

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Urbanisasi merupakan perpindahan dan pemusatan penduduk yang terjadi secara nyata berpengaruh terhadap masyarakat dengan faktor sosial, ekonomi, politik, dan budaya yang melatar belakangi terjadinya perpindahan dan pemusatan penduduk (Hidayati, 2021). Peningkatan arus urbanisasi beriringan dengan banyaknya pusat-pusat perekonomian baru dan industri yang ada pada daerah perkotaan (Riyani dkk., 2025). Urbanisasi juga berpengaruh terhadap ruang kota yang semakin luas dan berkembang di kawasan penyangga. Aktivitas perluasan ruang kota akibat dampak urbanisasi memiliki kaitan erat dengan *urban sprawl* dan alih fungsi lahan (Murdaka, 2024). *Urban sprawl* merupakan perluasan atau pemekaran perkotaan yang tidak terencana menyebar dan tidak teratur di daerah-daerah sekitarnya (Setyawati dkk., 2022). Fenomena yang menguatkan adanya perluasan perkotaan dapat dilihat dari adanya perubahan lahan, perkembangan lahan terbangun yang tidak seimbang dengan pertumbuhan jumlah penduduk (Rohmadiani dkk., 2020).

Implikasi urbanisasi yang dicirikan dengan fenomena *urban sprawl* di pinggiran perkotaan terdapat tiga pola utama dalam persebarannya yaitu pola *leapfrog development* yang berpola melompati kawasan belum terbangun, pola *ribbon development* yaitu pola yang mengikuti koridor atau jalan arteri, dan pola perkembangan dengan kepadatan sangat rendah yang tidak proporsional terhadap pertumbuhan penduduknya (Habibi & Asadi, 2011). Jika tidak dikendalikan maka urban sprawl menghasilkan dampak negatif seperti alih fungsi lahan pertanian dan ekosistem secara masif, penyediaan infrastruktur dan layanan publik yang tidak efisien, serta menimbulkan indikasi pemisahan sosial ekonomi antar kelompok masyarakat, salah satu konsekuensi paling kritis dari dinamika *urban sprawl* yang tidak terkelola adalah tekanan yang sangat besar terhadap ketersediaan dan kualitas lahan permukiman (Al Mazroa dkk., 2024).

Fenomena *urban sprawl* yang terjadi akibat ketidakseimbangan antara laju lahan terbangun dengan laju pertumbuhan penduduk hal ini berpengaruh dalam pemenuhan kebutuhan ruang yang terpenuhi salah satunya yaitu permukiman (Pangwangun, 2018), Permukiman dapat diartikan sebagai tempat tinggal manusia yang memiliki fungsi sebagai pendukung kehidupan bagi manusia yang bermukim didalamnya (Fauzi et dkk., 2025). permukiman juga disebut sebagai kebutuhan dasar bagi setiap manusia, karena didefinisikan juga sebagai wadah atau tempat bagi manusia dalam melakukan kegiatan baik ekonomi, sosial, dan budaya (Fasola dkk., 2022). Selain itu fenomena pertumbuhan jumlah penduduk

akibat urbanisasi di suatu wilayah, yang berimplikasi pada peningkatan lahan terbangun hal tersebut mempengaruhi kebutuhan ruang yang harus terus dikembangkan salah satunya yaitu kebutuhan lahan permukiman (Nugroho dkk., 2022). Ketika perkembangan permukiman berlangsung tanpa arahan yang jelas, sebagaimana yang terjadi dalam pola *leapfrog sprawl*, atau *ribbon development* yang terbentuk adalah kawasan permukiman yang tidak terlayani infrastruktur secara memadai, tidak memenuhi standar kelayakan teknis, dan tidak terintegrasi dengan sistem perkotaan yang lebih luas. menegaskan bahwa *sprawl* menciptakan kegagalan pasar yang mengakibatkan konsumsi lahan berlebihan, di mana pengembang dan individu tidak menanggung biaya sosial penuh dari keputusan lokasi mereka, sehingga intervensi kebijakan dan perencanaan menjadi mutlak diperlukan. Oleh karena itu dalam konteks urbanisasi, persoalan *urban sprawl* dan pengembangan permukiman memperhatikan bagaimana karakteristik wilayah yang menandakan adanya fenomena tersebut. (Rahmadani dkk., 2025). Terjadinya *urban sprawl* tidak terlepas pada kota-kota di sekitar metropolitan seperti Kabupaten Gresik dan Sidoarjo.

Kabupaten Gresik dan Sidoarjo termasuk dalam Pusat Kegiatan Nasional (PKN) Gerbangkertasusila yang berpusat di Kota Surabaya, Kota Surabaya yang juga merupakan Kawasan metropolitan terbesar kedua di Indonesia memiliki dampak terhadap perluasan perkotaan ke wilayah di sekitarnya yaitu Kabupaten Gresik dan Sidoarjo (Rohmadiani dkk., 2020). Kota Surabaya merupakan salah satu kota yang mengalami dampak urbanisasi yang cukup tinggi, banyak orang yang pindah ke Kota Surabaya untuk bekerja sehingga mengakibatkan kebutuhan akan lahan permukiman yang harus terus dikembangkan (Firsa, 2022). Fenomena ini diperkuat dengan adanya lahan kosong dan lahan pertanian yang terkonversi menjadi lahan terbangun, sehingga menandakan ada dorongan perkembangan aktivitas sosial dan ekonomi di wilayah penyangga atau ke arah pinggiran Kota Surabaya yaitu Kabupaten Gresik dan Sidoarjo (Pahlevi dkk., 2023). Adanya penambahan penduduk dan perubahan penggunaan lahan menjadi terbangun secara acak menandakan adanya *urban sprawl* di Kabupaten Sidoarjo (Hapsari & Ulfa, 2018). begitupula di Kabupaten Gresik yang secara fisik juga berbatasan langsung dengan Kota Surabaya adanya kepadatan dan keterbatasan lahan menjadikan Kabupaten Gresik dan Sidoarjo menyediakan lahan alternatif untuk menampung perluasan kawasan industri dan permukiman di pinggiran Kota Surabaya hal ini mengartikan pola perkembangan lahan berkaitan dengan adanya pola urbanisasi yang terjadi di wilayah inti Kota Surabaya dengan Kabupaten Gresik dan Sidoarjo. (Putra, 2022)

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Rahmadani dkk., 2025) membuktikan bahwa telah terjadi *urban sprawl* di kawasan Gerbangkertasusila termasuk Kabupaten

Gresik dan Sidoarjo pada rentan waktu 1995-2020 luas lahan terbangun Gerbangkertosusila bertambah 8,27% dari total wilayah ditandai pula dengan tekanan terbesar ada di Kabupaten Sidoarjo dan Gresik, Kabupaten Sidoarjo lahan terbangun melonjak 42,95 % dan Kabupaten Gresik mengalami pertambahan lahan terbangun sebesar 7,11 %, pada kajian tersebut pula menghasilkan nilai indeks sprawl Kabupaten Sidoarjo tercatat sebagai tertinggi di Gerbangkertosusila, yaitu 4,7 yang menandakan kuatnya tekanan pembangunan. Kajian itu turut mengidentifikasi pola sprawl berupa *leapfrog development*, *ribbon development* di sepanjang koridor Sidoarjo–Surabaya, serta transformasi menuju fase *post-suburbia* di Sidoarjo. Hal tersebut yang mendorong adanya penelitian ini difokuskan pada wilayah yang terpengaruh dari adanya perluasan dari Kota Surabaya yaitu Kabupaten Gresik dan Sidoarjo utamanya pada Kawasan Penyangga atau Pinggiran Kota Surabaya yang terletak di Kabupaten Gresik dan Sidoarjo yang mempunyai nilai interaksi yang kuat dengan Kota Surabaya.

Data Badan Pusat Statistik Kabupaten Gresik pada tahun 2015 jumlah penduduk Kabupaten Gresik sejumlah 1.303.773 jiwa dan pada tahun 2025 sejumlah 1.343.465 jiwa ini menandakan adanya kenaikan jumlah penduduk sejumlah 39.692 jiwa dengan laju pertumbuhan 0,30% pertahun sedangkan untuk Kabupaten Sidoarjo pada tahun 2015 memiliki jumlah penduduk 2.161.659 jiwa dan pada tahun 2020 memiliki jumlah penduduk sejumlah 2.033.760 jiwa dan pada tahun 2025 memiliki jumlah penduduk 2.041.260 jiwa adanya dinamika penurunan jumlah penduduk pada tahun 2015- 2020 sejumlah 127.899 jiwa bukan tanpa sebab salah satu yang menjadi alasan adalah adanya implikasi dari adanya covid-19 akan tetapi pada tahun 2020-2025 mengalami kenaikan sejumlah 7.500 jiwa atau dengan laju pertumbuhan 0,07% peningkatan laju pertumbuhan penduduk menjadi indikasi adanya pertumbuhan lahan terbangun di Kabupaten Gresik dan Sidoarjo terutama pada Kawasan Penyangga terpengaruh perluasan Kota Surabaya.

Pertambahan jumlah penduduk, perluasan lahan terbangun fenomena urban sprawl, serta keterbatasan ketersediaan lahan di Kota Surabaya yang menjadikan tekanan kebutuhan lahan permukiman pada Kawasan Penyangga Kota Surabaya di Kabupaten Gresik dan Sidoarjo harus terus dikembangkan, dalam penentuan pengembangan permukiman harus mempertimbangkan faktor urbanisasi serta menjadi solusi dari adanya permasalahan yang ditimbulkan dari fenomena *urban sprawl*. Dinamika wilayah dan kebutuhan lahan menjadikan pentingnya penyusunan rencana arahan pengembangan permukiman di Kawasan Penyangga Kota Surabaya yang dilakukan dan ditentukan melalui identifikasi lahan potensial pengembangan permukiman berdasarkan variabel-variabel penentunya serta

tipologi urban sprawl maka “Arahan Pengembangan Permukiman Akibat Fenomena *Urban Sprawl* di Kawasan Penyangga Kota Surabaya (Studi Kasus: Kabupaten Gresik dan Kabupaten Sidoarjo)” menjadi rekomendasi dalam pengambilan keputusan dalam penentuan rencana pengembangan dan pembangunan wilayah berkelanjutan.

1.2 Rumusan Permasalahan

Kabupaten Gresik dan Kabupaten Sidoarjo berbatasan langsung dengan Kota Surabaya yang mengalami tekanan urbanisasi yang tinggi, tekanan urbanisasi Kota Surabaya berpotensi berpengaruh di Kawasan sekitarnya yaitu Kawasan Penyangga yang ada di Kabupaten Gresik dan Sidoarjo, tekanan tersebut menimbulkan alih fungsi lahan menjadi lahan terbangun yang semakin luas serta Fenomena *urban sprawl*, perluasan lahan terbangun, dinamika urbanisasi serta didorong banyaknya perusahaan yang mendirikan pabrik ataupun tempat usaha di Kota Surabaya yang menjadikan Kota Surabaya yang menjadi titik pusat pertumbuhan ekonomi dan aktivitas sosial yang menjadikan faktor tarikan seseorang untuk mencari mata pencaharian atau pekerjaan yang menyebabkan tingginya tingkat urbanisasi, dengan adanya hal tersebut menciptakan aktifitas kota yang tinggi dan padat sementara masyarakat atau para pekerja pelaku urbanisasi membutuhkan tempat untuk tinggal atau bermukim. Sehingga kebutuhan lahan permukiman harus berjalan selaras antara pertambahan jumlah penduduk dengan pertumbuhan lahan terbangun di kawasan penyangga Kota Surabaya yaitu Kabupaten Gresik dan Kabupaten Sidoarjo.

