



**ANALISIS KECELAKAAN LALU LINTAS DI JALAN
LINGKAR UTARA BREBES-TEGAL DENGAN
MENGUNAKAN METODE *ACCIDENT RATE***

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Dalam Rangka
Penyelesaian Studi Gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Sipil

Oleh :

M FADLI FARKHAN

NPM.6520600056

**PROGAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PANCASAKTI TEGAL**

2024

LEMBAR PERSETUJUAN NASKAH SKRIPSI

Skripsi yang berjudul "ANALISIS FAKTOR PENYEBAB TERJADINYA KECELAKAAN LALU LINTAS DI JALAN LINGKAR UTARA BREBES-TEGAL DENGAN MENGGUNAKAN METODE *ACCIDENT RATE*"

Nama Penulis : M Fadli Farkhan

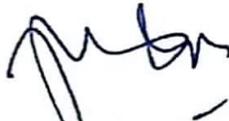
NPM : 6520600056

Telah Disetujui Oleh Dosen Pembimbing Untuk Dipertahankan Di hadapan Sidang Dewan Penguji Skripsi Fakultas Teknik Dan Ilmu Komputer Universitas Pancasakti Tegal.

Hari :

Tanggal :

Pembimbing I



(Ir. Weiminoro ST., MT)
NIPY. 24561101982

Pembimbing II



(Nadya Shafira Salsabilla ST., MT)
NIPY. 30161841998

HALAMAN PENGESAHAN

Telah dipertahankan di hadapan Sidang Dewan Penguji Skripsi Fakultas Teknik Dan Ilmu Komputer Universitas Pancasakti Tegal.

Pada Hari :

Tanggal :

Ketua Penguji :

Rusnoto ST., M.Eng

NIPY.14054121974

Penguji Utama :



(.....)

Dr. M Yusuf ST., MT

NIPY.24762061967

Penguji I



(.....)

Prof. Dr. Rr.M.I. Retno Susilorini ST.,MT

NIPY.31572931970

Penguji II



(.....)

Nadya Shafira Salsabilla ST.,MT

NIPY. 30161841998



(.....)

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer



Dr. Agus Wibowo, ST., MT.
NIPY. 126518101972

HALAMAN PERNYATAAN

Dalam penulisan skripsi ini Saya tidak melakukan penjiplakan. Dengan ini, Saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “ **ANALISIS KECELAKAAN LALU LINTAS DI JALAN LINGKAR UTARA BREBES-TEGAL DENGAN MENGGUNAKAN METODE *ACCIDENT RATE***” ini dan seluruh isinya adalah benar-benar karya sendiri atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam masyarakat keilmuan sebagaimana mestinya.

Demikian pernyataan ini untuk dijadikan sebagai pedoman bagi yang berkepentingan dan Saya siap menanggung segala resiko dan sanksi yang diberikan kepada Saya apabila di kemudian hari ditemukan adanya penyelenggara atas etika keilmuan dalam karya tulis ini atau adanya klaim atas karya tulis ini.

Tegal, 21, Februari 2025



M Fadli Farkhan

NPM. 6520600056

MOTO DAN PERSEMBAHAN

MOTO

1. Tetap tanamkan sikap Ikhlas disetiap ruang yang luas ini “Hati”
2. Baik senang maupun susah kita harus usahakan agar tetap bersyukur karena pada intinya orang yang pandai bersyukur pasti senang.
3. Keberhasilan adalah perjalanan panjang dari satu kegagalan ke kegagalan berikutnya tanpa hilangnya semangat.
4. Dengan kesabaran dan ketekunan maka akan datang sebuah hasil yang luar biasa.
5. Tetap berusaha mencari yang berkah barokah buat bekal ibadah

PERSEMBAHAN

Skripsi ini Saya persembahkan untuk:

1. Rasa nikmat dan syukur saya persembahkan kepada ALLAH SWT yang telah memberikan kemudahan, rezeki, serta kesempatan sehingga skripsi saya ini bisa terselesaikan
2. Orang tuaku, kakak-kakakku dan sodara-sodaraku yang tak pernah lelah untuk memberi semangat dukungan serta perjuangan dan pengorbanan dalam hidup ini, terima kasih banyak orang tuaku dan kakak-kakakku.
3. Bapak dan Ibu Dosen Pembimbing yang telah membimbing saya dari awal sampai akhir skripsi ini selesai.
4. Seluruh Bapak Ibu dosen program studi Teknik Sipil dan Seluruh dosen Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer.
5. Keluarga Majeliz As – Syafi’i Desa Jagalempeni yang selalu memberikan suport dan Do’a.
6. Lik Limin dan Mas Sur Teman yang selalu memberikan Jargon lucu di setiap pertemuan, yang membuat hati menjadi tenang .

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puja dan puji syukur atas ke hadirat Allah SWT. Yang telah memberikan petunjuk, taufik dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi ini dengan judul “ANALISIS KECELAKAAN LALU LINTAS DI JALAN LINGKAR UTARA BREBES-TEGAL DENGAN MENGGUNAKAN METODE *ACCIDENT RATE*”. Penyusunan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi salah satu syarat dalam rangka menyelesaikan studi strata Program Studi Teknik Sipil.

Dalam penyusunan proposal skripsi ini juga tidak akan terwujud tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak, maka Saya selaku penyusun mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr.Taufiqulloh M.Hum., Selaku Rektor Universitas Pancasakti Tegal.
2. Bapak Dr. Agus Wibowo, ST., MT. Selaku Dekan fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Pancasakti Tegal.
3. Bapak Okky Hendra Hermawan, ST., MT. Selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Pancasakti Tegal
4. Bapak Ir. Weimintoro ST.,MT selaku Dosen Pembimbing I
5. Ibu Nadya Shafira Salsabilla ST.,MT selaku Dosen Pembimbing II
6. Bapak dan Ibu saya yang selalu mendoakan, memberikan dukungan, perhatian dan kasih sayang kepada Saya.
7. Segenap Dosen dan staff Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Pancasakti Tegal.
8. Teman-teman angkatan 2020 yang selalu membantu dan saling tolong dalam pengerjaan penyusunan skripsi.

9. Keluarga Majeliz As – Syafi’i Desa Jagalempeni yang selalu memberikan suport dan Do’a.
10. Lik Limin dan Mas Sur Teman yang selalu memberikan Jargon lucu di setiap pertemuan,yang membuat hati menjadi tenang
11. Ust. Muhamad Yamin yang selalu memberikan Nasehat baik dan mengajari sebuah Arti perjuangan,sabar,dan ikhlas dalam menghadapi kehidupan di dunia.
12. Semua pihak yang tidak bisa penulis sebut satu persatu yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis telah mencoba membuat skripsi sesempurna mungkin semampu kemampuan penulis dan menyadari dalam pembuatan Skripsi ini masih banyak kekurangan dan tentu saja jauh dari sempurna, karena keterbatasan kemampuan penulis. Untuk itu, penulis selalu terbuka menerima saran dan kritik yang membangun untuk kesempurnaan Skripsi ini dan juga untuk kebaikan dimasa yang akan datang sehingga dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Tegal, 2024

Penulis

ABSTRAK

M Fadli Farkhan 2024 “**Analisis Kecelakaan Lalu Lintas Di Jalan Lingkar Utara Brebes-Tegal Dengan Menggunakan Metode *Accident Rate***”. Laporan Skripsi Teknik Sipil Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Pancaskti Tegal 2024.

Lalu lintas jalan adalah arus kendaraan yang digerakkan oleh manusia diatas jalan saat mereka berpindah dari satu ke lokasi lain. Penggunaan kendaraan untuk memindahkan orang atau barang dari satu lokasi lain dikenal sebagai transportasi. Jalan Lingkar Utara Brebes Tegal merupakan kajian yang ingin peneliti kaji terhadap tingkat kecelakaan dan faktor faktor penyebab kecelakaan lalu lintas jalan nasional dengan tipe 2 lajur 2 arah tanpa median (2/2 UD) dimana kecepatan tinggi dengan akses dibatasi, kurangnya fasilitas sarana prasarana di area jalan tersebut, lokasi jalan berada di tepi jalan pantai utara (Pantura) yang memiliki nilai volume pada jam puncak yang cukup tinggi.

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kuantitatif yang hanya menyelidiki data yang terukur dan faktual. Fokus penelitian kuantitatif adalah pada studi numerik dengan menggunakan teknik pemrosesan statis. Penelitian ini bertujuan untuk Untuk mendapatkan suatu tingkat kecelakaan lalu lintas di Jalan Lingkar Utara Brebes – Tegal .Untuk menganalisis faktor faktor penyebab terjadinya kecelakaan lalu lintas dan faktor utama penyebab terjadinya kecelakaan lalu lintas di jalan Lingkar Utara Brebes-Tegal.Untuk menemukan solusi untuk meningkatkan tingkat keselamatan berlalu lintas di jalan yang aman nyaman bagi masyarakat . Sehingga diperoleh nilai jumlah Tingkat kecelakaan dan mengetahui faktor penyebab utama sehingga dapat menemukan Solusi pencegahan untuk meminimalisir kecelakaan lalu lintas di jalan lingkar utara.

Kata Kunci :*Accident rate, Kecelakaan Jalan Lingkar Utara.*

ABSCTRACT

M Fadli Farkhan 2024 'Analysis Accidents on the Brebes-Tegal North Ring Road Using the Accident Rate Method'. Thesis Report Civil Engineering Faculty of Engineering and Computer Science Pancaskti University Tegal 2024.

Road traffic is the flow of vehicles driven by people on roads as they move from one location to another. The use of vehicles to move people or goods from one location to another is known as transport. The Brebes Tegal North Ring Road is a study that researchers want to study the accident rate and factors that cause national road traffic accidents with a type of 2-lane 2-way without median (2/2 UD) where high speed with restricted access, lack of infrastructure facilities in the road area, the location of the road is on the edge of the north coast road (Pantura) which has a high peak hour volume value.

The research method used in this research is quantitative research which only investigates measurable and factual data. The focus of quantitative research is on numerical studies using static processing techniques. This study aims to obtain a traffic accident rate on the Brebes - Tegal North Ring Road. To analyse the factors that cause traffic accidents and the main factors that cause traffic accidents on the Brebes-Tegal North Ring road. To find solutions to improve the level of traffic safety on roads that are safe and comfortable for the community. So as to obtain the value of the number of accident rates and know the main causal factors so as to find preventive solutions to minimise traffic accidents on the north ring road.

Keywords: Accident rate, North Ring Road Accident

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN NASKAH SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
MOTO DAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK.....	viii
ABSCTRACT	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR RUMUS	xv
LAMBANG DAN SINGKATAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Batasan Masalah.....	5
C. Rumusan Masalah	6
D. Tujuan Penelitian	6
E. Manfaat Penelitian	7
F. Sistematika Penulisan Skripsi	8
BAB II LANDASAN TEORI DAN TINJAUAN PUSTAKA	9
A. Landasan Teori.....	9

B. Tinjauan Pustaka	62
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	66
A. Metode Penelitian.....	66
B. Waktu dan Tempat Penelitian	71
C. Instrumen Penelitian.....	72
D. Tahapan Pelaksanaan Survey.....	74
E. Diagram Alir Penelitian	84
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	85
A. Hasil Penelitian	85
B. Pembahasan.....	127
BAB V PENUTUP.....	132
A. Kesimpulan	132
B. Saran.....	134
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sistem Kelembagaan Transportasi	16
Gambar 2.2 bagian - bagian jalan.....	32
Gambar 3.1 Tempat penelitian	71
Gambar 3.2 Diagram alir penelitian	84
Gambar 4.1 Lokasi Penelitian Pertama	86
Gambar 4.2 Lokasi Penelitian Kedua.....	87
Gambar 4.3 Volume lalu lintas kendaraan tahun 2022 di Jalingkut.....	99
Gambar 4.4 Volume lalu lintas kendaraan tahun 2023 di Jalingkut.....	101
Gambar 4.5 Volume lalu lintas kendaraan tahun 2024 di Jalingkut.....	103
Gambar 4.6 Jumlah kecelakaan perbulan di tahun 2022	106
Gambar 4.7 Jumlah kecelakaan perbulan di tahun 2023	107
Gambar 4.8 Jumlah kecelakaan perbulan di tahun 2024	108
Gambar 4.9 Hasil nilai tingkat kecelakaan pertahun	109
Gambar 4.10 Grafik nilai hasil tingkat kecelakaan 100/JPKP	110
Gambar 4.11 Persentase faktor penyebab terjadinya laka lintas tahun 2022.....	112
Gambar 4.12 Jumlah penyebab laka lintas di Jalingkut Brebes-Tegal 2022	112
Gambar 4.13 Persentase faktor penyebab terjadinya laka lintas tahun 2023.....	113
Gambar 4.14 Jumlah penyebab laka lintas di Jalingkut Brebes-Tegal 2023	114
Gambar 4.15 Persentase faktor penyebab terjadinya laka lintas tahun 2024.....	115
Gambar 4.16 Jumlah penyebab laka lintas di Jalingkut Brebes-Tegal 2024	116
Gambar 4.17 Persentase faktor penyebab laka lintas dari tahun 2022-2024	117
Gambar 4.18 Hasil jumlah nilai UCL, BKA, AEK pada tahun 2022.....	120
Gambar 4.19 Hasil jumlah nilai UCL, BKA, AEK pada tahun 2023.....	122
Gambar 4.20 Hasil jumlah nilai UCL, BKA, AEK pada tahun 2024.....	124
Gambar 4.21 Ruas jalan yang teridentifikasi sebagai lokasi blacksites.....	125
Gambar 4.22 Hasil grafik tingkat kecelakaan dari tahun 2022-2024.....	127

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi menurut kelas jalan	23
Tabel 2.2 kapasitas dasar jalanm berdasarkan tipe jalan CO	26
Tabel 2.3 faktor koreksi kapasitas akibat perbedaan lebar lajurb FCLJ.....	26
Tabel 2.4 Faktor koreksi kapasitas akibat PA pada tipe jalan tak terbagi, FCPA.	27
Tabel 2.5 Faktor koreksi kapasitas akibat KHS pada jalan berkereb, FCHS	27
Tabel 2.6 Faktor koreksi kapasitas terhadap ukuran kota, FCUK.....	27
Tabel 2.7 nilai bobot hambatan samping berdasarkan jenisnya	29
Tabel 2.8 Karakteristik tingkat pelayanan jalan (Level Of Service)	31
Tabel 2.9 usulan penanganan penyebab kecelakaan ruas jalan.....	59
Tabel 2.10 usulan penanganan penyebab kecelakaan ruas jalan.....	60
Tabel 2.11 usulan penanganan penyebab kecelakaan ruas jalan antar kota	61
Tabel 3.1 Waktu penelitian	71
Tabel 3.2 Alat - alat instrumen penelitian	72
Tabel 3.3 Kuesioner pengukuran survey geometrik jalan	78
Tabel 3.4 Kuesioner Perhitungan volume kendaraan lalu lintas	79
Tabel 4. 1 Survey geometrik jalan di Jalan Lingkar Utara Brebes -Tegal.....	86
Tabel 4. 2 Survey geometrik jalan di Jalan Lingkar Utara Brebes -Tegal.....	87
Tabel 4.3 Volume kendaraan di ruas jalan lingkar utara Brebes pada hari kerja ..	88
Tabel 4.4 Volume kendaraan di ruas jalan lingkar utara Brebes pada hari libur ..	89
Tabel 4.5 indikator perhitungan kapasitas jalan	90
Tabel 4.6 Kapasitas Ruas Jalan Lingkar Utara Brebes.....	90
Tabel 4.7 Hasil analisis kecepatan kendaraan	91
Tabel 4.8 Tingkat Pelayanan di Jalan Lingkar Utara Brebes	92
Tabel 4.9 Hasil survey kondisi Jalan Lingkar Utara Tahun 2024	93
Tabel 4.10 Rambu lalu Lintas Yang terdapat di Jalan Lingkar utara.....	95
Tabel 4.11 Hasil analisis kecepatan kendaraan	97
Tabel 4.12 Rekapitulasi data volume lalu lintas kendaraan tahun 2022	98
Tabel 4.13 Rekapitulasi data volume lalu lintas kendaraan tahun 2023	100

Tabel 4.14	Rekapitulasi data volume lalu lintas kendaraan tahun 2024.....	102
Tabel 4.15	Rekapitulasi volume lalu lintas tiga jalingkut tahun 2022 – 2024	104
Tabel 4.16	Rekapitulasi (lhr) smp/hari Jalingkut Brebes-Tegal 2022-2024	105
Tabel 4.17	Rekapitulasi jumlah laka lantasi di Jalingkut tahun 2022	106
Tabel 4.18	Rekapitulasi jumlah laka lantasi di Jalingkut tahun 2023	107
Tabel 4.19	Rekapitulasi jumlah laka lantasi di Jalingkut tahun 2024	108
Tabel 4.20	Rata-rata tingkat kecelakaan pertahun dari tahun 2022-2024	109
Tabel 4.21	Nilai <i>accident rate</i> Jalingkut Brebes-Tegal tahun 2022 -2023.....	110
Tabel 4.22	Rekapitulasi faktor penyebab kecelakaan lalu lintas tahun 2022.....	111
Tabel 4.23	Rekapitulasi faktor penyebab kecelakaan lalu lintas tahun 2023.....	113
Tabel 4.24	Rekapitulasi faktor penyebab kecelakaan lalu lintas tahun 2024.....	115
Tabel 4.25	Rekapitulasi faktor penyebab laka lantasi dari tahun 2022-2024.....	117
Tabel 4.26	Nilai EAN, <i>UCL</i> , dan BKA kecelakaan lalu lintas tahun 2022.....	119
Tabel 4.27	Nilai EAN, <i>UCL</i> , dan BKA kecelakaan lalu lintas tahun 2023.....	121
Tabel 4.28	Nilai EAN, <i>UCL</i> , dan BKA kecelakaan lalu lintas tahun 2024.....	123
Tabel 4.29	Hasil analisis faktor penyebab laka lantasi tahun 2022-2024.....	128

DAFTAR RUMUS

Rumus 2.1 Derajat Kejenuhan	24
Rumus 2.2 Volume lalu lintas	25
Rumus 2.3 Kapasitas kendaraan	26
Rumus 2.4 Kecepatan Kendaraan	28
Rumus 2.5 <i>Equivalent Accident Number (EAN)</i>	51
Rumus 2.6 <i>Upper Control Limit (UCL)</i>	52
Rumus 2.7 Batas Kontrol atas (BKA).....	52
Rumus 2.8 Tingkat kecelakaan <i>Accident rate</i> rata-rata tahunan.....	55
Rumus 2.9 Besaran angka tingkat kecelakaan lalu lintas pada ruas jalan.....	55

LAMBANG DAN SINGKATAN

LHRt	=	Lalu Lintas Harian rata rata
N	=	Jumlah Taun Rencana
n	=	Jumlah tahun yang ditinjau
Fk	=	Jumlah Korban Kecelakaan Di Persimpangan Pada Tahun Ketahun
Tk	=	tingkat kecelakaan
L	=	Perkembangan Lalu Lintas
V	=	Volume
V _{LLP}	=	Volume Lalu lintas persimpangan
n	=	Jumlah tahun yang ditinjau
Q _{smp}	=	arus total
C	=	kapasitas
M	=	Meter
Cm	=	Centi Meter
L	=	Panjang Ruas Jalan
KM	=	Kilo Meter
UCL	=	upper control limit
EAN	=	equivalent accident number
BKA	=	batas kontrol atas
JPKP	=	Juta Perjalanan Kendaraan Per Kilometer

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kabupaten Brebes merupakan wilayah yang terletak di bagian utara paling barat Provinsi Jawa Tengah, Luas wilayah Kab Brebes 166.296 Ha dan terbagi menjadi 17 Kecamatan dan 5 Kelurahan serta 292 Desa. Sedangkan Luas wilayah Kota Tegal 39,14 Ha dan terbagi menjadi 4 Kecamatan dengan 27 kelurahan (Badan Pusat Statistik Kab Brebes). Semakin meningkatnya arus lalu lintas antar daerah sebagai akibat dari meningkatnya aktivitas perekonomian nasional, Kab Brebes dan Kota Tegal dilewati oleh jalan nasional yang membelah pusat perdagangan, jasa, dan pusat kantor pemerintahan dengan semakin bertambahnya pergerakan kendaraan - kendaraan yang melintasi jalan nasional tersebut baik dari kendaraan kecil, sedang, maupun besar.

