

ANALISIS REKAYASA LALU LINTAS SIMPANG EMPAT MANNA KAMPUS GODEAN, JALAN YOGYAKARTA - DEMAKIJO, NGESTIHARJO, KASIHAN, BANTUL

*Nur Budi Susanto¹, Iman Haryanto², Nursyamsu Hidayat³, Wiryanta⁴, Renno Aryaradjasa⁵, Ferrolinna Cendykia Putri⁶, Hutama Sektiaji⁷

^{1,2,3,4}Departemen Teknik Sipil, Sekolah Vokasi, Universitas Gadjah Mada

^{5,6}Teknologi Rekayasa Pelaksanaan Bangunan Sipil, Departemen Teknik Sipil, Sekolah Vokasi, Universitas Gadjah Mada

⁷Magister Sistem dan Teknik Transportasi, Departemen Teknik Sipil dan Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada

^{*}) Email: nbsusanto@ugm.ac.id

Received: 2 Desember 2025 ; Revised: 15 Desember 2025 ; Accepted: 23 Desember 2025

ABSTRACT

Yogyakarta – Demakijo Road, better known as Godean Road, is a primary collector road in the Special Region of Yogyakarta that connects the city of Yogyakarta, Bantul Regency, and Sleman Regency. Along Yogyakarta – Demakijo, there are several 3-arm and 4-arm road intersections that connect to the surrounding areas. This study analyzes the traffic performance and provides engineering recommendations for the Manna Kampus Godean Four-Arm Intersection on Yogyakarta-Demakijo Road, Ngestiharjo, Kasihan, Bantul. The research was prompted by the policy of closing right-turn access via water barriers, forcing vehicles to make U-turns and creating weaving movements. The analysis method employed the 2023 Indonesian Road Capacity Manual (PKJI) to evaluate the performance of the four existing weaving sections. The results indicate that all sections suffer from a very high degree of saturation (DS), exceeding 1.5, signifying overcapacity conditions. Traffic delays were also recorded, ranging from 2.01 to 2.95 seconds/pcu. To achieve the ideal DS of ≤ 0.85 , simulations recommend widening the weaving sections to 11-16 meters. However, a cost analysis reveals that land acquisition alone would require a minimum budget of IDR 70 billion, coupled with potential social conflicts. As an alternative, reactivating the traffic signals (APILL) could be considered but necessitates further in-depth study on vehicle movement characteristics.

Keywords: degree of saturation, weaving capacity, traffic engineering

ABSTRAK

Jalan Yogyakarta – Demakijo, lebih dikenal sebagai Jalan Godean, merupakan jalan kolektor primer di wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta yang menghubungkan Kota Yogyakarta, Kabupaten Bantul, dan Kabupaten Sleman. Sepanjang Jalan Yogyakarta - Demakijo, terdapat beberapa persimpangan jalan 3 lengan maupun 4 lengan yang menghubungkan dengan kawasan di sekitarnya. Penelitian ini menganalisis kinerja lalu lintas dan merekomendasikan rekayasa pada Simpang Empat Manna Kampus Godean yang berada di Jalan Yogyakarta-Demakijo, Ngestiharjo, Kasihan, Bantul. Latar belakang studi adalah kebijakan penutupan akses belok kanan dengan pemasangan pembatas jalan berupa *water barrier*, yang menyebabkan kendaraan harus melakukan manuver putar balik dan menimbulkan jalinan lalu lintas. Metode analisis menggunakan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023 untuk mengevaluasi kinerja empat bagian jalinan pada kondisi eksisting. Hasilnya menunjukkan bahwa seluruh jalinan mengalami derajat kejenuhan (DJ) sangat tinggi, lebih dari 1,5, yang mengindikasikan kondisi overcapacity. Tundaan lalu lintas juga terjadi antara 2,01 hingga 2,95 detik/smp. Untuk mencapai DJ ideal $\leq 0,85$, simulasi merekomendasikan pelebaran jalinan menjadi 11-16 meter. Namun, analisis biaya mengungkap bahwa pengadaan lahan saja membutuhkan dana minimal Rp 70 miliar, disertai potensi konflik sosial. Sebagai alternatif, reaktivasi lampu lalu lintas (APILL) dapat dipertimbangkan, namun memerlukan kajian lebih mendalam mengenai karakteristik pergerakan kendaraan.

Kata kunci: derajat kejenuhan, kapasitas jalinan, rekayasa lalu lintas

1. PENDAHULUAN

Jalan Yogyakarta – Demakijo dengan Nomor Ruas 085¹¹ berdasarkan Keputusan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 328/KEP/2022 tentang Penetapan Fungsi Jalan Kolektor 2 dan Jalan Kolektor 3 Dalam Sistem Jaringan Jalan Primer [1], lebih dikenal sebagai Jalan Godean, merupakan salah satu jalan kolektor primer di Daerah Istimewa Yogyakarta yang memiliki peran strategis dalam menghubungkan Kota Yogyakarta dengan Kabupaten Bantul dan Kabupaten Sleman. Jalan ini menjadi jalur aktivitas masyarakat karena berada di kawasan Kasihan, Gamping, dan Kota Yogyakarta yang termasuk dalam Pusat Kegiatan Nasional sesuai dengan Peraturan Pemerintah Daerah Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 5 Tahun 2019 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta Tahun 2019-2039 [2], serta memiliki tata guna lahan kawasan yang intensif dan variatif yang meliputi kegiatan pelayanan, perdagangan, dan perkantoran [3], dimana hal tersebut merupakan

sebuah dampak dari suatu koridor yang menghubungkan kawasan pusat kota dengan wilayah pinggiran dan berpotensi terjadi permasalahan kemacetan [4].

