II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tanaman Kopi

Tumbuhan kopi diperkirakan berasal dari hutan-hutan tropis dikawasan Afrika. Kopi Arabika berasal dari kawasan pegunungan tinggi di Barat Ethiopia maupun di kawasan utara Kenya, kopi Robusta di Ivory Coast dan Republik Afrika Tengah. Hal ini membuktikan bahwa tumbuhan kopi mudah beradaptasi dengan lingkungan tumbuhnya (Siswoputranto, 1992).

Pada saat ini penyebaran tanaman kopi Robusta di Indonesia lebih dari 95%, sedang selebihnya adalah kopi arabika dan jenis lainnya. Meskipun kopi Robusta semula ditanam dan diusahakan oleh perkebunan besar, namun dalam perkembangannya tanaman ini lebih potensi sebagai tanaman rakyat karena kopi Robusta lebih mudah ditanam dan tahan terhadap kondisi pertumbuhan yang kurang menguntungkan. Selain itu karena tahun-tahun belakangan ini harga pasaran kopi Robusta relatif semakin tinggi (AAK, 1988).

Menurut konsep Dokuchaeiv, tanah (*soil*) adalah suatu benda alami tiga dimensi (lebar, panjang, dalam) terletak dibagian paling atas kulit bumi dan mempunyai sifat-sifat yang berbeda dari bahan di bawahnya sebagai hasil kerja interaksi antara iklim, bahan induk dan relif selama waktu tertentu. (Arsyad, 1989).

2.1.1. Syarat Tumbuh Tanaman Kopi Robusta.

Tanaman kopi memerlukan tinggi tempat dari permukaan laut dan temperatur yang berbeda-beda. Jenis Arabika tumbuh optimal pada 1000-1700 m diatas permukaan laut dengan suhu 16 -20ºC. Jenis Robusta mengendaki ketinggian tempat pada 500-1000 m di atas permukaan laut tetapi yang baik sekitar 800 m di atas permukaan laut dengan suhu udara 20ºC.

Curah hujan yang dibutuhkan tanaman kopi minimal dalam 1 tahun 1000-2000 mm, optimal 2000-3000 mm. Kopi robusta menghendaki musim kemarau 3-4 bulan, tetapi pada waktu kemarau harus masih ada hujan. Musim kering dikehendaki maksimal 1,5 bulan sebelum masa berbunga lebat, sedangkan masa kering sesudah berbunga lebat sedapat mungkin tidak melebihi dua minggu. Pohon kopi tidak tahan terhadap angin yang kencang, lebih-lebih dimusim kemarau, karena angin ini akan mempertinggi penguapan air di permukaan tanah dan juga dapat mematahkan pohon pelindung. Untuk mengurangi hal-hal tersebut di tepi-tepi kebun ditanam pohon penahan angin (Najiyati dan Darnati, 1999).

2.1.2. Bahan Tanaman Kopi Robusta.

Untuk perbanyakan tanaman di lapangan diperlukan bibit siap salur dengan kriteria sumber benih harus berasal dari kebun induk atau perusahaan yang telah ditunjuk. Umur bibit kopi sekitar 8- 12 bulan, tinggi 20 - 40 cm, jumlah minimal daun tua 5 - 7, jumlah cabang primer 1, diameter batang 5 - 6 cm,

sedangkan kebutuhan bibit/ha, jika jarak tanam sekitar 1,25 m x 1,25 m, adalah 6.400 tanaman.

2.1.3. Penanaman

Sistem jarak tanam untuk kopi robusta yaitu segi empat dengan ukuran 2,5 x 2,5 m, sistem pagar 1,5 x 1,5 m, sistem pagar ganda 1,5 x 1,5 x 3 cm. Penggalian lubang tanam harus dibuat 3 bulan sebelum tanam. Ukuran lubang 50 x 50 x 50 cm, 60 x 60 x 60 cm, 75 x 75 x 75 cm atau 1 x 1 x 1 m untuk tanah yang berat.

Tanah galian diletakan di kiri dan kanan lubang. Lubang dibiarkan terbuka selama 3 bulan. 2 - 4 minggu sebelum tanam, tanah galian yang telah dicampur dengan pupuk kandang yang masak sebanyak 15/ 20 kg / lubang, dimasukkan kembali ke dalam lubang. Penanaman Penanaman dilakukan pada musim hujan. Leher akar bibit ditanam rata dengan permukaan tanah.

