

Analisis Daya Dukung Permukiman Berbasis *Building Coverage Ratio* (BCR) di Kecamatan Semarang Utara, Kota Semarang

Farand Maulana Al Javier⁽¹⁾, Sriyono⁽²⁾

Universitas Negeri Semarang,
Sekaran, Gunungpati, Kota Semarang, Jawa Tengah, 50229, Indonesia

Email: ¹farandskywalker@gmail.com, ²sriyono.geografi@mail.unnes.ac.id

Tersedia Online di

<http://www.jurnal.unublitar.ac.id/index.php/briliant>

Sejarah Artikel

Diterima 19 Januari 2025

Direvisi 22 Januari 2025

Disetujui 23 Januari 2025

Dipublikasikan 22 Februari 2026

Keywords:

Building Coverage Ratio, Land Carrying Capacity, Settlement

Kata Kunci:

Rasio Liputan Bangunan, Daya Dukung Wilayah, Permukiman

Corresponding Author:

Name:

Farand Maulana Al Javier

Email:

farandskywalker@gmail.com

Abstract: Rapid population growth and urbanization in Semarang City, particularly in the Semarang Utara District, have placed significant pressure on the region's carrying capacity, especially in fulfilling the need for adequate housing. This study aims to analyze the residential carrying capacity in Semarang Utara District using a spatial quantitative approach through the Building Coverage Ratio (BCR) method. BCR is employed to assess the extent of land development and the availability of open space as indicators of sustainable residential environments. Data were obtained through satellite imagery analysis, documentation from related agencies, and field observations, then processed using GIS software to calculate BCR values for each sub-district. The results show that all sub-districts in Semarang Utara have BCR values exceeding 60%, with several areas surpassing 75%, indicating a very high level of development and critical carrying capacity. This condition leads to limited open space, environmental degradation, and increased disaster risks. The study recommends ecological-based spatial planning and the provision of green open spaces to restore the area's carrying capacity in a sustainable manner.

Abstrak: Pertumbuhan penduduk dan urbanisasi yang pesat di Kota Semarang, khususnya di Kecamatan Semarang Utara, menimbulkan tekanan terhadap daya dukung wilayah, terutama dalam pemenuhan kebutuhan permukiman yang layak. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis daya dukung permukiman di Kecamatan Semarang Utara dengan menggunakan pendekatan kuantitatif spasial melalui metode Building Coverage Ratio (BCR). BCR digunakan untuk mengetahui tingkat keterbangunan lahan dan ketersediaan ruang terbuka sebagai indikator keberlanjutan lingkungan permukiman. Data diperoleh melalui analisis citra satelit, dokumentasi dari instansi terkait, serta observasi lapangan, kemudian diolah dengan perangkat lunak GIS untuk menghitung nilai BCR pada masing-masing kelurahan. Hasil

penelitian menunjukkan bahwa seluruh kelurahan di Kecamatan Semarang Utara memiliki nilai BCR di atas 60%, bahkan beberapa wilayah melebihi 75%, yang menunjukkan kondisi keterbangunan sangat tinggi dan daya dukung kritis. Kondisi ini berdampak pada keterbatasan ruang terbuka, menurunnya kualitas lingkungan, dan meningkatnya risiko bencana. Penelitian ini merekomendasikan perencanaan ruang berbasis ekologis dan penambahan ruang terbuka hijau untuk memulihkan daya dukung kawasan secara berkelanjutan.

PENDAHULUAN

Daya dukung lingkungan hidup merupakan kemampuan lingkungan untuk mendukung kehidupan manusia, makhluk hidup lain, serta keseimbangan keduanya (Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009). Dalam konteks perencanaan tata ruang, daya dukung diartikan sebagai jumlah populasi maksimal yang dapat ditopang suatu habitat secara berkelanjutan tanpa menimbulkan kerusakan ekosistem permanen (Ruwayari et al., 2020). Pertimbangan daya dukung menjadi keharusan dalam perencanaan tata ruang sebagaimana diamanatkan Undang-Undang Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang, guna menjamin keberlanjutan kehidupan generasi kini dan mendatang (Djalil et al., 2023).

Dinamika demografi di negara berkembang seperti Indonesia menunjukkan peningkatan jumlah penduduk signifikan di wilayah perkotaan akibat urbanisasi dan perkembangan ekonomi (Fathurrohman et al., 2022). Pertumbuhan penduduk yang pesat mendorong peningkatan kebutuhan lahan permukiman, sementara keterbatasan lahan sering memicu pemanfaatan lahan tidak sesuai peruntukan (Tristiani et al., 2021). Ketidakseimbangan antara pertumbuhan penduduk dan daya dukung wilayah dapat menimbulkan permasalahan seperti kepadatan penduduk, kemacetan, penurunan kualitas udara, serta keterbatasan sumber daya air dan lahan (Cahyono et al., 2022).

Daya dukung permukiman didefinisikan sebagai kemampuan wilayah menyediakan lahan untuk menampung penduduk secara layak (Pertiwi et al., 2021). Salah satu metode untuk mengukur tingkat daya dukung permukiman adalah Building Coverage Ratio (BCR), yang menilai intensitas pemanfaatan lahan oleh bangunan serta ketersediaan ruang terbuka sebagai indikator kelayakan hunian (Muta'ali, 2015).

