

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

4.1.1 Hasil Identifikasi Pohon Pelindung

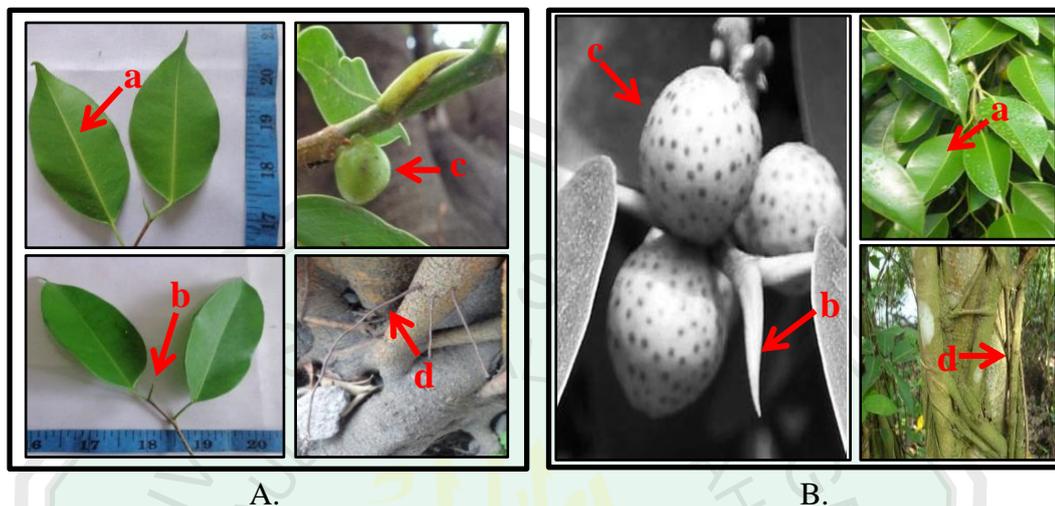
Berdasarkan hasil identifikasi pohon pelindung melalui analisis vegetasi di jalan arteri primer kota Malang ditemukan 14 suku, 22 marga, 24 jenis dalam tabel 4.1 berikut:

Tabel 4.1 Hasil identifikasi pohon pelindung di jalan arteri primer kota Malang

| No. | Suku | Jenis | Nama Lokal |
|-----|-----------------|--|-------------------|
| 1 | Moraceae | <i>Ficus benjamina</i> L. | Beringin |
| 2 | Moraceae | <i>Ficus virens</i> W. Aiton | Banyan |
| 3 | Tiliaceae | <i>Muntingia calabura</i> L. | Kersen |
| 4 | Sterculiaceae | <i>Sterculia foetida</i> L. | Kepuh |
| 5 | Malvaceae | <i>Hibiscus tiliaceus</i> L. | Waru |
| 6 | Lecythidaceae | <i>Barringtonia asiatica</i> (L.) Kurz | Keben |
| 7 | Mimosaceae | <i>Albizia saman</i> (Jacq.) Merr. | Trembesi |
| 8 | Mimosaceae | <i>Leucaena leucocephala</i> (Lamk.) de Wit | Lamtoro |
| 9 | Mimosaceae | <i>Acacia auriculiformis</i> A. Cunn. Ex Benth | Akasia |
| 10 | Caesalpiniaceae | <i>Peltophorum pterocarpum</i> (DC). Backer ex K. Heynes | Soga Jambal |
| 11 | Caesalpiniaceae | <i>Delonix regia</i> (Hook.) Raf. | Flamboyan |
| 12 | Caesalpiniaceae | <i>Bauhinia purpurea</i> L. | Kupu-kupu |
| 13 | Caesalpiniaceae | <i>Senna siamea</i> (Lam.) H. S. Irwin & Barneby | Johar |
| 14 | Caesalpiniaceae | <i>Tamarindus indica</i> L. | Asam jawa |
| 15 | Papilionaceae | <i>Erythrina crista-galli</i> L. | Dadap merah |
| 16 | Papilionaceae | <i>Pterocarpus indicus</i> Willd. | Angsana |
| 17 | Papilionaceae | <i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Walp. | Gamal |
| 18 | Lythraceae | <i>Lagerstroemia speciosa</i> (L.) Pers. | Bungur |
| 19 | Myrtaceae | <i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels. | Juwet |
| 20 | Sapindaceae | <i>Filicium decipiens</i> (Wight & Arn.) Thwaites | Kiara payung |
| 21 | Bursaceae | <i>Canarium vulgare</i> Lennh. | Kenari |
| 22 | Meliaceae | <i>Swietenia macrophylla</i> King. | Mahoni daun besar |
| 23 | Meliaceae | <i>Swietenia mahagoni</i> (L.) Jacq. | Mahoni daun kecil |
| 24 | Bignoniaceae | <i>Spathodea campanulata</i> P. Beauv. | Kecrutan |

Hasil identifikasi pohon pelindung yang ditemukan di jalan arteri primer kota Malang sebagai berikut:

Spesimen 1



Gambar 4.1: spesimen 1 *Ficus benjamina* L., A. Hasil pengamatan. B. Literatur (Vargas-Garzón & Prieto, 2012) dan (Kwan, 2014).
Keterangan: a. ibu tulang daun, b. stipula, c. buah, d. akar udara.

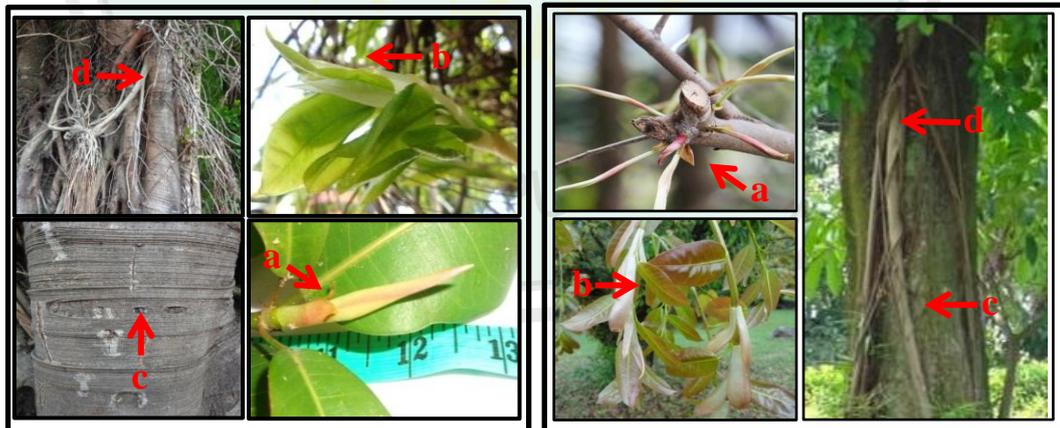
Berdasarkan hasil pengamatan karakteristik morfologi didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: pohon berdiameter 18-100 cm dan bentuk tajuk seperti kubah hingga tak beraturan, dan memiliki akar udara. Batang berkayu, bentuk silinder namun tidak beraturan, permukaan kasar dan berlentisel, arah tumbuh batang dan cabang condong ke atas. Pepagan luar berlekah, pepagan dalam bergetah putih, bau aromatik, dan warna krem. Tangkai daun silinder, panjang <2,5 cm, dan permukaan licin. Daun tunggal, bangun jorong, bentuk elip, ujung *caudate*, tepi rata, duduk bersilang, warna hijau tua, ukuran 2,3-9,6 cm × 1,2-4 cm, dan kuncup terbungkus stipula bumbung kecil hijau di axillar. Pertulangan daun menyirip, ibu tulang daun menonjol bagian bawah, pertulangan utama menonjol, pertulangan tersier tidak tampak, dan buah benjamina.

Tumbuhan ini berperawakan pohon, tinggi 13-18 m, diameter tajuk 18-30 m, model tajuk *weeping* (menggantung), dan tipe pertumbuhan cepat. Daun tunggal, tepi rata sampai berombak, bentuk *ovate* sampai *elliptic*, pertulangan menyirip, tajuk daun selalu hijau, panjang 5-10 cm, dan warna hijau (Gilman dan Watson, 2011). Batang tunggal dan akar udara sedikit (Heyne, 1987).

Berikut klasifikasi *Ficus benjamina* L. menurut Cronquist (1981):

| | |
|----------|---------------------------|
| Division | Magnoliophyta |
| Class | Magnoliopsida |
| Subclass | Hamamelidae |
| Order | Urticales |
| Family | Moraceae |
| Genus | Ficus |
| Species | <i>Ficus benjamina</i> L. |

Spesimen 2



A.

B.

Gambar 4.2: spesimen 2 *Ficus virens* W. Aiton, A. Hasil pengamatan.

B. Literatur (Lee, dkk., 2013) dan (Kwan, 2014).

Keterangan: a. stipula muda, b. stipula tua, c. batang bergelang, d. akar udara.

Berdasarkan hasil pengamatan karakteristik morfologi didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: pohon berdiameter 150 cm, bentuk tajuk seperti kubah, dan terdapat akar udara. Batang berkayu, bentuk silinder sampai berbuncak, permukaan kasar hingga bergelang, warna abu-abu, arah tumbuh batang dan cabang condong ke atas. Pepagan luar berlentisel dan bergaris membujur, pepagan dalam berserat, dan warna putih. Tangkai daun silinder, panjang 2,5-5 cm, dan permukaan licin. Daun tunggal, bangun jorong, bentuk oblong, ujung runcing, pangkal *rounded*, tepi rata, ketebalan seperti perkamen, warna hijau muda sampai tua, permukaan licin, duduk tersebar tidak beraturan, dan ukuran 4,5-15,7 cm × 1-7,8 cm. Pertulangan menyirip dan pola tulang tersier menjala. Kuncup terbungkus stipula bumbung hijau, apabila stipula tua akan luruh berwarna putih.

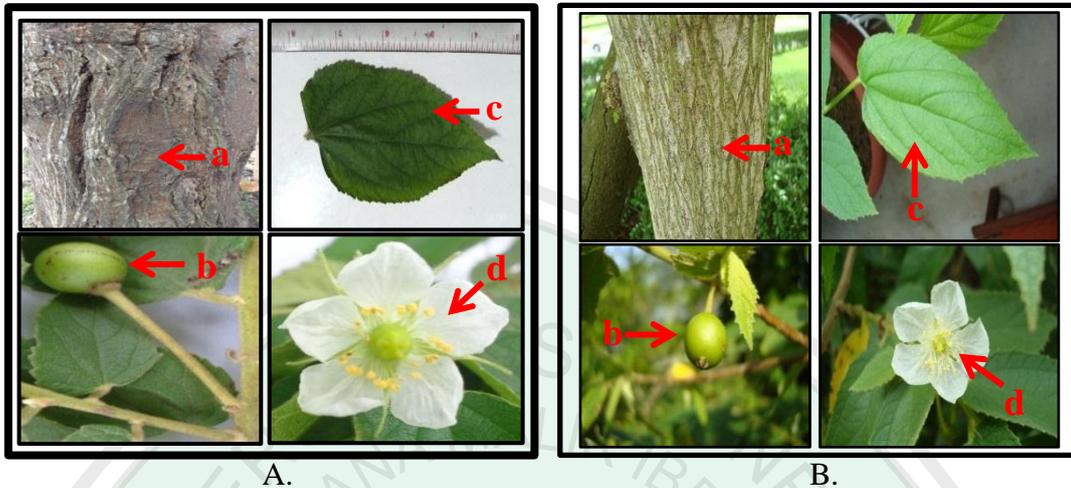
Tumbuhan ini berperawakan pohon dan tinggi mencapai 35 m. Tumbuh dapat berupa epifit dan terestris, tajuk seperti rambut, tepi rata, bentuk telur, oblong atau elips, stipula berwarna hijau kemerahan, ukuran stipula 2-4,5 cm, dan panjang daun ±8 cm. Buah muncul dua kali dalam setahun, ukuran 1,2 cm, warna pink keunguan hingga hitam dan kerap kali mengundang burung (Lee, dkk., 2013).

Berikut klasifikasi *Ficus virens* W. Aiton menurut Cronquist (1981):

| | |
|----------|---------------|
| Division | Magnoliophyta |
| Class | Magnoliopsida |
| Subclass | Hamamelidae |
| Order | Urticales |
| Family | Moraceae |
| Genus | Ficus |

Species *Ficus virens* W. Aiton

Spesimen 3



Gambar 4.3: spesimen 3 *Muntingia calabura* L., A. Hasil pengamatan.

B. Literatur (Kwan, 2014).

Keterangan: a. batang, b. buah, c. daun, d. bunga.

Berdasarkan hasil pengamatan karakteristik morfologi didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: pohon berdiameter 15-31 cm dan bentuk tajuk seperti payung. Batang berkayu, bentuk silinder, permukaan kasar dan beralur, warna cokelat hingga hitam, arah tumbuh condong ke atas, dan arah tumbuh cabang mendatar. Pepagan luar berlekah, pepagan dalam beserat, bau aromatik, dan warna hijau. Tangkai daun silinder, panjang <2,5 cm, permukaan permukaan berambut. Daun tunggal, bangun memanjang, bentuk *elliptic*, ujung *caudate* sampai *acuminate*, pangkal *oblique*, tepi bergigi, ketebalan seperti kertas, warna hijau tua hingga putih, permukaan seperti beludru, duduk bersilang, dan ukuran 4,5-7,5 cm × 2,4-3,4 cm. Tulang daun menyirip, pertulangan daun sekunder jarang, pertulangan utama dan pola tulang tersier menjala. Bunga tunggal, tipe *composite*, panjang tangkai ±1,9 cm, warna putih, bunga lengkap, asimetris, bentuk mahkota *rotate*,

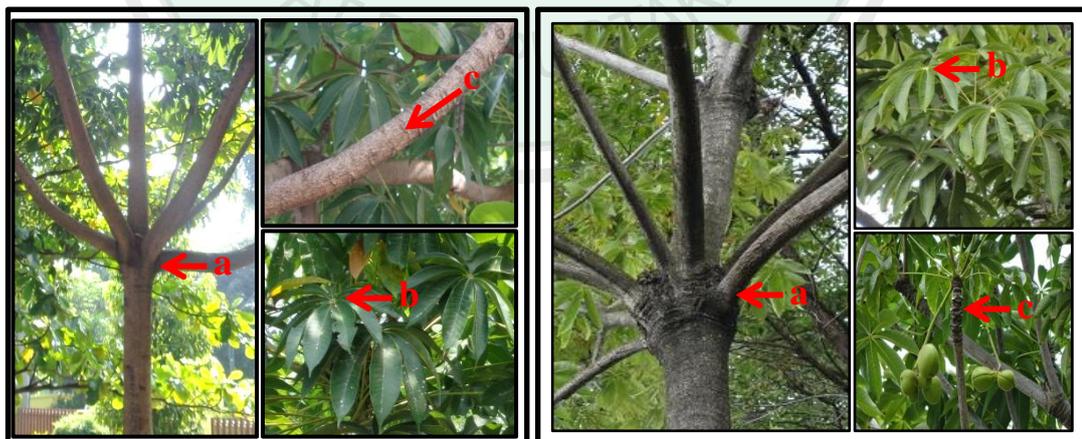
dan jumlah stamen ± 17 . Buah warna merah, manis, dan biji sangat banyak dalam buah.

Tumbuhan ini berperawakan pohon kecil dan tinggi 2-10 m. Ranting diselimuti rambut, daun berseling, bulat telur, bentuk lanset, tepi bergerigi, ukuran 1,5-4 cm, tangkai pendek, berambut seperti wol. Bunga 1-3 *axillar*, kelamin 2, mahkota bulat telur, putih. Kepala putik berlekuk 5-6, buah buni warna merah panjang 1 cm (Steenis, 2013).

Berikut klasifikasi *Muntingia calabura* L. menurut Cronquist (1981):

| | |
|----------|------------------------------|
| Division | Magnoliophyta |
| Class | Magnoliopsida |
| Subclass | Dilleniidae |
| Order | Malvales |
| Family | Tiliaceae |
| Genus | Muntingia |
| Species | <i>Muntingia calabura</i> L. |

Spesimen 4



A.

B.

Gambar 4.4: spesimen 4 *Sterculia foetida* L., A. Hasil pengamatan. B. Literatur (Kwan, 2014).

Keterangan: a. cabang berkarang, b. daun, c. bekas tangkai

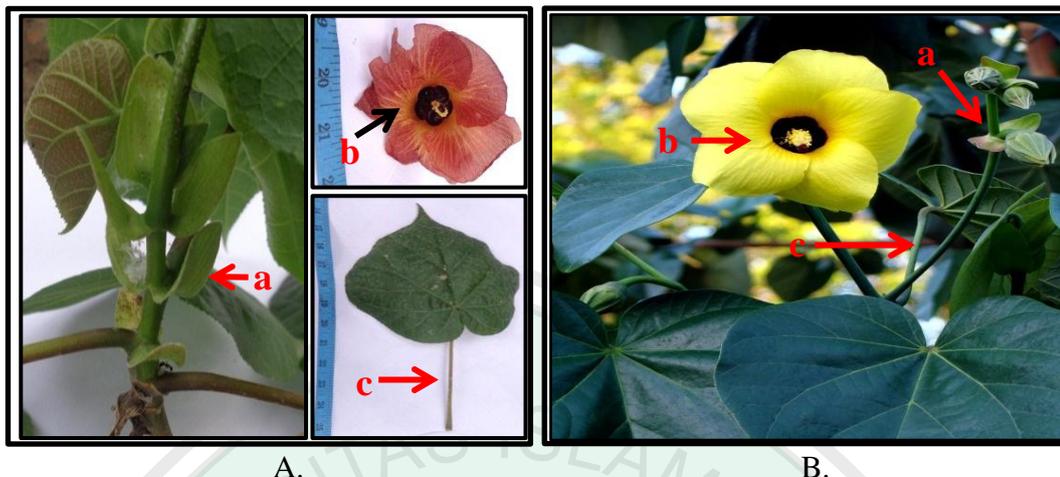
Berdasarkan hasil pengamatan karakteristik morfologi didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: pohon berdiameter 17-22 cm dan tajuk seperti pagoda atau kubah. Batang berkayu, bentuk silinder, permukaan kasar dan berlentisel, warna coklat, arah tumbuh tegak lurus, tumbuh cabang mendatar cabang terdapat bekas tangkai, dan cabang berkarang sampai 6 pada batang. Pepagan luar lepas berkotak, tangkai daun silinder, panjang 7-30 cm, dan permukaan licin. Daun majemuk beranak daun 8 sampai 10, bangun bulat, bentuk *palmate*, ujung meruncing, pangkal segitiga terbalik, tepi *entire*, warna hijau tua, dan duduk berkarang. Tulang daun menyirip dan bau getah aromatis.

