

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Ubi Kayu

Ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz.) ialah tumbuhan tropika dan subtropika dari famili *Euphorbiaceae* yang terkenal sebagai sumber utama karbohidrat dan daunnya sebagai sayuran. Ubi kayu merupakan tanaman pangan dan perdagangan (*cash crop*). Sebagai tanaman perdagangan, ubi kayu menghasilkan *starch*, gaplek, tepung ubi kayu, etanol, gula cair, sorbitol, monosodium glutamate, tepung aromatic, dan pellets.

Varietas ubi kayu unggul yang biasa ditanam, antara lain Adira 1, Adira 4, Adira 2, Darul Hidayah, Malang 1, Malang 2, Malang 4, Malang 6, UJ 3, dan UJ 5. Produksi Ubi kayu tahun 2010 sebesar 19.5 juta ton dengan areal seluas 1.24 juta ha. Provinsi Lampung adalah daerah penghasil ubi kayu terbesar (24 %), Jawa Timur (20 %), Jawa Tengah (19 %), Jawa Barat (11 %), Nusa Tenggara Timur (4.5 %), dan Daerah Istimewa Yogyakarta (4.2 %).

Ubi kayu tanaman yang mudah ditanam dan dapat tumbuh di berbagai lingkungan agroklimat tropis, walaupun tentunya tingkat produksinya akan bervariasi menurut tingkat kesuburan dan ketersediaan air tanah. Ubi kayu merupakan tanaman yang tahan di lahan kering, sedangkan pada lahan-lahan dengan tingkat kesuburan tinggi akan menyerap unsur hara yang banyak. Berdasarkan karakteristik iklim di Indonesia dan kebutuhan air tersebut, ubi kayu dapat dikembangkan di hampir semua kawasan, baik di daerah beriklim basah maupun

beriklim kering sepanjang air tersedia sesuai dengan kebutuhan tanaman tiap fase pertumbuhan (Wargiono, 2007), serta jenis lahan yang didominasi oleh tanah alkalin dan tanah masam, kurang subur, dan peka terhadap erosi.

Tanaman ubi kayu memerlukan pupuk dalam penanaman, tanpa pemupukan akan terjadi pengurasan hara, sehingga kesuburan hara menurun dan produksi ubi kayu akan menurun. Berikut adalah dosis pupuk yang berimbang untuk budi daya ubi kayu (Wargiono, 2007).

- Pupuk Organik : 5 – 10 ton ha⁻¹ setiap musim tanam
- Urea : 150 – 200 kg ha⁻¹
- SP36 : 100 kg ha⁻¹
- KCl : 100 – 150 kg ha⁻¹

Dalam sistematika (taksonomi) tumbuhan, kedudukan ubi kayu di klasifikasikan sebagai berikut:

- Kingdom : Plantae (tumbuh-tumbuhan)
- Divisi : Spermatophyta (tumbuhan berbiji)
- Subdivisi : Angiospermae (berbiji tertutup)
- Kelas : Dicotyledonae (biji berkeping dua)
- Ordo : Euphorbiales
- Famili : Euphorbiaceae
- Genus : *Mahihot*
- Spesies : *Manihot esculenta* Crantz.

Menurut Danarti dan Najati (1999), tanaman ubi kayu dapat tumbuh baik pada ketinggian 0 - 800 m dpl. Di atas ketinggian lebih dari 800 m dpl pertumbuhan

akan lambat, daunnya kecil, dan umbinya pun kecil dan sedikit. Drainase harus baik, tanah tidak terlalu keras dan curah hujan 760 – 2.500 mm tahun⁻¹, dengan bulan kering tidak lebih dari 6 bulan. Kelembaban udara optimal untuk tanaman ubi kayu antara 60 % – 65 % dengan suhu berkisar 25 °C – 28 °C dengan tekstur tanah berpasir hingga liat, tumbuh baik pada tanah lempung berpasir yang cukup hara, serta struktur tanah yang gembur, pH tanah 4,5 - 8,0 optimal 5,8.

Ketinggian tempat yang baik dan ideal untuk tanaman ubi kayu antara 10 - 700 m dpl, sedangkan toleransinya antara 10 - 1.500 m dpl. Tanah yang paling sesuai untuk ubi kayu adalah tanah yang berstruktur remah, gembur, tidak terlalu liat dan tidak terlalu poros, serta kaya bahan organik. Jenis tanah yang sesuai untuk tanaman ubi kayu adalah jenis aluvial, latosol, podsolik merah kuning, mediteran, grumosol, dan andosol (Wargiono dkk., 2006).

