

BAB II

DASAR TEORI

2.1 Pengertian Penggunaan Lahan

Penggunaan lahan adalah segala bentuk usaha campur tangan manusia, baik secara tetap maupun secara siklus terhadap suatu kelompok sumber daya alam dan sumber daya buatan, yang secara keseluruhannya disebut lahan, yang bertujuan untuk memenuhi kebutuhan baik secara kebendaan maupun spiritual ataupun keduanya (Malingreau,1977).

Penggunaan lahan adalah penggunaan manusia dari tanah. Penggunaan lahan melibatkan manajemen dan modifikasi lingkungan alam atau padang gurun ke lingkungan yang dibangun seperti medan, padang rumput, dan permukiman. Hal Ini dikatakan sebagai "pengaturan, kegiatan dan masukan orang dalam mengambil tindakan dalam tipe penutupan lahan tertentu untuk memproduksi, mengubah atau mempertahankannya (Purwadhi, 1999).

2.1.1 Aturan Klasifikasi Penggunaan Lahan

Aturan penggunaan lahan yang diatur dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 16 tahun 2004 pasal 25 tentang :

1. Dalam rangka pembinaan dan pengendalian penyelenggaraan penatagunaan tanah, Pemerintah melaksanakan pemantauan penguasaan, penggunaan dan pemanfaatan tanah.
2. Pemantauan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) diselenggarakan melalui pengelolaan sistem informasi geografi penatagunaan tanah.

Tabel 2.1 Klasifikasi Penggunaan Lahan (Tata Guna dan Pengembangan Lahan, 2019)

No	Klasifikasi Penggunaan Lahan
1.	Daerah Bervegetasi
	1.1 Daerah Pertanian
	<ul style="list-style-type: none"> • Sawah • Ladang • Tegal • Perkebunan
	1.2 Daerah bukan pertanian
	<ul style="list-style-type: none"> • Semak dan belukar • Hutan rawa • Hutan lebat
2.	Daerah tak bervegetasi
	2.1 Perairan
	<ul style="list-style-type: none"> • Danau • Telaga • Rawa • Sungai • Kolam
	2.2 Permukiman dan lahan bukan pertanian yang berkaitan
	2.2.1 Lahan terbangun
	<ul style="list-style-type: none"> • Permukiman • Pertambangan terbuka
	2.2.2 Lahan terbuka
	<ul style="list-style-type: none"> • Lapangan Olahraga

2.1.2 Pemantauan Perubahan Penggunaan Lahan

Penggunaan lahan berubah menurut ruang dan waktu, hal ini disebabkan karena lahan sebagai salah satu sumber daya alam yang merupakan unsur terpenting dalam kehidupan manusia. Bertambahnya jumlah manusia yang mendiami permukaan bumi yang diikuti perkembangan kegiatan usaha dan budayanya maka semakin bertambah pula tuntutan kehidupan yang dikehendaki untuk mempertahankan kelangsungan hidupnya. Semakin meningkatnya kebutuhan manusia akan persediaan lahan yang cukup untuk menopang kehidupan manusia di atasnya, maka diperlukan usaha dalam pengelolaan penggunaan lahan. Analisis perubahan penggunaan lahan sangat penting karena penggunaan lahan yang bersifat dinamis. Cepat atau lambatnya aspek penggunaan lahan yang akan dipengaruhi oleh faktor alam dan karakter manusia di dalamnya. Pinggiran kota adalah daerah yang mempunyai sifat dualistik, yaitu mempunyai sifat kekotaan dan sifat kedesaan. Pada dasarnya daerah pinggiran kota akan mengalami perkembangan fisik yang cukup signifikan dibandingkan dengan daerah pedesaan. Perkembangan kota adalah suatu proses perubahan keadaan perkotaan dari suatu keadaan yang lain dalam waktu yang berbeda (Yunus, 1978).

Perubahan penggunaan lahan adalah bertambahnya suatu penggunaan lahan dari satu sisi penggunaan ke penggunaan yang lainnya diikuti dengan berkurangnya tipe penggunaan lahan yang lain dari suatu waktu ke waktu berikutnya, atau berubahnya fungsi suatu lahan pada kurun waktu yang berbeda. (Wahyunto et al., 2001).

Faktor utama yang mendorong perubahan penggunaan lahan adalah jumlah penduduk yang semakin meningkat sehingga mendorong mereka untuk merubah lahan. Tingginya angka kelahiran dan perpindahan penduduk memberikan pengaruh yang besar pada perubahan penggunaan lahan. Perubahan lahan juga bisa disebabkan adanya kebijaksanaan pemerintah dalam melaksanakan pembangunan di suatu wilayah. Selain itu, pembangunan fasilitas sosial dan ekonomi seperti pembangunan pabrik juga membutuhkan lahan yang besar walaupun tidak diiringi dengan adanya pertumbuhan penduduk di suatu wilayah. Faktor yang mempengaruhi distribusi perubahan penggunaan lahan tersebut pada dasarnya

adalah topografi dan potensi yang ada di masing-masing daerah dan migrasi penduduk (Harahap,2010).

