

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di perkebunan karet Field 2005 E Afdeling III Unit Usaha Kedaton PT Perkebunan Nusantara VII (Persero) Way Galih Lampung Selatan dengan luas lahan 16 Ha yang terletak pada wilayah Kecamatan Tanjung Bintang, Kabupaten Lampung Selatan, Provinsi Lampung. Tanaman karet yang digunakan pada lokasi penelitian adalah klon PB 260. Penelitian dilakukan pada bulan Agustus 2012 dan analisis tanah dilakukan di Laboratorium Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Gambar peta lokasi penelitian selengkapnya tertera pada Gambar 1 (Lampiran).

3.2 Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian adalah contoh tanah dan bahan-bahan kimia untuk analisis tanah di laboratorium.

Alat-alat yang digunakan antara lain :

- 1) Cangkul : digunakan untuk mengambil sampel tanah
- 2) Pisau : digunakan untuk meratakan tanah pada boring
- 3) *Global positioning system* (GPS) : digunakan untuk mengetahui koordinat pada lokasi penelitian.

- 4) *Clinometer*: digunakan untuk mengukur kemiringan lereng pada lokasi penelitian.
- 5) Bor tanah : digunakan untuk deskripsi karakteristik tanah.
- 6) Meteran : digunakan untuk mengukur kedalaman sampel tanah yang akan diambil serta mengukur kedalaman efektif tanah.
- 7) *Munsell Soil Color Chart* : digunakan untuk mengamati dan mengetahui karakteristik tanah melalui pengamatan warna tanah.
- 8) Kantung plastik : digunakan untuk tempat sampel tanah.
- 9) Kamera Digital : digunakan sebagai alat dokumentasi.
- 10) Alat-alat tulis : digunakan untuk mencatat hasil pengamatan baik di lapang maupun di laboratorium.
- 11) Alat-alat laboratorium : digunakan untuk menganalisis tanah di laboratorium.

3.3 Metode Penelitian

Metode yang dilakukan pada penelitian ini adalah metode survei dengan menggunakan metode evaluasi lahan secara paralel, yaitu melakukan evaluasi lahan kualitatif (biofisik) dan kuantitatif (finansial) secara bersamaan. Metode yang digunakan yaitu :

- 1) Evaluasi lahan kualitatif dilakukan berdasarkan kriteria biofisik (Djaenuddin dkk., 2000).
- 2) Evaluasi lahan kuantitatif dilakukan dengan menghitung nilai kelayakan finansial dengan menghitung *NPV*, *Net B/C Ratio*, *IRR* dan *BEP*.

Pelaksanaan penelitian dilakukan dengan menggunakan beberapa tahap, yaitu : persiapan, pengamatan lapang dan pengambilan contoh tanah, analisis tanah di laboratorium, pengumpulan data (data primer dan sekunder), dan analisis data.

3.3.1 Tahap Persiapan

Tahap ini merupakan tahap studi pustaka, yaitu meneliti dan mengkaji sumber-sumber pustaka tentang keadaan lokasi penelitian sehingga memperoleh gambaran umum tentang lokasi penelitian, seperti data iklim, dan karakteristik lahan. Pada tahap ini dilakukan survei lapang secara kasar dan penentuan titik pengambilan contoh tanah yang mewakili secara keseluruhan berdasarkan keadaan lapang. Distribusi titik pengambilan sampel selengkapnya tertera pada Gambar 2 (lampiran).

