

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Teori Penilaian**

##### **2.1.1 Pengertian Harga, Biaya, dan Nilai**

Harga merupakan sejumlah uang yang diinginkan dan dapat dipenuhi untuk sebuah aset. Dengan kemampuan ekonomi seseorang, harga yang dibayarkan dapat lebih rendah maupun lebih tinggi dari nilai sebuah aset tertentu berdasarkan anggapan pihak lain. Lalu, biaya adalah kebutuhan uang yang diperlukan dalam membentuk, membangun, atau mendapatkan suatu aset. Ketika aset berhasil diperoleh, biaya akan berubah menjadi fakta. Biaya berhubungan secara langsung dengan harga, karena harga yang dibayarkan untuk suatu aset akan menjadi biaya bagi pembelinya (SPI, 2018).

Nilai merupakan suatu opini atas manfaat yang dihasilkan oleh aset yang dimiliki sehingga nilai bukan merupakan fakta. Dalam hal ini, aset dapat didefinisikan sebagai barang dan jasa (SPI, 2018). Lebih lanjut, Manyan M. Mooya (2016) menjelaskan bahwa nilai adalah estimasi harga yang dibayarkan untuk mendapatkan barang dan jasa. Nilai bersifat abstrak dan tidak lebih dari perkiraan terhadap manfaat yang dapat diperoleh dari suatu aset.

Pada dasarnya terdapat lima faktor yang dapat membentuk suatu nilai, yaitu *utility*, *scarcity*, *desire*, *purchasing power*, dan *transferability* (Appraisal Institute, 2013).

- 1) *Utility* dapat didefinisikan semakin besar manfaat yang diperoleh atas suatu barang maka nilainya juga semakin tinggi.
- 2) *Scarcity* adalah ketika suatu aset atau barang persediaan sifatnya langka maka nilai akan semakin tinggi.
- 3) *Desire* berarti keinginan. Faktor ini menjelaskan bahwa nilai dipengaruhi oleh seberapa besar keinginan seseorang untuk mendapatkan barang tersebut.
- 4) *Purchasing power* artinya daya beli. Suatu barang akan memiliki nilai jika masyarakat mampu dan mempunyai sumber daya untuk mendapatkannya.
- 5) Terakhir *transferability* yang bermakna mudah atau tidaknya suatu barang untuk dipindahtangankan.

### **2.1.2 Pengertian Nilai Tanah**

Nilai tanah memiliki beragam pengertian tergantung dari konteks dan tujuan maupun sudut pandang yang digunakan. Secara umum, nilai tanah adalah parameter atas kemampuan tanah dalam menghasilkan keuntungan ekonomi secara langsung (Soemadi, 1994). Faktanya, nilai tanah terdapat dua bagian, yaitu nilai tanah langsung dan nilai tanah tidak langsung.

Nilai tanah secara langsung adalah ukuran atas suatu tanah yang secara langsung dapat memberikan produktifitas dan manfaat ekonominya, contohnya lahan pertanian yang dapat berproduksi secara langsung. Nilai tanah tidak langsung adalah ukuran atas suatu tanah yang dilihat dari segi letak dan prospek strategis

sehingga dapat memberikan nilai produktifitas dan manfaat ekonomisnya, misalnya tanah yang terletak di area industri, perdangan, maupun perkantoran. Berdasarkan hal tersebut, tanah mungkin memiliki nilai secara langsung yang rendah karena tingkat kesuburannya yang rendah tetapi berdasarkan letak dan prospeknya sangat ekonomis. Dapat disimpulkan bahwa nilai adalah suatu satuan moneter atas tanah yang dapat dipengaruhi oleh faktor fisik yang dinyatakan dalam harga dan harga ini merefleksikan nilai dari tanah tersebut (Presylia, 2002).