2.2 Neraca Penatagunaan Tanah (NPGT)

Neraca Penatagunaan Tanah (NPGT) merupakan perimbangan antara Penggunaan Tanah dengan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW). Pemerintah daerah melakukan upaya pengendalian penggunaan tanah di suatu wilayah, sehingga kondisi suatu wilayah bisa disesuaikan dengan kondisi yang ideal sesuai dengan keinginan di masa yang akan datang. Instrumen pengendalian penggunaan tanah tersebut antara lain adalah Rencana Tata Ruang Wilayah. Penelitian ini dilakukan dengan teknik analisis tumpang susun peta untuk menganalisis kesesuaian dan ketidaksesuaian antara Penggunaan Tanah dengan Rencana Tata Ruang Wilayah (Bhumi, 2018)

2.2.1 Analaisa Penatagunaan Tanah Dalam Penyusunan NPGT

Analisa yang dilakukan dalam penyusunan NPGT adalah Analisa Kesesuaian Penggunaan Tanah terhadap RTRW. Analisa ini dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

- 1) Menyusun Matrik Kesesuaian penggunaan tanah terhadap arahan fungsi kawasan dalam RTRW, dengan klasifikasi sebagai berikut: SESUAI; apabila penggunaan tanah yang ada telah sesuai dengan arahan fungsi kawasan dalam dokumen dan peta RTRW. TIDAK SESUAI; apabila penggunaan tanah tidak sesuai dengan arahan kawasan yang ada dalam dokumen dan peta RTRW.
- 2) Melaksanakan *overlay* (tumpang susun) Peta Penggunaan Tanah Saat Ini (*Existing Landuse*) terhadap Peta RTRW dengan menggunakan Matrik Kesesuaian sebagai acuannya.

2.2.2 Pemanfaatan NPGT

NPGT disusun oleh Kanwil BPN sesuai kewenangannya dan keberadaan dananya juga tercantum dalam DIPA Kanwil BPN. NPGT terdiri dari data spasial dan data tekstual. Data spasial yang dibutuhkan untuk menyusun NPGT adalah: Peta Penggunaan Tanah lama, Peta Penggunaan Tanah baru, Peta RTRW, dan Peta Gambaran Umum Penguasaan Tanah. Data spasial tersebut dianalisis yang meliputi tiga jenis analisis yaitu :

- 1) Analisis Perubahan Penggunaan Tanah, dimana Peta Penggunaan Tanah lama dioverlaykan dengan Peta Penggunaan Tanah baru menghasilkan Peta Perubahan Penggunaan Tanah.
- 2) Analisis Kesesuaian Penggunaan Tanah yaitu mengoverlaykan Peta Penggunaan baru dengan Peta RTRW untuk mengetahui kesesuaiannya. Hasil analisis ini adalah kesesuaian dan ketidaksesuaian antara Penggunaan Tanah dengan RTRW.
- 3) Analisis ketersediaan tanah yaitu mengoverlaykan Peta Penggunaan Tanah baru dengan Peta Gambaran Umum Penguasaan Tanah. Untuk mengetahui kesesuaian antara Penggunaan Tanah dan RTRW, yang dilihat adalah analisis kedua. Analisis ini dilakukan dengan menggunakan matrik kesesuaian. Hasilnya adalah luas dan persentase kesesuaian dan ketidaksesuaian antara Penggunaan Tanah dengan RTRW.

2.3 Peta

2.3.1 Pengertian Peta

Peta merupakan gambaran atau lukisan seluruh atau sebagian gambaran dari permukaan bumi yang digambarkan pada bidang datar yang diperkecil dengan menggunakan skala tertentu dan dijelaskan dalam bentuk simbol dan dibuat mengikuti ukuran sama luas, sama bentuk, sama jarak, dan sama arah. Secara umum Peta didefinisikan sebagai gambaran dari unsur-unsur alam maupun buatan manusia yang berada diatas maupun dibawah permukaan bumi yang digambarkan pada suatu bidang datar dengan skala tertentu (PP Nomor 10 Tahun 2000).

Menurut Imran (2009), Peta merupakan kalibrasi dari bidang permukaan bumi 3 dimensi menjadi sebuah gambaran utuh yang lebih sederhana ke dalam selembar kertas media yang datar dengan penyesuaian baik ukuran maupun bentuknya disertai pula dengan informasi dan detail-detailnya. Dengan kalimat sederhana, pengertian peta merupakan pengecilan dari permukaan bumi atau benda angkasa yang digambarkan pada bidang datar dengan menggunakan ukuran, simbol, dan sistem generalisasi (penyederhanaan).Peta mengandung arti komunikasi, artinya merupakan suatu signal atau saluran antara pengirim pesan (pembuat peta) dengan penerima pesan (pembaca peta). Dengan demikian peta

digunakan untuk mengirim pesan yang berupa informasi tentang realita dalam wujud berupa gambar. Agar pesan (gambar) tersebut dapat dimengerti maka harus ada bahasa yang sama antara pembuat peta dan pembaca peta (Prihandito, 1989 dalam Sariyono dan Nursa'ban, 2010).

2.3.2 Fungsi Dan Tujuan Peta

Fungsi pembuatan peta (Fakhri, 2014):

- 1) Menunjukkan posisi atau lokasi relatif (letak suatu tempat dalam hubungan dengan tempat lain di permukaan bumi).
- 2) Memperlihatkan ukuran (peta yang dapat diukur luas daerah dan jarak-jarak di atas permukaan bumi)
- 3) Memperhatikan bentuk (misalnya : bentuk Benua, Negara, Gunung dan lainnya), sehingga dimensinya dapat terlihat dalam peta.
- 4) Memperhatikan bentuk (misalnya : bentuk Benua, Negara, Gunung dan lainnya), sehingga dimensinya dapat terlihat dalam peta.