Salah satu titik persimpangan yang memiliki pengaruh besar terhadap arus lalu lintas di kawasan ini adalah Simpang Empat Manna Kampus Godean yang terletak di Jalan Yogyakarta – Demakijo. Simpang Empat Manna Kampus Godean dilengkapi dengan Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas (APILL), namun berdasarkan pengamatan pada saat ini APILL dalam kondisi tidak aktif dan rekayasa lalu lintas simpang dilakukan dengan penutupan akses belok kanan dengan pembatas jalan berupa *water barrier* sepanjang 87 meter. Kebijakan penutupan akses belok kanan pada Simpang Empat Manna Kampus Godean ini mengakibatkan akses belok kanan dari Jalan Yogyakarta – Demakijo menuju Jalan Tambak dan Jalan Soragan maupun sebaliknya harus dilakukan dengan cara memutar balik di ujung *water barrier* dan terjadi jalinan yang berpotensi menimbulkan dampak terhadap pergerakan lalu lintas di sekitar lokasi [5].

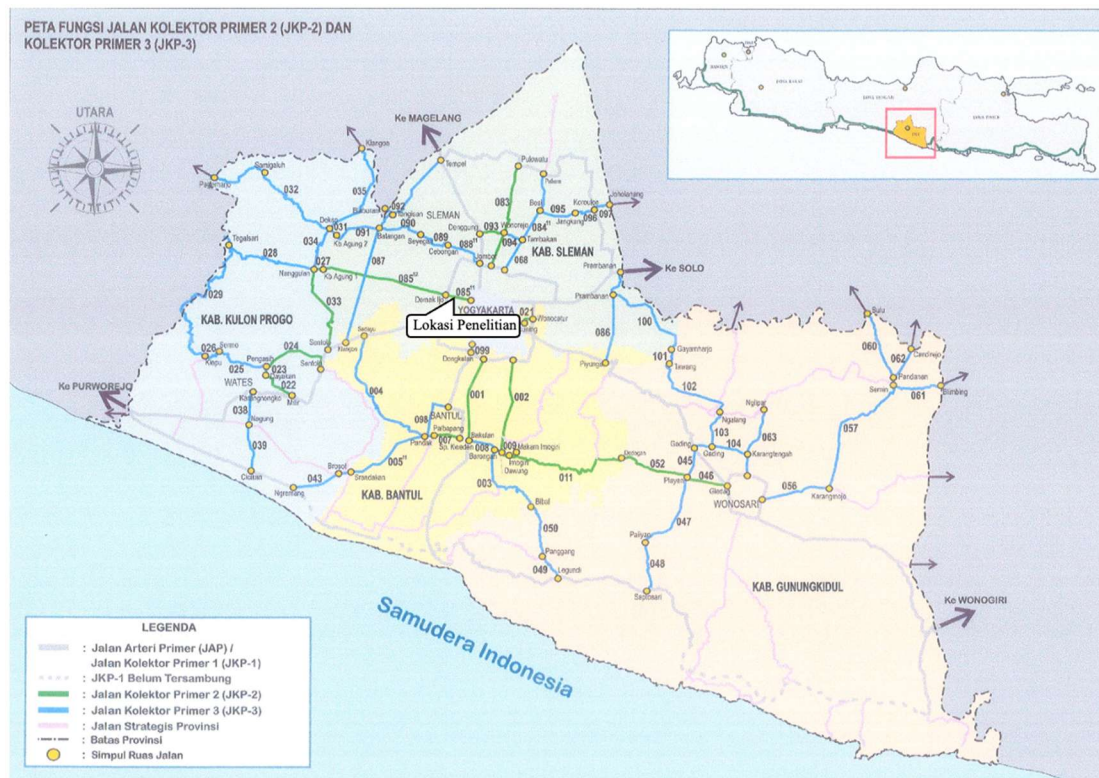
Kendaraan yang harus melakukan putar balik berpotensi menimbulkan antrian yang lebih panjang. Fasilitas putar balik seringkali menimbulkan gangguan operasional yang disebabkan oleh konflik dan jalinan pergerakan penyatuan, persilangan, dan penyebaran lalu lintas berupa pembentukan antrian serta tundaan [6] [7] [8].