2.2 Evaluasi Kesesuaian Lahan

Evaluasi lahan adalah suatu proses penilaian sumber daya lahan untuk tujuan tertentu dengan menggunakan suatu pendekatan atau cara yang sudah teruji (Hardjowigeno, 1994). Kesesuaian lahan adalah tingkat kecocokan sebidang lahan untuk penggunaan tertentu. Kesesuaian lahan dapat dinilai untuk kondisi saat ini (kesesuaian lahan aktual) atau setelah dilakukan perbaikan (kesesuaian lahan potensial). Kesesuaian lahan aktual adalah kesesuaian lahan yang berdasarkan data sifat biofisik tanah atau sumber daya lahan sebelum lahan tersebut diberikan masukkan-masukkan yang diperlukan untuk mengatasi kendala. Data biofisik tersebut berupa karakteristik tanah dan iklim yang berhubungan

dengan persyaratan tumbuh tanaman yang dievaluasi. Kesesuaian lahan potensial menggambarkan kesesuaian lahan yang akan dicapai apabila dilakukan usaha-usaha perbaikan (Mahi, 2005).

2.3 Tipe Evaluasi Lahan

Hasil evaluasi lahan dapat dikemukakan dalam bentuk kualitatif dan kuantitatif. Evaluasi kualitatif adalah evaluasi kesesuaian lahan untuk berbagai macam penggunaan yang digambarkan dalam bentuk kualitatif, seperti sesuai, cukup sesuai, sesuai marginal, dan tidak sesuai untuk penggunaan tertentu. Evaluasi kualitatif terutama digunakan dalam survai tinjau (*reconnaissance*) sebagai kegiatan pendahuluan dalam rangka penelitian yang lebih detil (Mahi, 2004).

Evaluasi kuantitatif secara fisik seringkali digunakan sebagai dasar evaluasi ekonomi. 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. Nilai uang digunakan pada data kuantitatif secara ekonomi yang dihitung dari biaya input dan nilai produksi. Penilaian nilai uang akan memudahkan melakukan perbandingan bentuk-bentuk produksi yang berbeda. Hal ini memungkinkan karena dapat menggunakan satu harga yang berlaku atau harga bayangan dalam menilai produksi yang dibandingkan (Mahi, 2005).

2.4 Kualitas Lahan Dan Karakteristik Lahan

Kualitas lahan adalah sifat-sifat pengenal atau attribute yang bersifat kompleks

dari sebidang lahan. Setiap kualitas lahan mempunyai keragaan (*performance*) yang berpengaruh terhadap kesesuaiannya bagi penggunaan tertentu dan biasanya terdiri atas satu atau lebih karakteristik lahan (*Land Characteristics*). Kualitas lahan ada yang bisa diestimasi atau diukur secara langsung di lapangan, tetapi pada umumnya ditetapkan berdasarkan karakteristik lahan (FAO, 1976).

Kualitas lahan dapat pula digambarkan sebagai faktor positif dan faktor negatif (Mahi, 2001). Kualitas lahan kemungkinan berperan positif atau negatif terhadap penggunaan lahan tergantung dari sifat-sifatnya. Kualitas lahan yang berperan positif adalah yang sifatnya menguntungkan bagi suatu penggunaan. Sebaliknya kualitas lahan yang bersifat negatif karena keberadaannya akan merugikan (merupakan kendala) terhadap penggunaan tertentu, sehingga merupakan faktor penghambat atau pembatas.

Karakteristik lahan adalah sifat lahan yang dapat diukur atau diestimasi.

Beberapa pustaka menunjukkan bahwa penggunaan karakteristik lahan untuk keperluan evaluasi lahan bervariasi. Setiap karakteristik lahan yang digunakan secara langsung dalam evaluasi ada yang sifatnya tunggal dan ada yang sifatnya lebih dari satu karena mempunyai interaksi satu sama lainnya. Karenanya dalam interpretasi perlu mempertimbangkan atau memperbandingkan lahan dengan penggunaannya dalam pengertian kualitas lahan.

2.5 Klasifikasi Kesesuaian Lahan

Kesesuaian lahan merupakan gambaran kecocokan macam penggunaan lahan

secara spesifik pada tipe lahan tertentu. Kelas kesesuaian lahan dapat berbeda tergantung dari tipe penggunaan lahan yang sedang dipertimbangkan. Menurut FAO (1976) klasifikasi kesesuaian lahan dibagi menjadi empat kategori, yaitu sebagai berikut:

1. Ordo : pada tingkat ini kesesuaian lahan dibedakan antara lahan yang tergolong sesuai (S) dan tidak sesuai (N).

2. Kelas : pada tingkat kelas, lahan yang tergolong sesuai (S) dibedakan antara sangat sesuai (S_1), cukup sesuai (S_2), dan marginal sesuai (S_3). Sedangkan lahan yang tergolong tidak sesuai (N) dibedakan antara lahan tidak sesuai sementara (N_1) dan lahan tidak sesuai permanen (N_2). Tingkat kelas dibagi menjadi 5 yaitu :
 - (a) Lahan kelas sangat sesuai (S_1)
Lahan yang relatif tidak memiliki faktor pembatas yang berarti atau nyata terhadap penggunaannya secara berkelanjutan.