2.1.4. Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman kopi dibagi ke dalam tiga fase:

a. Penyiangan

   Membersihkan gulma di sekitar tanaman kopi. Penyiangan dapat dilakukan bersama-sama dengan penggemburan tanah Untuk tanaman dewasa dilakukan 2 kali setahun

b. Penaungan

   Penanaman pohon pelindung tanaman kopi sangat memerlukan naungan untuk menjaga agar tanaman kopi jangan berbuah terlalu banyak sehingga kekuatan tanaman cepat habis. Pohon pelindung ditanam 1 – 2 tahun

sebelum penaman kopi, atau memanfaatkan tanaman pelindung yang ada. Jenis tanaman untuk pohon pelindung antara lain lamtoro, dadap, dan sengon. (Najiyati dan Danarti, 1999)

Penaungan di bagi menjadi 2 yaitu, penaungan sementara dan penaungan tetap (Puslitkoka, 2006). Penaung sementara sebaiknya dirapikan pada awal musim hujan agar tidak terlalu rimbun. Pada penaungan tetap, percabangan paling bawah hendaknya diusahakan 1-2 meter di atas pohon kopi, oleh karena itu harus dilakukan pemangkasan secukupnya. Ada juga yang mengatur pemangkasan sehingga percabangannya diatur agar tinggi pohon kopinya tetap terjaga peredaran udaranya (Yahmadi, 2007). Jika diperlukan bahkan dilakukan penjarangan, sehingga populasi pohon naungan menjadi sekitar 400-600 pohon/ha, terutama setelah kanopi pohon kopi sudah saling menutup. Selama musim hujan, pohon lamtoro sebagai pohon naungan dapat dipangkas agar matahari masuk dan merangsang pembentukan pembungaan kopi (Prastowo dkk, 2010).

c. Pemangkasan

Pangkasan Rejuvinasi (pemudaan) ditujukan pada tanaman yang sudah tua dan produksinya sudah turun menurun Pada awal musim hujan, batang dipotong miring setinggi 40 – 50 cm dari leher akar. Bekas potongan dioles dengan aspal. Tanah disekeliling tanaman dicangkul dan dipupuk Dari beberapa tunas yang tumbuh pelihara 1 -2 tunas yang pertumbuhannya baik dan lurus ke atas. Setelah cukup besar, disambung dengan jenis yang baik dan produksinya tinggi (Najiyati dan Darnati, 1999).

2.1.5. Pemupukan

Pada tahun pertama, tanaman dipupuk dengan urea sebanyak 50 gram, TSP 20 gram, dan KCl 20 gram. Pupuk tersebut diberikan dua kali yaitu 50% pada umur satu tahun. Dosis pupuk pada tahun-tahun selanjutnya bisa dilihat dalam tabel 1.

Tabel 1. Dosis pemupukan tanaman kopi/pohon/Tahun

Tahun Ke	Urea (gram/pohon/th)	TSP (gram/pohon/th)	KCl (gram/pohon/th)
1	2 x 25	2 x 20	2 x 20
2	2 x 50	2 x 40	2 x 40
3	2 x 75	2 x 60	2 x 40
4	2 x 100	2 x 80	2 x 40
5-10	2 x 150	2 x 120	2 x 60
> 10	2 x 200	2 x 160	2 x 80

Pupuk diberikan dua kali setahun yaitu awal dan akhir musim hujan masing-masing setengah dosis. Cara pemupukan dengan membuat parit melingkar pohon sedalam ± 10 cm, dengan jarak proyek tajuk pohon (± 1 m)

2.1.6. Pengendalian Hama Penyakit.

a. Hama yang dapat ditemukan ditanaman kopi antara lain: hama Bubuk Buah yang menyerang buah muda dan tua. Pengendalian secara mekanis yaitu dengan mengumpulkan buah-buah yang terserang, secara kultur teknis dengan penjarangan naungan dan tanaman, atau secara chemis dengan Insektisida Dimecron 50 SCW, Tamaron, Argothion, Lebaycide, Sevin 85 S dengan dosis 2 cc / liter air.

Hama Bubuk Cabang (Xyloborus moliberus) menyerang atau menggerek cabang dan ranting kecil 3 – 7 dari pucuk kopi. Daun menjadi kuning dan

rontok kemudian cabang akan mongering. Pengendalian sama seperti pada hama bubuk buah.

b. Penyakit

Penyakit Karat Daun pada kopi penyebabnya adalah sejenis cendawan. gejala serangan ada bercak-bercak merah kekuningan pada bagian bawah daun, sedangkan di permukaan daun ada bercak kuning. Kemudian daun gugur, ujung cabang muda kering dan buah kopi menjadi hitam kering dan kualitas tidak baik selanjutnya tanaman akan mati.

c. Pengendalian

Pengendalian hama dan penyakit bisa dilakukan melalui tiga cara yaitu: cara mekanis yaitu dengan pemangkasan, cara biologis dengan memelihara musuh alaminya, serta yaitu dengan menggunakan pestisida. Ketiga cara tersebut sebaiknya dilakukan secara terpadu sehingga diperoleh hasil yang memuaskan.

