

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Jagung

2.1.1 Sejarah Singkat

Jagung (*Zea mays* L.) merupakan salah satu tanaman pangan dunia yang terpenting selain gandum dan padi. Sebagai sumber karbohidrat utama di Amerika Tengah dan Selatan, jagung juga menjadi alternatif sumber pangan di Amerika Serikat. Penduduk beberapa daerah di Indonesia (misalnya di Madura dan Nusa Tenggara) juga menggunakan jagung sebagai pangan pokok. Selain sebagai sumber karbohidrat, jagung juga ditanam sebagai pakan ternak (daun maupun tongkolnya), diambil minyaknya (dari biji), dibuat tepung (dari biji, dikenal dengan istilah tepung jagung atau maizena), dan bahan baku industri (dari tepung biji dan tepung tongkolnya). Tongkol jagung kaya akan pentosa, yang dipakai sebagai bahan baku pembuatan furfural. Jagung yang telah direkayasa genetika juga sekarang ditanam sebagai penghasil bahan farmasi. Jagung termasuk tanaman pangan utama di Indonesia. Produksi jagung terbesar di Indonesia terjadi di Pulau Jawa yakni Jawa Timur dan Jawa Tengah masing-masing 5 juta ton tahun⁻¹, setelah itu menyusun beberapa di daerah Sumatera antara lain Medan dan Lampung, sehingga produksi jagung Indonesia mencapai 16 juta ton tahun⁻¹ (Tim Karya Tani Mandiri, 2010).

Jagung (*Zea mays*. L.) merupakan kebutuhan yang cukup penting bagi kehidupan manusia dan hewan. Jagung mempunyai kandungan gizi dan serat kasar yang cukup memadai sebagai bahan makanan pokok pengganti beras. Selain sebagai makanan pokok, jagung juga merupakan bahan baku makanan ternak. Kebutuhan akan konsumsi jagung di Indonesia terus meningkat. Hal ini didasarkan pada makin meningkatnya tingkat konsumsi perkapita tahun⁻¹ dan semakin meningkatnya jumlah penduduk Indonesia. Jagung merupakan bahan dasar / bahan olahan untuk minyak goreng, tepung maizena, ethanol, asam organik, makanan kecil dan industri pakan ternak. Pakan ternak untuk unggas membutuhkan jagung sebagai komponen utama sebanyak 51, 4 % (Tim Karya Tani Mandiri, 2010).

2.1.2 Klasifikasi dan Deskripsi Tanaman Jagung

Divisio	: Spermathophyta
Subdivisio	: Angiospermae
Kelas	: Monocotyledonena
Ordo	: Graminae
Famili	: Graminaceae
Subfamilia	: Ponicoidae
Genus	: Zea
Species	: Zea mays L.

Jagung merupakan tanaman semusim (annual). Satu siklus hidupnya diselesaikan dalam 80-150 hari. Paruh pertama dari siklus merupakan tahap pertumbuhan vegetatif dan paruh kedua untuk tahap pertumbuhan generatif. Tinggi tanaman jagung sangat bervariasi. Meskipun tanaman jagung umumnya berketinggian antara

1m sampai 3m, ada varietas yang dapat mencapai tinggi 6m. Tinggi tanaman biasa diukur dari permukaan tanah hingga ruas teratas sebelum bunga jantan. Meskipun beberapa varietas dapat menghasilkan anakan (seperti padi), pada umumnya jagung tidak memiliki kemampuan ini. Akar jagung tergolong akar serabut yang dapat mencapai kedalaman 8 m meskipun sebagian besar berada pada kisaran 2 m. Pada tanaman yang sudah cukup dewasa muncul akar adventif dari buku-buku batang bagian bawah yang membantu menyangga tegaknya tanaman (Barnito, 2009).

