

BAB II

GAMBARAN UMUM PENELITIAN

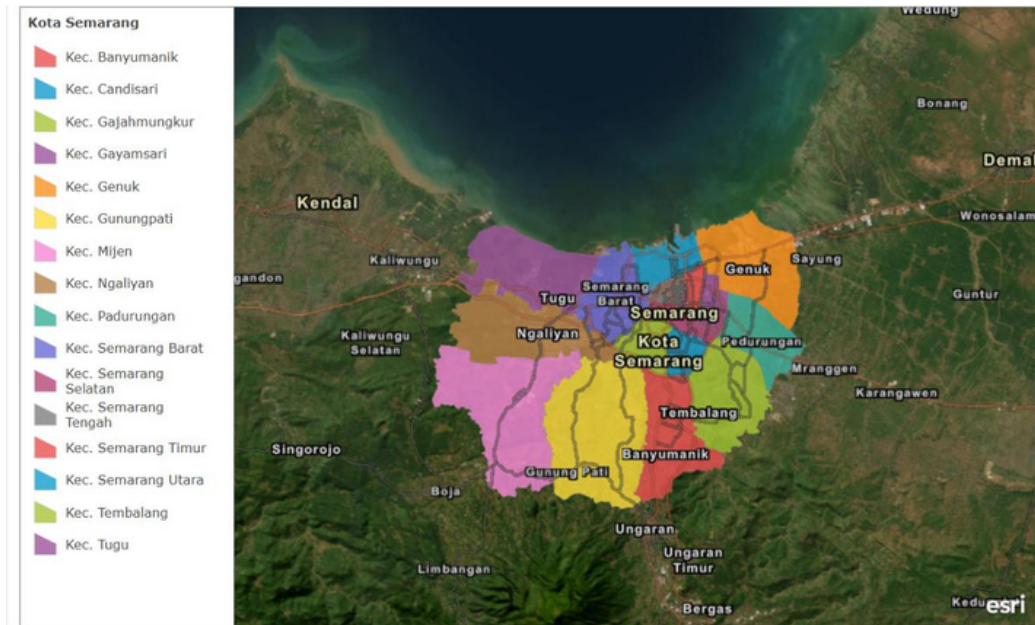
2.1 Karakteristik Umum Wilayah Kota Semarang

a. Letak Geografis dan Luas Wilayah

Kota Semarang merupakan ibu kota Provinsi Jawa Tengah yang memiliki posisi strategis sebagai pusat pemerintahan, perdagangan, industri, dan jasa di jalur Pantura Pulau Jawa. Letaknya yang menghubungkan Jakarta dan Surabaya menjadikan Semarang simpul penting transportasi dan aktivitas ekonomi regional. Secara geografis, Kota Semarang berada pada koordinat 6°50'-7°10' Lintang Selatan dan 109°35'-110°50' Bujur Timur dengan luas wilayah 373,70 km², terbagi dalam 16 kecamatan dan 177 kelurahan. Kota ini berbatasan dengan Laut Jawa di utara, Kabupaten Semarang di selatan, Kabupaten Kendal di barat, dan Kabupaten Demak di timur (BPS Kota Semarang melalui PPID BPS Kota Semarang, 2025).

Karakter wilayah Semarang yang mencakup kawasan pesisir, dataran rendah, dan perbukitan selatan menciptakan keragaman kondisi sosial, ekonomi, dan lingkungan. Iklim tropis dengan dua musim utama turut memengaruhi dinamika perkotaan. Kondisi geografis tersebut menghadirkan tantangan sekaligus peluang dalam penataan ruang, pengelolaan lingkungan, dan penerapan kebijakan pembangunan berkelanjutan (BMKG; diakses melalui PPID Kota Semarang, 2023).

