

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Data Geospasial**

Data geospasial adalah data tentang objek, peristiwa, atau fenomena yang memiliki lokasi di permukaan bumi. Data geospasial bisa berupa lokasi statis dalam jangka pendek seperti lokasi jalan, kejadian gempa bumi, atau lokasi dinamis seperti kendaraan yang bergerak atau pejalan kaki, penyebaran penyakit menular. Data geospasial dikumpulkan dan digunakan untuk membantu memecahkan masalah dan pengambilan keputusan yang berasosiasi dengan lokasi tertentu di permukaan bumi. Data geospasial berbeda dengan jenis data yang lain karena adanya sistem referensi geografis, karena itu data geospasial salah satunya dapat diidentifikasi dari sistem koordinat yang dimilikinya[9]. Dalam sistem digital, data geospasial disimpan dalam layer data spasial dan data atribut dimana masing-masing layer dikategorikan dalam kelas grafik primitif yang digunakan untuk representasi suatu objek[11], yaitu:

1. Titik adalah sebagai koordinat tunggal (x,y) yang digunakan untuk menggambarkan berbagai penampakan geografi. Contoh seperti lokalisasi spesies tumbuhan.
2. Garis adalah sebagai rangkaian koordinat (sekumpulan titik) yang tersambung untuk menggambarkan bentuk dan jarak suatu penampakan.
3. Poligon adalah suatu area tertutup yang tersusun dari satu garis atau lebih yang biasanya diberi label khusus untuk membedakan dan membatasi poligon satu dengan yang lainnya.

#### **2.2 Sistem Informasi Geografis**

Menurut Arronoff (1989) Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah sebagai suatu sistem berbasis komputer yang memiliki kemampuan dalam menangani data bereferensi geografis yaitu pemasukan data, manajemen data (penyimpanan dan

pemanggilan kembali), manipulasi dan analisis data, serta keluaran sebagai hasil akhir. Hasil akhir dapat dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan pada masalah yang berhubungan dengan geografis.

Informasi spasial memakai lokasi, dalam suatu sistem koordinat tertentu, sebagai dasar referensinya. SIG mempunyai kemampuan untuk menghubungkan berbagai data pada suatu titik tertentu di bumi, menggabungkan, menganalisis lokasi, kondisi, dan pemodelan. Format data spasial[12]:

1. Data Vektor

Dalam data format vektor, bumi dipresentasikan sebagai suatu mosaik dari titik, garis, dan poligon. Keuntungan utama dari format data vektor adalah ketepatan dalam merepresentasikan fitur titik, batasan dan garis lurus. Hal ini sangat berguna untuk analisis yang membutuhkan ketepatan posisi untuk mendefinisikan hubungan spasial dari beberapa fitur.

2. Data Raster

Data raster adalah data yang dihasilkan dari sistem pengideraan jauh. Pada data raster, obyek geografis direpresentasikan sebagai struktur sel grid yang disebut dengan pixel. Pada data raster, resolusi tergantung pada ukuran pixelnya. Resolusi pixel menggambarkan ukuran sebenarnya di permukaan bumi yang diwakili oleh setiap pixel pada citra. Semakin kecil ukuran permukaan bumi yang direpresentasikan oleh satu sel, semakin tinggi resolusinya.

Dalam proses analisis spasial untuk mendapatkan sesuatu hasil yang diinginkan, dilakukan proses tumpang susun (*overlay*) antar layer yang ada.

