

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kota berperan sebagai pusat pertumbuhan ekonomi serta menjadi pusat kegiatan ekonomi, sosial, dan budaya. (Tristiani dkk., 2021) menyatakan bahwa perkembangan kota tidak terjadi secara abstrak, melainkan berlangsung dalam empat dimensi, yaitu kondisi ruang yang terkait dengan produk, waktu yang berhubungan dengan proses perkembangan, perilaku manusia dalam memanfaatkan ruang, serta aktivitas yang terjadi di dalam ruang tersebut. Perkembangan wilayah yang terus berlangsung di Kabupaten Klaten menyebabkan peningkatan jumlah penduduk dengan laju pertumbuhan rata-rata 0,63% per tahun (BPS, 2025), yang berimplikasi pada peningkatan kebutuhan fasilitas kesehatan (Friska Apriani Anindita dkk., 2022). Menurut (Widayanti, 2022), pelayanan kesehatan dasar menjadi perhatian utama dalam agenda kesehatan global *SDGs*, khususnya dalam target *Universal Health Coverage* (UHC) yang mengharuskan adanya data terkait lokasi fasilitas kesehatan serta cakupan populasi yang dapat dilayani, guna memastikan setiap individu mendapatkan akses terhadap layanan kesehatan yang dibutuhkan.

Fasilitas Kesehatan Tingkat Pertama (FKTP), terutama puskesmas menjadi tempat pertama bagi masyarakat dalam memperoleh pelayanan kesehatan yang diberikan oleh tenaga medis yang berkompeten (Mustafa dkk., 2021). Sistem kesehatan *Primary Health Center* (PHC) atau berdasarkan Permenkes No 71 Tahun 2013 tentang Pelayanan Kesehatan pada Jaminan Kesehatan Nasional, fasilitas kesehatan tingkat pertama meliputi puskesmas atau yang setara, praktik dokter, praktik dokter gigi, klinik pratama atau yang setara, dan rumah sakit kelas D atau yang setara. Pada tahun 2014, pemerataan layanan kesehatan dasar di Indonesia masih belum tercapai jika dibandingkan dengan jumlah penduduk, meskipun program Jaminan Kesehatan Nasional (JKN) telah diterapkan untuk meningkatkan akses masyarakat terhadap layanan kesehatan (Misnaniarti dkk., 2018).

Kemajuan teknologi mendorong munculnya inovasi untuk meningkatkan pelayanan kesehatan, terutama sejalan dengan penerapan konsep *Smart City* di Indonesia (Khoirunisah dkk., 2024). Pelayanan kesehatan bagian dari dimensi *Smart Living*, bertujuan untuk menjamin kualitas hidup yang layak dengan menitikberatkan pada akses terhadap layanan kesehatan (Septianda dkk., 2024). Kabupaten Klaten adalah salah satu daerah yang mulai menerapkan konsep *smart city* dalam perencanaan pembangunan untuk meningkatkan kualitas pelayanan

kepada masyarakat (Seta dkk., 2023). Penerapan ini diperkuat dengan terbitnya Peraturan Bupati Nomor 52 Tahun 2020 tentang Rencana Induk *Smart City* Kabupaten Klaten Tahun 2020-2025, yang mencakup berbagai sektor, termasuk optimalisasi layanan kesehatan guna mendukung akses yang lebih baik bagi masyarakat.

Kondisi eksisting menunjukkan bahwa puskesmas di Kabupaten Klaten mengalami ketimpangan. Dari 34 puskesmas yang ada, sebanyak 28 puskesmas melebihi kapasitas dalam melayani peserta JKN (Sartono, 2022). Berdasarkan data Dinas Kesehatan Kabupaten Klaten tahun 2023 yang termuat dalam dokumen Rancangan Teknis RPJMD Kabupaten Klaten Tahun 2025–2029, capaian rasio ketersediaan puskesmas pada tahun 2023 hanya mencapai 0,009% per 100.000 penduduk dengan jumlah penduduk total 1.302.648 jiwa, jauh di bawah standar Permenkes No 19 Tahun 2024 tentang Penyelenggaraan Puskesmas yang menyatakan rasio ideal untuk setiap Puskesmas sebesar 1:30.000 (satu berbanding tiga puluh ribu) penduduk, sehingga masih perlu peningkatan ketersediaan puskesmas. Profil kesehatan Kabupaten Klaten tahun 2024 juga menyebutkan bahwa rasio puskesmas terhadap kecamatan di Kabupaten Klaten sebesar 1,30. Beberapa puskesmas bahkan harus melayani lebih dari 60.000 jiwa, seperti di Kecamatan Trucuk (80.923 jiwa) dan Kecamatan Bayat (64.539 jiwa). Berdasarkan hasil wawancara terhadap Dinas Kesehatan Klaten, terdapat beberapa kecamatan yang tidak memiliki klinik oleh karena itu sebagian masyarakat yang berada di wilayah tersebut memilih fasilitas kesehatan yang ada di pusat kota. Model integritas pelayanan terpadu kesehatan seluruhnya terpusat di puskesmas, maka dari itu masih diperlukan adanya penambahan puskesmas untuk 20 tahun ke depan.

