



Analisis Kebutuhan Fasilitas Lalu Lintas di Kawasan Industri (Sekitar Jl. Karaeng Patingalloang Kota Makassar)

Andi Miftahul Ulum^{1*}, Hairuddin², Muh. Arifin³, Rahmad⁴, Adnan⁵

^{1,2,3,4}Prodi Perencanaan Wilayah Kota, Universitas Muhammadiyah Pare-Pare, Indonesia

⁵Prodi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Pare-Pare, Indonesia

Alamat: Jl. Jend. Ahmad Yani Km. 6 Parepare

*Korespondensi penulis: andimiftahululum@gmail.com

Abstract. Makassar industrial area has increased economic activity and traffic. The aim of this research is to evaluate and maximize the types of traffic facilities needed to facilitate safe and efficient mobility in the Makassar Industrial Area. Field surveys, traffic volume analysis, and evaluation of existing infrastructure were carried out to achieve research objectives. The research results show that, as vehicle volumes increase, especially heavy vehicles, road infrastructure and supporting facilities must be adjusted. Widening roads, adding signs and markings, optimizing the traffic management system, and providing pedestrian facilities and public road lighting are the main recommendations. Additionally, it was decided that pedestrian facilities, a good drainage system, and access to emergency vehicles were of the utmost importance. It is hoped that the implementation of these recommendations will improve security, reduce congestion, and encourage sustainable economic growth in the Makassar Industrial Area.

Keywords: Raffle Facilities, Road Safety, Industrial Areas, Infrastructure.

Abstrak. Kawasan industri Makassar telah meningkatkan aktivitas ekonomi dan lalu lintas. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi maupun memaksimalkan jenis fasilitas lalu lintas yang diperlukan untuk memfasilitasi mobilitas yang aman dan efisien di Kawasan Industri Makassar. Survei lapangan, analisis volume lalu lintas, dan evaluasi infrastruktur yang ada dilakukan untuk mencapai tujuan penelitian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, karena volume kendaraan meningkat, terutama kendaraan berat, infrastruktur jalan dan fasilitas pendukung harus disesuaikan. Pelebaran jalan, penambahan rambu dan marka, pengoptimalan sistem pengaturan lalu lintas, dan penyediaan fasilitas pejalan kaki serta penerangan jalan umum adalah rekomendasi utama. Selain itu, diputuskan bahwa fasilitas pejalan kaki, sistem drainase yang baik, dan akses ke kendaraan darurat adalah hal yang paling penting. Diharapkan pelaksanaan rekomendasi ini akan meningkatkan keamanan, mengurangi kemacetan, dan mendorong pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan di Kawasan Industri Makassar.

Kata Kunci: Fasilitas Lalu Lintas, Keselamatan Jalan, Kawasan Industri, Infrastruktur.

1. LATAR BELAKANG

Sebagai kota yang sedang berkembang, Kota Makassar memiliki kawasan industri yang cukup besar. Pembangunan pusat-pusat kegiatan yang menimbulkan bangkitan atau tarikan lalu lintas yang besar akan memberikan tekanan yang cukup berarti pada prasarana jalan yang ada untuk melayani dan menampung beban lalu lintas tambahan yang ditimbulkan akibat adanya pembangunan tersebut. Dalam upaya meminimalkan permasalahan lalu lintas, maka suatu hal yang harus dilakukan adalah melakukan manajemen rekayasa lalu lintas pada pembangunan beberapa pusat kegiatan (Adisasmita, 2011).

Perkembangan suatu wilayah tidak akan terlepas dari kinerja sistem transportasi yang ada. Sebagai ibukota provinsi, dapat dikatakan bahwa Kota Makassar telah tumbuh dan berkembang dengan cepat, baik secara fisik maupun non fisik akibat peningkatan jumlah penduduk, aktifitas perekonomian, sosial dan budaya (Putra, A. A., & Ramli, 2019). Dalam hubungannya yang saling terkait, maka perencanaan sistem transportasi adalah bagian dari perencanaan umum kota yang tidak dapat dipisahkan. Tingginya tingkat pertumbuhan di Kota Makassar, sehingga menimbulkan berbagai masalah terutama di bidang transportasi. Dimana semakin bertambahnya penduduk akan meningkatkan mobilitas daripada sistem transportasi (Direktorat Jenderal Bina Marga., 2023).

Adanya bangunan di suatu kawasan dan/atau lokasi tertentu mempunyai pengaruh terhadap lalu lintas sekitarnya (Purwanto, D., & Yulipriyono, 2019). Manajemen rekayasa lalu lintas dipergunakan untuk memprediksi apakah infrastruktur transportasi dalam daerah pembangunan tersebut dapat melayani lalu lintas yang ada (eksisting) ditambah dengan lalu lintas yang dibangkitkan atau ditarik oleh bangunan tersebut (Tamin, 2008). Jika prasarana yang ada tidak dapat mendukung lalu lintas tersebut maka harus dilakukan kajian penanganan prasarana tersebut atau pengaturan manajemen terhadap lalu lintasnya (Lestari, U. S., & Anjarsari, 2020).

