

# I. PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang

Kota adalah salah satu tempat yang tidak pernah berhenti membangun sarana dan prasarana untuk melengkapi fasilitas dan meningkatkan kenyamanan warganya (Hidayat, 2014). Pembangunan yang terus menerus di tambah dengan bertambahnya jumlah penduduk akan menyebabkan perubahan ekologi di lingkungan perkotaan yang berdampak pada turunya kualitas lingkungan perkotaan. Untuk itu di perlukan Ruang Terbuka Hijau (RTH) yang akan berguna untuk meningkatkan kualitas lingkungan di perkotaan.

Ruang Terbuka Hijau (RTH) menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor : 05/PRT/M/2008 adalah area memanjang /jalur atau mengelompok, yang penggunaannya lebih bersifat terbuka, tempat tumbuh tanaman secara alamiah maupun yang sengaja di tanam. Fungsi dari RTH di suatu wilayah perkotaan adalah sebagai paru-paru kota, untuk menjaga kawasan perkotaan tetap asri dan untuk mengurangi polusi udara. RTH terdiri dari RTH publik dan privat, RTH publik merupakan RTH yang dikelola dan dimiliki oleh pemerintah kota/kabupaten yang di gunakan untuk kepentingan masyarakat secara umum, sedangkan RTH privat dimiliki oleh intititusi tertentu atau perseorangan yang pemanfaatannya untuk kalangan tertentu contohnya kebun atau halaman rumah/gedung milik masyarakat /swasta yang tanami dengan tumbuhan (Purba dkk, 2018).

Setiap wilayah kota harus menyediakan Ruang Terbuka Hijau (RTH) sebesar 30% dari luas wilayah, dimana 20% RTH publik dan 10% RTH privat ( Kementrian Pekerjaan Umum, 2008). Keberadaan Ruang Terbuka Hijau (RTH) pada wilayah perkotaan akan meningkatkan produksi oksigen dan menyerap karbondioksida, menjaga habitat hewan liar seperti kupu-kupu dan burung serta menjaga ketersediaan air tanah dan mengurangi resiko terjadinya banjir (Arifin, 2013).

Kota Metro merupakan salah satu Kota yang ada di Provinsi Lampung dengan luas wilayah  $\pm 6.478$  Ha dan jumlah penduduk mencapai 168.676 jiwa pada tahun 2020 ( BPS Kota Metro, 2021). Pada tahun 2016 Kota Metro masuk dalam 10 kota hijau terbaik nasional di Lampung dan Sumatera (Perda Kota Metro Nomor 5

Tahun 2016). Namun dengan pertumbuhan penduduk di kota yang cukup pesat dari tahun ke tahun akan berdampak buruk terhadap kebutuhan RTH terutama RTH Publik, oleh karena itu perlu dilakukan analisis ruang terbuka hijau publik dan analisis kebutuhan ruang terbuka hijau publik di Kota Metro. Untuk mengetahui ketersediaan dan jumlah RTH Publik yang dibutuhkan.

### **1.2. Tujuan**

1. Menganalisis ketersediaan dan sebaran Ruang Terbuka Hijau (RTH) Publik di Kota Metro
2. Menganalisis kebutuhan Ruang Terbuka Hijau (RTH) Publik di Kota Metro berdasarkan luas wilayah
3. Menganalisis kebutuhan Ruang Terbuka Hijau (RTH) Publik berdasarkan jumlah penduduk.

### **1.3. Kerangka Pemikiran**

Seiring dengan berkembangnya fasilitas perkotaan dan meningkatnya jumlah penduduk di Kota Metro, kebutuhan Ruang Terbuka Hijau Publik menjadi salah satu aspek yang perlu di perhatikan. Berdasarkan Peraturan Daerah Kota Metro Nomor 5 Tahun 2016 Tentang Penataan Ruang Terbuka Hijau, Kota Metro termasuk dalam 10 Kota hijau terbaik nasional di Lampung dan Sumatra. Untuk mengetahui lebih lanjut tentang kondisi Ruang Terbuka Hijau Publik di Kota Metro maka perlu di lakukan analisis menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG). Analisis ini dilakukan dengan metode overlay untuk mengetahui luasan existing RTH Publik Kota Metro. Luasan yang di dapat nantinya digunakan untuk analisis kebutuhan RTH Publik berdasarkan luas wilayah dan jumlah penduduk.