Tumbuhan ini merupakan tumbuhan tropis yang merupakan penghasil minyak jawa. Berperawakan pohon besar, tinggi lebih dari 4 meter, dan pada bagian batang terdapat cabang horizontal dengan jumlah 1-3. Daun *ellipsoid*, oblong, ukuran 1,5-1,8 cm, warna hijau kekuningan (Yoganandam, dkk., 2012).

Berikut klasifikasi *Sterculia foetida* L. menurut Cronquist (1981):

| | |
|----------|-----------------------------|
| Division | Magnoliophyta |
| Class | Magnoliopsida |
| Subclass | Dilleniidae |
| Order | Malvales |
| Family | Sterculiaceae |
| Genus | <i>Sterculia</i> |
| Species | <i>Sterculia foetida</i> L. |

Spesimen 5



A.

B.

Gambar 4.5: spesimen 5 *Hibiscus tiliaceus* L., A. Hasil pengamatan. B. Literatur (Dave, 2014).

Keterangan: a. stipula, b. bunga, c. tangkai daun.

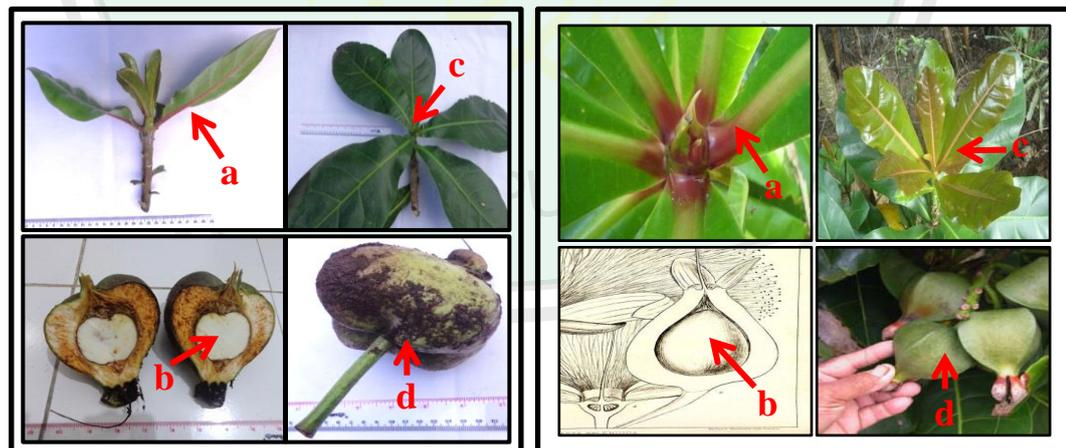
Berdasarkan hasil pengamatan karakteristik morfologi didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: pohon berdiameter 46-58 cm dan bentuk tajuk tidak teratur. Batang berkayu, getah bening, betuk berbuncak dan banyak benjolan, permukaan kasar, warna cokelat hingga hitam, arah tumbuh cabang condong ke atas hingga bengkok $\pm 60^{\circ}$, dan tumbuh cabang condong ke atas. Pepagan bergaris melintang, pepagan dalam berserat, dan warna putih. Tangkai daun silinder, panjang sampai 13 cm, permukaan berlentisel. Daun tunggal, bangun perisai, bentuk jantung, ujung *caudate*, pangkal berlekuk, tepi beringgit, ketebalan seperti perkamen, warna hijau muda sampai tua, permukaan licin, duduk tersebar dan tidak beraturan, dan ukuran 9,1-21,5 cm \times 10,2-20 cm. Pertulangan daun menjari, tipe sekunder jarang, pertulangan utama menonjol, dan pertulangan tersier menangga tali. Bunga axillaris, bunga tunggal, bunga lengkap, berwarna kuning hingga merah bata, bentuk mahkota corong, dan biji hitam.

Tumbuhan ini berperawakan pohon dan tinggi 5-15 m. Daun bertangkai, bentuk jantung, bertulang daun menjari, permukaan bawah berambut rapat, terdapat stipula memanjang, daun tambahan lebih dari separu melekat. Panjang kelopak 2,5 cm, bercangap 5, warna kuning, *orange* kemudian menjadi merah. Bakal buah beruang 5 (Steenis, 2013).

Berikut klasifikasi *Hibiscus tiliaceus* L. menurut Cronquist (1981):

| | |
|----------|------------------------------|
| Division | Magnoliophyta |
| Class | Magnoliopsida |
| Subclass | Dilleniidae |
| Order | Malvales |
| Family | Malvaceae |
| Genus | Hibiscus |
| Species | <i>Hibiscus tiliaceus</i> L. |

Spesimen 6



A.

B.

Gambar 4.6: spesimen 6 *Barringtonia asiatica* (L.) Kurz, A. Hasil pengamatan.
B. Literatur (Pauku, 2006), (Kwan, 2014).

Keterangan: a. ibu tulang daun b. biji, c. daun berkarang, d. buah.

Berdasarkan hasil pengamatan karakteristik morfologi didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: pohon berdiameter 15 cm dan tajuk silinder sampai tidak beraturan. Batang berkayu, bentuk berbuncak, permukaan kasar dan banyak lentisel, warna hijau sampai abu-abu, arah tumbuh batang condong ke atas, dan tumbuh cabang terkulai. Pepagan luar berlekah, pepagan dalam berserat, bau asam, dan warna hijau. Tangkai daun setengah silinder dan beralur, panjang <2,5 cm, dan permukaan berkerutan. Daun tunggal, bangun jorong, bentuk *spatulate*, ujung tumpul sampai terbelah, pangkal *attenuate*, tepi rata, ketebalan seperti perkamen, warna hijau muda sampai tua, permukaan licin, duduk tersebar dan tidak beraturan, dan ukuran 18,4-37 cm × 6,9-18 cm. Pertulangan menyirip dan pola tulang tersier memata jala. Bunga tunggal, stamen berwarna merah putih seperti filamen, buah berlekuk pada bagian pangkal, buah bagian dalam seperti kelapa warna putih dan keras.

Tumbuhan ini berbentuk pohon dan tinggi 5-17 m. Daun duduk di cabang, bentuk bulat telur terbalik, memanjang atau bentuk lanset, kerap kali dengan ujung dan pangkal membulat, tepi rata, permukaan gundul, serupa kulit, mengkilat dan terdapat daun penumpu. Bunga beraturan, tangkai panjang, tabung kelopak bentuk corong, bersegi 4, daun mahkota 4, pangkal melekat pada benang sari, ujung benang sari dan putik berwarna merah. Buah serupa piramida lebar, cokelat, dinding tebal tebal seperti serabut kayu (Steenis, 2013).

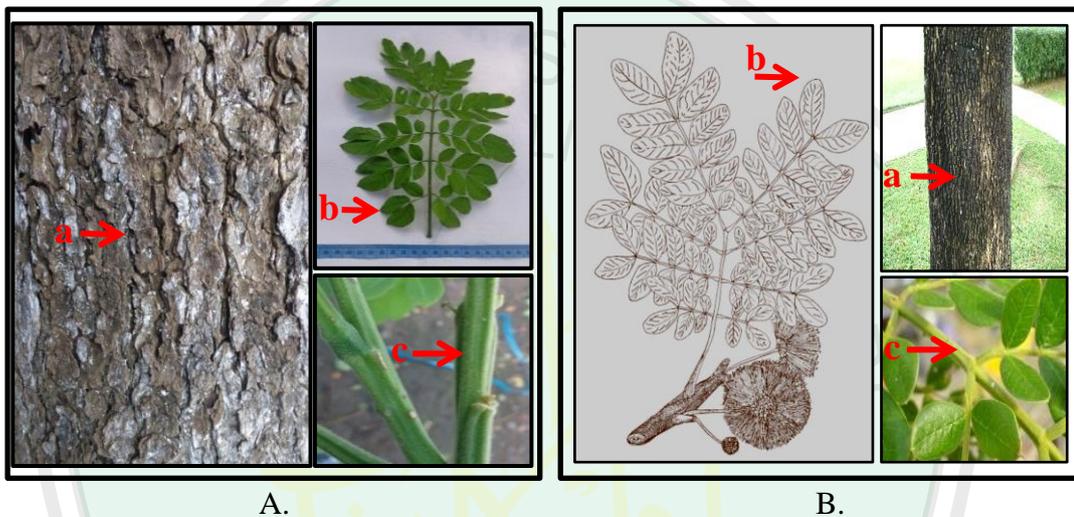
Berikut klasifikasi *Barringtonia asiatica* (L.) Kurz menurut Cronquist (1981):

Division Magnoliophyta

Class Magnoliopsida

Subclass Dilleniidae
 Order Lecythidales
 Family Lecythidaceae
 Genus Barringtonia
 Species *Barringtonia asiatica* (L.) Kurz

Spesimen 7



Gambar 4.7: spesimen 7 *Albizia saman* (Jacq.) Merr., A. Hasil pengamatan.
 B. Literatur (Herrera, 1997) (Kwan, 2014).
 Keterangan: a. batang, b. daun, c. pepagan.

Berdasarkan hasil pengamatan karakteristik morfologi didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: pohon berdiameter 16-165 cm dan tajuk serupa payung. Batang berkayu, bentuk silinder, permukaan silinder dan mengelupas, warna abu-abu sampai coklat, arah tumbuh batang tegak, tumbuh cabang mendatar (horizontal), dan cabang cepat rapuh. Pepagan luar cekung, pepagan dalam berserat, bau seperti asam, dan warna putih. Tangkai daun pipih tepi melebar, panjang <2,5 cm, permukaan bersisik dan ujung tangkai menebal. Daun majemuk menyirip ganda dua, bangun jorong, bentuk spatulate pangkal agak lebar, ujung runcing, pangkal *oblique*, tepi entire, ketebalan tipis lunak, warna hijau muda sampai tua,

permukaan berambut halus pendek, duduk berhadapan, dan ukuran 1,5-3,8 cm × 1,8-2,1 cm. Pertulangan daun menyirip dan pola tulang tersier memata jala. Bunga tunggal, warna merah, asimetris, mahkota seperti lidi, dan biji polong.

Tumbuhan ini berperawakan pohon dengan batang pendek sudah bercabang, tinggi 10-25 m, dan kayu sangat rapuh. Daun sempurna menyirip rangkap, terdapat kelenjar pada poros daun, bentuk oval atau bulat telur terbalik. Bunga bongkol terkumpul jadi satu, bunga bertangkai, beraturan, kelopak kemerahan. Tabung mahkota bentuk corong, dan stamen 20-30 tangkai sari merah. Polongan lurus dan panjang 15-20 cm (Steenis, 2013).

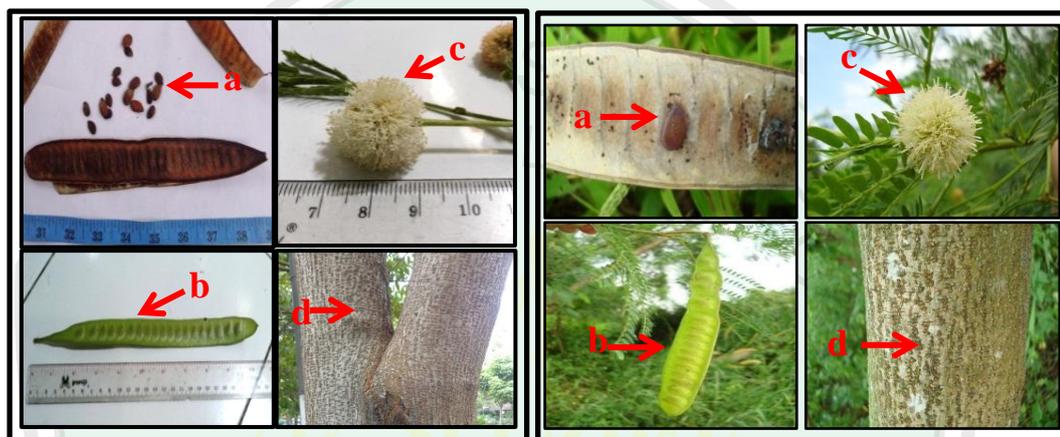
Berikut klasifikasi *Albizia saman* (Jacq.) Merr. menurut Cronquist (1981):

| | |
|----------|------------------------------------|
| Division | Magnoliophyta |
| Class | Magnoliopsida |
| Subclass | Rosidae |
| Order | Fabales |
| Family | Mimosaceae |
| Genus | <i>Albizia</i> |
| Species | <i>Albizia saman</i> (Jacq.) Merr. |

Spesimen 8

Berdasarkan hasil pengamatan karakteristik morfologi didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: pohon berdiameter 25 cm dan bentuk tajuk seperti kubah hingga bulat. Batang berkayu, bentuk silinder, permukaan kasar dan lentisel mudah luruh, warna cokelat, arah tumbuh condong ke atas hingga bengkok dan cabang tumbuh condong ke atas. Pepagan luar lepas berkotak, pepagan dalam berserat, bau seperti biji lamtoro, dan warna putih. Tangkai utama silinder dan pangkal pipih, panjang

anak tangkai <2,5 cm, permukaan licin. Daun majemuk menyirip ganda dua, bangun memanjang, bentuk oblong kecil dan memanjang, ujung runcing, pangkal *oblique*, tepi rata, ketebalan daun tipis lunak, warna hijau muda hingga tua, permukaan licin, duduk *bipinnate*, dan ukuran 1,3-0,1 cm × 0,3-0,5 cm. Tulang daun menyirip dan tulang tersier tidak tampak. Bunga bongkol putih, stamen ± 8, biji berpolong warna hijau hingga cokelat dan panjang kantong biji 11 inchi.



A.

B.

Gambar 4.8: spesimen 8 *Leucaena leucocephalla* (Lamk.) de Wit., A. Hasil pengamatan. B. Literatur (Kwan, 2014).

Keterangan: a. biji, b. kantong biji, c. bunga, d. batang.

Tumbuhan ini berhabitus perdu atau pohon dan tinggi 2-10 m. Ranting bulat silinder dan ujungnya berambut rapat. Daun menyirip rangkap dan tangkai terdapat kelenjar di bawah. Bunga berbilang 5, bentuk bongkol, stamen 10. Biji berjumlah 15-30, melintang polong, pembungkus warna cokelat (Steenis, 2013).

Berikut klasifikasi *Leucaena leucocephalla* (Lamk.) de Wit menurut

Cronquist (1981):

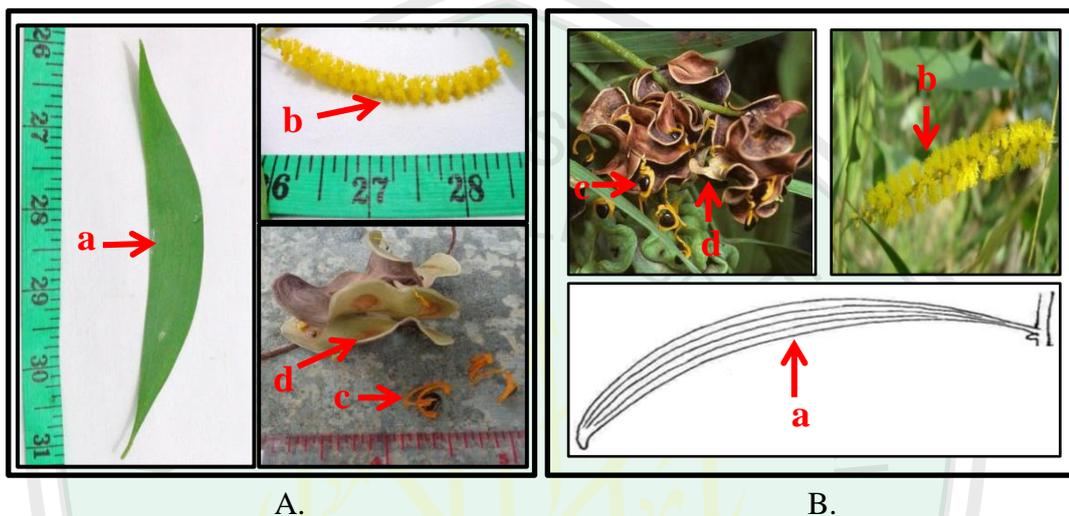
Division Magnoliophyta

Class Magnoliopsida

Subclass Rosidae

Order Fabales
 Family Mimosaceae
 Genus Leucaena
 Species *Leucaena leucocephalla* (Lamk.) de Wit

Spesimen 9



Gambar 4.9: spesimen 9 *Acacia auriculiformis* A. Cunn. ex Benth A. Hasil pengamatan. B. Literatur (Gilman & Watson, 2008) (Kwan, 2014).
 Keterangan: a. daun, b. bunga, c. biji, d. kantong biji.

Berdasarkan hasil pengamatan karakteristik morfologi didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: pohon berdiameter 65-69 cm, bentuk tajuk seperti kerucut. Batang berkayu, bentuk silinder, permukaan beralur dan kasar, warna abu-abu, arah tumbuh tegak lurus, dan tumbuh cabang condong ke atas. Tangkai daun silinder, panjang <2,5 cm, permukaan licin, terdapat kelenjar pada pangkal daun, dan pepagan luar licin. Daun majemuk menyirip genap, bangun lanset, bentuk daun cekung (*falcate*), ujung runcing, pangkal *attenuate*, tepi *entire*, ketebalan seperti perkamen, warna hijau tua, permukaan licin, duduk bersilang, dan ukuran 5,5-13 cm × 1,2-4 cm. Pertulangan daun lurus dan pola tulang tersier menangga tali. Bunga majemuk, bentuk tandan, panjang ± 1,5 cm, warna kuning, dan bunga

lengkap. Biji polong, warna cokelat, bentuk seperti spiral apabila tua, warna biji hitam, dan tali puser utuh warna *orange*.

Tumbuhan ini berperawakan pohon dengan tinggi 10 sampai 12 m, pertumbuhan cepat, panjang tajuk 8 m, dan percabangan terkulai. Daun tunggal, tepi rata, bentuk daun linear, pertulangan daun paralel, panjang sampai 10 cm, dan warna hijau. Bunga warna kuning mencolok, buah tidak teratur, panjang buah 7 cm, tekstur biji kering dan keras, dan warna cokelat (Fox, dkk., 2008).

