

PEMETAAN KESESUAIAN LAHAN RUMAH SAKIT MENGGUNAKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS DI KABUPATEN BANYUMAS

Carl Dylan Alfreud^{*)}, Abdi Sukmono, Arwan Putra Wijaya

Departemen Teknik Geodesi Fakultas Teknik Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Sudarto, SH, Tembalang, Semarang Telp.(024)76480785, 76480788

Email : dalfreud@gmail.com

ABSTRAK

Rumah sakit adalah salah satu fasilitas umum yang sangat diperlukan oleh penduduk. Pertumbuhan penduduk yang cepat di suatu daerah menunjukkan peningkatan kebutuhan akan rumah sakit. Penting bagi rumah sakit untuk berlokasi dengan tepat agar dapat memenuhi kebutuhan penduduk. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kebutuhan rumah sakit dengan membandingkan jumlah penduduk di Kabupaten Banyumas dengan kapasitas tempat tidur rawat inap yang telah ada di rumah sakit. Selain itu, penelitian ini juga menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) untuk menentukan tingkat pentingnya kriteria dalam pemilihan lokasi rumah sakit yang sesuai. Adapun kriteria yang digunakan meliputi kriteria penggunaan lahan, tingkat kemiringan, klasifikasi jalan, terbebas dari banjir, terbebas dari longsor, jarak terhadap TPA dan TPS, tingkat polusi udara, tingkat kebisingan dan kepadatan penduduk. Dari analisis dengan menggunakan metode AHP menunjukkan besar bobot yang mempengaruhi untuk masing – masing kriteria sebesar klasifikasi jalan 22,003%, penggunaan lahan 19,727%, kerawanan tanah longsor 12,649%, kerawanan banjir 10,658%, untuk polusi udara sebesar 8,966%, untuk tingkat kebisingan sebesar 8,966%, kedekatan dengan pembuangan sampah 8,362% fasilitas (TPA dan TPS), 4,900% untuk kepadatan penduduk dan 3,770% untuk tingkat kemiringan lahan. Dari hasil *overlay* peta hasil pembobotan menggunakan metode Sistem Informasi Geografis (SIG) dengan prasyarat lokasi rumah sakit, dipilih 8 kecamatan yaitu Kecamatan Purwokerto Utara, Kecamatan Purwokerto Timur, Kecamatan Purwokerto Barat, Kecamatan Cilongok, Kecamatan Sumbang, Kecamatan Baturraden, Kecamatan Kalibagor dan Kecamatan Kembaran. Adapun untuk 25 rumah sakit umum yang berada di Kabupaten Banyumas, analisis kelayakan lahan menunjukkan bahwa 10 rumah sakit masuk dalam klasifikasi sangat sesuai, 14 rumah sakit masuk dalam kategori sesuai dan 1 rumah sakit masuk dalam kelas tidak sesuai. Sedangkan untuk kebutuhan penduduk terhadap rumah sakit di Kabupaten Banyumas pun telah terpenuhi dengan jumlah tempat tidur sebanyak 3.437 untuk 1.842.582 jiwa penduduk di Kabupaten Banyumas.

Kata Kunci: AHP, Kabupaten Banyumas, Kesesuaian Lahan, , Rumah Sakit, SIG

ABSTRACT

Hospitals are one of the public facilities that are really needed by the population. Rapid population growth in an area indicates an increased need for hospitals. It is important for hospitals to be located appropriately to meet the needs of the population. This study aims to analyze hospital needs by comparing the population in Banyumas Regency with the capacity of existing inpatient beds in hospitals. Apart from that, this research also uses the Analytical Hierarchy Process (AHP) method to determine the level of importance of criteria in selecting an appropriate hospital location. The criteria used include land use criteria, slope level, road classification, free from flooding, free from landslides, distance to landfill and TPS, air pollution level, noise level and population density. From the analysis using the AHP method, it shows that the weight that influences each criterion is 22.003% for road classification, 19.727% for land use, 12.649% for landslide susceptibility, 10.658% for flood susceptibility, 8.966% for air pollution, and 8.966% for noise level. %, proximity to waste disposal facilities 8.362% (TPA and TPS), 4.900% for population density and 3.770% for land slope level. From the overlay of the weighted map using the Geographic Information System (GIS) method with the prerequisite of hospital location, 8 sub-districts were selected, namely North Purwokerto District, East Purwokerto District, West Purwokerto District, Cilongok District, Sumbang District, Baturraden District, Kalibagor District and Kembaran District . As for the 25 general hospitals in Banyumas Regency, land suitability analysis shows that 10 hospitals are classified as very suitable, 14 hospitals are in the suitable category and 1 hospital is in the not suitable class. Meanwhile, the population's need for hospitals in Banyumas Regency has also been met with a total of 3,437 beds for 1,842,582 residents in Banyumas Regency.

Keywords: Hospital, AHP, Banyumas Regency, Land Suitability, GIS

^{*)}Penulis Utama, Penanggung Jawab

I. Pendahuluan

I.1 Latar Belakang

Kabupaten Banyumas adalah salah satu dari 35 kabupaten/kota yang berada di Jawa Tengah, Indonesia, dengan berdasarkan hasil survey pada tahun 2020 Kabupaten Banyumas dicatat memiliki penduduk berjumlah 1,78 juta jiwa. Sebagai salah satu kabupaten terpadat di Jawa Tengah, Banyumas sangat membutuhkan fasilitas kesehatan untuk melayani warganya. Untungnya, kabupaten tersebut memiliki beberapa rumah sakit dan pusat kesehatan untuk menyediakan layanan kesehatan dasar bagi penduduk setempat.

Rumah sakit memiliki peran yang sangat besar dalam memenuhi kebutuhan kesehatan masyarakat, di mana kesehatan merupakan hal yang penting bagi masyarakat umum. Sesuai Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 340 Tahun 2010, dijelaskan bahwa rumah sakit bertanggung jawab menyelenggarakan pelayanan kesehatan perorangan secara paripurna, meliputi rawat inap, rawat jalan, dan gawat darurat. Lokasi rumah sakit harus memenuhi persyaratan tertentu, seperti mudah diakses melalui jalan raya atau angkutan umum, berada di lingkungan yang jauh dari lingkungan kumuh, bebas kebisingan, serta tidak berada pada daerah yang berpotensi terjadinya bencana seperti banjir, longsor, angin topan atau tsunami. Bahwa parameter penelitian ini menggunakan regulasi sebelumnya yakni Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2016. World Health Organization (WHO) mengatur tentang kebutuhan penduduk akan rumah sakit, dinyatakan bahwa standar rasio ideal antara jumlah tempat tidur rawat inap rumah sakit dengan jumlah penduduk adalah 1 banding 1.000. Selain itu, pada Peraturan Menteri Hukum dan HAM No. 22 Tahun 2021 tentang Kriteria Daerah Kabupaten/Kota Peduli Hak Asasi Manusia menyebutkan pada indikator rasio ketersediaan tempat tidur rumah sakit per satuan penduduk memiliki target 1 : 1.000.

