

Analisis Dampak Lalu Lintas Pembangunan Cluster XYZ Livin Tanjung Bunga Kota Makassar

Indah Nur Afiah^{1*}, Nursafanah Dzakiyah Almakassari²

¹ Teknik Sipil Bangunan Gedung/Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan/Fakultas Teknik, Universitas Negeri Makassar

² Teknik Sipil/Teknik Sipil/Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Pare-pare

e-mail: *indahnurafiah@unm.ac.id (corresponding author)

Abstrak

Pengembangan Cluster XYZ Livin di Kawasan Tanjung Bunga, Makassar, berpotensi mempengaruhi kondisi lalu lintas sekitar. Penelitian ini menganalisis dampak lalu lintas akibat pembangunan menggunakan metode kuantitatif berbasis survei lapangan. Nilai volume lalu lintas, kecepatan arus bebas, dan kapasitas jalan diolah dari data hasil survei pada hari kerja dan akhir pekan. Analisis tingkat pelayanan (LOS) mengacu pada MKJI 1997 dengan parameter rasio volume terhadap kapasitas (V/C) untuk ruas dan Derajat Kejenuhan (DS) untuk simpang. Untuk ruas jalan, hasil menunjukkan meskipun volume kendaraan meningkat pada jam puncak, V/C sebagian besar berada di kategori A–B pada berbagai skenario, termasuk kondisi eksisting, konstruksi, operasional 2025, dan proyeksi 2030. LOS terendah pada simpang terjadi di sore hari kerja dengan kategori C. Kapasitas jalan eksisting masih memadai untuk menampung beban tambahan lalu lintas. Rekomendasi mitigasi berupa pengaturan lalu lintas dan pelebaran jalan dapat diterapkan. Penelitian ini menjadi referensi perencanaan dan mitigasi dampak lalu lintas agar pengembangan tidak mengganggu kinerja transportasi.

Kata kunci—Dampak lalu lintas, Derajat Kejenuhan, Rasio V/C, Tingkat Pelayanan, Permukiman

Abstract

The development of Cluster XYZ Livin in the Tanjung Bunga area of Makassar has the potential to impact surrounding traffic conditions. This study analyzes the traffic impact of the development using a quantitative, field survey-based method. Traffic volume, free-flow speed, and road capacity values were processed from data collected on weekdays and weekends. The Level of Service (LOS) analysis refers to the Indonesian Highway Capacity Manual (MKJI 1997), using the volume-to-capacity ratio (V/C) for road segments and Degree of Saturation (DS) for intersections. For road segments, results show that although vehicle volume increases during peak hours, most V/C values remain within categories A–B across various scenarios, including existing conditions, construction phase, operation in 2025, and projections for 2030. The lowest LOS at intersections occurred during weekday evening peak hours, classified as category C. The existing road capacity is still sufficient to accommodate additional traffic load. Recommended mitigation measures include traffic management and road widening. This study serves as a reference for planning and mitigating traffic impacts to ensure development does not disrupt transportation performance.

Keywords— Traffic impact, Degree of saturation (DS), V/C ratio, Level of service (LOS), Residential area

I. PENDAHULUAN

Pertumbuhan penduduk dari waktu ke waktu merupakan salah satu faktor utama dalam peningkatan kebutuhan hunian di berbagai wilayah Kota Makassar. Namun, harga lahan yang sangat tinggi di pusat kota menjadi salah satu pendorong meningkatnya pengembangan permukiman dan perumahan di kawasan pinggiran sebagai alternatif hunian yang lebih

terjangkau. Di sisi lain, pertumbuhan penduduk dan pengembangan permukiman di kawasan pinggiran kota yang terus meningkat tanpa diimbangi dengan peningkatan jalan sebagai prasarana transportasi dapat menimbulkan terjadinya berbagai permasalahan lalu lintas, seperti kemacetan dan penurunan tingkat pelayanan jalan, terutama pada simpul-simpul pertemuan arus kendaraan di jalur-jalur yang

menghubungkan antara pusat kota dengan permukiman kawasan pinggiran.

Perkembangan permukiman yang cukup pesat salah satunya ditemukan pada Kelurahan Barombong yang terletak di Kecamatan Tamalate, bagian selatan Kota Makassar. Beberapa aktivitas permukiman di wilayah ini tersebar di sepanjang kawasan Tanjung Bunga, yang menjadi jalur utama penghubung antara kawasan perumahan baru dan pusat kota. Salah satu kawasan permukiman yang tengah dikembangkan di wilayah ini adalah Cluster XYZ Livin. Pembangunan cluster ini, disamping menjawab kebutuhan hunian masyarakat juga bertujuan untuk mewujudkan pembangunan ekonomi berkelanjutan (*sustainable economic development*) yang berwawasan lingkungan. Oleh karena itu, mengingat lokasi Cluster XYZ yang berada di wilayah dengan kegiatan lalu lintas yang padat, pembangunan cluster ini perlu dianalisis secara mendalam khususnya terkait dampaknya terhadap lalu lintas dan pengguna jalan di kawasan tersebut.

Serangkaian kegiatan sistematis yang mengkaji tentang perubahan karakteristik lalu lintas yang dipengaruhi oleh pembangunan di suatu kawasan untuk mengidentifikasi langkah-langkah mitigasi yang meminimalkan potensi kerugian yang ditimbulkannya disebut analisa dampak lalu lintas (ANDALALIN). Di Indonesia, penyelenggaraan ANDALALIN telah diatur dalam beberapa regulasi salah satunya adalah Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 17 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Analisis Dampak Lalu Lintas yang memuat secara rinci proses penyusunan, penilaian, dan persetujuan dokumen ANDALALIN, termasuk kriteria skala dampak dan kewenangan instansi terkait.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dampak lalu lintas terkait kinerja ruas jalan dan simpang yang disebabkan oleh pembangunan Cluster XYZ Livin, kemudian merumuskan bentuk peningkatan atau perbaikan yang diperlukan untuk mengakomodasi perubahan yang terjadi akibat pengembangan tersebut.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di sekitar wilayah Cluster XYZ Livin yang terletak di Jl. Kawasan Tanjung Bunga (Green River View), Kelurahan Barombong, Kecamatan Tamalate, Kota Makassar menggunakan pendekatan penelitian kuantitatif dengan melakukan survei langsung di lapangan. Alur penelitian ini diawali dengan studi literatur yang bertujuan untuk memperoleh landasan teoritis serta referensi metode yang

mendukung analisis dampak lalu lintas. Setelah itu, dilakukan pengambilan data primer dan sekunder yang selanjutnya diolah dan dianalisis menggunakan perangkat lunak Microsoft Excel.



