JURNAL LOCUS: Penelitian & Pengabdian
Volume 4 No. 8 Agustus 2025
E-ISSN 2829-7334| P-ISSN 2829-5439
Hompage: https://locus.rivierapublishing.id/index.php/jl

Analisis Penggunaan Lahan kawasan Sempadan dan Arahan Pengendaliannya: Studi Kasus Sempadan di Antara Sempadan Sungai Cipakancilan dengan Sempadan Rel Kereta di Kelurahan Kebon Pedes Kecamatan Tanah Sareal Kota Bogor

Janthy Trilusianthy Hidayat, Novida Waskitaningsih, Millaty Aufia Balqis
Universitas Pakuan, Indonesia
email: janthyhidayat@unpak.ac.id

Abstrak:
Pertumbuhan penduduk yang pesat di wilayah perkotaan meningkatkan kebutuhan akan lahan, yang sering kali tidak sebanding dengan ketersediaannya. Keterbatasan lahan mendorong masyarakat mengokupansi dan memanfaatkan area lindung seperti sempadan sungai dan rel kereta api, sehingga berpotensi menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan dan transportasi. Di Kelurahan Kebon Pedes, banyak bangunan didirikan di antara sempadan Sungai Cipakancilan dan rel kereta api tanpa mengikuti aturan sempadan yang berlaku. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penggunaan lahan eksisting dan kesesuaiannya terhadap rencana pola ruang di kawasan tersebut, serta merumuskan arahan pengendalian pemanfaatan ruang. Metode pengumpulan data meliputi observasi lapangan, wawancara, kuesioner, serta survei data sekunder, metode analisis meliputi analisis spasial dan deskriptif kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan terdapat 12 jenis penggunaan lahan di RW 01, RW 06, dan RW 13, yang didominasi oleh permukiman seluas 10,8648 ha (79,2%), dan penggunaan terkecil berupa bangunan utilitas sebesar 0,0071 ha (0,1%). Luas lahan yang sesuai dengan rencana tata ruang mencapai 83%, sementara 17% lainnya tidak sesuai, mencakup 162 bangunan. Arahan pengendalian mencakup sanksi administratif, rekomendasi pembongkaran bangunan ilegal, sertpenerapan insentif dan disinsentif terhadap bangunan legal namun tidak sesuai tata ruang.
Kata kunci: Keselarasan; pengendalian pemanfaatan ruang; penggunaan lahan

***Abstract*:**
Rapid urban population growth has significantly increased land demand, often exceeding available land supply, especially at the sub-district level. This shortage has driven communities to utilize protected areas, such as riverbank and railway buffer zones, leading to environmental degradation, river boundary shifts, and disruptions to railway operations. In Kebon Pedes Sub-district, much of the land between the Cipakancilan River buffer and the railway line has been developed in violation of existing setback regulations. This research aims to analyze the existing land use and its suitability to the spatial pattern plan in the area, as well as formulate directions for controlling space use. Data were collected through field observations, interviews, questionnaires, and secondary data surveys, and analyzed using spatial and qualitative descriptive methods. Findings indicate 12 types of land use in RW 01, RW 06, and RW 13, with residential areas dominating at 10.8648 hectares (79.2%), while utility buildings occupy the smallest area, at 0.0071 hectares (0.1%). Land use consistent with spatial plans covers 11.4111 hectares (83%), while 2.3087 hectares (17%), containing 162 buildings, does not comply. Recommended control measures include administrative sanctions and demolition for unauthorized buildings, as well as the implementation of incentives (e.g., compensation or relocation to public housing) and disincentives (e.g., higher taxes) for legally standing buildings that are not aligned with spatial regulations.
Keywords: *land use; land utilization; spatial planning control*

Corresponding: Janthy Trilusianthy Hidayat
E-mail: janthyhidayat@unpak.ac.id

PENDAHULUAN

Ruang wadah berlangsungnya aktivitas manusia dan makhluk hidup lainnya yang mencakup daratan, lautan, dan udara (A. Kurniawan, 2018; P. Kurniawan et al., 2024). Ekologi sistem akuatik: fundamen dalam pemanfaatan dan pelestarian lingkungan perairan. Untuk menjaga kualitas lingkungan dan mencegah degradasi, pemanfaatan ruang harus dilakukan secara terencana. Undang-Undang Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang menekankan pentingnya perencanaan, pemanfaatan, dan pengendalian ruang guna menciptakan kawasan yang aman, nyaman, produktif, dan berkelanjutan (Pemerintah Republik Indonesia, 2007).

Di wilayah perkotaan, laju pertumbuhan penduduk mendorong peningkatan kebutuhan lahan, yang tidak selalu sebanding dengan ketersediaannya (Santosa & Rais, 2020). Ketidakseimbangan ini memicu pemanfaatan lahan di kawasan yang seharusnya dilindungi, seperti sempadan sungai dan rel kereta api (Wijaya et al., 2017). Padahal, wilayah sempadan memiliki fungsi penting sebagai zona pengaman yang telah diatur dalam berbagai regulasi, seperti Peraturan Menteri PUPR No. 05/PRT/M/2008 (Direktorat Jenderal Penataan Ruang, 2008) dan Peraturan Daerah Kota Bogor No. 15 Tahun 2012 tentang Penetapan Garis Sempadan Sungai dan Garis Sempadan Danau (Direktorat Jenderal Penataan Ruang, 2015).