Kota Semarang sebagai ibu kota Provinsi Jawa Tengah mengalami pertumbuhan pesat dalam beberapa dekade terakhir. Pada tahun 2023, jumlah penduduk Kota Semarang mencapai 1.694.740 jiwa dengan laju pertumbuhan 0,90% (2020–2023) dan kepadatan penduduk 4.534,07 jiwa/km² (BPS Kota Semarang, 2024). Urbanisasi yang tinggi membawa dampak positif terhadap dinamika ekonomi dan sosial, namun juga menimbulkan tantangan seperti kepadatan penduduk, peningkatan permukiman kumuh, dan penurunan daya dukung lingkungan. Berdasarkan data Perumahan dan Kawasan Permukiman (PKP) tahun 2018, luas permukiman kumuh di Kota Semarang mencapai 120,91 ha, dengan 92,56% terkonsentrasi di Kecamatan Semarang Utara, khususnya kawasan Tanjung Mas.

Kecamatan Semarang Utara secara geografis berada di wilayah pesisir yang rawan terhadap banjir rob, penurunan muka tanah, dan pencemaran lingkungan. Tingginya kepadatan penduduk, minimnya ruang terbuka hijau, serta belum meratanya kualitas infrastruktur dasar menunjukkan indikasi keterbatasan daya dukung di wilayah ini. Oleh karena itu, diperlukan analisis daya dukung permukiman secara komprehensif untuk mengevaluasi keberlanjutan kawasan.

Penelitian ini memiliki kebaruan dalam beberapa aspek. Secara metodologis, penggunaan metode Building Coverage Ratio (BCR) sebagai alat ukur intensitas keterbangunan lahan memberikan pendekatan kuantitatif dan spasial yang jarang menjadi fokus utama dalam kajian daya dukung permukiman di Indonesia, yang umumnya lebih banyak menggunakan pendekatan kebutuhan ruang per kapita atau kesesuaian lahan (Latue & Rakuasa, 2023); (Putri & Wibawa, 2023). Secara kontekstual, penelitian ini mengkaji kawasan pesisir perkotaan dengan karakteristik geofisik rentan, berbeda dari studi sebelumnya yang berlokasi di wilayah daratan (Handini Putri et al., 2019); (Sari et al., 2021). Selain itu, penelitian ini menekankan isu keterbatasan ruang terbuka hijau dan konsentrasi kawasan kumuh (92,56% dari total kumuh Kota Semarang) sebagai indikator kritis penurunan daya dukung, serta memberikan rekomendasi kebijakan perencanaan ekologis yang bersifat aplikatif.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan mengkaji kondisi daya dukung permukiman di Kecamatan Semarang Utara, Kota Semarang. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan gambaran kondisi eksisting serta merumuskan arahan kebijakan pembangunan permukiman yang berkelanjutan dan responsif terhadap tekanan lingkungan.

METODE

Penelitian dilakukan di Kecamatan Semarang Utara, Kota Semarang, dengan letak astronomis 6°55' - 6°57' Lintang Selatan (LS) dan 110°24' - 110°26' Bujur Timur (BT). Letak ini menjadikan Semarang Utara sebagai bagian dari wilayah pesisir utara Pulau Jawa, yang berbatasan langsung dengan Laut Jawa di sebelah utara. Wilayah ini juga termasuk dataran rendah yang rentan terhadap banjir dan rob. Kecamatan Semarang Utara terdiri dari beberapa kelurahan yakni; kelurahan Tanjung Mas, Bandarharjo, Panggung Lor, Kuningan, Dadapsari, dan kelurahan Bulu Lor yang memiliki karakteristik kepadatan penduduk dan kondisi permukiman yang berbeda-beda. Waktu pelaksanaan penelitian berlangsung dari bulan Mei hingga Juli 2025.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh unit spasial lahan permukiman yang terdapat di Kecamatan Semarang Utara, yaitu area-area yang telah atau sedang digunakan untuk kegiatan permukiman berdasarkan data citra satelit dan peta penggunaan lahan sesuai dengan definisi (Sugiyono, 2019) mengenai populasi penelitian. Karena penelitian ini bersifat kuantitatif spasial dan menggunakan metode analisis area (area-based), dengan luas wilayah Kecamatan Semarang Utara yang tidak terlalu besar maka sampel yang diambil adalah seluruh kawasan permukiman di tiap kelurahan di Kecamatan Semarang Utara, maka metode sampling yang digunakan adalah total sampling.

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui observasi dan studi dokumentasi. Observasi dilakukan dengan mengamati serta mencatat secara sistematis kondisi aktual permukiman di Kecamatan Semarang Utara guna memvalidasi lokasi tapak bangunan dan memperoleh gambaran lapangan yang sesuai dengan kondisi nyata. Sementara itu, studi dokumentasi dilakukan dengan mengumpulkan berbagai data dan dokumen dari instansi terkait, seperti Badan Pusat Statistik (BPS), Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (BAPPEDA) Kota Semarang, Badan Informasi Geospasial, serta sumber citra seperti Google Earth dan Sentinel Hub. Dokumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi data SHP batas administrasi dan data SHP permukiman Kecamatan Semarang Utara dari Badan Informasi Geospasial, serta data kependudukan Kecamatan Semarang Utara dari Badan Pusat Statistik.

Pengambilan data citra dalam penelitian ini dilakukan menggunakan citra satelit multitemporal jenis Landsat dengan resolusi spasial 30–10 meter untuk menganalisis cakupan bangunan dan ruang terbuka di Kecamatan Semarang Utara, Kota Semarang. Citra satelit merupakan hasil proses penginderaan jauh yang memanfaatkan sensor pada satelit untuk merekam radiasi elektromagnetik yang dipantulkan permukaan bumi, kemudian diolah menjadi data digital berbentuk citra. Citra yang digunakan merupakan citra terbaru tahun 2024–2025 yang disesuaikan dengan kondisi lapangan. Data citra diperoleh dari Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang (DPUPR) serta Badan Pertanahan Nasional (BPN) Kota Semarang, dan juga dapat diakses melalui platform daring seperti United States Geological Survey EarthExplorer dan Sentinel Hub. Proses pengumpulan data dilakukan melalui permintaan akses data, pengunduhan citra dalam format GeoTIFF, serta pengunduhan metadata yang menyertai citra tersebut.