Tujuan pembuatan peta (Fakhri, 2014):

- 1) Untuk komunikasi informasi ruang.
- 2) Untuk menyimpan informasi.
- 3) Digunakan untuk membantu suatu pekerjaan, misalnya: untuk konstruksi jalan, navigasi perencanaan dan lain-lain.
- 4) Digunakan untuk membantu suatu desain, misalnya: desain jalan dan sebagainya. Untuk analisis data spasial misalnya: perhitungan volume dan sebagainya.

2.3.3 Prinsip Dasar Peta

Menurut Aryoto Prihandito 1998, jenis-jenis peta berdasarkan sumber datanya adalah sebagai berikut:

1) Peta Induk

Peta Induk adalah peta yang dihasilkan dari survei langsung di lapangan dan dilakukan secara sistematis. Peta induk dapat digunakan sebagai dasar untuk pemetaan topografi.

2) Peta Turunan

Peta turunan merupakan peta yang dibuat atau diturunkan berdasarkan acuan peta yang sudah ada, sehingga survei langsung di lapangan tidak diperlukan. Peta turunan tidak dapat digunakan sebagai peta dasar untuk pemetaan topografi.

Jenis-jenis peta berdasarkan skala dan kegunaannya :

1) Peta skala kadaster/peta teknik

Adalah peta yang memiliki skala 1 : 100 – 1 : 5.000. Peta ini digunakan untuk menggambarkan peta tanah atau peta dalam sertifikat tanah, oleh karena itu banyak terdapat di Depertemen Dalam Negeri, pada Dinas Agraria (Badan Pertanahan Nasional).

2) Peta Skala Besar

Adalah peta yang memiliki skala 1 : 5.000 – 1 : 250.000. Peta skala besar digunakan untuk menggambarkan wilayah yang relatif sempit, misalnya peta kelurahan, peta kecamatan

3) Peta skala sedang

Adalah peta yang memiliki skala 1 : 250.000 – 1 : 500.000. Peta skala sedang digunakan untuk menggambarkan daerah yang luas misalnya Peta Propinsi Jawa Tengah, Peta Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.

4) Peta skala kecil

Adalah peta yang memiliki skala 1 : 500.000 – 1 : 1.000.000. Peta skala kecil digunakan untuk menggambarkan daerah yang relatif luas, misalnya peta negara atau benua

5) Peta geografis

Adalah peta yang memiliki skala lebih kecil dari 1 : 1.000.000. Peta ini dipergunakan untuk menggambarkan kelompok negara, benua atau dunia.

Jenis-jenis peta berdasarkan fungsinya:

1) Peta Umum

Merupakan peta yang membuat kenampakan umum, baik kenampakan fisis maupun kenampakan sosial ekonomi. Peta umum memiliki beberapa macam peta antara lain:

a) Peta Topografi

Adalah peta umum yang berskala besar (biasanya skala 1 : 50.000). daerah yang dipetakan tiap-tiap lembar peta relatif sempit karena skalanya yang besar, sedangkan kenampakan yang tergambar sangat detail.

b) Peta Kartografi

Adalah peta umum berskala sedang. Berisikan kenampakan yang bersifat umum dan global dalam cakupan daerah yang luas. Atlas adalah kumpulan dari peta kartografi yang dibuat dalam berbagai tata warna.

c) Peta Dunia

Adalah peta umum berskala kecil. Menggambarkan seluruh dunia dalam satu peta. Oleh sebab itu, kenampakan yang tergambar sangat global, hanya yang penting saja.

2) Peta Tematik (*Thematic Map*)

Merupakan peta yang menunjukkan hubungan ruang dalam bentuk atribut tunggal atau hubungan atribut. Atau dengan kata lain, peta yang membuat satu tema tertentu dengan menyajikan unsur-unsur kualitatif dan kuantitatif dari tema tersebut. Peta tematik mempunyai maksud dan tujuan yang bermacam-macam.

2.3.4 Pengertian Peta Digital

Teknologi pembuatan peta secara digital dapat didefinisikan secara sederhana dan singkat sebagai penggambaran bentuk permukaan bumi di dalam media komputer dengan menggunakan data-data berupa koordinat dan topologi. Dalam perakteknya, peta digital dapat dibagi menjadi 2 yaitu : peta digital hasil digitasi pada kertas (analog), dan peta digital hasil data *flow (softcopy)*, diantaranya hasil dari *scanner* dan *Electronic Total Station*(BPN, 2018).

Berdasarkan temanya, seperti halnya pada peta konvensional, peta digital dapat berfungsi sebagai peta dasar dan peta tematik. Peta dasar digital pada umumnya memiliki layer-layer utama berupa jaringan perhubungan, jaringan hidrografi, relief, garis pantai, area vegetasi, batas wilayah, dan nama-nama tempat. Karena disimpan ke dalam bentuk layer-layer, maka secara digital sangatlah mudah

untuk menampilkan layer-layer tertentu saja, sehingga penampilan peta dasar digital tidak menjadi serumit peta dasar analog (*hardcopy*) yang menampilkan seluruh layer peta secara lengkap. Sedangkan peta tematik digital dapat dibuat antara lain dengan cara (Nuryadin, 2015).

