



# ANALISIS KELAYAKAN PEMBANGUNAN FLYOVER BERDASARKAN KINERJA LALU LINTAS PADA SIMPANG BERSINYAL KEBON ROEK, KOTA MATARAM

Yesi Nanda Radita<sup>1)</sup>, Nusa Sebayang<sup>2)</sup>, Sriliani Surbakti<sup>3)</sup>

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil & Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang

email: [nandavesinanda@gmail.com](mailto:nandavesinanda@gmail.com)

SUBMITTED 29 Desember 2025 REVISED 25 Februari 2026 ACCEPTED 25 Februari 2026

## ABSTRACT

*The rapid growth of motorized vehicles in Mataram City, which is projected to exceed 560 thousand units by 2025, has led to increasing traffic congestion, particularly at the Kebon Roek signalized intersection, located at the junction of Saleh Sungkar Road and Adi Sucipto Road. The existing traffic condition at this intersection indicates a relatively high level of saturation, with the degree of saturation during certain periods approaching or exceeding the critical threshold ( $DS \geq 0.85$ ). Furthermore, based on data from the Regional Infrastructure Development Plan (RPIW) 2022, the traffic performance of each intersection approach remains suboptimal, characterized by Level of Service (LOS) category D on the Adi Sucipto approach, LOS D on the Saleh Sungkar I approach, and LOS E on the Saleh Sungkar II approach. These conditions do not meet the minimum service standards required for primary arterial roads. This study aims to evaluate the feasibility of constructing a flyover as a long-term solution to vertically separate traffic flows. The modeling is based on the critical assumption of vertical separation, where primary through-traffic is diverted via the flyover to reduce the intersection load. Meanwhile, local traffic flow at the ground level is systematically managed as follows: the East approach serves Left-Turn-on-Red (LToR) and Right-Turn (RT) movements toward the North; the South approach is dedicated to RT movements toward the East; and the North approach focuses on LToR movements toward the East. Traffic performance analysis was conducted using the Indonesian Highway Capacity Manual (PKJI) 2023. The results show that under existing conditions, the intersection experiences a maximum delay of 157.9 s/pcu, resulting in an overall Level of Service of F, which reflects very poor traffic conditions. Following the implementation of the flyover, the intersection performance improves significantly, with the Level of Service increasing from LOS F to LOS B. This improvement is consistent with the minimum service standards for primary arterial roads, which require stable traffic flow and relatively smooth vehicle movement.*

**Keywords:** level of service, flyover, PKJI 2023, degree of saturation.

## ABSTRAK

Peningkatan jumlah kendaraan bermotor di Kota Mataram yang diproyeksikan melebihi 560 ribu unit pada tahun 2025 berdampak langsung terhadap meningkatnya kepadatan lalu lintas, terutama pada Simpang Bersinyal Kebon Roek yang merupakan pertemuan Jalan Saleh Sungkar dan Jalan Adi Sucipto. Kondisi lalu lintas eksisting pada simpang tersebut menunjukkan tingkat kejenuhan yang relatif tinggi, dengan nilai derajat kejenuhan yang pada periode tertentu mendekati bahkan melampaui batas kritis ( $DJ \geq 0,85$ ). Selain itu, berdasarkan data Rencana Pembangunan Infrastruktur Wilayah (RPIW) tahun 2022, kinerja lalu lintas pada masing-masing lengan simpang masih berada pada kondisi kurang optimal, yaitu tingkat pelayanan (*Level of Service/LOS*) kategori D pada lengan Jalan Adi Sucipto, kategori D pada lengan Jalan Saleh Sungkar I, serta kategori E pada lengan Jalan Saleh Sungkar II, sehingga belum memenuhi standar pelayanan minimal jalan arteri primer. Penelitian ini bertujuan untuk menilai kelayakan pembangunan *flyover* sebagai alternatif solusi jangka panjang dalam upaya pemisahan arus lalu lintas. Analisis kinerja lalu lintas dilakukan dengan

menggunakan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa pada kondisi eksisting, simpang mengalami tundaan maksimum sebesar 157,9 detik/smp dengan tingkat pelayanan LOS F yang mengindikasikan kondisi sangat buruk. Setelah penerapan *flyover*, kinerja simpang mengalami perbaikan yang signifikan, ditandai dengan peningkatan tingkat pelayanan dari LOS F menjadi LOS B. Peningkatan tersebut sejalan dengan standar pelayanan minimal jalan arteri primer yang mensyaratkan arus lalu lintas yang stabil serta pergerakan kendaraan yang relatif lancar.

**Kata Kunci:** tingkat pelayanan, *flyover*, PKJI 2023, derajat kejenuhan.

## 1. PENDAHULUAN

Simpang merupakan salah satu elemen krusial dalam sistem jaringan jalan perkotaan karena berfungsi sebagai titik pengatur pertemuan dan distribusi arus lalu lintas dari berbagai arah. Peningkatan jumlah kendaraan bermotor yang tidak diimbangi dengan peningkatan kapasitas infrastruktur jalan berpotensi menimbulkan berbagai permasalahan lalu lintas, antara lain meningkatnya tundaan, panjang antrean kendaraan, serta menurunnya tingkat pelayanan jalan. Kondisi tersebut umumnya dijumpai pada simpang bersinyal yang berada di kawasan dengan intensitas aktivitas tinggi, khususnya pada wilayah perdagangan dan pusat pergerakan masyarakat.