2.1.7. Panen

Kopi Robusta mulai berbuah pada umur 3 tahun. Buah kopi yang sudah masak dengan warna merah tua dapat dipetik, agar menghasilkan kopi yang berkualitas. Pada waktu panen (pemetikan) agar berhati-hati agar tidak ada bagian pohon, cabang, ranting yang rusak.

2.2. Evaluasi Kesesuian Lahan

Evaluasi lahan hakekatnya merupakan proses untuk menduga potensi sumber daya lahan untuk berbagai pengunaannya. Untuk menentukan tipe

penggunaan yang sesuai pada suatu wilayah, diperlukan evaluasi lahan secara menyeluruh dan terpadu, karena masing-masing faktor akan saling mempengaruhi baik faktor fisik, sosial ekonomi maupun lingkungan. Kesesuain lahan merupakan gambaran tentang kecocokan suatu penggunaan tertentu (Sitorus, 1985)

Evaluasi lahan adalah proses penilaian atau keragaan (*perfomance*) lahan jika dipergunakan untuk tujuan tertentu, meliputi pelaksanaan dan interpretasi survei dan studi bentuk lahan, tanah, vegetasi, iklim dan aspek lahan lainnya, agar dapat mengidentifikasi dan membuat perbandingan berbagai alternatif penggunaan lahan yang mungkin dikembangkan. Evaluasi lahan merupakan komponen penting dalam proses perencanaan penggunaan lahan. Hal ini bahwa jika lahan tersebut digunakan untuk penggunaan tertentu dengan mempertimbangkan berbagai asumsi mencakup masukan (input) yang diperlukan akan mampu memberikan hasil (output) sesuai dengan yang diharapkan. Kegunaan evaluasi lahan adalah untuk berbagai tingkat perencanaan yang ditentukan oleh tingkat pengamatan atau tingkat survei sumberdaya lahan (FAO, 1976).

Untuk menentukan tipe penggunaan yang sesuai pada suatu wilayah, diperlukan evaluasi kesesuaian lahan secara menyeluruh dan terpadu (*intergrated*), karena masing-masing faktor akan saling mempengaruhi baik faktor fisik, sosial ekonomi, maupun lingkungan. Kecocokan antara sifat fisik lingkungan dari suatu wilayah dengan persyaratan penggunaan atau komoditas yang dievaluasi memberikan gambaran atau informasi bahwa lahan tersebut potensial dikembangkan untuk komoditas tersebut. Hal ini

mempunyai pengertian bahwa jika lahan tersebut digunakan untuk penggunaan tertentu dengan mempertimbangkan berbagai asumsi mencakup masukan (input) yang diperlukan akan mampu memberikan hasil (output) sesuai dengan yang diharapkan (Djaenuddin dkk., 2003).

Hasil dari evaluasi lahan adalah untuk memberikan alternatif penggunaan lahan dan batas kemungkinan penggunaan serta tindakan pengelolaan yang diperlukan sehingga lahan dapat digunakan secara lestari. Dalam proses evaluasi lahan bukan hanya ditujukan untuk menentukan perubahan penggunaan lahan, tetapi melengkapi data untuk dasar pengambilan keputusan dalam memilih macam penggunaan lahan yang paling sesuai, dengan memberikan informasi mengenai potensi macam penggunaan lahan pada masing-masing daerah termasuk konsekuensi keuntungan dan kerugian yang ditimbulkan masing-masing penggunaan tersebut (Mahi, 2005).

2.2.1. Kualitas Lahan dan Karakteristik Lahan

Setiap kualitas lahan pengaruhnya tidak selalu terbatas hanya pada satu jenis penggunaan. Kenyataan menunjukkan bahwa kualitas lahan yang sama bisa berpengaruh terhadap lebih dari satu jenis penggunaan. Demikian pula satu jenis penggunaan lahan tertentu akan dipengaruhi oleh berbagai kualitas lahan. Sebagai contoh bahaya erosi dipengaruhi oleh keadaan sifat tanah, terrain (lereng) dan iklim (curah hujan).

