

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Simpang tiga tak bersinyal merupakan salah satu jenis persimpangan yang umum ditemukan, terutama di kawasan perkotaan dan pedesaan. Persimpangan ini biasanya tidak dilengkapi dengan alat pengatur lalu lintas seperti lampu lalu lintas, sehingga pengaturan arus kendaraan mengandalkan aturan prioritas jalan atau interaksi antar-pengemudi. Kinerja simpang tiga tak bersinyal sangat dipengaruhi oleh volume lalu lintas, pola pergerakan kendaraan, kapasitas jalan, dan perilaku pengguna jalan. Perkembangan infrastruktur transportasi yang pesat menuntut pengelolaan lalu lintas yang lebih baik untuk menjaga kelancaran, keselamatan, dan kenyamanan pengguna jalan. Salah satu elemen penting dalam sistem transportasi adalah persimpangan, yang berfungsi sebagai titik temu arus kendaraan dari berbagai arah.

Dengan makin meningkatnya pertumbuhan lalu lintas di negara berkembang termasuk Indonesia menimbulkan beberapa masalah lalu lintas karena fasilitas yang diberikan belum dapat mengimbangi pertumbuhan lalu lintas. Akibatnya masalah kemacetan, kecelakaan serta antrian yang panjang sering terjadi di beberapa ruas jalan (Paendong, 2020).

Dengan tidak disiplin para pengguna jalan, baik kendaraan bermotor maupun kendaraan tidak bermotor. Salah satu persimpangan tak bersinyal di Kota Pekanbaru yang mengalami permasalahan tersebut adalah simpang tiga tak bersinyal. Masalah pada area persimpangan ini yaitu kemacetan yang sering terjadi pada setiap saat bukan hanya pada saat jam sibuk. Kondisi tersebut terjadi karena adanya hambatan samping berupa pejalan kaki, kendaraan yang parkir di badan jalan, dan juga kemungkinan volume kendaraan yang tidak sesuai dengan kapasitas jalan.

Berkurangnya lebar efektif dari ruas jalan serta konflik yang terjadi pada persimpangan yang mengakibatkan kemacetan pada lengan persimpangan, memerlukan analisa kinerja simpang tersebut berdasarkan ukuran-ukuran. Dari analisis tersebut diharapkan kinerja simpang tak bersinyal di jalan Air Dingin kota

Pekanbaru yang didasarkan pada ukuran-ukuran kinerja. Ada pun pengendara yang tidak mematuhi dan memahami peraturan lalu lintas, dan juga pedagang kaki lima yang memakan badan jalan sehingga membuat jalan menjadi macet. Pertambahan jumlah kendaraan yang tidak diimbangi dengan prasarana akan menimbulkan konflik pada jalan khususnya dipersimpangan. Se jauh ini pada ruas jalan menuju ke arah Kota Pekanbaru yang terjadi kesibukan lalu lintas yang tidak efektif dengan kinerja jalan yang menjadi peranan penting dalam transportasi.

Melihat permasalahan tersebut maka peneliti mengangkat judul “Analisa Kinerja Simpang Tiga Tak Bersinyal Menggunakan Metode MKJI 1997 Di Jalan Air Dingin, Simpang Tiga, Kecamatan Bukit Raya, Kota Pekanbaru”

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana kinerja Simpang Tiga Tak Bersinyal Jl. Air Dingin – Jl. Kaharuddin NST, Kecamatan Bukit Raya, Kota Pekanbaru berdasarkan parameter kapasitas simpang, derajat kejenuhan, tundaan, peluang antrian, dan tingkat pelayanan menggunakan metode MKJI 1997?
2. Bagaimana tingkat pelayanan Simpang Tiga Tak Bersinyal Jl. Air Dingin – Jl. Kaharuddin NST berdasarkan hasil analisis kinerja simpang menggunakan metode MKJI 1997?

1.3 Tujuan dan Manfaat

a) Tujuan

1. Menganalisis kinerja Simpang Tiga Tak Bersinyal Jl. Air Dingin – Jl. Kaharuddin NST, Kecamatan Bukit Raya, Kota Pekanbaru berdasarkan parameter kapasitas simpang, derajat kejenuhan (DS), tundaan (D), peluang antrian (QP), dan tingkat pelayanan menggunakan metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997.
2. Mengetahui tingkat pelayanan (Level of Service/LOS) Simpang Tiga Tak Bersinyal Jl. Air Dingin – Jl. Kaharuddin NST berdasarkan hasil analisis kinerja simpang menggunakan metode MKJI 1997.

b) Manfaat

1. Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan, wawasan, dan pengalaman penulis dalam menerapkan ilmu yang telah diperoleh selama perkuliahan, khususnya di bidang transportasi mengenai analisis kinerja simpang tak bersinyal menggunakan metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997.
2. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi tambahan referensi ilmiah dan koleksi pustaka bagi Program Studi Teknik Sipil serta menjadi bahan acuan bagi mahasiswa yang akan melakukan penelitian dengan topik yang sejenis.

1.3 Batasan Masalah

1. Penelitian dilakukan pada Simpang Tiga Tak Bersinyal Jl. Air Dingin – Jl. Kaharuddin NST, Kecamatan Bukit Raya, Kota Pekanbaru.
2. Simpang yang menjadi objek penelitian adalah simpang jalan Air Dingin Kota Pekanbaru.
3. Untuk analisa kinerja lalu lintas menggunakan Manual Kapasitas Jalan Indonesia Tahun 1997.
4. Data yang digunakan merupakan data primer hasil survei volume lalu lintas yang dilakukan pada hari Senin, Selasa, dan Rabu (12 -14 April 2025) pada jam pagi (07.00 – 08.00 WIB) dan sore (16.00 – 17.00 WIB)
5. Analisis penelitian meliputi volume lalu lintas (Q), kapasitas simpang (C), derajat kejenuhan (DS), tundaan (D), peluang antrian (QP), dan tingkat pelayanan simpang (Level of Service/LOS).