Data profil kesehatan Kabupaten Klaten tahun 2024 menunjukkan dimana fenomena hipertensi yang mencapai estimasi 1.028.222 kasus seringkali tidak disadari penderitanya. Banyak orang yang tidak memeriksakan diri secara rutin karena merasa sehat, dan justru beralih ke pengobatan tradisional ketika gejala muncul, sehingga penyakit tidak terkontrol dan berisiko komplikasi. Situasi serupa juga terjadi pada diabetes melitus yang mencapai 32.903 kasus. Sementara itu, penyakit menular seperti pneumonia sebanyak 1.805 kasus, diare sebanyak 20.923 kasus, dan tuberkulosis sebanyak 1.785 kasus dengan jumlah kematian sejumlah 68 orang, masih menjadi masalah kesehatan masyarakat yang signifikan. Pada pertengahan tahun 2024, Kabupaten Klaten dilanda Kejadian Luar Biasa (KLB) keracunan makanan yang melibatkan 160 warga. Yang lebih memprihatinkan, penyakit menular seperti Demam Berdarah Dengue (DBD) mengalami peningkatan drastis dari 308 kasus pada tahun 2023 menjadi 1.256 kasus pada tahun 2024 dengan angka kematian yang meningkat dari 8

menjadi 31 orang (Dinkes, 2025). Tingginya angka kesakitan dan kematian akibat DBD ini menunjukkan lemahnya sistem kewaspadaan dini dan penanganan kasus di tingkat primer, yang seharusnya menjadi fungsi utama puskesmas. Kapasitas puskesmas yang *overload* jelas mengurangi kemampuan dalam melaksanakan surveilans epidemiologis dan penanggulangan wabah secara efektif.

Kondisi tersebut diperburuk oleh berbagai permasalahan sistemik dalam penyelenggaraan layanan kesehatan. Capaian Indeks Keluarga Sehat yang hanya 0,29 menunjukkan Kabupaten Klaten belum mencapai strata kabupaten sehat, belum optimalnya pendampingan dan edukasi gizi khususnya untuk pemberian ASI eksklusif (Badan Perencanaan Pembangunan, 2024) yang ditandai dengan angka kematian ibu (AKI) sebesar 88,6 per 100.000 kelahiran hidup dan angka kematian bayi (AKB) sebesar 13,7 per 1.000 kelahiran hidup (Dinkes, 2025) menunjukkan perlunya penguatan layanan kesehatan dasar. Serta kasus stunting masih berada pada angka sebesar 13,3% membutuhkan intervensi yang lebih intensif melalui puskesmas.

Rentang waktu 2022-2023, persentase kunjungan penduduk paling tinggi ada pada fasilitas kesehatan puskesmas/pustu/UKBM (Dinkes, 2024). Pada tahun 2024, jumlah penduduk Kabupaten Klaten mencapai 1.302.648 jiwa dengan kondisi puskesmas berjumlah 34 unit (BPS Klaten, 2025). Jumlah penduduk yang akan terus mengalami peningkatan setiap tahunnya akan mempengaruhi kebutuhan pelayanan kesehatan (Putri & Muljaningsih, 2022). Dalam merencanakan lokasi fasilitas kesehatan, diperlukan berbagai pertimbangan, salah satunya adalah aksesibilitas. Aksesibilitas fasilitas kesehatan dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti jarak antara tempat tinggal dan fasilitas, waktu tempuh, ketersediaan sarana transportasi, serta kondisi infrastruktur jalan (Suharmiati dkk., 2012).

Penelitian ini berfokus pada perencanaan lokasi puskesmas di Kabupaten Klaten berdasarkan proyeksi kebutuhan di tahun 2041 dan keterjangkauan fasilitas. Tahun tersebut ditentukan berdasarkan dengan tahun perencanaan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Klaten tahun 2021-2041. Analisis dilakukan dengan mempertimbangkan jumlah puskesmas dengan memperhatikan jangkauan antar fasilitas kesehatan dan cakupan penduduk yang dilayani. Standar yang digunakan dalam perhitungan adalah SNI 03-1733-2004 tentang Tata Cara Perencanaan Lingkungan Perumahan di Perkotaan dan Permenkes No 19 Tahun 2024 tentang Puskesmas, yang memperhitungkan jumlah penduduk pendukung dan radius pencapaian tingkat pelayanannya.

1.2 Rumusan Permasalahan

Ketimpangan distribusi spasial puskesmas di Kabupaten Klaten telah mengakibatkan ketidakterjangkauan akses layanan kesehatan bagi sebagian masyarakat, sementara beban pelayanan di sejumlah puskesmas eksisting telah melampaui kapasitas ideal berdasarkan standar Permenkes No. 19 Tahun 2024 (rasio 1:30.000 jiwa). Disparitas ini diperparah oleh tingginya beban penyakit, keterbatasan tenaga kesehatan, dan proyeksi peningkatan jumlah penduduk yang berimplikasi pada peningkatan kebutuhan layanan kesehatan di masa mendatang. Oleh karena itu penelitian ini difokuskan untuk merencanakan lokasi optimal puskesmas di Kabupaten Klaten tahun 2041 yang mampu menjawab tantangan ketimpangan akses, kesesuaian dengan proyeksi demografi, dan pemenuhan standar pelayanan kesehatan primer.