Pemerintah kabupaten Brebes pada tahun 2014 membuat salah satu infrastruktur jalan yaitu jalan lingkar utara atau yang sering disebut Jalinkut Brebes – Tegal yang terealisasi dan telah di resmikan pemerintah pada hari rabu 13, April 2022 ,oleh karena itu dibangunnya Jalan Lingkar Utara atau yang sering disebut JALINGKUT Brebes-Tegal merupakan salah satu proyek jalan nasional dan melewati beberapa desa dan kelurahan yang difungsikan untuk mengalihkan arus lalu lintas dari pusat kota yang begitu padat dengan tujuan menjadi penghubung jalan antar daerah , dan mengurangi volume

kendaraan yang melewati jalan pantura sehingga potensi arus lalu lintas di Jalan Lingkar Utara sangat tinggi, dan karena itu di jalan lingkar utara brebes - tegal sekarang menjadi moda transportasi yang sangat bermanfaat untuk aktifitas sehari-hari bagi masyarakat Brebes - Tegal khususnya.

Jalan Lingkar Utara Brebes-Tegal merupakan upaya pemerintah daerah untuk memfasilitasi jalan alternatif non-tol yang berguna memudahkan berlangsungnya arus transportasi, menghindari penumpukan kendaraan yang terjadi dikawasan Jalur Pantura, serta membuka dan memperlancar arus komoditas hasil pertanian dan industri pabrik-pabrik yang ada di Kabupaten Brebes dan Kota Tegal. Hal itu sekaligus menjadi strategi peningkatan pertumbuhan ekonomi diwilayah tersebut, dimana untuk Kota Tegal sendiri dikenal dengan kota industri, pembangunan yang terkonsepsi pada industrialisasi dipilih untuk mencapai kesepakatan dalam usaha mewujudkan pembangunan yang bermakna di mana negara dapat menurunkan tingkat kemiskinan, melakukan pemerataan pembangunan, dan mengurangi tingkat penganggurannya sehingga hadirnya Jalinkut diharapkan berperan dalam mendukung kelancaran tercapainya kesejahteraan masyarakat dan tercapainya tujuan pemerintah.

Kecelakaan lalu lintas menurut Setyowati (2019) merupakan suatu peristiwa di jalan yang tidak disangka dan tidak disengaja yang melibatkan kendaraan dengan atau tanpa pengguna jalan yang lainnya. Kecelakaan dapat mengakibatkan korban manusia atau kerugian materiil harta benda. Kecelakaan lalu lintas menurut UU No. 22 Tahun 2009 Pasal 1 ayat 24 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. Lalu lintas merupakan pergerakan kendaraan dan orang diruang lalu lintas jalan (Dishub, 2009).

Dalam kurun waktu beberapa tahun kebelakang setelah Jalan Lingkar Utara Brebes – Tegal selesai di bangun pada tahun 2021 dan telah di resmikan pada tahun 2022 ,di Jalan lingkaran utara Brebes - Tegal sering terjadi kecelakaan lalu lintas yang menimbulkan banyaknya korban oleh karena itu dengan permasalahan tersebut kami penulis ingin mengetahui tingkat kecelakaan lalu lintas serta mengetahui faktor penyebab kecelakaan lalu lintas di jalan lingkaran utara dengan dan mengetahui dimana lokasi ruas yang teridentifikasi daerah rawan kecelakaan serta menemukan solusi pencegahan yang tepat untuk meminimalisir korban kecelakaan. Dengan melakukan analisis dampak lalu lintas andalalin menggunakan metode perhitungan *accident rate*, Hal pertama yang harus dilakukan dalam perhitungan ini adalah merekapitulasi jumlah kejadian kecelakaan berdasarkan tahun ke tahun dari masing-masing jalan yang ditinjau, dengan menggunakan metode perhitungan rumus *accident rate* yang ada, dapat dihitung dan diketahui nilai *accident rate* untuk setiap jalan berdasarkan klasifikasi kecelakaan data per tahunnya. dan untuk mewujudkan upaya tersebut saya akan menganalisis jalan lingkaran utara dari berbagai sudut pandang, guna meningkatkan tingkat keselamatan transportasi lalu lintas jalan raya yang selalu diinginkan oleh masyarakat dan pemerintah. Pada penelitian terdahulu dengan judul “Analisis

Kecelakaan Laulintas Pada Ruas Jalan Trans Kalimantan Dengan *Metode Accident Rate*” Oleh Yoga Ramadhani Putra Amida, M. Gunawan Perdana., Adhi Surya (2021) Dalam penelitian ini bertujuan untuk mencari faktor penyebab kecelakaan lalu lintas dengan menggunakan *Metode Accident Rate* dan mendapatkan hasil sebagai berikut : penyebab utama adalah faktor manusia (72%), faktor jalan (12%),faktor lingkungan (4%) dan faktor kendaraan (12%).Hasil analisis kecelakaan yang telah dilakukan pada ruas Trans Kalimantan selama lima tahun (2017-2021) berdasarkan *Accident Rate* dapat diidentifikasi bahwa ruas jalan memiliki tingkat kecelakaan yang tinggi, yakni lebih dari 1,0 km/tahun Tingkat kecelakaan pada ruas jalan Trans Kalimantan sebesar 5,1 kecelakaan/tahun

Untuk Itu kami melakukan Penelitian dengan judul “ Analisis Kecelakaan Lalu Lintas Di Jalan Lingkar Utara Brebes-Tegal Dengan Menggunakan *Metode Accident Rate*” Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui tingkat kecelakaan, faktor penyebab kecelakaan, mengetahui titik ruas daerah rawan kecelakaan dan menemukan solusi pencegahanya.

B. Batasan Masalah

Agar penelitian yang dilakukan dengan benar dan tidak menyimpang dari judul “Analisis Kecelakaan Lalu Lintas Di Jalan Lingkar Utara Brebes-Tegal Dengan Menggunakan Metode Accident Rate”

Oleh karena itu, penelitian ini membatasi pada kriteria sebagai berikut:

1. Lokasi Penelitian berada di dua (2) titik lokasi yang pertama di Ruas jalan Lingkar Utara Desa Klampok, dan lokasi yang kedua di Ruas Jalan Lingkar Utara Di Desa Kedunguter, Kab Brebes.
2. Data pertama yang digunakan dalam Penelitian yaitu menggunakan Data Primer yang berasal dari hasil survei lapangan.
3. Data kedua yang digunakan dalam Penelitian yaitu menggunakan Data Sekunder, data yang berasal dari Dinas Perhubungan Kab Brebes dan dari Satlantas Polres Kab Brebes.
4. Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode perhitungan *Accident Rate*.
5. Dalam penelitian ini penulis melakukan survey lapangan selama 4 hari pada pukul 06.00 AM sampai pukul 17.00 PM secara berkala.
6. Dalam penelitian di Jalan Lingkar Utara Brebes – Tegal penulis hanya menganalisis Jalan Lingkar Utara yang berada di daerah Kabupaten Brebes dari ruas jalan lingkar utara Desa Klampok – ruas jalan Desa Kaligangsa Kulon dengan panjang jalan 11 KM.
7. Metode yang digunakan untuk solusi pencegahan kecelakaan lalu lintas menggunakan metode *Preventif*.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah dijelaskan, maka rumusan masalah yang akan dibahas dalam Skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. Dapat menganalisis tingkat kecelakaan lalu lintas dengan metode perhitungan *accident rate* di Jalan Lingkar Utara Brebes – Tegal ?
2. Apa saja faktor-faktor penyebab terjadinya kecelakaan lalu lintas di jalan lingkar utara Brebes-Tegal dan apa penyebab utamanya ?
3. Bagaimana menentukan titik lokasi daerah rawan kecelakaan *blacksite*
4. Bagaimana solusi yang tepat untuk pencegahan terjadinya kecelakaan lalu lintas di Jalan Lingkar Utara Brebes – Tegal ?

D. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui tingkat kecelakaan lalu lintas di Jalan Lingkar Utara Brebes – Tegal .
2. Untuk mengetahui faktor faktor penyebab terjadinya kecelakaan lalu lintas dan faktor utama penyebab terjadinya kecelakaan lalu lintas di jalan Lingkar Utara Brebes-Tegal.
3. Untuk menentukan ruas titik lokasi daerah rawan kecelakaan *blacksite*.
4. Untuk menemukan solusi pencegahan kecelakaan lalu lintas yang sesuai untuk digunakan di jalan lingkar utara Brebes-Tegal

E. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang bisa diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. Bisa menganalisis faktor - faktor penyebab sering terjadinya kecelakaan di jalan lingkar utara menggunakan metode *Accident Rate*.
2. Dapat memberikan informasi kepada pihak yang terlibat mengenai pengendalian dalam mencegah dan meminimalisir terjadinya kecelakaan lalu lintas transportasi darat.
3. Memperoleh bahan masukan dan saran dari masyarakat untuk pemerintah guna meningkatkan keselamatan lalu lintas jalan.
4. Mengidentifikasi akar penyebab utama sering terjadinya kecelakaan lalu lintas di Jalan Lingkar Utara Brebes-Tegal.
5. Mencegah dan meminimalisir kecelakaan lalu lintas dimasa mendatang dengan meningkatkan kondisi jalan yang lebih baik dan memberikan edukasi terhadap masyarakat pentingnya keselamatan berkendara.
6. Mendapatkan solusi yang tepat untuk meningkatkan tingkat keselamatan berlalu lintas di jalan lingkar utara Brebes-Tegal.
7. Meningkatkan kesadaran masyarakat pentingnya keselamatan di jalan raya dan bisa sebagai bahan evaluasi dari kebijakan kebijakan pemerintah.

F. Sistematika Penulisan Skripsi

Sistematika penulisan berdasarkan penelitian antara lain:

BAB I : PENDAHULUAN

Dalam Bab ini di uraikan mengenai latar belakang,batasan masalah,rumusan masalahtujuan dan manfaat penelitian,dan sistematika penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORI DAN TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan Pustaka menuangkan teori – teori yang menjadi bahan landasan teori yang akan di pakai untuk menganalisis penelitian ini.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Membahas tentang lokasi penetian, jenis penelitian, variabel penelitian,metode pengumpulan data penelitian serta teknik analisa data dan bagan alur penelitian.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menguraikan mengenai hasil dan pembahasan dari penelitian di lapangan terhadap temuan yang diperoleh.

BAB V : PENUTUP

Bab ini membahas tentang kesimpulan serta saran terkait penelitian yang telah dikaji.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

BAB II

LANDASAN TEORI DAN TINJAUAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

Landasan teori merupakan suatu konsep, proposisi, dan definisi yang digunakan untuk melihat sebuah fenomena secara sistematis. Didalam penelitian, landasan teori dimanfaatkan untuk melihat spesifikasi hubungan antar variabel yang memudahkan dalam melakukan sebuah penelitian.

1. Transportasi

Transportasi lalu lintas jalan merupakan salah satu sarana prasarana masyarakat umum dan kebutuhan yang sangat mendasar bagi kehidupan manusia, Dalam memenuhi kebutuhan tersebut manusia memerlukan suatu alat yang mempermudah mereka dalam memenuhi kebutuhan tersebut dan transportasi menjadi alat penggerak yang sangat tepat dan cepat untuk segala aktivitas manusia. Dengan transportasi manusia dapat berpindah dari suatu tempat ke tempat lain (Sakti Adji Adi Sasmita, 2011).

Transportasi telah menjadi tulang punggung dalam memfasilitasi pergerakan barang dan manusia dari satu tempat ke tempat lain, membentuk suatu jaringan vital yang menghubungkan masyarakat secara global. Melalui berbagai sudut pandang, para ahli telah memberikan definisi yang bervariasi mengenai konsep transportasi (Ahli, n.d.)

Menurut Morlok (1978), transportasi adalah aktivitas yang melibatkan pemindahan atau pengangkutan sesuatu dari satu lokasi ke lokasi lainnya, menciptakan jaringan konektivitas yang vital bagi perkembangan ekonomi dan sosial.

Menurut Papacostas (1987), transportasi merupakan suatu sistem yang terdiri dari fasilitas, arus, dan sistem kontrol, memungkinkan pergerakan orang atau barang secara efisien untuk mendukung berbagai aktivitas manusia..

Widari (2010) menyatakan bahwa transportasi adalah proses pergerakan manusia dan barang dari satu tempat ke tempat lain dengan bantuan manusia atau mesin, memungkinkan pencapaian tujuan dengan waktu dan biaya yang optimal.

Menurut UU Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, transportasi adalah perpindahan orang dan/atau barang dari satu tempat ke tempat lain menggunakan kendaraan di ruang lalu lintas jalan.

a) Sejarah Transportasi

Dalam sejarah perkembangan teknologi transportasi ini cukup pesat. Pada umumnya penemuan teknologi perangkutan didasarkan pada pengamatan pergerakan alami, berjalan, berlari, manusia meniru pergerakan tersebut misalnya, menggulingkan kayu gelondongan atau batu dan menghanyutkan batang kayu (Morlok, 1978 dalam Aziardi, 2008).

Pada masyarakat yang sudah lebih maju, kebutuhan perangkutan dipenuhi tidak sekedar mengandalkan kekuatan jasmani saja, tetapi dengan memanfaatkan hewan. Dengan bantuan hewan yang sudah dipelihara dan mungkin pula ditenakkan daya angkut maupun daya jelajah menjadi berlipat ganda. Apalagi setelah roda di temukan, revolusi, transportasi pun berlangsung. Alat angkut beroda yang ditarik hewan memiliki daya angkut yang jauh lebih besar. dibandingkan kekuatan hewan itu sendiri. Sesungguhnya penemuan roda itu lah yang mengubah wajah dunia. Diakhir abad 20, wajah transportasi sudah semakin berubah. Kendaraan bermotor banyak menggeser peranan kuda bagi keperluan angkutan sehari-hari.

Kecepatan gerak menjadi berlipat ganda, daya jelajah hampir tak terbatas. Tetapi, jenis kendaraan ini menuntut prasarana yang berbeda dengan kendaraan yang ditarik oleh binatang. Jaringan perangkutan semakin hari semakin luas teknologi transportasi semakin rumit, kota tempat penduduk berkumpul dan yang merupakan pusat kegiatan dilanda persoalan transportasi yang tidak mudah dipecahkan. Semua ingin bergerak cepat, semua ingin bergerak leluasan semua ingin sampai ditempat dengan selamat.

b) Manfaat Transportasi

Pengangkutan bukanlah tujuan, melainkan sarana untuk mencapai tujuan sementara itu, kegiatan masyarakat sehari-hari bersangkut-paut dengan produksi barang dan jasa untuk memenuhi kebutuhannya yang

beraneka ragam. Oleh karena itu, manfaat pengangkutan dapat dilihat dari berbagai segi kehidupan masyarakat yang dapat dikelompokkan dalam beberapa manfaat pengangkutanyaitu sebagai berikut:

1) Manfaat Ekonomi

Manfaat ekonomi Manfaat ekonomi bagi masyarakat sebagai sesuatu yang berkait dengan produksi dan distribusi. Masyarakat menggunakan sumber daya untuk memenuhikebutuhannya untuk mencapai kenikmatan dan kenyamanan. Oleh masyarakattidak berhenti memproduksi sumber daya alam dimana-mana untukmembangun berbagai jenis barang yang diperlukan meskipun diketahuisumber alam tidak terdapat disemua tempat.

2) Manfaat Sosial

Untuk kepentingan hubungan sosial, pengangkutan sangat membantu dalam menyediakan kemudahan, antara lain yaitu:

- a. Pelayanan untuk perorangan maupun berkelompok.
- b. Pertukaran atau penyampaikan informasi.
- c. Perjalanan untuk rekreasi
- d. Perluasan jangkauan sosial.
- e. Mempersingkat jarak antara rumah dan tempat kerja.