Menurut Permenkes RI Nomor 3 Tahun 2020 pasal 29 menyebutkan jika rumah sakit harus dapat diakses masyarakat dengan mudah. Namun pada wilayah Banyumas persebaran rumah sakit cenderung tidak merata dan terdapat beberapa kecamatan yang sulit untuk mengakses rumah sakit. Selain itu pada tahun 2020 lalu saat pandemi COVID-19 melanda Indonesia khususnya di Kabupaten Banyumas, menurut pemerintah kabupaten melalui situsnya menyatakan bahwa Gelanggang Olah Raga (GOR) Satria digunakan sebagai tempat karantina massal untuk penyintas COVID-19. Hal ini disebabkan kapasitas rumah sakit yang kurang sehingga digunakan fasilitas umum seperti GOR tersebut. Dengan demikian guna mengantisipasi kejadian luar biasa seperti pandemi lalu, kebutuhan akan rumah sakit di Kabupaten Banyumas harus ditingkatkan. Dengan demikian, Kabupaten Banyumas membutuhkan peta kesesuaian lahan rumah sakit agar

ke depannya dapat mengetahui wilayah yang berpotensi dan sesuai sebagai lahan rumah sakit.

Kemajuan teknologi pemetaan dan komputer, khususnya perkembangan Sistem Informasi Geografis (SIG), telah memungkinkan digunakannya metode pemilihan lokasi rumah sakit berdasarkan kriteria yang sesuai dengan peraturan. GIS adalah sistem khusus yang mengelola data dengan informasi spasial. Penentuan lokasi lahan rumah sakit dapat dilakukan dengan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). AHP adalah metode pengambilan keputusan multi-kriteria yang dikembangkan pada tahun 1970-an untuk membantu pengambilan keputusan manusia. Ini membantu untuk membangun hubungan hierarkis antara faktor, atribut, karakteristik, atau alternatif dalam lingkungan pengambilan keputusan multi-faktor. Metode AHP dianggap tepat untuk menentukan potensi alokasi lahan rumah sakit di Kabupaten Banyumas, sekaligus menganalisis kebutuhan masyarakat di Kabupaten Banyumas terhadap rasio ideal tempat tidur rawat inap di kabupaten tersebut. Hasil penelitian ini dapat digunakan oleh pengambil keputusan untuk menentukan lokasi rumah sakit yang akan datang berdasarkan derajat kesesuaian lahan.

I.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini sebagai berikut.

1. Bagaimana hasil peta kesesuaian lahan rumah sakit dengan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) di Kabupaten Banyumas?
2. Bagaimana evaluasi kesesuaian lahan rumah sakit *existing* di Kabupaten Banyumas?

I.3 Tujuan Penelitian

Tujuan pada penelitian ini sebagai berikut.

1. Memperoleh peta kesesuaian lahan rumah sakit dengan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) di Kabupaten Banyumas.
2. Mengetahui evaluasi kesesuaian lahan rumah sakit *existing* di Kabupaten Banyumas.

I.4 Batasan Masalah

Pada penelitian ini batasan masalah yang digunakan sebagai berikut.

1. Objek kajian penelitian adalah kesesuaian lahan untuk kawasan Rumah Sakit/Faskes 1 Kabupaten Banyumas.
2. Pemetaan lokasi potensi pada kesesuaian persil rumah sakit menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP).
3. Parameter dalam proses analisa mencakup beberapa aspek yaitu demografi, tata guna lahan, aksesibilitas dan lingkungan.
4. Parameter penelitian mengacu pada Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2016.

5. Metode yang digunakan dalam menganalisa data spasial adalah *overlay*.
6. Unit terkecil pada penelitian ini adalah poligon.
7. Luaran pada penelitian ini yaitu peta potensi lahan rumah sakit Kabupaten Banyumas

I.5 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian sebagai berikut.

1. Studi kasus dalam penelitian ini adalah Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah.
2. Peralatan dalam analisis spasial di titik beratkan pada perangkat lunak ArcMap.
3. Data penelitian yang digunakan yaitu peta rawan longsor, rawan banjir, peta tata guna lahan Kabupaten Banyumas dengan bentuk *shapefile* (SHP), data kepadatan penduduk, data banyaknya tempat tidur pada rumah sakit, tingkat suara mengganggu, tingkat kualitas udara dan hasil survei.

II. Tinjauan Pustaka

II.1 Rumah Sakit

Rumah sakit pada Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor 340 Tahun 2010 mempunyai arti sebagai institusi penyelenggara pelayanan kesehatan perorangan secara paripurna di mana menyediakan pelayanan rawat inap, rawat jalan dan gawat darurat.

Pengategorian rumah sakit berdasarkan tipe dijabarkan dalam Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 340 Tahun 2010 yang membagi rumah sakit umum sebagai berikut:

1. Rumah Sakit Tipe A
Rumah sakit ini berfungsi sebagai rumah sakit rujukan puncak yang ditunjuk oleh pemerintah, sering disebut sebagai rumah sakit pusat.
2. Rumah Sakit Tipe B
Didirikan di setiap ibu kota provinsi, rumah sakit ini melayani layanan rujukan dari rumah sakit kabupaten
3. Rumah Sakit Tipe C
Tipe ini berlokasi di ibu kota kabupaten (RSUD kabupaten) dan mengelola rujukan dari puskesmas.
4. Rumah Sakit Tipe D
Rumah sakit ini berfungsi sebagai lembaga transisi, hanya menawarkan layanan medis umum dan gigi.

II.2 Penentuan Kesesuaian Lahan Rumah Sakit

Saat membangun rumah sakit, penting untuk mempertimbangkan beberapa faktor untuk memastikan proyek tidak berdampak negatif pada banyak pihak. Faktor-faktor ini mencakup menilai permintaan rumah sakit di area tertentu dan memilih lokasi yang menguntungkan secara strategis. Untuk mengevaluasi pertimbangan tersebut, peraturan yang ada dan pendapat ahli dapat dimanfaatkan.

II.2.1 Regulasi yang Berlaku

Adapun di Indonesia memiliki regulasi atau peraturan pada rumah sakit yang dibangun sebagai berikut :

- a. Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor 228 Tahun 2002

Regulasi tersebut berfokus pada pembahasan tentang persyaratan untuk menetapkan standar pelayanan rumah sakit minimum yang harus diberlakukan di berbagai daerah. Keputusan tersebut menekankan perlunya menyelaraskan jumlah rumah sakit di suatu daerah dengan jumlah penduduk yang tinggal di sana. Ini menetapkan bahwa harus ada satu tempat tidur opname yang tersedia untuk setiap 1.500 penduduk.