2. KAJIAN TEORITIS

Untuk mengidentifikasi tingkat pelayanan ruas jalan nasional disekitar kawasan industri sebelum dan sesudah beroperasinya interchange. Oleh karena itu agar dapat mengetahui arus lalu lintas yang akan terjadi diruas jalan nasional tersebut maka dilakukan prediksi arus lalu lintas dengan menggunakan Software SATURN (Simulation and Assignment Traffic to Urban Road Networks) yang merupakan program analisis jaringan yang dikembangkan oleh Institute for Transport Studies, University of Leeds, sedangkan untuk mengevaluasi kinerja jaringan digunakan parameter VCR (Volume Capacity Ratio). Dari hasil analisis diperoleh bahwa setelah beroperasinya interchange terjadi penurunan volume lalu lintas dari 1890 smp/jam menjadi 969 smp/jam dengan VCR 0,79 menjadi 0,40 (Maulidya, 2018).

Pembangunan kegiatan industri baru menyebabkan peningkatan bangkitan dan tarikan perjalanan di sekitar kegiatan industri. Faktor-faktor yang mempengaruhi bangkitan dan tarikan perjalanan dilihat dari aktifitas dan fasilitas kegiatan industri, di dapatkan 4 (empat) faktor yang mempengaruhi kegiatan industri, yaitu bahan baku, barang produksi, jumlah karyawan dan luas lahan. Berdasarkan uji korelasi antar faktor-faktor yang mempengaruhi perjalanan kegiatan industri dengan bangkitan dan tarikan perjalanan kegiatan industri maka di

dapatkan kriteria penilaian bangkitan dan tarikan perjalanan orang dan barang pada kegiatan industri yaitu jumlah karyawan per shift (orang/jam), jumlah barang produksi per peak (ton/jam) dan jumlah bahan baku per peak (ton/jam) (Rahayu et al., 2022).

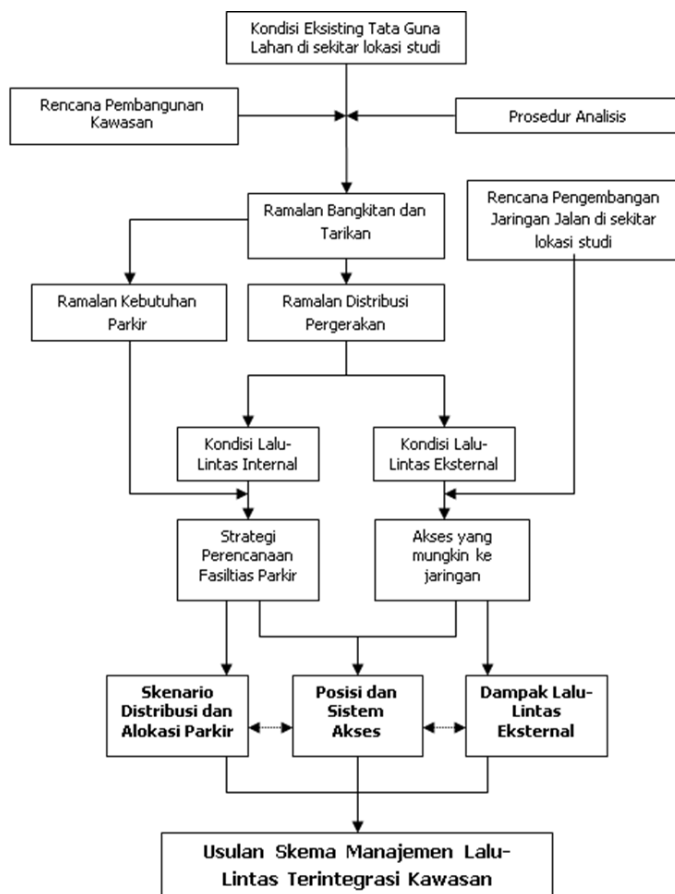
Keselamatan transportasi jalan merupakan salah satu prinsip dasar dalam penyelenggaraan transportasi. Penelitian ini lebih fokus untuk mengidentifikasi faktor dan kriteria terkait dengan kinerja dampak lalu lintas terhadap keselamatan transportasi jalan, serta memberikan konsep manajemen keselamatan transportasi jalan dalam sebuah kegiatan pembangunan. Metode dalam penelitian Identifikasi Faktor Dan Kriteria Dalam Manajemen Keselamatan Transportasi Jalan Terhadap Pembangunan Kawasan (Studi Kasus Kawasan Industri Cikembar Kabupaten Sukabumi) ini menggunakan pendekatan kuantitatif dan kualitatif dengan model Analytical Hierarchy Process (AHP), proses analisis data menggunakan alat bantu Microsoft Excel serta penjabaran dan penjelasan hasil analisis dan studi literatur menggunakan pendekatan metode kualitatif (Gomes & Martins, 2022).