### 2.1.3 Faktor-Faktor yang Memengaruhi Nilai Tanah

Besaran suatu nilai atas tanah dipengaruhi oleh faktor-faktor tertentu. Wolcott (1987) mengemukakan bahwa terdapat empat faktor yang memengaruhi nilai tanah, antara lain:

- 1) Faktor ekonomi, adanya konektivitas antara *demand* dan *supply* dalam suatu masyarakat untuk memenuhi kebutuhan dan keinginannya. Variabel permintaan dapat berupa jumlah tenaga kerja, tingkat upah, tingkat daya beli dan pendapatan serta tingkat suku bunga. Berbeda dengan variabel penawaran yang merupakan jumlah tanah yang tersedia, biaya perijinan, pajak, dan lain-lain.
- 2) Faktor sosial, yang membentuk pola penggunaan tanah atas suatu wilayah. Faktor sosial dapat dilihat dari karakteristik penduduk seperti, jumlah penduduk, jumlah keluarga, tingkat pendidikan, tingkat kejahatan, dan lain-lain.
- 3) Faktor pemerintah, berkaitan dengan ketentuan perundang-undangan dan kebijakan pemerintah daerah atas penggunaan tanah wilayah. Pembangunan fasilitas kesehatan, keamanan, jaringan transportasi, pendidikan, dan lain-lain akan membentuk suatu pola penggunaan tanah di daerah tersebut.

- 4) Faktor fisik, ditunjukkan oleh kondisi lingkungan, tata letak atau lokasi dan ketersediaan fasilitas sosial.

Suatu bidang tanah akan selalu berkaitan dengan bidang di sekitarnya. Jika pembangunan infrastruktur dan ekonomi di suatu daerah meningkat, maka harga tanah di daerah itu akan naik. Namun, setiap bidang tanah adalah unik dan berbeda satu dengan lainnya. Dua tapak tanah dengan luasan yang sama serta struktur bangunan yang serupa belum tentu memiliki nilai yang sama. Hal ini disebabkan lokasi tanah yang berbeda (Fanning, 2014).

Faktor lokasi juga sering dikaitkan dengan unsur kedekatan dengan fasilitas yang berada di sekitarnya (Fanning, 2014). Misalnya jarak ke *central business district* (CBD). CBD adalah kawasan yang diyakini sebagai pusat bisnis dan perkembangan ekonomi di suatu daerah yang dapat menaikkan nilai tanah di sekitarnya. salah satu yang termasuk CBD adalah fasilitas umum. Akibat dari terbangunnya kawasan tersebut, harga di sekitarnya akan melambung. Hal ini disebabkan oleh permintaan akan tanah tanpa diimbangi dengan peningkatan penawaran di kawasan tersebut. Semakin dekat tanah dengan lokasi CBD maka semakin tinggi nilainya.

## **2.2 Penilaian atas Tanah**

Penilaian adalah kegiatan mengestimasi nilai untuk kepentingan yang terdapat pada suatu properti dengan tujuan dan pada waktu yang ditetapkan dengan memadukan antara ilmu pengetahuan dan seni (Hardjanto & Hidayati, 2014). Untuk penilaian tanah secara spesifik adalah kegiatan untuk mengestimasi nilai tanah yang meliputi proses perencanaan, survei, pengumpulan data, pengolahan data,

merumuskan hasil, pemetaan, dan pelaporan dari penilai. Berdasarkan ruang lipkunya, penilaian tanah dapat dilakukan dengan penilaian individu dan penilaian massal (Harjanto, 2011).

### **2.2.1 Penilaian Massal**

Penilaian individu adalah penilaian yang dilakukan satu per satu dan memerhatikan sifat dan karakter objek yang dinilai (Supriyanto, 2011). Penilaian massal adalah prosedur yang digunakan untuk melakukan valuasi terhadap tanah dalam jumlah tertentu dan bersama-sama secara sistematis menggunakan prosedur yang sudah standar. Penilaian massal juga dapat disebut dengan *computer assisted valuation* (CAV) (Supriyanto, 2011). Penilaian massal digunakan terhadap objek-objek yang memiliki karakteristik mirip atau serupa dan tidak memiliki nilai ekonomis yang terlalu tinggi (Harjanto, 2011).

Penilaian massal memerlukan pembentukan model yang mampu mencerminkan pengaruh dari permintaan dan penawaran pada area penilaian. Penilai harus dapat melakukan pengembangan model, mendukung, serta menjelaskan standar-standar penyesuaian dalam model penilaian (SPI, 2018).

