

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Seiring dengan penambahan penduduk perubahan alih fungsi lahan dari lahan pertanian berubah menjadi kawasan pemukiman sehingga lereng lereng terjal yang digunakan sebagai konservasi berubah menjadi kawasan budidaya. Kegiatan ekspansi atau perluasan lahan pertanian terus berlangsung, tanpa mengikuti kaidah konservasi lahan yang baik dan benar. Kegiatan tersebut mengakibatkan banyak lahan yang mengalami kerusakan akibat terjadi longsor ataupun erosi. Lahan di kawasan lereng gunung Sindoro mengalami perubahan fungsi dari kawasan hutan menjadi kawasan budidaya pertanian sehingga lahan di daerah tersebut memiliki potensi erosi tinggi karena pemanfaatan lahan yang tidak sesuai dengan karakteristik fisik dan daya dukung wilayahnya (Setiawan *et al.*, 2020). Penyebab erosi dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu iklim, struktur dan jenis tanah, vegetasi, topografi, serta faktor pengelolaan tanah. Pengurangan laju erosi dapat dilakukan dengan konservasi tanah dan air dengan metode vegetatif. Metode vegetatif yaitu metode konservasi dengan menggunakan tanaman atau bagian tanaman untuk mengurangi daya tumbuk air hujan dengan tanah dan akar tanaman mampu membantu dalam kestabilan lereng (Wijayanto *et al.*, 2021).

Kecamatan Candioto merupakan kecamatan penghasil kopi dan memiliki luas lahan kopi terbesar di Kabupaten Temanggung, tetapi produksi kopi pada kecamatan ini mengalami penurunan. Produksi kopi pada tahun 2018 di Kecamatan

Candiroto yaitu 15 ton kopi arabika dan 879 ton kopi robusta sedangkan pada tahun 2019 yaitu 0,65 ton kopi arabika dan 0,66 ton kopi robusta (BPS, 2020). Penurunan produksi tersebut diduga karena berkurangnya luas lahan dan produktivitas lahannya menurun akibat terjadinya degradasi lahan. Degradasi lahan terjadi karena laju erosi yang melebihi erosi yang ditoleransikan akibat intensitas hujan dan kemiringan lereng tinggi. Kecamatan Candiroto berpotensi terjadinya erosi yang tinggi karena memiliki intensitas curah hujan tinggi dan kemiringan lereng curam. Berdasarkan kondisi tersebut dikhawatirkan dapat menyebabkan menurunkan produktivitas lahan dan produksi tanaman berkurang, oleh karena itu diperlukan evaluasi kesesuaian lahan agar dapat memanfaatkan sumber daya lahan secara terarah dan efisien.

1.2.Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah 1) menetapkan karakteristik lahan untuk budidaya tanaman perkebunan di Kecamatan Candiroto, 2) melakukan evaluasi lahan untuk budidaya tanaman perkebunan di Kecamatan Candiroto, 3) mengetahui upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kualitas lahan, 4) memberikan solusi yang tepat untuk meningkatkan kualitas lahan.

Manfaat dari penelitian ini adalah 1) dapat memberikan informasi mengenai karakteristik dan tingkat kesesuaian lahan untuk tanaman perkebunan di Kecamatan Candiroto, 2) mengetahui bagaimana evaluasi terhadap faktor pembatas kesesuaian di Kecamatan Candiroto, 3) dapat memberikan solusi dari faktor pembatas

kesesuaian di Kecamatan Candiroto yang dapat dimanfaatkan oleh petani dan masyarakat.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Keadaan Wilayah

Kecamatan Candioto berada di Kabupaten Temanggung yang memiliki luas wilayah 5.994 ha. Kecamatan candioto memiliki luas penggunaan lahan untuk tegal, kebun, dan ladang besar (1.944 ha) lebih besar dibanding penggunaan lahan sawah (1.195ha) (Novikasari, 2011). Candioto memiliki jenis tanah latosol merah kekuningan dan latosol coklat. Jenis tanah latosol merupakan tanah yang memiliki kepekaan tinggi terhadap erosi (Yudistira dan Sutejo, 2013).

