27 gram, panjang biji 2,87 cm dan tebal biji 1,29 cm.

Variabel Pengamatan	Pohon 1	Pohon 2	Pohon 3	Pohon 4	Pohon 5	Pohon 6	Pohon 7	Pohon 8	Pohon 9	Pohon 10
1. Bentuk daun (BD)	Lanceolate	Lanceolate	Lanceolate	Lanceolate	Lanceolate	Lanceolate	Lanceolate	Lanceolate	Lanceolate	Lanceolate
2. Bentuk lekukan ujung daun (BLUD)	Acuminate	Acuminate	Acuminate	Acuminate	Acuminate	Acuminate	Acuminate	Acuminate	Acuminate	Acuminate
3. Bentuk lekukan pangkal daun (BLPD)	Obtusus	Obtusus	Obtusus	Obtusus	Obtusus	Obtusus	Obtusus	Obtusus	Obtusus	Obtusus
4. Warna permukaan atas daun (WPAD)	Dull green	Dull green	Dark green	Dark green	Dark green	Dark green	Dark green	Dark green	Strong yellowish green	Deep yellowish green
5. Warna permukaan bawah daun (WPBD)	Dull yellow green	Dull yellow green	Olive green	Dull green	Dull yellow green	Olive green	Dull yellow green	Olive green	Dull yellow green	Dull yellow green
6. Keadaan permukaan atas daun (KPAD)	Nitidus	Nitidus	Nitidus	Pruinosus	Pruinosus	Nitidus	Nitidus	Pruinosus	Nitidus	Nitidus
7. Keadaan permukaan bawah daun (KPBDD)	Villosus	Villosus	Villosus	Villosus	Villosus	Villosus	Villosus	Villosus	Villosus	Villosus
8. Panjang daun (PD)	27.5cm	25.8 cm	30.2 cm	25.9 cm	32.3 cm	24.4 cm	23.8 cm	25.5 cm	24.5 cm	25.5 cm
9. Lebar daun (LD)	5.4 cm	6.5 cm	6.8 cm	5.4 cm	7.1 cm	5.8 cm	4.8 cm	6.4 cm	4.6 cm	5.1 cm

- Analisis hubungan kekerabatan antara sepuluh pohon eboni yang dijadikan objek penelitian di Provenansi Mamuju.

Hubungan kekerabatan antara sepuluh pohon eboni provenansi Mamuju yang dijadikan objek penelitian yang dianalisis berdasarkan ciri-ciri morfologi (sesuai Tabel 5) dapat dikelompokkan berdasarkan kesamaan ciri yang dimiliki. Ciri yang muncul pada suatu individu pohon diberi kode 1, dan jika ciri tersebut tidak muncul diberi kode 0. Ciri tersebut bisa saja sama ataupun berbeda, oleh karena itu untuk memudahkan perhitungan maka data pada Tabel 5 dapat disederhanakan seperti pada Tabel 6.

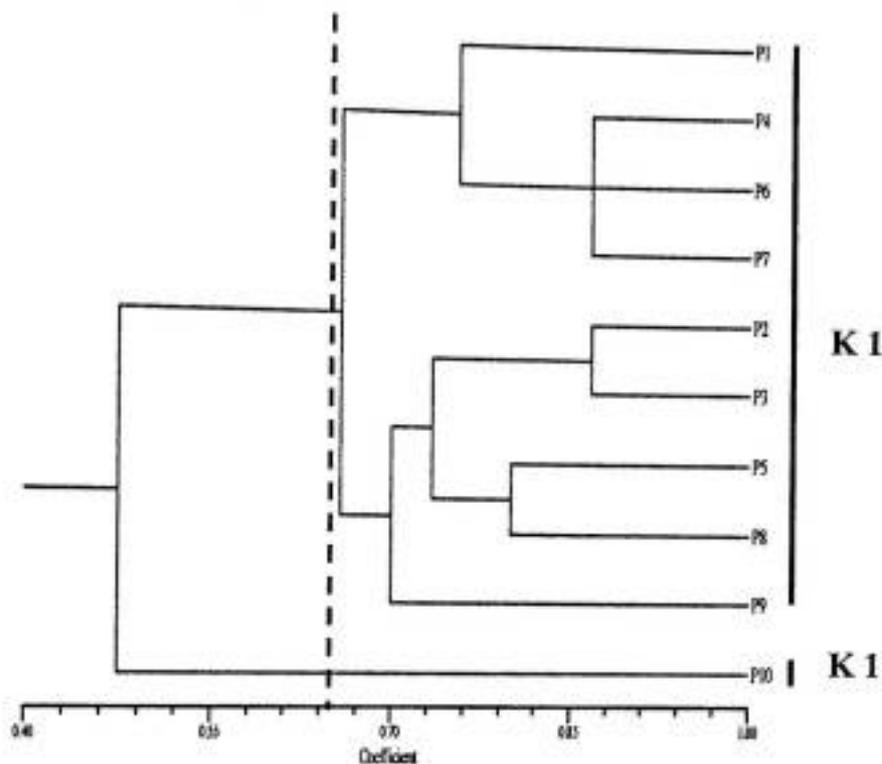
Tabel 6. Hasil Pengamatan Morfologi Sepuluh Pohon Eboni Provenansi Mamuju yang Telah disederhanakan Berdasarkan data pada Tabel 5.

No.	Variabel Pengamatan	Pohon 1	Pohon 2	Pohon 3	Pohon 4	Pohon 5	Pohon 6	Pohon 7	Pohon 8	Pohon 9	Pohon 10
1.	Bentuk Daun										
	a. <i>Lanceolate</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2.	Bentuk Lekukan Ujung Daun										
	a. <i>Acuminate</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3.	Bentuk Lekukan Pangkal Daun										
	a. <i>Obtusus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4.	Warna Permukaan Atas Daun										
	a. <i>Dark Green</i>	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
	b. <i>Dull Green</i>	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0
	c. <i>Grayish Green</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
5.	Warna Permukaan Bawah Daun										
	a. <i>Dull Yellow Green</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
	b. <i>Grayish Olive Green</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
6.	Keadaan Permukaan Atas Daun										
	a. <i>Nitidus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7.	Keadaan Permukaan Bawah Daun										
	a. <i>Villosus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8.	Panjang Daun										
	a. 20 – 25 cm	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0
	b. 25 – 30 cm	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1
	c. 30 – 35 cm	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
9.	Lebar Daun										
	a. 4 – 5 cm	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
	b. 5 – 6 cm	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1
	c. 6 – 7 cm	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0
	d. ≥ 7 cm	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
10.	Tekstur Kulit Batang										
	a. Kasar Mengelupas	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	b. Kasar Beralur	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1
	c. Halus Beralur	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0

11.	Bentuk Batang										
	a. Bulat	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12.	Diameter Kanopi										
	a. 5 – 10 m	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
	b. 10 – 20 m	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
13.	Bentuk Kanopi										
	a. Bulat Telur	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0
	b. Segitiga	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1
14.	Tinggi Cabang Pertama (TCP)										
	a. ≤ 10 m	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0
	b. 10 – 20 m	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1
15.	Proporsi TCP dengan Tinggi Total										
	a. 30 % - 60 %	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1
	b. ≥ 60 %	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0
16.	Panjang Buah										
	a. 3 – 4 cm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
17.	Lebar Buah										
	a. 2 – 3 cm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
18.	Bentuk Buah										
	a. Bulat Telur	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
19.	Warna Buah Muda										
	a. Hijau Muda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
20.	Warna Buah Tua										
	a. Hijau Tua Kekuningan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
21.	Berat Biji										
	a. 1 – 2 gram	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
22.	Panjang Biji										
	a. 2 – 3 cm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
23.	Tebal Biji										
	a. 1 – 2 cm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Keterangan 1 : Ciri yang muncul
0 : Ciri yang tidak muncul

Hasil analisis dengan menggunakan metode SMC (*Simple Matching Coefficient*) dan penggabungan antara kelompok berdasarkan analisis rata-rata (*Average Linkage*) serta analisis NTSYS, maka diperoleh dendrogram yang menggambarkan hubungan kekerabatan morfologi antara sepuluh pohon eboni pada provenansi Mamuju tersebut seperti yang terlihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Dendrogram Kekerabatan Morfologi Antar Individu Provenansi Mamuju

Hasil analisis keragaman morfologi individu dalam provenansi Mamuju menggunakan analisis statistik program NTSYS dengan metode UPGMA, menunjukkan bahwa pada dendrogram dapat dilihat bahwa dari sepuluh individu provenansi Mamuju yang menjadi sampel terbagi ke dalam dua kluster pada taraf kesamaan 65 %. Kluster pertama terdiri atas individu P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8 dan P9, sedangkan kluster kedua hanya terdiri atas individu P10. Individu P10 membentuk kluster tersendiri yang menunjukkan adanya perbedaan penampakan

sifat morfologi yang dimiliki dengan individu lainnya. Untuk kepentingan pemuliaan maka individu P10 yang memiliki perbedaan morfologi yang cukup besar dengan individu lainnya mempunyai potensi yang dapat digunakan sebagai tanaman induk.

4. Provenansi Maros

Hasil identifikasi morfologi sepuluh pohon eboni yang diamati pada provenansi Maros menunjukkan adanya keragaman maupun kesamaan sifat-sifat morfologi untuk beberapa variabel pengamatan. Data selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 7.

Berdasarkan data pada Tabel 7, menunjukkan bahwa kesepuluh pohon eboni provenansi Maros yang dijadikan sampel memiliki kesamaan morfologi pada bentuk daunnya yakni berbentuk lanceolate. Untuk bentuk lekukan ujung daun juga menunjukkan kesamaan yakni acuminate. Bentuk lekukan pangkal daun kesepuluh pohon adalah obtusus. Semua individu sampel memiliki bentuk batang yang bulat.

Perbedaan kondisi morfologi setiap pohon yang diamati dijumpai pada warna permukaan atas daun, dimana dari sepuluh sampel hanya satu pohon yang warna permukaan atas daunnya berwarna dull green dan sembilan pohon lain berwarna dark green. Demikian halnya dengan warna permukaan bawah daun yang juga bervariasi, dimana satu pohon daunnya berwarna grayish olive green, tujuh pohon berwarna dull yellow green dan dua pohon berwarna dull green.

Keadaan permukaan atas daun juga dijumpai adanya perbedaan, yaitu nitidus ditemukan pada empat pohon dan pruinosis terdapat enam pohon lainnya. Keadaan permukaan bawah daun juga terbagi menjadi dua kelompok, dimana tujuh individu permukaan bawah daunnya tergolong villosus dan tiga individu tergolong pilosus.

Variabel pengamatan yang lain seperti tekstur kulit batang, menunjukkan bahwa satu pohon memiliki tekstur kulit batang kasar mengelupas, tujuh pohon memiliki tekstur kulit batang kasar beralur dan dua pohon bertekstur kulit batang halus beralur. Perbedaan antara sepuluh pohon eboni juga dijumpai pada variabel panjang daun, dimana satu pohon memiliki panjang daun 20-25 cm, lima pohon memiliki panjang daun 25 - 30 cm sedangkan empat pohon lainnya panjang daunnya 30-35 cm. Pada variabel pengamatan lebar daun juga dijumpai adanya variasi ukuran. Tiga pohon memiliki lebar daun 5-6 cm, empat pohon lebar daunnya 6-7 cm dan tiga pohon lebar daunnya ≥ 7 cm.

Berdasarkan data pada Tabel 7, diketahui bahwa diameter kanopi menunjukkan adanya perbedaan diantara sepuluh individu sampel, tiga pohon berdiameter 5-10 m dan tujuh pohon berdiameter ≥ 10 m. Bentuk kanopi sepuluh pohon eboni yang diamati terbagi dua, yaitu tiga pohon memiliki bentuk kanopi bulat telur dan tujuh pohon lainnya berbentuk segitiga. Tinggi cabang pertama juga mengalami variasi, dimana lima pohon memiliki tinggi cabang pertama ≤ 10 m, empat pohon tinggi cabang pertamanya berkisar antara 10-20 m dan satu pohon memiliki tinggi cabang pertama ≥ 20 m. Proporsi antara tinggi cabang pertama

dengan tinggi total terbagi kedalam tiga kelas, $\leq 30\%$ sebanyak tiga pohon, $30 - 60\%$ sebanyak enam pohon dan satu pohon memiliki proporsi antara tinggi cabang pertama dengan tinggi total $\geq 60\%$.