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

1. Riski, dkk (2024) melakukan penelitian dengan judul “*Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal Dengan Menggunakan Metode PKJI 2023*”. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kapasitas dan kinerja persimpangan dalam kondisi eksisting. Data yang digunakan mencakup arus lalu lintas dan hambatan samping yang diperoleh dari survi lalu lintas pada hari Senin, Sabtu dan Minggu. CCTV (Closed Circuit Television) dipasang di sekitar persimpangan untuk mendapatkan data. Dasar-dasar perhitungan menggunakan metode Kapasitas Simpang pada Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2023 (PKJI 2023). Hasil penelitian menu jukan bahwa volume lalu lintas tertinggi di hari Senin pukul 17:0018:00 yang mencapai $(q) = 3850$ SMP/jam. Dari hasil yang didapatkan nilai derajat kejenuhan $(DJ)=1,18$ dan masuk pada kategori tingkat pelayanan F, tundaan pada simpang sebesar 7,55 detik/SMP dengan peluang antrian 57,13 % - 115,00%
2. Prasetyo, dkk (2023) melakukan penelitian dengan judul “*Analisis Kinerja Simpang Tiga Menggunakan Metode Pkji 2023 Pada Jl.Kh.Wahab Chasbulloh – Jl.Garudakabupaten Jombang*”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kejenuhan, peluang antrian,tingkat pelayanan dan tundaan sehingga dapat dinilai seberapa baik kinerjanya. Metode Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2023 akan digunakan pada penelitian ini. Menurut PKJI 2023 suatu simpang bisa dikatakan layak jika $DJ < 0,85$. Data sekunder dan data primer diguakan pada penelitian ini dimana data geometrik simpang dan volume lalu lintas termasuk dalam data primer sedangkan data sekunder mencakup peta lokasi serta jumlah penduduk digunakan sebagai faktor penyesuaian ukuran kota. Hasil dari analisis kinerja simpang tiga didapatkan nilai derajat kejenuhan 0,98, peluang antrian 39 – 77 %, tundaan 18 detik/smp dan tingkat pelayanan C sehingga kondisi arus lalu lintas sedang.

3. Syaifullah, dkk (2023) melakukan penelitian dengan judul “*Kinerja Simpang Empat Tak Bersinyal Menggunakan Metode PKJI 2023 dan Software VISSIM*” Penelitian ini bertujuan menganalisis kinerja simpang menggunakan PKJI (Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia) 2023 dan software VISSIM, serta mencari solusi untuk 5 tahun ke depan. Pengamatan selama tiga hari dari pukul 06.00-21.00 WITA melibatkan data primer dari survei lapangan dan data sekunder dari instansi terkait. Hasil analisis menunjukkan derajat kejenuhan (DJ) simpang 0,29 dengan tundaan rata-rata 9,33 det/skr, masuk kategori tingkat pelayanan B (baik) menurut PKJI 2023. Hasil simulasi VISSIM menunjukkan konsumsi bahan bakar rata-rata pada jam puncak pagi disetiap ruas jalan. Kalibrasi dan validasi model simulasi menunjukkan hasil yang dapat diterima. Berdasarkan hasil analisis, menunjukkan simpang masih layak digunakan tanpa perbaikan. Namun, jika diperlukan, perbaikan dapat dilakukan dengan alternatif-I untuk mengoptimalkan kinerjanya.
4. Ahmad, dkk (2023) melakukan penelitian dengan judul “*Analisis Kinerja Simpang Bersinyal Menggunakan Metode PKJI Dan Metode PTV VISSIM (Studi Kasus: Jl. Sam Ratulangi – Jl. Babe Palar, Kota Manado)*”. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik simpang bersinyal di Jl. Sam Ratulangi – Jl. Babe Palar dan menganalisis kinerja simpang bersinyal di Jl. Sam Ratulangi – Jl. Babe Palar menggunakan metode PKJI 2014 dan di simulasikan menggunakan aplikasi PTV Vissim. Analisis data dilakukan dengan menggunakan metode PKJI 2014 lalu disimulasikan pada aplikasi PTV VISSIM. Penelitian ini dilakukan selama 3 hari yaitu pada hari Senin tanggal 19 September 2022, hari Rabu tanggal 21 September 2022, dan pada hari Sabtu tanggal 24 September 2022. Dari hasil survey yang dilakukan didapatkan data volume lalu lintas, data kecepatan, data arah pergerakan, data waktu siklus, dan data kondisi geometrik. Data yang digunakan dalam analisis adalah data hari Rabu pada periode jam puncak sore pukul 16.00 – 17.00 WITA. Data ini dianggap mewakili data lainnya karena merupakan data volume tertinggi selama 3 hari penelitian. Dari hasil analisis kinerja simpang bersinyal pada hari Rabu, 21 September 2022 didapatkan LOS F untuk lengan Micon dan LOS E untuk lengan Babe Palar dan lengan Lenso. Dari data yang

diperoleh maka dilakukan alternatif untuk meningkatkan kinerja dan didapatkan alternatif terbaik yaitu penambahan Slip Lane dengan merubah waktu siklus dan juga pelebaran geometrik.

5. Gapi, dkk (2022) melakukan penelitian dengan judul *“Analisa Kinerja Simpang Lengan Tiga Tak Bersinyal Studi Kasus: Simpang Lengan Tiga Jl. Raya Bastiong – Jl. Raya Mangga dua - Jl. Sweering Mangga Dua di Kota Ternate”* penelitian ini bertujuan untuk menganalisa kinerja simpang tersebut. Metode Penelitian yang digunakan dalam menganalisa kinerja simpang yaitu Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997 (MKJI 1997) dan software Simulation of Urban Mobility (SUMO). Pengumpulan data terbagi atas dua yaitu data primer (geometrik jalan, volume lalu lintas, kecepatan lalu lintas, panjang antrian, dan jenis kendaraan) dan data sekunder (peta lokasi dan jumlah penduduk. Waktu dilakukan survey pergerakan arus lalu lintas di lokasi penelitian selama 11 jam dalam kurun waktu 3 hari yaitu pada hari Minggu 30 Mei 2021, Senin 21 Mei 2021 dan Rabu 02 Mei 2021. Hasil penelitian berdasarkan kondisi puncak pada hari Rabu, pukul 16.00 – 17.00 WIT. Simpang tersebut memiliki nilai kapasitas simpang (C) sebesar 2911,94 smp/jam, nilai derajat kejenuhan (DS) sebesar 1,1708, tundaan simpang (D) sebesar 32,55 det/smp dan peluang antrian (QP) yang terjadi adalah 46,53% - 92,76%. Hasil simulasi dengan software SUMO pergerakan lalu lintas menunjukkan panjang antrian untuk Jl. Raya Mangga Dua : 41,12 m, Jl. Sweering Mangga Dua : 38,75 m, dan Jl. Raya Bastiong : 86,12 m. Maka diambil skenario ditambahkan lajur pada Jl. Raya Mangga Dua dan Jl. raya Bastiong, belok kiri langsung pada Jl. Raya bastiong, larangan keluar kendaraan untuk jalan kecil pada simpang dan ditambahkan traffic light pada simpang untuk mengurangi panjang antrian, maka didapat hasil panjang antrian untuk Jl. Raya Mangga Dua : 32,86 m, Jl. Sweering Mangga Dua : 18,49 m, dan Jl. Raya Bastiong : 50,49 m.
6. Simanjuntak, dkk (2022) melakukan penelitian dengan judul *“Evaluasi Kinerja Simpang Tiga Tak Bersinyal (Studi Kasus: Simpang Jl. Deli Tua Pamah – Jl. Besar Deli Tua, Sumatera Utara)”*. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja simpang tiga tak bersinyal Jalan Deli Tua Pamah – Jalan

Besar Deli Tua dan mencari alternatif untuk memecahkan masalah yang ada pada persimpangan Jalan Deli Tua Pamah - Jalan Besar Deli Tua. Metode pengumpulan data dilakukan dalam waktu tertentu dengan kajian data primer dan data sekunder. Pada penelitian ini menghasilkan kesimpulan bahwa simpang Jl. Besar Deli Tua – Jl. Deli Tua Pamah mengalami puncak arus lalu lintas pada hari kamis pukul 07.00-08.00 WIB dengan volume lalu lintas sebesar 3238,2 smp/jam. Kapasitas sesungguhnya sebesar 2881,483 smp/jam. Derajat kejenuhan sebesar 1,1238. Berdasarkan nilai derajat kejenuhan tersebut tingkat pelayanan simpang masuk ke dalam kategori F dengan kondisi arus terhambat dan sering terjadi kemacetan pada waktu yang cukup lama. Alternatif solusi yang dapat diberikan untuk kendala yang ditemukan adalah perlu adanya pemasangan alat pemberi isyarat (traffic light).