Batang jagung tegak dan mudah terlihat, sebagaimana sorgum dan tebu, namun tidak seperti padi atau gandum. Terdapat mutan yang batangnya tidak tumbuh pesat sehingga tanaman berbentuk roset. Batang beruas-ruas. Ruas terbungkus pelepah daun yang muncul dari buku. Batang jagung cukup kokoh namun tidak banyak mengandung lignin. Daun jagung adalah daun sempurna. Bentuknya memanjang. Antara pelepah dan helai daun terdapat ligula. Tulang daun sejajar dengan ibu tulang daun. Permukaan daun ada yang licin dan ada yang berambut. Stoma pada daun jagung berbentuk halter, yang khas dimiliki familia Poaceae. Setiap stoma dikelilingi sel-sel epidermis berbentuk kipas. Struktur ini berperan penting dalam respon tanaman menanggapi defisit air pada sel-sel daun. Jagung memiliki bunga jantan dan bunga betina yang terpisah (diklin) dalam satu tanaman (monoecious). Tiap kuntum bunga memiliki struktur khas bunga dari suku Poaceae, yang disebut floret. Pada jagung, dua floret dibatasi oleh sepasang glumae (tunggal: gluma). Bunga jantan tumbuh di bagian puncak tanaman, berupa karangan bunga (inflorescence). Serbuk sari berwarna kuning dan beraroma khas. Bunga betina tersusun dalam tongkol.

Tongkol tumbuh dari buku, di antara batang dan pelepah daun. Pada umumnya, satu tanaman hanya dapat menghasilkan satu tongkol produktif meskipun memiliki sejumlah bunga betina. Beberapa varietas unggul dapat menghasilkan lebih dari satu tongkol produktif, dan disebut sebagai varietas prolifik. Bunga jantan jagung cenderung siap untuk penyerbukan 2-5 hari lebih dini daripada bunga betinanya (protandri). Bunga betina jagung berupa "tongkol" yang terbungkus oleh semacam pelepah dengan "rambut". Rambut jagung sebenarnya adalah tangkai putik (Barnito, 2009).

2.1.3 Kandungan Gizi

Biji jagung kaya akan karbohidrat. Sebagian besar berada pada endospermium. Kandungan karbohidrat dapat mencapai 80% dari seluruh bahan kering biji. Karbohidrat dalam bentuk pati umumnya berupa campuran amilosa dan amilopektin. Pada jagung ketan, sebagian besar atau seluruh patinya merupakan amilopektin. Perbedaan ini tidak banyak berpengaruh pada kandungan gizi, tetapi lebih berarti dalam pengolahan sebagai bahan pangan. Jagung manis tidak mampu memproduksi pati sehingga bijinya terasa lebih manis ketika masih muda (Suprpto, 2005).

2.1.4 Syarat Tumbuh Tanaman Jagung

Tanaman jagung tidak memerlukan persyaratan tanah yang khusus. Agar supaya dapat tumbuh optimal tanah harus gembur, subur, dan kaya humus. Jenis tanah yang dapat ditanami jagung antara lain: andosol (berasal dari gunung berapi), latosol, grumusol, tanah berpasir. Keasaman tanah erat hubungannya dengan ketersediaan

unsur-unsur hara tanaman. Keasaman tanah yang baik bagi pertumbuhan tanaman jagung adalah pH antara 5,6-7,5. Tanaman jagung membutuhkan tanah dengan aerasi dan ketersediaan air dalam kondisi baik. Tanah dengan kemiringan kurang dari 8% dapat ditanami jagung, karena di sana kemungkinan terjadinya erosi tanah sangat kecil. Sedangkan daerah dengan tingkat kemiringan lebih dari 8%, sebaiknya dilakukan pembentukan teras dahulu (Tim Karya Tani Mandiri, 2010).

2.2 Evaluasi Lahan

2.2.1 Pengertian

Pada dasarnya evaluasi sumber daya lahan membutuhkan keterangan-keterangan yang menyangkut tiga aspek utama yaitu : lahan, penggunaan lahan, dan aspek ekonomi. Dimana lahan merupakan lingkungan fisik yang terdiri atas iklim, relief, tanah, air, dan vegetasi serta benda yang di atasnya sepanjang ada pengaruhnya terhadap penggunaan lahan.