Kecamatan Candioto memiliki potensi pertanian tanaman perkebunan karena terletak pada ketinggian lebih dari 200 mdpl. Candioto terletak pada ketinggian tanah rata – rata 861 mdpl (BPS, 2018). Suhu rata – rata di Kecamatan Candioto yaitu sebesar 18-29°C. Kecamatan Candioto memiliki rata – rata hari hujan 64 hari dan curah hujan 66 mm/tahun (Wijaya, 2017).

Kecamatan Candioto berpotensi terjadi erosi karena terletak diantara lereng gunung sindoro dan daerah perbukitan, kemiringan lereng kecamatan tersebut sekitar 0-40%. Candioto memiliki potensi erosi yang tinggi karena terdapat kemiringan lereng yang sangat curam dan intensitas curah hujan yang tinggi (Hasibuan dan Rahayu, 2017). Candioto merupakan daerah penghasil kopi dan memiliki luas lahan kopi terbesar di Kabupaten Temanggung. Pencegahan erosi yang dapat dilakukan untuk tanaman kopi yaitu dengan cara pembuatan teras, rorak, gulud, dan penanaman pohon naungan (Incamilla *et al.*, 2015).

2.2. Komoditas Tanam

2.2.1. Kopi Arabika (*Coffea arabica*)

Kopi arabika merupakan kopi yang memiliki cita rasa lebih baik dari kopi robusta karena mengandung kafein lebih rendah. Kopi robusta memiliki kandungan kafein lebih rendah dibandingkan dengan kopi arabika (Oktadiana *et al.*, 2013).

Klasifikasi tanaman kopi arabika adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Rubiales
Famili	: Rubiceae
Genus	: <i>Coffea</i> L.
Spesies	: <i>Coffea arabica</i> L. (Tjitrosoepomo, 2013)

Kopi arabika merupakan tanaman tahunan yang dapat tumbuh di daerah dataran tinggi. Kopi arabika dapat tumbuh pada ketinggian kurang lebih 1000 – 1700 mdpl dengan suhu antara 20 - 25°C (Edowai dan Tahoba, 2018). Curah hujan dimanfaatkan oleh tanaman kopi sebagai sumber air yang digunakan untuk proses fotosintesis. Curah hujan yang sesuai untuk tanaman kopi arabika yaitu 1.500 – 3.800 mm/tahun (Wijaya, 2021).

Kopi arabika memiliki biji berbentuk oval dengan ukuran yang lebih besar dibandingkan kopi robusta. Biji kopi arabika berbentuk oval dengan berat sekitar 18-22g/100 biji dan memiliki warna hijau pucat (Fitriyah *et al.*, 2021). Daun dari

kopi arabika berbentuk oval dengan ujung daun agak meruncing sampai bulat dan memiliki tepi daun rata. Ukuran daun kopi arabika yaitu dengan panjang 20 – 30 cm dan lebar 10 – 16 cm (Pelawi, 2022).

2.2.2. Kopi Robusta

Kopi robusta merupakan kopi yang paling banyak dibudidayakan di Indonesia, jenis kopi ini dapat tumbuh di daerah dataran rendah. Penanaman kopi robusta yang dianjurkan apabila dikaitkan dengan mutu citarasa adalah 500-700 mdpl (Towaha *et al.*, 2014). Klasifikasi tanaman kopi robusta adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Rubiales
Famili	: Rubiaceae
Genus	: <i>Coffea</i> L.
Spesies	: <i>Coffea canephora</i> (Tjitrosoepomo, 2013)

Daun tanaman kopi robusta berbentuk bulat telur dengan ujung agak meruncing. Daun kopi robusta tumbuh pada batang, cabang, dan ranting yang tersusun berdampingan (Setiawan *et al.*, 2015). Kopi robusta memiliki biji berbentuk agak bulat dan garis tengah yang hampir rata dari bagian atas ke bawah. Biji kopi robusta mengandung kafein sebesar 1,6 – 2,4% yang jumlahnya dua kali lipat dibandingkan kopi arabika (Kuncoro *et al.*, 2018).

Curah hujan mempengaruhi pertumbuhan tanaman kopi karena jumlah air yang dikonsumsi tanaman berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Curah hujan untuk tanaman kopi robusta yaitu 2.000-3.000 mm/tahun (Rizki *et al.*, 2020). Suhu mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Suhu untuk tanaman kopi robusta yaitu rata – rata berkisar 21°C - 24°C (Dermawan *et al.*, 2018).

