

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA BERPIKIR, DAN HIPOTESIS

2.1 Tinjauan pustaka

2.1.1 Tanaman Kopi robusta

A. Sejarah perkembangan tanaman kopi robusta

Kopi robusta ditemukan pertama kali di Kongo pada tahun 1898 oleh ahli botani dari Belgia. Robusta merupakan tanaman asli Afrika yang meliputi daerah Kongo, Sudan, Liberia, dan Uganda. Robusta mulai dikembangkan secara besar-besaran di awal abad ke-20 oleh pemerintahan kolonial Belanda di Indonesia.

Pengembangan kopi robusta berawal dari bencana wabah penyakit karat daun atau *Hemileia vastatrix* yang menyerang tanaman kopi. Pada tahun 1878 sebagian besar perkebunan kopi di Indonesia rusak akibat penyakit tersebut.

Gabriela .(2003).

Benih kopi robusta untuk pertama kalinya ditanam di Indonesia yaitu di pulau Jawa, tepatnya di daerah Kedawung, sebuah perkebunan berlokasi dekat dengan Batavia (kelak menjadi Jakarta) oleh pemerintahan Belanda pada tahun 1696 Rusman, (2018), dibawa langsung oleh pimpinan kapal dagang Belanda, Adrian van Ommen dari Malabar, India. Usaha ini mengalami kegagalan, karena bencana gempa bumi dan banjir, yang terjadi pada masa itu.

Taufiqorahman, (2018).

Pemerintahan Belanda melakukan usaha penanaman kedua dengan mendatangkan setek pohon kopi dari Malabar dan mengalami kesuksesan, dan kopi yang dihasilkan berkualitas sangat baik sehingga dijadikan bibit bagi semua perkebunan yang dikembangkan di Indonesia. Pemerintah Belanda akhirnya meluaskan areal budi dayanya ke Sumatra, Sulawesi, Bali, Timor dan pulau-pulau lainnya di Indonesia. Rusman, (2018). Pada tahun 1706, saat kopi tumbuh dengan lambat di pulau Jawa, oleh pemerintah Belanda, benih kopi yang tumbuh di bantaran Ciliwung, dikirimkan ke kebun botani di Amsterdam untuk dilakukan penelitian, dimana hasilnya, kopi tersebut berkualitas bagus. Taufiqorahman,(2018).

B. Klasifikasi dan morfologi tanaman kopi robusta

1. Klasifikasi

Kingdom	:	Plantae
Divisi	:	Magnoliophyta
Kelas	:	Magnoliopsida
Ordo	:	Rubiales
Famili	:	Rubiaceae
Genus	:	Coffea
Spesies	:	<i>Coffea canephora</i> L

2. Morfologi kopi robusta

a. Akar

Tanaman kopi memiliki sistem perakaran tunggang yang tidak rebah, perakaran tanaman kopi relatif dangkal, lebih dari 90% dari berat akar terdapat pada lapisan tanah 0-30 cm. Najiyati dan Danarti, (2012).

b. Batang

Batang tanaman kopi merupakan tumbuhan berkayu, tumbuh tegak ke atas dan berwarna putih keabu-abuan. Pada batang terdiri dari 2 macam tunas yaitu tunas seri (tunas reproduksi) yang tumbuh searah dengan tempat asalnya dan tunas legitim yang hanya dapat tumbuh sekali dengan arah tumbuh membentuk sudut nyata dengan tempat asalnya. Arief dkk, (2011).

c. Daun

Daun berbentuk menjorong, berwarna hijau dan pangkal ujung meruncing. Bagian tepi daun bersipah, karena ujung tangkai tumpul. Pertulangan duan menyirip, dan memiliki satu pertulangan terbentang dari pangkal ujung hingga terusan dari tangkai daun. Selain itu, daun juga berombak dan tampak mengkilap tergantung dengan spesiesnya. Daun kopi memiliki panjang antara 15-40 cm dan lebarnya antara 7-30 cm serta memiliki tangkai daun dengan panjang antar 1-1,5 9 cm. Daun kopi memiliki 10-12 pasang urat daun dengan pangkal daun tumpul dan ujung meruncing Backer dan Bakhuizen van den Brink, (1968). Tepi daunnya berombak dengan urat daun yang tenggelam. Akibatnya, permukaan daun kopi

nampak berlekuk-lekuk. Daun tanaman kopi tumbuh berhadapan pada batang, cabang, dan ranting-ranting. van Steenis dkk, (2008).

