

**STUDI ALTERNATIF PENENTUAN JALUR
PELEBARAN RUAS JALAN MENGGUNAKAN METODE
SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG)
(Studi Kasus: Ruas Jalan Gedebage Selatan, Kota Bandung)**

Bayu Satia Nugraha¹, Ir. Achmad Ruchlihadiana T, M.M.²

¹Mahasiswa Teknik Geodesi Universitas Winaya Mukti, Bandung

²Dosen pembimbing Teknik Geodesi Universitas Winaya Mukti, Bandung

ABSTRACT

Urban growth and increasing transportation demand often lead to congestion that cannot be accommodated by existing road infrastructure. In Bandung, the Gedebage Selatan corridor has experienced severe traffic bottlenecks due to limited road width, complex geometry, and surrounding land use intensification. This study proposes an alternative route determination for road widening by applying Geographic Information System (GIS)-based spatial analysis. Primary data, including topographic surveys, land use mapping, and field-obtained Land Value Zone (NJOP) data, were combined with secondary datasets such as administrative boundaries and aerial imagery. The methodology employed buffering and overlay techniques in ArcGIS to model 3-meter and 6-meter widening scenarios, followed by digitization of affected buildings, vacant land, and public utilities. The results revealed that GIS analysis effectively identified priority zones and quantified potential impacts. For the 3-meter widening scenario, 367 buildings and 131 vacant land parcels were affected, while the 6-meter scenario involved fewer land parcels but higher construction complexity and social disruption. Cost estimation of land acquisition, based on NJOP values, showed significant variation across road segments, with the highest costs concentrated near commercial developments. The findings confirm that GIS provides a reliable framework for integrating spatial, economic, and environmental considerations into infrastructure planning. The study concludes that the 3-meter widening alternative offers a more feasible balance between improved traffic capacity, land acquisition costs, and social acceptability. These results highlight the importance of GIS-based decision support tools in developing efficient, sustainable, and context-sensitive transportation infrastructure strategies.

Keywords: Road widening, Geographic Information System (GIS), spatial analysis, land acquisition, Bandung infrastructure planning

ABSTRAK

Pertumbuhan perkotaan dan meningkatnya kebutuhan transportasi seringkali menimbulkan kemacetan yang tidak dapat ditampung oleh infrastruktur jalan yang ada. Di Kota Bandung, koridor Gedebage Selatan mengalami kemacetan parah akibat keterbatasan lebar jalan, geometri jalan yang kompleks, serta intensifikasi tata guna

lahan di sekitarnya. Penelitian ini mengusulkan alternatif penentuan jalur pelebaran jalan dengan memanfaatkan analisis spasial berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG). Data primer yang digunakan meliputi survei topografi, pemetaan tata guna lahan, serta data Nilai Jual Objek Pajak (NJOP) hasil survei lapangan. Data tersebut dikombinasikan dengan data sekunder berupa batas administrasi dan citra udara. Metode penelitian menggunakan teknik buffering dan overlay pada perangkat lunak ArcGIS untuk memodelkan skenario pelebaran jalan 3 meter dan 6 meter, dilanjutkan dengan digitasi bangunan, lahan kosong, serta utilitas publik yang terdampak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa analisis SIG mampu mengidentifikasi zona prioritas serta mengukur potensi dampak secara akurat. Pada skenario pelebaran 3 meter, sebanyak 367 bangunan dan 131 bidang lahan kosong terdampak, sementara skenario 6 meter melibatkan lahan yang lebih sedikit namun memiliki kompleksitas konstruksi dan gangguan sosial yang lebih tinggi. Estimasi biaya pembebasan lahan berdasarkan nilai NJOP menunjukkan variasi signifikan antar segmen jalan, dengan biaya tertinggi berada di sekitar kawasan komersial. Penelitian ini menyimpulkan bahwa pelebaran 3 meter merupakan alternatif yang lebih layak karena memberikan keseimbangan antara peningkatan kapasitas lalu lintas, biaya pembebasan lahan, serta penerimaan sosial. Hasil ini menegaskan pentingnya pemanfaatan SIG sebagai alat pendukung keputusan dalam perencanaan infrastruktur transportasi yang efisien, berkelanjutan, dan kontekstual.