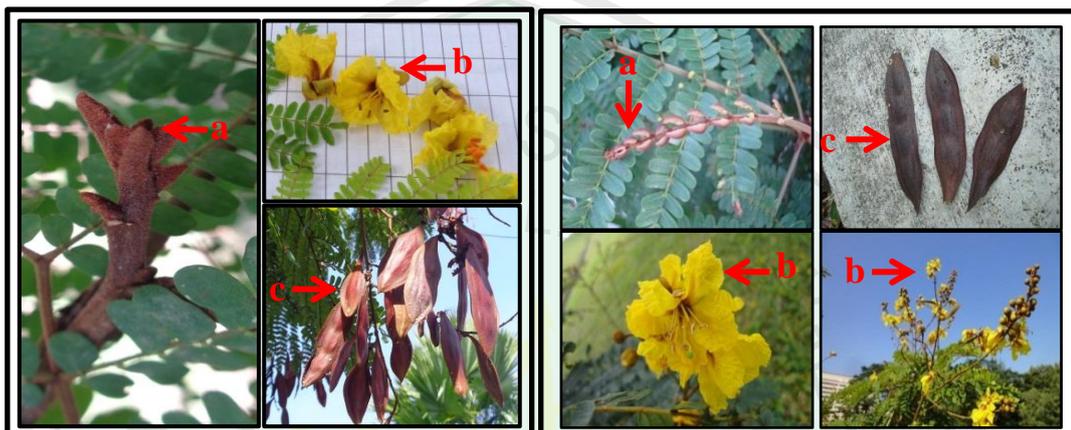
Berikut klasifikasi *Acacia auriculiformis* A. Cunn. ex Benth menurut Cronquist (1981):

| | |
|----------|--|
| Division | Magnoliophyta |
| Class | Magnoliopsida |
| Subclass | Rosidae |
| Order | Fabales |
| Family | Caecalpiniaceae |
| Genus | Acacia |
| Species | <i>Acacia auriculiformis</i> A. Cunn. ex Benth |

Spesimen 10

Berdasarkan hasil pengamatan karakteristik morfologi didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: pohon berdiameter 17-35 cm dan tajuk bulat. Batang berkayu, bentuk silinder, permukaan beralur dan banyak lentisel, warna abu-abu sampai cokelat, arah tumbuh tegak lurus, dan tumbuh cabang condong ke atas. Pepagan luar berlentisel dan berambut, pepegan dalam berserat, warna hijau, dan bau seperti asam. Tangkai daun pipih tepi melebar, panjang <2,5 cm, permukaan berambut. Daun majemuk menyirip genap, bangun jorong, bentuk elips, ujung

terbelah atau *emarginate*, pangkal *oblique*, tepi rata, ketebalan seperti selaput, warna hijau muda sampai tua, permukaan licin, duduk berhadapan, dan ukuran 1,1-1,8 cm × 0,3-0,5 cm. Pertulangan daun menyirip dan pola tulang tersier menjala. Kuncup warna cokelat dengan banyak rambut. Bunga majemuk, bentuk malai, dan warna kuning. Biji polong 2-3, warna cokelat, bentuk oval.



A.

B.

Gambar 4.10: spesimen 10 *Peltophorum pterocarpum* (DC). Backer ex K. Heynes
A. Hasil pengamatan. B. Literatur (Kwan, 2014).

Keterangan: a. kuncup, b. bunga, c. biji.

Tumbuhan ini berperawakan pohon dan tinggi 5-30 m. Daun penumpu kecil, cepat rontok, anak daun berhadapan, terkumpul rapat, memanjang, pangkal miring, dan membulat atau melekok ke dalam. Bunga berbau wangi, dalam tandan axillar yang berambut cokelat, terkumpul di terminal menjadi malai dengan panjang 25-40 cm. Tabung kelopak pendek ±1 cm, oval dan membalik. Daun mahkota kuning kecokelatan, stamen 10, dan biji polong (Steenis, 2013).

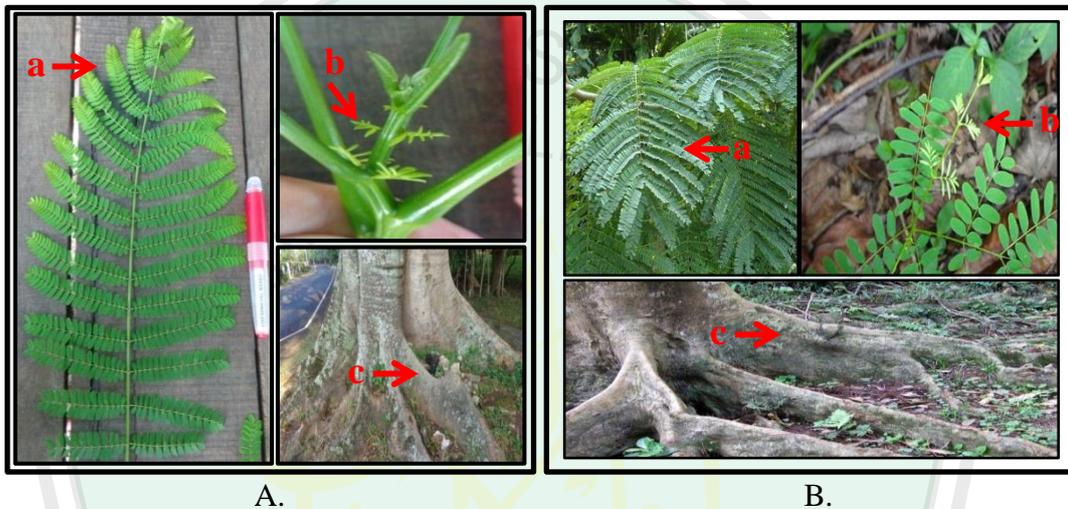
Berikut klasifikasi *Peltophorum pterocarpum* (DC). Backer ex K. Heynes menurut Cronquist (1981):

Division Magnoliophyta

Class Magnoliopsida

| | |
|----------|--|
| Subclass | Rosidae |
| Order | Fabales |
| Family | Caecalpiniaceae |
| Genus | Peltophorum |
| Species | <i>Peltophorum pterocarpum</i> (DC). Backer ex K. Heynes |

Spesimen 11



Gambar 4.11: spesimen 11 *Delonix regia* (Hook.) Raf. A. Hasil pengamatan.
 B. Literatur (Nevel, 2010).
 Keterangan: a. daun, b. batang, c. akar banir.

Berdasarkan hasil pengamatan karakteristik morfologi didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: pohon berdiameter 30 cm dan tajuk seperti payung. Batang berkayu, bentuk berbuncak, permukaan berlentisel cepat luruh, warna cokelat, arah tumbuh tegak lurus, cabang tumbuh mendatar sampai mengarah ke bawah, pepagan luar bergaris melintang, akar banir tinggi sampai 30 cm. Tangkai daun silinder, panjang <2,5 cm, dan permukaan licin. Daun majemuk menyirip genap, bangun daun jorong, bentuk *acicular* sampai *linear*, ujung runcing sampai tumpul, pangkal *oblique*, tepi rata, ketebalan seperti selaput, warna hijau muda,

permukaan licin, duduk berhadapan, dan ukuran $\pm 0,8 \text{ cm} \times \pm 0,4 \text{ cm}$. Tulang daun menyirip, bau getah seperti asam.

Tumbuhan ini berperawakan pohon yang biasanya menggugurkan daun dan tinggi 10-20 m. Ujung ranting bermabut, daun penumpu bentuk garis atau menyirip, sirip daun 4-21 pasang, anak daun berhadapan, oval sampai memanjang, tumpul, dan membulat. Bunga dalam tandan dan bentuk rata, tabung kelopak pendek, taju dari luar hijau kuning, dari dalam merah, dan stamen 10, lepas. Biji polong menggantung, jumlah 10-50 (Steenis, 2013).

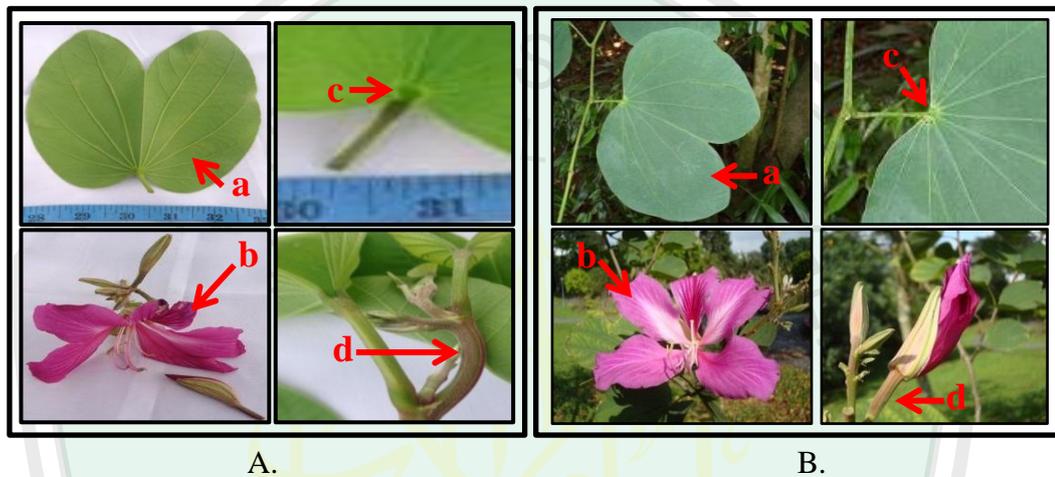
Berikut klasifikasi *Delonix regia* (Hook.) Raf. menurut Cronquist (1981):

| | |
|----------|-----------------------------------|
| Division | Magnoliophyta |
| Class | Magnoliopsida |
| Subclass | Rosidae |
| Order | Fabales |
| Family | Caecalpiniaceae |
| Genus | Delonix |
| Species | <i>Delonix regia</i> (Hook.) Raf. |

Spesimen 12

Berdasarkan hasil pengamatan karakteristik morfologi didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: pohon berdiameter 19-37 cm dan bentuk tajuk seperti payung. Batang berkayu, bentuk silinder, permukaan kasar, arah tumbuh batang condong ke atas, warna abu-abu, dan tumbuh cabang condong ke atas sampai terkulai. Pepagan dalam bersisik, pepagan dalam berserat, dan warna putih. Tangkai daun pipih bagian ujung dan pangkal, panjang 2,5 cm, dan permukaan berkerut. Daun tunggal, bangun bulat, bentuk seperti sayap kupu-kupu, ujung *obcordate*, pangkal

cordate, tepi rata, ketebalan seperti perkamen, warna hijau muda, permukaan berkilin, duduk tersebar tidak beraturan, ukuran 4,7-15 cm × 4,1-15 cm. Pertulangan daun menjari, pertulangan sekunder jarang, pertulangan utama dan tersier menonjol, dan menangga tali. Bunga terminalis, majemuk, malai, panjang tangkai ±2,2 cm, panjang kelopak ±3,9 cm, stamen ±5 cm, bunga lengkap, setangkup tunggal, dan warna ungu. Biji polong.



Gambar 4.12: spesimen 12 *Bauhinia purpurea* L. A. Hasil pengamatan.
B. Literatur (Kwan, 2014).

Keterangan: a. daun, b. mahkota, c. pangkal daun, d. tangkai muda.

Tumbuhan ini berperawakan pohon kecil sampai sedang, tinggi ± 10 m, dan pertumbuhan cepat. Batang berwarna pucat sampai cokelat, terdapat rambut halus, dan bentuk silinder. Daun tunggal, pangkal *rounded* sampai *cordate*, ukuran 7-12 cm × 12 cm, dan tepi rata. Bunga majemuk, tandan, terminal, panjang stamen 3-4 cm, warna ungu, biji cokelat dan panjang ±30 cm (Orwa, 2009).

Berikut klasifikasi *Bauhinia purpurea* L. menurut Cronquist (1981):

Division Magnoliophyta

Class Magnoliopsida

Subclass Rosidae

Order Fabales
 Family Caesalpiniaceae
 Genus Bauhinia
 Species *Bauhinia purpurea* L.

Spesimen 13



A.

B.

Gambar 4.13: spesimen 13 *Senna siamea* (Lam.) H. S. Irwin & Barneby
 A. Hasil pengamatan. B. Literatur (Kwan, 2014).

Leterangan: a. daun, b. tangkai c. bunga.

Berdasarkan hasil pengamatan karakteristik morfologi didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: pohon berdiameter 23 cm dan tajuk tidak beraturan. Batang berkayu, bentuk berbuncak, permukaan kasar dan banyak lentisel, arah tumbuh batang dan cabang condong ke atas. Pepagan luar berambut halus, pepagan dalam berserat, bau seperti asam, dan warna hijau. Tangkai daun silinder, panjang <2,5 cm, dan permukaan berambut melengkuk. Daun ganda menyirip genap dan bangun daun memanjang, bentuk *subulate* atau *elliptic*, ujung runcing sampai meruncing, pangkal *oblique*, tepi rata, ketebalan lunak, warna hijau tua, permukaan berambut halus pendek, duduk berhadapan, dan ukuran 5,5-9,2 cm × 1,8-2,4 cm. Tulang daun menyirip dan pola tulang tersier menjala. Bunga majemuk malai, warna kuning, bunga lengkap, dan biji polong.

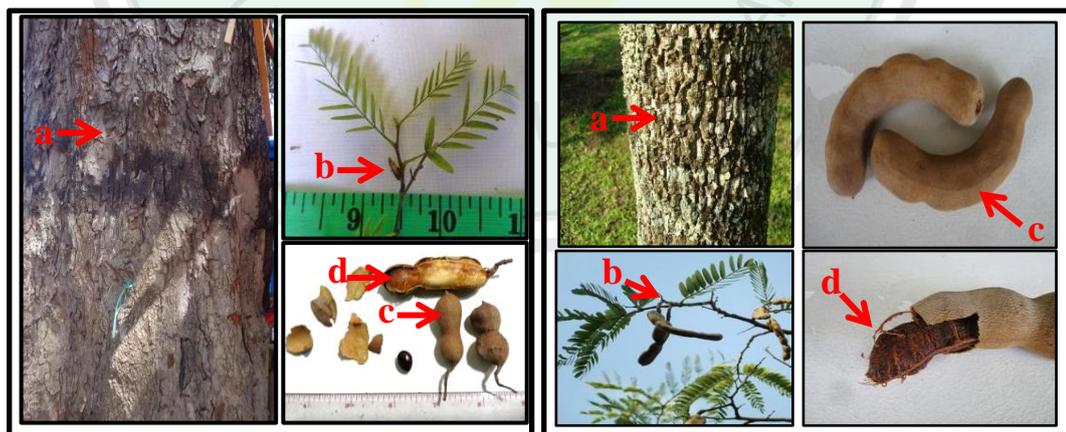
Tumbuhan ini berperawakan pohon dan tinggi 2-20 m. Daun menyirip genap, anak daun oval sampai memanjang, kerap kali melekuk ke dalam, bagian atas gundul dan sedikit mengkilat, bagian bawah berambut halus, dan daun penumpu cepat rontok. Kelopak berbagi 5, daun mahkota kuning cerah, panjang \pm 2 cm. Biji polong dengan katup tebal, jumlah 20-30 (Steenis, 2013).

Berikut klasifikasi *Senna siamea* (Lam.) H. S. Irwin & Barneby menurut

Cronquist (1981):

| | |
|----------|--|
| Division | Magnoliophyta |
| Class | Magnoliopsida |
| Subclass | Rosidae |
| Order | Fabales |
| Family | Caecalpiniaceae |
| Genus | <i>Senna</i> |
| Species | <i>Senna siamea</i> (Lam.) H. S. Irwin & Barneby |

Spesimen 14



A.

B.

Gambar 4.14: spesimen 14 *Tamarindus indica* L. A. Hasil pengamatan.

B. Literatur (Kwan, 2014).

Keterangan: a. batang, b. stipula, c. kantong biji, d. selaput biji bagian dalam.

Berdasarkan hasil pengamatan karakteristik morfologi didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: pohon berdiameter 42-103 cm dan tinggi, tajuk kerucut. Batang berkayu, bentuk silinder, permukaan kasar, warna abu-abu sampai hitam, arah tumbuh batang tegak lurus, sedangkan cabang condong ke atas. Pepagan luar retak-retak, pepagan dalam berserat, bau seperti asam, dan warna hijau. Tangkai daun silinder beralur, panjang <2,5 cm, dan permukaan licin. Daun majemuk menyirip genap, bangun jorong, bentuk oblong, ujung tumpul, pangkal *oblique*, tepi rata, ketebalan seperti selaput, warna hijau muda, permukaan licin, duduk bersilang, dan ukuran 0,3-1,1 cm × 0,1-0,4 cm. Kuncup seperti daun yang muncul pada pangkal ibu tangkai warna hijau kecokelatan. Tulang daun menyirip dan pola tulang tersier menangga tali. Stipula kecil ($\pm 0,5$ cm) cepat luruh, biji polong warna cokelat, terdapat selaput berserat pada bagian dalam, bau biji seperti asam yang cukup kuat.

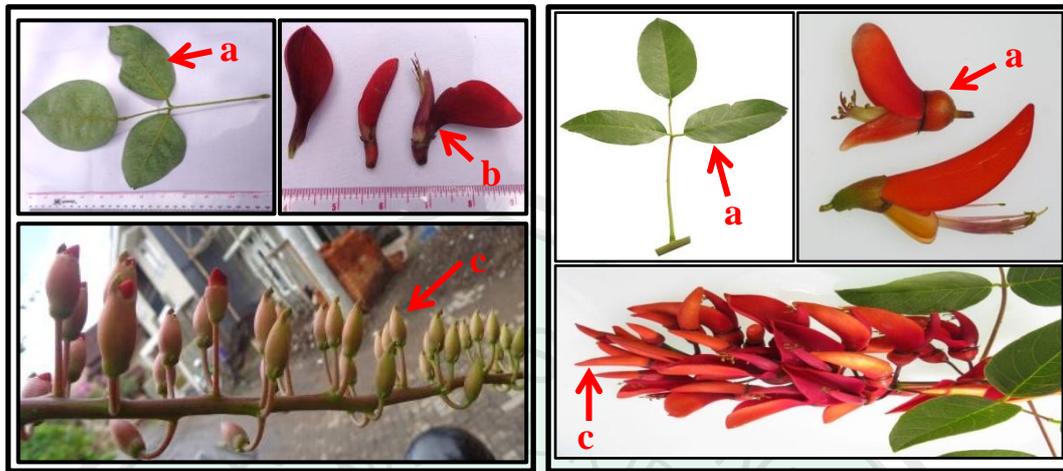
Tumbuhan ini berbentuk pohon dan tinggi 15-25 m. Daun berseling, menyirip genap, 5-13 cm, anak daun berhadapan, 10-15 pasang. Mahkota warna hijau, bentuk kriting, panjang 1 cm, buah polong, dan warna cokelat suram. Daun penumpu cepat rontok, biji 1-12, cokelat mengkilat (Steenis, 2013).

