

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini berlokasi di wilayah Kabupaten Sumedang, Provinsi Jawa Barat. Secara astronomis letaknya berada pada posisi $06^{\circ}34'46,18''$ - $7^{\circ}00'56,25''$ LS dan $107^{\circ}0'45,63''$ - $108^{\circ}12'59,04''$ BT. Luas Wilayah Kabupaten Sumedang adalah $1.522,20 \text{ Km}^2$ yang terdiri dari 26 kecamatan dan terbagi ke dalam 270 desa dan 7 kelurahan (Peraturan Daerah Kabupaten Sumedang No 2 Tahun 2012 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Sumedang Tahun 2011 - 2031), Secara administratif Kabupaten Sumedang berbatasan dengan beberapa Kota/Kabupaten di Jawa Barat diantaranya Kabupaten Indramayu (*berbatasan di wilayah utara*), Kabupaten Garut (*berbatasan di wilayah selatan*), Kabupaten Bandung (*berbatasan di wilayah selatan*), Kabupaten Bandung Barat (*berbatasan di wilayah barat*) dan Kabupaten Majalengka (*berbatasan di wilayah timur*).

3.2 Desain Penelitian

Untuk memberikan efisiensi dalam proses pelaksanaan penelitian. Diperlukan tahapan-tahapan penelitian yang terstruktur dan sistematis. Desain penelitian ini disusun sebagai proses pelaksanaan yang akan ditempuh ketika akan melaksanakan, saat melaksanakan, dan setelah melaksanakan proses penelitian. Adapun penjabaran dari ketiga tahapan tersebut adalah sebagai berikut:

1. Pra Penelitian

Tahap ini merupakan langkah awal sebagai gambaran dalam melaksanakan penelitian. Pada tahapan ini, peneliti melakukan beberapa persiapan sebelum melakukan penelitian diantaranya adalah menentukan objek penelitian berdasarkan permasalahan yang terjadi di wilayah yang akan diteliti. Permasalahan atau fenomena yang terjadi didukung oleh data dan bahan yang relevan. Setelah memiliki data mengenai topik permasalahan, selanjutnya adalah menentukan judul penelitian. Setelah menentukan judul penelitian, maka tahap selanjutnya adalah peneliti mendeskripsikan usulan penelitian dan menuangkannya kedalam tulisan ilmiah secara sistematis diantaranya yaitu latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, kajian pustaka dan metode

penelitian. Selanjutnya usulan tersebut digunakan sebagai modal dasar dalam melakukan tahapan penelitian.

Proses pengambilan dan pencetusan usulan penelitian dilaksanakan berdasarkan data dan literatur yang sudah dikumpulkan oleh peneliti baik dari jurnal, peraturan perundangan yang berlaku, dan buku yang berkaitan dengan topik penelitian sehingga menjadi bahan acuan dalam melakukan penelitian.

2. Penelitian

Pada tahapan ini proses pelaksanaan penelitian dibagi menjadi tiga tahap yakni tahap pengumpulan data, pengolahan data, dan analisis data. Adapun penjabaran tiap tahap yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:

- a. Tahap pengumpulan data, data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data primer dan sekunder. Data primer didapatkan dari hasil pengamatan langsung di lapangan, sedangkan data sekunder diperoleh dari instansi pemerintah dan juga melalui studi literatur dari jurnal-jurnal, buku terkait, dan juga peraturan perundang-undangan yang berlaku agar relevan dengan penelitian dan membuka gambaran penelitian secara luas. Data yang dikumpulkan dari instansi pemerintah daerah berupa shp peta dasar dan tematik seperti peta administrasi, peta jenis tanah, peta jenis batuan, peta jaringan jalan, peta hidrologi, peta penggunaan lahan, dan peta kerawanan banjir.
- b. Tahap pengolahan data, setelah data terkumpul peneliti melakukan tabulasi data untuk memastikan data yang dikumpulkan telah sesuai dengan kebutuhan penelitian. Selanjutnya, peneliti melakukan proses pengolahan pada peta dasar yang telah diperoleh seperti membuat peta-peta parameter dan juga memberikan bobot dan skor pada peta yang berkaitan dengan parameter pendukung penelitian.
- c. Tahap analisis data, pada tahapan ini proses penelitian dilakukan dengan mereduksi data yaitu merangkum data yang telah ditabulasi dan juga data peta parameter yang telah diolah pada tahapan sebelumnya. Kemudian data tersebut diproses secara spasial menggunakan *software* ArcGIS 10.3 melalui proses *network analysis* untuk kondisi persebaran rumah sakit eksisting dan juga tumpang susun atau *overlay* peta-peta parameter untuk menyelesaikan tahap pengklasifikasian lahan lokasi rumah sakit baru yang ideal. Kemudian data tersebut disajikan kedalam peta akhir berupa

peta penentuan lokasi rumah sakit baru untuk selanjutnya disajikan dan di analisis secara deskriptif lalu diberikan penarikan kesimpulan.

3. Pasca Penelitian

Hasil penelitian berupa peta alternatif lahan lokasi rumah sakit tipe C baru di Kabupaten Sumedang. Hasil dari penelitian ini dapat dijadikan sebagai salah satu acuan untuk menjadi referensi penentuan lokasi rumah sakit yang ideal dan relevan sesuai dengan kebutuhan di lapangan. Selain itu, dapat juga bermanfaat bagi masyarakat di Kabupaten Sumedang mengenai potensi pengembangan rumah sakit baru.

3.3 Metode Penelitian

Metode penelitian dapat diartikan sebagai cara alamiah untuk mendapatkan data yang valid, dengan tujuan dapat ditentukan, dikembangkan, dan dibuktikan, suatu pengetahuan tertentu sehingga pada gilirannya dapat digunakan untuk memahami, memecahkan, dan mengantisipasi dalam bidang tertentu (Sugiyono, 2009).

