

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA PEMIKIRAN DAN HIPOTESIS

2.1 Tinjauan pustaka

2.1.1. Tanaman kopi Robusta

Tanaman kopi merupakan salah satu anggota dari familia Rubiaceae yang banyak dibudidayakan di negara tropis termasuk Indonesia. Kopi arabika (*Coffea arabica* L.) merupakan spesies kopi yang pertama kali dibudidayakan di Indonesia pada sekitar abad ke-17. Dua abad kemudian kopi arabika mengalami kemunduran karena serangan penyakit karat daun (*Hemileia vastatrix*) sehingga perkebunan kopi mulai membudidayakan kopi liberika (*C. liberica*). Akan tetapi, kopi liberika juga tidak tahan terhadap serangan penyakit karat daun, sehingga pada awal abad 20 mulai dibudidayakan kopi robusta yang tahan terhadap penyakit karat daun. Sampai saat ini, perkebunan kopi di Indonesia didominasi oleh kopi jenis robusta dan telah diproduksi massal terutama di Jawa dan Sumatra (Haryanto, 2012).

Kopi robusta (*Coffea canephora* L.) merupakan tanaman yang paling banyak diusahakan oleh petani Indonesia, sehingga lebih mendominasi dibandingkan jenis kopi lainnya. Indonesia menghasilkan tiga jenis kopi yaitu, robusta, arabika dan liberika. Kopi Robusta (*Coffea canephora* atau *Coffea robusta*) merupakan keturunan beberapa spesies kopi, terutama *Coffea canephora*. Tanaman ini memiliki sistem akar yang dangkal dan tumbuh menjadi pohon atau perdu hingga mencapai 10 meter. Masa berbunganya tidak teratur dan membutuhkan sekitar 10 sampai 11 bulan bagi buahnya untuk masak, hingga menghasilkan biji kopi yang diinginkan. Kopi robusta menghasilkan lebih banyak panen daripada jenis arabika, dan mengandung lebih banyak kafein, yakni 2,7% dibandingkan dengan arabika yang mengandung 1,5% saja (Nesbitt, 2005).

Kopi robusta juga lebih tahan terhadap serangan hama dan penyakit, sehingga membutuhkan lebih sedikit herbisida dan pestisida daripada perkebunan arabika. Ciri-ciri kopi robusta memiliki rasa seperti coklat, lebih pahit, dan sedikit asam, bau yang dihasilkan khas dan manis. Tanaman kopi robusta biasanya sudah

dapat bereproduksi pada umur 2,5 tahun. Umur ekonomis kopi robusta biasanya sudah dapat bereproduksi hingga 15 tahun. Namun demikian tingkat produksi kopi robusta sangat dipengaruhi oleh tingkat pemeliharaannya (Haryanto, 2012).

A. Klasifikasi dan morfologi tanaman kopi robusta

1. Klasifikasi

Klasifikasi tanaman Kopi Robusta menurut (Kementrian Pertanian, 2014) adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Sub Kingdom	: Tracheobionta
Super Divisi	: Spermatophyta
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Sub Kelas	: Asteridae
Ordo	: Rubiales
Famili	: Rubiaceae
Genus	: Coffea
Spesies	: <i>Coffea robusta Lind.Ex De Will</i>

2. Morfologi

Kopi robusta merupakan tanaman perdu yang memiliki batang kokoh dan kuat dengan tinggi tanaman bisa mencapai 8 sampai 12 meter. Tanaman kopi memiliki sistem perakaran tunggang yang tidak mudah rebah dengan kedalaman akar utama kurang dari 1 meter. Akar lateral tumbuh dan berkembang dipermukaan tanah dengan panjang yang dapat mencapai 34 meter.

Tanaman kopi robusta memiliki batang berkayu dengan sistem percabangan dua arah, yaitu cabang yang pertumbuhannya mengarah ke atas, biasa disebut cabang orthotrop dan cabang yang pertumbuhannya mengarah ke samping atau horizontal dan biasa disebut cabang plagiotrop. Cabang plagiotrop berfungsi sebagai tempat tumbuh bunga dan buah .

Tanaman kopi robusta memiliki daun tunggal berbentuk memanjang (oblongus) dengan ukuran panjang berkisar antara 20 hingga 30 cm dan lebar

antara 10 sampai 16 cm. Pangkal daun membulat atau berbentuk baji dengan ujung daun meruncing dan tepi daun rata. Permukaan helaian daun sangat mengkilat dengan permukaan daun bagian atas berwarna hijau gelap dan permukaan daun bagian bawah berwarna hijau lebih terang (Van der vossen dkk., 2000). Daun kopi memiliki tangkai daun yang pendek dengan panjang sekitar 1 cm .