### **2.3 Metode *Overlay* (Tumpang Susun)**

*Overlay* adalah operasi GIS yang menumpang susunkan beberapa set data atau layer yang berbeda tema secara bersamaan atau pasang demi pasang untuk menghasilkan

layer baru yang akan digunakan untuk melakukan analisis spasial. *Overlay* membuat peta komposit dengan menggabungkan geometri dan atribut dari set data input. Data peta digital direpresentasikan dalam kumpulan data vektor dan/atau raster[13]. Pada bahasa teknis harus ada garis dan poligon yang terbentuk dari dua peta yang di *overlay*. Jika dilihat dari atributnya, akan terdiri atas informasi peta pembentuknya. Beberapa cara yang digunakan dalam proses *overlay*[14], yaitu:

1. *Merge Themes, cambine* atau *Union Themes* merupakan metode *overlay* dengan menggabungkan antara dua data atau lebih unsur spasial. Penggabungan ini menjadikan beberapa unsur spasial menjadi satu unsur spasial tanpa mengubah unsur spasial yang digabungkan tersebut.
2. *Clip* atau *split* bertujuan untuk menghasilkan unsur spasial baru dengan cara memotong dari unsur spasial lainnya.
3. *Intersect Themes* digunakan untuk menghasilkan unsur spasial baru dari dua atau lebih unsur spasial.
4. *Delete, erase* atau *cut* digunakan untuk menghapus unsur-unsur spasial yang dirasa tidak perlu ditampilkan. Fungsi ini hanya menghapus unsur spasial yang terpilih.
5. *Assign Data Themes* menggabungkan data untuk fitur theme kedua ke fitur theme ke pertama yang berbagi lokasi yang sama secara mudahnya yaitu menggabungkan kedua tema dan atributnya.
6. *Identity* adalah proses menggabungkan satu layer utama dengan layer lain dan menghasilkan layer utama dengan tambahan input dari layer yang digabungkan.

#### **2.4 Metode *Inverse Distance Weighted* (IDW)**

Interpolasi adalah proses estimasi nilai pada wilayah yang tidak terukur dengan wilayah yang terukur sehingga didapatkan sebaran nilai pada seluruh wilayah. Salahsatu metode interpolasi adalah interpolasi *Inverse Distance Weighted* (IDW) yang dapat dikelompokkan dalam estimasi deterministik dimana interpolasi dilakukan berdasarkan perhitungan matematik, asumsi dari metode ini adalah nilai yang

diperoleh akan mirip dengan sampel yang lebih dekat[15]. Metode ini menggunakan rata-rata dari data sampel sehingga nilai yang dihasilkan tidak kecil dari data sampel minimum atau tidak besar dari data sampel maksimum. Jadi, puncak bukit atau lembah terdalam tidak dapat ditampilkan dari hasil interpolasi IDW[16].

## **2.5 Parameter Kesesuaian Lahan Tanaman Kopi**

Aspek fisik lahan tanaman kopi Robusta dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu:

### **2.5.1 Ketinggian Tempat**

Ketinggian tempat dapat mempengaruhi terhadap pertumbuhan tanaman dan bentuk dari biji kopi Robusta. Pengaruh ketinggian tempat yang berbeda tidak terlepas dari adanya perbedaan temperatur udara dan curah hujan. Hubungan ketinggian tempat dengan curah hujan dan temperatur udara yaitu semakin tinggi ketinggian suatu lahan maka semakin rendah temperatur udara di daerah tersebut serta curah hujan semakin tinggi. Kopi Robusta cocok ditanam pada ketinggian antara 200-700 meter di atas permukaan laut[8].

### **2.4.2 Kemiringan Lereng**

Kemiringan lereng adalah kenampakan permukaan bumi yang bervariasi disebabkan oleh adanya perbedaan ketinggian antara dua tempat atau lebih. Untuk daerah yang relatif datar memiliki nilai kemiringan lereng kecil dan untuk daerah yang relatif tinggi memiliki nilai kemiringan lereng yang besar. Satuan sudut kemiringan lereng dinyatakan dalam persen atau derajat. Dua titik yang berjarak horizontal 100 meter dengan selisih tinggi 10 meter membentuk lereng 10%, kecuraman 100% sama dengan kecuraman  $45^{\circ}$ [17]. Kemiringan lereng dibutuhkan untuk menghindari terjadinya kerusakan lahan dan menentukan tanaman apa yang cocok untuk ditanam di suatu lokasi. Pada penelitian ini kemiringan lereng dibagi menjadi empat kelas dan menggunakan satuan persen (%), kemiringan lereng yang sangat sesuai untuk

tanaman kopi robusta yaitu 0% sampai 8% [8]. Kelas kemiringan lereng dapat dilihat pada Tabel 2.1.