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif. Selanjutnya dijabarkan dalam Sugiyono (2009, hlm.13) metode kuantitatif adalah “metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme, digunakan untuk meneliti populasi dan sampel tertentu”. Teknik pengambilan sampelnya biasanya dilakukan secara acak, pengumpulan data nya menggunakan instrumen penelitian dan analisis datanya bersifat kuantitatif atau statistik dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan.

Metode deskriptif kuantitatif akan membantu memberikan gambaran secara jelas dan detail mengenai permasalahan jangkauan layanan rumah sakit eksisting dan menginterpretasi lahan lokasi rumah sakit tipe C baru yang ideal sesuai dengan hasil analisis yang telah dilakukan. Diharapkan dengan digunakannya metode ini akan mampu menjawab permasalahan yang dirumuskan yakni kondisi sebaran rumah sakit eksisting di Kabupaten Sumedang dan juga alternatif lahan lokasi rumah sakit tipe C baru di Kabupaten Sumedang.

3.4 Pendekatan Geografi

Pendekatan merupakan cara dalam memahami dan menelaah suatu objek. Dalam penelitian ini, menggunakan pendekatan keruangan. Pendekatan Keruangan menurut Birtanto dan Surastopo (1982) merupakan Analisa yang mempelajari perbedaan lokasi mengenai sifat-sifat penting atau seri sifat-sifat penting, pada pendekatan keruangan ini akan timbul pertanyaan mengenai faktor-faktor apakah yang menguasai pola penyebaran dan bagaimanakah pola tersebut dapat diubah agar penyebarannya menjadi lebih efisien dan lebih wajar (Dengan kata lain dapat diutarakan bahwa dalam analisa keruangan yang harus diperhatikan adalah penyebaran penggunaan ruang yang telah ada dan penyediaan ruang yang akan digunakan untuk berbagai kegunaan yang direncanakan).

Dalam kaitannya dengan penelitian ini, pendekatan keruangan berfungsi sebagai arah dari penelitian ini yakni untuk mendalami sejauh mana persebaran dan tingkat jangkauan rumah sakit yang telah ada terhadap masyarakat dan solusi lahan lokasi terbaik untuk pendirian rumah sakit tipe C baru di Kabupaten Sumedang dalam rangka memenuhi kebutuhan rumah sakit.

3.5 Alat dan Bahan Penelitian

Pada penelitian ini dibutuhkan beberapa alat dan bahan yang digunakan untuk meneliti masalah yang akan dikaji. Adapun alat yang digunakan dalam penelitian adalah sebagai berikut:

1. Laptop

Merupakan perangkat keras yang berfungsi sebagai media dalam proses pengerjaan penelitian.

2. *Software* Arcgis 10.3

Digunakan sebagai aplikasi yang menunjang peneliti untuk mengolah data-data spasial dan menjadikan sebuah hasil analisis dalam bentuk peta.

3. Instrumen Penelitian

Berfungsi sebagai media pengambilan data yang mana dalam penelitian ini data yang dibutuhkan diambil menggunakan lembar survei kuesioner.

4. Alat Tulis

Digunakan untuk mencatat segala keperluan ataupun data yang didapatkan selama dalam proses penelitian.

5. GPS (Global Positioning System)

Berfungsi sebagai alat penyimpan data koordinat lokasi yang akan disimpan oleh peneliti sebagai bahan penelitian.

Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Peta Persebaran Rumah Sakit
- b. Peta Penggunaan Lahan
- c. Peta Kemiringan Lereng
- d. Peta Kelas Jaringan Jalan
- e. Peta Kepadatan Penduduk
- f. Peta Daerah Potensi Longsor
- g. Peta Daerah Potensi Banjir

3.6 Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah gejala variabel yang bervariasi yaitu faktor-faktor yang dapat berubah-ubah ataupun dapat diubah untuk tujuan penelitian. Berdasarkan konsepnya, “Variabel penelitian perlu ditentukan dan dijelaskan agar alur hubungan dua atau lebih variabel dalam penelitian dapat dicari dan dianalisis” (Bungin, 2017). Dalam penelitian ini, variabel yang digunakan adalah variabel tunggal artinya variabel tersebut hanya terdiri dari satu variabel penelitian yang menjadi kerangka acuan dalam proses pengambilan data di lapangan dan juga analisis meskipun memiliki beberapa indikator pengembangan.

Variabel tersebut merupakan tujuan akhir penelitian yakni alternatif lahan lokasi rumah sakit tipe C baru yang menjadi faktor penentu dan diharapkan dapat ditemukan solusinya berkaitan dengan penelitian yang dilaksanakan oleh peneliti dengan dibantu oleh indikator dan sub indikator yang akan membantu menentukan dalam pengambilan keputusan spasial.

Adapun variabel dan indikator penelitian ini dijelaskan dalam tabel berikut ini:

Tabel 3.1 Variabel dan Indikator Penelitian

Variabel Penelitian	Rumusan Masalah	Indikator Penelitian
Lokasi Rumah Sakit Baru	Kondisi Sebaran Rumah Sakit	Jangkauan Layanan Rumah Sakit
		Aksesibilitas
	Alternatif Lahan Lokasi Rumah Sakit Baru	Penggunaan Lahan
		Kemiringan Lereng
		Kelas Jaringan Jalan
		Kepadatan Penduduk
		Daerah Potensi Longsor
		Daerah Potensi Banjir

Sumber: Hasil Analisis dan Sintesis Tinjauan Pustaka (2020)

3.7 Populasi dan Sampel

3.7.1 Populasi

Penentuan populasi dalam pelaksanaan penelitian merupakan hal yang cukup penting. Menurut Sabar (2007) Populasi adalah “keseluruhan subyek penelitian”. Apabila seseorang ingin meneliti semua elemen yang ada dalam wilayah penelitian, maka penelitiannya merupakan penelitian populasi atau studi populasi atau studi sensus. Sedangkan menurut Margono (2004) “Populasi adalah keseluruhan data yang menjadi pusat perhatian seorang peneliti dalam ruang lingkup dan waktu yang telah ditentukan”. Populasi berkaitan dengan data-data jika seseorang manusia memberikan suatu data, maka ukuran atau banyaknya populasi akan sama dengan banyaknya manusia.

