

III. METODE PENELITIAN

3. 1. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di areal tegakan Pinus tahun tanam 1994 pada petak 27A RPH Hanjawa Barat BKPH Sukanagara Selatan dan areal tegakan Pinus tahun tanam 1995 pada petak 48 I RPH Hanjawa Timur BKPH Sukanagara Utara Kesatuan Pemangkuan Hutan (KPH) Cianjur, Perum Perhutani Unit III Jawa Barat dan Banten. Waktu penelitian dilaksanakan mulai bulan April sampai Mei 2010.

3. 2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat tulis, kalkulator, kamera, kantung plastik, kapur, kertas koran, kompas, oven, golok, patok, pita ukur, tali plastik, *tally sheet*, timbangan, timbangan digital dan software SAS, sedangkan bahan yang digunakan yaitu tegakan Pinus (*Pinus merkusii* Jungh. et de Vriese) tahun tanam 1995 dan tahun tanam 1994 di Kesatuan Pemangkuan Hutan (KPH) Cianjur, Perum Perhutani Unit III Jawa Barat dan Banten.

3. 3. Pengumpulan Data

Jenis-jenis data yang digunakan untuk penelitian ini dibagi 2, yaitu :

1. Data primer

Data primer adalah data secara langsung dari lapangan yang meliputi diameter tegakan Pinus 1,3 m dari atas tanah, berat basah dan berat kering tumbuhan bawah dan serasah pada setiap petak penelitian.

2. Data sekunder

Data sekunder merupakan data penunjang penelitian berupa kondisi umum lokasi penelitian dan data lain yang diperlukan.

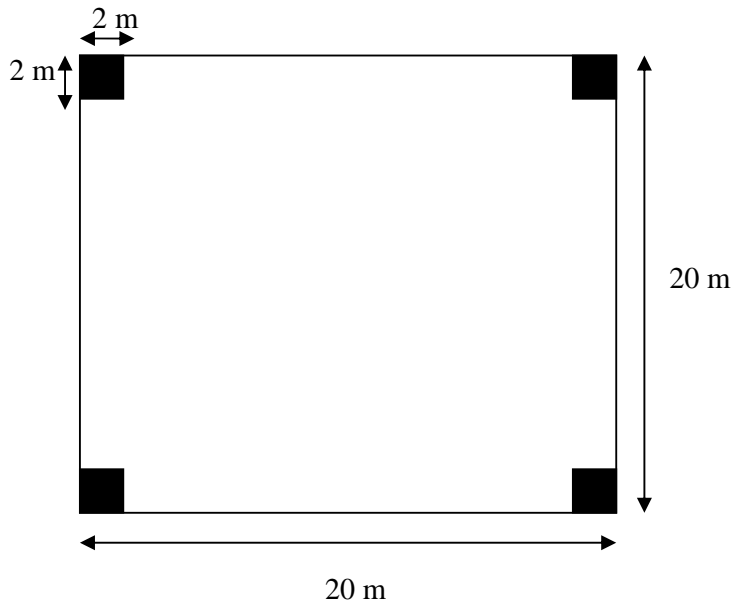
3. 4. Metode Penelitian

Pengambilan data primer dilakukan dengan mengukur diameter pohon Pinus yang kemudian digunakan pendekatan secara volumetrik untuk menduga potensi biomassa dan simpanan karbon. Estimasi biomassa tumbuhan bawah dan

serasah dilakukan dengan mengambil seluruh bagian tumbuhan bawah dan serasah (Hairiah dan Rahayu, 2007). Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini antara lain :

1. Penentuan dan pembuatan petak penelitian

Petak yang digunakan untuk penelitian adalah petak pada areal tegakan Pinus di Kesatuan Pemangkuan Hutan (KPH) Cianjur, Perum Perhutani Unit III Jawa Barat dan Banten. Pada areal tersebut masing-masing dibuat 5 petak dengan ukuran 20 m x 20 m. Di dalam petak tersebut dibuat petak-petak kecil berukuran 2 m x 2 m sebanyak 4 buah yang diletakkan di setiap sudut untuk pengukuran analisis vegetasi tumbuhan bawah dan serasah.