Pada saat ini, belum terdapat kajian yang menganalisis dampak pembatas jalan terhadap kinerja Simpang Empat Manna Kampus Godean. Oleh karena itu, perlu dilakukan analisis mendalam mengenai dampak kebijakan ini terhadap kinerja simpang dan kesesuaian dengan regulasi yang berlaku. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan kepada pemangku kebijakan dalam mengevaluasi dan merumuskan strategi rekayasa lalu lintas yang lebih efektif dan efisien.

2. METODE PENELITIAN

Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian berada di kawasan Simpang Empat Manna Kampus Godean, Jalan Yogyakarta – Demakijo, Ngestiharjo, Kasihan, Bantul terdapat pada Gambar 31 berikut. Pengambilan data berupa perhitungan lalu lintas kendaraan yang melintas dilakukan secara manual dan dilaksanakan pada hari kerja dengan kondisi cuaca cerah sehingga memberikan gambaran lalu lintas harian normal. Penelitian ini hanya mencakup analisis kinerja simpang dan belum mencakup perilaku pengguna jalan serta analisis keselamatan.



Gambar 31. Lokasi Penelitian

(sumber: Keputusan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 328/KEP/2022, diolah) [1]

Kapasitas Bagian Jalinan

Perhitungan kapasitas pada bagian jalinan (C) dilakukan dengan menjumlahkan total arus lalu lintas yang masuk dari seluruh lengan bagian jalinan. Kapasitas tersebut didefinisikan sebagai hasil perkalian antara kapasitas dasar (C_0) dan sejumlah faktor koreksi yang mempertimbangkan penyimpangan kondisi lingkungan dari kondisi idealnya [9].

$$C = C_0 \times F_{UK} \times F_{RSU} \quad (1)$$

dengan,

C_0 = kapasitas dasar jalinan (smp/jam)

F_{UK} = faktor koreksi ukuran kota

F_{RSU} = faktor koreksi tipe lingkungan jalan, hambatan samping, dan rasio kendaraan tidak bermotor.

Kapasitas Dasar

Analisis kapasitas dasar jalinan mempertimbangkan lebar jalinan, rasio lebar masuk rata-rata terhadap lebar jalinan, rasio menyalin, dan rasio lebar terhadap panjang jalinan [9].

$$C_0 = 135 \times W_W^{1,3} \times \left(1 + \frac{W_E}{W_W}\right)^{1,5} \times \left(1 - \frac{P_W}{3}\right)^{0,5} \times \left(1 + \frac{W_W}{L_W}\right)^{-1,8} \quad (2)$$

dengan,

W_E = lebar masuk rata-rata (m)

W_W = lebar jalinan (m)

L_W = panjang jalinan (m)

P_W = rasio menyalin

Faktor Koreksi Ukuran Kota (F_{UK})

Faktor koreksi ukuran kota diperhitungkan berdasarkan Tabel 17 berikut.

Tabel 17. Faktor koreksi ukuran kota

Ukuran Kota	Penduduk (juta)	Correction Factor Based on City Size, (F_{Cuk})
Sangat kecil	< 0,1	0,82
Kecil	0,1 – 0,5	0,88
Sedang	0,5 – 1,0	0,94
Besar	1,0 – 3,0	1,00
Sangat besar	> 3,0	1,05

Sumber : Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2023 [9]

Faktor Koreksi Tipe Lingkungan, Hambatan Samping, dan Rasio Kendaraan Tidak Bermotor (F_{RSU})

Faktor koreksi tipe lingkungan, hambatan samping, dan rasio kendaraan tidak bermotor diperhitungkan berdasarkan Tabel 18 berikut.

Tabel 18. Faktor koreksi tipe lingkungan, hambatan samping, dan rasio kendaraan tidak bermotor

Kelas tipe lingkungan jalan	Kelas hambatan samping	Rasio kendaraan tidak bermotor					
		0,00	0,05	0,10	0,15	0,20	$\geq 0,25$
Komersial	Tinggi	0,93	0,88	0,84	0,79	0,74	0,70
	Sedang	0,94	0,89	0,85	0,81	0,75	0,70
	Rendah	0,95	0,90	0,86	0,82	0,76	0,71
Permukiman	Tinggi	0,96	0,91	0,86	0,82	0,77	0,72
	Sedang	0,97	0,92	0,87	0,82	0,77	0,73
	Rendah	0,98	0,93	0,88	0,83	0,78	0,74
Akses terbatas	Tinggi/sedang/rendah	1,00	0,95	0,90	0,85	0,80	0,75

Sumber : Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2023 [9]

Ekuivalensi mobil penumpang (emp)

Arus lalu lintas (kend/jam) di area jalinan dikonversi ke smp/jam menggunakan nilai ekuivalen, dimana sepeda motor (SM) setara dengan 0,5 smp, sedangkan kendaraan sedang (KS) setara dengan 1,3 smp [9].

