

BAB I

PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Lahan merupakan suatu daerah dipermukaan bumi dengan sifat-sifat tertentu yang meliputi biosfer, atmosfer, tanah, lapisan geologi, hidrologi, populasi tanaman dan hewan serta hasil kegiatan manusia masa lalu dan sekarang, sampai pada tingkat tertentu dengan sifat-sifat tersebut mempunyai pengaruh yang berarti terhadap fungsi lahan oleh manusia pada masa sekarang dan masa yang akan datang (Sitorus, 2004), dari pengertian tersebut dapat diketahui bahwa lahan sangat penting bagi keberlangsungan hidup manusia karena dengan adanya lahan berbagai aktivitas manusia dapat terjadi. Selain itu, lahan juga memiliki banyak fungsi untuk meningkatkan kualitas hidup manusia, diantaranya adalah fungsi produksi, fungsi lingkungan biotik, fungsi pengatur iklim, fungsi hidrologi, fungsi penyimpanan, dan lain-lain (Rayes, 2007).

Kebutuhan akan lahan bergantung pada aktivitas manusia, semakin kompleks aktivitas manusia maka kebutuhan lahan juga akan semakin beragam. Kebutuhan akan lahan tersebut juga dipengaruhi oleh pertambahan penduduk, semakin tinggi pertambahan penduduk maka kebutuhan lahannya juga akan semakin tinggi, untuk memenuhi kebutuhan penduduk tersebut maka masyarakat maupun pemerintah gencar untuk melakukan pembangunan. Tetapi, pembangunan yang terus-menerus menimbulkan masalah baru, lahan yang dibangun terus-menerus tanpa memperhatikan kemampuan lahannya dan tidak adanya pengelolaan yang tepat dapat menyebabkan berkurangnya kemampuan lahan tersebut. Oleh karena itu, pembangunan yang dilakukan harus memperhatikan potensi lahan yang ada. Potensi lahan dapat diketahui dengan menggunakan Indeks Potensi Lahan (IPL). Indeks Potensi Lahan (IPL) merupakan potensi relatif lahan untuk kegunaan umum. Semakin tinggi nilai IPL maka akan semakin tinggi pula kemampuan lahan tersebut apabila

digunakan untuk kegiatan pengolahan lahannya sehingga dapat memberikan hasil yang optimal.

Penilaian Indeks Potensi Lahan (IPL) ini sangat penting karena dapat digunakan sebagai arahan untuk penentuan rencana pembangunan pada suatu daerah. Pembangunan yang dilakukan pada lahan yang sesuai akan sangat menguntungkan, sebagai contoh adalah area pertanian yang berada pada lahan dengan nilai IPL tinggi tentunya akan menghasilkan padi yang lebih banyak dan dengan kualitas yang lebih baik. Selain pada sektor pertanian, penentuan IPL juga akan menguntungkan pada sektor industri, perdagangan, dan lain sebagainya. Penentuan nilai Indeks Potensi Lahan (IPL) dapat diketahui dengan menggunakan parameter lereng, jenis tanah, litologi, hidrologi, dan kerawanan bencana.

Pemanfaatan teknik Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk pemetaan sudah memasuki tahap operasional, bahkan semakin lama semakin menguntungkan dibandingkan survei langsung di lapangan. Banyaknya data-data yang ada saat ini sangat menguntungkan dalam memilih objek yang sesuai dengan tujuan pemetaan, yaitu untuk pemetaan skala kecil sampai skala besar. Kemajuan teknologi yang berkembang pesat saat ini, memungkinkan masyarakat memperoleh informasi yang mudah dan jelas untuk mengetahui sesuatu objek secara instan (Prahasta, 2001). Sistem Informasi Geografis dapat dimanfaatkan dalam membantu penggabungan atau tumpang susun antara beberapa peta yang berbeda dan berpengaruh membentuk satuan pemetaan lahan. Sistem Informasi Geografis (SIG) dapat memberikan kemudahan dalam penggabungan (overlay) berbagai jenis peta yang berbeda dan nantinya akan membentuk satuan pemetaan lahan. Sistem Informasi Geografis (SIG) dapat digunakan untuk penentuan Indeks Potensi Lahan (IPL) berdasarkan atas pemberian skor terhadap parameter-parameter yang berpengaruh, setiap parameter memiliki klasifikasi dan nilainya tersendiri, dengan adanya SIG proses pengambilan keputusan mengenai masalah spasial dapat dilakukan lebih mudah dan cepat. Data Indeks Potensi Lahan (IPL) yang berbasis Sistem

Informasi Geografis dapat memberikan visualisasi yang lebih baik dan lebih menarik.

Kabupaten Sleman merupakan daerah *hinterland* dari Kota Yogyakarta, sehingga menyebabkan semakin banyak penduduk yang bermukimin di Kabupaten Sleman. Meningkatnya penduduk di Kabupaten Sleman dapat menyebabkan alih fungsi lahan. Alih fungsi lahan banyak terjadi di Kabupaten Sleman bagian selatan yang berbatasan langsung dengan Kota Yogyakarta. Faktor yang menyebabkan tingginya alih fungsi lahan tersebut adalah keberadaan fasilitas pembangkit kegiatan, seperti kampus-kampus besar. Alih fungsi lahan tersebut terjadi seiring dengan meningkatnya permintaan dan kebutuhan terhadap lahan akibat penambahan penduduk dan kegiatan pembangunan. Alih fungsi lahan apabila tidak dikendalikan akan berdampak pada meningkatnya kerusakan lingkungan. Pertumbuhan penduduk di Kabupaten Sragen terus mengalami peningkatan, seperti yang terlihat pada tabel berikut.

