

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Rancangan Penelitian**

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif. Metode deskriptif digunakan untuk menggambarkan kondisi pohon pelindung di jalan arteri primer dan deskripsi jenis pohon pelindung. Metode kuantitatif digunakan untuk inventarisasi terestris melalui analisis vegetasi, pendugaan biomassa, serapan CO<sub>2</sub>, dan simpanan karbon melalui persamaan allometrik.

#### **3.2 Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Januari sampai Juli 2014. Tempat penelitian di jalan arteri primer kota Malang, Laboratorium Ekologi dan Sumber Daya Alam Hayati, Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

#### **3.3 Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan penelitian ini antara lain meteran berukuran 50 meter, meteran berukuran 1,5 meter, *cutter*, GPS, termohigrometer, gunting tanaman, papan dada, alat tulis, kamera digital, lux meter, *hand tally counter*, dan cethok.

Bahan yang digunakan penelitian ini antara lain beberapa pohon pelindung, organ pohon pelindung, blangko pengamatan, pensil, pena, spidol permanen besar, kresek, sak, tali rafia, dan buku identifikasi.

### 3.4 Prosedur Penelitian

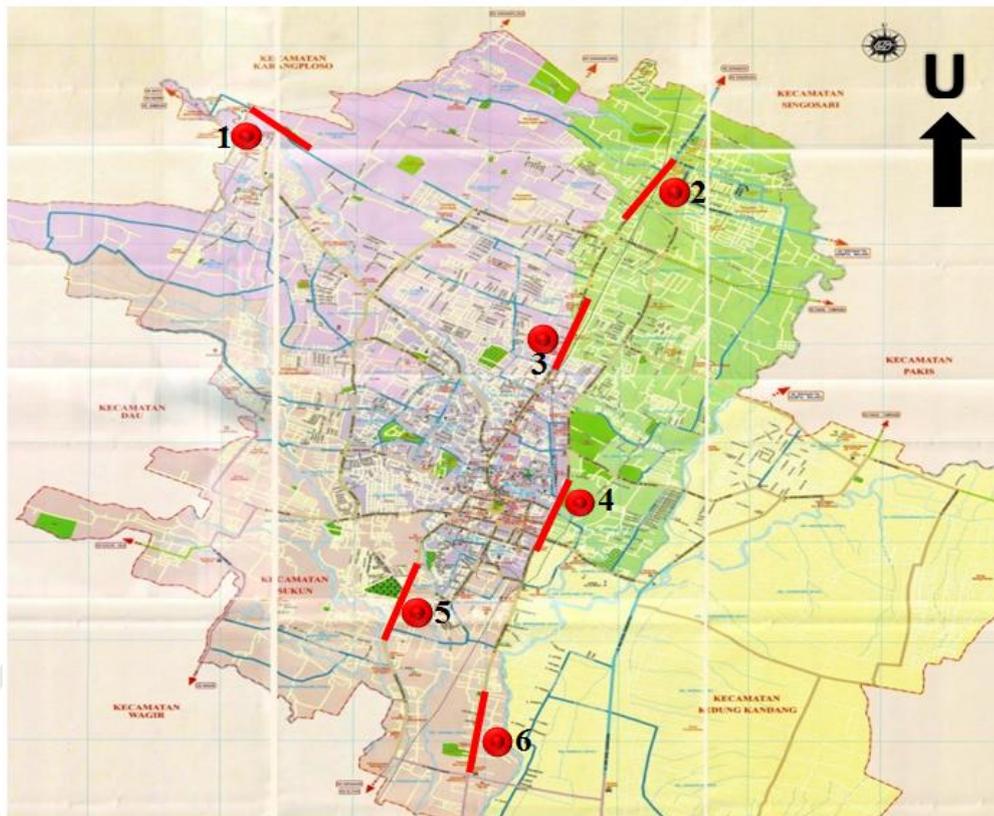
#### 3.4.1 Observasi

Observasi dilaksanakan pada bulan Desember 2013. Tujuan observasi sebagai pengamatan pendahuluan di jalan arteri primer kota Malang, sehingga dapat mengetahui kondisi fisik lapangan yang nantinya dapat digunakan sebagai titik stasiun.