d. Bunga

Bunga pada tanaman kopi memiliki ukuran relatif kecil, mahkota berwarna putih dan berbau harum semerbak. Kelopak bunga berwarna hijau. Bunga dewasa, kelopak dan mahkota akan membuka dan segera mengadakan penyerbukan sehingga akan terbentuk buah. Waktu yang diperlukan terbentuk bunga hingga buah menjadi matang 8-11 bulan, tergantung dari jenis dan faktor lingkungannya Direktorat Jendral Perkebunan, (2009). Apabila bunga sudah dewasa akan terjadi penyerbukan dengan membukanya kelopak dan mahkota yang akan berkembang menjadi buah. Penyerbukan yang terjadi pada tanaman kopi robusta merupakan jenis penyerbukan silang Sudarka dkk, (2009), yaitu proses jatuhnya serbuk sari yang berasal dari bunga pada kepala putik tumbuhan lain yang sejenis Tjitrosoepomo, (2005). Hal tersebut terjadi karena kedudukan tangkai putik pada kopi robusta menjulang tinggi dari posisi benang sari, sehingga kemungkinan benang sari dapat jatuh di tangkai putik sendiri sangat kecil Sudarka dkk, (2009).

e. Buah dan biji

Buah kopi juga memiliki karakteristik yang membedakan dengan biji kopi lainnya. Secara umum, karakteristik yang menonjol yaitu bijinya yang agak bulat dengan bijinya yang lebih tebal dibandingkan kopi arabika dan garis tengah dari atas ke bawah hampir rata Panggabean, (2011). Daging buah terdiri atas 3 bagian yaitu lapisan kulit luar (eksokarp), lapisan daging (mesokarp), dan lapisan kulit tanduk (endokarp) yang tipis dan keras. Buah kopi menghasilkan dua butir biji tetapi dan juga yang tidak menghasilkan biji atau hanya menghasilkan satu butir biji. Biji kopi terdiri atas kulit biji dan lembaga. Secara morfologi, biji kopi berbentuk bulat telur, berstekstur keras dan berwarna kotor.

Najiyati dan Danarti, (2012).

2.1.2 Syarat tumbuh tanaman kopi robusta

Tanaman kopi dapat tumbuh dengan baik apabila faktor yang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan pemeliharaan tanaman dapat dioptimalkan dengan baik. Berikut ini beberapa syarat pertumbuhan kopi menurut Da Matta, (2011).

1. Keadaan tanah

Tanaman kopi sebaiknya ditanam di tanah yang memiliki kandungan hara dan organik yang tinggi. Rata-rata pH tanah yang dianjurkan 5 sampai 7. Jika pH tanah terlalu asam, diberikan pupuk $\text{Ca}(\text{PO})_2$ atau $\text{Ca}(\text{PO}_3)_2$ (kapur atau dolomit). Sementara itu, untuk menurunkan pH tanah dari basa ke asam, diberikan urea. Caranya ditaburkan kapur atau urea secukupnya sesuai kondisi tanah, lalu keasaman tanah ditentukan dengan pH meter.

2. Curah hujan

Curah hujan mempengaruhi pembentukan bunga hingga menjadi buah. Untuk arabika, jumlah curah hujan yang masih bisa ditolerir sekitar 1.000-1.500 mm/tahun. Sementara itu, curah hujan untuk kopi robusta maksimum 2.000 mm/tahun. Penanaman atau pembangunan perkebunan kopi di suatu daerah perlu melihat data klimatologi daerah tersebut selama 5 tahun terakhir. Daerah yang berada di atas ketinggian 1.000 meter dpl dan memiliki curah hujan yang baik umumnya justru memiliki musim kering relatif pendek. Sebaliknya, tanaman kopi membutuhkan musim kering yang agak panjang untuk memperoleh produksi yang optimal.