Kata kunci: Pelebaran jalan, Sistem Informasi Geografis (SIG), analisis spasial, pembebasan lahan, perencanaan infrastruktur Bandung

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Pertumbuhan kota-kota besar di Indonesia telah memunculkan berbagai permasalahan transportasi, salah satunya kemacetan lalu lintas akibat peningkatan jumlah kendaraan yang tidak sebanding dengan kapasitas jalan. Bandung sebagai metropolitan terbesar ketiga setelah Jakarta dan Surabaya mengalami perkembangan pesat di bidang industri, perdagangan, dan jasa. Perkembangan ini mendorong intensitas pergerakan manusia dan barang, terutama di kawasan Gedebage yang menjadi salah satu pusat pertumbuhan baru. Kehadiran infrastruktur berskala besar, seperti Stadion Gelora Bandung Lautan Api dan Masjid Raya Al Jabbar,

meningkatkan mobilitas masyarakat secara signifikan, sehingga menimbulkan kemacetan parah pada ruas-ruas utama, khususnya Jalan Gedebage Selatan (Bappeda Jabar, 2022).

Jalan Gedebage Selatan saat ini memiliki lebar eksisting sekitar enam meter. Kondisi ini dinilai tidak mampu menampung arus lalu lintas yang semakin padat, terlebih dengan adanya faktor pembatas berupa rel kereta api dan jembatan. Akibatnya, terjadi bottleneck yang menghambat kelancaran mobilitas, baik untuk kendaraan pribadi maupun angkutan umum. Situasi ini berdampak pada efisiensi waktu perjalanan, konsumsi bahan bakar, bahkan aktivitas ekonomi masyarakat di kawasan tersebut (Kementerian PUPR, 2021). Upaya pelebaran jalan dipandang sebagai

solusi strategis, namun penentuan jalur pelebaran yang optimal memerlukan pertimbangan multi-aspek, seperti kondisi topografi, tata guna lahan, kepadatan bangunan, utilitas publik, hingga estimasi biaya pembebasan lahan.

Dalam konteks perencanaan infrastruktur, Sistem Informasi Geografis (SIG) telah terbukti menjadi pendekatan yang efektif untuk mendukung analisis spasial dan pengambilan keputusan berbasis data keruangan. SIG mampu mengintegrasikan berbagai data, baik primer maupun sekunder, kemudian memprosesnya melalui teknik analisis seperti buffering, overlay, dan digitasi. Pendekatan ini memungkinkan identifikasi zona prioritas pelebaran jalan, estimasi lahan terdampak, serta perhitungan potensi biaya secara lebih komprehensif (Longley et al., 2015; ESRI, 2020). Berbagai penelitian terdahulu menegaskan bahwa pemanfaatan SIG dalam perencanaan transportasi dapat meningkatkan akurasi perencanaan jalur, meminimalkan dampak sosial-lingkungan, serta memperkuat efisiensi perhitungan biaya (Yunus, 2019; McHaffie et al., 2023).

Meskipun demikian, penerapan SIG pada kasus spesifik pelebaran jalan perkotaan di Indonesia masih relatif terbatas. Banyak studi berfokus pada perencanaan makro jaringan transportasi, sementara analisis teknis pelebaran jalan pada level koridor perkotaan, dengan mempertimbangkan aspek sosial-ekonomi seperti biaya pembebasan lahan, belum banyak dikaji secara mendalam. Hal ini menimbulkan gap penelitian yang perlu dijawab, khususnya di wilayah

dengan dinamika pertumbuhan cepat seperti Gedebage.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji alternatif pelebaran ruas Jalan Gedebage Selatan menggunakan metode SIG. Analisis dilakukan melalui pemodelan skenario pelebaran 3 meter dan 6 meter, disertai perhitungan estimasi biaya pembebasan lahan berbasis Nilai Jual Objek Pajak (NJOP). Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi praktis dalam mendukung pengambilan keputusan pemerintah daerah terkait perencanaan infrastruktur jalan yang lebih efisien, berkelanjutan, dan berbasis data spasial.

METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian pada tugas akhir ini dilakukan Jalan Gedebage Selatan yang panjang ruas jalan tersebut adalah ± 3 km kota Bandung Provinsi Jawa Barat. Kecamatan Gedebage merupakan salah satu kecamatan yang berada di Kota Bandung Provinsi Jawa Barat yang secara geografis terletak di antara $6^{\circ} 56' 40''$ Lintang Selatan dan $107^{\circ} 40' 50''$ Bujur Timur memiliki bentuk wilayah datar, dan ketinggian tanah di atas 750 m diatas permukaan laut.



Gambar 1 Lokasi Penelitian

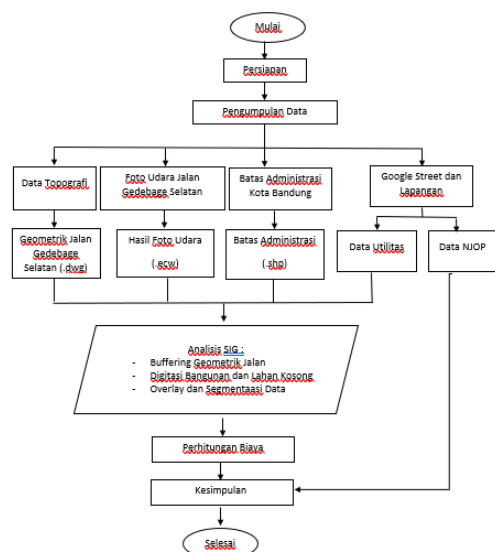
Kecamatan Gedebage merupakan salah satu bagian eks wilayah Kecamatan Rancasari Kota Bandung dengan luas wilayah sekitar 976.308 hektar. Kecamatan Gedebage di bagi menjadi 4 Kelurahan, yaitu:

1. Kelurahan Cimencrang dengan luas 161.027 hektar,
2. Kelurahan Cisaranten Kidul dengan luas 413.141 hektar,
3. Kelurahan Rancabolang dengan luas 276.570 hektar dan.
4. Kelurahan Rancanumpang dengan luas 115.000 hektar.

Adapun batas-batas wilayah yang berdekatan dengan jalan Gedebage Selatan. Sebelah Utara berbatasan dengan Kecamatan Cinambo Kota Bandung, sebelah Selatan berbatasan dengan Kabupaten Bandung, sebelah Barat berbatsan dengan Kecamatan Rancasari Kota Bandung, dan sebelah Timur berbatsan dengan Kecamatan Panyileukan Kota Bandung.

Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran yang dilaksanakan dalam kegiatan ini dapat dilihat dari diagram di bawah ini :



Gambar 2 Kerangka Pemikiran

Adapun penjelasan dari tahapan berdasarkan diagram alir diatas sebagai berikut :

i. Persiapan

Menentukan lokasi penelitian pada ruas Jalan Gedebage Selatan sepanjang ± 3 km serta mengurus izin dan permintaan data ke UPTD Pengelolaan Jalan dan Jembatan Wilayah III Bandung serta Dinas Bina Marga dan Penataan Ruang Provinsi Jawa Barat.

ii. Pengumpulan Data

- Data Topografi: diperoleh dari UPTD Pengelolaan Jalan dan Jembatan, berupa hasil pengukuran 952 titik geometrik jalan.
- Foto Udara: hasil akuisisi drone (format .ecw) tahun 2021 dari DBMPR Jawa Barat, digunakan untuk digitasi bangunan, jalan, sungai, dan lahan kosong.
- Batas Administrasi: data peta batas kecamatan / kelurahan (format .shp) untuk analisis wilayah terdampak.
- Data Utilitas: diperoleh dari survei lapangan & Google Street, meliputi tiang listrik, tiang telepon, lampu jalan, trafo, papan iklan.
- Data Nilai Jual Objek Pajak (NJOP): dikumpulkan melalui survei lapangan sebagai dasar estimasi biaya pembebasan lahan.

iii. Pengolahan Data dengan SIG

- Buffering: membuat zona penyangga 3 m dan 6 m dari bahu jalan untuk mengetahui area terdampak pelebaran.
- Digitasi: melakukan digitalisasi objek bangunan, lahan kosong, sungai, dan utilitas dari foto udara.

