



## OPTIMALISASI KINERJA PERSIMPANGAN TIDAK SEBIDANG PADA KAWASAN PERBELANJAAN MALL SKA – LIVING WORLD (SIMPANG JL. TUANKU TAMBUSAI – JL. SOEKARNO HATTA) DI PEKANBARU

**Ridwan Helmi**

Magister Teknik Sipil, Teknik Sipil, Universitas Riau  
Jl. H.R Soebrantas KM 12,5 Simpang Baru Pekanbaru 28293 – Indonesia  
Telp: 0761-63272 Fax: 0761-566821  
Rihel.rh@gmail.com

### Info Artikel

### Abstrak

#### Sejarah Artikel:

Diterima: Des 2022  
Disetujui: Jun 2022  
Dipublikasikan: Jun 2023

#### Keywords:

Simpang, Antrian,  
Tundaan, PTV  
Vissim

Intersections,  
Queues, Delays,  
PTV Vissim

Simpang Jl. Tuanku Tambusai – Jl. Soekarno – Hatta merupakan simpang APILL tidak sebidang yang berada pada Kawasan Perbelanjaan Mall SKA - Living World Kota Pekanbaru. Kinerja eksisting Simpang Jl. Tuanku Tambusai – Jl. Soekarno – Hatta yaitu derajat kejenuhan 1,05, tundaan simpang 645,5 detik, dan antrian 371,10 m. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kondisi eksisting dengan menggunakan simulasi aplikasi PTV Vissim serta penerapan alternatif skenario penanganan permasalahannya. Dari hasil analisis didapatkan beberapa alternatif skenario penanganan permasalahan lalu lintas pada Simpang Jl. Tuanku Tambusai – Jl. Soekarno – Hatta yaitu pengalihan konflik lalu lintas pada skenario 1, pengaturan waktu siklus pada skenario 2 dan pelebaran jalan pada skenario 3.

**Kata Kunci:** Simpang, Antrian, Tundaan, PTV Vissim

#### Abstract

*Intersection Jl. Tuanku Tambusai – Jl. Soekarno - Hatta is a non-level APILL intersection which is in the SKA - Living World Mall Shopping Area, Pekanbaru City. Existing performance at Simpang Jl. Tuanku Tambusai – Jl. Soekarno - Hatta namely degree of saturation 1.05, intersection delay 645.5 seconds, and queue 371.10 m. This study aims to analyze the existing conditions using the PTV Vissim application simulation and the application of alternative scenarios for handling the problem. From the results of the analysis obtained several alternative scenarios for handling traffic problems at the Jl Intersection. Tuanku Tambusai – Jl. Soekarno - Hatta namely the diversion of traffic conflicts in scenario 1, setting the cycle time in scenario 2 and widening the road in scenario 3.*

**Keyword:** *Intersections, Queues, Delays, PTV Vissim*

## PENDAHULUAN

Kemacetan lalu lintas yang cenderung meluas dari tahun ke tahun di wilayah Pekanbaru yang diindikasikan dengan rendahnya kecepatan rata-rata, bertambah panjangnya antrian di persimpangan, dan meningkatnya waktu perjalanan. Kemacetan dan tundaan sering terjadi pada ruas-ruas jalan terutama di persimpangan jalan. Kondisi semacam itu berlangsung pada saat-saat jam sibuk (peak hour), pada saat jam keberangkatan menuju kantor dan sekolah (06.30-07.30 WIB), jam pulang sekolah (12.30 –13.30 WIB) maupun jam pulang kantor (16.00 - 17.00 WIB). Percaya atau tidak, fenomena tersebut terus menjadi permasalahan pada saat-saat peak hour. (Laporan Dokumen Kinerja Ruas Jalan Provinsi 2021, Dishub Provinsi Riau).

Tingginya volume lalu lintas yang berada pada ruas jalan Tuanku Tambusai selalu menimbulkan tundaan yang cukup Panjang pada persimpangan dan kerap terjadi kemacetan lalu lintas, kondisi jembatan fly over yang ada saat ini sudah dapat mengakomodir arus lalu lintas pada ruas jalan Soekarno Hatta akan tetapi belum dapat mengurai permasalahan lalu lintas yang ada pada persimpangan tersebut.