Kemacetan lalu lintas adalah masalah yang kompleks, dan masing-masing variabel subsistem terkait satu sama lain. Masalah karakteristik ini dapat dilakukan dengan menggunakan dinamika Sistem. Menurut Coyle (1996) sistem dinamis terkait dengan waktu yang bergantung pada bagaimana perilaku sistem menggambarkan sistem untuk mencapai tujuan utama menggunakan model kualitatif dan kuantitatif, bagaimana informasi umpan balik akan mempengaruhi perilaku sistem, dan design untuk informasi struktur umpan balik dan kebijakan pengendalian melalui simulasi dan optimalisasi (Rahayu et al., 2022).

Penentuan pusat pertumbuhan ekonomi di suatu daerah merupakan topik yang perlu dikaji dan dipraktikkan untuk mendorong pembangunan ekonomi daerah. Pusat pertumbuhan, terintegrasi dengan sektor industri secara makro. Metode untuk menentukan pusat pertumbuhan industri meliputi: teknik analisis kebutuhan teknologi, analisis kesenjangan pencapaian dan target, penyusunan strategi untuk memenuhi kebutuhan dan pernyataan ketidakpastian yang akan datang (Yelly Zamaya & Dahlan Tampubolon, 2021).

3. METODE PENELITIAN

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu survei primer dan survei sekunder. Survei primer dilakukan dengan cara pengamatan langsung di lapangan yang bertujuan untuk menghitung volume lalu lintas, mengukur kecepatan kendaraan rata-rata, mengamati pola pergerakan kendaraan, dan mengidentifikasi fasilitas lalu lintas yang sudah ada.



Gambar 1. Analisis kebutuhan fasilitas lalu lintas di sekitar kawasan industry

Survei sekunder dilakukan dengan mengumpulkan studi-studi terdahulu yang pernah dilakukan, yang berkaitan dengan pelaksanaan penelitian ini. Untuk batasan wilayah kajian yang akan dilakukan analisis kebutuhan fasilitas lalu lintas di sekitar kawasan kegiatan industri adalah disepanjang Jl. Karaeng Patingalloang, Jl. Gudang 88, Jl. Terowongan dan Jl. Pattene.



Kegiatan dalam studi ini dibagi ke dalam 4 (empat) tahap yakni: tahap persiapan, tahap pengumpulan data, tahap analisis, serta tahap penyusunan kesimpulan. Tahapan penelitian analisis kebutuhan fasilitas lalu lintas di sekitar kawasan industry disajikan pada gambar 1.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1, menunjukkan bahwa volume lalu lintas pada hari kerja cukup bervariasi pada rentang waktu 13 jam, baik pada jenis kendaraan sepeda motor (MC), kendaraan ringan (LV), maupun kendaraan berat (HV). Dari data tersebut terlihat bahwa rata-rata volume lalu lintas tertinggi pada hari kerja pukul 17.00 – 18.00 yaitu sebesar 960,83 smp/jam dan pada hari libur pada pukul 17.00-18.00 yaitu sebesar 704,77 smp/jam.

1) Survey Inventarisasi Jaringan Jalan dan Persimpangan

Tabel 1. Hasil Survey Inventarisasi Jaringan Jalan dan Persimpangan

No.	Klasifikasi	Hasil Survey
1.	Jl. Karaeng Patingalloang	
-	Status Jalan	Jalan Nasional
-	Sistem Lalu Lintas	1 Arah
-	Jumlah Lajur	2 Lajur 1 Arah
-	Type Lajur	Jalan satu arah
-	Lebar Badan Jalan	5,55 meter
-	Lebar Bahu Jalan	2,5 meter
		1,65 meter
		
2	Jl. Pattene	
-	Status Jalan	Jalan Kota
-	Sistem Lalu Lintas	2 Arah
-	Jumlah Lajur	2 Lajur 2 Arah
-	Type Lajur	2/2 UD
-	Lebar Badan Jalan	4,04 meter
-	Lebar Bahu Jalan	1,6 meter
		1,8 meter
		
3.	Jl. Gudang 88	
-	Status Jalan	Jalan Kota
-	Sistem Lalu Lintas	2 Arah
-	Jumlah Lajur	2 Lajur 2 Arah
-	Type Lajur	2/2 UD
-	Lebar Badan Jalan	10,70 meter
-	Lebar Bahu Jalan	-
		-
4.	Simpang Karaeng Patingalloang - Terowongan	
-	Macam & Jenis Simpang	Simpang 3 Tak Bersinyal
	Type Simpang	322
-	Jalan Utama/Minor	Jl. Karaeng Patingalloang
-	Jalan Mayor	Jl. Terowongan
-	Kondisi Lingkungan Simpang	Area Permukiman dan Perdagangan
5.	Simpang Karaeng Patingalloang - Pattene	
	Macam & Jenis Simpang	Simpang 3 Tak Bersinyal
	Type Simpang	322
	Jalan Utama/Minor	Jl. Karaeng Patingalloang