### **1.4. Kontribusi**

Laporan Tugas Akhir ini diharapkan dapat memberikan kontribusi kepada :

1. Penulis  
Sebagai bahan pembelajaran dan menambah ilmu dalam bidang sistem informasi geografis untuk analisis ketersediaan dan kebutuhan ruang terbuka hijau publik.
2. Politeknik Negeri Lampung

Memberikan tambahan literatur mengenai sistem informasi geografis untuk analisis ketersediaan dan kebutuhan ruang terbuka hijau publik.

### 3. Pembaca

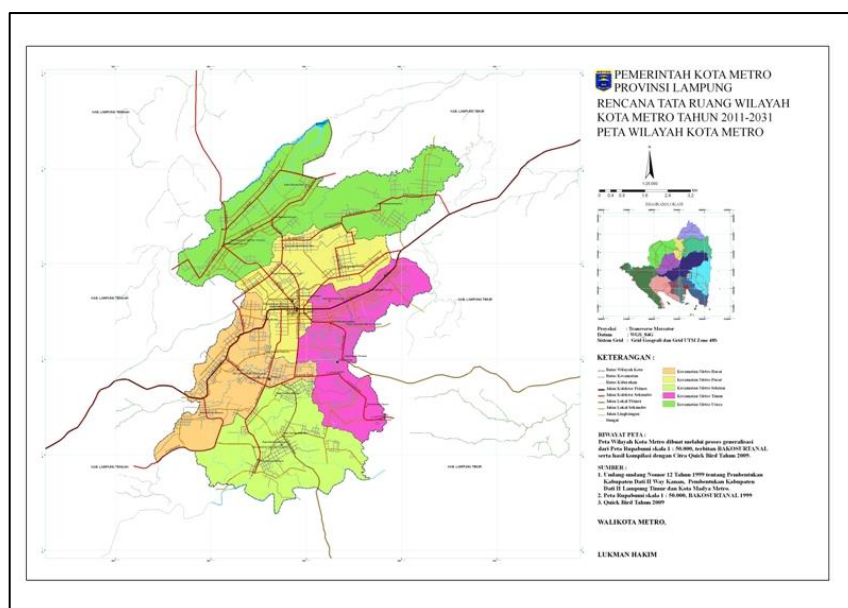
Laporan tugas akhir ini diharapkan mampu memberikan pemahaman mengenai penggunaan aplikasi sistem informasi geografis untuk analisis ketersediaan dan kebutuhan ruang terbuka hijau publik.

## 1.5. Kondisi Umum Wilayah Kota Metro

Kota Metro secara geografis terletak pada 105.170-105.190 bujur timur dan 5.60-5.80 lintang selatan, berjarak 45 km dari Kota Bandar Lampung (Ibu Kota Provinsi Lampung). Wilayah Kota Metro relatif datar dengan ketinggian antara 30-60 m diatas permukaan laut.

Kota Metro memiliki luas wilayah 68,74 km<sup>2</sup> atau 6.874 ha, dengan jumlah penduduk pada tahun 2020 mencapai 168.676 jiwa (BPS Kota Metro). Tersebar dalam 5 wilayah Kecamatan dan 22 Kelurahan dengan batas wilayah :

- Sebelah Utara dengan Kecamatan Punggur Kabupaten Lampung Tengah, dan Kecamatan Pekalongan Lampung Timur.
- Sebelah Selatan dengan Kecamatan Metro Kibang Kabupaten Lampung Timur.
- Sebelah Timur dengan Kecamatan Batanghari Kabupaten Lampung Timur.
- Sebelah Barat dengan Kecamatan Trimurjo Kabupaten Lampung Tengah.



**Gambar 1.1.** Peta Administrasi Kota Metro Dalam RTRW Tahun 2011-2031

Pola penggunaan lahan dikelompokkan ke dalam 2 jenis, yaitu lahan terbangun dan tidak terbangun. Lahan terbangun terdiri dari kawasan pemukiman, fasilitas umum, fasilitas sosial, fasilitas perdagangan dan jasa. Sedangkan lahan yang tidak terbangun terdiri dari persawahan, perladangan, dan penggunaan lainnya.