Derajat Kejenuhan Bagian Jalinan (D_j)

Analisis derajat kejenuhan mempertimbangkan arus lalu lintas dan kapasitas bagian jalinan [9].

$$D_j = \frac{q}{c} \quad (3)$$

dengan,

D_j = derajat kejenuhan
 q = arus lalu lintas (smp/jam)
 C = kapasitas simpang (smp/jam)

Tundaan Lalu Lintas Bagian Jalinan (T_R)

Tundaan lalu lintas di bagian jalinan didefinisikan sebagai nilai rata-rata tundaan yang dialami setiap kendaraan yang masuk, dimana perhitungannya menggunakan formula empiris yang bergantung pada nilai Derajat Kejenuhan (D_j) dan memiliki satuan detik/smp [9].

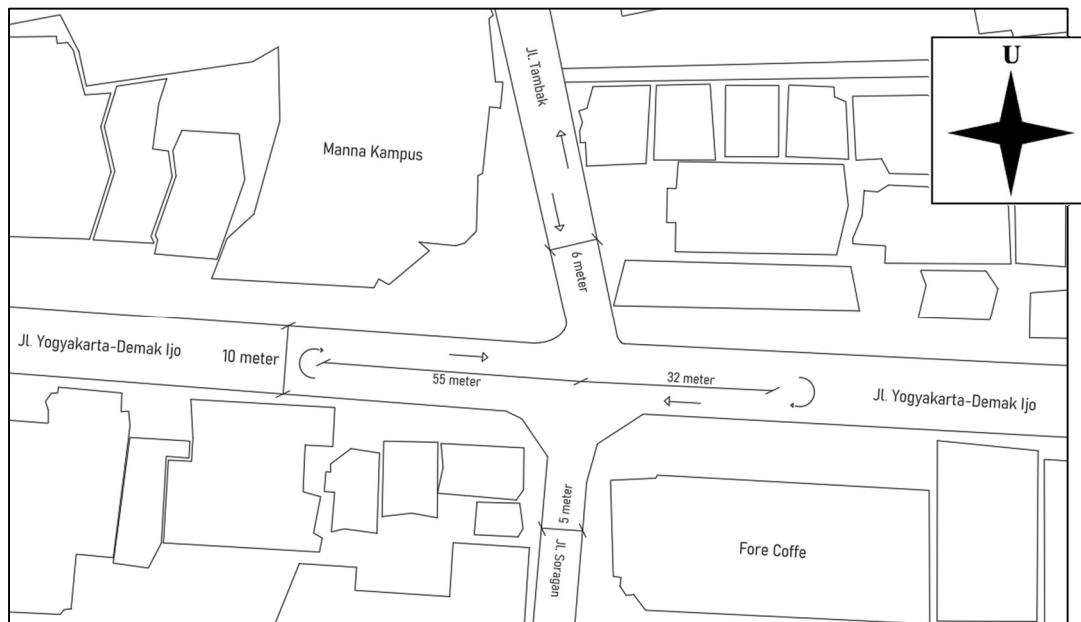
$$\text{Untuk } D_j \leq 0,60, \text{ maka } T_R = 2 + 2,68982 \times D_j - (1 - D_j) \times 2 \quad (4)$$

$$\text{Untuk } D_j > 0,60, \text{ maka } T_R = \frac{1}{(0,59186 - 0,52525 \times D_j)} - (1 - D_j) \times 2 \quad (5)$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Simpang

Simpang Empat Manna Kampus Godean memiliki empat buah lengan dengan tata letak terdapat pada **Gambar 32** dan dokumentasi kondisi lalu lintas pada **Gambar 33** dengan karakteristik geometrik lengan dalam **Tabel 19** dan karakteristik jalinan dalam **Tabel 20**.



Gambar 32. Tata letak Simpang Empat Manna Kampus Godean dan wilayah di sekitarnya

**Gambar 33.** Dokumentasi kondisi lalu lintas Simpang Empat Manna Kampus Godean**Tabel 19.** Karakteristik Geometrik Lengan Simpang Empat Manna Kampus Godean

Letak lengan	Utara	Timur	Selatan	Barat
Nama jalan	Jl. Tambak	Jl. Yogyakarta – Demakijo	Jl. Soragan	Jl. Yogyakarta – Demakijo
Kelas jalan	Jalan Lokal	Jalan Provinsi	Jalan Lokal	Jalan Provinsi
Lebar jalan	2,5 meter	10 meter	6 meter	10 meter
Hambatan samping	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang

Tabel 20. Karakteristik Geometrik Jalanan Simpang Empat Manna Kampus Godean

Kode Jalanan	Jalanan 1	Jalanan 2	Jalanan 3	Jalanan 4
Lengan a	Barat	Utara	Timur	Selatan
Lengan b	Utara	Timur	Selatan	Barat
Lebar jalan masuk a (W_a) (meter)	5	3	5	3
Lebar jalan masuk b (W_b) (meter)	2,5	5	3	5
Lebar jalan masuk rerata (W_E) (meter)	3,75	4	4	4
Lebar jalanan (W_w) (meter)	5	5	5	5
Panjang jalanan (L_w) (meter)	55	32	32	55

Volume Lalu Lintas

Data volume lalu lintas Simpang Empat Manna Kampus Godean diperoleh berdasarkan survei lapangan pada hari kerja pada pagi hari (06.00 – 09.00), siang hari (11.00 – 14.00), dan sore hari (15.30 – 18.30). Berdasarkan analisis, diperoleh bahwa jam puncak berada pada pukul 06.00 – 07.00 pada Jalanan 1 dan Jalanan 2 serta pukul 15.30 – 16.00 pada Jalanan 3 dan Jalanan 4 yang tercantum pada Tabel 21,

Tabel 22, Tabel 23, dan Tabel 24.