Evaluasi lahan adalah proses penilaian penampilan atau keragaan (*performance*) 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 penggunaan lahan yang mungkin dikembangkan (FAO, 1976 dalam Arsyad, 1989).

Evaluasi lahan (*Land Evaluation*) merupakan rangkaian proses menuju perencanaan penggunaan lahan (*Landuse Planning*). Hal ini dilakukan untuk

mengetahui potensi dan hambatan yang ada pada suatu areal, agar perencanaan dapat dilakukan dengan baik dan sekaligus untuk menentukan tindakan apa yang harus dilakukan. Apabila proses evaluasi ini dilakukan dengan baik maka perencanaan penggunaan lahannya juga dapat dilakukan dengan baik, yang berarti dapat diketahui dengan baik berapa besar investasi yang harus ditanamkan bagi penggunaan yang direncanakan (Mahi, 2005).

2.2.2 Tujuan Evaluasi Lahan

Tujuan evaluasi lahan adalah memprediksi segala konsekuensi yang mungkin terjadi bila ada perubahan penggunaan lahan. Seorang petani yang telah siap menanam jagung tidak memerlukan prosedur formal evaluasi lahan. Evaluasi tidak terbatas hanya pada penilaian karakteristik lingkungan, tetapi mencakup analisis-analisis ekonomi, sosial, dan dampak lingkungan. Evaluasi lahan merupakan penghubung antara berbagai aspek kualitas fisik, biologi, dan teknologi penggunaan lahan dengan tujuan sosial ekonominya (Mahi, 2005).

2.2.3 Prinsip-prinsip Evaluasi Lahan.

Dalam evaluasi lahan terdapat 6 (enam) prinsip dasar yang menjadi fondasi pendekatan dan metode evaluasi (Mahi, 2005), seperti yang dikemukakan berikut:

- a. Evaluasi lahan meliputi kesesuaian lahan, yaitu penilaian dan pengklasifikasian macam penggunaan lahan secara khusus.

Prinsip ini merupakan wujud pengenalan bahwa setiap macam penggunaan lahan memerlukan persyaratan khusus. Konsep kesesuaian lahan ditujukan untuk penggunaan lahan secara khusus dengan masing-masing kebutuhannya, oleh karena itu baik lahannya sendiri maupun penggunaannya sama-sama menjadi dasar dalam menetapkan kesesuaian lahannya.

- b. Evaluasi lahan meliputi evaluasi kebutuhan, yaitu evaluasi keuntungan yang mungkin didapat dengan input yang diperlukan pada tipe lahan yang berbeda.

Lahan itu sendiri jarang tanpa input jika meliputi potensial produksi.

Kesesuaian penggunaan lahan dinilai dengan membandingkan kebutuhan input, dengan barang yang menghasilkan atau keuntungan lain yang mungkin didapat.

- c. Evaluasi lahan memerlukan pendekatan terpadu berbagai disiplin ilmu.

Proses evaluasi memerlukan sumbangan pemikiran dari para ahli ilmu alam, teknologi penggunaan lahan, ekonomi, dan sosiologi.

Secara khusus evaluasi kesesuaian selalu memasukkan pertimbangan ekonomi untuk tingkat yang lebih besar atau kecil. Pada evaluasi kualitatif pertimbangan ekonomi mungkin hanya digunakan dalam bentuk umum, sedangkan pada evaluasi kuantitatif, perbandingan keuntungan dengan input di dalam perhitungan ekonomi memegang peranan utama dengan perhitungan biaya dan pendapatan.

- d. Evaluasi lahan dilakukan terhadap keadaan fisik, sosial, dan ekonomi daerah setempat.

Faktor-faktor iklim regional, tingkat kehidupan, ketersediaan tenaga kerja, kebutuhan akan pekerjaan, keadaan pasar lokal dan ekspor, sistem kedudukan lahan yang secara sosial politik dapat diterima dan ketersediaan modal merupakan bentuk-bentuk berhubungan dengan proses evaluasi lahan.