Tabel 1.1. Jumlah Penduduk Kabupaten Sleman

No	Tahun	Jumlah Penduduk (Jiwa)
1.	2013	1.047.325
2.	2014	1.062.802
3.	2015	1.168.101
4.	2016	1.180.479
5.	2017	1.193.512

Sumber: BPS dalam Angka 2017

Penduduk di Kabupaten Sleman dari tahun 2013 hingga 2017 mengalami peningkatan, semakin tinggi jumlah penduduk maka terjadinya perubahan penggunaan lahan yang ada juga semakin tinggi. Penggunaan lahan yang tidak sesuai dengan kemampuan lahannya dan tanpa adanya pengelolaan tanaman yang kurang tepat akan menyebabkan berkurangnya kemampuan lahan tersebut dan mendorong timbulnya lahan kritis. Lahan kritis yang telah mengalami kerusakan baik fisik, kimia, maupun biologis akhirnya akan membahayakan fungsi hidrologi, orologi, produksi pertanian, permukiman,

dan kondisi sosial ekonomisnya. Sehingga, masyarakat maupun pemerintah perlu paham mengenai potensi lahan pada suatu daerah agar nantinya lahan tersebut dapat digunakan secara berkepanjangan dan dimanfaatkan secara maksimal.

1.2. Perumusan Masalah

Potensi lahan yang masih belum begitu diperhatikan, baik oleh masyarakat maupun pemerintah menyebabkan sebagian besar lahan yang ada belum mampu dimanfaatkan secara optimal. Hal itu disebabkan karena terbatasnya informasi mengenai potensi lahan di Kabupaten Sleman, sehingga diperlukan pemetaan Indeks Potensi Lahan (IPL) Pemetaan Indeks Potensi Lahan (IPL) tersebut menggunakan beberapa data spasial sebagai parameter penentu tingkat potensi lahan, oleh karena itu diperlukan pengolahan dengan teknologi yang tepat agar hasil akhirnya nanti sesuai dengan yang diinginkan. Teknologi yang dapat digunakan untuk mengolah data spasial tersebut adalah Sistem Informasi Geografis (SIG), dengan menggunakan SIG data spasial dapat diolah secara lebih cepat dan efisien. Pengolahan data dengan teknologi SIG dapat diterapkan pada penelitian kali ini untuk mengklasifikasi kelas potensi lahan yang ada di Kabupaten Sleman agar nantinya dapat digunakan oleh pihak-pihak terkait untuk melakukan pengelolaan lahan, agar nantinya pengelolaan lahan tersebut sesuai dengan kemampuan lahannya dan dapat dipergunakan dalam jangka panjang. Dengan demikian, permasalahan yang akan diteliti pada penelitian kali ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana tingkat Indeks Potensi Lahan (IPL) di Kabupaten Sleman?
2. Bagaimana sebaran Indeks Potensi Lahan (IPL) di Kabupaten Sleman?
3. Bagaimana perbandingan kelas Indeks Potensi Lahan (IPL) dengan penggunaan lahan eksisting di Kabupaten Sleman?

1.3. Tujuan

1. Mengetahui tingkat Indeks Potensi Lahan (IPL) di Kabupaten Sleman.
2. Mengetahui sebaran Indeks Potensi Lahan (IPL) di Kabupaten Sleman.
3. Mengetahui perbandingan kelas Indeks Potensi Lahan (IPL) dengan penggunaan lahan eksisting di Kabupaten Sleman.

1.4. Manfaat Penelitian

1. Memberikan informasi mengenai sebaran potensi lahan di Kabupaten Sleman, sehingga nantinya dapat digunakan untuk perencanaan pemanfaatan lahan.
2. Dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan oleh pihak-pihak terkait untuk melakukan pengelolaan lahan yang sesuai dengan kemampuan lahannya agar lahan dapat dipergunakan secara lebih optimal dan berkelanjutan.

1.5. Telaah Pustaka dan Penelitian Sebelumnya

1.5.1. Telaah Pustaka

a) Lahan

Lahan diartikan sebagai lingkungan fisik yang terdiri atas iklim, relief, tanah, air dan vegetasi serta benda yang diatasnya sepanjang ada pengaruhnya terhadap penggunaan lahan, termasuk didalamnya hasil kegiatan manusia dimasa lalu dan sekarang seperti hasil reklamasi laut, pembersihan vegetasi dan juga hasil yang merugikan seperti yang tersalinasi (Arsyad, 1989). Sedangkan menurut Sitorus (2004) Lahan adalah suatu daerah dipermukaan bumi dengan sifat-sifat tertentu yang meliputi biosfer, atmosfer, tanah, lapisan geologi, hidrologi, populasi tanaman dan hewan serta hasil kegiatan manusia masa lalu dan sekarang, sampai pada tingkat tertentu dengan sifat-sifat tersebut mempunyai pengaruh yang berarti terhadap fungsi lahan oleh manusia pada masa sekarang dan masa yang akan datang.

Sifat lahan adalah atribut atau keadaan unsur-unsur lahan yang dapat diukur atau diperkirakan, seperti tekstur tanah, struktur tanah, jumlah curah hujan, distribusi hujan, temperatur, drainase tanah, jenis vegetasi dan sebagainya (Arsyad, 1989). Sifat lahan merupakan suatu pembeda dari segala sesuatu yang terdapat di lahan tersebut yang merupakan pembeda dari suatu lahan yang lainnya. Sifat-sifat lahan terdiri dari beberapa bagian yaitu karakteristik lahan, kualitas lahan, pembatas lahan, persyaratan penggunaan lahan, perbaikan lahan (Jamulya, 1991).

a. Karakteristik Lahan

Karakteristik lahan adalah suatu parameter lahan yang dapat diukur atau diestimasi, misalnya kemiringan lereng, curah hujan, tekstur tanah dan struktur tanah. Satuan parameter lahan dalam survey sumbardaya lahan pada umumnya disertai deskripsi karakteristik lahan.

b. Kualitas Lahan

Kualitas lahan mempengaruhi tingkat kesesuaian lahan untuk penggunaan tertentu. Kualitas lahan dinilai atas dasar karakteristik lahan yang berpengaruh. Suatu karakteristik lahan yang dapat berpengaruh pada suatu kualitas lahan tertentu, tetapi tidak dapat berpengaruh pada kualitas lahan lainnya.

c. Pembatas Lahan

Pembatas lahan merupakan faktor pembatas jika tidak atau hampir tidak dapat memenuhi persyaratan untuk memperoleh produksi yang optimal dan pengelolaan dari suatu penggunaan lahan tertentu. Pembatas lahan dapat dibedakan menjadi dua yaitu :

1. Pembatas lahan permanen, pembatas lahan yang tidak dapat diperbaiki dengan usaha-usaha perbaikan lahan (*land improvement*).
2. Pembatas lahan semetara, pembatas lahan yang dapat diperbaiki dengan cara pengelolaan lahan.

d. Persyaratan Penggunaan Lahan

Persyaratan penggunaan lahan dapat dikelompokkan menjadi beberapa bagian yaitu:

1. Persyaratan ekologi, contohnya ketersediaan air, ketersediaan unsur hara, ketersediaan oksigen, resiko banjir, lingkup temperatur, kelembapan udara, dan periode kering.
2. Persyaratan pengelolaan, contohnya persiapan pembibitan dan mekanisasi selama panen.
3. Persyaratan konservasi, contohnya control erosi, resiko komplek tanah, resiko pembentukan kulit tanah.