Untuk provenansi Maros, dari sepuluh pohon yang dijadikan sampel penelitian terdapat enam pohon yang berbuah pada saat pengamatan yang dilakukan, yakni pohon 1, 5, 7, 8, 9, dan 10. Pohon 1 memiliki karakteristik buah sebagai berikut : panjang buah 1,77 cm, lebar buah 1,49 cm, buah berbentuk bulat telur, warna buah muda adalah hijau muda dan warna buah tua adalah hijau tua kekuningan. Biji buahnya seberat 0,38 gram, dengan panjang biji 1,53 cm dan tebal biji 0,29 cm. Pohon 5 memiliki karakteristik buah sebagai berikut : panjang buah 2,12 cm, lebar buah 1,79 cm, buah berbentuk bulat telur, warna buah muda adalah hijau muda dan warna buah tua adalah hijau tua kekuningan. Biji buahnya seberat 0,48 gram, dengan panjang biji 1,86 cm dan tebal biji 0,82 cm. Karakteristik buah pohon 7 adalah sebagai berikut: panjang buah 1,93 cm, lebar buah 1,75 cm, buah berbentuk bulat telur, warna buah muda adalah hijau muda dan warna buah tua adalah hijau tua kekuningan. Biji buahnya seberat 0,30 gram, dengan panjang biji 1,52 cm dan tebal biji 0,33 cm. Pohon 8 memiliki karakteristik buah sebagai berikut : panjang buah 2,01 cm, lebar buah 1,55 cm, buah berbentuk bulat telur, warna buah muda adalah hijau muda dan warna buah tua adalah hijau tua kekuningan. Biji buahnya seberat 0,55 gram, dengan panjang biji 1,86 cm dan tebal biji 0,58 cm. Karakteristik buah pohon 9 adalah sebagai berikut: panjang buah 2,28 cm, lebar buah 1,91 cm, buah berbentuk bulat telur, warna buah muda adalah hijau muda dan warna

buah tua adalah hijau tua kekuningan. Biji buahnya seberat 0,66 gram, dengan panjang biji 1,89 cm dan tebal biji 0,62 cm. Karakteristik buah pohon 10 adalah sebagai berikut: panjang buah 1,92cm, lebar buah 1,49 cm, buah berbentuk bulat telur, warna buah muda adalah hijau muda dan warna buah tua adalah hijau tua kekuningan. Biji buahnya seberat 0,38 gram, dengan panjang biji 1,55 cm dan tebal biji 0,43 cm.

Table 7. Hasil Pengamatan Morfologi Sepuluh Pohon Eboni Provenansi Maros

Variabel pengamatan	Pohon 1	Pohon 2	Pohon 3	Pohon 4	Pohon 5	Pohon 6	Pohon 7	Pohon 8	Pohon 9	Pohon 10
1. Bentuk daun (BD)	Lanceolate	Lanceolate	Lanceolate	Lanceolate	Lanceolate	Lanceolate	Lanceolate	Lanceolate	Lanceolate	Lanceolate
2. Bentuk lekukan ujung daun (BLUD)	Acuminate	Acuminate	Acuminate	Acuminate	Acuminate	Acuminate	Acuminate	Acuminate	Acuminate	Acuminate
3. Bentuk lekukan pangkal daun (BLPD)	Obtusus	Obtusus	Obtusus	Obtusus	Obtusus	Obtusus	Obtusus	Obtusus	Obtusus	Obtusus
4. Warna permukaan atas daun (WPAD)	Dark green	Dark green	Dark green	Dark green	Dark green	Dark green	Dark green	Dull green	Dark green	Dark green
5. Warna permukaan bawah daun (WPBD)	Dull yellow green	Dull yellow green	Grayish olive green	Dull yellow green	Dull yellow green	Dull green	Dull green	Dull yellow green	Dull yellow green	Dull yellow green
6. Keadaan permukaan atas daun (KPAD)	Pruinosus	Pruinosus	Pruinosus	Nitidus	Nitidus	Pruinosus	Nitidus	Nitidus	Pruinosus	Pruinosus
7. Keadaan permukaan bawah daun (KPBD)	Villosus	Pilosus	Villosus	Pilosus	Villosus	Villosus	Pilosus	Villosus	Villosus	Villosus
8. Panjang daun (PD)	29.8 cm	32.6 cm	29.7 cm	28 cm	26.4 cm	27.4 cm	32.2 cm	24.6 cm	31 cm	35 cm

1. Lebar daun (LD)	6.1 cm	6.4 cm	7.3 cm	5.8 cm	5.1 cm	5.9 cm	7.8 cm	6 cm	6.6 cm	7.4 cm
0. Tekstur kulit batang (TKB)	Kasar mengelupas	Kasar beralur	Kasar beralur	Kasar beralur	Halus beralur	Kasar beralur	Kasar beralur	Halus beralur	Kasar beralur	Kasar beralur
1. Bentuk batang (BB)	Bulat	Bulat	Bulat	Bulat	Bulat	Bulat	Bulat	Bulat	Bulat	Bulat
2. Diameter kanopi (DK)	5 m	4 m	8 m	6 m	5 m	8 m	7 m	7 m	9 m	6 m
13. Bentuk Kanopi (BK)	Segitiga	Bulat	Segitiga	Bulat	Segitiga	Segitiga	Segitiga	Segitiga	Segitiga	Bulat
14. Tinggi cabang pertama (TCP)	8 m	8 m	10 m	8 m	6 m	15 m	6 m	15 m	15 m	21 m
15. Proporsi antara TCP dengan Total (PT)	26.7 %	50%	38.5 %	66.67 %	30 %	47.6 %	25 %	40.5 %	47.9 %	70 %
16. Panjang buah (PB)	1.77 cm	Tidak Berbuah	Tidak Berbuah	Tidak Berbuah	2.12 cm	Tidak Berbuah	1.93 cm	2.01 cm	2.28 cm	1.92 cm
17. Lebar buah (LB)	1.49 cm	Tidak Berbuah	Tidak Berbuah	Tidak Berbuah	1.79 cm	Tidak Berbuah	1.75 cm	1.55 cm	1.91 cm	1.49 cm
18. Bentuk buah (BB)	Bulat telur	Tidak Berbuah	Tidak Berbuah	Tidak Berbuah	Bulat telur	Tidak Berbuah	Bulat telur	Bulat telur	Bulat telur	Bulat telur
19. Warna buah muda (WBM)	Hijau muda	Tidak Berbuah	Tidak Berbuah	Tidak Berbuah	Hijau muda	Tidak Berbuah	Hijau muda	Hijau muda	Hijau muda	Hijau muda
20. Warna buah tua (WBT)	Hijau tua kekuningan	Tidak Berbuah	Tidak Berbuah	Tidak Berbuah	Hijau tua kekuningan	Tidak Berbuah	Hijau tua kekuningan	Hijau tua kekuningan	Hijau tua kekuningan	Hijau tua kekuningan

1. Berat biji(BBj)	0.38 gram	Tidak Berbuah	Tidak Berbuah	Tidak Berbuah	0.48 gram	Tidak Berbuah	Tidak Berbuah	0.30 gram	0.55 gram	0.66 gram	0.38 gram
2. Panjang biji (PBj)	1.53 cm	Tidak Berbuah	Tidak Berbuah	Tidak Berbuah	1.86 cm	Tidak Berbuah	Tidak Berbuah	1.52 cm	1.86 cm	1.89 cm	1.55 cm
3. Tebal biji (TBj)	0.29 cm	Tidak Berbuah	Tidak Berbuah	Tidak Berbuah	0.82 cm	Tidak Berbuah	Tidak Berbuah	0.33 cm	0.58 cm	0.62 cm	0.43 cm

• Analisis hubungan kekerabatan antara sepuluh pohon eboni yang dijadikan objek penelitian di Provenansi Maros

Hubungan kekerabatan antara sepuluh pohon eboni provenansi Maros yang dijadikan objek penelitian yang dianalisis berdasarkan ciri-ciri morfologi (sesuai Tabel 7) dapat dikelompokkan berdasarkan kesamaan ciri yang dimiliki. Ciri yang muncul pada suatu individu pohon diberi kode 1, dan jika ciri tersebut tidak muncul diberi kode 0. Ciri tersebut bisa saja sama ataupun berbeda, oleh karena itu untuk memudahkan perhitungan maka data pada Tabel 7 dapat disederhanakan seperti pada Tabel 8.

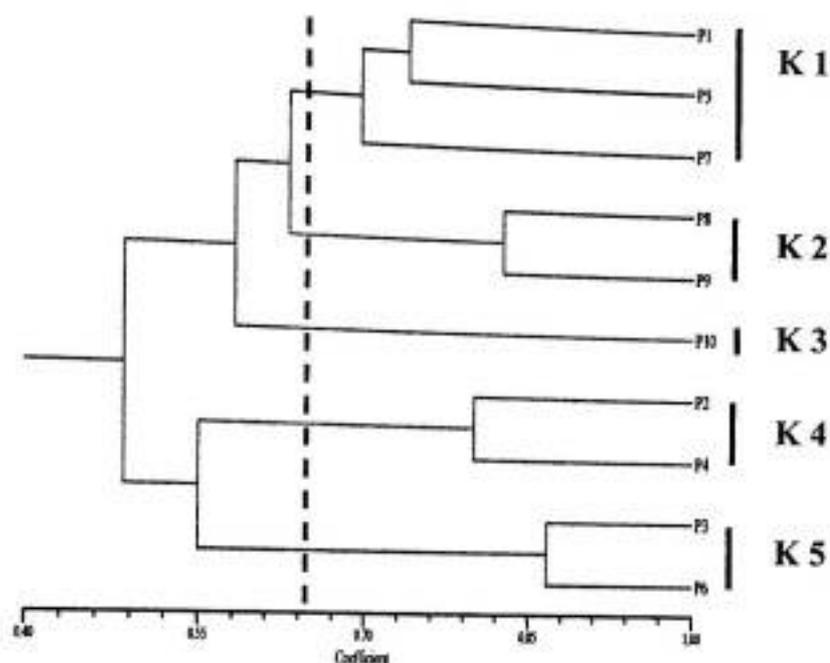
Tabel 8. Hasil Pengamatan Morfologi Sepuluh Pohon Eboni Provenansi Maros yang Telah disederhanakan Berdasarkan Data pada Tabel 7.

No.	Variabel Pengamatan	Pohon 1	Pohon 2	Pohon 3	Pohon 4	Pohon 5	Pohon 6	Pohon 7	Pohon 8	Pohon 9	Pohon 10
1.	Bentuk Daun										
	a. <i>Lanceolate</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2.	Bentuk Lekukan Ujung Daun										
	a. <i>Acuminate</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3.	Bentuk Lekukan Pangkal Daun										
	a. <i>Obtusus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4.	Warna Permukaan Atas Daun										
	a. <i>Dark Green</i>	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
	b. <i>Dull Green</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
5.	Warna Permukaan Bawah Daun										
	a. <i>Dull Yellow Green</i>	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1
	b. <i>Grayish Olive Green</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	c. <i>Dull Green</i>	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
6.	Keadaan Permukaan Atas Daun										
	a. <i>Pruinosus</i>	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1
	b. <i>Nitidus</i>	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0
7.	Keadaan Permukaan Bawah Daun										
	a. <i>Pilosus</i>	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0
	b. <i>Villosus</i>	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1
8.	Panjang Daun										
	a. 20 – 25 cm	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	b. 25 – 30 cm	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0
	c. 30 – 35 cm	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1
9.	Lebar Daun										
	a. 5 – 6 cm	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0
	b. 6 – 7 cm	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0
	c. ≥ 7 cm	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1
10.	Tekstur Kulit Batang										
	a. Kasar Mengelupas	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	b. Kasar Beralur	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1
	c. Halus Beralur	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0

1.	Bentuk Batang									
	a. Bulat	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2.	Diameter Kanopi									
	a. 5 – 10 m	0	1	0	1	0	0	0	0	1
	b. ≥ 10 m	1	0	1	0	1	1	1	1	0
3.	Bentuk Kanopi									
	a. Bulat Telur	0	1	0	1	0	0	0	0	1
	b. Segitiga	1	0	1	0	1	1	1	1	0
4.	Tinggi Cabang Pertama (TCP)									
	a. < 10 m	1	1	0	1	1	0	1	0	0
	b. 10 – 20 m	0	0	1	0	0	1	0	0	0
	c. > 20 m	0	0	0	0	0	1	0	1	0
5.	Proporsi TCP dengan Tinggi Total									
	a. < 30 %	1	0	0	0	1	0	1	0	0
	b. 30 % - 60 %	0	1	1	1	0	1	0	1	0
	c. > 60 %	0	0	0	0	0	0	0	1	0
6.	Panjang Buah									
	a. 1 – 2 cm	1	0	0	0	0	0	1	0	0
	b. 2 – 3 cm	0	0	0	0	1	0	0	1	1
7.	Lebar Buah									
	a. 1 – 1,5 cm	1	0	0	0	0	0	0	0	1
	b. 1,5 – 2 cm	0	0	0	0	1	0	1	1	0
8.	Bentuk Buah									
	a. Bulat Telur	1	0	0	0	1	0	1	1	1
9.	Warna Buah Muda									
	a. Dull Green	1	0	0	0	1	0	1	1	1
10.	Warna Buah Tua									
	a. Hijau Tua Kekuningan	1	0	0	0	1	0	1	1	1
11.	Berat Biji									
	a. 0 – 0,5 gram	1	0	0	0	1	0	1	0	0
	b. 0,5 – 1 gram	0	0	0	0	0	0	0	1	1
12.	Panjang Biji									
	a. 1 – 2 cm	1	0	0	0	1	0	1	1	1
13.	Tebal Biji									
	a. 0 – 0,5 cm	1	0	0	0	0	0	1	0	0
	b. 0,5 – 1 cm	0	0	0	0	1	0	0	1	1