Gambar 1. Peta Cluster XYZ

A. Pengambilan Data

Pengambilan data survei dilakukan pada hari kerja (Selasa) dan akhir pekan (Sabtu) dimulai pada jam 06.00 – 17.00 WITA. Data yang telah dikumpulkan melalui survei dianggap sebagai data primer seperti pencatatan volume lalu lintas, hambatan samping, dan kondisi geometrik serta inventarisasi jalan di sekitar lokasi pembangunan, sementara data-data seperti jaringan jalan & land use, kondisi sosial-ekonomi dan data umum kondisi proyek Cluster XYZ yang diperoleh dari pengembang dianggap sebagai data sekunder.

B. Pengolahan dan Analisis Data

Pengolahan data penelitian menggunakan bantuan perangkat lunak Microsoft Excel dengan memasukkan data primer sebagai bahan analisis.

Analisis data kemudian dilakukan terhadap beberapa aspek antara lain :

1) Perencanaan Transportasi dan Kinerja Jalan

Perencanaan transportasi adalah kegiatan sistematis dalam perencanaan sarana dan prasarana untuk memenuhi kebutuhan pengguna jalan sehingga tercipta sebuah sistem transportasi yang efisien dan berkelanjutan yang mendukung pengembangan wilayah di masa mendatang. Dalam perencanaan dan pengelolaan jaringan jalan, kinerja ruas jalan merupakan salah satu elemen penting dalam evaluasi sistem transportasi. Sistem transportasi yang terintegrasi dengan baik akan mendukung kapasitas

operasional dan mempertahankan tingkat pelayanan (*Level of Service/LOS*) pada kondisi yang optimal.

2) Volume Lalu Lintas

Volume lalu lintas merupakan jumlah kendaraan yang melintasi titik tertentu pada suatu ruas jalan dalam satuan waktu tertentu. Jumlah kendaraan yang diperoleh terlebih dahulu dikonversi menjadi nilai ekuivalen mobil penumpang (EMP) untuk memperoleh perhitungan volume lalu lintas yang lebih representatif terhadap kapasitas jalan secara keseluruhan.

Tabel 1. Nilai Ekuivalen Mobil Penumpang (EMP) untuk Ruas Jalan

Tipe Jalan	Lebar Jalan (m)	Total Arus (km/jam)	Faktor EMP	
			HV	MC
4/2 UD		< 3700	1,3	0,40
4/2 UD		≥ 3700	1,2	0,25
2/2 UD	> 6	< 1800	1,3	0,40
2/2 UD	> 6	≥ 1800	1,2	0,25
2/2 UD	≤ 6	< 1800	1,3	0,50
2/2 UD	≤ 6	≥ 1800	1,2	0,35
2/1		< 1050	1,3	0,40
4/2 D		≥ 1050	1,2	0,25
3/1		< 1100	1,3	0,40
6/2 D		≥ 1100	1,2	0,25

(Sumber : MKJI, 1997)

3) Analisa Kecepatan Arus Bebas

Menurut MKJI 1997, kecepatan arus bebas (F_v) adalah kecepatan kendaraan saat kondisi lalu lintas nol, yaitu kecepatan yang akan digunakan oleh pengemudi ketika berkendara tanpa dipengaruhi dengan interaksi kendaraan lain di ruas jalan tersebut.

$$FV = (FV_0 + FV_w) \times FV_{sf} \times FV_{cs} \quad (1)$$

Keterangan :

- FV = kecepatan arus bebas kendaraan ringan (km/jam)
 FV_0 = kecepatan arus bebas dasar kendaraan ringan (km/jam)
 FV_w = penyesuaian lebar jalur lalu lintas efektif (km/jam)
 FFV_{sf} = faktor penyesuaian kondisi hambatan samping dan lebar bahu atau jarak kereb penghalang
 FFV_{cs} = faktor penyesuaian untuk ukuran kota

4) Analisa Kapasitas

Menurut MKJI 1997, kapasitas merupakan jumlah maksimum kendaraan yang dapat melewati ruas jalan per satuan jam pada kondisi tertentu. Kapasitas jalan ini dipengaruhi beberapa faktor diantaranya lebar jalur lalu lintas, pemisah arah atau median, hambatan samping, kemiringan jalan (gradien), dan karakteristik serta lokasi geografis (kawasan perkotaan atau non-perkotaan). Nilai kapasitas ruas jalan dihitung menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$C = C_0 \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_{cs} \quad (2)$$

Keterangan :

- C = kapasitas (smp/jam)
 C_0 = kapasitas dasar (smp/jam)
 FC_w = faktor penyesuaian lebar jalur lalu lintas
 FC_{sp} = faktor penyesuaian pemisahan arah
 FC_{sf} = faktor penyesuaian hambatan samping
 FC_{cs} = faktor penyesuaian ukuran kota

5) Analisa Tingkat Pelayanan Jalan

Tingkat Pelayanan Jalan (*Level of Service/LOS*) merupakan ukuran kinerja operasional suatu ruas jalan atau simpang yang didasarkan pada beberapa parameter seperti kecepatan, waktu tempuh, kenyamanan, tingkat kemacetan, dan keselamatan lalu lintas sebagai dasar evaluasi dalam perencanaan dan pengelolaan sistem transportasi jalan. Berdasarkan MKJI 1997, *LOS* diklasifikasikan ke dalam enam tingkatan mulai dari A (arus bebas, pelayanan sangat baik) hingga F (kondisi jenuh, pelayanan sangat buruk).

Dalam analisis lalu lintas, *LOS* dihitung berdasarkan parameter kuantitatif seperti rasio volume terhadap kapasitas (V/C), kecepatan arus, atau derajat kejenuhan (DS), tergantung pada jenis fasilitas jalan yang dianalisis.

Untuk ruas jalan perkotaan, rumus umum yang digunakan untuk menentukan *LOS* menurut MKJI 1997 yaitu :

$$LOS = \frac{V}{C} \quad (3)$$

Keterangan :

- V = volume lalu lintas (smp/jam)
 C = kapasitas jalan (smp/jam)

Pembagian setiap kriteria *LOS* berdasarkan parameter V/C menurut MKJI 1997 dapat dilihat pada Tabel 2 sebagai berikut :

Tabel 2. Kriteria LOS berdasarkan V/C Ratio

V/C ratio	LOS	Deskripsi
$\leq 0,20$	A	Arus bebas, kecepatan tinggi
0,21–0,44	B	Arus stabil, sedikit hambatan
0,45–0,74	C	Arus stabil, kecepatan terbatas
0,75–0,84	D	Arus mendekati jenuh, kecepatan turun
0,85–1,00	E	Kapasitas maksimum, kondisi jenuh
$>1,00$	F	Arus tidak stabil, terjadi kemacetan

(Sumber : MKJI, 1997)

Untuk jalan tol atau jalan bebas hambatan, LOS dapat dilihat dari kecepatan arus bebas dan densitas. Sedangkan untuk simpang bersinyal, LOS menurut MKJI 1997 secara umum ditentukan berdasarkan nilai Derajat Kejenuhan (DS) yang dihitung dengan rumus:

$$DS = \frac{Q}{S} \quad (3)$$

Keterangan :