Berikut klasifikasi *Tamarindus indica* L. menurut Cronquist (1981):

| | |
|----------|-----------------|
| Division | Magnoliophyta |
| Class | Magnoliopsida |
| Subclass | Rosidae |
| Order | Fabales |
| Family | Caesalpiniaceae |
| Genus | Tamarindus |

Species *Tamarindus indica L.*

Spesimen 15



A.

B.

Gambar 4.15: spesimen 15 *Erythrina crista-galli L.* A. Hasil pengamatan.

B. Literatur (UFEI, 2012).

Keterangan: a. daun, b. bunga, c. kuncup bunga.

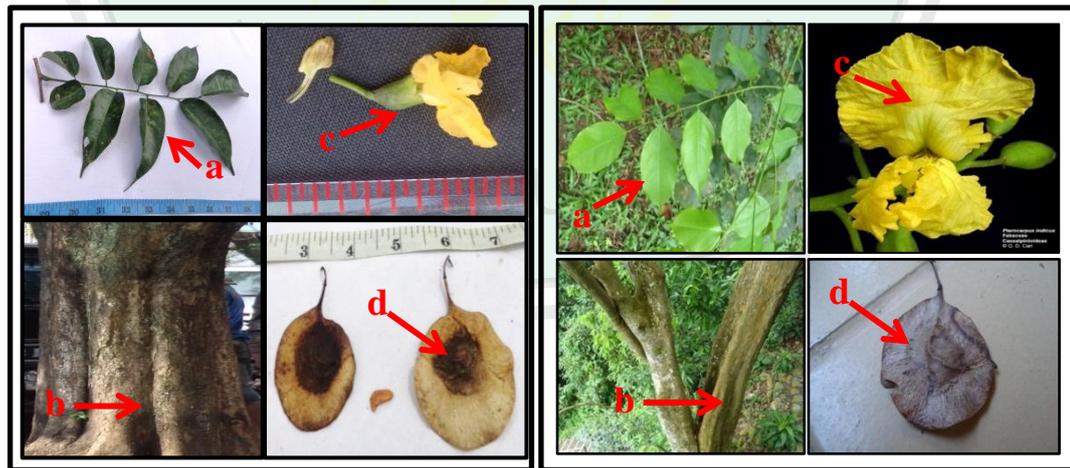
Berdasarkan hasil pengamatan karakteristik morfologi *Erythrina crista-galli L.* dapat diuraikan sebagai berikut: pohon berdiameter 15-38 cm dan bentuk tajuk payung. Batang berkayu, bentuk silinder, permukaan kasar, duri muncul dari ruas-ruas batang yang nantinya luruh menjadi lentisel, warna abu-abu hingga coklat, arah tumbuh condong ke atas, dan tumbuh cabang hampir mendatar. Pepagan luar berpori, pepagan dalam berserat, bau asam, dan warna hijau. Tangkai daun silinder, panjang <math>< 2,5\text{ cm}</math>, dan permukaan berkerut. Daun majemuk beranak daun tiga, bangun jorong, bentuk belah ketupat, ujung runcing sampai meruncing, pangkal segitiga terbalik, tepi *entire*, ketebalan seperti perkamen, warna hijau tua, permukaan licin, duduk berhadapan, dan ukuran 9,7-15,5 cm × 4,9-11,6 cm. Pertulangan menyirip dan pola tulang tersier memata jala. Bunga majemuk, termanalis, perbungaan tandan, warna merah tua, panjang ±1,9 cm, bunga lengkap, asimeteris, bentuk mahkota seperti sabit, stamen ±10.

Tumbuhan ini merupakan pohon hias di halaman rumah dengan morfologi bunga yang eksotik. Pohon ini hanya dapat tumbuh mencapai 6 meter, batang selalu membentuk percabangan. Bentuk daun oval, panjang 3-6 cm, dan lebar 2-5 cm. Bentuk karangan bunga memanjang membentuk karangan warna merah, pohon ini sering dikunjungi oleh burung (Wahyuno, 2011).

Berikut klasifikasi *Erythrina crista-galli* L. menurut Cronquist (1981):

| | |
|----------|----------------------------------|
| Division | Magnoliophyta |
| Class | Magnoliopsida |
| Subclass | Rosidae |
| Order | Fabales |
| Family | Papilionaceae |
| Genus | <i>Erythrina</i> |
| Species | <i>Erythrina crista-galli</i> L. |

Spesimen 16



A.

B.

Gambar 4.16: spesimen 16 *Pterocarpus indicus* Willd. A. Hasil pengamatan.

B. Literatur (Kwan, 2014) (Gerry, 2004).

Keterangan: a. daun, b. batang, c. bunga, d. kantong biji

Berdasarkan hasil pengamatan karakteristik morfologi didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: pohon berdiameter 17-96 cm dan tajuk seperti sapu. Batang berkayu, berlekuk-lekuk ke dalam, permukaan mengelupas, warna abu-abu sampai hitam, arah tumbuh batang tegak lurus, dan cabang tumbuh condong ke atas hingga tegak. Pepagan luar berlekah, pepagan dalam berserat, bau seperti asam, dan getah berwarna bening hingga merah darah. Tangkai daun silinder, panjang anak tangkai <2,5 cm, dan permukaan berkerut. Daun majemuk menyirip ganjil, bangun memanjang, bantuk elips, ujung *caudate*, tepi rata, ketebalan seperti kertas, warna hijau muda hingga tua, permukaan licin, ukuran 2,3-9,2 cm × 2,8-4 cm, dan duduk bersilang. Pertulangan daun menyirip dan pola tulang tersier memata jala. Bunga *axillar*, bunga majemuk malai sampi *cyme*, panjang tangkai ±0,7 cm, bunga lengkap, asimetris, dan mahkota seperti mangkuk warna kuning.

Tumbuhan ini berperwawakan pohon tinggi 10-40 m, batang kerap kali mengeluarkan cairan seperti darah, ujung ranting berambut, daun berseling, jumlah anak daun 5- 13, bulat telur memanjang, meruncing, mengkilat, dan panjang anak tangkai ±0,5-1,5 cm. Kelopak bentuk lonceng, bunga majemuk, mahkota kuning *orange*, dan mahkota berkuku. Bakal buah berambut lebat dan bakali biji 2-6 (Steenis, 2013).

Berikut klasifikasi *Pterocarpus indicus* Willd. menurut Cronquist (1981):

| | |
|----------|---------------|
| Division | Magnoliophyta |
| Class | Magnoliopsida |
| Subclass | Rosidae |
| Order | Fabales |
| Family | Papilionaceae |

Genus Pterocarpus

Species *Pterocarpus indicus* Willd.

Spesimen 17



A.

B.

Gambar 4.17: spesimen 17 *Gliricidia sepium* (Jacq.) Walp. A. Hasil pengamatan.

B. Literatur (Tropical, 2013).

Keterangan: a. batang, b. daun muda, c. bunga.

Berdasarkan hasil pengamatan karakteristik morfologi didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: pohon berdiameter 23-70 cm dan tajuk bentuk kerucut hingga tak beraturan. Batang berkayu, bentuk berbuncak, permukaan kasar hingga mengelupas, sebagian besar terlihat cacat seperti tonjolan-tonjolan besar, warna batang abu-abu kehitaman, arah tumbuh batang dan cabang condong ke atas. Getah bening, pepagan luar bersisik dan mengelupas, pepagan dalam berserat, bau seperti asam, dan warna hijau. Tangkai daun silinder, panjang <2,5 cm, dan permukaan licin. Daun majemuk menyirip ganjil, bangun jorong, bentuk *ovate*, ujung runcing sampai meruncing, pangkal *obtuse* sampai *rounded*, tepi rata, ketebalan seperti selaput, warna hijau muda, permukaan berambut halus pendek, duduk berhadapan, dan ukuran 3,1-5,2 cm × 2,5-4,4 cm. Pertulangan menyirip

dan pola tulang tersier menjala. Bunga berwarna hijau kemerahan, bunga lengkap, asimetris, bentuk tak beraturan, dan stamen ± 10 .

Tumbuhan ini berhabitus pohon dan tinggi ± 15 m. Tumbuh baik dalam kondisi panas, pertumbuhan cepat, dan tumbuhan menahun. Daun majemuk, berhadapan, panjang 15-30 cm, terdapat rambut pendek, bentuk *elliptic* atau *lanceolate*, dan 3-6 cm. Bunga malai atau tandan, warna hijau cerah, mahkota dan kelopak 5 (Elevitch dan Francis, 2006).

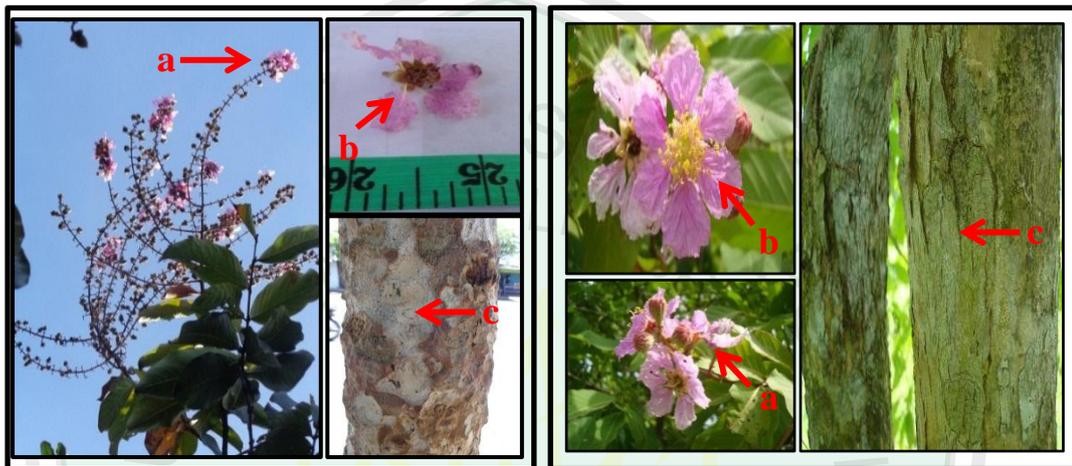
Berikut klasifikasi *Gliricidia sepium* (Jacq.) Walp. menurut Cronquist (1981):

| | |
|----------|--|
| Division | Magnoliophyta |
| Class | Magnoliopsida |
| Subclass | Rosidae |
| Order | Fabales |
| Family | Papilionaceae |
| Genus | <i>Gliricidia</i> |
| Species | <i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Walp. |

Spesimen 18

Berdasarkan hasil pengamatan karakteristik morfologi didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: pohon berdiameter 15 cm dan tajuk bulat. Batang berkayu, bentuk silinder, permukaan beralur, warna coklat, terdapat cekungan-cekungan berwarna putih pecah-pecah, arah tumbuh cabang dan batang condong ke atas. Pepagan luar mengelupas hingga retak-retak, pepagan dalam berserat, bau kamper, dan warna hijau. Tangkai daun silinder, panjang $< 2,5$ cm, dan permukaan berambut. Daun tunggal, bangun jorong, bentuk elips, ujung runcing sampai meruncing, pangkal

segitiga terbalik, tepi rata, ketebalan seperti kertas, warna hijau muda sampai tua, permukaan licin, duduk berhadapan, dan ukuran 3,8-18,6 cm × 2,1-7,1 cm. Tulang daun menyirip dan pola tulang tersier menangga tali. Bunga terminalis, majemuk, tipe malai, panjang tangkai ±1 cm, bunga lengkap, bersimetri, hipogynus, mahkota bebas, bentuk *rotate*, stamen >20, warna ungu, dan buah berambut.



A.

B.

Gambar 4.18: spesimen 18 *Lagerstroemia speciosa* (L.) Pers. A. Hasil pengamatan. B. Literatur (Kwan, 2014).

Keterangan: a. bunga majemuk, b. bunga, c. batang.

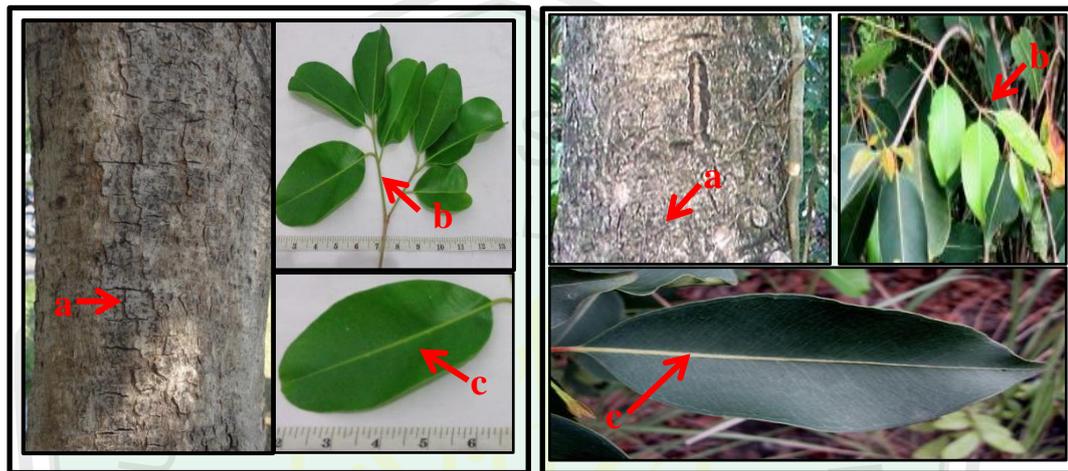
Tumbuhan ini Berperawakn pohon dan tingi 10-45 m. Tangkai daun pendek, oval, elips, serupa kulit, dan hijau tua. Bunga malai, kelopak berambut, dan tabung bentuk lonceng. Mahkota tipis, ±0,5 cm, keriting, buah bulat memanjang, ukuran 2-3,5 cm, buah beruang 3-7 katup, pangkal terdapat alat tambahan yang menebal (Steenis, 2013).

Berikut klasifikasi *Lagerstroemia speciosa* (L.) Pers. menurut Cronquist (1981):

| | |
|----------|---------------|
| Division | Magnoliophyta |
| Class | Magnoliopsida |
| Subclass | Rosidae |

Order Myrtales
 Family Lythraceae
 Genus Lagerstroemia
 Species *Lagerstroemia speciosa* (L.) Pers.

Spesimen 19



A.

B.

Gambar 4.19: spesimen 19 *Syzygium cumini* (L.) Skeels. A. Hasil pengamatan.
 B. Literatur (Kwan, 2014).

Keterangan: a. batang, b. tangkai, c. daun.

Berdasarkan hasil pengamatan karakteristik morfologi *Syzygium cumini* (L.) Skeels. dapat diuraikan sebagai berikut: pohon berdiameter 91 cm dan tajuk tidak beraturan. Batang berkayu, bentuk silinder dan berbuncak, permukaan kasar dan mengelupas bentuk kotak, warna cokelat sampai hitam, arah tumbuh tegak, dan tumbuh cabang condong ke atas sampai terkulai. Pepagan luar licin, pepagan dalam berserat, bau harum, dan warna putih. Tangkai daun setengah lingkaran dan beralur, panjang <2,5 cm, dan permukaan berduri. Daun tunggal, bangun jorong, bentuk oblong, ujung *acuminate* sampai *mucronatus*, pangkal segitiga terbalik, tepi rata, ketebalan seperti perkamen, warna hijau muda sampai tua, permukaan

licin, duduk berhadapan-bersilang, dan ukuran 5,5-12,1 cm × 4,5-6,6 cm. Pertulangan daun menyirip dan pola tulang tersier menjala. Getah bening biasa.

Tumbuhan ini berperawakan pohon dan tinggi 10-20 m. Tangkai daun 1-3,5 cm, daun lebar bulat memanjang atau bulat telur terbalik, pangkal lebar berbentuk baji, bagian atas hijau, mengkilat, sama sekali tidak bisa ditembus sinar matahari, dan bau harum. Bunga malai, bentuk corong, mahkota bebas, panjang benang sari dan putik ±0,5 cm, (Steenis, 2013).

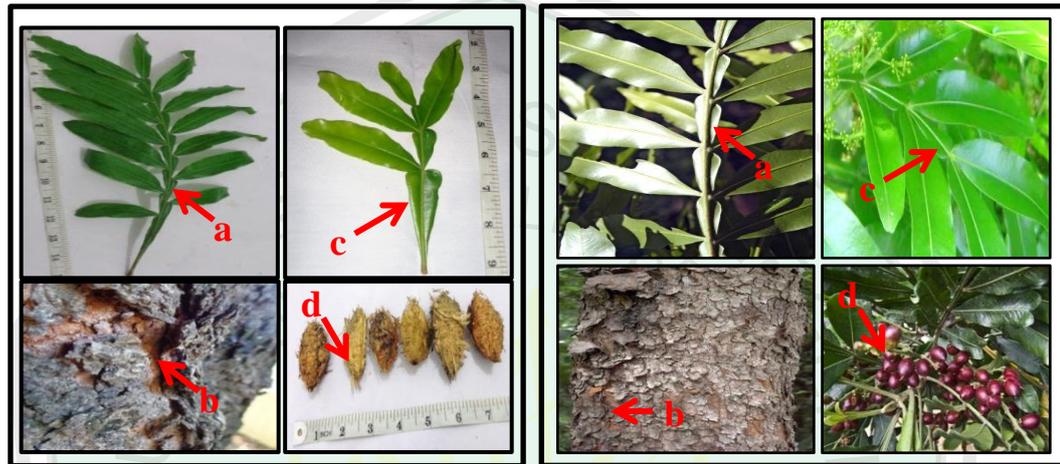
Berikut klasifikasi *Syzygium cumini* (L.) Skeels. menurut Cronquist (1981):

| | |
|----------|-------------------------------------|
| Division | Magnoliophyta |
| Class | Magnoliopsida |
| Subclass | Rosidae |
| Order | Myrtales |
| Family | Myrtaceae |
| Genus | <i>Syzygium</i> |
| Species | <i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels. |

Spesimen 20

Berdasarkan hasil pengamatan karakteristik morfologi didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: pohon berdiameter 30-60 cm dan tinggi, tajuk silinder. Batang berkayu, bentuk silinder atau berbuncak, permukaan mengelupas, warna abu-abu sampai coklat, arah tumbuh condong ke atas, dan tumbuh cabang condong ke atas. Pepagan luar berlekah, pepagan dalam berserat, bau serupa tebu, dan warna krem sampai hijau. Tangkai setengah lingkaran, dan panjang <2,5 cm atau hampir duduk. Daun tunggal, bentuk memanjang, bentuk *subulate* sampai *acicular*, ujung

runcing sampai meruncing, pangkal *attenuate*, tepi berombak, ketebalan seperti kertas, warna hijau muda sampai tua, permukaan licin, duduk berhadapan, ukuran 6,2-14,3 cm × 2,3-3,6 cm, terdapat bintik-bintik kecil putih, dan terdapat stipula bersayap antar tangkai. Pertulangan daun menyirip dan pola tulang tersier memata jala. Getah hitam.



