

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN METODE ANALISIS

2.1 Tinjauan Teori

2.1.1 Lahan

Lahan merupakan bagian dari bentang alam (*landscape*) yang mencakup pengertian lingkungan fisik termasuk iklim, topografi/relief, tanah, hidrologi dan keadaan vegetasi alami (*natural vegetation*) yang secara potensial berpengaruh terhadap penggunaan lahan (FAO, 1976). Lahan dalam pengertian yang lebih luas termasuk yang telah dipengaruhi oleh berbagai aktivitas flora, fauna dan manusia, baik dimasa lalu maupun saat sekarang, seperti lahan rawa dan pasang surut yang telah direklamasi atau tindakan konservasi tanah pada suatu lahan tertentu. Penggunaan lahan secara optimal perlu dikaitkan dengan karakteristik dan kualitas lahannya. Hal tersebut disebabkan adanya keterbatasan penggunaan lahan, bila dihubungkan dengan pemanfaatan lahan secara lestari dan berkesinambungan.

Evaluasi lahan memerlukan sifat-sifat fisik lingkungan yang dirinci ke dalam kualitas lahan, dimana masing-masing kualitas lahan dapat terdiri atas satu atau lebih karakteristik lahan (FAO, 1983). Beberapa karakteristik lahan umumnya mempunyai hubungan satu sama lain. Kualitas lahan akan berpengaruh terhadap jenis penggunaan dan/atau pertumbuhan tanaman dan komoditas lain yang berbasis lahan (peternakan, perikanan, kehutanan).

2.1.2 Penggunaan Lahan

Penggunaan lahan adalah pemanfaatan sebidang lahan untuk tujuan tertentu. Penggunaan lahan untuk pertanian secara umum dapat dibedakan atas penggunaan lahan semusim, tahunan dan permanen. Penggunaan lahan semusim diarahkan untuk tanaman musiman. Pola tanam yang diterapkan dapat berupa rotasi atau tumpang sari, dan panen dapat dilakukan setiap musim dengan periode kurang dari setahun. Penggunaan lahan tahunan merupakan penggunaan lahan jangka panjang yang pergiliran tanamannya dilakukan setelah tanaman pertama secara ekonomi tidak menguntungkan lagi, seperti pada perkebunan. Sedangkan penggunaan lahan permanen merupakan penggunaan lahan yang tidak diusahakan untuk pertanian, seperti hutan, daerah konservasi, perkotaan, desa dan lain-lain.

Tata Guna Lahan (*landuse*) adalah upaya dalam merencanakan penggunaan lahan dalam suatu kawasan yang meliputi pembagian wilayah untuk pengkhususan fungsi-fungsi tertentu, misalnya fungsi pemukiman, perdagangan, industri, dan lain-lain. Rencana tata guna lahan merupakan kerangka kerja yang menetapkan keputusan-keputusan terkait tentang lokasi, kapasitas dan jadwal pembuatan jalan, saluran air bersih dan air limbah, gedung sekolah, pusat kesehatan, taman dan pusat-pusat pelayanan serta fasilitas umum lainnya.

Ada beberapa jenis tata guna lahan, yaitu:

- a. Kawasan Permukiman ditandai dengan adanya perumahan yang disertai prasana dan sarana serta infrastruktur yang memadai. Kawasan permukiman ini secara sosial mempunyai norma dalam bermasyarakat. Kawasan ini sesuai pada tingkat keterenggan 0-15% (datar hingga landai).
- b. Kawasan Perkebunan ditandai dengan dibudidayakannya jenis tanaman yang bisa menghasilkan materi dalam bentuk uang. Kawasan ini sesuai pada tingkat keterenggan 8-15% (landai).
- c. Kawasan Pertanian ditandai oleh adanya jenis budidaya satu tanaman saja. Kawasan ini sesuai pada tingkat keterenggan 8-15% (landai).
- d. Kawasan Ruang Terbuka Hijau dapat berupa taman yang hanya ditanami oleh tumbuhan yang rendah dan jenisnya sedikit. Namun dapat juga berupa hutan yang didominasi oleh berbagai jenis macam tumbuhan. Kawasan ini sesuai pada tingkat keterenggan 15-25% (agak curam).
- e. Kawasan Perdagangan biasanya ditandai dengan adanya bangunan pertokoan yang menjual berbagai macam barang. Kawasan ini sesuai pada tingkat keterenggan 0-8% (datar).
- f. Kawasan Industri ditandai dengan adanya proses produksi baik dalam jumlah kecil maupun dalam jumlah besar. Kawasan ini sesuai pada tingkat keterenggan 8-15% (hingga landai).
- g. Kawasan Perairan ditandai oleh adanya aktifitas perairan, seperti budidaya ikan, pertambakan, irigasi, dan sumber air bagi wilayah sekitarnya.

Dalam evaluasi lahan, penggunaan lahan dapat dipandang sebagai tipe penggunaan lahan, yaitu penggunaan lahan yang lebih spesifik (FAO, 1976) karena dikaitkan dengan pengelolaan, masukan (*input*) dan keluaran yang diharapkan (*output*). Tipe penggunaan lahan bukan merupakan tingkat kategori dari klasifikasi penggunaan lahan, akan tetapi merupakan penggunaan lahan tertentu yang tingkatannya di bawah kategori penggunaan lahan secara umum karena berkaitan dengan aspek masukan, teknologi dan keluarannya.

2.1.3 Kesesuaian Lahan

Kesesuaian lahan adalah tingkat kecocokan suatu bidang lahan untuk suatu penggunaan tertentu. Sedangkan klasifikasi kesesuaian lahan adalah perbandingan (*matching*) antara kualitas lahan dengan persyaratan penggunaan lahan yang diinginkan.

Struktur klasifikasi kesesuaian lahan menurut kerangka kerja FAO 1976 adalah terdiri dari 4 kategori sebagai berikut:

- a. Ordo (Order): menunjukkan keadaan kesesuaian secara umum.
- b. Klas (Class): menunjukkan tingkat kesesuaian dalam ordo.

- c. Sub-Klas: menunjukkan keadaan tingkatan dalam kelas yang didasarkan pada jenis pembatas atau macam perbaikan yang diperlukan dalam kelas.
- d. Satuan (Unit): menunjukkan tingkatan dalam sub-kelas didasarkan pada perbedaan-perbedaan kecil yang berpengaruh dalam pengelolaannya.

Kesesuaian lahan pada tingkat Ordo berdasarkan kerangka kerja evaluasi lahan FAO (1976) dibedakan menjadi 2 kategori, yaitu:

- a. Ordo S: Sesuai (*Suitable*)

Ordo S atau Sesuai (*Suitable*) adalah lahan yang dapat digunakan untuk penggunaan tertentu secara lestari, tanpa atau sedikit resiko kerusakan terhadap sumber daya lahannya. Penggunaan lahan tersebut akan memberi keuntungan lebih besar daripada masukan yang diberikan.

- b. Ordo N: Tidak Sesuai (*Not Suitable*)

Ordo N atau tidak sesuai (*not suitable*) adalah lahan yang mempunyai pembatas demikian rupa sehingga mencegah penggunaan secara lestari untuk suatu tujuan yang direncanakan. Lahan kategori ini yaitu tidak sesuai untuk penggunaan tertentu karena beberapa alasan. Hal ini dapat terjadi karena penggunaan lahan yang diusulkan secara teknis tidak memungkinkan untuk dilaksanakan, misalnya membangun irigasi pada lahan yang curam yang berbatu, atau karena dapat menyebabkan degradasi lingkungan yang parah, seperti penanaman pada lereng yang curam. Selain itu, sering pula didasarkan pada pertimbangan ekonomi yaitu nilai keuntungan yang diharapkan lebih kecil daripada biaya yang dikeluarkan.

Kelas kesesuaian lahan merupakan pembagian lebih lanjut dari Ordo dan menggambarkan tingkat kesesuaian dari suatu Ordo. Tingkat dalam kelas ditunjukkan oleh angka (nomor urut) yang ditulis dibelakang simbol Ordo. Nomor urut tersebut menunjukkan tingkatan kelas yang makin menurun dalam suatu Ordo.

Jumlah kelas yang dianjurkan adalah sebanyak 3 (tiga) kelas dalam Ordo S, yaitu: S1, S2, S3 dan 2 (dua) kelas dalam Ordo N, yaitu: N1 dan N2. Penjelasan secara kualitatif dari definisi dalam pembagian kelas disajikan dalam uraian berikut:

- Kelas S1

Kelas S1 atau Sangat Sesuai (*Highly Suitable*) merupakan lahan yang tidak mempunyai pembatas yang berat untuk penggunaan secara lestari atau hanya mempunyai pembatas tidak berarti dan tidak berpengaruh nyata terhadap produksi serta tidak menyebabkan kenaikan masukan yang diberikan pada umumnya.

- Kelas S2

Kelas S2 atau Cukup Sesuai (*Moderately Suitable*) merupakan lahan yang mempunyai pembatas agak berat untuk mempertahankan tingkat pengelolaan yang harus dilakukan.

Pembatas akan mengurangi produktivitas dan keuntungan, serta meningkatkan masukan yang diperlukan.

- Kelas S3

Kelas S3 atau Sesuai Marginal (*Marginal Suitable*) merupakan lahan yang mempunyai pembatas yang sangat berat untuk mempertahankan tingkat pengelolaan yang harus dilakukan. Pembatas akan mengurangi produktivitas dan keuntungan. Perlu ditingkatkan masukan yang diperlukan.

- Kelas N1

Kelas N1 atau Tidak Sesuai Saat Ini (*Currently Not Suitable*) merupakan lahan yang mempunyai pembatas yang lebih berat, tapi masih mungkin untuk diatasi, hanya tidak dapat diperbaiki dengan tingkat pengetahuan sekarang ini dengan biaya yang rasional. Faktor-faktor pembatasnya begitu berat sehingga menghalangi keberhasilan penggunaan lahan yang lestari dalam jangka panjang.

- Kelas N2

Kelas N2 atau Tidak Sesuai Selamanya (*Permanently Not Suitable*) merupakan lahan yang mempunyai pembatas yang sangat berat, sehingga tidak mungkin digunakan bagi suatu penggunaan yang lestari.