Q = arus lalu lintas (smp/jam)
 S = kapasitas efektif (smp/jam)

Pembagian setiap kriteria LOS berdasarkan nilai DS menurut MKJI 1997 dapat dilihat pada Tabel 3 sebagai berikut :

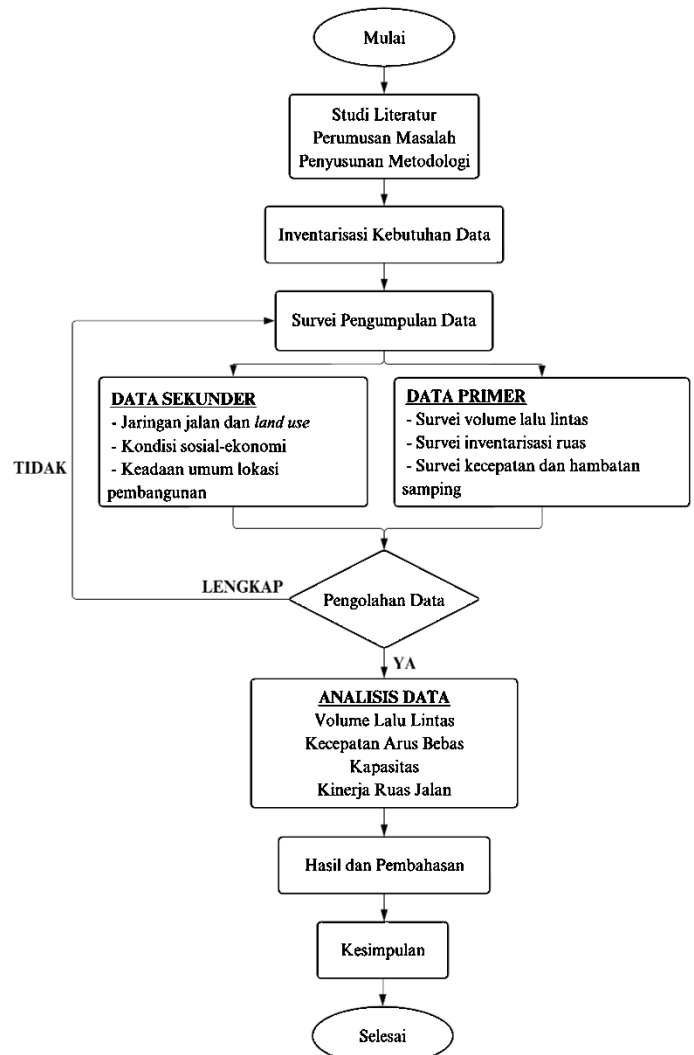
Tabel 3. Kriteria LOS berdasarkan Nilai DS

DS	LOS	Deskripsi
$\leq 0,60$	A	Arus sangat lancar, antrean minimal
0,61–0,70	B	Arus lancar, sedikit antrean
0,71–0,80	C	Arus stabil, antrean sedang
0,81–0,90	D	Arus padat, antrean mulai panjang
0,91–1,00	E	Arus jenuh, antrean panjang waktu tunda
$>1,00$	F	Arus tidak stabil, kemacetan, antrean sangat panjang

(Sumber : MKJI, 1997)

Dalam penelitian ini dilakukan analisis kinerja lalu lintas dan ruas jalan untuk periode lima tahun mendatang guna mengevaluasi dampak pembangunan Cluster XYZ Livin terhadap kondisi eksisting dan proyeksi beban lalu lintas di masa depan yang bertujuan untuk memastikan kapasitas jalan tetap memadai serta merumuskan rekomendasi perbaikan jika diperlukan.

Untuk memberikan pemahaman yang sistematis terhadap proses penelitian, alur penelitian sebagaimana ditampilkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alur Penelitian

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Volume Lalu Lintas

Hasil analisis pada bagian ini dimaksudkan untuk membandingkan karakteristik lalu lintas pada hari kerja (Selasa) dan akhir pekan (Sabtu) untuk mengidentifikasi perbedaan pola arus lalu lintas serta arah kendaraan dengan intensitas tertinggi pada masing-masing hari, khususnya pada jam puncak. Rekapitulasi volume lalu lintas kendaraan pada ruas Jl. Kawasan Tanjung Bunga (Green River View) untuk 2 pos survei dapat dilihat pada Tabel 4 dan Tabel 5.

Tabel 4. Volume Lalu Lintas Smp/Jam di Ruas Jl. Kawasan Tanjung Bunga (*Green River View*) Hari Sabtu

Nama Ruas Jalan	Periode Jam Puncak	Arah Jl. Permandian Alam				Arah Jl. Bonto Biraeng			
		Jumlah smp/jam			Total smp/jam	Jumlah smp/jam			Total smp/jam
		LV	HV	MC		LV	HV	MC	
Jl. Kawasan Tanjung Bunga (<i>Green River View</i>)	07.00 – 08.00	178	0	435	613	137	0	106	243
	08.00 – 09.00	228	0	289	517	150	0	100	250
Jl. Kawasan Tanjung Bunga (<i>Green River View</i>)	11.00 – 12.00	167	1	108	276	169	0	113	282
	12.00 – 13.00	131	0	106	237	129	2	94	225
Jl. Kawasan Tanjung Bunga (<i>Green River View</i>)	16.00 – 17.00	257	0	181	438	260	0	229	489
	17.00 – 18.00	263	0	161	424	178	0	261	439

(Sumber: Hasil Analisis, Februari 2025)

Tabel 5. Volume Lalu Lintas Smp/Jam di Ruas Jl. Kawasan Tanjung Bunga (*Green River View*) Hari Selasa

Nama Ruas Jalan	Periode Jam Puncak	Arah Jl. Permandian Alam				Arah Jl. Bonto Biraeng			
		Jumlah smp/jam			Total smp/jam	Jumlah smp/jam			Total smp/jam
		LV	HV	MC		LV	HV	MC	
Jl. Kawasan Tanjung Bunga (<i>Green River View</i>)	07.00 – 08.00	387	0	467	854	151	0	117	267
	08.00 – 09.00	251	0	318	569	165	0	110	275
Jl. Kawasan Tanjung Bunga (<i>Green River View</i>)	11.00 – 12.00	188	0	120	308	189	0	113	302
	12.00 – 13.00	146	0	116	261	143	6	105	253
Jl. Kawasan Tanjung Bunga (<i>Green River View</i>)	16.00 – 17.00	273	0	310	582	279	0	386	665
	17.00 – 18.00	287	0	284	571	194	0	443	637

(Sumber: Hasil Analisis, Februari 2025)

Hasil analisis menunjukkan volume lalu lintas tertinggi pada jam puncak untuk masing-masing arah pada hari Sabtu dan Selasa. Pada hari Sabtu, volume tertinggi tercatat di arah Jl. Permandian Alam sebesar 613 smp/jam pada pagi hari, sedangkan arah Jl. Bonto Biraeng mencatat 489 smp/jam di sore hari. Sementara itu, pada hari Selasa, volume arus tertinggi di arah Jl. Permandian Alam mencapai 854 smp/jam pada pagi hari, dan arah Jl. Bonto Biraeng sebesar 665 smp/jam di sore hari. Data ini menunjukkan bahwa arus lalu lintas cenderung lebih tinggi pada hari kerja dibanding akhir

pekan, dengan pola perjalanan pagi menuju kawasan dan sore meninggalkan kawasan.