7. Paendong, dkk (2020) melakukan penelitian dengan judul “*Analisa Kinerja Simpang Tak Bersignal (Studi Kasus: Simpang Tak Bersignal Lengan Tiga Jl. Hasanuddin, Jl. Santiago Dan Jl. Pogidon, Tuminting)*” Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa kinerja lalu lintas pada persimpangan lengan tiga tak bersignal. Untuk mengetahui waktu tundaan dan tingkat pelayanan jalan perlu dilakukan analisa persimpangan dengan mengacu pada metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997 (MKJI 1997) dan untuk mengetahui bagaimana simulasi lalu lintas persimpangan tanpa lampu dan adanya lampu lalu lintas, pada persimpangan lengan tiga Tuminting perlu dilakukan simulasi dengan menggunakan software Simulation of urban Mobility (SUMO). Hasil dari penelitian didapat arus puncak pada saat jam puncak yaitu jam 10.00-11.00 WITA, dengan volume total kendaraan (QTOT) sebesar 1581 smp/jam. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa kapasitas simpang (C) sebesar 1847,7 smp/jam, dengan derajat kejenuhan (DS) sebesar 0,86, tundaan simpang (D) sebesar 14,1 det/smp dan peluang antrian yang terjadi adalah 29 % - 58%. Level Of Service (LOS) yang di dapat yaitu LOS D, untuk hasil simulasi pergerakan lalu lintas menggunakan program sumo menunjukkan bahwa simpang Jl. Hasanuddin, Jl. Pogidon, Jl. Santiago, Tuminting perlu dipasang lampu lalu lintas (Traffic Light) agar dapat mempercepat pergerakan lalu lintas.

8. Intari, dkk (2019) melakukan penelitian dengan judul “*Analisis Kinerja Simpang Tiga Tak Bersinyal (Studi Kasus : Simpang Tiga Jalan Raya Serang Km 24 – Jalan Akses Tol Balaraja Barat, Balaraja, Kabupaten Tangerang, Banten)*”. Penelitian di simpang Balaraja Barat bertujuan untuk mengetahui kondisi simpang dan mengatasi permasalahan yang terjadi, mengenai kondisi operasional simpang yang ditunjukkan dengan nilai kapasitas, derajat kejenuhan, tundaan, dan peluang antrian. Penelitian ini menggunakan data primer yang diperoleh dengan pengambilan data lalu lintas dan pengukuran geometrik simpang dan data sekunder yang digunakan yaitu data jumlah penduduk Kabupaten Tangerang diperoleh dari BPS tahun 2018. Analisis data dalam penelitian berdasar pada Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa simpang mengalami kejenuhan dengan nilai derajat kejenuhan (Dj) sebesar 1,07. Simpang memiliki tundaan lalu lintas sebesar 15 det/skr, tundaan geometrik sebesar 4 det/skr dan tundaan total sebesar 56,66 det/skr. Peluang antrian yang terjadi pada simpang ini yaitu 46,155% - 91,97% dan tingkat pelayanan simpang masuk kategori F. Untuk meningkatkan pelayanan simpang dapat dilakukan perbaikan dengan pemberian Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas (APILL), serta kombinasi antarperubahan geometrik dan pemberian APILL. Berdasarkan hasil perhitungan dapat dipilih alternatif kedua yaitu kombinasi perubahan geometrik jalan dan pemberian APILL dengan Dj pada lengan A sebesar 0,51 pada lengan B sebesar 0,69 dan pada lengan C sebesar 0,69.
9. Nurkafi, dkk (2019) melakukan penelitian dengan judul “*Analisa Kinerja Simpang Tak Bersinyal Jalan Simpang Branggahan Ngadiluwih Kabupaten*” Penelitian ini bertujuan mengetahui: nilai kapasitas (C), derajat kejenuhan (DS), antrian peluang (QP) serta nilai tundaan lalu lintas (DT) pada persimpangan tersebut. Metode yang digunakan adalah pengumpulan data yang berpedoman pada MKJI 1997. Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan kinerja simpang Branggahan Ngadiluwih memiliki nilai peluang antrian disimpang tersebut antara 52,287% - 105,135%, nilai tundaan pada lalu lintas rata-rata melebihi 15 det/smp, nilai derajat kejenuhan melebihi standart yaitu 1,136. Untuk menurunkan tundaan pada simpang yang

melebihi nilai maksimum (>15 det/smp) besarnya perlu dipasang larangan parkir dan berhenti di pendekat yang tidak tersedia bahu untuk parkir serta perlu pemasangan lampu lalu lintas (Traffic Light).

10. Yendra, dkk (2019) melakukan penelitian dengan judul “*Evaluasi Kinerja Simpang Tiga Tak Bersinyal Pasar Ibuh Payakumbuh*”. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja simpang tiga tak bersinyal Pasar Ibuh Payakumbuh dan mencari alternatif pemecahan masalah yang terjadi pada simpang tersebut. Metode penelitian yang digunakan adalah dengan menghitung dan mengamati volume arus lalu lintas melalui perekaman dan mengamati lokasi simpang untuk mengetahui geometri simpang dan hambatan samping yang ada. Penelitian ini menghasilkan kesimpulan bahwa jam puncak arus lalu lintas di simpang Pasar Ibuh Payakumbuh terjadi pada jam 16:00 – 17:00 WIB. Dari hasil analisis didapatkan nilai kapasitas (C) sebesar = 2824,557 smp/jam, arus lalu lintas (Q) sebesar = 2399 smp/jam, tundaan (D) sebesar = 14,161 detik/smp, dan nilai derajat kejenuhan (DS) sebesar = 0,85. Berdasarkan nilai derajat kejenuhan tersebut tingkat kinerja simpang termasuk kurang baik. Alternatif yang dilakukan adalah dengan melarang belok kanan untuk jalan minor. Sehingga analisis yang dihasilkan adalah nilai kapasitas (C) sebesar = 3172,826 smp/jam, arus lalu lintas (Q) sebesar = 2399 smp/jam, tundaan (D) sebesar = 12,715 detik/smp, dan nilai derajat kejenuhan (DS) sebesar = 0,76, berdasarkan nilai derajat kejenuhan tersebut dapat disimpulkan bahwa kinerja simpang sudah baik.