- b. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2016

Regulasi ini berisi mengenai Persyaratan Teknis Bangunan dan Prasarana Rumah Sakit dijelaskan di mana dalam penentuan lokasi rumah sakit dapat memenuhi kriteria sebagai berikut :

- 1) Geografis
 - a) Topografi tanah
 - b) Pertimbangan lokasi Rumah Sakit (RS), yaitu :
 - i. Berada di lingkungan dengan udara yang tidak kotor dan tidak bising
 - ii. Tidak adanya polusi udara
 - iii. Menghindari daerah dengan kemiringan yang curam
 - iv. Jarak dari pegunungan rawan longsor
 - v. Menghindari kedekatan dengan anak sungai, sungai, atau badan air yang dapat menyebabkan erosi pondasi
 - vi. Menghindari penempatan di atas atau di dekat jalur patahan aktif
 - vii. Menghindari daerah rawan tsunami
 - viii. Menghindari daerah rawan banjir
 - ix. Menghindari daerah rawan topan
- 2) Menentukan Lokasi
- 3) Aksesibilitas untuk Jalur Transportasi serta Komunikasi
- 4) Penyediaan Fasilitas Parkir
- 5) Ketersediaan Utilitas Umum
- 6) Fasilitas Pengelolaan Kesehatan Lingkungan

II.2.2 Penentuan Kesesuaian Lahan

Dengan mempertimbangkan pendapat para ahli dan peraturan yang relevan mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan lokasi rumah sakit,

berikut disajikan faktor penentu kesesuaian lahan rumah sakit sebagai berikut.

Tabel 1 Faktor Penentu Kesesuaian Lahan

No.	Faktor	Kriteria
1	Demografi	<ul style="list-style-type: none"> • Kepadatan Penduduk
2	Tata guna lahan	<ul style="list-style-type: none"> • Kesesuaian lahan dengan mempertimbangkan penggunaan lahan
3	Aksesibilitas	<ul style="list-style-type: none"> • Klasifikasi jalan
4	Lingkungan	<ul style="list-style-type: none"> • Tingkat kemiringan • Tingkat kebisingan • Jarak dari TPA dan TPS • Terbebas dari polusi • Terbebas dari longsor • Terbebas dari banjir

II.3 Sistem Informasi Geografis (SIG)

Sistem Informasi Geografis menurut (Aronoff, 1993) dapat diartikan sebagai sistem yang berdasar pada komputer yang mempunyai kemampuan untuk mengoperasikan data geospasial. Adapun seperti *input* data, manajemen data, manipulasi dan analisis data, dan menghasilkan luaran (*output*) yang dapat digunakan untuk pengambilan keputusan. Pada bukunya (Harmon & Anderson, 2003) menjabarkan secara detail mengenai komponen yang ada pada Sistem Informasi Geografis mencakup orang, aplikasi, data, *software*, dan *hardware*.

II.3.1 Metode Overlay

Metode *overlay* beroperasi dengan memeriksa karakteristik lokasi yang sama pada dua lapisan data untuk menghasilkan keluaran berdasarkan lokasi lapisan menggunakan operasi tertentu. Pada intinya, metode ini adalah metode yang menggabungkan dua atau lebih data dengan bersama-sama, sesuai dengan data dan operasi ataupun analisis yang akan digunakan, data tersebut akan memproduksi layer data baru (Sambah, 2020).

II.3.2 Analytical Hierarchy Process (AHP)

Analytical Hierarchy Process (AHP) dapat diartikan sebagai metode pengambilan keputusan, Thomas L.Saaty adalah seseorang yang memperkenalkan. Metode ini dapat menemukan solusi dari permasalahan yang ada. Adapun dengan membandingkan pasangan-pasangan antar faktor. Metode AHP kerap kali digunakan dalam metode untuk memecahkan masalah karena mempunyai kelebihan seperti struktur yang terdapat hierarki sampai pada sub kriteria yang paling dalam, dengan hal itu maka permasalahan dapat dilihat lebih terstruktur dan sistematis (Syaifullah, 2010), metode AHP berfokus pada validitas sampai dengan batas toleransi yang tidak

konsisten sebagai kriteria dalam pengambilan keputusan, dan metode ini memperhitungkan daya tahan luaran analisis sensitivitas pengambilan keputusan.

II.3.3 Interpolasi Inverse Distance Weighted (IDW)

Metode interpolasi IDW menawarkan keuntungan yang memungkinkan kontrol atas karakteristik interpolasi dengan memasukkan poin input secara selektif dalam perhitungan. Titik yang jauh dari titik sampel dan memiliki sedikit atau tidak ada korelasi spasial dapat dikecualikan. Pemilihan titik dapat dilakukan secara langsung atau berdasarkan jarak interpolasi yang diinginkan. Namun, kelemahan metode interpolasi IDW adalah ketidakmampuannya untuk memperkirakan nilai di luar nilai maksimum dan minimum yang diberikan oleh titik sampel (Purnomo G. H., 2008).

$$Z_0 = \frac{\sum_{i=1}^n z_i \cdot d_i^{-n}}{\sum_{i=1}^n d_i^{-n}} \dots\dots\dots (II.1)$$

Keterangan:

- Z = Nilai yang saat ini diharapkan dihubungkan dengan variabel Z_i .
- Z_i = Nilai yang diwakili oleh sampel pada titik I dilambangkan dengan Z_i .
- d_i = Jarak antara lokasi sampel dan estimasi.
- N = koefisien jarak dan berat.
- n = mewakili jumlah total prediksi yang dihasilkan untuk setiap peristiwa validasi.

III. Metodologi Penelitian

III.1 Alat dan Data Penelitian

- Alat pada penelitian ini adalah:
1. Perangkat Keras yang terdiri dari:
 - a. Laptop Acer Predator PT315-51
 - b. Ponsel Pintar Samsung Galaxy A30s
 - c. Air Quality Detector
 2. Perangkat Lunak yang terdiri dari:
 - a. Microsoft Office Word 2019
 - b. Microsoft Office Excel 2019
 - c. ArcMap 10.8
 - d. Avenza Maps
 - e. Sound Meter

Data yang digunakan dalam penelitian adalah:

1. Data Primer

Tabel 2 Data Primer

No.	Jenis Data	Metode
1.	Data Koordinat <i>Existing</i> Rumah Sakit	Survei
2.	Data Koordinat TPS dan TPA	Survei
3.	Data Tingkat Kebisingan	Survei
4.	Data Tingkat Polusi	Survei

