BAB II
KAJIAN TEORI

2.1 Jalan

Jalan merupakan 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. Sedangkan pada pengertian yang lain, jalan adalah suatu prasarana transportasi yang meliputi segala bagian jalan termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada 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 mempunyai peranan penting terutama yang menyangkut perwujudan perkembangan antar wilayah yang seimbang, pemerataan hasil pembangunan serta pemantapan pertahanan dan keamanan nasional dalam rangka mewujudkan pembangunan nasional (Agung et al., 2023)

2.2 Simpang

Persimpangan adalah pertemuan dua atau lebih ruas jalan, dapat berupa simpang atau simpang APILL atau bundaran atau simpang tidak sebidang (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2023).

Sebuah jaringan jalan terbentuk dari beberapa jalan yang terhubung dan membentuk suatu persimpangan, pada umumnya kendaraan yang bertemu pada persimpangan menyebabkan adanya konflik yang menghambat arus lalu lintas pada sebuah jaringan jalan, namum hal tersebut bisa diantisipasi dengan adanya manajemen lalu lintas yang diberlakukan pada persimpangan yang ada, sehingga penurunan arus lalu lintas yang diakibatkan konflik kendaraan dapat berkurang (Keke & Siswoyo, 2021).

Persimpangan merupakan area di mana dua atau lebih jalan saling berpotongan sehingga memungkinkan kendaraan untuk berbelok atau berpindah dari satu jalur ke jalur lainnya. Persimpangan ini memiliki peran penting dalam

pengaturan lalu lintas karena di sinilah terjadi interaksi antara kendaraan yang datang dari berbagai arah. Persimpangan bisa berupa simpang tiga, simpang empat, atau simpang lima. Permasalahan transportasi yang kerap muncul di persimpangan mencakup kemacetan lalu lintas, kecelakaan, dan polusi udara. Kemacetan biasanya muncul pada jam sibuk akibat tingginya jumlah kendaraan yang melintas di titik tersebut, faktor ini sering diperparah oleh desain persimpangan yang tidak optimal atau pengaturan sinyal lalu lintas yang kurang sesuai dengan dinamika aliran kendaraan. Selain itu kecelakaan di persimpangan juga menjadi masalah yang signifikan, sering kali disebabkan oleh konflik antara kendaraan dari arah yang berbeda. Penyebab utama kecelakaan ini termasuk desain persimpangan yang tidak memadai, kurangnya sinyal atau marka jalan yang jelas serta perilaku pengemudi yang tidak disiplin (Prasetyo et al., 2024).

2.3 Karakteristik Simpang

Karakteristik menjelaskan ciri arus lalu lintas secara kuantitatif dalam kaitannya dengan kecepatan, besarnya arus dan kepadatan lalu lintas serta hubungannya dengan waktu maupun jenis kendaraan yang menggunakan ruang jalan.Karateristik lalu lintas yang di hitung dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

2.3.1 Volume Lalu lintas

Volume lalu lintas yaitu jumlah suatu kendaraan yang melalui satu titik yang tetap di jalan / jalur pergerakan pada suatu periode pemantaun dan dihitung dalam satuan kendaraan / hari atau kend/jam. Volume lalu lintas yang telah melewati suatu jalur jalan selalu berubah-ubah setiap waktu, sehingga muncul yang disebut waktu puncak/waktu sibuk (peak hour). Beberapa hal yang mempengaruhinya adalah faktor tujuan pergerakan (faktor kebutuhan), faktor ekonomi dan sosial budaya, iklim, cuaca dan kondidi fisik jalan.

2.3.2 Tipe Simpang

Tipe simpang ditetapkan berdasarkan jumlah lengan simpang dan jumlah lajur pada jalan mayor dan jalan minor dengan kode tiga angka. Jumlah lengan adalah jumlah lengan untuk lalu lintas masuk atau keluar atau keduanya.

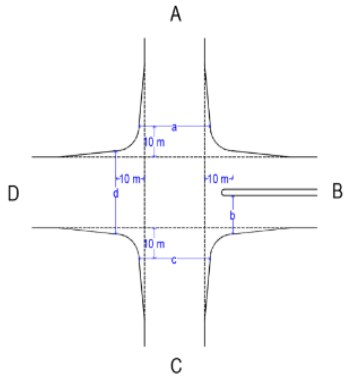
Tabel 2. 1 Kode tipe simpang

Kode tipe simpang	Jumlah lengan simpang	Jumlah lajur jalan minor	Jumlah lajur jalan mayor
322	3	2	2
324	3	2	4
422	4	2	2
424	4	2	4

Sumber :(Direktorat Jenderal Bina Marga, 2023)

2.3.3 Lebar Rata-Rata Pendekat

Nilai C0 tergantung dari tipe simpang dan penetapannya harus berdasarkan data geometri. Data geometri yang diperlukan untuk penetapan tipe simpang adalah jumlah lengan simpang dan jumlah lajur pada setiap pendekat. Penetapan jumlah lajur per pendekat diuraikan dalam Gambar 2.6. Pertama, harus dihitung lebar rata-rata pendekat jalan mayor (LRP BD) dan lebar rata-rata pendekat jalan minor (LRP AC) yaitu rata-rata lebar pendekat dari setiap kaki simpangnya. Berdasarkan lebar rata-rata pendekat, tetapkan jumlah lajur pendekat sehingga tipe simpang dapat ditetapkan. Untuk Simpang-3, pendekat minornya hanya A atau hanya C dan lebar rata-rata pendekat adalah a/2 atau c/2.