2.2.3. Kakao

Tanaman kakao merupakan komoditas tanaman perkebunan yang dapat berbunga dan berbuah sepanjang tahun. Klasifikasi tanaman kakao adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Malvales
Famili	: Sterculiaceae
Genus	: <i>Theobroma</i> L.
Spesies	: <i>Theobroma cacao</i> L. (Tjitrosoepomo, 2013).

Kakao merupakan jenis tanaman perkebunan yang berasal dari daerah tropis. Kakao dapat tumbuh dengan curah hujan rata – rata antara 1500-2500 mm/tahun dan suhu rata – rata antara 15-30°C (Ali, 2016).

Morfologi tanaman kakao yaitu memiliki daun dengan bentuk bulat memanjang dan ujung serta pangkal daun meruncing. Sifat khusus yang dimiliki dari kakao yaitu terdapat dua persendian yang terletak di pangkal daun dan ujung

tangkai daun (Suyono dan Carnovia, 2018). Tanaman kakao memiliki akar tunggang yang disertai dengan akar serabut. Akar tanaman kakao dapat tumbuh mencapai 8m ke arah samping dan 15 m ke arah bawah (Martono, 2017).

2.2.4. Tembakau

Tembakau merupakan salah satu komoditas tanaman yang memiliki peran penting bagi perekonomian Indonesia lewat pemanfaatan daun tembakau yang digunakan sebagai bahan baku rokok. Kandungan kimia daun tembakau juga dapat dimanfaatkan sebagai insektisida nabati (Handayani *et al.*, 2018). Klasifikasi dari tanaman tembakau sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Solonales
Famili	: Solanaceae
Genus	: <i>Nicotiana</i> L.
Spesies	: <i>Nicotiana tabacum</i> L (Tjitrosoepomo, 2013).

Morfologi dari tanaman tembakau yaitu tanaman tembakau memiliki akar tunggang. Akar tanaman tembakau dapat menembus tanah hingga kedalaman 50-75 cm (Eurika dan Hapsari, 2017). Tanaman tembakau memiliki bunga majemuk yang terdapat pada ujung batang. Bunga tembakau memiliki bentuk seperti terompet dan berwarna putih merah muda hingga kemerahan (Nisak dan Saputro, 2017).

Pertumbuhan tanaman tembakau dipengaruhi oleh lingkungan seperti curah hujan, kelembaban, dan temperatur. Suhu yang cocok untuk pertumbuhan tanaman tembakau yaitu antara 21 - 32°C (Herlina *et al*, 2020). Curah hujan tanaman tembakau berbeda – beda sesuai dengan ketinggian tempat. Tanaman tembakau yang ditanam di dataran rendah memerlukan curah hujan rata – rata 2.000 mm/tahun sedangkan tembakau yang ditanam di daerah dataran tinggi memerlukan curah hujan 1.500 – 3.000 mm/tahun (Fatiah, 2019).

2.3. Karakteristik dan Kualitas Lahan

2.3.1. Temperatur (tc)

Temperatur berhubungan dengan suhu yang akan mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman. Suhu yang tinggi akan mengganggu proses fisiologis tanaman (Gustia, 2013). Temperatur suatu wilayah dipengaruhi oleh ketinggian tempat. Semakin tinggi suatu tempat maka semakin rendah temperatur udaranya atau semakin dingin (Artanti *et al.*, 2016).

Kecamatan Candirotto memiliki rata – rata suhu 26,6°C. Daerah yang memiliki suhu rata – rata diatas 20°C termasuk kedalam iklim panas (Iek *et al.*, 2014). Tanaman perkebunan seperti tanaman kopi robusta cocok ditanam pada suhu beriklim panas. Tanaman kopi dapat tumbuh pada suhu 24 – 30°C (Taslim, 2016).

2.3.2. Ketersediaan Air (wa)

Ketersediaan air merupakan faktor penting bagi pertumbuhan tanaman. Lahan budidaya yang mengalami kekurangan air akan mengganggu aerasi udara

dan oksigen dalam tanah sehingga akan mengganggu pertumbuhan tanaman. Lahan yang tidak memiliki ketersediaan air yang cukup akan menghambat proses fotosintesis serta unsur hara ke daun yang akan berdampak pada produksi yang dihasilkan (Maryani, 2012). Lahan yang terlalu banyak air atau terdapat genangan juga akan menghambat pertumbuhan tanaman. Tanah yang terlalu banyak air akan menutup pori pori tanah sehingga tanaman akan mengalami cekaman aerasi dan akan menghambat respirasi (Astutik *et al.*, 2019).