#### 3.4.2 Prosedur Inventarisasi Vegetasi

Inventarisasi pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi pohon, komposisi dan dominansi. Inventarisasi dilakukan melalui analisis vegetasi, berikut diuraikan prosedur analisis vegetasi:

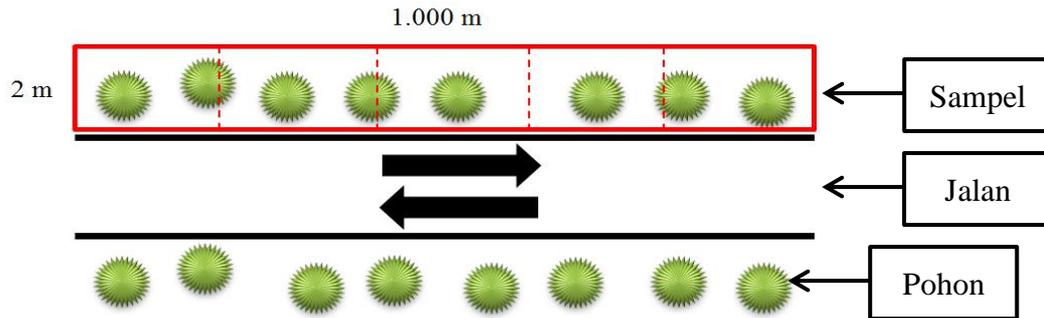
1. Ditentukan lokasi pengambilan sampel dengan menggunakan prinsip *puposive sampling* yakni berdasarkan jarak tanam dan kondisi pangkas.
2. Pengamatan vegetasi pohon pelindung menggunakan metode jalur, karena metode ini paling efektif untuk mempelajari keadaan vegetasi dalam bentuk jalur.
3. Penelitian ini menggunakan 6 stasiun. Setiap stasiun berukuran panjang 1.000 meter  $\times$  2 meter berdasarkan Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan RTH di Kawasan Perkotaan (2004). Jalur sampling digunakan pada ruas jalur kanan dari arah utara ke selatan dan dari arah barat ke timur, karena berdasarkan observasi kondisi pohon antara ruas kanan dan kiri hampir sama.
4. Setiap stasiun terdapat 5 substasiun dengan ukuran 200 m  $\times$  2 meter. Berikut peta, karakter stasiun dan desain penelitian di lapangan:



Gambar 3.1 Lokasi Stasiun Penelitian  
(sumber: Kartikasati, 2013)

Tabel 3.1 Lokasi stasiun penelitian

Stasiun	Nama Jalan	Karakteristik
1	Jalan Tlogomas	Jalur penghubung kota Malang dengan kota Batu
2	Jalan Jendral Ahmad Yani Utara	Jalur penghubung kota Malang menuju Singosari dan Surabaya
3	Jalan Letnan Jendral Sutoyo	Jalan tengah kota
4	Jalan Panglima Sudirman	Jalan tengah kota
5	Jalan Sudanco Supriadi	Jalur penghubung kota Malang menuju Pakisaji dan Blitar
6	Jalan Kolonel Sugiono	Jalur penghubung kota Malang menuju Bululawang dan Lumajang



Gambar 3.2 Desain penelitian metode jalur

5. Ditentukan titik koordinat masing-masing stasiun dengan GPS.
6. Diidentifikasi jenis pohon pelindung, apabila tidak diketahui nama jenis maka dilakukan identifikasi di laboratorium.
7. Dilakukan dokumentasi dan diambil organ tumbuhan seperti daun, kulit batang, bunga dan buah.
8. Dilakukan pengukuran lilit batang (keliling) yang nantinya akan dikonversi ke *Diameter at Breast Height* (DBH).
9. Kriteria pohon pelindung jalan yang digunakan antara lain diameter batang minimal 15 cm dan percabangan minimal 2 meter dari atas permukaan tanah.
10. Dilakukan pengecekan kondisi batang (kokoh/keropos) dan tajuk (lebat/masa pangkas/meranggas).
11. Dimasukkan semua data lapangan ke dalam blanko pengamatan.
12. Dilakukan analisis data vegetasi diuraikan pada

### 3.4.3 Prosedur Identifikasi Pohon Pelindung

Berikut prosedur identifikasi pohon pelindung:

1. Identifikasi pohon pelindung yang belum diketahui namanya dilakukan di laboratorium Ekologi dan Sumber Daya Alam Hayati.

