

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Sistem Informasi Geografis

SIG (Sistem Informasi Geografis; bahasa Inggris *Geographic Information System* atau GIS) merupakan gabungan dari tiga unsur yaitu sistem, informasi dan geografis. Dengan demikian pengertian terhadap ketiga unsur-unsur pokok ini akan sangat membantu dalam memahami SIG. Dengan melihat unsur-unsur pokoknya maka jelas bahwa SIG merupakan salah satu tipe informasi tetapi dengan tambahan “geografis” atau merupakan suatu sistem yang menekankan pada unsur “informasi geografis” (Prahasta, 2009).

Istilah geografis merupakan bagian dari spasial (keruangan) “geografis” mengandung pengertian suatu persoalan atau hal mengenai wilayah di permukaan bumi, baik permukaan dua dimensi atau tiga dimensi. Dengan demikian, istilah “informasi geografis” mengandung pengertian informasi mengenai tempat-tempat yang ada di permukaan bumi atau informasi mengenai atribut objek penting yang terdapat di permukaan bumi yang posisinya diketahui.

SIG dapat dikatakan sebagai suatu kesatuan formal yang terdiri dari berbagai sumber daya fisik dan logika yang berkenaan dengan objek-objek penting yang terdapat di permukaan bumi. Jadi, SIG merupakan sejenis perangkat lunak, perangkat keras (manusia, prosedur, basis data, dan fasilitas jaringan komunikasi) yang dapat digunakan untuk memfasilitasi proses pemasukan, penyimpanan, manipulasi, menampilkan, dan keluaran data / informasi geografis berikut atribut-atribut terkait, untuk mendukung pengambilan keputusan dalam perencanaan dan pengolahan seperti penggunaan lahan, sumber daya alam, lingkungan transportasi, perencanaan fasilitas kota, dan pelayanan umum lainnya.

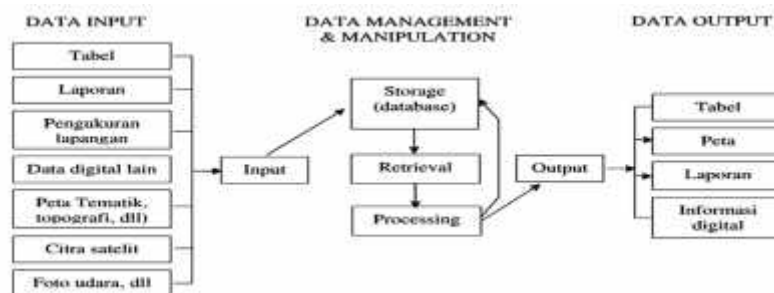
Sesuai dengan perkembangan teknologi informasi, maka kebutuhan mengenai penyimpanan, analisis, dan penyajian data yang terstruktur kompleks dengan jumlah besar makin mendesak. Struktur kompleks tersebut mencakup baik jenis data spasial atau *non*-spasial. Dengan demikian untuk mengelola data

yang kompleks ini diperlukan suatu sistem informasi yang secara terintegrasi mampu mengolah baik data spasial maupun *non*-spasial secara efektif dan efisien. Teknologi SIG dapat mengintegrasikan operasi pengolahan data berbasis *database* yang biasa digunakan saat ini, seperti pengambilan data berdasarkan kebutuhan dengan menggunakan visualisasi yang khas serta berbagai keuntungan yang mampu ditawarkan melalui gambar-gambar petanya.

Data yang diolah pada SIG ada dua macam yaitu data geospasial (data spasial dan data *non*-spasial). Data spasial adalah data yang berhubungan dengan kondisi geografi misalnya sungai, wilayah administrasi, gedung, jalan raya dan sebagainya. Seperti yang telah diterangkan pada gambar diatas, data spasial didapatkan dari peta, foto udara, citra satelit, data statistik dan lain-lain. Hingga saat ini secara umum persepsi manusia mengenai bentuk *representasi entity spatial* adalah konsep raster dan vektor. Sedangkan data *non*-spasial adalah selain data spasial yaitu data yang berupa teks atau angka. Biasanya disebut dengan atribut. Data *non*-spasial akan menerangkan data spasial atau sebagai dasar untuk menggambarkan data spasial. Dari data *non*-spasial ini nantinya dapat dibentuk data spasial. Misalnya jika ingin menggambarkan peta penyebaran penduduk maka diperlukan data jumlah penduduk dari masing-masing daerah (data *non*-spasial), dari data tersebut nantinya kita dapat menggambarkan pola penyebaran penduduk untuk masing-masing daerah.