2.2 Keaslian Penelitian

Keaslian penelitian ini adalah:

1. Penelitian dilakukan pada Simpang Tiga Tak Bersinyal Jl. Air Dingin – Jl. Kaharuddin NST, Kecamatan Bukit Raya, Kota Pekanbaru.
2. Penelitian ini menggunakan pedoman manual kapasitas jalan Indonesia (MKJI) 1997.
3. Pengelolaan data menggunakan *Software Microsoft Excel*.

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 Teori persimpangan

3.1.1 Pengertian Persimpangan

Persimpangan merupakan bagian yang tak terpisahkan dari jalan, hampir dalam setiap kita berkendara sepanjang jalan pasti kita akan menemui yang namanya persimpangan. Persimpangan adalah simpul pada bagian jalan dimana dua atau lebih ruas jalan (*link*) bertemu atau berpotongan yang mencakup fasilitas jalur jalan (*road way*) dan tepi jalan (*road side*), dimana lalu lintas dapat bergerak didalamnya. Persimpangan ini merupakan bagian yang terpenting dari jalan raya sebab sebagian besar akan tergantung dari efisiensi, kapasitas lalu lintas, kecepatan, biaya operasi, waktu perjalanan, keamanan dan kenyamanan akan tergantung pada perencanaan persimpangan tersebut. Setiap persimpangan mencakup pergerakan lalu lintas menerus dan lalu lintas yang saling memotong pada satu atau lebih dari kaki persimpangan dan mencakup juga pergerakan perputaran (MKJI, 1997).

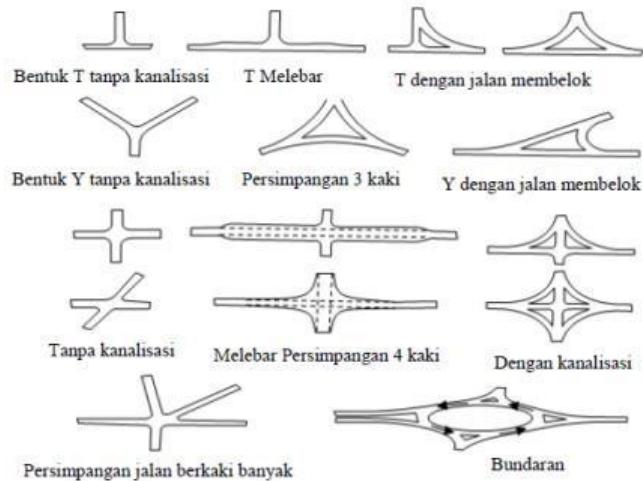
Menurut (Prasetyanto, 2019) Persimpangan merupakan bagian penting dari sistem jaringan jalan, lancar tidaknya pergerakan dalam suatu jaringan jalan sangat ditentukan oleh pengaturan pergerakan di persimpangan, secara umum kapasitas persimpangan dapat dikontrol dengan mengendalikan arus lalu lintas dalam sistem jaringan jalan tersebut. Sehingga persimpangan dapat dikatakan sebagai bagian dari suatu jaringan jalan yang merupakan daerah penting / kritis dalam melayani arus lalu lintas.

3.1.2 Macam-macam Persimpangan

Terdapat dua macam persimpangan yaitu:

a. Persimpangan sebidang

Persimpangan sebidang adalah persimpangan dimana berbagai jalan atau ujung jalan yang masuk ke persimpangan mengarahkan lalu lintas masuk ke jalur yang berlawanan dengan lalu-lintas lainnya, seperti persimpangan pada jalan - jalan di kota. Persimpangan ini memiliki ketinggian atau elevasi yang sama.

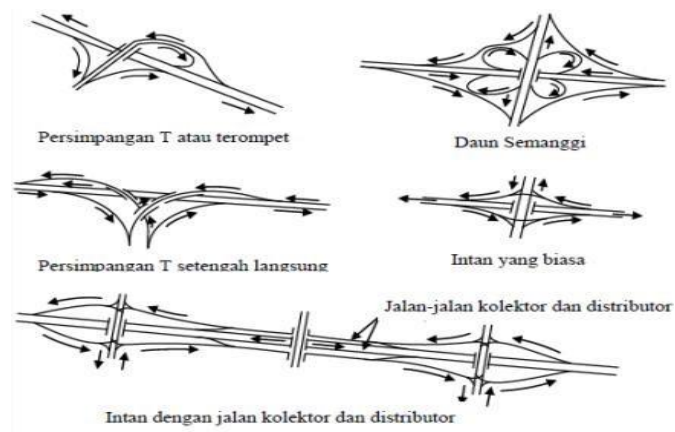


Gambar 3.1 Jenis Persimpangan Jalan Sebidang

Sumber: MKJI 1997

b. Persimpangan Tak Sebidang

Persimpangan tak sebidang adalah persimpangan dimana jalan raya yang menuju ke persimpangan ditempatkan pada ketinggian yang berbeda. Pertemuan atau persimpangan jalan tidak sebidang, merupakan persimpangan dimana dua ruas jalan atau lebih saling bertemu tidak dalam satu bidang tetapi salah satu ruas berada di atas atau di bawah ruas jalan yang lain.



Gambar 3.2 Jenis Persimpangan Jalan Tak Sebidang

Sumber: MKJI 1997

3.1.3 Kinerja Simpang

Menurut MKJI 1997 kinerja suatu simpang dapat di definisikan sebagai ukuran yang menerangkan kondisi operasional fasilitas simpang. Kinerja suatu simpang dapat diukur sebagai berikut:

1. Kapasitas

Kapasitas didefinisikan sebagai arus maksimum per jam yang dipertahankan, yang melewati suatu titik di jalan dalam kondisi yang ada. Kapasitas merupakan ukuran kinerja pada kondisi yang bervariasi, dapat diterapkan pada suatu jalan yang kompleks dan dinyatakan pada smp/jam.

2. Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan merupakan rasio arus lalu lintas terhadap kapasitas. Derajat kejenuhan merupakan suatu indikator yang menentukan tingkat kinerja suatu simpang. Suatu simpang mempunyai tingkat kinerja yang baik apabila derajat kejenuhan tidak lebih dari 0,8 pada jam puncak tahun rencana

3. Tundaan

Tundaan adalah waktu tempuh tambahan yang di perlukan untuk melewati simpang apabila dibandingkan lintasan tanpa melewati simpang. Tundaan terdiri dari Tundaan Lalu Lintas (DT) yang disebabkan oleh pengaruh kendaraan lain dan Tundaan (DG) disebabkan perlambatan dan percepatan untuk melewati fasilitas tertentu. Tundaan meningkat seiring bertambahnya arus total, yaitu arus jalan utama dan arus simpang, yang mengakibatkan bertambahnya derajat kejenuhan.