Populasi merupakan aspek yang penting karena akan menentukan seberapa banyak kuantitas data penelitian yang dibutuhkan berdasarkan urgensinya. Berdasarkan pengertian di atas maka populasi dalam penelitian ini dibagi menjadi 1 kategori yakni:

1. Populasi Wilayah, mencakup seluruh wilayah Kabupaten Sumedang yang menjadi lokasi penelitian dan juga menjadi calon dari alternatif lokasi rumah sakit tipe C baru di Kabupaten Sumedang

3.7.2 Sampel

Menurut Sugiyono (2011) sampel adalah “bagian atau jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut”. Bila populasi besar, dan peneliti tidak

mungkin mempelajari semua yang ada pada populasi, misal karena keterbatasan dana, tenaga dan waktu, maka peneliti akan mengambil sampel dari populasi itu. Sampel pada beberapa kondisi ditentukan berdasarkan dari masalah, tujuan, metode dan instrumen penelitian yang digunakan.

Berdasarkan pada batasan mengenai sampel di atas, maka peneliti menetapkan bahwa dalam penelitian ini untuk pengambilan sampel yang dilakukan terbagi menjadi 1 (satu) kategori yakni:

1. Sampel Wilayah

Sampel wilayah yang digunakan dalam penelitian ini diambil sesuai dengan populasi wilayah yaitu seluruh wilayah Kabupaten Sumedang yang menjadi lokasi penelitian dan juga menjadi calon dari alternatif lokasi rumah sakit tipe C baru di Kabupaten Sumedang

3.8 Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, teknik pengumpulan data menggunakan beberapa metode, diantaranya:

1. Studi Literatur

Studi literatur pada umumnya adalah mempelajari buku-buku atau sumber lain yang berhubungan dengan masalah yang menjadi pokok dalam bahasan objek penelitian. Menurut Komariyah dan Satori (2014) ketika melaksanakan sebuah penelitian maka perlu menggunakan pandangan-pandangan ahli lain dalam bentuk *authoritative knowledge* dalam hal ini yang tertulis dalam bentuk referensi buku, jurnal, laporan penelitian karya ilmiah lainnya dan juga peneliti dapat saja mengutip substansi yang terkandung dalam literatur-literatur sebagai bahan referensi.

Peneliti memanfaatkan studi literatur ini dengan mempelajari buku-buku, jurnal, peraturan perundangan dan juga penelitian lain yang dapat membantu dalam proses penelitian, baik sumber yang berhubungan dengan metode penelitian atau teori penelitian. Peneliti mencari sumber mengenai hal-hal yang berhubungan dengan analisis penentuan lokasi rumah sakit. Dalam mempelajari sumber referensi yang digunakan, peneliti membaca dan memahami terlebih dahulu untuk kemudian menuliskan hal-hal penting yang dibutuhkan dalam penelitian ini.

2. Observasi

Menurut Arikunto (2006) observasi adalah cara mengumpulkan data atau keterangan yang harus dijalankan dengan melakukan usaha-usaha pengamatan secara langsung ke tempat yang akan diselidiki. Dalam penelitian ini peneliti melakukan observasi secara langsung di wilayah yang diteliti yakni rumah sakit eksisting, Badan Perencanaan dan Pembangunan Daerah Kabupaten Sumedang, dan lokasi lahan rumah sakit baru untuk mendapatkan gambaran secara umum mengenai hal yang sedang di analisis.

3. Studi Dokumentasi

Dokumentasi adalah setiap bahan baik yang berbentuk tertulis maupun atau gambar yang penulis dapatkan selama penelitian

3.9 Teknik Analisis Data

Analisis data merupakan salah satu tahapan inti dalam proses penelitian. Menurut Moleong (2002) analisis data adalah proses mengatur urutan data, mengorganisasikannya ke dalam suatu pola, kategori, dan satuan uraian dasar. Analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif kuantitatif. Sedangkan teknik pengolahan dan analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan metode *analytical hierarchy process* untuk menentukan bobot kriteria dan sub kriteria. Selanjutnya sistem informasi geografis dengan tools *network analysis* untuk mendeskripsikan jangkauan layanan rumah sakit yang telah ada dan *overlay* peta-peta parameter untuk menentukan alternatif lokasi rumah sakit baru di Kabupaten Sumedang. Penjabaran mengenai teknik analisis data untuk menyelesaikan permasalahan yang diajukan adalah sebagai berikut:

3.9.1 Kondisi Sebaran Rumah Sakit Yang Telah Ada

Kondisi sebaran rumah sakit yang telah ada dapat dilihat melalui sebaran dan jangkauan layanan rumah sakit. Selain itu, dilihat pula pada kondisi aksesibilitasnya. Persebaran dan jangkauan layanan rumah sakit dilakukan melalui analisis spasial menggunakan ekstensi *network analysis* dan sub tools *service area* untuk melihat jangkauan layanan rumah sakit berdasarkan radius jarak. Sedangkan kondisi aksesibilitas rumah sakit diinterpretasi melalui fungsi jalan di sekitar tempat rumah sakit berada dan juga diinterpretasi melalui jumlah serta jenis angkutan umum yang melewati rumah sakit tersebut.