### **2.2.2 Karakteristik Penilaian Massal**

Penilaian massal berbeda dengan penilaian individual, karakter yang dimiliki penilaian massal antara lain (Harjanto, 2011):

- 1) Tujuan utama dilakukan penilaian adalah untuk tujuan perpajakan sehingga pekerjaannya dilakukan oleh penilai pajak;

- 2) Perlu adanya validitas data dalam prakteknya sehingga diperlukan *market research* sebagai yang digunakan sebagai dasar;
- 3) Skala objek penilaian yang besar membutuhkan sumber daya yang besar;
- 4) Terdapat suatu standar baku untuk properti-properti yang sejenis;
- 5) Agar menjadi data yang valid dan berkualitas, diperlukan alat bantu statistic untuk membantu mengukur tingkat deviasinya terhadap harga riil;
- 6) Tunduk pada substansi yang berlaku secara umum.

### 2.2.3 Model Penilaian dan Model Nilai Tanah

Model adalah gambaran persamaan yang menjelaskan hubungan antara nilai atau estimasi harga jual dengan variabel faktor terkait dengan permintaan dan penawaran yang mewakili (SPI, 2018).

Suatu model nilai tanah diharapkan dapat menggambarkan kondisi sebenarnya yang terjadi di lapangan sehingga model penilaian atas tanah mampu menerjemahkan keadaan di lokasi secara valid (Setianingsih, 2008).

### 2.2.4 Pemilihan Sampel

Rumus Slovin adalah sebuah rumus yang digunakan untuk menghitung jumlah sampel minimal dalam suatu penelitian. Rumus Slovin ini biasa digunakan pada sebuah penelitian objek tertentu yang memiliki populasi yang besar. Secara umum, rumus ini merupakan skema matematis untuk menghitung objek tertentu yang belum diketahui karakter spesifiknya.

Ukuran sampel menurut Slovin ditentukan berdasarkan rumus berikut:

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

dimana,

$n$  = ukuran sampel

$N$  = ukuran populasi

$e$  = persen batas toleransi kesalahan

### 2.3 Penilaian atas Bangunan

Terdapat tiga pendekatan yang digunakan dalam penilaian properti, yaitu pendekatan pasar, pendekatan biaya, dan pendekatan pendapatan. Menurut Harjanto (2011), penilaian pada bangunan biasanya menggunakan pendekatan biaya, yaitu pendekatan penilaian yang mengestimasi biaya pembuatan/pengganti baru (NRC) bangunan kemudian dikurangi dengan penyusutan bangunan. NRC adalah seluruh biaya yang dikeluarkan untuk mendapatkan/membangun bangunan baru, baik biaya langsung (*direct cost*) maupun biaya tidak langsung (*indirect cost*). Atas biaya tersebut harus disesuaikan dengan tanggal penilaian dan lokasi dari objek penilaian, karena memiliki potensi perbedaan yang menyebabkan perubahan.

Pendekatan biaya menghasilkan indikasi nilai dengan menggunakan prinsip substitusi, dimana pembeli tidak akan membayar atas suatu aset lebih dari biaya memperoleh atau membangun dengan kegunaan yang setara. Terdapat pengecualian untuk faktor waktu yang tidak wajar, ketidaknyamanan, resiko, atau faktor lainnya.

Umumnya aset yang dinilai akan kurang menarik karena faktor usia atau sudah usang, dibandingkan dengan aset yang baru diperoleh atau dibangun. Untuk hal ini diperlukan penyesuaian karena adanya perbedaan biaya aset alternatif baru, tergantung pada dasar nilai yang digunakan (SPI, 2018).

Pengaplikasian penilaian bangunan dapat dilakukan dengan menggunakan instrumen milik Direktorat Jenderal Kekayaan Negara (DJKN), yaitu daftar komponen penilaian bangunan (DKPB). DKPB merupakan suatu alat yang dapat menjadi pedoman bagi penilai untuk menentukan biaya langsung maupun tidak langsung yang merupakan komponen dalam mengestimasi NRC dalam penilaian bangunan.