- a) Penyederhanaan penyajian peta dasar digital, terutama pada unsur-unsur dasar rupa bumi sesuai dengan kebutuhan peta.
- b) Integrasi peta dasar dengan data dan informasi tematik melalui peroses digitalisasi dari sumber-sumber lain yang sesuai (relevan).

Berdasarkan kelebihan penggunaan peta digital dibandingkan dengan peta analog (yang disimpan dalam bentuk kertas atau media cetakan lain), antara lain dalam hal ini (Nuryadin, 2005) :

- a) Peta digital kualitasnya tetap. Tidak seperti kertas yang dapat terlipat, memuai atau sobek ketika disimpan, peta digital dapat dikembalikan kebentuk asalnya kapanpun tanpa ada penurunan kualitas.
- b) Peta digital mudah disimpan dan dipindahkan dari satu media penyimpanan ke media penyimpanan yang lain. Peta analog yang disimpan dalam bentuk gulungan-gulungan kertas misalnya memerlukan ruang yang lebih besar dibandingkan dengan peta yang disimpan sebagai peta digital dalam sebuah hard disk, CD-ROM atau DVD-ROM.
- c) Peta digital lebih mudah diperbaharui. Penyuntingan untuk keperluan pemutakhiran data atau perubahan sistem koordinat misalnya dapat lebih mudah dilakukan menggunakan perangkat lunak tertentu.

2.3.5 Pengertian Peta Administrasi

Peta Administrasi adalah peta yang menginformasikan mengenai batas-batas administratif terkecil suatu wilayah sampai terbesar misalnya, Dusun, Desa, Kecamatan, Kabupaten, Provinsi dan Negara.

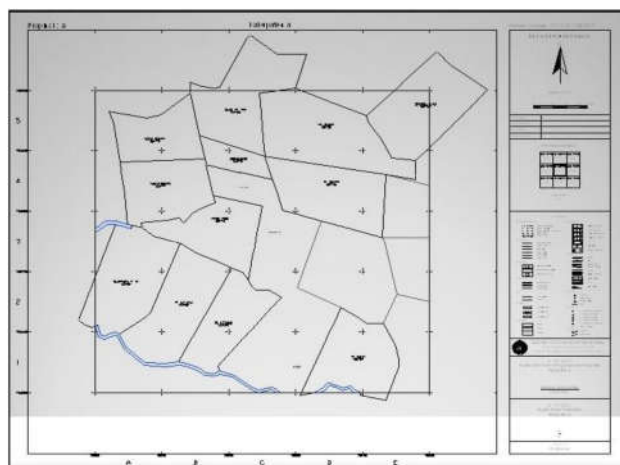


Gambar 2.1 Peta Administrasi (RBI, 2018)

2.3.6 Pengertian Peta Bidang

Peta bidang tanah adalah hasil pemetaan 1 (satu) bidang tanah atau lebih pada lembaran kertas dengan suatu skala tertentu yang batas-batasnya telah ditetapkan oleh pejabat yang berwenang dan digunakan untuk pengumuman data fisik (pasal 1 ayat 6) Dari definisi diatas, jelas dimaksudkan bahwa setiap data hasil pengukuran bidang tanah baik yang dilaksanakan secara sistematis maupun sporadik harus dibuatkan peta bidang tanahnya (Imran, 2009).

Peta bidang tanah ini selain merupakan bagian (lampiran) DI 201 B pada pendaftaran tanah sporadik dan DI 201C pada pendaftaran tanah sistematis, yang digunakan sebagai salah satu data fisik pada pengumuman, juga dapat digunakan untuk melengkapi peta pendaftaran yang telah tersedia. Pembuatan peta bidang tanah adalah berdasarkan data gambar ukur baik itu dilakukan dengan cara pengukuran terrestrial atau dengan cara identifikasi pada peta foto. Oleh karena itu pembuatan peta bidang sebenarnya adalah salinan/kutipan dari manuskrip (kartiran) sehingga bentuk dan ukuran luasnya dianggap relatif benar (Imran, 2009).



Gambar 2.2 Peta Bidang Tanah (Imran, 2009)

2.3.7 Pengertian Peta RDTR

Rencana detail tata ruang adalah arahan kebijakan dan strategi pemanfaatan ruang wilayah yang disusun guna menjaga integritas, keseimbangan dan keserasian perkembangan suatu wilayah kabupaten/kota dan antar sektor, serta keharmonisan antar lingkungan alam dengan lingkungan buatan untuk meningkatkan kesejahteraan. Rencana detail tata ruang kabupaten/kota yang sesuai dengan fungsi dan perannya di dalam rencana pengembangan wilayah provinsi secara kesejahteraan, strategi pengembangan wilayah ini selanjutnya dituangkan ke dalam rencana struktur dan rencana pola ruang operasional. Dalam operasional rencana detail tata ruang dijabarkan dalam rencana rinci tata ruang yang disusun dengan pendekatan nilai strategis kawasan dan kegiatan kawasan dengan muatan substansi yang dapat mencakup hingga penetapan blok dan sub-blok atau dengan kedalaman 1:20.000 yang dilengkapi peraturan zonasi sebagai salah satu dasar dalam pengendalian pemanfaatan ruang sehingga pemanfaatan ruang dapat dilakukan sesuai dengan rencana umum tata ruang dan rencana rinci tata ruang. Sehingga dapat dirumuskan bahwa RDTR merupakan rencana yang menetapkan blok pada kawasan fungsional sebagai penjabaran kegiatan ke dalam wujud ruang yang memperhatikan keterkaitan antarkegiatan dalam kawasan fungsional agar tercipta lingkungan yang harmonis antara kegiatan utama dan kegiatan penunjang dalam kawasan fungsional tersebut (Sugianto, 2004).