3) Manfaat politis dan keamanan

Indonesia adalah negara kepulauan yang terdiri dari 17.508 pulau besar dankecil dengan luas wilayah ribuan. Mengakibatkan pengangkutan mendudukitempat yang teramat terpenting dilihat dari

pandangan politik. ada beberapa manfaat politis. Pengangkutan yang dapat berlaku diberbagai negara yaitu:

- a. Pengangkutan menciptakan persatuan dan kesatuan nasional yang semakin kuat dengan tidak mengadakan isolasi.
- b. Pengangkutan menyebabkan pelayanan kepada Masyarakat yang dapat dikembangkan lebih merata pada setiap bagian wilayah suatu negara.
- c. Sistem pengangkutan yang efisien memungkinkan negara memindahkan dan mengangkut penduduk dari daerah yang mengalami musibah

4) Manfaat kewilayahan

Pada bagian sebelumnya telah dikatakan bahwa barang atau manusia berpindah atau bergerak dari tempat asal ke tempat tujuan daya tarik ditempat tujuan Yang berarti ada kesenjangan jarak antara tempat asal dan ketempat tujuan, untuk mengatasi kesenjangan jarak dibutuhkan pengangkutan maupun komunikasi. Sistem pengangkutan dan komunikasi diciptakan atau dikembangkan setelah permintaan untuk memenuhi kebutuhan pengangkutan dan komunikasi, telah dikemukakan bahwa permintaan jasa angkutan maupun komunikasi adalah permintaan turunan. Setelah memahami bahwa pengangkutan dan tata guna lahan tidak dapat dipisahkan.

c) Sistem Transportasi

Sistem Transportasi adalah suatu bentuk keterikatan dan keterikatan antara penumpang, barang, prasarana dan sarana yang berinteraksi dalam rangka perpindahan orang atau barang yang tercakup dalam suatu tatanan, baik secara alami ataupun buatan/rekayasa.

Sistem transportasi diselenggarakan dengan maksud untuk mengkoordinasi proses pergerakan penumpang dan barang dengan mengatur komponen-komponen di mana prasarana merupakan media untuk proses transportasi, sedangkan sarana merupakan alat yang digunakan dalam proses transportasi. Dengan Tujuan untuk mencapai proses transportasi penumpang dan barang secara optimum dalam ruang dan waktu tertentu, dengan mempertimbangkan factor keamanan, kenyamanan dan kelancaran, serta efisiensi waktu dan biaya

Secara maksro sistem transportaasi di pengaruhi oleh sistem – sistem lainnya yaitu sistem kegiatan, sistem jaringanm dan sistem pergerakan yang mana satu dengan lainnya saling berkaitan seperti pada bagan dibawah ini

1) Sistem Kegiatan

Bangkit pergerakan yaitu tahapan pemodelan yang memperkirakan jumlah pergerakan yang berasal dari tata guna lahan dan jumlah pergerakan yang tertarik ke suatu zona (Tamin,

2000). Sistem kegiatan memiliki jenis – jenis kegiatan yang akan membuat pergerakan dan akan menarik gerakan dengan kata lain sistem kegiatan adalah sumber dari produksi dan tarikan pergerakan. Sistem pergerakan juga merupakan sistem yang dimana pola kegiatan tata guna lahan yang terdiri dari sistem pola kegiatan sosial, ekonomi, kebudayaan, dan lain – lain. Suatu kegiatan dikatakan berkembang apabila mampu memenuhi kebutuhan yang berupa pergerakan barang atau manusia ke tempat lain pada lokasi yang berbeda. Penyebab kemacetan yang berkaitan dengan sistem kegiatan kota metropolitan adalah adanya pemutusan spasial dan temporal yaitu dengan tingginya urbanisasi, besarnya alih guna lahan dan tingginya intensifikasi guna lahan, pertumbuhan sepanjang koridor (Ribbon Development), pertumbuhan ekspansif sub urbanisasi sepanjang koridor ke luar kota.

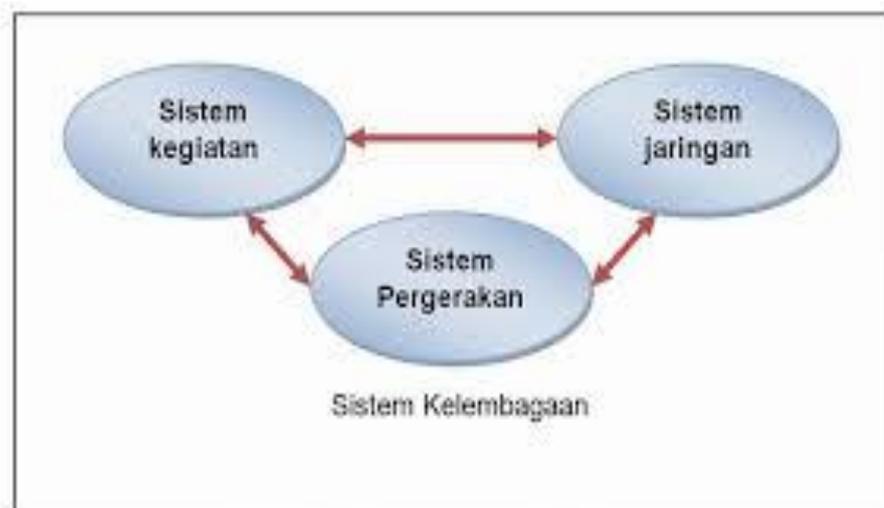
2) Sistem Jaringan

Sarana transportasi jaringan adalah jaringan yang telah ditetapkan pada masing-masing ruas jalan seperti, bahu jalan, lebar jalan, tepi parkir, trotoar, tempat penyebrangan, halte, dan penunjang lainnya(Tahir, Ahmas, 2019. Jaringan transportasi terdiri dari simpul (node) dan ruang (link). Simpul mewakili suatu titik tertentu pada ruang. Pada grafik, simpul merupakan titik, sedangkan ruas merupakan ruas yang menghubungkan titik-titik.

3) Sistem Pergerakan

Sistem pergerakan merupakan pergerakan suatu benda yang dilihat dari besarnya volume, maksud perjalanan, asal-tujuan perjalanan, waktu perjalanan, moda yang digunakan dan sebagainya. Kebutuhan pergerakan selalu menimbulkan permasalahan, khususnya pada saat orang ingin bergerak untuk tujuan yang sama di dalam suatu daerah tertentu dan pada saat yang bersamaan. Kemacetan, keterlambatan, polusi suara dan udara adalah beberapa permasalahan yang timbul akan adanya pergerakan..

Perbaikan transportasi tidak hanya perlu di arahkan pada pengurangan biaya perjalanan, namun perbaikan juga bertujuan untuk mempercepat pengembangan suatu area tertentu di dalam region, serta mempengaruhi pula pola perkotaan



Gambar 2.1 sistem kelembagaan transportasi

Sumber:(tamin 1997)

d) Peran Transportasi

1) Tersedianya barang

Efek yang sangat nyata dari adanya transportasi yang baik dan murah adalah penyediaan pada masyarakat barang-barang yang dihasilkan di tempat lain yang tidak dapat dihasilkan ditempat itu.

2) Stabilitas dan penyamaan harga

Dengan transportasi yang murah dan mudahnya pertukaran barang dari suatu lingkungan masyarakat ke yang lainnya, maka akan cenderung terjadinya stabilitas dan penyamaan harga dalam hubungan keterkaitan satu sama lain

3) Meningkatnya nilai tanah

Banyak lahan pertanian yang tidak menguntungkan (unprofitable) dan tidak layak (unfeasible) untuk ditanam bagi usaha pertanian karena hasilnya tidak dapat dijual ke pasar karena lokasinya jauh dan ongkos transportnya mahal.

4) Terjadinya spesialisasi antar wilayah

Suatu daerah akan menspesialisasikan diri dalam produksi barang tertentu karena dia mempunyai keunggulan (komparative) tertentu, seperti tersedianya bahan baku yang melimpah dan murah, tersedianya permodalan yang memadai, adanya tenaga kerja yang terampil dan sebagainya dibanding daerah lain.

5) Berkembangnya usaha skala besar

Kegiatan produksi skala besar biasanya memerlukan sumber produksi dan bahan mentah yang berasal dari daerah luar untuk didatangkan ke lokasi pabriknya.

6) Terjadinya urbanisasi dan konsentrasi penduduk

Sebagaimana dikemukakan di atas, dengan tersedianya transportasi yang mudah dan murah akan mendorong timbulnya pembagian kerja dan spesialisasi antar daerah. Hal ini akan mendorong bertumbuh dan berkembangnya serta terkonsentrasinya industri dan perdagangan dalam skala besar dan menengah.

2. Jalan

Jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu-lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori, dan jalan kabel. Jalan umum adalah jalan yang diperuntukkan bagi lalu lintas umum (Peraturan Pemerintah No.34 Tahun 2006 tentang Jalan).(*Direktorat Jenderal Bina Marga, n.d.*)

Sedangkan berdasarkan (Undang-Undang-Nomor-22-Tahun-2009-Tentang-Lalu-Lintas Dan Angkutan Umum, n.d.) didefinisikan jalan adalah seluruh bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas umum, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan

tanah dan air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan rel dan jalan kabel.

Menurut statusnya yaitu:

a) Jalan Nasional

Jalan Nasional adalah jalan yang menghubungkan provinsi (antar provinsi). Jalan nasional terdiri atas jalan arteri primer, jalan kolektor primer yang menghubungkan antar ibukota provinsi, jalan tol, dan jalan strategis nasional.

b) Jalan Provinsi

Jalan Provinsi adalah jalan yang menghubungkan antar kabupaten/kota dalam sebuah provinsi. Jalan provinsi terdiri atas jalan kolektor primer yang menghubungkan ibukota provinsi dengan ibukota kabupaten atau kota, jalan strategis provinsi, kecuali jalan arteri primer, jalan kolektor primer yang menghubungkan antar ibukota provinsi, jalan tol, dan jalan strategis nasional.

c) Jalan Kabupaten

Jalan Kabupaten adalah jalan yang menghubungkan antar kelurahan/desa. Jalan kabupaten terdiri atas jalan kolektor primer yang tidak termasuk jalan nasional dan jalan, jalan lokal primer yang menghubungkan ibukota kabupaten dengan ibukota kecamatan, ibukota kabupaten dengan pusat desa, antar ibukota kecamatan, ibukota kecamatan Institut Teknologi Nasional dengan desa, dan antar desa, jalan sekunder yang tidak termasuk jalan provinsi dan jalan sekunder dalam kota, dan jalan strategis kabupaten.

d) Jalan Kota

Jalan Kota adalah jalan umum yang menghubungkan antar pusat pelayanan dalam kota, menghubungkan pusat pelayanan dengan persil, menghubungkan antara persil, serta menghubungkan antar pusat permukiman yang berada di dalam kota.

e) Jalan Desa

Jalan Desa merupakan jalan umum yang menghubungkan kawasan dan/atau antar permukiman di dalam desa, serta jalan lingkungan.

Jalan pada umumnya membentuk jaringan jalan yang saling menghubungkan dan mengikat pusat-pusat pertumbuhan dengan wilayah yang berada dalam pengaruh pelayanannya, oleh karena itu jalan umum dapat dikelompokkan berdasarkan sistem jaringan jalan, fungsi jalan, kelas jalan, medan jalan dan wewenang pembinaan jalan berikut:

a) Klasifikasi Jalan

1) Klasifikasi Jalan Menurut Sistem Jaringan

Jalan Menurut UU No. 38 tahun 2004 pasal 7 klasifikasi menurut sistem (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat, n.d.) jaringan jalan terbagi atas:

a. Sistem jaringan jalan primer

Merupakan sistem jaringan jalan dengan peranan pelayanan distribusi barang dan jasa untuk pengembangan semua wilayah di tingkat nasional, dengan menghubungkan semua simpul jasa distribusi yang berwujud pusat-pusat kegiatan.

b. Sistem jaringan jalan sekunder

Merupakan sistem jaringan jalan dengan peranan pelayanan distribusi barang dan jasa untuk masyarakat di dalam kawasan perkotaan.

2) Klasifikasi Jalan Menurut Fungsinya

UU No. 38 tahun 2004 pasal 8 jalan umum dikelompokkan menurut fungsi jalannya yang terbagi menjadi empat yaitu jalan arteri, jalan kolektor, jalan lokal, dan jalan lingkungan. Berikut definisi definisi jalan antara lain:

a. Jalan arteri

Adalah jalan umum yang berfungsi melayani angkutan utama dengan ciri perjalanan jarak jauh, kecepatan rata-rata tinggi, dan jumlah jalan masuk dibatasi secara berdaya guna.

b. Jalan lingkungan

Adalah jalan umum yang berfungsi melayani angkutan lingkungan dengan ciri perjalanan jarak dekat dan kecepatan rata-rata rendah.

c. Jalan lokal

Adalah jalan umum yang berfungsi melayani angkutan setempat dengan ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rata-rata rendah, dan jumlah jalan masuk tidak dibatasi.

d. Jalan kolektor

Adalah jalan umum yang berfungsi melayani angkutan pengumpul atau pembagi dengan ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan rata-rata sedang, dan jumlah jalan masuk dibatasi. Lima Institut Teknologi Nasional.

3) Klasifikasi jalan menurut kelas jalan

Menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, jalan dikelompokkan dalam beberapa kelas berdasarkan fungsi dan intensitas lalu lintas guna kepentingan pengaturan penggunaan jalan dan kelancaran lalu lintas dan angkutan jalan dan daya dukung untuk menerima muatan sumbu terberat dan dimensi kendaraan bermotor.

(Badan Standarisasi Nasional, 2004) Pengelompokan jalan menurut kelas jalan terdiri atas empat kelas, yakni jalan kelas I, jalan kelas II, jalan kelas III,

a. Jalan Kelas I

Merupakan jalan arteri dan kolektor yang dapat dilalui kendaraan bermotor dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.500 (dua ribu lima ratus) milimeter, ukuran panjang tidak melebihi 18.000 (delapan belas ribu) milimeter, ukuran paling tinggi 4.200 (empat ribu dua ratus) milimeter, dan muatan sumbu terberat 10 (sepuluh) ton.

b. Jalan Kelas II

Merupakan jalan arteri, kolektor, lokal, dan lingkungan yang dapat dilalui Kendaraan Bermotor dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.500

(dua ribu lima ratus) milimeter, ukuran panjang tidak melebihi 12.000 (dua belas ribu) milimeter, ukuran paling tinggi 4.200 (empat ribu dua ratus) milimeter, dan muatan sumbu terberat 8 (delapan) ton.

c. Jalan Kelas III

Merupakan jalan arteri, kolektor, lokal, dan lingkungan yang dapat dilalui Kendaraan Bermotor dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.100 (dua ribu seratus) milimeter, ukuran panjang tidak melebihi 9.000 (sembilan ribu) milimeter, ukuran paling tinggi 3.500 (tiga ribu lima ratus) milimeter, dan muatan sumbu terberat 8 (delapan) ton.

Tabel 2.1 Klasifikasi Menurut Kelas Jalan

Kelas Jalan	Fungsi Jalan	Dimensi kendaran		Muatan sumbu terberat (ton)
		Panjang	Lebar	
I	Arteri	18 M	2,5 M	>10 Ton
II		18 M	2,5 M	10 Ton
III A		18 M	2,5 M	8 Ton
III A	Kolektor	18 M	2,5 M	8 Ton
III B		12 M	2,5 M	8 Ton
III C	Lokal	9 M	2,1 M	8 Ton

Sumber : Undang-Undang No 22 Th 2009 tentang lalu lintas dan angkutan jalan

b) Kinerja Lalu Lintas Jalan

Indikator kinerja ruas jalan yang dimaksud di sini adalah perbandingan volume per kapasitas, kecepatan dan kepadatan lalu lintas. Tiga karakteristik ini kemudian di pakai untuk mencari tingkat pelayanan (*level of service*). Penjelasan untuk masing – masing indikator adalah sebagai berikut:

Rumus Derajat Kejenuhan

$$DJ = Q/C \text{ Derajat Kejenuhan} \dots\dots\dots 2.1$$

Keterangan :

DJ = Derajat Kejenuhan

C = Kapasitas Segmen Jalan

Q = Adalah volume lalu lintas, dalam SMP/jam, yang dalam analisis kapasitas terdiri dari 2 (dua) jenis, yaitu qeksisting hasil perhitungan lalu lintas dan qJP hasil prediksi atau hasil perancangan.

Sumber : (MKJI, 1997)

1) Volume Lalu Lintas

Berdasarkan , volume lalu lintas (Q) adalah jumlah kendaraan yang melintasi satu titik yang tetap pada jalan dalam satuan waktu yang biasanya dihitung dalam kendaraan/hari atau kendaraan/jam. Menurut peraturan menteri nomor 96 tahun 2015 volume lalu lintas memiliki pengertian yaitu jumlah kendaraan yang melewati suatu titik tertentu pada ruas jalan persatuan waktu dinyatakan dalam kendaraan per jam atau satuan mobil penumpang perjam.

Data jumlah kendaraan kemudian dihitung dalam kendaraan/jam untuk setiap kendaraan. Dari hasil perhitungan jumlah kendaraan dapat dihitung volume lalu lintas rumus sebagai berikut.

Equivalen

Kendaraan Ringan (LV) = 1

Kendaraan berat (HV) = 1,3

Sepeda motor (MC) = 0,3

Rumus volume lalu lintas dapat di hitung menggunakan rumus :

$$Q \text{ smp} = (\text{emp LV LV} + \text{emp HV HV} + \text{emp MC MC}) \dots \dots \dots (2.2)$$

Diketahui :

Q = Total volume lalu lintas (smp/jam); Q

LV= Jumlah kendaraan ringan (smp/jam); Q

HV= Jumlah kendaraan berat (smp/jam);

Emp Hv = Ekivalen kendaraan berat; Q

Q MC= Jumlah sepeda motor (smp/jam);emp

Emp Mc = Ekivalen sepeda motor.

(Sumber: MKJI 1997)

Jenis – jenis kendaraan yang diklasifikasikan dalam hitungan ini memiliki 3 macam kendaraan yaitu :

a. Kendaraan Ringan (*Light Vevricles* = LV)

Indek untuk kendaraan bermotor dengan 4 roda (mobil penumpang).

b. Kendaraan Berat (*Heavy Vecricles* = HV)

Indek untuk kendaraan bermotor dengan roda lebih dari 4 (bus, truk 2 gandar, truk 3 dan lain sebagainya).

c. Sepeda motor (*Motor Cycle* = MC)

Indek untuk kendaraan bermotor roda 2.