Kebutuhan akan lahan permukiman tentu sangat dibutuhkan guna menciptakan ruang aman dan nyaman untuk kehidupan masyarakat, oleh karena itu perlu melakukan rencana pengembangan kawasan permukiman dengan memperhatikan kesesuaian lahan guna terciptanya ruang yang aman dan nyaman dalam berkehidupan dan terhindar dari berbagai masalah perkotaan terlebih permasalahan *urban sprawl*. Oleh karena itu perlu disusun arahan pengembangan permukiman akibat fenomena urban sprawl di Kawasan Penyangga Kota Surabaya sebagai wujud pengembangan yang berkelanjutan.

1.3 Tujuan dan Sasaran

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis adanya *urban sprawl* dan menentukan rekomendasi arahan pengembangan permukiman di kawasan penyangga Kota Surabaya yang ada di Kabupaten Gresik dan Sidoarjo dengan melihat kemampuan dan kesesuaian lahan permukiman, untuk mencapai tujuan tersebut dapat dicapai dengan adanya sasaran dalam penelitian yaitu:

1. Mengidentifikasi dan menentukan Kawasan penyangga Kota Surabaya di Kabupaten Gresik dan Kabupaten Sidoarjo.

2. Menganalisis *Urban Sprawl* yang terjadi pada Kawasan Penyangga Kota Surabaya di Kabupaten Gresik dan Sidoarjo
3. Menganalisis kemampuan lahan untuk pengembangan permukiman pada Kawasan Penyangga Kota Surabaya di Kabupaten Gresik dan Sidoarjo
4. Menganalisis ketersediaan lahan permukiman pada Kawasan Penyangga Kota Surabaya di Kabupaten Gresik dan Sidoarjo
5. Menganalisis Kesesuaian lahan permukiman pada Kawasan Penyangga Kota Surabaya di Kabupaten Gresik dan Sidoarjo
6. Menentukan arahan pengembangan lahan potensial kawasan permukiman berdasarkan hasil analisis urban sprawl dan kesesuaian lahan permukiman pada kawasan penyangga Kota Surabaya di Kabupaten Gresik dan Sidoarjo.

1.4 Ruang Lingkup

Penelitian tugas akhir ini memiliki batasan ruang lingkup baik dari Batasan ruang lingkup wilayah dan batasan ruang lingkup materi. Batasan tersebut digunakan sebagai acuan untuk membatasi wilayah dan materi yang akan digunakan dalam penelitian, sehingga penelitian ini memiliki fokus pembahasan dan mudah untuk merumuskan permasalahan serta kesimpulan

1.4.1 Ruang Lingkup Wilayah

Wilayah Penelitian yang digunakan dalam tugas akhir ini adalah hasil deliniasi dari 3 analisis yang dilakukan yaitu analisis interaksi wilayah (gravitasi), analisis batas pengaruh, dan analisis jangkauan pengaruh kota, secara geografis wilayah penelitian berbatasan dengan Kabupaten dan Kecamatan diantaranya adalah:

- Sebelah Utara : Kecamatan Manyar dan Kecamatan Duduk Sampeyan
- Sebelah Selatan : Kecamatan Buduran, Kecamatan Wonayu, Kecamatan Sedati
- Sebelah Barat : Kecamatan Benjeng, Kecamatan Kedamean
- Sebelah Timur : Kota Surabaya

Ruang lingkup wilayah pada penelitian ini terdiri dari 8 Kecamatan di Kabupaten Gresik dan Sidoarjo yang terdiri dari 159 desa/kelurahan ini merupakan hasil deliniasi yang telah dilakukan menggunakan analisis interaksi wilayah. Berikut merupakan rincian dari Kecamatan dan Desa/ Kelurahan yang telah ditetapkan menjadi ruang lingkup wilayah:

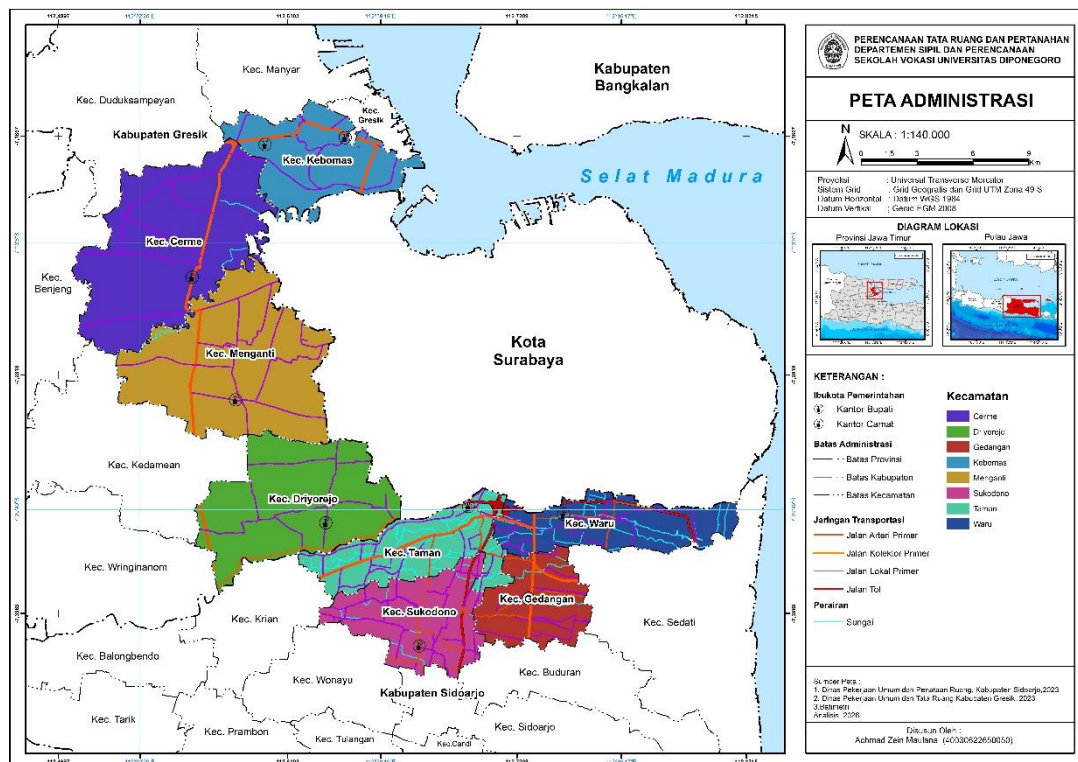
Tabel 1. 1 Luas Kecamatan dalam Ruang Lingkup Wilayah Studi

Kabupaten	Kecamatan	Luas Wilayah (Ha)
Kabupaten Gresik	Kebomas	3.471

Kabupaten	Kecamatan	Luas Wilayah (Ha)
Kabupaten Sidoarjo	Cerme	7.162
	Menganti	6.988
	Driyorejo	5.494
	Taman	3.177
	Sukodono	3.268
	Gedangan	2.399
	Waru	3.058
Total Luas Wilayah		35.018

Sumber: Penulis, 2026

Kabupaten Gresik dan Sidoarjo dipilih menjadi wilayah studi penelitian "Arahan Pengembangan Permukiman akibat *Urban Sprawl* di Kawasan Penyangga Kota Surabaya" berdasarkan pertimbangan strategis melalui analisis yang secara letak geografis pula dua Kabupaten ini merupakan Kabupaten yang berbatasan secara langsung dengan Kota Surabaya yang tentunya memiliki interaksi kuat dengan kota otonom yaitu Kota Surabaya berikut merupakan **Peta Administrasi Kawasan Penyangga Kota Surabaya di Kabupaten Gresik dan Sidoarjo**



Sumber: Penulis, 2026

Gambar 1. 1 Peta Administrasi Kawasan Penyangga Kota Surabaya di Kabupaten Gresik dan Sidoarjo

1.4.2 Ruang Lingkup Materi

Ruang lingkup materi dalam penyusunan tugas akhir mencakup berbagai analisis yang digunakan untuk menyusun “Analisis *Urban Sprawl* Sebagai Rekomendasi Arah Pengembangan Permukiman di Wilayah Penyangga Kota Surabaya (Studi Kasus Kabupaten Gresik dan Sidoarjo)” Adalah sebagai berikut:

1. Analisis Interaksi Wilayah

Analisis Interaksi Wilayah ini digunakan untuk mengetahui wilayah penyangga dengan menggunakan analisis gravitasi, analisis titik henti dan analisis isochrone menggunakan nilai interaksi titik henti dengan metode tersebut nantinya dapat mengetahui cakupan wilayah yang memiliki nilai interaksi wilayah yang tinggi dengan Kota Surabaya di Kabupaten Gresik dan Kabupaten Sidoarjo.

2. Analisis Urban Sprawl

Identifikasi spasial indeks sprawl ditentukan berdasarkan perbandingan persentase laju pertumbuhan lahan terbangun dan persentase laju pertumbuhan populasi. Kedua variabel ini berperan penting dalam identifikasi wilayah yang terindikasi urban sprawl. Identifikasi ini diadopsi berdasarkan penelitian Indeks sprawl ditentukan berdasarkan unit desa. Penghitungan indeks *urban sprawl* di Wilayah Penyangga yang berada di Kabupaten Gresik dan Sidoarjo Yang kemudian dilakukan autokorelasi spasial menggunakan Indeks Moran dan *Local Indicator of Spatial Association* (LISA) yang digunakan untuk menentukan tipologi urban sprawl dan menentukan lokasi prioritas intervensi.

3. Analisis Kemampuan Lahan

Analisis ini dilakukan untuk mengetahui potensi lahan untuk pengembangan permukiman yang didasarkan pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 41/PRT/M/2007 tentang Pedoman Teknik Analisis Aspek Fisik dan Lingkungan, Ekonomi Serta Sosial Budaya dalam Penyusunan Rencana Tata Ruang. Analisis ini meliputi 9 (sembilan) Satuan Kemampuan Lahan (SKL) yaitu SKL Morfologi, SKL Kemudahan Dikerjakan, SKL Kestabilan Lereng, SKL Kestabilan Pondasi, SKL Ketersediaan Air, SKL Terhadap Erosi, SKL Drainase, SKL Pembuangan Limbah, dan SKL Bencana Alam.