4. Peluang Antrian

Peluang antrian (QP%) adalah kemungkinan terjadinya antrian dengan lebih dua kendaraan di daerah pendekat yang mana saja pada simpang tak bersinyal. Batas nilai peluang antrian dapat diperkirakan dari hubungan kurva peluang antrian atau derajat kejenuhan.

3.1.4 Pengendalian Persimpangan

Sesuai dengan kondisi lalu lintas, dimana terdapat pertemuan jalan dengan arah pergerakan yang berbeda, simpang sebidang merupakan lokasi yang potensial untuk menjadi titik pusat konflik lalu lintas yang bertemu, penyebab kemacetan, akibat perubahan kapasitas, tempat terjadinya kecelakaan, konsentrasi para penyeberang jalan atau pedestrian. Masalah utama yang saling mengkait di persimpangan adalah:

1. Volume dan kapasitas, yang secara langsung mempengaruhi hambatan.
2. Desain geometrik kebebasan pandangan dan jarak antar persimpangan
3. Kecelakaan dan keselamatan jalan, kecepatan, lampu jalan.
4. Pejalan kaki, parkir, akses dan pembangunan yang sifatnya umum.

Dalam upaya meminimalkan konflik dan melancarkan arus lalu lintas ada beberapa metode pengendalian persimpangan yang dapat dilakukan, yaitu:

1. Persimpangan prioritas

Metode pengendalian persimpangan ini adalah memberikan prioritas yang lebih tinggi kepada kendaraan yang datang dari jalan utama dari semua kendaraan yang bergerak dari jalan kecil (jalan minor).

2. Persimpangan dengan lampu pengatur lalu lintas.

Metode ini mengendalikan persimpangan dengan suatu alat yang sederhana (manual, mekanis dan elektris) dengan memberikan prioritas bagi masing- masing pergerakan lalu lintas secara berurutan untuk memerintahkan pengemudi berhenti atau berjalan.

3. Persimpangan dengan bundaran lalu lintas.

Metode ini mengendalikan persimpangan dengan cara membatasi alih gerak kendaraan menjadi pergerakan berpencar (*diverging*), bergabung (*merging*), berpotongan (*crossing*), dan bersilangan (*weaving*) sehingga dapat memperlambat kecepatan kendaraan.

4. Persimpangan tidak sebidang.

Metode ini mengendalikan konflik dan hambatan di persimpangan dengan cara menaikkan lajur lalu lintas atau di jalan di atas jalan yang lain melalui penggunaan jembatan atau terowongan.

3.2 Simpang Tak Bersinyal

3.2.1 Pengertian Simpang Tak Bersinyal

Persimpangan tak bersinyal merupakan persimpangan yang tidak memiliki lampu lalu lintas untuk membantu mengatur kendaraan pada persimpangan tersebut, namun ada beberapa metode pengendalian persimpangan yang harus disadari dan dilakukan oleh pengguna jalan, seperti adanya isyarat prioritas, give way (yield), stop ataupun kanalisasi, hal tersebut dilakukan agar aktivitas lalu lintas yang terjadi pada persimpangan dilalui menjadi lebih tertib dan aman (Elkhasnet & Gunawan, 2019).

3.2.2 Karakteristik Simpang Tak Bersinyal

Karakteristik simpang tak bersinyal menurut MKJI 1997 antara lain sebagai berikut:

1. Jenis Simpang

Simpang tak bersinyal umumnya merupakan simpang yang tidak memerlukan pengaturan sinyal lalu lintas karena volume kendaraan yang relatif rendah atau kondisi jalan yang memungkinkan pengaturan lalu lintas secara alami melalui pengaturan geometrik dan marka jalan.

2. Pengaturan Lalu Lintas

Pengaturan lalu lintas pada simpang tak bersinyal biasanya dilakukan dengan aturan prioritas atau sistem lainnya yang bersifat lebih sederhana, seperti tanda berhenti (stop) atau tanda prioritas.

3. Kapasitas dan Kinerja

Pada simpang tak bersinyal, kapasitas dan kinerja simpang lebih dipengaruhi oleh volume lalu lintas yang ada. MKJI memberikan pedoman untuk menghitung kapasitas simpang ini berdasarkan data lalu lintas dan karakteristik geometrik simpang. Volume lalu lintas yang tinggi atau karakteristik simpang yang kompleks dapat menyebabkan kepadatan dan antrean yang lebih tinggi.

4. Pengaruh Volume Lalu Lintas

Kapasitas simpang tak bersinyal sangat bergantung pada volume lalu lintas yang ada. Pada simpang dengan volume lalu lintas rendah, simpang tak bersinyal dapat berfungsi dengan baik tanpa memerlukan sinyal lalu lintas. Namun, pada volume yang lebih tinggi, antrian kendaraan dapat meningkat dan perlu perhatian lebih lanjut terkait pengaturan simpang.

5. Keamanan

Keamanan pada simpang tak bersinyal juga menjadi perhatian, terutama dalam hal perilaku pengemudi. Tanpa pengaturan sinyal lalu lintas, kecelakaan bisa lebih sering terjadi jika pengemudi tidak memperhatikan aturan lalu lintas yang ada.

3.3 Karakteristik volume lalu lintas

Menurut (Sapulette, 2023) volume lalu lintas adalah banyaknya kendaraan yang melewati suatu titik atau garis tertentu pada suatu penampang melintang jalan. Jenis kendaraan dalam perhitungan ini diklasifikasikan dalam 3 macam kendaraan yaitu:

1. Kendaraan Ringan (Light Vehicles = LV)
2. Kendaraan berat (Heavy Vehicles = HV)
3. Sepeda motor (Motor Cycle = MC)

Arus lalu lintas total dalam smp/jam adalah :

$$Q_{smp} = (empLV \times LV) + (empHV \times HV) + (empMC \times MC) \dots\dots\dots(3.1)$$

Keterangan:

Q	= Volume kendaraan bermotor (smp/jam)
empLV	= Nilai ekivalen untuk kendaraan ringan
empH	= Nilai ekivalen untuk kendaraan berat
empMC	= Nilai ekivalen untuk sepeda motor

Karakteristik volume lalu lintas pada suatu jalan akan bervariasi tergantung pada volume total dua arah, arah lalu lintas, volume harian, bulanan, dan tahunan serta pada komposisi kendaraan.