2) Kapasitas kendaraan

Persamaan umum untuk menghitung kapasitas suatu ruas jalan menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997, Sebagai berikut:

$$C = C_o \times F_{cw} \times F_{sp} \times F_{sF} \times F_{cs} \dots\dots\dots (2.3)$$

Keterangan:

- C = Kapasitas jalan (smp/jam)
- C_o = Kapasitas dasar (smp/jam)
- F_{Cw} = Faktor penyesuaian lebar jalan
- F_{Csp} = Faktor penyesuaian pemisah arah
- F_{CsF} = Faktor penyesuaian hambatan samping dan bahu jalan
- F_{cs} = Faktor ukuran kota

Sumber : (MKJI 1997)

Tabel 2.2 Kapasitas dasar jalan berdasarkan tipe jalan CO

TIPE JALAN KOTA	KAPASITAS DASAR (CO)	KETERANGAN
Empat lajur terbagi atau jalan satu arah	1650 smp/jam	Per Lajur
Empat lajur tak terbagi	1500 smp/jam	Per Lajur
Dua lajur tak terbagi	2900 smp/jam	Dua Arah

Sumber : (MKJI 2023)

Tabel 2.3 Faktor koreksi kapasitas akibat perbedaan lebar lajur, FCLJ

TIPE JALAN	LLE atau LJE (m)	FCLJ
4/2-T, 6/2-T, 8/2-T atau Jalan satu-arah	LLE = 3,00	0,92
	3,25	0,96
	3,50	1,00
	3,75	1,04
	4,00	1,08

2/2-TT	LJE 2 arah =5,00	0,56
	6,00	0,87
	7,00	1,00
	8,00	1,14
	9,00	1,25
	10,00	1,29
	11,00	1,34

Sumber : (MKJI 1997)

Tabel 2.4 Faktor koreksi kapasitas akibat PA pada tipe jalan tak terbagi, FCPA

Pa %-%	50-50	55-45	60-40	65-35	70-30
FC PA	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88

Sumber : (MKJI 1997)

Tabel 2.5 Faktor koreksi kapasitas akibat KHS pada jalan berkereb, FCHS

Tipe Jalan	KHS	FCsf			
		Lebar bahu efektif LBE, m			
		≤0,5	1,0	1,5	≥2,0
4/2-T	Sangat Rendah	0,96	0,98	1,01	1,03
	Rendah	0,94	0,97	1,00	1,02
	Sedang	0,92	0,95	0,98	1,00
	Tinggi	0,88	0,92	0,95	0,98
	Sangat Tinggi	0,84	0,8	0,92	0,96
2/2-TT atau Jalan satu arah	Sangat Rendah	0,94	0,96	0,99	1,01
	Rendah	0,92	0,94	0,97	1,00
	Sedang	0,89	0,92	0,95	0,98
	Tinggi	0,82	0,86	0,90	0,95
	Sangat Tinggi	0,73	0,79	0,85	0,91

Sumber : (MKJI 1997)

Tabel 2.6 Faktor koreksi kapasitas terhadap ukuran kota, FCUK

Ukuran kota (Juta jiwa)	Kelas kota/kategori kota		Faktor koreksi ukuran kota, (FCUK)
<0,1	Sangat Kecil	Kota kecil	0,86
0,1-0,5	Kecil	Kota kecil	0,90
0,5-1,0	Sedang	Kota menengah	0,94
1,0-3,0	Besar	Kota besar	1,00
>3,0	Sangat Besar	Kota metropolitan	1,04

Sumber : (MKJI 1997)

3) Kecepatan Kendaraan

Kecepatan adalah jarak yang ditempuh kendaraan per satuan waktu. Satuan yang digunakan adalah km/jam atau m/det. Kecepatan dapat berubah-ubah tergantung tempat, waktu, geometrik jalan, kondisi pengemudi, jenis kendaraan, maupun cuaca disekitar jalan tersebut. (Wirnanda et al., 2018) Rumus umum sebagai berikut

Menghitung Kecepatan kendaraan dapat dilakukan dengan rumus kecepatan adalah

$$U = \frac{X}{t} \dots\dots\dots (2.4)$$

Dengan:

U = kecepatan (km/jam), (m/det)

x = jarak yang ditempuh (km), (m)

t = waktu tempuh kendaraan sepanjang

Sumber : (MKJI 1997)

4) Hambatan samping

Hambatan Samping Pengertian hambatan samping menurut Pedoman Kapasitas Jalan Indoesia adalah aktivitas pada bagian samping atau tepi ruas jalan yang berdampak terhadap kinerja lalu lintas. Aktivitas yang dimaksud ialah seperti aktivitas pejalan kaki, berhentinya kendaraan, kendaraan yang keluar masuk lahan samping jalan, melambatnya kendaraan. Tidak hanya terjadi pada ruas jalan, pada area persimpangan jalan terkadang juga memiliki hambatan

samping yang menyebabkan penurunan arus jenuh dalam pendekat yang bersangkutan.. Kelas hambatan samping dihitung dari hasil perkalian antara frekuensi atau jumlah setiap jenis hambatan samping dengan bobotnya yang diperoleh dari pengamatan di lapangan dalam kurun waktu yang ditentukan. Sementara itu, bobot jenis hambatan samping ditentukan berdasarkan tabel di bawah ini :

Tabel 2.7 nilai bobot hambatan samping berdasarkan jenisnya

No.	Jenis Hambatan Samping Utama	Bobot
1	Pejalan kaki di badan jalan dan yang menyebrang	0,5
2	Kendaraan umum dan kendaraan lain yang berhenti	1,0
3	Kendaraan keluar/masuk sisi atau lahan samping jalan	0,7
4	Arus kendaraan lambat (kendaraan tak bermotor)	0,4

Sumber :(MKJI 1997)

5) Tingkat Pelayanan

. Tingkat pelayanan adalah kemampuan ruas jalan atau persimpangan untuk menampung lalu lintas pada keadaan tertentu selain itu untuk mengetahui suatu ruas jalan dalam melayani arus lalu lintas. Perilaku lalu lintas diwakili oleh tingkat pelayanan (LOS) yaitu, ukuran kualitatif yang mencerminkan persepsi para pengemudi dan penumpang mengenai karakteristik kondisi operasional dalam arus lalu lintas. Faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat pelayanan jalan yaitu

a) Kondisi Fisik dan Operasi

- 1) Lebar Jalan pada Persimpangan Pada jalan satu arah kapasitas jalan yang menuju persimpangan dengan lebar yang diukur

dari permukaan kerib sampai permukaan kerib lainnya, Pada jalan dua arah, lebar jalan adalah jarak dari permukaan kerib sampai pembagi dengan lalu lintas yang berlawanan arah atau median.

- 2) Kondisi Parkir Pengaruh dari kendaraan yang parkir di atas lebar efektif jalan seringkali jauh lebih besar daripada banyaknya ruang yang digunakan. Oleh karena itu, dibutuhkan tempat yang dapat menampung kendaraan tersebut jika tidak tersedia maka kapasitas jalan tersebut akan berkurang.
- 3) Jalan Satu Arah dan Jalan Dua Arah Pada pengoperasiannya jalan satu arah lebih banyak menguntungkan daripada jalan dua arah. Hal ini dapat terlihat pada sebagian besar jalan di kota-kota di Indonesia. Kebanyakan, pada pengoperasian jalan satu arah jarang dijumpai adanya gerakan membelok, sehingga tidak menyebabkan berkurangnya kapasitas suatu jalan.

b) Kondisi Lingkungan a

- 1) Faktor Beban Faktor beban adalah bilangan untuk menentukan tingkat pelayanan suatu jalan dengan cara mengukur pengguna jalan yang menuju persimpangan selama 1 jam arus lalu lintas pada periode puncak (peak traffic flow).
- 2) Faktor Jam Sibuk (Peak Traffic Factor) Faktor jam sibuk menunjukkan bahwa arus lalu lintas tidak selalu konstan selama 1 jam penuh. Dalam Analisa tentang kapasitas dan

tingkat pelayanan sebuah ruas jalan. Biasanya peak traffic factor ditetapkan berdasarkan periode 15 menit.

- 3) Pejalan Kaki (Pedestrian) Perlengkapan bagi para pejalan kaki, sebagaimana pada kendaraan bermotor sangat perlu terutama di daerah perkotaan untuk jalan masuk kea tau keluar dari tempat tinggal. Sedangkan, tingkat pelayanan ditentukan dalam skala interval yang terdiri dari enam tingkat, dapat di lihat pada Tabel

Tabel 2.8 Karakteristik tingkat pelayanan jalan

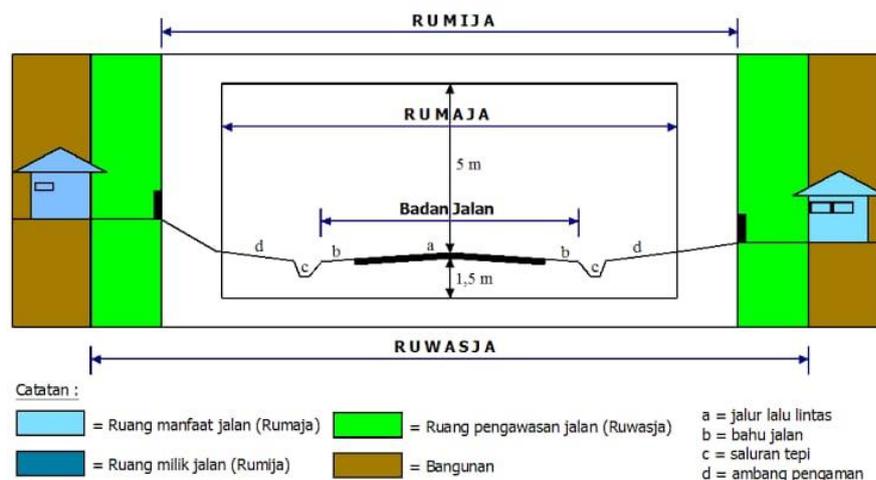
TINGKAT PELAYANAN JALAN	V/C RASIO	KETERANGAN
A	< 0.60	Arus lancar, volume rendah, kecepatan Tinggi
B	0.60 - 0.70	Di dalam wilayah arus stabil dan pengendara mempunyai kebebasan untuk menentukan kecepatan
C	0.70 - 0.80	Arus stabil, kecepatan dipengaruhi oleh lalu lintas, volume sesuai untuk jalan kota
D	0.80 - 0.90	Arus mendekati tidak stabil, kecepatan Rendah
E	0.90 - 1.00	Arus tidak stabil, kecepatan rendah, volume padat atau mendekati kapasitas

F	> 1.00	Arus yang di paksakan maupun macet pada kecepatan-kecepatan yang rendah antrian yang panjang dan terjadi hambatan hambatan yang tinggi
---	----------	--

Sumber : (MKJI 1997)

c) Bagian Bagian Jalan

Jalan raya sebagai sarana transportasi yang sangat vital memiliki beberapa bagian yang memiliki fungsi dan manfaat masing-masing. Masing-masing bagian ini diberi nama sesuai dengan peruntukannya. Berikut bagian-bagian dari jalan raya menurut Undang-Undang Dasar Republik Indonesia Th 1945 pasal 18 ayat (6).



Gambar 2.2 Bagian-Bagian Jalan

Sumber : (Undang-Undang Dasar Republik Indonesia Th 1945 pasal 18 ayat 6)

1) Ruang Manfaat Jalan (Rumaja)

Meliputi badan jalan, saluran tepi jalan untuk drainase permukaan, talud timbunan atau talud galian dan ambang pengaman jalan. Rumaja dibatasi oleh :

- a. Batas ambang pengaman konstruksi jalan di kedua sisi jalan.
- b. Tinggi Min 5 M di atas permukaan perkerasan pada sumbu jalan.
- c. Kedalaman Min 1,5 meter dibawah permukaan perkerasan pada jalan.

2) Ruang Pengawasan Jalan (Ruwasja)

Merupakan ruang tertentu di luar Rumija di bawah pengawasan penyelenggara jalan. Ruwasja diperuntukkan bagi pemenuhan pandangan bebas pengemudi, ruang bebas bagi kendaraan yang mengalami hilang kendali, dan pengamanan konstruksi jalan serta pengamanan fungsi jalan

Dalam hal ruang milik jalan tidak cukup luas, lebar ruang pengawasan jalan ditentukan dari tepi badan jalan paling sedikit dengan ukuran sebagai berikut:

- a. Jalan arteri primer 15 m.
- b. Jalan kolektor primer 10 m.
- c. Jalan lokal primer 7 m.
- d. Jalan lingkungan primer 5 m.
- e. Jalan arteri sekunder 15 m.
- f. Jalan kolektor sekunder 5 m

3) Ruang Milik Jalan (Rumija)

Merupakan ruang sepanjang penyelenggara jalan dan menjadi milik negara. Lebar minimal Rumija sesuai kelas penyediaan prasarana diberi tanda patok Rumija sebagai batas yang ditetapkan

oleh penyelenggara jalan jalan, dibatasi oleh lebar yang ditetapkan oleh. Rumija selain digunakan untuk ruang manfaat jalan, bisa dimanfaatkan sebagai berikut :

- a. Penambahan lajur lalu lintas di masa yang akan datang.
- b. Kebutuhan ruang untuk pengamanan jalan.
- c. Ruang terbuka hijau yang berfungsi sebagai lanscape jalan.
- d. Kebutuhan ruang untuk penempatan utilitas.

3. Jalan Lingkar

Jalan adalah sarana transportasi yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap yang diperuntukan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, diatas permukaan tanah, dibawah permukaan tanah atau air, serta diatas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori, dan jalan kabel Jalan Lingkar (Ring Road) dalam kamus tata ruang, (Menteri Pekerjaan Umum, 2006) disebutkan jalan lingkar adalah semua jalan yang melingkari pusat suatu kota yang fungsinya agar kendaraan dapat mencapai bagian kota tertentu tanpa harus melalui pusat kota atau bagian kota lainnya untuk mempercepat perjalanan dari satu sisi kota kesisi lainnya(Weimintoro et al., 2021)

Hal ini menuntut adanya perbaikan dalam pelayanan sarana dan prasarana transportasi baik jalan maupun jembatan, agar segala aktifitas masyarakat dapat berjalan dengan baik. Sebab sarana dan prasarana transportasi merupakan urat nadi dalam mendukung mobilitas manusia, barang dan jasa yang secara tidak langsung dapat memperbaiki taraf hidup

rakyat, menggerakkan pembangunan serta mendukung pemerataan hasil pembangunan. Perencanaan jalan lingkar merupakan salah satu upaya meningkatkan berbagai jenis kegiatan dan menunjang kelancaran lalu lintas pada daerah-daerah sehingga untuk menjangkau daerah yang satu dengan daerah yang lain lebih efisien dan efektif. Sebagai langkah awal diperlukan suatu perencanaan teknik yang cermat sehingga menghasilkan detail disain jalan yang tepat dan efisien untuk memenuhi standar yang ditetapkan

Jalan Lingkar merupakan solusi pemerintah untuk mengurangi kemacetan yang muncul ditengah kota. ide pembangunan jalan lingkar pertama kali dicetuskan oleh perencana asal inggris, Sir Patrick Abercrombie untuk mengurangi masalah kemacetan, dan tidak adanya ruang terbuka hijau di kota london. Terdapat tiga bentuk jalan lingkar yaitu jalan lingkar *inner* (dalam), jalan lingkar *outer* (luar) dan *intermediate* (menengah).

a) Jalan Lingkar *Inner* (dalam)

Jika kita bayangkan bentuk dasar jalan kota sebagai roda pedati, lalu jari-jarinya sebagai rute-rute radial. poros dari roda pedati sebagai jalan lingkar inner. jalan lingkar inner dapat berupa lingkaran, kotak atau memanjang.

b) Jalan lingkar *outer* (luar)

Jalan lingkar outer dapat dianggap sebagai velg roda. Walaupun biasanya digunakan untuk lalu lintas langsung yang memotong kota,

kegunaan aslinya adalah untuk melayani lalu lintas kota itu sendiri dengan menghubungkan masyarakat dan kegiatan luar sebagai distributor diantara radial.

c) Jalan Lingkar *Intermediate*

Jalan Lingkar *Intermediate* melayani kebutuhan lalu lintas yang diinginkan untuk mencapai titik antara jalan-jalan inner dan outer.

Pembangunan infrastruktur jalan dapat membawa pengaruh yang kuat baik negatif maupun positif bagi wilayah sekitarnya. pembangunan jalan raya sebagai salah satu jenis infrastruktur akan membuat aktivitas ekonomi suatu wilayah tumbuh, namun pembangunan jalan raya juga dapat berdampak kurang menguntungkan bagi wilayah sekitarnya. dengan dibangunnya infrastruktur jalan, aktivitas ekonomi masyarakat khususnya dalam pembangunan dikawasan asan akan lebih mudah dikembangkan karena adanya prasarana dan sarana transportasi yang baik untuk aksesibilitas. aksesibilitas inilah yang dapat memacu proses interaksi antar wilayah sehingga terjadi pemerataan pembangunan insfrastruktur .

Perkembangan transportasi yang pesat memberikan peningkatan terhadap kualitas hidup masyarakat. Hal ini karena transportasi dinilai mampu meratakan hasil-hasil pembangunan dan memberikan pelayanan pergerakan orang dan barang hampir keseluruhan penjuru negeri sehingga memberi andil bagi pengembangan serta kemajuan daerah dan membuka isolasi daerah terpencil infrastruktur di samping memiliki keterkaitan yang kuat dengan kesejahteraan sosial dan kualitas lingkungan, juga terhadap

proses pertumbuhan ekonomi suatu wilayah (Departemen Pekerjaan Umum , 2006.) ketersediaan infrastruktur akan memberikan pengaruh masyarakat terhadap peningkatan akses dan pada akhirnya akan mendorong pertumbuhan ekonomi. pembangunan infrastruktur jalan pada suatu wilayah diharapkan mampu merangsang pertumbuhan pembangunan pada wilayah tersebut.