2.1.1. Subsystem SIG

SIG dapat diuraikan menjadi beberapa sub-sistem yang diperjelas berdasarkan uraian jenis masukan, proses, dan jenis keluaran yang ada di dalamnya sebagai berikut :



Gambar 2.1 Uraian Sub-sistem SIG (Prahasta, 2009)

1. *Data Input* berfungsi untuk mengumpulkan, mempersiapkan dan menyimpan data spasial dan atributnya dari berbagai sumber.
2. *Data Output* berfungsi untuk menampilkan atau menghasilkan keluaran.
3. *Data Management* berfungsi untuk mengorganisasikan baik data spasial maupun tabel atribut terkait.
4. *Data Manipulation & Analysis* berfungsi menentukan informasi-informasi yang dapat dihasilkan.

2.1.2. Komponen-Komponen SIG

Komponen utama SIG adalah sistem komputer, data geospasial dan pengguna. Sistem komputer untuk SIG terdiri dari perangkat keras, perangkat lunak dan prosedur untuk penyusunan pemasukan data, pengolahan, analisis, pemodelan, dan penayangan data geospasial. Setiap data yang merujuk lokasi di permukaan bumi dapat disebut sebagai data spasial bereferensi geografis. Misalnya data kepadatan penduduk suatu daerah, data jaringan jalan suatu kota, data distribusi lokasi pengambilan sampel, dan sebagainya. Data SIG dapat dibagi menjadi dua macam, yaitu data grafis dan data atribut atau tabular. Data grafis adalah data yang menggambarkan bentuk atau kenampakan objek di permukaan bumi. Sedangkan data tabular adalah data deskriptif yang menyatakan nilai dari data grafis tersebut (Nuarsa, 2005).

SIG adalah suatu sistem untuk mendayagunakan dan menghasilgunakan, pengolahan dan analisis data spasial (keruangan) serta data *nonspasial* (tabular), dalam memperoleh berbagai informasi yang berkaitan dengan aspek keruangan, baik yang berorientasi ilmiah, komersil, pengelolaan maupun kebijaksanaan. (Yuliadji dkk,1994).

Berikut beberapa keuntungan penggunaan SIG

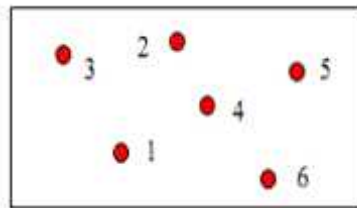
1. SIG mempunyai kemampuan untuk memilih dan mencari detail yang diinginkan, menggabungkan satu kumpulan data dengan kumpulan data lainnya, melakukan perbaikan data dengan lebih cepat dan memodelkan data serta menganalisis suatu keputusan.

2. SIG dengan mudah menghasilkan peta-peta tematik yang dapat digunakan untuk menampilkan informasi-informasi tertentu. Peta-peta tematik tersebut dapat dibuat dari peta-peta yang sudah ada sebelumnya, hanya dengan memanipulasi atribut-atributnya.
3. SIG memiliki kemampuan untuk menguraikan unsur-unsur yang terdapat di permukaan bumi menjadi beberapa *layer* data spasial. Dengan *layer*, permukaan bumi dapat direkonstruksi kembali.

2.1.3. Representatif Suatu Objek

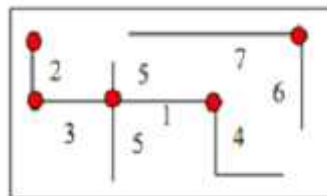
Informasi grafis suatu objek dapat dimasukkan dalam bentuk: titik, garis, poligon yaitu (Prahasta, 2009).

1. Titik adalah representasi grafis yang paling sederhana untuk suatu objek. Tidak memiliki dimensi tetapi dapat diidentifikasi di atas peta dan dapat ditampilkan pada *layer* monitor dengan menggunakan simbol-simbol.



Gambar 2.2 Contoh Representasi Objek Titik Untuk Data Posisi Sumur Bor

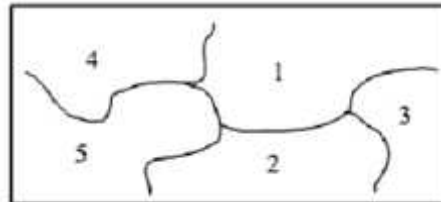
2. Garis adalah bentuk linier yang akan menghubungkan paling sedikit dua titik dan digunakan untuk merepresentasikan objek-objek satu dimensi.



Gambar 2.3 Contoh Representasi Objek Garis Untuk Data Lokasi Jalan

3. Poligon digunakan untuk merepresentasikan objek-objek dua dimensi, seperti danau, bataspropinsi, batas kota, batas persil tanah, dan lain-lain.