Keterangan 1 : Ciri yang muncul
0 : Ciri yang tidak muncul

Hasil analisis dengan menggunakan metode SMC (*Simple Matching Coefficient*) dan penggabungan antara kelompok berdasarkan analisis rata-rata (*Average Linkage*) serta analisis NTSYS, maka diperoleh dendrogram yang menggambarkan hubungan kekerabatan antara sepuluh pohon eboni pada provenansi Maros tersebut seperti yang terlihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Dendrogram Kekerabatan Morfologi Antar Individu Provenansi Maros

Hasil analisis keragaman morfologi individu dalam provenansi Maros menggunakan analisis statistik program NTSYS dengan metode UPGMA, menunjukkan bahwa pada dendrogram dapat dilihat bahwa dari sepuluh individu provenansi Maros yang menjadi sampel terbagi ke dalam lima kluster pada taraf kesamaan 65 %. Kluster pertama terdiri atas individu P1, P5 dan P7 , kluster kedua terdiri atas individu P8 dan P9, kluster ketiga terdiri atas P10, kluster keempat terdiri dari P2 dan P4 sedangkan kluster kelima terdiri dari P3 dan P6. Individu P10 membentuk kluster tersendiri yang menunjukkan adanya perbedaan penampakan sifat morfologi yang dimiliki dengan individu lainnya. Untuk kepentingan pemuliaan maka individu P10 yang memiliki perbedaan morfologi yang cukup besar dengan individu lainnya mempunyai potensi yang dapat digunakan sebagai tanaman induk.

5. Provenansi Sidrap

Hasil identifikasi morfologi sepuluh pohon eboni yang diamati pada provenansi Sidrap menunjukkan adanya keragaman maupun kesamaan sifat-sifat morfologi untuk beberapa variabel pengamatan. Data selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 9.

Berdasarkan data pada Tabel 9, menunjukkan bahwa kesepuluh pohon eboni provenansi Sidrap yang dijadikan sampel memiliki kesamaan morfologi pada bentuk daunnya yakni berbentuk lanceolate. Untuk bentuk lekukan ujung daun juga menunjukkan kesamaan yakni acuminate. Bentuk lekukan pangkal daun kesepuluh pohon adalah obtusus. Keadaan permukaan atas daun dan keadaan permukaan bawah daun semua pohon juga sama yaitu nitidus dan villosus, dan bentuk batang yang bulat dimiliki oleh setiap pohon yang diamati.

Perbedaan kondisi morfologi setiap pohon yang diamati dijumpai pada warna permukaan atas daun, dimana sebagian besar berwarna dark green yaitu sebanyak delapan pohon, sedangkan dua pohon lain warna permukaan atas daunnya adalah dull green. Demikian halnya dengan warna permukaan bawah daun yang juga bervariasi, dimana permukaan bawah daun yang berwarna dull yellow green ditemukan pada enam pohon sampel, warna dull green dan olive green masing-masing ditemukan pada dua pohon sampel.

Pada variabel pengamatan yang lain seperti tekstur kulit batang, menunjukkan bahwa tiga pohon memiliki tekstur kulit batang kasar mengelupas, tiga pohon memiliki tekstur kulit batang kasar beralur dan empat pohon bertekstur

kulit batang halus. Perbedaan antara sepuluh pohon eboni juga dijumpai pada variabel panjang daun, dimana satu pohon memiliki panjang daun 20-25 cm, empat pohon memiliki panjang daun 25 - 30 cm sedangkan lima pohon lainnya panjang daunnya 30-35 cm. Pada variabel pengamatan lebar daun juga dijumpai adanya variasi ukuran. Tiga pohon memiliki lebar daun 5-6 cm, empat pohon lebar daunnya 6-7 cm dan tiga pohon lebar daunnya ≥ 7 cm.

Berdasarkan data pada Tabel 9, diketahui bahwa diameter kanopi menunjukkan adanya perbedaan diantara sepuluh individu sampel, enam pohon berdiameter 5-10 m dan empat pohon berdiameter ≥ 10 m. Bentuk kanopi sepuluh pohon eboni yang diamati terbagi dua, yaitu tiga pohon memiliki bentuk kanopi bulat telur dan tujuh pohon lainnya berbentuk segitiga. Tinggi cabang pertama terbagi kedalam dua golongan, dimana sebanyak lima pohon memiliki tinggi cabang pertama ≤ 10 m dan lima pohon lainnya memiliki tinggi cabang pertama berkisar antara 10-20 m. . Proporsi antara tinggi cabang pertama dengan tinggi total sebagian besar berkisar antara 30 – 60 %, yaitu sebanyak sembilan pohon dan satu pohon memiliki proporsi $< 30\%$.

bel 9 . Hasil Pengamatan Morfologi Sepuluh Pohon Eboni Provenansi Sidrap

variabel pengamatan	Pohon 1	Pohon 2	Pohon 3	Pohon 4	Pohon 5	Pohon 6	Pohon 7	Pohon 8	Pohon 9	Pohon 10
Bentuk daun (D)	Lanceolate	Lanceolate	Lanceolate	Lanceolate	Lanceolate	Lanceolate	Lanceolate	Lanceolate	Lanceolate	Lanceolate
Bentuk siku ujung daun (BLUD)	Acuminate	Acuminate	Acuminate	Acuminate	Acuminate	Acuminate	Acuminate	Acuminate	Acuminate	Acuminate
Bentuk lekukan pangkal daun (BLPD)	Obtusus	Obtusus	Obtusus	Obtusus	Obtusus	Obtusus	Obtusus	Obtusus	Obtusus	Obtusus
Warna permukaan atas daun (WPAD)	Dark green	Dull green	Dark green	Dull green	Dark green	Dark green	Dark green	Dark green	Dark green	Dark green
Warna permukaan bawah daun (WPBD)	Dull yellow green	Dull yellow green	Dull green	Dull yellow green	Dull yellow green	Dull yellow green	Olive green	Dull green	Olive green	Dull yellow green
6. Keadaan permukaan atas daun (KPAD)	Nitidus	Nitidus	Nitidus	Nitidus	Nitidus	Nitidus	Nitidus	Nitidus	Nitidus	Nitidus
7. Keadaan permukaan bawah daun (KPBD)	Villosus	Pilosus	Villosus	Pilosus	Villosus	Villosus	Pilosus	Villosus	Villosus	Villosus
8. Panjang daun (PD)	34 cm	27.5 cm	33.5 cm	28.5 cm	34 cm	21 cm	28.3 cm	30 cm	28 cm	35 cm
9. Lebar daun (LD)	8 cm	5.8 cm	7.7 cm	6.3 cm	7.9 cm	4.5 cm	7 cm	7.9 cm	6.7 cm	8.9 cm
10. Tekstur kulit batang (TKB)	Kasar mengelupas	Halus	Kasar beralur	Halus	Kasar beralur	Kasar mengelupas	Kasar beralur	Halus	Kasar mengelupas	Halus

Bentuk	Bulat											
1. Bentuk tang (BB)												
2. Diameter nopi (DK)	6 m	6 m	8 m	4 m	8 m	6 m	4 m	8 m	6 m	5 m	6 m	7 m
3. Bentuk nopi (BK)	Segitiga	Segitiga	Segitiga	Bulat Telur	Bulat	Segitiga	Segitiga	Segitiga				
4. Tinggi bang pertama (CP)	6 m	11 m	12 m	8 m	14 m	12 m	8 m	14 m	12 m	11 m	6 m	8 m
5. Proporsi antara TCP engan Ttotal (PT)	33 %	44 %	48 %	53.3 %	56 %	50 %	53.3 %	56 %	50 %	47.8 %	30 %	26 %
6. Panjang buah (PB)	Tidak Berbuah											
7. Lebar buah (LB)	Tidak Berbuah											
8. Bentuk buah (BB)	Tidak Berbuah											
9. Warna buah muda (WBM)	Tidak Berbuah											
10. Warna buah tua (WBT)	Tidak Berbuah											
11. Berat biji(BBj)	Tidak Berbuah											
12. Panjang biji (PBj)	Tidak Berbuah											
13. Tebal biji (TBj)	Tidak Berbuah											

• Analisis hubungan kekerabatan antara sepuluh pohon eboni yang dijadikan objek penelitian di Provenansi Sidrap

Hubungan kekerabatan antara sepuluh pohon eboni provenansi Sidrap yang dijadikan objek penelitian yang dianalisis berdasarkan ciri-ciri morfologi (sesuai Tabel 9) dapat dikelompokkan berdasarkan kesamaan ciri yang dimiliki. Ciri yang muncul pada suatu individu pohon diberi kode 1, dan jika ciri tersebut tidak muncul diberi kode 0. Ciri tersebut bisa saja sama ataupun berbeda, oleh karena itu untuk memudahkan perhitungan maka data pada Tabel 9 dapat disederhanakan seperti pada Tabel 10.

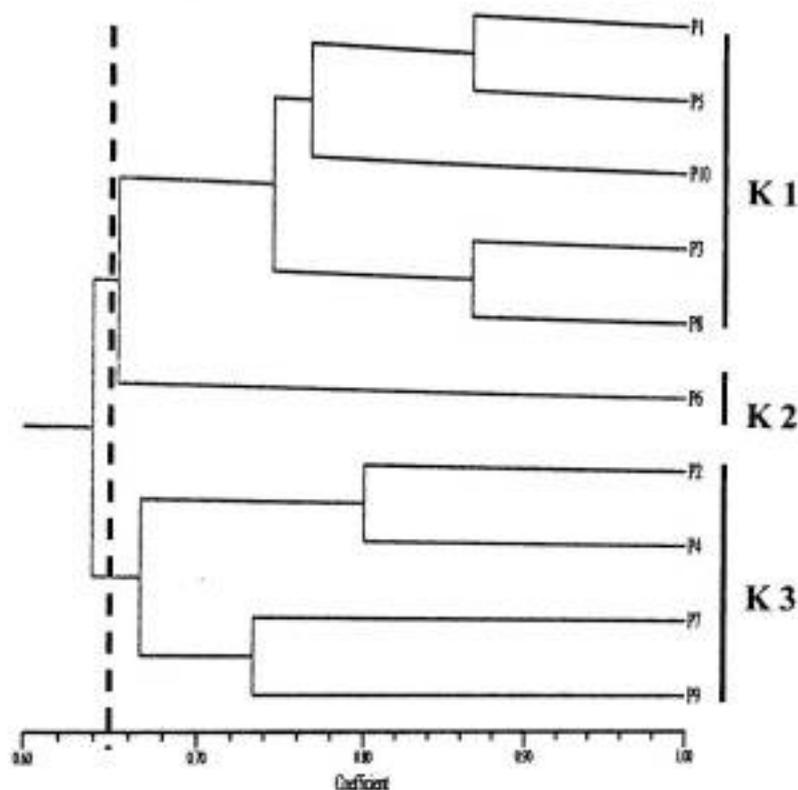
Tabel 10. Hasil Pengamatan Morfologi Sepuluh Pohon Eboni Provenansi Sidrap yang Telah disederhanakan Berdasarkan Data pada Tabel 9.