1.3 Tujuan dan Sasaran

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melakukan perencanaan lokasi puskesmas Kabupaten Klaten Tahun 2041 dengan memperhatikan jangkauan antar fasilitas kesehatan dan cakupan penduduk yang dilayani. Adapun sasaran dari penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Identifikasi Rasio Ketersediaan Puskesmas di Kabupaten Klaten untuk Menghitung Jumlah Kebutuhan Puskesmas di Tahun 2041
2. Menganalisis jangkauan pelayanan puskesmas berdasarkan jarak area terlayani
3. Menganalisis kesesuaian lahan untuk lokasi puskesmas di tahun 2041 berdasarkan Permenkes No 19 Tahun 2024.
4. Rencana lokasi puskesmas Kabupaten Klaten tahun 2041.

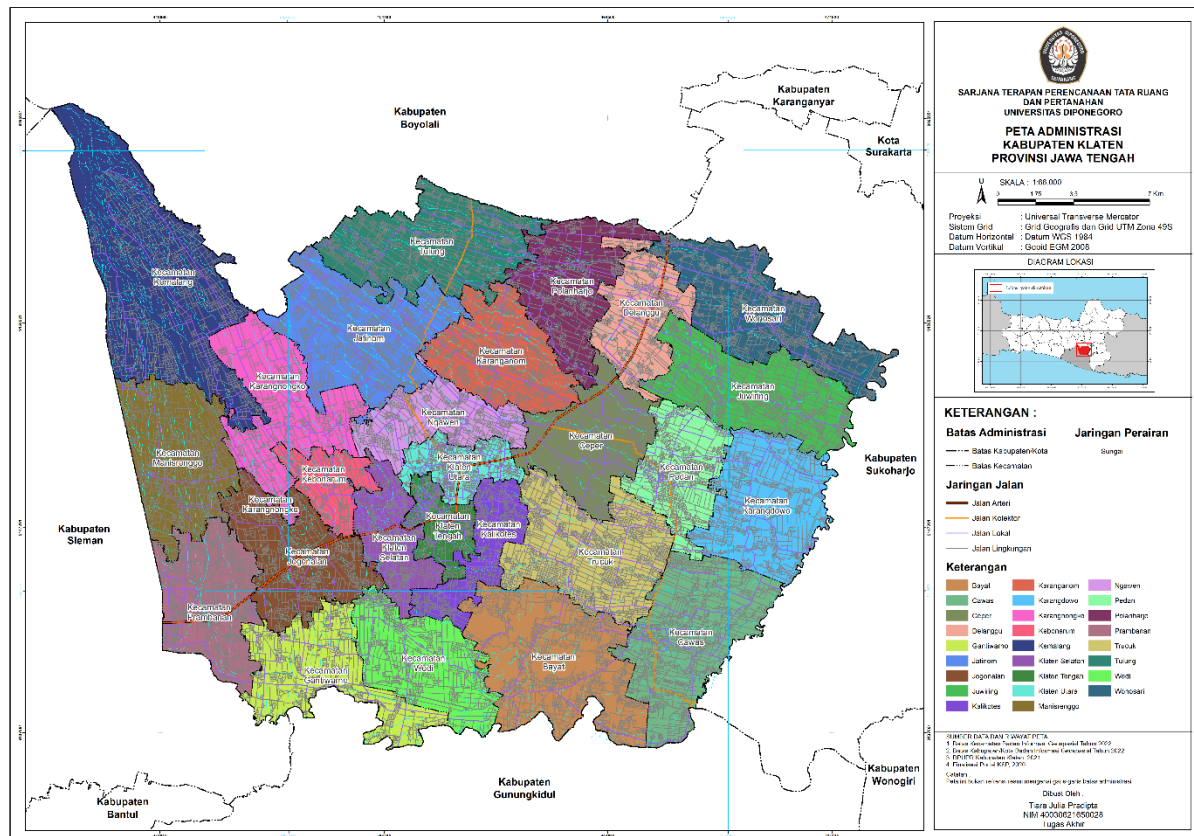
1.4 Ruang Lingkup

Ruang lingkup terdiri dari dua aspek utama, yaitu ruang lingkup materi dan ruang lingkup wilayah. Ruang lingkup materi mencakup batasan topik atau isi yang akan dibahas dalam Tugas Akhir, sedangkan ruang lingkup wilayah mengacu pada area yang dijadikan fokus penelitian. Berikut adalah penjelasan mengenai masing-masing ruang lingkup tersebut.

1.4.1 Ruang Lingkup Wilayah

Kabupaten Klaten merupakan salah satu kabupaten di Provinsi Jawa Tengah dengan luas wilayah 701,52 km² atau sekitar 2,01% dari total luas wilayah Provinsi Jawa Tengah. Secara geografis, Klaten terletak antara 110°26'14" – 110°47'51" Bujur Timur dan 07°32'19" – 07°48'33" Lintang Selatan, serta terbagi menjadi 26 Kecamatan, 391 Desa, dan 10 Kelurahan. Secara administratif, Kabupaten Klaten berbatasan dengan beberapa wilayah sebagai berikut:

Sebelah Selatan : Berbatasan dengan Provinsi DIY



Gambar 1. 1 Peta Administrasi Kabupaten Klaten

Sumber: Hasil Pengolahan, 2025

Kabupaten Klaten berperan sebagai wilayah interkoneksi antara Kota Yogyakarta dan Kota Surakarta. Posisi strategis ini menjadikan Klaten sebagai kawasan hunian bagi masyarakat yang beraktivitas di kedua kota tersebut, sehingga memicu pertumbuhan jumlah penduduk. Seiring dengan peningkatan populasi tersebut, kebutuhan akan pelayanan dasar, khususnya pada sektor kesehatan, juga semakin meningkat.