1. Variasi harian, yaitu arus lalu lintas bervariasi sesuai dengan hari dalam seminggu. Selama 6 (enam) hari dan di jalan antar kota akan menjadi sibuk di hari Sabtu dan Minggu sore.
2. Variasi jam-jam, yaitu volume lalu lintas umumnya rendah pada malam hari, tetapi meningkat secara cepat sewaktu orang mulai pergi ke tempat kerja. Volume jam sibuk biasanya terjadi di jalan perkotaan pada saat orang melakukan perjalanan ke dan dari tempat kerja atau sekolah. Volume jam sibuk pada jalan antar kota lebih sulit untuk diperkirakan.
3. Variasi bulanan, yaitu volume lalu lintas yang berbeda disebabkan oleh karena adanya perbedaan musim atau budaya masyarakat seperti pada saat liburan lebaran dan lain-lain.
4. Variasi arah, yaitu volume arus lalu lintas dalam satu hari pada masing-masing arah biasanya sama besar, tetapi kalau dilihat pada waktu-waktu tertentu, misalnya pada jam sibuk banyak orang akan melakukan perjalanan dalam satu arah, demikian juga pada daerah-daerah wisata atau pada saat upacara keagamaan juga terjadi hal seperti ini dan akan kembali lagi pada akhir masa liburan tersebut. Jenis variasi ini merupakan suatu kasus yang khusus.
5. Distribusi lajur, yaitu apabila dua lajur lalu lintas disediakan pada arah yang sama, maka distribusi kendaraan pada masing-masing lajur tersebut akan tergantung dari volume, kecepatan dan proporsi dari kendaraan yang bergerak lambat dan lain sebagainya

3.4 Karakteristik Geometrik

Dalam hal ini menurut (Rika Widianita, 2023) karakteristik geometrik meliputi hal-hal yang erat kaitannya dengan geometrik persimpangan. Hal-hal tersebut berupa tipe persimpangan, penentuan jalan utama dan jalan minor, penetapan pendekatan dengan alphabet A, B, C, D, tipe median, lebar pendekatan, lebar rata-rata semua pendekatan, dan juga jumlah jalur serta arah jalan.

Penjelasan mengenai hal-hal diatas akan dipaparkan berikut ini:

a. Tipe simpang.

Merupakan kode untuk jumlah lengan simpang dan jumlah lajur pada jalan minor dan jalau utama simpang tersebut. Biasanya persimpangan memiliki 3 lengan atau 4 lengan.

b. Jalur dan lajur lalu lintas

Jalur lalu lintas (traveled way) adalah keseluruhan bagian perkerasan jalan yang diperuntukkan untuk lalu lintas kendaraan. Jalur lalu lintas terdiri dari beberapa lajur (line) kendaraan yaitu bagian dari lajur lalu lintas yang khusus diperuntukkan untuk dilalui oleh suatu rangkaian kendaraan beroda empat atau lebih dalam suatu arah. Lebar lalu lintas merupakan bagian yang paling menentukan lebar melintang jalan secara keseluruhan.

c. Bahu jalan.

Bahu jalan adalah jalur yang terletak berdampingan dengan lalu lintas yang berfungsi sebagai:

- a. Ruangan tempat berhenti sementara kendaraan.
- b. Ruangan untuk menghindarkan diri dari saat-saat darurat untuk mencegah kecelakaan.
- c. Ruangan pembantu pada saat mengadakan perbaikan atau pemeliharaan jalan.
- d. Memberikan sokongan pada konstruksi perkerasan jalan dari arah samping
- d. Trotoar dan Kereb.

Trotoar (side walk) adalah jalur yang terletak berdampingan dengan jalur lalu lintas yang khusus dipergunakan untuk pejalan kaki atau pedestrian. Kereb (kerb)

adalah peninggian tepi perkerasan dan bahu jalan yang terutama dimaksudkan untuk keperluan drainasi dan mencegah keluarnya kendaraan dari tepi perkerasan.

e. Median jalan

Fungsi dari median jalan adalah sebagai berikut:

- a. Menyediakan garis netral yang cukup lebar bagi pengemudi dalam mengontrol kendaraan pada saat-saat darurat.
- b. Menyediakan jarak yang cukup untuk mengurangi kesilauan terhadap lampu besar dari kendaraan yang berlawanan arah.
- f. Lebar Pendekatan X (W_x)

Lebar dari pendekatan yang diperkeras, diukur dibagian sempit, yang digunakan oleh lalu lintas yang bergerak. X adalah nama pendekatan. Apabila pendekatan itu digunakan itu digunakan untuk parkir, lebar yang akan dikurangi 2 m.

g. Lebar Rata-rata Semua Pendekatan (W_I)

Lebar efektif rata-rata untuk semua pendekatan pada persimpangan jalan.

h. Jumlah Lajur dan Arah

Jumlah lajur adalah jumlah pembagian ruas dalam suatu jalan dan biasanya memiliki arah yang sama. Jumlah lajur di tentukan dari lebar rata-rata pendekatan minor/utama.

3.5 Kapasitas

Kapasitas adalah kemampuan suatu ruas jalan melewatkan arus lalu lintas secara maksimum. Kapasitas total untuk seluruh pendekat simpang adalah hasil perkalian antara kapasitas dasar (C_0) untuk kondisi tertentu (ideal) dan faktor-faktor penyesuaian (F), dengan memperhitungkan pengaruh kondisi sesungguhnya terhadap kapasitas. Kapasitas dihitung dari rumus berikut (Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997)

$$C = CO \times FW \times FM \times FCS \times FRSU \times FLT \times FRT \times FMI \dots\dots\dots(3.2)$$

C = Kapasitas (smp/jam)

CO = Nilai kapasitas dasar (smp/jam)

FW = Faktor koreksi lebar masuk

FM = Faktor koreksi median jalan utama

FCS = Faktor koreksi ukuran kota

FRSU = Faktor koreksitipe lingkungan dan hambatan samping

FLT = Faktor koreksi perentase belok kiri

FRT = Faktor koreksi persentase belok kanan

FMi = Faktor koreksi rasio arus jalan minor

1. Lebar pendekatan dan tipe simpang

Pengukuran lebar pendekat dilakukan pada jarak 10 meter dari garis imajiner yang menghubungkan jalan yang berpotongan, yang dianggap sebagai mewakili lebar pendekat efektif untuk masing masing pendekat. Perhitungan lebar pendekat rata-rata adalah jumlah lebar pendekat pada persimpangan dibagi dengan jumlah lengan yang terdapat pada simpang tersebut parameter geometrik berikut diperlukan untuk analisa kapasitas.

a. Lebar rata-rata pendekatan minor dan utama WC, WBD dan lebar rata-rata pendekat WI (Simpang tiga lengan).