B. Kecepatan Arus Bebas

Kecepatan arus bebas berdasarkan hasil analisis yang dilakukan pada ruas Jl. Kawasan Tanjung Bunga (*Green River View*) pada masing-masing jalur diperoleh sebesar 49 km/jam. Nilai ini digunakan sebagai salah satu parameter dalam evaluasi kinerja ruas jalan. Rincian hasil pengukuran kecepatan arus bebas disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Kecepatan Arus Bebas Ruas Jalan Kawasan Tanjung Bunga (*Green River View*)

Nama Ruas Jalan	Kecepatan Arus Bebas Dasar FV_0	Faktor Penyesuaian Lebar Jalur FV_w	$FV_0 + FV_w$	Faktor Penyesuaian Hambatan Samping FFV_{sf}	Faktor Penyesuaian Ukuran Kota FFV_{cs}	Kecepatan Arus Bebas FV (km/jam)
(1)	(2)	(3)	(4) = (2) x (3)	(5)	(6)	(7) = (4) x (5) x (6)
Jl. Kawasan Tanjung Bunga (<i>Green River View</i>)	55	-4	51	0,97	1,00	49

(Sumber: Hasil Analisis, Februari 2025)

C. Kinerja Ruas Jalan

Analisis kinerja lalu lintas pada ruas Jl. Kawasan Tanjung Bunga (*Green River View*) dinyatakan dalam kriteria tingkat pelayanan (Level of Service/LOS) yang didasarkan pada perhitungan rasio volume lalu lintas terhadap kapasitas (V/C Ratio). Penelitian ini mencakup empat kondisi LOS, yaitu kondisi eksisting, tahap konstruksi, tahap operasional 2025, dan operasional 2030. Nilai kapasitas untuk tiap kondisi diperoleh dari

hasil perhitungan menggunakan pendekatan standar sesuai MKJI 1997 dan langsung disajikan dalam tabel tanpa dijabarkan secara terpisah.

1) Kinerja Ruas Jalan Kondisi Eksisting

Tingkat Pelayanan Jalan (*Level of Service/LOS*) eksisting ruas Jl. Kawasan Tanjung Bunga (*Green River View*) pada Hari Sabtu dan Hari Selasa dapat dilihat pada Tabel 7 dan Tabel 8.

Tabel 7. Kinerja Ruas Jl. Kawasan Tanjung Bunga (*Green River View*) Eksisting Hari Sabtu

Nama Ruas Jalan	Periode Jam Puncak	Arah Jl. Permandian Alam				Arah Jl. Bonto Biraeng			
		Total smp/jam	Kapasitas	V/C Ratio	LOS	Total smp/jam	Kapasitas	V/C Ratio	LOS
Jl. Kawasan Tanjung Bunga (<i>Green River View</i>)	07.00 – 08.00	613	2853,84	0,21	B	243	2853,84	0,09	A
	08.00 – 09.00	517	2853,84	0,18	A	250	2853,84	0,09	A
Jl. Kawasan Tanjung Bunga (<i>Green River View</i>)	11.00 – 12.00	276	2853,84	0,10	A	282	2853,84	0,10	A
	12.00 – 13.00	237	2853,84	0,08	A	225	2853,84	0,08	A
Jl. Kawasan Tanjung Bunga (<i>Green River View</i>)	16.00 – 17.00	438	2853,84	0,15	A	489	2853,84	0,17	A
	17.00 – 18.00	424	2853,84	0,15	A	439	2853,84	0,15	A

(Sumber: Hasil Analisis, Februari 2025)

Tabel 8. Kinerja Ruas Jl. Kawasan Tanjung Bunga (*Green River View*) Eksisting Hari Selasa

Nama Ruas Jalan	Periode Jam Puncak	Arah Jl. Permandian Alam				Arah Jl. Bonto Biraeng			
		Total smp/jam	Kapasitas	V/C Ratio	LOS	Total smp/jam	Kapasitas	V/C Ratio	LOS
Jl. Kawasan Tanjung Bunga (<i>Green River View</i>)	07.00 – 08.00	854	2853,84	0,30	B	267	2853,84	0,09	A
	08.00 – 09.00	569	2853,84	0,20	B	275	2853,84	0,10	A
Jl. Kawasan Tanjung Bunga (<i>Green River View</i>)	11.00 – 12.00	308	2853,84	0,11	A	302	2853,84	0,11	A
	12.00 – 13.00	261	2853,84	0,09	A	253	2853,84	0,09	A
Jl. Kawasan Tanjung Bunga (<i>Green River View</i>)	16.00 – 17.00	582	2853,84	0,20	B	665	2853,84	0,23	B
	17.00 – 18.00	571	2853,84	0,20	B	637	2853,84	0,22	B

(Sumber: Hasil Analisis, Februari 2025)

Berdasarkan hasil analisis *V/C Ratio* di ruas Jl. Kawasan Tanjung Bunga (*Green River View*) pada hari Sabtu dan Selasa dengan nilai kapasitas jalan sebesar 2853,84 smp/jam, diketahui bahwa nilai tertinggi terjadi pada hari Selasa sebesar 0,30 di jalur arah Jl. Permandian Alam saat jam sibuk pagi.

Secara keseluruhan, *V/C Ratio* pada kedua hari masih berada di bawah ambang batas kritis (0,75), dengan tingkat pelayanan (*LOS*) berada pada level A

hingga B. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi lalu lintas masih lancar dan kapasitas jalan mencukupi terhadap volume kendaraan yang ada.