Gambar 1. Desain Petak Penelitian

2. Pendugaan biomassa tegakan

Pendugaan biomassa menggunakan metode pendekatan volume seperti yang diusulkan Brown (1997) namun dengan ada beberapa modifikasi mengenai pendugaan dan pengukuran biomassa. Perhitungan volume pohon rata-rata dengan melalui tahapan berikut :

1. Mengukur diameter tegakan Pinus kemudian dikonversikan menggunakan Tarif Volume Lokal (TVL) Pinus KPH Sukabumi.
2. Untuk mencari biomassa tegakan per hektar dicari dari volume batang bebas cabang dan kerapatan kayunya.

$$\text{Biomassa di atas tanah (ton/ha)} = \text{VOB} \times \text{WD} \times \text{BEF}$$

Dimana : VOB = Volume batang bebas cabang (m³/ha)

WD = Kerapatan kayu (kg/m³)

BEF = Faktor ekspansi (perbandingan total biomassa pohon kering oven di atas tanah dengan biomassa kering oven volume inventarisasi hutan).

3. Pengambilan contoh tumbuhan bawah dan serasah

Pada setiap petak penelitian berukuran 2 m x 2 m dilakukan pengambilan contoh tumbuhan bawah yang meliputi semak belukar yang berdiameter batang kurang dari 5 cm, tumbuhan menjalar, rumput-rumputan, atau gulma. Estimasi biomassa tumbuhan bawah dilakukan dengan mengambil bagian tanaman (Hairiah dan Rahayu, 2007). Selain pengambilan tumbuhan bawah, dilakukan pengambilan serasah dalam petak berukuran 2 m x 2 m tersebut.

4. Pengovenan

Pengovenan dilakukan pada suhu 105⁰ C selama 48 jam. Berat contoh yang dikeringkan untuk bagian cabang, ranting dan daun sebanyak berat basah contoh bila berat basahnya kurang dari 200 gram dan 200 gram bila basahnya lebih dari 200 gram (Ismail, 2005).

3. 5. Analisis Data

1. Analisis vegetasi tumbuhan bawah dan serasah

Menurut Soerianegara dan Indrawan (2002), kerapatan, frekuensi, dan indeks nilai penting (INP) dihitung dengan menggunakan rumus :

$$\begin{aligned} \text{Kerapatan (K)} &= \frac{\text{Jumlah individu}}{\text{Luas petak contoh}} \\ \text{Kerapatan Relatif (KR)} &= \frac{\text{Kerapatan}}{\text{Kerapatan seluruh jenis}} \times 100 \% \\ \text{Frekuensi (F)} &= \frac{\text{Jumlah plot yang ditemukannya jenis}}{\text{Jumlah seluruh plot}} \\ \text{Frekuensi Relatif (FR)} &= \frac{\text{Frekuensi}}{\text{Frekuensi seluruh jenis}} \times 100 \% \\ \text{Indeks Nilai Penting (INP)} &= \text{KR} + \text{FR} \end{aligned}$$

2. Pengukuran biomassa tumbuhan bawah dan serasah

Data primer tumbuhan bawah yang diperoleh dihitung berat basahya dan contoh yang diambil dikeringtanurkan untuk mengetahui berat keringnya. Menurut Haygreen dan Bowyer (1989), kadar air dihitung dengan menggunakan rumus :

$$\% \text{ KA} = \frac{\text{BBc} - \text{BKc}}{\text{BBc}} \times 100 \%$$

Keterangan :
% KA = persen kadar air
BBc = berat basah contoh
BKc = berat kering contoh

3. Menghitung berat kering

Berat kering serasah dan tumbuhan bawah diketahui setelah pengovenan. Selain itu juga, menurut Haygreen dan Bowyer (1989), apabila berat basah diketahui dan kandungan air telah diperoleh dari contoh uji kecil maka berat kering dari masing-masing sampel dapat dihitung dengan rumus :

$$\text{BKT} = \frac{\text{BB}}{1 + \frac{\% \text{ KA}}{100}}$$

Keterangan :
BKT = berat kering tanur
BB = berat basah
% KA = persen kadar air

Berat kering yang dihasilkan setelah pengovenan dinyatakan dalam satuan gram yang kemudian dikonversi ke kilogram per hektar untuk mengetahui biomassa di atas permukaan tanah yang terdapat pada masing-masing areal.