Kerangka kerja evaluasi lahan FAO (1976) dikenal empat macam klasifikasi kesesuaian lahan, yaitu:

- Kesesuaian lahan yang bersifat kualitatif
- Kesesuaian lahan yang bersifat Kuantitatif
- Kesesuaian lahan aktual
- Kesesuaian lahan Potensial

a. Klasifikasi kesesuaian lahan kualitatif

Merupakan kesesuaian lahan untuk suatu penggunaan tertentu yang dinyatakan dalam istilah kualitatif tanpa perhitungan yang teliti dari biaya dan pendapatan. Klasifikasi kualitatif terutama didasarkan pada potensi produksi fisik lahan, dengan gatra ekonomi hanya sebagai latar belakang belaka. Klasifikasi kualitatif biasanya diterapkan dalam survei skala tinjau (1:250.000) yang dimaksudkan sebagai penilaian umum dari suatu daerah yang luas

b. Klasifikasi Kesesuaian Lahan Kuantitatif

Klasifikasi kesesuaian lahan kuantitatif merupakan kesesuaian untuk penggunaan tertentu yang didasarkan atas faktor-faktor fisik dan pertimbangan ekonomi (biaya produksi dan keuntungan yang diperoleh). Klasifikasi kuantitatif umumnya diterapkan pada proyek pembangunan tertentu, seperti studi yang berkaitan dengan proyek-

proyek yang memerlukan penanaman modal yang besar Evaluasi kualitatif memungkinkan intuisi untuk mengintegrasikan berbagai aspek keuntungan sosial, lingkungan maupun ekonomi, yang tidak dapat dilakukan pada evaluasi kuantitatif. Meskipun demikian, klasifikasi kuantitatif menyediakan data sebagai dasar untuk menghitung keuntungan bersih ataupun parameter ekonomi lainnya dari daerah yang berbeda, serta pada penggunaan lahan yang berbeda. Klasifikasi kuantitatif mengalami Kadaluwarsa fikasi kualitatif karena perubahan biaya dan keuntungan dapat terjadi dengan cepat.

c. Kesesuaian Lahan Aktual

kesesuaian lahan aktual juga kesesuaian lahan saat ini (*current suitability*) atau kesesuaian lahan alami. Kesesuaian ini menunjukkan kesesuaian lahan pada kondisi saat dilakukan evaluasi lahan, tanpa ada perbaikan yang berarti dan pengelolaan yang dapat dilakukan untuk mengatasi kendala atau faktor pembatas yang ada dalam suatu lahan (satuan peta lahan) Faktor-faktor pembatas dalam evaluasi lahan dibedakan atas faktor pembatas yang bersifat permanen dan dan non permanen (dapat diperbaiki). Faktor pembatas yang bersifat permanen merupakan pembatas yang tidak memungkinkan untuk diperbaiki dan walaupun dapat diperbaiki, secara ekonomis sangat tidak menguntungkan. Faktor pembatas yang dapat di perbaiki merupakan pembatas yang mudah diperbaiki dan secara ekonomis masih dapat memberikan keuntungan dengan masukan teknologi yang tepat.

d. kesesuaian lahan potensial

Kesesuaian lahan potensial menunjukkan kesesuaian terhadap penggunaan lahan yang ditentukan dari satuan lahan dalam keadaan yang akan dicapai, setelah diadakan usaha-usaha tertentu yang diperlukan, terhadap ekonomis. Dalam ini karakteristik disertakan dalam menduga biaya yang diperlukan kualitas lahan Jenis dengan tingkat yang akan dilakukan disesuaikan pengelolaan yang akan Tabel II. 1 menyajikan jenis-jenis perbaikan dan tingkat pengelolaan yang diperlukan untuk memperbaiki beberapa karakteristik kualitas lahan, sedangkan Tabel II.2 menyajikan asumsi tingkat pengelolaan yang dapat dilakukan untuk beberapa kualitas karakteristik lahan.

Tabel II. 1
Jenis Usaha Perbaikan Kualitas/Karakteristik Lahan Aktual untuk Menjadi Potensial
Menurut Tingkat Pengelolaannya (Djaenudin et al., 1994)

no.	Kualitas/Karakteristik Lahan	Jenis Usaha Perbaikan	Tingkat Pengelolaan
1.	Temperatur (tc) - Temperatur rata-rata tahunan	Tidak dapat dilakukan	-
2.	Ketersediaan air (wa) - Curah hujan/tahun - Curah hujan pada masa pertumbuhan	-Irigasi -Irigasi	Sedang, Tinggi Sedang,
3.	Media perakaran (rc) - Drainase - Tekstur - Bahan kasar - Kedalaman efektif - Gambut: - Kematangan - Ketebalan	-Perbaikan sistem drainase, seperti pembuatan saluran drainase -Tidak dapat dilakukan -Tidak dapat dilakukan -Umumnya tidak dapat dilakukan, kecuali pada lapisan padas lunak dan tipis dengan membongkarnya waktu pengolahan tanah. -Pengaturan sistem drainase untuk mempercepat proses pematangan gambut -Dengan teknik pemadatan gambut, teknik penanaman serta pemilihan varietas.	Sedang, Tinggi - - Tinggi Tinggi Tinggi
4.	Retensi hara (nr) - KTK tanah - KB - pH - C organik	-Pengapuran atau penambahan bahan organik	Sedang, Tinggi
5.	Ketersediaan hara (na) - N total - K tersedia - P2O5 tersedia	-Pemupukan	Rendah, Sedang, Tinggi
6.	Toksitasitas (xc) - Salinitas	-Reklamasi	Lanjutan Sedang, Tinggi
7.	Sodisitas (xn) - Alkalinitas	-Reklamasi	Sedang, Tinggi
8.	Bahan sulfidik (xs) - Kedalaman sulfidik	-Pengaturan sistem tata air tanah, tinggi permukaan air tanah harus diatas lapisan bahan sulfidik	Sedang, Tinggi
9.	Bahaya erosi (eh)	-Usaha pengurangan laju erosi, pembuatan teras, penanaman sejajar kontur,	Sedang, Tinggi
10.	Bahaya banjir (fh) - tinggi - lama	-Pembuatan tanggul penahan banjir dan pembuatan saluran drainase untuk mempercepat pembuangan air	Sedang, Tinggi
11.	Penyiapan lahan (lp) - Batuan di permukaan - Singkapan batuan	Tidak dapat dilakukan	-

Sumber: *Pentunjuk Teknis evaluasi lahan komoditas pertanian*

Keterangan:

- Tingkat pengelolaan rendah: Pengelolaan dapat dilakukan oleh petani dengan biaya yang relatif rendah.
- Tingkat pengelolaan sedang: Pengelolaan dapat dilakukan oleh petani tingkat menengah, memerlukan modal menengah dan teknik pertanian sedang.
- Tingkat pengelolaan tinggi : Pengelolaan hanya dapat dilakukan dengan modal yang relatif besar, umumnya dilakukan oleh pemerintah atau perusahaan besar atau menengah.

Tabel II. 2
Asumsi Tingkat Perbaikan Kualitas Lahan Aktual untuk Menjadi Potensial Menurut Tingkat Pengelolaannya

No.	Kualitas/Karakteristik Lahan	Tingkat pengelolaan		
		Rendah	Sedang	Tinggi
1.	Temperatur (tc) - Temperatur rata-rata tahunan	-	-	-
2.	Ketersediaan air (wa) - Bulan kering - Curah hujan/tahun - Curah hujan pada masa pertumbuhan	- - -	+ + +	++ ++ ++
3.	Media perakaran (rc) - Drainase - Tekstur - Bahan kasar - Kedalaman efektif - Gambut: - Kematangan - Ketebalan	- - - - - -	+ - - - - -	++ - - + + +
4.	Retensi hara (nr) - KTK tanah - KB - pH - C organik	- - - -	+ + + +	++ ++ ++ ++
5.	Ketersediaan hara (na) - N total - K tersedia - P ₂ O ₅ tersedia	+ + +	++ ++ ++	+++ +++ +++
6.	Toksisitas (xc) - Salinitas	-	+	Lanjutan ++
7.	Sodisitas (xn) - Alkalinitas	-	+	++
8.	Bahaya sulfidik (xs) - Kedalaman sulfidik/pirit	-	+	Bersambung ++
9.	Bahaya erosi (eh)	-	+	++
10.	Bahaya banjir (fh) - tinggi - lama	- -	+ +	++ ++
11.	Penyiapan lahan (lp) - Batuan di permukaan - Singkapan batuan	- -	- -	+ +

Sumber: *Pentunjuk Teknis evaluasi lahan komoditas pertanian*

Keterangan:

- Tidak dapat dilakukan perbaikan
- + Perbaikan dapat dilakukan dan akan dihasilkan kenaikan kelas satu tingkat lebih tinggi (S3 menjadi S2)
- ++ Kenaikan kelas dua tingkat lebih tinggi (S3 menjadi S1)
- +++ Kenaikan kelas tiga tingkat lebih tinggi (N1 menjadi S1)

2.1.4 Karakteristik Lahan

Karakteristik lahan adalah sifat lahan yang dapat diukur atau diestimasi, dari beberapa pustaka disebutkan bahwa penggunaan karakteristik lahan untuk keperluan evaluasi lahan bervariasi. Menurut FAO (1976), karakteristik lahan terdiri atas:

- a. Karakteristik tunggal, misalnya total curah hujan, kedalaman tanah, lereng dan lain-lain.
- b. Karakteristik majemuk, misalnya permeabilitas tanah, drainase, kapasitas tanah menahan air, dan lain-lain.

Setiap satuan peta lahan yang dihasilkan dari kegiatan survey dan atau pemetaan sumber daya lahan, karakteristiknya dirinci dan diuraikan yang mencakup keadaan fisik lingkungannya dan tanahnya. Data tersebut digunakan untuk keperluan interpretasi dan evaluasi lahan bagi komoditas tertentu.

Setiap karakteristik lahan yang digunakan secara langsung dalam evaluasi lahan, biasanya saling berinteraksi satu sama lainnya. Oleh karena itu dalam melakukan interpretasi perlu dipertimbangkan atau diperbandingkan antara lahan (kualitas lahan) dengan penggunaannya. Misalnya ketersediaan sebagai kualitas lahan di daerah lahan kering, ditentukan oleh curah hujan rata-rata tahunan dan jumlah bulan kering, tetapi air yang dapat diserap tanaman sangat tergantung pula pada kualitas lahan lainnya, seperti kondisi yang ditentukan antara lain oleh tekstur tanah dan kedalaman zona perakaran tanaman yang dievaluasi.

Berbagai kualitas lahan telah yang dikemukakan di atas untuk keperluan evaluasi lahan dirinci lagi secara sistematis dihubungkan dengan aspek agroekologi (*agro-ecological*), pengelolaan (*management*), perbaikan lahan (*land improvement*) serta konservasi dan bahaya lingkungan atau conservation and environmental risk (FAO, 1983; Djaenudin et al, 1997). Dalam Tabel II.3 disajikan contoh kualitas dan karakteristik lahan yang digunakan dalam Atlas Format Procedures (CSR/FAO, 1983) yang juga digunakan dalam evaluasi lahan menggunakan komputer (Land Evaluation Computer System yang disingkat dengan LECS). Jenis dan jumlah kualitas lahan dapat ditambah atau dikurangi sesuai dengan kualitas lahan di daerah dan komoditas yang akan dikaji.