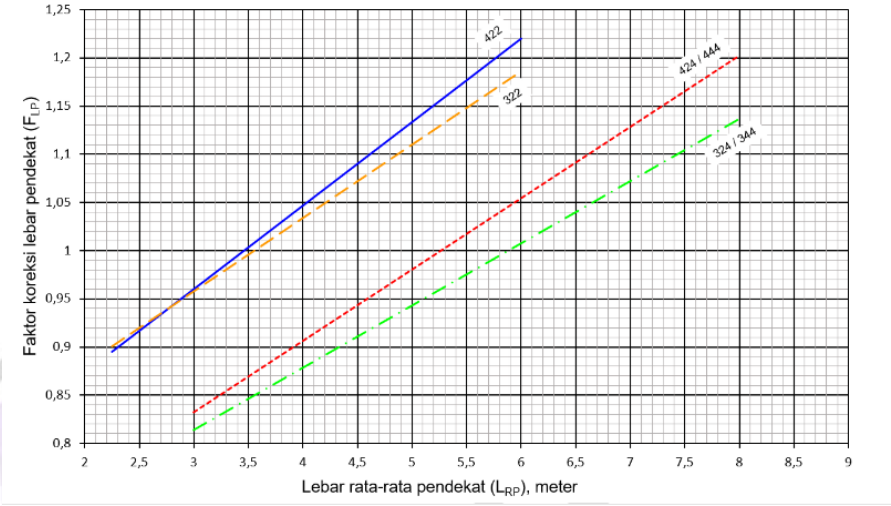
Lebar rata-rata pendekat mayor (B-D) dan minor (A-C)	Jumlah lajur (untuk kedua arah)
$L_{RP\,BD} = \frac{\left(b + \frac{d}{2}\right)}{2} < 5{,}5\ m$	2
$L_{RP\,BD} \geq 5{,}5\ m$ (ada median pada lengan B)	4
$L_{RP\,AC} = \frac{\left(\frac{a}{2} + \frac{c}{2}\right)}{2} < 5{,}5\ m$	2
$L_{RP\,AC} \geq 5{,}5\ m$	4

Gambar 2. 1 penentuan jumlah lajur

2.3.4 Faktor Koreksi Lebar Pendekat Rata-Rata

F_{LP} dapat dihitung dari Persamaan atau diperoleh dari grafik , yang besarnya tergantung dari lebar rata-rata pendekat simpang (L_{RP}).

1. Untuk tipe simpang 422 $F_{LP}=0.70+0.0866\ L_{RP}$
2. Untuk tipe simpang 424 atau 444 $F_{LP}=0.61+0.0740\ L_{RP}$…
3. Untuk tipe simpang 322 $F_{LP}=0.73+0.0760\ L_{RP}$
4. Untuk tipe simpang 324 atau 344 $F_{LP}= 0.62+ 0.0646\ L_{RP}$



Gambar 2. 2 Fakor koreksi lebar pendekat (F_{LP})

2.3.5 Faktor Koreksi Median Pada Jalan Mayor

Median disebut lebar jika mobil penumpang dapat berlindung dalam daerah median tanpa mengganggu arus lalu lintas, sehingga lebar median lebih besar atau sama dengan 3,0 m. Klasifikasi median berikut faktor koreksi median pada jalan mayor diperoleh dalam Tabel 2.4. Koreksi median hanya digunakan untuk jalan mayor dengan 4 (empat) lajur.

Tabel 2. 2 Faktor Koreksi Median Pada Jalan Mayor, FM

Kondisi simpang	Tipe simpang	Factor koreksi,F_M
Tidak ada median di jalan mayor	Tidak ada	1.00
Ada media di jalan mayor dengan lebar <3m	Median sempit	1.05
Ada median di jalan mayor dengan lebar ≥3m	Median lebar	1.20

Sumber : (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2023)

2.3.6 Faktor Koreksi Ukuran Kota

Semakin besar kota semakin agresif pengemudi menjalankan mobilnya sehingga dianggap menaikkan kapasitas. FUK dibedakan berdasarkan besarnya populasi penduduk. Nilai FUK dapat dilihat dalam Tabel berikut.

Tabel 2. 3 Faktor koreksi ukuran kota (FUK)

Ukuran kota	Populasi penduduk,juta jiwa	F_{UK}
Sangat kecil	<0.1	0.82
Kecil	0.1-0.5	0.88
Sedang	0.5-1.0	0.94
Besar	1.0-3.0	1.00
Sangat besar	>3.0	1.05

Sumber : (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2023)

2.3.7 Faktor Koreksi Lingkungan Jalan, Hambatan Samping, dan Kendaraan Tak Bermotor

Pengaruh kondisi lingkungan jalan, hambatan samping, dan besarnya arus KTB, akibat kegiatan di sekitar simpang terhadap kapasitas dasar digabungkan menjadi satu nilai faktor koreksi hambatan samping (FHS). Pengkategorian tipe lingkungan jalan ditetapkan menjadi tiga, yaitu komersil, permukiman, dan akses terbatas. Pengkategorian tersebut berdasarkan fungsi tata guna lahan dan aksesibilitas jalan dari aktivitas yang ada di sekitar simpang. Kategori tersebut ditetapkan berdasarkan penilaian teknis dengan kriteria sebagaimana diuraikan dalam Tabel.

Pengkategorian hambatan samping ditetapkan menjadi 3 (tiga) yaitu tinggi, sedang, dan rendah. Masing-masing menunjukkan pengaruh aktivitas samping jalan di daerah simpang terhadap arus lalu lintas yang berangkat dari pendekat, misalnya pejalan kaki berjalan atau menyeberangi jalur, angkutan kota dan bus berhenti untuk menaikkan dan menurunkan penumpang, kendaraan masuk dan keluar halaman dan tempat parkir di luar jalur.