## **II. TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Kota dan Ruang Terbuka**

Kota adalah tata ruang permukaan (darat) dengan batas-batas wilayah administrasi yang telah ditetapkan dan terjadi konsentrasi (pemusatan) penduduk didalamnya dengan berbagai kegiatan ekonomi, sosial, dan politik. Kota di bedakan menurut besarnya. Berbagai kriteria (idikator) telah dikemukakan, tetepi yang di terima sebagai kesepakatan para ahli adalah kriteria demografi (jumlah penduduk). Kota besar memiliki jumlah penduduk banyak di bandingkan kota kecil yang berpenduduk sedikit (Adisasmita (2014) dalam sumarauw 2016). Ruang Terbuka adalah ruang-ruang dalam kota atau wilayah yang luas baik dalam bentuk area/kawasan maupun dalam bentuk area memanjang/jalur dimana dalam penggunaannya lebih bersifat terbuka (Permen PU No. 05/PRT/M/2008).

### **2.2 Ruang Terbuka Hijau**

Ruang Terbuka Hijau (RTH) adalah arean memanjang/jalur yang mengelompok, yang penggunaannya lebih bersifat terbuka, tempat tumbuh tanaman secara alamiah maupun yang sengaja ditaman. Sedangkan Ruang Terbuka Non Hijau adalah ruang terbuka di wilayah perkotaan yang tidak termasuk dalam kategori RTH, berupa lahan yang diperkeras maupun badan air (Permen PU No.5/PRT/M/2008).

Bentuk-bentuk RTH dapat diklasifikasikan sesuai dengan tipologinya. Secara fisik RTH dapat dibedakan menjadi RTH Alami berupa habitat liar alami, kawasan lindung dan taman-taman nasional dan RTH non alami atau binaan seperti taman, lapangan olahraga, pemakaman atau jalu-jalur hijau jalan. Berdasarkan fungsinya RTH dibagi menjadi RTH berfungsi ekologi, sosial budaya, estetika dan ekonomi. Secara sruktur Ruang, RTH dapat mengikuti pola struktur ruang perkotaan. (Permen PU No.5/PRT/M/2008).

#### **2.2.1 Jenis RTH Berdasarkan Kepemilikan Lahan**

Berdasarkan Kepemilikan lahanya Ruang Terbuka Hijau (RTH) terdiri atas RTH Publik dan RTH Privat. Proporsi Ruang Terbuka Hijau (RTH) Adalah

minimal 30% dari luas wilayah, yang terdiri dari 20% RTH publik dan 10% RTH privat. (Undang-undang NO. 26 tahun 2007).

a. Ruang Terbuka Hijau Publik

Menurut Permen PU Nomor 05/PRT/M/2008 Tentang Pedoman dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau Di Kawasan Perkotaan, Ruang Terbuka Hijau Publik adalah RTH yang dimiliki dan dikelola oleh pemerintah daerah kota/kabupaten yang digunakan untuk kepentingan masyarakat secara umum.

b. Ruang Terbuka Hijau Privat

Menurut Permen PU Nomor 05/PRT/M/2008 Tentang Pedoman dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau Di Kawasan Perkotaan, Ruang Terbuka Hijau Privat adalah RTH milik institusi tertentu atau orang perseorangan yang pemanfaatannya untuk kalangan terbatas antara lain berupa kebun atau halaman rumah/gedung milik masyarakat/swasta yang ditanami tumbuhan.

### **2.2.2 Fungsi RTH**

Fungsi RTH Berdasarkan Permen PU Nomor 05/PRT/M/2008 sebagai berikut :

a. Fungsi Utama (Intrinsik) Yaitu Fungsi Ekologis :

- Pengatur iklim mikro agar sistem sirkulasi udara dan air secara alami berlangsung lancar
- Sebagai peneduh
- Produsen oksigen
- Penyerap air hujan
- Penyedia habitat satwa
- Penyerap polutan
- Penyerap air hujan
- Penyedia habitat satwa
- Penyerap polutan media udara, air dan tanah
- Penahan angin

b. Fungsi Tambahan (Ekstrinsik) Yaitu :

- Fungsi Sosial Dan Budaya:
  - menggambarkan ekspresi budaya lokal;
  - merupakan media komunikasi warga kota;

- tempat rekreasi;
- wadah dan objek pendidikan, penelitian, dan pelatihan dalam mempelajari alam.