Ketersediaan air dapat ditentukan dengan menggunakan curah hujan. Curah hujan yang tinggi akan memperlambat proses penyerbukan dan presentase buah menjadi rendah sedangkan curah hujan yang terlalu rendah menyebabkan proses pertumbuhan tanaman yang terhambat (Yonadha *et al.*, 2018). Curah hujan berbanding lurus dengan kelembaban lingkungan. Semakin tinggi curah hujan maka kelembaban akan semakin tinggi. Semakin tinggi kelembaban dan curah hujan akan menyebabkan terjadinya serangan penyakit pada tanaman (Yuliana *et al.*, 2013).

2.3.3. Ketersediaan Oksigen (oa)

Analisis ketersediaan oksigen dilihat dari kondisi drainase tanah. Drainase mempengaruhi proses sirkulasi air, udara, dan hara yang terdapat di dalam tanah (Surgirahaya dan Rusdiana, 2011). Drainase yang terhambat akan menyebabkan banjir dan mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Banjir dapat menyebabkan akar tanaman kekurangan oksigen sehingga akar akan kehilangan kemampuan untuk

menyerap air dan nutrisi yang akan mengganggu pertumbuhan tanaman (Norsamsi *et al.*, 2015).

2.3.4. Media Perakaran (rc)

Media perakaran dapat ditentukan dengan menguji tekstur tanah yang terdapat di lahan budidaya. Pertumbuhan akar dipengaruhi oleh tekstur tanah karena struktur tanah yang padat akan menghambat pertumbuhan akar kedalam tanah. Akar akan sulit masuk kedalam lapisan tanah apabila tanah tersebut memiliki kepadatan tanah yang tinggi (Firdaus *et al.*, 2013). Tekstur tanah dapat ditentukan melalui uji kualitatif atau kuantitatif. Uji kualitatif tekstur tanah dapat dilakukan pengujian langsung di lapangan sedangkan uji kuantitatif dilakukan melalui analisis laboratorium (Taplo *et al.*, 2019).

2.3.5. Retensi Hara (nr)

Retensi hara terdiri dari KTK, kejenuhan basa, pH, dan c-organik. KTK atau kapasitas tukar kation merupakan banyaknya kation yang dapat diserap oleh tanah. Nilai KTK yang rendah pada tanah memiliki kemampuan dan penyediaan K yang rendah sedangkan tanah dengan KTK tinggi memiliki kemampuan penyimpanan dan penyediaan K yang besar (Afandi *et al.*, 2015). Kejenuhan basa berhubungan dengan pH tanah, tanah yang memiliki pH rendah memiliki kejenuhan basa rendah dan tanah yang memiliki pH tinggi memiliki kejenuhan basa yang tinggi. Tanah dengan pH rendah memiliki kation basa yang sedikit atau tidak tersedia dibandingkan dengan pH yang tinggi (Siahaan *et al.*, 2018).

C-organik tanah menggambarkan keadaan bahan organik yang terdapat di dalam tanah. Kandungan c-organik $<2\%$ memiliki kandungan bahan organik rendah, $2-3\%$ memiliki kandungan bahan organik sedang, dan $>3\%$ memiliki kandungan bahan organik tinggi (Omposunggu *et al.*, 2015). Kedalaman tanah mempengaruhi banyaknya kandungan bahan organik pada tanah. Kandungan bahan organik banyak ditemukan pada lapisan atas setebal 20 cm (Tarigan *et al.*, 2015).

Perbaikan pada tanah dengan pH rendah dapat dilakukan dengan pemberian kapur. Pemberian kapur dolomit dan pemupukan fosfor dilakukan untuk memperbaiki tanah dengan pH rendah (Bukhari *et al.*, 2020). Perbaikan tanah dengan kadar c-organik dilakukan dengan memberikan bahan organik ke tanah dengan cara menanam tanaman penutup tanah. Tanaman penutup tanah dapat menambah bahan organik tanah melalui batang, ranting, dan daun mati yang jatuh (Liyanda *et al.*, 2012).