**Tabel 2.1** Klasifikasi Kelerengan

<b>Kemiringan</b>	<b>Klasifikasi</b>
0-8%	Datar
8-16%	Agak Curam
16-30%	Curam
>30%	Sangat Curam

Sumber: (Djaenudin & dkk, 2011)

### **2.4.3 Curah Hujan**

Curah hujan merupakan ketinggian air hujan yang terkumpul dalam penakar hujan pada tempat yang datar, tidak menyerap, tidak meresap, dan tidak mengalir [18]. Unsur hujan satu millimeter artinya dalam cakupan satu meter persegi tempat datar tertampung air hujan sebanyak satu liter. Dalam penelitian ini menggunakan data curah hujan selama satu tahun dengan satuan millimeter per tahun. Curah hujan memiliki pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman kopi. Setiap tanaman kopi membutuhkan curah hujan yang berbeda-beda. Untuk tanaman kopi jenis Robusta tumbuh pada curah hujan yang tinggi yaitu 2.000-3.000 mm/tahun [8].

Curah hujan setiap harinya direkam oleh stasiun hujan yang berada di beberapa wilayah, wilayah yang tidak terekam oleh stasiun maka akan menggunakan metode interpolasi untuk mendapatkan curah hujan rata-rata dari dua atau lebih data di stasiun hujan yang diketahui. Untuk mendapatkan nilai sebaran curah hujan menggunakan metode yang ada pada aplikasi berbasis Sistem Informasi Geografis yaitu salah satunya metode *Inverse Distance Weighted* (IDW).

### **2.4.4 Temperatur Udara**

Temperatur udara merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi tumbuhnya tanaman kopi robusta. Temperatur juga berpengaruh terhadap laju metabolisme,

fotosintesis, respirasi, dan transpirasi tumbuhan. Selain itu, temperatur juga mempengaruhi aktivitas mikroorganisme tanah. Fungsi temperatur udara pada kesesuaian lahan adalah menyatakan intensitas panas yang berfungsi sebagai indikator tingkat atau derajat aktivitas molekuler. Pada setiap jenis tanah akan tumbuh dengan baik pada temperatur yang berbeda-beda. Pada penelitian ini temperatur udara yang sangat sesuai untuk tanaman kopi robusta yaitu di antara 15°C sampai 28°C[8].

### 2.4.5 Tanah

Tanah adalah bagian yang terdapat pada kerak bumi yang tersusun atas mineral dan bahan organik[19]. Tanah dipengaruhi oleh temperatur dalam proses pelapukan bahan induk, semakin tinggi temperatur maka proses pelapukan semakin cepat. Tanah juga dipengaruhi oleh curah hujan yaitu berpengaruh terhadap kekuatan erosi dan pencucian tanah[20]. Melalui pendekatan pemahaman klasifikasi tanah, penggunaan tanah dikelola sesuai dengan karakteristik dan potensinya agar memperoleh produktivitas tanaman kopi Robusta yang optimal dan berkelanjutan. Setiap jenis tanah memiliki potensi dan kendala yang berbeda-beda serta memiliki tekstur tanah yang bervariasi. Adapun sifat tanah dari kelas tekstur tanah di atas disajikan pada Tabel 2.2.