1.4.2 Ruang Lingkup Materi

Ruang lingkup materi pada tugas akhir ini adalah mencakup pembahasan mengenai rencana lokasi puskesmas di Kabupaten Klaten tahun 2041 dengan cakupan pembahasan materi diantara lain:

1. Identifikasi Rasio Ketersediaan Puskesmas di Kabupaten Klaten untuk Menghitung Jumlah Kebutuhan Puskesmas di Tahun 2041
Identifikasi ini digunakan untuk mengetahui jumlah dan persebaran lokasi puskesmas yang ada di Kabupaten Klaten. Kemudian dilakukan perhitungan kebutuhan puskesmas Kabupaten Klaten pada tahun 2041 dengan memproyeksikan jumlah penduduk pada tahun tersebut kemudian membaginya dengan jumlah penduduk pendukung sesuai dengan ketentuan Permenkes No 19 Tahun 2024 tentang Penyelenggaraan Puskesmas.
2. Menganalisis jangkauan pelayanan puskesmas berdasarkan jarak area terlayani
Permodelan keterjangkauan pelayanan puskesmas berdasarkan jarak yang berada pada area pelayanan puskesmas dengan *tools buffer, network analysis*, serta berdasarkan waktu tempuh yang diukur dengan metode *isochrone*.
3. Menganalisis kesesuaian lahan untuk lokasi puskesmas di tahun 2041 berdasarkan Permenkes No 19 Tahun 2024.
Analisis ini membahas mengenai kesesuaian lahan yang menentukan lokasi rencana pembangunan puskesmas di Kabupaten Klaten tahun 2041 yang mempertimbangkan beberapa variabel yang dihitung dengan metode skoring pada tiap kriteria lokasi puskesmas berdasarkan Permenkes No 19 Tahun 2024.
4. Rencana lokasi puskesmas Kabupaten Klaten tahun 2041
Materi ini membahas mengenai perencanaan titik lokasi puskesmas dan berdasarkan di Kabupaten Klaten pada tahun 2041 dengan mempertimbangkan analisis-analisis yang telah dilakukan sebelumnya yang nantinya menghasilkan *output* berupa Peta Rencana Lokasi Puskesmas Kabupaten Klaten Tahun 2041.

1.5 Tahapan/Proses

Secara umum, tahapan pelaksanaan penelitian ini terdiri dari empat langkah, yaitu tahap persiapan, tahap pengumpulan data, tahap pengolahan dan analisis data, serta tahap akhir.

1. Tahap Persiapan

Tahap persiapan merupakan langkah awal dalam penyusunan Tugas Akhir yang meliputi penentuan wilayah studi guna merumuskan permasalahan berdasarkan fenomena yang terjadi, pelaksanaan studi literatur melalui telaah terhadap dokumen perencanaan yang memuat landasan teoretis penelitian, serta pengumpulan regulasi yang berfungsi sebagai acuan kebijakan sekaligus pedoman dalam pelaksanaan analisis penelitian.

2. Tahap Pengumpulan Data

Pada tahap ini, terdapat dua jenis pengumpulan data, yaitu data primer dan data sekunder. Pengumpulan data primer dilakukan melalui observasi langsung di lapangan untuk meninjau lokasi serta kondisi sarana puskesmas. Sementara itu, pengumpulan data sekunder yaitu data spasial dan dilakukan dengan mengajukan permohonan data kepada instansi DPUPR Kabupaten Klaten dan Dinas Kesehatan Kabupaten Klaten serta melakukan telaah dokumen.

Tabel 1. 1 Kebutuhan Data

Sasaran	Nama Data	Jenis Data	Teknik Pengumpulan Data	Tipe Data	Tahun Data	Sumber
Rasio ketersediaan puskesmas di kabupaten klaten dan jangkauan pelayanan	Batas Administrasi	Sekunder	Survei Instansi	<i>Shapefile</i>	2024	Badan Informasi Geospasial
	Jaringan Jalan	Sekunder	Survei Instansi	<i>Shapefile</i>	2024	DPUPR Kabupaten Klaten
	Jumlah sarana puskesmas	Sekunder	Survei Instansi	Numerik	2022	Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah
	Lokasi sarana puskesmas	Sekunder dan primer	Permohonan Data, observasi lapangan	<i>Shapefile</i>	2024	Dinas Kesehatan Kab Klaten, Observasi lapangan
Proyeksi penduduk	Jumlah penduduk	Sekunder	Telaah Dokumen	Numerik	2010-2022	BPS Kab Klaten
Kesesuaian lahan berdasarkan kriteria lokasi puskesmas pada Permenkes No 19 Tahun 2024	Kemiringan lereng	Sekunder	Survei Instansi	<i>Shapefile</i>	2024	DPUPR Kab Klaten
	Kawasan pertanian pangan berkelanjutan (KP2B)	Sekunder	Permohonan Data	<i>Shapefile</i>	2024	DPUPR Kab Klaten
	Rencana Pola Ruang RTRW Kabupaten Klaten Tahun 2021-2041	Sekunder	Permohonan Data	<i>Shapefile</i>	2022-2041	DPUPR Kab Klaten

