

3. BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian telah dilaksanakan di wilayah PTPN XII, Desa Bangelan, Kecamatan Wonosari, Kabupaten Malang yang berada diketinggian \pm 650 mdpl, ditereng Gunung Kawi dan di Perkebunan Kopi Rakyat Desa Tawang Argo, Kecamatan Karangploso, Kabupaten Malang yang berada diketinggian \pm 850 mdpl, ditereng Gunung Arjuna. Penelitian dilakukan pada bulan September sampai dengan November 2017.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah Meteran, Penggaris, Pasak, Kamera, Lux Meter, Kuadran (frame) 1 m x 1 m, Soil pH dan Moisture Tester. Pada pengamatan gulma, buah kopi dan naungan pada lokasi penelitian sebagai objek yang diamati.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode garis berpetak. Pelaksanaan penelitian ini dilakukan dengan membentuk jalur pada masing-masing lokasi kemudian membuat petak ukuran 10m x 10m dengan berjumlah 5 tiap jalur. Adapaun jarak tiap petak dan jalur yaitu 10 m. pengambilan sampel vegetasi dilakukan secara *purpose sampling*. Metode ini adalah suatu teknik survei vegetasi yang sering digunakan dalam semua tipe komunitas tumbuhan. Dalam pengukuran dikenal dua jenis pengukuran untuk mendapatkan informasi atau data yang diinginkan. Kedua jenis pengukuran tersebut adalah pengukuran yang bersifat merusak (Destruktif measures) dan pengukuran yang bersifat tidak merusak (non-destruktif measures) (Fachrul *et al.*, 2005). Penelitian ini menggunakan 3 penggunaan pohon naungan yaitu Naungan Lamtoro (NL), Naungan Pinus (NP) dan Naungan Lamtoro dan Sengon (NLS).

Data yang dikumpulkan meliputi data primer dan data sekunder, dimana data primer adalah data yang diperoleh langsung dari subjek penelitian menggunakan alat pengukur atau alat pengambil langsung sebagai subjek sumber informasi yang dicari. Data primer ini meliputi data hasil observasi yaitu data spesies tumbuhan, jumlah masing-masing spesies tumbuhan, dan tinggi tumbuhan. Sedangkan, data sekunder adalah data produksi buah kopi tiap tanaman

dan data yang meliputi studi pustaka yaitu dilakukan melalui studi kepustakaan dibuku-buku, laporan ilmiah, makalah seminar dan internet yang berhubungan dengan penelitian.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian yang dilakukan pada saat penelitian ialah identifikasi gulma serta analisis vegetasi yang menggunakan metode garis berpetak. Berikut adalah tahapan survei metode kuadrat :

1. Menyiapkan alat kemudian membuat jalur sebanyak 5 jalur untuk lokasi pengamatan di PTPN XII dan 2 jalur untuk lokasi pengamatan di Perkebunan Rakyat. Setelah jalur ditentukan dengan jarak 10 m tiap jalurnya. Kemudian tiap jalur dibuat petakan ukuran 10m x 10m sebanyak 5 Sub plot dan jarak tiap sub plot yaitu 10m. untuk pengambilan data dibuat plot 1m x 1m tiap masing-masing sub plot.
2. Setelah *frame* diletakan dilakukan pengamatan terhadap spesies gulma pada setiap petak contohnya, yang diamati meliputi jenis spesies, populasi, tinggi, dan lebar tajuk.
3. Dari data yang diperoleh, dilakukan perhitungan mengenai nilai kerapatan, frekuensi, dominasi serta indeks nilai penting.
4. Kemudian dilakukan pengukuran faktor lingkungan abiotik dilapangan yaitu kelembaban udara, kelembaban tanah dan pH tanah.
5. Untuk mempermudah pengamatan dilakukan pencabutan spesies dan dokumentasi setiap petak contoh.
6. Analisis data dengan menggunakan Indeks Keanekaragaman (Shannon-Wiener), Indeks Dominasi Simpson, Indeks Dispersi Morisita.
7. Masing-masing perlakuan naungan dipilih 10 tanaman kopi untuk dilakukan taksasi buah.
8. Setelah ditemukan jumlah butir buah kopi maka dilakukan Uji T untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan jumlah butir buah kopi tiap naungan.