Simpang Bersinyal Kebon Roek terletak pada pertemuan Jalan Saleh Sungkar dan Jalan Adi Sucipto di Kota Mataram, yang berperan sebagai salah satu simpul pergerakan penting dengan volume lalu lintas yang relatif padat. Keberadaan Pasar Kebon Roek di sekitar simpang memberikan kontribusi signifikan terhadap peningkatan volume kendaraan dan hambatan samping, terutama pada periode tertentu dengan aktivitas lalu lintas yang tinggi. Berdasarkan data Rencana Pembangunan Infrastruktur Wilayah (RPIW) tahun 2022, kinerja lalu lintas pada masing-masing lengan simpang menunjukkan tingkat pelayanan yang belum optimal. Tingkat pelayanan tercatat berada pada kategori D untuk lengan Jalan Adi Sucipto, kategori D untuk lengan Jalan Saleh Sungkar I (arah selatan–utara), serta kategori E untuk lengan Jalan Saleh Sungkar II (arah utara–selatan). Kondisi tersebut mengindikasikan bahwa kinerja simpang belum memenuhi standar pelayanan minimal kategori B yang dipersyaratkan untuk jalan arteri primer. Selain itu, hasil survei lalu lintas juga menunjukkan adanya nilai derajat kejenuhan yang tinggi pada waktu-waktu tertentu, yang disertai dengan peningkatan tundaan dan antrean kendaraan.

Upaya penanganan non-struktural melalui optimasi fase sinyal berbasis PKJI 2023 telah disimulasikan menggunakan sistem 3 fase pada Simpang Kebon Roek dengan batas waktu siklus maksimum sebesar 120 detik (sesuai standar PKJI 2023). Namun, hasil analisis menggunakan formulir SA-4 untuk penentuan waktu siklus ideal menunjukkan bahwa meskipun telah menggunakan optimasi tersebut tetap tidak mampu menurunkan derajat kejenuhan di bawah batas kritis ( $DJ < 0,85$ ). Hal ini disebabkan oleh volume lalu lintas yang telah melampaui kapasitas dasar simpang sebidang. Penambahan waktu siklus yang lebih panjang untuk mengurangi antrean di satu lengan justru berdampak pada tundaan dan tidak memenuhi kriteria pelayanan di lengan simpang lainnya. Dengan demikian, optimasi sinyal dianggap sudah mencapai titik jenuh dan solusi struktural berupa *flyover* diperlukan. Apabila kondisi ini tidak segera teratasi, maka tingkat kejenuhan dan tundaan pada simpang

berpotensi semakin meningkat dan berdampak pada menurunnya efisiensi jaringan transportasi di kawasan tersebut. Oleh karena itu, diperlukan peningkatan kapasitas simpang melalui pembangunan fasilitas *grade separation* berupa *flyover* sebagai solusi jangka panjang untuk memisahkan arus lalu lintas secara vertikal dan mengurangi konflik pergerakan kendaraan di simpang.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja lalu lintas Simpang Bersinyal Kebon Roek pada kondisi eksisting serta menilai perubahan kinerja lalu lintas setelah penerapan rencana pembangunan *flyover*. Penelitian ini menunjukkan bahwa pembangunan *flyover* tidak hanya memindahkan kemacetan ke titik lain dengan melakukan tinjauan pada kapasitas ruas jalan setelah keluar dari *flyover*. Berdasarkan profil jalan nasional di lokasi tersebut, hasil analisis menunjukkan bahwa luapan arus dari *flyover* masih mampu ditampung dengan sangat baik, ditandai dengan nilai derajat kejenuhan (DJ) sebesar 0,2 dan tingkat pelayanan (LOS) B. Dengan performa tersebut, risiko penyumbatan arus di titik jaringan berikutnya dapat diminimalisir karena kapasitas ruas jalan penerima jauh lebih besar dibandingkan beban arus yang dialirkan. Analisis dilakukan secara teknis dengan menggunakan parameter derajat kejenuhan, tundaan, dan tingkat pelayanan berdasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran kelayakan teknis pembangunan *flyover* sebagai upaya peningkatan kinerja lalu lintas serta pengurangan tingkat kemacetan di Simpang Kebon Roek, Kota Mataram.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan pustaka disusun sebagai dasar konseptual dalam menganalisis kinerja lalu lintas pada simpang bersinyal serta sebagai acuan dalam mengevaluasi upaya peningkatan kapasitas simpang melalui pembangunan jalan layang. Pembahasan difokuskan pada konsep simpang bersinyal, indikator kinerja lalu lintas, serta pendekatan penanganan kemacetan yang relevan dengan tujuan penelitian.

Simpang bersinyal merupakan salah satu komponen utama dalam sistem jaringan jalan perkotaan yang berfungsi mengatur pergerakan arus lalu lintas dari berbagai arah dengan bantuan Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas (APILL). Kinerja simpang bersinyal dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain volume lalu lintas, kondisi geometrik jalan, tingkat hambatan samping, serta pengaturan waktu sinyal. Pada kawasan dengan intensitas aktivitas perdagangan yang tinggi, keberadaan hambatan samping seperti parkir di badan jalan dan aktivitas bongkar muat dapat menurunkan kapasitas efektif jalan dan memperburuk kinerja simpang (Khisty & Lall, 2005).