4. Analisis Ketersediaan Lahan Permukiman

Analisis ketersediaan lahan untuk permukiman dilakukan dengan memperhitungkan luas total lahan serta berbagai faktor pembatas. Faktor pembatas ini diperoleh melalui identifikasi kondisi yang membatasi pengembangan permukiman. Beberapa faktor yang

dianggap sebagai pembatas antara lain: lahan yang sudah terbangun, kawasan sempadan, aksesibilitas, daerah rawan bencana, kawasan hutan dan konservasi, Kawasan Pertanian Pangan Berkelanjutan (KP2B), serta klasifikasi Satuan Kemampuan Lahan (SKL) dengan tingkat pengembangan rendah. Dalam analisis ini, SKL dengan klasifikasi rendah dijadikan acuan karena lahan yang memiliki kemampuan pengembangan sedang hingga tinggi lebih memungkinkan untuk dikembangkan. Dengan mengeliminasi lahan yang memiliki klasifikasi SKL rendah, diperoleh area yang benar-benar tersedia untuk pembangunan permukiman.

5. Analisis Kesesuaian Lahan Permukiman

Kesesuaian lahan permukiman yang digunakan adalah variabel kemiringan lereng pada rentang 0-25% setelah itu dilakukan *overlay* hasil dari ketersediaan lahan permukiman, dilakukan validasi lapangan untuk memastikan lahan potensial pengembangan permukiman berdasarkan kesesuaian lahan sesuai dengan peruntukannya untuk dikembangkan menjadi Kawasan permukiman pada wilayah penyangga di Kabupaten Gresik dan Sidoarjo.

6. Arahan Pengembangan Permukiman pada Kawasan Penyangga Kota Surabaya di Kabupaten Gresik dan Sidoarjo

Arahan Pengembangan permukiman dilakukan dengan meng *overlay* antara hasil tipologi *urban sprawl* dengan kesesuaian lahan permukiman sehingga muncul prioritas pengembangan permukiman pada wilayah penyangga kota Surabaya di Kabupaten Gresik dan Sidoarjo.

1.5 Tahapan/Proses

Dalam penyusunan tugas akhir ini dilakukan dengan beberapa tahapan yang dilakukan secara sistematis dan terstruktur sehingga secara output bisa tercapai sesuai dengan tujuan dan sasaran penelitian.

1.5.1 Tahapan Persiapan

Tahap persiapan merupakan kegiatan awal yang dilakukan dalam penelitian. Tahap awal dimulai dengan mengidentifikasi fenomena dan fakta yang akan diangkat sebagai fokus penelitian. Fenomena urban sprawl menjadi fokus yang akan diangkat dalam penelitian yang kemudian dikaitkan dengan arahan pengembangan permukiman sebagai bentuk implementasi pengurangan dampak dari adanya urban sprawl yang terjadi, melalui kegiatan mengkaji dari literatur kajian yang relevan sesuai dengan cakupan teori, penelitian terdahulu, peraturan perundang-undangan dan dengan adanya pedoman dalam pelaksanaan teknis pengolahan data penelitian, yang kemudian dapat memudahkan dalam perumusan masalah

yang nantinya akan dikembangkan menjadi tujuan dan sasaran dalam penelitian tugas akhir ini.

1.5.2 Tahap Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data-data yang digunakan dalam penelitian, pada tahap ini dilakukan menggunakan cara dan metode yang tepat sehingga hasil dari penelitian dapat dipertanggungjawabkan, dalam prosesnya nanti data yang diperoleh menjadi input dalam setiap proses pengolahan, analisis dan identifikasi dalam penyusunan tugas akhir ini, berikut merupakan data yang dikumpulkan dalam penelitian yang dilakukan:

a. Data Sekunder

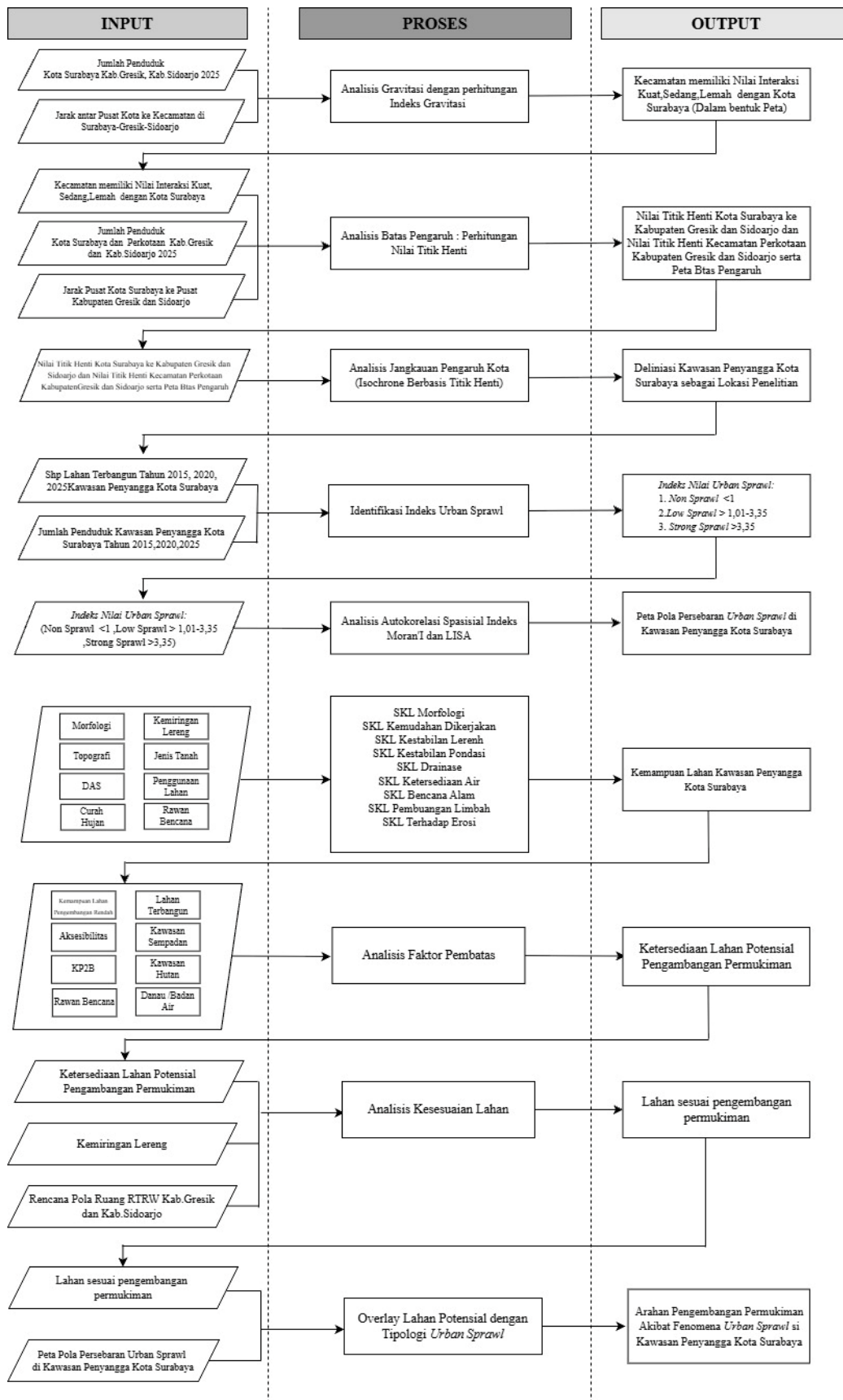
Data sekunder merupakan data yang diperoleh melalui pengumpulan data dari instansi atau lembaga yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan. Permohonan data yang dilakukan ditujukan kepada instansi yang sesuai dengan topik dari penelitian yang ada diantaranya adalah Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kabupaten Sidoarjo dan Dinas Penataan Ruang Kabupaten Gresik, dalam pelaksanaan permohonan dilampirkan tabel kebutuhan data.

b. Data Primer

Pengumpulan data primer dilakukan untuk melihat kondisi langsung lapangan melalui kegiatan observasi lapangan untuk melihat kesesuaian hasil penelitian analisis urban sprawl sebagai rekomendasi arahan pengembangan permukiman yang diperoleh dalam tahap analisis yang telah dilakukan.

1.5.3 Tahap Analisis

Tahap analisis dilakukan dalam proses penelitian untuk dapat mengembangkan untuk menghasilkan temuan melalui proses yang dilakukan pada konteks pengolahan data agar output yang dihasilkan sesuai dengan sasaran dari masing-masing analisis yang ada. Analisis yang dilakukan adalah analisis interaksi wilayah, analisis urban sprawl, analisis kemampuan lahan, analisis ketersediaan lahan dan analisis penentuan prioritas arahan pengembangan permukiman. setiap tahapan-tahapan mulai dari input data, proses pengolahan dan output yang dilakukan sesuai dengan hasil dalam penelitian "Analisis *Urban Sprawl* sebagai rekomendasi arahan pengembangan Permukiman di Wilayah Penyangga Kota Surabaya (Studi Kasus: Kabupaten Gresik dan Kabupaten Sidoarjo)



Sumber : Penulis, 2026

Gambar 1. 2 Kerangka Kerja Analisis

1.6 Metode dan Hasil Akhir

Metode merupakan serangkaian langkah yang tersusun secara sistematis untuk mencapai tujuan penelitian. Metode membahas kebutuhan data, alat pengumpulan data, dan teknik analisis yang digunakan dalam penyusunan Tugas Akhir. Adapun metode yang diterapkan dalam penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut;

1.6.1 Metode Penelitian

Penelitian Tugas Akhir menggunakan metode deskriptif kuantitatif melalui pendekatan spasial dalam proses analisisnya. Data yang diperoleh baik sekunder maupun primer data yang diperoleh data numerik, spasial. Proses pengolahan dilakukan menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) dengan metode *overlay* serta pengolahan data numerik yang kemudian dispasialkan. Metode ini sesuai untuk bisa dipakai dalam penelitian Analisis *Urban Sprawl* sebagai Rekomendasi Arahan Pengembangan Permukiman di Wilayah Penyangga Kota Surabaya.