Tanaman kopi memiliki bunga majemuk dengan anak payung terdiri dari 3 hingga 5 kuntum bunga sehingga membentuk gubahan semu yang berbunga banyak. Setiap anak payung pada pangkalnya terdapat 2 daun penumpu berbentuk segitiga dengan panjang sekitar 5 mm. Kopi memiliki bunga berwarna putih dan berbau harum berbentuk tabung dengan panjang tabung mahkota antara 15 hingga 18 mm dengan daun mahkota antara 5 hingga 7 buah. Benang sari muncul di antara daun mahkota dengan panjang kepala sari sekitar 5 mm dan tangkai sari 3 hingga 4 mm (Van der Vossen dkk., 2000). Posisi tangkai putik menjulang jauh di luar tabung mahkota dengan dua cabang yang panjangnya sekitar 5 mm. Kedudukan tangkai putik yang menjulang tinggi dari posisi benang sari akan menyebabkan kemungkinan sulitnya benang sari jatuh di kepala putik, sehingga pada umumnya kopi robusta melakukan penyerbukan silang. Selain itu, kopi robusta memiliki sifat self-incompatibility yaitu apabila terjadi penyerbukan sendiri, maka buluh sari tidak terbentuk sehingga tidak terjadi pembuahan (van der Vossen dkk., 2000).

Setelah terjadi penyerbukan dan pembuahan akan terbentuk buah yang membutuhkan waktu sekitar 6 sampai 11 bulan untuk masak. Buah kopi tergolong buah batu dengan bentuk bulat telur bola dengan panjang 8-16 mm dan diameter kurang lebih 15-18 mm (van der vossen dkk., 2000). Ketika belum masak (masih muda), buah kopi berwarna hijau, sedangkan jika masak buah kopi berwarna merah. Buah kopi terdiri atas dinding buah (perikarp) dan biji. Dinding buah terdiri atas 3 bagian yaitu lapisan kulit luar (eksokarp), lapisan daging buah (mesokarp) dan lapisan kulit tanduk (endokarp) yang biasanya mengandung dua buah biji. Biji kopi berbentuk elips dengan panjang antara 8 hingga 12 mm dan

pada umumnya dalam satu buah kopi mengandung dua butir biji (Van der vossen dkk., 2000).

B. Syarat tumbuh

Persyaratan tumbuh tanaman kopi robusta yaitu, memiliki ketinggian 100 sampai 800 meter di atas permukaan laut (mdpl), curah hujan 2.000 s.d 3.000 mm/tahun (bulan kering kurang lebih 3 bulan (curah hujan < 60 mm/bulan), dan suhu udara rata-rata harian antara 21 hingga 24°C. Kondisi topografi untuk pertanaman kopi robusta yaitu, memiliki kemiringan tanah kurang dari 30%, kedalaman tanah efektif lebih dari 100 cm, tekstur tanah berlempung (loamy) dengan struktur tanah lapisan atas remah, dan sifat kimia tanah terutama pada lapisan 0 hingga 30 cm memiliki bahan organik >3,5 % atau kadar C > 2%, Kapasitas Tukar Kation (KTK) > 15 cmol/kg tanah, Kejenuhan basa >35%, pH tanah 5,5 hingga 6,5, dan memiliki unsur hara cukup sampai tinggi (Kementrian Pertanian, 2014).

2.1.2. Tanah dan lahan

a. Tanah

Definisi ilmiah tanah (soil) adalah kumpulan dari benda alam di permukaan bumi yang tersusun dalam horison-horison, terdiri dari campuran bahan mineral, bahan organik, air dan udara. Tanah berasal dan hasil pelapukan batuan, bercampur dengan sisa-sisa bahan organik dan organisme (vegetasi atau hewan) yang hidup di atasnya atau di dalamnya. Lapisan tanah yang baik untuk pertumbuhan tanaman lahan kering umumnya mengandung 45% (volume) bahan mineral, 5% bahan organik, 20 sampai 30% udara, 20 sampai 30% air (Hardjowigeno, 2015).

Tanah mempunyai sifat sangat kompleks, terdiri atas komponen padatan yang berinteraksi dengan cairan dan udara. Komponen pembentuk tanah selalu berubah mengikuti perubahan yang terjadi di atas permukaan tanah yang dipengaruhi oleh suhu udara, angin, dan sinar matahari (Kurnia dkk. 2006).