Kualitas lahan adalah sifat-sifat tau atribut yang bersifat kompleks dari sebidang lahan. Setiap kualitas lahan mempunyai keragaman yang berpengaruh terhadap kesesuaiannya bagi penggunaan tertentu (Djaenudin,

dkk 2003). Satu jenis kualitas lahan merupakan gabungan dari beberapa karakteristik lahan, misalnya ketersediaan hara dapat ditentukan berdasarkan ketrersediaan N, P, dan K (Hardjowigeno, 1994)

Karakteristik lahan adalah sifat lahan yang dapat diukur atau diestimasi. Contoh lereng, curah hujan, tekstur tanah, kapasitas air tersedia, kedalaman efektif, dan sebagainya (Djaenuddin dkk., 2003). Setiap karakteristik lahan yang digunakan secara langsung dalam evaluasi biasanya mempunyai interaksi satu sama lainnya. Karenanya dalam interpretasi perlu mempertimbangkan atau membandingkan lahan dengan penggunaannya dalam pengertian kualitas lahan. sebagai contoh ketersediaan air sebagai kualitas lahan ditentukan bulan kering dan curah hujan rata-rata tahunan, tetapi air yang diserap tanaman tentunya tergantung juga pada kualitas lahan lainnya, seperti kondisi atau media perakaran, antara lain tekstur tanah dan kedalaman zona perakaran tanaman yang bersangkutan.

2.2.2. Klasifikasi Kesesuaian Lahan

Kesesuaian lahan merupakan gambaran kecocokan macam penggunaan lahan secara spesifik pada tipe lahan tertentu (Mahi, 2004). Kesesuaian lahan secara umum terbagi atas kesesuaian lahan aktual dan kesesuaian lahan potensial. Kesesuaian lahan aktual masih dapat menerima perbaikan kecil pada sumber daya lahan sebagai bagian spesifikasi tipe penggunaan lahan. Sedangkan kesesuaian lahan potensial mengacu pada nilai lahan di masa datang apabila melakukan perbaikkan lahan skala besar. Menurut FAO (1976) klasifikasi kesesuaian lahan dibagi menjadi empat kategori, yaitu :

1. Ordo : adalah keadaan kesesuaian lahan secara global. Pada tingkat ordo kesesuaian lahan dibedakan antara lahan yang tergolong sesuai (S = Suitable) dan lahan yang tidak sesuai (N = Not Suitable).

2. Kelas : adalah keadaan tingkat kesesuaian dalam tingkat ordo. Berdasarkan tingkat detail data yang tersedia pada masing-masing skala pemetaan, kelas kesesuaian lahan dibedakan menjadi : (1) Untuk pemetaan tingkat semi detail (skala 1:25.000-1:50.000) pada tingkat kelas, lahan yang tergolong ordo sesuai (S) dibedakan kedalam tiga kelas, yaitu : lahan sangat sesuai (S1), cukup sesuai (S2), dan sesuai marginal (S3). Sedangkan lahan yang tergolong ordo tidak sesuai (N) tidak dibedakan kedalam kelas-kelas. (2) untuk pemetaan tingkat tinjau (skala 1:100.000-1:250.000) pada tingkat kelas dibedakan atas kelas sesuai (S), sesuai bersyarat (CS) dan tidak sesuai (N).

a. Sangat Sesuai (S1)

Lahan tidak mempunyai faktor pembatas yang berarti atau nyata terhadap penggunaan secara berkelanjutan, atau faktor pembatas bersifat minor dan tidak akan berpengaruh terhadap produktivitas lahan secara nyata.

b. Cukup Sesuai (S2)

Lahan mempunyai faktor pembatas, dan faktor pembatas ini akan berpengaruh terhadap produktivitasnya, memerlukan tambahan masukan (input). Pembatas tersebut biasanya dapat diatasi oleh petani sendiri.

c. Sesuai Marginal (S3)

Lahan mempunyai faktor pembatas yang berat, dan faktor pembatas ini

akan sangat berpengaruh terhadap produktivitasnya, memerlukan tambahan masukan yang lebih banyak daripada lahan yang tergolong S2. Untuk mengatasi faktor pembatas pada S3 memerlukan modal tinggi, sehingga perlu adanya bantuan atau campur tangan (intervensi) pemerintah atau pihak swasta.

d. Tidak Sesuai (N)

Lahan yang karena mempunyai faktor pembatas yang sangat berat atau sulit diatasi. Sub Kelas adalah keadaan tingkatan dalam kelas kesesuaian lahan. Kelas kesesuaian lahan dibedakan menjadi subkelas berdasarkan kualitas dan karakteristik lahan (sifat-sifat tanah dan lingkungan fisik lainnya) yang menjadi faktor pembatas terberat.