Keputusan Direktur Jenderal Kekayaan Negara Nomor 416 Tahun 2019 tentang penyusunan, penetapan, dan penggunaan DKPB, menjelaskan bahwa terdapat material pembentuk DKPB 4.0 yang terdiri dari 160 material yang dikelompokkan ke dalam kategori material sebagai berikut:

- 1) Material struktur,
- 2) Material dinding,
- 3) Material atap,
- 4) Material lantai
- 5) Material langit-langit,
- 6) Material pelapis dinding,
- 7) Material instalasi listrik,
- 8) Material instalasi air, dan
- 9) Material perkerasan dan pagar.

Dari keseluruhan material diatas, DJKN melakukan survei terhadap 106 harga material yang nantinya akan menjadi material pembentuk DKPB sedangkan untuk 54 material lainnya dibentuk dengan koefisien pembentuk harga material (KHPM). Atas harga material tersebut, dilakukan standarisasi hingga membentuk

suatu aplikasi penilaian bangunan yang digunakan untuk penilaian bangunan untuk setiap lokasi penilaian.

## **2.4 Analisis Regresi**

Analisis regresi dapat berperan untuk mengukur kekuatan hubungan antara dua variabel atau lebih yang juga menunjukkan arah dari variabel independen dan variabel dependen (Ghozali, 2018). Dalam lapangan, jenis regresi yang kerap digunakan adalah regresi global dan regresi spasial (Qolbiatunas & Nugraha, 2018).

### **2.4.1 *Geographically Weighted Regression***

*Geographically weighted regression* (GWR) didasarkan pada teknik non-parametrik atas pembobotan regresi local yang dikembangkan dalam statistik untuk aplikasi kesesuaian dan kemulusan kurva, dimana parameter regresi lokal diperkirakan menggunakan *subset* dari data yang terdekat berdasarkan estimasi model titik variabelnya.

Pada regresi linier (tradisional) kegunaannya dalam statistic lebih ditekankan pada memprediksi atau memperkirakan variabel respon sedangkan GWR disajikan sebagai metode yang melakukan inferensi pada hubungan yang bervariasi secara spasial untuk meningkatkan dari status prediksi menjadi analisis konfirmasi (Wheeler & Páez, 2010).

Model GWR memperhitungkan fakta geografis atau unsur spasial dalam komponen analisisnya. Estimasi parameter atau patokan dilakukan di setiap lokasi yang dijadikan sebagai variabel, dimana akan memengaruhi variabel dependennya.

Titik yang memiliki lokasi terdekat akan mendapat bobot lebih besar dibandingkan dengan yang memiliki lokasi lebih jauh (Charlton & Foretheringham, 2009).

Menurut Wheeler dan Páez (2010), model dari GWR dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$y_i = \beta_{i0} + \sum_{k=1}^{p-1} \beta_{ik} X_{ik} + \varepsilon_i$$

dimana,

$y_i$  = variabel independen pada lokasi  $i$

$X_{ik}$  = nilai variasi  $k$ th pada lokasi  $i$

$\beta_{i0}$  = intersep

$\beta_{ik}$  = koefisien regresi untuk variasi  $k$ th

$p$  = jumlah sampel

$\varepsilon_i$  = nilai eror pada lokasi  $i$

#### 2.4.2 Pembobotan Model GWR

Pada analisis spasial, pengukuran parameter di suatu titik akan lebih dipengaruhi oleh titik-titik yang dekat dengan lokasi dibandingkan dengan titik-titik yang jauh dari lokasi. Salah satu metode yang dapat diaplikasikan untuk menetapkan pembobot untuk setiap lokasi yang berbeda pada model GWR adalah dengan Fungsi Kernel (*kernel function*). Pembobot yang terbentuk dari fungsi kernel ini adalah fungsi jarak Gauss (*Gaussian distance function*) dan fungsi *Bisquare* (Aulele, 2014).

Menurut Fotheringham dan Rogerson (2009), pembobotan memiliki dua kategori yaitu *Fixed Kernel* dan *Adaptive Kernel*.