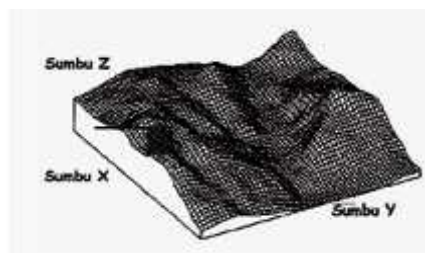
Suatu poligon paling sedikit dibatasi oleh tiga garis yang saling terhubung diantara ketiga titik. Di dalam basis data, semua bentuk area duadimensi direpresentasikan oleh bentuk poligon.



Gambar 2.4 Contoh Representasi Objek Poligon Untuk Data *Landuse*

4. Objek Tiga Dimensi

Setiap fenomena fisik memiliki lokasi di dalam ruang. Akibatnya, model datayang lengkap harus mencakup dimensi yang ketiga (ruang 3 dimensi). Hal ini berlaku untuk permukaan tanah, menara, sumur, bangunan, batas-batas.



Gambar 2.5 Contoh Representasi Objek Permukaan 3D

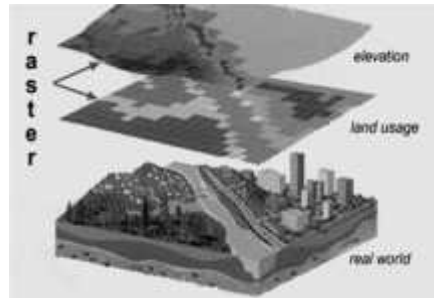
2.1.4. Model Data Spasial

Model dunia nyata dapat memudahkan manusia dalam studi area aplikasi yang dipilih dengan cara mereduksi sejumlah kompleksitas yang ada. Jika model dunia nyata ini akan digunakan, model ini harus diimplementasikan di dalam basis data. Bentuk representasi entiti spasial adalah konsep vektor dan raster. Dengan demikian, data spasial direpresentasikan di dalam basisdata sebagai vektor atau raster (Prahasta, 2009).

1. Model Data Raster

Model data raster menampilkan, menempatkan, dan menyimpan data spasial dengan menggunakan struktur matriks atau piksel-piksel yang membentuk

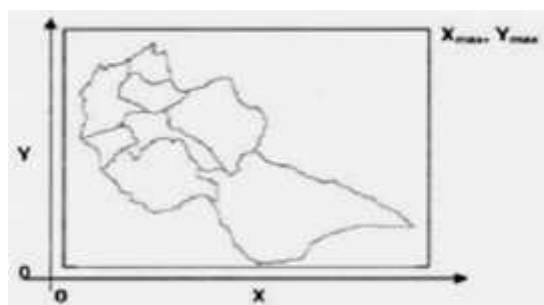
grid. Setiap piksel memiliki atribut tersendiri, termasuk koordinatnya yang unik. Akurasi model ini sangat tergantung pada resolusi atau ukuran pikselnya dipermukaan bumi. *Entity* spasial raster di dalam *layers* yang secara fungsionalitas direlasikan dengan unsur-unsur petanya. Contoh unsur spasial raster adalah citra satelit (Landsat, Ikonos), citra radar, dan sebagainya.



Gambar 2.6 Contoh Tampilan Permukaan Bumi dan *Layer* Model Data Raster

2. Model Data Vektor

Model data vektor menampilkan, menempatkan, dan menyimpan data spasial dengan menggunakan titik, garis (kurva atau poligon) beserta atributnya. Bentuk dasar representasi data spasial dalam model data vektor didefinisikan oleh sistem koordinat kartesian dua dimensi (x,y). Garis atau kurva merupakan sekumpulan titik terurut yang dihubungkan. Sedangkan luasan atau poligon disimpan sebagai sekumpulan daftar titik-titik dimana titik awal dan titik akhir poligon memiliki nilai koordinat yang sama.



Gambar 2.7 Model Data Vektor

2.2 *Google Maps*

Google Maps merupakan salah satu fasilitas dari *Google* yang menyediakan layanan pemetaan suatu daerah, pemetaan tersebut dilengkapi dengan kemampuan dan mudah digunakan, kelengkapan lain pendukung peta

tersebut seperti layanan informasi bisnis, jasa, layanan umum, lokasi dan sebagainya (Google, 2013)

Google Maps adalah layanan aplikasi peta *online* yang disediakan oleh *Google* secara gratis. Layanan peta *Google Maps* secara resmi dapat diakses melalui situs <http://maps.google.com>. Pada situs tersebut dapat dilihat informasi geografis pada hampir semua permukaan di bumi kecuali daerah kutub utara dan selatan. Layanan ini dibuat sangat interaktif, karena di dalamnya peta dapat digeser sesuai keinginan pengguna, mengubah *level zoom*, serta mengubah tampilan jenis peta.