Tabel 2. 4 Tipe lingkungan jalan

Tipe lingkungan jalan	Kriteria
Komersial	Lahan yang di gunakan untuk kepentingan komersial,misalnya pertokoan,rumah makan,perkantoran,dengan jalan masuk langsung baik bagi pejalan kaki maupun kendaraan
Permukiman	Lahan di gunakan untuk tempat tinggal dengan jalan masuk langsung baik bagi pejalan kaki maupun kendaraan
Akses terbatas	Lahan tanpa jalan masuklangsung atau sangat terbatas,misalnya karena adanya penghalang fisik;akses harus melalui jalan samping.

Sumber : (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2023)

Tabel 2. 5 Kriteria kelas hambatan samping

Kelas hambatan samping	Kriteria
Tinggi	Arus berangkat pada tempat masuk dan keluar simpang terganggudan berkurang akibat aktivitas samping jalan di sepanjang pendekat. Contoh adanya aktivitas angkutan umum seperti menaikkan turunkan penumpang atau mengetem, pejalan kaki atau pedagang kaki lima di sepanjang atau melintas pendekat,kendaraan keluar masuk simpang pendekat
Sedang	Arus berangkat pada tempat masuk dan keluar simpang sedikit terganggu dan sedikit berkurang akibat aktivitas samping jalan di sepanjang pendekat.
Rendah	Arus berangkat pada tempat masuk dan keluar simpang tidak terganggu dan tidak berkurang oleh hambatan samping.

Sumber : (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2023)

Tabel 2. 6 F_{HS} sebagai fungsi dari tipe lingkungan jalan,hambatan samping dan R_{KTB}

Tipe lingkungan jalan	Hambatan samping	FHS untuk nilai RKTB					
		0.00	**0.05**	**0.10**	**0.15**	**0.20**	**≥ 0.25**
Komersial	Tinngi	0.93	0.88	0.84	0.79	0.74	0.70
	Sedang	0.94	0.89	0.85	0.80	0.75	0.70
	Rendah	0.95	0.90	0.86	0.81	0.76	0.71
Pemukiman	Tinggi	0.96	0.91	0.86	0.82	0.77	0.72
	Sedang	0.97	0.92	0.87	0.82	0.77	0.73
	Rendah	0.98	0.93	0.88	0.82	0.78	0.74
Akses terbatas	Tinggi/sedang/rendah	1.00	0.95	0.90	0.85	0.80	0.75

Sumber : (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2023)

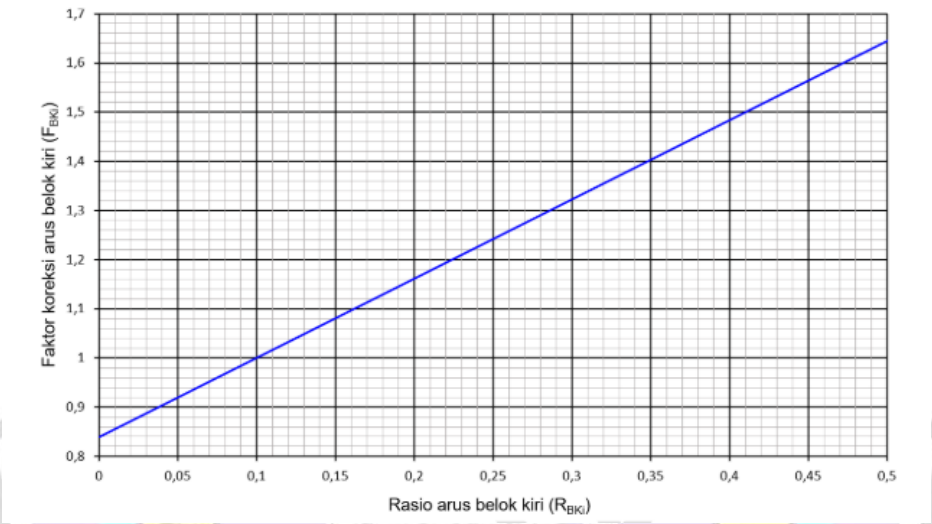
FHS (RKTB sesungguhnya) = FHS (RKTB = 0) x (1 - RKTB x EMPKTB)

2.3.8 Faktor Koreksi Rasio Arus Belok Kiri

FBKi dapat dihitung menggunakan persamaan (ix) atau dari grafik pada gambar.