- Overlay dan Segmentasi: Menggabungkan data geometrik jalan, digitasi, dan batas administrasi, serta Membagi jalan menjadi 6 segmen untuk mempermudah analisis pelebaran.

iv. Analisis

1. Menghitung jumlah objek (bangunan, lahan kosong, utilitas) yang terdampak pelebaran pada skenario 3 m dan 6 m.
2. Menentukan luas terdampak menggunakan fungsi Calculate Geometry di ArcGIS.
3. Menghitung estimasi biaya pembebasan lahan berdasarkan NJOP tiap segmen.
4. Membandingkan skenario pelebaran 3 m vs 6 m dari sisi dampak sosial-ekonomi dan biaya.

v. Kesimpulan

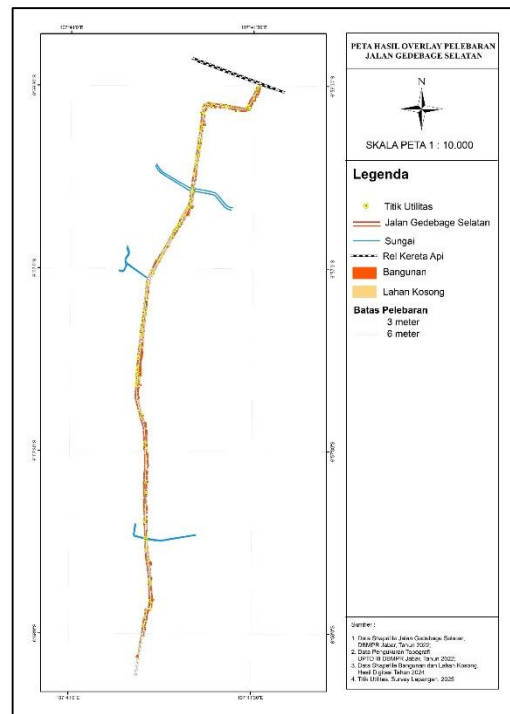
Berdasarkan seluruh tahapan analisis, ditarik kesimpulan yang menjawab rumusan masalah penelitian. Memberikan rekomendasi penggunaan SIG sebagai dasar pengambilan keputusan pelebaran jalan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Setelah melakukan tahapan dari pengumpulan data, selanjutnya dilakukan pengolahan data. Pengolahan data dimulai dengan cara melakukan buffering bahu jalan untuk mengetahui area yang terkena pembebasan bangunan atau lahan lalu digitasi bangunan dan lahan kosong, sungai peta batas administrasi dan jalan pada foto udara, kemudian. Seluruh

pengolahan data yang sudah dilakukan overlay sehingga menghasilkan tampilan sebagai berikut.



Gambar 3 Peta Hasil Analisis SIG Jalan Gedebage Selatan.

Pembahasan

Berdasarkan hasil dari *buffering* 3 m, bahwa area yang terkena pembebasan lahan di sepanjang Jalan Gedebage Selatan jumlah bangunan, lahan kosong dan utilitas umum yang terkena *buffering* pembebasan lahan sebagai berikut:

Tabel 1 Jumlah Objek yang terkena hasil buffering 3 m sebelah kanan bahu jalan.