### 1) *Fixed Kernel*

Dalam hal ini, fungsi pembobotan atau kernel yang ditentukan adalah konstan di seluruh lokasi penelitian. Pembobotan ini dapat dilakukan dengan kriteria yang areanya memiliki sifat data relatif jarang sehingga estimasi parameter lokal yang dihasilkan akan memiliki kesalahan standar yang tinggi (Fotheringham & Rogerson, 2009). Adapun fungsi pembobot *fixed kernel* sebagai berikut:

#### a. *Fixed Gaussian Kernel*

$$W_j(u_i, v_i) = \exp\left[-\frac{1}{2}\left(\frac{d_{ij}}{h}\right)^2\right]$$

dimana,

$d_{ij}$  = jarak lokasi ke-i terhadap lokasi ke-j

$h$  = *bandwidth*

#### b. *Fixed Bisquare Kernel*

$$W_j(u_i, v_i) = \begin{cases} \left(1 - \left(\frac{d_{ij}}{h}\right)^2\right)^2, & \text{untuk } d_{ij} \leq h \\ 0 & \text{untuk } d_{ij} > h \end{cases}$$

### 2) *Adaptive Kernel*

Penggunaan metode ini dapat menjadi alternatif dan relatif disukai. Metode dimana tingkat spasial kernel ditentukan oleh kepadatan titik data yang mendasarinya. Di daerah dimana data berlimpah, kernel relatif didefinisikan di sekitar titik regresi; di area dimana data relatif jarang, kernel harus diperluas ke luar untuk menangkap lebih banyak data (Fotheringham & Rogerson, 2009). Adapun fungsi pembobot *adaptive kernel* sebagai berikut:

#### a. *Adaptive Gaussian Kernel*

$$W_j(u_i, v_i) = \exp\left[-\frac{1}{2}\left(\frac{d_{ij}}{h}\right)^2\right]$$

b. *Adaptive Bisquare Kernel*

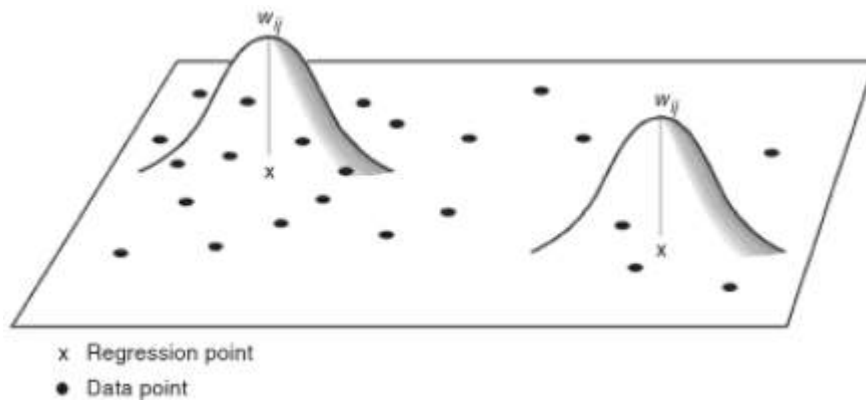
$$W_j(u_i, v_i) = \begin{cases} \left(1 - \left(\frac{d_{ij}}{h}\right)^2\right)^2, & \text{untuk } d_{ij} \leq h \\ 0 & \text{lainnya} \end{cases}$$