1.6.2 Data Penelitian

Pengolahan data dalam penelitian yang dilakukan sesuai dengan tahapan secara sistematis analisisnya memerlukan data baik sekunder maupun primer, berikut merupakan data yang diperlukan dalam penelitian ini yang berjudul “Analisis *Urban Sprawl* sebagai Rekomendasi Arahan Pengembangan Permukiman di Wilayah Penyangga Kota Surabaya “Studi Kasus: Kabupaten Gresik dan Kabupaten Sidoarjo”

Tabel 1. 2 Tabel Kebutuhan Data

Sasaran	Data	Tahun	Bentuk Data	Jenis Data	Sumber
Menganalisis Interaksi Wilayah (Analisis Gravitasi) &Urban Sprawl	Jumlah Penduduk	2015	Numerik	Sekunder	Dinas Kependudukan dan
	Eksisting	2020			Pencatatan Sipil
		2025			Kab.Gresik, Kab.Sidoarjo
	Peta Lahan	2015	<i>Shapefile (.shp)</i>	Sekunder	Citra Landsat 8 USGS
	Terbangun	2020			
		2025			

Sasaran	Data	Tahun	Bentuk Data	Jenis Data	Sumber
Analisis Urban Sprawl	Laju Pertumbuhan Penduduk	2015 2025	Numerik	Sekunder	Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kab.Gresik, Kab.Sidoarjo
	Batas Administrasi Wilayah	2023	Shapefile (.shp)	Sekunder	Badan Informasi Geospasial
	Peta Kemiringan Lereng	2017	Shapefile (.shp)	Sekunder	DEMNAS
	Peta Ketinggian	2017	Shapefile (.shp)	Sekunder	DEMNAS
	Peta Jenis Tanah	2023	Shapefile (.shp)	Sekunder	DPUPR Kab.Sidoarjo & DPUTR Kab.Gresik
	Peta Daerah Aliran Sungai (DAS)	2023	Shapefile (.shp)	Sekunder	DPUPR Kab.Sidoarjo & DPUTR Kab.Gresik
	Peta Curah Hujan	2023	Shapefile (.shp)	Sekunder	DPUPR Kab.Sidoarjo & DPUTR Kab.Gresik
	Peta Hidrogeologi	2023	Shapefile (.shp)	Sekunder	DPUPR Kab.Sidoarjo & DPUTR Kab.Gresik
	Peta Gempa Bumi	2023	Shapefile (.shp)	Sekunder	DPUPR Kab.Sidoarjo & DPUTR Kab.Gresik
	Peta Morfologi	2023	Shapefile (.shp)	Sekunder	DPUPR Kab.Sidoarjo & DPUTR Kab.Gresik
Analisis Kemampuan Lahan	Peta Bahaya Banjir	2023	Shapefile (.shp)	Sekunder	DPUPR Kab.Sidoarjo & DPUTR Kab.Gresik
	Peta Lahan Terbangun	2025	Shapefile (.shp)	Sekunder	Digitasi Citra Resolusi Tinggi Google Earth Pro
	Peta Kawasan Sempadan	2023	Shapefile (.shp)	Sekunder	
	Peta Jaringan Transportasi	2023	Shapefile (.shp)	Sekunder	DPUPR Kab.Sidoarjo & DPUTR Kab.Gresik
	Peta Kawasan Rawan Bencana	2023	Shapefile (.shp)	Sekunder	BPBD Kab.Sidoarjo & BPBD Kab.Gresik
	Peta KP2B	2023	Shapefile (.shp)	Sekunder	DPRKPCK Jawa Timur
	Peta Kawasan Hutan	2023	Shapefile (.shp)	Sekunder	DPUPR Kab.Sidoarjo & DPUTR Kab.Gresik
	Peta Kemiringan Lereng	2017	Shapefile (.shp)	Sekunder	DEMNAS
Menganalisis Ketersediaan Lahan Permukiman					
Analisis Kesesuaian Lahan					

1.6.3 Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data ditujukan untuk mengumpulkan informasi serta merumuskan struktur penelitian sesuai dengan tujuan maupun sasaran penelitian. Berikut merupakan instrumen dari adanya penelitian yang dilakukan

a) Telaah Dokumen dan Kajian Literatur

Proses telaah dokumen dilakukan berkaitan dengan ketentuan maupun aturan yang dapat memudahkan tahap analisis, dokumen yang menjadi dasar pun acuan dalam pelaksanaan penelitian, acuan dalam pelaksanaan pengembangan permukiman dilaksanakan untuk perwujudan penataan ruang yang sesuai dengan Undang-Undang RI No. 26 Tahun 2007 Tentang Penataan Ruang, yang kemudian dilihat implementasi rencana pengembangan permukiman baik pada Peraturan Daerah Kabupaten Gresik Nomor 8 Tahun 2011 tentang Rencana Tata Wilayah Kabupaten Gresik Tahun 2010-2030 dan Peraturan Daerah Kabupaten Sidoarjo Nomor 4 Tahun 2024 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Sidoarjo Tahun 2024-2044, apakah sudah sesuai dengan pertimbangan pengendalian dan pemanfaatan ruang yang terdampak perluasan kota Surabaya dalam rencana pengembangannya, selain itu berdasarkan adanya literatur yang memiliki fokus penelitian tentang adanya fenomena *urban sprawl* yang ada di Kabupaten Gresik dan Sidoarjo dalam penelitian yang dilakukan (Pahlevi dkk., 2023) yang menemukan adanya fenomena *urban sprawl* di Kecamatan Driyorejo yang menjadi bentuk adanya fenomena *urban sprawl* dampak perluasan Kota Surabaya, dan studi literatur lainnya yang menandakan adanya *urban sprawl* yang terjadi di Kabupaten Gresik dan Sidoarjo. Adanya dokumen teknis pembuatan satuan kemampuan lahan dan kesesuaian lahan pengembangan permukiman Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 20 Tahun 2007 tentang Pedoman Teknis Analisis Aspek Fisik Dan Lingkungan, Ekonomi, Serta Sosial Budaya Dalam Penyusunan Rencana Tata Ruang dan studi literatur lainnya yang menguatkan adanya analisis yang dilakukan dalam penelitian ini

b) Validasi Lapangan

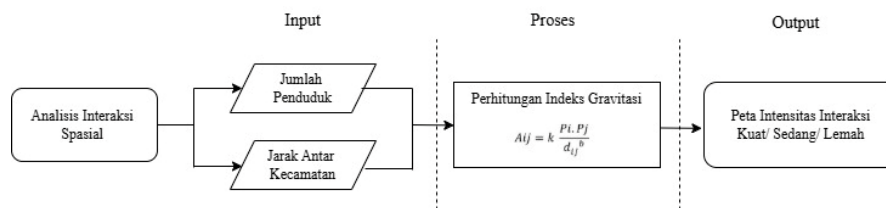
Hasil dari penelitian yang dilakukan dalam penentuan lokasi prioritas pengembangan permukiman perlu untuk dilakukan validasi lapangan untuk mengetahui dan mengukur ketepatan antara hasil pengolahan data dengan kondisi eksisting di lapangan yang menjadi tolak ukur dari kesesuaian hasil dan keberhasilan penelitian.

1.6.4 Teknik Analisis

Teknik analisis yang dilakukan dalam penelitian ini disesuaikan untuk mencapai adanya tujuan dan sasaran penelitian yang telah ditentukan sebelumnya. Dalam tujuan yang di tetapkan yaitu untuk menganalisis adanya *urban sprawl* dan membuat rekomendasi arahan pengembangan permukiman di wilayah penelitian, guna menghindari adanya pertambahan permukiman yang tidak teratur atau yang terdampak adanya urban sprawl di wilayah penyangga dari pusat Kota Surabaya, dalam analisis yang dilakukan, peneliti menggunakan metode dan pendekatan yang sesuai dengan karakteristik wilayah serta menentukan lokasi yang menjadi prioritas pengembangan permukiman di wilayah penelitian. dengan adanya analisis yang sesuai akan menghasilkan arahan yang sesuai dalam mendukung perencanaan dan arahan pengendalian permukiman.

1. Analisis Interaksi Wilayah Dalam Penentuan Wilayah Peneliti

a. Analisis Interaksi Spasial (Analisis Gravitasi)



Sumber: Penulis, 2026

Gambar 1. 3 Proses Analisis Gravitasi

Untuk menentukan deliniasi wilayah penelitian ditentukan menggunakan analisis gravitasi, analisis titik henti dan analisis jangkauan pengaruh kota (isochrone berbasis titik henti). Analisis gravitasi merupakan teknik pengukuran daya tarik yang berasal dari suatu tempat yang memiliki potensi perkotaan dengan pola perkembangan tinggi yang juga berhubungan dengan luas wilayah yang dapat mempengaruhi masyarakat. Besaran interaksi dapat dihitung dengan jumlah populasi/jiwa yang tinggal di setiap wilayah dan dengan jarak antara wilayah yang menjadi pusat pertumbuhan dengan wilayah yang memiliki nilai interaksi besar terhadap wilayah yang menjadi pusat pertumbuhan. (Asmara & Aprianti, 2023). Dalam perhitungan nilai interaksi yang dilakukan menggunakan cakupan kecamatan yang berada di pinggiran/perbatasan Kota Surabaya dengan Kabupaten Gresik pun Kabupaten Sidoarjo dengan input titik yaitu kantor kecamatan dengan perhitungan menggunakan rumus:

$$A_{ij} = k \frac{P_i \cdot P_j}{d_{ij}^b}$$

Keterangan:

- A_{ij} : Besar nilai interaksi antara daerah i dan daerah j
P_i : Total penduduk di daerah i, dinyatakan dalam ribuan jiwa
P_j : Total penduduk di daerah j, dinyatakan dalam ribuan jiwa
K : Konstanta empiris dengan nilai sebesar 1
d_{ij} : Jarak dari wilayah i ke daerah j, dinyatakan dalam kilometer
b : Bilangan pangkat dari d_{ij}, dengan b=2 yang merupakan nilai yang umum digunakan
Untuk mengetahui nilai interaksi antar kecamatan sebagai pusat pertumbuhan dengan kecamatan sebagai wilayah pendukungnya.

Hasil analisis adalah peta intensitas interaksi spasial yang menggambarkan kekuatan gravitasi antara Kota Surabaya dengan masing-masing kecamatan di wilayah studi. Berikut merupakan tabel skoring dan klasifikasi hasil interaksi spasial menggunakan analisis gravitasi

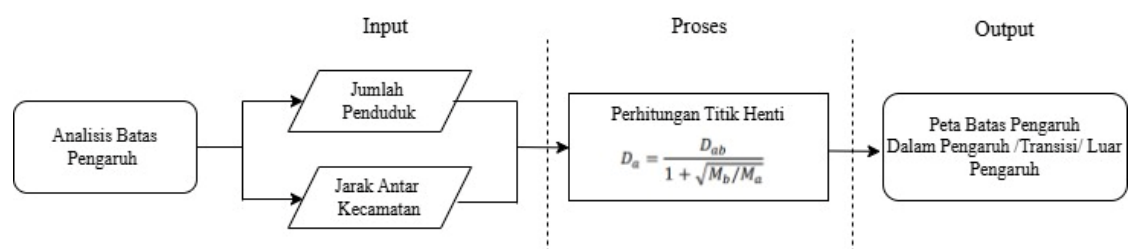
Tabel 1. 3 Tabel Ketentuan Indeks Gravitasi

Kelas	Kategori Interaksi	Indeks Gravitasi (Persentil)
1	Kuat	P 50-P 75
2	Sedang	P 25-P50
3	Lemah	<P25

Sumber: Diadaptasi dari Liu dkk. (2024); Han & Liu (2018)

Skoring berdasarkan persentil dipilih dikarenakan nilai interaksi bersifat relatif dan bergantung pada skala wilayah studi. Pembagian empat kelas mengacu pada rekomendasi beberapa penelitian interaksi spasial yang menggunakan kuartil 18 sebagai batas kelas (Liu dkk., 2024) Pengelompokan kelas dilakukan menggunakan *equal interval* pada *software ArcGIS*.

b. Analisis Batas Pengaruh



Sumber: Penulis, 2026

Gambar 1. 4 Proses Analisis Batas Pengaruh

Analisis Batas Pengaruh bertujuan untuk mendapatkan batas pengaruh antara Kota Surabaya dengan perkotaan Kabupaten Gresik dan Sidoarjo, ruang lingkup dalam analisis ini terdapat 2 Kabupaten yang diidentifikasi yaitu Kabupaten Gresik dan Sidoarjo sebagai ruang lingkup makro dalam penelitian ini. Analisis ini merupakan tahap kedua dalam analisis wilayah pengaruh dan berfungsi mengidentifikasi kecamatan-kecamatan mana yang masuk dalam batas pengaruh dengan Kota Surabaya output dari tahap ini adalah batas pengaruh Kota Surabaya dengan Perkotaan Kabupaten Gresik dan Sidoarjo.