Tanah sebagai media tumbuh bagi pertumbuhan tanaman harus mampu menyediakan kebutuhan tanaman seperti air, udara, unsur hara, dan terbebas dari bahan-bahan beracun dengan konsentrasi yang berlebihan. Untuk menyediakan

tanah yang baik sebagai media tumbuh tanaman maka harus mengetahui sifat-sifat fisik tanah. Penetapan sifat-sifat fisik tanah dapat dilakukan melalui pengambilan sampel pada satu titik pengamatan yang menggambarkan suatu hamparan berdasarkan poligon atau jenis tanah tertentu dalam suatu peta tanah, kemudian dilakukan analisis laboratorium. Sifat-sifat tanah yang dapat ditetapkan di laboratorium mencakup berat volume (BV), berat jenis partikel, tekstur tanah, permeabilitas tanah, stabilitas agregat tanah, distribusi ukuran pori tanah termasuk ruang pori total (RPT), pori drainase, pori air tersedia, kadar air tanah, kadar air tanah optimum untuk pengolahan, plastisitas tanah, pengembangan atau pengerutan dan ketahanan geser tanah (Kurnia dkk., 2006).

b. Lahan

Definisi lahan secara formal telah tertulis dalam UU PLP2B pasal 1 ayat 1, (2009) yaitu, “bagian daratan dari permukaan bumi sebagai suatu lingkungan fisik yang meliputi tanah beserta segenap faktor yang mempengaruhi penggunaan seperti iklim, relief, aspek geologi, dan hidrologi yang terbentuk secara alami maupun akibat pengaruh manusia”, sehingga penggunaan lahan secara optimal perlu dikaitkan dengan karakteristik dan kualitas lahannya. Hal ini disebabkan karena adanya keterbatasan penggunaan lahan, apabila dihubungkan dengan pemanfaatan lahan secara lestari dan berkesinambungan.

Menurut UU PLP2B pasal 9 ayat (5) huruf (c) yang dimaksud dengan penggunaan lahan adalah “bentuk penutupan permukaan lahan atau pemanfaatan lahan baik yang merupakan bentukan alami maupun buatan manusia”. Penggunaan lahan dalam evaluasi lahan menurut FAO *dalam* Ritung dkk. (2011) dapat dipandang sebagai tipe penggunaan lahan yaitu penggunaan lahan yang lebih spesifik karena dikaitkan dengan pengelolaan, masukan (*input*) dan keluaran yang diharapkan (*output*). Tipe penggunaan lahan berdasarkan sistem dan modelnya dibedakan atas *multiple* dan *compound*. *Multiple* merupakan tipe penggunaan lahan yang di dalamnya diusahakan lebih dari satu jenis tanaman secara bersamaan pada sebidang tanah yang sama, sedangkan penggunaan lahan model *compound* adalah tipe penggunaan lahan yang diusahakan lebih dari satu

jenis tanaman dalam satu bidang lahan tetapi untuk tujuan evaluasi lahan dianggap satu unit tunggal.

2.1.3. Satuan peta tanah

Satuan peta tanah didefinisikan sebagai suatu hamparan lahan yang mempunyai karakteristik yang seragam atau serupa dalam hal *landform*, litologi/batuan induk dan relief/lereng yang dapat digambarkan pada peta. Analisis satuan lahan dilakukan dari data dan peta-peta yang tersedia/relevan, sehingga dapat membantu analisis *landform* dan kelancaran pelaksanaan survei di lapangan (Hikmatullah dkk. 2014).

Satuan peta tanah (SPT) merupakan hasil dari penggabungan (*overlay*) peta-peta tematik yaitu peta kelas kemiringan lereng, peta bentuk lahan, peta penggunaan lahan yang sudah diuji di lapangan (Simanungkalit, 2011). Satuan peta lahan digunakan untuk mengevaluasi kesesuaian lahan, yaitu untuk menentukan titik-titik pengambilan sampel tanah yang akan dilakukan pengujian lapangan maupun uji laboratorium.

2.1.4. Evaluasi kesesuaian lahan

Evaluasi lahan dapat didefinisikan sebagai suatu proses penilaian dari kinerja lahan yang digunakan untuk suatu penggunaan tertentu. Hasil evaluasi lahan adalah suatu perkiraan penggunaan lahan potensial bagi sistem penggunaan lahan aktual atau penggunaan yang disarankan (Rossiter dan Van Wambeke, 1997 dalam Bachri dkk. 2016)

Kesesuaian lahan (*land suitability*) adalah kecocokan sebidang lahan untuk penggunaan tertentu. Secara spesifik, kesesuaian lahan adalah kesesuaian sifat-sifat fisik lingkungan, yaitu iklim, tanah, topografi, hidrologi dan/atau drainase untuk usahatani atau komoditas tertentu yang produktif (Ritung dkk. 2011). Kesesuaian lahan dapat dinilai untuk kondisi saat ini (kesesuaian lahan aktual) atau setelah diadakan perbaikan (kesesuaian lahan potensial) (Ferry, Supriadi dan Ibrahim. 2015).