### 2.2.3 Manfaat RTH

Manfaat RTH Berdasarkan Peraturan Menteri No.5 Tahun 2008 sebagai berikut:

- a. Manfaat Langsung (dalam pengertian cepat dan tangible), yaitu membenarkan keindahan dan kenyamanan (teduh, segar, sejuk) dan mendapatkan bahan-bahan untuk dijual (kayu, daun, bunga, buah).
- b. Manfaat tidak langsung (berjangka panjang dan intangible), yaitu perbersih udara yang sangat efektif, pemeliharaan akan kelangsungan persediaan tanah, pelestarian fungsi lingkungan beserta segala isi flora dan fauna yang ada (konservasi hayati atau keanekaragaman hayati).

### 2.3 Proyeksi Penduduk

Proyeksi penduduk merupakan perkiraan jumlah penduduk dimasa yang Akan datang. Proyeksi yang baik adalah proyeksi yang menghasilkan penyimpangan antara hasil ramalan dan kenyataan sekecil mungkin. Proyeksi penduduk dengan metode geometri menggunakan asumsi bahwa jumlah penduduk akan bertambah secara geometri dengan menggunakan dasar perhitungan majemuk (Adioetomo dan Samosir (2010) dalam Hartati dkk, 2020). Laju pertumbuhan penduduk (rate of growth) dianggap sama untuk setiap tahun. Formula yang digunakan pada metode geometri adalah:

$$P_n = P_o (1 + r)^t$$

$P_n$  = Jumlah penduduk tahun yang akan diproyeksi

$P_o$  = Jumlah penduduk tahun dasar

$r$  = Pertumbuhan penduduk

$t$  = Periode antara tahun dasar dengan tahun  $n$

### 2.4 Peta

Berikut merupakan penjelasan mengenai pengertian peta, fungsi peta, tujuan peta, klasifikasi peta dan komponen peta (Nugroho, 2020).

### 2.4.1 Pengertian peta

Peta adalah representasi/gambaran permukaan bumi yang digambarkan pada bidang datar dan memiliki skala tertentu. Peta juga dapat diartikan sebagai informasi yang dikemas dari data satelit, atribut, atau lainnya, diolah menjadi sebuah gambar oleh pembuat peta dan disajikan ke pemakai peta. Pembuatan peta harus informatif dan tidak membingungkan si pengguna peta. Sebab dari peta tersebut komunikasi antara pembuat dan pemakai terjalin

### 2.4.2 Fungsi dan tujuan Pembuatan peta

Secara umum fungsi dan tujuan pembuatan peta yaitu :

#### a. Fungsi Peta

- Memberikan petunjuk posisi atau lokasi di permukaan bumi seperti hubungan antara tempat satu dengan lainnya.
- Menunjukkan bentuk permukaan bumi seperti sungai, gunung, daerah, dan lain-lain.
- Memperhatikan ukuran permukaan bumi seperti luas daerah dan jarak antara titik satu dengan titik lainnya.
- Menunjukkan sebuah potensi daerah untuk menunjang pendapatan daerah ataupun negara.
- Sebagai manajemen resiko dalam mengambil kebijakan mitigasi bencana alam.

#### b. Tujuan Peta

- Menyampaikan Informasi
- Analisa data spasial, seperti perhitungan volume, ukuran, dan basis data.
- Menyimpan informasi
- Membantu dalam pembuatan desain, seperti, jalan, perumahan, jalur transportasi.

### 2.4.3 Klasifikasi Peta

Klasifikasi peta dapat di klasifikasikan beberapa macam seperti :

#### a. Dilihat dari fungsinya

- Peta umum, peta yang menggambarkan semua topografi di permukaan bumi meliputi unsur alam (sungai, hutan, dan lain-lain), unsur buatan



manusia (perumahan, gedung, jembatan, dan lain-lain), serta bentuk permukaan bumi (gunung, lembah, ketinggian, dan lain-lain).

- Peta tematik, peta yang menggunakan informasi di permukaan bumi dengan tema-tema khusus atau tertentu seperti peta cuaca dan iklim, ekonomi, statistik, dan lain-lain.
  - Peta Navigasi (chart)
- b. Dilihat dari skalanya
- Peta Teknik/Kadaster, peta ini memiliki skala sangat besar yaitu antara 1:100 – 1:5.000. Peta ini digunakan untuk keperluan teknis seperti jaringan jalan, batas tanah, jaringan kabel dan lain-lain.
  - Peta skala besar, peta yang memiliki skala antara 1:5.000 sampai 1:250.000. Peta ini digunakan untuk perencanaan wilayah.
  - Peta skala sedang, peta yang memiliki skala antara 1:250.000 sampai 1:500.000, seperti peta provinsi dan pulau.
  - Peta skala kecil, peta yang memiliki skala antara 1:500.000 sampai 1:1.000.000, seperti peta negara Indonesia.
  - Peta Geografis, Peta yang memiliki skala lebih kecil lebih kecil 1:1.000.000 yang mencakup wilayah yang luas, seperti peta benua dan peta dunia.