Gambar 2. 1 Peta Administrasi Kota Semarang



Sumber : <http://semarangkota.go.id>

Berdasarkan *Semarang Dalam Angka 2024*, kepadatan penduduk rata-rata Kota Semarang mencapai 4.534 jiwa/km², dengan variasi yang cukup signifikan antar kecamatan. Kecamatan Semarang Timur memiliki kepadatan tertinggi (12.261 jiwa/km²), disusul Candisari dan Gayamsari, sedangkan Kecamatan Tugu merupakan wilayah dengan kepadatan terendah (1.201 jiwa/km²). Dari sisi sebaran penduduk, Kecamatan Tembalang, Pedurungan, dan Banyumanik menampung proporsi penduduk terbesar, sementara Tugu dan Semarang Tengah memiliki persentase terendah. Perbedaan ini mencerminkan karakter wilayah Semarang yang beragam, antara kawasan perkotaan inti yang padat aktivitas dan wilayah pinggiran dengan ruang terbuka yang lebih luas.

Tabel 2. 1 Rincian distribusi penduduk per kecamatan di Kota Semarang

Kecamatan	Persentase Penduduk (%)	Kepadatan Penduduk (jiwa/km ²)
Mijen	5,31	1.591,35
Gunungpati	5,94	1.729,00
Banyumanik	8,46	4.822,53
Gajahmungkur	3,32	6.030,73
Semarang Selatan	3,67	10.456,73
Candisari	4,46	11.820,08
Tembalang	11,73	5.038,38
Pedurungan	11,60	9.309,77
Genuk	7,82	5.099,22
Gayamsari	4,15	11.319,94
Semarang Timur	3,92	12.261,64
Semarang Utara	6,96	10.347,60
Semarang Tengah	3,26	10.672,11
Semarang Barat	8,81	6.888,81
Tugu	1,99	1.201,59
Ngaliyan	8,59	3.384,58

Total	100,00	4.534,07
-------	--------	----------

Sumber: Semarang Dalam Angka 2024

Variasi kepadatan penduduk di Kota Semarang menjadi dasar penting dalam perencanaan tata ruang dan penyediaan infrastruktur publik, karena wilayah dengan kepadatan tinggi dan rendah memiliki kebutuhan layanan yang berbeda. Secara regional, Semarang merupakan bagian dari kawasan strategis Kedungsepur dan Segitiga Pertumbuhan JOGLOSEMAR, yang memperkuat posisinya sebagai pusat pertumbuhan ekonomi dan pelayanan utama di Jawa Tengah. Peran tersebut didukung oleh infrastruktur transportasi regional yang terintegrasi, seperti Pelabuhan Tanjung Emas, Bandara Jenderal Ahmad Yani, terminal dan stasiun kereta api, serta Jalan Tol Trans-Jawa. Dengan posisi strategis ini, Kota Semarang berfungsi tidak hanya sebagai pusat pemerintahan provinsi, tetapi juga sebagai simpul konektivitas dan penggerak dinamika sosial-ekonomi regional (Kementerian Perhubungan, 2023).

b. Topografi dan Kondisi Alam

Kota Semarang memiliki topografi yang beragam dengan ketinggian wilayah antara 0,75-348 mdpl, yang secara fisiografis terbagi atas kawasan pesisir dan dataran rendah di bagian utara (Semarang Bawah) serta kawasan perbukitan di bagian selatan (Semarang Atas). Wilayah utara menjadi pusat pemerintahan, perdagangan, dan permukiman padat, sementara wilayah selatan berfungsi sebagai daerah resapan air dan kawasan konservasi. Perkembangan kota yang mengarah ke wilayah perbukitan menuntut pengelolaan tata ruang yang lebih hati-hati untuk menjaga fungsi ekologis (Bappeda Kota Semarang, 2024).

Secara geologi, Kota Semarang didominasi endapan alluvium yang mencakup sekitar 46,12% wilayah, terutama di dataran rendah dan pesisir. Kondisi ini menyebabkan kawasan tersebut rentan terhadap banjir, genangan, dan penurunan muka tanah. Sebaliknya, wilayah perbukitan memiliki potensi longsor apabila terjadi alih fungsi lahan yang tidak terkendali, sehingga karakter geologi turut memengaruhi tingkat kerentanan bencana di Kota Semarang.