2. Data Sekunder

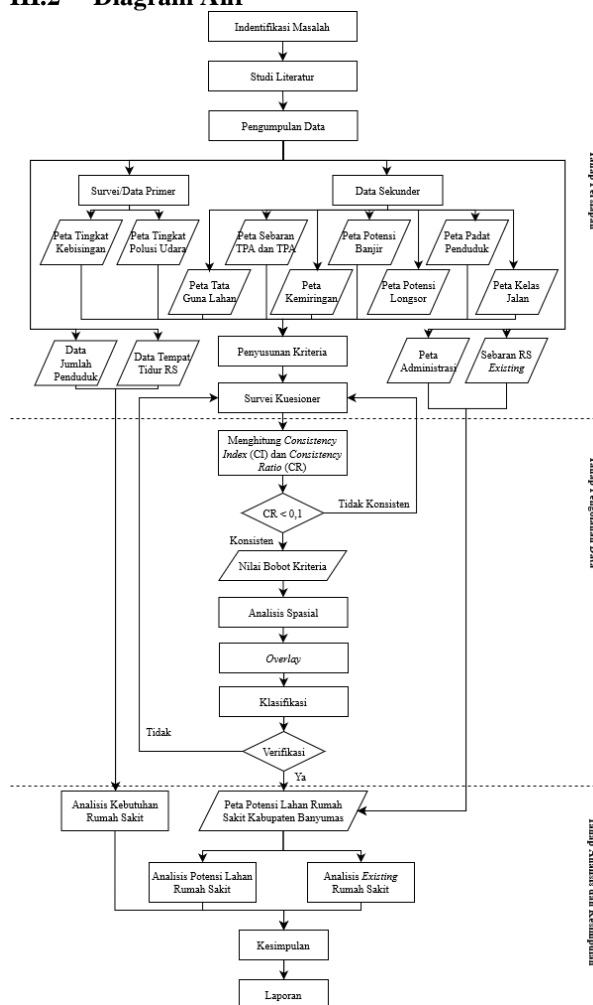
Tabel 3 Data Sekunder

No.	Jenis Data	Periode Data	Sumber Data
1.	Data Batas Administrasi Skala 1 : 50.000	2022	BAPPEDA Kabupaten Banyumas

Tabel 3 Data Sekunder (lanjutan)

No.	Jenis Data	Periode Data	Sumber Data
2.	Data Peta Jaringan Jalan Skala 1 : 50.000	2022	BAPPEDA Kabupaten Banyumas
3.	Data Peta Tata Guna Lahan Skala 1 : 50.000	2022	BAPPEDA Kabupaten Banyumas
4.	Data Peta Kemiringan	2014	DEM SRTM 30 meter
5.	Data Jumlah Penduduk	2022	Dinducapil Kabupaten Banyumas
6.	Data Jumlah Tempat Tidur Rumah Sakit	2022	Dinas Kesehatan Kabupaten Banyumas
7.	Data Rumah Sakit Umum Kabupaten Banyumas	2022	Dinas Kesehatan Kabupaten Banyumas
8.	Data Peta Rawan Longsor	2022	BPBD Kabupaten Banyumas
9.	Data Peta Rawan Banjir	2022	BPBD Kabupaten Banyumas

III.2 Diagram Alir



Gambar 1 Diagram Alir Penelitian

III.3 Tahapan Survei dan Pengumpulan Data

Pada pelaksanaan survei data kebisingan menggunakan kombinasi aplikasi Sound Meter dan Avenza Maps pada ponsel pintar untuk mengukur tingkat suara dengan satuan desibel.

Pada pelaksanaan survei data polusi udara menggunakan kombinasi perangkat keras Air Quality Detector dan aplikasi Avenza Maps pada ponsel pintar untuk mengukur tingkat polusi dengan tipe PM_{2.5}. Kualitas udara tipe PM_{2.5} digunakan sebagai data karena dianggap memiliki sensitivitas tinggi terhadap partikel yang ada di udara.

III.4 Tahapan Pengolahan Data

III.4.1 Pengolahan Data Wawancara AHP

Pada Penelitian ini proses menentukan potensi dalam kesesuaian lahan rumah sakit menggunakan metode AHP, di mana dalam prosesnya ditentukan bobot pada masing – masing kriteria serta subkriteria. Pembobotan merupakan proses dalam penentuan pengaruh antar kriteria maupun antar subkriteria yang bertujuan untuk pengambilan keputusan.

III.4.2 Pengolahan Peta Parameter

Pada pengolahan peta parameter dibagi menjadi dua asal data yaitu data primer dan sekunder. Data primer yaitu tingkat kebisingan dan terbebas dari polusi udara. Sedangkan data sekunder yaitu penggunaan lahan, klasifikasi jalan, tingkat kemiringan, tingkat kebisingan, jarak dari TPA dan TPS, terbebas dari longsor, terbebas dari banjir dan kepadatan penduduk.

III.4.3 Verifikasi Lapangan

Verifikasi lapangan pada hasil pengolahan kesesuaian lahan rumah sakit dibagi menjadi tiga kelas yaitu sangat sesuai, sesuai, dan sangat sesuai. Pengambilan sampel pada verifikasi lapangan ini menggunakan metode *stratified random sampling*, hal ini dikarenakan terdapat tiga kelas yang dihasilkan.

IV. Hasil dan Pembahasan

IV.1 Hasil Pemetaan Kesesuaian Lahan Rumah Sakit

IV.1.1 Hasil dan Analisa Data Wawancara

Penilaian ini menghasilkan nilai *Consistency Ratio* (CR) yang menandakan koherensi dalam evaluasi kriteria. Nilai CR mematuhi dua kondisi yaitu jika CR < 0,10 ; menunjukkan tingkat konsistensi yang cukup rasional dalam perbandingan pasangan. Sedangkan jika CR ≥ 0,10 ; menunjukkan ketidakkonsistenan dalam pembobotan sehingga jika kondisi tersebut terjadi maka perlu dilakukan pembobotan ulang, khususnya terhadap tingkat kepentingan kedua kriteria yang dibandingkan. Nilai CR sebesar 4,188% atau 0.042. Nilai bobot ini menunjukkan bahwa perbandingan berpasangan parameter kesesuaian lahan rumah sakit yang digunakan menunjukkan konsistensi yang cukup. Berikut hasil pembobotan pada sembilan parameter yang ada.

Tabel 4 Hasil Pembobotan

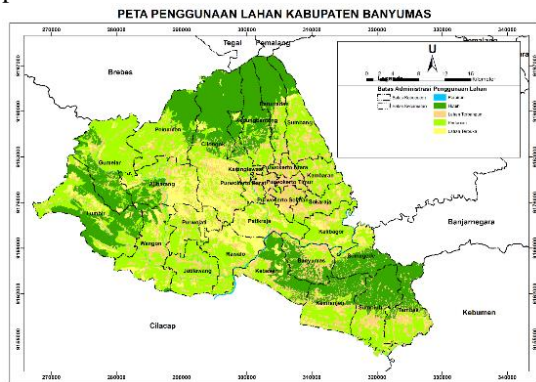
No.	Kriteria	Bobot
1	Klasifikasi Jalan	22,003%
2	Penggunaan Lahan	19,727%
3	Terbebas dari Longsor	12,649%
4	Terbebas dari Banjir	10,658%
5	Tingkat Kebisingan	8,966%
6	Terbebas dari Polusi	8,966%
7	Jarak dari TPA dan TPS	8,362%
8	Kepadatan Penduduk	4,900%
9	Tingkat Kemiringan	3,770%

IV.1.2 Hasil dan Analisis Peta Parameter

Berdasarkan pengolahan yang telah dilakukan terhadap ke-9 parameter kesesuaian lahan rumah sakit. Adapun penjelasan rincinya sebagai berikut.