4. Persyaratan perbaikan, contohnya pengeringan lahan, tanggap terhadap pemupukan.

e. Perbaikan Lahan

Perbaikan lahan adalah aktivitas yang dilakukan untuk memperbaiki kualitas lahan pada sebidang lahan untuk mendapatkan keuntungan dalam meningkatkan produksi pertanian. Perbaikan lahan mutlak dilakukan agar kulaitas lahan dapat terus terjaga dan bermanfaat bagi generasi yang akan datang.

Menurut FAO (1995) dalam Rayes (2007), lahan memiliki banyak fungsi, seperti berikut.

a. Fungsi Produksi

Sebagai basis bagi berbagai sistem penunjang kehidupan, melalui produksi biomassa yang menyediakan makanan, pakan ternak, serat, bahan bakar kayu dan bahan-bahan biotik lainnya bagi manusia, baik secara langsung maupun melalui binatang ternak termasuk budidaya kolam dan tambak ikan.

b. Fungsi Lingkungan Biotik

Lahan merupakan basis bagi keragaman daratan (terrestrial) yang menyediakan habitat biologi dan plasma nutfah bagi tumbuhan, hewan dan jasad-mikro di atas dan di bawah permukaan tanah. c.

c. Fungsi Pengatur Iklim

Lahan dan penggunaannya merupakan sumber (*source*) dan rosot (*sink*) gas rumah kaca dan menentukan neraca energi global berupa pantulan, serapan, dan transformasi dari energi radiasi matahari dan daur hidrologi global.

d. Fungsi Hidrologi

Lahan mengatur simpanan dan aliran sumberdaya airtanah dan air permukaan serta mempengaruhi kualitasnya.

e. Fungsi Penyimpanan

Lahan merupakan gudang (sumber) berbagai bahan mentah dan mineral untuk dimanfaatkan oleh manusia.

f. Fungsi Pengendali Sampah dan Polusi

Lahan berfungsi sebagai penerima, penyaring, penyangga, dan pengubah senyawa-senyawa berbahaya.

g. Fungsi Ruang Kehidupan

Lahan menyediakan sarana fisik untuk tempat tinggal manusia, industri, dan aktivitas sosial seperti olahraga dan rekreasi.

h. Fungsi Peninggalan dan Penyimpanan Lahan merupakan media untuk menyimpan dan melindungi benda-benda bersejarah dan sebagai suatu sumber informasi tentang kondisi iklim dan penggunaan lahan masa lalu.

i. Fungsi Penghubung Sosial Lahan menyediakan ruang untuk transportasi manusia, masukan dan produksi serta untuk pemindahan tumbuhan dan binatang antara daerah terpencil dari suatu ekosistem alami.

b) Potensi

Potensi merupakan serangkaian kemampuan, kesanggupan, kekuatan, ataupun daya yang mempunyai kemungkinan untuk bisa dikembangkan lagi menjadi bentuk yang lebih besar. Potensi juga dapat diartikan sebagai bentuk sumber daya atau kemampuan yang cukup besar, namun kemampuan tersebut belum tersingkap dan belum diaktifkan. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa potensi adalah kemampuan yang dimiliki harus dioptimalkan dengan sebaik mungkin.

c) Potensi Lahan

Lahan potensial adalah sebidang lahan yang dapat memberikan produk pertanian secara optimal per tahun per satuan luas (Chandranegara, 2014). Ciri-ciri lahan potensial antara lain :

1. Bentuk topografi hampir datar
2. Mempunyai kedalaman efektif (solum) yang dalamnya lebih dari 100 cm
3. Umumnya mempunyai drainase yang baik
4. Mudah diolah
5. Mempunyai kapasitas menahan air yang baik
6. Subur dan responsif terhadap pemupukan
7. Tidak terancam banjir (Priyono dan Andini, 2017).

d) Indeks Potensi Lahan (IPL)

Potensi lahan dinyatakan oleh nilai yang disebut Indeks Potensi Lahan (IPL). Analisis indeks potensi lahan adalah evaluasi yang dilaksanakan dengan cara mengelompokkan lahan ke dalam beberapa kategori berdasarkan parameter pembandingan kualitas lahan, agar dapat dilakukan klasifikasi kemampuan lahan (Dewi, 2014). Klasifikasi potensi lahan adalah pengelompokkan lahan ke dalam satuan-satuan khusus menurut kemampuannya untuk penggunaan yang paling intensif dan perlakuan yang diberikan untuk dapat digunakan secara terus-menerus (Sitorus, 1985). Melalui kajian IPL akan diperoleh lahan-lahan dengan berbagai klasifikasi potensinya, bahwa lahan potensial merupakan suatu lahan yang dianggap sebagai lahan yang produktif. Pengelolaan dan pemanfaatan lahan yang sesuai dengan potensi lahannya akan menghasilkan produktivitas yang maksimal.