dengan,

$$d_{ij} = \sqrt{(u_i - u_j)^2 + (v_i - v_j)^2}$$

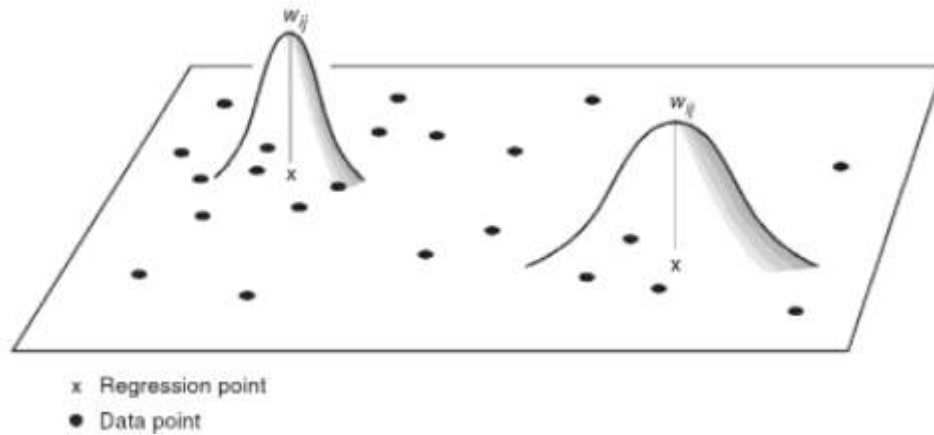
$d_{ij}$  adalah jarak *eucledian* antara lokasi ke-i dan ke-j sedangkan  $h$  adalah parameter penghalus atau yang biasa disebut *bandwidth* dari lokasi ke-i. *Bandwidth* dapat dipahami sebagai radius suatu lingkaran sehingga sebuah titik yang terdapat di dalam radius lingkaran dianggap berpengaruh.

Gambar II.1 *Fixed Kernel*



Sumber: *The Sage Handbook of Spatial Analysis*

Gambar II.2 Adaptive Kernel



Sumber: *The Sage Handbook of Spatial Analysis*

Fotheringham *et al.* (2003) menjelaskan perbedaan paling mendasar dari *fixed kernel* dan *adaptive kernel* adalah penentuan *bandwidth* optimumnya. Jika *fixed kernel* pada semua lokasi *bandwidth* optimumnya yang berupa jarak itu sama sedangkan *adaptive kernel* akan menggunakan *nearest neighborhood* (NN) untuk menentukan berapa titik yang memiliki karakteristik yang sama dengan bidang yang dicari model.

Terdapat kelemahan yang berpotensi menyebabkan gangguan pada fungsi *fixed kernel*, dimana untuk titik-titik data yang tersedia dengan jumlah sedikit atau titik-titik data yang jauh dari pusat lokasinya besar kemungkinan akan menjadi data lemah. Untuk mengatasi hal tersebut, fungsi *adaptive kernel* akan menyesuaikan sendiri ukuran variansi sesuai kerapatan datanya. Nilai *bandwidth* akan lebar jika titiknya jarang, tetapi akan kecil jika titiknya padat (Fotheringham *et al*, 2003).

### 2.4.3 Bandwidth

*Bandwidth* dapat dipahami sebagai radius suatu lingkaran sehingga sebuah titik yang terdapat di dalam radius lingkaran dianggap berpengaruh. Pemilihan *bandwidth* yang tepat akan memberikan fungsi kernel yang tepat. Nilai *bandwidth* yang kecil akan menyebabkan varians membesar, begitu pula sebaliknya nilai *bandwidth* yang besar akan menyebabkan varians mengecil. Untuk menghindari varians yang tidak seragam karena nilai prediksi koefisien parameter yang meningkat, sangat perlu untuk memilih *bandwidth* yang sesuai (Fotheringham *et al*, 2003).

### 2.4.4 Cross Validation

Menurut Fotheringham *et al.* (2003), terdapat beberapa jenis metode yang dapat digunakan untuk menentukan *bandwidth* yang tepat. Salah satunya adalah menggunakan *Cross Validation* (CV) yang secara matematis dirumuskan sebagai berikut:

$$CV = \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_{\neq i}(h))^2$$

Dengan  $\hat{y}_{\neq i}(h)$  adalah penaksir  $y_i$  di mana pengamatan atas lokasi  $(u_i, v_i)$  dihilangkan dari proses penaksiran. Untuk mendapatkan suatu nilai *bandwidth* yang optimal ( $h$ ), akan diperoleh dari  $h$  yang menghasilkan nilai CV yang minimum.