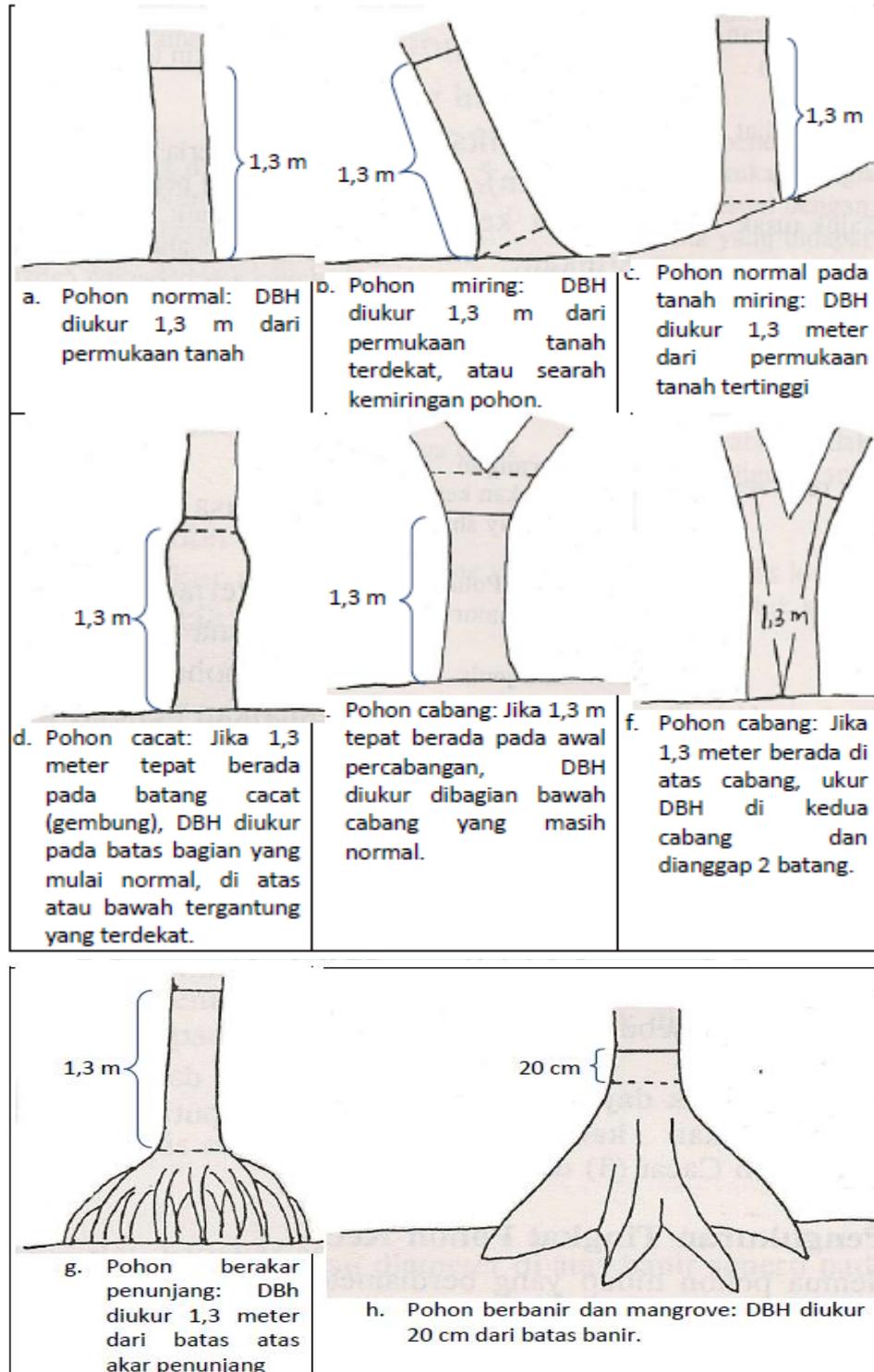
2. Diidentifikasi jenis pohon pada tingkat morfologi seperti daun, batang, bunga, buah dan organ tambahan lainnya.
3. Buku yang digunakan dalam identifikasi antara lain:
  - a) *Flora* (Steenis, C.G.J.V, 2013).
  - b) *Flora of Java* (Backer, C.A. dkk., 1963)
  - c) *Prosea* (Lemmens, R.H.M.J. dkk., 1995)
  - d) *An Alphabetical List of Plant Species Cultivated in Purwodadi Botanic Garden* (Lestarini, dkk., 2012)