Tabel 21. Data volume lalu lintas Jalanan 1

Tipe kendaraan emp	Sepeda Motor emp = 0,5		Kendaraan Ringan emp = 1,0		Kendaraan Sedang emp = 1,3		Kendaraan Bermotor Total		Kendaraan Tak Bermotor
Gerakan	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam
Aw	217	109	16	16	2	3	235	127	-
Dw	5.022	2.511	549	549	10	13	5.581	3.073	13
Total Menjalini	5.239	2.620	565	565	12	16	5.816	3.200	13
ANW	337	169	36	36	3	4	376	208	9
DNW	123	62	4	4	-	-	127	66	2
Total Tidak Menjalini	460	230	40	40	3	4	503	274	11
Total	5.699	2.850	605	605	15	20	6.139	3.474	24
Rasio Menjalini									0,921

Tipe kendaraan emp	Sepeda Motor emp = 0,5		Kendaraan Ringan emp = 1,0		Kendaraan Sedang emp = 1,3		Kendaraan Bermotor Total		Kendaraan Tak Bermotor
Gerakan	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam
Rasio UM / MV									0,0039

Tabel 22. Data volume lalu lintas Jalinan 2

Tipe kendaraan emp	Sepeda Motor emp = 0,5		Kendaraan Ringan emp = 1,0		Kendaraan Sedang emp = 1,3		Kendaraan Bermotor Total		Kendaraan Tak Bermotor
Gerakan	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam
Aw	112	56	12	12	-	-	124	68	1
Dw	5.043	2.522	582	582	9	12	5.634	3.115	4
Total Menjalin	5.155	2.578	594	594	9	12	5.758	3.183	5
ANW	121	61	64	64	-	--	185	125	-
DNW	96	48	1	1	-	-	97	49	-
Total Tidak Menjalin	217	109	65	65	-	-	282	174	0
Total	5.372	2.686	659	659	9	12	6.040	3.357	5
Rasio Menjalin									0,948
Rasio UM / MV									0,00082

Tabel 23. Data volume lalu lintas Jalinan 3

Tipe kendaraan emp	Sepeda Motor emp = 0,5		Kendaraan Ringan emp = 1,0		Kendaraan Sedang emp = 1,3		Kendaraan Bermotor Total		Kendaraan Tak Bermotor
Gerakan	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam
Aw	175	88	6	6	-	-	181	94	-
Dw	3.278	1.639	633	633	10	13	3.921	2.285	5
Total Menjalin	3.453	1.727	639	639	10	13	4.102	2.379	5
ANW	176	88	18	18	-	-	194	106	1
DNW	259	130	42	42	5	7	306	178	2
Total Tidak Menjalin	435	218	60	60	5	7	500	284	3
Total	3.888	1.944	699	699	15	20	4.602	2.663	8
Rasio Menjalin									0,893
Rasio UM / MV									0.0017

Tabel 24. Data volume lalu lintas Jalinan 4

Tipe kendaraan emp	Sepeda Motor emp = 0,5		Kendaraan Ringan emp = 1,0		Kendaraan Sedang emp = 1,3		Kendaraan Bermotor Total		Kendaraan Tak Bermotor
Gerakan	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam
Aw	136	68	12	12	1	1	149	81	2
Dw	3.396	1.698	601	601	14	18	4.011	2.317	8
Total Menjalin	35.32	1.766	613	613	15	20	4.160	2.399	10
ANW	348	174	65	65	2	3	415	242	-
DNW	253	127	11	11	-	-	264	138	3
Total Tidak Menjalin	601	301	76	76	2	3	679	379	3
Total	4.133	2.067	689	689	17	22	4.839	2.778	13
Rasio Menjalin									0,864
Rasio UM / MV									0,0027

Analisis Kinerja Jalinan

Berdasarkan karakteristik jalinan, volume lalu lintas, serta mempertimbangkan ukuran kota, dimana Kabupaten Bantul dan Kabupaten Sleman yang berada pada kawasan di sekitar Simpang Empat Manna Godean memiliki jumlah penduduk masing-masing 1 juta penduduk [10], maka kinerja jalinan pada Simpang Empat Manna Godean memiliki nilai derajat kejenuhan (D_j) > 0,85 yang terjadi pada seluruh jalinan yang ditunjukkan pada Tabel 25, sehingga perlu adanya rekayasa untuk meningkatkan kapasitas dengan menambahkan dimensi jalinan maupun

rekayasa lalu lintas lain agar diperoleh nilai derajat kejenuhan (D_j) $\leq 0,85$ yang merupakan indikator kinerja lalu lintas yang optimal.