Evaluasi kinerja lalu lintas pada simpang bersinyal umumnya dilakukan dengan menggunakan beberapa parameter utama, yaitu kapasitas, derajat kejenuhan, tundaan, dan tingkat pelayanan (Level of Service/LOS). Derajat kejenuhan (DJ) merupakan indikator penting yang menggambarkan tingkat pemanfaatan kapasitas simpang dan didefinisikan sebagai perbandingan antara volume lalu lintas dengan kapasitas simpang. Secara matematis, derajat kejenuhan dapat dinyatakan sebagai berikut (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2023):

$$Dj = \frac{q}{c}$$

Nilai derajat kejenuhan yang mendekati atau melampaui batas kritis menunjukkan bahwa kondisi lalu lintas berada pada tingkat jenuh dan berpotensi menimbulkan antrean serta tundaan yang tinggi.

Tingkat pelayanan (LOS) digunakan untuk menggambarkan kualitas pelayanan lalu lintas yang diterima pengguna jalan dan dinyatakan dalam beberapa kategori, mulai dari LOS A (sangat baik) hingga LOS F (sangat buruk). Penentuan tingkat pelayanan pada simpang bersinyal umumnya didasarkan pada besarnya tundaan rata-rata yang dialami kendaraan, di mana semakin besar nilai tundaan, semakin rendah tingkat pelayanan simpang (Badan Riset Transportasi, 2016). Tundaan didapatkan dari penjumlahan tundaan lalu lintas dan geometri, yang secara matematis dinyatakan sebagai berikut (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2023):

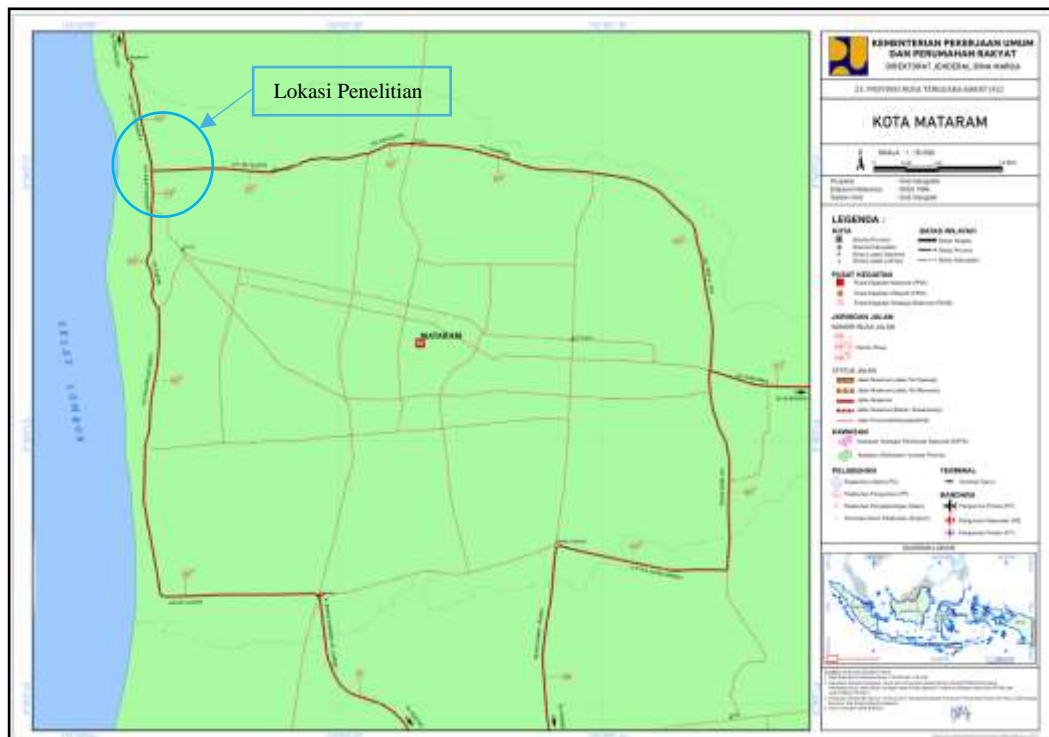
$$\begin{aligned} \text{TLL} &= s \times \frac{0,5 \times (1-RH)^2}{(1-RH \times DJ)} + \frac{Nq1 \times 3600}{C} \\ \text{TG} &= (1-R_{KH}) \times PB \times 6 + (R_{KH} \times 4) \end{aligned}$$

Upaya penanganan permasalahan lalu lintas pada simpang bersinyal dapat dilakukan melalui pendekatan non-struktural dan struktural. Pengaturan ulang fase sinyal dan manajemen lintas termasuk dalam penanganan non-struktural. Oleh karena itu, pembangunan jalan layang sebagai fasilitas pemisahan tingkat dipandang sebagai solusi jangka panjang untuk memisahkan arus lalu lintas secara vertikal dan mengurangi konflik pergerakan kendaraan, sehingga kinerja simpang dapat ditingkatkan (Morlok, 1995).

Metode analisis menggunakan PKJI 2023 diterapkan untuk skenario pemisahan vertikal melalui pendekatan rekayasa beban simpang. Dalam permodelan ini, arus lalu lintas dipisahkan menjadi dua komponen utama: arus menerus (through traffic) yang dialihkan ke flyover dan arus lokal yang tetap berada pada simpang sebidang. PKJI 2023 digunakan untuk menghitung kapasitas sisa pada simpang bawah setelah beban arus utama dikeluarkan, sehingga hasil analisis derajat kejenuhan (DJ) mempresentasikan kondisi pemisahan arus secara vertikal sesuai dengan prinsip kapasitas jalan primer.