Sasaran	Nama Data	Jenis Data	Teknik Pengumpulan Data	Tipe Data	Tahun Data	Sumber
	Kerawanan Bencana Banjir	Sekunder	Permohonan Data	<i>Shapefile</i>	2024	DPUPR Kab Klaten
	Jaringan Telekomunikasi	Sekunder	Survei Instansi	<i>Shapefile</i>	2024	DPUPR Kab Klaten
	Jaringan kelistrikan	Sekunder	Survei Instansi	<i>Shapefile</i>	2024	DPUPR Kab Klaten
	Jaringan Air Limbah	Sekunder	Survei Instansi	<i>Shapefile</i>	2024	DPUPR Kab Klaten
Rencana Lokasi Puskesmas Tahun 2041	Status Hak Tanah	Sekunder	Survei Instansi	<i>Shapefile</i>	2024	<i>Website</i> Kementerian ATR/BPN (Bhumi ATR/BPN)

Sumber: Penulis, 2025

3. Tahap Pengolahan dan Analisis Data

Tahap pengolahan dan analisis data dilakukan untuk mengolah data yang telah dikumpulkan sesuai kerangka perencanaan. Proses ini meliputi beberapa langkah, yaitu:

- Identifikasi Ketersediaan Puskesmas

Mengidentifikasi jumlah puskesmas yang ada di Kabupaten Klaten berdasarkan proporsi jumlah penduduk dengan menggunakan data penduduk, jumlah puskesmas eksisting, serta data kependudukan. Analisis ini disesuaikan dengan ketentuan Permenkes No. 19 Tahun 2024, kemudian dilakukan proyeksi kebutuhan puskesmas hingga tahun 2041 menggunakan metode agregat.

- Analisis Jangkauan Pelayanan

Menganalisis jangkauan pelayanan puskesmas dengan mengacu pada SNI 03-1733-2004. Tahapan ini menggunakan teknik *buffer*, *network analysis*, dan *isochrone* yang memanfaatkan data lokasi puskesmas eksisting untuk melihat keterjangkauan pelayanan berdasarkan jarak dan waktu tempuh.

- Analisis Kesesuaian Lahan

Menilai kesesuaian lahan untuk rencana pembangunan puskesmas tahun 2041 melalui *intersect overlay* dengan metode *boolean* pada setiap kriteria lokasi sesuai dengan Permenkes No. 19 Tahun 2024.

- **Penentuan Rencana Lokasi Puskesmas**

Menentukan rencana lokasi puskesmas tahun 2041 dengan melakukan *overlay* hasil analisis kebutuhan, analisis jangkauan pelayanan, dan analisis kesesuaian lahan. Tahap akhir menghasilkan Peta Rencana Lokasi Puskesmas Kabupaten Klaten Tahun 2041 yang disesuaikan dengan status hak tanah pada lokasi terpilih.

4. Tahap Akhir

Tahap akhir dari penelitian ini adalah tahapan yang menghasilkan peta rencana lokasi puskesmas Kabupaten Klaten di tahun 2041. Setelah didapatkan rencana lokasi puskesmas, dilakukan proses validasi dengan meninjau langsung ke lapangan lokasi perencanaan puskesmas. Perencanaan kebutuhan puskesmas melibatkan perhitungan proyeksi jumlah penduduk, estimasi kebutuhan berdasarkan Permenkes No 19 Tahun 2024, serta penilaian kesesuaian lahan untuk pengembangan sarana kesehatan. Hal ini dilakukan dengan mempertimbangkan faktor-faktor pada Permenkes No 19 Tahun 2024.

1.6 Metode dan Hasil Akhir

1.6.1 Metode Pengumpulan Data

Penelitian tugas akhir ini menggunakan dua jenis data, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh secara langsung di lapangan, sementara data sekunder bersumber dari pihak lain atau tidak didapatkan secara langsung. Dalam penelitian ini, data diperoleh melalui observasi lapangan, permohonan data ke instansi terkait, dan telaah dokumen yang berkaitan dengan objek penelitian.

Observasi langsung di lapangan dilakukan untuk melengkapi dan memvalidasi sejumlah sampel puskesmas berdasarkan data yang terkumpul serta model yang telah dibangun. Sementara itu, data sekunder diperoleh tanpa melalui survei atau pengamatan langsung di lapangan, artinya data siap digunakan dengan mengambilnya dari pihak-pihak terkait. Penelitian ini, data sekunder didapatkan dari instansi Dinas Kesehatan Kabupaten Klaten dan Dinas PUPR Kabupaten Klaten baik secara permohonan data maupun melalui *big data/cloud base*, situs *web* yang berasal dari sumber resmi.