Penelitian sebelumnya oleh Saputra et al. (2020) yang berjudul "Analisis Pelanggaran Tata Ruang di Kawasan Sempadan Sungai Kota Bandung" mengidentifikasi bahwa 65% bangunan di sempadan sungai melanggar peraturan zonasi, dengan dominasi permukiman liar yang mengancam ekosistem sungai. Namun, penelitian ini belum menyertakan analisis kebijakan pengendalian yang efektif untuk mengatasi pelanggaran tersebut. Sementara itu, penelitian oleh Wijaya dan Nugroho (2019) tentang "Konflik Lahan di Sempadan Rel Kereta Api di Yogyakarta" menemukan bahwa lemahnya penegakan hukum dan ketiadaan insentif bagi masyarakat menjadi penyebab utama ketidakpatuhan. Namun, penelitian ini terbatas pada aspek sosial dan belum mengintegrasikan analisis spasial untuk memetakan tingkat kesesuaian lahan.

Penelitian ini mengisi gap penelitian sebelumnya dengan mengintegrasikan pendekatan spasial, khususnya analisis GIS-MCDA untuk menilai kesesuaian penggunaan lahan di sempadan sungai dan rel kereta api, bersama pendekatan kebijakan pengendalian berbasis insentif-disinsentif (Chen, 2014; El Karim et al., 2020). GIS-MCDA telah banyak digunakan dalam perencanaan tata guna lahan untuk identifikasi zona yang sesuai berdasarkan kriteria teknis dan lingkungan (Malczewski, 2004; Abbasnezhad et al., 2023). Sementara itu, literatur tentang instrumen kebijakan ruang menunjukkan pentingnya desain insentif finansial dan sanksi yang mempertimbangkan eksternalitas spasial dalam konservasi atau pengendalian penggunaan lahan (Hartig & Drechsler, 2008; El Ghenomy et al., 2010)[1]. Penelitian ini juga memberikan rekomendasi kebijakan konkret seperti skema kompensasi lahan buffer dan sanksi progresif bagi pelanggaran sempadan, hal yang belum dibahas secara mendalam di studi terdahulu (Iverson, 2001; Abbasnezhad et al., 2023). Dengan demikian, kontribusi utama penelitian ini adalah integrasi antara analisis teknis berbasis GIS dan solusi kebijakan adaptif berbasis bukti lapangan.

Kota Bogor sebagai wilayah yang dilalui Sungai Cipakancilan dan jalur kereta api memiliki tantangan tersendiri dalam pengendalian ruang. Kawasan di antara sempadan Sungai Cipakancilan dan rel kereta, khususnya di Kelurahan Kebon Pedes, mengalami alih fungsi lahan yang tidak sesuai dengan

garis sempadan. Kawasan ini telah berkembang menjadi area permukiman dan bangunan lainnya yang mengganggu fungsi ruang terbuka hijau (RTH), mempersempit aliran sungai, dan mengancam kelancaran operasional kereta api.

Studi ini dilakukan di RW 01, RW 06, dan RW 13 Kelurahan Kebon Pedes yang mencakup 0,96 km aliran Sungai Cipakancilan dan 1,27 km jalur rel kereta. Tujuan penelitian adalah menganalisis penggunaan lahan eksisting dan tingkat keselarasan dengan rencana tata ruang, serta merumuskan arahan pengendalian pemanfaatan ruang. Kajian ini menggunakan pendekatan instrumen pengendalian seperti peraturan zonasi, sistem perizinan, serta insentif dan disinsentif untuk mewujudkan penataan ruang yang tertib dan berkelanjutan. Penelitian ini bermanfaat bagi pemerintah sebagai dasar kebijakan pengendalian tata ruang, bagi masyarakat untuk meningkatkan kesadaran akan pentingnya aturan zonasi, dan bagi akademisi sebagai referensi metodologis yang menggabungkan analisis spasial dengan pendekatan kebijakan. Temuan ini juga memberikan rekomendasi praktis terkait skema kompensasi dan relokasi.

METODE PENELITIAN

Ruang Lingkup Wilayah

Penelitian ini secara umum berlokasi di kawasan sempadan sungai dan sempadan rel kereta di Kelurahan Kebon Pedes, Kecamatan Tanah Sareal, Kota Bogor. Kelurahan ini memiliki luas wilayah 108,5849 hektar. Kelurahan Kebon Pedes memiliki potensi sumber daya alam berupa aliran sungai, yaitu Sungai Cipakancilan yang merupakan anak Sungai Cisadane, serta dua sungai kecil, yakni Sungai Cibalok dan Sungai Cikubang, yang merupakan anak Sungai Ciliwung. Selain itu, wilayah ini juga dilintasi jalur rel kereta api dengan rute Bogor–Jakarta, menambah potensi strategis kawasan tersebut.

Penelitian ini secara khusus difokuskan pada kawasan di antara sempadan Sungai Cipakancilan dan sempadan rel kereta, dengan unit analisis berdasarkan wilayah Rukun Warga (RW). Secara administratif, Kelurahan Kebon Pedes terdiri atas 13 RW dan 74 RT, namun penelitian terfokus pada tiga RW, yaitu RW 06, RW 01, dan RW 13 sebagai wilayah studi. Ketiga RW tersebut dipilih karena secara geografis berada di antara sempadan sungai dan rel kereta api. Pemilihan lokasi ini didasarkan pada adanya indikasi perubahan pemanfaatan ruang di kawasan sempadan yang memerlukan kajian lebih lanjut.

Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini yaitu observasi lapangan, wawancara, penyebaran kuesioner, dan survei data sekunder.

Metode Analisis

A. Identifikasi Penggunaan Lahan Eksisting di antara Sempadan Sungai Cipakancilan dengan Sempadan Rel Kereta di Kelurahan Kebon Pedes

Penelitian ini menganalisis penggunaan lahan di antara sempadan Sungai Cipakancilan dan rel kereta di Kelurahan Kebon Pedes dengan menggunakan analisis spasial dan deskriptif kualitatif. Data diperoleh melalui pemetaan hasil observasi dengan digitasi bangunan berdasarkan jenis penggunaannya. Analisis bertujuan menggambarkan kondisi eksisting penggunaan lahan yang diklasifikasikan sesuai sistem klasifikasi dari BIG dan SNI 7645-1:2014 (Badan Informasi Geospasial, 2021). Pemetaan dilakukan pada skala 1:2.000, dan pembahasan dibagi berdasarkan unit RW.