A.

B.

Gambar 4.20: spesimen 20 *Filicium decipiens* (Wight & Arn.) Thwaites

A. Hasil pengamatan. B. Literatur (Tropical, 2013).

Keterangan: a. tangkai tua, b. batang, c. tangkai muda, d. biji

Tumbuhan ini berperawakan pohon, tinggi sampai 25 m. Anak daun 10-24, bentuk lanset garis, ujung melengkung ke dalam, terdapat bintik danar. Bungan dalam malai axillar, daun kelopak 5, bulat telur, stamen 5, dan putik tidak sempurna. Bakal buah pada bunga jantan sangat tidak sempurna, sedangkan pada betina seperti bola (Steenis, 2013).

Berikut klasifikasi *Filicium decipiens* (Wight & Arn.) Thwaites menurut

Cronquist (1981):

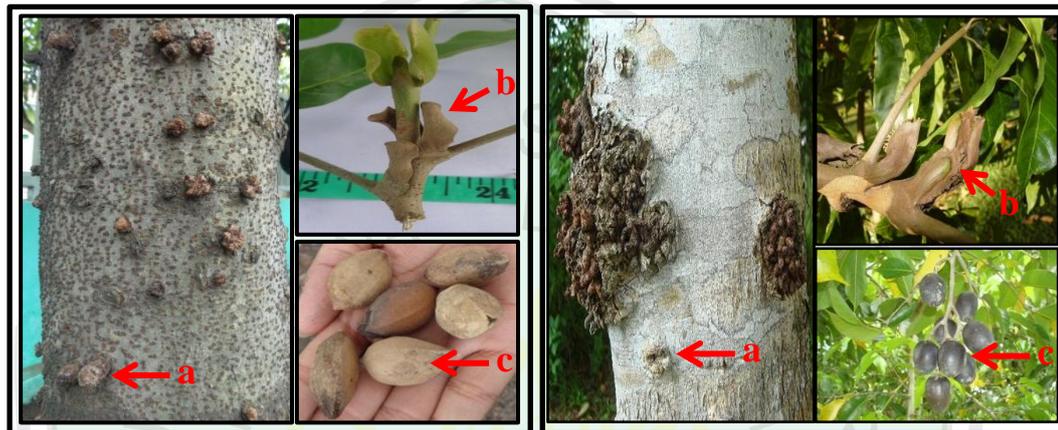
Division Magnoliophyta

Class Magnoliopsida

Subclass Rosidae

Order Sapindales
 Family Sapindaceae
 Genus Filicium
 Species *Filicium decipiens* (Wight & Arn.) Thwaites

Spesimen 21



A.

B.

Gambar 4.21: spesimen 21 *Canarium vulgare* Lennh. A. Hasil pengamatan.

B. Literatur (Kwan, 2014).

Keterangan: a. akar tunjang, b. stipula, c. buah.

Berdasarkan hasil pengamatan karakteristik morfologi *Canarium vulgare* Lennh. dapat diuraikan sebagai berikut: pohon berdiameter 15-106 cm dan besar dan tajuk bentuk silinder sampai tiang. Batang berkayu, bentuk silinder, permukaan kasar dan banyak lentisel, warna abu-abu hingga putih, arah tumbuh tegak lurus, arah tumbuh cabang condong ke atas, dan terdapat akar banir tingga mencapai 1,4 meter. Pepagan luar berlentisel, pepagan dalam berlapis, bau aromatik, dan warna putih. Tangkai daun silinder dan pangkal menebal, panjang 2,5-5 cm, dan permukaan berkerut. Daun tunggal, bangun jorong, bentuk *elliptic*, ujung aristate, pangkal *attenuate* hingga *cuneate*, tepi rata, ketebalan seperti kertas hingga perkamen, warna hijau tua, duduk berhadapan, ukuran 7-13,3 cm × 2,8-6

cm, dan permukaan licin. Kuncup terbungkus stipula yang cukup panjang ± 4 cm, letak *axillar*. Pertulangan menyirip dan pola tulang tersier menjala.

Tumbuhan ini berperawakan pohon dan tinggi mencapai 40 m. Daun berhadapan, 4-10, dan tepi rata. Akar banir tinggi, ukuran stipula 100×55 mm, buah drupa, kulit biji hijau, dan apabila matang berwarna hitam (Evans, 1999).

Berikut klasifikasi *Canarium vulgare* Lennh. menurut Cronquist (1981):

| | |
|----------|--------------------------------|
| Division | Magnoliophyta |
| Class | Magnoliopsida |
| Subclass | Rosidae |
| Order | Sapindales |
| Family | Burseraceae |
| Genus | Canarium |
| Species | <i>Canarium vulgare</i> Lennh. |

Spesimen 22



A.

B.

Gambar 4.22: spesimen 22 *Swietenia macrophylla* King. A. Hasil pengamatan.

B. Literatur (Kwan, 2014).

Keterangan: a. ibu tangkai daun, b. daun, c. bunga.

Berdasarkan hasil pengamatan karakteristik morfologi didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: pohon berdiameter 15-91 cm dan sangat tinggi, dan tajuk seperti tiang atau sapu. Batang berkayu, bentuk silinder, permukaan mengelupas bentuk kotak, warna kulit cokelat sampai hitam, warna batang cokelat hingga merah bata, dan arah tumbuh batang tegak lurus. Cabang tumbuh dengan arah condong ke atas, pepagan luar bersisik, pepagan dalam berserat, dan warna krem. Ibu tangkai ± 60 cm, tangkai daun setengah lingkaran, panjang $<2,5$ cm, dan permukaan berkerutan. Daun tunggal, asimetris bangun jorong, bentuk *lanceolate*, tidak asimetris, ujung meruncing, pangkal *oblique*, tepi *entire*, ketebalan seperti perkamen, warna hijau muda hingga tua, permukaan licin, mengkilat, duduk berhadapan, dan ukuran $7,5-30,6$ cm \times $3,5-13,9$ cm. Pertulangan menyirip dan pola tulang tersier menjala. Bunga majemuk, kelopak 5, mahkota membentuk tabung. Buah *elliptic*, kulit keras cokelat, biji bersayap, tangkai ± 7 cm.

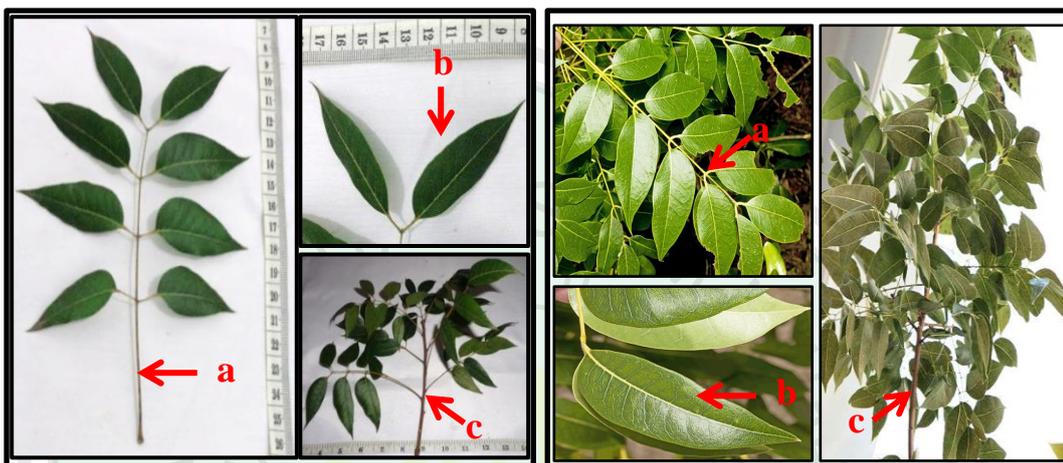
Tumbuhan ini berperawakan pohon besar dan tinggi berkisar 40-60 m. Tajuk seperti payung, batang kuat, dan silinder. Daun besar, asimetris ukuran 12-45 cm, duduk *paripinnate*, bentuk *lanceolate*, dan ujung runcing sampai meruncing. Bunga uniseksual, bentuk oblong, diameter 6,7-12 cm, mengandung 22-71 biji, dan panjang 7-12 cm (Lemmens, dkk., 1995).

Berikut klasifikasi *Swietenia macrophylla* King. menurut Cronquist (1981):

| | |
|----------|---------------|
| Division | Magnoliophyta |
| Class | Magnoliopsida |
| Subclass | Rosidae |
| Order | Sapindales |

Family Meliaceae
 Genus Swietenia
 Species *Swietenia macrophylla* King.

Spesimen 23



A.

B.

Gambar 4.23: spesimen 23 *Swietenia mahagoni* (L.) Jacq. A. Hasil pengamatan.
 B. Literatur (Tropical, 2013).

Keterangan: a. ibu tangkain daun, b. daun, c. karangan daun.

Berdasarkan hasil pengamatan karakteristik morfologi didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: pohon berdiameter 58-101 cm dan sangat tinggi, dan tajuk seperti sapu tapi sangat melebar. Batang berkayu, bentuk silinder, permukaan mengelupas, warna batang cokelat hingga merah bata, dan arah tumbuh batang tegak lurus. Tangkai daun setengah lingkaran, panjang <2,5 cm, dan permukaan berkerutan. Daun tunggal, bangun jorong, bentuk *lanceolate*, tidak asimetris, ujung meruncing, pangkal *oblique*, tepi rata, ketebalan seperti perkamen, warna hijau muda hingga tua, permukaan licin, mengkilat, duduk berhadapan, dan ukuran $\pm 8,1 \times \pm 1,4$ cm. Bunga tunggal, bentuk *elliptic*, kulit keras cokelat, biji bersayap, tangkai ± 13 cm.

Tumbuhan ini berperawakan pohon besar, kaponi bentuk bulat, selalu menghijau, mampu menolak cahaya, tinggi ± 22 m, dan sangat cocok sebagai pelindung jalan. Pertumbuhan cukup cepat, daun berhadapan, tepi rata, bentuk *lanceolate*, dan panjang < 5 cm. Buah oval, ukuran 7,6-15,24 cm, warna cokelat (Gilman dan Watson, 2011).

Berikut klasifikasi *Swietenia mahagoni* (L.) Jacq. menurut Cronquist (1981):

| | |
|----------|--------------------------------------|
| Division | Magnoliophyta |
| Class | Magnoliopsida |
| Subclass | Rosidae |
| Order | Sapindales |
| Family | Meliaceae |
| Genus | Swietenia |
| Species | <i>Swietenia mahagoni</i> (L.) Jacq. |

Spesimen 24



A.

B.

Gambar 4.24: spesimen 24 *Spathodea campanulata* P. Beauv., A. Hasil pengamatan. B. Literatur (Kwan, 2014).

Keterangan: a. daun muda, b. stamen, c. kuncup bunga.

Berdasarkan hasil pengamatan karakteristik morfologi didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: pohon berdiameter 19-90 cm dan besar, tajuk silinder. Batang berkayu, bentuk silinder, permukaan kasar dan berlentisel, arah tumbuh tegak, arah tumbuh cabang mendatar atau condong ke atas. Pepagan luar berlekah, pepagan dalam berserat, dan warna putih. Tangkai daun setengah lingkaran, panjang <2,5 cm, dan permukaan bersisik. Daun majemuk menyirip genap, bangun memanjang, bentuk oblong atau *lanceolate*, ujung meruncing, pangkal tumpul atau *rounded*, pangkal daun satu sisi berombak sedangkan sisi satunya rata, ketebalan seperti perkamen, warna hijau muda sampai tua, permukaan licin, duduk berhadapan, ukuran 5,4-8,9 cm × 2,3-3,6 cm, terdapat kelenjar kuning jumlah 2-9. Pertulangan menyirip dan pola tulang tersier menangga tali. Bunga majemuk, terminalis, perbungaan seperti mangkuk atau kepala, warna kuning sampai *orange*, bunga lengkap, stamen +4, panjang kepala sari ±2 cm.

Tumbuhan ini berbentuk pohon dan tinggi 7-23 meter. Panjang daun 15-45 cm, anak daun 9-19, daun tepi rata, bulat telur hingga memanjang. Tandan rapat, terminal, kelopak menutupi sebelum bunga mekar, membengkong, kemudian membelah bentuk upih, mahkota merah sampai *orange*, bentuk lonceng lebar (Steenis, 2013).

Berikut klasifikasi *Spathodea campanulata* P. Beauv. menurut Cronquist (1981):

| | |
|----------|-----------------|
| Division | Magnoliophyta |
| Class | Magnoliopsida |
| Subclass | Asteridae |
| Order | Scrophulariales |

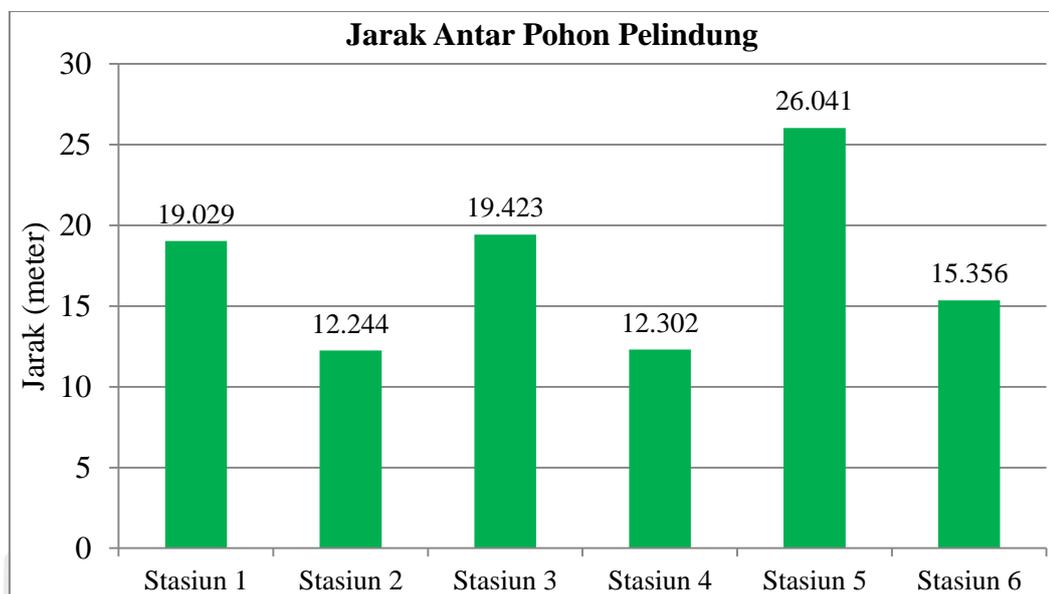
| | |
|---------|--|
| Family | Bignoniaceae |
| Genus | Spathodea |
| Species | <i>Spathodea campanulata</i> P. Beauv. |

4.1.2 Kondisi Jarak Antar Pohon Pelindung

Pohon pelindung yang ditanam memiliki ketentuan jarak antar pohon pelindung di suatu ruas jalan. Tujuan adanya jarak adalah untuk kepentingan estetika, sosial, dan kondisi ruas jalan. Jarak antar pohon pelindung pada segi estetika tidak boleh terlalu rapat (<2 meter) maupun renggang (>10 meter). Pohon pelindung dapat ditanam dengan jarak antar pohon ± 5 meter. Jarak antar pohon pelindung pada segi sosial, lebih dilakukan pada pendekatan masyarakat. Jalan raya yang berdampingan dengan masyarakat lebih identik dengan pohon pelindung penghasil buah atau biji. Jarak antar pohon pelindung berdasar kondisi ruas jalan artinya penanamannya tergantung pada persediaan ruang Daerah Milik Jalan (Damija).

Kondisi jarak antar pohon pelindung di ruas jalan arteri primer kota Malang berdasarkan hasil inventarisasi dapat di sajikan pada gambar 4.25. Jarak antar pohon pelindung di jalan arteri primer kota Malang yang paling renggang adalah stasiun 5 yakni jalan Sudanco Supriadi. Jarak antar pohon pelindung di jalan Sudanco Supriadi mencapai 26,041 meter, hal ini dikarenakan terdapat pertigaan yang di ruas tersebut tidak terdapat pohon pelindung sama sekali. Jarak ruas jalan yang kosong (tanpa pohon pelindung) mencapai 100 meter. Jadi bentuk jalan seperti adanya gang warga, pertigaan, dan perempatan jalan dapat merenggangkan jarak antar pohon pelindung di kota Malang. Selain itu terdapat alasan yang menimbulkan rerata perhitungan jarak antar pohon sangat jauh yakni

terdapat pohon yang mati kemudian tidak segera diganti atau ditanam pohon pelindung lagi oleh DKP.



Gambar 4.25 Grafik jarak antar pohon pelindung di jalan arteri primer kota Malang

Keterangan:

- Stasiun 1 : jalan Tlogomas
- Stasiun 2 : jalan Jendral Ahmad Yani Utara
- Stasiun 3 : jalan Letnan Jendral Sutoyo
- Stasiun 4 : jalan Panglima Sudirman
- Stasiun 5 : jalan Sudanco Supriadi
- Stasiun 6 : jalan Kolonel Sugiono

Jarak antar pohon pelindung di jalan arteri primer kota Malang yang paling rapat adalah stasiun 2 yakni jalan Jendral Ahmad Yani Utara. Jarak antar pohon pelindung di jalan Jendral Ahmad Yani Utara mencapai 12,244 meter, hal ini dikarenakan jarak penanamannya cukup serempak. Pada dasarnya jarak tanam antar pohon pelindung di kota Malang cukup serempak mulai dari 2-5 meter, akan tetapi terdapat beberapa kondisi Damija yang membuat jarak antara pohon pelindung renggang. Kondisi jarak antar pohon pelindung di jalan arteri primer kota Malang berdasarkan hasil inventarisasi diperoleh rata-rata 17,399 meter.