Variabel Pengamatan	Pohon 1	Pohon 2	Pohon 3	Pohon 4	Pohon 5	Pohon 6	Pohon 7	Pohon 8	Pohon 9	Pohon 10
Bentuk Daun										
a. <i>Lanceolate</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Bentuk Lekukan Ujung Daun										
a. <i>Acuminate</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Bentuk Lekukan Pangkal Daun										
a. <i>Obtus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Warna Permukaan Atas Daun										
a. <i>Dark Green</i>	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1
b. <i>Dull Green</i>	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
Warna Permukaan Bawah Daun										
a. <i>Dull Yellow Green</i>	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1
b. <i>Dull Green</i>	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
c. <i>Olive Green</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
Kedaaan Permukaan Atas Daun										
a. <i>Nitidus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Kedaaan Permukaan Bawah Daun										
a. <i>Villosus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Panjang Daun										
a. 20 – 25 cm	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
b. 25 – 30 cm	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0
c. 30 – 35 cm	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1
Lebar Daun										
a. 4 – 5 cm	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
b. 5 – 6 cm	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
c. 6 – 7 cm	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0
d. ≥ 7 cm	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1
Tekstur Kulit Batang										
a. Kasar Mengelupas	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1
b. Halus	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0
c. Kasar Beralur	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0

Bentuk Batang										
a. Bulat	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Diameter Kanopi										
a. 5 – 10 m	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
b. ≥ 10 m	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Bentuk Kanopi										
a. Bulat Telur	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0
b. Segitiga	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1
Tinggi Cabang Pertama (TCP)										
a. < 10 m	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1
b. 10 – 20 m	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0
Proporsi TCP dengan Tinggi Total										
a. < 30 %	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
b. 30 % - 60 %	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
Panjang Buah										
a. 1 – 2 cm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lebar Buah										
a. 1 – 1,5 cm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bentuk Buah										
a. Bulat Telur	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Warna Buah Muda										
a. Dull Green	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Warna Buah Tua										
a. Hijau Tua	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Berat Biji										
a. 1 – 2 gram	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Panjang Biji										
a. 3 – 4 cm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tebal Biji										
a. 1 – 2 cm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Keterangan 1 : Ciri yang muncul
0 : Ciri yang tidak muncul

Hasil analisis dengan menggunakan metode SMC (*Simple Matching Coefficient*) dan penggabungan antara kelompok berdasarkan analisis rata-rata (*Average Linkage*) serta analisis NTSYS, maka diperoleh dendrogram yang menggambarkan hubungan kekerabatan antara sepuluh pohon eboni pada provenansi Sidrap tersebut seperti yang terlihat pada Gambar 5.

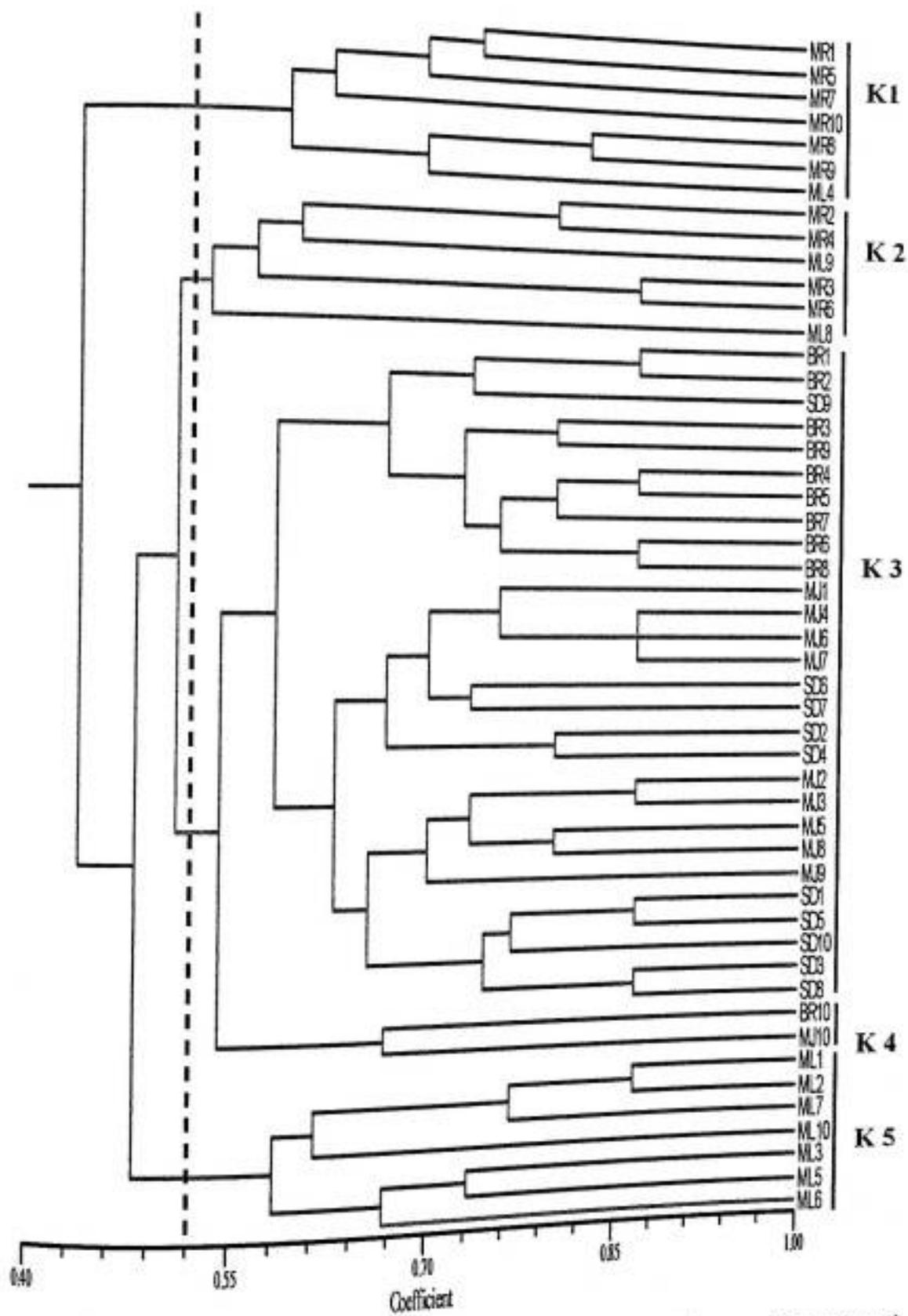


Gambar 5. Dendrogram Kekerabatan Morfologi Antar Individu Provenansi Sidrap

Hasil analisis keragaman morfologi individu dalam provenansi Sidrap menggunakan analisis statistik program NTSYS dengan metode UPGMA, menunjukkan bahwa pada dendrogram dapat dilihat bahwa dari sepuluh individu provenansi Sidrap yang menjadi sampel terbagi ke dalam dua kluster pada taraf kesamaan 65 %. Kluster pertama terdiri atas individu P1, P3, P5, P8 dan P10, kluster kedua terdiri atas individu P6 sedangkan kluster ketiga terdiri atas individu P2, P4, P7 dan P9. Oleh karena itu, dengan keragaman yang dimilikinya maka individu P6 cocok digunakan sebagai sumber plasma nutfah. Untuk kepentingan pemuliaan maka individu P6 yang memiliki perbedaan morfologi yang cukup besar dengan individu lainnya, sangat baik digunakan sebagai tanaman induk.

6. Antar Provenansi

Hasil analisis kluster terhadap semua provenansi menunjukkan bahwa antar individu pada semua provenansi menghasilkan adanya kesamaan morfologi. Dendogram kekerabatan morfologi antar individu gabungan provenansi memperlihatkan bahwa pada taraf kesamaan 52 % terdapat 5 kluster. Kluster 1 dan kluster 2 terbentuk dari gabungan individu-individu dari provenansi Malili dan Maros. Kluster 3 merupakan dari gabungan dari kelompok yang dibentuk oleh individu-individu dari setiap provenansi yang masing-masing membentuk subkluster yang memperlihatkan adanya kesamaan genetik antar individu dari pohon induk dalam provenansi, sehingga kluster 3 ini merupakan gabungan dari individu yang berasal dari berbagai pohon induk. Adapun kluster 4 terbentuk dari gabungan individu yang berasal dari provenansi Barru dan Mamuju. Kluster 5 merupakan kluster yang terbentuk murni dari individu provenansi Malili. Hal ini menggambarkan bahwa provenansi Malili cenderung memperlihatkan adanya kesamaan morfologi antar individu dari pohon induk dalam provenansi, sehingga membentuk kluster sendiri. Hubungan kekerabatan morfologi antar individu gabungan provenansi dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Dendrogram Kekerabatan Morfologi Antar Individu Gabungan Provenansi

B. Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis statistik dengan menggunakan NTSYS menunjukkan bahwa dari lima provenansi yang diteliti terdapat variasi keragaman genetik antar individu dalam provenansi. Hal ini ditunjukkan oleh adanya perbedaan karakteristik morfologi setiap individu pohon yang menjadi sampel pengamatan pada setiap provenansi. Hasil analisis kluster yang tersaji dalam bentuk dendogram menunjukkan bahwa terdapat persamaan genetik dari berbagai pohon induk pada semua provenansi, namun juga terdapat keragaman genetik antar individu dari pohon induk yang sama. Hal ini menunjukkan bahwa terjadi pencampuran materi genetik dari satu pohon induk dengan pohon induk lainnya, sebagai akibat terjadinya perkawinan silang. Eboni memiliki bunga monocius, dimana bunga jantan dan bunga betina dijumpai pada satu pohon, perkawinannya dapat melalui perantara angin atau insekta. Terjadinya perkawinan silang melalui proses penyerbukan, khususnya penyerbukan terbuka (open pollination) dan penyerbukan silang (Santoso, 1997).

Proses terjadinya penyerbukan pada tanaman eboni melalui perantara hewan yaitu kelompok insekta. Bunga eboni yang mempunyai karakter sekunder berupa bau yang harum, merupakan faktor yang menarik kedatangan serangga ke bunga tersebut. Serangga atau pollinator memanfaatkan pollen yang ada sebagai vektor pembawa serbuk sari dari satu bunga ke bunga lainnya dalam satu pohon maupun antar pohon. Kunjungan lebah ke bunga dipengaruhi oleh warna, bau dan bentuk. Kunjungan pada setiap hari dilakukan dari bunga ke bunga dengan warna, bau dan



bentuk buah yang sama, pada pohon yang sama, dan antar pohon. Adanya penyerbukan menyebabkan terjadinya pola variasi genetik di alam yang dapat terekspresi secara morfologi. Mekanisme penyerbukan pada tanaman sangat menentukan pola variasi genetik tersebut (Bawa dan Hadley (1990) dalam Restu, 2007).

Berdasarkan pengamatan terhadap karakteristik morfologi eboni di lima provenansi maka dapat diketahui bahwa terjadi keragaman morfologi antar individu dalam provenansi. Perbedaan kondisi morfologi setiap pohon yang diamati umumnya dijumpai pada daun, yang meliputi warna, ukuran, dan tekstur permukaan daun; tekstur kulit batang, bentuk dan diameter kanopi, tinggi cabang pertama dan proporsi antara tinggi cabang pertama dengan tinggi total serta ukuran dari buah dan biji. Adanya perbedaan karakteristik morfologi yang ditampilkan oleh setiap individu pada setiap provenansi dapat disebabkan oleh faktor genetik dari setiap pohon induk dan faktor lingkungan serta interaksi keduanya.. Sebagai contoh, bentuk bawaan tajuk dimodifikasi ke beberapa bentuk oleh umur, tempat tumbuh dan kondisi lingkungan. Dengan berkembangnya pohon dan pembentuk kanopi, perkembangan individu tajuk dipengaruhi oleh persaingan dan jarak tanam (Daniel, dkk, 1995). Contoh lainnya adalah variasi garis-garis cantik dalam kayu eboni berdasarkan daerah asal tebangan yang membedakan kualitas ekspor dari jenis tersebut. Menurut Rombe dan Raharjo (1982) dalam Achmad (2002) bahwa dari wilayah penebangan di daerah Parigi dan Poso, dimana habitatnya berbukit-bukit curam dan berbatu-batu, garis-garis kayu eboni halus dan teratur, dan ini sangat

berlainan dengan tebangan yang berasal dari Kabupaten Donggala. Selanjutnya mereka menjelaskan bahwa ada kemungkinan kualitas kayu ini (kualitas garis dan warna) sangat dipengaruhi oleh keadaan tempat tumbuhnya.

Keragaman karakteristik morfologi terbesar antar individu dalam provenansi pada tingkat kesamaan 65 % terdapat pada provenansi Malili sedangkan yang terendah terdapat pada provenansi Barru. Dari hasil analisis kluster terhadap keragaman individu dalam populasi, menunjukkan bahwa pada umumnya keragaman genetik yang ditampilkan melalui perbedaan karakteristik morfologi antar individu sampel pada setiap provenansi bervariasi pada kisaran jarak genetik dengan nilai koefisien kesamaan 0,47 hingga 0,65. Provenansi Mamuju mempunyai jarak genetik antar individu dalam provenansi yang lebih besar dibandingkan dengan provenansi lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa keragaman genetik antar individu eboni dalam provenansi Mamuju lebih besar dibandingkan dengan provenansi lainnya. Provenansi Mamuju memperlihatkan potensi keragaman genetik yang cukup tinggi karena provenansi Mamuju merupakan salah satu sumber keragaman genetika. Whitten *et al.*, (1987), mengemukakan bahwa tegakan eboni dengan luas dan kerapatan yang tinggi terdapat di wilayah perbatasan antara Sulawesi Barat dan Sulawesi Tengah yaitu Mamuju, Poso dan Donggala.