	Jalan Mayor	Jl. Pattene
	Kondisi Lingkungan Simpang	Area Permukiman
6.	Simpang Karaeng Patingalloang – Gudang 88	
	Macam & Jenis Simpang	Simpang 3 Tak Bersinyal
	Type Simpang	322
	Jalan Utama/Minor	Jl. Karaeng Patingalloang
	Jalan Mayor	Jl. Gudang 88
	Kondisi Lingkungan Simpang	Area Pergudangan

2) Analisis Volume Lalu Lintas

Tabel 2. Volume Lalu Lintas Ruas Jalan Karaeng Patingalloang

No.	Waktu	Jumlah Kendaraan (smp)							
		Kamis	Jumat	Sabtu	Minggu	Senin	h.kerja	h. libur	
1	06:30-07:30	364,25	496,30	340,55	212,55	517,35	459,30	276,55	
2	07:30-08:30	606,60	670,15	617,90	323,35	784,00	686,92	470,63	
3	08:30-09:30	598,90	616,73	533,55	401,03	725,55	647,06	467,29	
4	09:30-10:30	591,20	563,30	449,20	478,70	667,10	607,20	463,95	
5	10:30-11:30	570,20	606,20	467,50	361,10	645,45	607,28	414,30	
6	11:30-12:30	560,50	589,15	554,13	453,50	638,95	596,20	503,81	
7	12:30-13:30	550,80	572,10	640,75	545,90	632,45	585,12	593,33	
8	13:30-14:30	595,70	592,80	703,75	581,80	632,70	607,07	642,78	
9	14:30-15:30	683,83	637,68	676,90	573,20	793,83	705,11	625,05	
10	16:00-17:00	771,95	682,55	650,05	564,60	954,95	803,15	607,33	
11	17:00-18:00	831,35	1055,55	798,70	610,70	995,60	960,83	704,70	
12	18:30-19:30	6,50	637,20	620,10	503,05	579,30	407,67	561,58	
13	19:30-20:30	5,75	466,85	520,20	452,35	528,85	333,82	486,28	
	jumlah	6737,53	8186,55	7573,28	6061,83	9096,08	8006,72	6817,55	
	rata2	518,27	629,73	582,56	466,29	699,70	615,90	524,43	
	Tertinggi	831,35	1055,55	798,70	610,70	995,60	960,83	704,70	
	Terendah	5,75	466,85	340,55	212,55	517,35	333,82	276,55	

3) Analisis Kinerja Lalu Lintas

Tabel 3. Kinerja Jaringan Ruas Jl. Karaeng Patingalloang

No.	Waktu	Rata-Rata Jumlah Kendaraan (smp) (Q)		Kapasitas (C)	Rata-Rata Derajat Kejenuhan (Q/C)		LOS	
		Hari Kerja	Hari Libur		Hari Kerja	Hari Libur	Hari Kerja	Hari Libur
1	06:30-07:30	459,30	276,55	2871,00	0,16	0,10	A	A
2	07:30-08:30	686,92	470,63	2871,00	0,24	0,16	B	A
3	08:30-09:30	647,06	467,29	2871,00	0,23	0,16	B	A
4	09:30-10:30	607,20	463,95	2871,00	0,21	0,16	B	A
5	10:30-11:30	607,28	414,30	2871,00	0,21	0,14	B	A
6	11:30-12:30	596,20	503,81	2871,00	0,21	0,18	B	A
7	12:30-13:30	585,12	593,33	2871,00	0,20	0,21	A	B
8	13:30-14:30	607,07	642,78	2871,00	0,21	0,22	B	B
9	14:30-15:30	705,11	625,05	2871,00	0,25	0,22	B	B
10	16:00-17:00	803,15	607,33	2871,00	0,28	0,21	B	B
11	17:00-18:00	960,83	704,70	2871,00	0,33	0,25	B	B
12	18:30-19:30	407,67	561,58	2871,00	0,14	0,20	B	A
13	19:30-20:30	333,82	486,28	2871,00	0,12	0,17	A	A

Tabel 3, Dari analisa hasil survey diperoleh gambaran karakteristik volume lalu lintas ruas jl. Karaeng Patingalloang volume lalu lintas tertinggi yaitu pada pukul 17.00 – 18.00 pada hari kerja dengan V/C Ratio sebesar 0,33 dengan LOS B dan pukul 17.00-18.00 pada hari libur dengan V/C Ratio sebesar 0,25 dengan LOS B. Dimana LOS B menunjukkan arus stabil dengan kecepatan perjalanan rata-rata turun ≥ 40 km/jam.

4) Kinerja Simpang

Simpang Tiga Tak Bersinyal Jl. Karaeng Patingalloang – Terowongan

Simpang tiga tak bersinyal jalan Karaeng Patingalloang – Terowongan merupakan jenis simpang 3 lengan tak bersinyal dengan tipe simpang 322. Karakteristik tipe simpang 322 yaitu simpang 3 lengan dengan jumlah lebar pendekat pada jalan minor maupun mayor sebanyak 2 lajur. Kondisi pemanfaatan guna lahan disekitar simpang 3 tak bersinyal jalan Karaeng Patingalloang – jalan Terowongan merupakan kawasan permukiman dan perdagangan.