### 3. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Simpang Bersinyal Kebon Roek, Kota Mataram, yang merupakan pertemuan antara Jalan Adi Sucipto dengan Jalan Saleh Sungkar. Simpang ini memiliki peran strategis sebagai salah satu simpul pergerakan utama yang menghubungkan pusat Kota Mataram dengan kawasan perdagangan Ampenan serta jalur menuju Bandara Internasional Lombok. Tingginya aktivitas lalu lintas dan keberadaan kawasan pasar di sekitar simpang menyebabkan lokasi ini sering mengalami kepadatan lalu lintas. Peta lokasi penelitian disajikan pada Gambar 3.1.



**Gambar 3.1** Lokasi Penelitian

(Sumber : Direktorat Jenderal Bina Marga, Keputusan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor:1688/KPTS/M/2022 Tentang Penetapan Ruas Jalan Menurut Statusnya Sebagai Jalan Nasional )

Penelitian ini dilaksanakan melalui kegiatan pengamatan lapangan selama tiga hari, yang mencakup dua hari kerja dan satu hari libur. Pengumpulan data lalu lintas dilakukan dalam rentang waktu pukul 06.00–18.00 WIB, dengan pembagian periode pengamatan pada pagi, siang, dan sore hari. Penentuan waktu survei disesuaikan dengan kondisi lalu lintas aktual di lapangan, sehingga waktu pengamatan tidak selalu bertepatan dengan jam puncak yang sama pada setiap hari.

Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui survei langsung di lokasi penelitian, yang meliputi volume lalu lintas, komposisi kendaraan, kondisi geometrik simpang, tingkat hambatan samping, serta pengaturan waktu sinyal lalu lintas. Sementara itu, data sekunder diperoleh dari instansi terkait dan studi literatur, termasuk data Rencana Pembangunan Infrastruktur Wilayah (RPIW) tahun 2022 yang digunakan sebagai referensi kondisi pelayanan ruas jalan di sekitar simpang.

$$V_n = V_0 \times (1 + i)^n$$

**Keterangan:**

- $V_n$ : Volume lalu lintas pada tahun rencana (2025).

- $V_0$ : Volume lalu lintas pada tahun dasar (RPIW 2022).
- $i$ : Laju pertumbuhan lalu lintas (bisa didapat dari data BPS atau pertumbuhan kendaraan wilayah setempat).
- $n$ : Selisih tahun ( $2025 - 2022 = 3$  tahun).

$$V_{2025} = V_{2022} \times (1 + 0,06)^3$$
$$V_{2025} = V_{2022} \times 1,157$$

Artinya: Terjadi peningkatan volume kendaraan sebesar 15,7% dalam 3 tahun.

- Jika pada 2022 kondisi jalan sudah di ambang batas (LOS E, V/C ratio diatas 0,90).
- Dengan kenaikan 15,7%, maka V/C ratio baru menjadi  $0,90 \times 1,157 = 1,04$ .
- Hasil: V/C ratio  $> 1,00$ , yang secara otomatis mengubah status Level of Service menjadi F.

Data RPIW 2022 digunakan sebagai referensi dasar (baseline). Untuk memastikan relevansinya dengan kondisi 2025, dilakukan survei volume lalu lintas langsung di lapangan (data primer) pada tahun 2025. Hasil survei menunjukkan penurunan tingkat pelayanan dari E ke F, yang dikonfirmasi melalui perhitungan proyeksi pertumbuhan lalu lintas dengan laju tahunan 6%, sehingga menghasilkan kenaikan kumulatif sebesar 15,7% dalam periode 3 tahun.

Analisis kinerja lalu lintas dilakukan dengan mengacu pada Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023. Parameter yang dianalisis mencakup volume lalu lintas, kapasitas simpang, derajat kejenuhan, tundaan, serta tingkat pelayanan (*Level of Service/LOS*). Analisis dilakukan pada kondisi eksisting serta kondisi rencana setelah penerapan *flyover* sebagai fasilitas pemisahan arus lalu lintas secara vertikal. Hasil analisis tersebut digunakan untuk menilai kelayakan teknis pembangunan jalan layang dalam upaya meningkatkan kinerja lalu lintas di Simpang Kebon Roek.

Dalam analisis kelayakan *flyover* ini, pertumbuhan lalu lintas tahunan telah dipertimbangkan sepenuhnya. Proyeksi volume lalu lintas dilakukan berdasarkan data historis jumlah kendaraan bermotor di Kota Mataram periode 2020-2024 dari BPS, laju pertumbuhan dihitung berdasarkan rata-rata peningkatan tahunan kendaraan bermotor selama periode observasi. Dengan digunakan laju pertumbuhan spesifik untuk tiap jenis kendaraan, yaitu: 4,8% untuk sepeda motor, 4,4% untuk mobil penumpang, dan 9,7% untuk kendaraan sedang. Angka-angka ini digunakan sebagai dasar peramalan volume lalu lintas tahunan untuk menghitung kinerja jalan selama umur rencana *flyover*.