Metode yang digunakan adalah Analisis Titik Henti (*Breaking Point Analysis*) untuk menentukan batas pengaruh secara spasial antara Kota Surabaya dengan pusat-pusat perkotaan lain yang berdekatan. Metode ini dioperasionalkan oleh (Liu dkk., 2024) dalam konteks sistem perkotaan untuk mendapatkan batas pengaruh antar wilayah. Formulasinya adalah sebagai berikut (diadaptasi dari Liu dkk., 2024)

$$Da = \frac{Dab}{1 + \sqrt{Mb/Ma}}$$

Di mana Da adalah jarak dari Kota Surabaya ke titik henti, Dab adalah jarak antara Kota Surabaya dan pusat perkotaan sekitarnya, serta Ma dan Mb adalah massa masing-masing pusat. Titik henti yang dihasilkan kemudian dihubungkan untuk membentuk batas wilayah pengaruh Surabaya terhadap setiap pusat tetangganya yaitu Kabupaten Gresik dan Sidoarjo.

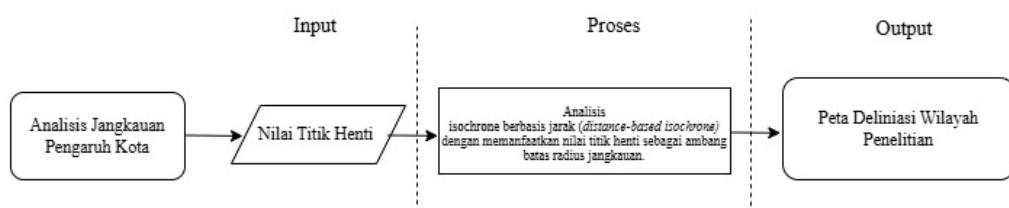
Hasil analisis ini adalah nilai interaksi atau titik yang nantinya dilakukan analisis isochrone untuk menentukan batasan mana saja yang memiliki pengaruh kuat dengan Kota Surabaya mulai dari input berupa jumlah penduduk dan jarak antar kecamatan kemudian dihitung nilai batas pengaruh Kota Surabaya dengan Kabupaten Gresik dan Sidoarjo.

c. Analisis Jangkauan Pengaruh Kota (Isochrone Berbasis Titik Henti)

Analisis jangkauan perluasan kota bertujuan untuk menggambarkan sejauh mana perluasan fisik kawasan terbangun Kota Surabaya dapat menjangkau wilayah penyangga di Kabupaten Gresik dan Kabupaten Sidoarjo. Analisis ini merupakan tahap ketiga dalam proses delineasi wilayah pengaruh dan berfungsi sebagai konfirmasi spasial berbasis jangkauan fisik terhadap hasil dua analisis sebelumnya, yaitu analisis interaksi gravitasi dan analisis titik henti. Kemudian diintegrasikan melalui overlay pada tahap selanjutnya

untuk menghasilkan delineasi wilayah pengaruh fungsional Kota Surabaya berikut merupakan alur metodologinya

Metode yang digunakan adalah analisis isochrone berbasis jarak (*distance-based isochrone*) dengan memanfaatkan nilai titik henti sebagai ambang batas radius jangkauan., pendekatan ini menggunakan jarak titik henti yang telah dihitung pada tahap sebelumnya sebagai representasi batas fisik maksimum di mana pengaruh perluasan Kota Surabaya masih dapat dirasakan secara spasial. Pendekatan ini dipilih karena nilai titik henti secara eksplisit merupakan batas keseimbangan pengaruh antara Kota Surabaya dengan pusat kota kabupaten penyangga, sehingga penggunaannya sebagai radius isochrone memiliki dasar metodologis yang kuat dan terhubung langsung dengan hasil analisis sebelumnya. Dalam praktiknya, garis batas titik henti memotong wilayah administratif kecamatan dan tidak selalu tepat pada batas kecamatan. Sehingga penetapan status setiap kecamatan menggunakan kriteria proporsi luas wilayah yang berada di sisi pengaruh Kota Surabaya dari garis batas, mengikuti pendekatan sebagai berikut.



Sumber: Penulis, 2026

Gambar 1. 5 Proses Analisis Jangkuan Pengaruh Kota

Tabel 1. 4 Klasifikasi Kategori Pengaruh

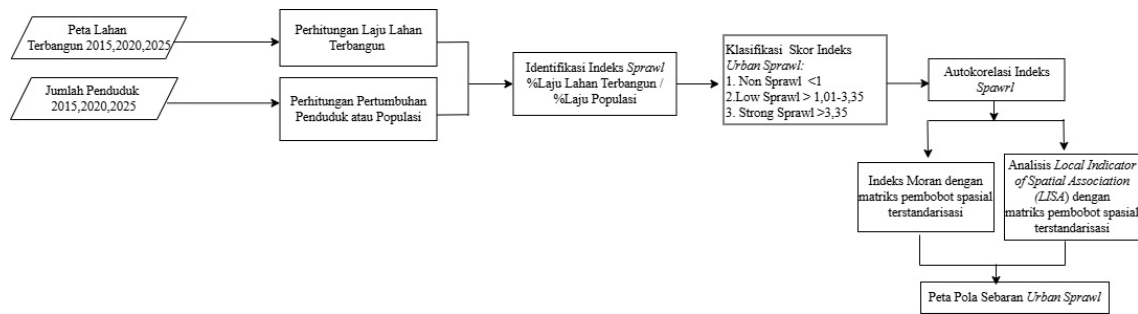
Kelas	Kategori Pengaruh	Proporsi Luas Kecamatan
1	Dalam Pengaruh	>50%
2	Parsial/ Transisi	25-50%
3	Luar Pengaruh	<25%

Sumber: Diadaptasi dari Liu dkk. (2024) dan Marić dkk. (2024)

Hasil analisis adalah peta wilayah studi dengan delinisi batas pengaruh yang menggambarkan batas pengaruh antara Kota Surabaya dengan pusat perkotaan lain. Peta batas pengaruh dapat menunjukkan secara spasial batas pengaruh antara Kota Surabaya dengan pusat perkotaan lainnya, sehingga dapat menjadi indikator dalam menentukan wilayah pengaruh Kota Surabaya dalam hal ini dikatakan sebagai Kawasan Penyangga Kota Surabaya.

d. Analisis Tipologi Urbanisasi berdasarkan Urban Sprawl

Sumber: Penulis, 2026



Gambar 1. 6 Proses Analisis Tipologi Urbanisasi Berdasarkan Urban Sprawl

Metode yang digunakan kuantitatif dan spasial, dalam proses analisisnya tahap awal adalah mengidentifikasi spasial indeks sprawl di Wilayah Penelitian yang ditentukan berdasarkan laju pertumbuhan lahan terbangun dan presentase laju populasi proses identifikasi ini diadopsi dari konsep penelitian yang dilakukan oleh (Andari dkk., 2022) yang dimodifikasi dalam menentukan laju pertumbuhan lahan terbangun dan populasi serta dikuatkan dengan adanya penelitian yang dilakukan oleh (Saifullah, 2017) dalam proses pengklasifikasian indeks *urban sprawl* di wilayah penyangga. Berikut merupakan perhitungan rumus yang digunakan:

Keterangan:

Pt : Total luas lahan terbangun atau jumlah populasi di suatu wilayah pada suatu tahun terakhir

$$P_t = P_0 e^{rt} \text{ dengan } r = \frac{1}{t} \ln \frac{P_t}{P_0}$$

Po : Total luas lahan terbangun dan jumlah populasi pada suatu wilayah pada tahun dasar

R : Laju pertumbuhan lahan terbangun atau populasi

t : Rentang waktu

e : Nilai eksponensial (2.718281828)

Dalam pengklasifikasian indeks urban sprawl dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{IndeksSprawl} = \frac{\% \text{Laju lahan Terbangun}}{\% \text{Laju Populasi}}$$

$$r = (1/t) \times \ln (P_t / P_0)$$

Perhitungan laju pertumbuhan lahan terbangun dengan laju populasi digunakan untuk mengetahui mana saja Desa/Kelurahan yang di analisis dari 9 Kecamatan dengan 184 Desa yang terdampak adanya sprawl dengan klasifikasi sebagai berikut dalam penentuannya:

Tabel 1. 5 Tabel Indeks Nilai Sprawl

No	Jenis Urban Sprawl	Indeks Nilai Sprawl
1	Non Sprawl	< 1
2	Low Sprawl	>1,01 -3,35
3	Strong Sprawl	>3,35

Sumber : (Khalid Saifullah, 2017), dimodifikasi

Dari perhitungan yang telah dilakukan nantinya akan ditemukan Indeks nilai sprawl yang menjadi klasifikasi dari hasil perhitungan laju pertumbuhan lahan terbangun dengan laju populasi yang telah dilakukan. Selanjutnya adalah disesuaikan dengan autokorelasi indeks *urban sprawl* yang dilakukan melalui analisis *Indeks Moran* dan *Analisis Local Indicator of Spatial Association* dengan pembobotan yang sudah tersatandarisasi, identifikasi auto korelasi memiliki tujuan untuk melihat konsentrasi indikasi urban sprawl yang sudah diidentifikasi sebelumnya, metode *Indeks Moran (Moran's I)* dan *Local Indicator of Spatial Association (LISA)* merupakan metode yang banyak digunakan dalam mendeteksi adanya kecakan spasial yang dapat diartikan pula sebagai suatu proses mengindikasikan pola-pola mengelompok yang membentuk tren terhadap ruang (Christina dkk., 2017) hal tersebut yang menjadikan dasar dalam pemilihan metode ini dalam mengidentifikasi pola sebara *urban sprawl* dengan input data pada cakupan desa/kelurahan untuk melihat keterkaitan *sprawl* yang terjadi di Wilayah Penyangga Kota Surabaya menggunakan pembobotan spasial yang terstandarisasi dalam perhitungan indeks moran sebagai berikut:

Keterangan:

$$I = \frac{n \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} (x_i - \bar{x}) (x_j - \bar{x})}{z_x^2 \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij}}$$