#### **2.4.4 Komponen Peta**

Komponen Peta digunakan agar pemakai peta tidak bingung. Komponen peta tersebut yaitu :

- a. Komponen dasar peta
- Isi
  - Skala
  - Simbol arah/mata angin
  - Legenda atau keterangan
  - Sumber/keterangan riwayat
  - Judul peta
  - Proyeksi peta(kartografer)
  - Waktu pembuatan
- b. Komponen untuk memperjelas isi peta

- Sistem grid dan koordinat
- Inset (overview map), indeks, dan petunjuk letak
- Nomor lembar peta
- Garis referensi geografis
- Border/bingkai
- Lettering

## **2.5 Citra Penginderaan Jauh**

Data penginderaan jauh dapat berupa citra maupun non citra. Secara definisi citra adalah gambaran suatu obyek dari pantulan atau pancaran radiasi elektromagnetik obyek yang direkam dengan cara optik, elektro optik, optik mekanik atau elektrik. Data non citra dapat berupa grafik, diagram, dan numerik. Citra penginderaan jauh merupakan gambaran yang mirip dengan wujud aslinya, sehingga citra merupakan keluaran suatu sistem perekaman data dapat bersifat optik, analog, dan digital (Purwadhi (2001) dalam Hamsa, 2013).

### **2.5.1 Interpretasi citra pengindraan jauh**

Interpretasi citra penginderaan jauh merupakan cara mengkaji foto udara atau citra dengan maksud mengidentifikasi objek. Interpretasi citra dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu interpretasi secara visual dan interpretasi secara digital (Purbowaseso, (1994) dalam Hamsa, 2013).

Menurut Sutanto (1986) Hamsa (2013), proses identifikasi citra dilakukan dalam tiga tahap yaitu:

#### 1) Deteksi

Deteksi adalah pengenalan objek melalui proses deteksi yaitu pengamatan atas adanya suatu objek yang terdapat dalam citra.

#### 2) Identifikasi

Ada tiga ciri utama benda/objek yang tergambar pada citra berdasarkan ciri yang terekam oleh sensor yaitu sebagai berikut:

- Spektral

Ciri yang dihasilkan oleh interaksi antara tenaga elektromagnetik dengan benda yang dinyatakan dengan rona dan warna. Perbedaan tipe kenampakan

menunjukkan perbedaan kombinasi dasar nilai digital pixel pada sifat pantulan (reflektansi) dan pancaran (emisi) spektral suatu citra.

- Spasial

Ciri yang terkait dengan ruang yang meliputi bentuk, ukuran, bayangan, pola, tekstur, situs, dan asosiasi.

- Temporal

Ciri yang terkait dengan periode objek saat perekaman/ variasi waktu pada tanggapan spektral yang dapat digunakan untuk identifikasi kenampakan permukaan bumi. Pada bidang pertanian dapat digunakan dalam identifikasi perubahan luas area kawasan pertanian dari periode ke periode, pertumbuhan tanaman selama musim pertumbuhan.

### 3) Analisis

Analisis adalah penilaian atas fungsi objek dan kaitan antara objek dengan cara menginterpretasi dan menganalisis citra yang hasilnya berupa klasifikasi yang menuju ke arah teorisasi dan akhirnya dapat ditarik kesimpulan dari penilaian tersebut.

#### **2.5.2 Interpretasi secara visual (manual)**

Interpretasi secara visual (manual) merupakan pengenalan karakteristik objek secara keruangan (spasial) berdasarkan pada unsur-unsur interpretasi citra penginderaan jauh. Interpretasi citra secara visual dapat dilakukan untuk berbagai bidang yang disesuaikan kebutuhan pengguna. Interpretasi citra penginderaan jauh berdasarkan sistem klasifikasi bertujuan untuk mengelompokkan atau melakukan segmentasi kenampakan permukaan bumi yang homogen dengan teknik kualitatif. Perhitungan kuantitatif dilakukan secara manual berdasarkan skala dan resolusi citra penginderaan jauh. Interpretasi citra penginderaan jauh secara manual dapat dilakukan dengan mengidentifikasi objek berdasarkan jenis citranya. Teknik interpretasi dan konvergensi bukti yang dilakukan dalam pengenalan objek citra penginderaan jauh dapat dilakukan dengan mengenali unsur-unsur interpretasi citra (Purwadhi (2007) dalam Hamsa, 2013).