1. Jangkauan Layanan Rumah Sakit

Berdasarkan SNI 03-1733 Tahun 2004 (dalam Hakim, 2018) radius minimal pelayanan rumah sakit adalah 10.000 meter dari rumah sakit menuju area di sekitarnya. Adapun tahapan dalam menganalisis sebaran dan jangkauan layanan rumah sakit diantaranya adalah:

- a. Menginput data jaringan jalan ke dalam software ArcGIS
Data jaringan jalan yang sudah disiapkan diharuskan memiliki atribut tabel berupa panjang jalan dari setiap kelas jalan yang berada dalam atribut tabel tersebut sebagai bahan dasar dalam proses analisa jaringan
- b. Menginput koordinat lokasi rumah sakit eksisting di Kabupaten Sumedang ke dalam software ArcGIS dan mengubahnya kedalam bentuk shapefile (.shp) berupa point/titik
Koordinat rumah sakit eksisting yang masih berformat xlxs (*Dalam mirosoft excel*) diinput ke dalam software ArcGIS dan diexport menjadi bentuk shapefile point agar dapat dilakukan proses pengolahan lebih lanjut.
- c. Mengaktifkan fitur *proximity analyst* dan membangun *new network dataset*
Sebelum melaksanakan proses analisa, diharuskan terlebih dahulu membangun file geodatabase agar proses analisa jangkauan layanan rumah sakit dapat dilaksanakan dengan cara mengaktifkan semua ekstensi dan menampilkan ekstensi *network analyst* ke depan aplikasi layer. Tahapan selanjutnya adalah membangun *new network dataset* dalam fitur catalog sebagai file dasar dari analisa jaringan.
- d. Menjalankan proses analisa jangkauan layanan rumah sakit dengan menggunakan tools *service area*
Pada tahap ini, ketika *network dataset* sudah tersedia maka harus ditampilkan agar terlihat di dekat layer. Lalu mengaktifkan fitur *tools area*, memasukan shapefile titik rumah sakit ke dalam layer *service area* dan melakukan pengaturan berupa penginputan radius jangkauan layanan rumah sakit sejauh 10.000 meter sesuai dengan SNI 03-1733 Tahun 2004. Selanjutnya dapat dianalisa jangkauan layanan setiap rumah sakit berdasarkan radius tersebut mencapai seberapa besar cakupan wilayah yang terlayani

2. Kondisi Aksesibilitas Rumah Sakit

Aksesibilitas pada dasarnya merupakan kunci utama dalam berhasil atau tidaknya sebuah fasilitas melayani kebutuhan permintaan di sekitarnya. Menurut Bamba (2018) aksesibilitas sering dikaitkan dengan letak strategis suatu tempat yang merupakan faktor penentu untuk kegiatan pelayanan jasa. Hal tersebut membuat rumah sakit juga perlu menempatkan keberadaannya di lokasi yang sekiranya mudah dijangkau oleh masyarakat. Mengingat bahwasannya rumah sakit harus mempertimbangkan di mana dan bagaimana membuat jasanya bisa diperoleh oleh pasien sehingga dengan begitu pemberian layanan kesehatan dapat maksimal. Aksesibilitas rumah sakit terbagi menjadi dua yaitu fungsi jalan di sekitar tempat rumah sakit berada dan jumlah serta jenis angkutan umum yang melewati rumah sakit tersebut.

Tahapan dalam mendeskripsikan fungsi jalan adalah dengan menganalisa status jalan tempat rumah sakit berada dan menghubungkannya dengan kondisi jalur lalu lintas yang dilewati, lalu menampilkan informasi panjang jalan tersebut dan pada akhirnya melihat fungsi peruntukan jalan tersebut. Sedangkan untuk mendeskripsikan jumlah serta jenis angkutan umum yang melewati rumah sakit dilakukan dengan cara mencari data jenis dan jumlah trayek yang masih aktif beroperasi

3.9.2 Alternatif Lahan Lokasi Rumah Sakit Tipe C Baru Berdasarkan Klasifikasi

Dalam menganalisis alternatif lokasi rumah sakit baru diperlukan beberapa tahapan untuk sampai kepada tujuan akhir berupa *point/polygon* lokasi rumah sakit baru. Tahapan tersebut terbagi menjadi beberapa kegiatan yakni proses penyusunan kriteria dan sub kriteria penentu lokasi rumah sakit melalui sintesa teori ahli dan juga peraturan perundang-undangan, setelah kriteria ditentukan langkah selanjutnya adalah memberikan pembobotan kriteria dan sub kriteria melalui metode AHP, lalu membuat peta-peta parameter pendukung, sampai pada tahap akhir yakni menyusun peta alternatif lokasi rumah sakit baru dengan cara *overlay* melalui peta-peta parameter yang sudah dikumpulkan sesuai dengan kriteria pembobotan. Teknik *Overlay* diperlukan dalam menganalisis lokasi rumah sakit baru karena *overlay* adalah analisis spasial esensial yang menggabungkan dua

atau lebih layer yang menjadi masukannya dan dapat menghasilkan informasi spasial yang baru (Prahasta, 2009).

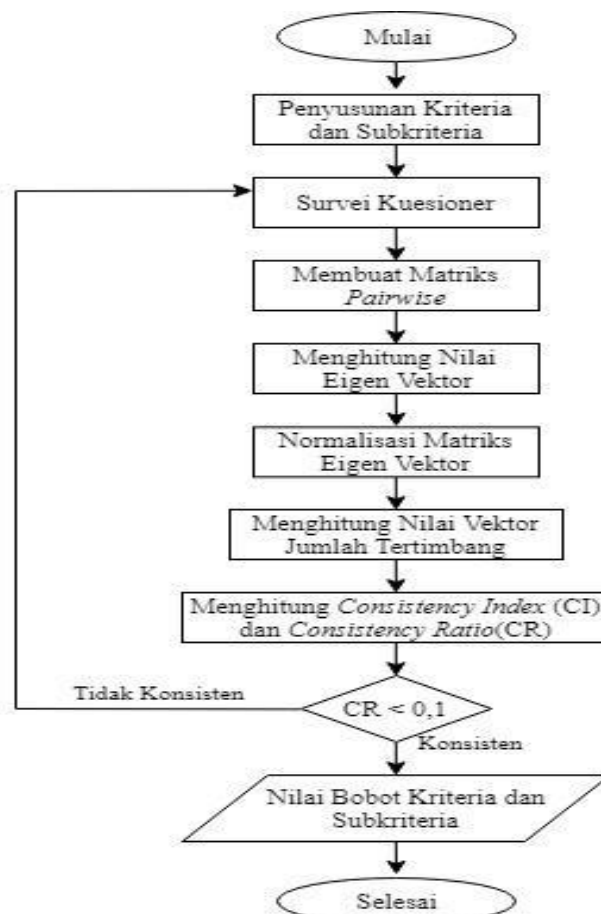
Adapun tahapan dalam memecahkan masalah alternatif lokasi rumah sakit tipe c baru adalah sebagai berikut:

1. Tahap Pembobotan

a. Diagram Alir AHP (Analytical Hierarchy Process)

Metode AHP merupakan sebuah cara penyelesaian dalam pengambilan keputusan yang diperkenalkan oleh Thomas L. Saaty pada periode 1971-1975 (Merieana Mahanani dan Rahardjo, 2015). Fungsi dari AHP adalah untuk membantu proses perhitungan matematis, analisa data dan pengambilan keputusan dari beberapa kriteria yang digunakan untuk menentukan lokasi baru suatu objek, dalam hal ini adalah rumah sakit tipe C baru di Kabupaten Sumedang.

Berikut ini merupakan diagram alir proses perhitungan menggunakan metode AHP:



Gambar 3.1 Diagram Alir AHP

Andre Wirapati Prasasta Natsir, 2020

ANALISIS PENENTUAN LOKASI RUMAH SAKIT TIPE C BARU MENGGUNAKAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP) DI KABUPATEN SUMEDANG

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

b. Penentuan Bobot Kriteria dengan Metode AHP

Dalam penelitian analisis penentuan lokasi rumah sakit baru ini, hal yang terpenting adalah menentukan bobot masing – masing kriteria dan menentukan skor total. Tujuan dari pembobotan kriteria ini adalah untuk mengetahui seberapa besar pengaruh suatu kriteria terhadap kriteria lainnya yang diharapkan mampu memberikan solusi atau penyelesaian berkaitan dengan permasalahan yang sedang dihadapi.

Tahapan pembobotan menggunakan metode AHP adalah sebagai berikut :

1) Penyusunan Kriteria

Dalam penelitian ini terdapat enam parameter yang akan digunakan untuk membantu menentukan alternatif lahan lokasi rumah sakit baru, Adapun kriteria/parameter yang digunakan adalah sebagai berikut:

- a) Penggunaan Lahan
- b) Kemiringan Lereng
- c) Kelas Jaringan Jalan
- d) Kepadatan Penduduk
- e) Daerah Potensi Longsor
- f) Daerah Potensi Banjir

2) Perhitungan Bobot Kriteria

Perhitungan bobot kriteria dengan metode AHP diolah menggunakan *Microsoft Excel*. Ada beberapa langkah perhitungan yang harus dilakukan untuk melakukan perhitungan bobot kriteria dengan metode AHP, yaitu:

a) Penyusunan Matriks Pairwise (Perbandingan Berpasangan)

Dalam tahap ini nilai matriks yang dimasukkan kedalam *microsoft excel* adalah nilai yang didapatkan dari hasil survei yang dilakukan oleh peneliti sebelumnya yakni *Purnomo dkk. (2017)* menggunakan survei kuesioner. Informasi selengkapnya disajikan dalam tabel 3.2.

Tabel 3.2 Matriks Perbandingan Kriteria

Kriteria	A	B	C	D	E	F	G	H
A	1,000	7,000	9,000	9,000	9,000	9,000	7,000	7,000
B	0,143	1,000	7,000	8,000	8,000	6,000	6,000	6,000
C	0,111	0,143	1,000	3,000	3,000	0,333	0,333	0,200
D	0,111	0,125	0,333	1,000	1,000	0,500	0,333	0,200
E	0,111	0,125	0,333	1,000	1,000	0,333	0,333	0,200
F	0,111	0,167	3,000	2,000	3,000	1,000	0,500	0,500
G	0,143	0,167	3,000	3,000	3,000	2,000	1,000	1,000
H	0,143	0,167	5,000	5,000	5,000	2,000	1,000	1,000
Jumlah	1,873	8,893	28,667	32,000	33,000	21,167	16,500	16,100

Sumber: Purnomo dkk. (2017)

Keterangan

A : Penggunaan Lahan

B : Kelas Jalan

C : Kemiringan Lereng

D : Tingkat Kebisingan

E : Tingkat Polusi Udara

F : Jarak dengan TPA & TPS

G : Daerah Potensi Banjir

H : Daerah Potensi Longsor

b) Menghitung Matriks Eigenvector

Nilai ini didapatkan dari menkuadratkan nilai matriks pairwise sebelumnya, selanjutnya jumlahkan nilai matriks pada setiap kolom tersebut. Setelah didapatkan hasil penjumlahan setiap kolom, lakukan proses normalisasi pada matriks tersebut. Normalisasi merupakan proses menormalkan data, yaitu dengan membagi unsur- unsur pada setiap kolom dengan jumlah kolom yang bersangkutan.

Tabel 3.3 Matriks Eigenvector

Kriteria	A	B	C	D	E	F	G	H	Σ	Eigen Vector
A	8,000	21,369	156,000	184,000	193,000	98,500	76,500	72,900	810,269	0,479
B	5,222	8,000	86,619	106,286	112,286	46,286	29,667	26,600	420,965	0,249
C	1,023	1,958	8,000	13,810	14,143	6,090	4,668	3,735	53,426	0,032
D	0,520	1,373	6,275	8,000	8,500	4,261	3,089	2,778	34,895	0,021
E	0,501	1,345	5,875	7,667	8,000	4,094	3,006	2,694	33,182	0,020
F	1,278	2,331	13,833	22,333	23,333	8,000	5,94	4,87	81,931	0,048
G	1,675	3,012	21,452	29,619	31,619	11,786	8,000	6,800	113,963	0,067
H	2,341	3,798	24,786	39,619	41,619	14,119	10,000	8,000	144,282	0,085
Jumlah	20,56	43,185	322,940	411,333	432,500	193,137	110,874	128,385	1692,914	1,000

Sumber: Purnomo dkk. (2017)

c) Perhitungan Vector Jumlah Tertimbang

Perlu ada mekanisme untuk menentukan apakah matriks pairwise yang telah dihitung nilai eigenvector-nya tersebut benar – benar konsisten dan memenuhi standar. Proses ini dilakukan dengan mengalikan matriks pairwise dengan eigenvector.