I : Nilai Indeks Moran Global

n : Jumlah unit pengamatan (desa/kelurahan

$\bar{x}$: Nilai rata-rata indeks sprawl seluruh desa

X_i : Nilai indeks sprawl pada desa ke-i

Wij: Elemen matriks bobot spasial terstandarisasi

antara desa i dan desa j

X_j : Nilai indeks sprawl pada desa ke-j (tetangga)

z_x^2 : Varian dari nilai indeks sprawl seluruh desa

Tabel 1. 6 Interpretasi Nilai Indeks Moran

No	Nilai	Interpretasi Nilai Indeks Moran
1	$I < E(I)$	Autokorelasi spasial negatif pola menyebar (dispersed), nilai tinggi cenderung dikelilingi nilai rendah
2	$I > E(I)$	Autokorelasi spasial positif pola mengelompok (clustered), nilai tinggi cenderung dikelilingi nilai tinggi (atau nilai rendah dikelilingi nilai rendah)
3	$I = E(I)$	Tidak ada bukti pola spasial yang meyakinkan distribusi acak (random)

Sumber: diadaptasi dari (Saputro dkk., 2018)

Analisis autokorelasi spasial dilakukan menggunakan Indeks Moran (*Moran's I*) untuk mengetahui apakah terdapat pola pengelompokan (*clustering*) indeks urban sprawl antar desa di Wilayah Penelitian secara keseluruhan. Indeks Moran mengukur kemiripan nilai suatu wilayah dengan nilai wilayah-wilayah di sekitarnya secara global, sehingga menghasilkan satu nilai tunggal yang merepresentasikan seluruh area kajian. Indeks Moran Global dan *Local Indicator of Spatial Association* (LISA) merupakan dua analisis yang saling melengkapi dalam kajian autokorelasi spasial LISA menghitung nilai autokorelasi secara lokal pada setiap desa sehingga hasilnya dapat dipetakan dan diidentifikasi secara spasial. Menggunakan persamaan rumus:

$$I_i = \frac{n \sum_{j=1}^n w_{ij} (x_i - \bar{x}) (x_j - \bar{x})}{z_x^2 \sum_{j=1}^n w_{ij}}$$

Keterangan:

I_i : Nilai LISA/ Indeks Moran Lokal desa ke- i

X_j : Nilai indeks sprawl pada desa ke- j (tetangga)

X_i : Nilai indeks sprawl pada desa ke- i

z_x^2 : Varian dari nilai indeks sprawl seluruh desa

$\bar{x}$: Nilai rata-rata indeks sprawl seluruh desa

X_i : Nilai indeks sprawl pada desa ke- i

W_{ij} : Bobot spasial antara desa i dan desa tetangga j

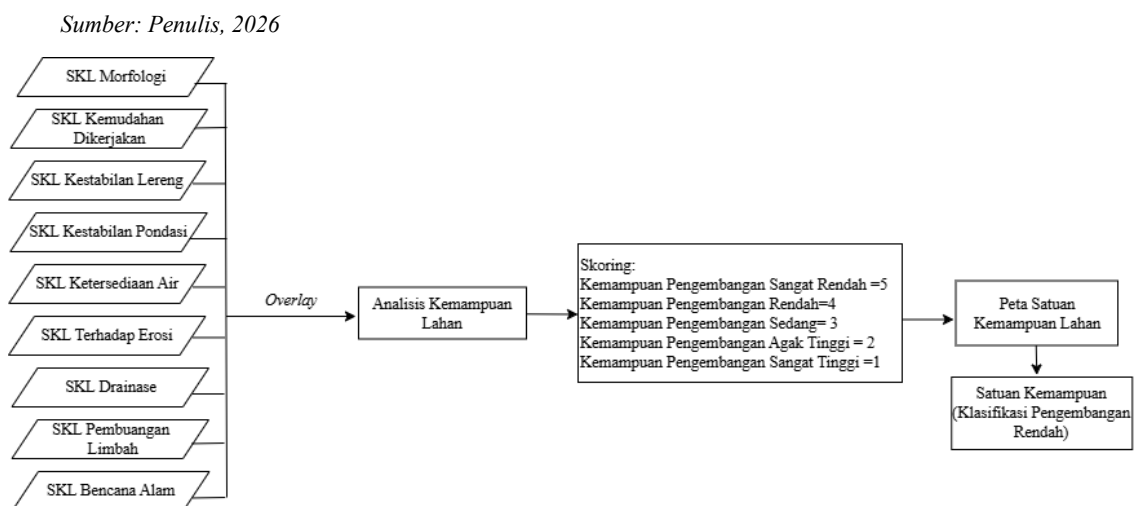
Melalui LISA, setiap desa diklasifikasikan ke dalam empat tipe kluster, yaitu *High-High* (HH) apabila desa dengan sprawl tinggi dikelilingi desa sprawl tinggi, *Low-Low* (LL) apabila desa sprawl rendah dikelilingi desa sprawl rendah, *High-Low* (HL) apabila desa sprawl tinggi dikelilingi desa sprawl rendah, serta *Low-High* (LH) apabila desa sprawl rendah dikelilingi desa sprawl tinggi. Desa yang masuk ke dalam kluster HH menjadi

prioritas utama dalam pengendalian pemanfaatan ruang karena mengindikasikan konsentrasi urban sprawl yang paling intensif. Adanya analisis identifikasi urban sprawl dan Autokorelasi Indeks Moran dan Lisa Tujuannya adalah untuk mengidentifikasi desa/kelurahan yang mengalami urbanisasi dan menentukan tipologi urbanisasi (sporadis, terstruktur, ekspansi tanpa arah). Hasil dari perhitungan menggunakan ketentuan rumus disesuaikan dalam pengklasifikasiannya dengan indeks nilai sprawl yang sudah ditentukan. Langkah-langkah dan proses analisis adalah sebagai berikut:

- 1) Pengumpulan Data Kumpulkan tiga jenis data utama: peta penggunaan lahan dua titik waktu (2015, 2020 dan 2025), data jumlah penduduk per desa pada tahun yang sama, serta peta administratif desa
- 2) Melakukan perhitungan laju pertumbuhan Dari peta penggunaan lahan, ekstrak luas lahan terbangun (industri + permukiman) per desa untuk setiap tahun. Kemudian hitung laju pertumbuhan lahan terbangun dan laju pertumbuhan populasi per desa menggunakan rumus eksponensial $r = (1/t) \ln(P_t/P_0)$. Hasilnya adalah dua angka per desa — laju lahan dan laju populasi.
- 3) Hitung indeks sprawl per desa Bagi persentase laju lahan terbangun dengan persentase laju populasi untuk setiap desa. Hasilnya diklasifikasikan: nilai kurang dari 1 adalah non sprawl, nilai 1 hingga 3,35 adalah low sprawl, dan nilai lebih dari 3,35 adalah strong sprawl. Pada tahap ini Anda sudah mendapat peta distribusi sprawl awal.
- 4) Autokorelasi spasial (Moran's I dan LISA) Nilai indeks sprawl per desa menjadi input analisis autokorelasi. Moran's I Global dihitung terlebih dahulu untuk melihat apakah secara keseluruhan ada pola pengelompokan. Kemudian LISA dihitung per desa menggunakan matriks bobot spasial (W_{ij}) yang dibangun dari kedekatan batas desa. Hasilnya adalah peta kluster yang menunjukkan desa mana yang masuk kategori *High-High*, *Low-Low*, *High-Low*, atau *Low-High*.
- 5) *Output akhir dari adanya analisis ini adalah terdapat peta kluster Local Indicator of Spatial Association (LISA) yang menjadi tipologi urban sprawl yang ada di wilayah penelitian.*

e. Analisis Kemampuan Lahan

Analisis Satuan Kemampuan Lahan (SKL) dilakukan Perhitungan kemampuan lahan yang didasarkan pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 20/PRT/M/2007 tentang Pedoman Teknis Analisis Aspek Fisik dan Lingkungan, Ekonomi, Serta Sosial Budaya Dalam Penyusunan Rencana Tata Ruang Metode overlay peta dengan memberikan nilai disetiap peta fisik wilayah yang sudah ditetapkan sebagai input data dalam analisis yang dilakukan terdapat 9 Satuan Kemampuan Lahan(SKL) dalam penelitian yang dilakukan yaitu ada SKL Morfologi, SKL Kemudahan Dikerjakan, SKL Kestabilan Lereng, SKL Kestabilan Pondasi, SKL Ketersediaan Air, SKL Terhadap Erosi, SKL Drainase, SKL Pembuangan Limbah, dan SKL Bencana Alam, dengan ketentuan skoring sebagai berikut



Gambar 1. 7 Proses Analisis Kemampuan Lahan

1) Satuan Kemampuan Lahan Morfologi

Analisis Satuan Kemampuan Lahan Morfologi ditujukan untuk memilah bentuk bentang lahan alam/ morfologi yang nantinya akan dikembangkan di wilayah penelitian dengan klasifikasi Tinggi, Cukup, Sedang, Kurang, dan Rendah dengan skoring yang telah ditetapkan untuk dapat menghasilkan Satuan Kemampuan Lahan Morfologi yang sesuai.

Tabel 1. 7 Skoring SKL Morfologi

SKL MORFOLOGI					
Kemiringan (%)	Nilai	Morfologi	Nilai	SKL Morfologi	Nilai
0-2	5	Dataran	5	Tinggi(9-10)	5
2-5	4	Landai	4	Cukup (7-8)	4
5-15	3	Perbukitan Sedang	3	Sedang (5-6)	3
15-40	2	Pegunungan /Perbukitan Terjal	2	Kurang(3-4)	2
>40	1	Pegunungan/Perbukitan Sangat Terjal	1	Rendah (1-2)	1

Sumber : Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.20/Prt/M/2007

2) Satuan Kemampuan Lahan Kemudahan Dikerjakan

Analisis Satuan Kemampuan Lahan Kemudahan Dikerjakan bertujuan untuk kemudahan lahan di wilayah penelitian untuk bisa dilakukan Pembangunan atau pengembangan Kawasan berikut merupakan skoring dari SKL Kemudahan dikerjakan

Tabel 1. 8 Skoring SKL Kemudahan Dikerjakan

SKL KEMUDAHAN DIKERJAKAN							
Kemiringan (%)	Nilai	Ketinggian	Nilai	Jenis Tanah	Nilai	SKL Kemudahan Dikerjakan	Nilai
0-2	5	<500	5	Alluvial	5	Tinggi (11-15)	5
2-5	4			Latosol	4	Sedang (7-10)	4
5-15	3		4	Brown Forest,	3	Kurang (3-6)	3
15-40	2			Mediteran			
>40	1	1500-2500	3	PodsolMerah Kuning	2	Rendah (1-2)	2

Sumber : Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.20/Prt/M/2007

3) Satuan Kemampuan Lahan Kestabilan Lereng

Adanya Satuan Kemampuan Lereng yaitu untuk mengetahui tingkat kemampuan lereng dalam menampung pengembangan permukiman di wilayah penelitian dalam tingkatan pengklasifikasiannya terdapat 5 kelas mulai dari Rendah, Kurang, Sedang, Cukup, dan Tinggi, berikut merupakan skoring dari adanya SKL Kestabilan Lereng