Tabel II. 3
Kualitas Dan Karakteristik Lahan Sebagai Parameter Digunakan Dalam
Evaluasi Lahan (CSR/FAO, 1983)

Kode	Kualitas Lahan	Karakteristik Lahan
tc	Temperatur	Temperatur (C°) atau elevasi (m)
wa	Ketersediaan air	Curah hujan
		Lamanya masa kering(bulan)
		Kelembapan udara (%)
oa	Ketersediaan oksigen	Drainase
rc	Media perakan	Drainase
		Tekstur
		Bahan kasar (%)
		Kedalaman tanah
		Ketebalan gambut
		Kematangan gambut

nr	Retensi Hara	KTK Liat (cmol/kg)
		Kejenuhan basa (%)
		pH H ₂ O
		C-Organik (%)
xc	Toksinitas	Alumunium
		Salinitas / DHL (dS/m)
xn	Sodisitas	Alkalinitas (%)
xs	Bahaya sulfidik	Pirit (bahan sulfidik)
eh	Bahaya erosi	Lereng (%)
		Bahaya erosi
fn	Bahaya banjir	Genangan
lp	Penyiapan lahan	Batuan di permukaan
		Singkapan batuan (%)

Sumber: CSR/FAO, 1983

Pada laporan ini, karakteristik lahan yang digunakan dalam menilai lahan adalah temperatur rata-rata tahunan, curah hujan, bulan kering, ketinggian tempat, drainase, bahaya longsor, lereng serta tingkat kesuburan tanah.

Tabel II. 4
Karakteristik Lahan

Kualitas/Karakteristik Lahan	Uraian
Temperatur Rata-rata tahunan	Suhu udara rata-rata tahunan (°C)
Ketersediaan air <ul style="list-style-type: none"> • Bulan kering (<75mm) • Curah hujan/tahun 	Jumlah curah hujan tahunan atau curah hujan pada masa pertumbuhan (mm) dan jumlah bulan kering
<ul style="list-style-type: none"> • Ketinggian tempat 	Ketinggian tempat dihitung dari meter diatas permukaan laut
Tingkat bahaya longsor <ul style="list-style-type: none"> • Bahaya Longsor • Lereng 	Pergerakan masa batuan atau tanah yang dinilai berdasarkan kemiringan lereng dan morfologi
Bahaya Banjir	Lokasi yang memiliki potensi untuk terjadinya banjir
Retensi Hara <ul style="list-style-type: none"> • Kesuburan Tanah 	Tingkat kesuburan lahan berdasarkan jenis tanah menurut tekstonomi USDA

Sumber: Hasil Analisis Penyusun. 2018

Setiap satuan peta lahan/tanah yang dihasilkan dari kegiatan survei dan pemetaan sumberdaya lahan mempunyai karakteristik-karakteristik yang dapat dirinci dan diuraikan sebagai karakteristik lahan, baik berupa karakteristik tanah maupun fisik lingkungannya. Data tersebut digunakan untuk keperluan interpretasi dan evaluasi lahan bagi komoditas tertentu, serta keperluan lainnya seperti penilaian tingkat bahaya erosi, dan lain sebagainya.

Karakteristik lahan yang digunakan dalam evaluasi dapat bersifat tunggal maupun bersifat lebih dari satu karena mempunyai interaksi satu sama lain. Karenanya dalam interpretasi perlu mempertimbangkan atau membandingkan lahan dengan penggunaannya dalam pengertian kualitas lahan. Sebagai contoh kualitas lahan ketersediaan air ditentukan oleh bulan kering dan curah hujan/tahun, tetapi air yang tersedia untuk tanaman juga tergantung pada kualitas lahan lain, seperti media perakaran berupa tekstur dan kedalaman efektif.

2.1.5 Variabel Kesesuaian Lahan

Variabel kesesuaian lahan yang dipakai dalam analisis ini adalah

a. Temperatur

Temperatur udara adalah panas atau dinginnya suatu udara. Perubahan temperatur udara disebabkan oleh adanya kombinasi kerja antara udara, perbedaan kecepatan proses pendinginan dan pemanasan suatu daerah dan jumlah kadar air di permukaan bumi. Alat untuk mengukur temperatur udara ini adalah termometer (Wirastutui dkk:2008). Temperatur menentukan cuaca dan jenis iklim dalam suatu wilayah.

b. Bulan Kering

Schmidt–Ferguson mengklasifikasikan iklim berdasarkan jumlah rata-rata bulan kering dan jumlah rata-rata bulan basah. Suatu bulan disebut bulan kering, jika dalam satu bulan

terjadi curah hujan kurang dari 60 mm. Disebut bulan basah, jika dalam satu bulan curah hujannya lebih dari 100 mm. Iklim Schmidt dan Ferguson sering disebut juga Q model karena didasarkan atas nilai Q. Nilai Q merupakan perbandingan jumlah rata-rata bulan kering dengan jumlah rata-rata bulan basah. Nilai Q dirumuskan sebagai berikut.

$$Q = \frac{\text{Jumlah rata - rata bulan kering}}{\text{Jumlah rata - rata bulan basah}}$$

Nilai Q ditentukan dari perhitungan rata-rata bulan kering dan bulan basah selama periode tertentu, misalnya 30 tahun.

Tabel II. 5
Klasifikasi Iklim Menurut Schmidt – Ferguson

Tipe Iklim	Nilai Q	Keterangan
A	$0 < Q < 0,143$	Sangat Basah
B	$0,143 < Q < 0,333$	Basah
C	$0,333 < Q < 0,600$	Agak Basah
D	$0,600 < Q < 1,000$	Sedang
E	$1,000 < Q < 1,670$	Agak Kering
F	$1,670 < Q < 3,000$	Kering
G	$3,000 < Q < 7,000$	Sangat Kering
H	$7,000 < Q$	Luar Biasa Kering

Sumber: Schmidt - Ferguson

c. Curah Hujan

Curah hujan yaitu jumlah air hujan yang turun pada suatu daerah dalam waktu tertentu. Alat untuk mengukur banyaknya curah hujan disebut *rain gauge*. Curah hujan diukur dalam harian, bulanan, dan tahunan. Curah hujan yang jatuh di wilayah Indonesia dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain:

Bentuk medan/topografi

- Arah lereng medan
- Arah angin yang sejajar dengan garis pantai.
- Jarak perjalanan angin di atas medan datar.

Pengertian curah hujan merupakan ketinggian air hujan yang terkumpul dalam tempat yang datar, tidak menguap, tidak meresap, dan tidak mengalir. Curah hujan 1 (satu) milimeter artinya dalam luasan satu meter persegi pada tempat yang datar tertampung air setinggi satu milimeter atau tertampung air sebanyak satu liter. Intensitas hujan adalah banyaknya curah hujan persatuan jangka waktu tertentu. Apabila dikatakan intensitasnya besar berarti hujan lebat dan kondisi ini sangat berbahaya karena berdampak dapat menimbulkan banjir, longsor dan efek negatif terhadap tanaman.

Hujan termasuk salah satu bentuk dari "curahan (*precipitation*)". Curahan adalah butir-butir air atau kristal es yang keluar dari awan. Bila curahan dapat mencapai bumi disebut hujan; apabila setelah keluar dari dasar awan tidak sampai ke bumi karena penguapan disebut virga. Butir air yang dapat keluar dari awan dan mencapai bumi sekurang-kurangnya bergaris tengah 200 mikrometer; bila kurang dari 200 mikrometer, butir-butir air tersebut sudah habis menguap sebelum mencapai bumi (1 mikrometer = 0,001 cm). Hujan diberi nama menurut ciri-cirinya. Hujan yang berupa es dinamakan hujan batu, umumnya berasal dari awan kumulonimbus yang tinggi. Hujan yang butir-butir airnya kecil disebut hujan gerimis, umumnya berasal dari awan stratus atau altostratus. Hujan yang turun sangat deras dan berlangsung sekejap dinamakan hujan curah (*shower*), umumnya berasal dari awan kumulonimbus.

Adakalanya di daerah tropis terjadi hujan es. Proses terjadinya dimana suatu daerah mendapat pemanasan sinar matahari yang sangat tinggi, sehingga udara yang mengandung uap air naik secara konveksi, dan terjadilah proses kondensasi dan pembentukan awan. Setelah kondensasi udara masih tetap naik, sehingga titik-titik air yang dikandung oleh udara tersebut sangat dingin sampai di bawah titik beku (0 derajat Celcius). Akibatnya titik-titik air tersebut menjadi beku dan pada saat terjadi hujan disertai dengan kristal es.

d. Topografi

Topografi adalah ilmu yang membahas tentang bentuk permukaan bumi. Pada umumnya topografi menunjukkan relief permukaan dalam tiga dimensi serta identifikasi lahan. Bentuk yang dibahas memperlihatkan perbedaan-perbedaan diantara wilayah-wilayah, misalnya wilayah yang relatif tinggi, dataran rendah, pegunungan dan lain-lain. Bentang alam yang dihasilkan oleh pengukuran topografi menunjukkan unsur penting yaitu kemiringan dan ketinggian. Dua macam topografi, yaitu topografi daratan dan topografi perairan. Beberapa bentuk topografi yaitu:

a. Daerah dengan Topografi Rata

Wilayah yang tidak banyak memiliki bentukan bumi baik yang berupa tonjolan maupun cekungan. Seperti bukit, lembah, tanah miring, sungai dan lain-lain, tetapi bentukan tersebut tidak terlalu menonjol sehingga untuk kepentingan pengelompokan wilayah tersebut dianggap wilayah rata. Wilayah rata suatu bagian dari:

- **Dataran rendah**

Dataran rendah yaitu wilayah daratan dengan ketinggian 0-200 m. Pada dataran rendah lapisan tanah horizontal yang terdiri dari dataran rendah pantai dan dataran rendah yang jauh dari pantai. Dataran rendah pantai terdiri dari dataran rendah endapan (*alluvial*) yang subur dan dataran rawa. Dataran rendah pedalaman yaitu dataran rendah yang terjadi akibat pengikisan bagian wilayah yang tinggi (pegunungan, perbukitan) hingga hampir rata.

- Dataran Tinggi

Dataran tinggi merupakan daerah datar diantara gunung-gunung yang mempunyai tinggi di atas 700 m. Terdapat dataran tinggi di pegunungan yang rendah, dataran tinggi di pegunungan menengah dan datar tinggi di pegunungan tinggi.

b. Daerah dengan Topografi Kasar

Merupakan wilayah yang ditandai dengan adanya bentukan-bentukan muka bumi, baik yang berupa cekungan, seperti lembah ngarai, jurang dan danau. Wilayah bertopografi kasar mempunyai presentase kelerengan yang sangat signifikan. Tabel II.6 menjelaskan mengenai klasifikasi relief berdasarkan kelerengan

Tabel II. 6
Kelerengan

No.	Kelerengan (%)	Relief	Keterangan
1	0 – 8	Datar	Wilayah dengan kelerengan ini berupa daerah datar
2	8– 15	Landai	Merupakan daerah yang hampir datar hingga landai dan merupakan punggung perbukitan.
3	15 -25	Agak Curam	Merupakan wilayah yang agak terjal, menempati daerah punggung perbukitan yang berbatasan dengan lereng perbukitan yang miring ke arah lembah.
4	25 – 40	Curam	Wilayah pada kelas kelerengan ini merupakan daerah terjal.
5	> 40	Ekstrim Curam	Wilayah dengan kelas lereng ini merupakan daerah yang sangat terjal.