Manfaat dari Indeks Potensi Lahan, yaitu:

1. Mengetahui nilai potensi lahan pada suatu kawasan serta memberikan informasi yang dapat membantu dalam pengambilan keputusan, sehingga lahan dapat dipergunakan secara lebih efektif
2. Sebagai bahan masukan dalam kegiatan perencanaan
3. Penunjuk kondisi lahan di suatu wilayah yang bertujuan untuk pemanfaatan lahan yang berkesinambungan
4. Mendukung peruntukan penggunaan lahan untuk kesesuaian lahan
5. Sebagai bahan untuk perencanaan kualitas pertanian, perkebunan, dan kehutanan.

e) Sistem Informasi Geografis

Sistem informasi geografis merupakan suatu sistem berbasis komputer yang berfungsi untuk melakukan pengelolaan, penyimpanan, pemrosesan, manipulasi, analisis, dan penayangan data secara spasial terkait dengan permukaan bumi (Demers, 1997)

SIG mempunyai kemampuan untuk menghubungkan berbagai data pada suatu titik tertentu di bumi, menggabungkannya, menganalisa, dan akhirnya memetakan hasilnya. Data yang diolah pada SIG adalah data spasial yaitu sebuah data yang berorientasi geografis dan merupakan lokasi yang memiliki sistem koordinat

tertentu, sebagai dasar referensinya sehingga aplikasi SIG dapat menjawab beberapa pertanyaan seperti lokasi, kondisi, pola dan pemodelan. Alasan SIG dibutuhkan adalah karena untuk data spasial penanganannya sangat sulit terutama karena peta dan data statistik cepat kadaluarsa sehingga tidak ada pelayanan penyediaan data dan informasi yang diberikan menjadi tidak akurat.

Sub-sistem SIG

SIG dapat diuraikan menjadi beberapa sub-sistem sebagai berikut.

1. Data Input

Sub-sistem ini bertugas untuk mengumpulkan, mempersiapkan, dan menyimpan data spasial dan atributnya dari berbagai sumber. Sub-sistem ini pula yang bertanggungjawab dalam mengkonversikan atau mentransformasikan format-format data aslinya ke dalam format (*native*) yang dapat digunakan oleh perangkat SIG yang bersangkutan.

2. Data Output

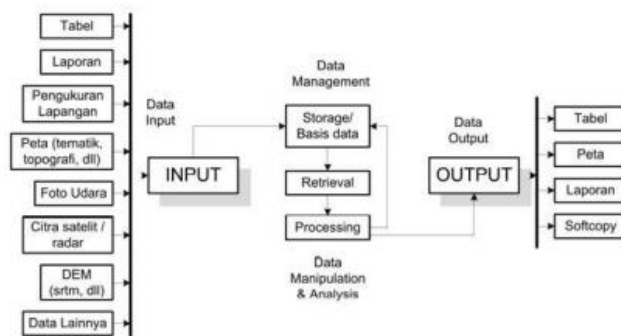
Sub-sistem ini bertugas untuk menampilkan atau menghasilkan keluaran (termasuk mengekspornya ke format yang dikehendaki) seluruh atau sebagian basis data (spasial) baik dalam bentuk *softcopy* maupun *hardcopy* seperti halnya tabel, grafik, report, peta, dan lain sebagainya.

3. Data Management

Sub-sistem ini mengorganisasikan baik data spasial maupun tabel-tabel atribut terkait ke dalam sebuah sistem basis data sedemikian rupa hingga mudah dipanggil kembali atau di-retrieve (di-load ke memori), di-*update*, dan di-*edit*.

4. Data Manipulation & Analysis

Sub-sistem ini menentukan informasi-informasi yang dapat dihasilkan oleh SIG. Selain itu, sub-sistem ini juga melakukan manipulasi (evaluasi dan penggunaan fungsi-fungsi dan operator matematis & logika) dan pemodelan data untuk menghasilkan informasi yang diharapkan.



Gambar 1.1. Sub-sistem SIG

Jenis dan Sumber data SIG

Data geografis pada dasarnya tersusun oleh dua komponen penting yaitu data spasial dan data atribut. Perbedaan antara dua jenis data tersebut adalah sebagai berikut.

A. Data Spasial

Data spasial adalah data yang bereferensi geografis atas representasi objek di bumi. Data spasial pada umumnya berdasarkan peta yang berisikan interpretasi dan proyeksi seluruh fenomena yang berada di bumi. Sesuai dengan perkembangan, peta tidak hanya merepresentasikan objek-objek yang ada di muka bumi, tetapi berkembang menjadi representasi objek di atas muka bumi (di udara) dan di bawah permukaan bumi. Data spasial dapat diperoleh dari berbagai sumber dalam berbagai format. Sumber data spasial antara lain mencakup: data grafis peta analog, foto udara, citra satelit, survei lapangan, pengukuran theodolit, pengukuran dengan menggunakan global positioning systems (GPS) dan lain-lain. Data spasial memiliki dua macam penyajian, yaitu:

a. Model vektor

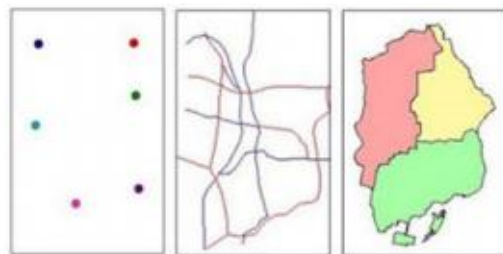
Model vektor menampilkan, menempatkan, dan menyimpan data spasial dengan menggunakan titik-titik, garis-garis, dan kurva atau poligon beserta atribut-atributnya. Bentuk dasar model vektor didefinisikan oleh sistem koordinat Kartesius dua dimensi (x,y). Dengan menggunakan model vektor, objek-objek dan informasi di permukaan bumi

dilambangkan sebagai titik, garis, atau poligon. Masing-masing mewakili tipe objek tertentu sebagaimana dijelaskan sebagai berikut.

Titik (*point*) : merepresentasikan objek spasial yang tidak memiliki dimensi panjang dan/atau luas. Fitur spasial direpresentasikan dalam satu pasangan koordinat x,y. Contohnya stasiun curah hujan, titik ketinggian, observasi lapangan, titik-titik sampel.

Garis (*line/segment*) : merepresentasikan objek yang memiliki dimensi panjang namun tidak mempunyai dimensi area, misalnya jaringan jalan, pola aliran, garis kontur.

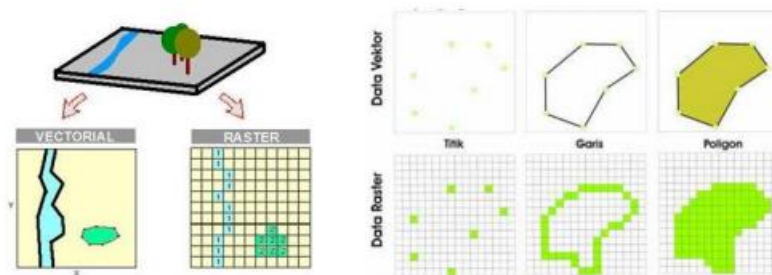
Poligon : merepresentasikan fitur spasial yang memiliki area, contohnya adalah unit administrasi, unit tanah, zona penggunaan lahan.