Pohon pelindung ditanam pada ruas jalan memiliki syarat yakni dengan jarak tanam dengan rapat (5 meter) (Binamarga, 1996). Jadi, melihat rata-rata jarak antar pohon di kota Malang tidak masuk syarat dari peraturan Binamarga. Jarak antar pohon tersebut menentukan kerapatan jalan di kota Malang.

Menurut Setyobudi (2008) menyatakan bahwa pohon pelindung juga banyak ditanam di jalan *By Pass* kota Padang dengan jarak 5 meter baik arah kiri maupun kanan, sehingga hal ini memenuhi syarat dari Binamarga. Laengge, dkk. (2012) menjelaskan bahwa jarak tanam antar pohon pelindung di jalan Sam Ratulangi dan Toar kota Manado 4-5 meter dan 6-8 meter.

4.1.3 Kondisi Batang dan Tajuk Pohon Pelindung

Inventarisasi pohon pelindung dalam segi kondisi batang dan tajuk sangat penting, karena kedua bagian organ tumbuhan ini berperan penting dalam melakukan fungsinya. Fungsi batang sebagai penyokong berdiri pohon pelindung dan penentu tingkat tajuk. Fungsi tajuk sebagai peneduh jalan dan penyerap karbon dioksida dan penghasil oksigen. Diduga, apabila batang semakin kokoh dan tajuk lebat maka fungsi pohon pelindung semakin sempurna.

Inventarisasi pohon pelindung dalam penelitian ini hanya dilakukan pada batang dan tajuk. Kondisi batang dikatakan kokoh apabila tidak terdapat lubang yang ukurannya kurang dari 20 cm, sedangkan batang dikategorikan keropos apabila terdapat lubang seperti gua yang ukurannya lebih dari 20 cm.

Kondisi tajuk dikatakan lebat antara lain cabang dan ranting dipenuhi daun, tidak terdapat cabang dan ranting yang patah, dan dilihat dari jauh tajuk terlihat padat. Kondisi tajuk tergolong meranggas adalah tidak ditemukan daun

sama sekali. Hasil inventarisasi kondisi batang setiap stasiun dapat dilihat pada tabel 4.2 berikut:

Tabel 4.2 Kondisi batang pohon pelindung di jalan arteri primer kota Malang

| Stasiun | Kondisi Batang | |
|-----------|----------------|-------------|
| | Kokoh (%) | Keropos (%) |
| 1 | 98,148 | 1,852 |
| 2 | 97,143 | 2,778 |
| 3 | 85,185 | 14,815 |
| 4 | 97,802 | 2,198 |
| 5 | 97,727 | 2,273 |
| 6 | 98,837 | 1,163 |
| Kumulatif | 96,241 | 3,759 |

Kondisi batang kokoh pada setiap stasiun menunjukkan rata-rata lebih dari 95%, kecuali pada stasiun 3 hanya 85,185%. Kondisi batang yang kokoh pada setiap stasiun diduga tidak terdapat aktivitas manusia dan hewan yang mengganggu batang. Akan tetapi batang pohon pelindung yang keropos dapat diakibatkan oleh gangguan manusia seperti, pemasangan iklan atau banner di batang, pembakaran sampah di bawah pohon pelindung sehingga batang terlihat keropos dan hitam, pemasangan atap warung, dan berbagai keperluan manusia yang menggunakan fungsi batang pohon pelindung. Batang yang keropos pada stasiun 3 banyak didominasi oleh *Pterocarpus indicus* Willd., hal ini sama dengan penelitian dari Armis (2011) menyatakan bahwa *Pterocarpus indicus* Willd. di jalan Jendral Sudirman kota Pekanbaru tidak semua baik.

Hasil inventarisasi kondisi batang secara keseluruhan pada 6 stasiun di jalan arteri primer kota Malang, batang yang tergolong kokoh mencapai 96,241% dan batang keropos hanya 3,759%. Jadi jumlah batang yang kokoh di jalan arteri primer kota Malang lebih banyak dari pada batang yang keropos.

Menurut Dinas Pertamanan kota Medan sebagian besar pohon pelindung di kota Medan menjadi sasaran untuk pemasangan banner atau baleho. Pemasangan banner yang dipaku, selain merusak keindahan juga merusak pohon pelindung (Andalas, 2014). Pernyataan tersebut didukung oleh Dinas Kebersihan dan Pertamanan Pekanbaru, sebagian besar warga kurang sadar dalam cinta lingkungan khususnya terhadap pohon pelindung. Warga menggunakan pohon pelindung untuk memasang iklan dan baliho dengan cara dipaku pada batang pohon pelindung, hal ini dapat mengurangi keindahan dari kota tersebut. Pohon pelindung berfungsi sebagai penangkal banjir dan untuk keindahan agar kota terlihat rindang (Defizal, 2013). Hasil inventarisasi kondisi tajuk setiap stasiun dapat dilihat pada tabel 4.3 berikut:

Tabel 4.3 Kondisi tajuk pohon pelindung di jalan arteri primer kota Malang

| Stasiun | Kondisi Tajuk | |
|-----------|---------------|---------------|
| | Lebat (%) | Meranggas (%) |
| 1 | 92,593 | 7,407 |
| 2 | 82,857 | 17,143 |
| 3 | 75,926 | 24,074 |
| 4 | 91,209 | 8,791 |
| 5 | 86,364 | 13,636 |
| 6 | 98,837 | 1,163 |
| Kumulatif | 88,972 | 11,028 |

Kondisi tajuk pohon pelindung yang lebat sebagian besar terdapat pada stasiun 6 yakni jalan Kolonel Sugiono mencapai 98,837%, sedangkan tingkat keberadaan tajuk lebat paling rendah pada stasiun 3 di jalan Letnan Jendral Sutoyo hanya 75,926%. Kondisi tajuk meranggas paling banyak di temukan pada stasiun 3 di jalan Letnan Jendral Sutoyo mencapai 24,074%, sebaliknya tajuk meranggas paling sedikit ditemukan pada stasiun 6 hanya 1,163%.

Tajuk dalam kondisi lebat banyak terdapat di stasiun 6 karena stasiun tersebut sangat sedikit terdapat jalur pemasangan kabel, hanya terdapat 1 kabel lampu penerangan jalan. Jadi pihak pengelola daerah milik jalan (Damija) tidak memangkas tajuk pohon pelindung. Tajuk yang tidak pangkas, akan tumbuh lebat diiringi oleh ketersediaan air sebagai proses pertumbuhan. Stasiun 6 ditemukan sungai dalam keadaan terdapat air yang mampu memberikan suplai terhadap pertumbuhan pohon pelindung di stasiun 6. Stasiun 6 memiliki sungai yang panjangnya meliputi 2 jalan yakni jalan Kolonel Sugiono dan jalan Kolonel Sugiono.

Kondisi meranggas merupakan kondisi yang terjadi pada suatu individu pohon yang tidak terlihat ditemukan daun sama sekali atau hanya sedikit pada tajuk pohon. Stasiun 3 banyak ditemukan pohon pelindung dalam kondisi meranggas dan hampir terjadi pada *Pterocarpus indicus* Willd. Pada stasiun 3 terdapat sungai yang saluran irigasi terdapat sedikit air dan pengalirannya hanya \pm 250 meter. Diduga *Pterocarpus indicus* Willd. kekurangan air dalam proses metabolisme dan terlihat menggugurkan daunnya. Selain itu bentuk meranggas pada tajuk adalah bekas dari pemangkasan, karena pada stasiun 3 banyak ditemukan kabel umum sehingga banyak pohon yang dipangkas. Proses pemangkasan apabila kekurangan air dan nutrisi hara pohon akan meranggas. Artinya pohon untuk menuju tajuk yang lebat harus membutuhkan air dan nutrisi hara yang cukup.

Air sangat penting bagi kehidupan makhluk hidup khususnya tumbuhan. Air memiliki banyak fungsi biologi dan secara langsung merupakan kebutuhan dasar tumbuhan. Fungsi air yang paling penting bagi tumbuhan banyak dijumpai

pada reaksi-reaksi biokimia dalam protoplasma yang dikontrol oleh enzim. Beberapa reaksi di dalam tumbuhan yang melibatkan air adalah dalam proses fotosintesis dan perombakan asam lemak. Fungsi air bagi tumbuhan antara lain sebagai sistem hidrolis, sistem angkut, dan stabilisasi suhu (Sasmithamihardja dan Siregar, 1995).

Keadaan air tanah juga mempengaruhi proses metabolisme yakni laju transpirasi. Laju transpirasi sangat bergantung pada ketersediaan air di permukaan dan dalam tanah. Air yang ditranspirasikan harus segera diganti dengan air yang berasal dari tanah. Apabila kekurangan air dan laju transpirasi meningkat karena suhu yang tinggi maka tumbuhan akan meranggas (Sasmithamihardja dan Siregar, 1995).

Hasil inventarisasi kondisi tajuk secara keseluruhan pada 6 stasiun di jalan arteri primer kota Malang, tajuk yang tergolong lebat mencapai 88,972%, tajuk dan tajuk meranggas 11,028%. Jadi jumlah tajuk yang lebat di jalan arteri primer kota Malang lebih banyak dari pada jumlah tajuk meranggas.

Terdapat hubungan antara diameter dan tinggi pohon bebas cabang terhadap volume pohon bebas cabang. Berarti semakin besar diameter pohon setinggi dada atau 20 cm di atas banir maka semakin tinggi bebas cabang dan volume pohon bertambah besar (Kapisa, 1986). Pohon pelindung di kota Malang sebagian besar memiliki batang yang besar dengan tajuk yang lebat seperti *Albizia saman* (Jacq.) Merr.

4.2 Indeks Nilai Penting Pohon Pelindung

Kerapatan pohon pelindung merupakan jumlah tumbuh pohon pelindung di ruas jalan. Frekuensi pohon pelindung merupakan jumlah pohon pelindung

yang dapat ditemukan di berbagai ruas jalan. Dominansi pohon pelindung merupakan potensi yang digunakan oleh pohon pelindung dalam menutupi luasan permukaan tanah. Sedangkan nilai penting ini dapat digunakan untuk menilai kepentingan pohon pelindung di suatu ekosistem. Penggunaan relatif dimaksudkan untuk menduga dengan nilai yang mendekati kebenaran di suatu ekosistem. Tabel Indeks Nilai Penting (INP) pohon pelindung untuk stasiun dapat dilihat di lampiran 1 dan 2.

Nilai INP tertinggi pada stasiun 1 adalah *Pterocarpus indicus* Willd. mencapai 146,663, sedangkan terendah adalah *Ficus benjamina* L. dengan nilai 9,46. Nilai INP tertinggi pada stasiun 2 adalah *Pterocarpus indicus* Willd. mencapai 164,403, sedangkan terendah adalah *Spathodea campanulata* P. Beauv. dengan nilai 8,874. Nilai INP tertinggi pada stasiun 3 adalah *Swietenia mahagoni* (L.) Jacq. mencapai 97,5, sedangkan terendah adalah *Hibiscus tiliaceus* L. dengan nilai 8,541. Nilai INP tertinggi pada stasiun 4 adalah *Canarium vulgare* Lennh. mencapai 239,112, sedangkan terendah adalah *Leucaena leucocephalla* (Lamk.) de Wit dengan nilai 15,654. Nilai INP tertinggi pada stasiun 5 adalah *Pterocarpus indicus* Willd. mencapai 108,763, sedangkan terendah adalah *Erythrina crista-galli* L. dengan nilai 7,722. Nilai INP tertinggi pada stasiun 6 adalah *Swietenia macrophylla* King. mencapai 84,102, sedangkan terendah adalah *Barringtonia asiatica* (L.) Kurz dengan nilai 5,375.

Pterocarpus indicus Willd. memiliki INP tertinggi di tiga stasiun. Ditemukan juga tiga pohon pelindung yang memiliki nilai INP tertinggi pada stasiun 3, 4, dan 6. Seperti *Swietenia mahagoni* (L.) Jacq., *Canarium vulgare* Lennh., dan *Swietenia macrophylla* King. Pohon pelindung jenis *Pterocarpus*

indicus Willd. dapat ditemukan pada semua stasiun karena pohon ini merupakan program penghijauan dari DKP kota Malang. Hal serupa dalam penelitian Laengge (2012) sebagian besar jalur penghijauan Sam Ratulangi dan jalan Toar Kota Manado ditumbuhi oleh *Pterocarpus indicus* Willd. Begitu pula pada penelitian Purwasih, dkk. (2012) menyatakan bahwa terdapat banyak pohon *Swietenia macrophylla* King. yang mencapai 3.346 pohon di ruas-ruas jalan kota Medan. *Swietenia macrophylla* King. merupakan tanaman yang cocok untuk ditanam di jalur hijau karena memiliki akar dan cabang yang kuat sehingga tidak mudah patah sehingga menyebabkan rasa aman dan nyaman bagi pengguna jalan.

Pohon pelindung yang paling banyak ditemukan di jalan arteri primer kota Malang dalam penelitian adalah *Pterocarpus indicus* Willd. mencapai 138 pohon, sedangkan yang paling jarang ditemukan adalah *Ficus virens* W. Aiton, *Ficus virens* W. Aiton hanya ditemukan pada stasiun 5 saja dan tidak ditemukan pada stasiun lain dalam bentuk tiang atau pancang.

Nilai kumulatif kerapatan relatif pohon pelindung di jalan arteri primer kota Malang yang tertinggi adalah jenis *Pterocarpus indicus* Willd. dengan nilai 34,937%, kerapatan relatif terendah adalah *Ficus virens* W. Aiton hanya 0,253%. Nilai kumulatif frekuensi relatif tertinggi yakni *Pterocarpus indicus* Willd. yang ditemukan pada 22 dari 30 substasiun dengan nilai 21,858%. Pohon pelindung yang memiliki frekuensi relatif rendah terdapat 7 jenis dengan nilai 0,911%, seperti *Ficus virens* W. Aiton.

Nilai kumulatif dominansi relatif yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan penutupan diameter batang. Dominansi relatif tertinggi yakni *Pterocarpus indicus* Willd. mencapai 28,653%, sedangkan dominansi relatif

tergolong rendah hanya 0,177% seperti *Barringtonia asiatica* (L.) Kurz. Nilai dominansi relatif tergolong tinggi karena jumlah pohon pelindung cukup banyak dan diiringi diameter batang yang besar. Dominansi relatif tergolong kecil karena jumlah pohon pelindung sangat sedikit dan ukuran diameter kecil.

Pterocarpus indicus Willd., memiliki INP kumulatif tertinggi yakni 85,448. sedangkan INP kumulatif terendah adalah *Barringtonia asiatica* (L.) Kurz hanya 1,185. *Barringtonia asiatica* (L.) Kurz. *Pterocarpus indicus* Willd. memiliki nilai penting dalam ekosistem di jalan arteri primer kota Malang. *Pterocarpus indicus* Willd. memiliki pengaruh terhadap ekosistem karena memiliki kepentingan yang tinggi. Kepentingan tersebut dapat berupa fungsi pohon yakni sebagai penyerap karbon dioksida, menghasilkan oksigen, penyerap suara, meredam kebisingan, menepis silau cahaya, dan mengurangi debu.

Pterocarpus indicus Willd. banyak ditemui pada jalan kota Medan dengan jumlah 3.553 pohon. Hal ini dikarenakan *Pterocarpus indicus* Willd. dianggap sebagai pohon pelindung yang cukup banyak memberikan manfaat serta tergolong tanaman yang cepat tumbuh. Hal ini serupa dengan kota Malang yang ruas-ruasnya ditumbuhi oleh *Pterocarpus indicus* Willd. Demikian pula pohon pelindung penghasil buah juga sangat sedikit ditemukan di kota Medan seperti *Dimocarpus longan* Lour., dan *Persea americana* (Purwasih, dkk., 2012). Selain itu, menurut Bina Marga (1996) angkana (*Pterocarpus indicus* Willd.) ditanam pada jalur hijau jalan mempunyai fungsi sebagai peneduh, penyerap polusi dan pemecah angin.

4.3 Kekayaan Jenis, Individu, dan Keanekaragaman Pohon Pelindung

Pohon pelindung dapat tumbuh dengan kondisi lingkungan yang sesuai. Pohon pelindung tumbuh di ruas jalan dengan tujuan dapat melakukan fungsinya. Usaha pemerintah dalam menyeimbangkan dan memperindah ruas jalan melalui penanaman pohon pelindung dinilai cukup baik. Pemilihan dan penanaman pohon pelindung sebagian besar disesuaikan dengan kondisi jalan. Apabila jalan dinilai sangat padat, maka pohon pelindung yang digunakan harus disesuaikan dengan kondisi jalan tersebut. Selain kondisi, bentuk jalan juga dijadikan sebagai pertimbangan dalam upaya pemilihan pohon pelindung.

Pohon pelindung ditanam dengan beragam jenis, karena pertimbangan estetika. Pohon pelindung dapat menampilkan bunga dan buah yang unik sehingga jalan terlihat jalan indah. Penggunaan pohon pelindung yang beragam dapat didasarkan pada tingkat keanekaragaman Indonesia yang tinggi. Berikut uraian kekayaan jenis, individu dan keanekaragaman pohon pelindung di jalan arteri primer kota Malang tiap stasiun.

Tabel 4.4 Kekayaan jenis, individu, dan keanekaragaman, pohon pelindung di jalan arteri primer kota Malang

| Stasiun | Kekayaan Jenis | Kekayaan Individu | Keanekaragaman Shannon-Wiener (H') |
|-----------|----------------|-------------------|------------------------------------|
| 1 | 9 | 55 | 1,238 |
| 2 | 8 | 69 | 1,117 |
| 3 | 10 | 53 | 1,895 |
| 4 | 3 | 91 | 0,382 |
| 5 | 13 | 44 | 1,773 |
| 6 | 12 | 84 | 1,975 |
| Kumulatif | 24 | 395 | 2,181 |

Kekayaan jenis pohon pelindung yang paling tinggi pada stasiun 5 di jalan Sudanco Supriadi dengan 13 jenis. Jenis yang paling tinggi pada stasiun 5 adalah *Pterocarpus indicus* Willd. mencapai 23 individu. Stasiun 5 banyak ditumbuhi

jenis pohon pelindung dari suku Caesalpiniaceae dan Papilionaceae. Pohon pelindung dari dua suku tersebut dinilai memiliki bunga yang indah.