Sumber: Badan Pusat Statistik

e. Kawasan Rawan Bencana

Menurut Surat Keputusan Menteri Pertanian Nomor: 837/Kpts/Um/11/1980 Tentang Kriteria Dan Tata Cara Penetapan Hutan Lindung, Kawasan Rawan Bencana Alam adalah kawasan yang sering atau berpotensi tinggi mengalami bencana alam. Tujuan dari perlindungan terhadap kawasan rawan bencana alam dilakukan untuk melindungi manusia dan kegiatannya dari bencana yang disebabkan oleh alam maupun secara tidak langsung oleh perbuatan manusia. Sehingga sangat penting untuk memperhatikan kawasan rawan bencana agar tidak merugikan manusia dan kegiatannya.

f. Tingkat Kesuburan Tanah

Tanah adalah material yang terdiri dari agregat (butiran) mineral-mineral padat yang tidak tersementasi (terikat secara kimia) satu sama lain dari bahan-bahan organik yang telah

melapuk (yang berpartikel padat) disertai zat cair juga gas yang mengisi ruang-ruang kosong diantara partikel-partikel padat tersebut (Das, 1995). Dalam arti lain tanah merupakan akumulasi partikel mineral atau ikatan antar partikelnya, yang terbentuk karena pelapukan dari batuan (Craig, 1991).

Tanah dapat didefinisikan sebagai akumulasi partikel mineral yang tidak mempunyai atau lemah ikatan partikelnya, yang terbentuk karena pelapukan dari batuan. Diantara partikel-partikel tanah terdapat ruang kosong yang disebut pori-pori yang berisi air dan udara. Ikatan yang lemah antara partikel-partikel tanah disebabkan oleh karbonat dan oksida yang tersenyawa diantara partikel tersebut, atau dapat juga disebabkan oleh adanya material organik. Bila hasil dari pelapukan tersebut berada pada tempat semula maka bagian ini disebut sebagai tanah sisa (residu soil). Hasil pelapukan terangkut ke tempat lain dan mengendap di beberapa tempat yang berlainan disebut tanah bawaan (transportation soil). Media pengangkut tanah berupa gravitasi, angin, air, dan gletsyer. Pada saat akan berpindah tempat, ukuran dan bentuk partikel dapat berubah dan terbagi dalam beberapa rentang ukuran. Proses penghancuran dalam pembentukan tanah dari batuan terjadi secara fisis atau kimiawi. Proses fisis antara lain berupa erosi akibat tiupan angin, pengikisan oleh air dan gletsyer, atau perpecahan akibat pembekuan dan pencairan es dalam batuan, sedangkan proses kimiawi menghasilkan perubahan pada susunan mineral batuan asal. Salah satu penyebabnya adalah air yang mengandung asam alkali, oksigen dan karbondioksida (Wesley, 1977).

Tabel II. 7
Satuan Greatgroup (Jenis) Tanah di Indonesia

Jenis Tanah	Deskripsi
Regosol	Tanah muda karena horison belum berkembang, bahan induk masih jelas dari piroklastik vulkanik atau pasir pantai, tekstur pasiran, struktur butir tunggal, konsistensi lepas.
Litosol	Sedikit mengalami perkembangan profil, menumpang langsung di bahan induk, berkembang pada relief berbukit bergunung, tekstur beragam umumnya dominasi pasir, struktur remah.
Latosol	Telah berkembang sehingga terbentuk profil, bahan induk dari material abu vulkanik, tuff, batu beku intrusif, solum dalam, tekstur lempung, struktur lemah sampai gumpal, konsistensi gembur hingga teguh.
Grumusol	Profil telah berkembang dan terdapat bidang kilir pada kedalaman >60cm, bahan induk gampingan, lempung dan vulkanis basa, solum tebal, tekstur lempung berat, struktur gumpal, konsistensi lekat.
Podsolik merah kuning	Bahan induk lapukan kwarsa, tuff, bersifat masam, solum tebal, tekstur lempung sampai lempung berpasir, struktur gumpal, konsistensi lekat.
Podsol	Bahan induk pasir dengan kwarsa tinggi, lempung dan tuff bersifat masam, berkembang pada pegunungan, solum tebal, tekstur lempung sampai pasir, struktur gumpal, konsistensi lekat.
Andosol	Bahan induk vulkanik pada puncak sampai lereng atas, solum tebal, tekstur geluh berdebu, struktur remah, konsistensi gembur.
Mediteran merah kuning	Bahan induk dari pegunungan lipatan, lereng bawah gunungapi, karst, solum sedang sampai dangkal, tekstur geluh hingga lempung, struktur gumpal bersudut, konsistensi teguh dan lekat bila basah. Tanah muda, berkembang dari endapan sungai, endapan marin, tekstur beragam, struktur remah, konsistensi basah lekat.
Aluvial	Tanah muda, berkembang dari endapan sungai, endapan marin, tekstur beragam, struktur remah, konsistensi basah lekat.
Gleisol (Aluvial hidromorf)	Berkembang dalam kondisi anaerob, Tekstur geluh hingga lempung, struktur masif, konsistensi lekat.
Organosol (gambut)	Bahan induk organik, hutan atau rumput rawa, horison kabur, tekstur debu lempung, konsistensi tidak lekat, organik >30%. Gambut Obrogen: dataran pantai berawa, gambut Topogen: cekungan, gambut Pegunungan: sisa tumbuhan yang terbenam.
Tanah sawah	Dijadikan satuan tanah mandiri karena adanya lapisan bajak yang hampir kedap air atau padas.

Sumber: Nugroho Hari Purnomo, Geografi Tanah

Tabel II. 8
Sifat-Sifat Penciri Tanah, untuk Masing-Masing Katagori dalam Taksonomi Tanah

Ordo	Sifat Umum
Gelisol	Tanah mengalami permafrosr (bahan-bahan/horizon yang membeku secara permanen, atau bahan gelik (bahan tanah mineral atau organik yang memiliki krioturbasi dan/atau es dalam bentuk lensa/baji) Setara dengan: - Kesuburan alaminya: sedang
Entisols	Tanah tidak memiliki horizon pedogenik (berasal dari pembentukan tanah) yang jelas. Tanah ini juga tidak mempunyai horizon bawah penciri/diasnostik, terkecuali epipedon okrik, albik, atau plaggen dan anthropik, epipedon, yang dihasilkan oleh pengaruh manusia Setara dengan: Aluvial, Regosol, Litosol, Ranke atau tanah berbatu lainnya Kesuburan alaminya: rendah-sedang
Vertisols	Tanah dengan kandungan tanah liat tipe 2:1 (smektit/ montmorillonit) >30% dan terdapat retakan-retakan, gilgei, dan atau bidang kilir (slickensides) Setara dengan: Grumusol, Black Tropical Clays
Inceptisols	Tanah dengan horizon bawah penciri kambik, telah terdapat proses pembentukan tanah alterasi, seperti terbentuknya struktur, kenaikan liat pada horizon B, perubahan warna horizon B (hue dan chroma bertambah tinggi) terbentuknya epipedon mollik, umbrik, histik, juga padas (duripan) Setara dengan: Andosol, Kambisol, Latosol, Aluvial, Regosol, Brown Forest Soil, Glei Humus Kesuburan alaminya: rendah-tinggi
Andisols	Tanah yang terbentuk dari abu volka muda, memiliki bobot isi rendah, mengandung mineral-mineral berordo pendek atau mineral amorf (alofan dan imogolit) serta berpotensi fiksasi fosfat tinggi. Setara dengan: Andosol, Regosol Volkan Kesuburan alaminya: sedang-tinggi
Aridisols	Tanah didaerah iklim kering: arid, semi arid yaitu di wilayah gurun dan semi gurun, mempunyai epipedon okrik dan anthropik serta horizon bawah penciri argilik atau natrik Setara dengan: Solonets, Sicrozem, Solonchaks Kesuburan alaiminya: rendah-sedang
Mollisols	Tanah dengan epipedon mollik dab horizon bawah penciri argilik, kandik, natrik, atau kambik serta memilikikejenuhan basa yang tinggi (KB >50%) Setara dengan: Brunizem, Redzina, Chesnut Soils, Chemozem, Solonetz, Brown Forest Soils, Glei Humus Kesuburan alaminya: tinggi
Spodosols	Tanah dengan horizon spodik atau plasik dan dapat memiliki padas fragipan atau horizon albik. Setara dengan: Podzols, Podsol Air Tanah, Brown Podzolic soils Kesuburan alaminya: rendah
Alfisols	Tanah dengan horizon argilik kandik atau natrik, dengan KB>35% Setara dengan: Planosol, Non Calcic Brown, Grey Brown Podzolic, Mediteran Kesuburan alaminya: tinggi
Ultisols	Tanah dengan horizon argilik atau tanpa padas fragipan, serta KB<35% Setara dengan: podsolik merah dan kuning, latosol, tanah laterit Kesuburan alaminya: rendah
Oxisols	Tanah dengan horizon oksik atau kandik dengan cadangan mineral rendah Setara dengan: laterit, latosol

Ordo	Sifat Umum
	Kesuburan alaminya: rendah
histosols	Tanah gambut/bergambut yang merupakan timbunan bahan-bahan organik Setara dengan: tanah gambut, organosol Kesuburan alaminya: sedang-tinggi

Sumber: Taksonomi Tanah (USDA)

2.1.6 Penginderaan Jauh

Secara umum, terdapat dua jenis data yang dapat digunakan untuk merepresentasikan atau memodelkan fenomena-fenomena yang terdapat di dunia nyata. Pertama adalah jenis data yang merepresentasikan aspek - aspek keruangan dari fenomena yang bersangkutan. Jenis data ini sering disebut sebagai data-data posisi, koordinat, ruang, atau spasial. Sedangkan yang kedua adalah jenis data yang merepresentasikan aspek - aspek deskriptif dari fenomena yang dimodelkannya. Aspek deskriptif ini mencakup items atau properties dari fenomena yang bersangkutan hingga dimensi waktunya. Data ini sering disebut sebagai data atribut atau data non-spasial.