Unit adalah keadaan tingkatan dalam subkelas kesesuaian lahan, yang didasarkan pada sifat tambahan dalam pengelolaannya. Dalam praktek evaluasi lahan, kesesuaian lahan pada kategori unit ini jarang digunakan.

Menurut Djaenuddin dkk. (2003) deskripsi karakteristik lahan yang menjadi pertimbangan (Tabel 8, lampiran) dalam menentukan kelas kesesuaian lahan dikemukakan sebagai berikut :

1. Temperatur (tc)

   Karakteristik lahan yang menggambarkan temperatur adalah suhu tahunan rata-rata dikumpulkan dari hasil pengamatan stasiun klimatologi yang ada. Apabila data ini tidak ada, maka dapat diduga berdasarkan ketinggian di atas permukaan laut sebagai berikut :

   $26,3^{o}C$ – (0,01 x elevasi dalam meter x $0,6^{o}C$)

Suhu berpengaruh terdahap aktivitas mikroorganisme dalam tanah, fotosintesis tanaman, respirasi, pembungaan, dan perkembangan buah.

2. Ketersediaan Air (wa)

Merupakan pengukuran curah hujan rata-rata yang diambil dari daerah penelitian dan penentuan bulan kering berdasarkan curah hujan bulanan setiap tahunnya. Pertumbuhan tanaman sangat tergantung pada air tersedia dalam tanah. Air dibutuhkan tanamanan untuk membuat karbohidrat di daun, menjaga hidrasi protoplasma, mengangkut makanan dan unsur mineral, dan mempengaruhi serapan unsur hara oleh akar tanaman (Nyakpa dkk, 1986).

3. Media Perakaran (r)

Karakteristik lahan yang manggambarkan media perakaran adalah drainase, tekstur, kedalaman tanah.

a. Drainase yaitu merupakan pengaruh laju perkolasi air ke dalam tanah terhadap aerasi udara dalam tanah, dibedakan sebagai berikut :

(a) Cepat (*excessively drained*). Tanah mempunyai konduktivitas hidrolik tinggi sampai sangat tinggi dan daya menahan air rendah. Ciri yang dapat diketahui di lapangan yaitu tanah berwarna homogen tanpa bercak atau karatan besi dan aluminium serta warna *gley* (reduksi).

(b) Agak Cepat (*somewhat excessively drained*). Tanah mempunyai konduktivitas hidrolik yang tinggi dan daya menahan air rendah. Ciri yang dapat diketahui di lapangan, yaitu tanah berwarna homogen tanpa bercak atau karatan besi atau aluminium serta warna *gley* (reduksi).

(c) Baik (*well* drained). Tanah mempunyai konduktivitas hidrolik sedang dan daya menahan sedang, lembab, tetapi tidak cukup basah dekat permukaan. Ciri yang dapat diketahui di lapangan, yaitu tanah berwarna homogen tanpa bercak atau karatan besi dan/atau mangan serta warna *gley* (reduksi) pada lapisan sampai $\geq$ 100 cm.

(d) Agak Baik/Sedang (*moderately well* drained). Tanah mempunyai konduktivitas hidrolik sedang sampai agak rendah dan daya menahan rendah. Ciri yang dapat diketahui di lapangan, yaitu tanah berwarna homogen tanpa bercak atau karatan besi dan/atau mangan serta warna *gley* (reduksi) pada lapisan sampai $\geq$ 50 cm.

(e) Agak Terhambat (*somewhat poorly drained*). Tanah mempunyai konduktivitas hidrolik agak rendah dan daya menahan air rendah sampai sangat rendah, tanah basah sampai ke permukaan. Ciri yang dapat diketahui di lapangan, yaitu tanah berwarna homogen tanpa bercak atau karatan besi dan/atau mangan serta warna *gley* (reduksi) pada lapisan sampai $\geq$ 25 cm.

(f) Terhambat (*poorly drained*). Tanah mempunyai konduktivitas hidrolik agak rendah dan daya menahan air rendah sampai sangat rendah, tanah basah untuk waktu yang cukup lama sampai ke permukaan. Ciri yang dapat diketahui di lapangan, yaitu tanah mempunyai warna *gley* (reduksi) dan bercak atau karatan besi dan/atau mangan sedikit pada lapisan sampai permukaan.