Kondisi yang serupa juga terdapat pada kawasan kota Medan diketahui bahwa 27% jenis tanaman yang berada di jalur hijau berasal dari bangsa Fabales. Jenis tanaman dari bangsa Fabales cukup banyak dan mendominasi pada jalur hijau penelitian seperti pada jenis angšana, trembesi, asam jawa, dan dadap (Purwasih, dkk., 2012).

Kekayaan jenis pohon pelindung yang paling rendah adalah stasiun 4 di jalan Jendral Sudirman hanya 3 jenis. Pohon pelindung pada stasiun 4 sebagian besar didominasi oleh *Canarium vulgare* Lennh. mencapai 81 individu. Sedangkan 2 jenis yang lain hanya terdapat 1 sampai 9 individu saja, sehingga kekayaan jenis di jalan ini paling rendah. Akan tetapi pada stasiun 4 memiliki kekayaan individu paling banyak, karena terdapat satu jenis pohon pelindung yang paling mendominasi dengan jumlah paling banyak. Kekayaan individu paling rendah terdapat di stasiun 5 jalan Sudanco Supriadi.

Keanekaragaman pohon pelindung di jalan arteri primer kota Malang yang paling tinggi terdapat pada stasiun 6 mencapai 1,975, sedangkan paling rendah pada stasiun 4 mencapai 0,382. Menurut Fachrul (2007) nilai keanekaragaman 1,975 tergolong keanekaragaman jenis sedang ($1 \leq H' \leq 3$). Nilai keanekaragaman 0,382 tergolong keanekaragaman jenis rendah ($H' < 1$).

Pada stasiun 6 memiliki kekayaan jenis sebanyak 12 jenis, dengan jumlah 84 individu. Akan tetapi, pada stasiun 5 memiliki kekayaan jenis pohon pelindung paling banyak yakni 13 jenis, dengan jumlah 44 individu. Apabila ditelaah kembali, stasiun 5 memiliki kekayaan jenis lebih tinggi dari pada stasiun 6. Jadi

yang membuat stasiun 6 memiliki indeks keanekaragaman jenis lebih tinggi adalah terdapat pemerataan jumlah individu dan tidak terdapat pohon pelindung yang mendominasi. Stasiun 4 merupakan stasiun dengan nilai keanekaragaman jenis terendah karena hanya memiliki kekayaan jenis sebanyak 3 dan sebagian besar didominasi oleh 1 pohon yakni *Canarium vulgare* Lennh.

Analisis data secara kumulatif nilai keanekaragaman pohon pelindung di jalan arteri primer kota Malang mencapai 2,181. Menurut Fachrul (2007) nilai keanekaragaman 2,181 tergolong keanekaragaman jenis sedang ($1 \leq H' \leq 3$). Nilai keanekaragaman jenis tergolong sedang karena terdapat 2 jenis pohon pelindung yang mendominasi di jalan arteri primer kota Malang yakni *Pterocarpus indicus* Willd. dan *Canarium vulgare* Lennh.

Tinggi rendahnya keanekaragaman jenis suatu organisme di dalam komunitasnya tergantung pada banyaknya (jumlah) individu yang terdapat pada komunitas tersebut (Odum, 1998). Semakin tinggi nilai keanekaragaman suatu kawasan menunjukkan semakin stabil komunitas di kawasan tersebut (Wirakusumah, 2003). Namun, pertumbuhan vegetasi dalam menuju kestabilan keanekaragaman dapat diubah oleh gangguan. Gangguan tersebut meliputi badai, kebakaran, banjir, kekeringan, dan aktivitas manusia yang mengubah dengan cara menghilangkan vegetasi (Campbell, dkk., 2010).

4.4 Potensi Serapan CO₂ dan Simpanan Karbon Pohon Pelindung

Tumbuhan pada dasarnya memiliki potensi dalam melakukan penyerapan CO₂ melalui fotosintesis dan penyimpanan karbon. Tumbuhan melakukan fotosintesis dengan menyerap CO₂, cahaya, air, dan dikerjakan oleh klorofil. Hasil

dari fotosintesis tersebut berupa oksigen (O_2) dan gula ($C_6H_{12}O_6$). Tumbuhan menghasilkan gula dalam fotosintesis yang akhirnya disimpan sebagai simpanan karbon dan dapat pula digunakan untuk metabolisme. Akan tetapi, setiap jenis maupun individu memiliki potensi berbeda dalam menyerap CO_2 dan menyimpan karbon.

Tumbuhan yang berpotensi besar dalam menyerap CO_2 dan menyimpan karbon adalah pada tingkat pohon. Pohon dapat menyerap CO_2 dengan daun yang lebat melalui fotosintesis, kemudian menyimpan karbon di dalam akar, batang, cabang, ranting, dan daun. Namun simpanan karbon terbesar dalam pohon adalah pada batang. karena batang merupakan organ penyokong berdirinya pohon. Menurut Tjitrosoepomo (2009) batang dapat digunakan sebagai tempat penimbun zat-zat cadangan makanan.

Pengukuran serapan CO_2 dan simpanan karbon dapat dilakukan melalui pengukuran diameter pohon. Berikut disajikan hasil pengukuran serapan CO_2 dan simpanan karbon pada masing-masing jenis di ruas jalan arteri primer kota Malang:

Tabel 4.5 Massa jenis, diameter, serapan CO_2 dan simpanan karbon pohon pelindung di ruas jalan arteri primer kota Malang

| No | Jenis | Massa jenis (g/cm^3) | Diameter (cm) | Serapan CO_2 (kg) | Simpanan Karbon (kg) |
|----|--|--------------------------|---------------|---------------------|----------------------|
| 1 | <i>Ficus virens</i> W. Aiton | 0,344 | 150 | 34.881,178 | 9.512,184 |
| 2 | <i>Tamarindus indica</i> L. | 1,280 | 78,960 | 24.159,630 | 6.588,391 |
| 3 | <i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels. | 0,760 | 91,460 | 21.082,054 | 5.749,129 |
| 4 | <i>Swietenia mahagoni</i> (L.) Jacq. | 0,510 | 90,680 | 13.833,241 | 3.772,359 |
| 5 | <i>Acacia auriculiformis</i> A. Cunn. ex Benth | 0,680 | 67,520 | 8.517,173 | 2.322,654 |
| 6 | <i>Ficus benjamina</i> L. | 0,490 | 57,890 | 4.101,011 | 1.118,356 |
| 7 | <i>Hibiscus tiliaceus</i> L. | 0,470 | 55,250 | 3.480,824 | 949,229 |
| 8 | <i>Albizia saman</i> | 0,490 | 51,920 | 3.083,518 | 840,883 |

Lanjutan tabel 4.5

| | | | | | |
|----|--|-------|--------|-----------|---------|
| | (Jacq.) Merr. | | | | |
| 9 | <i>Filicium decipiens</i> (Wight & Arn.) Thwaites | 0,960 | 40,080 | 3.066,306 | 836,189 |
| 10 | <i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Walp. | 0,740 | 38,320 | 2.101,262 | 573,019 |
| 11 | <i>Pterocarpus indicus</i> Willd. | 0,520 | 43,190 | 2.020,138 | 550,897 |
| 12 | <i>Canarium vulgare</i> Lennh. | 0,440 | 44,310 | 1.827,935 | 498,483 |
| 13 | <i>Swietenia macrophylla</i> King. | 0,490 | 37,480 | 1.312,879 | 358,025 |
| 14 | <i>Delonix regia</i> (Hook.) Raf. | 0,800 | 29,900 | 1.185,829 | 323,379 |
| 15 | <i>Bauhinia puprura</i> L. | 0,720 | 27,190 | 832,067 | 226,907 |
| 16 | <i>Leucaena leucocephalla</i> (Lamk.) de Wit | 0,840 | 25,160 | 792,163 | 216,025 |
| 17 | <i>Senna siamea</i> (Lam.) H. S. Irwin & Barneby | 0,870 | 23,730 | 703,838 | 191,938 |
| 18 | <i>Spathodea campanulata</i> P. Beauv. | 0,31 | 32,290 | 562,074 | 153,279 |
| 19 | <i>Peltophorum pterocarpum</i> (DC.) Backer ex K.Heynes | 0,600 | 23,800 | 489,166 | 133,397 |
| 20 | <i>Sterculia foetida</i> L. | 0,510 | 20,140 | 268,460 | 73,210 |
| 21 | <i>Erythrina crista-galli</i> L. | 0,310 | 21,060 | 183,441 | 50,025 |
| 22 | <i>Muntingia calabura</i> L. | 0,300 | 21,260 | 181,975 | 49,625 |
| 23 | <i>Lagerstroemia speciosa</i> (L.) Pers. | 0,550 | 15 | 133,781 | 36,482 |
| 24 | <i>Barringtonia asiatica</i> (L.) Kurz | 0,484 | 15 | 117,728 | 32,105 |

Potensi serapan CO₂ dan simpanan karbon pohon pelindung di jalan arteri primer kota Malang yang paling besar adalah *Ficus virens* W. Aiton. mencapai 34.881,178 kg dan 9.512,184 kg. *Ficus virens* W. Aiton. merupakan pohon pelindung satu-satunya yang ditemukan dalam hasil inventarisasi di jalan Sudanco Supriadi. Diameter *Ficus virens* W. Aiton. memiliki diameter paling besar pula yakni 150 cm dan memiliki massa jenis kayu hanya 0,344 gram/cm³.

Terdapat 6 jenis pohon pelindung lain yang botensi besar dalam menyerap CO₂ dan menyimpan karbon yakni *Tamarindus indica* L., *Syzygium cumini* (L.) Skeels., *Swietenia mahagoni* (L.) Jacq., *Acacia auriculiformis* A. Cunn. ex Benth, *Ficus benjamina* L., dan *Hibiscus tiliaceus* L.

Tamarindus indica L. merupakan pohon pelindung yang cukup banyak ditemukan diberbagai stasiun dan memiliki massa jenis kayu paling besar mencapai $1,280 \text{ gram/cm}^3$, rentang diameter *Tamarindus indica* L. mulai dari 42 hingga 103 cm. Akan tetapi perhitungan menunjukkan lebih besar *Ficus virens* W. Aiton. dari pada *Tamarindus indica* L. dalam potensi penyerapan CO_2 dan simpanan karbon karena diameternya lebih besar.

Syzygium cumini (L.) Skeels. hanya ditemukan satu individu saja yakni di stasiun 5. *Syzygium cumini* (L.) Skeels. juga memiliki massa jenis kayu yang besar yakni $0,760 \text{ gram/cm}^3$. *Albizia saman* (Jacq.) Merr. merupakan pohon pelindung dengan batang yang terlihat sangat besar, terdapat diameternya mencapai 164 cm, dan massa jenis kayu hanya $0,49 \text{ gram/cm}^3$. Namun, morfologi dari cabang dan ranting dari *Albizia saman* (Jacq.) Merr. sangat mudah patah, sehingga membuat massa jenisnya cukup ringan. *Swietenia mahagoni* (L.) Jacq. merupakan pohon pelindung yang jarang ditemukan di 5 stasiun lainnya kecuali pada stasiun 3. Potensi serapan CO_2 dan simpanan karbon *Swietenia mahagoni* (L.) Jacq. lebih baik dari pada *Swietenia macrophylla* King., karena diameter dan massa jenis lebih besar *Swietenia mahagoni* (L.) Jacq. yang mencapai $0,510 \text{ gram/cm}^3$.

Potensi serapan CO_2 dan simpanan karbon pohon pelindung di jalan arteri primer kota Malang yang paling kecil adalah *Barringtonia asiatica* (L.) Kurz hanya 117,728 kg dan 32,105 kg., karena diameternya hanya 15 cm dan massa jenis kayu $0,484 \text{ gram/cm}^3$. Jadi yang menentukan besar dan kecil potensi serapan CO_2 dan simpanan karbon adalah diameter dan massa jenis kayu.

Purwaningsih (2007) melakukan penelitian tentang perhitungan secara langsung serapan karbon dioksida pada tanaman hutan kota Bogor. Hasil perhitungan pohon yang berpotensi besar dalam menyerap CO₂ tidak jauh berbeda dengan penelitian ini yakni pohon trembesi mampu menyerap $26,5 \times 10^3$ CO₂ gr/jam, dan pohon beringin mampu menyerap 2.490×10^3 CO₂ gr/jam.

Pohon pelindung yang tergolong berpotensi besar dalam menyerap CO₂ dan menyimpan karbon dalam penelitian ini dipastikan juga memiliki luas bidang dasar yang besar seperti *Ficus virens* W. Aiton, *Tamarindus indica* L., dan *Syzygium cumini* (L.) Skeels. Hal ini diperkuat dalam penelitian Yudistira (2006) semakin besar luas bidang dasar maka semakin besar pula simpanan karbon. Simpanan karbon ini akan menjadikan pohon menjadi lebih besar. Menurut Monde (2009) proses penyimpanan cadangan berupa karbon adalah suatu proses pertumbuhan, bertambahnya umur tanaman diikuti dengan semakin meningkatnya biomasa dan stok karbon.

Berikut disajikan potensi serapan CO₂ dan simpanan karbon pada tiap stasiun dalam penelitian ini.

Tabel 4.6 Potensi serapan CO₂ dan simpanan karbon pohon pelindung di jalan arteri primer kota Malang

| Stasiun | Serapan CO ₂ (kg) | Simpanan Karbon (kg) |
|---------|---------------------------------|-------------------------|
| 1 | 269.836,609 | 73.585,113 |
| 2 | 352.726,874 | 96.189,494 |
| 3 | 263.261,788 | 71.792,143 |
| 4 | 285.642,409 | 77.895,394 |
| 5 | 284.317,633 | 77.534,124 |
| 6 | 118.006,596 | 32.180,692 |

Potensi serapan CO₂ dan simpanan karbon pohon pelindung di jalan arteri primer kota Malang yang paling besar adalah pada stasiun 2 yakni jalan Jendral

Ahmad Yani Utara mencapai 352.726,874 kg dan 96.189,494 kg, sedangkan yang paling rendah adalah stasiun 6 yakni jalan Kolonel Sugiono hanya 118.006,596 kg dan 32.180,692 kg.

Stasiun 2 memiliki potensi paling besar dalam menyerap CO₂ dan menyimpan karbon karena pada stasiun 2 ditumbuhi oleh pohon pelindung yang memiliki perawakan yang sangat besar dan dapat diamati melalui diameter, diameter pohon pelindung dalam stasiun 2 dapat mencapai 165 cm pada *Albizia saman* (Jacq.) Merr., 94 cm pada *Tamarindus indica* L., dan 79 cm pada *Pterocarpus indicus* Willd.. Ditinjau dalam segi kelebatan tajuk pada stasiun 2 hanya 82,857%, akan tetapi kelebatan semua tajuk dimiliki oleh pohon pelindung yang berpotensi besar dalam menyerap CO₂ dan menyimpan karbon yakni *Tamarindus indica* L. dan *Albizia saman* (Jacq.) Merr.. Ditinjau dari segi kekayaan jenis hanya 8, kekayaan individu 69 dan keanekaragamannya hanya 1,117, akan tetapi pohon pelindung dalam stasiun 2 memiliki perawakan bentuk paling besar dari pada stasiun lainnya.

Stasiun 6 memiliki potensi paling kecil dalam menyerap CO₂ dan menyimpan karbon karena pada stasiun 6 ditumbuhi oleh pohon pelindung yang memiliki perawakan cukup kecil dan dapat diamati melalui diameter. Diameter pohon pelindung dalam stasiun 6 dapat mencapai 100 cm pada *Ficus benjamina* L., 79 cm pada *Swietenia macrophylla* King., dan 60 cm pada *Filicium decipiens* (Wight & Arn.) Thwaites., dan sebagian besar pohon pelindung pada stasiun 6 memiliki diameter yang tidak lebih dari 50-60 cm. Ditinjau dalam segi kelebatan tajuk pada stasiun 6 mencapai 98,837%. Akan tetapi kelebatan semua tajuk dimiliki oleh pohon pelindung yang kurang berpotensi besar dalam menyerap CO₂

dan menyimpan karbon, hanya saja terdapat *Ficus benjamina* L. yang tergolong dalam 7 pohon pelindung berpotensi besar dalam menyerap CO₂ dan menyimpan karbon di stasiun 6. Ditinjau dari segi kekayaan jenis mencapai 12, kekayaan individu 84 dan keanekaragamannya paling tinggi yakni 1,975. Meskipun kekayaan jenis, individu dan keanekaragamannya tinggi, tetapi jarang ditemukan 7 pohon pelindung berpotensi besar dalam menyerap CO₂ dan menyimpan karbon khususnya di kota Malang, dan diameter relatif kecil dapat dipastikan potensinya rendah. Analisis data kumulatif potensi pohon pelindung di jalan arteri primer kota Malang dalam menyerap CO₂ mencapai 3.158.075,764 kg dan menyimpan karbon mencapai 861.215,100 kg.

Hairiyah dan Rahayu (2007) menyatakan bahwa jumlah karbon tersimpan antar lahan tersebut berbeda-beda, tergantung pada keragaman dan kerapatan tumbuhan yang ada, jenis tanahnya serta cara pengelolaannya. Menurut Purwasih, dkk. (2012) semakin besar diameter maka semakin besar nilai biomassa yang terdapat dalam suatu tanaman. Pada jalur penelitian, kebanyakan jalur didominasi oleh pohon dengan diameter yang lebih dari 20 cm sehingga potensi biomassa pada jalur juga lebih besar.

Karbohidrat merupakan senyawa organik hasil pokok dari fotosintesis. Diperkirakan 75% dari tubuh tanaman terdiri atas karbohidrat Karbohidrat dapat dikatakan selalu ada dalam sel hidup. Gula ini dapat digunakan sebagai bahan bakar utama, yakni sel akan mendapatkan panas dan energi yang dibutuhkannya (Dwijoseputro, 1994).