B. Analisis Keselarasan Penggunaan Lahan Terhadap Rencana Pola Ruang di antara Sempadan Sungai Cipakancilan dengan Sempadan Rel Kereta di Kelurahan Kebon Pedes

Penelitian ini bertujuan menganalisis keselarasan penggunaan lahan di antara sempadan Sungai Cipakancilan dan rel kereta di Kelurahan Kebon Pedes dengan rencana pola ruang Kota Bogor 2011–2031. Analisis dilakukan secara spasial melalui overlay peta menggunakan ArcGIS 10.8, serta secara deskriptif kualitatif. Data keselarasan diperoleh dari perbandingan peta penggunaan lahan dengan peta rencana pola ruang, yang dilengkapi dengan data kuesioner dan wawancara untuk memahami karakteristik masyarakat. Hasilnya disusun per unit RW dan menjadi dasar untuk analisis lanjutan.

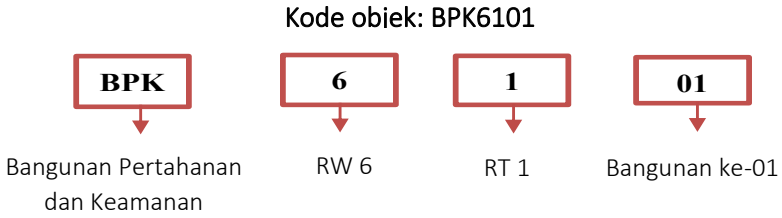
C. Merumuskan Arahan Pengendalian Pemanfaatan Ruang di antara Sempadan Sungai Cipakancilan dengan Sempadan Rel Kereta di Kelurahan Kebon Pedes

Analisis deskriptif kualitatif digunakan untuk merumuskan arahan pengendalian pemanfaatan ruang di antara sempadan Sungai Cipakancilan dan rel kereta di Kelurahan Kebon Pedes. Fokus analisis ini adalah pada bangunan yang tidak selaras dengan rencana pola ruang, berdasarkan hasil analisis sebelumnya. Setiap bangunan yang terindikasi melanggar diberi kode objek berdasarkan jenis penggunaan lahan, RW, RT, dan nomor bangunan, mengikuti sistem dari laporan audit tata ruang Kementerian ATR/BPN dapat dilihat pada tabel 1. Data ini dipetakan menjadi peta indikasi ketidakselarasan penggunaan lahan.

Tabel 1. Kode Objek Bangunan [5]

Kode Bangunan	Kode RW	Kode RT	Kode Nomor Bangunan
Bangunan Permukiman (BP)	Sesuai dengan wilayah administrasi RW: • RW 06 (6) • RW 01 (1) • RW13 (13)	Sesuai dengan wilayah administrasi RT: • RT 01 (1) • RT 02 (2) • RT 03 (3) • RT 04 (4) • RT 05 (5) • RT 06 (6)	Sesuai dengan penomoran bangunan saat melakukan analisis
Bangunan Pertahanan dan Keamanan (BPK)			
Bangunan Perdagangan dan Jasa (BPJ)			
Bangunan Peribadatan (BPR)			

Contoh Penggunaan Kode Objek



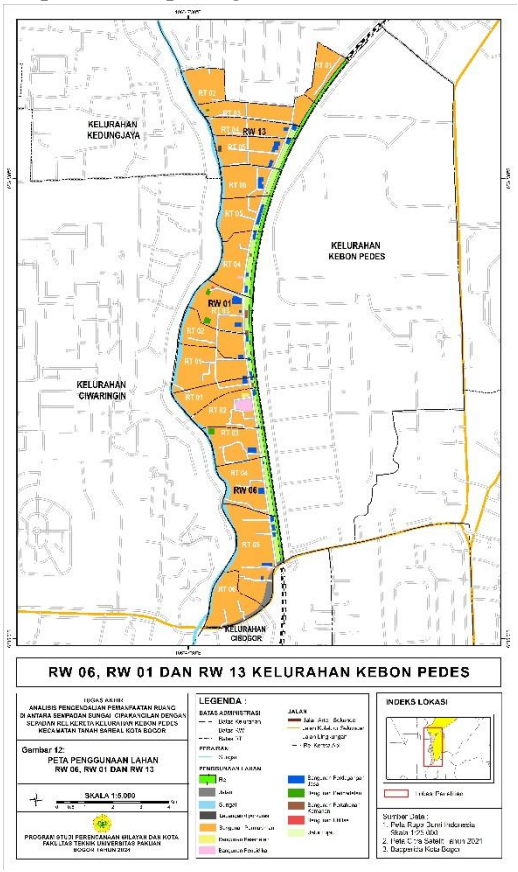
Sumber: Kementerian Agraria dan Tata Ruang/Badan Pertanahan Nasional (2019)

Analisis pengendalian pemanfaatan ruang di Kelurahan Kebon Pedes dilakukan dengan merujuk pada Perda Kota Bogor No. 6 Tahun 2021 [6], melalui lima tahapan: (1) pengecekan kesesuaian penggunaan lahan dengan KUPZ, (2) penilaian perizinan kegiatan (KKPR dan pernyataan mandiri UMK), (3) evaluasi perwujudan rencana tata ruang, (4) pemberian insentif dan disinsentif berdasarkan karakteristik pelanggaran di sempadan sungai dan rel kereta, serta (5) pengenaan sanksi administratif sesuai tingkat pelanggaran. Seluruh data dianalisis secara kualitatif dan disajikan dalam bentuk tabel instrumen pengendalian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penggunaan Lahan di antara Sempadan Sungai Cipakancilan dengan Sempadan Rel Kereta di Kelurahan Kebon Pedes