1. Penggunaan Lahan

Hasil klasifikasi parameter penggunaan lahan dalam mencari kesesuaian lahan untuk rumah sakit di Kabupaten Banyumas. Penggunaan lahan di Kabupaten Banyumas paling banyak sebesar 38,261% digunakan menjadi lahan pertanian dari total seluruh penggunaan lahan. Klasifikasi penggunaan lahan yang lain secara berurutan dari yang besar yaitu hutan dan lahan terbangun. Sedangkan untuk perairan memiliki persentase yang paling kecil. Jenis penggunaan lahan terbuka memiliki tingkat kesesuaian lahan untuk rumah sakit yang lebih baik dari yang lainnya. Hal ini dikarenakan mudah dan murah dalam pembangunan rumah sakit yang akan dibangun di suatu lokasi, yang tidak harus memikirkan pembebasan lahan ataupun perizinan.

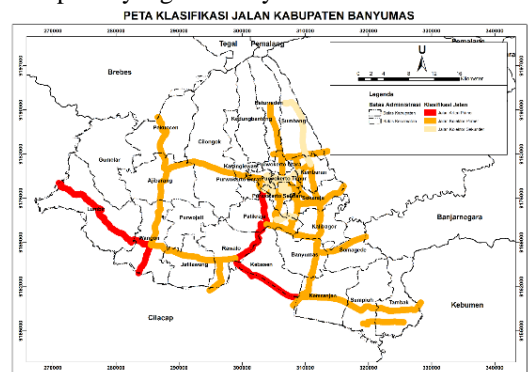


Gambar 2 Peta Penggunaan Lahan

2. Klasifikasi Jalan

Kategorisasi kelas jalan untuk peruntukan lahan Rumah Sakit di Kabupaten Banyumas menunjukkan luasan daerah *buffer* dari tiap klasifikasi jalan yang ada di Kabupaten Banyumas. Jalan kolektor primer menempati klasifikasi jalan yang paling besar berdasarkan luasan sebesar 68,785% dari keseluruhan klasifikasi jalan. Sedangkan untuk arteri primer dan kolektor sekunder mengikuti di bawahnya dengan persentase berurutan yakni 19,539% dan 11,678%. Klasifikasi jalan yang paling sesuai

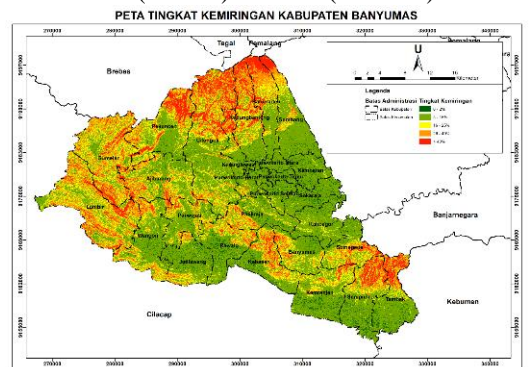
untuk penempatan rumah sakit adalah pada kategori jalan arteri primer, karena jalan ini sangat cocok karena banyak digunakan oleh transportasi umum, sehingga memudahkan akses rumah sakit. Semakin menurunnya kelas jalan raya, frekuensi penggunaan angkutan umum semakin berkurang, sehingga berdampak pula pada penurunan tingkat aksesibilitas kesesuaian lahan rumah sakit. Jalan arteri di Kabupaten Banyumas terletak di bagian selatan kabupaten hal ini dikarenakan sebagai penghubung Provinsi Jawa Barat dengan Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta serta kabupaten yang dilaluinya.



Gambar 3 Peta Klasifikasi Jalan

3. Tingkat Kemiringan

Terdapat beberapa wilayah seperti pada Kecamatan Pekuncen, Cilongok, Kedungbanteng, Baturraden dan Sumbang memiliki kecenderungan tingkat kemiringan yang sangat curam, hal ini dikarenakan wilayah tersebut memiliki topografi pegunungan. Serta pada wilayah Kecamatan Sumpiuh, Tambak, Gumelar dan Lumbir memiliki tingkat kemiringan yang didominasi curam hingga sangat curam dikarenakan wilayah tersebut memiliki topografi perbukitan. Sedangkan pada wilayah Kota Purwokerto, Kecamatan Kembaran, Kecamatan Sokaraja dan Kecamatan Kalibagor memiliki tingkat kemiringan yang relatif datar (0 – 2%) – landai (3 – 15%).

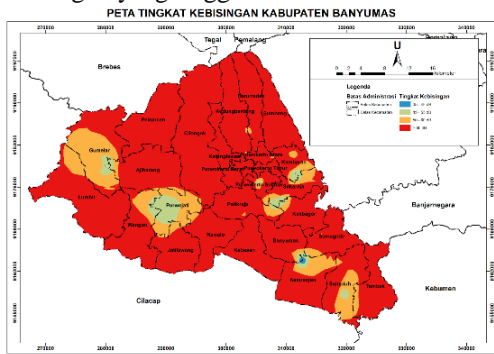


Gambar 4 Peta Tingkat Kemiringan

4. Tingkat Kebisingan

Pada penelitian ini mengambil 115 titik data yang memberikan nilai sampel kebisingan, yang kemudian dilakukan analisis interpolasi

menggunakan metode *Inverse Distance Weighting* (IDW) untuk memperkirakan tingkat kebisingan di seluruh wilayah Kabupaten Banyumas. Peta terlampir menggambarkan sebaran tingkat kebisingan di Kabupaten Banyumas. Dapat disimpulkan dari peta kebisingan bahwa wilayah dengan tingkat kebisingan yang rendah terdapat pada Kecamatan Gumelar, Purwojati, Kemranjen dan Sumpiuh. Sedangkan pada wilayah di luar kecamatan tadi didominasi oleh tingkat kebisingan yang tinggi.