#### **3.4.4 Prosedur Pendugaan Biomassa, Serapan CO<sub>2</sub> dan Simpanan Karbon**

Berikut Prosedur Estimasi Penyerapan CO<sub>2</sub> dan Simpanan Karbon akan dijelaskan oleh Hairiah, dkk. (2011):

1. Dicatat nama lokal dan nama latin dari pohon yang akan diukur.
2. Diukur lilit batang (keliling) pohon pelindung bersamaan dengan prosedur pengukuran analisis vegetasi (untuk mempermudah dipergunakan tongkat kayu sepanjang 1,3 meter). Apabila permukaan tanah dan batang tidak rata maka dapat dilihat pada kaidah pengukuran DBH pada gambar 3.3.
3. Dikonversi lilit batang menjadi diameter batang dengan persamaan pada tabel 3.4.
4. Dilakukan pengukuran biomassa pohon pelindung melalui persamaan alometrik, dengan memasukkan diameter batang dalam persamaan.
5. Dilakukan pengukuran simpanan karbon, dengan memasukkan nilai biomassa pohon pelindung dalam persamaan.
6. Dilakukan pengukuran serapan CO<sub>2</sub>, dengan memasukkan nilai simpanan karbon pohon pelindung dalam persamaan.

Berikut kaidah penentuan titik pengukuran DBH batang pohon sesuai Standart Nasional Indonesia (SNI):



Gambar 3.3 Kaidah penentuan titik pengukuran *Diameter at Breast Height* (DBH) batang pohon (sumber: Manuri, dkk., 2011)

### Contoh Blanko Pengamatan Lapangan

Nama Lokasi: \_\_\_\_\_  
 Nama Pengukur: \_\_\_\_\_  
 Tanggal/bulan/tahun: \_\_\_\_\_  
 Pukul: \_\_\_\_\_  
 Lokasi (GPS): \_\_\_\_\_

Tabel 3.2 Perekam data di lapangan

No	Nama Pohon Pelindung	Nama Ilmiah	Jarak antar pohon	Keliling batang	Parameter lingkungan
1					
2					
3					
..					
N					

#### 3.4.5 Pengukuran Data Pendukung: Faktor Fisik

Pengukuran data pendukung dilakukan pada masing-masing stasiun pada pukul 08.00-13.00 WIB. Berikut langkah kerja pengukuran faktor fisik:

##### a. Suhu dan Kelembaban Udara

Suhu dan kelembaban udara diukur dengan menggunakan termohigrometer yang ditempatkan pada stasiun penelitian. Kemudian dibaca nilai suhu ( $^{\circ}\text{C}$ ) dan kelembaban (%RH) yang sering muncul pada layar termohigrometer.

##### b. Intensitas Cahaya

Intensitas cahaya diukur dengan menggunakan lux meter yang tempatkan pada stasiun penelitian. Kemudian dibaca nilai intensitas cahaya (lux) yang sering muncul pada layar lux meter.

##### c. Kecepatan Angin

Kecepatan angin diukur dengan menggunakan anemometer yang tempatkan pada stasiun penelitian. Kemudian dibaca nilai kecepatan angin (knot) yang sering muncul pada layar anemometer.