4. Keselamatan Lalu Lintas Jalan

Keselamatan lalu lintas merupakan kewajiban yang harus dicapai dalam rangka mewujudkan transportasi yang lebih baik bagi bangsa Indonesia. Keselamatan lalu lintas dan angkutan jalan adalah suatu keadaan terhindarnya setiap orang dari resiko kecelakaan selama berlalu lintas yang disebabkan oleh manusia, kendaraan, jalan, dan/atau lingkungan. Lalu lintas dan angkutan jalan adalah satuan kesatuan sistem yang terdiri atas lalu lintas, angkutan jalan, jaringan lalu lintas dan angkutan jalan, prasarana lalu lintas dan angkutan jalan, pengemudi, pengguna jalan, serta pengelolannya. Pengawasan terhadap pelaksanaan program keamanan dan keselamatan lalu lintas dan angkutan jalan meliputi Audit, Inspeksi, serta pengamatan dan pemantauan. Arti selamat dapat juga berarti suatu keadaan yang aman serta terhindar dan terlindungi secara fisik, sosial, pekerjaan atau berbagai konsekuensi lain dari kegagalan, kerusakan, kesalahan, kecelakaan, kerugian.(Setiawan et al., 2017)

Dalam Pasal 205 dan Pasal 207 Undang-Undang Nomor : 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan menyebutkan hal tersebut

dan menyebutkan untuk diatur dan dilaksanakan dengan Peraturan Pemerintah Nomor : 37 Tahun 2017 Tentang Keselamatan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan. Lalu lintas adalah salah satu sarana transportasi masyarakat yang menunjang peranan vital dalam mempelancar pembangunan yang dilakukan. Perkembangan lalu lintas itu sendiri dapat memberi pengaruh baik pengaruh positif dan pengaruh negatif bagi kehidupan masyarakat. Masalah sikap berlalu lintas sudah merupakan suatu fenomena yang umum terjadi di kotakota besar di negara yang sedang berkembang. Pertambahan jumlah kendaraan yang lebih cepat dibanding dengan pertambahan prasarana jalan mengakibatkan berbagai masalah lalu lintas, contohnya kemacetan dan kecelakaan.

Keselamatan lalu lintas di Indonesia merupakan persoalan yang masih memprihatinkan. Hal ini didasari oleh fakta dimana masih tingginya ingkat kecelakaan yang terjadi di jalan raya. Penyebab terjadinya kecelakaan dapat dipengaruhi oleh banyak faktor yang saling terkait dan menjadi sebab dan akibat yang memicu terjadinya kecelakaan. Penciptaan keselamatan transportasi jalan bagi seluruh lapisan masyarakat pengguna jalan tentu perlu melibatkan seluruh komponen pengguna jalan, semua pengguna jalan berkewajiban ikut saling menjaga dalam berlalu lintas agar semua orang dapat selamat sampai tujuan perjalanan.

Dalam Undang-Undang Nomor : 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas Angkutan Jalan dan Peraturan Menteri Perhubungan Nomor : 26 Tahun 2015 Tentang Standar Keselamatan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan

menjelaskan bahwa “Keselamatan lalu lintas dan angkutan jalan merupakan suatu keadaan terhindarnya setiap orang dari resiko kecelakaan selama nerlalu lintas yang disebabkan oleh kendaraan, jalan, dan/atau lingkungan. Secara umum keselamatan lalu lintas sangat ditentukan oleh 3 hal yakni :

- a) Pengendara kendaraan bermotor.
- b) Kendaraan yang dipakai.
- c) Kondisi jalan dan lingkungan sekitar jalan.

5. Kecelakaan Lalu Lintas

Menurut Pasal 1 No 24 UU No. 22 tahun 2009 LLAJ, 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. Kecelakaan lalu lintas merupakan kegagalan kinerja satu atau lebih komponen pengendara yang mengakibatkan kematian, luka berat, dan atau kerusakan harta benda. Kecelakaan jalan dan jalan biasa dapat dikategorikan sedikitnya ke dalam empat kategori antara lain kecelakaan beruntun, kecelakaan tunggal dan kendaraan benda diam Kecelakaan juga dapat didefinisikan sebagai suatu kejadian yang terjadi dalam waktu atau periode tertentu dengan kondisi melibatkan diri sendiri atau orang lain, kendaraan, maupun obyek benda lain yang dapat merugikan jika mengakibatkan korban manusia atau benda. (Farida & Maharani, 2022)

Kecelakaan merupakan tindakan tidak direncanakan dan tidak terkendali, ketika aksi dan reaksi objek, bahan, atau radiasi menyebabkan cedera atau kemungkinan cedera (Heinrich, 1980). Menurut D.A. Colling (1990) yang dikutip oleh Bhaswata (2009) kecelakaan dapat diartikan sebagai tiap kejadian yang tidak direncanakan dan terkontrol yang dapat disebabkan oleh manusia, situasi, faktor lingkungan, ataupun kombinasi-kombinasi dari hal-hal tersebut yang mengganggu proses kerja dan dapat menimbulkan cedera ataupun tidak, kesakitan, kematian, kerusakan property ataupun kejadian yang tidak diinginkan lainnya.

Terjadinya kecelakaan tidak hanya trauma, cedera, ataupun kecacatan tetapi juga kematian. Kasus kecelakaan sulit diminimalisasi dan cenderung meningkat seiring pertambahan panjang jalan dan banyaknya pergerakan dari kendaraan. Berdasarkan beberapa definisi kecelakaan lalu lintas dapat disimpulkan bahwa kecelakaan lalu lintas merupakan suatu peristiwa pada lalu lintas jalan yang tidak diduga dan tidak diinginkan yang sulit diprediksi kapan dan dimana terjadinya, sedikitnya melibatkan satu kendaraan dengan atau tanpa pengguna jalan lain yang menyebabkan cedera, trauma, kecacatan, kematian dan/atau kerugian harta benda pada pemiliknya (korban).

a) Klasifikasi kecelakaan lalu lintas

Penggolongan Kecelakaan Lalu Lintas Berdasarkan Undang-undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu lintas dan Angkutan Jalan pada

pasal 229, karakteristik kecelakaan lalu lintas dapat dibagi kedalam 3 (tiga) golongan, yaitu:

1) Kecelakaan Lalu Lintas ringan,

Yaitu kecelakaan yang mengakibatkan kerusakan kendaraan dan/atau barang.

2) Kecelakaan Lalu Lintas sedang

Yaitu kecelakaan yang mengakibatkan luka ringan dan kerusakan kendaraan dan/atau barang.

3) Kecelakaan Lalu Lintas berat

Yaitu kecelakaan yang mengakibatkan korban meninggal dunia atau luka berat.

b) Jenis Kecelakaan Lalu Lintas

Jenis Kecelakaan Lalu Lintas menurut Dephub RI (2006) dapat dibagi menjadi beberapa jenis tabrakan, yaitu:

1) *Rear-Angle* (Ra), tabrakan antara kendaraan yang bergerak pada arah yang berbeda, namun bukan dari arah berlawanan.

2) *Rear-End* (Re), kendaraan menabrak dari belakang kendaraan lain yang bergerak searah.

3) *Side swape* (Ss), kendaraan yang bergerak menabrak kendaraan lain dari samping ketika berjalan pada arah yang sama, atau pada arah yang berlawanan.

4) *Head-On* (Ho), tabrakan antara yang berjalan pada arah yang berlawanan (tidak *side swape*).

c) Dampak Kecelakaan Lalu Lintas

Dampak Kecelakaan Lalu Lintas Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 43 tahun 1993 tentang Prasarana Jalan Raya dan Lalu Lintas, dampak kecelakaan lalu lintas dapat diklasifikasi berdasarkan kondisi korban menjadi tiga, yaitu:

- 1) Meninggal dunia adalah korban kecelakaan yang dipastikan meninggal dunia sebagai akibat kecelakaan lalu lintas dalam jangka waktu paling lama 30 hari setelah kecelakaan tersebut.
- 2) Luka berat adalah korban kecelakaan yang karena luka-lukanya menderita cacat tetap atau harus dirawat inap di rumah sakit dalam jangka waktu lebih dari 30 hari sejak terjadi kecelakaan. Suatu kejadian digolongkan sebagai cacat tetap jika sesuatu anggota badan hilang atau tidak dapat digunakan sama sekali dan tidak dapat sembuh atau pulih untuk selalamamanya.
- 3) Luka ringan adalah korban kecelakaan yang mengalami luka-luka yang tidak memerlukan rawat inap atau harus dirawat inap di rumah sakit selama 30 ha

d) Faktor-faktor penyebab kecelakaan lalu lintas

Menurut Austroad (2002), Warpani (1999), dan Pignataro (1973) secara umum faktor yang paling berkontribusi dalam kecelakaan lalu lintas antara lain faktor manusia pengemudi dan pejalan kaki, kendaraan, jalan dan lingkungan jalan. Pignataro juga menyatakan bahwa kecelakaan diakibatkan oleh kombinasi dari beberapa faktor

perilaku buruk dari pengemudi atau pejalan kaki, jalan, kendaraan, cuaca buruk ataupun pandangan yang buruk.

Kecelakaan lalu lintas ditimbulkan oleh adanya pergerakan dari alat alat angkutan karena adanya kebutuhan perpindahan manusia dan atau barang. Kecelakaan timbul jika salah satu unsur pembentuk lalu lintas tidak berperan sebagaimana mestinya. Unsur pembentuk lalu lintas antara lain pemakai jalan, kendaraan, jalan, dan lingkungan. Jadi dapat disimpulkan bahwa kecelakaan terjadi akibat dari salah satu faktor atau kombinasi dua faktor

Faktor penyebab kecelakaan lalu lintas dapat dikelompokkan menjadi 4 (empat) yaitu faktor manusia, faktor prasarana (jalan), faktor sarana (kendaraan), dan faktor lingkungan atau cuaca, (Mubalus, 2023) antara lain sebagai berikut:

1) Faktor manusia

Faktor manusia Penyebab kecelakaan lalu lintas di Indonesia paling banyak disebabkan oleh faktor manusia yaitu sebesar 91% (Direktorat Keselamatan Transportasi Darat atau DKTD (2006) Faktor manusia dapat dikelompokkan menjadi dua yaitu kondisi pengemudi dan usia pengemudi.

a. Kondisi pengemudi

Lima faktor yang menyebabkan kecelakaan yaitu fisik pengemudi, tingkat kedisiplinan dan pemahaman berlalulintas masih rendah, kecakapan pengemudi, jarak pandang yang kurang

(dalam mengambil jarak aman antar kendaraan), dan pelanggaran nilai batas kecepatan maksimum kendaraan (Speeding).

b. Usia pengemudi

Berdasarkan usia pelaku kecelakaan lalu lintas, sebagian besar berusia antara 22 S.d 30 tahun, kemudian disusul usia antara 31 s.d 40 tahun, dimana pada rentang usia tersebut tergolong sebagai usia tingkat emosinya paling stabil, tingkat kecekatan dan reflek yang lebih baik dibanding golongan usia lainnya, namun biasanya pada usia golongan ini tingkat mobilitasnya di jalan juga sangat tinggi. Jika pelaku kecelakaan golongan ini juga sekaligus menjadi korban, maka hal ini sekaligus merupakan golongan usia yang paling produktif

2) Faktor jalan

Faktor jalan merupakan salah satu faktor penyebab terjadinya kecelakaan lalu lintas. Seperti kerusakan pada permukaan jalan misalnya terdapat lubang besar yang sulit dihindari pengemudi, kondisi geometrik jalan yang kurang sempurna misalnya derajat kemiringan yang terlalu kecil atau terlalu besar pada belokan. Penyimpangan dari standar perencanaan dan kriteria perencanaan jalan bagi suatu ruas jalan hanya akan mengakibatkan turunnya nilai aman ruas jalan tersebut. Bila dalam pelaksanaan terpaksa menyimpang dari ketentuan standar, maka informasi atas rawan kecelakaan harus segera dipasang sebelum suatu jalan dibuka untuk

umum. Selain itu pada lokasi rawan harus diberi informasi yang jelas mengenai kondisi jalan tersebut sehingga pengemudi mengetahui kondisi sekitarnya dan lebih berhati-hati. Informasi tersebut didapat berupa *delineator* yang khusus digunakan pada waktu malam hari dan dilengkapi dengan cat yang dapat memantulkan cahaya, mata kucing dan marka dengan cat yang dapat memantulkan cahaya. Jalan sebagai landasan bergerak kendaraan harus direncanakan sedemikian rupa agar memenuhi syarat keamanan dan kenyamanan bagi pemakainya. Perencanaan geometrik jalan harus memperhatikan lalu lintas yang akan lewat pada jalan tersebut, kelandaian jalan, alinyemen horozintal persilangan dan komponen pada penampang melintang (Soesantiyo, 1985).

Faktor yang disebabkan oleh faktor jalan dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

a. Kecelakaan lalu lintas yang disebabkan oleh perkerasaan jalan:

1. Permukaan jalan yang berlubang.
2. Permukaan jalan yang licin dan bergelombang.
3. Lebar perkerasaan yang tidak memenuhi syarat.

b. Kecelakaan lalu lintas yang disebabkan oleh alinyemen jalan:

1. Tanjakan dan turunan yang terlalu curam.
2. Tikungan yang terlalu tajam.

c. Kecelakaan lalu lintas yang disebabkan oleh pemeliharaan jalan:

1. Jalan rusak.

2. Perbaiki jalan yang menyebabkan kerikil dan debu berserakan.

d. Kecelakaan lalu lintas yang disebabkan oleh penerangan jalan:

1. Lampu penerangan jalan yang rusak dan tidak diganti.
2. Tidak ada lampu penerangan jalan pada malam hari.

e. Kecelakaan lalu lintas yang disebabkan oleh rambu-rambu lalu lintas:

1. Rambu lalu lintas yang ada kurang atau rusak.
2. Rambu ditempatkan pada tempat yang tidak sesuai.
3. Penempatan rambu yang membahayakan pengguna jalan

3) Faktor kendaraan

Kendaraan adalah sarana angkutan yang membantu manusia dalam mencapai tujuan. Karena itu, tuntutan utama pengguna kendaraan adalah keselamatan bagi pengemudi dan muatannya (penumpang maupun barang).

Menurut pasal 1 dari Peraturan Pemerintah No. 44 Tahun 1993 tentang Kendaraan dan Pengemudi, sebagai peraturan pelaksana dari Undang-undang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, kendaraan bermotor adalah kendaraan yang digerakkan oleh peralatan teknik yang berada pada kendaraan itu. Kendaraan bermotor dapat dikelompokkan dalam beberapa jenis, yaitu: sepeda motor, mobil penumpang, mobil bus, mobil barang dan kendaraan khusus. Sebab-sebab kecelakaan yang disebabkan oleh faktor kendaraan antara lain:

- a. Kecelakaan lalu lintas yang disebabkan oleh perlengkapan kendaraan:
 1. Alat-alat rem tidak bekerja dengan baik.
 2. Alat-alat kemudi tidak bekerja dengan baik.
 3. Ban atau roda dalam kondisi buruk.
 4. Tidak ada kaca spion.
- b. Kecelakaan lalu lintas yang disebabkan oleh penerangan kendaraan:
 1. Syarat lampu penerangan tidak terpenuhi
 2. Menggunakan lampu yang menyilaukan.
 3. Lampu tanda rem tidak bekerja.
- c. Kecelakaan lalu lintas yang disebabkan oleh pengamanan kendaraan.
- d. Kecelakaan lalu lintas yang disebabkan oleh mesin kendaraan, Karena hal-hal lain dari kendaraan, contohnya :
 1. Muatan kendaraan terlalu berat untuk truk dan lain-lain.
 2. Perawatan kendaraan yang kurang baik (persneling blong, kemudi patah dan lain-lain).

4) Faktor lingkungan

Lingkungan jalan yang kurang memadai mengakibatkan kenyamanan dari pengemudi menurun, sehingga kemampuan dalam mengendalikan kendaraan akan menurun pula. Lingkungan disekitar jalan, misalnya daerah permukiman, peternakan, pembakaran ladang

dan jerami dapat menjadi penyebab kecelakaan lalu lintas, khususnya untuk jalan dengan kecelakaan kendaraan tinggi. Ada empat faktor dari kondisi lingkungan yang mempengaruhi kelakuan manusia sehingga berpotensi menyebabkan terjadinya kecelakaan lalu lintas, yaitu:

- a. Penggunaan tanah dan aktivitasnya, daerah ramai, lengang, dimana secara reflek pengemudi akan mengurangi kecepatan atau sebaliknya.
- b. Cuaca, udara dan kemungkinan-kemungkinan yang terlihat misalnya pada saat kabut, asap tebal, hujan lebat sedemikian rupa sehingga dapat mengurangi jarak pandang pengemudi.
- c. Fasilitas yang ada pada jaringan jalan, adanya rambu-rambu lalu lintas, lampu lalu lintas dan marka lalu lintas.
- d. Arus dan sifat lalu lintas, jumlah, macam dan komposisi kendaraan akan sangat mempengaruhi kecepatan perjalanan
Kecelakaan lalu lintas yang disebabkan oleh faktor lingkungan dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Jalan licin dan berair akibat hujan.
2. Adanya angin yang bertiup dari samping kendaraan.
3. Adanya kabut tebal di jalan.
4. Adanya perpindahan waktu dari siang ke malam hari.

6. Daerah Rawan Kecelakaan

Suatu lokasi dimana angka kecelakaan tinggi dengan kejadian kecelakaan berulang dalam suatu ruang dan rentang waktu yang relatif sama yang diakibatkan oleh suatu penyebab tertentu, Daerah rawan kecelakaan merupakan daerah yang mempunyai angka kecelakaan tinggi, resiko serta potensi kecelakaan yang tinggi pada ruas jalan. (Putra et al., 2022) Daerah rawan kecelakaan lalu lintas dapat dikelompokkan menjadi tiga yaitu:

a) Lokasi rawan kecelakaan (*hazardous sites*)

Lokasi atau site merupakan daerah–daerah tertentu yang meliputi pertemuan jalan, *access point* serta ruas jalan yang pendek. Lokasi rawan kecelakaan dikelompokkan menjadi dua yaitu:

- 1) *Blacksite/section* merupakan ruas daerah rawan kecelakaan lalu lintas
- 2) *Blackspot* merupakan titik pada ruas daerah rawan kecelakaan lalu lintas.

b) Rute rawan kecelakaan (*hazardous routes*)

Panjang pada rute suatu kecelakaan biasanya ditetapkan lebih dari 1 kilometer.

c) Daerah rawan kecelakaan (*hazardous area*)

Luas wilayah rawan kecelakaan (*hazardous area*) biasanya ditetapkan berkisaran antara 5 km².