FBKi=0.84+1.61 RBKi

Keterangan : RBKi adalah rasio belok kiri



Gambar 2. 3 Fakor koreksi rasio arus belok kiri (F_{BKi}

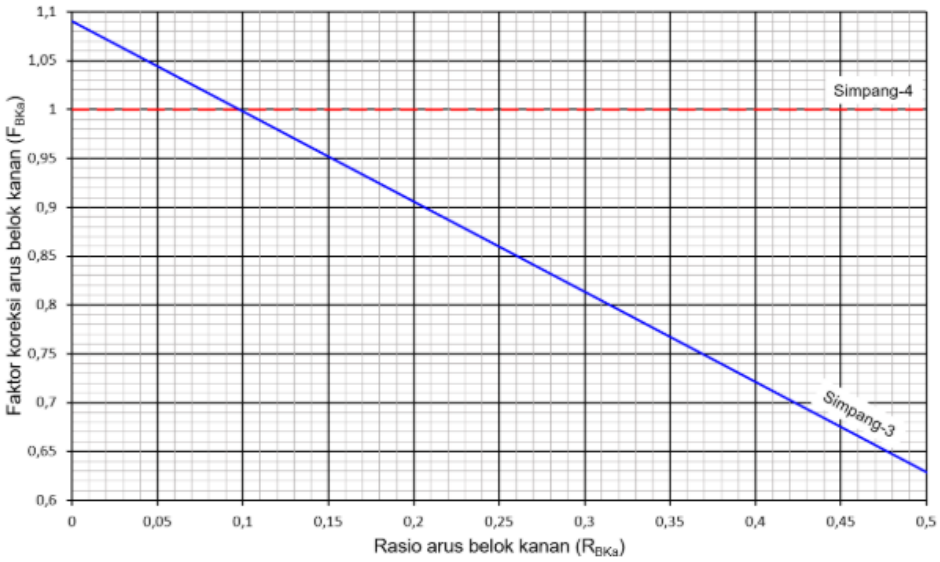
2.3.9 Faktor Koreksi Rasio Arus Belok Kanan

FBKa dapat diperoleh dengan menggunakan persamaan atau diperoleh dari grafik dalam gambar.

Untuk Simpang-4: FBKa = 1,0

Untuk Simpang-3: FBKa = 1,09 − 0,922 RBKa

Keterangan : RBKa adalah rasio belok kanan.



Gambar 2. 4 Faktor koreksi rasio arus belok kanan (F_{BKa})

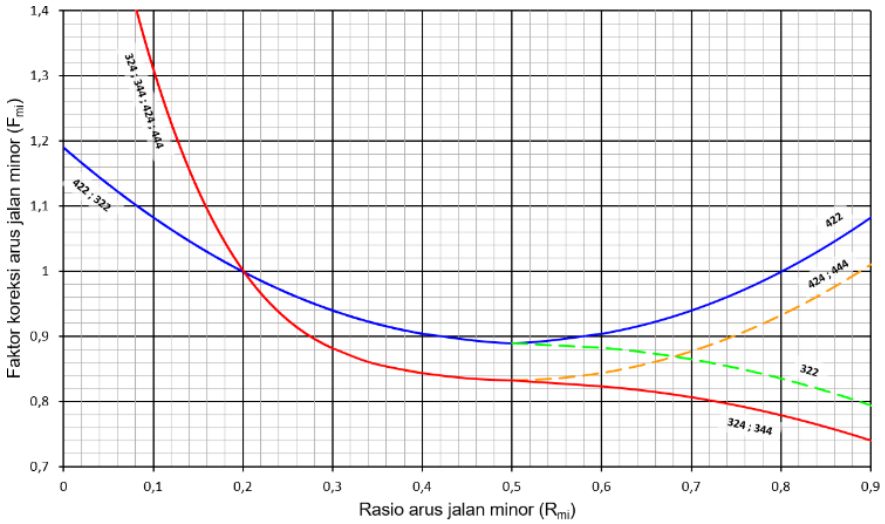
2.3.10 Faktor Koreksi Rasio Arus dari Jalan Minor

Fmi dapat ditentukan menggunakan persamaan-persamaan yang ditabelkan dalam Tabel 2.9 atau diperoleh secara grafis menggunakan grafik dalam Gambar 2.10. Fmi tergantung dari Rmi dan tipe simpang.

Tabel 2. 7 Faktor koreksi rasio arus jalan minor (F_{mi}) dalam bentuk persamaan

Tipe simpang	Fmi	Rmi
422	$1{,}19 \times Rmi^2 - 1{,}19 \times Rmi + 1{,}19$	0,1-0,9
424 dan 444	$16{,}6 \times Rmi^4 - 33{,}3 \times Rmi^3 + 25{,}3 \times Rmi^2 - 8{,}6 \times Rmi + 1{,}95$	0,1-0,3
	$1{,}11 \times Rmi^2 - 1{,}11 \times Rmi + 1{,}11$	0,3-0,9
322	$1{,}19 \times Rmi^2 - 1{,}19 \times Rmi + 1{,}19$	0,1-0,5
	$-0{,}595 \times Rmi^2 + 0{,}595 \times Rmi + 0{,}74$	0,5-0,9
324 dan 344	$16{,}6 \times Rmi^4 - 33{,}3 \times Rmi^3 + 25{,}3 \times Rmi^2 - 8{,}6 \times Rmi + 1{,}95$	0,1-0,3
	$1{,}11 \times Rmi^2 - 1{,}11 \times Rmi + 1{,}11$	0,3-0,5
	$-0{,}555 \times Rmi^2 + 0{,}555 \times Rmi + 0{,}69$	0,5-0,9

Sumber : (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2023)



Gambar 2. 5 Faktor koreksi rasio arus jalan minor (F_{mi})

2.4 Kinerja Simpang

2.4.1 Kapasitas

1. Kapasitas Dasar

C0 ditetapkan secara empiris dari kondisi simpang yang ideal yaitu simpang dengan lebar lajur pendekat rata-rata (LRP) 2,75 m, tidak ada median, ukuran kota 1–3 juta jiwa, hambatan samping sedang, rasio belok kiri (RBKi) 10%, rasio belok kanan (RBKa) 10%, rasio arus dari jalan minor (Rmi) 20%, dan qKTB = 0. Nilai C0 simpang ditunjukkan dalam tabel berikut.

Tabel 2. 8 Kapasitas dasar Simpang-3 dan Simpang-4

Tipe simpang	C_O, SMP/jam
322	2700
324	3200
344	3200
422	2900
424	3400

Sumber : (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2023)

2. Ekuivalensi Mobil Penumpang

Semua nilai arus lalu lintas yang masuk ke simpang dan masih dinyatakan dalam satuan kend/jam perlu dikonversikan menjadi SMP/jam menggunakan nilai EMP pada Tabel.