(g) Sangat Terhambat (*very poorly drained*). Tanah mempunyai konduktivitas hidrolik sangat rendah dan daya menahan air sangat

rendah, tanah basah secara permanen dan tergenang untuk waktu yang cukup lama sampai ke permukaan. Ciri yang dapat diketahui di lapangan, yaitu tanah mempunyai warna *gley* (reduksi) permanen sampai pada lapisan permukaan.

b Tekstur Tanah

Tekstur tanah merupakan istilah dalam distribusi partikel tanah halus dengan ukuran < 2 mm, yaitu pasir, debu, dan liat. Tekstur dibagi menjadi:

(a) Halus : liat berpasir, liat, liat berdebu,
(b) Agak halus : lempung berliat, lempung liat berpasir, lempung liat berdebu
(c) Sedang : lempung berpasir sangat halus, lempung, lempung berdebu, debu
(d) Agak kasar : lempung berpasir kasar, lempung berpasir, lempung berpasir halus
(e) Kasar : pasir, pasir berlempung
(f) Sangat halus : liat (tipe mineral liat 2:1)

Peran tekstur tanah sebagaimana diuraikan diatas akan mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman. Dalam klasifikasi tanah (Taksonomi Tanah) tingkat famili, kasar halusnya tanah ditunjukkan dalam kelas sebaran besar butir (*particle size distribution*) yang mencakup seluruh tanah (fragmen batuan dan fraksi tanah halus). Kelas besar butir merupakan penyederhanaan dari kelas tekstur tanah tetapi dengan memperhatikan pula banyaknya fragmen batuan atau fraksi tanah yang lebih kasar dari pasir (≥ 2 mm). Kelas besar butir untuk fraksi

kurang dari 2 mm (fraksi tanah halus) meliputi : berpasir, berlempung kasar, berlempung halus, berdebu kasar, berdebu halus, (berliat) halus, (berliat) sangat halus. Bila fraksi tanah halus (kurang dari 2 mm) sedikit sekali (< 10%) dan tanah terdiri dari kerikil, batu-batu dan lain-lain (≥ 90% volume) disebut *fragmental*. Bila tanah halus termasuk kelas berpasir, berlempung atau berliat, tetapi mengandung 35% - 90% (volume) fragmen batuan (kerikil, batu-batu) maka kelas sebaran besar butirnya disebut berpasir *skeletal*, berlempung *skeletal*, dan berliat *skeletal*.

Tekstur tanah mempengaruhi kapasitas tanah untuk menahan air (Rayes, 2006), tanah bertekstur agak halus seperti lempung liat berpasir mempunyai drainase agak buruk yang biasanya tanah memiliki daya pegang atau daya simpan air yang cukup tinggi dimana air lebih tidak segera keluar akan tetapi akan tetap menjenuhi tanah pada daerah perakaran dalam jangka waktu yang lama, hal ini ditunjukkan hanya pada lapisan tanah atas saja yang mempunyai aerasi yang baik dengan tidak adanya bercak - bercak berwarna kuning, kelabu atau coklat.

Tanah bertekstur berliat jika kandungan liatnya > 35%. Porositasnya relatif tinggi (60%), tetapi sebagian besar merupakan pori berukuran kecil. Akibatnya, daya hantar air sangat lambat, dan sirkulasi udara kurang lancar. Kemampuan menyimpan air dan hara tanaman tinggi. Air yang ada diserap dengan energi yang tinggi, sehingga sulit dilepaskan terutama bila kering, sehingga juga kurang tersedia untuk tanaman. Tanah-tanah bertekstur liat, karena lebih halus maka setiap satuan berat mempunyai luas permukaan yang lebih besar sehingga

kemampuan menahan air dan menyediakan unsur hara tinggi. Tanah bertekstur halus lebih aktif dalam reaksi kimia daripada tanah bertekstur kasar.