Identifikasi lokasi memerlukan perhatian lebih dalam penanggulangan kecelakaan lalu lintas. Secara umum titik rawan adalah titik rawan yang tidak hanya mengikuti definisi geometrik saja, tetapi juga meliputi daerah resiko kecelakaan tinggi dan mempunyai angka kecelakaan tinggi, resiko kecelakaan tinggi dan potensi kecelakaan tinggi pula pada suatu ruas jalan dapat disebut daerah rawan kecelakaan. Lokasi yang dianggap sebagai daerah bahaya sering disebut juga Black Site. Secara umum kriteria tersebut didasarkan atas analisis data historis kecelakaan lalu lintas.

Suatu lokasi dinyatakan sebagai lokasi rawan kecelakaan lalu lintas (Departemen Permukiman Dan Prasarana Wilayah, 2004) apabila :

1. Memiliki angka kecelakaan tinggi
2. Lokasi kejadian kecelakaan relatif menumpuk
3. Data Kecelakaan berada selama 3 tahun berturut – turut atau sekurang – kurangnya 2 tahun berturut – turut
4. Lokasi kecelakaan berupa persimpangan atau segmen ruas jalan sepanjang 100 – 300 m (jalan perkotaan) dan 1 km (jalan antar kota)
5. Kecelakaan terjadi di ruang dan rentang waktu yang relatif sama
6. Memiliki penyebab kecelakaan dengan faktor yang spesifik

Penanganan lokasi rawan kecelakaan sangat bergantung kepada akurasi data kecelakaan, karenanya data yang digunakan untuk upaya ini harus bersumber pada instansi resmi.

1. Penanganan harus dapat mengurangi angka dan korban kecelakaan semaksimal mungkin pada lokasi kecelakaan

2. Solusi penanganan kecelakaan dipilih berdasarkan pertimbangan tingkat pengurangan kecelakaan dan pertimbangan ekonomis
3. Upaya penanganan yang ditujukan meningkatkan kondisi keselamatan pada lokasi kecelakaan dilakukan melalui rekayasa jalan, rekayasa lalu lintas dan manajemen lalu lintas.

1) Metode *Equivalent Accident Number (EAN)*.

Metode ini digunakan untuk menghitung angka kecelakaan setiap ruas titik. Rumus EAN sebagai berikut:

$$EAN = (12 \times MD) + (3 \times LB) + (3 \times LR) \dots\dots\dots(2.5)$$

dengan:

EAN = Equivalent Accident Number

MD = Meninggal Dunia

LB = Luka Berat

LR = Luka Ringan

Sumber : (Departemen Permukiman Dan Prasarana Wilayah, 2004)

Penentuan lokasi rawan kecelakaan dilakukan berdasarkan angka kecelakaan tiap kilometer jalan yang memiliki nilai bobot (EAN) melebihi nilai batas tertentu. Batas ini dapat dihitung antara lain dengan menggunakan metode Batas Kontrol Atas (BKA) dan Upper Control Limit (UCL).

2) Metode *Upper Control Limit (UCL)*.

Metode yang digunakan untuk menentukan daerah rawan kecelakaan dengan tingkat per segmen/ blacksite sehingga diperoleh titik kecelakaan/blackspot. Nilai *Upper Control Limit (UCL)* ditentukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$UCL = \lambda + \Psi \times \sqrt{([\mathbf{m}) + (0.829)/m + (1/2 \times m)]} \dots\dots\dots(2.6)$$

dengan:

λ = Rata-rata angka kecelakaan EAN

Ψ = Faktor probabilitas

M = Angka kecelakaan ruas yang ditinjau (EAN)

Sumber : (Departemen Permukiman Dan Prasarana Wilayah, 2004)

Jika suatu segmen ruas jalan memiliki angka kecelakaan berada di atas garis UCL maka segmen ruas jalan tersebut diidentifikasi sebagai lokasi rawan kecelakaan lalu lintas.

3) Batas Kontrol Atas (BKA)

Nilai batas kontrol atas dipengaruhi oleh nilai rata-rata dari angka ekivalen kecelakaan yang terdapat pada suatu wilayah pada kurun waktu satu tahun dan dirumuskan seperti Persamaan 2 berikut ini.

$$BKA = C + 3 \sqrt{C} \dots\dots\dots(2.7)$$

dimana C adalah rata-rata angka ekivalen kecelakaan (AEK).

Pendekatan – pendekatan yang dipakai dalam menentukan daerah rawan kecelakaan :

- a) Jumlah kecelakaan selama periode tertentu melebihi suatu nilai tertentu.
- b) Tingkat kecelakaan atau *accident rate* (per-kendaraan) untuk suatu periode tertentu melebihi suatu nilai tertentu.
- c) Jumlah kecelakaan dan tingkat kecelakaan, keduanya melebihi nilai tertentu. Tingkat kecelakaan melebihi nilai kritis yang diturunkan dari analisis statistik yang tersedia.
- d) Melihat jumlah kecelakaan yang terjadi tanpa memperhatikan tingkat fatalitasnya. Diasumsikan bahwa tingkat fatalitas hanya merupakan faktor kebetulan yang terjadi secara acak sehingga seluruh kecelakaan yang terjadi dinilai harus diperhitungkan.

7. Metode Accident Rate

Metode *accident rate* merupakan metode yang di gunakan untuk mengetahui besaran angka kejadian kecelakaan pada ruas jalan tertentu dengan menggunakan cara mengumpulkan data kecelakaan lalu membagi jumlah kecelakaan lalu lintas dengan volume lalu lintas dan panjang ruas jalan yang di teliti (Departemen Permukiman Dan Prasarana Wilayah, 2004)

Menurut Pignataro (1973) dalam Antoro (2006) angka kecelakaan (*accident rate*) adalah ukuran untuk tingkat kecelakaan pada ruas jalan dalam periode satu tahun. Untuk menghitung angka kecelakaan maka diperlukan beberapa variabel yaitu jumlah kecelakaan dalam satu tahun dan panjang ruas jalan dalam satu segmen. Sehingga didapatkan nilai angka kecelakaan lalu lintas pada satu ruas jalan yang dinyatakan dalam

kecelakaan/Km/tahun. Semakin tinggi angka kecelakaan lalu lintas maka dapat disimpulkan maka ruas jalan tersebut merupakan daerah rawan kecelakaan, sehingga perlu dilakukan perencanaan atau upaya pencegahan kecelakaan lalu lintas pada titik rawan kecelakaan. Upaya pencegahan atau penanggulangan kecelakaan lalu lintas dapat dilakukan dengan memperhatikan keselamatan pemakai jalan, merencanakan rekayasa lalu lintas, dan memperhatikan sarana atau prasarana jalan.

Sedangkan menurut Hobbs dan Matson (1995) dalam Aditriansyah (2018) angka kecelakaan merupakan ukuran tingkat kecelakaan lalu lintas berdasarkan panjang perkerasan jalan, jumlah penduduk di suatu tempat, jumlah kendaraan, dan melihat jumlah kecelakaan yang dinyatakan dalam satuan kecelakaan/Km/tahun. Nilai angka kecelakaan dapat dianalisis berdasarkan 1.000.000 kendaraan yang melakukan perjalanan per 365 hari dalam setahun. Tingkat kecelakaan lalu lintas dapat dikatakan tinggi jika nilai angka kecelakaan lalu lintas lebih besar dari 1,0 kecelakaan/Km/tahun, begitu pula sebaliknya. Untuk menganalisis angka kecelakaan lalu lintas maka diperlukan pengumpulan data kecelakaan lalu lintas selama 3 tahun terakhir. Sehingga dapat dirumuskan pencegahan kecelakaan lalu lintas sebagai dasar untuk penelitian selanjutnya.

Berdasarkan hasil diskusi teori dari beberapa para ahli diatas, dapat diambil kesepahaman bahwa angka kecelakaan adalah tingkat kecelakaan yang diukur pada ruas jalan dalam waktu satu tahun. Sehingga pada penelitian ini menggunakan variabel jumlah kecelakaan dan panjang ruas

jalan Metode *Accident Rate* Tingkat kecelakaan tahunan untuk setiap ruas jalan lingkaran utara brebes tegal dapat di hitung dengan menggunakan persamaan Tingkat kecelakaan rata-rata tahunan untuk setiap ruas jalan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$R = A / L \dots \dots \dots (2.8)$$

R = Angka kecelakaan total per Km setiap tahun

A = jumlah total dari setiap kecelakaan yang terjadi setiap tahun

L = panjang dari bagian jalan yang dikontrol dalam Km

Untuk menghitung besaran angka tingkat kecelakaan lalu lintas pada ruas jalan. Menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Tingkat kecelakaan} = \frac{(FK) \cdot (10)}{LHRT \times n \times L \times 365} \cdot 100 \text{ JPKP} \dots \dots \dots (2.9)$$

Fk = Jumlah korban kecelakaan di persimpangan pada tiap tahun

LHRT = Lalu lintas harian rata-rata

N = Jumlah tahun yang ditinjau

L = Panjang ruas jalan

100JPKP = Satuan tingkat kecelakaan atau kecelakaan per 100 juta kendaraan per kilometer

(Sumber :(Departemen Permukiman Dan Prasarana Wilayah, 2004))

8. Solusi Dan Pencegahan Kecelakaan Lalu Lintas

Sebagai konsekuensi awal mulanya permasalahan, maka upaya pencegahan serta penanggulangan kecelakaan lalu lintas haruslah melibatkan instansi terkait baik langsung dan tidak langsung, maka dari

itu perlu adanya penanggulangan kecelakaan lalu lintas secara mendalam, Mengingat sistem lalu lintas, maka perlu dilakukan upaya-upaya pencegahan kecelakaan lalu lintas secara komprehensif sehingga dapat mengantisipasi faktor-faktor kontributif penyebab kecelakaan terhadap masalah lalu lintas. Metode pencegahan mencakup bidang perkerayaan prasarana dan sarana lalu lintas (*engineering*), pembinaan (*education*), penegakan hukum (*low enforcement*). (Pratama Panjaitan, 2021)

Dalam Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan memberikan dasar hukum untuk berbagai strategi pencegahan kecelakaan. Beberapa langkah penting yang diatur dalam undang-undang ini termasuk:

- a) Sosialisasi dan Pendidikan Keselamatan: Penyuluhan dan edukasi kepada masyarakat mengenai pentingnya mematuhi aturan lalu lintas, menggunakan alat keselamatan seperti helm dan sabuk pengaman, serta kesadaran untuk tidak berkendara dalam kondisi mabuk.
- b) Penegakan Hukum: Meningkatkan pengawasan dan penindakan terhadap pelanggaran lalu lintas untuk menurunkan angka kecelakaan. Ini mencakup pemasangan kamera pengawas di titik-titik rawan kecelakaan dan peningkatan patroli oleh pihak berwenang.
- c) Infrastruktur Jalan: Pembenahan infrastruktur jalan, seperti perbaikan jalan yang rusak, penambahan rambu-rambu lalu lintas, dan

pencahayaannya yang memadai di malam hari untuk mengurangi risiko kecelakaan .

- d) Teknologi dan Sistem Informasi: Penggunaan teknologi seperti sistem informasi lalu lintas berbasis realtime yang dapat membantu pengemudi menghindari daerah-daerah rawan kecelakaan.

Secara garis besar, penanggulangan kecelakaan lalu lintas di Indonesia dibedakan atas tiga macam bentuk pencegahan yaitu (Tahir, 2006)

1. Metode *Pre-emptif* (Penangkalan)

Metode *pre-emptif* adalah upaya-upaya penangkalan di dalam menanggulangi kecelakaan lalu lintas meliputi perencanaan berbagai bidang yang berkaitan dengan masalah transportasi yang dilaksanakan melalui koordinasi yang baik antar instansi terkait. Dengan demikian kecelakaan lalu lintas dapat diantisipasi dan diminimalisir secara dini dampak-dampak yang ditimbulkannya. Dengan perencanaan yang matang, maka aparat penegak hukum tidak perlu lagi dikejutkan oleh adanya masalah-masalah baru yang muncul akibat adanya kekeliruan kebijakan.

2. Metode *Preventif* (Pencegahan)

Metode preventif adalah upaya-upaya yang ditujukan untuk mencegah terjadinya kecelakaan lalu lintas dalam bentuk konkretnya berupa kegiatan-kegiatan pengaturan lalu lintas, penjagaan tempat-tempat rawan, patroli, pengawasan dan lain sebagainya. Kecelakaan lalu lintas yang terjadi karena beberapa faktor seperti manusia, kendaraan, jalan serta lingkungan dapat minimalisir komponen - komponen sistem lalu lintas.

3. Metode *Represif* (Penanggulangan/tindakan)

Metode *represif* dalam rangka penanggulangan kecelakaan lalu lintas pada hakekatnya merupakan upaya terakhir yang biasanya disertai dengan penerapan upaya paksa. Tindakan represif dilakukan terhadap setiap jenis pelanggaran lalu lintas atau bentuk penanganan kecelakaan lalu lintas yang terjadi. Penegakan hukum lalu lintas sebagai bentuk metode represif dilakukan terhadap setiap pengguna jalan yang melanggar hukum lalu lintas dan angkutan apabila dengan metode edukatif yang dilakukan tidak dapat menanggulangi masalahnya.

a) Prinsip Dasar Pencegahan Lokasi daerah rawan kecelakaan

- 1) penanganan harus dapat mengurangi angka dan korban kecelakaan semaksimal mungkin pada lokasi kecelakaan;
- 2) solusi pencegahan kecelakaan dipilih berdasarkan pertimbangan tingkat pengurangan kecelakaan dan pertimbangan ekonomis;
- 3) upaya penanganan yang ditujukan meningkatkan kondisi keselamatan pada lokasi kecelakaan dilakukan melalui rekayasa jalan, rekayasa lalu lintas dan manajemen lalu lintas.

b) Situasi kecelakaan dan usulan penanganan

Kondisi kecelakaan dan usulan penanganan lokasi kecelakaan baik untuk jalan perkotaan maupun jalan antar kota, merupakan usulan-usulan penanganan berdasarkan penyebab kecelakaan yang diadopsi dari berbagai literatur.

Tabel 2.9 Situasi kecelakaan untuk ruas jalan dan usulan penanganan penyebab kecelakaan

No.	Penyebab Kecelakaan	Usulan Penanganan
1	Selip/Licin	1) Perbaiki tekstur permukaan jalan 2) Delineasi yang lebih baik
2	Tabrakan dengan/rintangan pinggir jalan	1) Pagar (guardrail) 2) Pagar keselamatan (safety fences) 3) Pos-pos prangible
3	Konflik pejalan kaki/kendaraan	1) Pemisahan pejalan kaki / kendaraan 2) Fasilitas penyeberangan untuk pejalan kaki 3) Fasilitas perlindungan pejalan kaki
4	Kehilangan kontrol	1) Marka jalan 2) Delineasi 3) Pengendalian kecepatan 4) Pagar (guardrail)
5	Malam hari (gelap)	1) Rambu-rambu yang memantulkan cahaya 2) Delineasi 3) Marka-marka jalan 4) Penerangan jalan
6	Jarak pandang buruk	1) Perbaiki alinyemen jalan 2) Perbaiki garis pandang
7	Jarak pandang buruk pada tikungan	1) Perbaiki alinyemen jalan 2) Perbaiki ruang bebas samping (pembersihan tanaman, dsb) 3) Perambuan 4) Kanalisasi/marka jalan
8	Tingkah laku mengemudi/disiplin lajur buruk	1) Marka jalan 2) Median 3) Penegakan hukum

Sumber : (Departemen Permukiman Dan Prasarana Wilayah, 2004)

Tabel 2.10 Situasi kecelakaan untuk ruas jalan dan usulan penanganan penyebab kecelakaan

No.	Penyebab Kecelakaan	Usulan Penanganan
1	Pergerakan membelok	1) Penjaluran / kanalisasi 2) Lampu-lampu isyarat lalu lintas 3) Larangan membelok menggunakan rambu 4) Bundaran
2	Mendahului	1) Kanalisasi / lajur mendahului 2) Marka jalan 3) Rambu untuk mendahului
3	Konflik pejalan kaki/kendaraan	1) Tempat perlindungan pejalan kaki 2) Fasilitas penyeberangan jalan sebidang 3) Fasilitas penyeberangan jalan tidak sebidang 4) Pagar pengaman 5) Rambu pejalan kaki
4	Jarak pandang yang buruk pada persimpangan	1) Meningkatkan jarak pandang melalui perbaikan ruang bebas samping 2) Menghilangkan penghalang 3) Menghilangkan aktivitas (berjualan, dsb) dari ROW jalan 4) Memasang rambu STOP pada jalan minor.
4	Jarak Pandang Buruk	1) Mengatur perparkiran 2) Menghilangkan aktivitas parkir pada ROW jalan
5	Malam hari/gelap	1) Meningkatkan penerangan (lampu jalan) 2) Rambu yang memantulkan cahaya 3) Marka yang memantulkan cahaya 4) Delineasi

Sumber : (Departemen Permukiman Dan Prasarana Wilayah, 2004)