3.3.2 Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini meliputi :

3.3.2.1 Data Fisik

3.3.2.1.1 Data Fisik Primer

Pengumpulan data fisik primer dilakukan dengan cara pengamatan, pengukuran langsung di lapang dan mengambil sampel tanah yang kemudian dianalisis di laboratorium. Dilakukan dengan menentukan delapan titik lokasi pengambilan sampel tanah menggunakan metode proposional berdasarkan baris tanam, pengamatan profil *boring* sampai kedalaman 120, kedalaman pengambilan contoh tanah 0 – 60 cm, kemudian pengambilan contoh tanah

dari delapan titik dikomposit menjadi dua contoh tanah untuk dianalisis di laboratorium. Data yang diamati dan diukur langsung di lapang yaitu drainase, bahan kasar, kedalaman tanah, lereng, bahaya erosi, genangan, batuan permukaan, dan batuan singkapan. Data yang analisis di laboratorium meliputi: KTK tanah, basa-basa dapat ditukar (Ca, Mg, Na, dan K), pH tanah, C-organik, dan tekstur tanah.

a. Pengukuran dan Pengamatan Lapang

Data fisik primer yang diamati di lapang sebagai berikut :

a) Drainase

Drainase diamati dengan cara ada tidaknya genangan air atau penyebaran warna tanah dalam setiap lapisan pada profil tanah.

b) Bahan kasar

Cara pengamatan bahan kasar di lapang yaitu dengan melihat ada tidaknya partikel tanah yang mempunyai diameter $> 2,5$ cm atau batu-batu kecil pada tiap lapisan tanah pada saat pengeboran tanah yang akan diteliti. Cara pengukurannya di lapang yaitu dengan menghitung berapa persen bahan kasar yang terdapat pada lapisan tanah yang di bor.

c) Kedalaman tanah

Kedalaman tanah efektif adalah kedalaman tanah yang baik bagi pertumbuhan akar tanaman. Kedalaman tanah ini diukur dengan melakukan pengeboran

dengan menggunakan bor tanah pada lokasi penelitian sampai pada lapisan dimana akar tidak dapat berkembang dengan baik atau tidak dapat ditembus oleh akar tanaman

d) Bahaya sulfidik

Bahaya sulfidik diukur dengan cara melihat ada tidaknya pirit (Fe_2S) di lapangan. Bahaya sulfidik tidak diamati dikarenakan letak lokasi penelitian jauh dari pantai, sehingga diasumsikan bahwa tidak terdapat pirit.

e) Lereng

Cara pengukuran lereng dilakukan dengan menggunakan *Clinometer* yang dinyatakan dalam persen. Pengukuran lereng dilakukan dengan mengukur kemiringan tempat pada lokasi terendah ke lokasi tertinggi.

f) Bahaya erosi di lapang

Tingkat bahaya erosi dapat dilihat berdasarkan kondisi di lapangan, yaitu dengan memperhatikan adanya erosi lembar permukaan (*sheet erosion*), erosi alur (*rill erosion*), dan erosi parit (*gully erosion*) atau dengan memperhatikan lapisan tanah yang sudah hilang dibandingkan dengan lapisan tanah yang masih utuh.

g) Genangan

Bahaya banjir dicirikan dengan adanya genangan air yang ada di permukaan tanah. Pengamatan dilakukan melalui wawancara kepada petani setempat,

apakah terdapat genangan yang menutupi seluruh lahan dengan air (terendam air) pada lahan yang akan diteliti pada saat musim hujan lebih dari 24 jam.

h) Batu permukaan

Batu di permukaan diamati dengan melihat ada tidaknya batu-batu kecil atau besar yang tersebar pada permukaan tanah atau lapisan olah di lokasi penelitian, cara mengukur batu di permukaan yaitu melihat berapa persen batu yang tersebar di atas permukaan tanah pada lokasi penelitian.

i) Batuan singkapan

Batuan singkapan diamati dengan melihat ada tidaknya batuan-batuan besar yang tersingkap atau berada didalam tanah pada lokasi penelitian kemudian dipersentasikan seberapa banyak batuan yang tersingkap pada satu petak lahan.