Besarnya kandungan karbon dipengaruhi oleh kandungan biomassa, sehingga kadar karbon berkorelasi positif dengan biomassa. Semakin besar

potensi biomassa maka potensi karbon akan semakin besar. Hal ini disebabkan karena potensi biomassa dapat mempengaruhi besarnya potensi selulosa, lignin, zat ekstraktif, dan hemiselulosa, yang pada nantinya dapat mempengaruhi potensi karbon yang dikandung oleh pohon tersebut (Salim, 2006). Hubungan antara total biomassa dengan diameter tanaman mempunyai keeratan yang tinggi. Hubungan antara kandungan karbon dengan diameter tanaman juga mempunyai keeratan yang tinggi yaitu dengan koefisien determinasi sebesar 95,13% (Basuki, dkk., 2008).

Diperkirakan 50% senyawa organik digunakan sebagai bahan bakar respirasi selular dalam mitokondria. Tumbuhan ini menimbun gula berlebih dengan mensintesis pati, menyimpan sebagian gula tersebut di dalam kloroplas dan disimpan di akar, batang, biji, dan buah. Tumbuhan menghasilkan produktivitas primer tiap tahunnya mencapai 160.000.000.000 ton C/tahun (Campbell, dkk., 2002). Akan tetapi, tidak ditentukan secara spesifik jenis karbohidrat yang dapat terukur secara tidak langsung namun hal ini bersifat kumulatif.

4.5 Faktor Fisik terhadap Potensi Serapan CO₂ dan Simpanan Karbon Pohon Pelindung

Parameter fisik yang diamati dalam penelitian ini antara lain suhu udara, kelembaban udara, intensitas cahaya, dan kecepatan angin. Tujuan pengamatan faktor fisik adalah untuk mengetahui nilai atau kondisi lingkungan tempat tumbuh pohon pelindung di jalan arteri primer kota Malang. Berikut hasil pengamatan parameter fisik di jalan arteri primer kota Malang.

Tabel 4.7 Parameter fisik di jalan arteri primer kota Malang

| No | Parameter | Nilai |
|----|-----------------------------------|---------------|
| 1 | Suhu udara ($^{\circ}\text{C}$) | 28,2-32,4 |
| 2 | Kelembaban udara (%) | 56,3-67,4 |
| 3 | Intensitas cahaya (lux) | 37.800-94.700 |
| 4 | Kecepatan angin (knot) | 0,2-5,2 |

4.5.1. Suhu Udara

Suhu udara merupakan faktor fisik yang berperan dalam proses fotosintesis. Suhu berperan penting dalam kerja penyerapan CO_2 melalui bukaan stomata daun. Suhu udara dapat berperan dalam laju pertumbuhan, pembungaan, perkembangan buah, biji, laju metabolisme terutama aktivitas enzimatik.

Peningkatan biomassa tanaman ditentukan oleh faktor genetik dari setiap varietas tanaman, juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan terutama lengas dan suhu. Kandungan air sel daun merupakan salah satu faktor yang mempunyai peran penting pada proses metabolisme tanaman (Anshar, dkk., 2011).

Suhu rata-rata di kota Malang pada tahun 2014 mencapai $30,92^{\circ}\text{C}$ dengan suhu maksimal $32,4^{\circ}\text{C}$. Menurut data Badan Pusat Statistik (2011) kota Malang tahun 2007 hanya $23,5^{\circ}\text{C}$ sedangkan tahun 2010 meningkat menjadi $24,13^{\circ}\text{C}$ dengan suhu maksimal $29,2^{\circ}\text{C}$. Jadi kota Malang mengalami peningkatan suhu sebesar $6,79^{\circ}\text{C}$ dari tahun 2010 ke 2014. Namun pada suhu rata-rata $30,92^{\circ}\text{C}$ pohon pelindung di kota Malang tetap dapat melakukan fotosintesis..

Pada umumnya tumbuhan akan mati apabila suhu tubuhnya mencapai $50-60^{\circ}\text{C}$. Kenaikan suhu sebesar 37°C , dalam waktu beberapa menit saja suhu daun dapat naik sampai pada tingkat yang mematikan (Sasmithamihardja dan Siregar, 1995). Menurut Vidiawan (2011) suhu udara dan tanah merupakan komponen iklim mikro yang sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman, dan masing-masing berkaitan mewujudkan keadaan lingkungan optimal bagi tanaman.

Menurut Setyobudi (2008) terkait fungsi dalam menurunkan suhu suhu yakni dengan adanya pembangunan hutan kota dan jalur hijau saat ini merupakan upaya terutama untuk menurunkan suhu panas Kota Padang yang saat ini pada saat siang suhunya mencapai 34,5 C dan malam hari 31, °C. Disamping itu terobosan tersebut diharapkan juga dapat menciptakan kenyamanan, keserasian, keindahan dan yang paling penting dapat bermanfaat terhadap perbaikan kualitas lingkungan.

Jadi dapat dibandingkan suhu udara di kota Padang lebih tinggi dari pada kota Malang, sehingga diperlukan penanaman pohon dalam upaya mengurangi suhu di kota. Apabila suhu terus meningkat maka akan terjadi ketidakseimbangan pada makhluk hidup. Suhu dapat meningkat karena tingginya kendaraan dan pabrik yang beroperasi, sedangkan jumlah pohon pelindung terbatas dalam melakukan fungsinya. Menurut Soekotjo (1976) dalam Irwanto (2006) tingginya suhu udara akan meningkatkan laju transpirasi, hal ini antara lain dapat ditandai dengan turunnya kelembaban udara relatif. Apabila hal seperti ini cukup lama berlangsung maka, dapat menyebabkan keseimbangan air tanaman terganggu dan dapat menurunkan pertumbuhan tanaman termasuk diameter tanaman.

4.5.2. Kelembaban Udara

Kelembaban merupakan salah satu syarat pertumbuhan tanaman. Kelembaban berhubungan erat dengan suhu dan memiliki korelasi negatif. Apabila suhu udara meningkat maka kelembaban udara akan turun. Menurut Sasmithamihardja dan Siregar (1995) memaparkan bahwa kenaikan suhu udara akan mempengaruhi kelembaban relatifnya. Meningkatnya suhu pada siang hari, biasanya menyebabkan kelembaban relatif udara semakin rendah. Kelembaban udara memiliki pengaruh terhadap tumbuhan terutama pada fisiologi transpirasi.

Kelembaban menunjukkan banyak sedikitnya uap air di udara yang biasanya dinyatakan dalam kelembaban relatif. Semakin banyak uap air di udara, maka laju transpirasi akan melambat dan sebaliknya.

Kelembaban udara kota Malang pada tahun 2014 mencapai 63,29% dengan kelembaban maksimal 67,4%. Kelembaban udara berpengaruh erat dengan fungsi suhu udara dalam mempengaruhi proses fisiologi pertumbuhan tanaman. Menurut Badan Pusat Statistik kota Malang (2011) rata-rata kelembaban udara berkisar 78% sampai 86%, dengan kelembaban maksimum 99% dan minimum mencapai 45%.

Kelembaban udara akan mempengaruhi kelembaban tanah, sehingga kadar air dalam tanah akan tinggi. Menurut Dahlan, dkk. (2012) pertumbuhan tanaman akan menurun seiring dengan penurunan kelembaban udara dan tanah. Menurut Anshar, dkk. (2011) kelembaban udara dan tanah yang mencapai 100% akan meningkatkan laju pertumbuhan tanaman. Menurut Widiastuti, dkk., (2004) Kelembaban udara dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman karena dapat mempengaruhi proses fotosintesis. Laju fotosintesis meningkat dengan meningkatnya kelembaban udara sekitar tanaman.

4.5.3. Intensitas Cahaya

Intensitas cahaya merupakan faktor utama dalam proses fotosintesis. Fotosintesis dapat berlangsung dengan adanya cahaya. Klorofil akan memulai fotosintesis apabila cahaya dapat dieksitasi didalamnya. Intensitas cahaya sangat berhubungan erat dengan suhu udara dan kelembaban udara. Intensitas cahaya yang diterima bumi akan meningkatkan suhu, sedangkan suhu akan mempengaruhi kadar uap air di udara. Jadi tiga komponen tersebut sangat berkaitan erat dalam

menentukan pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan. Intensitas cahaya di kawasan kota Malang mencapai rata-rata 70.300 lux, dengan kondisi maksimal 94.700 lux.

Sinar matahari yang diserap oleh tumbuhan telah menyediakan energi yang menjadi pendorong pertumbuhannya. Sinar matahari sangat dibutuhkan oleh tumbuhan, terbukti apabila di hutan naungan oleh dedaunan di pucuk pohon menjadikan kompetisi perebutan sinar matahari secara ketat. Sinar matahari yang berlebihan juga akan membatasi kesintasan tumbuhan. Atmosfir yang lebih tipis di tempat yang tinggi, akan melakukan penyerapan lebih sedikit sinar ultraviolet. Kemungkinan besar sinar matahari akan merusak DNA protein (Campbell, dkk., 2010).

Cahaya sebagai sumber energi untuk reaksi fotosintesis. Jika tumbuhan diberikan CO₂ dalam jumlah yang cukup dan tidak diberi cahaya, maka tidak akan terjadi fiksasi CO₂. Apabila berada dalam kondisi gelap hasil CO₂ dari proses respirasi dapat melebihi jumlah CO₂ yang difiksasi melalui fotosintesis. Pengaruh suhu, secara umum fotosintesis tetap berlangsung pada suhu 35 °C. Pengaruh suhu terhadap fotosintesis tergantung pada jenis dan kondisi lingkungan tempat tumbuhnya. Peningkatan suhu pada kisaran normal dapat mempengaruhi hidrolisis air dan difusi CO₂. Selain itu dapat merusak kerja enzim pada suhu yang lebih (Lakitan, 1995).

Laju fotosintesis tanaman dipengaruhi oleh berbagai faktor adalah air dan cahaya matahari (Guo, dkk., 2002 dalam Darmawan, 2008). Kemudian Meidner dan Mansfield (1975) menambahkan bahwa pada suhu 30 °C stomata masih terbuka dan pada intensitas cahaya yang tinggi dengan perubahan kelembaban

berkisar antara 50-100%. Menurut Parman (2010) Berkurangnya intensitas cahaya matahari, ternyata dapat mengurangi jumlah dan luas daun, berat basah dan berat kering.

4.5.4. Kecepatan Angin

Kecepatan angin merupakan faktor eksternal yang mengatur ketersediaan karbon dioksida. Pohon pelindung yang memiliki tajuk akan berfotosintesis dengan menyerap CO₂ pada ketinggian di sekitar tajuk. Angin memberikan kontribusi dengan cara mengganti kadar CO₂ di sekitar tajuk. Rata-rata kecepatan angin di kota Malang pada tahun 2014 hanya 1,82-5,2 knot. Menurut data Badan Pusat Statistik (2011) kecepatan angin di kota Malang tahun 2007 berkisar 0,1-5 knot, pada tahun 2010 berkisar 3,96-43,2 km/jam. Menurut Salisbury dan Ross (1995) ketersediaan atau semilir angin akan meningkatkan fotosintesis karena terjadi penggantian udara miskin-CO₂ di lapisan atas daun.

Angin dapat berpindah dari satu tempat ke tempat lain, karena terjadi perpindahan massa udara. Perpindahan massa udara ini, angin akan membawa massa uap air yang berada di sekitar tumbuhan, sehingga dapat menurunkan uap air di sekitar daun dapat meningkatkan laju transpirasi. Apabila angin bertiup terlalu kencang, maka akan mengakibatkan keluaran uap air melebihi kemampuan daun untuk menggantinya dengan air yang berasal dari tanah (Campbell, dkk., 2010).

4.6 Peranan Pohon Pelindung dalam Pembahasan Islam

Pohon pelindung merupakan tipe tanaman yang digunakan oleh kelompok masyarakat untuk di tanam di ruas-ruas jalan. Pohon pelindung difungsikan untuk

melindungi masyarakat yang hidup di lokasi yang berdekatan dengan jalan atau pengguna jalan. Fungsi utama pohon pelindung pada dasarnya sama dengan fungsi tanaman lainnya yakni sebagai pengatur keseimbangan lingkungan. Allah Swt. menjelaskan dalam Al Qur'an tentang kebaikan-kebaikan tumbuhan terhadap makhluk hidup, pada surat Al Mu'minuun/23: 20 yaitu:

﴿ ٢٠ ﴾ وَشَجَرَةً تَخْرُجُ مِنْ طُورِ سَيْنَاءَ تَنْبُتُ بِالذَّهْنِ وَصَبْغٍ لِلْأَكْلِينَ

“dan pohon kayu keluar dari Thursina (pohon zaitun), yang menghasilkan minyak, dan pemakan makanan bagi orang-orang yang makan” (Qs. Al Mu'minuun/23: 20).

Kata شَجَرَةٌ yang berarti pohon, disebutkan dalam Al Qur'an sebanyak 46 kali. Kata pohon yang disebutkan dalam Al Qur'an dapat diklasifikasikan berdasarkan fungsinya antara lain pohon pelindung, pohon penghasil buah, pohon penghasil biji, pohon bunga indah, dan palem-paleman. Setiap pohon yang disebutkan tersebut memiliki manfaat masing-masing, sehingga manusia, hewan bahkan mikroba banyak mengambil manfaat dari pohon-pohon yang sudah diciptakan oleh Allah Swt.

Menurut Al Ustadz Abu Yahya Marwan bin Musa (2013) disebutkan pohon Zaitun secara khusus karena tempatnya hanya khusus di negeri Syam dan karena manfaat-manfaat yang dihasilkannya. Yakni sebagai tambahan lauk pauk mereka. Menurut tafsir *Al azhar* makna penjelasan dari ayat 20 surat Al Mu'minuun ialah diantaranya semacam kayu yang tumbuh di bukit-bukit Thursina, ataupun di bukit-bukit lain yang sama tanah dan udaranya dengan yang di gunung Thursina itu, seperti pegunungan-pegunungan sekitar Palestina, tanah Syam, bukit-bukit Libanon, kayu itu bernama kayu Zaitun. Minyak zaitun

terkenal karena dapat dipergunakan untuk menyalakan lampu atau untuk mengilatkan papan pendingin rumah ataupun untuk campuran bumbu makanan.

Begitu banyak manfaat adanya pohon, khususnya pada pohon pelindung yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat dan hewan. Seperti halnya manusia dapat memanfaatkan pohon kepuh untuk menghasilkan minyak jawa. Beberapa pohon pelindung di kota Malang juga dapat menghasilkan buah untuk dikonsumsi serta campuran bahan masakan seperti *Tamarindus indica* L., *Leucaena lucocephalla* (Lamk.) de Wit.

Allah Swt. menjelaskan dalam Al Qur'an tentang kebaikan-kebaikan tumbuhan terhadap lingkungan, pada surat Luqman/31: 10, yaitu:

خَلَقَ السَّمَوَاتِ بِغَيْرِ عَمَدٍ تَرَوْنَهَا وَأَلْقَى فِي الْأَرْضِ رَوْسِي أَنْ تَمِيدَ
بِكُمْ وَبَثَّ فِيهَا مِنْ كُلِّ دَابَّةٍ وَأَنْزَلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَنْبَأْنَا فِيهَا مِنْ
كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ ﴿١٠﴾

“Dia menciptakan langit tanpa tiang yang kamu melihatnya dan Dia meletakkan gunung-gunung (di permukaan) bumi supaya bumi itu tidak menggoyangkan kamu; dan memperkembangbiakkan padanya segala macam jenis binatang. Dan Kami turunkan air hujan dari langit, lalu Kami tumbuhkan padanya segala macam tumbuh-tumbuhan yang baik” (Qs. Luqman/ 31: 10).

Menurut Katsiir dalam tafsir *Lubaabut Tafsir Min Ibni Katsiir* (2007) maksud dari arti “Dan Kami turunkan air hujan dari langit, lalu Kami tumbuhkan padanya segala macam tumbuh-tumbuhan yang baik” adalah segala macam tumbuh-tumbuhan yang baik, yakni indah dipandang.

Pendapat dari Ali dalam tafsir *Yusuf Ali* (2008) makna dari arti penggalan ayat di atas adalah hujan dan berkembangnya jenis tumbuhan diturunkan oleh Allah Swt. secara terus menerus. Tujuannya adalah Allah Swt. memasangkan kelamin dalam tumbuhan agar lebih bermanfaat bagi manusia.

Al-Jazairi (2008) dalam tafsir *Aisar At-Tafaasir li Al-Kalaami Al-Aliyi Al-Kabir* maksud dari “*Kami tumbuhkan padanya segala macam tumbuh-tumbuhan yang baik*” adalah setiap jenis dari tumbuh-tumbuhan yang indah, bermanfaat dan tidak membahayakan.

Tumbuhan termasuk di dalamnya adalah pohon pelindung merupakan tumbuh-tumbuhan yang di tanam oleh masyarakat di tepi-tepi jalan. Tujuannya adalah menciptakan keindahan karena berbagai bentuk daun, percabanga, dan bunga. Tumbuhan dapat dipandang indah karena terdapat bunga yang berwarna mencolok. Jenis-jenis pohon pelindung yang ditanam khususnya di kota Malang memiliki keanekaragaman jenis yang sedang. Beberapa diantaranya memiliki bunga yang indah seperti *Hibiscus tiliaceus* L., *Barringtonia asiatica* (L.) Kurz, *Peltophorum pterocarpum* (DC). Backer ex K. Heynes, *Delonix regia* (Hook.) Raf., *Bauhinia purpurea* L., *Senna siamea* (Lam.) H. S. Irwin & Barneby, *Erythrina crista-galli* L., *Gliricidia sepium* (Jacq.) Walp., *Lagerstroemia speciosa* (L.) Pers., dan *Spathodea campanulata* P. Beauv.

Manfaat pohon pelindung menurut Junaedi (2008) menyebutkan bahwa jalur penghijau merupakan masyarakat tumbuh-tumbuhan dalam bentuk memanjang yang sengaja ditanam oleh manusia yang keberadaannya berada di ruas jalan. Adanya kemampuan pada jalur penghijau dalam menyerap karbon dioksida melalui fotosintesis menyebabkan tumbuhan memiliki peran penting dalam wilayah perkotaan. Hal ini terjadi karena di dalam jalur penghijau terjadi proses akumulasi penyerapan CO₂ secara kolektif oleh tumbuhan.

Keberadaan jalur penghijau memiliki peran penting untuk menjaga kestabilan konsentrasi CO₂ di atmosfer. Hal ini berarti jalur penghijau mampu

menjaga kondisi kota dan jalan raya pada level yang nyaman bagi kehidupan. Dengan demikian adanya luasan jalur penghijau yang terjaga akan mampu mencegah berbagai kerusakan alam yang sering dihubungkan dengan fenomena lingkungan.