Dalam aspek hidrologi, Kota Semarang dilalui 21 sungai yang bergabung dalam 11 daerah aliran sungai (DAS), dengan sungai-sungai utama seperti Kali Garang, Kali Kreo, dan Kali Kripik sebagai penopang air permukaan (BPS Kota Semarang, 2024). Selain itu, Semarang memiliki akuifer bebas dan akuifer tertekan yang berpotensi mendukung kebutuhan air tanah. Namun, meningkatnya urbanisasi dan berkurangnya kawasan konservasi berdampak pada penurunan kualitas air, meningkatnya risiko banjir, dan penurunan muka tanah, sehingga pengelolaan sumber daya air secara terpadu dan berkelanjutan menjadi kebutuhan penting (Dinas PU Kota Semarang, 2023).

c. Iklim dan Lingkungan Fisik

Kota Semarang beriklim tropis dengan dua musim utama, yaitu musim hujan (November-Mei) dan musim kemarau (Juni-Oktober). Sebagian besar curah hujan terjadi pada musim hujan akibat pengaruh angin muson dari Laut Jawa. Suhu udara rata-rata berkisar antara 27,6°C-34,8°C dengan kelembapan yang relatif tinggi, serta kecepatan angin dan lama penyinaran matahari yang bervariasi sepanjang tahun (BMKG Stasiun Klimatologi Semarang, 2024).

Dalam dua dekade terakhir, perubahan iklim berdampak pada peningkatan suhu, pergeseran awal musim hujan, dan meningkatnya intensitas hujan ekstrem. Kondisi ini memperbesar risiko banjir di wilayah tengah dan utara Kota Semarang saat musim hujan, serta potensi kekeringan pada musim kemarau (Bappeda Kota Semarang, 2024).

Jenis tanah Kota Semarang didominasi oleh latosol, mediteran, dan aluvial, terutama di kawasan dataran rendah dan pesisir. Tanah aluvial menjadikan wilayah pesisir rentan terhadap banjir dan penurunan muka tanah, sedangkan wilayah perbukitan di selatan memiliki karakter tanah yang lebih stabil namun berpotensi longsor akibat alih fungsi lahan. Struktur geologi berupa patahan dan kekar turut memengaruhi tingkat kerentanan bencana di berbagai wilayah kota (Bappeda Kota Semarang, 2024; Dinas PU Kota Semarang, 2023).

d. Demografi dan Kependudukan

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Semarang tahun 2024, jumlah penduduk Kota Semarang mencapai 1.722.036 jiwa dengan kepadatan rata-rata 4.609 jiwa/km². Kepadatan penduduk tertinggi terdapat di Kecamatan Semarang Barat dan Pedurungan, masing-masing mencapai 9.791 jiwa/km², sedangkan wilayah selatan seperti Kecamatan Mijen (1.236 jiwa/km²) dan Gunungpati (1.798 jiwa/km²) menunjukkan kepadatan yang lebih rendah dan berfungsi sebagai kawasan penyangga dengan dominasi lahan terbuka (BPS Kota Semarang, 2024).

Tabel 2. 2 Rincian jumlah penduduk, luas wilayah, dan kepadatan di beberapa kecamatan

Kecamatan	Jumlah Penduduk	Luas (km ²)	Wilayah Kepadatan (jiwa/km ²)
Semarang Barat	182.305	18,62	9.791
Pedurungan	168.928	17,26	9.791
Banyumanik	115.021	24,11	4.770
Mijen	71.103	57,55	1.236
Gunungpati	90.875	50,56	1.798

Sumber: BPS Kota Semarang, 2024

perbedaan variasi kepadatan penduduk tersebut mencerminkan karakteristik antarwilayah di Kota Semarang. Kecamatan di pusat kota umumnya memiliki kepadatan tinggi karena berfungsi sebagai pusat kegiatan ekonomi, pemerintahan, dan permukiman. Sebaliknya, kecamatan di wilayah selatan cenderung berperan sebagai kawasan resapan air dan penyangga perkembangan kota dengan karakteristik lahan yang masih terbuka. Pemahaman terhadap pola distribusi ini menjadi penting dalam konteks perencanaan tata ruang, penyediaan infrastruktur publik, serta pengendalian laju urbanisasi di Kota Semarang.