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif berbasis spasial untuk menganalisis daya dukung permukiman. Proses analisis data dilakukan dengan menggabungkan metode Building Coverage Ratio (BCR) menggunakan perangkat lunak ArcGIS serta overlay dengan data permukiman.

Rumus *Building Coverage Ratio* (BCR)

$$LB = \frac{LW - RT}{LW} \times 100\%$$

Keterangan:

LB = Liputan bangunan (*building coverage*) dalam persen (%)

LW = Luas wilayah (*land width*) dalam km²

RT = Ruang terbuka (*open space*) dalam km²

Nilai *LB* menunjukkan proporsi luas lahan yang telah tertutup bangunan terhadap total luas wilayah. Jika nilai *LB* = 0%, maka lahan belum dimanfaatkan untuk bangunan. Jika nilai *LB* = 60%, maka pemanfaatan lahan untuk bangunan mencapai 60% dari total luas wilayah. Setelah itu hasil perhitungan BCR (*Building Coverage Ratio*) diklasifikasikan berdasarkan beberapa kategori yakni:

Tabel 1. Klasifikasi Hasil Perhitungan BCR

Nilai BCR (%)	Kategori	Interpretasi
0-20%	Rendah	Banyak ruang terbuka, wilayah cocok untuk hunian sehat
21-40%	Sedang	Pemanfaatan lahan cukup seimbang antara bangunan dan ruang terbuka
41-60	Tinggi	Pemanfaatan lahan untuk bangunan tinggi, sehingga menghasilkan potensi beban lingkungan yang besar
>60%	Sangat Tinggi	Pemanfaatan lahan untuk bangunan sudah sangat tinggi, daya dukung kritis

Analisis data dalam penelitian ini menggunakan analisis overlay dan analisis deskriptif kuantitatif. Analisis overlay dilakukan dengan menggabungkan beberapa peta tematik dalam sistem informasi geografis untuk menghasilkan informasi baru dalam bentuk poligon hasil tumpang susun data. Pada penelitian ini, overlay digunakan untuk menggabungkan peta hasil perhitungan Building Coverage Ratio (BCR) dengan peta RTRW Kota Semarang guna menentukan tingkat kesesuaian pemanfaatan lahan di Kecamatan Semarang Utara, Kota Semarang. Selanjutnya, analisis deskriptif kuantitatif digunakan untuk menganalisis hasil perhitungan BCR dalam menentukan daya dukung permukiman dengan membandingkan nilai BCR terhadap standar Koefisien Dasar Bangunan (KDB) yang ditetapkan dalam Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Permen PUPR No. 06/PRT/M/2007. Analisis ini juga digunakan untuk menjelaskan kesesuaian pemanfaatan lahan di Kecamatan Semarang Utara berdasarkan RDTR dan RTRW Kota Semarang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Daya Dukung Permukiman metode *Building Coverage Ratio* (BCR)

Penggunaan lahan mencerminkan aktivitas manusia pada suatu area, sementara penutupan lahan merujuk pada kondisi fisik yang menutupi permukaan lahan tanpa mempertimbangkan aktivitas manusia yang berlangsung di atasnya. Perkembangan wilayah perkotaan umumnya ditandai oleh peningkatan dan perluasan area terbangun, yang menjadi salah satu indikator utama pertumbuhan kota secara fisik (Tanie et al., 2023). Dalam metode BCR variabel yang digunakan adalah liputan bangunan dan ruang terbuka.

1. Liputan Bangunan (*Building Coverage*) di Kecamatan Semarang Utara

Tabel 2. Luas Liputan Bangunan per Kelurahan di Kecamatan Semarang Utara 2025

No	Kelurahan	Luas Pemukiman (Ha)	Luas Bangunan lain (Ha)	Total
1	Tanjung Mas	119.29	151.23	270.52
2	Panggung Lor	108.96	8.77	117.73
3	Kuningan	82.32	0	82.32
4	Dadapsari	39.66	0	39.66
5	Bulu Lor	59.2	0	59.2
6	Plombokan	56.94	0	56.94
7	Purwosari	48.01	0	48.01
8	Bandarharjo	81.09	60.99	142.08
9	Panggung Kidul	39.69	0	39.69
	Total	635.16	220.99	856.15

Sumber: Hasil olah data penulis 2025

Berdasarkan data luas permukiman dan bangunan lain pada sembilan kelurahan di Kecamatan Semarang Utara, komposisi ruang terbangun menunjukkan dominasi yang sangat kuat pada fungsi hunian. Dari total luas tapak bangunan sebesar 856,15 hektar, sebanyak 74,2% digunakan untuk permukiman, sedangkan hanya 25,8% yang dimanfaatkan untuk fungsi non-hunian. Proporsi ini mengindikasikan bahwa struktur pemanfaatan ruang di wilayah ini cenderung tidak seimbang, dengan tekanan yang lebih besar pada kebutuhan hunian dibandingkan penyediaan ruang untuk fungsi pendukung maupun ruang terbuka.

Dominasi penggunaan lahan untuk permukiman secara ekstrem terlihat pada beberapa kelurahan seperti Kuningan, Dadapsari, Bulu Lor, Plombokan, Purwosari, dan Panggung Kidul yang menunjukkan 100% liputan bangunan digunakan untuk hunian. Kondisi ini tidak hanya mencerminkan karakter kawasan residensial murni, tetapi juga mengindikasikan keterbatasan diversifikasi fungsi ruang. Minimnya alokasi untuk fasilitas umum dan ruang terbuka berpotensi menurunkan kualitas lingkungan permukiman, baik dari aspek sosial maupun ekologis, serta meningkatkan tekanan terhadap daya dukung wilayah.