Jenis data mengenai keruangan (spasial) ini banyak digunakan oleh sistem - sistem yang digunakan sebagai alat bantu sistem perancangan (selanjutnya akan dituliskan sebagai CAD -*Computer Aided Design*) dan sistem kartografi yang berbasis komputer (selanjutnya akan disebut sebagai CAC -*Computer Assisted Cartografi*) menurut Bem92. Sistem-sistem ini digunakan di berbagai bidang aplikasi seperti: perencanaan dan rekayasa teknik sipil, pemetaan digital, kartografi perencanaan kota, arsitektur, perancangan dan penggambaran mesin (*tools*) wired frame dan rangkaian skema elektronik, dan lain-lain bahkan hingga ke perancangan aplikasi di bidang industri pertekstilan. Jenis data spasial yang digunakan di dalam sistem-sistem ini kebanyakan adalah vektor.

Secara umum, kemampuan-kemampuan sistem-sistem CAD adalah pembuatan grafik, sketsa, diagram, dijitalisasi peta & gambar rancangan, pemberian anotasi, pembentukan gambar perspektif, pemodelan gambar 2 dan 3 dimensi, dan beberapa analisa spasial. Analisa spasial yang dimiliki oleh setiap sistem CAD ini sangat bervariasi, tetapi paling tidak, setiap sistem CAD mampu melakukan analisa-analisa spasial berupa hitungan - hitungan jarak (*length* atau *distance*); keliling (perimeter), luas (*area*), membentuk zona *buffer*, dan lain sebagainya.

Selain digunakan oleh sistem CAD dan CAC, jenis data spasial juga digunakan di bidang penginderaan jauh (inderaja *remote sensing*) Bidang ini membahas pengumpulan informasi mengenai suatu objek kejadian (fenomena) atau area melalui analisis data yang didapat dari pengamatan dengan menggunakan peralatan sedemikian rupa sehingga tidak terjadi kontak langsung dengan objek, kejadian (fenomena), atau area yang diamati. Dengan demikian, bidang inderaja ini sering menggunakan peralatan-peralatan berupa kamera,

scanner, atau sensor-sensor lainnya yang dibawa oleh wahana pengangkut (*platform*) yang dapat bergerak cepat. Salah satu aktifitas di bidang indera yang paling tua adalah pemotretan (foto) udara dengan menggunakan wahana balon udara dan pesawat terbang. Aktifitas yang lain adalah perekaman data unsur-unsur permukaan bumi dengan menggunakan wahana satelit. Pada saat ini, teknologi satelit indera beserta sensor-sensor yang menyertainya telah maju sedemikian rupa sehingga menyebabkan resolusi spasial setiap piksel data citra hasil perekaman sensor - sensor yang bersangkutan dapat mencapai puluhan dan belasan meter (untuk citra-citra Landsat dan Spot), atau bahkan mencapai satu (1) meter (untuk citra IKONOS pankromatik, misalnya) di permukaan bumi. Selain itu, proses perekaman data citra digital satelit ini dapat dilakukan dengan efektif dan efisien dalam waktu yang relatif singkat. Dengan demikian pengguna yang membutuhkannya hanya perlu mengirimkan permohonan perekaman citra pada agen - agen citra satelit yang bersangkutan, dengan menentukan waktu perekaman yang diinginkan beserta batas-batas koordinat wilayah yang akan diliput menentukan jumlah scenes citra yang diperlukan. Tidak lama kemudian, citranya akan diperoleh pengguna.

Dengan kenyataan-kenyataan bahwa permukaan bumi (terutama wilayah daratan) selalu berubah secara dinamis dari waktu ke waktu, sementara aktivitas - aktivitas manusia sangat terkonsentrasi di daratan, maka pemantauan perubahan - perubahan spasial (tentu saja berikut perubahan-perubahan atributnya) permukaan bumi ini secara otomatis sudah menjadi kebutuhan penting dan *inherent* bagi manusia. Karena pemantauan perubahan-perubahan yang terdapat di permukaan bumi untuk area yang relatif luas hanya dapat dilakukan dengan pengamatan metode indera, maka sebagian besar aktivitas di bidang indera pada saat ini kemungkinan akan didominasi oleh perekaman foto udara dan citra satelit resolusi tinggi. Berikut proses-proses pengolahannya hingga akhirnya siap disajikan dalam bentuk peta-peta rupa bumi dan tematik yang aktual.

2.1.7 Sistem Informasi Geografis

Sesuai dengan perkembangan teknologi yang sudah dapat dicapai hingga pada saat ini, khususnya di bidang komputer grafik, basisdata, teknologi informasi, dan teknologi satelit indera, maka kebutuhan mengenai penyimpanan, analisis, dan panyajian data yang berstruktur kompleks dengan jumlah besar makin mendesak. Struktur data kompleks tersebut mencakup baik jenis data spasial maupun atribut. Dengan demikian, untuk mengelola data yang kompleks ini diperlukan suatu sistem informasi yang secara terintegrasi mampu mengolah baik data spasial maupun data atribut ini secara efektif dan efisien. Tidak itu saja, sistem ini pun harus mampu menjawab dengan baik pertanyaan spasial maupun atribut secara simultan. Dengan demikian, diharapkan, keberadaan suatu sistem informasi yang efisien dan mampu mengelola data dengan dengan struktur yang kompleks dan dengan jumlah yang

besar ini dapat membantu dalam proses pengambilan data yang jitu. Salah satu sistem yang menawarkan solusi-solusi untuk masalah ini adalah sistem informasi geografis (*Geographic Information System* – GIS, atau yang selanjutnya ditulis SIG). SIG adalah suatu teknologi baru yang pada saat ini menjadi alat bantu (*tools*) yang sangat esensial dalam menyimpan, memanipulasi, menganalisa, dan menampilkan kembali kondisi – kondisi alam dengan bantuan data atribut dan spasial.

SIG dapat mempresentasikan *real word* (dunia nyata) di atas monitor komputer sebagaimana lembaran peta dapat mempresentasikan dunia nyata diatas kertas. Tetapi, SIG memiliki kekuatan lebih dan fleksibilitas dari pada lembaran kertas. Peta merupakan representasi grafis dari dunia nyata, objek-objek yang direpresentasikan di atas peta disebut unsur peta atau *map features* (contohnya adalah sungai, jalan, kebun, dan lain-lain) karena peta mengorganisasikan unsur-unsur berdasarkan lokasi-lokasinya, peta sangat baik dalam memperlihatkan hubungan atau relasi yang dimiliki oleh unsur-unsurnya.

2.2 Tinjauan Normatif

A. Kawasan

Menurut Undang-undang No. 26 pada tahun 2007 Kawasan adalah sebagai wilayah yang memiliki fungsi utama lindung atau budidaya. Contoh kawasan antara lain: Kawasan Lindung, Kawasan Budidaya dalam suatu wilayah provinsi. Kawasan Perkotaan-Kawasan Pedesaan dalam suatu wilayah kabupaten; Kawasan Perumahan, Kawasan Pusat Kota, dan Kawasan Industri dalam suatu kota.

Menurut Keputusan Presiden Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 1990 Tentang Pengelolaan Kawasan Lindung Kawasan lindung Kawasan Lindung adalah kawasan yang ditetapkan dengan fungsi utama melindungi kelestarian Lingkungan Hidup yang mencakup sumber alam, sumber daya buatan dan nilai sejarah serta budaya bangsa guna kepentingan Pembangunan berkelanjutan. Kawasan lindung dibagi menjadi tiga, yaitu Kawasan yang memberikan perlindungan kawasan bawahannya, Kawasan perlindungan setempat, Kawasan suaka alam dan cagar budaya, Kawasan rawan bencana alam.

- a. Kawasan yang memberikan perlindungan kawasan bawahannya
 - Kawasan hutan lindung;
 - Kawasan bergambut;
 - Kawasan resapan air.
- b. Kawasan perlindungan setempat
 - Sempadan pantai;

- Sempadan sungai;
 - Sempadan sekitar danau/waduk.
- c. Kawasan suaka alam dan cagar budaya
- Kawasan suaka alam;
 - Kawasan suaka alam laut dan perairan lainnya;
 - Kawasan pantai berhutan bakau;
 - Taman nasional, taman hutan raya dan taman wisata alam;
 - Kawasan cagar budaya dan ilmu pengetahuan.
- d. Kawasan Rawan Bencana
- Kawasan Rawan bencana gunung merapi
 - Kawasan Rawan gempa bumi
 - Kawasan Rawan gerakan tanah
 - Kawasan Rawan banjir

Menurut PP No. 26 Tahun 2008 tentang RTRWN, Kawasan budi daya adalah wilayah yang ditetapkan dengan fungsi utama untuk dibudidayakan atas dasar kondisi dan potensi sumber daya alam, sumber daya manusia, dan sumber daya buatan.

Kawasan budi daya terdiri atas:

- a. Kawasan Peruntukan Hutan Produksi;
- b. Kawasan Peruntukan Hutan Rakyat;
- c. Kawasan Peruntukan Pertanian;
- d. Kawasan Peruntukan Perikanan;
- e. Kawasan Peruntukan Pertambangan;
- f. Kawasan Peruntukan Industri;
- g. Kawasan Peruntukan Pariwisata;
- h. Kawasan Peruntukan Permukiman; Dan/Atau
- i. Kawasan Peruntukan Lainnya.