### 2.4.5 Pengujian Kesesuaian Model

Dalam melakukan pengujian hipotesis terhadap model GWR, dapat dilakukan menggunakan *Goodness of Fit* dengan hipotesis sebagai berikut:

$H_0$  : Tidak ada perbedaan signifikan antara model regresi global dengan GWR

$H_1$  : Terdapat paling tidak satu perbedaan variabel yang signifikan antara model regresi global dan GWR

Tolak  $H_0$  jika  $F_{hitung}$  lebih besar daripada  $F_{tabel}$  atau model GWR lebih baik dari segi *goodness of fit* dibandingkan model regresi global.

#### 2.4.6 Koefisien Determinasi ( $R^2$ )

Koefisien determinasi sebenarnya mengukur seberapa besar model merepresentasikan variasi variabel dependen. Nilai dari koefisien determinasi adalah antara nol dan satu. Nilai determinasi yang rendah berarti kemampuan variabel independen dalam menjelaskan variasi variabel dependen adalah terbatas. Nilai yang mendekati angka satu berarti hampir semua informasi dapat dijelaskan oleh variabel dependen (Ghozali, 2018).

Rumus dari koefisien determinasi sebagai berikut:

$$R^2 = 1 - \frac{SSE}{SST}$$

#### 2.4 Sistem Informasi Geografis

Pengertian sistem informasi geografis (SIG) secara umum adalah suatu komponen yang terdiri dari *hardware*, *software*, data geografis, serta sumber daya manusia yang bekerja secara efektif untuk mengintegrasikan, mengelola, menganalisis, serta menampilkan data dalam suatu informasi berbasis geografis (Adil, 2017). Pada dasarnya, SIG dapat dilakukan secara manual dengan cara *overlay* peta-peta dan melakukan analisis terkait data-data dalam bentuk tabel.

SIG tidak lepas dari data spasial, yang merupakan sebuah data yang mengacu pada posisi, obyek, dan hubungan yang berada dalam ruang bumi (Irwansyah, 2013).

### 2.5.1 Komponen SIG

Menurut Harmon dan Anderson (2013), secara detail SIG dapat beroperasi dengan komponen-komponen sebagai berikut:

- 1) Pengguna: orang yang memegang kendali sistem dalam hal ini meliputi, orang yang menjalankan, mengembangkan, maupun orang yang memperoleh manfaat dari sistem tersebut.
- 2) Aplikasi: sebuah prosedur yang dijalankan untuk mengubah data menjadi informasi. Misalnya penjumlahan, klasifikasi, *overlay*, dan sebagainya.
- 3) Data: pada SIG data dibagi menjadi dua, yaitu data spasial dan data non spasial.
  - a. Data spasial: merupakan data yang merupakan gambaran dari permukaan bumi yang memiliki koordinat lazim berupa peta, citra satelit, dan sebagainya.
  - b. Data non spasial: merupakan data yang merpresentasikan aspek deskriptif dari sesuatu yang dimodelkan. Misalnya data sensus dan data statistik lainnya.
- 4) *Software*: dapat berupa program aplikasi yang memiliki kemampuan dalam melakukan pengelolaan, pengintegrasian, analisis, dan penayangan data spasial.
- 5) *Hardware*: perangkat keras yang dipergunakan dalam menjalankan sistem seperti perangkat komputer.

### 2.5.2 Analisis Spasial

Analisis spasial merupakan karakteristik utama dalam SIG yang mampu melakukan analisis sistem seperti analisis statistik dan *overlay*. Analisis spasial tidak seperti analisis pada umumnya, analisis ini menambahkan ruang kebumian. Kombinasi ini menggambarkan atribut fenomena-fenomena seperti usia seseorang, tipe jalan, dan lainnya, dianalisis bersama dengan informasi dimana seseorang tinggal atau lokasi jalan (Handayani *et al.*, 2005).

Analisis spasial dilakukan dengan melakukan *overlay* terhadap sejumlah peta yang dilanjutkan menganalisis peta yang dihasilkan (Handayani *et al.*, 2005).

### 2.5.3 Overlay Spasial

Salah satu cara dasar untuk membuat atau mengidentifikasi suatu hubungan spasial melalui *overlay* spasial. *Overlay* spasial dikerjakan dengan cara melakukan metode *join* dan menampilkan secara bersama kumpulan data yang digunakan bersama sama ataupun berada pada ruang lingkup yang sama. Hasil kombinasinya merupakan sekelompok data baru yang merepresentasikan hubungan spasial yang baru (Handayani *et al.*, 2005).