3.5 Parameter Pengamatan

Penelitian ini mengamati tingkat populasi dari tumbuhan yang hidup di berbagai naungan pada tanaman utama kopi. Parameter pengamatan berfokus pada jumlah populasi dari gulma dan naungan pada tanaman utama kopi. Menurut Widaryanto (2010), data pengamatan yang diperoleh dianalisis menggunakan SDR, parameter-parameter untuk analisa vegetasi dapat dihitung dengan rumus-rumus berikut ini :

- a. Kerapatan adalah jumlah dari tiap-tiap spesies dalam tiap unit area

$$\text{Kerapatan Mutlak (KM)} = \frac{\text{Jumlah Spesies Tersebut}}{\text{Jumlah Pot}}$$

$$\text{Kerapatan Nisbi (KN)} = \frac{\text{KM Spesies Tersebut}}{\text{Jumlah KM seluruh Spesies}} \times 100\%$$

- b. Frekuensi adalah parameter yang menunjukkan perbandingan dari jumlah kenampakannya dengan kemungkinan pada suatu petak contoh yang dibuat.

$$\text{Frekuensi mutlak (FM)} = \frac{\text{Plot Yang Terdapat Spesies Tersebut}}{\text{Jumlah Seluruh Pot}}$$

$$\text{Frekuensi Nisbi (FN)} = \frac{\text{Frekuensi Spesies Tersebut}}{\text{Jumlah FM Seluruh Spesies}} \times 100\%$$

- c. Dominansi adalah parameter yang digunakan untuk menunjukkan luas suatu area yang ditumbuhi suatu spesies atau area yang berada dalam pengaruh komunitas suatu spesies.

$$\text{Dominansi Mutlak (DM)} = \frac{\text{Luas Tutupan Lahan Suatu Spesies}}{\text{Luas Seluruh Area Contoh}}$$

$$\text{Dominansi Nisbi (DN)} = \frac{\text{DM Suatu Spesies}}{\text{Jumlah DM Seluruh Spesies}} \times 100\%$$

- d. Menentukan Nilai Penting (Importance Value = NP)

$$\text{Importance Value (NP)} = \text{KN} + \text{FN} + \text{DN}$$

- e. Menentukan Summed Dominance Ratio (SDR)

$$\text{Summed Dominance Ratio (SDR)} = \text{IV}/3$$

- f. C (Koefisien Komunitas) berguna untuk membandingkan dua komunitas atau dua macam vegetasi dari dua daerah.

$$\text{Koefisien Komunitas (C)} = 2 \frac{W}{A+B} \times 100\%$$

Ket : W = Jumlah dari dua kerapatan terendah untuk jenis dari komunitas

A = Jumlah dari seluruh kerapatan pada komunitas pertama

B = Jumlah dari seluruh kerapatan pada komunitas kedua

3.6 Analisis Data

Analisis data dilakukan setelah melakukan perhitungan analisa vegetasi menggunakan rumus SDR. Data yang terdapat pada perhitungan SDR dapat dianalisis menggunakan rumus-rumus berikut ini :

a. Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener (H')

Keanekaragaman jenis adalah parameter yang sangat berguna untuk membandingkan dua komunitas, terutama untuk mempelajari pengaruh gangguan biotik. Keanekaragaman jenis ditentukan dengan menggunakan rumus Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener:

$$\text{Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener (H')} = - \sum_{n=i}^n \left(\frac{n_i}{N}\right) \left(\ln \frac{n_i}{N}\right)$$

Ket : H' = Indeks diversitas Shannon-Wiener

N_i = Jumlah nilai penting suatu jenis

N = Jumlah total nilai penting seluruh jenis

Ln = Logaritme natural (bilangan alami)

Besaran H' < 1 menunjukkan keanekaragaman spesies tergolong rendah, H' = 1-3.322 menunjukkan keanekaragaman spesies tergolong sedang, H' > 3.22 menunjukkan keanekaragaman spesies tinggi (Indrawan *et al.*, 2009).

b. Indeks Dominansi Simpson (C)

Indeks dominansi digunakan untuk mengetahui kekayaan spesies serta keseimbangan jumlah individu setiap spesies dalam ekosistem. Jika dominansi lebih terkonsentrasi pada satu jenis, nilai indeks dominansi akan meningkat dan sebaliknya jika beberapa jenis mendominasi secara bersama-sama maka nilai indeks dominansi akan rendah, untuk menentukan nilai indeks dominansi digunakan rumus Simpson sebagai berikut :

$$\text{Indeks Dominansi Simpson (C)} = \sum_{n=i}^n \left(\frac{n_i}{N}\right)^2$$