Prinsip pengenalan identitas dan jenis objek yang tergambar pada citra didasarkan pada karakteristik/atribut objek pada citra. Karakteristik objek yang tergambar pada citra dikenali menggunakan 8 (delapan) unsur interpretasi, yaitu

rona atau warna, ukuran, bentuk, tekstur, pola, bayangan, letak, dan asosiasi 11 kenampakan objek. Berikut ini adalah susunan unsur interpretasi dalam mengenali objek pada citra penginderaan jauh (Purwadhi (2007) dalam Hamsa, 2013):

1) Rona atau warna.

Rona adalah tingkat kegelapan atau kecerahan objek pada citra atau tingkatan dari hitam ke putih atau sebaliknya. Sedangkan warna adalah wujud yang tampak oleh mata yang menunjukkan tingkat kegelapan dan keragaman warna dari kombinasi saluran atau band citra. Warna dasar yaitu biru, hijau, merah dan kombinasi warna dasar seperti kuning, jingga, nila, ungu dan warna lainnya. Rona mencerminkan karakter spektral citra sesuai dengan panjang gelombang elektromagnetik yang digunakan dalam perekaman data. Rona menyajikan tingkat kegelapan atau tingkat keabuan objek yang tergambar pada citra hitam putih, sedangkan warna menunjukkan tingkatan warna objek pada citra berwarna.

2) Bentuk

Bentuk adalah variabel kualitatif yang memberikan/menguraikan konfigurasi atau kerangka suatu objek, misalnya: persegi, membulat, memanjang dan bentuk lainnya. Bentuk juga menyangkut susunan atau struktur yang lebih rinci.

3) Ukuran

Ukuran adalah atribut objek yang berupa jarak, luas, tinggi, lereng dan volume. Ukuran tergantung skala dan resolusi citra.

4) Tekstur

Tekstur adalah frekuensi perubahan rona pada citra. Tekstur sering dinyatakan dalam wujud kasar, halus, atau bercak-bercak. Pada citra resolusi tinggi, tekstur objek tampak jelas, sebagai contoh tekstur bangunan tampak kasar, tekstur kebun tampak sedang (perpaduan antara halus dan kasar), objek air yang tenang bertekstur halus, air bergelombang bertekstur sedang.

5) Pola

Pola adalah objek buatan manusia dan beberapa objek alamiah yang membentuk susunan keruangan. Pola permukiman pedesaan biasanya pola tidak teratur, namun ada hal yang dapat digunakan sebagai acuan seperti pola permukiman memanjang (*longeted*) sepanjang jalan atau sungai, permukiman menyebar dan mengelempok di sekitar danau.

#### 6) Bayangan

Bayangan adalah objek yang tampak samar-samar atau tidak tampak sama sekali (hitam), sesuai dengan bentuk objeknya, seperti bayangan awan, bayangan gedung, bayangan bukit. Bayangan ini juga dapat digunakan untuk mengenali bentuk objeknya. Pada citra resolusi tinggi bayangan objek akan tampak jelas.

#### 7) Letak/situs

Situs adalah hubungan antara objek dalam suatu lingkungan, yang dapat menunjukkan objek disekitarnya atau letak suatu objek terhadap objek lainnya. Situs biasanya mencirikan suatu objek secara tidak langsung.

#### 8) Asosiasi

Asosiasi adalah unsur antara objek yang keterkaitan atau antara objek yang satu dengan objek yang lain, sehingga berdasarkan asosiasi tersebut dapat membentuk suatu fungsi objek tertentu, misalnya: pelabuhan merupakan asosiasi dari kenampakan laut, dermaga, kapal, bangunan gudang.

### 2.6 Sistem Informasi Geografis (SIG)

Berikut merupakan penjelasan mengenai pengertian SIG, komponen SIG, tujuan dan manfaat SIG, ruang lingkup, dan keunggulan:

#### 2.6.1 Pengertian SIG

SIG adalah sebuah sistem informasi berbasis komputer yang digunakan untuk mengelola dan menyimpan data dalam bentuk informasi geografis. (Sumatri (2019) dalam Nugroho, 2020) SIG juga merupakan sebuah ilmu bidang teknologi yang menggabungkan fitur geografis dengan data atribut/nonspasial untuk memetakan, menganalisa, dan menilai permasalahan didunia nyata yang berhubungan dengan keruangan atau spasial ( Acquah dkk (2017) dalam Nugroho, 2020).