Sebaliknya, Kelurahan Tanjung Mas dan Bandarharjo menunjukkan pola pemanfaatan ruang yang lebih kompleks dengan proporsi bangunan non-hunian yang signifikan. Di Tanjung Mas, lebih dari setengah liputan bangunan digunakan untuk aktivitas non-permukiman, yang mengindikasikan peran kawasan ini sebagai pusat kegiatan ekonomi pesisir. Namun, keberagaman fungsi ini juga berpotensi meningkatkan tekanan ruang akibat persaingan antara kebutuhan hunian dan aktivitas ekonomi. Kondisi serupa terlihat di Bandarharjo, yang mencerminkan karakter kawasan campuran dengan intensitas pembangunan yang tinggi.

Adapun Kelurahan Panggung Lor, meskipun masih didominasi oleh fungsi hunian (92,5%), tetap menunjukkan keberadaan fungsi pendukung yang relatif terbatas. Hal ini menandakan bahwa meskipun kawasan tersebut belum sepenuhnya homogen seperti kelurahan lain, tekanan terhadap ruang terbuka dan fasilitas umum tetap tinggi. Secara keseluruhan, pola pemanfaatan ruang di Kecamatan Semarang Utara menunjukkan kecenderungan intensifikasi lahan yang tidak diimbangi dengan keseimbangan fungsi ruang, sehingga berimplikasi langsung terhadap menurunnya daya dukung permukiman.

2. Hasil Perhitungan *Building Coverage Ratio* di Kecamatan Semarang Utara

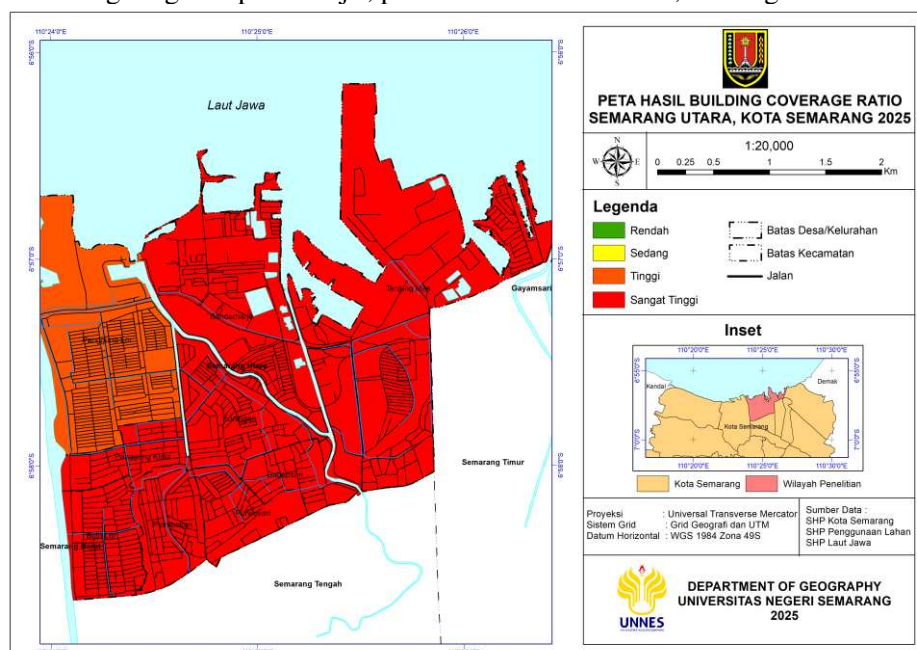
Tabel 3. Hasil Perhitungan BCR di Semarang Utara

No	Kelurahan	Luas (Ha)	Luas Tapak Bangunan (Ha)	Luas Lahan Terbuka	BCR	Persentase BCR	Klasifikasi
1	Tanjung Mas	331.81	270.52	61.29	0.815286	82%	Sangat Tinggi
2	Panggung Lor	241.87	117.73	124.14	0.486749	49%	Tinggi
3	Kuningan	85.05	82.32	2.73	0.967901	97%	Sangat Tinggi
4	Dadapsari	39.63	38.85	0.78	0.980318	98%	Sangat Tinggi
5	Bulu Lor	67.6	59.2	8.4	0.87574	88%	Sangat Tinggi
6	Plombokan	57.13	56.94	0.19	0.996674	99.7%	Sangat Tinggi
7	Purwosari	48.07	48.01	0.06	0.998752	99.88%	Sangat Tinggi
8	Bandarharjo	218.37	142.08	76.29	0.650639	65%	Sangat Tinggi
9	Panggung Kidul	44.8	39.69	5.11	0.885938	89%	Sangat Tinggi
10	Semarang Utara	1134.33	855.34	278.99	0.754049	75%	Sangat Tinggi

Sumber: hasil olah data penulis 2025

Hasil analisis Building Coverage Ratio (BCR) menunjukkan bahwa Kecamatan Semarang Utara didominasi oleh tingkat keterbangunan yang sangat tinggi. Mayoritas kelurahan memiliki nilai BCR di atas 60%, bahkan beberapa seperti Tanjung Mas, Bandarharjo, Kuningan, dan Panggung Lor melampaui 75%. Kondisi ini menempatkan sebagian besar wilayah dalam kategori “sangat tinggi”, yang mengindikasikan bahwa kapasitas lahan untuk mendukung fungsi permukiman secara berkelanjutan telah mendekati atau bahkan melampaui batas optimal.