Ket : C = Indeks dominansi

n_i = Nilai penting masing-masing spesies ke-n

N = Total nilai penting dari seluruh spesies

Indeks dominansi berkisar antara 0-1. D = 0, berarti tidak terdapat spesies yang mendominasi spesies lainnya atau struktur komunitas dalam keadaan stabil. D = 1, berarti terdapat spesies yang mendominasi spesies

lainnya, atau struktur komunitas labil karena terjadi tekanan ekologis (Fachrul *et al.*, 2005).

c. Indeks Dispersi Morisita (Id)

Indeks Morisita (Id) adalah yang paling sering digunakan untuk mengukur pola distribusi, menggunakan data analisis vegetasi yaitu jumlah individu pada setiap pengamatan. Rumus Id dapat dihitung sebagai berikut :

$$\text{Indeks Dispersi Morisita (Id)} = \frac{n(\sum xi^2) - n}{N(N-1)}$$

Ket : Id = Indeks distribusi morisita

N = Jumlah seluruh individu dalam total n

n = Jumlah seluruh plot pengambilan sampel

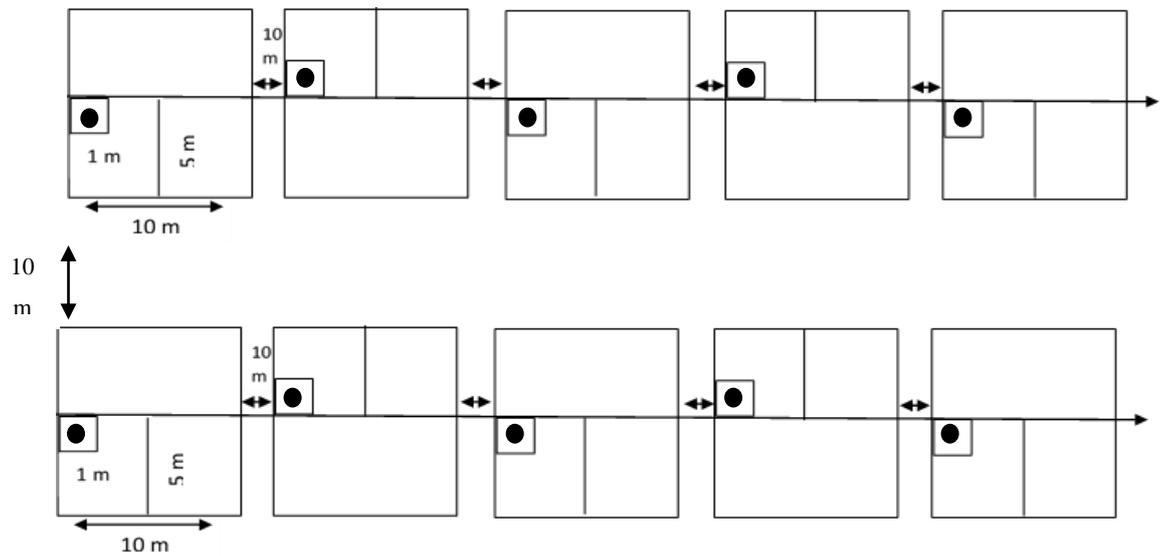
$\sum xi^2$ = Kuadrat jumlah individu per plot untuk total n plot

Indrawan *et al.* (2009), Nilai Indeks Morisita yang diperoleh dapat interprestasikan sebagai berikut :

1. Id < 1, Pemencaran individu cenderung acak
2. Id = 1, Pemencaran individu bersifat seragam
3. Id > 1, Pemencaran individu cenderung berkelompok

3.7 Denah Penelitian

A. Denah penelitian di Perkebunan Kopi Rakyat



Gambar 2. Denah Pengambilan sampel penelitian di Perkebunan Kopi

Rakyat dengan petak contoh yang disusun secara garis berpetak

Keterangan :