Tabel 4. Kapasitas Simpang Jl. Karaeng Patingalloang – Terowongan

Waktu	Kapasitas Dasar Co smp/jam	Lebar Pendekat Rata - rata Fw	Median Jalan Utama Fm	Ukuran Kota Fcs	Hambatan Samping Frsu	Belok Kiri Flt	Belok Kanan Frt	Rasio minor/ total Fm	Kapasitas C smp/jam
Hari Kerja									
Puncak Pagi	2700	0,97	1,00	1	1,00	0,84	0,54	1,10	1307
Puncak Siang	2700	0,97	1,00	1	1,00	0,84	0,59	1,23	1593
Puncak Sore	2700	0,97	1,00	1	1,00	0,84	0,65	1,22	1744
Hari Libur									
Puncak Pagi	2700	0,97	1,00	1	1,00	0,84	0,67	1,10	1622
Puncak Siang	2700	0,97	1,00	1	1,00	0,84	0,69	1,21	1823
Puncak Sore	2700	0,97	1,00	1	1,00	0,84	0,71	1,32	2049

Tabel 5. Perilaku Lalu Lintas Simpang Jl. Karaeng Patingalloang – Terowongan

Waktu	Arus Lalu Lintas (Q) smp/jam	Derajat Kejenuhan (DS)	Tundaan Lalin Simping Dti	Tundaan Jl. Utama Dma	Tundaan Jl. Minor Dm	Tundaan Geometrik Simping (DG)	Tundaan Simping (D)	Peluang Antrian (QP %)
Hari Kerja								
Puncak Pagi	1539,2	1,18	31,52	18,99	33,94	3,86	35,38	56
Puncak Siang	1423,4	0,89	11,23	8,13	11,66	4,07	15,30	32
Puncak Sore	2090,8	1,20	36,19	20,94	38,35	3,91	40,10	59
Hari Libur								
Puncak Pagi	837,8	0,52	5,27	3,94	5,53	4,18	9,45	12
Puncak Siang	1061,6	0,58	5,94	4,44	6,16	4,13	10,07	14
Puncak Sore	1192,9	0,58	5,94	4,44	6,11	4,10	10,05	14

5) Analisis Pejalan Kaki

Sarana pejalan kaki perlu juga diperhatikan dalam perencanaan suatu bangunan yang mana pada aktivitasnya bangunan tersebut akan menimbulkan bangkitan pejalan kaki. Trotoar adalah salah satu jalur pejalan kaki yang umumnya sejajar dengan jalan dan lebih tinggi dari permukaan perkerasan jalan untuk menjamin keamanan pejalan kaki yang bersangkutan. Para pejalan kaki berada pada posisi yang lemah jika mereka bercampur dengan kendaraan, maka mereka akan memperlambat arus lalu lintas. Oleh karena itu, salah satu tujuan utama dari manajemen lalu lintas adalah berusaha untuk memisahkan pejalan kaki dari arus kendaraan bermotor, tanpa menimbulkan gangguan-gangguan yang besar terhadap aksesibilitas dengan pembangunan trotoar.

Perlu tidaknya trotoar dapat diidentifikasi oleh volume para pejalan kaki yang berjalan di badan jalan, tingkat kecelakaan antara kendaraan dengan pejalan kaki dan pengaduan/ permintaan masyarakat. Namun selain itu dengan adanya trotoar juga sering membawa dampak yang negative, yaitu timbulnya PKL, parkir liar maupun kegiatan lain yang menyalah gunakan fungsi dari trotoar. Hal ini perlu ditinjau lebih lanjut agar trotoar berfungsi sebagaimana mestinya.

Tabel 6. Volume Pejalan Kaki

Waktu	Jl. Karaeng Patingalloang		Jl. Pate'ne	
	Hari Kerja	Hari Libur	Hari Kerja	Hari Libur
06:30 - 07:30	3	4	7	9
07:30 - 08:30	15	1	5	2
08:30 - 09:30	0	0	0	0
09:30 - 10:30	2	0	3	0
10:30 - 11:30	0	0	3	0
11:30 - 12:30	0	0	0	0
12:30 - 13:30	7	1	4	0
13:30 - 14:30	15	12	2	0
14:30 - 15:30	0	0	0	0
16:00 - 17:00	6	2	0	0
17:00 - 18:00	1	3	0	0
18:30 - 19:30	3	1	0	0
19:30 - 20:30	0	0	0	0
Total	52	24	24	11
Rata - rata Total	4	1,85	1,85	0,85

Tabel 6, menunjukkan bahwa secara umum pergerakan pejalan kaki yang ada di sekitar lokasi tergolong rendah. Dari tabel diatas rata-rata pergerakan pejalan kaki yang ada mencapai 0-4 pejalan kaki/jam.