2) Simulasi Kinerja Ruas Jalan Tahap Konstruksi

Hasil analisis proyeksi kinerja ruas Jl. Kawasan Tanjung Bunga (*Green River View*) di tahun 2025 pada tahap pembangunan Cluster XYZ dapat dilihat pada Tabel 9 dan Tabel 10 dibawah ini:

Tabel 9. Kinerja Ruas Jl. Kawasan Tanjung Bunga (*Green River View*) Adanya Kegiatan Konstruksi Cluster XYZ Hari Sabtu Pada Tahun 2025

Nama Ruas Jalan	Periode Jam Puncak	Arah Jl. Permandian Alam				Arah Jl. Bonto Biraeng			
		Total smp/jam	Kapasitas	V/C Ratio	LOS	Total smp/jam	Kapasitas	V/C Ratio	LOS
Jl. Kawasan Tanjung Bunga (<i>Green River View</i>)	07.00 – 08.00	620	2762,76	0,22	B	250	2762,76	0,09	A
	08.00 – 09.00	521	2762,76	0,19	A	254	2762,76	0,09	A
Jl. Kawasan Tanjung Bunga (<i>Green River View</i>)	11.00 – 12.00	283	2762,76	0,10	A	289	2762,76	0,10	A
	12.00 – 13.00	240	2762,76	0,09	A	229	2762,76	0,08	A
Jl. Kawasan Tanjung Bunga (<i>Green River View</i>)	16.00 – 17.00	446	2762,76	0,16	A	496	2762,76	0,18	A
	17.00 – 18.00	426	2762,76	0,15	A	440	2762,76	0,16	A

(Sumber: Hasil Analisis, Februari 2025)

Tabel 10. Kinerja Ruas Jl. Kawasan Tanjung Bunga (*Green River View*) Adanya Kegiatan Konstruksi Cluster XYZ Hari Selasa Pada Tahun 2025

Nama Ruas Jalan	Periode Jam Puncak	Arah Jl. Permandian Alam				Arah Jl. Bonto Biraeng			
		Total smp/jam	Kapasitas	V/C Ratio	LOS	Total smp/jam	Kapasitas	V/C Ratio	LOS
Jl. Kawasan Tanjung Bunga (<i>Green River View</i>)	07.00 – 08.00	860	2762,76	0,31	B	274	2762,76	0,10	A
	08.00 – 09.00	573	2762,76	0,31	B	279	2762,76	0,10	A
Jl. Kawasan Tanjung Bunga (<i>Green River View</i>)	11.00 – 12.00	315	2762,76	0,11	A	309	2762,76	0,11	A
	12.00 – 13.00	265	2762,76	0,10	A	257	2762,76	0,09	A
Jl. Kawasan Tanjung Bunga (<i>Green River View</i>)	16.00 – 17.00	590	2762,76	0,21	B	672	2762,76	0,24	B
	17.00 – 18.00	572	2762,76	0,21	B	639	2762,76	0,23	B

(Sumber: Hasil Analisis, Februari 2025)

Dari hasil analisis simulasi kinerja lalu lintas kondisi adanya kegiatan konstruksi Cluster XYZ, jika tidak dilakukan penanganan dampak lalu lintas ruas Jl. Kawasan Tanjung Bunga (*Green River View*) kondisi lalu lintas di Hari Sabtu maupun Hari Selasa masih dalam keadaan stabil, kecepatan sedikit terbatas oleh lalu lintas, namun pengemudi masih dapat bebas dalam memilih kecepatan.

3) Simulasi Kinerja Ruas Jalan Tahap Operasional

Hasil analisis proyeksi kinerja ruas Jl. Kawasan Tanjung Bunga (*Green River View*) di tahun 2025 pada tahun 2025 dengan beroperasinya Cluster XYZ dapat dilihat pada Tabel 11 dan Tabel 12 dibawah ini:

Tabel 11. Kinerja Ruas Jl. Kawasan Tanjung Bunga (*Green River View*) Adanya Kegiatan Operasional Cluster XYZ Hari Sabtu Pada Tahun 2025

Nama Ruas Jalan	Periode Jam Puncak	Arah Jl. Permandian Alam				Arah Jl. Bonto Biraeng			
		Total smp/jam	Kapasitas	V/C Ratio	LOS	Total smp/jam	Kapasitas	V/C Ratio	LOS
Jl. Kawasan Tanjung Bunga (<i>Green River View</i>)	07.00 – 08.00	723	2853,84	0,25	B	353	2853,84	0,12	A
	08.00 – 09.00	653	2853,84	0,23	B	386	2853,84	0,14	A
Jl. Kawasan Tanjung Bunga (<i>Green River View</i>)	11.00 – 12.00	932	2853,84	0,14	A	398	2853,84	0,14	A
	12.00 – 13.00	344	2853,84	0,12	A	332	2853,84	0,12	A
Jl. Kawasan Tanjung Bunga (<i>Green River View</i>)	16.00 – 17.00	536	2853,84	0,19	A	586	2853,84	0,21	B
	17.00 – 18.00	501	2853,84	0,18	A	515	2853,84	0,18	A

(Sumber: Hasil Analisis, Februari 2025)

Tabel 12. Kinerja Ruas Jl. Kawasan Tanjung Bunga (*Green River View*) Adanya Kegiatan Operasional Cluster XYZ Hari Selasa Pada Tahun 2025

Nama Ruas Jalan	Periode Jam Puncak	Arah Jl. Permandian Alam				Arah Jl. Bonto Biraeng			
		Total smp/jam	Kapasitas	V/C Ratio	LOS	Total smp/jam	Kapasitas	V/C Ratio	LOS
Jl. Kawasan Tanjung Bunga (<i>Green River View</i>)	07.00 – 08.00	964	2853,84	0,34	B	378	2853,84	0,13	A
	08.00 – 09.00	705	2853,84	0,25	B	411	2853,84	0,14	A
Jl. Kawasan Tanjung Bunga (<i>Green River View</i>)	11.00 – 12.00	424	2853,84	0,15	A	418	2853,84	0,15	A
	12.00 – 13.00	368	2853,84	0,13	A	360	2853,84	0,13	A
Jl. Kawasan Tanjung Bunga (<i>Green River View</i>)	16.00 – 17.00	680	2853,84	0,24	B	762	2853,84	0,27	B
	17.00 – 18.00	647	2853,84	0,23	B	713	2853,84	0,25	B

(Sumber: Hasil Analisis, Februari 2025)

Dari hasil analisis simulasi kinerja lalu lintas kondisi operasional Cluster XYZ, jika tidak dilakukan penanganan dampak lalu lintas ruas Jl. Kawasan Tanjung Bunga (*Green River View*) kondisi lalu lintas di Hari Sabtu maupun Hari Selasa masih dalam keadaan stabil, kecepatan sedikit terbatas oleh lalu lintas, namun pengemudi masih dapat bebas dalam memilih kecepatan.