Pada prinsip penilaian evaluasi kesesuaian lahan dapat dilakukan dengan cara mencocokkan (*matching*) karakteristik lahan dengan persyaratan penggunaan lahan atau persyaratan tumbuh tanaman, pengelolaan dan konservasi. Pada proses

matching digunakan hukum minimum Liebig (*Liebig Law*) untuk menentukan faktor pembatas yang akan mempengaruhi kelas dan subkelas kesesuaian lainnya. Hukum Liebig : bahwa pertumbuhan tanaman tidak dibatasi oleh hara yang tersedia, melainkan oleh hara minimum (Ritung dkk. 2011).

Struktur klasifikasi kesesuaian lahan yang digunakan pada dasarnya mengacu pada *Framework of Land Evaluation* (FAO, 1976) dalam Ritung dkk. (2011) dengan menggunakan 4 kategori, yaitu ordo, kelas, subkelas dan unit. Penjelasan kategori-kategori tersebut sebagai berikut:

Ordo : Keadaan kesesuaian lahan secara global, pada tingkat ordo kesesuaian lahan dibedakan atas lahan tergolong sesuai (S) dan lahan tergolong tidak sesuai (N).

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).

Kelas sangat sesuai (S1) : Lahan tidak mempunyai faktor pembatas yang berarti atau nyata terhadap penggunaan berkelanjutan, atau hanya mempunyai faktor pembatas yang bersifat minor dan tidak mereduksi produktivitas lahan secara nyata.

Kelas cukup sesuai (S2) : Lahan mempunyai faktor pembatas yang mempengaruhi produktivitasnya, memerlukan tambahan masukan (*input*). Pembatas tersebut umumnya masih dapat diatasi oleh petani.

Kelas sesuai marginal (S3) : Lahan mempunyai faktor pembatas yang berat, dan faktor pembatas akan berpengaruh terhadap produktivitasnya, memerlukan tambahan masukan yang lebih banyak daripada lahan yang tergolong S2. Untuk mengatasi faktor

pembatas memerlukan modal tinggi, sehingga perlu adanya bantuan atau campur tangan (intervensi) pemerintah atau pihak swasta. Tanpa bantuan tersebut petani tidak mampu mengatasinya.

Kelas tidak sesuai : Lahan yang tidak sesuai (N) karena (N) mempunyai faktor pembatas yang sangat berat dan/atau sulit diatasi.

Subkelas : Menggambarkan tingkat kesesuaian lahan dalam kelas kesesuaian lahan, yang dapat dibedakan atas subkelas kesesuaian lahan berdasarkan kualitas dan karakteristik lahan yang menjadi faktor pembatas terberat. Sehingga jumlah faktor pembatas maksimum dua. Tergantung pengaruh faktor pembatas dalam subkelas. Kelas kesesuaian lahan yang dihasilkan dapat diperbaiki sesuai dengan masukan yang diperlukan.

Unit : Menggambarkan tingkat kesesuaian lahan dalam subkelas yang didasarkan pada sifat tambahan yang berpengaruh terhadap pengelolaannya. Semua unit yang berada dalam satu subkelas mempunyai tingkatan yang sama dalam kelas dan mempunyai jenis pembatas yang sama pada tingkatan subkelas. Unit yang satu berbeda dengan unit lainnya dalam sifat-sifat atau aspek tambahan dari pengelolaan yang diperlukan dan merupakan perbedaan dari faktor pembatasnya. Dengan diketahui pembatas tingkat unit, maka akan memudahkan penafsiran secara detail dalam perencanaan usaha tani.

2.2. Kerangka pemikiran

Kegiatan usaha pertanian sangat berhubungan erat dengan kondisi lahan beserta segenap faktor yang mempengaruhi penggunaannya seperti, iklim, relief, aspek geologi, dan hidrologi yang terbentuk secara alami maupun akibat pengaruh manusia. Produktivitas tanaman akan meningkat seiring dengan optimalisasi

sumberdaya alam dan penggunaan teknologi yang tepat. Hal ini diperlukan informasi kondisi dan potensi lahan.