Tabel 2. 9 Nilai EMP untuk KS dan SM

Jenis kendaraan	EMP	
	*q*TOTAL≥1000 Kend/jam	qTOT<1000
MP	1.0	1.0
KS	1.8	1.3
SM	0.2	0.5

Sumber :(Direktorat Jenderal Bina Marga, 2023)

2.4.2 Derajat Kejenuhan

Direktorat jendral Bina Marga (2023) menyatakan bahwa derajat kejenuhan (D_J) adalah rasio arus lalu lintas terhadap kapasitas untuk suatu pendekat. Nilai derajat kejenuhan dapat di hitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$D_J = \frac{q}{c} \quad \text{.....(2.11)}$$

Keterangan :

D_J : Derajat Kejenuhan

q : Kapasitas Segmen Jalan (SMP/jam)

c : semua arus lalu lintas kendaraan bermotor dari semua lengan simpang yang masuk ke dalam simpang (SMP/jam).

2.4.3 Tundaan

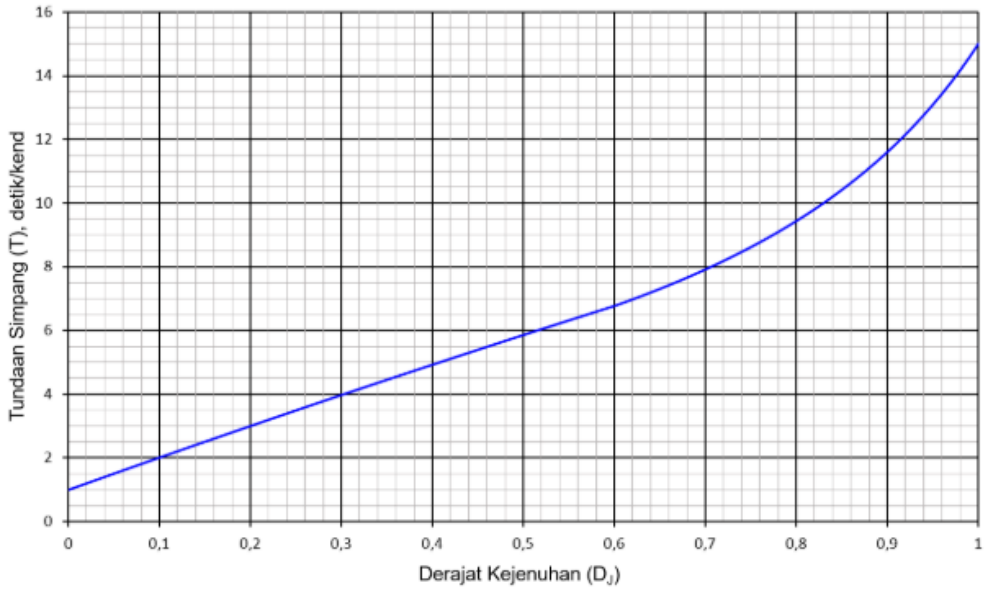
tundaan yang disebabkan oleh interaksi antara kendaraan dalam arus lalu lintas. Bedakan T_{LL} dari seluruh simpang, dari jalan mayor saja atau jalan minor saja. T_G adalah tundaan yang disebabkan oleh perlambatan dan percepatan yang terganggu saat kendaraan kendaraan membelok pada suatu simpang dan/atau terhenti. T dihitung menggunakan Persamaan :

$$T = T_{LL} + T_G \quad \text{.....(2.12)}$$

T_{LL} adalah tundaan lalu lintas rata-rata untuk semua kendaraan bermotor yang masuk simpang dari semua arah, dapat dihitung menggunakan Persamaan-persamaan berikut atau diperoleh menggunakan Gambar 2.11 berdasarkan nilai D_J.

Untuk $D_J \leq 0{,}60$: $T_{LL} = 2 + 8{,}2078\, D_J - (1 - D_J)$ .....(2.13)

Untuk $D_J > 0{,}60$: $T_{LL} = 1{,}0504/(0{,}2742 - 0{,}2042\, D_J) - (1 - D_J)^2$ .....(2.14)