6) Kejadian Kecelakaan di Sekitar Lokasi

Kecelakaan lalu lintas adalah suatu peristiwa di jalan yang tidak diduga dan tidak disengaja melibatkan kendaraan dengan atau tanpa pengguna jalan lain yang mengakibatkan korban manusia dan/atau kerugian harta benda. Penentuan blackspot dilakukan dengan melakukan 2 (dua) tahapan, sebagai berikut :

1. Memberikan nilai atau bobot untuk setiap kejadian kecelakaan;
2. Melakukan peringkat berdasarkan jumlah nilai atau bobot dalam suatu lokasi.

Pembobotan dilakukan dengan mempertimbangkan kondisi terparah kecelakaan lalu lintas. Dari hasil data yang didapatkan kejadian kecelakaan di jalan sekitar lokasi kegiatan cukup tinggi. Adapun kecelakaan yang terjadi di ruas jalan sekitar lokasi kegiatan yaitu data tahun terakhir berjumlah 29 kejadian dengan rata-rata 22 kejadian kecelakaan per tahun. Kecelakaan yang terjadi disebabkan sikap pengemudi yang tergesa-gesa atau kurangnya konsentrasi dan kesabaran saat berkendara serta berkendara dengan kecepatan tinggi. Selain itu pengemudi yang lawan arah dan kondisi jalan yang rusak menjadi salah satu factor terjadinya kecelakaan di sekitar lokasi ini. Nilai pembobotan yang digunakan mengacu pada tabel berikut:

Tabel 7. Jumlah Kejadian Kecelakaan Lalulintas

Ruas Jalan	Jumlah Korban				
	Tanpa Korban	1 Korban	2 Korban	3 Korban	4 Korban
Jl. Karaeng Patingalloang	9	5	9	5	1

7) Kebutuhan Fasilitas

Kebutuhan fasilitas yang perlu dilakukan di lokasi penelitian yaitu berupa:

- a. Peningkatan Akses Jalan (Jl. Karaeng Patingalloang)

Yaitu berupa peningkatan kapasitas dan kemantapan Jl. Karaeng Patingalloang. Pada saat ini lebar Jl. Karaeng Patingalloang yaitu 5,55 m.

- b. Pengaturan Sirkulasi Kendaraan Jl.Karaeng Patingalloang

Pengaturan lalulintas berupa sirkulasi kendaraan disekitar pintu masuk-keluar kegiatan industry baik kendaraan yang menerus dan berbelok maupun kendaraan operasional kegiatan industry yang melewati akses jalan tersebut. Pengaturan sirkulasi di depan lokasi kegiatan menggunakan system satu arah sehingga konflik kendaraan yang terjadi pada umumnya disebabkan oleh kendaraan yang keluar masuk.

c. Penanganan Sempadan Akses Jalan sekitar Pintu Masuk/Keluar

- Selain penanganan terhadap ruas jalan (jalur lalu lintas), diperlukan juga perkerasan bahu jalan dengan menggunakan aspal dengan lebar masing-masing lajur yaitu 100 cm.
- Peningkatan kapasitas saluran drainase tepi. Penanganan tersebut berupa peningkatan kapasitas (daya tampung saluran drainase) dan normalisasi saluran drainase (pelebaran penampang saluran pengerukan sedimentasi saluran) serta penutupan saluran drainase.

d. Pemarkaan dan Perambuan

Rambu lalu lintas merupakan bagian dari perlengkapan jalan, dapat berupa lambang, huruf, angka, kalimat dan/atau perpaduan diantaranya sebagai peringatan, larangan, perintah atau petunjuk bagi pengguna jalan (rambu peringatan, rambu larangan, rambu perintah dan rambu petunjuk). Sedangkan marka jalan adalah suatu tanda yang berada dipermukaan jalan atau diatas permukaan jalan yang meliputi peralatan atau tanda yang membentuk garis membujur, garis melintang, garis serong/diagonal serta lambang lainnya yang berfungsi untuk mengarahkan arah lalulintas dan membatasi daerah kepentingan lalulintas. Pemasangan rambu bertujuan untuk memberi peringatan kepada pengemudi kendaraan bermotor tentang ruang bebas pada bagian jalan didepannya serta perlu dilakukan tindakan penanganan lalu lintas terkait dengan faktor keselamatan lalulintas akibat kegiatan industry (penanganan tersebut dapat dilakukan pada lokasi internal maupun di sekitar lokasi eksternal di ruas jalan. Tindakan atau upaya penanganan lalulintas yang dilakukan adalah dengan pemasangan rambu, marka dan perlengkapan jalan lainnya sesuai dengan kebutuhan. Adapun rambu yang dipasang antara lain : rambu peringatan untuk berhati-hati, rambu larangan berhenti di sekitar pintu masuk keluar kegiatan industry serta pengadaan lampu penerangan jalan untuk mengurangi tingkat kecelakaan pada malam hari.