Gambar 1.2. Tampilan Data Titik, Garis, dan Poligon

b. Model data raster

Model data raster menampilkan, menempatkan, dan menyimpan data spasial dengan menggunakan struktur matriks atau piksel-piksel yang membentuk grid (bidang referensi horizontal dan vertikal yang terbagi menjadi kotak-kotak). Piksel adalah unit dasar yang digunakan untuk menyimpan informasi secara eksplisit. Setiap piksel memiliki atribut tersendiri, termasuk koordinatnya yang unik. Akurasi model ini sangat tergantung pada resolusi atau ukuran piksel suatu gambar. Model raster memberikan informasi spasial apa saja yang terjadi di mana saja dalam bentuk gambaran yang digeneralisasi. Dengan model raster, data geografi ditandai oleh nilai-nilai elemen matriks dari suatu objek yang berbentuk titik, garis, maupun bidang.



Gambar 1.3. Tampilan Model Data Vektor dan Raster

B. Data Atribut

Data atribut adalah data yang mendeskripsikan karakteristik atau fenomena yang dikandung pada suatu objek data dalam peta dan tidak mempunyai hubungan dengan posisi geografi. Data atribut dapat berupa informasi numerik, foto, narasi, dan lain sebagainya, yang diperoleh dari data statistik, pengukuran lapangan dan sensus, dan lain-lain. Atribut dapat dideskripsikan secara kualitatif dan kuantitatif.

Table			
formasi			
FID	Shape *	NAME BI	Luas
0	Polygon	Andesit	11,504868
1	Polygon	Batuan Gunungapi Tak Terpisahkan	53414,5724
2	Polygon	Diorit	31,785307
3	Polygon	Endapan Gunungapi Merapi Tua	688,795742
4	Polygon	Endapan Longsoran (Ladu) dari Awan Panas	137,085547
5	Polygon	Formasi Kebobutak	589,557888
6	Polygon	Formasi Nanggulan	39,038265
7	Polygon	Formasi Semilir	2130,44704
8	Polygon	Formasi Sentolo	570,925173

Gambar 1.4. Contoh Data Atribut

Komponen SIG

SIG merupakan suatu sistem yang cukup kompleks dan terdiri dari beberapa komponen. Komponen-komponen yang membangun SIG antara lain adalah sebagai berikut.

1. Komponen Masukan Data

Komponen masukan data merubah data dari berbagai bentuk dan sumber kedalam bentuk yang dapat diterima dan digunakan dalam SIG. Sumber data ini antara lain; peta, foto udara, citra satelit, data lapangan, maupun tabel-

tabel atribut. Pemasukan data kedalam SIG memerlukan waktu yang lama dan merupakan salah satu keterbatasan dalam keseluruhan proses di dalam SIG.

2. Komponen Pengolahan Data

Komponen pengolahan data SIG meliputi fungsi-fungsi yang dibutuhkan untuk menyimpan atau menimbun dan memanggil kembali data dari arsip data dasar. Efisiensi fungsi ini harus diutamakan sehingga perlu dipilih metode yang paling sesuai dengan struktur data yang digunakan. Perbaikan data dasar untuk mengurangi, menambah, ataupun memperbaharui data dapat dilakukan dengan cara mengurangi, menambah, ataupun memperbaharui data dapat dilakukan pada komponen ini.

3. Komponen Manipulasi dan Analisis Data

Fungsi-fungsi manipulasi dan analisis data membedakan informasi yang dapat dihasilkan oleh SIG. Komponen ini dapat digunakan untuk mengubah format data dan memperoleh parameter.

4. Komponen Keluaran Data

Komponen ini berfungsi untuk menanyakan informasi dari hasil analisis data spasial secara kualitatif maupun kuantitatif yang berupa peta-peta ataupun arsip elektronik, yaitu tabel-tabel, data statistik, dan data dasar lainnya. Keluaran data dapat digunakan sebagai dasar untuk diidentifikasi informasi yang diperlukan untuk pengambilan keputusan dan/atau perencanaan.

1.5.2. Penelitian Sebelumnya

Novitasari (2014) melakukan penelitian dengan judul “Aplikasi Sistem Informasi Geografis untuk Pemetaan Indeks Potensi Lahan di Kabupaten Magelang Tahun 2014”. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui sebaran Indeks Potensi Lahan (IPL) di Kabupaten Magelang menggunakan SIG berdasarkan faktor-faktor yang mempengaruhi potensi lahan. Parameter yang digunakan untuk menentukan IPL adalah lereng, litologi, tanah, hidrologi, dan kerawanan bencana. Metode yang digunakan untuk menentukan Indeks Potensi Lahan (IPL) adalah menggunakan pengharkatan (*skoring*) dan tumpang susun (*overlay*) terhadap parameter-parameter yang telah ditentukan. Berdasarkan hasil, Kabupaten Magelang terdapat 4 kelas IPL yaitu sangat rendah dengan luas 71,60

km², rendah dengan dengan luas 71,60 km², sedang dengan luas 26,45 km², dan tinggi dengan luas 65,44 km². Kontribusi dari penelitain tersebut dalam penelitian kali ini adalah hasil dari kelas indeks potensi lahan yang dihasilkan nantinya dibandingkan dengan penggunaan lahan eksisting.