### 3.5 Analisis Data

#### 3.5.1 Indeks Nilai Penting

Inventarisasi pohon pelindung jalan di kota Malang dilakukan dengan metode terestris melalui analisis vegetasi. Analisis ini bertujuan untuk menggambarkan kondisi vegetasi pohon pelindung.

##### a. Kerapatan atau Densitas (K)

Kerapatan digunakan untuk mengetahui jenis pohon pelindung yang memiliki kerapatan tumbuh yang tinggi.

$$\% \text{Kerapatan} = \frac{\text{Jumlah individu suatu jenis}}{\text{Jumlah seluruh sampling unit}} \times 100\%$$

$$\% \text{Kerapatan relatif} = \frac{\text{Jumlah kerapatan jenis}}{\text{Jumlah seluruh jenis}} \times 100\%$$

##### b. Frekuensi (F)

Nilai frekuensi digunakan untuk mengetahui keberadaan atau ditemukannya pohon pelindung di sepanjang jalur penghijau.

$$\% \text{Frekuensi} = \frac{\text{Jumlah titik ditemukannya suatu jenis}}{\text{Jumlah seluruh titik pengukuran}} \times 100\%$$

$$\% \text{Frekuensi Relatif} = \frac{\text{Frekuensi suatu jenis}}{\text{Frekuensi seluruh jenis}} \times 100\%$$

##### c. Luas Bidang Dasar (LBDS)

Luas basal area atau luas bidang dasar digunakan untuk mengetahui luas penutupan, dapat diketahui dari garis tengah pohon setinggi dada (DBH).

$$\frac{1}{4} \pi (D)^2$$

##### d. Penutupan atau Dominansi (D)

Penutupan digunakan untuk mengetahui luasan permukaan tanah yang digunakan oleh pohon pelindung sebagai lokasi tumbuh.

$$\%Cover = \frac{\text{Luas bidang dasar}}{\text{Luas seluruh petak contoh}} \times 100\%$$

$$\%Cover \text{ Relatif} = \frac{\text{Penutupan suatu jenis}}{\text{Penutupan seluruh jenis}} \times 100\%$$

### e. Indeks Nilai Penting (INP)

Indeks ini digunakan untuk menggambarkan pentingnya peranan jenis vegetasi dalam ekosistemnya.

$$INP = KR + FR + DR$$

### 3.5.2 Indeks Keanekaragaman (H')

$$H' = - \sum \left( \frac{n_i}{N} \right) \log \left( \frac{n_i}{N} \right)$$

Keterangan:

H': indeks keanekaragaman Shannon-Wiener

n<sub>i</sub>: nilai kepentingan untuk tiap jenis

N: nilai kepentingan total

Besarnya indeks keanekaragaman jenis menurut Shannon-Wiener didefinisikan dalam di bawah ini:

Tabel 3.3 Besar indeks keanekaragaman

Nilai	Indeks keanekaragaman
H' > 3	keanekaragaman jenis tinggi
1 ≤ H' ≤ 3	keanekaragaman jenis sedang
H' < 1	keanekaragaman jenis rendah

### 3.5.3 Analisis Data Serapan CO<sub>2</sub> dan Simpanan Karbon

Analisis persamaan Alometrik dalam penelitian ini dapat dijelaskan dalam tabel berikut:

Tabel 3.4 Persamaan Allometrik

Parameter	Persamaan	Referensi
Diameter (cm)	$k/\pi$	
Biomassa (kg)	$0,11 \times \rho \times D^{2,62}$ (Kg)	Ketterings, dkk., 2001
Simpanan karbon (kg)	Biomassa $\times 0,5$	Brown dan Lugo, 1984
Serapan CO <sub>2</sub> (kg)	Simpanan karbon $\times 3,667$	Morikawa, 2003 dalam Usmani, dkk., 2011

Keterangan:

k: keliling (cm)

$\rho$ : massa jenis (gr/ cm<sup>3</sup>) berdasarkan *Global Wood Density Database*

D: diameter (cm)