Untuk perambuan ialah rambu petunjuk masuk-keluar di tiap tiap lokasi kegiatan industry. Adapun bahan rambu tersebut terbuat dari plat alumunium standar. Dimensi dan jarak penempatan rambu lalulintas mengikuti persyaratan yang telah ditetapkan dan sesuai dengan kebutuhan/perencanaan rekayasa lalu lintas.

Kebutuhan fasilitas lalu lintas berupa pemarkaan dan perambuan di sepanjang Jl.Karaeng Patingalloang yaitu berlokasi pada titik-titik tertentu, seperti: Pemarkaan dan perambuan disekitar pintu masuk-keluar kegiatan industry, Pemarkaan dan perambuan disekitar tikungan Jl.Karaeng Patingalloang.

- e. Pemasangan Lampu Flasing (Warning Light) dan Lampu PJU Jl.Karaeng Patingalloang

Kebutuhan fasilitas lalu lintas berupa pemasangan lampu flasing dan lampu penerangan jalan umum (PJU) dititik-titik tertentu seperti di sekitar pintu masuk/keluar lokasi kegiatan industry sebanyak 2 titik. Lampu PJU tersebut disarankan menggunakan lampu retrofit maupun biogas dari limbah dengan sistem photocell (pembangkit listrik tenaga surya). Kebutuhan fasilitas LLAJ seperti lampu penerangan jalan umum di ruas jalan yaitu dipasang pada tikungan ruas jalan disekitar lokasi kegiatan,

- f. Penempatan Fasilitas Pengendali Kecepatan Lalu Lintas

Penempatan fasilitas tersebut harus didasarkan kepada pertimbangan adanya kebutuhan dan perencanaan fasilitas dengan memperhatikan hal-hal seperti: persyaratan geometrik jalan, aspek keselamatan lalulintas jalan, aspek legalitas, sebagai pelengkap dari fasilitas yang sudah ada sebelumnya, drainase jalan, persyaratan aksesibilitas penyandang cacat (difable), ramah lingkungan.

Lokasi akses jalan (Jl.Karaeng Patingalloang) diperlukan penanganan berupa penempatan fasilitas pengendali kecepatan lalulintas yaitu berdasarkan pada kondisi tata guna lahan, geometrik jalan (berupa tikungan) dan lingkungan sebagai kawasan industri.

Pemasangan pita kejut yang dibuat secara bergerigi dan bergelombang bertujuan untuk memperlambat laju kendaraan (pembatas kecepatan) pada kondisi dan jarak tertentu, pita kejut berfungsi sebagai alat pengendalian dan pembatasan terhadap kecepatan, pemasangan pita kejut di sekitar pintu masuk dan keluar dengan jarak masing-masing 30 meter sekitar pintu keluar-masuk area kegiatan industry, adapun tebal pita kejut yaitu 65 mm s/d 40 mm. Sedangkan pita pengaduh (rumble strip) yaitu kelompok pita melintang jalan yang direncanakan dapat menghasilkan getaran atau suara berderap yang bertujuan untuk meningkatkan kewaspadaan pengemudi/pengendara.

Penempatan alat pembatas kecepatan (pita kejut/pita pengaduh) pada jalur lalulintas dapat didahului dengan pemberian tanda dan pemasangan rambu-rambu

lalulintas yang bertujuan untuk memberi peringatan kepada pengemudi kendaraan bermotor tentang adanya alat pembatas kecepatan (pita kejut) yang berada didepannya, adapun tanda tersebut dapat berupa gars serong yang terbuat dari cat berwarna putih (thermoplastic putih yang terdiri dari campuran homogen/sejenis antara pewarna, material pengisi/additive filler, resin dan material kaca reflektor) maupun dapat berupa tiang peringatan. Pemilihan bahan untuk pita kejut harus memperhatikan aspek keselamatan pemakai/pengguna jalan.

g. Penanganan Simpang Ruas Jalan maupun Jaringan Jalan

Adapun upaya penanganan dan pengaturan sekitar Simpang Tiga Terowongan yaitu berupa pemasangan lampu Warning Light, pemarkaan dan perambuan pada simpang.

Tujuan adanya lampu lalu lintas adalah : menghindari hambatan karena adanya perbedaan arus jalan bagi pergerakan kendaraan, memfasilitasi persimpangan antara jalan utama untuk kendaraan dan pejalan kaki dengan jalan sekunder, sehingga kelancaran arus lalulintas dapat terjamin, mengurangi tingkat kecelakaan yang diakibatkan oleh tabrakan karena perbedaan arus jalan.