Tabel 25. Kinerja jalinan pada Simpang Empat Manna Kampus Godean pada kondisi eksisting

Jalinan	Jalinan 1	Jalinan 2	Jalinan 3	Jalinan 4
Rasio menjalin (P_w)	0,921	0,948	0,893	0,864
Kapasitas dasar (C_0) (smp/jam)	1.803	1.613	1.693	1.880
Faktor ukuran kota (F_{KU})	1	1	1	1
Faktor hambatan samping (F_{RSU})	0,94	0,94	0,94	0,94
Kapasitas jalinan (C) (smp/jam)	1.694	1.516	1.591	1.767
Derajat Kejenuhan (D_j)	2,05	2,21	1,62	1,58
Tundaan Lalu Lintas Jalinan (T_R) (detik/smp)	2,71	2,95	2,07	2,01

Rekomendasi Rekayasa Lalu Lintas

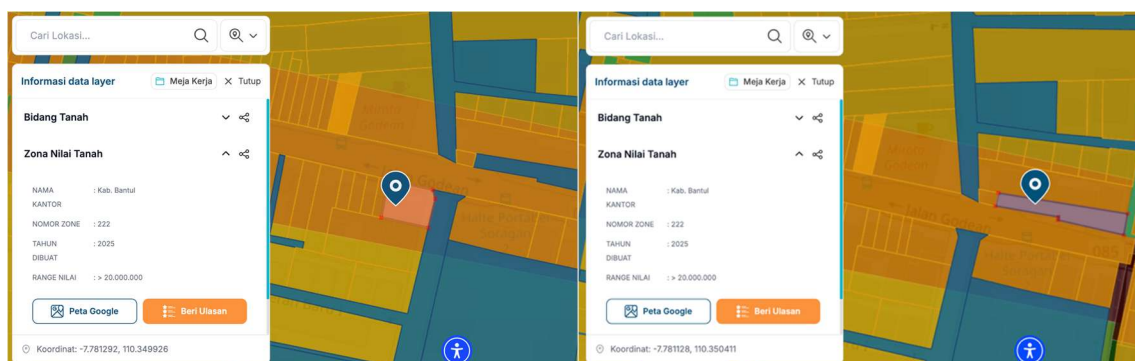
Untuk meningkatkan kinerja jalinan lalu lintas pada Simpang Empat Manna Kampus Godean hingga tercapai derajat kejenuhan ideal di $\leq 0,85$ sesuai dengan dengan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2023, maka dilakukan simulasi rekayasa lalu lintas dengan dimensi area jalinan ideal sesuai dengan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2023 dalam Tabel 26 berikut.

Tabel 26. Rekomendasi rekayasa lalu lintas Simpang Empat Manna Kampus Godean

Kriteria Jalinan	Jalinan 1	Jalinan 2	Jalinan 3	Jalinan 4
Lebar jalinan (meter)	16	16	11	12
Panjang jalinan (meter)	100	100	100	100
Kapasitas dasar (C_0) (smp/jam)	4.337	4.101	3.372	3.617
Kapasitas jalinan (C) (smp/jam)	4.077	3.855	3.169	3.400
Derajat Kejenuhan (D_j)	0,85	0,85	0,84	0,82
Tundaan Lalu Lintas Jalinan (T_R) (detik/smp)	0,95	0,91	0,93	0,89

Dengan melakukan rekayasa lalu lintas berupa pelebaran jalinan dari 5 meter menjadi 16 meter, maka didapat Derajat Kejenuhan (D_j) yang ideal $\leq 0,85$ serta tundaan lalu lintas jalinan (T_R) < 1 detik pada kondisi lalu lintas eksisting. Pada tahap selanjutnya, perlu adanya analisis terkait pertumbuhan penduduk dan pertumbuhan jumlah kendaraan untuk mengantisipasi dampak lalu lintas akibat potensi pergerakan penduduk yang berdampak pada lalu lintas pada masa mendatang [11].

Pelebaran jalan di kawasan Simpang Empat Manna Kampus Godean memerlukan pengadaan lahan di sekitar jalan eksisting karena pada saat ini terdapat berbagai bangunan. Dalam Undang-Undang Nomor 2 Tahun 2012 tentang Pengadaan Tanah Bagi Kepentingan Umum, pelaksanaan pengadaan tanah untuk pembangunan yang berdampak pada kesejahteraan dan kemakmuran dilaksanakan dengan pemberian ganti rugi yang layak dan adil kepada pemegang hak tanah [12]. Untuk menentukan nilai dan pajak tanah yang transparan, adil, dan berkeadilan sebagai dasar pemberian nilai ganti rugi, informasi dapat diakses pada website Kementerian ATR BPN pada bhumi.atrbpn.go.id [13]. Berdasarkan website <http://bhumi.atrbpn.go.id> yang diakses pada 10 Oktober 2025 (Kementerian Agraria dan Tata Ruang/Badan Pertanahan Nasional, n.d.) dalam Gambar 34, didapatkan nilai tanah di kawasan Simpang Empat Manna Kampus Godean sebesar $> \text{Rp } 20.000.000/\text{m}^2$.