Tingginya nilai BCR secara langsung mencerminkan intensifikasi pemanfaatan lahan yang tidak diimbangi dengan ketersediaan ruang terbuka. Dalam konteks perencanaan tata ruang, kondisi ini menunjukkan adanya ketidakseimbangan antara ruang terbangun dan ruang non-terbangun, yang berimplikasi pada menurunnya fungsi ekologis kawasan, terutama dalam hal resapan air dan sirkulasi udara. Mengacu pada klasifikasi (Tanie et al., 2023) serta regulasi Permen PUPR No. 16 Tahun 2017, nilai BCR di atas 60% merupakan indikasi tekanan lingkungan yang tinggi. Dengan demikian, kondisi di Kecamatan Semarang Utara tidak hanya mencerminkan tingginya aktivitas pembangunan, tetapi juga menunjukkan adanya tekanan serius terhadap daya dukung lingkungan, yang dalam jangka panjang berpotensi meningkatkan kerentanan terhadap permasalahan lingkungan seperti banjir, penurunan kualitas udara, dan degradasi kualitas hunian.



Gambar 1. Peta hasil klasifikasi BCR

Peta hasil klasifikasi BCR yang divisualisasikan menunjukkan dominasi warna merah yang mewakili klasifikasi "Sangat Tinggi" hampir di seluruh wilayah administratif kelurahan di Kecamatan Semarang Utara. Wilayah-wilayah seperti Tanjung Mas, Panggung Lor, dan Bandarharjo yang berada di kawasan pesisir utara tampak mendominasi keterbangunan dengan struktur bangunan padat yang saling berdempetan. Hal ini memperkuat kenyataan bahwa kawasan pesisir sering kali menjadi pusat aktivitas ekonomi dan kawasan permukiman padat karena aksesibilitas yang tinggi serta keberadaan pelabuhan, pasar, dan fasilitas umum lainnya. Warna jingga yang menandakan kategori "Tinggi" tampak di beberapa bagian wilayah barat dan barat laut, seperti di Kelurahan Dadapsari dan sekitarnya. Namun, tetap tidak terdapat zona yang termasuk dalam kategori "Sedang" (BCR 40–60%) maupun "Rendah" (BCR < 40%), yang menandakan bahwa seluruh kawasan di Semarang Utara mengalami intensitas keterbangunan yang hampir merata dan sangat padat.

Fenomena ini mengindikasikan bahwa kapasitas kawasan untuk mendukung aktivitas permukiman secara berkelanjutan berada pada titik kritis. Menurut (Muta'ali, 2015), kawasan dengan BCR >60% harus mulai dikaji ulang dari sisi tata ruangnya karena risiko lingkungan

seperti limpasan air hujan yang tinggi, efek pulau panas perkotaan (urban heat island), penurunan kualitas udara, serta penurunan kualitas hidup akibat terbatasnya ruang terbuka hijau dan area publik lainnya. Ruang terbuka hijau memiliki peran penting sebagai paru-paru kota dan tempat interaksi sosial masyarakat. Jika keberadaannya semakin terbatas, maka fungsi ekologis dan sosial dari permukiman akan terganggu.

Dalam penelitian oleh (Arcana et al., 2021), disebutkan bahwa BCR tinggi sering berkorelasi dengan meningkatnya tekanan lingkungan dan penurunan kualitas permukiman. Hal ini diperparah dengan pertumbuhan penduduk yang tidak diimbangi dengan penyediaan fasilitas umum dan pengendalian pembangunan yang memadai. Dalam konteks Semarang Utara, keberadaan kawasan industri, pelabuhan, serta pusat perdagangan tradisional menyebabkan tingginya permintaan lahan untuk permukiman dan aktivitas ekonomi, yang berujung pada peningkatan rasio keterbangunan yang signifikan.

Hasil perhitungan BCR ini juga memperkuat temuan (Djalil et al., 2023) di Kota Gorontalo dan (Muvidayanti & Sriyono, 2019) di Kelurahan Tanjung Mas, yang menemukan bahwa kawasan pesisir dengan aktivitas ekonomi intensif dan pertumbuhan penduduk cepat cenderung mengalami nilai BCR sangat tinggi. Dalam studi tersebut disebutkan bahwa kawasan padat bangunan yang tidak terkelola dengan baik berpotensi menimbulkan berbagai dampak negatif seperti kerentanan terhadap bencana banjir, penurunan kualitas lingkungan hidup, serta ketimpangan akses terhadap ruang terbuka publik. Dengan demikian, nilai BCR dapat dijadikan indikator penting dalam proses pengambilan keputusan tata ruang dan kebijakan pembangunan kota.

Kondisi ini membawa implikasi strategis bagi perencanaan tata ruang di masa depan. Pemerintah Kota Semarang perlu menetapkan kebijakan zonasi dan pengendalian pemanfaatan lahan yang lebih ketat, terutama di area dengan nilai BCR sangat tinggi. Langkah-langkah seperti pembangunan vertikal, peningkatan ruang terbuka hijau, serta pengembangan infrastruktur hijau menjadi penting untuk diterapkan agar daya dukung lingkungan dapat dipulihkan secara bertahap. Perencanaan berbasis pendekatan ekologis seperti pembangunan taman kota, sistem drainase berkelanjutan, dan pelestarian kawasan sempadan sungai dapat menjadi solusi yang relevan.

Selain itu, diperlukan juga penguatan pemantauan dan evaluasi terhadap rencana tata ruang wilayah (RTRW) agar sesuai dengan kapasitas lingkungan aktual yang tergambarkan melalui analisis BCR ini. Keterlibatan masyarakat dalam pengawasan dan pengelolaan ruang permukiman juga menjadi elemen penting untuk menjamin implementasi kebijakan yang efektif dan berkelanjutan.