Berdasarkan data penggunaan lahan tahun 2024 yang diperoleh dari Citra Satelit Resolusi Tinggi dan observasi lapangan, teridentifikasi 12 jenis klasifikasi lahan dengan total luas 13,7198 ha. Penggunaan lahan didominasi oleh bangunan permukiman seluas 10,8648 ha (79,2%), sedangkan yang terkecil adalah bangunan utilitas (0,0071 ha) dan lapangan diperkeras (0,0077 ha), masing-masing hanya 0,1%. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 1 dan tabel 2.



Gambar 1. Peta Penggunaan Lahan Wilayah Studi Kelurahan Kebon Pedes Tahun 2024
Sumber: Analisis spasial berdasarkan citra satelit resolusi tinggi dan observasi lapangan, 2024

Tabel 2. Penggunaan Lahan Wilayah StudiKelurahan Kebon Pedes Tahun 2024

No.	Penggunaan Lahan	Luas (Ha)	Persentase (%)
1	Bangunan Permukiman	10,8648	79,2%
2	Bangunan Perdagangan dan Jasa	0,3151	2,3%
3	Bangunan Pendidikan	0,0791	0,6%
4	Bangunan Peribadatan	0,0410	0,3%
5	Bangunan Pertahanan dan Keamanan	0,0220	0,2%
6	Bangunan Kesehatan	0,0159	0,1%
7	Bangunan Utilitas	0,0071	0,1%

8	Jalur Hijau	0,6212	4,5%
9	Sungai	0,6036	4,4%
10	Rel Kereta Api	0,6169	4,5%
11	Jalan	0,5254	3,8%
12	Lapangan diperkeras	0,0077	0,1%
Jumlah		**13,7198**	**100%**

Sumber: Hasil klasifikasi data citra satelit dan survei lapangan, 2024

Lahan tersebut diklasifikasikan menjadi penggunaan lahan untuk bangunan (83% atau 11,3450 ha) dan non-bangunan (17% atau 2,3748 ha). Terdapat 877 unit bangunan, didominasi oleh bangunan permukiman sebanyak 823 unit (10,8648 ha), sementara bangunan paling sedikit adalah bangunan utilitas sebanyak 4 unit (0,007 ha). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Jenis Bangunan di Wilayah Studi Kelurahan Kebon Pedes Tahun 2024

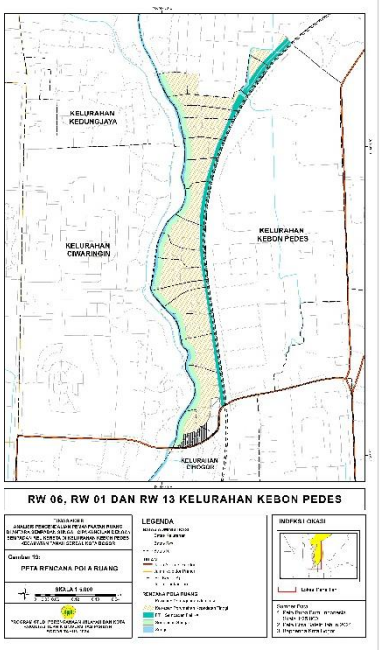
No.	Penggunaan Lahan	Jenis Bangunan	Luas (Ha)	Jumlah (Unit)	%
1	Bangunan Permukiman	Rumah	10,8648	823	93,8 %
2	Bangunan Perdagangan dan Jasa	Warung dan Ruko	0,3151	36	4,1%
3	Bangunan Pendidikan	SD/Setingkat dan Pendidikan Lain	0,0791	5	0,6%
4	Bangunan Peribadatan	Masjid dan Mushola	0,0410	4	0,3%
5	Bangunan Pertahanan dan Keamanan	Pos Keamanan Lingkungan	0,0220	4	0,5%
6	Bangunan Kesehatan	Praktik Dokter	0,0159	1	0,1%
7	Bangunan Utilitas	Tempat Pembuangan Sampah (TPS) dan irigasi	0,0071	4	0,6%
Jumlah			**11,3450**	**877**	**100 %**

Sumber: Digitasi bangunan berdasarkan observasi lapangan dan data RT/RW, 2024

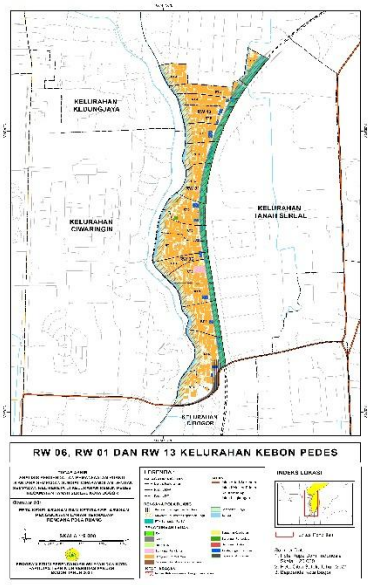
Keselarasan Penggunaan Lahan terhadap Rencana Pola Ruang di antara Sempadan Sungai Cipakancilan dengan Sempadan Rel Kereta di Kelurahan Kebon Pedes

Berdasarkan Perda No. 6 Tahun 2021 (Pemerintah Kota Bogor, 2021), wilayah studi di Kota Bogor termasuk dalam rencana kawasan perdagangan, perumahan padat, dan ruang terbuka hijau. Hasil identifikasi menunjukkan 12 jenis penggunaan lahan. Analisis overlay antara data penggunaan lahan 2024 dan rencana pola ruang 2011--2031 menunjukkan adanya keselarasan dan ketidakselarasan,

berdasarkan ketentuan zonasi yang mengatur jenis kegiatan yang diperbolehkan, bersyarat, atau tidak diperbolehkan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 2, gambar 3 dan tabel 4.