2.2 Kondisi Lingkungan Berbasis *Smart City* di Kota Semarang

a. Permasalahan Lingkungan

Kota Semarang tengah mengembangkan konsep *Smart City* yang mencakup konsep *Smart Environment* untuk menciptakan pengelolaan kota yang lebih cerdas

dan berkelanjutan. Pendekatan ini memanfaatkan teknologi digital dan sistem informasi untuk memantau kualitas lingkungan, mengelola sampah, serta mendorong partisipasi aktif masyarakat. Meskipun begitu, Kota Semarang masih menghadapi berbagai permasalahan lingkungan yang signifikan. Banjir dan rob terjadi hampir setiap tahun, khususnya di kawasan Semarang Utara dan Gayamsari, yang disebabkan oleh kombinasi wilayah datar, penurunan muka tanah, dan meningkatnya intensitas hujan. Selain itu, timbulan sampah kota yang mencapai lebih dari 1.000 ton per hari masih didominasi oleh pengiriman ke TPA Jatibarang, sehingga memberi tekanan besar pada kapasitas pengelolaan sampah yang tersedia (DLH Kota Semarang, 2024). Kualitas udara dan air juga menurun akibat polusi kendaraan bermotor, kegiatan industri, dan limbah rumah tangga, sementara ketersediaan Ruang Terbuka Hijau (RTH) publik baru sekitar 9,89% dari total luas kota, jauh di bawah target 20% sebagaimana diatur dalam Undang-Undang Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang (DLH Kota Semarang, 2024).

Selain itu, kondisi lingkungan yang dinamis menimbulkan permasalahan tambahan untuk implementasi *Smart City*, seperti keterbatasan infrastruktur digital di beberapa wilayah, kesadaran masyarakat yang belum merata terkait pengelolaan lingkungan berbasis teknologi, serta kebutuhan integrasi data dari berbagai sektor agar pengambilan keputusan dapat lebih tepat sasaran. Hal ini menuntut pemerintah kota untuk tidak hanya menghadirkan solusi berbasis teknologi, tetapi juga mendorong partisipasi aktif masyarakat melalui platform digital dan program edukasi lingkungan.

b. Potensi Wilayah untuk Pengembangan *Smart Environment*

Kota Semarang memiliki peluang besar untuk mewujudkan konsep *smart environment* seiring dengan pengembangan *smart city*. Potensi ini didukung oleh ketersediaan infrastruktur digital dan jaringan internet yang cukup memadai, meningkatnya keterlibatan masyarakat dalam berbagai program lingkungan, serta pemanfaatan sumber energi terbarukan. Salah satu contohnya adalah pengoperasian Pembangkit Listrik Tenaga Sampah (PLTSa) Jatibarang, yang berfungsi ganda dalam mengurangi volume sampah sekaligus menghasilkan energi listrik bagi kota.

2.3 Infrastruktur dan Teknologi *Smart Environment* di Kota Semarang

a. Infrastruktur Pendukung *Smart Environment* di Kota Semarang

Infrastruktur menjadi salah satu elemen utama dalam pembangunan Kota Semarang menuju penerapan konsep *Smart Environment*. Pemerintah kota mengembangkan infrastruktur yang tidak hanya bersifat fisik, tetapi juga cerdas, adaptif, dan saling terhubung guna meningkatkan aksesibilitas, konektivitas, serta keberlanjutan lingkungan. Upaya ini diwujudkan melalui pengembangan sistem drainase perkotaan, pengendalian banjir terpadu, teknologi transportasi cerdas, serta perluasan ruang terbuka hijau dan infrastruktur biru sebagai bagian dari mitigasi perubahan iklim.