4) Simulasi Kinerja Ruas Jalan dengan Pembebanan Kegiatan Operasional Lima Tahun Kedepan

Hasil analisis proyeksi kinerja ruas Jl. Kawasan Tanjung Bunga (*Green River View*) pada tahun 2030 dengan beroperasinya Cluster XYZ dapat dilihat pada Tabel 13 dan Tabel 14 dibawah ini:

Tabel 13. Kinerja Ruas Jl. Kawasan Tanjung Bunga (*Green River View*) Adanya Kegiatan Operasional Cluster XYZ Hari Sabtu (*Do-Nothing*) Pada Tahun 2030

Nama Ruas Jalan	Periode Jam Puncak	Arah Jl. Permandian Alam				Arah Jl. Bonto Biraeng			
		Total smp/jam	Kapasitas	V/C Ratio	LOS	Total smp/jam	Kapasitas	V/C Ratio	LOS
Jl. Kawasan Tanjung Bunga (<i>Green River View</i>)	07.00 – 08.00	856	2762,76	0,31	B	406	2762,76	0,15	A
	08.00 – 09.00	765	2762,76	0,28	B	440	2762,76	0,16	A
Jl. Kawasan Tanjung Bunga (<i>Green River View</i>)	11.00 – 12.00	452	2762,76	0,16	A	459	2762,76	0,17	A
	12.00 – 13.00	395	2762,76	0,14	A	381	2762,76	0,14	A
Jl. Kawasan Tanjung Bunga (<i>Green River View</i>)	16.00 – 17.00	631	2762,76	0,23	B	692	2762,76	0,25	B
	17.00 – 18.00	592	2762,76	0,21	B	610	2762,76	0,22	B

(Sumber: Hasil Analisis, Februari 2025)

Tabel 14. Kinerja Ruas Jl. Kawasan Tanjung Bunga (*Green River View*) Adanya Kegiatan Operasional Cluster XYZ Hari Selasa (*Do-Nothing*) Pada Tahun 2030

Nama Ruas Jalan	Periode Jam Puncak	Arah Jl. Permandian Alam				Arah Jl. Bonto Biraeng			
		Total smp/jam	Kapasitas	V/C Ratio	LOS	Total smp/jam	Kapasitas	V/C Ratio	LOS
Jl. Kawasan Tanjung Bunga (<i>Green River View</i>)	07.00 – 08.00	1.149	2762,76	0,42	B	435	2762,76	0,16	A
	08.00 – 09.00	828	2762,76	0,30	B	470	2762,76	0,17	A
Jl. Kawasan Tanjung Bunga (<i>Green River View</i>)	11.00 – 12.00	491	2762,76	0,18	A	483	2762,76	0,17	A
	12.00 – 13.00	424	2762,76	0,15	A	415	2762,76	0,15	A
Jl. Kawasan Tanjung Bunga (<i>Green River View</i>)	16.00 – 17.00	806	2762,76	0,29	B	906	2762,76	0,33	B
	17.00 – 18.00	771	2762,76	0,28	B	851	2762,76	0,31	B

(Sumber: Hasil Analisis, Februari 2025)

Hasil analisis menggambarkan bahwa jika tidak dilakukan penanganan dampak lalu lintas yakni penambahan kapasitas jalan, di proyeksikan *V/C Ratio* tertinggi di Hari Sabtu sebesar 0,31 pada jalur arah Jl. Permandian Alam, sedangkan pada jalur arah Jl. Bonto Biraeng sebesar 0,25. Sementara Hari Selasa di proyeksikan *V/C Ratio* tertinggi sebesar 0,42 pada jalur arah Jl. Permandian Alam dengan ITP berada pada level B, sedangkan pada jalur arah Jl. Bonto Biraeng sebesar 0,33. LOS pada masing-masing jalur berada pada level B, kondisi arus stabil, kecepatan sedikit terbatas oleh

lalu lintas, pengemudi masih dapat bebas dalam memilih kecepatan.

5) Perbandingan Kinerja Ruas Jalan

Perbandingan kinerja ini diperlukan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh yang ditimbulkan oleh adanya Cluster XYZ dengan adanya penanganan dampak (*Do-Something*) dan dengan tidak adanya penanganan dampak (*Do-Nothing*). Tabel simulasi perbandingan kinerja lalu lintas dapat dilihat dibawah ini :

Tabel 15. Perbandingan Kinerja Lalu Lintas (*Do-Nothing* & *Do-Something*) Pada Hari Libur Ruas Jl. Kawasan Tanjung Bunga (*Green River View*) di Jalur Arah Jl. Permandian Alam

Nama Ruas Jalan	Periode Jam Puncak	Arah Jl. Permandian Alam					
		Kondisi Eksisting	Tahap Konstruksi	Operasional (2025)		Operasional (2030)	
				Do-Nothing	Do-Something	Do-Nothing	Do-Something
Jl. Kawasan Tanjung Bunga (<i>Green River View</i>)	07.00 – 08.00	0,21	0,22	0,25	0,25	0,31	0,30
	08.00 – 09.00	0,18	0,19	0,23	0,23	0,28	0,27
Jl. Kawasan Tanjung Bunga (<i>Green River View</i>)	11.00 – 12.00	0,10	0,10	0,14	0,14	0,16	0,16
	12.00 – 13.00	0,08	0,09	0,12	0,12	0,14	0,14
Jl. Kawasan Tanjung Bunga (<i>Green River View</i>)	16.00 – 17.00	0,15	0,16	0,19	0,19	0,23	0,22
	17.00 – 18.00	0,15	0,15	0,18	0,17	0,21	0,21

(Sumber: Hasil Analisis, Februari 2025)

Tabel 16. Perbandingan Kinerja Lalu Lintas (Do-Nothing & Do-Something) Pada Hari Libur Ruas Jl. Kawasan Tanjung Bunga (Green River View) di Jalur Arah Jl. Bonto Biraeng

Nama Ruas Jalan	Periode Jam Puncak	Arah Jl. Bonto Biraeng					
		Kondisi Eksisting	Tahap Konstruksi	Operasional (2025)		Operasional (2030)	
				Do-Nothing	Do-Something	Do-Nothing	Do-Something
Jl. Kawasan Tanjung Bunga (Green River View)	07.00 – 08.00	0,09	0,09	0,12	0,12	0,15	0,14
	08.00 – 09.00	0,09	0,09	0,14	0,13	0,16	0,15
Jl. Kawasan Tanjung Bunga (Green River View)	11.00 – 12.00	0,10	0,10	0,14	0,14	0,17	0,16
	12.00 – 13.00	0,10	0,08	0,12	0,12	0,14	0,13
Jl. Kawasan Tanjung Bunga (Green River View)	16.00 – 17.00	0,17	0,18	0,21	0,20	0,25	0,24
	17.00 – 18.00	0,15	0,16	0,18	0,18	0,22	0,21

(Sumber: Hasil Analisis, Februari 2025)

Tabel 17. Perbandingan Kinerja Lalu Lintas (Do-Nothing & Do-Something) Pada Hari Kerja Ruas Jl. Kawasan Tanjung Bunga (Green River View) di Jalur Arah Jl. Permandian Alam