3. Suhu

Selain curah hujan, lingkungan memegang peranan penting untuk pembentukan bunga menjadi buah. Kopi arabika mampu beradaptasi dengan suhu rata-rata 16° sampai 22° C. Untuk kopi robusta, tanaman ini dapat tumbuh dan beradaptasi pada suhu 20° sampai 28° C. Karena itu, investor atau petani kopi perlu mengetahui kondisi suhu suatu daerah yang ingin dijadikan perkebunan kopi.

2.1.3 Tanah

Tanah adalah media untuk pertumbuhan tanaman dan memasok unsur hara untuk tanaman. Pada umumnya tanah memasok 13 unsur dari 16 unsur hara esensial yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman, terutama tanaman pangan. Unsur hara esensial harus terus menerus tersedia dalam takaran yang berimbang. Namun demikian, hal ini tidak selalu terjadi pada semua jenis tanah. Beberapa tanah yang tidak dapat memenuhi tujuan tersebut disebut sebagai tanah tidak subur. Sebaliknya, ada beberapa tanah yang dapat memenuhi tujuan tersebut dan tanah tersebut disebut tanah subur. Oleh karena itu, kesuburan tanah adalah aspek hubungan tanah-tanaman, yaitu pertumbuhan tanaman dalam hubungannya dengan unsur hara yang tersedia dalam tanah menurut Handayanto, Nurul dan Amrullah, (2017).

Tanah tersusun dari empat bahan baku utama yaitu bahan mineral, bahan organik, air dan udara. Bahan-bahan penyusun tanah tersebut jumlahnya masing-masing berbeda untuk setiap jenis tanah ataupun setiap lapisan tanah. Pada tanah lapisan atas yang baik untuk pertumbuhan tanaman lahan kering (bukan sawah) umumnya mengandung 45% bahan mineral, 5% bahan organik, 20% sampai 25% udara dan 25% air. Hardjowigeno, (2010).

2.1.4 Satuan peta tanah

Tipe penggunaan lahan (*land utilization type*) atau penggunaan lahan secara terperinci adalah tipe penggunaan lahan yang diperinci sesuai dengan syarat-syarat teknis untuk suatu daerah dengan keadaan fisik dan sosial ekonomi tertentu. Hardjowigeno dan Widiatmaka, (2015).

Menurut Ritung dkk., (2012), berdasarkan sistem dan modelnya, tipe penggunaan lahan dapat dibedakan menjadi *multiple* dan *compound*. *Multiple* merupakan tipe penggunaan lahan yang di dalamnya diusahakan lebih dari satu jenis tanaman secara serentak pada sebidang tanah atau lahan. Setiap penggunaan lahan memerlukan masukan dan pengeluaran masing-masing.

Lahan dinyatakan sebagai satuan peta yang dapat dibedakan berdasarkan sifat-sifatnya, seperti iklim, *landform* (termasuk litologi, topografi/relief), tanah dan hidrologi. Pemisahan satuan lahan atau tanah sangat penting untuk keperluan

analisis dan interpretasi potensi/kesesuaian lahan bagi suatu tipe penggunaan lahan (*Land Utilization Types = LUTs*). Ritung dkk., (2012).

2.1.5 Karakteristik lahan, kualitas dan sifat penciri

Karakteristik lahan (*land characteristics*) adalah atribut atau keadaan unsur-unsur lahan yang dapat diukur atau diperkirakan besarnya seperti tekstur tanah, struktur tanah, kedalaman tanah dan lain-lain. Karakteristik lahan belum menunjukkan kemungkinan penampilan lahan jika digunakan untuk suatu penggunaan lahan sehingga belum dapat menentukan kelas kesesuaian lahan. Akan tetapi, berbagai sifat lahan akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman seperti ketersediaan air, peredaran udara, perkembangan akar, kepekaan erosi dan lain sebagainya Arsyad, (2010).