Dendogram kekerabatan morfologi antar individu gabungan provenansi menunjukkan bahwa Provenansi Mamuju memiliki hubungan kekerabatan yang dekat dengan provenansi Barru, khususnya antara individu P10 dari kedua provenansi ini. Selain memiliki kesamaan pada beberapa variabel pengamatan seperti daun, tekstur

kulit batang, bentuk tajuk dan proporsi tinggi, individu P10 dari kedua provenansi ini sama-sama memiliki karakteristik yang khas dibandingkan dengan individu lainnya dalam provenansi yang sama, dimana hanya kedua individu P10 tersebut yang berbuah pada saat dilakukan pengamatan. Dari dendogram juga dapat diketahui bahwa provenansi Maros berkerabat dekat dengan provenansi Malili, sedangkan provenansi Sidrap membentuk kluster sendiri. Adanya kelompok yang dibentuk menggambarkan tingkat keanekaragaman yang dimiliki eboni yang berbeda antar provenansi. Hubungan kekerabatan yang ditampilkan oleh setiap provenansi berdasarkan pengamatan morfologi juga sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya tentang keragaman genetik dari lima provenansi eboni. Restu (2007) menyatakan bahwa jarak genetik antara provenansi Maros dengan provenansi Malili sebesar 0.0066, antara provenansi Barru dan Provenansi Mamuju sebesar 0.0094. Kedekatan jarak genetik memberikan gambaran bahwa antara provenansi Maros dan Malili memiliki kekerabatan genetik yang dekat begitu pula antara provenansi Mamuju dan Barru. Hasil analisis jarak genetik antara provenansi Malili dan Maros yang dekat atau sekerabat, membuktikan bahwa provenansi Maros sesungguhnya berasal dari provenansi Malili dan ditanam oleh masyarakat dan telah beradaptasi dengan lingkungan tempat tumbuh sehingga membentuk ras lahan.

Penelitian yang telah dilakukan terhadap penampakan luar (fenotipe) memberikan gambaran bahwa saat ini tingkat keragaman genetik yang dimiliki oleh jenis eboni telah mengalami penurunan yang signifikan. Hal ini disebabkan oleh perubahan populasi eboni sebagai akibat dari aktivitas pemanfaatan pohon dewasa

untuk keperluan pemanenan. Whitten *et al.*, (1987) mengemukakan bahwa pemanenan kayu eboni tidak hanya merusak ekosistem hutan dan lingkungannya, tetapi juga menyebabkan berkurangnya populasi alami.

Populasi eboni pada beberapa provenansi telah mengalami perubahan karena penebangan yang dilakukan dengan menggunakan sistem seleksi yaitu menebang pohon yang mempunyai diameter besar dan batang yang tinggi, serta memiliki fenotipe baik atau merupakan pohon induk yang baik. Akibatnya pohon yang tersisa terdiri atas pohon dengan fenotipe yang kurang baik. Toruan-Mathius (2002) dalam Restu (2007) mengemukakan bahwa seleksi yang berulang dengan pendekatan fenotipe terhadap populasi dasar akan mempersempit keragaman genetik. Penurunan jumlah populasi juga dapat mengakibatkan terjadinya kawin kerabat (*in breeding*). Zobel dan Talbert (1984), mengemukakan bahwa besar dan pola variasi genetik pada pohon hutan dipengaruhi oleh sistem perkawinan. Sistem perkawinan yang cenderung sekerabat atau perkawinan tertutup, menyebabkan penurunan proporsi heterozigot dan meningkatkan jumlah keturunan yang lemah atau homozygositas tinggi.

VI. PENUTUP

A. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari keseluruhan hasil penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Karakteristik morfologi eboni menunjukkan adanya perbedaan antar individu dalam provenansi dan antar provenansi.
2. Individu P10 pada provenansi Barru, P6 untuk provenansi Malili, P10 untuk provenansi Mamuju, P10 untuk provenansi Maros dan P6 untuk provenansi Sidrap memiliki keragaman morfologi yang lebih tinggi dibandingkan dengan individu lainnya pada masing-masing provenansi, sehingga dapat digunakan sebagai sumber keragaman genetik atau pohon induk untuk masing-masing provenansi.
3. Provenansi Mamuju memiliki kesamaan morfologi lebih banyak dengan provenansi Barru dan juga dengan provenansi Sidrap, sedangkan provenansi Maros lebih memiliki kesamaan morfologi dengan provenansi Malili. Keragaman karakteristik morfologi terbesar antar individu dalam provenansi pada tingkat kesamaan 65 % terdapat pada provenansi Malili sedangkan yang terendah terdapat pada provenansi Barru.

B. Saran

Untuk melestarikan keragaman genetik dari eboni maka disarankan :

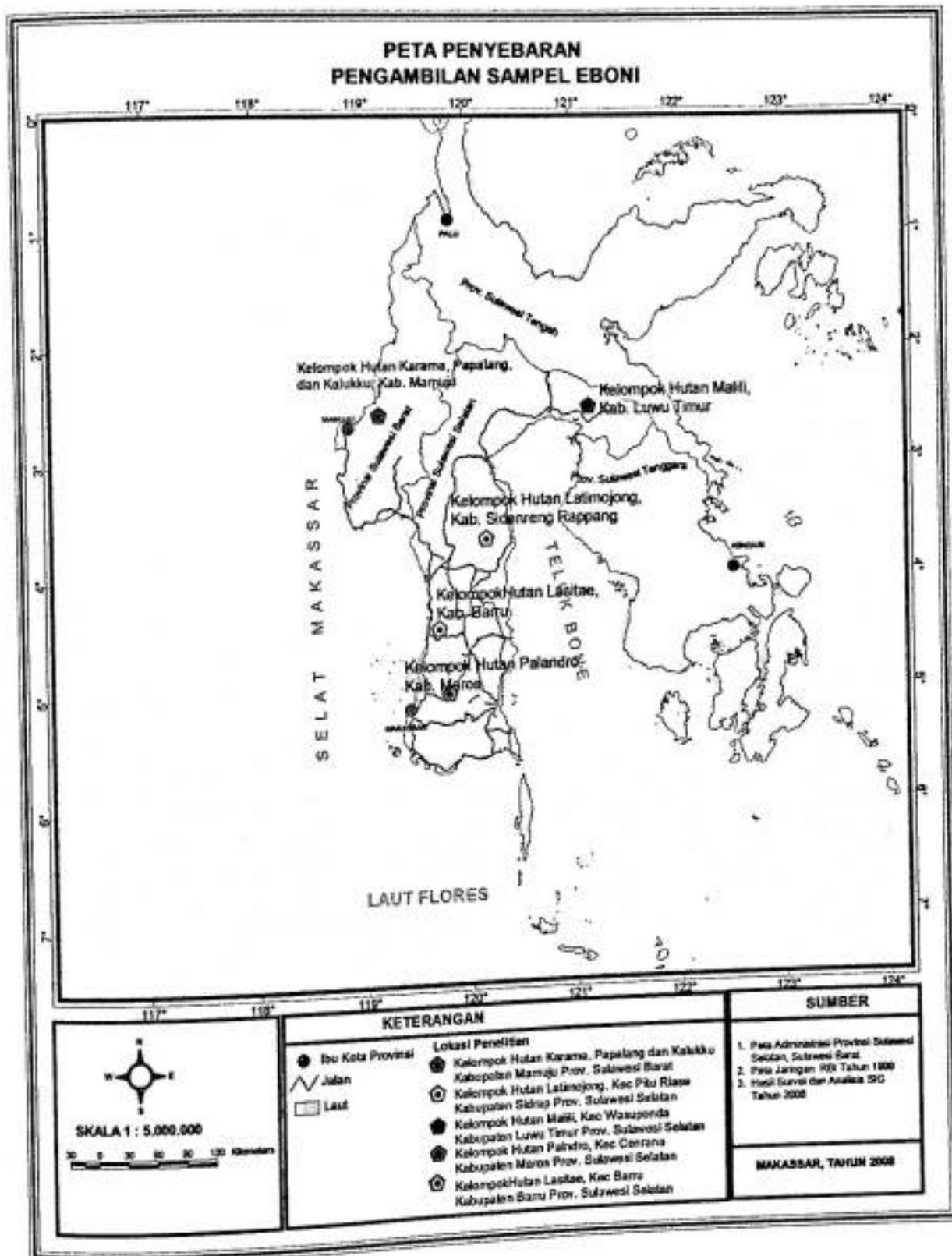
1. Sebaiknya melakukan tindakan konservasi untuk menjaga kelestarian jenis eboni di provenansi tempat pengamatan dilakukan melihat rendahnya keragaman genetik yang dimiliki oleh provenansi tersebut.
2. Pelestarian jenis eboni baik secara eksitu maupun insitu sebaiknya mempertimbangkan penggunaan individu P10 pada provenansi Barru, provenansi Mamuju dan provenansi Maros serta individu P6 pada provenansi Malili dan provenansi Sidrap, karena individu tersebut memiliki jarak genetik terbesar dibandingkan individu yang terdapat dalam masing-masing provenansi asalnya.
3. Bilamana akan melakukan perkawinan silang antar provenansi maka sebaiknya tidak melakukan perkawinan silang antara provenansi Mamuju dan provenansi Barru, provenansi Malili dan provenansi Sidrap yang memiliki hubungan kekerabatan yang dekat untuk tetap menjaga variasi genetik yang dimiliki oleh jenis eboni.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, A., 2002. Strategi Konservasi In-Situ Eboni Bergaris/Kayu Hitam Makassar (*Diospyros celebica* Bakh.) di Sulawesi. *Berita Biologi Manajemen Eboni (Diospyros celebica Bakh) Dalam Mendukung Keunggulan Industri Menuju Otonomisasi dan Era Pasar Bebas, Volume 6*, Makassar.
- Clifford F. C. A., and Stephenson, W., 1975. *An Introduction To Numerical Classification*. Academic Press. New York 32p
- Daniel, T., John A. Helms, Frederick S. Baker, 1995. *Prinsip-Prinsip Silvikultur*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Fakultas Kehutanan UGM, 2004. *Laporan Pemeliharaan Kebun benih Sengon dan Nangka di Jawa*. Kerjasama antara proyek Pengembangan Sumber Benih Wilayah Jawa dan Madura. Fakultas Kehutanan Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Hendronomo, 1989. *Pengaruh Skarifikasi dan Ukuran Benih Eboni Terhadap Perkecambahan dan Pertumbuhan Awalnya*. *Buletin Penelitian No. 115* Lembaran Penelitian Hutan, Bogor.
- Kiding Allo, M. dan M. K. Sallata., 1991. *Pengaruh Lama dan Tempat Penyimpanan Terhadap Perkecambahan Eboni*. *Jurnal Penelitian Kehutanan*, Balai Penelitian Kehutanan, Ujung Pandang.
- Kosasih., A. Martawijaya., I. Kartasujana, S. A. Prawira., 1985. *Atlas Kayu Indonesia*. Pusat Penelitian Hasil Hutan. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan.
- Na'iem, M., 2005. *Pemuliaan Pohon dan Hutan Tanaman Prospektif di Indonesia dalam : Prosiding Peran Konservasi Sumberdaya Genetik, Pemuliaan dan Silvikultur dalam Mendukung Rehabilitasi Hutan. Seminar Nasional Peningkatan Produktivitas Hutan. 26 - 27 Mei*. ITTO Project-Fakultas Kehutanan Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. p : 15 - 23.
-, 2000. *Variasi Genetik pada Species Pohon Hutan*. Makalah Pada Kursus Basic Forest Genetics. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta (Tidak Dipublikasikan)