Tabel 1. 9 Skoring SKL Kestabilan Lereng

SKL KESTABILAN LERENG							
Ketinggian	Nilai	Ketinggian	Nilai	Morfologi	Nilai	SKL Kemudahan Dikerjakan	Nilai
<500	5	0-2%	5	Dataran	5	Tinggi (14-15)	5

SKL KESTABILAN LERENG							
Ketinggian	Nilai	Ketinggian	Nilai	Morfologi	Nilai	SKL Kemudahan Dikerjakan	Nilai
500-1500	4	2-5 %	4	Landai	4	Cukup (12--13)	4
1500-2500	3	5-15%	3	Perbukitan sedang	3	Sedang (9-11)	3
15-40	2						
	1	15-40%	2	Pegunungan/Perbukitan Terjal	2	Kurang (6-8)	2
>40%		>40%		Pegunungan/Perbukitan Sangat Terjal	1	Rendah (4-5)	

Sumber : Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.20/Prt/M/2007

4) Satuan Kemampuan Lahan Kestabilan Pondasi

Analisis SKL Kestabilan pondasi ini ditujukan untuk dapat mengetahui kemampuan untuk mendukung pengembangan perkotaan terkhususnya berkaitan dengan permukiman/ bangunan menyesuaikan dengan tingkatan kestabilan pondasi dengan kalsifikasi tinggi hingga rendah untuk dapat menampung dan mengetahui kondisi lahan dalam mendukung beban bangunan berat, dalam peosesnya skoring yang bisa diberikan sesuai dengan ketentuan berikut:

Tabel 1. 10 Skoring SKL Kestabilan Pondasi

SKL Kestabilan Pondasi									
Ketinggian (m)	Nilai	Kemiringan	Nilai	Morfologi	Nilai	Jenis Tanah	Nilai	SKL Kestabilan Pondasi	Nilai
<500	5	0-2%	5	Dataran	5	Alluvial	5	Tinggi (18-20)	5
		2-5%	4	Landai	4	Latosol	4	Cukup (15-17)	4
500-1500	4	5-15%	3	Perbukitan Sedang	3	Brown Forest	3	Sedang (11-14)	3
1500-2500	3	15-40%	2	Pagunungan/Perbukitan Terjal	2	Podsol Merah Kuning	2	Kurang (9-10)	2
		>40%	1	Pegunungan/Perbukitan Sangat Terjal	1	Podsol Merah Kuning		Rendah (5-7)	1

Sumber : Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.20/Prt/M/2007

5) Satuan Kemampuan Lahan Ketersediaan Air

Analisis SKL Ketersediaan Air dibuat untuk dapat mengetahui tingkat ketersediaan air dan kemampuan penyediaan air di wilayah yang akan dikembangkan sesuai dengan tingkatan klasifikasi yang digunakan mulai dari tinggi-kurang sesuai dengan ketentuan skoring pada tabel dibawah ini

Tabel 1. 11 Skoring SKL Ketersediaan Air

SKL KETERSEDIAAN AIR							
Peta DAS	Nilai	Curah Hujan	Nilai	Guna Lahan	Nilai	SKL Ketersediaan Air	Nilai
Baik Merata	5	4000-4500 mm	5	Terbangun	2	Tinggi (11-12)	5
		3500-4000 mm	4			Cukup (9-10)	4
Baik tidak Merata	4	3000-3500 mm	3	Non Terbangun	3	Sedang (9-11)	3
Setempat Terbatas	3	2500-3500 mm	2		2	Kurang (6-8)	2

Sumber : Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.20/Prt/M/2007

6) Satuan Kemampuan Lahan Drainase

Analisis SKL untuk drainase ditujukan untuk mengetahui tingkat kemampuan lahan dalam mengalirkan air pada daerah pengembangan permukiman sehingga meminimalisir kemungkinan genangan bersifat lokal maupun meluas dapat dihindari

Tabel 1. 12 Skoring SKL Drainase

SKL DRAINASE							
Kemiringan (%)	Nilai	Ketinggian	Nilai	Curah Hujan	Nilai	SKL Drainase	Nilai
0-2	5	<500	5	2500-3000	2	Tinggi (11-15)	3
2-5	4			3000-3500	3	Cukup (6-11)	2
5-15	3	500-1500	4	3500-4000	4		
15-40	2						
>40	1	1500-2500	3	4000-4500	5	Kurang (3-5)	1

Sumber : Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.20/Prt/M/2007

7) Satuan Kemampuan Lahan Terhadap Erosi

Analisis Satuan Kemampuan Lahan terhadap erosi ditujukan untuk mengetahui daerah yang memiliki potensi kerentanan tanah yang berpotensi mengalami erosi hal ini menjadi antisipasi dalam pengendalian dampak nantinya, berikut merupakan skoring dari SKL Terhadap Erosi:

Tabel 1. 13 Skoring SKL Terhadap Erosi

SKL Terhadap Erosi									
Curah Hujan	nilai	Kemiringan	Nilai	Morfologi	Nilai	Jenis Tanah	Nilai	SKL Terhadap Erosi	Nilai
2500-3000	1	0-2%	5	Perbukitan Sangat terjal	3	Alluvial	5	Tinggi (7-10)	5
		2-5%	4	Pagunungan/ Perbukitan Terjal	2	Latosol	4	Cukup (11-15)	4
3000-3500	2	5-15%	3	Perbukitan Sedang	1	MediteranBrown Forest	3	Kurang (16-20)	3
3500-4000	3	15-40%	2			Podsol Merah Kuning	2	Rendah (21-24)	2
		>40%	1			Podsol Merah Kuning			

Sumber : Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.20/Prt/M/2007

8) Satuan Kemampuan Lahan Pembuangan Limbah

Analisis Satuan Kemampuan Lahan Pembuangan Limbah dilakukan untuk mengetahui daerah mana saja yang mampu untuk ditemoati sebagai Lokasi penampungan limbah baik padat maupun cair, berikut merupakan skoring pada kemampuan lahan pembuangan limbah

Tabel 1. 14 Skoring SKL Pembuangan Limbah

SKL Pembuangan Limbah									
Ketinggian (m)	nilai	Kemiringan	Nilai	Curah Hujan	Nilai	Guna Lahan	Nilai	SKL Pembuangan Limbah	Nilai
<500	5	0-2%	5	2500-3000 mm	2	Non Terbangun	1	Tinggi (4-6)	5
		2-5%	4	3000-3500 mm	3			Cukup (7-8)	4
500-1500	4	5-15%	3	3500-4000 mm	4	Terbangun	2	Sedang (9-10)	3
1500-2500	3	15-40%	2	4000-4500 mm	5			Kurang (11-12)	2
		>40%	1					Rendah (13-14)	1

Sumber : Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.20/Prt/M/2007

9) Satuan Kemampuan Lahan Terhadap Bencana Alam

Analisis SKL terhadap bencana alam digunakan untuk mengetahui Tingkat kemampuan lahan dalam melihat bahaya bencana alam di daerah pengembangan berikut merupakan skoringnya:

Tabel 1. 15 Skoring SKL Terhadap Bencana Alam

SKL TERHADAP BENCANA ALAM					
Banjir	Nilai	Rawan Gempa	Nilai	SKL Bencana Alam	Nilai
Tinggi	5	Zona tinggi >0,4 g	5	Tinggi(9-10)	5
Menengah	4	Zona sedang 0,3-0,4	4	Sedang (7-8)	4
Rendah	3	Zona rendah 0,1-0,2	3	Rendah (5-6)	3
Sangat Rendah	2				

Sumber : Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.20/Prt/M/2007

Penentuan skoring dari permasing-masing 9 Satuan Kemampuan Lahan (SKL) merupakan input dari adanya proses untuk menentukan kelas kemampuan lahan dari tahap selanjutnya yaitu proses overlay dengan memberikan nilai pada setiap kemampuan lahan yang ada yang akan dikalikan dengan bobot yang telah di tentukan beracuan pada Permen PU No 20 Tahun 2007 dengan pengkalifikasi nilai total hasil perkailian dari nilai dengan bobot yang ada sehingga dari adanya akumulasi nilai total dapat diklasifikasikan menjadi 5 klasiifikasi / 5 kelas mulai dari Kemampuan Pengembangan Sangat Rendah sampai Kemampuan Pengembangan Sangat Tinggi ketentuan dalam pembobotan sebagai berikut Tabel Skoring dan Pembobotan Satuan Kemampuan Lahan.

Tabel 1. 16 Skoring dan Pembobotan SKL

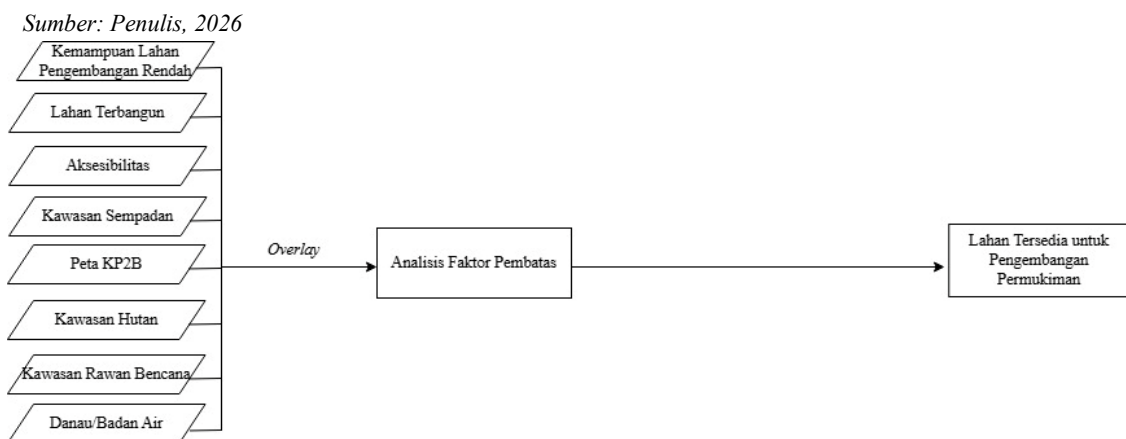
	SKL Morfologi	SKL Kemudahan Dikerjakan	SKL Kestabilan Lereng	SKL Kestabilan Pondasi	SKL Ketersediaan Air	SKL Terhadap Erosi	SKL Drainase	SKL Pembuangan Limbah	SKL Bencana Alam	Total Nilai	Kelas Kemampuan Lahan	Klasifikasi Pengembangan
	Bobot: 5	Bobot: 1	Bobot: 5	Bobot: 3	Bobot:5	Bobot: 3	Bobot: 5	Bobot: 0	Bobot: 5			
Nilai x bobot	5	1	5	3	5	3	5	0	25	32-58	Kelas a	Kemampuan Pengembangan Sangat Rendah
	10	2	10	6	10	6	10	0	20	59-83	Kelas b	Kemampuan Pengembangan Rendah
	15	3	15	9	15	9	15	0	15	84-109	Kelas c	Kemampuan Pengembangan Sedang
	20	4	20	12	20	12	20	0	10	110-134	Kelas d	Kemampuan Pengembangan Agak Tinggi
	25	5	25	15	25	15	25	0	5	135-160	Kelas e	Kemampuan Pengembangan Sangat Tinggi