2.4 SIG (Sistem Informasi Geografis)

Sistem Informasi Geografis (SIG) atau Geographic Information Sistem (GIS) sendiri merupakan sistem berbasis computer yang biasanya digunakan untuk menyimpan, memanipulasi, dan menganalisa informasi geografis. Sebelum adanya Sistem Informasi Geografis (SIG) ini, sejumlah informasi permukaan bumi disajikan dalam peta yang dibuat secara manual. Hadirnya SIG dapat mengolah komponen peta tersebut dalam komputer, kemudian hasilnya berupa peta digital (Prahasta, 2009).

SIG dapat menggabungkan berbagai jenis data pada satu titik tertentu yang ada di bumi, menghubungkannya, menganalisanya, hingga memetakan hasilnya. Data yang diolah oleh sistem ini adalah data spasial yakni data yang berorientasi pada geografis. Selain itu juga merupakan lokasi yang mempunyai koordinat tertentu. Hal tersebut sebagai dasar referensi analisa dan pemetaan hasilnya. Karena itu, aplikasi SIG ini dapat menjawab beberapa pertanyaan tentang geografis bumi seperti lokasi, kondisi, pola, pemodelan, serta tren. Kemampuan ini yang membedakan Sistem Informasi Geografis (SIG) dengan sistem informasi lainnya (Prahasta, 2009).

SIG sendiri dikenalkan di Indonesia pada 1972 dengan nama Data Banks for Development. Munculnya istilah Sistem Informasi Geografi atau Geographic Information System sendiri setelah dicetuskan oleh General Assembly dari International Geographical Union di Ottawa, Kanada pada 1967. Awalnya, sistem ini merupakan sebuah inisiatif untuk mengetahui kemampuan lahan di wilayah pedesaan Kanada. Caranya, dengan memetakan beberapa informasi seperti tanah, alam bebas, pariwisata, pertanian, unggas, pada skala 1:250.000 (Subaryono, 2008).

2.4.1 Subsistem Sistem Informasi Geografis

Kegiatan analisis dilakukan untuk merumuskan berbagai identifikasi ijin pemakaian tanah serta kegiatan analisa *overlay* dalam melakukan evaluasi dan mengetahui penyimpangan yang terjadi di wilayah kegiatan. Sistem Informasi Geografis adalah suatu sistem berbasis komputer yang memberi 4 (empat) kemampuan untuk menangani data bereferensi geografi, yaitu meliputi pemasukan (*input*), pengolahan atau manajemen data (penyimpanan atau pemanggilan kembali), manipulasi dan analisis serta keluaran (*output*).

Di dalam SIG data tersimpan dalam format digital, jumlah data yang besar dapat tersimpan dan diambil kembali secara cepat dan efisien. Keunggulan SIG lainnya adalah kemampuan memanipulasi data dan analisis data spasial dengan mengaitkan data atau informasi atribut untuk menyatukan tipe data yang berbeda kedalam suatu analisis tunggal (Budiyanto, 2002).

Mengacu kepada definisi-definisi diatas maka SIG dapat diuraikan menjadi 4 (empat) subsistem yaitu (Prahasta, 2001) :

a) *Data Input*

Subsistem ini bertugas untuk mengumpulkan dan mempersiapkan data spasial dan atribut dari berbagai sumber. Subsistem ini pula yang bertanggung jawab dalam mengkonversi atau mentransformasikan formatformat data-data aslinya kedalam format yang dapat digunakan oleh SIG.

b) *Data Output*

Subsistem ini menampilkan atau menghasilkan keluaran seluruh atau sebagian basis data baik dalam bentuk softcopy maupun bentuk hardcopy. Seperti: table, grafik, peta dan lain –lain.

c) *Data Management*

Subsistem ini mengorganisasikan baik data spasial maupun atribut ke dalam sebuah basis data sedemikian rupa sehingga mudah dipanggil, di-update dan diedit.

d) *Data manipulation* atau analysis

Subsistem ini menentukan informasi-informasi yang dapat dihasilkan oleh SIG. selain itu, subsistem ini juga melakukan manipulasi dan permodelan data untuk menghasilkan informasi yang diharapkan.

2.4.2 Produk Sistem Informasi Geografis (SIG)

Produk SIG ini merupakan tahap akhir dari semua pekerjaan pada SIG, dimana data *output* yang akan ditampilkan seperti; peta, tabel yang dapat disajikan dalam bentuk *hard copy* (diatas kertas) maupun *soft copy* (dalam bentuk *flasdisk, compact disk*). Keluaran data dari SIG adalah seperangkat prosedur yang digunakan untuk menampilkan informasi dari SIG dalam bentuk yang disesuaikan dengan keinginan pengguna (Prahasta, 2009).



Gambar 2.3 Produk SIG (Prahasta, 2005)

2.4.3 Jenis Data Dalam SIG

Data dalam sistem informasi geografis dibagi menjadi 2 yaitu data spasial dan non spasial yang saling berkaitan dan dapat dibentuk dari pengukuran dan pengamatan dilapangan.