Gambar 2. Peta Rencana Pola Ruang
Sumber: Hasil overlay data RTRW Kota Bogor 2011-2031 (Perda No. 6 Tahun 2021) dengan peta dasar BIG, 2024



Gambar 3. Keselarasan Penggunaan Lahan Terhadap Rencana Pola Ruang Kota Bogor
Sumber: Analisis GIS menggunakan ArcGIS 10.8, 2024

Tabel 4. Keselarasan dan ketidakselarasan Penggunaan Lahan di Wilayah Studi terhadap Rencana Pola Ruang Kota Bogor Tahun 2024

No	Rencana Pola Ruang	Penggunaan Lahan Eksisting	Luas (Ha)	%	Keselarasan Terhadap KUPZ	Keterangan
1	Kawasan Perumahan Kepadatan Tinggi	Bangunan Permukiman	8,2154	94,5%	Kegiatan diperbolehkan: • Perumahan, • Ruang terbuka hijau • Kegiatan pengembangan jaringan prasarana sarana kota dengan kriteria teknis yang berlaku Kegiatan diperbolehkan dengan syarat: • Sarana pendidikan • Kesehatan • Peribadatan • Perdagangan jasa • Sarana prasarana transportasi	Selaras
		Bangunan Perdagangan dan Jasa	0,1784	2,1%		Selaras
		Bangunan Pendidikan	0,0742	0,9%		Selaras
		Bangunan Peribadatan	0,0195	0,2%		Selaras
		Bangunan Kesehatan	0,0159	0,2%		Selaras
		Bangunan Utilitas	0,0016	0,0%		Selaras
		Jalan	0,1918	2,2%		Selaras
	Kawasan Perumahan Kepadatan Tinggi Total		8,6968	63%		
2	Kawasan Perdagangan dan Jasa	Bangunan Permukiman	0,5020	75,1%	Kegiatan yang diperbolehkan bersyarat: • Kegiatan penunjang kegiatan perdagangan dan jasa • Sarana pendidikan • Perumahan	Selaras
		Bangunan Perdagangan dan Jasa	0,0188	2,8%		Selaras
		Bangunan Pendidikan	0,0049	0,7%		Selaras
		Jalan	0,1427	21,3%		Selaras
	Kawasan Perdagangan dan Jasa Total		0,6684	5%		
3	RTH Sempadan Rel KA	Bangunan Permukiman	0,2947	15,8%	Kegiatan yang diperbolehkan meliputi • Penambahan jalur rel kereta api • Stasiun kereta api • Fasilitas penunjang jaringan kereta api Kegiatan yang tidak diperbolehkan yaitu: • Kegiatan yang mengganggu dan menghalangi jarak pandang masinis kereta api • Kegiatan yang dapat mengganggu dan merusak fungsi RTH	Tidak selaras
		Bangunan Perdagangan dan Jasa	0,1202	6,4%		Tidak selaras
		Bangunan Pertahanan dan Keamanan	0,0220	1,2%		Tidak selaras
		Bangunan Utilitas	0,0035	0,2%		Selaras
		Jalan	0,1898	10,2%		Selaras
		Rel Kereta	0,6169	33,0%		Selaras
		Jalur Hijau	0,6212	33,3%		Selaras
	RTH Sempadan Rel Total		1,8682	13,6%		
4	Sempadan Sungai	Bangunan Permukiman	1,8323	98,2%	• Kegiatan yang diperbolehkan berupa pembangunan bangunan pengambilan dan pembuangan air	Tidak selaras
		Bangunan Peribadatan	0,0209	1,1%		Tidak selaras
		Bangunan Utilitas	0,0020	0,1%		Selaras

No	Rencana Pola Ruang	Penggunaan Lahan Eksisting	Luas (Ha)	%	Keselarasan Terhadap KUPZ	Keterangan
5		Jalan	0,0011	0,1%	• Kegiatan tidak diperbolehkan untuk pembangunan bangunan gedung	Selaras
		Sungai	0,0008	0,4%		Selaras
		Lapangan diperkeras	0,0077	0,1%		Selaras
	Sempadan Sungai Total		1,8648	13,6%		
	Sungai	Bangunan Permukiman	0,0181	2,9%	Kegiatan tidak diperbolehkan untuk kegiatan yang dapat mengganggu fungsi jaringan sumber daya air	Tidak selaras
		Bangunan Peribadatan	0,0006	0,1%		Tidak selaras
		Sungai	0,6028	97,0%		Selaras
	Sungai Total		0,6215	4,5%		
	Jumlah		**13,7198**	**100%**		
	Jumlah Lahan Selaras		**11,4133**	**83%**		
	Jumlah Lahan Tidak Selaras		**2,3064**	**17%**		

Sumber: Analisis overlay peta penggunaan lahan eksisting dengan RTRW Kota Bogor, 2024

Hasil analisis menunjukkan adanya keselarasan dan ketidakselarasan antara penggunaan lahan dan rencana pola ruang Kota Bogor, penggunaan lahan yang tidak selaras dengan rencana pola ruang berada pada peruntukan untuk sempadan sungai, sungai dan RTH sempadan rel kereta api. Berdasarkan hasil digitasi bangunan dan observasi lapangan menunjukkan adanya 162 bangunan yang tidak selaras dengan rencana pola ruang (31 bangunan yang berada di RTH sempadan rel kereta api dan 131 bangunan di sempadan sungai).