Objek Sebelah Kanan Jalan			
Jenis	Jumlah (Buah)	Luasan (m ²)	Ket
Bagunan	219	15.800	Digitasi
Lahan Kosong	42		Digitasi
Utilitas:			
Tiang Listrik	28		Google Street View
Tiang Telepon	92		Dan
Lampu Jalan	12		Survey Lapangan
Tiang Trafo Listrik	3		
Papan Iklan Digital	4		

Perhitungan luasan diatas menggunakan ArcGIS Calculate Geometry Proyeksi WGS 84 Zona 48S.

Seperti tabel diatas adalah objek pembebasan lahan sebelah kanan jalan dengan *buffering* 3 m dengan jumlah bangunan, lahan kosong dan utilitas yang terkena pelebaran jalan Gedebage Selatan. Jumlah yang terkena pelebaran yang ditunjukan tabel diatas.

Perubahan penggunaan lahan yang dilakukan pada dua citra *multitemporal*, yaitu citra sentinel 2-A tahun 2017 dan 2024 dapat dilihat pada peta perubahan penggunaan lahan pada gambar berikut :

Tabel 2 Jumlah Objek yang terkena hasil buffering 3 m sebelah kiri bahu jalan

Objek Sebelah Kiri Jalan			
Jenis	Jumlah (Buah)	Luasan (m ²)	Ket
Bagunan	148	19.543	Digitasi
Lahan Kosong	89		Digitasi
Utilitas:			Google Street
Tiang Listrik	29		View
Tiang Telepon	432		Dan
Lampu Jalan	12		Survey
Tiang Trafo Listrik	3		Lapangan
Papan Iklan Digital	3		

Perhitungan luasan diatas menggunakan *ArcGIS Calculate Geometry Proyeksi WGS 84 Zona 48S*. Seperti tabel diatas adalah objek pembebasan lahan sebelah kiri jalan dengan *buffering* 3 m dengan jumlah bangunan, lahan kosong dan utilitas yang terkena pelebaran jalan Gedebage Selatan. Jumlah yang terkena pelebaran yang ditunjukan tabel diatas.

Sedangkan berdasarkan hasil dari *buffring* 6 m, bahwa area yang terkena pembebasan lahan di sepanjang Jalan Gedebage Selatan jumlah bangunan, lahan kosong dan utilitas umum yang terkena *buffering* pembebasan lahan sebagai berikut:

Tabel 3 Jumlah Objek yang terkena hasil buffering 6 m sebelah kanan bahu jalan.

Objek Sebelah Kanan Jalan			
Jenis	Jumlah (Buah)	Luasan (m ²)	Ket
Bangunan	7	16.448	Digitasi
Lahan Kosong	9		Digitasi
Utilitas:			Google Street
Tiang Listrik	28		View
Tiang Telepon	92		Dan
Lampu Jalan	12		Survey
Tiang Trafo Listrik	3		Lapangan
Papan Iklan Digital	4		

Perhitungan luasan diatas menggunakan *ArcGIS Calculate Geometry Proyeksi WGS 84 Zona 48S*. Seperti tabel diatas adalah objek pembebasan lahan sebelah kanan jalan dengan *buffering* 6 m dengan jumlah bangunan, lahan kosong dan utilitas yang terkena pelebaran jalan Gedebage Selatan. Jumlah yang terkena pelebaran yang ditunjukan tabel diatas.

Tabel 4 Jumlah Objek yang terkena hasil buffering 6 m sebelah kiri bahu jalan.

Objek Sebelah Kiri Jalan			
Jenis	Jumlah (Buah)	Luasan (m ²)	Ket
Bagunan	9	20.386	Digitasi
Lahan Kosong	8		Digitasi
Utilitas:			Google Street
Tiang Listrik	28		View
Tiang Telepon	92		Dan
Lampu Jalan	12		Survey
Tiang Trafo Listrik	3		Lapangan
Papan Iklan Digital	4		

Perhitungan luasan diatas menggunakan *ArcGIS Calculate Geometry Proyeksi WGS 84 Zona 48S*. Seperti tabel diatas adalah objek pembebasan lahan sebelah kiri jalan dengan *buffering* 6 m dengan jumlah bangunan, lahan kosong dan utilitas yang terkena pelebaran jalan Gedebage Selatan. Jumlah yang terkena pelebaran yang ditunjukan tabel diatas.