- e. Evaluasi lahan mengacu pada penggunaan berkelanjutan.

Aspek-aspek yang berkenaan dengan kerusakan lingkungan harus diperhitungkan. Hal ini dapat terjadi, misalnya bentuk-bentuk penggunaan lahan yang dimunculkan dengan keuntungan dalam jangka pendek, tetapi menunjukkan adanya erosi tanah, padang rumput yang semakin rusak, atau kerugian-kerugian karena perubahan sungai di daerah hilir.

- f. Evaluasi lahan dilakukan terhadap lebih dari satu jenis penggunaan.

Pekerjaan evaluasi lahan dilakukan pada dua atau lebih sistem pertanian yang berbeda atau terhadap individu tanaman. Sering juga dilakukan evaluasi terhadap penggunaan yang ada dengan kemungkinan perubahan-perubahan yang ada. Evaluasi kadang-kadang bertujuan untuk membandingkan bentuk-bentuk penggunaan dengan tanpa adanya penggunaan, misalnya membiarkan lahan dalam keadaan tidak berubah.

2.2.4 Karakteristik dan Kualitas Lahan

Karakteristik lahan adalah sifat-sifat lahan yang dapat diukur atau ditetapkan, sebagai contoh: lereng, curah hujan, tekstur, kandungan air, kemasaman, kandungan hara, kedalaman solum, dan lainnya. Karakteristik lahan dibedakan menjadi (1) karakteristik lahan tunggal dan (2) karakteristik lahan majemuk. Karakteristik lahan tunggal adalah sifat-sifat lahan yang didalam menetapkan tidak tergantung pada sifat lahan lainnya (lereng, kedalaman solum, tekstur, kemasaman dll), sedang karakteristik lahan majemuk adalah sifat lahan yang dalam menetapkan tergantung pada sifat lahan lainnya (drainase, kandungan air, permeabilitas, dll) (Sitorus, 1985).

Kualitas lahan adalah sifat-sifat atau *atribute* yang bersifat kompleks dari sebidang lahan. 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. 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) (Djaenudin dkk., 2000).

2.2.5 Klasifikasi Kesesuaian Lahan

Kesesuaian lahan adalah kecocokan macam penggunaan lahan secara spesifik pada tipe lahan tertentu. Kelas kesesuaian lahan suatu areal dapat berbeda-beda, tergantung pada potensi dan faktor penghambat yang terdapat pada sumberdaya lahan bersangkutan apabila akan digunakan untuk suatu penggunaan tertentu secara spesifik (Mahi, 2005). 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 perbaikan lahan skala besar.

Menurut FAO (1976) klasifikasi kesesuaian lahan dibagi menjadi empat kategori, yaitu :

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 (S1), cukup sesuai (S2), dan marginal (S3). Sedangkan lahan yang tergolong tidak sesuai (N) dibedakan antara lahan tidak sesuai sementara (N1) dan lahan tidak sesuai permanen (N2).

Tingkat kelas dibagi menjadi 5 yaitu :

- a. Kelas S1 (sangat sesuai)

Lahan mempunyai faktor pembatas yang tidak berarti dan tidak mengurangi produksi secara nyata.

b. Kelas S2 (cukup sesuai)

Lahan mempunyai faktor pembatas yang agak serius untuk mempertahankan tingkat pengelolaan yang harus diterapkan dan memerlukan input.

c. Kelas S3 (sesuai marginal)

Lahan mempunyai faktor pembatas yang besar atau serius dan memerlukan input yang lebih besar.

d. Kelas N1 (tidak sesuai saat ini)

Lahan mempunyai faktor pembatas yang lebih berat tetapi memungkinkan untuk diatasi.

e. Kelas N2 (tidak sesuai permanen)

Lahan mempunyai faktor pembatas yang sangat berat dan tidak memungkinkan untuk diperbaiki karena sifatnya permanen.