**Tabel 2.2** Tekstur Tanah

No	Kelas tekstur	Sifat tanah
1	Pasir (S)	Sangat kasar sekali, tidak membentuk bola dan gulungan, serta tidak melekat.
2	Pasir berlempung (LS)	Sangat kasar, membentuk bola yang mudah sekali hancur, serta agak melekat.
3	Lempung berpasir (SL)	Agak kasar, membentuk bola agak kuat tapi mudah hancur, serta agak melekat.
4	Lempung (L)	Rasa tidak kasar dan tidak licin, membentuk bola teguh, dapat sedikit digulung dengan permukaan mengkilat, serta agak melekat.

**Tabel 2.2** Tekstur Tanah

No	Kelas tekstur	Sifat tanah
5	Lempung berdebu (SiL)	Licin, membentuk bola teguh, dapat sedikit digulung dengan permukaan mengkilat, serta agak melekat.
6	Debu (Si)	Rasa licin sekali, membentuk bola teguh, dapat sedikit digulung dengan permukaan permukaan mengkilat, serta agak melekat.
7	Lempung berliat (CL)	Rasa agak kasar, membentuk bola agak teguh (lembab), membentuk gulungan tapi mudah hancur, serta agak melekat.
8	Lempung liat berpasir (SCL)	Rasa kasar agak jelas, membentuk bola agak teguh (lembab), membentuk gulungan tetapi mudah hancur, serta melekat.
9	Lempung liat berdebu (SiCL)	Rasa licin jelas, membentuk bola teguh, gulungan mengkilat, melekat.
10	Liat berpasir (SC)	Rasa licin agak kasar, membentuk bola dalam keadaan kering sukar dipilin, mudah digulung, serta melekat.
11	Liat berdebu (SiC)	Rasa agak licin, membentuk bola dalam keadaan kering sukar dipilin, mudah digulung, serta melekat.
12	Liat ( C )	Rasa berat, membentuk bola sempurna, bila kering sangat keras, basah sangat melekat.

Sumber : Ritung, S., K. Nugroho, A. Mulyani, dan E. Suryani. Petunjuk Teknis Evaluasi Lahan Untuk Komoditas Pertanian (Edisi Revisi). (Bogor: Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2011), hlm 19.

Tekstur merupakan perbandingan relatif dari butir-butir pasir, debu, dan liat.

Pengelompokan kelas tekstur yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

Halus (h) : Liat berpasir, liat liat berdebu.

Agak halus (ah) : Lempung berliat, lempung liat berpasir, lempung liat berdebu.

Sedang (s) : Lempung berpasir sangat halus, lempung, lempung berdebu, debu.

Agak kasar (ak) : Lempung berpasir.

Kasar (k) : Pasir, pasir berlempung.

Sangat halus (sh) : Liat.

Tahun 1982, Pusat Penelitian Tanah (PPT) Bogor membuat sistem klasifikasi tanah yang merupakan pengembangan dan modifikasi dari sistem klasifikasi tanah yang dibuat oleh Dudal dan Soepraptohardjo pada tahun 1957 dan 1961, sistem tersebut digunakan untuk survei tanah di Indonesia. Pada tahun 1974, sistem klasifikasi tanah juga dikeluarkan oleh FAO/UNESCO, dan dilakukan modifikasi setelah FAO mengeluarkan klasifikasi tersebut. Tahun 1975, sistem klasifikasi terus disempurnakan sesuai dengan sistem klasifikasi yang diterbitkan oleh USDA, sistem ini mampu mengklasifikasikan semua tanah dalam suatu bentang lahan, serta menjadi pembanding bagi negara di dunia[21]. Padanan nama tanah menurut Dudal-Soepraptohardjo (1957, 1961) Modifikasi PPT (1983), FAO/UNESCO (1974) dan Soil Taxonomy (1975) disajikan pada Tabel 2.3.