Gambar 5 Peta Tingkat Kebisingan

5. Jarak dari TPA dan TPS

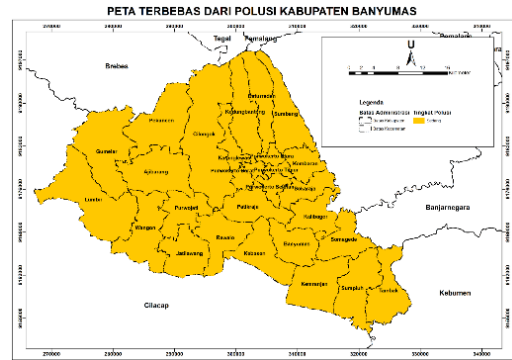
Data penelitian ini diambil langsung secara langsung. Analisis *buffer* dilakukan pada jarak 0 – 750 m, 750 – 1.500 m, dan > 1.500 m. Peta selanjutnya menampilkan sebaran TPA dan TPS di seluruh Kabupaten Banyumas. Berdasarkan peta jarak dari TPA dan TPS dapat diambil interpretasi bahwa sebagian besar wilayah Kota Purwokerto memiliki kemudahan dalam akses TPA dan TPS karena wilayah tersebut memiliki beberapa TPA dan TPS. Namun dapat disimpulkan dari peta bahwa letak TPA dan TPS tidak menyebar wilayah bagian barat kabupaten.



Gambar 6 Peta Jarak dari TPA dan TPS

6. Terbebas dari Polusi

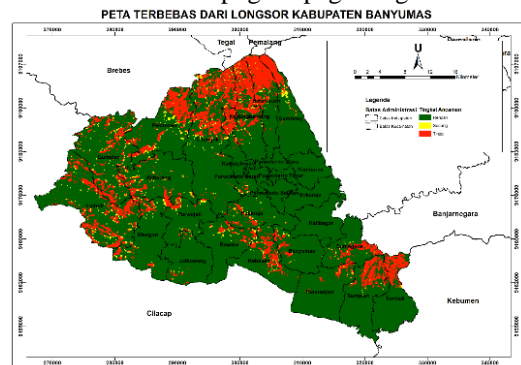
Pada peta terbebas dari polusi menunjukkan bahwa tingkat kualitas udara di Kabupaten Banyumas berdasarkan analisis IDW termasuk dalam kategori sedang secara keseluruhan. Data yang digunakan yakni $PM_{2.5}$ dilakukan analisis interpolasi dengan metode IDW untuk menentukan tingkat polusi udara se-Kabupaten Banyumas.



Gambar 7 Peta Terbebas dari Polusi

7. Terbebas dari Longsor

Berdasarkan peta terbebas dari longsor pada wilayah utara Kabupaten Banyumas didominasi tingkat ancaman yang tinggi karena wilayah tersebut memiliki topografi pegunungan.

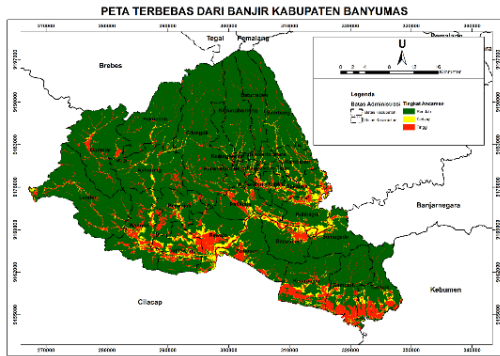


Gambar 8 Peta Terbebas dari Longsor

Serta pada wilayah Kecamatan Sumpiuh, Tambak, Somagede, Kebasen, Lumbir dan Gumelar juga memiliki tingkat ancaman yang tinggi. Sedangkan untuk yang rendah terdapat pada Kecamatan Purwokerto Utara, Purwokerto Timur, Purwokerto Barat, Purwokerto Selatan, Kembaran, Sokaraja, Kalibagor dan Jatilawang. Dapat disimpulkan bahwa kecamatan – kecamatan di Kabupaten Banyumas memiliki tingkat ancaman tanah longsor yang rendah hal ini berkaitan dengan topografi kemiringan pada kabupaten ini. Dengan rendahnya ancaman tanah longsor maka rumah sakit akan lebih aman dari bahaya.

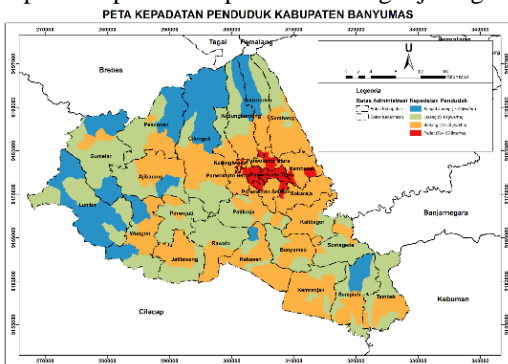
8. Terbebas dari Banjir

Berdasarkan peta terbebas dari banjir wilayah dengan tingkat ancaman terjadinya banjir terdapat pada Kecamatan Tambak, Sumpiuh, Kemranjen, Kebasen, Rawalo, Jatilawang dan Wangon. Sedangkan wilayah dengan tingkat ancaman banjir rendah terdapat pada Kecamatan Sumbang, Baturraden, Cilongok, Pekuncen dan Karanglewas.



Gambar 9 Peta Terbebas dari Banjir

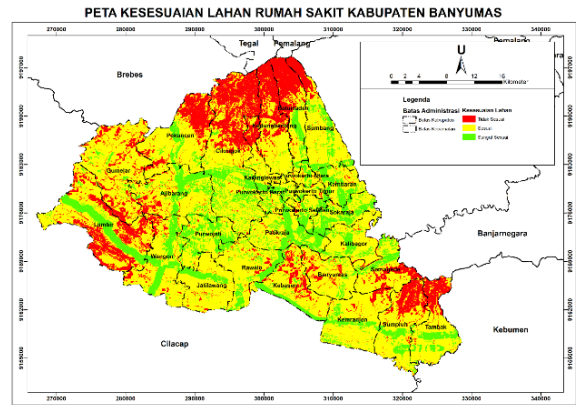
9. Kepadatan Penduduk
 Data penelitian ini diambil langsung secara tidak langsung melalui Dinas Dinas Kependudukan dan Catatan Sipil Kabupaten banyumas. Analisis kepadatan penduduk diperoleh dari perbandingan jumlah penduduk di suatu desa dengan luas wilayahnya. Peta selanjutnya menampilkan sebaran kepadatan penduduk di seluruh Kabupaten Banyumas. Berdasarkan peta kepadatan penduduk, wilayah Kecamatan Purwokerto Utara, Purwokerto Timur dan Purwokerto Barat didominasi oleh tingkat kepadatan penduduk yang termasuk dalam kelas padat. Lalu pada wilayah Kecamatan Sumbang, Sokaraja, Jatilawang dan Kemranjen didominasi oleh tingkat kepadatan penduduk pada kelas sedang. Sedangkan pada wilayah Kecamatan Lumbir sangat jelas bahwa memiliki tingkat kepadatan penduduk pada kelas sangat jarang.



Gambar 10 Peta Kepadatan Penduduk

IV.1.3 Hasil Overlay

Melalui *overlay* sembilan kriteria yang berbeda, diperoleh hasil berupa peta potensial yang menggambarkan lahan rumah sakit yang sesuai.