Tabel II. 9
Definisi Kawasan Budi Daya

Jenis	Definisi
A. Kawasan Hutan Produksi	
1. Kawasan Hutan Produksi Terbatas	Kawasan yang diperuntukkan bagi hutan produksi terbatas dimana eksplorasinya hanya dapat dengan tebang pilih tanam
2. Kawasan Hutan Produksi Tetap	Kawasan yang diperuntukkan bagi hutan produksi tetap dimana eksplorasinya dapat dengan tebang pilih atau tebang habis dan tanam
3. Kawasan Hutan Produksi Konversi	Kawasan hutan yang bilamana diperlukan dapat dialihgunakan
4. Kawasan Hutan Rakyat	Kawasan hutan yang dapat dibudidayakan oleh masyarakat seki tarnya dengan mengikuti ketentuan yang ditetapkan
B. Kawasan Pertanian	
1. Kawasan Tanaman Pangan Lahan Basah	Kawasan yang diperuntukkan bagi tanaman pangan lahan basah dimana pengairannya dapat diperoleh secara alamiah ataupun teknis
2. Kawasan Tanaman Pangan Lahan Kering	Kawasan yang diperuntukkan bagi tanaman pangan lahan kering untuk tanaman palawija, hortikultura, atau tanaman pangan
3. Kawasan Tanaman Tahunan/Perkebunan	Kawasan yang diperuntukkan bagi tanaman tahunan/perkebunan yang menghasilkan baik bahan pangan dan bahan baku industri.
4. Kawasan Peternakan	Kawasan yang secara teknis dapat digunakan untuk usaha peternakan baik sebagai sambilan, cabang usaha, usaha pokok maupun industri, serta sebagai padang penggembalaan
5. Kawasan Perikanan Darat	Kawasan yang diperuntukkan bagi perikanan, baik berupa pertambakan/kolam maupun perairan darat lainnya
6. Kawasan Perikanan Air Payau dan Laut	Kawasan yang diperuntukkan untuk kegiatan perikanan air payau dan laut baik dalam bentuk budi daya maupun penangkapan
C. Kawasan Pertambangan	
1. Kawasan Pertambangan	Kawasan yang diperuntukkan bagi pertambangan, baik wilayah yang sedang maupun yang akan segera dilakukan kegiatan pertambangan Terbagi menjadi kawasan pertambangan untuk - Golongan bahan galian strategis - Golongan bahan galian vital - Golongan bahan galian yang tidak termasuk kedua golongan
D. Kawasan Budi Daya Lainnya	
1. Kawasan Perindustrian	Kawasan yang diperuntukkan bagi industri, berupa tempat pemusatan kegiatan industri.
2. Kawasan Pariwisata	Kawasan yang diperuntukkan bagi kegiatan pariwisata
3. Kawasan Permukiman	Kawasan yang secara teknis dapat digunakan untuk permukiman yang aman dari bahaya bencana alam maupun buatan manusia, sehat dan mempunyai akses untuk kesempatan berusaha.
4. Kawasan Perdagangan dan Jasa	Kawasan yang diperuntukkan bagi kegiatan perdagangan dan jasa
5. Kawasan Pemerintahan	Kawasan yang diperuntukkan sebagai pusat pemerintahan

Sumber: Peraturan Menteri Pekerjaan Umum NO.41/PRT/M/2007

Tabel II. 10
Kriteria Fisik Lingkungan Kawasan Budi Daya dan Kawasan Lindung

Karakteristik/Tematik	Kriteria Kawasan Lindung	Kriteria Kawasan Budi Daya
Iklm (Schmidt & Fergusson, 1951)	G, h	A, B, C, D, E, F
Ketinggian (m dpl)	> 2000	< 2000
Bentuk Wilayah	Bergunung	Datar s/d Berbukit
Kemiringan Lereng (%)	> 40	< 40
Singkapan Batuan (%)	> 50	< 50
Bahaya Banjir	≥ 1 x / thn	-
Bahaya Longsor/erosi	Labil	Stabil
Jenis Tanah (soil taxonomy)	Sphagnofibrist, Tropofibrist, Tropofolist, Halaquepts, Natrabolls, Natraquall, Lithic, Natrustolls, Natraqualfs, Natustalfs, Hyrdaquents, Psamments	Lainya

Sumber: Peraturan Menteri Pekerjaan Umum NO.41/PRT/M/2007

B. Kriteria Kesesuaian Lahan

Menurut Peraturan Menteri Pertanian Nomor 79/Permentan/OT.140/8/2013 tentang Pedoman Kesesuaian Lahan Pada Komoditas Tanaman Pangan, Kesesuaian Lahan dinilai untuk kondisi saat ini (*present*) atau setelah diadakan perbaikan (*improvement*). Lebih spesifik lagi Kesesuaian Lahan tersebut ditinjau dari sifat-sifat fisik lingkungannya, yang terdiri atas iklim, tanah, topografi, hidrologi, dan/atau drainase sesuai jenis usaha tani atau komoditas yang produktif. Kriteria kesesuaian lahan untuk setiap komoditas berbeda-beda. Hal ini dikarenakan perawatan dan kebutuhantiap lahan berbeda-beda. Contohnya adalah lahan yang berada pada kelas N untuk tanaman B bisa saja menjadi kelas S1 pada tanaman A

Penilaian Kesesuaian Lahan dapat dilakukan dengan beberapa cara, antara lain dengan perkalian parameter, penjumlahan, atau menggunakan hukum minimum 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.

Tabel II. 11
Kriteria Kesesuaian Lahan Yang Telah Diusahakan untuk Komoditas Tanaman Pangan Padi Sawah Irigasi (*Oryza Sativa*).

Persyaratan penggunaan/ Karakteristik Lahan	Kelas Kesesuaian Lahan *)			
	S1	S2	S3	N
Temperatur (tc)				
Temperatur rata-rata (°C)	24 – 29	22 - 24 29 - 32	18 - 22 32 - 35	< 18 > 35
Ketersediaan air (wa)	Irigasi	irigasi	irigasi	-
Kelembaban (%)	33 – 90	30 - 33	< 30 > 90	-
Media perakaran (rc)				
Kriteria drainase	agak terhambat, sedang	terhambat, baik	sangat terhambat,	cepat
Kelas Tekstur	halus, agak halus	sedang	agak kasar	kasar
Bahan kasar (%)	< 3	Mar-15	15 - 35	> 35
Kedalaman Tanah (cm)	> 50	40 - 50	25- 40	< 25
Gambut:				
Ketebalan (cm)	< 40	40 - 100	100 - 140	> 140
Kematangan	Saprik	saprik, hemik	hemik	fibrik
Retensi hara (nr)				
KTK tanah (cmol/kg)	> 16	Mei-16	< 5	-
Kejenuhan basa (%)	>50	35 - 50	< 35	-
pH H ₂ O	5,5 – 7,0	4,5 - 5,5 7,0 - 8,0	< 4,5 > 8,0	- -
C-organik (%)	> 1,2	0,8 - 1,2	< 0,8	-
Hara tersedia (nr)				
N total (%)	sedang	rendah	sangat rendah	-
P ₂ O ₅ (mg/100 g)	Tinggi	sedang	rendah-sangat rendah	-
K ₂ O (mg/100 g)	rendah	sedang	rendah-sangat rendah	-
Toksisitas (xc)				
Salinitas (dS/m)	< 2	2 - 4	4 - 6	> 6
Sodisitas (xn)				
Alkalinitas/ESP (%)	< 20	20 - 30	30 - 40	> 40
Bahaya sulfidik (xs)				
Kedalaman sulfidik (cm)	> 100	75 - 100	40 - 75	< 40
Bahaya longsor (eh)				
Lereng (%)	< 3	3 - 8 (diteras)	8 - 30 (diteras)	> 30
Bahaya longsor	sangat ringan	ringan	sedang	Bersambung

Persyaratan penggunaan/ Karakteristik Lahan	Kelas Kesesuaian Lahan *)			
	S1	S2	S3	N
Bahaya banjir/genangan pada masa tanam (fh)				
Tinggi (cm)	25	25 - 50	50 - 75	>75
Lama (hari)	tanpa	< 7	Jul-14	>14
Penyiapan Lahan (lp)				
Batuan di permukaan (%)	< 5	Mei-15	15 - 40	> 40
Singkapan batuan (%)	< 5	Mei-15	15 - 25	> 25

Sumber: Peraturan Menteri Pertanian Nomor 79/Permentan/OT.140/8/2013

2.3 Sintesis Tinjauan Pustaka

Istilah tanah (*soil*) masih banyak dirancukan dengan istilah lahan (*land*), pada hal kedua istilah tersebut memiliki makna yang sangat berbeda, walaupun saling terkait. Makna tanah secara sederhana ada yang menyatakan sebagai lapisan bumi teratas yang terbentuk dari batuan yang telah lapuk. Namun demikian ada yang mengartikan tanah sebagai bentukan-bentukan mineral dan organik di permukaan bumi, yang sedikit banyak selalu diwarnai humus, sebagai hasil kegiatan kombinasi material jasad hidup maupun material mati dengan bahan induk relief, Mabbut (1968) mengembangkan batasan tersebut, bahwa tanah merupakan lapisan paling luar kulit bumi, yang bersifat tidak padu (*unconsolidated*, gembur, memiliki sifat tertentu yang berbeda dari material di bawahnya, dalam hal warna, struktur, sifat-sifat fisik, susunan kimia, proses proses kimia radis dan sifat biologis dan morfologis.

Penentuan kelas kesesuaian lahan dengan menggunakan beberapa variabel yang sesuai dengan kebutuhan. Pada penelitian ini adalah untuk menentukan kelas kesesuaian lahan pertanian padi. Selain tentang kesesuaian lahan kajian mengenai fungsi kawasan pun patut diperhitungkan karena wilayah studi yang berupa kawasan pesisir sehingga banyaknya kawasan yang berpotensi menjadi kawasan lindung. Kawasan lindung sendiri tidak dapat dijadikan kawasan budidaya, sehingga kawasan lindung tidak termasuk kawasan yang dapat ditanami pertanian padi. Hal tersebut dikarenakan fungsi dari kawasan lindung itu sendiri merupakan kawasan yang melindungi kawasan di bawahnya.

Tabel II. 12
Sintesis Tinjauan Pustaka

No	Komponen	Sumber	Indikator
1.	Kesesuaian Lahan	Peraturan Menteri Pertanian Nomor 79/Permentan/Ot.140/8/2013 Untuk Komoditas Tanaman Pangan Padi Sawah Irigasi (<i>Oryza Sativa</i>).	Kelas Kesesuaian Lahan
2.	Kesesuaian Lahan	Food and Agriculture Organization (FAO 1976)	Kelas Kesesuaian Lahan tingkat sub-klas
3.	Kesuburan tanah	Takstonomi USDA	Tingkat Kesuburan Tanah
4.	Usaha Perbaikan	Djaenudin et al., 1994	Jenis Usaha Perbaikan Kualitas/Karakteristik Lahan

Sumber: Hasil Analisis.2018

2.4 Metode Analisis

2.4.1 Data

Data yang digunakan untuk melakukan analisis yaitu

1. Analisis Deskripsi Kuantitatif

Fungsi statistik deskriptif antara lain mengklasifikasikan suatu data variabel berdasarkan kelompoknya masing-masing dari semula belum teratur dan mudah diinterpretasikan maksudnya oleh orang yang membutuhkan informasi tentang keadaan variabel tersebut. Selain itu statistik deskriptif juga berfungsi menyajikan informasi sedemikian rupa, sehingga data yang dihasilkan dari penelitian dapat dimanfaatkan oleh orang lain yang membutuhkan.

Ciri analisis kuantitatif adalah selalu berhubungan dengan angka, baik angka yang diperoleh dari pencacahan maupun penghitungan. Data yang telah diperoleh dari pencacahan selanjutnya diolah dan disajikan dalam bentuk yang lebih mudah dimengerti oleh pengguna data tersebut. Sajian data kuantitatif sebagai hasil analisis kuantitatif dapat berupa angka-angka maupun gambar-gambar grafik (Arikunto, 1993: 363)

Selain itu jenis data yang digunakan menurut filenya untuk laporan ini adalah

- Data Geospasial

Contoh: ESRI Shapefile, Geo-referenced TIFF, CAD data, Tabular GIS attribute data, MapInfo Interchange Format, dan lain-lain.