Adapun upaya penanganan terhadap dampak lalulintas yang berpotensi terjadi di simpang-simpang tersebut yaitu : Pemasangan rambu larangan parkir dibadan jalan sekitar persimpangan yaitu sepanjang 25 meter (sebelum dan sesudah simpang).

h. Fasilitas Pejalan Kaki (Trotoar)

Dalam meningkatkan keselamatan bagi pejalan kaki, maka perlu disediakan fasilitas bagi pejalan kaki di sekitar lokasi kegiatan industry. Tidak terdapat trotoar sepanjang akses jalan Jl.Karaeng Patingalloang paada saat ini dan kondisi bahu belum diperkeras (lapisan tanah) dengan lebar bahu jalan 2,08 m. Berdasarkan hasil survey pejalan kaki diperoleh volume puncak pejalan kaki sebesar 15 orang per 60 menit atau setara dengan 0,25 orang/mnt/m. Sehingga dengan demikian dapat diketahui lebar minimal jalur pejalan kaki yang dibutuhkan. Berdasarkan buku Petunjuk Perencanaan Trotoar No. 007/BNKT/1990 dari Direktorat Pembinaan Jalan Kota – Direktorat Jenderal Bina Marga, lebar trotoar harus dapat melayani volume pejalan kaki yang ada. Kebutuhan lebar trotoar dihitung berdasarkan volume pejalan kaki. Volume pejalan kaki adalah volume rata – rata per menit pada interval puncak.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil survey dan analisis, dapat ditarik beberapa kesimpulan yaitu sebagai berikut:

- a) Pada kondisi eksisting, kinerja jaringan jalan Karaeng Patingaloang pada hari kerja memiliki V/C Ratio tertinggi yaitu 0,33 dengan Level of Service B dan pada hari libur memiliki V/C Ratio tertinggi 0,25 dengan Level of Service B.
- b) Tundaan simpang Jl. Karaeng Patingalloang - Terowongan pada hari kerja tundaan simpang tertinggi pada jam puncak sore yaitu 40,10 det/smp dengan peluang antrian mencapai 59% dan pada hari libur tundaan tertinggi yaitu pada jam puncak siang yaitu 10,07 det/smp dengan peluang antrian mencapai 14%.
- c) Kebutuhan fasilitas untuk menunjang kelancaran di kawasan industry sekitar jalan Karaeng Patingalloang yaitu peningkatan akses ruas jalan, pengaturan sirkulasi lalu lintas, penanganan sempadan akses jalan sekitar pintu masuk/keluar lokasi tiap bangunan, pemarkaan dan perambuan, pemasangan lampu flasing (warning light) dan lampu PJU, penempatan fasilitas pengendali kecepatan lalu lintas, penanganan simpang dan pengadaan fasilitas pejalan kaki.

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis untuk menyampaikan ucapan terima kasih, baik kepada pihak penyandang dana penelitian, pendukung fasilitas, atau bantuan ulasan naskah. Bagian ini juga dapat digunakan untuk memberikan pernyataan atau penjelasan, apabila artikel ini merupakan bagian dari skripsi/tesis/disertasi/makalah konferensi/hasil penelitian.

DAFTAR REFERENSI

- Adisasmita, S. A. (2011). Perencanaan pembangunan transportasi. Graha Ilmu.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. (2023). Pedoman kapasitas jalan Indonesia. Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia.
- Gomes, M. I., & Martins, N. C. (2022). Analytic hierarchy process. In *Mathematical models for decision making with multiple perspectives* (Vol. 7, No. 6, pp. 91–116). <https://doi.org/10.1201/9781003015154-5>
- Lestari, U. S., & Anjarsari, R. I. (2020). Analisis kecelakaan lalu lintas dan penanganan daerah rawan kecelakaan Jalan Ahmad Yani (ruas KM 17 – KM 36) Kota Banjarbaru. *Jurnal Teknik Sipil Universitas Lambung Mangkurat*.
- Maulidya, K. A. (2018). *Jurnal Penelitian Transportasi Darat*, 20(1), 17–32.

- Purwanto, D., & Yulipriyono, E. E. (2019). Analisis kebutuhan fasilitas pelengkap jalan di jalan arteri primer (studi kasus: Jalan Soekarno-Hatta Semarang). *Jurnal Karya Teknik Sipil*, 8(1), 223–232.
- Putra, A. A., & Ramli, M. I. (2019). Analisis kebutuhan fasilitas pejalan kaki di kawasan pendidikan (studi kasus: Jalan Perintis Kemerdekaan KM 10 Kota Makassar). *Jurnal Teknik Sipil*.
- Rahayu, A. M. C., Raharjo, E. P., Dwipayana, A. D., & Suraharta, I. M. (2022). Identifikasi faktor pengungkit bangkitan dan tarikan perjalanan kegiatan industri (studi kasus kawasan industri di Kabupaten Bekasi). *Jurnal Teknologi Transportasi dan Logistik*, 3(1), 23–28. <https://doi.org/10.52920/jttl.v3i1.48>
- Tamin, O. Z. (2008). *Perencanaan, pemodelan dan rekayasa transportasi*. Penerbit ITB.
- Yelly Zamaya, & Dahlan Tampubolon. (2021). Kebijakan penentuan pusat pertumbuhan industri untuk mendukung pembangunan daerah. *Jurnal Niara*, 14(2), 101–111. <https://doi.org/10.31849/niara.v14i2.6248>