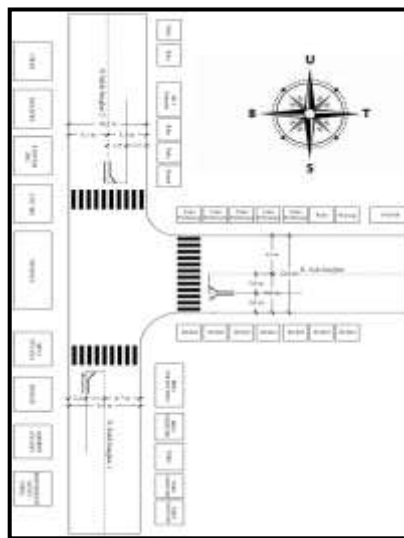
Simulasi scenario pembangunan *flyover* dalam penelitian ini dilakukan melalui perhitungan manual dengan mengacu pada prosedur Pedoman Kapasitas

Jalan Indonesia (PKJI) 2023. Analisis dilakukan dengan menganalisis nilai kapasitas (C) pada formulir simpang bersinyal, di mana volume kendaraan yang menggunakan flyover dikeluarkan dari perhitungan beban simpang sebidang untuk mendapatkan proyeksi kinerja yang akurat.

#### 4. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

##### Geometrik Jalan

Data geometrik simpang diperoleh melalui survei lapangan yang mencakup pengukuran lebar pendekat, jumlah lajur, serta kondisi median dan bahu jalan. Data geometrik ini digunakan sebagai dasar dalam perhitungan kapasitas simpang sesuai dengan ketentuan dalam Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023.



**Gambar 4.1** Geometrik Simpang Kebon Roek  
**Tabel 4.1** Data Geometrik Jalan

No	Data	Jl. Saleh Sungkar 1	Jl. Saleh Sungkar 2	Jl. Adi Sucipto
1	Kode Pendekat	S (Selatan)	U (Utara)	T (Timur)
2	Jumlah Lajur	2/2	2/2	2/2
3	Lebar Jalan	9,4 m	10,2 m	12 m
4	Median	Tidak Ada	Tidak Ada	Tidak Ada
5	Tipe	Komersial	Komersial	Komersial

(Sumber : Hasil Survei, 2025)

### Volume Lalu Lintas

Data volume lalu lintas diperoleh dari hasil survei lapangan yang dilaksanakan pada rentang waktu pukul 06.00–18.00 WIB. Volume kendaraan yang tercatat selanjutnya dikonversi ke dalam satuan mobil penumpang (smp/jam) dengan menggunakan nilai ekivalensi kendaraan berdasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023.

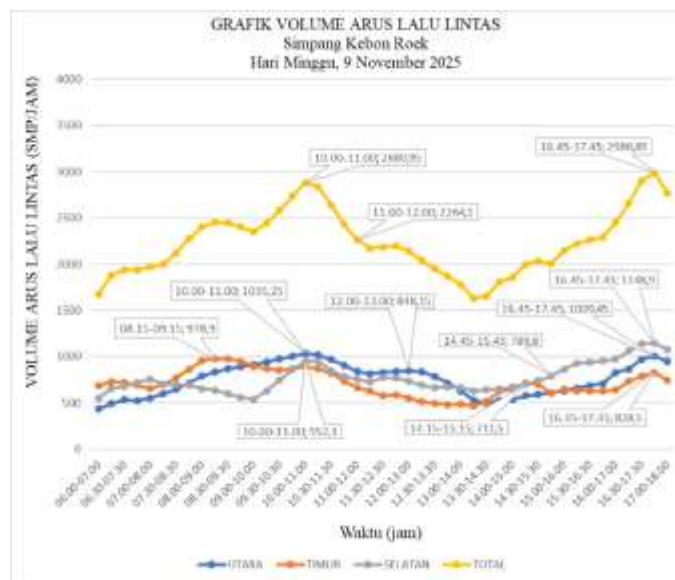
Survei dilakukan selama tiga hari pengamatan, yang terdiri atas dua hari kerja dan satu hari libur, dengan waktu pengamatan disesuaikan terhadap kondisi lalu lintas aktual di lapangan. Rekapitulasi volume lalu lintas tertinggi yang mewakili periode padat pada masing-masing hari pengamatan disajikan pada Tabel 4.2.

**Tabel 4.2** Survei Arus Lalu Lintas Jam Puncak

No.	Hari/Tanggal	Jam	Volume (smp/jam)
1	Minggu, 9 November 2025	16.45-17.45	2986,85
2	Senin, 10 November 2025	10.15-11.15	2911,2
3	Selasa, 11 November 2025	16.45-17.45	2998,7

(Sumber : Hasil Analisis,2025)

Untuk memudahkan interpretasi, data volume lalu lintas tersebut ditampilkan dalam bentuk grafik.



**Gambar 4.2** Grafik Volume Arus Lalu Lintas Simpang Kebon Roek Pada Hari Minggu, 9 November 2025

(Sumber : Hasil Analisis,2025)

### Kapasitas dan Derajat Kejenuhan

Kapasitas simpang dihitung berdasarkan faktor geometrik, hambatan simpang, serta pengaturan sinyal lalu lintas. Derajat kejenuhan dihitung dengan persamaan :

$$D_j = \frac{q}{c}$$

**Tabel 4.3** Nilai Kapasitas dan Derajat Kejenuhan (Dj) Periode Jam Puncak

Pendekat	Arus lalu lintas	Kapasitas	Derajat Kejenuhan
	Q (smp/jam)	C (smp/jam)	(Dj)
Jam Puncak Pada Hari Minggu, 9 November 2025 (16.45-17.45)			
Utara	636	550	1,2
Timur	567,2	542	1,0
Selatan	398,6	360	1,1
Jam Puncak Pada Hari Senin, 10 November 2025 (10.15-11.15)			
Utara	543,8	563	1,0
Timur	573,9	521	1,1
Selatan	305,8	340	0,9
Jam Puncak Pada Hari Selasa, 11 November 2025 (17.00-18.00)			
Utara	558,65	544	1,0
Timur	756,5	566	1,3
Selatan	536,86	345	1,6