Tabel 3.4 Vector Jumlah Tertimbang

Kriteria	VJT
A	4,369
B	2,065
C	0,297
D	0,109
E	0,191
F	0,414
G	0,574
H	0,718

Sumber: Purnomo dkk. (2017)

d) Perhitungan Vektor Konsistensi

Proses ini dilakukan untuk menentukan nilai λ maksimum yang akan digunakan pada perhitungan Consistency Index selanjutnya. Nilai dari λ maksimum didapatkan dari masing – masing nilai pada kolom matriks VJT dibagi dengan masing – masing nilai pada kolom matriks eigenvector. Hasil pembagian ini akan membentuk sebuah matriks baru, dan dilakukan perhitungan rata – rata pada nilai tiap kolom tersebut untuk menghasilkan nilai λ maksimum

Tabel 3.5 Hasil Vektor Konsistensi

Kriteria	VJT	Eigen Vector	Vektor Konsistensi
A	4,369	0,479	9,127
B	2,065	0,249	8,306
C	0,297	0,032	9,396
D	0,109	0,021	9,639
E	0,191	0,020	9,725
F	0,414	0,048	8,554
G	0,574	0,067	8,534
H	0,718	0,085	8,425
Jumlah			71,705
λ Maksimum			8,963

Sumber: Purnomo dkk. (2017)

e) Perhitungan Consistency Index (CI)

Aspek yang dapat menyatakan suatu bobot dalam AHP telah konsisten adalah nilai konsistensi rasio dengan melihat nilai konsistensi indeksinya. Konsistensi indeks sendiri dapat dihitung dengan memperhatikan jumlah dari kriteria yang digunakan pada matriks pairwise di awal. Adapun rumus dari konsistensi indeksinya adalah :

$$CI = \frac{\lambda \text{ maksimum} - n}{n - 1}$$

Dimana nilai n adalah jumlah kriteria yang dihitung pada matriks pairwise. Maka:

$$CI = \frac{(8,963 - 8)}{(8 - 1)}$$

f) Perhitungan Consistency Ratio (CR)

Sebuah konsistensi yang diharapkan dalam perhitungan ini adalah yang mendekati sempurna agar menghasilkan keputusan yang mendekati valid. Walaupun sulit untuk mencapai nilai sempurna, nilai Consistency Ratio yang diharapkan dalam perhitungan metode AHP ini adalah sebesar $\leq 0,1$. Apabila nilai Consistency Ratio $> 0,1$ maka bobot yang telah dihasilkan sebelumnya tidak layak untuk digunakan karena dianggap tidak konsisten dan tidak akan menghasilkan keputusan yang mendekati valid.

Rumus yang digunakan dalam perhitungan Consistency Ratio adalah:

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

Dimana nilai RI disesuaikan dengan jumlah kriteria yang digunakan, dan dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3.6 Nilai Konsistensi Rasio

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0,0	0,0	0,5	0,9	1,1	1,2	1,3	1,4	1,4	1,

Sumber: Saaty (1993)

Dan berikut adalah nilai CR berdasarkan jumlah kriteria yang digunakan:

$$CR = \frac{0,137}{1,41}$$

$$CR = 0,097$$

karena diperoleh nilai $CR < 0,1$ maka hasil jawaban responden adalah konsisten.

g) Hasil Perhitungan Bobot Kriteria dengan Metode AHP

Apabila hasil jawaban responden sudah dianggap konsisten, maka selanjutnya dapat dilakukan perhitungan bobot masing – masing kriteria. Pemberian bobot ini dilakukan dengan perhitungan matriks eigenvector x 100, untuk mendapatkan nilai bobot dalam bentuk persen (%).

Tabel 3.7 Hasil Perhitungan Bobot Kriteria

Kriteria	Eigenvector	Bobot (%)
A	0,4876	47,862
B	0,248	24,866
C	0,031	3,155
D	0,020	2,061
E	0,019	1,960
F	0,048	4,839
G	0,067	6,731
H	0,085	8,522

Sumber: Purnomo dkk. (2017)

c. Penentuan Bobot Sub Kriteria dengan Menggunakan AHP

Pada prinsipnya penentuan bobot sub kriteria memiliki proses yang sama dengan penentuan bobot kriteria. Namun sebelum melakukan perhitungan bobot sub kriteria, harus ditetapkan terlebih dahulu aspek apa saja yang menjadi sub kriteria dari kriteria utama. Sub kriteria yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- 1) Penggunaan Lahan, dibagi menjadi beberapa sub kriteria yang terdiri dari:
 - a) Pertanian
 - b) Non Pertanian
 - c) Lahan Terbangun
 - d) Lahan Kosong
 - e) Perairan
- 2) Kemiringan Lahan, dibagi menjadi beberapa sub kriteria yang terdiri dari:
 - a) 0-8 % (Datar)
 - b) 8-15% (Landai)
 - c) 15-25% (Agak Curam)
 - d) 25-45% (Curam)
 - e) > 45% (Sangat Curam)
- 3) Kelas Jaringan Jalan, dibagi menjadi beberapa sub kriteria yang terdiri dari:
 - a) Arteri Primer
 - b) Arteri Sekunder
 - c) Kolektor Primer
 - d) Kolektor Sekunder
- 4) Daerah Potensi Banjir, dibagi menjadi beberapa sub kriteria yang terdiri dari:
 - a) Rendah
 - b) Sedang
 - c) Tinggi
- 5) Daerah Potensi Longsor, dibagi menjadi beberapa sub kriteria yang terdiri dari:
 - a) Rendah
 - b) Sedang
 - c) Tinggi