Kualitas lahan (*land quality*) adalah kapasitas tanah untuk berfungsi dalam batas-batas ekosistem alami atau yang dikelola, dalam mendukung secara berkelanjutan produktivitas tanaman dan hewan, menjaga atau meningkatkan kualitas air dan udara serta mendukung kehidupan manusia dan lingkungannya Arsyad, (2010).

2.1.6 Evaluasi lahan dan kesesuaian lahan

Evaluasi lahan merupakan suatu proses penilaian sumberdaya lahan untuk tujuan tertentu dengan menggunakan suatu pendekatan atau cara yang sudah teruji Noviana Ferandita, (2018). Evaluasi lahan merupakan suatu proses penilaian sumberdaya lahan untuk tujuan tertentu dengan menggunakan suatu pendekatan atau cara yang sudah teruji. sedangkan FAO (1976), Ritung dkk, (2012), mengartikan bahwa evaluasi lahan (*land evaluation* atau *land assessment*) adalah menentukan nilai potensi suatu lahan untuk tujuan tertentu.

Evaluasi lahan adalah proses penilaian kerangka atau kinerja (*performance*) lahan jika digunakan 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 Ritung dkk, (2012). Menurut Hardjowigeno dan Widiatmaka (2015), evaluasi lahan merupakan bagian dari proses untuk perencanaan tataguna lahan. Inti dari evaluasi lahan ini adalah

membandingkan persyaratan yang diminta oleh tipe penggunaan lahan tertentu dengan karakteristik atau kualitas lahan yang dimiliki oleh lahan yang akan digunakan. Dengan demikian dapat diketahui potensi lahan atau kelas kesesuaian lahan untuk tipe penggunaan lahan tersebut.

Evaluasi kesesuaian lahan merupakan proses penelitian potensi suatu lahan untuk penggunaan-penggunaan tertentu. Penerapan evaluasi kesesuaian lahan sebelum pemanfaatan lahan akan memberikan informasi tentang potensi lahan, kesesuaian penggunaan lahan serta tindakan-tindakan yang harus dilakukan dalam pemanfaatan lahan sehingga pemanfaatan lahan yang dilakukan dapat lebih tepat dan sesuai Hardjowigeno dan Widiatmaka, (2011).

Pengertian kesesuaian lahan (*land suitability*) berbeda dengan kemampuan lahan (*land capability*). Kesesuaian lahan adalah kesesuaian sebidang lahan untuk tujuan penggunaan atau komoditas spesifik. Adapun kemampuan lahan lebih menekankan pada kapasitas berbagai penggunaan lahan secara umum yang dapat diusahakan di suatu wilayah. Semakin banyak jenis tanaman yang dapat dikembangkan berarti kemampuan lahan tersebut semakin tinggi. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, (1993).

Kesesuaian lahan adalah tingkat kecocokan suatu bidang lahan untuk penggunaan tertentu. Sebagai contoh lahan sangat sesuai untuk irigasi, lahan cukup sesuai untuk tanaman tahunan atau tanaman semusim. Kesesuaian lahan dapat dinilai untuk kondisi saat ini (*present*) atau setelah diadakan perbaikan (*improvement*). Secara spesifik, kesesuaian lahan adalah kesesuaian sifat-sifat fisik lingkungan, yaitu iklim, tanah, topografi, hidrologi dan/atau drainase sesuai untuk suatu usaha tani atau komoditas tertentu yang produktif Ritung dkk, (2012).

2.1.7 Klasifikasi kesesuaian lahan

Menurut Hardjowigeno dan Widiatmaka (2015), sistem klasifikasi kesesuaian lahan menurut kerangka evaluasi lahan FAO tahun 1976 pada saat ini banyak digunakan di Indonesia dan negara berkembang lainnya. Salah satu kesulitan dari sistem ini adalah diperlukannya data-data karakteristik lahan yang tidak dapat diamati langsung di lapangan, seperti data tentang sifat-sifat kimia tanah dan lain-lain sehingga kesesuaian lahan tidak dapat langsung ditentukan di lapangan.