- Data *Digital Image*

Contoh: TIFF, JPEG, Adobe Portable Document Format (PDF) dan lain-lain.

Tabel II. 13
Jenis Data

no	Nama Data	Jenis Data	Sumber data
1	Citra Worldview2 dan Pleiades	Data Digital Image	RTRW Kabupaten Kendal
2	Citra SRTM	Data Digital Image	USGS.gov
3	Peta Batas Administrasi	Data Geospasial	RTRW Kabupaten Kendal
4	Peta Jenis Tanah	Data Geospasial	RTRW Kabupaten Kendal
5	Peta curah hujan	Data Geospasial	RTRW Kabupaten Kendal
6	Peta Kelerengan	Data Geospasial	RTRW Kabupaten Kendal
7	Peta tutupan lahan	Data Geospasial	RTRW Kabupaten Kendal
8	Peta hidrologil	Data Geospasial	RTRW Kabupaten Kendal
9	Peta rawan bencana longsor	Data Geospasial	RTRW Kabupaten Kendal
10	Peta rawan bencana banjir	Data Geospasial	RTRW Kabupaten Kendal
11	Peta rencana Pola Ruang	Data Geospasial	RTRW Kabupaten Kendal
12	Curah hujan	Numberik	BPS Kabupaten Kendal
13	Temperatur	Numberik	BPS Kabupaten Kendal
14	Jumlah Penduduk	Numberik	BPS Kabupaten Kendal
15	Luas Penggunaan Lahan	Numberik	BPS Kabupaten Kendal
16	Hasil Produksi Pertanian	Numberik	BPS Kabupaten Kendal

Sumber: Hasil Analisis, 2018

2.4.2 Metode pengumpulan data

Merupakan metode yang digunakan pada tahap awal guna memenuhi kebutuhan data untuk selanjutnya diolah menggunakan analisis yang telah dipilih. Metode pengumpulan data yang dilakukan dalam analisis ini adalah

a. Data sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh secara tidak langsung atau penyusun tidak memerlukan survey di wilayah studi. Biasanya data sekunder berasal dari instansi terkait yang sudah melakukan pengamatan terlebih dahulu. Data yang digunakan biasanya berupa angka numberik seperti jumlah penduduk, jumlah sarana dan prasarana, serta ekonomi suatu wilayah. Data sekunder juga dapat berbentuk peta yang telah diolah (peta tematik) maupun yang belum diolah (*shapefile*).

2.4.3 Analisis Data

A. Tahapan Analisis

Pengolahan data merupakan kegiatan awal sebelum melakukan analisa terhadap data yang sudah dikumpulkan. Kegiatan ini meliputi tahap editing (pemeriksaan data), coding (pemberian kode) dan tabulasi. Tahap pemeriksaan dan meneliti kembali data yang sudah terkumpul bermaksud untuk mengetahui apakah data yang terkumpul tersebut sudah cukup dan memenuhi kriteria untuk digunakan pada tahapan analisis selanjutnya. Selain itu juga untuk mengetahui apakah informasi tersebut jelas, terang, dapat dibaca, relevan dan tepat atau tidak.

a. Editing (Pemeriksaan data)

Proses editing merupakan pemeriksaan data yang dilakukan agar data yang tersedia sesuai dengan kebutuhan analisis. Selain itu editing juga dapat memudahkan proses analisis yang akan dilakukan nantinya. Proses editing juga dilakukan agar data yang tersedia sesuai atau tidak dengan kondisi aslinya.

Proses editing yang dilakukan pada laporan ini adalah data yang tersedia sesuai atau tidak dengan kondisi yang relevan, seperti pemeriksaan data spasial berupa shapefile (Shp) yang akan diolah menggunakan aplikasi Arcgis. Kegiatan yang dilakukan berupa pemeriksaan apakah ada shapefile yang tidak sesuai seperti adanya data tertumpuk (lapping), keakuratan data shapefile terhadap citra, dan lain sebagainya.

b. Coding (Pemberian kode)

Pemberian kode pada data adalah menterjemahkan data kedalam kode-kode yang biasanya dalam bentuk angka. Tujuannya agar memudahkan saat membaca atau menganalisis data. Biasanya data yang kita input mempunyai nama yang panjang seperti contoh dalam laporan ini terdapat data geospasial mengenai lokasi rawan bencana longsor, bila dimasukkan dalam field data spasial, maka nama "lokasi rawan bencana longsor" akan lebih mudah bila memberikan simbol atau kode "e" yang berarti lokasi rawan longsor. Dan masih banyak lagi data yang lainnya dalam laporan ini.

c. Tabulasi

Tabulasi adalah penyusunan data ke dalam bentuk tabel. Tujuan tabulasi adalah agar data bisa mudah disusun, dijumlah, dan mempermudah penataan data untuk disajikan serta dianalisa (Budiarto: 2002).

B. Teknik Analisis

Beberapa jenis analisis yang akan dilakukan adalah analisis terkait dengan kesesuaian lahan. Alat analisis yang akan digunakan meliputi:

a. Analisis Statistik Deskriptif

Statistika deskriptif ini merupakan metode-metode yang berkaitan dengan pengumpulan, peringkasan, dan penyajian suatu data sehingga memberikan informasi yang berguna dan juga menatanya ke dalam bentuk yang siap untuk dianalisis. Dengan kata lain, statistika deskriptif ini merupakan fase yang membicarakan mengenai penjabaran dan penggambaran termasuk penyajian data. Dalam fase ini dibahas mengenai ukuran-ukuran statistik seperti ukuran pusat, ukuran sebaran, dan ukuran lokasi dari persebaran/ distribusi data.

Adapun analisis statistika deskriptif ini memiliki tujuan untuk memberikan gambaran atau deskripsi mengenai suatu data agar data yang tersaji menjadi mudah dipahami dan informatif. Statistika deskriptif menjelaskan berbagai karakteristik data seperti rata-rata

(*mean*), jumlah (*sum*) simpangan baku (*standard deviation*), varians (*variance*), rentang (*range*), nilai minimum dan maximum dan sebagainya.

b. Analisis Normatif

Teknis Analisis Normatif merupakan teknik analisis yang membandingkan kondisi nyata dengan pedoman, aturan, dan norma-norma tertentu. Pedoman, aturan, dan norma-norma yang digunakan dapat berupa landasarn hukum yang berasal dari literatur maupun instansi-instansi tertentu.

c. Analisis Spasial

Analisis spasial adalah sekumpulan teknik yang dapat digunakan dalam pengolahan data SIG.

- Klasifikasi (*reclassify*)

Fungsi ini mengklasifikasikan atau mengklasifikasikan kembali suatu data spasial (atau atribut) menjadi data spasial yang baru dengan menggunakan kriteria tertentu. Misalnya dengan menggunakan data spasial ketinggian permukaan bumi (topografi), dapat diturunkan data spasial kemiringan atau gradien penggunaan bumi yang dinyatakan dalam presentase nilai-nilai kemiringan. Nilai-nilai persentase kemiringan ini dapat diklasifikasikan hingga menjadi data spasial bar yang dapat digunakan untuk merancang perencanaan pengembangan suatu wilayah.

- Overlay

Fungsi ini menghasilkan data spasial baru dari minimal dua data spasial yang menjadi masukannya. Teknik overlay merupakan pendekatan yang sering dan baik digunakan dalam perencanaan tata guna lahan/landscape. Teknik ini dibentuk melalui penggunaan secara tumpang tindih (seri) suatu peta yang masing-masing mewakili faktor penting lingkungan atau lahan. Pendekatan teknik overlay efektif digunakan untuk seleksi dan identifikasi dari berbagai jenis dampak yang muncul. Kekurangan dari teknik ini adalah ketidakmampuan dalam kuantifikasi serta identifikasi dampak (relasi) pada tingkat sekunder dan tersier. Perkembangan teknik overlay saat ini mengarah pada teknik komputerisasi (Canter,1977). Sebagai contoh bila untuk menghasilkan informasi mengenai fungsi kawasan , maka diperlukan data berupa jenis tanah, curah hujan, dan topografi.

- Pengolaan Citra Digital (*Digital image processing*)

Fungsi ini dimiliki oleh perangkat SIG yang berbasiskan raster. Karena data spasial permukaan bumi (citra digital) banyak didapat dari perekaman data satelit yang berformat raster, maka banyak SIG raster yang juga dilengkapi dengan

fungsi analisis ini. Fungsi analisis spasial ini banyak sub-sub fungsi analisis pengolahan citra digital. Sebagai contoh adalah sub fungsi untuk koreksi radiometrik, geometrik, *filtering*, *clustering* dan sebagainya.

d. *Matching* / Pencocokan

Proses *matching* atau pencocokan dilakukan untuk menentukan kelas kesesuaian lahan. Sebelum melakukan proses *matching* data yang ada diberikan simbol atau skoring yang kemudian di overlay sehingga mendapatkan suatu hasil dan proses *matching* berfungsi sebagai kesimpulan akhir.

Kegiatan *matching* dapat dilakukan secara manual maupun dengan bantuan komputer. Jika dilakukan secara manual akan memakan waktu yang sangat lama. Untuk membantu proses *matching*, dapat digunakan program Excell dari Ms Office atau jenis spreadsheet yang lain bahkan analisis spasial menggunakan GIS.

Prosedur sederhananya adalah sebagai berikut

- Memeriksa pengukuran nilai kualitas dari karakteristik lahan terhadap klasifikasi yang telah dibuat
- Menentukan kelas kesesuaian berdasarkan faktor pembatas dari lahan tersebut.

2.4.4 Tahapan Analisis

Tahapan analisis yang digunakan dalam laporan ini berupa mengklasifikasikan variabel kesesuaian lahan agar menghasilkan kelas kesesuaian lahan untuk masing-masing variabel. Berikut merupakan tahapan untuk menentukan kelas dalam masing-masing variabel kesesuaian lahan.

Tabel II. 14
Kriteria Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Pertanian dan Tanaman Kehutanan (LREP II, 1994 dan PPT 2003 Dimodifikasi)

Kualitas/Karakteristik Lahan	Simbol	Kelas Kesesuaian Lahan				
		S1	S2	S3	N1	N2
Temperatur • Rata-rata tahunan	(t)	24-29	>29-32 22-<24	>32-35 18-<22	td	>35 >18
Ketersediaan air • Bulan kering (<75mm) • Curah hujan/tahun	(w)	<3 >1500	3-<9 1200-1500	9-9,5 800-<1200	td -	>9,5 >800
Ketinggian tempat	(h)	1-500 Mdpl	501-750 Mdpl	751-1000 Mdpl	>1000 Mdpl	-
Tingkat bahaya longsor • Lokasi Rawan Longsor • Lereng	(e)	Sangat Ringan <3	Ringan 3-8	Sedang >8-15	Berat >15-25	Sangat Berat >25
Lokasi rawan Banjir	(b)	-	-	-	-	-
Kesuburan Tanah	(n)	Tinggi	Tinggi-Sedang	Tinggi, Sedang, Rendah	Tinggi, Sedang, Rendah dan sangat rendah	-

Sumber: LREP II, 1994 dan PPT 2003 Dimodifikasi

A. Temperatur

Temperatur menggunakan berupa suhu wilayah studi. Data mengenai suhu dapat diperoleh dari BMKG atau web terkait tentang klimatologi, data laporan ini diperoleh dari situs climate.id yang menyediakan data iklim berupa curah hujan dan temperatur diberbagai wilayah. Setelah didapatkannya data mengenai temperatur/suhu diwilayah studi kemudian dicocokkan dengan range kelas kesesuaian lahan yang dikehendaki.