1. Data Spasial

Data spasial adalah sebuah data yang berorientasi geografis dan memiliki sistem koordinat tertentu sebagai dasar referensinya sebagian besar data yang akan ditangani dalam SIG merupakan data spasial yaitu sebuah data yang berorientasi geografis, memiliki sistem koordinat tertentu (Nuarsa IW.2005). Sebagai dasar referensinya dan mempunyai dua bagian penting yang membuatnya berbeda dari data lain, yaitu informasi lokasi (spasial) dan informasi deskriptif (atribut) yang dijelaskan berikut ini (Nuarsa IW.2005) :

- a) Informasi lokasi (spasial), berkaitan dengan suatu koordinat baik koordinat geografi (lintang dan bujur) dan koordinat XYZ, termasuk di antaranya informasi datum dan proyeksi.
- b) Informasi deskriptif (atribut) atau informasi non spasial, suatu lokasi memiliki beberapa keterangan yang berkaitan dengannya, contohnya: jenis vegetasi, populasi, luasan, kode pos, dan sebagainya.

2. Data Non Spasial

Informasi deskriptif (atribut) atau informasi non spasial, suatu lokasi memiliki beberapa keterangan yang berkaitan dengannya, contohnya: jenis vegetasi, populasi, luasan, kode pos, dan sebagainya.

2.5 Komponen SIG



Gambar 2.4 Komponen SIG (Prahasta, 2005)

Terdapat 6 Komponen Sistem Informasi Geografis antara lain sebagai berikut :

- a. **Manusia**, pada komponen ini manusia berada pada arti orang yang mengoperasikan / menjalankan / menggunakan Sistem Informasi Geografis dalam pekerjaannya.
- b. **Aplikasi**, pada komponen ini Aplikasi adalah suatu prosedur yang digunakan dalam mengolah data menjadi sebuah informasi misalnya klasifikasi, penjumlahan, tabulasi serta lainnya.
- c. **Data**, pada komponen ini data merupakan suatu data spasial/grafis serta data atribut.
 1. **Data spasial** adalah suatu data yang berupa representasi fenomena dari permukaan bumi yang dapat berupa foto udara, citra satelit, koordinat dan lain sebagainya . sedangkan
 2. **Data atribut** merupakan suatu data yang merepresentasikan aspek deskriptif pada fenomena yang dimodelkan seperti contoh;, data sensus ekonomi / penduduk / pertanian , mengenai jumlah pengangguran dan lainnya.
- d. **Software**, pada komponen ini *software* adalah perangkat lunak SIG yang berupa program aplikasi yang mempunyai kemampuan pengolahan, penyimpanan, pemrosesan, analisis serta penayangan data spasial. Contohnya adalah *Arc View*, *MapInf*, *ILWIS*.

- e. **Hardware**, pada komponen ini hardware adalah perangkat keras yang dibutuhkan untuk dapat menjalankan sistem komputer seperti halnya *CPU*, *plotter*, *digitizer*, *RAM*, *hardisk* dan lain sebagainya.
- f. **Metode**, adalah langkah / cara / tahapan yang digunakan dalam pengoperasian sistem geografi mulai dari awal sampai akhir.

2.6 Model Data Dalam SIG

Terdapat dua model data yang digunakan dalam SIG yaitu (Subaryono, 2008) :

- a. Model data raster, terdiri atas sekumpulan grid/sel, seperti peta hasil scanning maupun foto atau citra. Masing-masing grid/sel piksel memiliki nilai tertentu yang bergantung pada bagian citra tersebut ditangkap atau digambarkan. Sebagai contoh, pada sebuah citra hasil penginderaan jarak jauh dari sebuah satelit, masing masing piksel direpresentasikan sebagai energy cahaya yang dipantulkan dari posisi permukaan bumi. Pada citra hasil scanning, masing-masing citra merepresentasikan keterangan nilai yang berasosiasi dengan piksel-piksel tertentu pada citra hasil scanning tersebut.
- b. Model data vector, kenampakan direpresentasikan sebagai kumpulan dari titik awal dan titik akhir yang digunakan untuk mendefinisikan suatu titik, garis atau polygon yang menggambarkan bentuk dan ukuran suatu permukaan. Informasi posisi titik, garis dan polygon disimpan dalam bentuk koordinat (X,Y). bentuk garis seperti jalan dan sungai dideskripsikan sebagai kumpulan dari koordinat titiktitik yang berurutan. Bentuk polygon, seperti batas wilayah disimpan sebagai pengulangan koordinat yang tertutup. Model vector digunakan untuk merepresentasikan tipe data diskrit yang tinggi, seperti jalan, bangunan batas daerah, dan danau.

2.8 Cara Kerja SIG

SIG dapat mempresentasikan real world (dunia nyata) di atas monitor computer yang kemudian mempresentasikan keatas kertas. Tetapi, SIG memiliki kekuatan lebih dan fleksibilitas daripada lembaran peta kertas. Obyek-obyek yang dipresentasikan diatas peta disebut unsure peta atau map features (contohnya taman, sungai, kebun, jalan dan lain-lain). Peta yang ditampilkan berupa titik, garis dan polygon serta juga menggunakan symbol-simbol grafis dan warna untuk membantu mengidentifikasi unsur-unsur berikut deskripsinya. SIG menyimpan semua informasi deskriptif unsurunsur sebagai atribut basis

data. Kemudian, SIG membentuk dan menyimpannya dalam table table. Setelah itu SIG menghubungkan unsur-unsur diatas dengan tabletabel bersangkutan. Dengan demikian, atribut dapat diakses melalui lokasi unsurunsur peta dan sebaliknya unsur-unsur peta juga dapat diakses melalui atributnya. Karena itu, unsur itu bisa dicari dan dapat ditemukan berdasarkan atribut-atributnya (Prahasta, 2005).