Gambar 11 Peta Kesesuaian Lahan Rumah Sakit

Pada kecamatan yang memiliki luas lahan terluas berdasarkan kelas sangat sesuai, sesuai, dan tidak sesuai secara berurutan yaitu Kecamatan Lumbir, Kecamatan Gumelar, dan Kecamatan Cilongok. Sedangkan kecamatan yang memiliki luas tersempit berdasarkan kelas sangat sesuai, sesuai dan tidak sesuai secara berurutan yaitu Kecamatan Kedungbanteng, Kecamatan Purwokerto Barat, dan Kecamatan Purwokerto Barat. Lahan potensial rumah sakit diklasifikasikan menjadi tiga kategori: sangat sesuai, sesuai, dan tidak sesuai. Kategorisasi ini dibuat menggunakan metode klasifikasi *natural breaks*, yang dapat dijalankan dalam perangkat lunak ArcGIS. Metode *natural breaks* melibatkan pengelompokan pola data di mana nilai – nilai dalam suatu kelas memiliki batasan yang ditetapkan berdasarkan nilai rentang yang paling signifikan. Metode ini terbukti efektif untuk memetakan nilai – nilai yang tidak terdistribusi secara merata pada suatu histogram.

Tabel 5 Klasifikasi Kesesuaian Lahan Rumah Sakit

No	Nilai	Kelas	Luas (Ha)
1	1,383427 – 2,655497	Tidak Sesuai	39215,70421
2	2,655497 – 3,343160	Sesuai	81188,71936
3	3,343160 – 4,551687	Sangat Sesuai	19554,4073

Berdasarkan peta potensi lahan rumah sakit, terlihat bahwa wilayah sekitar Kota Purwokerto, Kabupaten Banyumas mempunyai potensi lahan rumah sakit yang paling besar. Hal ini terutama karena wilayah ini merupakan jantung Kabupaten Banyumas sehingga memenuhi kriteria seperti aksesibilitas dengan sangat baik. Sebaliknya, sebagian besar lahan yang tidak layak untuk digunakan rumah sakit terletak di bagian utara Kabupaten Banyumas. Hal ini disebabkan oleh tantangan aksesibilitas dan curamnya topografi lahan di sekitar lokasi tersebut. Wilayah yang termasuk dalam kategori sesuai tersebar relatif merata di seluruh wilayah Kabupaten Banyumas.

IV.1.4 Verifikasi Lapangan

Verifikasi dilakukan dengan melihat di lapangan secara langsung secara fisik dengan metode *stratified random sampling*. Sampel verifikasi diambil sebanyak 12 titik dengan 12 kecamatan yang berbeda dan terbagi

dalam tiga kelas di mana setiap kelas terdapat 4 sampel titik. Berikut verifikasi lapangan pada tiga kelas kesesuaian lahan rumah sakit:

1. Kelas Sangat Sesuai

Verifikasi kelas sangat sesuai dilakukan pada Kecamatan Purwokerto Utara. Pada area ini kesesuaian lahan dinilai baik dibuktikan dengan hanya 1 kriteria yang tidak sesuai, 1 kriteria cukup sesuai dan sisanya sesuai atau lebih.

Tabel 6 Parameter Kesesuaian Kelas Sangat Sesuai

No .	Kriteria	Subkriteria	Klasifikasi
1	Penggunaan Lahan	Pertanian	Sesuai
2	Klasifikasi Jalan	Jalan Kolektor Primer	Cukup Sesuai
3	Tingkat Kemiringan	3 – 15 %	Sesuai
4	Tingkat Kebisingan	> 60 dB	Tidak Sesuai
5	Jarak dari TPA dan TPS	750 – 1.500 m	Sesuai
6	Terbebas dari Polusi	Sedang	Sesuai
7	Terbebas dari Longsor	Rendah	Sangat Sesuai
8	Terbebas dari Banjir	Rendah	Sangat Sesuai
9	Kepadatan Penduduk	Sedang (10-50 jiwa/ha)	Sesuai

2. Kelas Sesuai

Verifikasi kelas sesuai dilakukan pada Kecamatan Purwokerto Utara. Pada area ini kesesuaian lahan dinilai cukup baik dibuktikan dengan hanya 1 kriteria yang tidak sesuai, 2 kriteria cukup sesuai dan sisanya sesuai atau lebih.

Tabel 7 Parameter Kesesuaian Kelas Sesuai

No .	Kriteria	Subkriteria	Klasifikasi
1	Penggunaan Lahan	Lahan Terbangun	Cukup Sesuai
2	Klasifikasi Jalan	Jalan Kolektor Primer	Cukup Sesuai
3	Tingkat Kemiringan	3 – 15 %	Sesuai
4	Tingkat Kebisingan	> 60 dB	Tidak Sesuai
5	Jarak dari TPA dan TPS	> 1.500 m	Sangat Sesuai
6	Terbebas dari Polusi	Sedang	Sesuai
7	Terbebas dari Longsor	Rendah	Sangat Sesuai
8	Terbebas dari Banjir	Rendah	Sangat Sesuai
9	Kepadatan Penduduk	Sedang (10-50 jiwa/ha)	Sesuai

3. Kelas Tidak Sesuai

Verifikasi kelas tidak sesuai dilakukan pada Kecamatan Purwokerto Utara. Pada area ini kesesuaian lahan dinilai kurang baik dibuktikan dengan hanya 1 kriteria yang tidak sesuai, 3

kriteria cukup sesuai dan sisanya sesuai atau lebih.

No .	Kriteria	Subkriteria	Klasifikasi
1	Penggunaan Lahan	Pertanian	Sesuai
2	Klasifikasi Jalan	Jalan Kolektor Primer	Cukup Sesuai
3	Tingkat Kemiringan	3 – 15 %	Sesuai
4	Tingkat Kebisingan	50 – 60 dB	Cukup Sesuai
5	Jarak dari TPA dan TPS	750 – 1.500 m	Cukup Sesuai
6	Terbebas dari Polusi	Sedang	Sesuai
7	Terbebas dari Longsor	Rendah	Sangat Sesuai
8	Terbebas dari Banjir	Tinggi	Tidak Sesuai
9	Kepadatan Penduduk	Sedang (10-50 jiwa/ha)	Sesuai

Dari 12 sampel lahan yang ada di Kabupaten Banyumas dengan kecamatan yang berbeda semua sampel sesuai dengan model kesesuaian lahan rumah sakit maka diperoleh nilai verifikasi sebesar 100%.