 - (b) Lahan kelas cukup sesuai (S_2)
Mempunyai faktor pembatas yang berpengaruh terhadap produktifitasnya, sehingga memerlukan tambahan (input) untuk meningkatkan produktifitas pada tingkat yang optimum.

 - (c) Lahan kelas sesuai marjinal (S_3)
Lahan mempunyai faktor pembatas yang berat, sehingga berpengaruh terhadap produktifitasnya dan memerlukan input lebih besar daripada lahan kelas cukup sesuai (S_2).

(d) Lahan kelas tidak sesuai sementara (N_1)

Lahan mempunyai faktor pembatas yang lebih berat tetapi sifatnya tidak permanen, sehingga dengan input pada tingkat tertentu masih dapat ditingkatkan produktifitasnya.

(e) Lahan kelas tidak sesuai permanen (N_2)

Lahan mempunyai faktor pembatas yang sangat berat dan sifatnya permanen, sehingga tidak mungkin diperbaiki.

3. Sub Kelas: pada tingkat ini menggambarkan macam faktor pembatas atau perbaikan yang diperlukan dalam tingkat kelas.
4. Unit: pada tingkat ini menunjukkan sifat tambahan yang diperlukan untuk pengelolaan dalam tingkat sub kelas.

Menurut Djaenuddin dkk. (2000), deskripsi karakteristik lahan yang menjadi pertimbangan dalam menentukan kelas kesesuaian lahan dikemukakan sebagai berikut :

a. Temperatur (tc)

Temperatur merupakan suhu tahunan rata-rata yang dikumpulkan dari hasil pengamatan stasiun klimatologi yang ada.

b. Ketersediaan Air (wa)

Karakteristik ketersediaan air digambarkan oleh keadaan curah hujan tahun

rata-rata atau curah hujan selama masa pertumbuhan, bulan kering, dan kelembaban, yaitu:

(1) Curah Hujan

Curah hujan dinyatakan dalam curah hujan tahunan rata-rata (mm), atau dalam curah hujan rata-rata selama masa pertumbuhan.

(2) Bulan Kering

Bulan kering merupakan jumlah bulan kering berturut-turut dalam setahun yang jumlah curah hujannya kurang dari 60 mm bln^{-1} .

(3) Kelembaban Udara

Kelembaban udara merupakan kelembaban udara rata-rata tahunan yang dinyatakan dalam persen (%).

c. Ketersediaan Oksigen (oa)

Karakteristik lahan yang menggambarkan ketersediaan oksigen adalah kelas drainase. Drainase tanah menunjukkan kecepatan meresapnya air dari tanah atau keadaan tanah yang menunjukkan lamanya dan seringnya jenuh air. Hal ini dapat dilihat dari ruang pori tanah pada lahan penelitian tersebut, semakin besar ruang pori tanah maka kapasitas menahan airnya cepat, tetapi sebaliknya jika ruang pori tanah kecil maka kapasitas menahan airnya buruk.

d. Kondisi Perakaran (rc)

Karakteristik lahan yang menggambarkan kondisi perakaran terdiri dari

tekstur tanah, bahan kasar, dan kedalaman tanah.

(1) Tekstur tanah

Tekstur tanah merupakan istilah dalam distribusi partikel tanah halus dengan ukuran < 2 mm, yaitu pasir, debu dan liat. Tekstur tanah dibagi menjadi 6 kelas, yaitu : halus, agak halus, sedang, agak kasar, kasar, dan sangat halus.

(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)

(2) Bahan Kasar

Bahan kasar dengan ukuran > 2 mm, yang menyatakan volume dalam persen (%), merupakan modifier tekstur yang ditentukan oleh jumlah persentasi kerikil, kerakal, atau batuan pada setiap lapisan tanah.

Bahan kasar dibedakan menjadi sedikit, sedang, banyak, dan sangat banyak.

(3) Kedalaman Tanah

Kedalaman tanah (cm) menyatakan dalamnya lapisan tanah dalam cm

yang dapat dipakai untuk perkembangan perakaran tanaman yang dievaluasi. Kedalaman tanah dibedakan menjadi sangat dangkal, dangkal, sedang, dan dalam.

e. Retensi Hara (nr)

Karakteristik lahan yang menggambarkan retensi hara adalah kapasitas tukar kation (KTK) liat, reaksi tanah (pH H₂O), kejenuhan basa (KB), dan kandungan C organik.