Gambar 34. Nilai lahan di sekitar kawasan Simpang Empat Manna Kampus Godean (sumber: bhumi.atrbpn.go.id, 2025)

Dengan kondisi eksisting lebar jalan 5 meter pada setiap jalinan, maka diperlukan pelebaran sebesar 6 hingga 11 meter pada setiap jalinan dengan panjang area 100 meter pada seluruh jalinan, maka diperlukan pengadaan lahan seluas 3.500 m^2 dengan prakiraan biaya minimal $\text{Rp } 70.000.000.000,-$ untuk tanah saja sesuai dengan analisis pada Tabel 27 dan belum termasuk nilai ganti rugi bangunan.

Tabel 27. Analisis kebutuhan luasan dan biaya pengadaan lahan untuk pelebaran Simpang Empat Manna Kampus Godean

Jalanan	Panjang (m)	Lebar (m)	Luas (m ²)	Nilai lahan satuan minimal (Rp)	Nilai lahan total minimal (Rp)
Jalanan 1	100	11	1.100	20.000.000	22.000.000.000
Jalanan 2	100	11	1.100	20.000.000	22.000.000.000
Jalanan 3	100	6	600	20.000.000	12.000.000.000
Jalanan 4	100	7	700	20.000.000	14.000.000.000
Total			3.500		70.000.000.000

Namun, proses pengadaan lahan berpotensi menimbulkan berbagai konflik dan permasalahan, di antaranya adalah nilai appraisal tidak sesuai dengan keinginan pemilik hak atas tanah [15], pemilik hak atas tanah menolak ganti kerugian [16], hilangnya mata pencaharian bagi pemilik hak atas tanah maupun pekerja di kawasan pengadaan lahan [17]. Oleh karena itu, jika rekayasa lalu lintas berupa pelebaran Simpang Empat Manna Kampus Godean akan dilakukan, maka peran pemerintah dalam sosialisasi, transparansi, dan komunikasi dengan pemilik hak atas tanah perlu dilakukan secara efektif [18].

Selain itu, terdapat potensi rekayasa lalu lintas Simpang Empat Godean dalam bentuk manajemen lalu lintas, di antaranya dengan melakukan pengendalian arus lalu lintas untuk meningkatkan kinerja dan keselamatan simpang [19] dengan metode sistem kendali lampu isyarat lalu lintas yang cukup efektif hingga kondisi volume lalu lintas tertentu [20]. Namun, potensi reaktivasi lampu isyarat lalu lintas Simpang Empat Manna Kampus Godean ini perlu dikaji lebih lanjut karena memerlukan data pergerakan kendaraan belok kanan pada setiap lengan dan pergerakan kendaraan lurus pada lengan utara dan selatan yang valid untuk dapat merencanakan rekayasa lalu lintas hingga tahap penentuan jumlah fase dan waktu siklus lampu isyarat lalu lintas.

4. KESIMPULAN

Rekayasa lalu lintas berupa pemasangan pembatas jalan menggunakan *water barrier* untuk mengurangi konflik pada Simpang Empat Manna Kampus Godean, Jalan Yogyakarta – Demakijo, Ngestiharjo, Kasihan, Bantul memiliki kinerja yang kurang optimal dengan volume lalu lintas melebihi kapasitas dan memiliki nilai derajat kejenuhan (D_j) > 1 . Untuk mencapai nilai derajat kejenuhan (D_j) optimal $\leq 0,85$, diperlukan rekayasa lalu lintas di Simpang Empat Manna Kampus Godean, di antaranya berupa pelebaran dimensi jalanan di sebesar 6 – 11 meter pada setiap jalanan sehingga kapasitas jalanan dapat memenuhi kebutuhan volume lalu lintas harian kendaraan. Namun, pelebaran dimensi jalanan membutuhkan biaya ganti kerugian mencapai lebih dari Rp 70.000.000.000 untuk pengadaan lahan saja dan belum termasuk biaya ganti kerugian bangunan. Selain itu, terdapat potensi berbagai konflik dan permasalahan dalam pelaksanaannya sehingga perlu dilaksanakan dengan hati-hati. Sementara itu, terdapat opsi rekayasa lalu lintas yang lain, di antaranya berupa reaktivasi lampu isyarat lalu lintas Simpang Empat Manna Kampus Godean. Akan tetapi, opsi tersebut memerlukan data dan analisis lalu lintas lebih lanjut, di antaranya terkait dengan karakteristik pergerakan kendaraan yang melakukan putar balik untuk selanjutnya menuju arah kanan karena pergerakan saat ini terhalang oleh pembatas jalan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta, "Keputusan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 328/KEP/2022 tentang Penetapan Fungsi Jalan Kolektor 2 dan Jalan Kolektor 3 Dalam Sistem Jaringan Jalan Primer," 2022.
- [2] Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta, "Peraturan Pemerintah Daerah Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 5 Tahun 2019 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta Tahun 2019-2039," 2019.
- [3] O. F. Saputra, M. P. Hadi and Suharyadi, "Simulasi Penggunaan Lahan dan Transportasi Massal untuk Pemodelan Pelayanan Jalan di Koridor Jalan Godean," *Majalah Geografi Indonesia*, vol. 31, no. 2, pp. 88-96, 2017.
- [4] A. Ratnasari R, "Analisis Perubahan Penggunaan Dan Harga Lahan Di Analisis Perubahan Penggunaan Dan Harga Lahan Di Analisis Perubahan Penggunaan Dan Harga Lahan Di Koridor Semarang-Mranggen Koridor Semarang-Mranggen Koridor Semarang-Mranggen," *Ruang*, vol. 2, no. 2, pp. 111-121, 2016.
- [5] S. Sugianto, R. Faisal and M. Reyhan, "Pengaruh Sepeda Motor Terhadap Kapasitas Bagian Jalanan Pada Perencanaan Bundaran di Simpang Tujuh Ulee Kareng," *Teras Jurnal*, vol. 8, no. 2, pp. 416-425, 2018.
- [6] Direktorat Jenderal Bina Marga Departemen Pekerjaan Umum, "Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)," 1997.