- 6) Jarak Dengan TPA & TPS, dibagi menjadi beberapa sub kriteria yang terdiri dari:
 - a) 0-500 m
 - b) 500-1.000 m
 - c) > 1.000
- 7) Tingkat Kebisingan, dibagi menjadi beberapa sub kriteria yang terdiri dari:
 - a) Intensitas 35 – 45 db
 - b) Intensitas 45 – 55 db
 - c) Intensitas 50 – 60 db
 - d) Intensitas 60 – 70 db
- 8) Tingkat Polusi Udara, dibagi menjadi beberapa sub kriteria yang terdiri dari:
 - a) Baik
 - b) Sedang
 - c) Tidak Sehat
 - d) Sangat Tidak Sehat
 - e) Berbahaya

Subkriteria tersebut selanjutnya dilakukan perhitungan AHP untuk mendapatkan nilai bobotnya. Tahap perhitungan untuk bobot subkriteria sama persis dengan tahap perhitungan bobot pada kriteria utama, dari tahap penyusunan matriks pairwise sampai dengan perhitungan nilai bobot akhirnya. Dari tahap-tahap pengolahan tersebut, maka selanjutnya dapat disimpulkan adanya konsistensi atau tidak, bila didapatkan data yang tidak konsisten maka dilakukan pengambilan data kuesioner ulang. Perhitungan sub kriteria dilakukan terhadap semua unsur sub kriteria.

Adapun pembobotan sub kriteria dalam penentuan lokasi rumah sakit melalui metode AHP dijabarkan dalam tabel berikut:

(1) Penggunaan Lahan

Tabel 3.8 Bobot Sub Kriteria Penggunaan Lahan

Kriteria	Subkriteria	Bobot (%)
Penggunaan Lahan	Pertanian	4,738
	Hutan	4,738
	Lahan Terbangun	23,501
	Lahan Kosong	62,136
	Perairan	4,888

Sumber: Purnomo dkk. (2017)

(2) Kelas Jaringan Jalan

Tabel 3.9 Bobot Sub Kriteria Kelas Jaringan Jalan

Kriteria	Subkriteria	Bobot (%)
Kelas Jaringan Jalan	Arteri Primer	67,827
	Arteri Sekunder	20,418
	Kolektor Primer	7,114
	Kolektor Sekunder	4,642

Sumber: (Purnomo et al., 2017)

(3) Daerah Potensi Longsor

Tabel 3.10 Bobot Sub Kriteria Daerah Potensi Longsor

Kriteria	Subkriteria	Bobot (%)
Daerah Potensi Longsor	Rendah	79,068
	Sedang	14,614
	Tinggi	6,318

Sumber: Purnomo dkk. (2017)

(4) Daerah Potensi Banjir

Tabel 3.11 Bobot Sub Kriteria Daerah Potensi Banjir

Kriteria	Subkriteria	Bobot (%)
Daerah Potensi Banjir	Rendah	79,068
	Sedang	14,614
	Tinggi	6,318

Sumber: Purnomo dkk. (2017)

(5) Kemiringan Lereng

Tabel 3.12 Bobot Sub Kriteria Kemiringan Lereng

Kriteria	Subkriteria	Bobot (%)
Kemiringan Lahan	0 – 8 %	62,845
	8 – 15 %	25,401
	15 – 25 %	4,087
	25 – 45 %	3,874
	> 45%	3,793

Sumber: Purnomo dkk. (2017)

(6) Jarak Dengan TPA & TPS

Tabel 3.13 Bobot Sub Kriteria Jarak TPA & TPS

Kriteria	Subkriteria	Bobot (%)
Jarak Dengan TPA & TPS	0 – 500 m	56,225
	501- 1.000 m	35,141
	> 1.000 m	8,635

Sumber: Purnomo dkk. (2017)

(7) Tingkat Kebisingan

Tabel 3.14 Bobot Sub Kriteria Tingkat Kebisingan

Kriteria	Subkriteria	Bobot (%)
Tingkat Kebisingan	35 – 45 db	64,569
	45 – 55 db	22,645
	50 – 60 db	6,374
	60 – 70 db	6,411

Sumber: Purnomo dkk. (2017)

(8) Tingkat Polusi Udara

Tabel 3.15 Bobot Sub Kriteria Tingkat Polusi Udara

Kriteria	Subkriteria	Bobot (%)
Tingkat Polusi Udara	Baik	65,213
	Sedang	22,296
	Tidak Sehat	4,468
	Sangat Tidak Sehat	4,058
	Berbahaya	3,965

Sumber: Purnomo dkk. (2017)

d. Penyesuaian Bobot Kriteria dan Sub Kriteria

Kriteria, sub kriteria, dan nilai bobot yang tertera di dalamnya selanjutnya diolah kembali untuk disesuaikan dengan situasi dan kondisi di lokasi penelitian karena memiliki karakteristik wilayah penelitian yang berbeda dengan sebelumnya. Beberapa tahapan yang ditempuh diantaranya dengan tidak mengikutsertakan tiga kriteria/parameter yakni parameter jarak dengan TPA & TPS, tingkat kebisingan, dan tingkat polusi udara, lalu memasukan satu kriteria/parameter baru yakni kepadatan penduduk yang sudah disesuaikan dengan sintesis pada tinjauan pustaka.