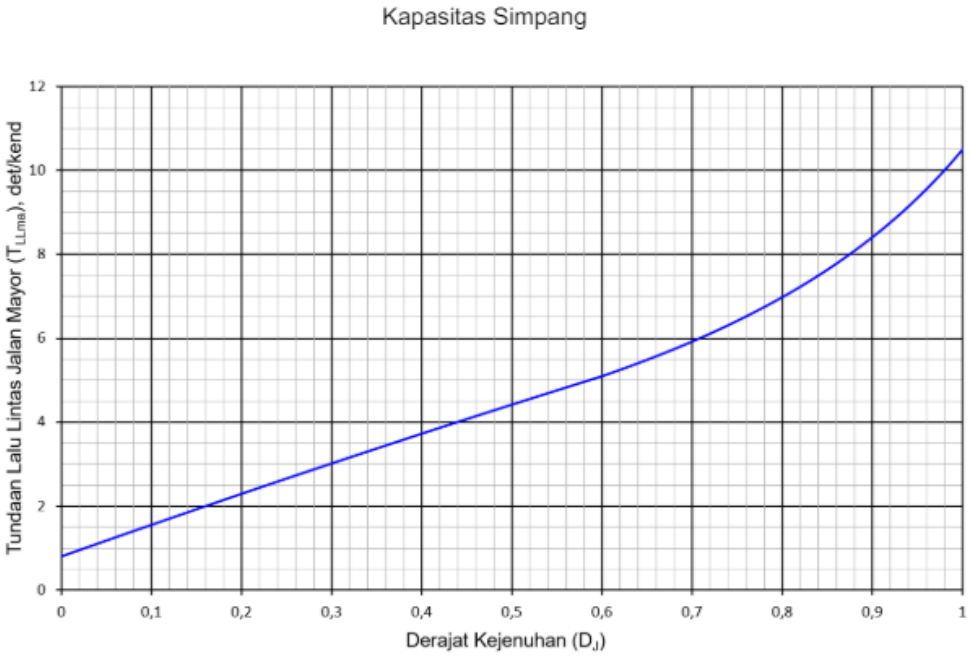


Gambar 2. 6 Tundaan lalu lintas simpang sebagai fungsi dari D_J

Tundaan lalu lintas untuk jalan mayor (T_{LLma}) adalah tundaan lalu lintas rata-rata untuk semua kendaraan bermotor yang masuk simpang dari jalan mayor, dapat dihitung menggunakan persamaan berikut atau diperoleh menggunakan Gambar 2.12 berdasarkan nilai D_J.

Untuk $D_J \leq 0{,}60$: $T_{LLma} = 1{,}8000 + 5{,}8234\ D_J - (1 - D_J)^{1{,}8}$ ..... (2.15)

Untuk $D_J > 0{,}60$: $T_{LLma} = 1{,}0503/(0{,}3460 - 0{,}2460\ D_J) - (1 - D_J)^{1{,}8}$ ..... (2.16)



Gambar 2. 7 Tundaan lalu lintas jalan mayor sebagai fungsi dari D_J

Tundaan lalu lintas untuk jalan minor (T_{LLmi}) adalah tundaan lalu lintas rata-rata untuk semua kendaraan bermotor yang masuk simpang dari jalan minor, ditentukan dari T_{LL} dan T_{LLma}, dihitung menggunakan persamaan berikut.

$$TLLmi = \frac{qKB\ x\ TLL - qma\ xTLLma}{qmi} \quad \text{..... (2.17)}$$

Keterangan:

q_{KB} : adalah arus total kendaraan bermotor yang masuk simpang, dalam SMP/jam.

q_{ma} : adalah arus kendaraan bermotor yang masuk simpang dari jalan mayor, dalam SMP/jam.

TG adalah tundaan geometri rata-rata seluruh simpang, dapat dihitung menggunakan persamaan 2.19 dan persamaan 2.20 :

Untuk $D_J < 1$: $T_G = (1 - D_J)$ x $\{6\ R_B + 3\ (1 - R_B)\} + 4\ D_J$ (detik/SMP) ..... (2.18)

Untuk $DJ \geq 1$: TG = 4 detik/SMP ..... (2.19)

Keterangan : R_B adalah rasio arus belok terhadap arus kendaraan bermotor total simpang

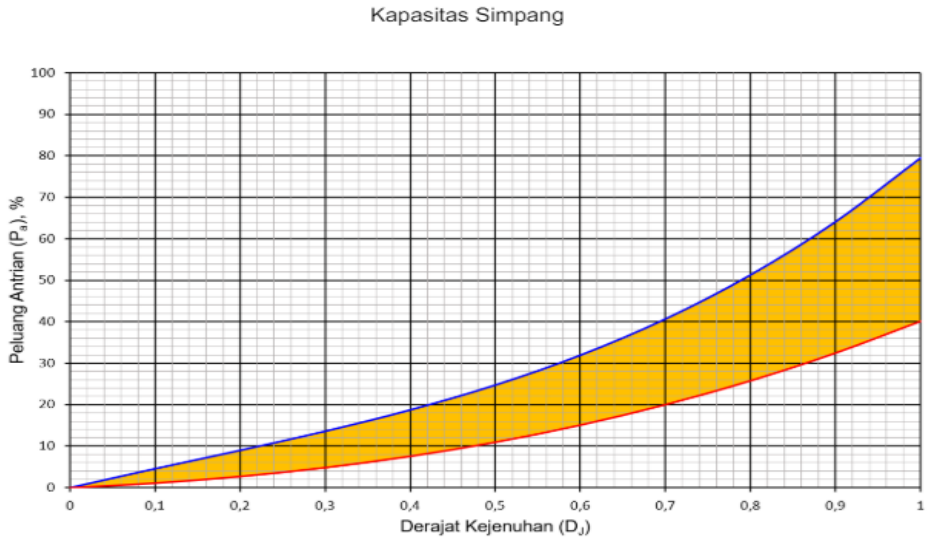
2.4.4 Peluang Antrian

Pa dinyatakan dalam rentang kemungkinan (%) dan dapat ditentukan menggunakan Persamaan-persamaan berikut atau ditentukan menggunakan

Gambar. Pa tergantung dari DJ dan digunakan sebagai salah satu dasar penilaian kinerja lalu lintas Simpang.