Google Maps mempunyai banyak fasilitas yang dapat dipergunakan misalnya pencarian lokasi dengan memasukkan kata kunci, kata kunci yang dimaksud seperti nama tempat, kota, atau jalan, fasilitas lainnya yaitu perhitungan rute perjalanan dari satu tempat ke tempat lainnya.

2.2.1 Cara Kerja *Google Maps*

Google Maps dibuat dengan menggunakan kombinasi dari gambar peta, *database*, serta obyek-obyek interaktif yang dibuat dengan bahasa pemrograman HTML, *Javascript* dan AJAX, serta beberapa bahasa pemrograman lainnya.

Gambar-gambar yang muncul pada peta merupakan hasil komunikasi dengan *database* pada *web server Google* untuk menampilkan gabungan dari potongan-potongan gambar yang diminta. Keseluruhan citra yang ada diintegrasikan ke dalam *database* pada *Google Server*, yang nantinya akan dapat dipanggil sesuai kebutuhan permintaan. Bagian-bagian gambar peta merupakan gabungan dari potongan gambar-gambar bertipe PNG yang disebut *tile* yang berukuran 256 x 256 pixel seperti gambar berikut.



Gambar 2.8 Potongan Gambar Peta Pada Google Maps

Tiap *tile* mewakili gambar tertentu dalam *longitude*, *latitude* dan *zoom level* tertentu. Informasi-informasi tersebut dirangkum dalam alamat URL dari *tile*. Sehingga untuk menampilkan peta suatu daerah tertentu dapat dilakukan dengan mengirimkan URL *tile* yang diinginkan. Contoh alamat URL *tile* yang dikirim sebagai permintaan adalah sebagai berikut :

http://mt.google.com/mt?v=.1&x={x tile index}&am;am;am;am;am;am;y tile index}=2&z

Google juga menyediakan layanan *Google Maps API (Application Programming Interface)* yang memungkinkan para pengembang untuk mengintegrasikan *Google Maps* ke dalam *website* masing-masing dengan menambahkan data point sendiri. Dengan menggunakan *Google Maps API*, *Google Maps* dapat ditampilkan pada *website* eksternal. Agar aplikasi *Google Maps* dapat muncul di *website* tertentu, diperlukan adanya *API key*. *API key* merupakan kode unik yang digenerasikan oleh *google* untuk suatu *website* tertentu, agar *server Google Maps* dapat mengenali.

Google Maps API merupakan suatu dokumentasi yang terdiri dari *interface*, fungsi, kelas, struktur dan sebagainya untuk membangun sebuah

perangkat lunak. Dengan adanya API ini, maka memudahkan *programmer* untuk dikembangkan atau diintegrasikan dengan perangkat lunak yang lain. API dapat dikatakan sebagai penghubung suatu aplikasi dengan aplikasi lainnya yang memungkinkan *programmer* menggunakan sistem *function*. Proses ini dikelola melalui *operating system*. Keunggulan dari API ini adalah memungkinkan suatu aplikasi dengan aplikasi lainnya dapat saling berhubungan dan berinteraksi. Bahasa pemrograman yang digunakan oleh *Google Maps* yang terdiri dari HTML, *Javascript* dan AJAX serta XML, memungkinkan untuk menampilkan peta *Google Maps* di *website* lain.

2.3 Analytical Hierarchy Process (AHP)

Metode *Analytical Hierarchy Process* yang disingkat AHP merupakan suatu model pengambil keputusan yang komprehensif dengan memperhitungkan hal-hal yang bersifat kualitatif dan kuantitatif. Pada dasarnya, proses pengambilan keputusan adalah memilih suatu alternatif. AHP umumnya digunakan dengan tujuan untuk menyusun prioritas dari berbagai alternatif pilihan yang ada dan pilihan-pilihan tersebut bersifat kompleks atau multikriteria. Metode AHP merupakan suatu teori umum tentang suatu konsep pengukuran. Metode ini digunakan untuk menemukan suatu skala rasio baik dari perbandingan pasangan yang bersifat diskrit maupun kontinu. Perbandingan- perbandingan ini dapat diambil dari ukuran aktual atau dari suatu skala dasar yang mencerminkan kekuatan perasaan dan preferensi relatif. Metode ini menggabungkan kekuatan dari perasaan dan logika yang bersangkutan pada berbagai persoalan, lalu mensintesis berbagai pertimbangan yang beragam menjadi hasil yang cocok dengan perkiraan kita secara intuitif sebagaimana yang dipersentasikan pada pertimbangan yang telah dibuat. (Saaty, 1993)

Terdapat 4 aksioma-aksioma yang terkandung dalam model AHP yaitu sebagai berikut :

1. *Reciprocal Comparison* artinya pengambilan keputusan harus dapat memuat perbandingan dan menyatakan preferensinya. Preferensi tersebut harus

memenuhi syarat resiprokal yaitu apabila A lebih disukai daripada B dengan skala x , maka B lebih disukai daripada A dengan skala $1/x$.