Tanah-tanah yang bertekstur pasir, karena butir-butirnya berukuran lebih besar, maka setiap satuan berat (misalnya setiap gram) mempunyai luas permukaan yang lebih kecil sehingga sulit menyerap (menahan) air dan unsur hara. Pada tanah-tanah yang bertekstur halus biasanya kegiatan jasad renik dalam perombakan bahan organik akan mengalami kesulitan dikarenakan tanah-tanah yang bertekstur demikian berkemampuan menimbun bahan-bahan organik lebih tinggi yang kemudian terjerap pada kisi-kisi mineral, dan dalam keadaan terjerap pada kisi-kisi mineral tersebut jasad renik akan sulit merombak (Mulyani dkk., 2007).

c. Bahan Kasar

Bahan kasar dengan ukuran > 2mm, yang menyatakan volume dalam %, merupakan *modifier* tekstur yang ditentukan oleh jumlah persentasi krikil, kerakal, atau batuan pada setiap lapisan tanah, dibedakan :

sedikit	< 15%
sedang	15% – 35%
banyak	35% - 65%
sangat banyak	> 60%

d.Kedalaman Tanah

Kedalaman tanah, menyatakan dalamnya lapisan tanah dalam cm yang dapat dipakai untuk perkembangan perakaran tanaman yang dievaluasi, dan dibedakan menjadi:

sangat dangkal	< 20 cm

dangkal 20 – 50 cm

sedang 50 -75 cm

dalam > 75 cm

4. Retensi Hara (nr)

Retansi hara merupakan kemampuan tanah untuk menjerap unsur - unsur hara atau koloid di dalam tanah yang bersifat sementara, sehingga apabila kondisi di dalam tanah sesuai untuk hara - hara tertentu maka unsur hara yang terjerap akan dilepaskan dan dapat diserap oleh tanaman. Retensi hara di dalam tanah di pengaruhi oleh KTK, KB, pH dan C-organik.

a. Kapasitas Tukar Kation (KTK)

Kapasitas Tukar Kation atau *Cation Exchangable Cappacity* (*CEC*) merupakan jumlah total kation yang dapat dipertukarkan (*cation exchangable*) pada permukaan koloid yang bermuatan negatif. Satuan hasil pengukuran KTK adalah me kation dalam 100 gram tanah atau me kation 100 g tanah.

b. Kejenuhan Basa

Kejenuhan basa adalah perbandingan dari jumlah kation basa yang ditukarkan dengan kapasitas tukar kation yang dinyatakan dalam persen. Kejenuhan basa rendah berarti tanah kemasaman tinggi dan kejenuhan basa mendekati 100% tanah bersifal alkalis.

c. pH Tanah

Pada umumnya reaksi tanah baik tanah gambut maupun tanah mineral menunjukkan sifat kemasaman atau alkalinitas tanah yang dinyatakan dengan nilai pH. Nilai pH menunjukkan banyaknya konsentrasi ion

Hidrogen (H^+) di dalam tanah. Makin tinggi kadar ion H^+ di dalam tanah, semakin masam tanah tersebut.

d. C – organik

Kandungan bahan organik dalam tanah merupakan salah satu faktor yang berperan dalam menentukan keberhasilan suatu budidaya pertanian. Hal ini dikarenakan bahan organik dapat meningkatkan kesuburan kimia, fisika maupun biologi tanah. Penetapan kandungan bahan organik dilakukan berdasarkan jumlah C-organik.

5. Toksisitas (xc)

Karakteristik lahan yang menggambarkan toksisitas adalah kandungan garam terlarut (salinitas) yang dicerminkan oleh daya hantar listrik (ds m^{-1}). Toksisitas di dalam tanah biasanya diukur pada daerah-daerah yang bersifat salin. Menurut Hardjowigeno dan Widiatmaka (2007) salinitas berhubungan dengan kadar garam tanah. Kadar garam yang tinggi meningkatkan tekanan osmotik sehingga ketersediaan dan kapasitas penyerapan air akan berkurang. Daerah pantai merupakan salah satu daerah yang mempunyai kadar garam yang tinggi. Salinitas dipengaruhi oleh air laut, proses pasang surut serta terjadi di daerah arid yang terdapat danau garam dan tidak terjadi di daerah tropis.

6. Bahaya Sulfidik (xs)

Karakteristik lahan yang menggambarkan bahaya sulfidik adalah kedalaman ditemukannya bahan sufidik yang diukur dari permukaan tanah sampai batas atas lapisan sulfidik atau pirit (FeS_2). Pirit banyak ditemukan pada lapisan

tanah yang paling dangkal pada wilayah yang dekat dengan daerah pantai atau dipengaruhi oleh pasang surut air laut. Pengujian sulfidik dapat dilakukan dengan cara meneteskan larutan H_2O_2 pada matrik tanah, dan apabila terjadi pembuihan menandakan adanya lapisan pirit. Kedalaman sulfidik hanya digunakan pada lahan bergambut dan lahan yang banyak mengandung sulfida serta pirit. Hidrogen sulfida (H_2S) yang terbentuk di dalam tanah dapat bereaksi dengan ion-ion logam berat membentuk sulfida-sulfida tidak larut. Dengan rendahnya kandungan unsur-unsur logam tersebut, H_2S yang terbentuk dapat berakumulasi sampai pada tingkat meracun dan mengganggu pertumbuhan tanaman (Hakim dkk., 1986).