1.6.2 Teknik Analisis

Teknik analisis data merupakan tahap krusial yang menentukan validitas dan reliabilitas hasil penelitian (Sutisna, 2020). Teknik analisis yang digunakan dalam penelitian ini meliputi analisis data kuantitatif dan analisis data spasial. Penelitian ini memanfaatkan data numerik seperti jumlah penduduk dan proyeksi penduduk, serta memerlukan data spasial yang nantinya dilakukan proses *overlay* untuk tiap sub-analisisnya. Dalam tugas akhir ini akan menggunakan beberapa teknik analisis, antara lain:

1. Melakukan identifikasi Rasio Ketersediaan Puskesmas di Kabupaten Klaten untuk Menghitung Jumlah Kebutuhan Puskesmas di Tahun 2041.

Rasio ketersediaan puskesmas eksisting diidentifikasi dengan membandingkan jumlah ketersediaan puskesmas di Kabupaten Klaten eksisting dengan jumlah penduduk pendukung berdasarkan Permenkes No 19 Tahun 2024, dimana 1 puskesmas dalam 1 Kecamatan dapat melayani 30.000 jiwa penduduk untuk mencapai rasio yang ideal.

Pemenuhan kebutuhan puskesmas di tahun 2041 diperoleh dengan perhitungan proyeksi kebutuhan puskesmas dan proyeksi penduduk yang dilakukan dengan metode agregat kemudian dipilih salah satu metode yang paling mendekati dengan jumlah penduduk saat ini. Analisis kebutuhan tambahan puskesmas dengan melakukan perhitungan yang didasarkan pada Permenkes No 19 Tahun 2024 dan jumlah proyeksi penduduk. Berikut perhitungan untuk analisis kebutuhan tambahan puskesmas:

$$\text{Kebutuhan Tambahan (S1)} = S - S0$$

Dimana

$$\text{Kebutuhan Sarana (S)} = Pn / Sn$$

Keterangan:

S1 : Kebutuhan Tambahan

S : Kebutuhan Sarana

S0 : Jumlah fasilitas eksisting

Pn : Jumlah Penduduk Proyeksi

Sn : Jumlah Penduduk pendukung

Sumber: Hasil Analisis Penulis, 2025

Proyeksi penduduk merupakan analisis untuk memperkirakan jumlah penduduk di masa depan berdasarkan asumsi terkait perubahan jumlah penduduk (Handayani & Waskitaningsih, 2019). Proyeksi ini dapat dilakukan baik secara kohort maupun agregat. Pada penelitian ini menggunakan proyeksi metode agregat. Proyeksi agregat berfokus pada perhitungan jumlah total penduduk dengan asumsi bahwa semua proses demografi telah diperhitungkan (Handayani & Waskitaningsih, 2019). Metode agregat memiliki beberapa model antara lain aritmatika, geometrik, dan eksponensial (Handayani & Waskitaningsih, 2019). Penelitian ini nantinya menggunakan model yang akan menghasilkan angka mendekati jumlah penduduk eksisting sebagai acuannya. Berikut penjelasan dari rumus proyeksi penduduk metode agregat:

Tabel 1. 2 Perhitungan Proyeksi Penduduk Metode Agregat

No	Metode	Penjelasan	Rumus
1	Aritmatika	Menggunakan asumsi dimana pertambahan jumlah penduduk dianggap sama setiap tahunnya selama tahun proyeksi	$P_n = P_o (1+rn)$ Keterangan: P_n = jumlah penduduk tahun n P_o = jumlah penduduk pada tahun awal r = angka pertumbuhan penduduk (%) n = periode (waktu) antara tahun awal dan tahun n
2	Geometrik	Mengasumsikan dimana angka pertumbuhan penduduk (%) dianggap sama untuk setiap tahun selama periode proyeksi	$P_n = P_o (1+r)^n$ Keterangan: P_n = jumlah penduduk tahun n P_o = jumlah penduduk pada tahun awal r = angka pertumbuhan penduduk (%) n = periode (waktu) antara tahun awal dan tahun n
3	Eksponensial	Mengasumsikan dimana pertumbuhan penduduk terjadi secara terus menerus dengan angka pertumbuhan konstan dengan dasar perhitungan bunga majemuk	$P_n = P_o \times e^{rn}$ Keterangan: P_n = jumlah penduduk tahun n P_o = jumlah penduduk pada tahun awal r = angka pertumbuhan penduduk (%)

No	Metode	Penjelasan	Rumus
			n = periode (waktu) antara tahun awal dan tahun n e = angka eksponensial 2,7182818

Sumber: (Handayani & Waskitaningsih, 2019)

- Analisis jangkauan pelayanan puskesmas dilakukan dengan menggunakan metode spasial *buffer*, *network analysis*, dan *isochrone* yaitu teknik dalam analisis kedekatan yang mengidentifikasi hubungan antara suatu fitur geografis dengan area di sekitarnya. Metode ini memungkinkan pemetaan rute, penentuan arah perjalanan, identifikasi fasilitas terdekat, serta delineasi area layanan.