### 2.5.4 Network Analysis

*Network* atau jaringan merupakan suatu sistem linier yang berkaitan dengan atribut aliran pada suatu objek. *Network Analysis* secara umum permodelan transportasi makroskopis untuk melihat relasi antar obyek yang dihubungkan oleh jaringan transportasi tersebut (Permana *et al.*, 2019).

*Network Analysis* pada SIG digunakan untuk mengetahui jarak terpendek melalui segmen garis berdasarkan panjang geometri garis. Model data dibuat

dengan memasukkan faktor pembobot pada segmen garis atau jalan. Penentuan jalur terpendek diestimasi menggunakan algoritma untuk menemukan jalur terpendek dari *node* ke *node* (Jakimavičius & Mačerinskiene, 2006).

Terdapat tiga cara analisis yang dapat dilakukan yaitu rute, fasilitas terdekat, dan area pelayanan (Ramadhoni, 2020).

#### 1) Rute

*Network Analysis* dapat menemukan rute terbaik, dalam hal jarak maupun waktu, dari satu lokasi menuju lokasi lain. Lokasi dapat ditentukan secara mandiri dengan memasukkan koordinat pada layer pengerjaan.

#### 2) Fasilitas Terdekat

*Network Analysis* dapat menemukan dari titik koordinat yang telah ditentukan. Analisis ini bermanfaat untuk kejadian seperti menemukan rumah sakit jika terjadi kecelakaan, kantor polisi terdekat jika terjadi tindak kriminal, dan penggunaan lainnya. Dalam hal ini, *network analysis* dapat menemukan jalur tercepat dan terbaik.

#### 3) Area Pelayanan

*Network Analysis* dapat menemukan kawasan yang dapat dijangkau oleh suatu fasilitas atau bisnis tertentu. Area layanan adalah sebuah kawasan yang termasuk seluruh jalan/tempat yang dapat diakses dalam waktu tertentu dan pada titik yang telah ditetapkan.

### 2.5.5 Interpolasi

Interpolasi adalah suatu teknik dalam analisis spasial yang bersifat matematis yang memperkirakan nilai pada lokasi-lokasi yang tidak terdapat data (Al Aswant, 2016). Interpolasi merupakan suatu proses untuk menciptakan sebaran nilai untuk seluruh wilayah dengan melakukan estimasi nilai pada daerah yang tidak diukur (Pramono, 2008).

Interpolasi spasial mengasumsikan bahwa komponen data memiliki sifat berkesinambungan di dalam unsur keruangan dan saling terhubung secara spasial. Prinsip dalam interpolasi spasial adalah bahwa nilai titik data yang berdekatan akan memiliki nilai yang serupa atau mirip daripada nilai titik data yang jauh (Al Aswant, 2016).

Terdapat dua metode yang dapat digunakan dalam melakukan interpolasi, yaitu metode *inverse distance method* (IDW) dan metode *Kriging*. Kedua metode tersebut memiliki perbedaan dalam karakteristiknya, sebagai berikut:

#### 1) Metode IDW

Metode IDW merupakan metode deterministik sederhana yang memerhatikan titik-titik disekitarnya (NCGIA, 1997). Metode interpolasi IDW ini mengargumentasikan semakin dekat jarak suatu titik yang tidak diketahui data/nilainya, maka akan semakin besar pengaruhnya. IDW menggunakan titik-titik yang mempunyai nilai secara terukur di sekeliling lokasi untuk mengestimasi nilai variabel pada lokasi tersebut.

#### 2) Metode *Kriging*

Metode *Kriging* memberikan asumsi bahwa jarak dan orientasi sampel data menunjukkan korelasi spasial yang mendasar pada hasil akhir interpolasi (ESRI, 2011). Tidak seperti metode IDW, metode *kriging* memberikan ukuran terhadap *error* dan *confidence*. Metode ini menggunakan *semivariogram* yang mencerminkan perbedaan antara spasial dan nilai dalam semua sampel data (Pramono, 2008).