- Nurkin, B., A. Achmad., N. P. Oka., W. Rachman., dan S. A. Paembonan., 2002. Karakteristik Ekologi dan Aspek Silvikultur Eboni (*Diospyros celebica* Bakh.) Sulawesi Selatan. *Berita Biologi Manajemen Eboni (Diospyros celebica Bakh) Dalam Mendukung Keunggulan Industri Menuju Otonomisasi dan Era Pasar Bebas, volume 6*, Makassar.
- Rohlf, F. J., 1998. *NTSYSpc (Numerical Taxonomy and Multivariate Analysis System) User Guide*. Departmen of Ecology and Evolution. State University of Newyork 32p.
- Restu, , M., 2007. *Keragaman Genetik Lima Provenansi Eboni (Diospyros celebica Bakh.) Untuk Keperluan Pemuliaan Pohon dan Konservasi Genetik*. Program Pasca Sarjana Universitas Hasanuddin, Makassar (Tidak Dipublikasikan).
- Samedi dan I. Kurniawati., 2002. Kajian Konservasi Eboni (*Diospyros celebica* Bakh). *Berita Biologi Manajemen Eboni (Diospyros celebica Bakh) Dalam Mendukung Keunggulan Industri Menuju Otonomisasi dan Era Pasar Bebas, volume 6*, Makassar.
- Samingan, T., 1982. *Dendrologi*. Fakultas Pertanian IPB – PT. Gramedia, Jakarta.
- Santoso, B., 1997. *Pedoman Teknis Budidaya Eboni*. Balai Penelitian Kehutanan, Ujung Pandang.
- Soerianegara, I., 1967. *Beberapa Keterangan Tentang Jenis-jenis Pohon Eboni Rimba Indonesia Departemen Manajemen Hutan*. Fakultas Kehutanan IPB, Bogor.
- Suseno, O.E., 1985. *Pemuliaan Pohon Hutan*. Jurusan Budidaya Hutan, Fakultas Kehutanan Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Tantra, I. G. M., 1983. *Flora Pohon Indonesia*. Lembaga Penelitian Hutan, Bogor
- Whitten A. J, M. Mustafa and Henderson G. S., 1987. . *Ekologi Sulawesi*. Gadjah Mada Press, Yogyakarta.
- Wright, J.W., 1976. *Introduction to Forest Genetics*. Academy Press, New York.
- Zobel, B. dan J. Talbert., 1984. *Applied Forest Tree Improvement*. John Wiley & Sons. New York.

Lampiran 1. Peta Penyebaran Pengambilan Sampel Eboni



Lampiran 2. Data Curah Hujan Rata-Rata Selama 10 Tahun Periode Tahun di Kabupaten Barru (1997 – 2006)

Tahun	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des
1997	398	618	236	-	-	-	-	0	0	0	109	246
1998	326	269	294	284	123	95	308	133	154	434	586	604
1999	1040	645	493	618	242	150	98	-	34	305	420	859
2000	637	652	427	225	96	207	76	19	13	305	420	859
2001	717	490	-	206	113	156	67	1	47	95	370	-
2002	591	236	198	251	-	-	-	-	-	-	-	-
2003	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2004	530	396	686	145	272	30	16	-	-	7	294	437
2005	775	134	206	195	109	22	117	4	36	204	337	-
2006	423	293	344	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Sumber: Stasiun Sumpang Bingae, Kabupaten Barru

Data Bulan Basah, Bulan Lembab dan Bulan Kering Periode Tahun 1996 – 2005

Tahun	Jumlah Bulan Basah	Jumlah Bulan Lembab	Jumlah Bulan Kering
1997	5	-	3
1998	11	1	-
1999	9	1	1
2000	5	2	1
2001	6	2	2
2002	4	-	-
2003	-	-	-
2004	7	-	3
2005	7	-	3
2006	3	-	-
Jumlah	57	6	13
Rata-rata	5,7	0,6	1,3

Sumber: Stasiun Sumpang Bingae, Kabupaten Barru

Lampiran 3. Data Curah Hujan Selama 10 Tahun Periode Tahun 1997 – 2006 (mm)
Kabupaten Luwu Timur

Tahun	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des
1997	196	195	100	177	117	34	206	47	100	31	127	275
1998	445	267	444	464	330	288	217	112	176	323	555	365
1999	204	387	128	282	305	336	245	155	116	196	259	158
2000	196	195	100	177	117	34	206	47	100	31	127	275
2001	196	711	372	387	292	270	235	-	109	-	63	221
2002	406	393	507	469	225	24	123	293	-	120	238	279
2003	720	720	480	520	631	103	390	487	187	200	566	279
2004	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	386
2005	309	720	480	520	631	103	390	487	187	200	566	674
2006	251	435	140	341	349	313	112	-	-	171	43	25

Sumber: Stasiun Malili, Kabupaten Luwu Timur

Data Bulan Basah, Bulan Lembab dan Bulan Kering Periode Tahun 1997 – 2006

Tahun	Jumlah Bulan Basah	Jumlah Bulan Lembab	Jumlah Bulan Kering
1997	7	2	3
1998	12	-	-
1999	12	-	-
2000	7	2	3
2001	9	1	-
2002	10	-	1
2003	12	-	-
2004	1	-	-
2005	12	-	2
2006	8	-	9
Jumlah	90	5	9
Rata-rata	9,0	0,5	0,9

Sumber: Stasiun Malili, Kabupaten Luwu Timur

Lampiran 4. Data Curah Hujan Rata-Rata Bulanan Selama 10 Tahun Terakhir di Kabupaten Mamuju (1997 – 2006)

Tahun	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des
1997	1087	190	247	385	310	7	6	-	-	-	426	512
1998	236	143	189	260	308	519	331	632	395	293	371	64
1999	498	189	162	168	129	126	152	8	196	562	151	205
2000	346	96	317	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2001	393	235	416	111	403	664	218	172	357	73	380	264
2002	361	54	62	242	376	147	-	-	-	112	229	415
2003	676	428	152	56	52	563	512	523	270	619	140	500
2004	677	170	209	253	400	62	418	6	223	10	521	333
2005	191	75	162	543	303	138	39	104	10	261	216	150
2006	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0

Sumber: Stasiun Polopangale/Kalukku, Kabupaten Mamuju

Data Bulan Basah, Bulan Lembab dan Bulan Kering Periode Tahun 1995 – 2005

Tahun	Jumlah Bulan Basah	Jumlah Bulan Lembab	Jumlah Bulan Kering
1997	7	-	2
1998	11	1	-
1999	11	-	1
2000	3	-	-
2001	11	1	-
2002	7	1	1
2003	10	-	2
2004	9	-	2
2005	9	1	2
2006	-	-	1
Jumlah	78	4	11
Rata-rata	7,8	0,4	1,1

Sumber: Stasiun Polopangale/Kalukku, Kabupaten Mamuju

Lampiran 5. Data Curah Hujan Rata-Rata Bulanan Selama 10 Tahun Terakhir di Kecamatan Cenrana Kabupaten Maros (1997 – 2006)

Bulan	Tahun									
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Januari	37	310	462	276	96	396	839	0	71	531
Februari	109	155	395	203	323	205	384	0	348	-
Maret	182	130	232	124	90	251	235	0	393	-
April	141	167	179	176	25	69	287	0	155	88
Mei	25	34	167	184	28	226	51	0	18	88
Juni	63	28	87	154	39	4	41	-	17	14
Juli	82	42	54	45	16	-	-	2	-	2
Agustus	-	15	34	34	-	-	14	-	-	-
Sepetember	-	-	13	9	1	1	66	-	-	-
Oktober	-	-	253	32	38	-	99	-	-	-
November	41	-	256	189	190	319	193	89	175	-
Desember	20	-	431	292	52	-	137	780	283	-

Sumber : Stasiun Klimatologi Kelas I Maros

Data Jumlah Bulan Basah, Bulan Kering dan Bulan Lembab selama 10 Tahun Terakhir di Kecamatan Cenrana Kabupaten Maros. (1997 – 2006).

Tahun	Jumlah Bulan Basah	Jumlah Bulan Kering	Jumlah Bulan Lembab
1997	3	4	2
1998	4	4	-
1999	8	3	1
2000	8	4	-
2001	2	7	2
2002	5	2	1
2003	6	3	2
2004	-	1	1
2005	5	2	1
2006	2	1	2
Jumlah	43	31	10
Rata-Rata	4,3	3,1	1,0

Sumber : Stasiun Klimatologi Kelas I Maros

Lampiran 6. Data Curah Hujan Rata-Rata Bulanan Selama 10 Tahun Terakhir di Kabupaten Sidrap (1997 – 2006)

Bln	T a h u n									
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Jan	44	121	256	215	146	175	36	105	115	77
Feb	83	251	139	53	97	25	201	219	137	175
Mar	181	208	177	185	42	70	125	-	84	119
Apr	335	335	87	124	207	229	98	253	94	177
Mai	56	343	210	154	100	386	193	88	182	349
Jun	11	282	145	251	277	139	102	-	94	365
Jul	92	588	95	242	70	-	93	-	-	75
Agt	-	389	17	117	-	-	89	-	58	28
Sep	-	220	40	34	75	6	1	39	15	1
Okt	-	207	224	170	121	6	80	-	150	13
Nop	45	161	70	170	92	67	19	130	114	271
Des	55	146	118	184	185	139	550	218	153	174

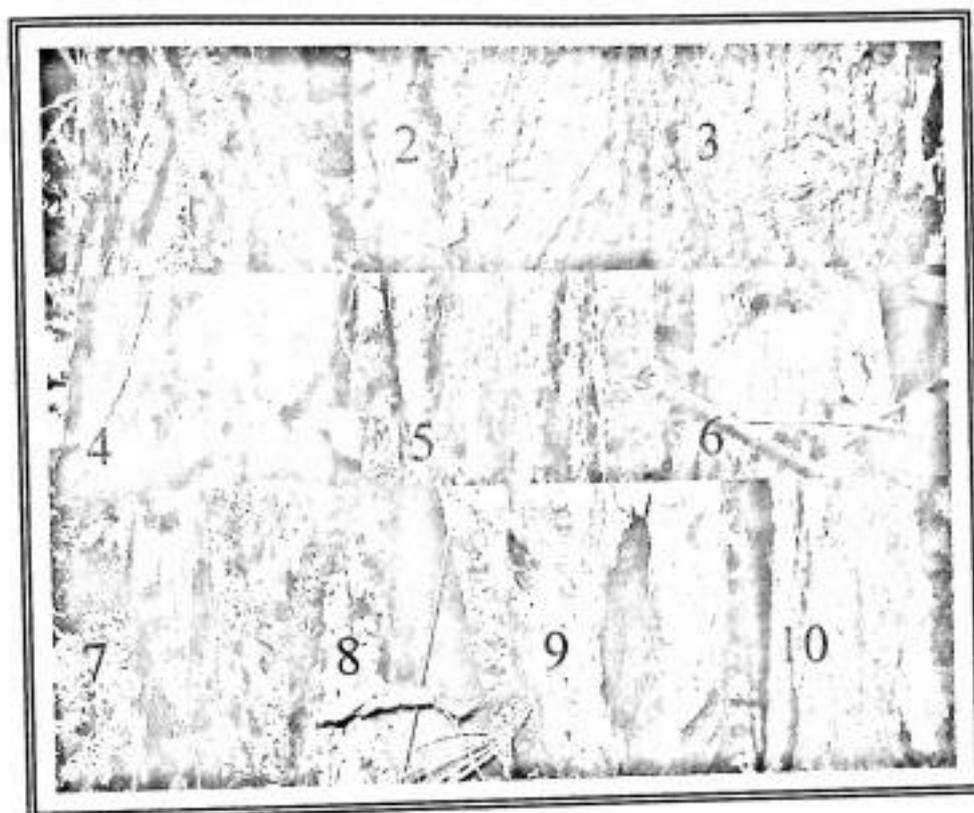
Sumber : Stasiun Klimatologi Kelas I Maros.

Data Jumlah Bulan Basah, Bulan Kering dan Bulan Lembab Selama Sepuluh Tahun Terakhir Kabupaten Sidrap (1997 - 2006).