**Tabel 2.3** Padanan Nama Tanah

<b>No.</b>	<b>Dudal- Soepraptohardjo (1957, 1961)</b>	<b>Modifikasi PPT 1978/1983</b>	<b>FAO/UNESCO (1974)</b>	<b>USDA Soil Taxonomy (1975)</b>
1	Aluvial	Aluvial	Fluvisols	Entisol; Inceptisol
2	Andosol, Brown Podsolik	Andosol	Andosol	Inceptisol
3	Brown Forest Soil	Kambisol	Cambisol	Inceptisol
4	Grumosol	Grumosol	Vertisol	Vertisol
5	Latosol	Kambisol	Cambisol	Inceptisol
		Lateritik	Ferralsol	Oxisol
6	Litosol	Litosol	Lithosol	Entisol; (Lithic Subgroup)
7	Mediteran	Mediteran	Luvisol	Alfisol/Inceptisol
8	Organosol	Organosol	Histosol	Histosol
9	Podsol	Podsol	Podsol	Spodosol
10	Podsolik Merah Kuning	Podsolik	Acrisol	Ultisol
11	Podsolik Coklat	Kambisol	Cambisol	Inceptisol
12	Podsolik Coklat Kelabu	Podsolik	Acrisol	Ultisol
13	Regosol	Regosol	Regosol	Entisol

**Tabel 2.3** Padaan Nama Tanah

No.	Dudal- Soepraptohardjo (1957, 1961)	Modifikasi PPT 1978/1983	FAO/UNESCO (1974)	USDA Soil Taxonomy (1975)
14	Rendzina	Rendzina	Rendzina	Rendoll
15	-	Ranker	Ranker	-
16	Tanah-tanah ber- Glei	Gleisol	Gleysol	
	Glei Humos	Humik		Aquic Suborder
	Glei Humos Rendah	Gleisol	Acrisol	
	Hidromorf Kelabu	Podsolik	Gleysol	
	Alluvial Hidromorf	Gleik		
		Gleisol		
		Hidrik		
17	Planosol	Planosol	Planosol	Aqualf

Sistem klasifikasi tanah USDA (1975, 1999, 2003) adalah sebagai berikut:

1. Tanah entisol banyak terdapat di daerah aluvial atau endapan sungai dan endapan rawa pantai. Entisol dapat dibagi berdasarkan grup antara lain *Hydraquents* yaitu grup dari ordo tanah entisol dengan sub ordo *Aquent* dengan mengandung liat sebesar 8% atau lebih pada fraksi tanah halus, *Tropaquents* yang terbentuk karena basah pada musim tertentu, *fluvaquents*, *sulfaquents*, *tropopsamments* dari ordo tanah entisol dengan sub ordo *psamments* yang mempunyai tekstur tanah lempung berpasir hingga pasir dengan konsistensi agak lekat hingga tidak lekat, dan *troporthents* dari ordo tanah entisol dengan sub ordo *orthents*.
2. Tanah inceptisol merupakan tanah yang belum matang dan masih banyak menyerupai sifat induknya. Inceptisol dapat dibedakan berdasarkan grupnya seperti *tropaquents* dengan sub ordo *aquepts* yang memiliki regim suhu tanah isomesik atau lebih panas, *distropepts* dengan sub ordo *tropepts* yang memiliki tekstur tanah lempung berpasir, *eutropepts* dan *humitropepts* dengan tekstur

tanah halus hingga sedang dan tergolong subur, *dysantrandepts* dengan sub ordo *antrepts* dan kejenuhan basa rendah (tidak subur).

3. Ultisol merupakan tanah yang bersifat masam dengan kejenuhan basa rendah, dapat dibagi berdasarkan grup yaitu *kanhapludults* dengan sub ordo *udults* yang memiliki tekstur pasir sebesar 41%, liat sebesar 42%, dan debu sebesar 17% termasuk ke dalam kriteria tanah liat yang bersifat masam. *Hapludults* juga termasuk ke dalam tanah liat yang bersifat masam.