Analisis Estimasi Biaya Pembebasan Lahan

Dalam menganalisis kebutuhan penggantian biaya pembebasan lahan, menggunakan pendekatan kuantitatif dengan tiga sampel Nilai Jual Objek Tanah (NJOP), berdasarkan nilai tersebut dapat dihitung estimasi untuk pembebasan lahan dalam *buffering* 3 meter dan 6 meter. Perhitungan nilai penggantian biaya pembebasan lahan sebagai berikut:

Tabel 5 Estimasi Biaya Pembebasan Lahan dalam Buffering 3 m Sebelah Kanan

No	Segmen	Total Luas Bangunan dan lahan Kosong	Sampel Nilai NJOP Pelebaran 3 m ² Kanan	Total Harga
1	Segmen 1	389	Rp 3.475.000	Rp 1.351.775.000
2	Segmen 2	3.764	Rp 6.500.000	Rp 24.531.000.000
3	Segmen 3	3.175	Rp 6.500.000	Rp 20.637.500.000
4	Segmen 4	2.745	Rp 3.000.000	Rp 8.235.000.000
5	Segmen 5	3.392	Rp 3.000.000	Rp 10.176.000.000
6	Segmen 6	2.281	Rp 3.000.000	Rp 6.843.000.000
	Total	15.800		Rp 71.774.275.000

Berdasarkan analisis estimasi biaya pembebasan lahan dalam *buffering* 3 meter bahu kanan jalan, dapat dilihat seperti tabel yang diatas jumlah bangunan dan lahan kosong dikali nilai NJOP. Dari hasil tersebut bangunan dan lahan kosong yang terkena *buffering* 3 meter dengan total luasan 15.800 m² dengan total penggantian lahan senilai. Tujuh puluh satu miliar tujuh ratus tujuh puluh empat juta dua ratus tujuh puluh lima ribu rupiah.

Tabel 6 Estimasi Biaya Pembebasan Lahan dalam Buffering 3 m Sebelah Kiri

No	Segmen	Total Luas Bangunan dan lahan Kosong	Sampel Nilai NJOP Pelebaran 3 m ² Kiri	Total Harga
1	Segmen 1	758	Rp 3.475.000	Rp 2.634.050.000
2	Segmen 2	5.197	Rp 6.500.000	Rp 33.780.500.000
3	Segmen 3	2.819	Rp 6.500.000	Rp 18.323.500.000
4	Segmen 4	4.411	Rp 3.000.000	Rp 13.233.000.000
5	Segmen 5	4.589	Rp 3.000.000	Rp 13.767.000.000
6	Segmen 6	1.769	Rp 3.000.000	Rp 5.307.000.000
	Total	19.543		Rp 87.045.050.000

Berdasarkan analisis estimasi biaya pembebasan lahan dalam *buffering* 3 meter bahu kiri jalan, dapat dilihat seperti tabel yang diatas jumlah bangunan dan lahan kosong dikali nilai NJOP. Dari hasil tersebut bangunan dan lahan kosong yang terkena *buffering* 3 meter dengan total luasan 19.543 m² dengan total penggantian lahan senilai. Delapan puluh tujuh miliar empat puluh lima juta lima puluh ribu rupiah.

Tabel 7 Estimasi Biaya Pembebasan Lahan dalam Buffering 6 m Sebelah Kanan

No	Segmen	Total Luas Bangunan dan lahan Kosong	Sampel Nilai NJOP Pelebaran 6 m ² Kanan	Total Harga
1	Segmen 1	670	Rp 3.475.000	Rp 2.328.250.000
2	Segmen 2	3.953	Rp 6.500.000	Rp 25.694.500.000
3	Segmen 3	3.309	Rp 6.500.000	Rp 21.508.500.000
4	Segmen 4	2.767	Rp 3.000.000	Rp 8.286.000.000
5	Segmen 5	3.468	Rp 3.000.000	Rp 10.404.000.000
6	Segmen 6	2.281	Rp 3.000.000	Rp 6.843.000.000
	Total	16.448		Rp 75.046.250.000