#### 2.6.2 Komponen SIG

Dalam SIG terdapat sebuah komponen yang saling berkaitan antara satu dengan lainnya. Komponen ini tidak bisa berjalan apabila salah satu tidak terpenuhi. Komponen tersebut yaitu (Nugroho, 2020).

##### 1. Perangkat Keras (*Hardware*)

Perangkat keras terdiri dari perangkat teknis yang diperlukan untuk menjalankan SIG secara efisien. Baik kemampuan pemrosesan untuk menjalankan perangkat lunak GIS, ruang hard disk yang cukup untuk

menyimpan data spasial yang besar , dan perangkat input dan output seperti pemindai,printer, digitizers dll.

2. Perangkat Lunak (*Software*)

Perangkat lunak GIS membantu menyimpan, menganalisis, dan menampilkan informasi geografis dalam bentuk peta dan laporan, ini menyediakan GUI (Graphical User Interface) untuk memudahkan tampilan dan akses ke alat untuk memasukan, memvisualisasikan, memroses, mengedit, menganalisis, dan menanyakan data geografis. Data diakses dan dikelola melalui DBMS (Database Management Sistem)

3. Sumberdaya Manusia ( *Brainware*)

Bagian teknis di SIG adalah manajer SIG, Spesialis, analisi, operator, administrator database dan programmer, dimana mereka menggunakan SIG sebagai alat untuk merancang dan menganalisis pekerjaan. Penggunaan SIG dapat dikategorikan, pertama penggunaan umum yang menggunakan SIG sebagai alat bantu bisnis, jasa, ilmuan, akademisi dan perencana dalam pengambilan keputusan dankebijakan, kedua pemirsa yang mengguakan SIG untuk tujuan referensi, ketiga adalah spesialis pengguna SIG untuk penggunaan mengolah dan menganalisa data geografis untuk dukungan teknis pengguna SIG.

4. Prosedur (*Method*)

Agar Sistem SIG berfungsi dengan baik membutuhkan metode yang digunakan untuk prosedur menjawab permasalahan yang akan di selesaikan. Mencangkup bagaimana dat akan diakses, disimpan, dikelola, diproses, dianalisa, dan akhirnya disajikan dalam aplikasi tertentu.

5. Data dan Informasi Geografis

Data adalah komponen terpenting dalam SIG, karena data tersebut yang akan di kelola dan diakses untuk digunakan sebagai informasi spasial, yang membantu dalam mengelola dan menginformasikan dalam menyediakan akses data untuk analisis.

### **2.6.3 Tujuan dan manfaat SIG**

Tujuan pokok dari pemanfaatan SIG adalah untuk mempermudah mendapatkan informasi yang telah diolah dan tersimpan sebagai atribut suatu lokasi atau obyek. Ciri utama data yang bisa dimanfaatkan dalam SIG adalah data yang

telah terikat dengan lokasi dan merupakan data dasar yang belum dispesifikasi. Tidak hanya itu, SIG dapat juga digunakan untuk investigasi ilmiah, pengelolaan sumberdaya, perencanaan pembangunan, kartografi dan perencanaan rute. Misalnya, SIG bisa membantu perencana untuk secara cepat menghitung waktu tanggap darurat saat terjadi bencana alam, atau SIG dapat digunakan untuk mencari lahan basah (*wetlands*) yang membutuhkan perlindungan dari polusi.

Data-data yang diolah dalam SIG pada dasarnya terdiri dari data spasial dan data atribut dalam bentuk digital, dengan demikian analisis yang dapat digunakan adalah analisis spasial dan analisis atribut. Data spasial merupakan data yang berkaitan dengan lokasi keruangan yang umumnya berbentuk peta. Sedangkan data atribut merupakan data tabel yang berfungsi menjelaskan keberadaan berbagai objek sebagai data spasial. Penyajian data spasial mempunyai tiga cara dasar yaitu dalam bentuk titik, bentuk garis dan bentuk area (*polygon*). Titik merupakan kenampakan tunggal dari sepasang koordinat x, y yang menunjukkan lokasi suatu obyek berupa ketinggian, lokasi kota, lokasi pengambilan sampel dan lain-lain. Garis merupakan sekumpulan titik-titik yang membentuk suatu kenampakan memanjang seperti sungai, jalan, kontur dan lain-lain.