Nama Ruas Jalan	Periode Jam Puncak	Arah Jl. Permandian Alam					
		Kondisi Eksisting	Tahap Konstruksi	Operasional (2025)		Operasional (2030)	
				Do-Nothing	Do-Something	Do-Nothing	Do-Something
Jl. Kawasan Tanjung Bunga (Green River View)	07.00 – 08.00	0,30	0,31	0,34	0,33	0,42	0,40
	08.00 – 09.00	0,20	0,21	0,25	0,24	0,30	0,29
Jl. Kawasan Tanjung Bunga (Green River View)	11.00 – 12.00	0,11	0,11	0,15	0,15	0,18	0,17
	12.00 – 13.00	0,09	0,10	0,13	0,13	0,15	0,15
Jl. Kawasan Tanjung Bunga (Green River View)	16.00 – 17.00	0,20	0,21	0,24	0,24	0,29	0,28
	17.00 – 18.00	0,20	0,21	0,23	0,22	0,28	0,27

(Sumber: Hasil Analisis, Februari 2025)

Tabel 18. Perbandingan Kinerja Lalu Lintas (Do-Nothing & Do-Something) Pada Hari Kerja Ruas Jl. Kawasan Tanjung Bunga (Green River View) di Jalur Arah Jl. Bonto Biraeng

Nama Ruas Jalan	Periode Jam Puncak	Arah Jl. Bonto Biraeng					
		Kondisi Eksisting	Tahap Konstruksi	Operasional (2025)		Operasional (2030)	
				Do-Nothing	Do-Something	Do-Nothing	Do-Something
Jl. Kawasan Tanjung Bunga (Green River View)	07.00 – 08.00	0,09	0,10	0,13	0,13	0,16	0,15
	08.00 – 09.00	0,10	0,10	0,14	0,14	0,17	0,16

Jl. Kawasan Tanjung Bunga (Green River View)	11.00 – 12.00	0,11	0,11	0,15	0,14	0,17	0,17
	12.00 – 13.00	0,09	0,09	0,13	0,12	0,15	0,14
Jl. Kawasan Tanjung Bunga (Green River View)	16.00 – 17.00	0,23	0,24	0,27	0,26	0,33	0,31
	17.00 – 18.00	0,22	0,23	0,25	0,25	0,31	0,30

(Sumber: Hasil Analisis, Februari 2025)

Kinerja ruas jalan terdampak dari data hasil analisis perbandingan *V/C ratio* di ruas Jl. Kawasan Tanjung Bunga (Green River View) pada masing-masing jalur dari tahap Eksisting (2025), Operasional (2025) dan Operasional sampai dengan 5 tahun mendatang (2030) masing-masing mengakibatkan penurunan kinerja ruas jalan.

D. Simulasi Kinerja Simpang

Simulasi kinerja simpang jalan yang dianalisis terbagi menjadi dua yaitu Simpang Jl. Bonto Biraeng –

Jl. Kawasan Tanjung Bunga (Green River View) dan Simpang Jl. Permandian Alam – Jl. Kawasan Tanjung Bunga (Green River View).

1) Simpang Jl. Bonto Biraeng – Jl. Kawasan Tanjung Bunga (Green River View)

Hasil kinerja simpang Jl. Bonto Biraeng – Jl. Kawasan Tanjung Bunga (Green River View) pada akhir pekan dan hari kerja masing-masing dapat dilihat pada tabel 19.

Tabel 19. Kinerja Simpang Jl. Bonto Biraeng – Jl. Kawasan Tanjung Bunga (Green River View)

Jl. Bonto Biraeng – Jl. Kawasan Tanjung Bunga (Green River View) di Hari Sabtu					
Periode Jam Puncak		Volume Lalu Lintas smp/jam	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan (DS)	Level of Service (LOS)
Pagi	07.00 – 08.00	926	4369	0,21	A
	08.00 – 09.00	515	3450	0,15	A
Siang	11.00 – 12.00	379	2537	0,15	A
	12.00 – 13.00	434	2940	0,15	A
Sore	16.00 – 17.00	725	1765	0,41	B
	17.00 – 18.00	712	1917	0,37	B
Jl. Bonto Biraeng – Jl. Kawasan Tanjung Bunga (Green River View) di Hari Selasa					
Periode Jam Puncak		Volume Lalu Lintas smp/jam	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan (DS)	Level of Service (LOS)
Pagi	07.00 – 08.00	999	4312	0,23	A
	08.00 – 09.00	566	3450	0,16	A
Siang	11.00 – 12.00	399	2548	0,16	A
	12.00 – 13.00	456	2940	0,16	A
Sore	16.00 – 17.00	788	1786	0,44	A
	17.00 – 18.00	822	2014	0,41	A

(Sumber: Hasil Analisis, Februari 2025)

Tabel menunjukkan nilai DS tertinggi di Hari Sabtu pada jam puncak pagi hari sebesar 0,21 dan siang hari sebesar 0,15 serta di sore hari sebesar 0,41. Sedangkan, di Hari Selasa nilai DS tertinggi pada jam puncak pagi hari sebesar 0,23 dan siang hari sebesar 0,16 serta di sore hari sebesar 0,44.

2) Simpang Jl. Permandian Alam – Jl. Kawasan Tanjung Bunga (Green River View)

Hasil kinerja simpang Jl. Permandian Alam – Jl. Kawasan Tanjung Bunga (Green River View) pada akhir pekan dan hari kerja masing-masing dapat dilihat pada tabel 20.

Tabel 20. Kinerja Simpang Jl. Permandian Alam – Jl. Kawasan Tanjung Bunga (Green River View)

Jl. Permandian Alam – Jl. Kawasan Tanjung Bunga (Green River View) di Hari Sabtu					
Periode Jam Puncak		Volume Lalu Lintas smp/jam	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan (DS)	Level of Service (LOS)
Pagi	07.00 – 08.00	1290	2259	0,57	A
	08.00 – 09.00	1410	2623	0,54	A
Siang	11.00 – 12.00	1203	3293	0,37	A
	12.00 – 13.00	1255	3255	0,39	A
Sore	16.00 – 17.00	2099	3108	0,68	B
	17.00 – 18.00	2150	3132	0,69	B
Jl. Permandian Alam – Jl. Kawasan Tanjung Bunga (Green River View) di Hari Selasa					
Periode Jam Puncak		Volume Lalu Lintas smp/jam	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan (DS)	Level of Service (LOS)
Pagi	07.00 – 08.00	1419	2259	0,63	B
	08.00 – 09.00	1551	2623	0,59	A
Siang	11.00 – 12.00	1383	3293	0,42	A
	12.00 – 13.00	1447	3255	0,44	A
Sore	16.00 – 17.00	2204	3108	0,71	C
	17.00 – 18.00	2258	3132	0,72	C

(Sumber: Hasil Analisis, Februari 2025)

Dari tabel tersebut menunjukkan nilai DS tertinggi di Hari Sabtu pada jam puncak pagi hari sebesar 0,57 dan siang hari sebesar 0,39 serta di sore hari sebesar 0,69 dimana nilai LOS keseluruhan dalam sehari berkisar antara A-B yang berarti arus relatif lancar dan minim antrean.