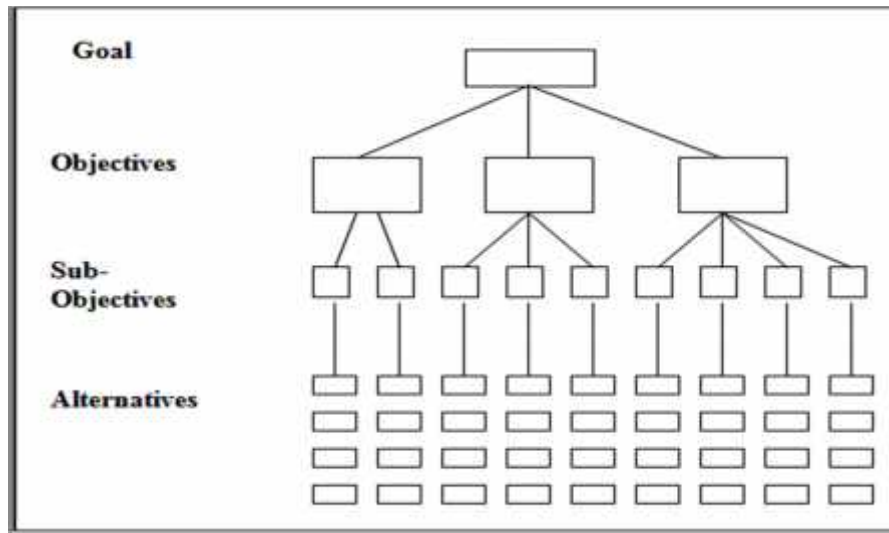
2. *Homogeneity* artinya preferensi seseorang harus dapat dinyatakan dalam skala terbatas atau dengan kata lain elemen-elemennya dapat dibandingkan satu sama lainnya. Kalau aksioma ini tidak dipenuhi maka elemen-elemen yang dibandingkan tersebut tidak homogen dan harus dibentuk *cluster* (kelompok elemen) yang baru.
3. *Independence* artinya preferensi dinyatakan dengan mengasumsikan bahwa kriteria tidak dipengaruhi oleh alternatif-alternatif yang ada melainkan oleh objektif keseluruhan. Ini menunjukkan bahwa pola ketergantungan dalam AHP adalah searah, maksudnya perbandingan antara elemen-elemen dalam satu tingkat dipengaruhi atau tergantung oleh elemen-elemen pada tingkat di atasnya.
4. *Expectation* artinya untuk tujuan pengambil keputusan. Struktur hirarki diasumsikan lengkap. Apabila asumsi ini tidak dipenuhi maka pengambil keputusan tidak memakai seluruh kriteria atau objektif yang tersedia atau diperlukan sehingga keputusan yang diambil dianggap tidak lengkap.

2.3.1 Prinsip Dasar Metode AHP

Prinsip – prinsip penyelesaian masalah dalam AHP ada empat bagian yaitu (Kastowo, 2013)

1. *Decomposition* (Menyusun Hierarki)

Persoalan yang telah terdefinisi dipecah menjadi unsur – unsur sehingga diperoleh beberapa tingkatan. Proses inilah yang disebut hirarki, yang dibuat berdasarkan keuntungan dan kerugian yang diperoleh jika kita mengambil keputusan tersebut. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 2.9



Gambar 2.9 Struktur Hirarki AHP

2. *Comparative Judgement* (Perbandingan Tingkat Kepentingan)

Membuat kepentingan relatif antara dua elemen, pada suatu tingkat tertentu, terkait dengan elemen pada tingkat sebelumnya. Penilaian ini adalah inti AHP. Hasil Penilaian ditempatkan dalam bentuk matriks yang disebut *pairwise comparison*. Penilaian terhadap elemen meliputi elemen mana yang lebih penting/berpengaruh dan berapa kali sering berpengaruh/ penting. Saaty menggunakan skala kepentingan sebagai acuan agar diperoleh skala yang bermanfaat ketika membandingkan dua elemen.