Batas atas peluang : $P_a = 47{,}71\ D_J - 24{,}68\ D_J^2 + 56{,}47\ D_J^3$ .....(2.20)

Batas bawah peluang : $P_a = 9{,}02\ D_J + 20{,}66\ D_J^2 + 10{,}49\ D_J^3$..... (2.2



Gambar 2. 8 Peluang antrian (P_a, %) pada simpang sebagai fungsi dari D_J

2.4.5 Tingkat Pelayanan Simpang

Menurut Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor 96 Tahun 2015, Tingkat pelayanan adalah ukuran kualitas jalan ketika melayani arus lalu lintas (Kementrian Perhubungan, 2015). Penentuan tingkat pelayanan simpang tak bersinyal dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2. 10 Tingkat Pelayanan Simpang

Tingkat Pelayanan	Derajat Kejenuhan	Keterangan
A	0,00 – 0,20	Arus bebas, kecepatan bebas
B	0,20 – 0,44	Arus stabil, kecepatan mulia terbatas
C	0,45 – 0,74	Arus stabil, kecepatan dan gerak kendaraan dikendalikan
D	0,75 – 0,84	Arus tidak stabil, kecepatan menurun
E	0,85 – 1,00	Arus stabil, kendaraan tersendat
F	≥ 1,00	Arus terhambat, kecepatan rendah

Sumber : (Direktorat Jenderal Bina Marga 2023)

2.5 Solusi Peningkatan

1. Perubahan geometrik (pelebaran jalan dan penambahan lajur)

   Perubahan geometrik melibatkan modifikasi fisik pada jalan raya untuk meningkatkan kapasitas dan kelancaran lalu lintas. Pelebaran jalan adalah proses memperluas lebar jalan untuk menampung lebih banyak kendaraan, mengurangi kemacetan, serta meningkatkan kenyamanan dan keselamatan pengendara. Penambahan lajur berarti menambah jumlah jalur kendaraan pada suatu jalan untuk mengurangi kepadatan, mempercepat aliran lalu lintas, dan memberikan fleksibilitas lebih bagi pengendara dalam memilih jalur yang lebih cepat.

2. Lampu lalu lintas (APILL)

   Lampu lalu lintas atau APILL (Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas) digunakan untuk mengatur aliran kendaraan di persimpangan jalan dengan cara memberi sinyal kepada pengendara dan pejalan kaki. Lampu ini memiliki tiga warna utama: merah (berhenti), kuning (hati-hati), dan hijau (jalan). Sistem APILL membantu mengurangi kecelakaan dan memastikan keteraturan lalu lintas, serta memberi prioritas pada arah tertentu untuk meningkatkan efisiensi aliran lalu lintas.

3. Rambu lalu lintas (larangan parkir,pengaturan prioritas)

   Rambu lalu lintas adalah tanda atau petunjuk yang dipasang di jalan untuk memberikan informasi atau instruksi kepada pengendara dan pengguna jalan lainnya. Rambu larangan parkir memberi tahu pengendara di area mana mereka tidak boleh parkir untuk menjaga kelancaran lalu lintas. Rambu pengaturan prioritas memberikan petunjuk mengenai hak utama jalan, seperti pada rambu prioritas yang memberi tahu pengendara jalan mana yang harus memberi jalan kepada kendaraan dari arah lain, untuk mencegah kecelakaan dan mengatur aliran lalu lintas secara efisien.

4. Penerapan sistem satu arah

Sistem satu arah adalah pengaturan lalu lintas di mana kendaraan hanya boleh berjalan dalam satu arah pada suatu jalan tertentu. Sistem ini digunakan untuk mengurangi kemacetan, mempermudah aliran lalu lintas, dan meningkatkan keselamatan di area yang padat.

2.5 Keterbaruan Penelitian

Penelitian ini menganalisis kinerja simpang tiga tak bersinyal dengan menggunakan PKJI 2023, yang diharapkan dapat memberikan gambaran yang lebih akurat dan relevan dibandingkan dengan penelitian sebelumnya yang menggunakan PKJI 2014. Beberapa aspek yang menjadi keterbaruan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

Tabel 2. 11 Keterbaruan Penelitian

No.	PKJI 2014	PKJI 2023
1.	Jenis kendaraan diklasifikasikan menjadi tiga kategori utama : a. Kendaraan Ringan (KR) b. Kendaraan Berat (KB) c. Sepeda Motor (SM)	Klasifikasi kendaraan lebih terperinci menjadi lima kategori : a. Mobil Penumpang (MP) b. Kendaraan Sedang (KS): c. Sepeda Motor (SM) d. Bus Besar (BB) e. Truk Berat (TB)
2.	Satuan konversi untuk analisis arus lalu lintas menggunakan satuan kendaraan ringan (SKR/jam). Dari satuan Kend/jam menjadi SKR/jam.	Satuan konversi untuk analisis arus lalu lintas menggunakan satuan mobil penumpang (SMP/jam). Dari satuan Kend/jam menjadi SMP/jam.
3.	Faktor Koreksi Hambatan Samping (F_{HS}) adalah nilai penting dalam analisis kapasitas jalan yang menggabungkan tipe lingkungan jalan, hambatan samping, dan rasio Kendaraan Tak Bermotor (R_{KTB}). F_{HS} digunakan untuk menyesuaikan kapasitas dasar jalan, dengan asumsi bahwa pengaruh KTB setara dengan kendaraan ringan. Hambatan samping, yang	Faktor Koreksi Hambatan Samping (F_{HS}) adalah nilai tunggal yang mencerminkan kombinasi pengaruh kondisi lingkungan jalan, hambatan samping, dan arus Kendaraan Tak Bermotor (KTB) terhadap kapasitas jalan. Dalam perhitungan standar, diasumsikan bahwa KTB memiliki pengaruh yang setara dengan mobil penumpang, sehingga faktor konversi (EMP_{KTB}) adalah 1,0. Namun, jika diperlukan analisis yang lebih rinci,

	dikategorikan menjadi tinggi, sedang, dan rendah, mencerminkan aktivitas di sisi jalan yang dapat mengganggu arus lalu lintas. Tidak ada persamaan untuk menghitung lebih detail mengenai F_{HS}.	terutama untuk jenis KTB seperti sepeda, persamaan : F_{HS} (R_{KTB} sesungguhnya) = F_{HS} (R_{KTB} = 0) x (1−R_{KTB} x EMP_{KTB}) dapat digunakan untuk menghitung FHS dengan nilai EMP_{KTB} yang disesuaikan.