(Sumber : Hasil Analisis,2025)

### Tundaan dan Tingkat Pelayanan (LOS)

Tundaan simpang dihitung sebagai indikator utama dalam penentuan tingkat pelayanan lalu lintas. Nilai tundaan rata – rata simpang digunakan untuk menentukan tingkat pelayanan (*Level of Service/LOS*)

**Tabel 4.4** Tundaan dan Tingkat Pelayanan Simpang

Pendekat	Tundaan	Tingkat
	rata - rata	Pelayanan
Minggu, 9 November 2025		
Utara		
Timur	189	F
Selatan		
Senin, 10 November 2025		
Utara		
Timur	157	F
Selatan		

Selasa, 11 November 2025		
Utara		
Timur	183	F
Selatan		

(Sumber : Hasil Analisis,2025)

### Evaluasi Kinerja Simpang dengan Rencana Flyover

Analisis kinerja simpang setelah penerapan *flyover* menunjukkan adanya peningkatan kapasitas dan perbaikan tingkat pelayanan pada masing masing pendekat. Flyover berfungsi memisahkan arus lalu lintas utama secara vertical sehingga konflik pergerakan kendaraan pada persimpangan sebidang berkurang.

**Tabel 4.5** Perbandingan Kinerja Simpang Sebelum dan Sesudah Flyover

Pendekat	Parameter	Kondisi Eksisting	Kondisi <i>Flyover</i>
Minggu, 9 November 2025			
Utara	Kapasitas (smp/jam)	550	835
	Dj	1,1	0,5
	LOS	F	B
	Tundaan	257,8	8,38
Timur	Kapasitas (smp/jam)	542	896
	Dj	1,1	0,3
	LOS	F	B
	Tundaan	155,5	7,61
Selatan	Kapasitas (smp/jam)	360	365
	Dj	0,9	0,2
	LOS	F	C
	Tundaan	68,8	17,44
Senin, 10 November 2025			
Utara	Kapasitas (smp/jam)	563	825
	Dj	0,9	0,4
	LOS	F	B
	Tundaan	117,6	7,22
Timur	Kapasitas (smp/jam)	521	805
	Dj	1,0	0,3
	LOS	F	B
	Tundaan	213,3	9,28

Pendekat	Parameter	Kondisi Eksisting	Kondisi <i>Flyover</i>
Selatan	Kapasitas (smp/jam)	340	366
	Dj	1,1	0,3
	LOS	F	C
	Tundaan	154,9	17,02
Selasa, 11 November 2025			
Utara	Kapasitas (smp/jam)	544	750
	Dj	0,9	0,3
	LOS	F	C
	Tundaan	58,7	16,14
Timur	Kapasitas (smp/jam)	566	814
	Dj	1,4	0,3
	LOS	F	B
	Tundaan	260,3	8,9
Selatan	Kapasitas (smp/jam)	245	315
	Dj	1,1	0,3
	LOS	F	C
	Tundaan	215,9	15,70

(Sumber : Hasil Analisis,2025)

Berdasarkan hasil perhitungan mengacu pada PKJI 2023, terjadi peningkatan kapasitas pada beberapa pendekat, disertai penurunan nilai derajat kejenuhan (Dj) dan tundaan. Pada kondisi eksisting, sebagian besar pendekat berada pada tingkat pelayanan (LOS) F dengan nilai Dj mendekati atau melebihi 1,0. Setelah penerapan flyover, nilai Dj menurun pada kisaran 0,28–0,52 dengan tingkat pelayanan meningkat menjadi LOS B–C.

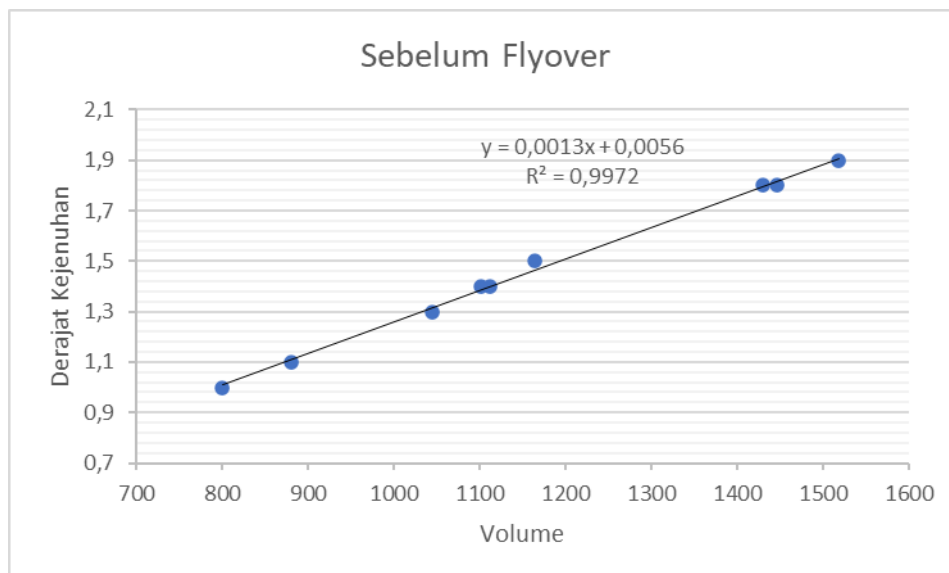
Peningkatan kapasitas tersebut berkaitan dengan perubahan pola konflik dan distribusi waktu hijau efektif setelah arus utama dialihkan ke struktur layang. Dengan berkurangnya konflik arus terlawan (opposing flow), rasio hijau efektif meningkat sehingga kapasitas pendekat mengalami penyesuaian ke arah yang lebih efisien. Dengan diterapkannya flyover, arus utama yang memiliki volume paling tinggi dipindahkan ke struktur layang. Hal ini secara otomatis menghilangkan salah satu hambatan konflik lalu lintas pada lengan tersebut di permukaan tanah. Berdasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2023), pemisahan arus secara vertikal mengubah perhitungan kapasitas untuk arus flyover, yang secara teknis memiliki kapasitas dasar jauh lebih besar dibandingkan kapasitas sebelum diterapkan *flyover*.