## TINJAUAN PUSTAKA

### **Pengertian Manajmen Rekayasa Lalu Lintas**

Berdasarkan PP No. 32 Tahun 2011 tentang Manajemen dan Rekayasa, Analisis Dampak serta Manajemen Kebutuhan Lalu Lintas pasal 1 yang berbunyi : Manajemen dan rekayasa lalu lintas adalah serangkaian usaha dan kegiatan yang meliputi perencanaan, pengadaan, pemasangan, pengaturan, dan pemeliharaan fasilitas perlengkapan jalan dalam rangka mewujudkan, mendukung dan memelihara keamanan, keselamatan, ketertiban, dan kelancaran lalu lintas."

### **Simpang**

Pada umumnya lalu lintas pada jalan raya terdiri dari campuran kendaraan cepat, kendaraan lambat, kendaraan berat, kendaraan ringan dan kendaraan yang tak bermotor. Dalam hubungannya dengan kapasitas jalan, pengaruh dari setiap jenis kendaraan tersebut terhadap keseluruhan arus lalu lintas, diperhitungkan dengan membandingkannya terhadap pengaruh dari suatu mobil penumpang. Pengaruh mobil penumpang dalam hal ini dipakai sebagai satuan dan disebut Satuan Mobil Penumpang (SMP).

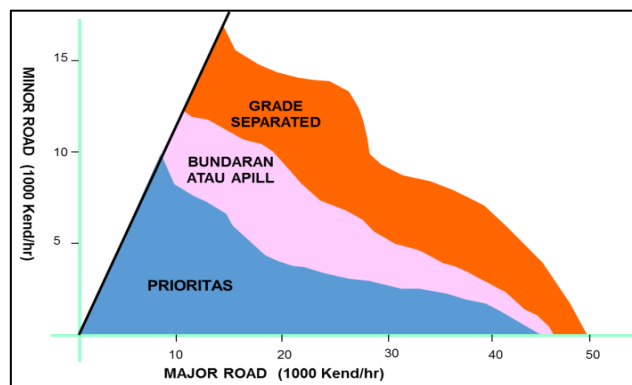
Tabel 1. Faktor Ekivalen Kendaraan, (MKJI, 1997)

Tipe Kendaraan	Faktor Ekivalen
Sepeda motor	0,2
Kendaraan tidak bermotor	7
Mobil penumpang	1,0
Bus kecil	1,0
Bus besar	3
Truck ringan (berat kotor < 5 ton)	2
Truck sedang (berat kotor 5 – 10 ton)	2,5
Truck berat (berat kotor > 10 ton)	3

Tabel 1 menjelaskan mengenai perbedaan faktor ekivalen setiap kendaraan berbeda-beda dengan mobil penumpang umum sebagai ukuran validasi (1). Faktor ekivalen terkecil adalah sepeda motor dengan nilai 0,2 artinya sepeda motor tidak memerlukan ruang besar dalam berlalu lintas. Berbeda dengan bus besar dan truk berat yang memiliki nilai faktor ekivalen 3, yang artinya kendaraan bus besar dan truk berat memerlukan ruang lalu lintas lebih besar disbanding yang lain.

**Penentuan Pengaturan Simpang**

Pada persimpangan yang menggunakan alat pemberi isyarat lalu lintas, konflik antar arus lalu lintas dikendalikan dengan isyarat lampu, konflik dapat dihilangkan dengan melepaskan hanya satu arus lalu lintas, tetapi akan mengakibatkan hambatan yang besar bagi arus–arus dari kaki-kaki persimpangan lainnya dan secara keseluruhan mengakibatkan penggunaan persimpangan tidak efisien.