SIG menghubungkan sekumpulan unsur-unsur peta dengan atributnya didalam satuan-satuan yang disebut layer. Sungai, bangunan, jalan, laut, batasbatas administrative, perkebunan dan hutan merupakan contoh layer. Kumpulan layer tersebut membentuk basis data SIG. dengan demikian, perancangan basis data akan menentukan efektifitas dan efinsiasi proses-proses masukan, pengelolaan dan keluaran SIG memiliki kemampuan untuk keperluan anlisis keruangan. Beberapa macam analisis keruangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah (Prahasta, 2005):

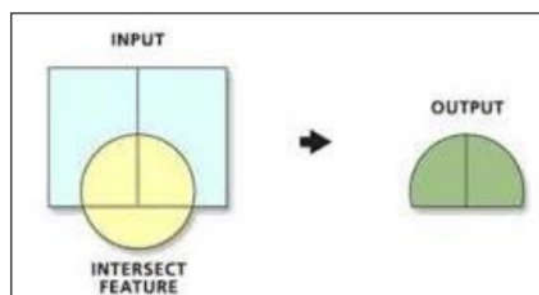
a. Klasifikasi/Reklasifikasi

Digunakan untuk mengklasifikasi atau reklasifikasi data spasial atau data atribut menjadi data spasial baru dengan memakai kriteria tertentu.

b. *Overlay* Analisis ini digunakan untuk mengetahui hasil interaksi atau gabungan dari beberapa peta. *Overlay* beberapa peta akan menghasilkan satu peta yang menggambarkan luasan atau polygon yang terbentuk dari irisan dari beberapa peta. Selain itu, *overlay* juga menghasilkan gabungan data dari beberapa peta yang saling beririsan. *Overlay* terdiri dari beberapa model analisis antara lain:

1. *Intersect*

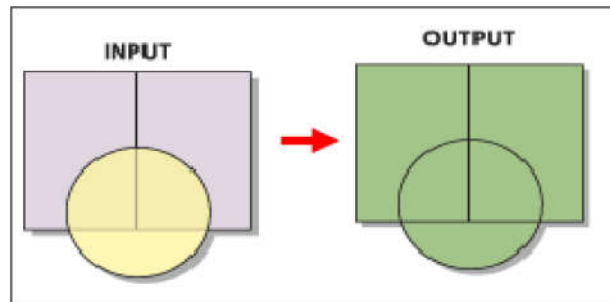
Pada *intersect*, layer intersect feature akan memotong layer yang menjadi targetnya untuk menghasilkan layer output yang berisi baik dari layer intersect feature maupun layer yang menjadi target proses intersectnya (gambar 2.5).



Gambar 2.5 *Intersect process* (Prahasta, 2005)

2. *Union*

Union ialah analisis spasial yang akan mengkombinasikan unsur-unsur spasial antara dua layer atau lebih untuk menghasilkan layer baru (yang berdominan spasial terluas), hal tersebut terlihat pada (gambar 2.6)



Gambar 2.6 *Union process* (Prahasta, 2005)

a. *Buffer*

Buffer ialah analisa suatu daerah yang ditentukan oleh batas wilayah dari serangkaian titik maksimal untuk jarak tertentu dari kumpulan titik (node) Sepanjang segmen objek. Analisa ini memungkinkan kita suatu batas area tertentu dari suatu objek yang kita inginkan.

b. *Network*

Analisis spasial yang terkait dengan suatu system jaringan (*network Analisis*) adalah analisis spasial mengenai pergerakan atau perpindahan suatu sumber daya (*resource*) dari suatu lokasi ke suatu lokasi yang lainya melalui unsureunsur (terutama) buatan manusia (*huan made*) yang membentuk jaringan yang terhubung satu sama lainya sepertihalnya sungai, jalan, pipa, kabel dan sebagainya (Prahasta, 2009).

Adapun sub analisis spasial yang berada didalmnya adalah :

1. Permodelan jaringan (missal: aturan lalulintas).
2. Penentuan jalur terpendek (*shortes path/distance*)
3. Penentuan jalur optimum/terbaik (jarak tempuh dengan biaya dan tambatan yang minimum).

4. Penentuan rute *alternative* beserta waktu-waktu tempuhnya. *ArcGISNetwork Analyst* merupakan salah satu extention yang disediakan pada *software ArcGis* yang memiliki kemampuan untuk melakukan analisa jaringan, dimana dalam melakukan analisa jaringan *Network Analyst* akan menemukan jalur yang paling kecil impedansinya.

2.9 *Software ArcGis*

ArcGIS merupakan sebuah *software* pengolahan data spasial. *Software* ini memiliki berbagai keunggulan yang dapat dimanfaatkan oleh kalangan pengolah data spasial. *ArcGIS* memiliki kemampuan dalam pengolahan atau *editing arc*, menerima atau konversi data digital lain, seperti *CAD*, atau dihubungkan dengan data *image* seperti format .JPG, .TIFF, atau gambar bergerak. *ArcGIS Desktop* merupakan aplikasi SIG yang komprehensif yang digunakan untuk memecahkan masalah-masalah dalam pengolahan data base spasial, menemukan sebuah target/misi, menambah efisiensi, membuat keputusan yang lebih baik untuk mengkomunikasikan suatu informasi, memvisualisasikan, menambahkan sebuah ide, rencana, konflik, masalah atau status dari sebuah keadaan (Budianto, 2010).