Merumuskan Arahan Pengendalian Pemanfaatan Ruang di antara Sempadan Sungai Cipakancilan dengan Sempadan Rel Kereta di Kelurahan Kebon Pedes

Pengendalian pemanfaatan ruang di sempadan Sungai Cipakancilan dan sempadan rel kereta api dilakukan dengan menganalisis pertampalan antara peta penggunaan lahan dan peta rencana pola ruang RTRW Kota Bogor 2011–2031. Hasil analisis menunjukkan adanya ketidakselarasan penggunaan lahan di kedua kawasan tersebut.

Perumuskan arahan pengendalian, analisis dilakukan berdasarkan unit bangunan yang melanggar, dengan pemberian kode objek sesuai Tabel 1. Arahan pengendalian disusun berdasarkan temuan bangunan yang tidak selaras, serta memperhatikan ketentuan peraturan zonasi dan izin dari pemerintah. Rincian lebih lanjut disajikan dalam Tabel 5.

Tabel 5. **Analisis Indikasi Ketidakselarasan Penggunaan Lahan Terhadap Rencana Pola Ruang Tahun 2024**

RT/RW	Kode Objek	Rencana Pola Ruang	Penggunaan Lahan Eksisting	Luas (Ha)	Jumlah Bangunan
01/06	BPK6101, BPJ6101	RTH Sempadan Rel Kereta Api	Bangunan Pertahanan dan Keamanan & Bangunan Perdagangan dan Jasa	0,0079	2
	BP1601, BP1602, BP1603, BP1604, BP1605, BP1606, BP1607	Sempadan Sungai	Bangunan Permukiman	0,0857	7

RT/RW	Kode Objek	Rencana Pola Ruang	Penggunaan Lahan Eksisting	Luas (Ha)	Jumlah Bangunan
02/06	BPJ6201, BPJ6202	RTH Sempadan Rel Kereta Api	Bangunan Perdagangan dan Jasa	0,0088	2
	BP6201, BP6202, BP6203, BP6204	Sempadan Sungai	Bangunan Permukiman	0,0608	4
03/06	BP6301, BP6302, BP6303, BP6304, BP6305, BPR6301	Sempadan Sungai	Bangunan Permukiman & Bangunan Peribadatan	0,1266	6
04/06	BPJ6401	RTH Sempadan Rel Kereta Api	Bangunan Perdagangan dan Jasa	0,0017	1
	BP6401, BP6402, BP6403, BP6404, BP6405, BP6406, BP6407, BP6408, BP6409, BP6410	Sempadan Sungai	Bangunan Permukiman	0,1359	10
05/06	BPJ6501, BPJ6502, BPJ6503	RTH Sempadan Rel Kereta Api	Bangunan Perdagangan dan Jasa	0,0211	3
	BP6501, BP6502, BP6503, BP6504, BP6505, BP6506, BP6507, BP6508, BP6509, BP6510, BP6511, BP6512	Sempadan Sungai	Bangunan Permukiman	0,2223	12
06/06	BP6601, BP6602, BP6603, BP6604, BP6605, BP6606, BP6607, BP6608, BP6609, BP6610	Sempadan Sungai	Bangunan Permukiman	0,1822	10

Sumber: Koding objek bangunan mengacu pada laporan audit tata ruang Kementerian ATR/BPN (2019) dan verifikasi lapangan, 2024

Langkah selanjutnya untuk mencapai tujuan penelitian adalah memberikan arahan pengendalian, seperti penerapan sanksi terhadap bangunan yang melanggar rencana pola ruang, serta merumuskan rekomendasi tindak lanjut agar penggunaan lahan dapat selaras dengan rencana pola ruang Kota Bogor. Langkah ini bertujuan untuk meminimalkan dampak dari ketidakselarasan penggunaan lahan, arahan pengendalian pemanfaatan ruang di lokasi penelitian dijelaskan lebih lanjut dalam uraian berikut.

Temuan Pelanggaran yang terjadi di wilayah studi pada sempadan rel kereta api meliputi :

1. RW06: Terdapat 8 bangunan (1 pertahanan dan keamanan, 7 perdagangan dan jasa) yang melanggar ketentuan zonasi karena berdiri di kawasan RTH sempadan rel kereta api. Seluruh bangunan berada di atas lahan milik PT KAI tanpa izin.
2. RW01: Terdapat 11 bangunan (3 pertahanan dan keamanan, 8 perdagangan dan jasa) yang juga melanggar zonasi. Meskipun memberikan keuntungan ekonomi bagi masyarakat, keberadaannya merugikan PT KAI.
3. RW13: Terdapat 12 bangunan (3 perdagangan dan jasa, 9 permukiman) yang melanggar ketentuan zonasi. Tantangan muncul karena sebagian bangunan didirikan di atas lahan yang dimiliki secara legal oleh warga.

Dampak dari Pelanggaran yang terjadi maka akan mengganggu jarak pandang masinis dan membahayakan keselamatan Masyarakat, mengancam operasional kereta api, dan menimbulkan konflik kepemilikan lahan (khusus RW13).

Arahan Pengendalian Pemanfaatan Ruang di Sempadan Rel Kereta di wilayah studi meliputi :

a. Sanksi Administratif: Peringatan tertulis kepada pemilik bangunan.
b. Tindak Lanjut: Pembongkaran bangunan ilegal, serta pemulihan fungsi RTH sesuai rencana tata ruang.
c. Alternatif Disinsentif (RW13):
   1. Memberikan kompensasi nilai bangunan atau rumah susun kepada pemilik bangunan yang terkena dampak pembersihan lahan.
   2. Jika ingin mempertahankan lahannya, maka diberikan disinsentif berupa pengenaan pajak tinggi
   3. Membatasi penyediaan sarana dan prasarana pada lahan yang melanggar aturan.