Tabel 2.11 Situasi kecelakaan untuk ruas jalan antar kota dan usulan penanganan

No.	Penyebab Kecelakaan	Usulan Penanganan
1	Pergerakan membelok	1) Larangan memutar 2) Kanalisasi / marka jalan 3) Lajur akselerasi/deselerasi 4) Rambu untuk memutar bila diperlukan
2	Mendahului	1) Belokan yang dilindungi 2) Marka 3) Rambu peringatan
3	Akses dari jalan minor / jalan lokal	1) Penjaluran (kanalisasi)/marka jalan 2) Alat-alat pengurangan kecepatan 3) Pengaturan persimpangan dengan perambuan
4	Mendahului	1) Rambu larangan 2) Marka lajur 3) Zona tempat mendahului 4) Rintangan/median
5	Kios-kios pinggir jalan	1) Penegakan hukum 2) Pengaturan dan pengawasan kontrol 3) Penyediaan fasilitas di luar ROW jalan 4) Re-lokasi
6	Kecepatan Tinggi	1) Pengaturan batas kecepatan dengan rambu batas 2) Pengurangan kecepatan di lokasi yang ramai oleh pejalan kaki 3) Alat-alat pengendalian kecepatan 4) Penerapan alat pengontrol kecepatan (camera)
8	Pejalan kaki	1) Bahu jalan/jalur pejalan kaki 2) Penyeberangan pejalan kaki 3) Perambuan untuk pejalan kaki

Sumber : (Departemen Permukiman Dan Prasarana Wilayah, 2004)

B. Tinjauan Pustaka

Berdasarkan judul penelitian yang di ambil oleh penulis yaitu “**Analisis Faktor Penyebab Terjadinya Kecelakaan Lalu Lintas Di Jalan Lingkar Utara Brebes-Tegal Dengan Menggunakan Metode *Accident Rate***”Maka penulis mengambil beberapa referensi yang dapat mendukung penelitian ini sebagai berikut:

- 1) Penelitian Oleh Yoga Ramadhani Putra Amida, M. Gunawan Perdana, Adhi Surya (2020) Dengan judul “Analisis Kecelakaan Lualintas Pada Ruas Jalan Trans Kalimantan Dengan Metode *Accident Rate*”

Dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kecelakaan lalu lintas menggunakan *Metode Accident Rate*, mengetahui faktor faktor penyebab utama kecelakaan lalu lintas, dan memberikan solusi pencegahan kecelakaan lalu lintas dan mendapatkan Hasil analisis kecelakaan berdasarkan *Accident Rate* dapat diidentifikasi dalam 10 KM jalan Trans Kalimantan. Tingkat kecelakaan tertinggi pada ruas jalan Trans Kalimantan sebesar 4,86 kecelakaan/km.tahun. Faktor penyebab kecelakaan lalu lintas yang paling dominan adalah faktor manusia sebagai pengemudi yang sering lalai dan tidak disiplin dalam berkendara sesuai dengan peraturan berlalu lintas yang ada di Indonesia. Alternatif pencegahan tingkat kecelakaan dengan menggunakan tiga metode yaitu *Premetif, Prepentif dan Represif*

- 2) Penelitian oleh Farida Juwita, Fika Maharani (2021) dengan judul ”
Metode Accident Rate Dalam Analisis Kecelakaan Lalu Lintas Di Ruas
Jalan Negeri Sakti-Bernung”

Dalam penelitian tersebut bertujuan untuk mengetahui penyebab dan tingkat kecelakaan menggunakan *Metode Accident Rate* dan berdasarkan *Accident Rate* dapat diidentifikasi bahwa ruas jalan Negri Sakti dan Bernung mendapatkan tingkat kecelakaan yang tinggi. Tingkat kecelakaan tertinggi pada ruas jalan Negri Sakti sebesar 14,83 kecelakaan/km. Faktor – faktor yang dapat mempengaruhi (waktu, lokasi, dan jenis kendaraan).

- 3) Penelitian oleh Weimintoro, Ridha Prawala, M. Agus Shidiq, Muhammad Yusuf,(2021) dengan judul “Analisa Kelayakan Jalan Lingkar Kota Slawi Ditinjau Dari Segi Geometrik Jalan”.

Dalam penelitian tersebut bertujuan untuk mengetahui hasil perhitungan daerah rawan kecelakaan kendaraan pada simpang sebidang di Desa Penusupan dan menganalisa moda transportasi yang akan melintas pada ruas jalan lingkar Kota Slawi dengan menggunakan metode perhitungan Bina Marga .dan Pemilihan rekayasa lalu lintas menggunakan *water bariel* dan *traffic cone*. Hasilnya adalah Ruas jalan lingkar Kota Slawi perlu ditambahkan marka jalan dan papan peringatan, dimana untuk marka jalan sebaiknya menggunakan marka berprofil sehingga dapat memperingati pengemudi yang letih bahwa mereka keluar dari jalur, dan pada titik tikungan.

- 4) Penelitian oleh Yoga Ramadhani Putra Amida, M. Gunawan Perdana., Adhi Surya (2021) dengan judul “Analisis Kecelakaan Lulintas Pada Ruas Jalan Trans Kalimantan Dengan *Metode Accident Rate*”

Dalam penelitian ini bertujuan untuk mencari faktor penyebab kecelakaan lalu lintas dengan menggunakan *Metode Accident Rate* dan mendapatkan hasil sebagai berikut : penyebab utama adalah faktor Manusia (72%), faktor Jalan (12%), faktor Lingkungan (4%) dan faktor Kendaraan (12%). Hasil analisis kecelakaan yang telah dilakukan pada ruas Trans Kalimantan selama lima tahun (2017-2021) berdasarkan Accident Rate dapat diidentifikasi bahwa ruas jalan relatif memiliki tingkat kecelakaan yang tinggi, yakni lebih dari 1,0. Tingkat kecelakaan pada ruas jalan Trans Kalimantan sebesar 5,1 kecelakaan/tahun.

- 5) Penelitian oleh Weimintoro, Ahmad Ruli Khoirul Azmi, Ahmad Farid, Nadya Shafira Salsabila,(2022) dengan judul “Pengaruh Penambahan Limbah Karet Ban Sebagai Substitusi Sebagian Kadar Aspal Terhadap Stabilitas AC-BC Dengan Metode *Marshall Test*.”

Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk meningkatkan umur aspal dari bahan campuran limbah karet dengan meningkatkan fungsi aspal sebagai bahan pengikat dengan menggunakan tambahan atau aditif, Salah satu solusi untuk mengatasi limbah adalah dengan cara mendaur ulang limbah. dan penelitian ini menggunakan metode marshall test dan Benda uji yang digunakan berbentuk silinder dimensi 10x7,5 cm sebanyak 9 buah, terdiri dari 3 sampel variasi. dan hasilnya adalah penambahan bahan

campuran limbah karet sangat berpengaruh sebagai substitusi sebagian aspal tetapi kurang efektif terhadap stabilitas AC-BC

- 6) Penelitian Oleh Naurahelmi Fariyah Muto'in, Adita Utami (2022) dengan judul “ Analisis Tingkat Kecelakaan Lalu Lintas Menggunakan Metode *Accident Rate* dan *Equivalent Accident Number (Ean)* Di Kota Magelang”

Dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kecelakaan lalu lintas menggunakan *Metode Accident Rate* dan metode EAN Berdasarkan hasil analisis accident rate terhadap 50 ruas jalan yang berada di Kota Magelang, jalan tersebut merupakan lokasi blacksite atau jalan yang rawan terjadi kecelakaan di kota Magelang. Setelah dilakukan analisis untuk mendapatkan nilai blackspot atau titik rawan kecelakaan dengan metode EAN, segmen yang melebihi nilai kontrol BKA dan UCL, didapatkan segmen dengan nilai EAN tertinggi.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Metode penelitian adalah cara atau strategi menyeluruh untuk menemukan atau memperoleh data yang diperlukan dalam penelitian. Metode penelitian perlu dibedakan dari teknik pengumpulan data yang merupakan teknik yang lebih spesifik untuk memperoleh data. Metode penelitian pada dasarnya merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan informasi dengan tujuan dan kegunaan tertentu dimana penelitian merupakan cara ilmiah didasarkan pada ciri-ciri keilmuan sebagai berikut:

- 1) *Rasional* artinya kegiatan penelitian tersebut dilakukan dengan cara-cara yang masuk akal sehingga terjangkau oleh penalaran manusia.
- 2) *Empiris* artinya cara yang dilakukan itu dapat diamati oleh indra manusia, sehingga orang lain dapat mengamatinya.
- 3) *Sistematis* artinya proses yang dilakukan dalam penelitian itu menggunakan langkah-langkah tertentu yang terstruktur dan bersifat logis.
- 4) *Objektif* artinya penelitian sesuai dengan keadaan yang sebenarnya tanpa dipengaruhi pendapat atau pandangan pribadi.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan metode kualitatif dengan perhitungan metode *Accident Rate*, dalam metode penelitian urutan pengamatan yang direncanakan dimaksudkan untuk mengetahui faktor penyebab kecelakaan, mengetahui tingkat kecelakaan dan

menemukan solusi untuk mencegah dan meminimalisir sering terjadinya kecelakaan lalu lintas. Penelitian di lapangan dilakukan selama 4 hari dilakukan pada pagi hari sampai dengan sore hari.

Metodologi penelitian kualitatif diterapkan didalam penelitian ini. Penelitian ilmiah yang dimulai dari pengamatan yang mendalam dari peristiwa atau fenomena yang sedang terjadi dan dalam metode kualitatif dapat menghasilkan kajian fenomena atau peristiwa yang lebih konprehensif di kenal sebagai penelitian kualitatif.

Ada beberapa tahapan-tahapan dalam penelitian ini antara lain sebagai berikut :

1. Tahap Survey pendahuluan

Survey pendahuluan ini dimaksudkan untuk mengetahui secara nyata mengenai kondisi jalan ,marka jalan dan lalu lintas di lokasi studi, yaitu di pintu masuk Jalan Lingkar Utara Desa Klampok,Kec Wanasari Kab Brebes dan ruas Jalan Lingkar Utara Desa Pagejungan,Kec Brebes, Kab Brebes.

2. Tahap Identifikasi masalah

Tahap identifikasi masalah ini dimaksudkan untuk mencari masalah masalah pendukung yang dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan utama yang diambil. Mulai dari mengetahui latar belakang kejadian kecelakaan lalu lintas yang terjadi di Jalan Lingkar Utara Brebes Tegal hingga analisis terhadap kejadian kecelakaan tersebut untuk mengetahui faktor penyebab kecelakaan lalu lintas, menggunakan metode

accident rate sehingga dapat mengetahui faktor penyebab kecelakaan dan tingkat kecelakaan yang terjadi di jalan lingkar utara Brebes – Tegal , serta mencai cara pencegahan kecelakaan dan solusi peningkatan keselamatan berlalu lintas.

3. Tahap mencari Studi literatur

Studi pustaka atau studi literatur dilakukan untuk membantu penulis mempelajari teori – teori terkait yang dijadikan pedoman untuk menyelesaikan permasalahan yang diambil.

Studi ini dilakukan dengan cara membaca, mencari referensi baik dari Tugas Akhir terdahulu, jurnal, buku materi maupun peraturan – peraturan yang membahas terkait analisis kecelakaan lalu lintas jalan.

4. Tahap pengumpulan data

Tahap pengumpulan data di maksudkan untuk mendapatkan data data yang di butuhkan untuk penelitian seperti data primer data sekunder berikut tahapan mencari data primer dan data sekunder

a) Tahapan – tahapan mencari data primer

- 1) Survey Geometrik Jalan
- 2) Survey Kinerja Jalan
- 3) Survey Kondisi jalan
- 4) Survey Marka Jalan
- 5) Survey Kecepatan Lalu Lintas

b) Tahapan - tahapan mencari data sekunder

Pada langkah ini, peneliti menyaring data mentah yang bersumber dari berbagai instansi dengan memilih data yang paling relevan untuk mendukung penelitian mereka. Kemudian, data yang disaring sebelumnya akan dikategorikan sesuai kebutuhan untuk memudahkan klasifikasi data.

5. Tahap pengolahan dan analisis data

Pengolahan dan analisis data ini dimaksudkan untuk memperoleh hasil penelitian (besaran nilai *accident rate*, mengetahui tingkat kecelakaan, titik – titik *black spot*, sehingga dapat dirumuskan cara pencegahan kecelakaan dan solusi peningkatan keselamatan berlalu lintas.

a) Menghitung tingkat kecelakaan menggunakan metode *accident rate*

Perhitungan *Accident Rate* (satuan : kecelakaan / 100JKP) bertujuan untuk mengetahui besaran angka kecelakaan lalu lintas yang terjadi pada setiap ruas jalan yang ditinjau, dengan cara :

- 1) Merkapitulasi jumlah kecelakaan lalu lintas yang terjadi berdasarkan klasifikasi tingkat kecelakaan di setiap ruas jalan
- 2) Merkapitulasi jumlah kecelakaan perbulan
- 3) Merkapitulasi data LHRt di setiap ruas jalan yang ditinjau.
- 4) Membagi jumlah kecelakaan yang dikalikan dengan LHR yang dikalikan panjang jalan, tahun yang ditinjau (3) dan jumlah hari dalam 1 tahun (365 hari), kemudian mencari rata – rata nilai *Accident Rate* per tahun.

b) Menganalisis faktor faktor penyebab terjadinya kecelakaan lalu lintas dengan metode pembobotan meliputi:

- 1) Merekapitulasi kejadian kecelakaan lalu lintas berdasarkan faktor penyebab kejadian laka lintas..
- 2) Merekapitulasi kejadian kecelakaan lalu lintas berdasarkan tahun
- 3) Merekapitulasi kejadian kecelakaan lalu lintas berdasarkan bulan
- 4) Merekapitulasi kejadian kecelakaan lalu lintas berdasarkan lokasi kejadian

c) Mengidentifikasi Daerah rawan kecelakaan (*Blacksite*)

- 1) Menghitung jumlah nilai EAN
- 2) Menghitung nilai UCL
- 3) Menghitung jumlah BKA

d) Menemukan Alternatif solusi pencegahan untuk meminimalisir kejadian kecelakaan lalu lintas, dengan cara:

- 1) Menganalisis faktor penyebab kecelakaan
- 2) Menentukan faktor penyebab utama kecelakaan
- 3) Memilih usulan penanganan sesuai dengan pedoman penanganan/pencegahan daerah rawan kecelakaan

6. Tahap Kesimpulan dan Saran

Tahap kesimpulan dan saran adalah tahapan akhir yang di susun dalam penelitian ini tahapan ini membahas seluruh hasil rekap mengenai penelitian secara ringkas dan pemberian saran untuk penelitian selanjutnya.

B. Waktu dan Tempat Penelitian

1. Waktu Penelitian

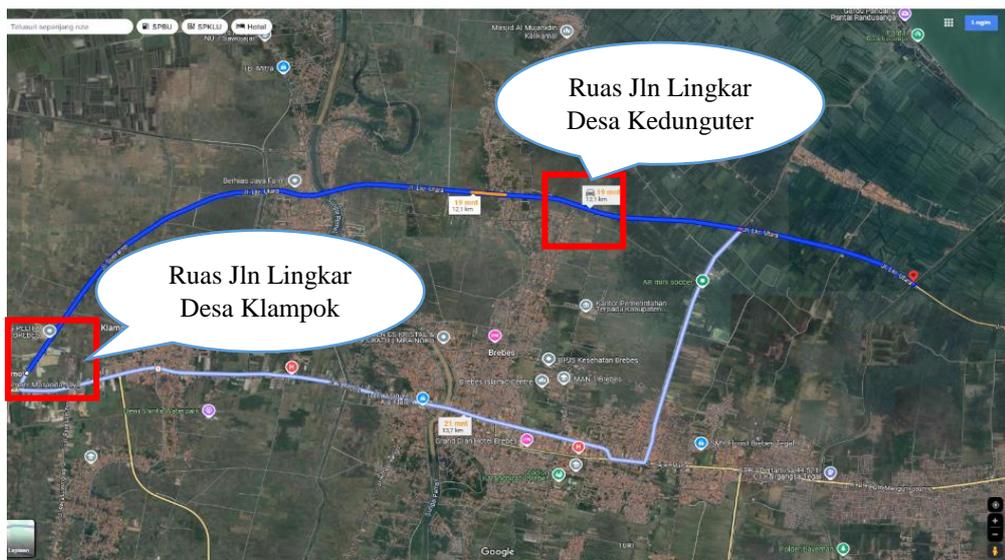
Penyusunan penelitian skripsi ini dilaksanakan pada waktu bulan juli 2024 hingga bulan desember 2024. Sehingga, rincian kegiatan yang dilalui oleh penulis dari penyusunan skripsi ini adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1 Waktu Penelitian

NO	Kegiatan	Bulan					
		Jul	Agu	Sep	Okt	Nov	Des
1.	Observasi Lapangan						
2.	Studi Literatur						
3.	Penyusunan Proposal						
4.	Seminar Proposal						
5.	Persiapan Penelitian						
6.	Pelaksanaan Penelitian						
7.	Pengambilan Data						
8.	Pengolahan Data						
9.	Penyusunan Skripsi						
10.	Ujian Skripsi						

Sumber : Data Pribadi

2. Tempat Penelitian



Gambar 3.1 Tempat Penelitian

(Sumber : *Google Maps*)

Penelitian ini dilaksanakan di jalan lingkaran utara Brebes-Tegal dari jalan lingkaran utara Brebes Desa Klampok, Kec.Wanasari, Kab Brebes, sampai diruas jalan lingkaran utara Desa Kaligangsa Wetan , Kec.Brebes, Kab.Brebes.

C. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang ada pada penelitian ini difokuskan hanya pada dua titik lokasi yang menjadi titik lokasi penelitian yaitu di jalan lingkaran utara di ruas jalan Desa klampok dan Ruas jalan lingkaran utara desa kedunguter dengan kata lain penulis akan menginstrumenkan pembahasan penelitian mengenai menganalisis faktor penyebab kecelakaan lalu lintas, mengetahui tingkat kecelakaan lalu lintas dan menemukan solusi pencegahannya.

Berikut alat-alat untuk menunjang pelaksanaan dalam survey lapangan di penelitian ini yaitu :

Tabel 3.2 Alat - alat Instrumen dalam melakukan Penelitian

No	Nama Alat	Fungsi Alat
1	<u>Formulir LHRt</u>	Berfungsi untuk melakukan survey perhitungan volume lalu lintas di jalan.
2	 <u>Alat Tulis</u>	Berfungsi untuk mencatat hal hal penting yang perlu di catat dalam penelitian tersebut.dan menyimpan catatan hal hal yang sedang di kaji dan di teliti.