IV.2 Kesesuaian Lahan Existing Rumah Sakit

Setelah dilakukan penilaian dengan menggunakan *Analytic Hierarchy Process* (AHP) pada sembilan kriteria. Hasilnya lalu ditumpah tindih dengan rumah sakit *existing*. Dari 25 rumah sakit umum yang berada di Kabupaten Banyumas, analisis kelayakan lahan menunjukkan bahwa 10 rumah sakit masuk dalam klasifikasi sangat sesuai, 14 rumah sakit masuk dalam kategori sesuai dan 1 rumah sakit masuk dalam kelas tidak sesuai. Adapun faktor yang menentukan rumah sakit di Kabupaten Banyumas dikategorikan menjadi kelas sangat sesuai, sesuai, dan sangat sesuai yang didasari oleh faktor fisik dan berdasarkan metode AHP yang menggunakan Kabupaten Banyumas sebagai lingkup areanya saja.

Hanya satu rumah sakit yang menurut penelitian ini dianggap sebagai rumah sakit yang tidak sesuai. Dapat dinyatakan bahwa sebesar 96% rumah sakit *existing* yang ada di Kabupaten Banyumas sesuai. Dengan kata lain, rumah sakit *existing* di Kabupaten Banyumas memiliki spesifikasi penempatan yang baik. Rumah sakit yang termasuk dalam kesesuaian pada kelas sesuai dan sangat sesuai dapat memaksimalkan fungsi organisasi secara keseluruhan dan juga akan mendukung strategi produksi, keuangan, pemasaran, merek, dan sumber daya manusia, sehingga meningkatkan daya saing dan mempengaruhi efektivitas dan efisiensi organisasi. Sebaliknya, pada rumah sakit yang dianggap tidak sesuai pada penelitian ini dapat berbenah berdasarkan variabel pemberatnya.

V. Kesimpulan dan Saran

V.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis penelitian maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Analisis metodologi AHP menunjukkan bahwa sebaran bobot tiap kriteria adalah sebagai berikut: klasifikasi jalan 22,003%, penggunaan lahan 19,727%, kerawanan tanah longsor 12,649%, kerawanan banjir 10,658%, untuk polusi udara sebesar 8,966%, untuk tingkat kebisingan sebesar 8,966%, kedekatan dengan pembuangan sampah 8,362% fasilitas (TPA dan TPS), 4,900% untuk kepadatan penduduk dan 3,770% untuk tingkat kemiringan lahan. Berdasarkan hasil verifikasi lapangan, terpilihlah 8 pilihan lokasi rumah sakit potensial, yakni di Kecamatan Purwokerto Utara, Kecamatan Purwokerto Timur, Kecamatan Purwokerto Barat, Kecamatan Cilongok, Kecamatan Sumbang, Kecamatan Baturraden, Kecamatan Kalibagor dan Kecamatan Kembaran. Luas kesesuaian lahan pada kelas sangat sesuai seluas 19554,4073 Ha (13,972%), kelas sesuai seluas 81188,71936 Ha (58,009%) dan kelas tidak sesuai seluas 39215,7042 Ha (28,019%).
2. Pada peta kesesuaian lahan, diperoleh tiga kategori kelayakan lahan: sangat sesuai, sesuai, dan tidak sesuai. Dari 25 rumah sakit umum yang berada di Kabupaten Banyumas, analisis kelayakan lahan menunjukkan bahwa 10 rumah sakit masuk dalam klasifikasi sangat sesuai, 14 rumah sakit masuk dalam kategori sesuai dan 1 rumah sakit masuk dalam kelas tidak sesuai.

V.2 Saran

Dari selesainya tugas akhir ini, dapat dikemukakan rekomendasi sebagai berikut::

1. Saat melakukan penelitian yang melibatkan perhitungan AHP untuk pemilihan lokasi rumah sakit, disarankan untuk memasukkan serangkaian kriteria yang lebih luas untuk meningkatkan kualitas hasil.
2. Menetapkan bobot pada setiap kriteria selama analisis AHP berdampak signifikan pada kesimpulan yang dihasilkan. Oleh karena itu, penting untuk melibatkan informan yang memiliki keahlian di bidang yang relevan untuk menanggapi kuesioner.
3. Apabila data yang dihasilkan dari tanggapan kuesioner menghasilkan nilai Rasio Konsistensi (CR) $\geq 0,1$, hal ini menunjukkan adanya tingkat inkonsistensi penilaian tertentu. Untuk mengatasi hal ini, penting untuk meninjau kembali kuesioner dan mengelolanya kembali untuk mendapatkan hasil yang koheren.

Daftar Pustaka

Arundhati, G., Permana, I., & Segah, H. (2022). Penentuan potensi lokasi Rumah Sakit Kelas A di Kota Palangka Raya menggunakan metode Analytical Hierarchy Process dan Sistem Informasi Geografis. *Journal of Environment and Management*.

- Aronoff, S. (1993). *Geographic Information System: A Management Perspective*. Ottawa: WDL Publication.
- Darmanto, E., Latifah, N., & Susanti, N. (2014). PENERAPAN METODE AHP (ANALYTIC HIERARCHY PROCESS) UNTUK. *Jurnal SIMETRIS*, V(1).
- Halder, B., Bandyopadhyay, J., & Banik, P. (2021). Assessment of hospital sites' suitability by spatial information technologies using AHP and GIS-based multi-criteria approach of Rajpur–Sonarpur Municipality. *Modeling Earth Systems and Environment*.
- Harmon, J. E., & Anderson, S. (2003). *Design and Implementation of Geographic Information System*. New Jersey: John Wiley and Sons.
- Hartadi, A. (2009). Kajian Kesesuaian Lahan Perumahan Berdasarkan Karakteristik Fisik Dasar di Kota Fak-Fak. *Program Pascasarjana. Magister Teknik Pembangunan Wilayah dan Kota*.
- Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 24 Tahun 2016 tentang Persyaratan Teknis Bangunan dan Prasarana Rumah Sakit
- Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 3 Tahun 2020 tentang Klasifikasi dan Perizinan Rumah Sakit
- Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 340 Tahun 2010 Klasifikasi Rumah Sakit
- Peraturan Menteri Hukum dan HAM No. 22 Tahun 2021 tentang Kriteria Daerah Kabupaten/Kota Peduli Hak Asasi Manusia
- Purnomo, G. H. (2008). Akurasi Metode IDW dan Krigging untuk Interpolasi Sebaran Sedimen Tersuspensi di Maros, Sulawesi Selatan. *Forum Geografi*, Vol 22, no 1, pp 145-158.
- Purnomo, S., Subiyanto, S., & Nugraha, A. L. (2017). Analisis Potensi Peruntukan Lahan Rumah Sakit Dinilai dari Aspek Fisik dan Kebutuhan Penduduk dengan Sistem Informasi Geografis di Kota Semarang. *Jurnal Geodesi Undip*.
- Sambah, A. B. (2020). Aplikasi Sistem Informasi Geografis dalam Bidang Perikanan dan Kelautan. *UB Press*.
- Sitorus, & Santun. (1985). *Evaluasi Sumberdaya Lahan*. Bandung: Tarsito.
- Syaifullah. (2010). Pengenalan Metode AHP.