Dalam melangsungkan pertumbuhan dan perkembangan, tanaman membutuhkan dua faktor pendukung utama, yaitu kondisi agroklimat dan daya dukung lahan. Kondisi agroklimat banyak berperan dalam memberikan daya dukung iklim seperti panjang dan intensitas matahari, temperatur, kelembapan udara, perilaku angin dan sebaran curah hujan. Sementara daya dukung lahan, secara prinsip dapat memberikan sumbangan pada peran tanah sebagai lumbung lengas dan hara (*moisture and nutrient resources*). Oleh karena itu lahan dengan kata lain dapat disebut juga sebagai media tanam, media tanam yang baik harus memiliki sifat-sifat fisik, kimia dan biologi yang sesuai dengan kebutuhan tanaman (Budiyanto, 2014).

Lahan merupakan salah satu elemen penting dalam sektor pertanian, pemanfaatan lahan sebagai salah satu media budidaya tanaman tidak dapat disangkal lagi. Evaluasi lahan merupakan alat perencanaan penggunaan lahan yang strategis. Evaluasi lahan memprediksi keragaman lahan mengenai keuntungan yang diharapkan dari penggunaan lahan dan kendala penggunaan lahan yang produktif serta degradasi lingkungan yang diperkirakan akan terjadi karena penggunaan lahan. Dalam menilai kesesuaian lahan ada beberapa cara salah satunya yaitu mencocokkan (*matching*) antara kualitas lahan dan karakteristik lahan sebagai parameter dengan kriteria kelas kesesuaian lahan yang telah disusun berdasarkan persyaratan penggunaan atau persyaratan tumbuh tanaman atau komoditas lainnya yang dievaluasi (Rayes, 2007).

Menurut Ritung dkk. (2011), evaluasi lahan merupakan suatu proses penilaian sumberdaya lahan untuk tujuan tertentu dengan menggunakan suatu pendekatan atau cara yang sudah teruji. Evaluasi lahan ini dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan tingkat kelas kesesuaian lahan yang akan digunakan untuk pemanfaatan pertanian sesuai dengan potensinya. Untuk mengevaluasi kesesuaian lahan memerlukan data tentang karakteristik lahan dan syarat tumbuh tanaman. Evaluasi kesesuaian lahan ditinjau dari sifat-sifat fisik lingkungannya terdiri atas: iklim, tanah dan topografi. karakteristik lahan yang digunakan adalah

temperatur udara, jenis tanah, curah hujan, lamanya masa kering, kelembapan udara, drainase, tekstur, kedalaman tanah, kapasitas tukar kation liat, kejenuhan basa, pH, C-organik, dan singkapan batuan. Menurut Hardjowigeno dan Widiatmaka (2007), kualitas lahan adalah sifat-sifat lahan yang tidak dapat diukur langsung karena merupakan interaksi dari beberapa karakteristik lahan (*complexof land attribute*) yang mempunyai pengaruh nyata terhadap kesesuaian lahan untuk penggunaan-penggunaan tertentu.

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 (curah hujan kurang dari 60 mm/bulan) 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 100 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 (Kementrian Pertanian. 2014).

Kondisi lahan di Kecamatan Sodonghilir memiliki ketinggian tempat <700 m dpl dengan karakteristik lahan yaitu pH tanah agak masam yaitu 5,5 sampai 6,5, kemiringan lerengnya berkisar antara 12 sampai 25 %. Keadaan iklimnya yaitu, jumlah curah hujan 3.087 mm/tahun dengan tipe B (basah) dan jumlah bulan kering kurang dari 3 bulan (Balai Penyuluhan Pertanian Kecamatan Sodonghilir, 2023). Kondisi lahan di Kecamatan Sodonghilir dapat dilakukan pencocokan dengan kondisi lahan yang dibutuhkan tanaman kopi robusta.

Berdasarkan kondisi wilayah Kecamatan Sodonghilir dan syarat tumbuh tanaman kopi robusta, secara ketinggian tempat, kemiringan lereng, curah hujan, lamanya masa kering dan tingkat keasaman tanah termasuk kedalam lahan yang sesuai untuk penanaman kopi robusta. Akan tetapi, untuk menilai karakteristik lahan dengan tingkat yang lebih spesifik perlu dilakukan kegiatan evaluasi lahan, karena setiap desa di Kecamatan Sodonghilir memiliki kemiringan lereng, pH

tanah, ketinggian tempat, curah hujan, retensi hara dan ketersediaan hara yang berbeda.

2.3. Hipotesis

- a. Lahan di Kecamatan Sodonghilir Kabupaten Tasikmalaya sesuai untuk budidaya tanaman kopi robusta (*Coffea canephora* L.).
- b. Diketahui tingkat kesesuaian lahan di Kecamatan Sodonghilir Kabupaten Tasikmalaya sesuai untuk tanaman kopi robusta. (*Coffea canephora* L.).