2.3.6. Bahaya Erosi (eh)

Erosi dapat terjadi secara alami ataupun secara disengaja oleh aktivitas manusia. Besarnya kemiringan lereng mempengaruhi terjadinya erosi, semakin besar nilai kemiringan lereng maka tingkat erosi yang terjadi akan semakin besar dibandingkan dengan wilayah yang datar (Andriyani *et al.*, 2019). Intensitas curah hujan yang tinggi juga mempengaruhi terjadinya erosi. Intensitas curah hujan dan kemiringan lereng berbanding lurus dengan laju erosi (Sitepu *et al.*, 2017).

2.4. Sistem Penilaian Kesesuaian Lahan (SPKL)

Kegiatan evaluasi kesesuaian lahan dilakukan dengan *software* Sistem Penilaian Kualitas Lahan (SPKL) yang dapat membantu dalam mengetahui evaluasi kesesuaian lahan terhadap berbagai komoditas tanaman. *Software* SPKL dapat digunakan untuk mengetahui kesesuaian lahan dengan tanaman yang akan ditanam berdasarkan syarat tumbuh tanaman (Caya *et al.*, 2014). Perangkat SPKL yang digunakan akan membuat evaluasi lahan yang dibedakan menjadi 4 kelas. Struktur klasifikasi lahan yaitu S1 (sangat sesuai), S2 (cukup sesuai), S3 (sesuai marginal), dan N (tidak sesuai) (Hartati *et al.*, 2018).

2.5. Evaluasi Kesesuaian Lahan

Salah satu faktor yang harus dipertimbangkan dalam budidaya pertanian yaitu kecocokan lahan dengan komoditas pertanian yang dilakukan dengan cara melakukan evaluasi kesesuaian lahan. Evaluasi kesesuaian lahan mempertimbangkan semua aspek yang menjadi pembatas dalam penggunaan lahan sehingga lahan dapat berproduksi secara optimal (Sugama *et al.*, 2015). Parameter yang digunakan pada evaluasi kesesuaian lahan dipilih berdasarkan sifat fisik, kimia, dan biologi tanah yang berpengaruh langsung terhadap pertumbuhan. Parameter yang digunakan pada evaluasi kesesuaian lahan yaitu ketinggian tempat, kelerengan, zona agroklimat, drainase, potensi banjir, kedalaman efektif, toksisitas, dan kesuburan tanah (Subowo, 2010).

Hasil dari evaluasi kesesuaian lahan akan ditampilkan dalam bentuk tabel kesesuaian lahan aktual dan potensial. Kesesuaian lahan aktual merupakan kesesuaian pada saat sebelum dilakukan usaha perbaikan sedangkan kesesuaian lahan potensial merupakan kesesuaian lahan yang akan dicapai apabila dilakukan perbaikan (Rachmah *et al*, 2018). Perbaikan yang dapat dilakukan untuk mengatasi kesesuaian lahan dengan kelas tidak sesuai yaitu dengan memperbaiki faktor pembatas dari lahan tersebut. Kelas kesesuaian lahan aktual dapat menjadi kelas kesesuaian lahan potensial apabila dilakukan perbaikan terhadap faktor pembatas dari kelas kesesuaian aktual (Jawang *et al.*, 2018).

2.6. Faktor Pembatas dan Perbaikan Lahan

2.6.1. Ketersediaan Air (wa)

Faktor pembatas ketersediaan air berupa curah hujan dan kelembaban. Curah hujan dan kelembaban saling berbanding lurus. Semakin tinggi intensitas curah hujan maka semakin tinggi tingkat kelembaban (Rochimah *et al.*, 2015). Kelembaban yang tinggi dapat dipengaruhi oleh ketinggian tempat. Kelembaban dan ketinggian tempat berbanding lurus dimana semakin tinggi suatu daerah maka akan semakin tinggi kelembabannya (Wijayanto dan Nurannajah, 2012).