Adapun pekerjaan-pekerjaan yang dapat dilakukan dengan desktop ini, yaitu:

1. Bekerja dengan data spasial
2. Editing dan manipulasi data spasial
3. Mengotomatisasi langkah suatu pekerjaan dengan *geoprocessing*
4. Analisis dan pemodelan dengan *geoprocessing*
5. Memvisualisasikan dan menampilkan hasil pada sebuah peta
6. Mengatur dan mengelola penggunaan multiuser database spasial
7. Sebagai *server* database spasial
8. Membangun aplikasi-aplikasi tambahan
9. Dokumentasi dan pengkatalogan data-data spasial

2.10 *Wamp*

Wamp server adalah paket web server yang bekerja secara pada *localhost* yang dibuat secara independen dan di *instal* pada sistem operasi *windows*. *Wamp* adalah singkatan dari *windows and the principal components of the package: Apache, MySQL and PHP (or Perl or Python)*. WAMP berperan sebagai server

virtual yang dijalankan di komputer. Software ini digunakan untuk mengetes semua fitur WordPress tanpa perlu khawatir adanya risiko atau masalah yang terjadi karena sama sekali tidak terkoneksi dengan internet dan hanya terinstall di komputer Anda. Memiliki WAMP di komputer berarti tak perlu menunggu sampai semua file terupload ke situs dan juga proses backup semakin lebih mudah sehingga mempercepat dan mempermudah pekerjaan developer dan juga desainer tema (Ariata,2019)

Apache adalah *Web server*, *MySQL* adalah database, *PHP* adalah bahasa scripting yang dapat memanipulasi informasi yang dibuat di database dan menghasilkan halaman web dinamis konten setiap waktu diminta oleh browser. Program lain juga dapat dimasukkan dalam paket, seperti *phpMyAdmin* yang menyediakan antarmuka pengguna grafis untuk manajer database *MySQL*, atau bahasa *scripting Python alternatif atau Perl* (Malton, 2018).

2.11 **PHP (*Perl Hypertext Preprocessor*)**

HP (Perl Hypertext Preprocessor) adalah merupakan bahasa berbentuk skrip yang ditempatkan dalam server dan diproses di server. Selain itu juga *PHP* merupakan salah satu dari sekian banyak bahasa pemrograman *HTML (Hypertext Markup Language)*. Dibuat oleh *Rasmus Lerdorf* diawali dengan membuatnya sebagai *personal project* dan disempurnakan oleh *group six of developers* dan lahir kembali dengan nama *PHP* (Prihatna, 2005).

Fungsi *PHP* adalah membuat atau mengembangkan situs web statis atau situs web dinamis atau aplikasi Web. Walaupun sebenarnya bukan hanya *PHP* bahasa pemrograman yang bisa digunakan untuk memuat website. *PHP* digunakan karena untuk membuat website dinamis bisa digunakan untuk menyimpan data ke dalam database, membuat halaman yang dapat berubah-ubah sesuai dengan input *user*, memproses form (Romadhoni,2019).

2.12 **PostgreSQL / PostGIS**

PostGIS adalah sebuah *database* spasial yang terdapat pada server *PostgreSQL* yang didukung oleh semua fungsi dan objek yang sudah didefinisikan dalam *openGIS "Simple Features for SQL specification"*. Dengan menggunakan fungsi spasial yang ada dalam *PostGIS* kita dapat melakukan analisa spasial dan *query* spasial. Seperti *Oracle Spatial*, *DB2 Spatial*, dan *Server Spatial*. *PostGIS* menambahkan kemampuan kepada

PostgreSQL untuk dapat melakukan pengolahan data spasial. PostGIS dapat juga dinamakan sebagai PostgreSQL Spatial, yang mempunyai kepemilikan terhadap *spatial database extension* (Ramsey, 2000).

PostgreSQL menyediakan banyak fitur yang berguna untuk berbagai keperluan basis data seperti dalam hubungannya dengan Sistem Informasi Geografis, PostgreSQL merupakan basis data yang dapat menyimpan data berupa objek geometrik berupa point (titik), garis (line), dan area (polygon) selain dari table-tabel atribut (berserta objek-objek lainnya seperti halnya view, rule, constraint, indeks, fungsi / prosedur, dan lain sejenisnya) sebagaimana basis data biasa. Dengan menggunakan plugin PostGIS, yang berguna sebagai spatial database engine, atau extension yang dapat menambah dukungan dalam pendefinisian dan pengelolaan (fungsional) unsur-unsur spasial bagi DBMS objek relasional PostgreSQL. Secara praktis, PostGIS berperan sebagai penyedia layanan spasial bagi DBMS ini. Memungkinkan PostgreSQL untuk digunakan sebagai backend basis data spasial untuk perangkat lunak SIG. Singkatnya, PostGIS juga menambahkan tipe-tipe (kumpulan) SQL (query), operator, dan fungsi-fungsi (analisis) yang kemudian menyebabkan DBMS PostgreSQL menjadi bersifat “Spatially-enabled”. PostgreSQL merupakan salah satu basis data terbaik untuk keperluan SIG (Septiana, 2015).