## Uji Statistik

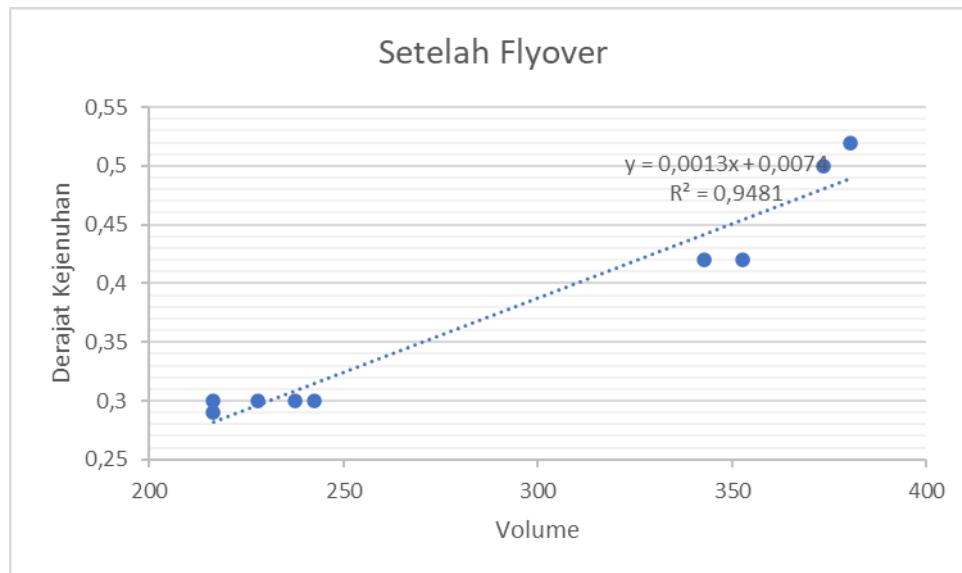
Untuk mengkaji hubungan antara volume lalu lintas dan derajat kejenuhan, dilakukan analisis regresi linear sederhana dengan Dj sebagai variabel dependen (y) dan volume lalu lintas (V) sebagai variabel independen (x).

**Tabel 4.6** Perbandingan Derajat Kejenuhan Sebelum dan Sesudah Flyover

Hari	Jam Puncak	Pendekat Utara			
		Sebelum Flyover		Setelah Flyover	
		Data Volume	Derajat Kejenuhan	Data Volume	Derajat Kejenuhan
09-Nov-25	10.00-11.00	1430,5	1,8	352,65	0,42
	11.00-12.00	1101,7	1,4	242,4	0,3
	16.45 - 17.45	1518,5	1,9	373,5	0,5
10-Nov-25	10.15-11.15	1111,79	1,4	216,4	0,29
	11.00-12.00	881,6	1,1	228	0,3
	16.45-17.45	1164,7	1,5	342,8	0,42
11-Nov-25	07.45-08.45	1446,4	1,8	216,4	0,3
	11.00-12.00	1045,3	1,3	237,6	0,3
	17.00-18.00	800,7	1	380,5	0,52



**Gambar 4.3** Analisis Regresi Sebelum Flyover



**Gambar 4.4** Analisis Regresi Setelah Flyover

Analisis regresi linear pada Gambar 3 menunjukkan bahwa sebelum penerapan flyover, kondisi simpang berada pada tingkat kejenuhan yang sangat kritis dengan nilai  $D_j$  berkisar antara 1,0 hingga 1,9. Persamaan regresi  $y = 0,0013x + 0,0056$  dengan koefisien determinasi  $R^2 = 0,9972$  membuktikan adanya korelasi positif yang sangat kuat, di mana keterbatasan kapasitas eksisting sebesar 511 smp/jam menyebabkan setiap penambahan volume kendaraan langsung berdampak pada kegagalan fungsi jalan (LOS F). Hal ini mengonfirmasi bahwa tanpa intervensi struktural, kapasitas jalan yang kecil tidak lagi mampu menampung beban volume lalu lintas saat ini maupun proyeksi pertumbuhan tahunan yang berasal dari data BPS.