Keterjangkauan dianalisis melalui permodelan *buffer*, *network analysis*, dan *isochrone* yang memanfaatkan alat area layanan dalam analisis jaringan untuk menghitung area jangkauan dari suatu objek. Data yang dibutuhkan dalam analisis ini meliputi data *shapefile* lokasi persebaran puskesmas dan area terbangun. Analisis cakupan layanan ini merupakan penerapan sistem informasi geografis yang merujuk pada SNI 03-1733-2004 untuk melihat radius pelayanan sarana kesehatan secara spasial (Choirunnisa & Harjanti, 2021). Dalam penelitian ini, radius pelayanan puskesmas dibagi menjadi 3 kategori jarak yaitu, 1.000m, 2.000m, 3.000m, 4.000m, 5.000m, 6.000m, 7.000m, dan 8.000m. Selanjutnya SHP hasil *buffer* di-*intersect* terhadap area terbangun sehingga diperoleh luasan pelayanan puskesmas. Wilayah yang berada dalam poligon dikategorikan sebagai area terjangkau, sementara area di luar poligon dianggap kurang terjangkau. Tidak hanya berdasarkan *buffer*, jangkauan pelayanan puskesmas juga dilakukan dengan perhitungan keterjangkauan jarak berdasarkan kondisi jalan dan keterjangkauan berdasarkan waktu tempuh yang dikategorikan menjadi 4 yaitu 0-5 menit, 10-15 menit, dan lebih dari 15 menit. Pembagian zona aksesibilitas berdasarkan interval 5 menit ini mengadopsi metode yang telah diterapkan dalam penelitian sebelumnya oleh (Silalahi et al., 2020).

- Menganalisis kesesuaian lahan untuk lokasi puskesmas di tahun 2041 berdasarkan Permenkes No 19 Tahun 2024.

Analisis kesesuaian lahan adalah analisis untuk mengetahui kecocokan lahan untuk digunakan sebagai pengembangan lokasi puskesmas pada tahun proyeksi dengan memperhatikan lahan sesuai atau tidak sesuai. Pada penelitian ini analisis kesesuaian lahan dilakukan dengan pengolahan spasial dengan metode *boolean* dan *intersect overlay*. Pertimbangan kesesuaian lahan untuk lokasi puskesmas didasarkan pada Permenkes Nomor 19

Tahun 2024 tentang Penyelenggaraan Puskesmas dan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 20/PRT/M/2007 tentang Pedoman Teknik Analisis Aspek Fisik & Lingkungan, Ekonomi serta Sosial Budaya dalam Penyusunan Rencana Tata Ruang kemudian dimodifikasi sebagai berikut:

Tabel 1. 3 Faktor Penentu Kesesuaian lahan Lokasi Puskesmas

Lokasi Puskesmas		
1.	Geografis	
	a)	Kontur Tanah
	b)	Tidak di tepi lereng
	c)	Tidak dekat kaki gunung yang rawan terhadap longsor
	d)	Tidak dekat anak sungai, sungai, dan badan air yang dapat mengikis pondasi
	e)	Tidak di daerah rawan banjir
2.	Aksesibilitas Jalur Transportasi	
3.	Ketersediaan Utilitas Publik	
	a)	Tersedia air bersih, pembuangan air kotor/limbah, listrik, jalur telepon, jaringan internet yang mendukung pelaksanaan Pelayanan Kesehatan.
4.	Tidak didirikan di area sekitar Saluran Udara Tegangan Tinggi (SUTT) dan Saluran Udara Tegangan Ekstra Tinggi (SUTET)	

Sumber: Permenkes Nomor 19 Tahun 2024

Kriteria penentuan lokasi puskesmas didasarkan pada peraturan yang berlaku, kemudian dikembangkan melalui sintesis teori para ahli. Setiap sub-kriteria diberi skor sebelum akhirnya digunakan untuk menyusun peta kriteria dengan alat *intersect overlay*. Pengembangan kriteria berdasarkan teori ahli adalah sebagai berikut:

Tabel 1. 4 Aspek Kesesuaian Lahan

Kriteria	Klasifikasi	Skor	Keterangan
Kemiringan Lereng	0-2% (Datar)	1	Sesuai
	>2-5% (Landai)	1	Sesuai
	>5-15% (Berbukit)	1	Sesuai
	>15-40% (Curam)	0	Tidak Sesuai
	>40% (Sangat Curam)	0	Tidak Sesuai
Sumber: Permen PU No. 20/PRT/M/2007			
Kerawanan Bencana Tanah Longsor	Sangat Rendah	1	Sesuai
	Rendah	1	Sesuai
	Menengah	0	Tidak Sesuai
	Tinggi	0	Tidak Sesuai
Kerawanan Bencana Letusan Gunung Berapi	Rawan	0	Tidak Sesuai
	Tidak Rawan	1	Sesuai
Kerawanan Bencana Banjir	Rawan	0	Tidak Sesuai
	Tidak Rawan	1	Sesuai
Sumber: RTRW Kabupaten Klaten Tahun 2021-2041 dan Permenkes No 19 Tahun 2024			

Kriteria	Klasifikasi	Skor	Keterangan
Rawan Radiasi SUTT	Jarak >6.3 m	1	Sesuai
	Jarak <6.3 m	0	Tidak Sesuai
<i>Sumber: (Vidian Krama dkk., 2020)</i>			
Jangkauan Pelayanan Menara Telekomunikasi (BTS)	0-8 km	1	Sesuai
	>8 km	0	Tidak Sesuai
<i>Sumber: (Arianto dkk., 2019)</i>			

Adapun pada Tabel 1.3 menyajikan kriteria penentuan alternatif lokasi puskesmas yang mengacu pada Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2024 tentang Penyelenggaraan Pusat Kesehatan Masyarakat. Kriteria pemilihan rencana lokasi puskesmas ditentukan berdasarkan beberapa pertimbangan teknis dan regulatif.