Sumber: Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.20/Prt/M/2007

a) Langkah-langkah dan proses analisis

- Persiapan Data Input Kumpulkan peta-peta tematik yang menjadi dasar tiap parameter SKL, seperti peta topografi/kemiringan lereng, peta geologi, peta jenis tanah, peta hidrologi, peta rawan bencana, dan peta tutupan lahan.
- Pengolahan Tiap Parameter SKL Setiap parameter SKL diolah secara terpisah di GIS menghasilkan 9 peta SKL
- Pembobotan Tiap SKL Nilai tiap SKL dikalikan dengan bobotnya masing-masing sesuai ketentuan pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 20/PRT/M/2007 tentang Pedoman Teknis Analisis Aspek Fisik dan Lingkungan, Ekonomi, Serta Sosial Budaya Dalam Penyusunan Rencana Tata Ruang
- Overlay dan Penjumlahan Nilai Semua peta SKL yang sudah dikalikan bobot di-overlay menggunakan weighted overlay di GIS
- Output Peta Kemampuan Pengembangan Lahan Hasil akhir berupa peta yang menunjukkan persebaran kelas kemampuan lahan di seluruh wilayah kajian, yang selanjutnya digunakan sebagai dasar arahan pengembangan kawasan permukiman atau wilayah lainnya.

f. Analisis Ketersediaan Lahan



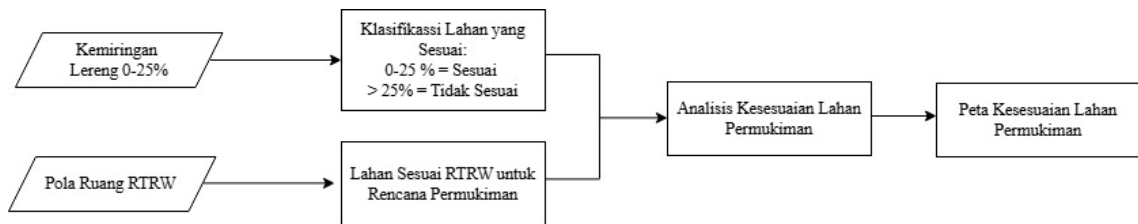
Gambar 1. 8 Proses Analisis Ketersediaan Lahan

Analisis ketersediaan lahan permukiman didapatkan dari adanya perhitungan lahan yang memiliki kemampuan tinggi- sangat tinggi dikembangkan dikurangi dengan faktor pembatas atau limitasi dalam pengembangan permukiman input dari adanya factor limitasi nantinya menghasilkan output berupa peta pembatas/limitasi pengembangan permukiman dengan ketentuan luas lahan total yang dapat dikembangkan - lahan factor pembatas atau limitasi sehingga menghasilkan peta ketersediaan lahan permukiman di wilayah penelitian.

Data yang digunakan dalam analisis ketersediaan adalah peta tutupan lahan, peta aksesibilitas, peta kawasan sempadan, peta kawasan hutan, peta KP2B. Kemudian Langkah-langkah dan proses analisis adalah sebagai berikut;

- 1) Persiapan Data Input yang digunakan dalam proses analisis diantaranya ada peta tutupan lahan, peta aksesibilitas, peta Kawasan sempadan, peta Kawasan hutan
- 2) Melakukan overlay terhadap semua peta yang menjadi faktor pembatas/limitasi
- 3) Output berupa peta factor limitasi yang akan di overlay dengan hasil kemampuan lahan

g. Analisis Kesesuaian Lahan



Sumber: Penulis, 2026

Gambar 1. 9 Proses Analisis Kesesuaian Lahan

Dalam analisis kesesuaian lahan dilakukan dengan proses overlay berdasarkan variable kemiringan lereng dan peruntukan fungsi Kawasan melalui Rencana Pola Ruang pada RTRW yang telah di tentukan dilakukan pemberian bobot dan skor sehingga nantinya bisa di tentukan tingkat kesesuaiannya untuk pengembangan permukiman dalam klasifikasi sebagai berikut:

Tabel 1. 17 Parameter Penentuan Kesesuaian Lahan Permukiman

Variabel (%)	Keterangan	Klasifikasi
0-8%	Datar	Sangat Sesuai
8-15%	Landai	Sesuai
15-25%	Agak Curam	Cukup Sesuai
25-45%	Curam	Tidak Sesuai
>45 %	Sangat Curam	Sangat Sesuai

Sumber: (Prasetya, 2024)

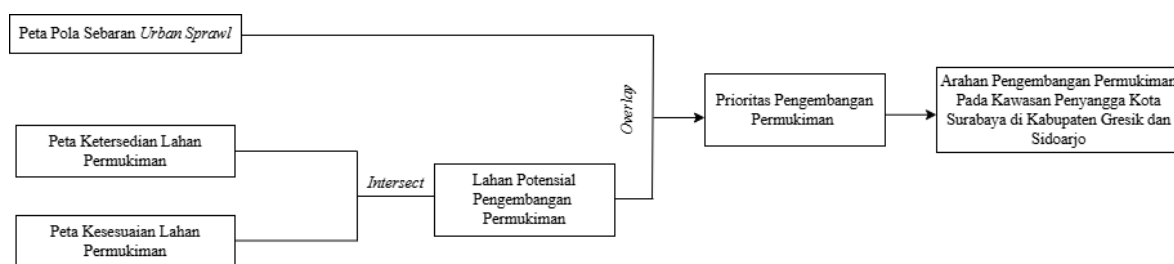
Adanya penentuan variabel dan klasifikasi yang ada dilakukan untuk mengetahui tingkat kesesuaian lahan untuk pengembangan permukiman, setelah itu dilakukan overlay dengan hasil ketersediaan lahan permukiman dengan analisis ini dapat memberikan nantinya Lokasi yang bisa dikembangkan untuk permukiman dan memudahkan dalam menentukan arahan pengembangan permukiman di wilayah penelitian. Data yang

digunakan adalah data kemiringan lereng dan peta pola ruang RTRW. Berikut merupakan Langkah-langkah dalam proses analisis kesesuaian lahan permukiman adalah sebagai berikut:

- a) Input Data kemiringan lereng sebagai data dasar dalam proses menentukan kesesuaian lahan permukiman dan melihat pola ruang untuk kesesuaian fungsi kawasan
- b) Pengklasifikasian dan pemberian kelas kemiringan lereng dengan rentang skor yang sesuai dengan klasifikasi yang sudah ditetapkan dan membuat kelas dengan ketentuan, sangat sesuai, sesuai, cukup sesuai, tidak sesuai dan sangat tidak sesuai
- c) Skoring pada setiap kelas yang sudah di tentukan dengan nilai sangat sesuai memiliki nilai 5, sesuai 4, cukup sesuai 3, tidak sesuai 2, dan sangat tidak sesuai

h. Analisis Arahan Pengembangan Permukiman berdasarkan

Tipologi Urban Sprawl



Sumber: Penulis, 2026

Gambar 1. 10 Proses Perumusan Rencana Pengembangan Perumahan

Analisis arahan pengembangan permukiman dilakukan menggunakan metode overlay hasil dari pola tipologi *urban sprawl* dengan lahan potensial pengembangan permukiman di Kawasan penyangga Kota Surabaya dengan variable analisis yang sudah diolah sehingga menghasilkan Lokasi prioritas pengembangan permukiman di Kawasan Penyangga Kota Surabaya yang nantinya menjadi arahan pengembangan permukiman di Kawasan Penyangga Kota Surabaya

1.6.5 Hasil Akhir

Hasil akhir dari adanya penelitian ini Adalah Rencana Arahan pengembangan permukiman pada Kawasan penyangga Kota Surabaya di Kabupaten Gresik dan Kabupaten Sidoarjo berdasarkan tipologi urban sprawl dari analisis yang dilakukan output yang dihasilkan merupakan peta lokasi prioritas pengembangan permukiman didasarkan dari analisis tipologi urban sprawl di Kawasan Penyangga Kota Surabaya yang nanti akan diajukan untuk Hak Kekayaan Intelektual (HKI). Adanya analisis ini nantinya bisa menjadi

rekomendasi bagi Pemerintah Kabupaten Gresik dan Sidoarjo dalam merencanakan pengembangan permukiman khususnya di kawasan penyangga Kota Surabaya.

1.7 Sistematika Pembahasan

Sistematika pembahasan merupakan penulisan merupakan susunan penulisan yang tersusun menjadi lima bagian disetiap bagian berisi penjelasan sesuai dengan ketentuannya masing-masing berikut merupakan bagian dari sistematika pembahasan.

BAB 1 PENDAHULUAN

Dalam bagian pendahuluan berisi tentang latar belakang penelitian, rumusan masalah tujuan dan sasaran, ruang lingkup penelitian, tahapan proses dan metode pelaksanaan yang pada setiap bagian ini berisi substansi yang nantinya akan membantu dalam penyelarasan keberlangsungan penelitian.

BAB 2 KONSEP PERENCANAAN

Konsep perencanaan berisi tentang proses berfikir yang dijelaskan melalui kerangka berfikir dari adanya penelitian yang dilakukan didalamnya pula terdapat landasan kajian teori yang kuat digunakan untuk memperkuat urgensi penelitian yang dilakukan.

BAB 3 PROFIL KAWASAN PENYANGGA

Penggambaran kondisi fisik alam maupun non fisik sarana prasarana wilayah studi dijelaskan melalui profil ini untuk menjadi dasar kuat pengolahan data yang akan dilakukan pada tahap analisis nantinya.

BAB 4 ANALISIS DAN PEMBAHASAN ARAHAN PENGEMBANGAN PERMUKIMAN

Tahapan inti dari penelitian yang dilakukan Adalah pada bab ini, Dimana seluruh proses analisis yang dilakukan untuk mencapai sasaran ataupun output yang diinginkan dijelaskan secara sistematis melalui penjelasan pada bab analisis dan pembahasan serta arahan strategis pengembangan permukiman, mulai dari analisis interaksi wilayah menentukan Kawasan penyangga yang memiliki interaksi kuat dengan core city yaitu Kota Surabaya, analisis urban sprawl, analisis kemampuan lahan, analisis ketersediaan lahan, analisis kesesuaian lahan hingga analisis lahan potensial untuk pengembangan permukiman.

BAB 5 PENUTUP

Pada bab penutup memberikan penjelasan mengenai Kesimpulan yang didasarkan dari adanya hasil dari analisis atau pengolahan serta pembahasan yang dilakukan serta terdapat poin-poin rekomendasi untuk pengembangan penelitian selanjutnya