Setelah penerapan flyover, terjadi peningkatan kapasitas secara signifikan yang mengubah perilaku sebaran data pada Gambar 4. Meskipun volume kendaraan tetap tinggi, model regresi menunjukkan penurunan drastis pada derajat kejenuhan menjadi rentang 0,28 hingga 0,52 (LOS B) dengan nilai  $R^2 = 0,9481$ . Penurunan gradien pada grafik rencana ini membuktikan secara statistik bahwa pemisahan arus secara vertikal meningkatkan efisiensi ruang jalan, sehingga sistem menjadi lebih stabil dan tidak sensitif terhadap lonjakan volume kendaraan, yang sekaligus menjamin kelayakan teknis serta efisiensi ekonomi melalui pengurangan biaya operasional kendaraan.

Dengan demikian, penerapan flyover berkontribusi pada peningkatan kinerja simpang melalui penurunan derajat kejenuhan dan tundaan kendaraan, tanpa mengubah karakteristik hubungan dasar antara volume dan tingkat kejenuhan.

### **Pembahasan**

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kondisi eksisting Simpang Kebon Roek telah berada pada tingkat pelayanan yang rendah akibat tingginya volume lalu lintas dan keterbatasan kapasitas simpang. Keberadaan hambatan samping dari

aktivitas Pasar Kebon Roek turut memperburuk kinerja simpang.

Penerapan *flyover* terbukti secara teknis mampu meningkatkan kapasitas simpang, menurunkan nilai derajat kejenuhan, serta memperbaiki tingkat pelayanan lalu lintas. Oleh karena itu, pembangunan *flyover* layak dipertimbangkan sebagai solusi jangka panjang dalam mengatasi permasalahan kemacetan di Simpang Kebon Roek.

## 5.KESIMPULAN DAN SARAN

- Berdasarkan hasil penelitian diperoleh arus lalu lintas maksimum pada kondisi eksisting simpang Kebon Roek, Kota Mataram, pada hari Minggu, memiliki arus lalu lintas sebesar 2986,85 smp/jam, hari Senin sebesar 2911,2 smp/jam, hari Selasa sebesar 2998,7 smp/jam.
- Berdasarkan hasil analisis, kondisi eksisting simpang Kebon Roek menunjukkan nilai derajat kejenuhan pada kisaran 0,8-1,4.
- Setelah penerapan skenario flyover, nilai derajat kejenuhan menurun menjadi 0,2-0,5.
- Hasil analisis kinerja simpang Kebon roek, Kota Mataram pada kondisi eksisting memiliki tundaan tertinggi sebesar 260,3 SMP/detik pada hari Selasa.
- Hasil analisis kinerja simpang Kebon Roek, Kota Mataran pada kondisi eksisting memiliki tingkat pelayanan jalan yaitu LOS F setelah diterapkan *flyover* tingkat pelayanan turn menjadi LOS B. hasil ini menjamin kebebasan pengemudi dalam menentukan kecepatan kendaraan.
- Secara Teoritis, perbaikan kinerja ini berpotensi menurunkan Biaya Operasional Kendaraan (BOK) serta mengurangi frekuensi stop-and-go yang berkaitan dengan konsumsi bahan bakar dan emisi kendaraan.
- Pembangunan flyover dapat dipertimbangkan sebagai alternatif penanganan jangka panjang, dengan tetap memerlukan kajian kelayakan komprehensif yang mencakup aspek ekonomj, social, lingkungan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Kota Mataram. (2024). Kota Mataran dalam angka 2024
- Khisty, C. J., & Lall, B. K. (2005). *Transportation Engineering: An Introduction*, Prentice Hall, New Jersey.
- Manheim, M. L. (2018). *Advanced Transportation Modeling and Systems Analysis*. MIT Press (Edisi Terbaru).
- Menteri Perhubungan (2015). *Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 96 Tahun 2015 Tentang Pedoman Pelaksanaan Manajemen Kegiatan dan Rekayasa Lalu Lintas*. Jakarta: Direktorat Jenderal Bina Marga, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.
- Ortúzar, J. d. D., & Willumsen, L. G. (2021). *Modelling Transport*. Wiley.



- Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia. (2023). *Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023*. Ministry of Transportation Republic of Indonesia.
- Priyanto Aldi. (2025). *Studi Kelayakan Ekonomi Pembangunan Flyover pada perlintasan Rel Kereta Api di Ruas Jalan Raya Wlingi - Karangates, Kabupaten Blitar*.
- Tabur Ignasius. (2025). *Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal Empat Lengan Serta Prediksi Biaya Operasional Kendaraan (BOK) Akibat Kemacetan Lalu Lintas*. ITN Malang.
- Tamin, O. Z. (2019). *Perencanaan, Pemodelan, & Rekayasa Transportasi: Teori, Contoh Soal, dan Aplikasi*. Bandung: ITB Press.
- Tafakur, A., Ode, L., & Hidayat, A. (2025). *Tinjauan kinerja Simpang Tak Bersinyal Terhadap Arus Lalu Lintas Pada Simpang Lima Jalan LabungKari, Kabupaten Buton Tengah, Sulawesi Tenggara (Vol. 6, Issue 1)*
- Transportation Research Board. (2016). *Highway Capacity Manual (HCM 2016)*. National Academies Press, Washington D.C.
- Washington, S., Karlaftis, M. G., Mannering, F., & Anastasopoulos, P. (2020). *Statistical and Econometric Methods for Transportation Data Analysis*. CRC Press.