Hidayati dan Toyibullah (2011) melakukan penelitian dengan judul “Kajian Indeks Potensi Lahan Terhadap Pemanfaatan Rencana Tata Ruang Wilayah Menggunakan Sistem Informasi Geografis di Kabupaten Sragen”. Tujuan penelitian tersebut adalah (1) Mengaplikasikan peranan Sistem Informasi Geografis untuk penentuan indeks potensi lahan dan sebaran potensi sumberdaya lahan dan (2) Mengetahui kesesuaian Rencana Tata Ruang Wilayah terhadap indeks potensi lahan di Kabupaten Sragen. Metode yang adalah dengan menggunakan pengharkatan (*skoring*) berjenjang dan tumpang susun (*overlay*) terhadap parameter-parameter yang digunakan. Perbedaan dengan penelitian sebelumnya terdapat tambahan data, yaitu Peta Rencana Tata Ruang Kabupaten Sragen. Peta tersebut nantinya digunakan sebagai acuan apakah potensi lahan yang ada sudah sesuai dengan rencana tata ruangnya. Hasil analisis IPL, diperoleh bahwa Kabupaten Sragen memiliki Indeks Potensi Lahan dengan kriteria kelas sangat tinggi yang terdapat di sebagian Kecamatan Plupuh, Kecamatan Sambungmacan dan di antara Kecamatan Sidoharjo, Gesi, dan Sukodono dengan luas 13,85 km² (1,47 %), sedangkan Indeks Potensi Lahan kriteria rendah terdapat di Kecamatan Tangen, Jenar, Mondokan, dan sebagian Kecamatan Sambirejo Sukodono, Miri dan Sumberlawang seluas 196,26 km² (20,84%). Berdasarkan hasil evaluasi Peta Tata Guna Lahan dalam Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Sragen tahun 2010 – 2030 terhadap Indeks Potensi Lahan yaitu: lokasi yang sesuai seluas 786,27 km² (83,50 %), sedangkan lokasi yang tidak sesuai seluas 155,28 km² (16,49%). Kontribusi penelitian tersebut dalam penelitian kali ini adalah penggunaan parameter dan metode *overlay* yang digunakan untuk menentukan kelas indeks potensi lahan.

Dewi (2011) melakukan penelitian dengan judul “Pemetaan Potensi Lahan Pertanian di Kabupaten Bantul Menggunakan Sistem Informasi Geografi”. Tujuan penelitian tersebut adalah (1) Mengetahui Indeks potensi lahan yang ada di

Kabupaten Bantul (2) Mengetahui potensi lahan pertanian di Kabupaten Bantul berdasarkan IPL dan (3) Mengetahui arahan yang tepat untuk memanfaatkan lahan pertanian di Kabupaten Bantul sesuai dengan potensi lahannya. Metode yang digunakan sama seperti penelitian sebelumnya yaitu menggunakan pengharkatan (*skoring*) dan tumpang susun (*overlay*) terhadap parameter-parameter yang digunakan. Hasil dari penelitian tersebut adalah (1) Kelas IPL Kabupaten Bantul dikelompokkan menjadi 5 kelas yaitu : kelas potensi sangat tinggi (28,2-34,4), tinggi (21,9-28,1), sedang (15,6-21,8), rendah (9,3-15,5) dan sangat rendah (3- 9,2). (2) Potensi Lahan pertanian di Kab.Bantul berdasarkan IPL dikelompokkan menjadi 4 kelas yaitu kelas potensi tinggi, potensi sedang, potensi rendah dan potensi lahan sangat rendah. (3) Pemanfaatan lahan pertanian untuk kelas potensi tinggi dapat diarahkan untuk kawasan budidaya tanaman pertanian. Kontribusi penelitian tersebut dalam penelitian kali ini adalah penentuan harkat setiap parameter yang nantinya dapat dihasilkan tingkat indeks potensi lahan.

Perbedaan penelitian kali ini dengan beberapa penelitian sebelumnya di atas adalah hasil akhir dari setiap kelas Indeks Potensi Lahan (IPL) yang ada dibandingkan dengan penggunaan lahan eksisting. Selain itu, setiap parameter penyusun Indeks Potensi Lahan (IPL) di lapangan juga dibandingkan dengan data setiap parameter dari dinas/instansi terkait yang sudah didapatkan. Sehingga nantinya dapat diketahui apakah parameter penyusun Indeks Potensi Lahan (IPL) yang ada di lapangan sudah sesuai atau belum dengan data sekunder yang didapatkan.

Tabel 1.2. Penelitian Sebelumnya

No	Peneliti	Judul Penelitian	Tujuan Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
1.	Novitasari (2014)	Aplikasi Sistem Informasi Geografis untuk Pemetaan Indeks Potensi Lahan di Kabupaten Magelang Tahun 2014	Mengetahui sebaran Indeks Potensi Lahan (IPL) di Kabupaten Magelang menggunakan SIG berdasarkan faktor-faktor yang mempengaruhi potensi lahan.	Pengharkatan (<i>skoring</i>) kuantitatif berjenjang dan tumpang susun (<i>overlay</i>) terhadap parameter-parameter yang telah ditentukan.	Kabupaten Magelang terdapat 4 kelas IPL yaitu sangat rendah dengan luas 71,60 km ² , rendah dengan dengan luas 71,60 km ² , sedang dengan luas 26,45 km ² , dan tinggi dengan luas 65,44 km ² .
2.	Hidayati dan Toyibullah (2011)	Kajian Indeks Potensi Lahan Terhadap Pemanfaatan Rencana Tata Ruang Wilayah Menggunakan Sistem Informasi Geografis Di Kabupaten Sragen	Mengaplikasikan peranan Sistem Informasi Geografis untuk penentuan indeks potensi lahan dan sebaran potensi sumberdaya lahan dan Mengetahui kesesuaian Rencana Tata Ruang Wilayah terhadap indeks potensi lahan di Kabupaten Sragen.	Pengharkatan (<i>skoring</i>) kuantitatif berjenjang dan tumpang susun (<i>overlay</i>) terhadap parameter-parameter yang telah ditentukan.	1. Kabupaten Sragen memiliki Indeks Potensi Lahan dengan kriteria kelas sangat tinggi dengan luas 13,85 km² (1,47 %) dan Indeks Potensi Lahan kriteria rendah seluas 196,26 km² (20,84%). 2. Berdasarkan hasil evaluasi Peta Tata Guna Lahan dalam Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Sragen tahun 2010 – 2030 terhadap Indeks Potensi Lahan yaitu: lokasi yang sesuai seluas 786,27 km² (83,50 %), sedangkan lokasi yang tidak sesuai seluas 155,28 km² (16,49%).