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

a. Temperatur (t)

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

b. Ketersedian Air (w)

Merupakan pengukuran curah hujan rata-rata yang diambil dari daerah penelitian dan penentuan bulan kering berdasarkan curah hujan bulanan setiap tahunnya.

c. Kondisi Perakaran (r)

Karakteristik lahan yang menggambarkan kondisi perakaran terdiri dari :

1. Kelas Drainase tanah dibagi menjadi 6 kelas, yaitu : sangat buruk, buruk, agak buruk, agak baik, baik, dan berlebihan.
2. Tekstur tanah dibagi menjadi 5 kelas, yaitu : halus, agak halus, sedang, agak kasar, dan kasar.
3. Kedalaman Efektif (cm)

Merupakan kedalaman tanah yang masih dapat ditembus oleh akar.

d. Retensi Hara

Kapasitas Tukar Kation (KTK) merupakan kemampuan koloid tanah dalam menyerap dan mempertukarkan kation. Sedangkan reaksi tanah (pH) merupakan salah satu sifat dan ciri tanah yang ikut menentukan besarnya nilai KTK. Selain KTK dan pH, kejenuhan basa serta C-organik juga mempengaruhi retensi hara.

e. Toksisitas

Daerah pantai merupakan salah satu daerah yang mempunyai kadar garam yang tinggi. Toksisitas di dalam tanah biasanya diukur pada daerah-daerah yang bersifat salin.

f. Sodisitas/Alkalinitas (xn)

Sodisitas/alkalinitas menggambarkan kandungan natrium dapat ditukar, yang dinyatakan dalam nilai *exchangeable sodium percentage* atau ESP (%) yaitu dalam perhitungan.

$$ESP = Na_{dd} \times 100 \times KTK^{-1}$$

Nilai ESP 15 % adalah sebanding dengan nilai *sodium adsorption ratio* atau SAR 13.

g. Bahaya Sulfidik

Kedalaman sulfidik hanya digunakan pada lahan bergambut dan lahan yang banyak mengandung sulfida serta pirit.

h. Bahaya Erosi

Bahaya erosi dapat diketahui dengan memperhatikan permukaan tanah yang hilang (rata-rata) tahun⁻¹ dibandingkan tanah tererosi.

i. Bahaya Banjir

Bahaya banjir dapat diketahui dengan melihat kondisi lahan yang pada permukaan tanahnya terdapat genangan air.

j. Terrain

Slope atau lereng dinyatakan dalam persen (%) atau derajat ($^{\circ}$). Perbedaan tinggi diukur dari puncak sampai dasar lereng dan dinyatakan dalam meter.

2.2.6 Analisis Finansial

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).

1. Net Present Value (NPV)

Net Present Value (NPV) adalah kriteria investasi yang banyak digunakan dalam mengukur apakah suatu proyek feasible (layak) atau tidak. Perhitungan *Net Present Value* (NPV) merupakan net benefit yang telah didiskon dengan menggunakan *social opportunity cost of capital* (SOCC) sebagai *discount factor*. Apabila hasil perhitungan *Net Present Value* (NPV) lebih besar dari 0 (nol), dikatakan usaha/proyek tersebut layak untuk dilaksanakan dan jika lebih kecil dari 0 (nol) maka tidak layak untuk dilaksanakan (Ibrahim, 2003).

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

Net Benefit Cost Ratio (Net B/C) merupakan perbandingan antara net benefit yang telah di discount positif (+) dengan net benefit yang telah di discount negatif (-). *B/C ratio* mengukur mana yang lebih besar, biaya yang dikeluarkan dibandingkan hasil (output) yang diperoleh. Biaya yang dikeluarkan dinotasikan dengan C (Cost), sedangkan output yang dihasilkan dinotasikan dengan B (Benefit) (Ibrahim, 2003).

3. Internal Rate of Return (IRR)

IRR (Internal Rate of Return) 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 ($NPV = 0$) (Ibrahim, 2003).