Nilai bobot kriteria dan bobot sub-kriteria yang digunakan dalam penelitian ini selanjutnya dilakukan perhitungan rasionalisasi persentase dengan rumus:

$$\text{Persentase (\%)} = \frac{\text{Jumlah Bagian}}{\text{Jumlah Keseluruhan}} \times 100\%$$

Berikut merupakan hasil pembobotan kriteria utama setelah dilakukan perhitungan rasionalisasi persentase:

Tabel 3.16 Bobot Kriteria Utama dan Sub Kriteria

Kriteria	Bobot (%)	Sub Kriteria	Bobot (%)
Penggunaan Lahan	48,49	Pertanian	4,73
		Hutan	4,73
		Lahan Terbangun	23,50
		Lahan Kosong	62,13
		Perairan	4,88
Kelas Jaringan Jalan	24,66	Arteri	67,827
		Kolektor	20,418
		Lokal	7,114
		Lain	4,642
Kemiringan Lereng	3,08	0 – 8 %	62,84
		8 – 15 %	25,40
		15 – 25 %	4,08
		25 – 45 %	3,87
		> 45%	3,79
Kepadatan Penduduk	8,65	Rendah	13,002
		Sedang	22.996
		Tinggi	64.002
Daerah Potensi Banjir	6,66	Rendah	79,068
		Sedang	14,614
		Tinggi	6,318

Kriteria	Bobot (%)	Sub Kriteria	Bobot (%)
Daerah Potensi Longsor	8,45	Rendah	79,068
		Sedang	14,614
		Tinggi	6,318

Sumber: Purnomo dkk. (2017) dengan modifikasi

Berdasarkan tabel di atas, didapatkan enam parameter/kriteria utama dan juga sub kriteria dari masing-masing kriteria sebagai pendukung dalam penentuan lokasi rumah sakit baru. Masing-masing kriteria beserta sub kriterianya sudah memiliki nilai bobot/skor sebagai bahan dalam tahap analisis. Selanjutnya nilai bobot kriteria dan sub kriteria tersebut dapat digunakan untuk menentukan alternatif lahan lokasi rumah sakit baru dengan cara diinput ke dalam *software* ArcGIS dan dilakukan proses analisa spasial berupa *overlay* (tumpang susun) peta-peta parameter untuk mendapatkan hasil akhir dari tujuan penelitian.,

Dari peta akhir penentuan lokasi rumah sakit baru hasil *overlay*, akan terdapat beberapa klasifikasi alternatif lokasi yang sesuai untuk pembangunan rumah sakit. Beberapa lokasi tersebut akan dilakukan validasi lapangan agar peneliti dapat mengetahui hasil evaluasi berdasarkan analisis sistem informasi geografis dan melihat kondisi aktual calon lokasi rumah sakit baru. Keadaan tiap kriteria wilayah menjadi pertimbangan tersendiri agar menjadi lebih ideal.

e. Klasifikasi Bobot Akhir

Klasifikasi hasil akhir dengan analisis skor dilakukan dengan membuat 5 kelas alternatif lokasi rumah sakit baru yaitu: sangat tidak sesuai, tidak sesuai, agak sesuai, sesuai, dan sangat sesuai. Perhitungan dilakukan dengan rumus penentuan interval kelas:

$$\frac{\text{Skor Tertinggi} - \text{Skor Terendah}}{\text{Jumlah Klasifikasi}}$$

Penjabaran langkah pembuatan klasifikasi alternatif lokasi rumah sakit baru adalah sebagai berikut:

1) Perhitungan Jumlah Skor Minimal

Tabel 3.17 Perhitungan Jumlah Skor Terendah

	Bobot Kriteria Utama (%)	Bobot Sub Kriteria Terendah (%)	Perhitungan Skor Minimal (<i>Bobot Kriteria x Bobot Sub Kriteria</i>) (%)
Skor Minimal	48,49	4,73	22.935,77
	24,66	4,64	114,422
	3,08	3,79	11,6732
	8,65	13,00	112,45
	6,66	6,32	42,0912
	8,45	6,32	53,404
Jumlah			563.40

Sumber: Hasil Analisis, 2020

Berdasarkan tabel perhitungan di atas, didapatkan hasil dari perhitungan skor minimal yakni $563,40\% = 5,634$ (Setelah konversi).

2) Perhitungan Jumlah Skor Maksimal

Tabel 3.18 Perhitungan Jumlah Skor Tertinggi

	Bobot Kriteria Utama (%)	Bobot Sub Kriteria Tertinggi (%)	Perhitungan Skor Maksimal (<i>Bobot Kriteria x Bobot Sub Kriteria</i>) (%)
Skor Maksimal	48,49	62,15	3.013,6535
	24,66	67,83	1.672,6878
	3,08	62,85	193,578
	8,65	64,00	553,6
	6,66	79,07	526,6062
	8,45	79,07	668,1415
Jumlah			6628.267

Sumber: Hasil Analisis, 2020

Berdasarkan tabel perhitungan di atas, didapatkan hasil dari perhitungan skor maksimal yakni $6.628,26\% = 66,28$ (Setelah konversi)

3) Perhitungan Klasifikasi Kelas Akhir

Setelah didapatkan hasil dari perhitungan untuk skor maksimal dan minimal. Maka tahapan selanjutnya adalah menghitung klasifikasi kelas akhir dengan perhitungan rumus interval sebagai berikut:

$$\text{Klasifikasi per kelas} : \frac{6.628,26 - 563,40}{5} = 1.212,97$$

Dari hasil hitungan pembuatan klasifikasi, dibuat kelas alternatif lahan lokasi rumah sakit tipe C baru sebanyak lima kelas yang dijabarkan sebagai berikut:

Tabel 3.19 Klasifikasi Bobot Akhir Alternatif Lokasi Rumah Sakit Baru

No	Klasifikasi	Bobot Akhir
1.	Sangat Tidak Sesuai	563.40 - 1.776,37
2.	Tidak Sesuai	1.776,37- .989,35
3	Agak Sesuai	2.989,35 - 4.202,32
2.	Sesuai	4.202,32 – 5.415,29
3.	Sangat Sesuai	5.415,27 - 6.628,26

Sumber: Hasil Analisis, 2020

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat bahwa terdapat lima kelas bobot akhir yang dapat membantu dalam interpretasi penentuan lahan lokasi rumah sakit. Lima kelas ini akan diolah dalam ArcGIS dan menghasilkan luasan wilayah yang berbeda-beda sesuai dengan bobot kriteria dan sub kriteria yang digunakan. Semakin besar nilai bobot akhir maka semakin tinggi pula pengaruhnya terhadap kesesuaian penentuan lahan lokasi rumah sakit tipe C baru di Kabupaten Sumedang

3.10 Bagan Alur Penelitian