1. Kemiringan lereng menjadi faktor penting karena berpengaruh terhadap stabilitas bangunan, sistem drainase, serta aksesibilitas lokasi. Lereng yang terlalu curam meningkatkan risiko longsor dan biaya konstruksi, sedangkan lereng yang terlalu landai berpotensi menyebabkan genangan. Oleh karena itu, analisis kemiringan sejak tahap perencanaan awal diperlukan untuk menjamin keamanan, fungsi optimal, dan efisiensi pembangunan.
2. Kawasan rawan bencana, di mana lokasi puskesmas harus berada pada kawasan budidaya yang sesuai dengan arahan tata ruang serta aman dari potensi bencana, sehingga pelayanan kesehatan dapat berlangsung secara berkelanjutan.
3. Aksesibilitas, yang menekankan bahwa puskesmas harus mudah dijangkau masyarakat, baik dengan kendaraan pribadi maupun transportasi umum, guna mendukung pemerataan pelayanan.
4. Potensi radiasi Saluran Udara Tegangan Tinggi (SUTT), yang harus dihindari sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan agar tidak mengganggu aktivitas pelayanan kesehatan.
5. Jangkauan pelayanan menara telekomunikasi (BTS), karena keberadaan jaringan internet menjadi penunjang penting bagi pelaksanaan layanan kesehatan modern. Keenam, ketersediaan infrastruktur pengolahan limbah (IPAL/SPAL), mengingat puskesmas memerlukan pasokan air bersih sekaligus sistem pembuangan limbah medis maupun domestik yang memadai.

Setelah proses skoring pada seluruh kriteria dilakukan, tahap berikutnya adalah penerapan teknik *intersect overlay* untuk mengintegrasikan data spasial sehingga dihasilkan

Peta Rencana Lokasi Puskesmas Tahun 2041. Peta ini kemudian di *overlay* kembali dengan data status hak tanah guna menyesuaikan lokasi dengan kepemilikan lahan. Selanjutnya, dilakukan eliminasi lahan berdasarkan kebutuhan minimal luas lahan sesuai standar SNI 03-1733-2004 tentang Tata Cara Perencanaan Lingkungan Perumahan di Perkotaan, yaitu seluas 300 m², sebelum dilakukan validasi akhir terhadap lokasi terpilih.

1.6.3 Hasil Akhir

Luaran dari penyusunan Tugas Akhir ini berupa Peta Rencana Lokasi Puskesmas Kabupaten Klaten Tahun 2041. Hasil tersebut diharapkan dapat menjadi dasar rekomendasi bagi Pemerintah Daerah Kabupaten Klaten dalam menata distribusi puskesmas agar selaras dengan jangkauan pelayanan dan jumlah penduduk yang dilayani.

1.7 Sistematika Pembahasan

Sistematika pembahasan pada tesis dengan judul “PERENCANAAN LOKASI PUSKESMAS KABUPATEN KLATEN TAHUN 2041” dijabarkan menjadi lima bab sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan latar belakang, rumusan permasalahan, tujuan dan sasaran penelitian, ruang lingkup penelitian, tahapan/proses, metode dan hasil akhir, dan sistematika penulisan tugas akhir.

BAB II KONSEP PERENCANAAN

Bab ini menjelaskan mengenai kerangka pemikiran dalam tugas akhir dan literatur atau dasar teori untuk memahami konsep penelitian dari definisi dan pentingnya fasilitas kesehatan bagi perkotaan, faktor penentu lokasi puskesmas, keterjangkauan puskesmas dari aspek geografis, konsep dan pemanfaatan sistem informasi geografis dalam peningkatan pelayanan kesehatan.

BAB III GAMBARAN UMUM

Bab ini menyajikan terkait gambaran wilayah studi antara lain gambaran fisik dan administrasi wilayah, kependudukan, gambaran sarana kesehatan puskesmas, jaringan prasarana, kemiringan lereng, bencana alam banjir, penggunaan lahan dan pola ruang.

BAB IV HASIL ANALISIS PERENCANAAN LOKASI PUSKESMAS TAHUN 2041

Bab ini menguraikan hasil analisis dan pembahasan mengenai kebutuhan puskesmas di tahun 2041, jangkauan pelayanan puskesmas, kesesuaian lahan untuk lokasi perencanaan puskesmas, dan peta rencana lokasi puskesmas tahun 2041.

BAB V KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Bab ini berisikan mengenai kesimpulan penelitian yang merupakan jawaban dari pertanyaan penelitian untuk membuat rekomendasi dalam meningkatkan pelayanan kesehatan terutama puskesmas sebagai fasilitas kesehatan tingkat pertama di Kabupaten Klaten.