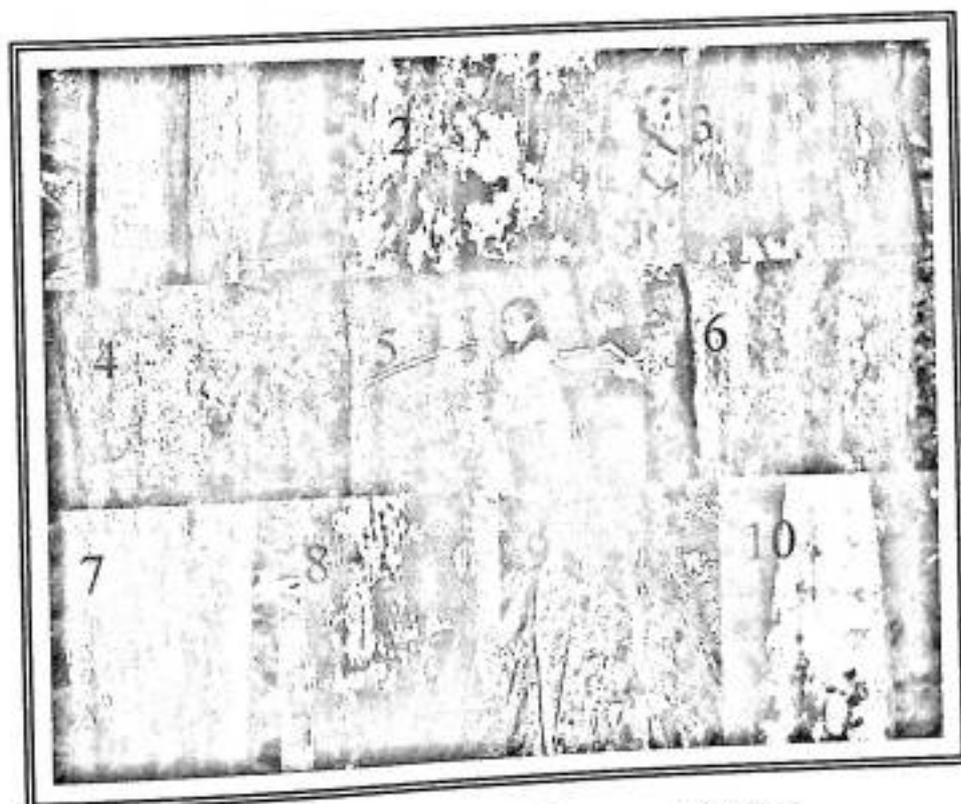
Tahun	Jumlah Bulan Basah	Jumlah Bulan Lembab	Jumlah Bulan Kering
1997	2	2	8
1998	12	-	-
1999	7	3	2
2000	10	-	2
2001	5	5	2
2002	5	2	5
2003	5	4	3
2004	5	1	6
2005	6	3	3
2006	7	2	3
Jumlah	64	22	34
Rata-rata	6,4	2,2	3,4

Sumber : Data Stasiun Klimatologi I Maros

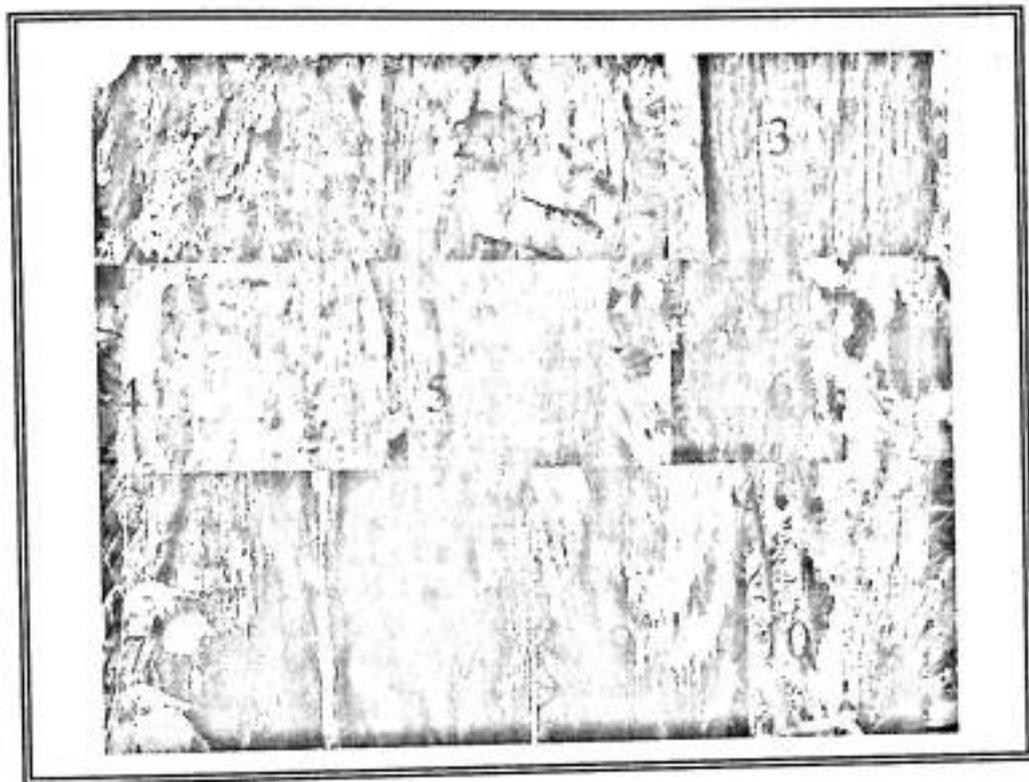
Lampiran 7. Gambar Tekstur Kulit Batang Eboni dari Lima Provenansi



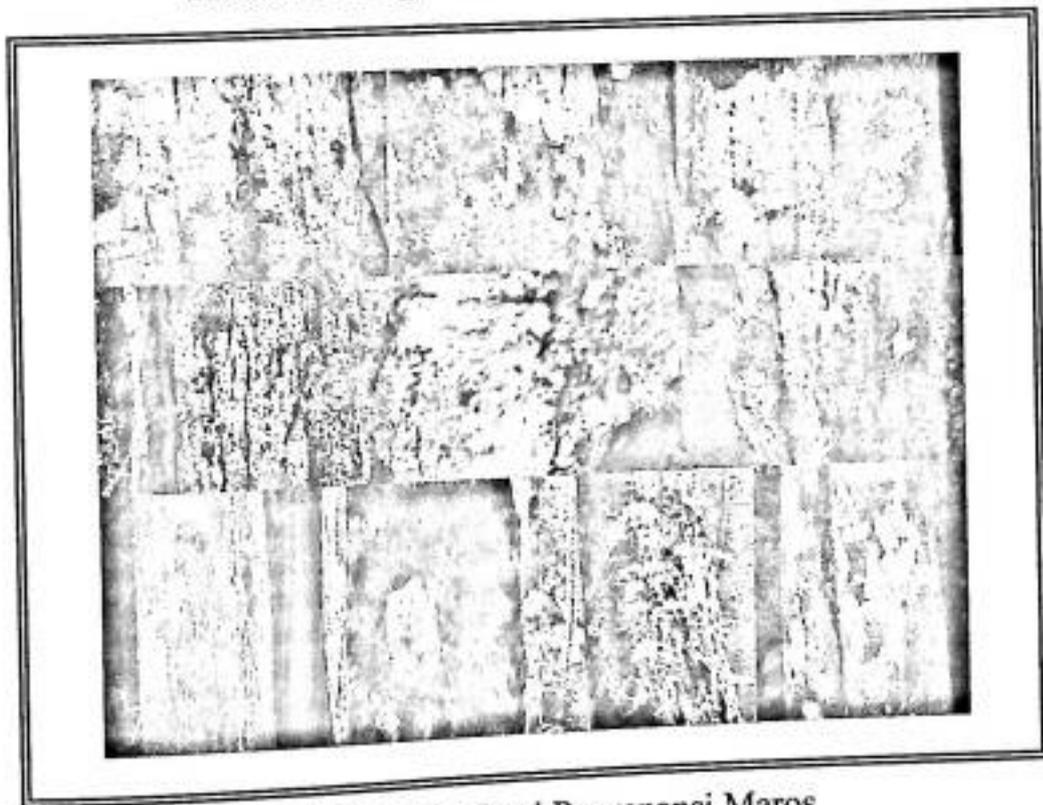
a. Kulit Batang Eboni Provenansi Barru



b. Kulit Batang Eboni Provenansi Malili



c. Kulit Batang Eboni Provenansi Mamuju

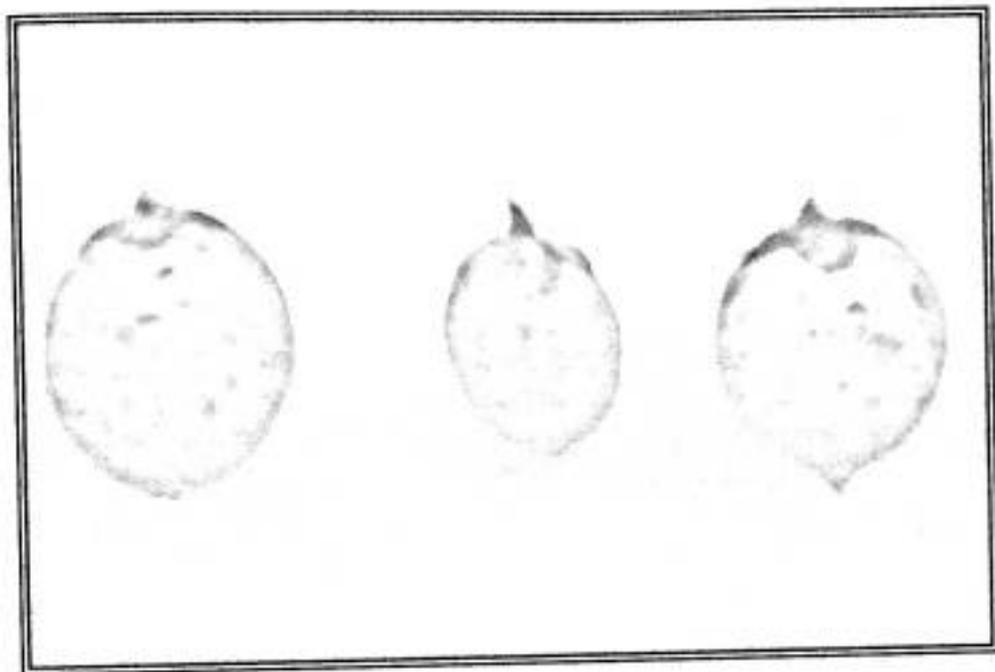


d. Kulit Batang Eboni Provenansi Maros

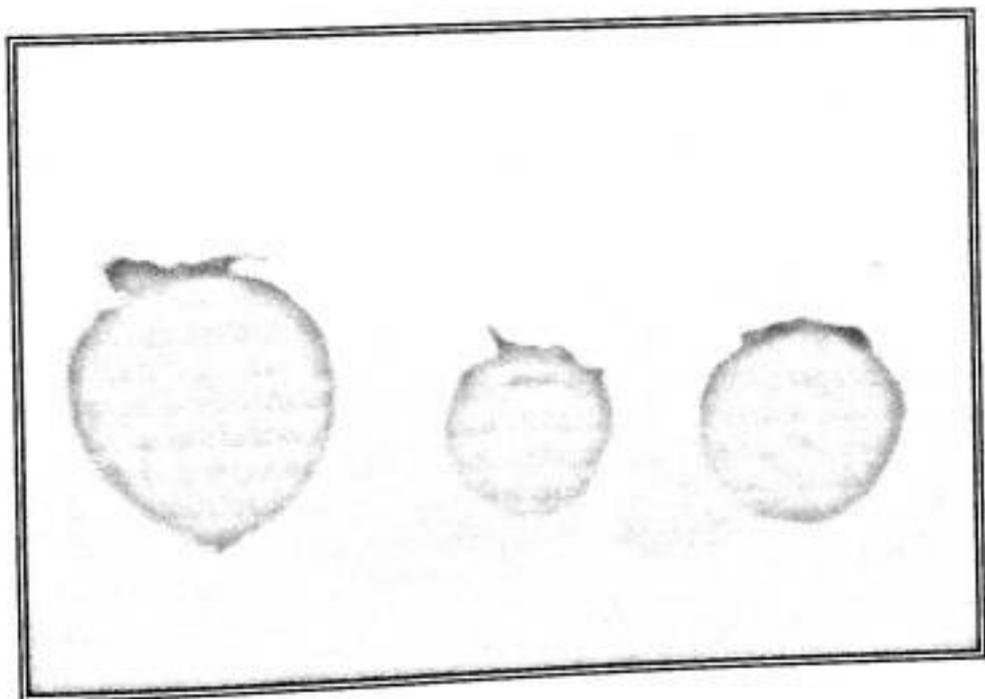


e. Kulit Batang Eboni Provenansi Sidrap

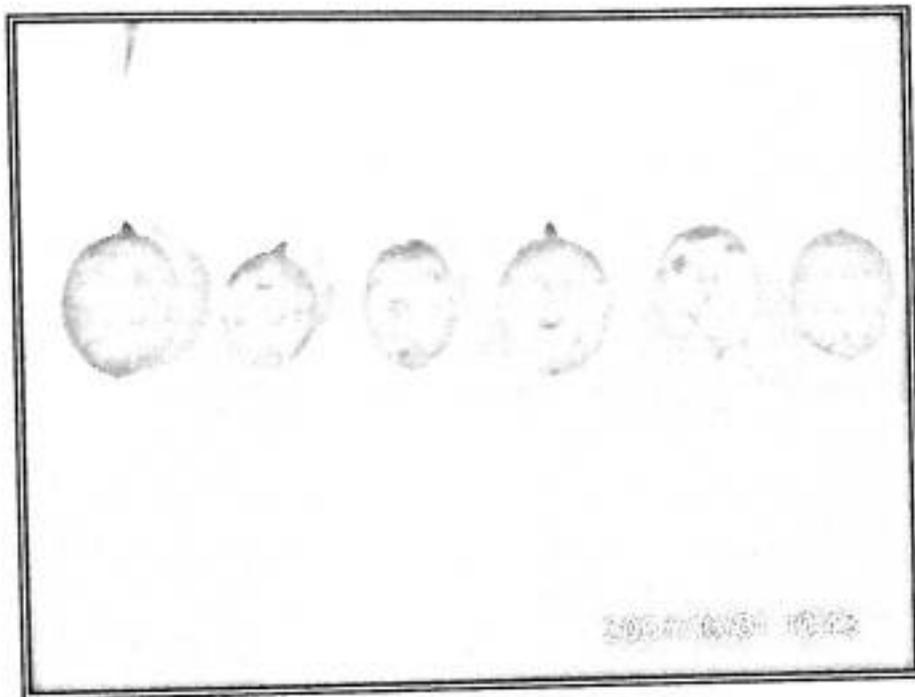
Lampiran 8. Gambar Daun, Buah dan Biji Eboni