Manfaat Pengendalian:

1) Memberikan kepastian hukum dan keadilan bagi warga terdampak.
2) Mendorong penyediaan hunian yang terjangkau.
3) Mengoptimalkan pemanfaatan lahan PT KAI yang sebelumnya digunakan secara ilegal.

Temuan Pelanggaran Bangunan di wilayah studi pada sempada Sungai Cipakancilan meliputi :

a. RW06: Terdapat 49 bangunan (48 rumah, 1 peribadatan) yang melanggar ketentuan zonasi sempadan sungai, 11 bangunan tidak memiliki legalitas, 38 memiliki sertifikat hak milik.
b. RW01: Terdapat 46 bangunan (46 rumah, 1 peribadatan), 11 bangunan tidak memiliki legalitas, 35 memiliki sertifikat hak milik.
c. RW13: Terdapat 36 bangunan (35 rumah, 1 peribadatan). 6 bangunan tidak memiliki legalitas. Semua bangunan tidak memiliki septik tank, menyebabkan pencemaran dan gangguan RTH.

Dampak Pelanggaran menyebabkan terganggunya fungsi Ruang Terbuka Hijau (RTH), pencemaran air sungai akibat pembuangan limbah domestik langsung ke Sungai, m eningkatkan risiko banjir dan longsor.

Arahan Pengendalian Pemanfaatan Ruang di wilayah studi pada Sempadan Sungai Cipakancilan meliputi secara administrative dilakukan peringatan tertulis kepada pemilik bangunan bahwa pembangunan di sempadan sungai melanggar aturan dan membahayakan lingkungan selanjutnya dilakukan rekomendasi tindak lanjut berupa embongkaran bangunan yang tidak memiliki legalitas untuk memulihkan fungsi sempadan sungai.

Tantangan yang terjadi bahwa ternyata sebagian bangunan berdiri di atas tanah dengan legalitas kepemilikan, hal ini menghambat proses pembongkaran langsung meskipun melanggar aturan zonasi. Maka diberikan pendekatan alternatif disinsentif berupa:

1. Memberikan kompensasi nilai bangunan atau rumah susun kepada pemilik bangunan yang terkena dampak pembersihan lahan.
2. Jika ingin mempertahankan lahannya, maka diberikan disinsentif berupa pengenaan pajak tinggi dengan mengikuti ketentuan seperti menghadapkan rumahnya ke sungai dan tetap mempertahankan pohon eksisting dan membangun rumah percontohan dengan tetap memberikan jarak untuk sempadan sungai berupa jalan inspeksi selebar 5 meter.
3. Membatasi penyediaan sarana dan prasarana pada lahan yang melanggar aturan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi penggunaan lahan aktual di antara sempadan Sungai Cipakancilan dan sempadan rel kereta api di Kelurahan Kebon Pedes, serta mengevaluasi kesesuaiannya dengan rencana pola ruang Kota Bogor tahun 2011–2031. Hasil analisis menunjukkan

bahwa dari total luas 13,7198 ha, sebanyak 83% atau 11,3450 ha merupakan penggunaan untuk bangunan, sedangkan sisanya 17% digunakan untuk fungsi non-bangunan. Bangunan permukiman mendominasi penggunaan lahan dengan 10,8648 ha (79,2%) dan 823 unit rumah, yang mengindikasikan tekanan tinggi terhadap ruang di kawasan tersebut.

Secara keseluruhan, hasil analisis overlay antara penggunaan lahan aktual dan rencana pola ruang menunjukkan bahwa 83% lahan selaras dengan rencana tata ruang, sementara 17% tidak selaras. Ketidaksesuaian tersebut didominasi oleh bangunan di sempadan sungai dan sempadan rel kereta api, termasuk 162 unit bangunan yang melanggar ketentuan zonasi. Temuan ini secara langsung menjawab pertanyaan penelitian tentang sejauh mana pemanfaatan ruang selaras dengan rencana tata ruang dan menunjukkan bahwa terdapat tekanan signifikan terhadap kawasan lindung yang seharusnya bebas dari pembangunan.

Temuan ini menunjukkan bahwa ketidaksesuaian penggunaan lahan sebagian besar terjadi di kawasan yang seharusnya memiliki fungsi lindung dan tidak boleh dibangun, seperti sempadan sungai dan sempadan rel kereta. Ketidaksesuaian ini memiliki implikasi serius terhadap keselamatan, keberlanjutan lingkungan, dan operasional transportasi. Sebagai contoh, pembangunan permukiman di sempadan sungai berpotensi menyebabkan pencemaran air akibat pembuangan limbah domestik, serta meningkatkan risiko banjir dan degradasi kualitas ekosistem perairan. Fakta bahwa sebagian besar bangunan tidak memiliki sistem septik tank mendukung kesimpulan ini secara ilmiah.

Sementara itu, bangunan di sempadan rel kereta api tidak hanya melanggar fungsi ruang terbuka hijau, tetapi juga berisiko tinggi terhadap keselamatan perjalanan kereta dan masyarakat. Keberadaan bangunan ilegal di atas lahan milik PT KAI tanpa izin, terutama di RW06 dan RW01, menambah kompleksitas masalah penguasaan lahan dan memicu potensi konflik agraria. Hasil penelitian ini konsisten dengan temuan sejumlah studi sebelumnya yang menunjukkan bahwa tekanan terhadap ruang kota, terutama di kawasan sempadan sungai dan rel kereta, seringkali menimbulkan konflik pemanfaatan lahan.