b. Pengambilan Contoh Tanah

Pengambilan contoh tanah dilakukan dengan cara komposit dengan melakukan pengeboran di delapan titik secara proporsional dengan kedalaman 0 – 60 cm, lalu kedelapan contoh tanah tersebut dikomposit menjadi dua yang kemudian dimasukkan ke dalam kantong plastik untuk di analisis di laboratorium. Lokasi pengambilan contoh tanah tertera pada Gambar 2 (Lampiran).

c. Metode Analisis Tanah di Laboratorium

Analisis tanah di laboratorium dilakukan dengan cara menganalisis contoh tanah yang telah diambil secara komposit dari delapan titik. Kemudian contoh tanah

dikering udarakan, lalu diayak dengan menggunakan ayakan 2 mm. Tanah yang telah diayak dianalisis di Laboratorium Jurusan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, untuk mengetahui sifat kimia dan fisiknya.

Sifat kimia yang dianalisis adalah pH H₂O, basa - basa dapat ditukar (CA, Mg, Na, dan K), KTK tanah, dan C-organik sedangkan sifat fisik tanah yang dianalisis adalah tekstur tanah, dengan metode analisis disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Metode analisis tanah di laboratorium.

No	Analisis	Metode
1	pH H ₂ O	pH meter
2	Basa-basa dapat ditukar	NH ₄ Oac 1 N pH 7
3	C-organik	Walkey and Black
4	KTK tanah	NH ₄ OAc 1 N pH 7
5	Tekstur tanah	Hydrometer

3.3.2.1.2 Data Fisik Sekunder

Data fisik sekunder yang dikumpulkan yaitu data curah hujan, dan data temperatur, yang diambil untuk 10 tahun terakhir. Data dikumpulkan dengan cara mengambil dari Unit Usaha Kedaton PTPN VII (Persero) Kecamatan Tanjung Bintang, Lampung Selatan.

3.3.2.2 Data Ekonomi

Data ekonomi yang dikumpulkan meliputi data ekonomi primer dan data sosial sekunder.

3.3.2.2.1 Data Ekonomi Primer

Data ekonomi yang dikumpulkan sebagai data primer meliputi: biaya produksi (benih, pupuk, pestisida), peralatan, tenaga kerja (pengolahan tanah, penanaman, pemupukan, pengendalian gulma, penyadapan, dll), dan pendapatan yang diperoleh petani pada Field 2005 E Afdeling III Unit Usaha Kedaton PT Perkebunan Nusantara VII (Persero). Data sosial ekonomi primer dikumpulkan dengan wawancara kepada mandor PTPN VII Unit Usaha Kedaton.

3.3.2.2.2 Data Ekonomi Sekunder

Data ekonomi sekunder yang dikumpulkan yaitu data luas panen dan produksi tanaman karet Propinsi Lampung dan Kecamatan Tanjung Bintang yang diambil untuk 10 tahun terakhir. Data dikumpulkan dengan cara mengambil dari Biro Pusat Statistik (BPS) Provinsi Lampung untuk data luas panen dan produksi tanaman karet.

3.3.3 Analisis Data

3.3.3.1 Evaluasi kesesuaian lahan kualitatif

Analisis kesesuaian lahan dilakukan dengan membandingkan potensi fisik lingkungan dengan persyaratan tumbuh tanaman karet berdasarkan kriteria Djaenuddin dkk. (2000). Persyaratan penggunaan lahan untuk tanaman karet selengkapnya tertera pada Tabel 7 (lampiran).

3.3.3.2 Evaluasi Lahan Kuantitatif

Evaluasi kuantitatif secara ekonomi adalah evaluasi yang hasilnya diberikan dalam bentuk keuntungan atau kerugian masing-masing macam penggunaan lahan. Secara umum, evaluasi kuantitatif dibutuhkan untuk proyek khusus dalam pengambilan keputusan, perencanaan, dan investasi.