Tabel 2.1 Skala Penilaian Perbandingan Berpasangan

Intensitas Kepentingan	Keterangan
1	Kedua elemen sama pentingnya
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting daripada elemen yang lainnya
5	Elemen yang satu lebih penting daripada yang lainnya
7	Satu elemen jelas lebih mutlak penting daripada elemen lainnya.
9	Satu elemen mutlak penting daripada elemen lainnya
2,4,6,8	Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan-pertimbangan yang berdekatan
Kebalikan	Jika untuk aktifitas i mempunyai nilai yang lebih tinggi dari aktifitas j, maka j mempunyai nilai kebalikan ketika dibandingkan dengan i

Pengisian nilai tabel perbandingan berpasangan dilakukan berdasarkan kebijakan pembuat keputusan dengan melihat tingkat kepentingan antar satu elemen dengan elemen yang lainnya. Proses perbandingan berpasangan dimulai dari perbandingan kriteria misalnya A1, A2 dan A3. Maka susunan elemen-elemen yang dibandingkan tersebut akan tampak seperti pada tabel di bawah ini:

Tabel 2.2 Contoh Matriks Perbandingan Berpasangan

Kriteria	A1	A2	A3
A1	1		
A2		1	
A3			1

Penentuan nilai kepentingan relatif antar elemen menggunakan skala bilangan dari 1 sampai 9 yang dapat dilihat pada Tabel 2.2. Apabila suatu elemen dibandingkan dengan dirinya sendiri maka diberi nilai 1. Jika elemen dibandingkan dengan elemen j mendapatkan nilai tertentu, maka elemen j dibandingkan dengan elemen i merupakan kebalikannya. Pengujian konsistensi dilakukan terhadap perbandingan antar elemen yang didapatkan pada tiap tingkat hirarki. Konsistensi perbandingan ditinjau dari permatriks perbandingan dan keseluruhan hirarki untuk memastikan bahwa urutan prioritas yang dihasilkan didapatkan dari suatu rangkaian perbandingan yang masih berada dalam batas-batas preferensi yang logis. Setelah melakukan perhitungan bobot elemen, langkah selanjutnya adalah melakukan pengujian konsistensi matriks. Untuk melakukan perhitungan ini diperlukan bantuan tabel Random Index (RI) yang nilainya untuk setiap ordo matriks dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 2.3 Random Index

Urutan Matriks	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
(RI)	0.00	0.01	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49

3. Penentuan Prioritas (*Synthesis of Priority*)

Proses kriteria dan alternatif, perlu dilakukan perbandingan berpasangan (*Pair-wise Comparisons*). Nilai-nilai perbandingan relatif dari seluruh alternatif kriteria bisa disesuaikan dengan *judgement* yang telah ditentukan untuk menghasilkan bobot dan prioritas. Bobot atau prioritas dihitung dengan manipulasi matriks atau melalui penyelesaian persamaan matematika.

4. Konsistensi Logis (*Logical Consistency*)

Konsistensi memiliki dua makna yang pertama objek-objek yang serupa bisa dikelompokkan sesuai dengan keseragaman dan relevansi. Kedua menyangkut tingkat hubungan antar objek yang didasarkan pada kriteria tertentu. Perhitungan konsistensi logis Jika nilai (CR) rasio konsistensi 0.1, hasil perhitungan data dapat dibenarkan.

2.3.2 Langkah – Langkah Penentuan Metode AHP

Langkah - langkah yang perlu diperhatikan dalam menggunakan metode AHP, antara lain (Ulfah Y dan Sri Winiarti, 2009):

1. Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan dengan cara menentukan jenis-jenis kriteria yang akan menjadi persyaratan masalah.
2. Membuat struktur hierarki yang diawali dengan tujuan umum dilanjutkan dengan subtujuan-subtujuan, kriteria dan kemungkinan alternatif-alternatif pada tingkatan kriteria yang paling bawah.
3. Melakukan perbandingan elemen

1) Menetapkan nilai perbandingan berpasangan

Perbandingan dilakukan berdasarkan manajemen dari pengambilan keputusan dengan menilai tingkat kepentingan suatu elemen lainnya yaitu dengan Membuat matriks perbandingan berpasangan (*pair-wise comparison matrix*) yang menggambarkan pengaruh setiap elemen terhadap masing-masing tujuan atau kriteria yang setingkat di atasnya kemudian dilakukan penjumlahan matriks kolom. Perbandingan dilakukan

berdasarkan *judgment* dari pembuat keputusan dengan menilai tingkat kepentingan suatu elemen dibandingkan elemen lainnya berdasarkan skala penilaian perbandingan berpasangan oleh Saaty, L.

- 2) Menghitung bobot prioritas elemen
 - a) Menjumlahkan nilai-nilai setiap kolom pada matriks.
 - b) Membagi setiap masukan pada setiap kolom dengan jumlah pada kolom tersebut yang bersesuaian. Jadi setiap item pada kolom pertama dibagi dengan jumlah kolom pertama dan seterusnya.
 - c) Jumlahkan semua nilai dalam setiap barisnya
 - d) Bagi jumlah nilai setiap baris tersebut dengan banyaknya elemen.