(1) KTK Liat

KTK Liat menyatakan kapasitas tukar kation fraksi liat, yang didapat dari persamaan berikut:

$$\mathbf{KTK\ liat = 100 \times (\% \ liat)^{-1} \times KTK \ tanah \ (cmol_c \ kg^{-1})}$$

(2) Reaksi tanah (pH)

Reaksi tanah adalah nilai pH tanah di lapangan. Pada lahan kering dinyatakan dengan data laboratorium atau pengukuran lapangan, sedangkan pada tanah basah diukur di lapangan.

$$\mathbf{pH = - \ Log \ [H^+]}$$

(3) Kejenuhan Basa

Kejenuhan basa adalah jumlah basa-basa (NH₄OAc) yang ada dalam 100 g contoh tanah yang dinyatakan dalam persen.

$$\mathbf{KB = \frac{Basa - basa \ dapat \ ditukar \ (cmol_c \ kg^{-1})}{KTK \ tanah \ (cmol_c \ kg^{-1})} \times 100 \ \%}$$

(4) C – Organik

C - organik adalah kandungan karbon organik tanah dalam persen.

f. Toksisitas

Toksisitas menggambarkan kandungan garam terlarut (salinitas) yang dicerminkan oleh daya hantar listrik (DHL).

g. Bahaya Sulfidik (xs)

Kedalaman sulfidik dinyatakan oleh kedalaman ditemukannya bahan sulfidik 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.

h. Sodisitas

Sodisitas menggunakan nilai *exchangeable sodium percentage* atau ESP (%) yaitu dengan perhitungan.

$$\text{ESP} = \frac{\text{Na dapat ditukar (cmol}_c \text{ kg}^{-1}\text{)}}{\text{KTK tanah (cmol}_c \text{ kg}^{-1}\text{)}} \times 100 \%$$

i. Bahaya Erosi (fh)

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 ($^{\circ}$).

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.

j. 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.

Menurut Djaenuddin dkk. (2000), kriteria tanaman ubi kayu yaitu temperatur berkisar antara 20 - 35° C, yang optimum berkisar antara 22 - 28° C, dengan curah hujan antara 500 – 5.000 mm tahun⁻¹ dan yang optimum 1.000 – 2.000 mm tahun⁻¹. Kedalaman tanah minimum 50 cm optimum ≥ 100 cm, konsistensi gembur (lembab), permeabilitas sedang, drainase agak cepat sampai baik, tingkat kesuburan sedang, tekstur lempung berpasir sampai liat. Reaksi tanah (pH) antara 4,5 – 8,2 yang optimum 5,2 sampai 7,0 serta pengapuran diperlukan pada pH < 5,0. Penurunan hasil bias terjadi karena salinitas dengan daya hantar listrik mencapai (DHL) $\geq 0,5$ ds m⁻¹. Penurunan hasil bisa mencapai 50 % apabila DHL mencapai 3 ds m⁻¹, dan tanaman tidak mampu memproduksi jika DHL mencapai 7

ds m^{-1} (Tabel 10, Lampiran).

2.6 Analisis Finansial

Aspek finansial merupakan pokok dari kelayakan ekonomi. Dalam analisis finansial diperlukan kriteria kelayakan usaha, antara lain *Net Present Value* (NPV), *Net Benefit Cost Ratio* (Net B/C), dan *Internal Rate of Return* (IRR) (Ibrahim, 2003).

2.6.1 *Compounding Factor* (CF)

Compounding Factor (CF) adalah suatu bilangan yang lebih besar dari satu yang dipakai untuk mengalikan dan mengurangi suatu jumlah di waktu yang lalu sehingga diketahui nilainya saat ini, dihitung dalam persen (%).

2.6.2 *Net Present Value* (NPV)

Net Present Value (NPV) merupakan selisih antara manfaat dengan biaya pada discount rate tertentu. NPV menunjukkan kelebihan manfaat dibandingkan biaya yang dikeluarkan dalam suatu usahatani. Perhitungan *Net Present Value* merupakan net benefit yang telah didiskon dengan menggunakan *social opportunity cost of capital* (SOCC) sebagai faktor diskon.

2.6.3 *Net Benefit Cost Ratio* (B/C ratio)

B/C ratio mengukur mana yang lebih besar, biaya yang dikeluarkan disbanding hasil (*output*) yang diperoleh. Biaya yang dikeluarkan dinotasikan dengan C (*Cost*), sedangkan *output* yang dihasilkan dinotasikan dengan B (*Benefit*).

2.6.4 *Internal Rate of Return (IRR)*

Internal Rate of Return adalah 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 (r) (Ibrahim, 2003).