2.6 Penelitian Terdahulu

No.	Judul Penelitian	Nama Peneliti	Tujuan	Variabel yang Diteliti	Metode Analisa	Perbandingan	Manfaat
1	Analisis Kinerja Simpang Tiga Tak Bersinyal (Studi Kasus: Jalan Yulius Usman-Jalan Sulawesi, Kota Malang)	(Ama , Arifianto, and Rahma 2023)	Untuk mengetahui karakteristik simpang Untuk mengetahui kinerja simpang	Kapasitas Derajat Kejenuhan Tundaan Peluang Antrian	PKJI 2014	1. Tipe lingkungan jalan komersial dan tipe simpang 322. 2. Kapasitas (C) sebesar 2383 detik/jam, nilai DJ sebesar 0,79, tingkat pelayanan (D) sebesar 4,2 dtk/menit, dan nilai peluang antrian (QP) memiliki batas atas dan bawah masing-masing sebesar 25% dan 50%.	Mengetahui karakteristik, kinerja,
2	Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal Pada Ruas Jalan Menur Pumpungan – Jalan Manyar Indah Raya – Jalan Manyar Tirtoyoso di Kota Surabaya dengan Metode PKJI 2014	(Wibowo and Widayanti 2023)	Untuk mengetahui nilai kapasitas, derajat kejenuhan, perilaku lalu Lintas, dan mengetahui solusi yang didapat untuk menangani simpang.	Kapasitas, Derajat Kejenuhan, perilaku lalu lintas	PKJI 2014	1. Nilai kapasitas sebesar 3744 skr/jam, Derajat Kejenuhan (DJ) sebesar 0,955, dan hasil LOS E. 2. Perilaku lalu lintas mendapatkan nilai tundaan simpang sebesar 17,16 detik/skr, dan peluang antrian dengan batas bawah sebesar 37% dan batas atas sebesar 72%. 3. Setelah alternatif perbaikan didapatkan hasil yang lebih stabil seperti kapasitas 5226	Mengetahui kapasitas,derajat kejenuhan,alternatif untuk Perbaikan kinerja simpang.

						skr/jam, DJ menjadi 0,684, nilai tundaan simpang menjadi 11,23 detik/skr dan peluang antrian dengan batas bawah sebesar 19% dan batas atas sebesar 39%.	
3	Evaluasi Simpang Tiga Tak Bersinyal, Jalan Brantas, Kota Batu, Jawa Timur	(Chandra & Poerwanto, 2022)	Untuk menganalisis kinerja simpang dan mencari solusi alternatif untuk meningkatkan kinerja simpang	Kapasitas Derajat Kejenuhan Tundaan Peluang Antrian	PKJI 2014	1. Hasil kinerja simpang kondisi existing menunjukkan simpang mempunyai DS ≥ 0,85 2. Perbaikan simpang dilakukan dengan melakukan pelebaran jalan dan menambah (APILL 3. Hasil perbaikkan menunjukkan DS ≤ 0,85	Mengetahui solusi alternatif untuk meningkatkan kinerja simpang.
4	Analisa Kinerja Simpang Tiga Tak Bersinyal (Studi Kasus Jl. Raya Sekarpuro – Jl. Raya Ki Ageng Gribig – Jl. Wisnuwardhana Kec. Pakis, Kab. Malang)	(Yolan et al., 2023)	Untuk mengetahui karakteristik dan kinerja simpang tiga tak bersinyal Jalan Raya Sekarpuro – Jalan Raya Ki Ageng Gribig – Jalan Wisnuwardhana. Untuk solusi terbaik dalam memecahkan masalah pada simpang.	Volume lalu lintas Kapasitas Derajat Kejenuhan Tundaan Peluang Antrian	PKJI 2014	1. Volume kendaraan = 11449,5 skr/jam, 2. Derajat Kejenuhan (DJ) = 1,0 (Tingkat Pelayanan F) 3. Solusi alternatif yang ditawarkan Memperkecil hambatan samping,membuat trotoar bagi pejalan kaki, dan Memberi marka jalan (zebra cross).	Mengetahui karakteristik dan kinerja simpang.

5	Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal Di Kota Malang (Studi Kasus Jalan S. Supriadi - Jalan Satsui Tubun Kecamatan Sukun)	(Agung et al., 2023)	Menganalisis performa Jalan S. Supriadi – Jalan Satsui Tubun saat eksisting maupun 10 tahun kedepan dan merekomendasikan teknik penanganan yang tepat di simpangan tersebut.	Volume kendaraan Derajat Kejenuhan Tundaan Peluang Antrian.	Metode kuantitatif deskriptif dan PKJI 2014	1. Nilai volume kendaraan pada tahun 2023 adalah 5249 skr/jam,nilai DJ adalah 1,0 > 0,85, tingkat pelayanan F dan Tundaan adalah 28,3 det/skr tingkat pelayanan B. 2. Hasil analisis 10 tahun mendatang, DJ masih memenuhi persyaratan PKJI 2014. Pada tahun 2023 tingkat volume lalu lintas pada pendekatan timur, selatan, dan utara masing-masing senilai 666 smp/jam, 979 smp/jam, 1042 smp/jam sedangkan nilai DJ masing-masing senilai 0,71; 0,49; dan 0,71.	Mengetahui kinerja simpang dan menyediakan alternatif untuk perbaikan simpang.

2.7 Diagram Kajian Teori