Faktor pembatas curah hujan akan mempengaruhi produksi tanaman. Semakin tinggi curah hujan maka ketersediaan air semakin banyak dan tanaman akan mengalami cekaman. Semakin banyak air dalam tanah akan menutup pori pori tanah sehingga terjadi cekaman aerasi pada tanaman yang akan menghambat respirasi (Astutik *et al.*, 2019). Curah hujan yang tinggi juga dapat mengakibatkan

terjadinya erosi. Curah hujan yang tinggi mengakibatkan tanah akan semakin peka terhadap erosi (Andriyani *et al.*, 2020).

Faktor pembatas kelembaban tidak dapat diperbaiki karena bersifat permanen. Faktor pembatas kelembaban tidak dapat diperbaiki karena berhubungan dengan ketinggian tempat yang bersifat tetap atau permanen (Simanjuntak *et al.*, 2015). Faktor pembatas curah hujan dapat diperbaiki dengan memperbaiki sistem pengairan untuk mencegah terjadinya genangan. Faktor pembatas curah hujan dapat diperbaiki dengan memperbaiki sistem irigasi atau pengairan (Siregar *et al.*, 2019).

2.6.2. Ketersediaan Oksigen (oa)

Faktor pembatas ketersediaan oksigen berupa drainase yang terhambat. Drainase yang terhambat dapat disebabkan oleh tekstur tanah. Tekstur tanah liat dapat menyebabkan genangan pada lahan budidaya sehingga perakaran tanaman dapat terganggu (Nugroho *et al.*, 2014). Tekstur tanah yang memiliki ukuran partikel kecil dapat menahan air lebih besar sehingga dapat menyebabkan genangan pada lahan budidaya. Tekstur tanah halus seperti tekstur debu memiliki kemampuan mengikat air yang besar (Rosyidah dan Wirosoedarmo, 2013). Faktor pembatas drainase agak terhambat dapat diperbaiki dengan pembuatan saluran drainase. Drainase dapat diperbaiki dengan pembuatan parit yang berfungsi untuk membuang kelebihan air (Naryanto *et al.*, 2019).

2.6.3. Media Perakaran (rc)

Pengujian media perakaran dapat diuji dengan menggunakan tesktur tanah. Hal tersebut dikarenakan tekstur tanah mempengaruhi pertumbuhan akar. Akar akan sulit masuk kedalam tanah apabila tanah tersebut memiliki kepadatan tanah yang tinggi (Firdaus *et al.*, 2013). Media perakaran dapat diuji dengan dua acara yaitu pengujian secara kualitatif dan pengujian secara kuantitatif. Pengujian tekstur tanah secara kualitatif dilakukan secara langsung di lapangan sedangkan pengujian secara kuantitatif dilakukan di laboratorium (Taplo *et al.*, 2019).

Dominasi fraksi debu pada tanah menyebabkan tanah lebih mudah mengalami erosi. Tanah dengan fraksi debu 40 – 60% sangat peka terhadap erosi (Kalaati *et al.*, 2019). Dominasi fraksi liat pada tanah membuat tanah dapat menahan air lebih banyak. Tanah dengan fraksi liat yang tinggi dapat menahan air lebih banyak sehingga kapasitas air tersedia lebih tinggi (Fitriadi *et al.*, 2019).

2.6.4. Retensi Hara (nr)

Faktor pembatas retensi hara berupa kandungan c-organik rendah dan pH rendah atau asam. Kandungan c-organik rendah dapat disebabkan oleh tidak tersedianya c-organik pada sampel yang diambil pada kedalaman 50 cm. Bahan organik banyak tersedia pada lapisan atas setebal 20 cm (Tarigan *et al.*, 2015). Tekstur mempengaruhi ketersediaan c-organik tanah. Tanah dengan fraksi pasir tinggi umumnya memiliki kandungan c-organik yang rendah (Darlita *et al.*, 2017).

Jenis tanah berpengaruh terhadap kandungan pH pada tanah. Jenis tanah latosol memiliki pH masam dan aerasi serta drainase yang kurang baik (Samudra *et*

al., 2018). Tanah dengan pH rendah dapat disebabkan oleh pemberian pupuk kimia yang dilakukan secara berlebihan. Pemberian pupuk anorganik secara berlebihan dapat menyebabkan penurunan pH pada tanah (Dharmayanti *et al.*, 2013). Tanah dengan pH rendah juga dapat disebabkan oleh pengeringan pada lahan sawah yang menyebabkan terjadinya oksidasi. Pengeringan tanah pada lahan sawah mengakibatkan oksidasi Fe^{2+} menjadi Fe^{3+} yang mengakibatkan H^+ pada tanah meningkat dan pH menurun (Ardi *et al.*, 2017).