Dalam kerangkanya, berbagai program *Smart Environment* telah diimplementasikan untuk mendukung pengelolaan lingkungan berbasis teknologi.

Program seperti Sistem Informasi Laporan Sampah (Silampah) mendorong partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah secara digital, sementara pengembangan taman pintar dan ruang terbuka hijau berbasis teknologi berfungsi

sebagai sarana edukasi lingkungan dan peningkatan kualitas hidup warga. Selain itu, penerapan *Area Traffic Control System* (ATCS) berkontribusi pada pengurangan emisi kendaraan melalui pengaturan lalu lintas yang lebih efisien, serta sistem pemantauan kualitas udara yang membantu pemerintah dalam pengambilan keputusan berbasis data lingkungan. Integrasi program-program tersebut menunjukkan bahwa penguatan infrastruktur *Smart Environment* di Kota Semarang diarahkan tidak hanya pada efisiensi layanan, tetapi juga pada keberlanjutan lingkungan dan peningkatan peran masyarakat dalam menjaga kualitas lingkungan perkotaan.

Kota Semarang menghadapi tantangan hidrologi signifikan dengan curah hujan tahunan 2.454 mm dan banjir rob yang diperparah penurunan muka tanah 5-10 cm/tahun di beberapa titik (BMKG, 2023; Badan Geologi, 2022). Untuk mitigasi, pemerintah mengoperasikan Banjir Kanal Barat dan Timur, saluran primer hingga tersier, rumah pompa, kolam retensi, pintu air, serta sistem polder seperti Polder Banger dengan kapasitas pompa 2,5 m³/detik yang melindungi kawasan Tambaklorok (Kementerian PUPR, 2021). Rehabilitasi mangrove seluas 146 hektare di Genuk dan Tugu juga dilakukan sebagai proteksi pantai dan ekowisata (DLH Kota Semarang, 2022).

Di sektor transportasi, ATCS diterapkan di lebih dari 120 persimpangan, terintegrasi CCTV dan Command Center 112 untuk pengaturan lalu lintas dinamis dan koordinasi penanganan darurat saat banjir atau kecelakaan (Dishub Kota Semarang, 2023). Peningkatan infrastruktur Kota Semarang tidak hanya fisik tetapi juga inklusif dan partisipatif melalui green-grey infrastructure, sensor IoT, dan

sistem peringatan dini banjir, sejalan dengan RPJMD 2021-2026 yang menekankan pembangunan tangguh, berkelanjutan, dan berbasis data.

b. Teknologi Lingkungan Kota Semarang

Dalam upaya meningkatkan efektivitas pengelolaan lingkungan berbasis *Smart Environment*, Pemerintah Kota Semarang menghadirkan beberapa inovasi teknologi dan platform digital yang terintegrasi. Salah satunya adalah aplikasi SiLampah, sebagai platform partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah. Sistem ticketing transparan ini memungkinkan warga melaporkan masalah kebersihan, memantau progres, dan memberikan feedback, sementara data laporan menjadi bahan evaluasi rutin DLH terhadap kinerja UPT kebersihan di tujuh wilayah kerja (DLH Kota Semarang, 2024). Integrasi SiLampah dengan *Command Center* memastikan respons cepat dan akuntabilitas layanan publik.

Untuk mendukung pengambilan keputusan berbasis bukti (*evidence-based policy*), Pemkot mengembangkan portal Semarang Satu Data, yang menghimpun data sektoral seperti hidrologi, infrastruktur, lingkungan, dan kebencanaan sesuai standar Satu Data Indonesia. Sistem ini memungkinkan analisis data secara real-time dan integrasi laporan masyarakat, sehingga perumusan kebijakan lebih akurat, transparan, dan partisipatif. Sinergi antara teknologi, integrasi, dan partisipasi masyarakat ini memperkuat prinsip *Smart Environment*, menjadikan Kota Semarang semakin modern, tangguh, dan berketahanan terhadap risiko lingkungan.