3.	Erlina (2011)	Pemetaan Potensi Lahan Pertanian Di Kabupaten Bantul Menggunakan Sistem Informasi Geografi	1. Mengetahui Indeks potensi lahan yang ada di Kabupaten Bantul 2. Mengetahui potensi lahan pertanian di Kabupaten Bantul berdasarkan IPL 3. Mengetahui arahan yang tepat untuk memanfaatkan lahan pertanian di Kabupaten Bantul sesuai dengan potensi lahannya	Pengharkatan (<i>skoring</i>) kuantitatif berjenjang dan tumpang susun (<i>overlay</i>) terhadap parameter-parameter yang telah ditentukan.	1. Kelas IPL Kabupaten Bantul dikelompokkan menjadi 5 kelas yaitu : kelas potensi sangat tinggi, tinggi, sedang, rendah, dan sangat rendah. 2. Potensi Lahan pertanian di Kabupaten Bantul berdasarkan IPL dikelompokkan menjadi 4 kelas yaitu kelas potensi tinggi, potensi sedang, potensi rendah dan potensi lahan sangat rendah. 3. Pemanfaatan lahan pertanian untuk kelas potensi tinggi dapat diarahkan untuk kawasan budidaya tanaman pertanian.
4.	Amalia (2019)	Aplikasi Sistem Informasi Geografis Untuk Analisis Indeks Potensi Lahan (IPL) Kabupaten Sleman	1. Mengetahui tingkat Indeks Potensi Lahan (IPL) di Kabupaten Sleman. 2. Mengetahui sebaran Indeks Potensi Lahan (IPL) di Kabupaten Sleman. 3. Mengetahui perbandingan Indeks Potensi Lahan (IPL) dengan penggunaan lahan eksisting di Kabupaten Sleman	Pengharkatan (<i>skoring</i>) kuantitatif berjenjang dan tumpang susun (<i>overlay</i>) terhadap parameter-parameter yang telah ditentukan.	1. Indeks Potensi Lahan (IPL) di Kabupaten Sleman dibagi menjadi 5 kelas yaitu : Indeks Potensi Lahan (IPL) dengan kelas sangat rendah, rendah, sedang, tinggi, dan sangat tinggi. 2. Tingkat Indeks Potensi Lahan (IPL) tinggi paling tersebar di hampir seluruh kecamatan. Tingkat Indeks Potensi Lahan (IPL) sangat tinggi banyak terdapat di Kabupaten Sleman sisi selatan. Tingkat Indeks Potensi Lahan (IPL) sedang banyak terdapat di Kabupaten Sleman sisi utara dan tenggara. Tingkat Indeks Potensi Lahan (IPL) sangat rendah banyak

					terdapat di Kabupaten Sleman sisi utara dan sebagian kecil di sisi tenggara. Tingkat Indeks Potensi Lahan (IPL) rendah memiliki luasan ersebar di sebagian wilayah lereng Gunung Merapi. 3. Penggunaan lahan eksisting pada potensi lahan sangat rendah adalah hutan dan kebun campuran. Penggunaan lahan eksisting pada potensi lahan rendah adalah kebun campuran. Penggunaan lahan eksisting pada potensi lahan sedang adalah semak belukar, kebun salak, dan kebun campuran. Penggunaan lahan eksisting pada potensi lahan tinggi dan sangat tinggi adalah sawah dan permukiman.
--	--	--	--	--	--

1.6. Kerangka Penelitian

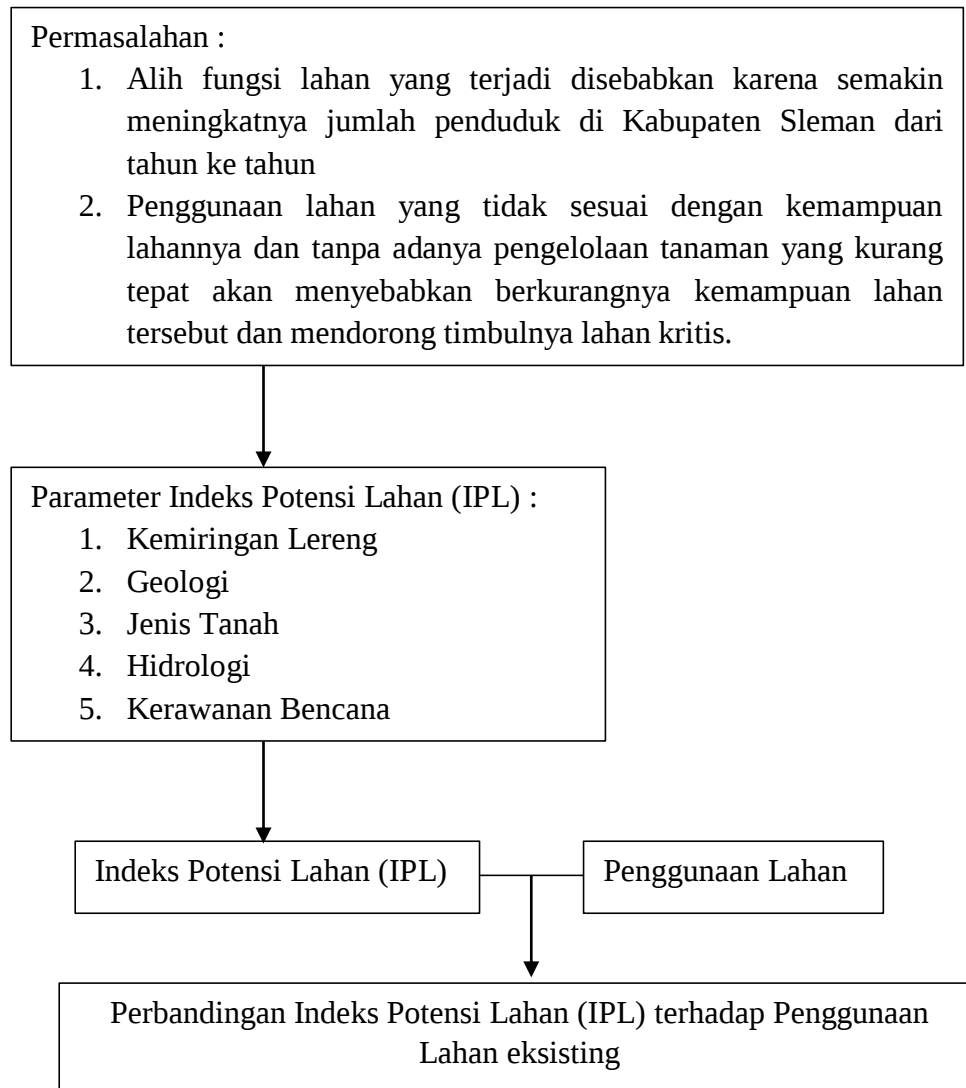
Alih fungsi lahan yang terjadi disebabkan karena semakin meningkatnya jumlah penduduk dari tahun ke tahun, akibatnya semakin banyak dan semakin beragam penggunaan lahan yang ada untuk memenuhi kebutuhan masyarakat di suatu daerah. Suatu daerah yang menjadi kawasan strategis akan mengalami banyak perubahan penggunaan lahan, lahan yang dulunya tidak dimanfaatkan (lahan kosong), berubah menjadi lahan terbangun. Perubahan penggunaan lahan tersebut harus diimbangi dengan pengetahuan mengenai kemampuan lahannya karena apabila tidak memperhatikan kemampuan lahannya dapat mengakibatkan penurunan kualitas lahan.