Faktor pembatas kandungan c-organik rendah dapat diperbaiki dengan pemberian pupuk organik. Pemberian pupuk organik seperti pupuk kandang dapat meningkatkan bahan organik pada tanah (Sumani *et al.*, 2012). Selain pemberian pupuk organik, cara untuk meningkatkan kandungan c-organik pada tanah dapat dilakukan dengan menanam tanaman penutup tanah. Tanaman penutup tanah dapat meningkatkan bahan organik tanah melalui batang, ranting, dan daun mati yang jatuh (Liyanda *et al.*, 2012).

Faktor pembatas tanah dengan pH rendah dapat diperbaiki dengan pemberian kapur dolomit. Pemberian kapur dolomit dapat meningkatkan pH tanah sebesar 24,6% (Basuki dan Sari, 2019). Pemberian kapur harus sesuai dengan dosis yang telah dianjurkan sehingga tanaman dapat tumbuh dengan optimal. Pemberian pupuk dolomit dengan dosis 7,5g/polybag pada tanaman kopi dapat memperbaiki tanah dan meningkatkan pertumbuhan tanaman (Riyani *et al.*, 2020).

2.6.5. Bahaya Erosi (eh)

Faktor pembatas bahaya erosi terjadi karena Kecamatan Candirototo memiliki beberapa wilayah dengan kemiringan lereng yang curam. Semakin besar kemiringan lereng maka akan semakin besar laju erosi yang dihasilkan (Sitepu *et al.*, 2017). Tanaman kopi dapat digunakan untuk mengurangi laju erosi karena memiliki akar yang kuat. Tanaman kopi arabika memiliki akar dan tajuk yang kuat dalam melindungi tanah dari bahaya erosi sehingga dapat ditanam pada kemiringan lereng curam (Setiawan *et al.*, 2018). Konservasi lahan yang dapat dilakukan untuk mencegah terjadinya erosi yaitu dengan pembuatan rorak. Rorak pada lahan kopi arabika dapat meminimalkan *run off* sehingga laju erosi akan menurun (Satibi *et al.*, 2019).

Pembuatan teras kebun dapat mencegah terjadinya erosi pada lahan budidaya kopi robusta yang memiliki kemiringan lereng curam. Lahan dengan kemiringan lereng curam yang digunakan untuk tanaman kopi robusta dapat dilakukan dengan pembuatan teras kebun dengan tanaman pelindung yang memiliki perkaran dalam seperti tanaman lamtoro (Dermawan *et al.*, 2018). Penanaman dengan sistem agroforestri juga dapat mencegah terjadinya erosi pada lahan budidaya kakao. Penanaman agroforestri dapat meningkatkan laju infiltrasi tanah sehingga dapat menekan aliran erosi tanah (Aprisal, 2016).

Penekanan laju erosi pada lahan budidaya perlu dilakukan untuk mengantisipasi atau menimalisir terjadinya erosi. Pembuatan teras dan penanaman sejajar kontur dapat dilakukan untuk menekan terjadinya erosi (Siregar *et al.*, 2019). Penanaman tanaman penutup tanah dapat dilakukan untuk mencegah terjadinya

erosi. Penanaman rumput dan pembuatan rorak di dasar saluran pemotong lahan dilakukan untuk mengurangi laju erosi (Rochman, 2013).

BAB III

MATERI DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan April 2021 sampai bulan Oktober 2021 di Kecamatan Candiroto, Kabupaten Temanggung dan Laboratorium Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah.