7. Bahaya Erosi (eh)

Karakteristik lahan yang menggambarkan bahaya erosi adalah lereng dan bahaya erosi.

1. Lereng

Lereng merupakan hasil beda ketinggian antara dua tempat (kedudukan) dengan jarak datarnya yang dinyatakan dalam persen. *Slope* atau lereng dinyatakan dalam persen (%) atau derajat (^{o}). Perbedaan tinggi diukur dari puncak sampai dasar lereng dan dinyatakan dalam meter.

2.Bahaya erosi

Bahaya erosi dapat diketahui dengan memperhatikan permukaan tanah yang hilang (rata-rata) pertahun dibandingkan tanah yang tidak tererosi yang dicirikan oleh masih adanya horizon A.

8. Bahaya Banjir (fh)

   Bahaya banjir ditetapkan sebagai kombinasi pengaruh kedalaman banjir (x) dan lamanya banjir (y). Kedua data tersebut dapat diperoleh melalui wawancara dengan penduduk setempat di lapangan. Bahaya banjir dapat diketahui dengan melihat kondisi lahan yang pada permukaan tanahnya terdapat genangan air.

9. Terain

   Karakteristik lahan yang menggambarkan terain (penyiapan lahan) adalah volume batuan lepas (*stone*) dan singkapan batuan (rock *outcrop*). Batuan lepas adalah batuan yang tersebar di permukaan tanah dan berdiameter lebih dari 25 cm (bentuk bulat) atau bersumbu memanjang lebih dari 40 cm (berbentuk gepeng). Singkapan batuan adalah batuan yang terungkap di permukaan tanah yang merupakan bagian batuan besar yang terbenam di dalam tanah.

2.3. Analisis Finansial

Dalam analisis finansial diperlukan kriteria kelayakan usaha, antara lain. *Return Net Present Value* (NPV), *Net Beneffit Cost Ratio* (Net B/C) dan *Internal Rate of Return* (IRR), dan *Break Event Point* (BEP).

2.3.1. Net Present Value (*NPV*)

Net Present Value (NPV) sering diterjemahkan sebagai nilai bersih, merupakan selisih antara manfaat dengan biaya pada *discount rate* tertentu. Jadi *Net Present Value* (NPV) menunjukkan kelebihan manfaat dibanding dengan biaya yang dikeluarkan dalam suatu proyek (usaha tani). Suatu

proyek dikatakan layak diusahakan apabila nilai NPV positif (NPV > 0) (Ibrahim, 2003).

2.3.2. Net Benefit /Cost Ratio (Net B/C)

Net Beneffit Cost Ratio (Net B/C) adalah perbandingan jumlah NPV positif dengan NPV negatif yang menunjukkan gambaran berapa kali lipat beneffit akan diperoleh dari biaya yang dikeluarkan. Jadi jika nilai NPV > 0, maka B/C > 1 dan suatu proyek layak untuk diusahakan (Ibrahim, 2003).

2.3.3. Internal Rate of Return (IRR)

IRR adalah suatu tingkat bunga (dalam hal ini sama artinya dengan *discount rate*) yang menunjukkan bahwa nilai bersih sekarang (*NPV*) sama dengan jumlah seluruh ongkos investasi usahatani atau dengan kata lain tingkat bunga yang menghasilkan *NPV* sama dengan nol (*NPV = 0*). *IRR* dapat juga dikatakan sebagai nilai tingkat pengembalian investasi, dihitung pada saat *NPV* sama dengan nol. Keputusan menerima/menolak dilakukan berdasarkan hasil perbandingan *IRR* dengan tingkat pengembalian investasi yang diinginkan (Ibrahim, 2003).

2.3.4. Break Event Point (BEP)

Break Event Point (BEP) adalah titik pulang pokok dimana Total *Revenue* (penerimaan total) sama dengan total cost (pengeluaran total). Selama suatu usaha atau proyek masih berada di bawah titik *Break Event Point* (BEP), maka selama itu juga usaha atau proyek tersebut masih mengalami kerugian dan semakin lama suatu usaha atau proyek mencapai titik pulang pokok atau

Break Event Point (BEP), maka akan semakin besar pula saldo rugi yang diterima proyek atau usaha tersebut (Ibrahim, 2003).