## 2.5 Tanaman Kopi Robusta

Kopi merupakan tanaman perkebunan yang sudah lama dibudidayakan, selain sebagai sumber penghasilan rakyat, kopi menjadi komoditas ekspor dan sumber pendapatan untuk negara. Kopi merupakan tanaman tahunan yang bisa mencapai umur produktif selama 20 tahun. Berdasarkan volume produksi Indonesia menghasilkan tiga jenis kopi yaitu Robusta yang ditanam pada tanah mineral dengan ketinggian tempat antara 300-900 m dpl, kopi Arabika yang ditanam pada tanah mineral dengan ketinggian tempat lebih dari 1.000 m dpl, dan kopi Liberika banyak ditanam pada tanah gambut di lahan pasang surut dan tanah mineral dekat permukaan laut. Saat ini, sebagian besar tanaman kopi yang dibudidayakan di Indonesia yaitu kopi Robusta dengan presentase sebesar 90% dan sisanya merupakan tanaman kopi Arabika[5].

Pada tahun 1897, awal mula dari nama kopi robusta adalah *coffea canephora*, yang diberi nama oleh Pierre. Jenis kopi ini berasal dari hutan katulistiwa di Afrika, dari pantai barat sampai di Uganda. Pada waktu itu, Klaine telah mengkoleksi kopi tersebut di Gabon. Tahun 1895, di Kongo koleksi kopi juga telah dilakukan oleh Laurent. Kemudian tahun 1898, Laurent mengidentifikasi kopi tersebut secara tepat sebagai kopi *canephora*. Pada akhirnya tahun 1990, De Wildman mempercayai bahwa kopi *canephora* adalah jenis baru yang dinamakan kopi laurenti. Bibit tanaman ini kemudian dibawa dari Kongo ke Belgia dan disebarluaskan oleh Linden, Direktur Pembibitan Hortikultura Kolonial Brussel yang diberi nama kopi Robusta.

Sejak tahun 1990, kopi Robusta telah tersebar luas ke seluruh daerah tropis khususnya Asia dan Afrika. Kopi Robusta bisa tumbuh dengan baik pada kawasan daratan rendah, di mana tempat tersebut tidak cocok untuk kopi Arabika[22].

## 2.6 Syarat Tumbuh Tanaman Kopi Robusta

Kopi Robusta tidak membutuhkan tempat yang khusus untuk hidup dan tumbuh seperti halnya kopi Arabika, kopi Robusta mudah menyesuaikan diri dengan lingkungan. Jenis Robusta aslinya tumbuh di hutan belantara dengan keadaan tanaman yang sangat padat dan dapat hidup pada ketinggian antara 200-700 meter. Temperatur udara yang dikehendaki untuk jenis ini adalah sekitar 15-28°C. Tanaman kopi Robusta dapat tumbuh dengan tekstur tanah liat sampai lempung berliat[5]. Hal ini disajikan pada Tabel 2.4.

**Tabel 2.4** Persyaratan tumbuh tanaman kopi Robusta

<b>Parameter</b>	<b>S1</b>	<b>S2</b>	<b>S3</b>	<b>N</b>
Temperatur	15 - 28	28 - 32	32 - 35	>35
Curah hujan	2.000 – 3.000	1.750 – 2.000	1.500 – 1.750	< 1.500
Kelerengan	0 - 8	8 - 16	16 - 30	> 30
Tekstur tanah	halus, agak halus	sedang	agak kasar	kasar, sangat halus
Ketinggian	200 - 700	0 - 200	700 – 1.200	>1.200

Sumber : Modifikasi dari Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian RI 2011 dan Djainuddin, dkk(2003).