3	 <p><u>Counter Penghitung</u></p>	Berfungsi sebagai alat untuk menghitung volume kendaraan lalu lintas.
4	 <p><u>Measuring Wall</u></p>	Berfungsi mempermudah untuk mengukur ukuran Panjang jalan dan lebar jalan.
5	 <p><u>Sepeda Motor</u></p>	Motor berfungsi sebagai kendaraan untuk melakukan aktivitas pada saat penelitian
6	 <p><u>Rompi</u></p>	Rompi berfungsi sebagai alat pengenal untuk memperlancar dalam survey.
7	 <p><u>Handphone</u></p>	Berfungsi untuk merekam pada saat wawancara dan menyimpan bukti dokumentasi penelitian.

8	 <u>Cctv</u>	Cctv di gunakan untuk mempermudah menghitung volume kendaraan pada saat penelitian
9	 <u>Kalkulator</u>	Berfungsi untuk menghitung jumlah perhitungan yang di dapat pada saat penelitian.

Sumber : Google 2024

D. Tahapan Pelaksanaan Survey

Ketika melakukan penelitian pastinya memiliki tahapan-tahapan, pada penelitian ini penulis memiliki tahapan pelaksanaan sebagai berikut :

1. Persiapan Survei

Pelaksanaan survei pada lapangan harus dilakukan lebih awal dari tahapan lainnya karena pada tahap ini meliputi penetapan lokasi definitif titik-titik survei dan alokasi waktu dan persepsi persamaan surveyor.

2. Survei Pendahuluan

Pada tahap kali ini lebih mengacu kepada survei lapangan langsung atau lebih dikenal dengan survei pendahuluan. Maksud dilaksanakan survei pendahuluan ini ialah untuk :

- a) Menyiapkan perlengkapan survei yang mencakup penentuan lokasi penelitian dan menyiapkan formulir survei.
- b) Mempelajari peta lokasi dan cara pengisian formulir survei

3. Metode Pengumpulan Data

Metode Pengumpulan data adalah cara dan prosedur pengumpulan data yang sistematis dan standar secara rinci guna memperoleh data yang diperlukan dalam penelitian. Metode Pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada literatur dan penelitian terdahulu yang serupa dan dilandasi oleh aturan yang ada sesuai dengan metode yang digunakan berikut tahapan dalam metode pengumpulan data:

a) Mencari Studi Literatur

Studi Literatur yang di aplikasikan pada penelitian ini berupa pencarian dan pengumpulan data data melalui teori teori yang terdapat pada studi literatur yang memiliki kemiripan dengan penelitian ini. pengumpulan data dan teori - teori tersebut menggunakan langkah dari berbagai sumber terpercaya seperti buku, jurnal ilmiah, dan riset yang sudah terlebih dahulu telah di lakukan.

b) Survey pada lokasi penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di jalan lingkaran utara brebes – tegal bertujuan untuk mendapatkan hasil analisis dari pengguna jalan, analisis faktor kondisi lingkungan, analisis faktor kondisi jalan, analisis sistem transportasi yang di gunakan, dan wawancara kepada pihak setempat terkait banyaknya kejadian laka lantas dan setelah mendapat data data dari lapangan maka kami akan melakukan perhitungan sesuai dengan metode yang digunakan dalam penelitian ini dan berdasarkan studi studi literatur yang kami gunakan.

c) Data Primer.

Data Primer adalah data yang diperoleh secara langsung melalui kegiatan survei lapangan, data primer yang diperoleh adalah:

1) Geometri Jalan

Suatu bangun yang menggambarkan jalan, yang meliputi tentang penampang melintang, penampang memanjang, maupun aspek lain yang berkaitan dengan bentuk fisik dari jalan.

2) Survey Kinerja Jalan

Dalam melakukan penilaian suatu kinerja lalu lintas diperlukan beberapa indikator. Adapun indikator yang dimaksud adalah perbandingan Volume dengan kapasitas, kecepatan. Kedua indikator tersebut selanjutnya dipakai untuk menentukan tingkat pelayanan ruas jalan (*level of service*).

3) Survey Kondisi Jalan

Suatu keadaan jalan yang terjadi pada waktu tertentu apakah keadaannya sudah layak atau belum layak sarana prasarannya.

4) Marka jalan

Suatu tanda / pengatur jalan yang berada dipermukaan jalan yang berfungsi untuk mengarahkan arus lalu lintas guna membatasi daerah kepentingan lalu lintas.

5) Kecepatan lalu lintas

Kecepatan didefinisikan sebagai laju kendaraan dari suatu pergerakan kendaraan dan dihitung dalam jarak per satuan waktu.

d) Data Sekunder

Data sekunder diperoleh dari instansi instansi yang terkait dalam metode pengumpulan data yang digunakan dalam melakukan penelitian yang mengacu pada penelitian sebelumnya yang dilandasi oleh aturan dan studi literatur yang di gunakan. Data sekunder adalah data yang diperoleh secara tidak langsung dari data suatu instansi instansi meliputi :

- 1) Data kecelakaan lalu lintas di ambil dari Satlantas Polresta Kab. Brebes.
- 2) Data Arus Lalu Lintas Volume LHRt, yang berasal dari Dinas Perhubungan Kab.Brebes

4. Metode Analisis Data

Analisis data melibatkan pemrosesan, analisis, dan demonstrasi keakuratan data yang dikumpulkan. Analisis yang akan diterapkan menggunakan data primer dan data sekunder yang sudah didapatkan dari Satlantas Polres Kab Brebes dan Dinas Perhubungan Kab Brebes.

Adapun tahapan tahapan analisis data pada penelitian berikut antara lain yaitu :

a) Teknik Menganalisis Geometri Jalan

Adalah teknik untuk mengetahui tata letak jalan, ukuran jalan, panjang jalan dan standarisasi jalan sesuai ketentuan yang berlaku dari pemerintah mengenai standarisasi jalan raya.demi tercapainya insfrastruktur yang baik dan bermanfaat serta nyaman digunakan oleh masyarakat serta mewujudkan pentingnya keselamatan berlalu lintas di jalan raya.

Tabel 3.3 Pengukuran hasil survey geometrik jalan

Lokasi Ruas	
Status Jalan	
Tipe Jalan	
Lebar Lajur	
Lebar Jalur	
Lebar Jalan	
Bahu Jalan	
Lebar Median Jalan	

Sumber : (Standar Karakteristik Jalan)

b) Menganalisis sistem kinerja jalan

Adalah teknik yang digunakan dalam penelitian untuk mengetahui kinerja pelayanan jalan (*level of service*) mobilitas dan konektivitas di jalan raya.

c) Menganalisis kondisi insfrastruktur jalan

Adalah teknik untuk mengetahui kondisi infrastruktur jalan dan kelengkapan marka jalan, serta jumlah populasi kendaraan, dan kekurangan apa saja yang masih belum tercapai.

d) Teknik analisis menghitung kecepatan kendaraan

Menghitung Kecepatan kendaraan dapat dilakukan dengan rumus kecepatan adalah

$$U = \frac{X}{t} \dots\dots\dots (3.1)$$

Dengan:

U = kecepatan (km/jam), (m/det)

x = jarak yang ditempuh (km), (m)

t = waktu tempuh kendaraan sepanjang

(Sumber : Kecepatan Kendaraan)

e) Teknik Perhitungan Volume Lalu Lintas harian rata rata

Tabel 3.4 perhitungan volume kendaraan lalu lintas

NO	WAKTU	JENIS KENDARAAN		
		SEPEDA MOTOR (MC)	KENDARAAN RINGAN (LV)	KENDARAAN BERAT (HV)
1				
2				
3				
4				
Total kendaraan/jam				
Volume lalu lintas				
Total volume lalu lintas				

Sumber : Volume kendaraan LHRt

Menghitung *Volume* arus lalu lintas rata rata (LHRt)

Untuk menghitung besaran arus lalu lintas harian rata – rata LHRt menggunakan Rumus sebagai berikut :

$$Q \text{ smp} = (\text{emp LV LV} + \text{emp HV HV} + \text{emp MC MC}) \dots \dots \dots (3.2)$$

$$Q = \text{Total volume lalu lintas (smp/jam)}$$

$$\text{LV} = \text{Jumlah kendaraan ringan (smp/jam)}$$

$$\text{HV} = \text{Jumlah kendaraan berat (smp/jam)}$$

$$\text{Emp Hv} = \text{Ekivalen kendaraan berat;}$$

$$Q \text{ MC} = \text{Jumlah sepeda motor (smp/jam) ;emp}$$

$$\text{Emp Mc} = \text{Ekivalen sepeda motor.}$$

(Sumber: MKJI, 1997)

f) Teknik perhitungan tingkat kecelakaan *accident rate*.

Data sekunder yang sudah didapat kemudian dianalisis untuk mencari tingkat kecelakaannya dengan menggunakan Metode *Accident Rate*. Yang di gunakan untuk menghitung Tingkat kecelakaan tahunan untuk setiap ruas jalan lingkaran utara brebes tegal dapat di hitung dengan menggunakan persamaan Tingkat kecelakaan rata-rata tahunan untuk setiap ruas jalan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$R = A / L \dots \dots \dots (3.3)$$

R = Angka kecelakaan total per Km setiap tahun

A = jumlah total dari setiap kecelakaan yang terjadi setiap tahun

L = panjang dari bagian jalan yang dikontrol dalam Km

Perhitungan tingkat kecelakaan lalu lintas untuk lokasi persimpangan, menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Tingkat kecelakaan} = \frac{(FK) \cdot (10)}{LHRT \times n \times L \times 365} \cdot 100 \text{ JPKP} \dots \dots \dots (3.4)$$

Dengan :

Tk = tingkat kecelakaan

Fk = Jumlah korban kecelakaan di persimpangan pertahun

LHRT = Lalu lintas harian rata-rata

N = Jumlah tahun yang ditinjau

L = Panjang ruas jalan

100 JPKP = Satuan tingkat kecelakaan atau kecelakaan per 100 juta perjalanan kendaraan per kilometer

Sumber : (Departemen Permukiman Dan Prasarana Wilayah, 2004)

g) Teknik Identifikasi lokasi daerah rawan kecelakaan lalu lintas

Mengidentifikasi lokasi daerah rawan kecelakaan lalu lintas yang sering terjadi dengan menggunakan metode EAN Rumus EAN

Rumus EAN sebagai berikut:

$$EAN = (12 \times MD) + (3 \times LB) + (3 \times LR) \dots \dots \dots (3.5)$$

Dengan:

EAN = Equivalent Accident Number

MD = Meninggal Dunia

LB = Luka Berat

LR = Luka Ringan

Sumber : (Departemen Permukiman Dan Prasarana Wilayah, 2004)

Penentuan lokasi rawan kecelakaan dilakukan berdasarkan angka kecelakaan tiap kilometer jalan yang memiliki nilai bobot (EAN) melebihi nilai batas tertentu. Batas ini dapat dihitung antara lain dengan menggunakan metode Batas Kontrol Atas (BKA) dan Upper Control Limit (UCL).

Penentuan lokasi rawan kecelakaan dilakukan berdasarkan angka kecelakaan tiap kilometer jalan yang memiliki nilai bobot (EAN) melebihi nilai batas tertentu. Batas ini dapat dihitung antara lain dengan menggunakan metode Batas Kontrol Atas (BKA) dan Upper Control Limit (UCL).

Metode Batas Kontrol Atas (BKA).

Batas Kontrol Atas (BKA) adalah metode untuk mengidentifikasi batasan tingkat kecelakaan dengan nilai rata-rata seluruh angka kecelakaan yang terjadi. Rumus BKA sebagai berikut:

$$BKA = C + 3 \sqrt{C} \text{ dengan:(3.6)}$$

C = Rata-rata angka kecelakaan EAN

Metode Upper Control Limit (UCL).

Sumber :(Departemen Permukiman Dan Prasarana Wilayah, 2004)

Metode yang digunakan untuk menentukan daerah rawan kecelakaan dengan tingkat per segmen/ blacksite sehingga diperoleh titik kecelakaan/blackspot. Nilai Upper Control Limit (UCL) ditentukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$UCL = \lambda + \Psi \times \sqrt{([\lambda/m] + (0.829)/m + (1/2 \times m))} \text{(3.6)}$$

dengan:

λ = Rata-rata angka kecelakaan EAN

Ψ = Faktor probabilitas 2.576

M = Angka kecelakaan ruas yang ditinjau (EAN)

Sumber :(Departemen Permukiman Dan Prasarana Wilayah, 2004)

Jika suatu segmen ruas jalan memiliki angka kecelakaan berada di atas garis UCL maka segmen ruas jalan tersebut diidentifikasi sebagai lokasi rawan kecelakaan lalu lintas.

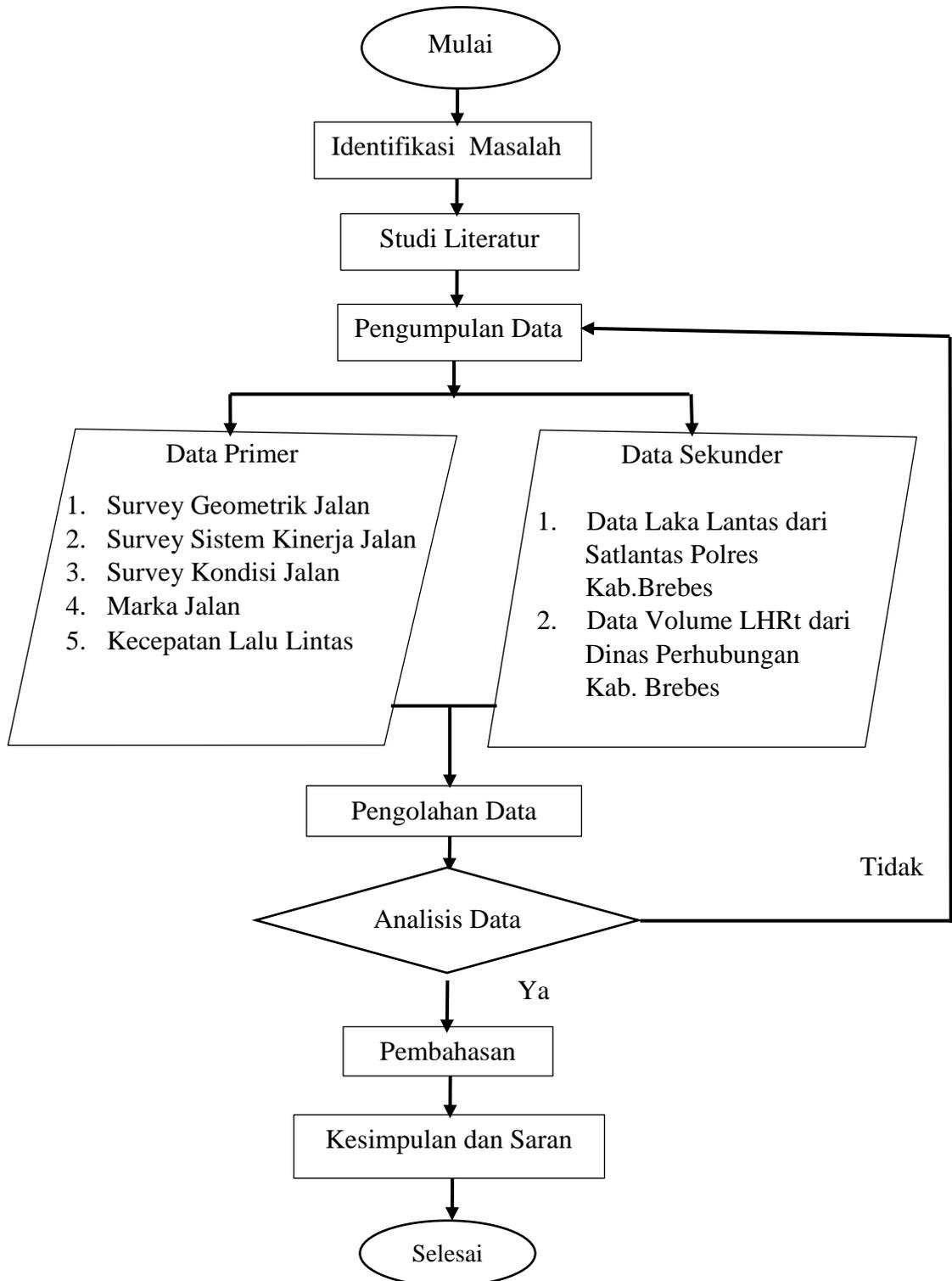
h) Solusi Pencegahan Untuk Meminimalisir Kecelakaan Lalu Lintas

Setelah mendapatkan hasil analisis Tingkat kecelakaan lalu lintas, faktor penyebab utama terjadinya laka lintas dan menemukan daerah rawan kecelakaan maka kami selanjutnya akan mencari solusi cara pencegahan dari kecelakaan lalu lintas dengan melihat faktor utama penyebab kecelakaan yang terjadi dengan menggunakan beberapa metode preventif atau pencegahan kecelakaan lalu lintas antara lain sebagai berikut:

Metode *preventif* adalah upaya-upaya yang ditujukan untuk pencegahan terjadinya kecelakaan lalu lintas dalam bentuk konkretnya berupa kegiatan- kegiatan pengaturan lalu lintas, penjagaan tempat rawan, patroli, pengawasan dan lain-lain . berikut adalah langkah-langkah dalam dalam upaya menentukan solusi pencegahan dengan metode preventif:

1. Menentukan Lokasi daerah rawan kecelakaan dan ruas jalan merupakan ruas jalan (minimum 1km).
2. Memiliki tingkat kecelakaan yang tinggi dibandingkan segmen ruas jalan
3. Mengidentifikasi lokasi kecelakaan yang didasarkan atas tingkat kecelakaan atau tingkat kecelakaan tertinggi per km ruas jalan.
4. Mengetahui penyebab apa saja yang menjadikan di daerah tersebut sering terjadi kecelakaan dan mengetahui penyebab utamanya
5. Teknik pemelihan usulan pencegahan berdasarkan tingkat kecelakaan yang optimal dari faktor-faktor penyebab yang telah teridentifikasi dan teknik pencegahan sangat bergantung kepada tipe kecelakaan dan penyebabnya lainnya.dapat di lihat pada tabel 2.3 sampai 2.5

E. Diagram Alir Penelitian



Gambar 3.2 Diagram alir penelitian
 Sumber : (Olah data pribadi)