Berdasarkan analisis estimasi biaya pembebasan lahan dalam *buffering* 6 meter bahu kanan jalan, dapat dilihat seperti tabel yang diatas jumlah bangunan dan lahan kosong dikali nilai NJOP. Dari hasil tersebut bangunan dan lahan kosong yang terkena *buffering* 6 meter dengan total luasan 16.448 m² dengan total penggantian lahan senilai. Tujuh puluh

lima miliar empat puluh enam juta dua ratus lima puluh ribu rupiah.

Tabel 8 Estimasi Biaya Pembebasan Lahan dalam Buffering 6 m Sebelah Kiri

No	Segmen	Total Luas Bangunan dan lahan Kosong	Sampel Nilai NJOP Pelebaran 6 m ² Kiri	Total Harga
1	Segmen 1	866	Rp 3.475.000	Rp 3.243.170.000
2	Segmen 2	5.242	Rp 6.500.000	Rp 34.073.000.000
3	Segmen 3	3.411	Rp 6.500.000	Rp 22.171.500.000
4	Segmen 4	4.433	Rp 3.000.000	Rp 13.299.000.000
5	Segmen 5	4.665	Rp 3.000.000	Rp 13.995.000.000
6	Segmen 6	1.769	Rp 3.000.000	Rp 5.307.000.000
	Total	20.386		Rp 92.088.670.000

Berdasarkan analisis estimasi biaya pembebasan lahan dalam *buffering* 6 meter bahu kiri jalan, dapat dilihat seperti tabel yang diatas jumlah bangunan dan lahan kosong dikali nilai NJOP. Dari hasil tersebut bangunan dan lahan kosong yang terkena *buffering* 6 meter dengan total luasan 20.386 m² dengan total penggantian lahan senilai. Sembilan puluh dua miliar delapan puluh delapan juta enam ratus tujuh puluh ribu rupiah.

KESIMPULAN

1. Ketersedian lahan yang terkena pelebaran 3 m Jalan Gedebage Selatan Kota Bandung Provinsi Jawa Barat, dengan total luasan bangunan dan lahan kosong 35.343 m² dan utilitas sebanyak 618 buah.
2. Ketersedian lahan yang terkena pelebaran 6 m Jalan Gedebage Selatan Kota Bandung Provinsi Jawa Barat, dengan total luasan bangunan dan lahan kosong 36.834 m² dan utilitas sebanyak 618 buah.
3. Dari rencana *Buffering* yang telah dibuat dengan pelebaran 3 m maupun 6 meter², bangunan, lahan kosong dan utilitas umum yang paling banyak terkena dampak perlu pembebasan lahan adalah lajur sebelah kiri Ruas Jalan Gedebage Selatan. Sedangkan lajur jalan sebelah kanan Ruas Jalan Gedebage Selatan memiliki jumlah bangunan, lahan kosong dan utilitas umum yang lebih sedikit terkena dampak perlu pembebasan lahan.

SARAN

Saran yang dapat diberikan penulis bagi penelitian selanjutnya yaitu :