Sedangkan pada Hari Selasa ditemukan nilai DS tertinggi pada jam puncak pagi hari sebesar 0,63 dan siang hari sebesar 0,44 serta di sore hari sebesar 0,72. Nilai LOS yang terendah diperoleh pada jam puncak di sore hari dengan kriteria C yang berarti arus masih stabil, namun sudah terjadi antrean sedang.

IV KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembangunan Cluster XYZ Livin yang terletak di Jl. Kawasan Tanjung Bunga (Green River View) memiliki dampak terhadap peningkatan volume lalu lintas, khususnya pada jam-jam puncak. Namun, dari hasil simulasi kinerja ruas jalan dan simpang berdasarkan rasio V/C dan derajat kejenuhan (DS), diperoleh bahwa nilai tingkat pelayanan (LOS) sebagian besar masih berada pada kategori A dan B pada berbagai skenario, termasuk kondisi eksisting, tahap konstruksi, operasional awal (2025), dan proyeksi lima tahun mendatang (2030).

Nilai LOS terendah yang diperoleh dari analisis hanya mencapai kategori C yang ditemukan pada simpang Jl. Permandian Alam – Jl. Kawasan Tanjung Bunga (Green River View) selama periode jam puncak sore hari pada hari kerja. Hal ini menjadi dasar kesimpulan bahwa meskipun terjadi peningkatan beban lalu lintas, kapasitas jalan masih memadai dan tidak menunjukkan adanya gejala kemacetan serius. Namun, sebaiknya tetap dilakukan penanganan dampak lalu lintas (Do-Something) melalui strategi pengelolaan dan perbaikan geometrik jalan sehingga dapat memperbaiki kinerja sistem transportasi dan mempertahankan pelayanan jalan tetap optimal. Dengan demikian, tujuan penelitian untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi dampak lalu lintas akibat pembangunan kawasan permukiman serta merumuskan rekomendasi perbaikan telah tercapai dengan baik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada PT. Gowa Makassar Tourism Development Tbk (PT. GMTD Tbk) selaku pengembang Cluster XYZ Livin atas dukungan dan akses data proyek. Apresiasi juga disampaikan kepada Dinas Perhubungan Kota Makassar atas keterlibatannya dalam konteks studi ini, serta kepada PT. Global Rekacipta Indonesia selaku konsultan ANDALALIN atas masukan selama proses konsultasi teknis selama proses penelitian berlangsung. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada semua pihak yang telah berkontribusi, serta institusi asal penulis atas dukungannya dalam penyelesaian penelitian ini.

REFERENSI

- Aisyah, Y.A.N., dkk. (2023). *Analisis Dampak Lalu Lintas (Andalalin) Pembangunan Jalan Lingkar Utara Kota Pasuruan*. *BOUWPLANK: Jurnal Ilmiah Teknik Sipil dan Lingkungan*, [e-journal] 3(2), pp. 44–52. <https://jurnal.widyagama.ac.id/index.php/bouwplank/article/view/443>.
- Anonim. (1997). *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*. Direktorat Jenderal Bina Marga, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Direktorat Jenderal Perhubungan Darat. (1999). *Pedoman Pengumpulan Data Lalu Lintas Jalan*. Direktorat Bina Sistem Lalu Lintas dan Angkutan Kota, Jakarta.
- Direktorat Jenderal Perhubungan Darat. (1999). *Rekayasa Lalu Lintas*. Direktorat Bina Sistem Lalu Lintas dan Angkutan Kota, Jakarta.
- Direktorat Jenderal Perhubungan Darat. (2005). *Analisis Dampak Lalu Lintas*. Direktorat Bina Sistem Transportasi Perkotaan, Jakarta.
- Kurniawan, W. dan Sylviana, R. (2024). *Analisis Dampak Lalu Lintas Akibat Pembangunan Sekolah Menengah Pertama Islam Terpadu (SMPIT) Ramadanthi – Bogor*. *AKSELERASI: Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*, [e-journal] 6(1), pp. 1–16. <https://jurnal.unsil.ac.id/index.php/akselerasi/article/download/10227/3626>.
- Mulyadi. (2021). *Dampak Lalu Lintas Terhadap Pembangunan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Lambung Mangkurat*. *Jurnal Kacapuri: Jurnal Keilmuan Teknik Sipil*, [e-journal] 4(2), pp. 345–359. <https://ojs.uniska-bjm.ac.id/index.php/jurnalkacapuri/article/viewFile/6441/3592>.
- Murwono, D. (2003). *Perencanaan Lingkungan Transportasi*. Bahan Kuliah, Magister Sistem dan Teknik Transportasi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Oglesby, C.H. (1990). *Teknik Jalan Raya*. Erlangga, Jakarta.
- Ofyar, Z. dan Tamin. (2000). *Perencanaan dan Pengembangan Transportasi*. Erlangga, Jakarta.
- Pranoto, L.D. dan Pattisina, A.R. (2024). *Strategi untuk Menanggulangi Dampak Lalu Lintas Akibat Pembangunan Jalan Layang (Flyover) Aloha Juanda pada Jalan Raya Waru Arah Sidoarjo – Surabaya*. *Mitrans: Jurnal Media Publikasi Terapan Transportasi*, [e-journal] 2(2), pp. 107–118. <https://journal.unesa.ac.id/index.php/mitrans/article/download/32068/11854>.
- Prasetyo, F. (2016). *Kewenangan Dalam Penerapan Analisis Dampak Lalu Lintas (Andalalin)*. *Jurnal Kebijakan dan Manajemen Publik*, [e-journal] 4(1), pp. 207–218. <https://jkmp.umsida.ac.id/index.php/jkmp/article/view/1643>.
- Putra, I.F.G., dkk. (2024). *Implementasi Kebijakan Analisis Dampak Lalu Lintas (ANDALALIN) di Kabupaten Brebes*. *Jurnal Ilmiah Telsinas Elektro, Sipil, dan Teknik Informasi*, [e-journal] 7(1),

pp. 41–51. <https://journal.undiknas.ac.id/index.php/teknik/article/view/4984>.

Rivaldo, A., dkk. (2023). *Analisis Dampak Lalu Lintas Pada Kawasan Pusat Perbelanjaan Yang Sedang Beroperasi*. *Jurnal Teknik Sipil*, [e-journal] 12(2), pp. 201–214. <https://sipil.ejournal.web.id/index.php/jts/article/download/843/401>.

Sumajouw, J., dkk. (2013). *Analisis Dampak Lalu Lintas (Andalalin) Kawasan Kampus Universitas Sam Ratulangi*. *Jurnal Ilmiah MEDIA ENGINEERING*, [e-journal] 3(2), pp. 133–143. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/jime/article/view/4273/3802>.

Suwandi, J. (2020). *Dampak Lalu Lintas Kawasan Kementerian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat (PUPR)*. *Jurnal Konstruksia*, [e-journal] 12(1), pp. 105–113. <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/konstruksia/article/view/8155>.