Sedangkan area adalah kenampakan yang dibatasi oleh suatu garis yang membentuk suatu ruang homogen, misalnya: batas daerah, batas penggunaan lahan, pulau dan lain sebagainya. Struktur data spasial dibagi dua yaitu Model Data Raster dan Model Data Vektor. Data Raster adalah data yang disimpan dalam bentuk kotak segi empat *grid* atau sel sehingga terbentuk suatu ruang yang teratur. Data Vektor adalah data yang direkam dalam bentuk koordinat titik yang menampilkan, menempatkan dan menyimpan data spasial dengan menggunakan titik, garis atau area (Amaru dkk, 2011).

Menurut Amaru dkk (2011) pemanfaatan SIG terus meluas, tidak hanya oleh para ahli geografi, tetapi juga dimanfaatkan oleh bidang keilmuan lainnya dapat dijelaskan sebagai berikut:

- SIG dapat digunakan sebagai alat bantu interaktif yang menarik dalam usaha meningkatkan pemahaman mengenai konsep lokasi, ruang, kependudukan, dan unsur-unsur geografi yang ada dipermukaan bumi.

- SIG memiliki kemampuan menguraikan unsur-unsur yang ada dipermukaan bumi kedalam beberapa layer atau cakupan data spasial.
- SIG sangat membantu pekerjaan yang erat kaitannya dengan bidang spasial dan geoinformatika.

#### 2.6.4 Ruang Lingkup

Pada dasarnya dalam SIG terdapat lima proses (Prahasta, 2005) yaitu :

##### 1) Input data

Proses input data digunakan untuk menginputkan data spasial dan data non-spasial. Data spasial biasanya berupa peta analog. SIG harus menggunakan peta digital sehingga peta analog tersebut harus dikonversi ke dalam bentuk peta digital dengan menggunakan alat digitizer. Selain proses digitasi dapat juga dilakukan proses *overlay* dengan melakukan proses *scanning* pada peta analog.

##### 2) Manipulasi data

Manipulasi data adalah tipe data yang diperlukan oleh suatu bagian SIG mungkin perlu dimanipulasi agar sesuai dengan sistem yang dipergunakan. Oleh karena itu SIG mampu melakukan fungsi edit baik untuk data spasial maupun non-spasial.

##### 3) Manajemen data

Manajemen data adalah pengolahan data non spasial meliputi penggunaan *Database Management System (DBMS)* untuk menyimpan data yang memiliki ukuran besar.

##### 4) *Query* dan analisis

*Query* adalah proses analisis yang dilakukan secara tabular. Secara fundamental SIG dapat melakukan dua jenis analisis, yaitu:

- Analisis *Proximity*

Analisis *Proximity* merupakan analisis geografi yang berbasis pada jarak antar layer. SIG menggunakan proses (*buffering*) membangun lapisan pendukung di sekitar layer dalam jarak tertentu untuk menentukan dekatnya hubungan antar sifat bagian yang ada.

- Analisis *overlay*

*Overlay* merupakan proses penyatuan data dari lapisan layer yang berbeda. Secara sederhana *overlay* disebut sebagai operasi visual yang membutuhkan lebih dari satu layer untuk digabungkan secara fisik.



### 5) Visualisasi

Visualisasi adalah beberapa tipe operasi geografis, hasil akhir terbaik diwujudkan dalam peta atau grafik. Peta sangatlah efektif untuk menyimpan dan memberikan informasi geografis.

#### **2.6.5 Keunggulan**

Menurut Prahasta (2005), SIG berfungsi untuk memberikan data spasial dalam bentuk peta digital. Beberapa keunggulan GIS diantaranya adalah:

- 1) Data dapat dikelola dalam format yang jelas.
- 2) Biaya lebih murah dari pada harus survey ke lapangan.
- 3) Pemanggilan data cepat dan dapat diubah dengan cepat.
- 4) Data spasial dan Non-spasial dapat dikelola bersama.
- 5) Analisa data dan perubahan dapat dilakukan secara efisien.
- 6) Data yang sulit dilakukan secara manual dapat ditampilkan dengan gambar 3 dimensi.
- 7) Dapat untuk perancangan secara cepat dan tepat.