1) Perhitungan lebar rata-rata pendekat pada jalan minor dan jalan utama (Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997)

Perhitungan lebar rata – rata pendekat (Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997)

$$WAC = (WA + WC) / 2; WBD = (WB + WD) / 2 \dots\dots\dots (3.3)$$

WC = Lebar pendekat jalan minor

WBD = Lebar pendekat jalan mayor

WI = Lebar pendekat jalan rata-rata

Perhitungan lebar rata-rata pendekat (MKJI 1997)

$$WI = (WA + WB + WC + WD) / \text{jumlah lengan} \dots\dots\dots (3.4)$$

Tabel 3.1 kode tipe simpang

Kode Simpang	Jumlah Lengan Simpang	Jumlah Lajur Simpang	Jumlah Lajur Jalan Utama
322	3	2	2
324	3	2	3
342	3	4	2
422	4	2	2
424	4	2	4

Sumber: MKJI 1997

2) Kapasitas dasar (C_0)

Nilai kapasitas dasar ditentukan menurut tipe persimpangan berdasarkan

Tabel 3.2 dibawah ini:

Tabel 3.2 Kapasitas dasar

Tipe Simpang	Kapasitas
322	2700
342	2900
324 Atau 344	3200
422	2900
424	3400

Sumber: Simpang Tak Bersinyal MKJI (1997)

3) Faktor penyesuaian median jalan utama (F_M)

Faktor penyesuaian dengan 3 lajur. variabel masukan adalah tipe median jalan utama, seperti pada Tabel dibawah ini:

Tabel 3.3 Faktor Penyesuaian Median Jalan Utama

Uraian	Type M	Faktor Koreksi Median (FM)
Tidak Ada Median Jalan Utama	Tidak Ada	1,00
Ada Median	Sempit	1,25
Ada Median Jalan Utama > 3m	Lebar	1,20

Sumber: Simpang Tak Bersinyal MKJI (1997)

4) Faktor penyesuaian lebar pendekat (FW)

Untuk mencari Faktor lebar pendekatan (Fw) maka rumus persamaan di tunjukkan dalam persamaan 5 sebagai berikut:

$$Fw = 0,7 + 0,0866 \times We \dots\dots\dots (3.5)$$

Untuk mencari lebar pendekatan rata-rata (We) maka rumus persamaan di tunjukkan dalam persamaan 2.3 sebagai berikut :

$$We = \frac{(A/2+B/2)+C}{3} \dots\dots\dots (3.6)$$

5) Faktor penyesuaian ukuran kota (FCS)

Besarnya jumlah penduduk suatu kota akan mempengaruhi karakteristik perilaku pengguna jalan dan jumlah kendaraan yang ada. Faktor penyesuaian ukuran kota dapat dilihat pada Tabel di bawah ini:

Tabel 3.4 Faktor penyesuaian ukuran kota (Fcs)

Ukuran Kota (Cs)	Jumlah Penduduk Kota (Juta Jiwa)	(Fcs)
Sangat Kecil	≤ 0.1	0,82
Kecil	$0,1 \leq - < 0,5$	0,88
Sedang	$0,5 \leq - < 1,0$	0,94
Besar	$1,0 \leq - < 3,0$	1,00
Sangat Besar	$\geq 3,0$	1,05

Sumber: Simpang Tak Bersinyal MKJI (1997)

6) Faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan

Hambatan samping dan kendaraan tak bermotor (FSF), faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan, hambatan samping dan kendaraan tak bermotor, FRSU dihitung dengan menggunakan Tabel 2.10 kelas hambatan samping (SF) dan rasio kendaraan tak bermotor (PUM), seperti Tabel di bawah ini

Tabel 3.5 Faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan hambatan samping dan kendaraan tak bermotor (FRSU)

Kelas Tipe Lingkungan Jalan (RE)	Kelas Hambatan Samping	Rasio kendaraan tak bermotor					
		0,00	0,05	0,10	0,15	0,20	$\geq 0,25$
Komersial	Tinggi	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	0,83	0,78	0,74
Akses Terbatas	Tinggi	1,00	0,95	0,90	0,85	0,80	0,75
	Sedang						

Sumber: Simpang Tak Bersinyal MKJI (1997)

7) Faktor penyesuaian belok kiri (FLT)

Untuk mencari Faktor penyelesaian kapasitas belok kiri (Flt) maka rumus persamaan di tunjukkan dalam persamaan 3.7 sebagai berikut :

$$Flt = 0.84 + 0.0161 \times Plt \% \dots\dots\dots (3.7)$$

$$Frt = 1,00 \text{ (untuk simpang 3 lengan)}$$

Dimana:

Flt = Faktor penyelesaian kapasitas belok kiri

Nilai 0,84 + 0,0161 = nilai ketetapan dalam MKJI 1997

Plt % = rasio kendaraan belok kiri

Nilai Plt % dapat di cari dengan rumus persamaan 3.8 berikut ini :

$$Plt\% = \frac{LTOR}{\text{total arus lalu lintas} \text{ (Total jalan utama+simpang)}} \times 100\dots\dots\dots(3.8)$$

9) Faktor penyesuaian rasio arus jalan simpang (Fmi)

Faktor penyesuaian rasio arus jalan simpang (Fmi) dapat dilihat di dalam tabel 3.6 berikut:

Tabel 3.6 Faktor penyesuaian rasio arus jalan simpang

Tipe simpang	PMI	FMI
422	0,1 - 0,9	$FMI = 1,19 \times PMI^2 - 1,19 \times PMI + 1,19$
424/444	0,1 - 0,9	$FMI = 16,6 \times PMI^4 - 33,3 \times PMI^3 + 25,3 \times PMI^2 - 8,6 \times PMI + 1,95$
	0,3-0,9	$FMI = 1,11 \times PMI^2 - 1,11 \times PMI + 1,11$
322	0,1 - 0,5	$FMI = 1,19 \times PMI^2 - 1,19 \times PMI + 1,19$
	0,5 - 0,9	$FMI = 0,74 - 0,595 \times PMI^2 + 0,595 \times PMI^3$
342	0,1 - 0,5	$FMI = 1,19 \times PMI^2 - 1,19 \times PMI + 1,19$
	0,5 - 0,9	$FMI = 2,38 \times PMI^2 - 2,38 \times PMI + 1,49$ 324/344 0,1 – $FMI = 16,6 \times PMI^4 - 33,3 \times PMI^3 + 213$
324/344	0,1 – 0,3	$FMI = 16,6 \times PMI^4 - 33,3 \times PMI^3 + 25,3 \times PMI^2 - 8,6 \times PMI + 1,95$
	0,3 – 0,5	$FMI = 1,11 \times PMI^2 - 1,11 \times PMI + 1,11$
	0,5 – 0,9	$FMI = 0,555 \times PMI^2 - 0,555 \times PMI + 0,69$

Sumber: MKJI 1997

Untuk mencari nilai FMI diperlukan tipe simpang yang dianalisis dan nilai PMI juga harus di tentukan. Nilai PMI dapat di tentukan dengan rumus persamaan 3.8 berikut ini:

$$PMI = \frac{\text{total kendaraan bermotor simpang}}{\text{total kendaraan seluruh simpang}} \dots\dots\dots (3.8)$$

3.6 Perilaku Lalu Lintas

1. Derajat kejenuhan adalah rasio arus terhadap kapasitas, dihitung dalam smp/jam $DS = QTOT / C \dots\dots\dots (3.9)$

Keterangan :