- 3) Menguji rasio konsistensi

Konsistensi jawaban dalam menentukan prioritas elemen merupakan prinsip pokok yang akan menetapkan validitas data dari hasil pengambilan keputusan. Nilai konsistensi harus 10% atau kurang dari 10%, jika lebih dari 10% maka perhitungan harus dilakukan ulang. Perhitungan konsistensi didasarkan pada nilai *Consistency Ratio* (CR) yang di dapat dari perbandingan antara *Consistency Index* (CI) dengan *Random Index* (RI). Nilai RI berdasarkan tabel 2.1. Langkah – langkah perhitungan uji konsistensi yaitu

- a) Kalikan seluruh masukan kolom pertama matriks dengan bobot prioritas elemen pertama, kolom kedua dengan prioritas elemen kedua dan seterusnya.
- b) Jumlahkan setiap barisnya.
- c) Membagi setiap jumlah perbaris dengan prioritas relatif yang bersesuaian.
- d) Jumlahkan hasil bagi diatas dan kemudian dibagi lagi dengan banyaknya elemen. Hasil proses ini disebut dengan Lambda Maks (λ_{maks}) atau *eigen value*.
- e) *Consistency Index* (CI) dengan rumus $CI = (\lambda_{maks} - n) / (n - 1)$, dimana n merupakan banyaknya elemen.

- f) Hitung nilai *Consistency Ratio* (CR) dengan rumus $CR = CI/RI$, dimana *Random Index* (RI) merupakan nilai yang terdapat dalam tabel 2.2 untuk suatu orde matriks. Batas ketidak konsistenan ditentukan oleh nilai CR. Jika hasil perhitungan $CR < 0.1$ atau $CR = 0.1$ ketidak konsistenan masih bisa diterima jika $CR > 0.1$ maka tidak bisa diterima.

2.4 Pemilihan Lokasi Tempat Pembuangan Sampah Sementara (TPSS)

Pertambahan jumlah penduduk pada suatu wilayah berdampak pula pada besarnya tingkat kebutuhan masyarakat itu sendiri. Besarnya tingkat kebutuhan tersebut menyebabkan munculnya permasalahan baru yaitu masalah sampah. Pengelolaan sampah dalam suatu wilayah memerlukan kajian yang lebih mendalam supaya sampah dihasilkan tidak menjadi masalah dimasa yang akan datang. Salah satu upaya untuk mengatasi masalah sampah yaitu adanya pemanfaatan suatu wilayah untuk dijadikan sebagai TPSS.

Pemanfaatan ruang di suatu wilayah akan berpengaruh terhadap pemanfaatan ruang bagian wilayah lainnya. Besar kecilnya pengaruh yang ada disebabkan oleh banyak dan besarnya kegiatan yang ada serta jarak diantaranya. Dalam penentuan lokasi TPSS perlu diperhatikan kriteria-kriteria untuk menentukan suatu tempat dijadikan sebagai TPSS. Kriteria pendirian lokasi TPSS yaitu (Sumber Dinas Kebersihan Kota Pekanbaru, 2012).

1. Kemudahan Akses (KA)

Penentuan lokasi TPSS tidak lepas dari kemudahan akses yaitu rute jalan. Sering terjadi area yang cocok dan tepat untuk TPSS terdapat di tempat dengan akses jalan raya yang sangat minim, ini berpengaruh dalam hal pengangkutan dan penggunaan alat angkut kebersihan. Karena jalan merupakan salah satu faktor pendukung operasional pengangkutan sampah oleh truk dan alat transportasi pengangkut sampah lainnya. Jalan menuju lokasi TPSS haruslah mempunyai aksesibilitas yang tinggi agar mempermudah proses pengangkutan sampah. Dalam penelitian ini digunakan data kuantitatif untuk kriteria kemudahan akses. Kemudahan

Akses terbagi menjadi tiga kategori yaitu jalan diaspal, jalan kerikil, dan jalan tanah.

2. Ketersediaan Lahan (KL)

Ketersediaan lahan sebagai lokasi TPSS dianggap sangat penting untuk mengetahui area mana yang cocok dan tersedia artinya harus memperhatikan kondisi lingkungan sekitar. Sangatlah diharapkan agar di dapatkan area yang cocok untuk lokasi TPSS, termasuk didalamnya TPSS yang harus menjangkau wilayah di sekitarnya dan secara operasional TPSS tersebut harus dapat bertahan selama 5 tahun. Dalam penelitian ini digunakan data kuantitatif untuk kriteria ketersediaan lahan. Ketersediaan lahan menurut luas wilayah jenis penggunaan tanah (dalam Ha).