Secara keseluruhan, penelitian ini menegaskan bahwa metode BCR dapat menjadi alat analisis yang efektif dan aplikatif untuk menilai kondisi daya dukung permukiman secara kuantitatif dan spasial. Pendekatan ini memberikan dasar yang kuat bagi perencanaan pembangunan berkelanjutan, terutama di kawasan urban padat seperti Kecamatan Semarang Utara, yang membutuhkan integrasi antara fungsi sosial, ekonomi, dan lingkungan demi menciptakan ruang hidup yang layak dan berkelanjutan bagi seluruh lapisan masyarakat.

3. Analisis Korelasi dengan Kepadatan Penduduk

Selain menunjukkan tingkat keterbangunan lahan, nilai BCR yang tinggi di Kecamatan Semarang Utara juga sejalan dengan kondisi kepadatan penduduk yang tinggi di wilayah tersebut, yang memperkuat tekanan terhadap ruang. Kelurahan dengan nilai BCR sangat tinggi seperti Kuningan, Dadapsari, dan Purwosari sebagai kawasan dengan dominasi permukiman padat, yang umumnya dihuni oleh jumlah penduduk yang besar dalam luasan lahan terbatas.

Tabel 4. Kepadatan Penduduk Kecamatan Semarang Utara Tahun 2024

No	Kelurahan	Persentase Penduduk (%)	Kepadatan Penduduk (jiwa/km ²)	Rasio Jenis Kelamin
1	Bulu Lor	11,83	20.669,13	96,06
2	Plombokan	6,79	14.034,97	98,03
3	Panggung Kidul	5,16	13.627,23	99,51

4	Panggung Lor	10,59	5.197,10	90,03
5	Kuningan	11,99	16.667,45	98,24
6	Purwosari	6,88	16.921,00	94,11
7	Dadapsari	6,97	20.778,34	94,87
8	Bandarharjo	16,80	8.877,62	101,55
9	Tanjung Mas	22,99	6.884,33	100,29
	Semarang Utara	100,00	9.837,02	97,61

Sumber: Semarang Utara Dalam Angka 2025

Kondisi ini menunjukkan bahwa peningkatan jumlah penduduk secara langsung mendorong peningkatan kebutuhan ruang hunian, yang kemudian berdampak pada semakin tingginya intensitas pemanfaatan lahan. Hubungan ini memperkuat bahwa tekanan terhadap daya dukung wilayah tidak hanya disebabkan oleh pembangunan fisik, tetapi juga oleh dinamika demografi yang tidak terkendali. Semakin tinggi kepadatan penduduk, maka semakin besar pula tekanan terhadap ruang terbuka dan fasilitas lingkungan.

4. Analisis Hubungan dengan Kawasan Kumuh

Tingginya nilai BCR memiliki keterkaitan erat dengan keberadaan kawasan permukiman kumuh di Kecamatan Semarang Utara. Berdasarkan data Perumahan dan Kawasan Permukiman (PKP) Tahun 2018, luas permukiman kumuh di Kota Semarang mencapai 120,91 ha, dengan 111,91 ha (92,56%) terkonsentrasi di Kecamatan Semarang Utara (Seruntingrum, 2022). Konsentrasi tertinggi berada di Kelurahan Tanjung Mas yang merupakan kawasan industri, serta Kelurahan Bandarharjo yang dikenal sebagai permukiman padat dengan kualitas lingkungan buruk.

Nilai BCR yang tinggi mencerminkan keterbatasan ruang terbuka dan tingginya kepadatan bangunan, yang merupakan karakteristik utama permukiman kumuh. Hal ini sejalan dengan parameter yang digunakan dalam penentuan kawasan kumuh, di mana building coverage (tingkat keterbangunan) menjadi salah satu indikator utama, bersama dengan kepadatan bangunan, kepadatan penduduk, kesesuaian tata ruang, kondisi bangunan permanen, dan kondisi jalan (Seruntingrum, 2022). Pola pembangunan yang tidak terencana dan penggunaan lahan yang tidak sesuai peruntukan menyebabkan munculnya hunian tidak layak, minim infrastruktur dasar, serta buruknya kualitas lingkungan.

Hasil analisis menunjukkan bahwa kelurahan dengan nilai BCR tertinggi seperti Tanjung Mas (82%), Kuningan (97%), dan Bandarharjo (65%) merupakan lokasi dengan konsentrasi kawasan kumuh terluas di Kecamatan Semarang Utara. Sebaliknya, Kelurahan Panggung Lor yang memiliki nilai BCR terendah (49%) juga memiliki luas kawasan kumuh yang relatif lebih kecil. Hal ini memperkuat temuan bahwa BCR dapat digunakan sebagai indikator awal dalam mengidentifikasi potensi kawasan kumuh, terutama di wilayah dengan tekanan pembangunan tinggi.

Dengan demikian, pengendalian pemanfaatan lahan untuk menjaga nilai BCR tetap pada batas yang ditentukan (maksimal 60% sesuai standar nasional) menjadi strategi penting dalam upaya pencegahan perluasan kawasan kumuh dan pemulihan daya dukung permukiman.

5. Analisis Risiko Banjir Rob

Sebagai wilayah pesisir utara Pulau Jawa, Kecamatan Semarang Utara memiliki kerentanan tinggi terhadap banjir rob yang disebabkan oleh kenaikan muka air laut serta penurunan muka tanah (land subsidence). Tingginya nilai Building Coverage Ratio (BCR) di wilayah ini memperparah risiko banjir rob karena berkurangnya area resapan air akibat dominasi permukaan kedap air (impervious surface) dari bangunan dan perkerasan. Berdasarkan hasil perhitungan, seluruh kelurahan di Kecamatan Semarang Utara memiliki nilai BCR di atas 60%, yang berarti bahwa sebagian besar wilayah telah tertutup bangunan dengan ruang terbuka yang sangat terbatas.