DS : Derajat kejenuhan

QTOT : Arus kendaraan bermotor total pada persimpangan dinyatakan dalam kend/jam, smp/jam atau LHRT (Lalu lintas harian rata-rata, smp/jam)

C : Kapasitas (smp/jam)

2. Tundaan

Tundaan adalah waktu tempuh tambahan untuk melewati simpang bila dibandingkan dengan situasi tanpa simpang, yang terdiri dari tundaan lalu lintas dan tundaan geometrik. Tundaan lalu lintas (DS) adalah waktu menunggu akibat interkasi lalu lintas dengan lalu lintas yang berkonflik dan tundaan geometrik (DG)

adalah waktu yang tertunda akibat perlambatan dan percepatan lalu lintas yang terganggu dan tidak terganggu (MKJI,1997). Tundaan lalu lintas yang dihitung dalam simpang tak bersinyal adalah sebagai berikut:

a. Tundaan lalu lintas simpang (DT1)

Tundaan lalu lintas rata-rata DT1 (detik/smp) adalah tundaan rata-rata untuk seluruh kendaraan yang masuk simpang. Tundaan DT1 ditentukan dari hubungan empiris antara tundaan DT1 dan derajat kejenuhan DS.

$$\text{Untuk } DS \leq 0,6 \text{ DT1} = 2 + 8,2078 \times DS - (1-DS) \times 2$$

$$\text{Untuk } DS > 0,6 \text{ DT1} = 1,0504 / (0,274 - 0,2042 \times DS) - (1-DS) \times 2$$

b. Tundaan lalu lintas jalan utama (DTMA)

Tundaan lalu lintas rata-rata untuk jalan minor merupakan tundaan lalu lintas rata-rata untuk seluruh kendaraan yang masuk di simpang melalui jalan major.

$$\text{Untuk } \leq 0,6 \text{ DTMA} = 1,8 + 5,8234 \times DS - (1-DS) \times 1,8$$

$$\text{Untuk } > 0,6 \text{ DTMA} = 1,05034 / (0,346 - 0,246 \times DS) - (1-DS) \times 1,8$$

c. Tundaan lalu lintas jalan minor (DTMI)

Tundaan lalu lintas rata-rata jalan minor ditentukan berdasarkan tundaan lalu lintas rata-rata (DTI) dan tundaan lalu lintas rata-rata jalan major

$$(DTMA) \text{ DTMI} = Q_{TOT} \times DTI - Q_{MA} \times DTMA / Q_{MI} \dots\dots\dots (3.10)$$

Keterangan :

Q_{MA} = Arus total jalan utama / mayor (smp/jam)

Q_{MI} = Arus total jalan minor (smp/jam)

d. Tundaan geometrik simpang (DG)

Tundaan geometric simpang adalah tundaan geometri rata-rata seluruh kendaraan bermotor yang masuk simpang. DG dihitung menggunakan Persamaan :

$$\text{Untuk } DS < 0,6 \text{ DG} = (1-DS) \times (PT \times 6 + (1-PT) \times 3) + DS \times 4$$

$$\text{Untuk } DS \geq 1,0 : DG = 4 \dots\dots\dots(3.11)$$

Keterangan:

DG = Tundaan geometri simpang (det/jam)

DS = Derajat kejenuhan

PT = Rasio belok total

e. Tundaan simpang (D)

Tundaan simpang dihitung menggunakan Persamaan 3.11

$$D = DG + DT1 \text{ (det/smp)}$$

Keterangan :

DG = tundaan geometrik simpang (det/smp)

DT1 = tundaan lalu lintas simpang (det/smp)

f. Peluang Antrian

Batas nilai peluang antrian QP (%) ditentukan dari hubungan empiris antara peluang antrian QP (%) dan derajat kejenuhan (DS). Peluang antrian dengan batas atas dan batas bawah dapat diperoleh dengan menggunakan Persamaan 3.20 dan Persamaan 3.21 (MKJI,1997).

$$\text{QP \% batas atas} = 47,71 \times DS - 24,68 \times DS^2 + 56,47 \times DS^3$$

$$\text{QP \% batas bawah} = 9,02 \times DS + 20,66 \times DS^2 + 10,49 \times DS^3$$

3.7 Tingkat Pelayanan Persimpangan

Dalam (Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997) cara yang paling tepat untuk menilai hasil kinerja persimpangan adalah dengan melihat derajat kejenuhan (DS) untuk kondisi yang diamati dan membandingkannya dengan pertumbuhan lalu lintas dan umur fungsional yang diinginkan dari simpang tersebut. Jika derajat kejenuhan yang diperoleh terlalu tinggi, maka diperlukan perubahan asumsi yang terkait dengan penampang melintang jalan dan sebagainya serta perlu diadakan perhitungan ulang. Jika untuk penilaian operasional persimpangan, maka nilai derajat kejenuhan yang tinggi mengindikasikan ketidakmampuan persimpangan dalam mengatasi jumlah kendaraan yang dilewatkan. Tabel Tingkat Pelayanan Simpang dapat dilihat pada Tabel 3.7 dibawah ini:

Tabel 3.7 Tingkat Pelayanan Simpang

Tingkat Pelayanan	Karakteristik Lalu Lintas	Q/C
A	Keadaan arus bebas, volume rendah, kecepatan tinggi, kepadatan rendah, kecepatan ditentukan oleh kemauan pengemudi pembatasan kecepatan dan kondisi fisik jalan	0.00-0.20
B	Keadaan arus stabil, kecepatan perjalanan mulai dipengaruhi oleh keadaan lalu lintas dalam batas dimana pengemudi masih mendapatkan kebebasan yang cukup untuk memilih kecepatannya	0.20-0.44
C	Keadaan arus mulai stabil, kecepatan dan pergerakan lebih ditentukan oleh volume yang tinggi sehingga pemilihan kecepatan sudah terbatas dalam batas-batas kecepatan jalan yang masih cukup memuaskan	0.45-0.74
D	Keadaan arus mendekati tidak stabil, dimana kecepatan yang di kehendaki secara terbatas masih bisa di pertahankan, meskipun sangat dipengaruhi oleh perubahan-perubahan dalam keadaan perjalanan yang sangat menurunkan kecepatan yang cukup besar.	0.75-0.84
E	arus tidak stabil, tidak dapat ditentukan hanya dari kecepatan saja, sering terjadi kemacetan (berhenti) untuk beberapa saat. Volume hampir sama dengan kapasitas jalan sedang.	0.85-1.00
F	laan arus bertahan atau arus terpaksa (<i>Force Flow</i>), kecepatan rendah sedang volume ada di bawah kapasitas dan membentuk rentetan kendaraan, sering terjadi kemacetan dalam waktu cukup lama. Dalam keadaan ekstrem kecepatan dan volume.	>1.00

Sumber: Kementrian Pekerja Umum (2014)