Indeks Potensi Lahan (IPL) dapat digunakan untuk mengetahui tingkat potensi lahan, semakin tinggi nilai IPL maka potensi lahannya juga akan semakin tinggi. Perubahan penggunaan lahan yang memperhatikan potensi lahan yang ada tentunya akan sangat bermanfaat, terutama untuk kelestarian dan produktivitas lahan tersebut. Pemetaan Indeks Potensi Lahan (IPL) dapat dilakukan dengan menggunakan beberapa parameter, yaitu lereng, litologi, jenis tanah, hidrologi, dan kerawanan bencana. Setiap parameter tersebut memiliki pengaruh terhadap tingkat potensi lahan.

Lahan yang berada di lereng dengan kemiringan yang curam potensinya akan semakin rendah karena berhubungan pula dengan kerawanan bencana. Lahan yang semakin curam, akan menyebabkan semakin rawan terhadap bencana erosi. Selain itu, lereng yang curam akan sulit diakses oleh masyarakat sehingga lahan yang di wilayah tersebut hanya akan dibiarkan oleh masyarakat dan tidak dirawat. Litologi berhubungan dengan batuan penyusun pada suatu lahan, jenis batuan yang memiliki potensi lahan tinggi adalah aluvium. Jenis tanah yang memiliki potensi lahan tinggi adalah aluvial coklat dan mediteran. Jenis tanah aluvial banyak mengandung mineral, mudah menyerap air, sehingga tanah ini sangat cocok untuk pertanian karena teksturnya yang lembut dan mudah digarap. Lahan dengan produktivitas air yang tinggi tentunya Indeks Potensi Lahan (IPL) juga akan semakin tinggi karena air akan semakin mudah untuk didapat dan dipergunakan, berbeda dengan lahan yang produktivitas airnya rendah pasti lahan

tersebut akan kering dan IPL-nya juga akan semakin rendah. Faktor pembatas yang digunakan untuk menentukan tingkat Indeks Potensi Lahan (IPL) adalah kerawanan terhadap bencana erosi. Faktor pembatas digunakan karena meskipun lahan tersebut jenis tanahnya subur maupun produktivitas airnya tinggi, tetapi apabila rawan terhadap bencana akan mengakibatkan tingkat IPL akan semakin rendah.

Semakin tinggi nilai Indeks Potensi Lahan (IPL) maka potensi lahan tersebut juga akan semakin tinggi. Untuk mengetahui potensi lahan yang sebenarnya di lapangan maka perlu dilakukan survei lapangan untuk validasi dengan menggunakan data penggunaan lahan yang telah diperoleh. Pemodelan untuk klasifikasi Indeks Potensi Lahan (IPL) dengan menggunakan SIG nantinya akan dinilai apakah pemodelan tersebut sudah sesuai dengan membandingkan antara kelas IPL dengan penggunaan lahan yang sebenarnya di lapangan.



Gambar 1.5. Kerangka Penelitian

1.7. Batasan Operasional

1. **Lahan** adalah suatu daerah dipermukaan bumi dengan sifat-sifat tertentu yang meliputi biosfer, atmosfer, tanah, lapisan geologi, hidrologi, populasi tanaman dan hewan serta hasil kegiatan manusia masa lalu dan sekarang, sampai pada tingkat tertentu dengan sifat-sifat tersebut mempunyai pengaruh yang berarti terhadap fungsi lahan oleh manusia pada masa sekarang dan masa yang akan datang (Sitorus, 2005)
2. **Indeks Potensi Lahan** adalah evaluasi yang dilaksanakan dengan cara mengelompokkan lahan ke dalam beberapa kategori berdasarkan parameter pembandingan kualitas lahan, agar dapat dilakukan klasifikasi kemampuan lahan (Dewi, 2014).
3. **Kemiringan lereng** adalah sudut rerata antara bidang datar (bidang semu) yang berada di permukaan bumi terhadap suatu garis atau bidang miring yang ditarik dari titik terendah sampai titik tertinggi di permukaan bumi pada suatu bentuklahan yang merupakan satu kesatuan (Santoso, dkk. 2004 dalam Kurnia, dkk. 2004).
4. **Litologi** adalah deskripsi batuan penyusun pada singkapan berdasarkan karakteristiknya, seperti warna, komposisi mineral dan ukuran butir (Bates dan Jackson, 1995).
5. **Tanah** merupakan material yang terdiri dari agregat mineral-mineral padat yang tidak tersementasi (terikat secara kimia) satu sama lain dan dari bahan-bahan organik telah melapuk (yang berpartikel padat) disertai dengan zat cair dan gas yang mengisi ruang-ruang kosong diantara partikel-partikel padat tersebut (Das, 1995).
6. **Hidrologi** mempelajari tentang terjadinya, pergerakan dan distribusi air di bumi, baik di atas maupun di bawah permukaan bumi, tentang sifat fisik, kimia air serta reaksinya terhadap lingkungan dan hubungannya dengan kehidupan (Martha dan Adidarma, 1983).
7. **Kerawanan bencana** merupakan kemungkinan dampak bahaya atau kerugian yang akan diperoleh (kematian, luka-luka, kerusakan properti,

mata pencaharian, kegiatan ekonomi yang terganggu ataupun kerusakan lingkungan) yang diakibatkan karena adanya bencana.