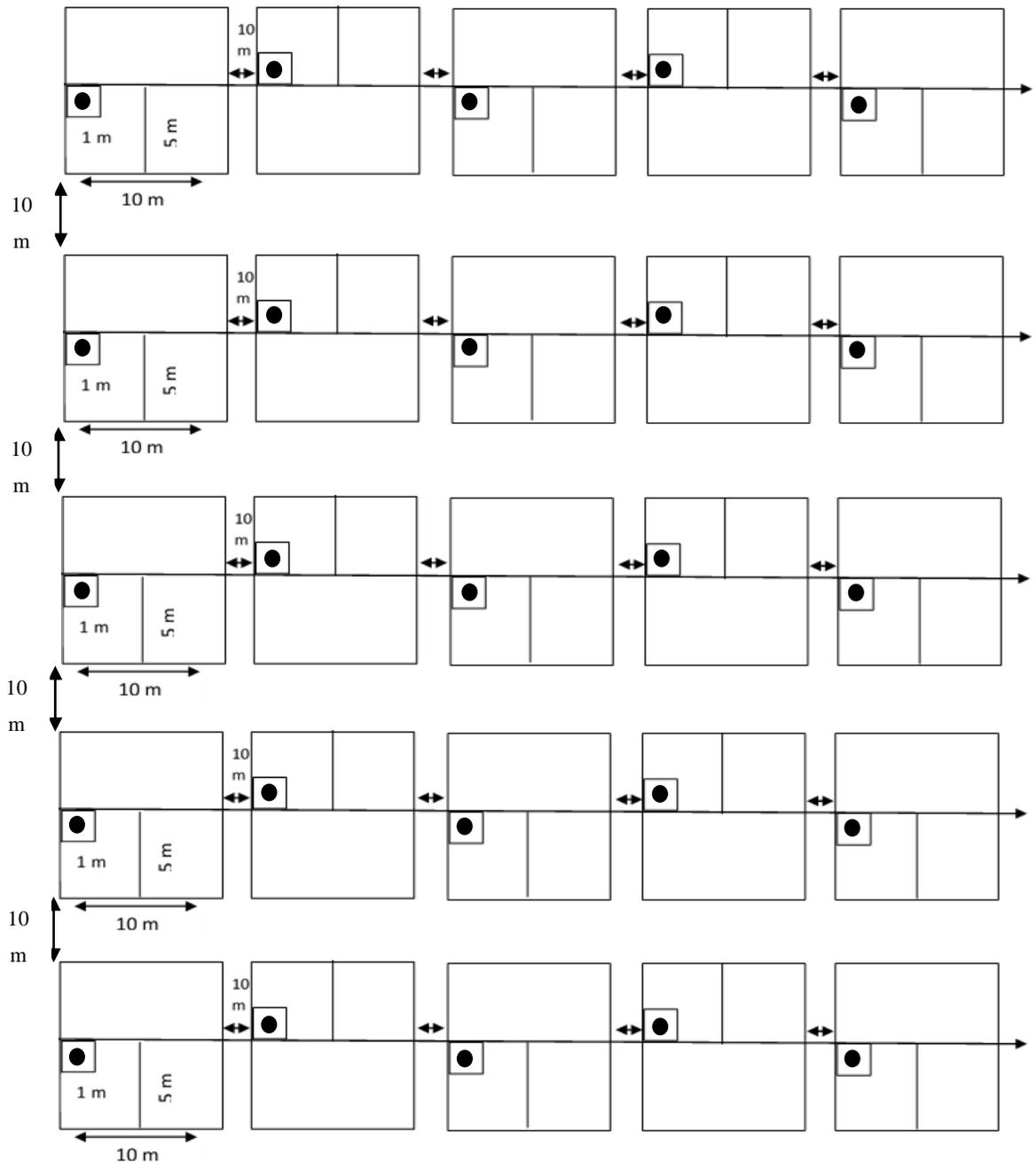


= Plot 1 m x 1 m sebanyak 5 plot sampling tiap 1 jalur

Perkebunan Rakyat = Terdiri dari 2 jalur dengan jumlah plot sebanyak 10

Plot untuk penggunaan naungan pinus.

B. Denah penelitian di PTPN XII



Gambar 3. Denah Pengambilan sampel penelitian di PTPN XII

dengan petak contoh yang disusun secara garis berpetak

Keterangan :



= Plot 1 m x 1 m sebanyak 5 plot sampling tiap 1 jalur

PTPN XII = terdiri dari 5 jalur dengan jumlah plot sebanyak 25 plot untuk penggunaan naungan lamtoro (NL) dan 25 plot untuk naungan sengon dan lamtoro (NLS)