3.1. Materi Penelitian

Alat yang digunakan untuk penelitian ini adalah GPS untuk mencari letak pengambilan sampel tanah, kamera untuk dokumentasi, cangkul atau bor tanah untuk mengambil sampel tanah, laptop untuk menganalisis data, perangkat lunak *ArcGIS* dan SPKL untuk menampilkan hasil analisis data. Bahan yang digunakan untuk penelitian ini adalah peta administrasi kecamatan Candiroto dengan skala 1:50.000 untuk peta dasar, peta geologi kecamatan Candiroto yang bersumber dari Meteorologi dan Geofisika IPB dengan skala 1:50.000 untuk mengetahui sebaran batuan tanah, peta jenis tanah kecamatan Candiroto yang bersumber dari Balai Tanah Bogor dengan skala 1:50.000 untuk mengetahui jenis tanah dari lahan yang diamati, peta kemiringan lereng kecamatan Candiroto yang bersumber dari DEM SRTM UGS dengan skala 1:50.000 untuk mengetahui kemiringan lereng dari lahan yang diamati, sampel tanah, data syarat tumbuh tanaman kopi arabika, kopi robusta, kakao, dan tembakau serta data iklim selama 10 tahun terakhir di wilayah Kecamatan Candiroto yang bersumber dari BMKG Jawa Tengah.

3.2. Metode Penelitian

Lokasi Penelitian. Penelitian dilakukan di Kecamatan Candiroto, Kabupaten Temanggung. Luas lahan yang diteliti 5.994 ha dengan ketinggian 861 m dari permukaan laut (mdpl). Data tersebut menjadi data spasial yang kemudian digunakan, dianalisis dan disajikan dalam bentuk peta untuk parameter penelitian.

Studi Pustaka. Studi pustaka dilakukan dengan mengumpulkan data sekunder, meliputi data iklim selama 10 tahun terakhir berupa curah hujan, suhu udara, kelembaban, dan sifat fisik lingkungan kecamatan Candiroto. Data sekunder berfungsi untuk mengumpulkan informasi dan data – data yang dibutuhkan.

Penentuan Satuan Unit Lahan. Penentuan satuan unit lahan didasarkan atas *overlay* dari 3 peta yang sudah ada, yaitu peta geologi dengan skala 1:50.000, peta jenis tanah dengan skala 1:50.000, dan peta kemiringan lereng dengan skala 1 : 50.000.

Pra Survey. Pada tahap pra survey dilakukan pengamatan faktor penyusun satuan unit lahan yang dipilih, melihat kebenaran informasi satuan lahan dan tanah untuk menganalisis kesesuaian lahannya. Secara umum diamati antara lain bentuk wilayah, kelerengan dan penggunaan lahan. Penentuan titik sampling pada setiap unit lahan berdasarkan keterwakilan, letak dan kemudahan jangkauan.

Survey Lapang. Survey lapang dilakukan dengan melakukan pengamatan di lapangan dan pengambilan sampel tanah berdasarkan satuan unit lahan hasil *overlay* peta geologi, peta kemiringan lahan, dan peta jenis tanah. Penentuan titik sampel dilaksanakan dengan *tracking* terlebih dahulu menggunakan GPS (*Global Positioning System*). Pengambilan sampel tanah tidak utuh untuk analisa sifat kimia

dilakukan dengan menggali tanah atau pengeboran sampai kedalaman 100 cm, tanah dimasukkan ke dalam plastik, dikering anginkan, kemudian dianalisis di laboratorium.

Analisis Tanah. Analisis tanah dilakukan di laboratorium dengan menganalisis tekstur tanah, C-organik, ketersediaan hara, dan penetapan salinitas. Hasil analisis akan digunakan untuk data media perakaran dan retensi hara.

Pengolahan Data. Data karakteristik lahan yang diperoleh dari sampling tanah yang telah dianalisis di laboratorium dan data iklim disusun dalam bentuk tabel kemudian dilakukan proses evaluasi lahan dengan cara *matching* (mencocokkan) antara karakteristik lahan pada setiap satuan unit lahan dengan persyaratan tumbuh/penggunaan lahan. Proses evaluasinya dapat dilakukan dengan bantuan komputer menggunakan program SPKL. Hasil penilaian berupa kelas dan subkelas kesesuaian lahan dari tanaman yang dinilai ditentukan oleh faktor pembatas terberat dan akan ditampilkan dalam bentuk peta kesesuaian lahan yang dibuat menggunakan perangkat *ArcGIS*. Faktor pembatas tersebut dapat terdiri dari satu atau lebih tergantung dari karakteristik lahannya. Parameter yang digunakan meliputi temperatur (tc), ketersediaan air (wa), ketersediaan oksigen (oa), media perakaran (rc), retensi hara (nr), toksisitas (xc), dan bahaya erosi (eh).