B. Ketersediaan Air

Terdapat dua variabel dalam karakteristik lahan mengenai ketersediaan air yaitu curah hujan dan bulan kering. Kedua variabel ini saling berhubungan dan data yang digunakan adalah data mengenai curah hujan di wilayah studi. Data curah hujan dapat berupa data per wilayah atau batas administrasi dan data berupa deliuniasi wilayah yang tidak menggunakan batas administrasi.

Analisis dalam laporan ini menggunakan data curah hujan dengan batas administrasi yang diperoleh dari BPS atau badan pusat statistik. Data ini diperoleh berdasarkan perhitungan curah hujan di stasiun hujan masing-masing wilayah yang kemudian direkap oleh BPS sehingga dapat digunakan dalam analisis ini. Cuarah hujan perbulan kemudian dirata-rata dalam setahun dan kemudian dicocokkan dengan range kelas kesesuaian lahan.

Jumlah bulan kering sendiri didapatkan melalui data curah hujan bulanan. Curah hujan dibawah 75mm dapat dikatakan bahwa bulan tersebut merupakan bulan kering. Kemudian dihitung berapa jumlah bulan kering dalam satu tahun dan dicocokkan dengan range kelas kesesuaian lahan. Dari hasil kedua variabel kemudian disatukan dan didapatkan kelas kesesuaian lahan berdasarkan ketersediaan air.

C. Ketinggian

Data ketinggian diperoleh dengan menggunakan data dari citra SRTM yang diolah sebelumnya. Citra SRTM yang di download melalui web resmi yaitu USGS.gov dalam web ini terdapat beberapa data pencitraan berbagai macam satelit. Citra SRTM yang sudah diperoleh kemudian diolah melalui aplikasi ArcGis yaitu ArcMap menggunakan analisis spasial *Reclassify* sehingga didapatkan beberapa kelas range ketinggian. Dapat juga menggunakan aplikasi Global mapper, dengan cara memasukan citra SRTM kemudian lakukan analisis untuk memperoleh kontur.

Jarak interval kontur sendiri dapat disesuaikan, semakin rendah interval kontur maka semakin detail data ketinggian yang dihasilkan. Namun dalam analisis ini karena range kelas kesesuaian lahan berdasarkan ketinggian cukup besar seperti 1-500, 501-750 dan seterusnya maka dapat digunakan jarak interval kontur sebesar 25 m. Kemudian ketinggian tersebut dicocokkan dengan range kelas kesesuaian lahan variabel ketinggian.

D. Tingkat bahaya longsor.

Data mengenai bahaya longsor di wilayah studi didapatkan melalui Rencana Tata Ruang Wilayah. dalam RTRW membahas mengenai rawan bencana yang ada di wilayah, dan salah satunya adalah rawan bencana longsor. Namun data rawan bencana longsor hanya berupa deliniasi daerah yang rawan longsor tanpa ada tingkatan atau kelas bahaya longsor itu sendiri. Sehingga diperlukan data kelerengan untuk mengetahui kelas kahaya longsor tersebut.

Lokasi rawan longsor kemudian dioverlay dengan kelerengan, kemudian rawan longsor yang berada pada kelerengan tinggi merupakan bahaya longsor dengan tingkat yang sangat rawan atau sangat besar. Dapat disimpulkan bahwa semakin lereng suatu wilayah maka kemungkinan terjadinya longsor semakin tinggi atau besar. Begitupun sebaliknya semakin rendah kelerengan maka bahaya longsor semakin kecil atau ringan. Perlu diketahui data longsor juga termasuk gerakan tanah atau erosi sehingga terdapat lokasi longsor namun berada pada kelerengan yang cukup landai.

E. Bahaya Banjir

Sama seperti bahaya longsor, data mengenai lokasi rawan banjir didapatkan melalui Rencana Tata Ruang Wilayah. Data tersebut merupakan data berupa deliniasi rawan banjir. Namun tidak diketahui lamanya banjir tersebut menggenangi lahan pertanian dan hanya didapatkan lokasi yang merupakan rawan banjir. sehingga informasi mengenai

rawan banjir hanya berupa lokasi yang merupakan rawan banjir tanpa adanya range kelas kesesuaian lahan berdasarkan bahaya banjir.

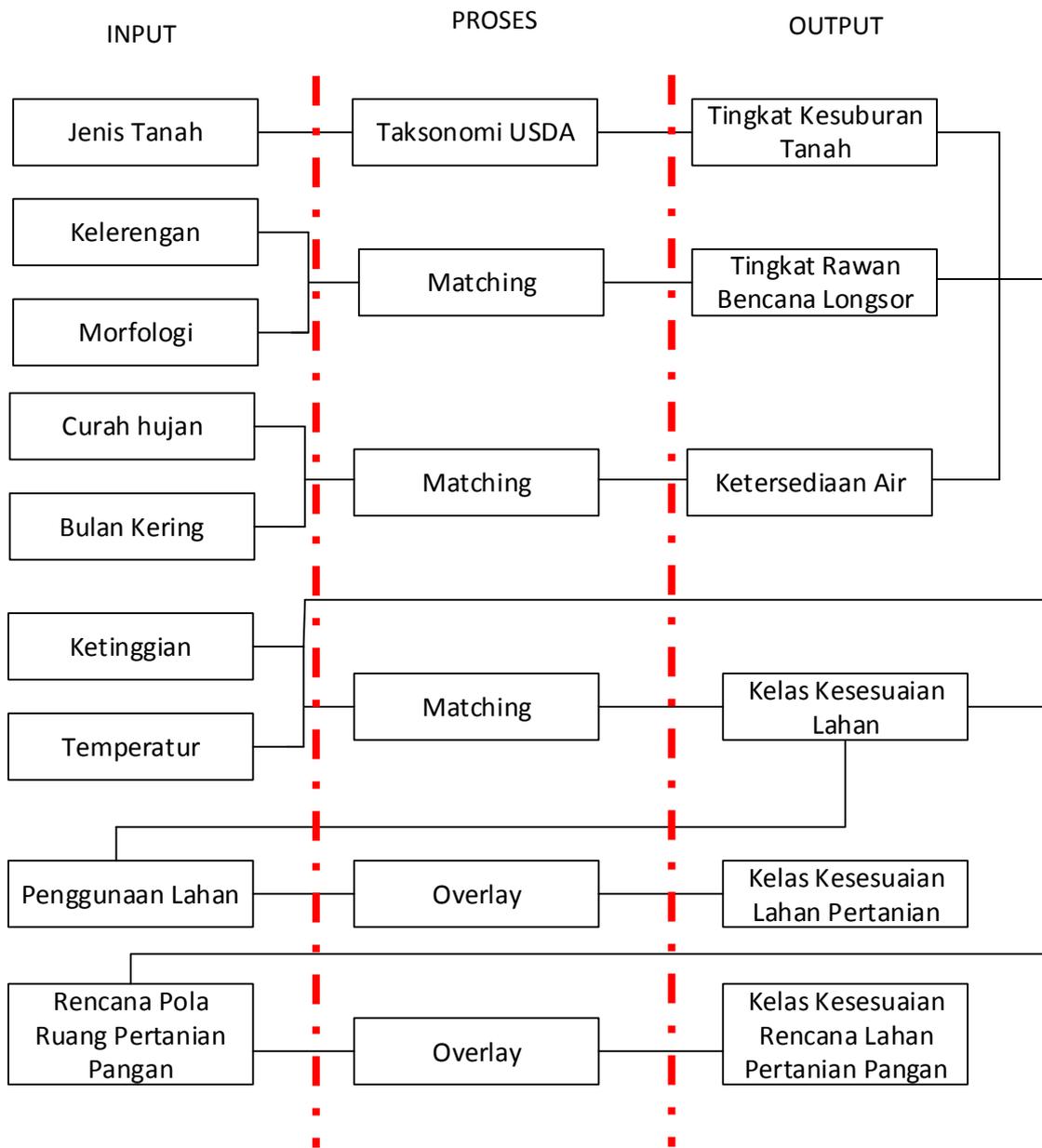
F. Kesuburan tanah/ketersediaan hara

Pada kesuburan tanah atau ketersediaan hara diperlukan data mengenai kondisi fisik suatu tanah berupa komposisi tanah seperti derajat keasaman, salinitas dan lain sebagainya. Namun karena keterbatasan data dan pemahaman maka kesuburan tanah pada laporan ini membahas secara besar yaitu menggunakan jenis tanah yang ada. dari jenis tanah yang ada kemudian dengan menggunakan taksonomi USDA sehingga dihasilkan tingkat kesuburan tanah tersebut. Tingkat kesuburan tanah kemudian dicocokkan dengan range kelas kesesuaian lahan berdasarkan kesuburan tanah.

2.5 Kerangka Analisis

Metode analisis yang digunakan untuk mencapai tujuan yaitu berdasarkan pada teknik yang digunakan oleh FAO (Food and Agriculture Organization). Teknik ini menggunakan tingkat kecocokan untuk variabel penggunaan lahan pada komoditas tertentu. Variabel dapat ditentukan sesuai dengan kebutuhan yang akan diteliti nantinya. Klasifikasi kesesuaian lahan menggunakan perbandingan (*matching*) antara kualitas dengan persyaratan penggunaan lahan yang dikehendaki.

Laporan ini menggunakan aplikasi SIG yaitu ArcGis untuk memudahkan proses analisis. Data yang dikumpulkan berupa format data *geospasial* dan data *digital image*. Data *geospasial* berupa shp (shapefile), sedangkan data *digital image* berupa data TIFF atau citra satelit/foto udara. Adapun data tabel yang kemudian dijadikan data shapefile sesuai dengan wilayah amatan. Meskipun menggunakan aplikasi ArcGis namun hasil akhir pada analisis ini tidak menggunakan analisis spasial, melainkan aplikasi ArcGis hanya untuk mempermudah mengolah data. Analisis spasial yang digunakan hanya proses overlay guna menyatukan data. Sedangkan proses analisis yang dilakukan untuk hasil akhirnya adalah proses *matching* atau pencocokan.



Gambar 2. 1
Kerangka Analisis