Kelurahan Tanjung Mas dan Bandarharjo merupakan dua wilayah dengan karakteristik paling rentan. Kedua kelurahan ini tidak hanya memiliki nilai BCR tinggi (masing-masing 82% dan 65%), tetapi juga berada di jalur pantai yang langsung berhadapan dengan Laut Jawa.

Minimnya ruang terbuka hijau dan area resapan menyebabkan air laut yang meluap tidak dapat terserap secara optimal, sehingga memperpanjang durasi genangan.

Kondisi ini semakin diperburuk oleh fenomena penurunan muka tanah (*land subsidence*) yang terjadi di kawasan pesisir Semarang. Penelitian oleh (Azeriansyah et al., 2025) menunjukkan bahwa laju penurunan muka tanah vertikal di kawasan Dataran Aluvial Semarang-Demak melebihi -120 mm/tahun, dengan tingkat kehilangan volume mencapai lebih dari -6.000 m³/tahun di wilayah perkotaan. Penurunan ini terutama disebabkan oleh ekstraksi air tanah berlebihan yang menyebabkan kompaksi akuifer. Kombinasi antara penurunan muka tanah, tingginya BCR, dan lokasi di pesisir menciptakan efek sinergis yang meningkatkan kerentanan terhadap banjir rob secara signifikan. Hasil pemodelan juga menunjukkan bahwa deformasi membentuk pola "bowl-shaped" dengan pergerakan horizontal mengarah ke pusat subsiden, yang berdampak pada kerusakan infrastruktur seperti jalan, rel kereta api, dan sistem drainase (Azeriansyah et al., 2025).

Dalam perspektif hidrologi, tingginya BCR berkorelasi positif dengan koefisien limpasan (*runoff coefficient*). Permukaan kedap air yang dominan mengurangi kemampuan tanah untuk meresapkan air, sehingga volume limpasan permukaan meningkat. Hal ini menyebabkan genangan rob lebih cepat meluas dan lebih lama bertahan karena tidak ada ruang resapan yang memadai (Hirmawan & Pigawati, 2022).

Dengan demikian, kombinasi antara nilai BCR yang sangat tinggi, kondisi geografis pesisir, serta fenomena penurunan muka tanah menjadikan Kecamatan Semarang Utara sangat rentan terhadap bencana hidrometeorologi. Penanganan khusus dalam perencanaan tata ruang diperlukan, antara lain melalui penyediaan ruang terbuka hijau yang berfungsi sebagai area retensi air, pembangunan infrastruktur hijau seperti biopori dan sumur resapan, serta penguatan tanggul pantai yang terintegrasi dengan sistem drainase perkotaan.

6. Perbandingan dengan Standar Nasional KDB

Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 06/PRT/M/2007, batas maksimum Koefisien Dasar Bangunan (KDB) untuk kawasan permukiman ditetapkan sebesar 60%, yang berarti setiap lahan permukiman wajib menyisakan minimal 40% ruang terbuka. Hasil perhitungan BCR di Kecamatan Semarang Utara menunjukkan bahwa delapan dari sembilan kelurahan (88,9%) memiliki nilai di atas 60%, bahkan Purwosari (99,88%), Plombokan (99,7%), dan Dadapsari (98%) mendekati 100%. Hanya Panggung Lor yang masih berada di bawah ambang batas dengan nilai 49%.

Kondisi ini mencerminkan ketidaksesuaian antara pemanfaatan lahan aktual dengan standar perencanaan nasional, yang diperparah oleh lemahnya pengendalian tata ruang di kawasan pesisir yang seharusnya mendapat perlindungan khusus. Jika tidak dikendalikan, hal ini berpotensi menimbulkan penurunan kualitas lingkungan, berkurangnya kenyamanan hunian, serta meningkatnya risiko bencana. Oleh karena itu, diperlukan evaluasi dan penegakan regulasi tata ruang secara lebih ketat, disertai langkah-langkah strategis seperti penyediaan ruang terbuka hijau baru, pengembangan permukiman vertikal, dan pemberian insentif bagi masyarakat yang mempertahankan ruang terbuka pada lahannya.

SIMPULAN

Hasil analisis daya dukung permukiman menggunakan metode *Building Coverage Ratio* (BCR) di Kecamatan Semarang Utara menunjukkan bahwa seluruh kelurahan di wilayah ini telah mengalami keterbangunan yang tinggi hingga sangat tinggi. Mayoritas kelurahan mencatatkan nilai BCR di atas 60%, dengan beberapa di antaranya seperti Tanjung Mas dan Bandarharjo melampaui 75%, yang berarti bahwa kawasan tersebut sudah dalam kondisi daya dukung kritis. Kondisi ini menandakan minimnya ketersediaan ruang terbuka dan terbatasnya kapasitas lingkungan untuk mendukung aktivitas permukiman yang berkelanjutan.

Secara spasial, peta klasifikasi BCR memperlihatkan dominasi zona padat bangunan yang merata di seluruh wilayah kecamatan, terutama di kawasan pesisir dan pusat-pusat aktivitas ekonomi. Fenomena ini menunjukkan urgensi perlunya pengendalian pemanfaatan lahan,

penambahan ruang terbuka hijau, serta perencanaan pembangunan yang lebih ramah lingkungan dan berbasis pada kapasitas aktual wilayah.