3. Jumlah Penduduk (JLP)

Perencanaan dan pelaksanaan pembangunan ditujukan bagi kesejahteraan penduduk. Di pihak lain penduduk merupakan potensi dasar pelaksanaan pembangunan. Pembangunan di bidang prasarana kebersihan untuk melayani penduduk senantiasa melihat jumlah suatu penduduk demikian juga yang terjadi pada pendirian lokasi TPSS. Semakin tinggi jumlah penduduk maka semakin besar sampah yang dihasilkan berdampak pada volume sampah yang dihasilkan pada suatu daerah tersebut, sehingga tingkat kepentingan adanya lokasi TPSS menjadi penting di wilayah tersebut. Dalam penelitian ini digunakan data kuantitatif untuk kriteria jumlah penduduk. Jumlah penduduk yang di ambil untuk masing- masing kelurahan berdasarkan hasil sensus penduduk tahun 2012.

4. Jarak Terhadap Sungai (JS)

Tingkat pencemaran lingkungan khususnya dari sungai terhadap masyarakat yang berada disekitar sungai, aspek pencemaran dikarenakan pentingnya perhatian terhadap kesehatan dan keindahan bagi masyarakat yang bermukim di sekitar sungai tersebut. Dikhawatirkan sampah tersebut akan menimbulkan polusi terhadap sungai jika keberadaan lokasi TPSS terlalu dekat dari sungai. Oleh karena itu lokasi TPSS yang direncanakan tidak berada terlalu dekat dengan sungai, semakin jauh jaraknya dari

sungai dinilai semakin baik. Dalam penelitian ini digunakan data kualitatif berdasarkan hasil wawancara untuk kriteria Jarak sungai.

5. Jarak Terhadap Pemukiman (JP)

Tingkat pencemaran lingkungan dari pemukiman minimal 50 meter terhadap masyarakat yang berada di sekitar pemukiman ini sangat berpengaruh dikarenakan pentingnya perhatian terhadap kesehatan dan keindahan bagi masyarakat. Dalam penelitian ini digunakan data kualitatif berdasarkan kepadatan penduduk tahun 2012 untuk kriteria Jarak Pemukiman. Asumsinya pemukiman dengan jumlah kepadatan penduduk terbesar berarti semakin kecil potensi untuk mendirikan lokasi TPSS.

6. Jarak Terhadap Bandara (JB)

Tingkat pencemaran lingkungan dari bandara minimal 1500 meter terhadap masyarakat dinilai semakin baik jika jauh dari bandara. Dalam penelitian ini digunakan data kualitatif berdasarkan hasil wawancara untuk kriteria jarak bandara. Asumsinya jarak bandara di ambil dari kawasan bandara menuju kelurahan lainnya.

Jumlah, jenis dan volume sampah akan selalu meningkat sesuai laju pertumbuhan populasi penduduk dan meningkatnya teknologi serta aktifitas sosial ekonomi masyarakat. Tingkat pencemaran sampah yang ditimbulkan tergantung pula pada tingkat pengelolaan dan posisi TPSS terhadap pemukiman serta lingkungan sekitarnya. Lokasi TPSS merupakan tempat penampungan sementara dalam pengelolaan sampah untuk menampung, mengisolasi, dan mengontrol sampah yang sudah tidak dimanfaatkan dan harus ditempatkan pada lokasi optimal sesuai dengan kriteria pendirian TPSS.

Peran TPSS sangat penting bagi masyarakat maupun bagi pemerintah dalam menjaga lingkungan karena sebelum sampah dibuang ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA) sampah maka terlebih dahulu diangkut ke TPSS sehingga memudahkan masyarakat untuk membuang sampah. Ketersediaan TPSS di setiap daerah sangat diperlukan untuk membantu penanganan sampah dan meminimalisir ongkakan sampah. Berdasarkan hal ini, maka keberadaan TPSS diharapkan dapat membantu masyarakat untuk selalu menjaga kebersihan dan

kelestarian lingkungan. sehingga dapat mengurangi tumpukan sampah di badan jalan dan dibutuhkan partisipasi masyarakat dalam hal membuang sampah langsung ke TPSS yang sudah tersedia.

2.4.1 Proses Pemilihan

Proses pemilihan kelurahan terbaik untuk lokasi TPSS dilakukan dengan memenuhi kriteria pendirian TPSS dan memberikan pembobotan nilai yang telah dilakukan oleh Dinas Kebersihan dan Pertamanan kota Pekanbaru. Komponen utama dan pembobotan nilai kriteria pemilihan lokasi TPSS dapat dilihat pada tabel 2.4 dan tabel 1.1.

Tabel 2.4 Skala Tingkat Kepentingan Kriteria

No	Nama Kriteria	Tingkat Kepentingan (%)
1	Kemudahan akses	30
2	Ketersediaan tanah (lahan)	25
3	Jumlah penduduk	20
4	Jarak terhadap sungai min 30 meter	10
5	Jarak terhadap pemukiman min 50 meter	10
6	Jarak dari bandara min 1500 meter	5

Sumber : Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Pekanbaru Tahun 2012