1. Perlu penelitian lebih lanjut dalam mengatasi kepadatan kendaraan di Ruas Jalan Gedebage Selatan.
2. Untuk perhitungan analisis biaya pembebasan lahan yang lebih akurat dapat menggunakan Data range Nilai Jual Objek Pajak (NJOP) setiap persil lahan.
3. Untuk memperoleh situasi kenampakan lahan terupdate dapat menggunakan foto udara terbaru.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pertanahan Nasional. (2012). *Peraturan Dasar Pokok-Pokok Agraria*. Jakarta: Kementerian Agraria dan Tata Ruang.
- Departemen Pekerjaan Umum. (2004). *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004 tentang Jalan*. Jakarta: Sekretariat Negara.
- Dinas Bina Marga dan Penataan Ruang Provinsi Jawa Barat. (2021). *Data Foto Udara Ruas Jalan Gedebage Selatan*. Bandung: DBMPR Jabar.
- Environmental Systems Research Institute (ESRI). (2020). *ArcGIS Desktop: Release 10.8*. Redlands, CA: ESRI.
- Jaafar, N., Saputra, H., & Lisy, M. (2025). *A model of trips route planning to improve the accessibility of public transportation in Bengkalis City using Geographic Information System (GIS)*. CSID Journal of Infrastructure Development, 8(1). <https://doi.org/10.7454/jid.v8.i1.1168>
- Kementerian Perhubungan. (2009). *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan*. Jakarta: Sekretariat Negara.
- McHaffie, P. H., Moore, J. M., & Cromley, R. G. (2023). *GIS fundamentals: A first text on geographic information systems*. New York: CRC Press.
- Sutton, J. C. (2004). *GIS applications in transit planning and operations: A review of current practice, effective applications and challenges in the USA*. Transportation Planning and Technology, 28(4), 237–250. <https://doi.org/10.1080/03081060500247655>
- Stewart, A., & Zegras, P. C. (2022). *Interactive mapping for public transit planning: Comparing accessibility and travel-time framings*. Journal of Transport and Land Use, 15(1), 635–650. <https://doi.org/10.5198/jtlu.2022.1760>
- Sutanto. (1999). *Penginderaan Jauh untuk Sumberdaya Wilayah*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Wang, S., & Zhang, L. (2024). *A review of GIS technology applications in transportation planning and management*. Scientific Journal of Technology, 6(4), 108–113. <https://doi.org/10.54691/e1s89w46>
- Yadav, A. J., Tanawala, A., Darji, R. H., Sheth, H., & Desai, P. (2018). *Application of GIS in transportation planning*. International Journal of Technical Innovation in Modern Engineering & Science, 4(4), 230–233.

UPTD Pengelolaan Jalan dan Jembatan Wilayah III. (2021). *Data Pengukuran Topografi Jalan Gedebage Selatan*. Bandung: Pemerintah Provinsi Jawa Barat.

Becker Lopes, S., Brondino, N. C. M., & Silva, A. N. R. da. (2014). *GIS-based analytical tools for transport planning: Spatial regression models for transportation demand forecast*. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 3(2), 565–583. <https://doi.org/10.3390/ijgi3020565>

Salim, W., & Faoziyah, U. (2022). *The effect of transport infrastructure on land-use change: The case of toll road and high-speed railway development in West Java*. *Journal of Regional and City Planning*, 33(1), 53–70. <https://doi.org/10.5614/jpwk.2022.33.1.3>

Soerjatmodjo, I. S. (2022). *The influence of road network development on land use (case study: Karawang Regency, Indonesia)*. *International Journal of Civil Engineering and Infrastructure*, 2(1), 10–17. <https://doi.org/10.24853/ijcei.2.1.10-17>

Susetyo, B., Setiawan, F. A., & Nopriadi, A. (2024). *WebGIS-based decision support system for estimating the selling value of land tax objects in Indonesia*. *Ibn Khaldun International Journal of Applied Sciences and Sustainability*.

Triana, & Kasman. (2024). *Ganti kerugian pengadaan tanah untuk pembangunan jalan tol di wilayah perkotaan (studi kasus Pengadaan Tanah Jalan Tol Bogor Ring Road Seksi IIIB)*. *Journal of Urban and Regional Development Studies*, 3(2),

49–60. <https://doi.org/10.61488/jkwk.v3i2.584>

Wang, S., & Zhang, L. (2024). *A review of GIS technology applications in transportation planning and management*. *Scientific Journal of Technology*, 6(4), 108–113. <https://doi.org/10.54691/e1s89w46>

GIS-based visualization of integrated highway maintenance and construction planning: A case study of Fort Worth, Texas. (2017). *Visualization in Engineering*.

Analysis of land use/land cover changes 2005–2020 Jagorawi Highway corridor. (2025). *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*.