- [7] Musdalifah B, "Analisis Kinerja Ruas Jalan Akibat Putar Balik Pada Km 23 (Depan Grand Mall sampai dengan Simpang Tiga Pasar Batangase) Kabupaten Maros," Skripsi Sarjana, Universitas Bosowa, 2023.
- [8] U. Subagyo, "Analisa Jalinan Jalan Kawi Kota Malang (Studi Kasus Akibat Pengaruh Kendaraan Keluar Masuk MOG)," *Prokons: Jurnal Teknik Sipil*, pp. 204-208, 2012.
- [9] Direktorat Jenderal Bina Marga Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, "Surat Edaran Nomor: 21/SE/Db/2021 tentang Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia," 2023.
- [10] Badan Perencanaan Pembangunan Riset dan Inovasi Daerah, "Jogja Dataku," 29 September 2025. [Online]. Available: https://bapperida.jogjaprovo.go.id/dataku/data_dasar/index/701-penduduk?id_skpd=311. [Accessed 10 October 2025].
- [11] D. Hartanto, "Analisis Peta Potensi Rawan Kemacetan Berbasis Geography Information System di Kota Medan," *Jurnal Geografi*, vol. 12, no. 01, pp. 235-244, 2020.
- [12] Presiden Republik Indonesia, "Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2012 tentang Pengadaan Tanah Bagi Pembangunan Untuk Kepentingan Umum," 2012.
- [13] M. Lutfi, T. Anshari SN and T. S. Soekasi, "Penggunaan Zona Nilai Tanah di Dalam Penilaian Harga Tanah Sebagai Dasar Penetapan Bea Perolehan Hak Atas Tanah dan Bangunan di Kabupaten Sidoarjo," *Jurnal Akuntansi dan Pajak*, vol. 22, no. 2, 2022.
- [14] Kementerian Agraria dan Tata Ruang/Badan Pertanahan Nasional, "BHUMI ATR/BPN," [Online]. Available: <https://bhumi.atrbpn.go.id/peta>. [Accessed 10 October 2025].
- [15] B. Istijono, "Lahan Menjadi Faktor Penghambat Dalam Pelaksanaan Pembangunan Untuk Kepentingan Umum," *Jurnal Rekayasa Sipil*, vol. 10, no. 2, pp. 52-59, 2014.
- [16] G. M. Lumanauw, S. Handoyo and Roziqin, "Penggunaan Konsinyasi Untuk Penyelesaian Ganti Kerugian Dalam Pengadaan Tanah Untuk Kepentingan Umum di Kota Balikpapan," *Jurnal De Facto*, vol. 7, no. 1, pp. 60-85, 2020.
- [17] A. B. M. Kamim and M. I. Abrar, "Bagaimana Sertifikasi Kelapa Sawit Berkelanjutan Gagal Mencegah Perusahaan Anggota RSPO dan ISPO Merampas Tanah Adat di Indonesia?," *BHUMI: Jurnal Agraria dan Pertanahan*, vol. 6, no. 2, pp. 145-157, 2020.
- [18] W. E. Christianto, A. R. Ananda, J. S. Putri, A. Mansur and A. S. Arief, "Konflik Pembebasan Lahan Di Kawasan Kereta Api Makassar-Pare-Pare : Perspektif Manajemen Risiko," *Manor: Jurnal Manajemen dan Organisasi Review*, vol. 5, no. 2, pp. 164-172, 2023.
- [19] S. Widyawan and Rukman, "Analisis Kinerja Simpang Bersinyal untuk Meningkatkan Keselamatan pada Simpang Depok Kota Depok," *Airman: Jurnal Teknik dan Keselamatan Transportasi*, vol. 2, no. 1, pp. 30-38, 2019.
- [20] B. Banter, A. K. Zaini and A. Boer, "Analisis Simpang Bersinyal Pada Bundaran Kantor Gubernur Pekanbaru," *Jurnal Saintis*, vol. 19, no. 1, pp. 35-40, 2019.