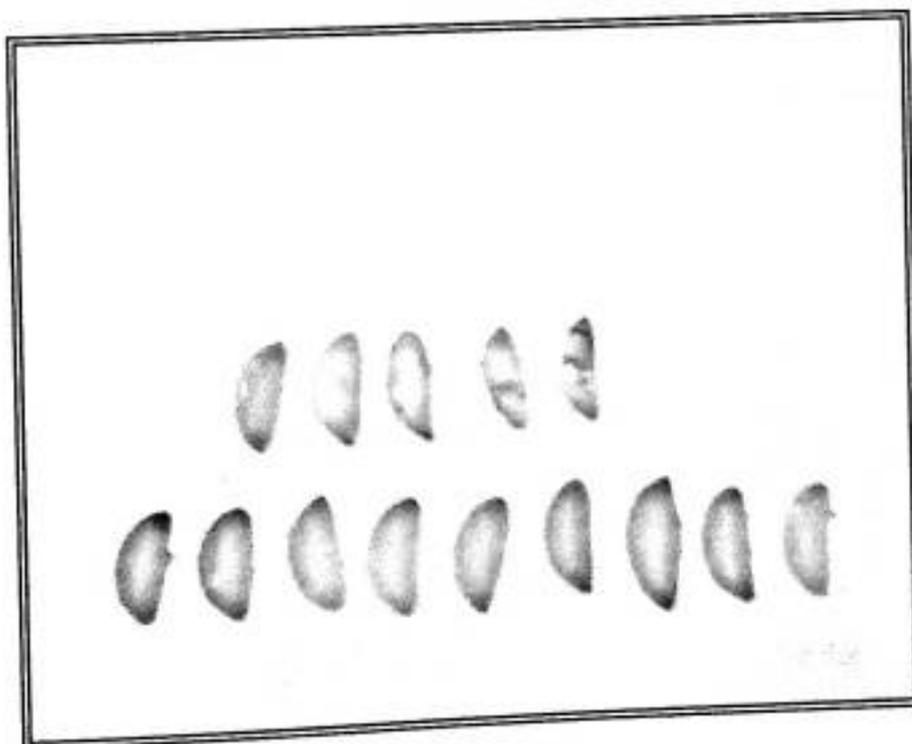
a. Buah Eboni Muda



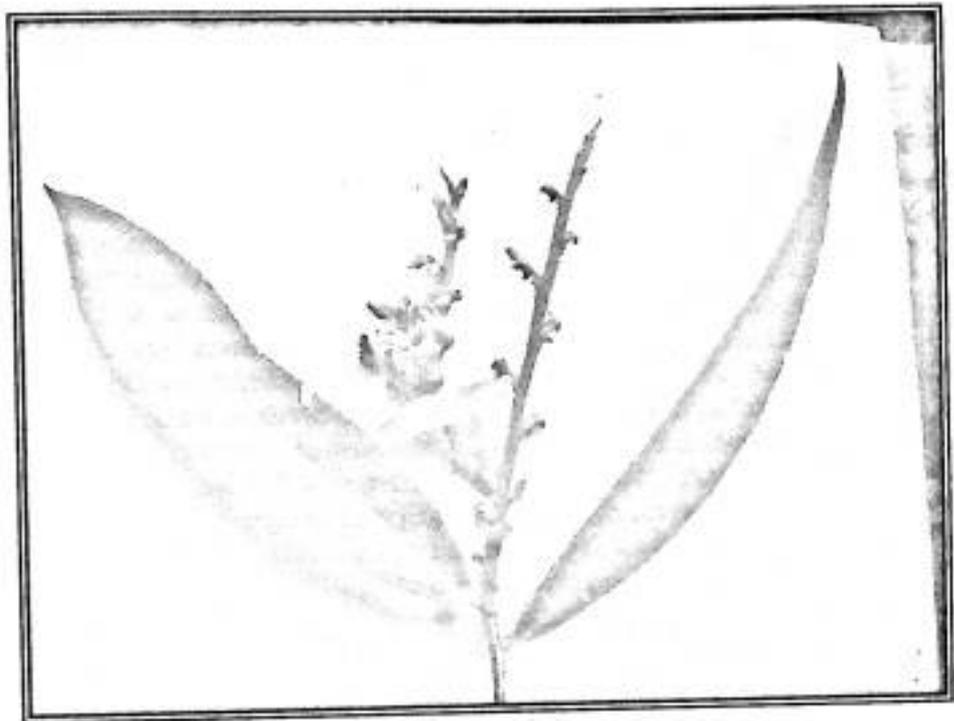
b. Buah Eboni Jatuhan



c. Buah Eboni Tua

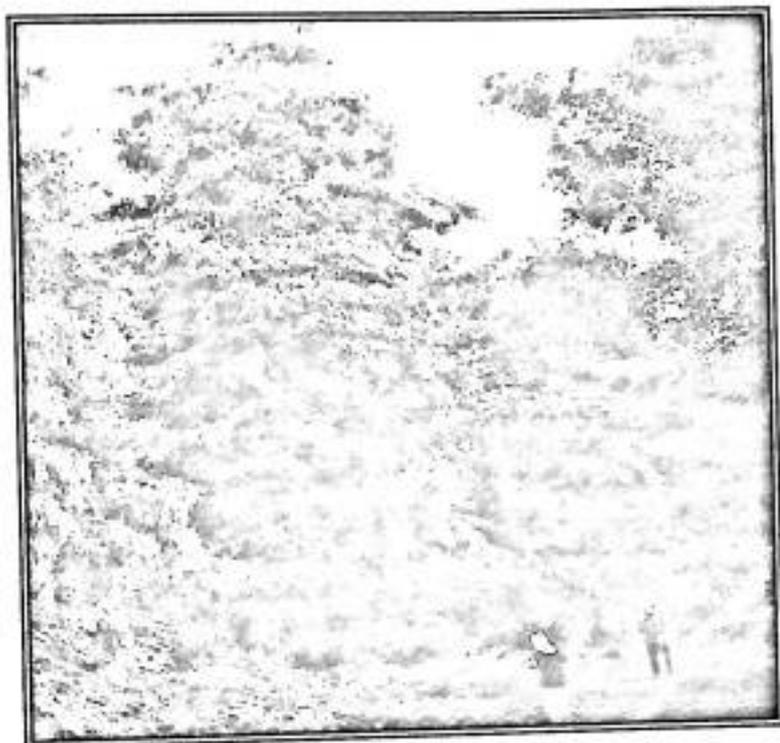


d. Atas : Biji Eboni Muda
Bawah : Biji Eboni Tua



e. Bunga Eboni

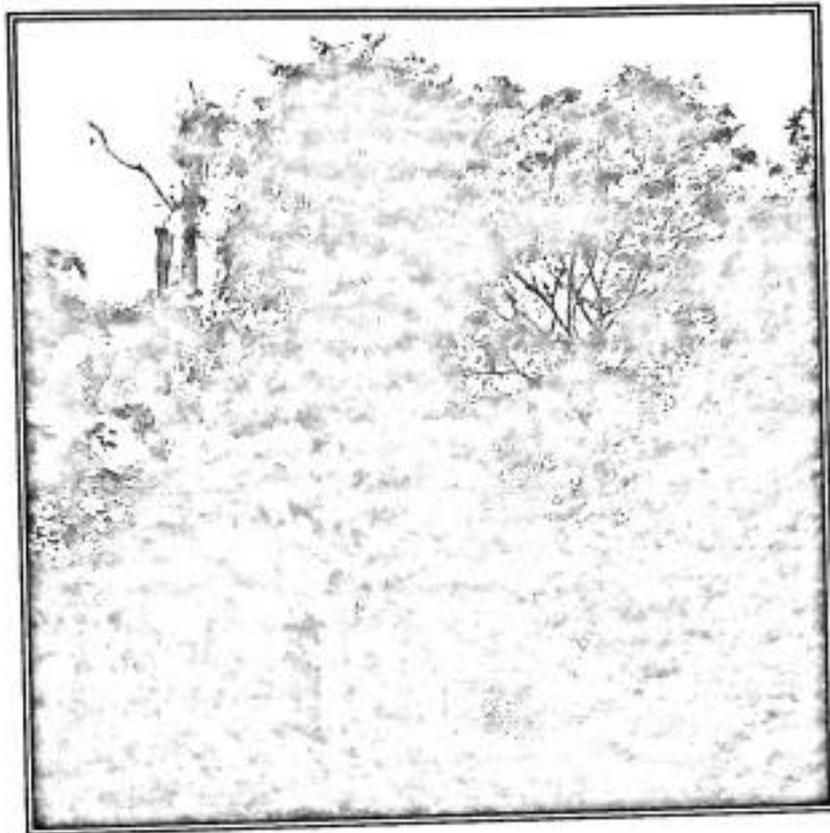
Lampiran 9. Gambar Bentuk-Bentuk Tajuk Eboni



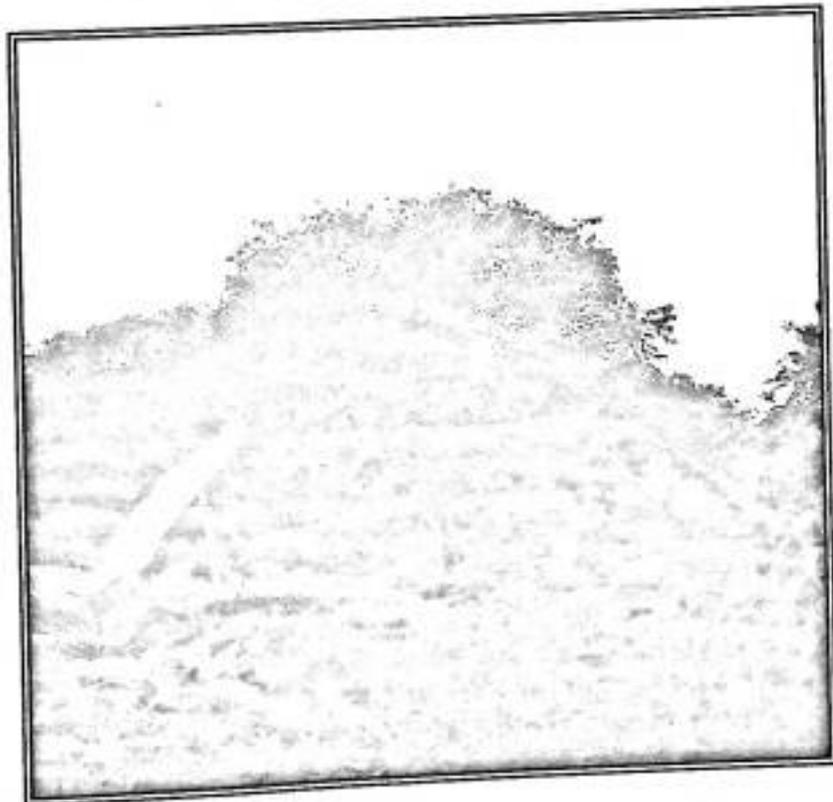
a. Bentuk Tajuk Eboni Provenansi Sidrap



b. Bentuk Tajuk Eboni Provenansi Maros



c. Bentuk Tajuk Eboni Provenansi Barru



d. Bentuk Tajuk Eboni Provenansi Malili



e. Bentuk Tajuk Eboni Provenansi Mamuju