## 2.7 Lahan

Lahan merupakan suatu lingkungan fisik yang meliputi tanah, iklim, relief, hidrologi, dan vegetasi, faktor-faktor tersebut mempengaruhi potensi penggunaan lahanya. Termasuk di dalamnya adalah akibat perbuatan manusia, baik pada masa lalu maupun pada masa sekarang, seperti contoh reklamasi daerah-daerah pantai, penebangan

hutan, dan akibat-akibat yang merugikan seperti erosi dan akumulasi garam. Faktor-faktor sosial dan ekonomi secara murni tidak termasuk dalam konsep lahan ini. Penggunaan yang optimal memerlukan keterkaitan dengan karakteristik dan kualitas lahannya. Hal tersebut disebabkan adanya keterbatasan dalam penggunaan lahan sesuai dengan karakteristik dan kualitas lahannya, apabila dihubungkan dengan pemanfaatan lahan secara lestari dan berkesinambungan, pemisahan satuan lahan sangat penting untuk keperluan analisis dan interpretasi potensi atau kesesuaian lahan bagi suatu tipe penggunaan lahan[23].

## **2.8 Karakteristik Lahan, Kualitas dan Sifat Penciri**

Karakteristik lahan (*land characteristics*) mencakup faktor-faktor lahan yang dapat diukur besarnya seperti lereng, curah hujan, dan tekstur tanah. Satu jenis karakteristik lahan dapat berpengaruh terhadap lebih dari satu jenis kualitas lahan, misalnya tekstur tanah dapat berpengaruh terhadap tersedianya air, mudah tidaknya tanah diolah, dan kepekaan erosi. Bila karakteristik lahan digunakan secara langsung dalam evaluasi lahan, maka kesulitan dapat timbul karena adanya interaksi dari beberapa karakteristik lahan[8].

Kualitas lahan adalah sifat-sifat yang tidak dapat diukur langsung karena merupakan interaksi dari beberapa karakteristik lahan yang mempunyai pengaruh nyata terhadap kesesuaian lahan untuk penggunaan tertentu. Satu jenis kualitas lahan dapat disebabkan oleh beberapa karakteristik lahan[5]. Sifat-sifat penciri adalah variabel yang telah diketahui mempunyai pengaruh nyata terhadap hasil dan masukan yang diperlukan untuk penggunaan tertentu dan digunakan sebagai dasar untuk menentukan kelas kesesuaian lahan untuk tipe penggunaan lahan tersebut. Variabel ini berupa kualitas lahan dan karakteristik lahan, untuk masing-masing sifat penciri, perlu ditentukan pengharkatannya bagi masing-masing kelas kesesuaian lahan[8].

## 2.9 Metode *Scoring* dan Pembobotan

Metode *scoring* adalah metode pemberian skor atau harkat terhadap masing-masing parameter lahan. Skor yang diberikan sesuai dengan kriteria tanaman kopi Robusta untuk menentukan tingkat kemampuan lahan tanaman kopi Robusta[24]. Pembobotan adalah nilai yang ditentukan untuk setiap parameter berdasarkan tingkat kepentingan atau pengaruhnya terhadap kemampuan lahan, semakin tinggi pengaruh parameter tersebut terhadap kemampuan lahan maka nilainya semakin besar[24]. Dalam melakukan metode *scoring* dan pembobotan, ada empat tahap yang perlu dilakukan yaitu (Bakosurtanal, 2010:27) :

### 1. Pembobotan kesesuaian ( $Bob_{kes}$ )

*Scoring* untuk setiap kesesuaian suatu parameter. Tujuan dari *scoring* ini adalah untuk membedakan nilai pada tingkat kesesuaian lahan agar bisa diperhitungkan dalam perhitungan akhir klasifikasi. Pembobotan kesesuaian didefinisikan sebagai berikut:

- a. S1 (sangat sesuai) : diberi *scoring* = 80.
- b. S2 (sesuai) : diberi *scoring* = 60.
- c. S3 (sesuai marginal) : diberi *scoring* = 40.
- d. N (tidak sesuai) : diberi *scoring* = 1.

### 2. Pembobotan parameter ( $Bob_{par}$ )

Pembobotan untuk setiap parameter. Hal ini karena, setiap parameter memiliki peran yang berbeda dalam mendukung kesesuaian lahan untuk budidaya tanaman kopi Robusta. Parameter yang paling berpengaruh mempunyai bobot yang lebih besar. Jumlah total dari semua bobot parameter adalah 100.