Struktur klasifikasi kesesuaian lahan, menurut kerangka kerja FAO (1976), terdiri atas empat kategori, yaitu:

- a) Kesesuaian lahan pada tingkat ordo menunjukkan keadaan kesesuaian secara umum dikenal dua ordo yaitu Ordo S dan Ordo N.

- Ordo S : sesuai

Lahan yang termasuk dalam ordo ini dapat digunakan untuk penggunaan lahan tertentu secara lestari, tanpa atau sedikit resiko kerusakan terhadap sumber lahannya.

- Ordo N : tidak sesuai

Yang termasuk dalam ordo ini mempunyai pembatas demikian rupa sehingga mencegah penggunaan secara lestari untuk suatu tujuan yang direncanakan.

- b) Kesesuaian pada tingkat kelas

Menggambarkan tingkat kesesuaian lahan dalam ordo. pada tingkat kelas, lahan yang tergolong ordo sesuai (S) dibedakan atas lahan sangat sesuai (S1), cukup sesuai (S2), dan sesuai marginal (S3). Sedangkan lahan tergolong ordo tidak sesuai (N) tidak dibedakan.

Pembagian kelasnya yaitu:

- Kelas S1 : sangat sesuai

Lahan ini tidak memiliki pembatas yang berat untuk penggunaan secara lestari atau hanya mempunyai pembatas tidak berarti dan tidak berpengaruh nyata terhadap produksi.

- Kelas S2 : cukup sesuai

Lahan ini memiliki pembatas agak berat untuk mempertahankan tingkat pengelolaan yang harus dilakukan.

- Kelas S3 : sesuai marginal

Lahan ini memiliki pembatas yang sangat berat untuk mempertahankan tingkat pengelolaan yang harus dilakukan.

- Kelas N :tidak sesuai

Lahan ini memiliki pembatas yang lebih berat, tapi masih memungkinkan untuk diatasi.

c) Subkelas : Menggambarkan tingkat kesesuaian lahan dalam kelas. Kelas kesesuaian lahan dapat dibedakan atas subkelas kesesuaian lahan berdasarkan kualitas dan karakteristik lahan yang menjadi faktor pembatas terberat.

d) Unit : Menggambarkan tingkat kesesuaian lahan dalam subkelas yang didasarkan pada sifat tambahan yang berpengaruh terhadap pengelolaannya.

Kelas kesesuaian lahan merupakan pembagian lebih lanjut dari Ordo dan menggambarkan tingkat kesesuaian dari suatu ordo. Tingkat dalam kelas ditunjukkan oleh angka (nomor urut) di tulis dibelakang simbol ordo.

Nomor urut tersebut menunjukkan tingkatan kelas yang menurun dalam suatu ordo. Pembagian kelas- kelas tersebut adalah sebagai berikut:

- a) Kesesuaian lahan pada tingkat sub kelas meningkatkan jenis pembatas atau macam perbaikan yang harus dijalankan dalam masing- masing kelas. Setiap kelas dapat terdiri dari satu atau lebih sub kelas, tergantung dari jenis pembatas yang ada. Jenis pembatas yang ada ditujukan dengan simbol huruf kecil yang ditempatkan setelah simbol kelas.
- b) Kesesuaian lahan pada tingkat unit menunjukkan perbedaan- perbedaan besarnya faktor penghambat yang berpengaruh dalam pengelolaan sub kelas. Pemberian simbol dalam tingkat unit dilakukan dengan penambahan angka yang dipisahkan oleh strip dari simbol sub kelas.