Untuk mengevaluasi kesesuaian lahan kuantitatif tanaman karet dilakukan analisis finansial, perhitungan NPV, Net B/C, IRR dan BEP (Ibrahim, 2003) sebagai berikut:

(1) *Net Present Value (NPV)*

Secara matematis rumus untuk menghitung NPV adalah sebagai berikut:

$$NPV = \sum_{i=1}^n (B - C) / (1 + i)^t \quad (\text{Ibrahim, 2003})$$

Keterangan :

B	=	<i>benefit</i> (manfaat)
C	=	<i>cost</i> (biaya)
i	=	tingkat suku bunga bank yang berlaku
n	=	banyaknya kegiatan
t	=	waktu

Kriteria investasi :

Bila $NPV > 0$, maka usaha layak untuk dilanjutkan

Bila $NPV < 0$, maka usaha tidak layak untuk dilanjutkan

Bila $NPV = 0$, usaha dalam keadaan *break even point*

(2) Net Benefit Cost Ratio (Net B/C)

$$Net\ B/C\ Ratio = \frac{\sum_{i=1}^n (B - C)/(l + i) \text{ yang bernilai positif}}{\sum_{i=1}^n (B - C)/(l + i) \text{ yang bernilai negatif}} \quad (\text{Ibrahim, 2003})$$

Keterangan :

- B = *benefit* (manfaat)
 C = *cost* (biaya)
 i = tingkat suku bunga bank yang berlaku
 n = banyaknya kegiatan
 t = waktu

Kriteria investasi :

Bila Net B/C > 1, maka usaha layak untuk dilanjutkan

Bila Net B/C < 1, maka usaha tidak layak untuk dilanjutkan

Bila Net B/C = 1, usaha dalam keadaan *break even point*

(3) Internal rate of return (IRR)

Digunakan untuk menunjukkan atau mencari suatu tingkat bunga yang menunjukkan jumlah nilai sekarang netto (NPV) sama dengan seluruh investasi usaha.

Rumus yang digunakan adalah :

$$IRR = i_1 + \frac{NPV_1}{NPV_1 - NPV_2} (i_2 - i_1) \quad (\text{Ibrahim, 2003})$$

Keterangan :

- i_1 = tingkat suku bunga yang menghasilkan NPV_1
 i_2 = tingkat suku bunga yang menghasilkan NPV_2
 NPV_1 = NPV yang bernilai positif

$NPV_2 = NPV$ yang bernilai negatif

Kriteria investasi :

Bila $IRR >$ tingkat suku bunga, maka usaha layak untuk dilanjutkan

Bila $IRR <$ tingkat suku bunga, usaha tidak layak untuk dilanjutkan

Bila $IRR =$ tingkat suku bunga, usaha dalam keadaan *break even point*.

(4) *Break Event Point (BEP)*

Break Event Point (BEP) adalah titik pulang pokok dimana total *revenue* (total pendapatan) = total *cost* (biaya total). Dilihat dari jangka waktu pelaksanaan sebuah proyek terjadinya titik pulang pokok atau $TR = TC$ tergantung lama arus penerimaan sebuah proyek dapat menutupi segala biaya operasi dan pemeliharaan beserta biaya modal lainnya. Semakin lama sebuah perusahaan mencapai titik pulang pokok semakin besar saldo rugi karena keuntungan yang diterima masih menutupi segala biaya yang dikeluarkan (Ibrahim, 2003). Rumus matematis yang digunakan untuk menghitung BEP adalah sebagai berikut :

$$BEP = T_{p-1} + \frac{\sum_{i=1}^n TC_i - \sum_{i=1}^n B_{iep-1}}{B_p} \quad (\text{Ibrahim, 2003})$$

Keterangan :

BEP = *Break event point*

T_{p-1} = Tahun sebelum terdapat *BEP*

T_{ci} = Jumlah *total cost* yang telah di-*discount*

B_{iep-1} = Jumlah *benefit* yang telah di-*discount* sebelum *BEP*

B_p = Jumlah *benefit* pada saat *BEP* berada