Metode BCR terbukti menjadi alat yang relevan untuk mengukur tekanan terhadap daya dukung permukiman secara kuantitatif dan spasial. Hasil ini dapat digunakan sebagai dasar pengambilan kebijakan dan perencanaan tata ruang yang lebih adaptif dan berkelanjutan, guna menciptakan lingkungan permukiman yang layak huni dan resilien di tengah dinamika pertumbuhan kota yang pesat.

DAFTAR RUJUKAN

- Arcana, I. K. F., Alam Paturusi, S., & Wayan Suarna, I. (2021). ANALISIS DAYA DUKUNG DAN DAYA TAMPUNG LAHAN PERMUKIMAN KOTA DENPASAR. *ECOTROPIC*, 15(2), 247–257.
- Azeriansyah, R., Ching, K.-E., & Darmo Yuwono, B. (2025). Impact of Land Subsidence-Induced Three-Dimensional Surface Deformation on Infrastructure in the Semarang-Demak Alluvial Plain, Indonesia. *Journal of Earth and Marine Technology*, 5(2), 111–122. <https://srgi.big.go.id/>
- BPS Kota Semarang. (2024). *KOTA SEMARANG DALAM ANGKA SEMARANG 2024* (Vol. 51). BPS Kota Semarang.
- Cahyono, H. W. H., Utomowati, R., & Noviani, R. (2022). Daya Dukung Lahan dan Daya Dukung Permukiman dengan Pendekatan Kemampuan Lahan di Kecamatan Sragen dan Kecamatan Sambungmacan Kabupaten Sragen. *Jurnal Teknik Perencanaan Wilayah Dan Kota*, 11(3), 215–223. <http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/pwk>
- Djalil, F., Lihawa, F., & Koem, S. (2023). KAJIAN DAYA DUKUNG LAHAN PERMUKIMAN KOTA GORONTALO. *GEOGRAPHY: Jurnal Kajian, Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan*, 11(2), 322–333. <http://journal.ummat.ac.id/index.php/geography>
- Fathurrohman, S., Siong, Y. D., & Ragil, C. (2022). Analisis Daya Dukung Permukiman dan Fungsi Lindung di Koridor Yogyakarta-Temon. *Prosiding Nasional Rekayasa Teknologi Industri Dan Informasi XVII*, 624–632. <http://journal.itny.ac.id/index.php/ReTII>
- Handini Putri, B., Sutomo, & Shalihati, S. F. (2019). ANALISIS DAYA DUKUNG LAHAN PERMUKIMAN DI KECAMATAN PADAMARA KABUPATEN PURBALINGGA. *Prosiding Seminar Nasional Geografi UMS X*.
- Hirmawan, R., & Pigawati, B. (2022). Daya Dukung Lahan Permukiman Kecamatan Gunungpati. *Jurnal Teknik Perencanaan Wilayah Dan Kota*, 11(2), 85–97. <http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/pwk>
- Latue, P. C., & Rakuasa, H. (2023). ANALISIS SPASIAL DAYA DUKUNG LAHAN PERMUKIMAN DI KOTA TERNATE. *Jurnal Jukim*, 2(3), 12–16.
- Muta'ali, L. (2015). *Teknik Analisis Regional*. Badan Penerbit Fakultas Geografi.
- Muvidayanti, S., & Sriyono. (2019). Karakteristik dan Faktor Penyebab Permukiman Kumuh di Kelurahan Tanjung Mas Kota Semarang. *Geo Image (Spatial-Ecological-Regional)*, 8(1), 37–44. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/geoimage>
- Pertiwi, N., Dewanti, A. N., & Kadri, M. K. (2021). Analisis Daya Dukung Permukiman di Kelurahan Manggar Baru, Kota Balikpapan, Provinsi Kalimantan Timur. *Jurnal Ruang*, 7(1), 9–21. <http://ejournal2.undip.ac.id/index.php/ruang/>
- Putri, N. N. S., & Wibawa, I. K. A. (2023). Kajian daya dukung permukiman Kabupaten Buleleng, Provinsi Bali. *Region: Jurnal Pembangunan Wilayah Dan Perencanaan Partisipatif*, 18(2), 396. <https://doi.org/10.20961/region.v18i2.60552>
- Ruwayari, D. K. H., Kumurur, V. A., & Mastutie, F. (2020). ANALISIS DAYA DUKUNG DAN DAYA TAMPUNG LAHAN DI PULAU BUNAKEN. *Jurnal Spasial*, 7(1).
- Sari, P. P., Makarau, V. H., & M.S Lakat, R. (2021). ANALISIS DAYA DUKUNG & DAYA TAMPUNG LAHAN DI KECAMATAN GIRIAN KOTA BITUNG UNTUK PENGEMBANGAN PERMUKIMAN. *Jurnal Spasial*, 8(1), 89–100.

- Seruntingrum. (2022, July 22). *Sebaran Pemukiman Kumuh Kec. Semarang Utara Sebelum dan Setelah KOTAKU*. Mapid.Id.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (M. Dr.Ir.Sutopo.S.Pd, Ed.; 1st ed., Vol. 1). Penerbit Alfabeta Bandung.
- Tanie, F. A., Polii, B. V. J., & Memah, M. Y. (2023). Analisis Daya Dukung Lahan Permukiman Di Kota Manado. *Jurnal Transdisiplin Pertanian*, 19(2), 1177–1188.
- Tristiani, F., Harjanti, I. M., & Septiarani, B. (2021). Analisis Daya Dukung Lahan Potensial Permukiman di Kecamatan Tembalang Tahun 2021-2041. *Jurnal Riptek*, 15(1), 80–90. <http://riptek.semarangkota.go.id>