2.2 Kerangka berpikir

Tanaman kopi robusta dapat tumbuh pada berbagai jenis tanah tergantung pada sifat fisik dan kimia tanahnya untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman kopi robusta. Untuk tercapainya optimalisasi dalam pemanfaatan lahan perlu adanya informasi mengenai potensi lahan, kesesuaian lahan dan tindakan pengelolaan yang diperlakukan bagi setiap areal lahan tertentu. Agar dapat melakukan perencanaan secara menyeluruh, maka yang diperlukan adalah tersedianya informasi faktor fisik lingkungan yang meliputi sifat dan potensi lahan. Salah satunya adalah evaluasi lahan untuk kepentingan pertanian guna menentukan tingkat kesesuaian lahan untuk salah satu tanaman tertentu. Prayoga, Darsihardjo dan Jupri, (2015).

Lahan merupakan bagian dari bentang alam (*landscape*) yang mencakup pengertian lingkungan fisik termasuk iklim, topografi, tanah, hidrologi dan keadaan vegetasi alami (*natural vegetation*) yang secara potensial berpengaruh terhadap penggunaan lahan Ritung dkk, (2012). Penggunaan lahan yang tidak sesuai dengan kemampuannya, disamping dapat menimbulkan terjadinya kerusakan lahan juga akan meningkatkan masalah kemiskinan dan masalah sosial lainnya Hardjowigeno dan Widiatmaka, (2015). Bagi sektor pertanian penggunaan lahan yang tidak sesuai dengan karakteristiknya selain dapat menyebabkan degradasi lingkungan juga dapat menurunkan produktivitas tanaman.

Evaluasi lahan adalah penilaian penampilan lahan untuk dipergunakan pada tujuan tertentu, yang meliputi pelaksanaan dan interpretasi survey dan studi bentuk lahan, tanah, vegetasi, iklim, dan aspek lahan lainnya, agar dapat mengidentifikasi dan membuat perbandingan berbagai penggunaan lahan yang dikembangkan. Evaluasi lahan merupakan penghubung antara berbagai aspek dan kualitas fisik, biologi, dan teknologi penggunaan lahan dengan tujuan sosial ekonominya Arsyad, (2010).

Menurut Balai Besar Pelatihan Pertanian Lembang pada tahun 2016, salah satu ciri tanah yang baik untuk kopi robusta yaitu memiliki lapisan *topsoil* yang tebal sekitar 20 sampai 30 cm, kopi robusta sangat cocok ditanam di dataran rendah tetapi toleran terhadap dataran tinggi dan memiliki iklim tropis. Rata-rata

pH tanah yang dianjurkan 5 sampai 6,5 kopi robusta membutuhkan musim kering yang panjang sekitar 3 bulan/tahun, serta curah hujan 2.000 sampai 3.000 mm/tahun, kopi robusta dapat tumbuh dan beradaptasi pada suhu 21°C sampai 24°C dengan ketinggian tempat yang ideal untuk tanaman kopi robusta sekitar 400 sampai 800 meter di atas permukaan laut, untuk kemiringan lereng maksimal 20%, kedalaman tanah efektif lebih dari 100 cm, serta tekstur tanah berlempung (*loamy*) dengan struktur tanah lapisan atas remah, dan drainase yang baik Djaenudin dkk, (2011). Karakteristik lahan yang digunakan pada Juknis ini adalah temperatur udara, jenis tanah, curah hujan, lamanya masa kering, kelembaban udara, drainase, tekstur, kedalaman tanah, kapasitas tukar kation liat, kejenuhan basa, pH, C-organik, dan singkapan batuan. Menurut Hardjowigeno dan Widiatmaka (2015), kualitas lahan adalah sifat-sifat lahan yang tidak dapat diukur langsung karena merupakan interaksi dari beberapa karakteristik lahan (*complex of land attribute*) yang mempunyai pengaruh nyata terhadap kesesuaian lahan untuk penggunaan-penggunaan tertentu.

Pohon kopi tidak tahan terhadap angin yang kencang, 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 Danarti, (2012).

2.3 Hipotesis

Berdasarkan data sekunder di Kecamatan Cibeureum maka beberapa kelurahan di wilayah Kecamatan Cibeureum Kota Tasikmalaya sesuai untuk tanaman Kopi robusta (*Coffea canephora* L.).