4. Potensi karbon

Karbon diduga melalui biomassa yaitu dengan mengkonversi setengah dari jumlah biomassa, karena hampir 50% dari biomassa pada vegetasi hutan tersusun atas unsur karbon (Brown, 1997) yaitu dengan menggunakan rumus:

$$C = Y_n \times 0,5$$

Keterangan: C = Karbon (ton/ha)
Y_n = Biomassa tegakan (ton/ha)
0,5 = Faktor konversi untuk pendugaan karbon

5. Analisis data secara statistik

Hasil pendugaan simpanan karbon yang telah diperoleh pada akhirnya akan diuji secara statistik dengan rancangan percobaan yang sesuai. Rancangan percobaan yang dipakai adalah rancangan tersarang (*nested design*) atau *hierarchical design*, yaitu rancangan yang memiliki faktor yang tersarang pada faktor lainnya (Montgomery, 1996). Model linier :

$$y_{ijk} = \mu + \tau + \beta_{j(i)} + \varepsilon_{(ij)k} \quad \begin{cases} i=1,2 \\ j=1,2,3 \\ k=1,2,3,4,5 \end{cases}$$

Keterangan :

y_{ijk} = Respon banyaknya kandungan karbon dalam umur ke-i, vegetasi ke-j, dan petak (ulangan) ke-k

μ = Rataan umum

τ = Pengaruh faktor umur jenis ke-i terhadap respon

$\beta_{j(i)}$ = Pengaruh vegetasi ke-j yang tersarang pada hutan ke-i

$\varepsilon_{(ij)k}$ = Pengaruh galat acak respon pada umur ke-i, vegetasi ke-j yang tersarang pada umur ke-i dan petak (ulangan) ke-k

Faktor umur yang ditetapkan adalah hutan dengan tegakan tahun tanam 1995 dan hutan dengan tegakan tahun tanam 1994, sedangkan vegetasinya ditetapkan pula pohon, serasah, dan tanaman bawah. Berdasarkan hasil uji ANOVA (*Analysis of Variance*), apabila hipotesis pengaruh faktor vegetasi yang dalam hal ini hipotesis nol ditolak, maka langkah selanjutnya adalah dengan uji lanjut. Uji lanjut yang digunakan adalah *Duncan Multiple Range Test* (Uji Perbandingan Berganda Duncan), yaitu untuk membandingkan adanya perbedaan dari pengaruh simpanan karbon pada tegakan, serasah dan tanaman bawah dalam hutan dengan tegakan tahun tanam 1995 dan hutan dengan tegakan tahun tanam 1994.

3. 6. Hipotesis Penelitian

Terdapat perbedaan potensi karbon pada salah satu variabel pengamatan (pohon, serasah, maupun tumbuhan bawah) yang terdapat pada areal hutan Pinus dengan tegakan tahun tanam 1995 dan tegakan tahun tanam 1994 sehingga dapat memberikan gambaran mengenai kandungan karbon. Hipotesis yang diuji antara lain :

1. Pengaruh Faktor Vegetasi

$$H_0: \beta_{j(i)} = 0, \forall i, j \text{ (vegetasi tidak berpengaruh)}$$

$$H_i : \exists \beta_{j(i)} \neq 0$$

2. Pengaruh Faktor Umur

$$H_0: \tau_1 = \tau_2 = 0 \text{ (umur tidak berpengaruh)}$$

$$H_1: \text{min ada satu } \tau_i \neq 0, i=1,2$$