### 3. Pembobotan *scoring* ( $Bob_{score}$ )

Pembobotan *scoring* yang dilakukan untuk menghitung tingkat kesesuaian berdasarkan pembobotan kesesuaian ( $Bob_{kes}$ ) dan parameter ( $Bob_{par}$ ). Untuk parameter<sub>1</sub> sampai parameter<sub>n</sub> menggunakan persamaan 2.1.

$$Bobscore = \frac{(Bobkes\ 1 \times Bobpar\ 1) + (Bobkes\ n \times Bobpar\ n)}{Bobpar\ 1 + Bobpar\ n} \dots\dots\dots 2.1$$

Keterangan:

*Bobscore* = Pembobotan *Scoring*

*Bobkes<sub>1, 2, ..., n</sub>* = Pembobotan kesesuaian parameter<sub>1</sub> sampai parameter<sub>n</sub>

*Bobpar<sub>1, 2, ..., n</sub>* = Pembobotan parameter<sub>1</sub> sampai parameter<sub>n</sub>

#### 4. Kesesuaian *scoring* (*Ke<sub>s</sub>score*)

Kesesuaian *scoring* ditetapkan berdasarkan nilai dari pembobotan (*Bob<sub>s</sub>score*), dengan penentuan interval pada setiap kelas tersebut dengan menggunakan persamaan 2.2:

$$I = \frac{R}{N} \dots\dots\dots 2.2$$

Keterangan:

I = lebar kelas interval

R = jarak interval (skor tertinggi – skor terendah)

N = jumlah kelas

### 2.10 Struktur Klasifikasi Kesesuaian Lahan

Ada beberapa cara dalam menilai kesesuaian lahan yaitu dengan perkalian parameter, penjumlahan, atau menggunakan hukum minimum yaitu mencocokkan antara kualitas lahan dan karakteristik lahan sebagai parameter dengan kriteria kelas kesesuaian lahan yang telah disusun berdasarkan persyaratan tumbuh tanaman kopi Robusta[5]. Klasifikasi kesesuaian lahan bersumber dari Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 49/Permentan/OT.140/4/2014 tentang pedoman teknis budi daya kopi yang baik. Kelas kesesuaian lahan pada suatu wilayah ditentukan berdasarkan kepada tipe penggunaan lahan, yaitu:

Kelas S1 : Sangat sesuai (*Highly Suitable*)

Lahan dengan klasifikasi ini tidak mempunyai pembatas yang serius untuk menerapkan pengelolaan yang dibutuhkan atau hanya mempunyai pembatas yang tidak berarti dan tidak berpengaruh nyata terhadap produktivitas lahan serta tidak akan meningkatkan keperluan masukan yang telah biasa diberikan.

Kelas S2 : Sesuai (*Suitable*)

Lahan mempunyai pembatas-pembatas yang agak serius untuk mempertahankan tingkat pengelolaan yang harus diterapkan. Faktor pembatas yang ada akan mengurangi produktivitas lahan serta mengurangi tingkat keuntungan dan meningkatkan masukan yang diperlukan.

Kelas S3 : Sesuai marginal (*Marginally Suitable*)

Lahan mempunyai pembatas-pembatas serius untuk mempertahankan tingkat pengelolaan yang harus diterapkan. Tingkat masukan yang diperlukan melebihi kebutuhan yang diperlukan oleh lahan yang mempunyai tingkat kesesuaian S2, meskipun masih dalam batas-batas kebutuhan yang normal.

Kelas N : Tidak Sesuai (*Not Suitable*)

Lahan dengan faktor pembatas yang permanen, sehingga mencegah kemungkinan pengembangan lahan untuk penggunaan tertentu. Faktor pembatas ini tidak dapat dikoreksi dengan tingkat masukan yang normal.