Selain itu, dalam konteks pembangunan perkotaan di Indonesia, berbagai studi telah mengidentifikasi bahwa kesenjangan antara perencanaan tata ruang dan kenyataan di lapangan seringkali disebabkan oleh lemahnya pengawasan, penegakan hukum, serta tekanan kebutuhan lahan untuk permukiman dan ekonomi rakyat kecil. Namun, terdapat juga aspek yang sedikit berbeda. Dalam penelitian ini, beberapa bangunan yang melanggar justru memiliki legalitas kepemilikan tanah seperti sertifikat hak milik. Hal ini menambah dimensi kompleksitas dalam penegakan aturan tata ruang karena secara hukum formal, warga memiliki hak atas tanah, meskipun penggunaannya tidak sesuai dengan zonasi. Hal ini memperlihatkan adanya konflik antara aspek legalitas administratif dan perencanaan spasial, yang menuntut kebijakan pengendalian yang lebih adaptif dan humanis, seperti pendekatan disinsentif dan kompensasi.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa keterbatasan lahan di wilayah Kelurahan Kebon Pedes telah mendorong masyarakat memanfaatkan area lindung, seperti sempadan Sungai Cipakancilan dan rel kereta api, secara tidak sesuai dengan ketentuan tata ruang. Hasil analisis menunjukkan bahwa meskipun sebagian besar lahan sesuai dengan rencana tata ruang (83%), masih terdapat 17% lahan yang digunakan secara tidak selaras, didominasi oleh bangunan permukiman dan fasilitas publik lainnya. Temuan ini menggarisbawahi pentingnya pengendalian pemanfaatan ruang di kawasan sensitif guna mencegah kerusakan lingkungan dan gangguan terhadap infrastruktur transportasi. Arahan

pengendalian yang dirumuskan mencakup sanksi administratif, pembongkaran bangunan ilegal, serta penerapan pendekatan insentif dan disinsentif bagi bangunan legal yang tidak sesuai peruntukannya. Penelitian ini memberikan kontribusi terhadap pengembangan kebijakan pengendalian ruang pada skala mikro dan memperkuat urgensi penerapan pengawasan dan penegakan hukum di kawasan sempadan. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan dilakukan analisis kuantitatif terhadap nilai kompensasi atau ganti rugi terhadap bangunan terdampak sebagai bentuk keadilan spasial dan perlindungan hukum bagi warga. Penelitian semacam ini dapat memperkuat fondasi kebijakan relokasi, pemulihan ruang, serta membangun sistem pengelolaan ruang yang adil, tertib, dan berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

Abbasnezhad, B., Kiani, B., Gharakhanlou, N., & Khosravi, R. (2023). Incorporating social and policy drivers into land use and LULC projection approaches. *Sustainability*, *15*(19), 14270. https://doi.org/10.3390/su151914270

Badan Informasi Geospasial. (2021). *V3 spek teknis data dasar dan peta dasar RDTR*. Badan Informasi Geospasial.

Chen, J. (2014). GIS based multi-criteria analysis for land use suitability assessment. *Environmental Systems Research*, *3*, Article 13. https://doi.org/10.1186/2193-2697-3-13

Direktorat Jenderal Penataan Ruang. (2008). *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 05/PRT/M/2008 tentang Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau di Kawasan Perkotaan*.

Direktorat Jenderal Penataan Ruang. (2015). *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 28/PRT/M/2015 tentang Penetapan Garis Sempadan Sungai dan Garis Sempadan Danau*.

El Karim, A. A., Alogayell, H. M., Alkadi, I. I., & Youssef, I. (2020). Mapping of GIS land use suitability in the rural–urban continuum based on GIS MCDA and AHP. *Environments*, *7*(10), 75. https://doi.org/10.3390/environments7100075

Hartig, F., & Drechsler, M. (2008). Smart spatial incentives for market-based conservation. *Ecological Economics*. https://arxiv.org/abs/0809.0228

Iverson, L. R. (2001). A riparian wildlife habitat evaluation scheme developed using GIS. *Journal of Wildlife Management*, *65*(Issue), [pages not provided]. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11568844

Kementerian Agraria dan Tata Ruang/Badan Pertanahan Nasional. (2019). *Laporan hasil audit tata ruang di kawasan perkotaan Labuan Bajo Provinsi Nusa Tenggara Timur*.

Kurniawan, A. (2018). *Ekologi sistem akuatik: fundamen dalam pemanfaatan dan pelestarian lingkungan perairan*. Universitas Brawijaya Press.

Kurniawan, P., Nurazizah, N., Satria, J., Kurniati, E., & Setyanto, A. R. (2024). Fungsi Tata Ruang Dalam Menjaga Kelestarian Lingkungan Hidup Kota Bandar Lampung. *Jurnal Intelek Insan Cendikia*, *1*(10), 7904–7915.

Malczewski, J. (2004). GIS based land use suitability analysis: A critical overview. *Progress in Planning*, *62*(1), 3–65. https://doi.org/10.1016/j.progress.2003.09.002

Santosa, T., & Rais, R. (2020). Analisis Kondisi Pemukiman Penduduk Dalam Pertumbuhan Ekonomi Indonesia. *Develop: Jurnal Ekonomi Pembangunan*, *1*(1), 1–14.

Pemerintah Kota Bogor. (2021). *Peraturan Daerah Kota Bogor Nomor 6 Tahun 2021 tentang Perubahan atas Peraturan Daerah Nomor 8 Tahun 2011 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Bogor Tahun 2011–2031*.

Pemerintah Republik Indonesia. (2007). *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang*.

Wijaya, K., Permana, A. Y., & Swanto, N. (2017). Kawasan Bantaran Sungai Cikapundung Sebagai Pemukiman Masyarakat Berpenghasilan Rendah (MBR) Di Kota Bandung. *Arcade*, *1*(2), 57–68.