Sumber: Road and Traffic Urban Areas,1987

Gambar 1. Penentuan Pengendalian Persimpangan

**Aplikasi Vissim**

Penggunaan simulasi lalu lintas adalah salah satu pendekatan yang paling banyak digunakan untuk mengukur keakuratan dari sebuah simulasi dengan kondisi nyata pada lalu lintas. Vissim

merupakan software simulasi yang digunakan oleh profesional untuk membuat simulasi dari skenario lalu lintas yang dinamis sebelum membuat perencanaan dalam bentuk nyata. Aplikasi Vissim merupakan alat bantu atau perangkat lunak simulasi lalu lintas untuk keperluan rekayasa lalu lintas, perencanaan transportasi, waktu sinyal, angkutan umum serta perencanaan kota yang bersifat mikroskopis dalam aliran lalu lintas multi – moda yang diterjemahkan secara visual dan dikembangkan pada tahun 1992 oleh salah satu perusahaan IT di negara Jerman (Siemens, 2012). Pengguna software ini bisa memodelkan segala jenis konfigurasi geometrik ataupun perilaku pengguna jalan yang terjadi dalam sistem transportasi. Jangkauan aplikasi jaringan Vissim yang luas juga meliputi fasilitas –fasilitas transportasi umum, sepeda hingga pejalan kaki. Selain itu Vissim juga bisa mensimulasikan geometrik dan kondisi operasional yang unik yang terdapat dalam sistem transportasi. Perhitungan-perhitungan keefektifan yang beragam bisa dimasukkan pada software Vissim, pada umumnya antara lain tundaan, kecepatan, antrian, waktu tempuh dan berhenti.

## **METODE**

### **Jenis Penelitian**

Penelitian ini dikelompokkan sebagai penelitian terapan. Hal tersebut disebabkan karena penelitian dilakukan dengan maksud menganalisa kinerja persimpangan Soekarno Hatta – Tuanku Tambusai dan Mengetahui jenis prasarana pendukung yang akan dipasang guna meningkatkan keselamatan berlalu lintas pada persimpangan Soekarno Hatta – Tuanku Tambusai serta Mengetahui penerapan manajemen rekayasa lalu lintas pada persimpangan Tuanku Tambusai – Soekarno Hatta.

### **Metode Pengumpulan Data**

Metode pengumpulan data meliputi pengumpulan berbagai informasi berkaitan dengan data yang diperlukan secara lengkap mengenai kondisi wilayah studi yang akan dilakukan penelitian dan analisisnya didapatkan untuk perencanaan pengaturan dan pengendaliannya. Data-data yang dibutuhkan adalah data inventarisasi simpang, data lalu lintas, dan data jaringan jalan di Kota Pekanbaru.

### **Metode Analisis Data**

#### **Analisis Kinerja Simpang Bersinyal**

Analisis kinerja persimpangan bersinyal ini dilakukan untuk mengetahui kinerja dari persimpangan tersebut yang analisis perhitungannya menggunakan pendekatan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997.

**Analisis Kondisi Usulan**

Analisis kondisi usulan ini dilakukan dengan cara mencari kinerja persimpangan dari kondisi eksisting yang kemudian dilakukan pengoptimalisasi yaitu meningkatkan kinerja dari kinerja persimpangan yang dirasa sudah tidak optimal untuk di optimalkan lagi dengan cara memberikan usulan – usulan yang tepat, efisien, dan efektif.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

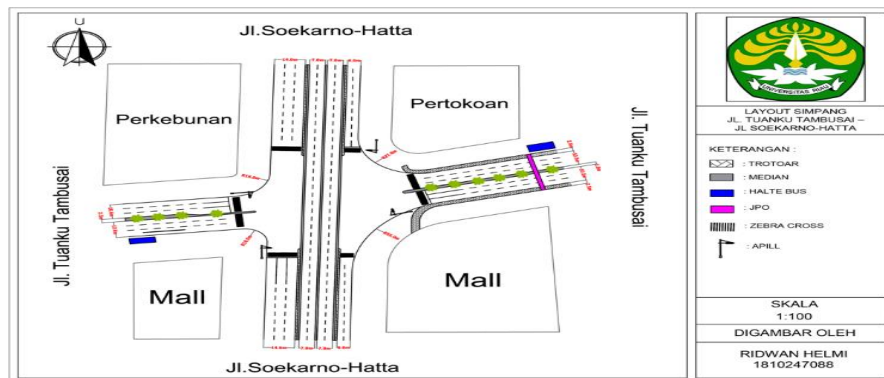
**Analisis Kondisi Existing**

**Data Inventarisasi Simpang Existing**

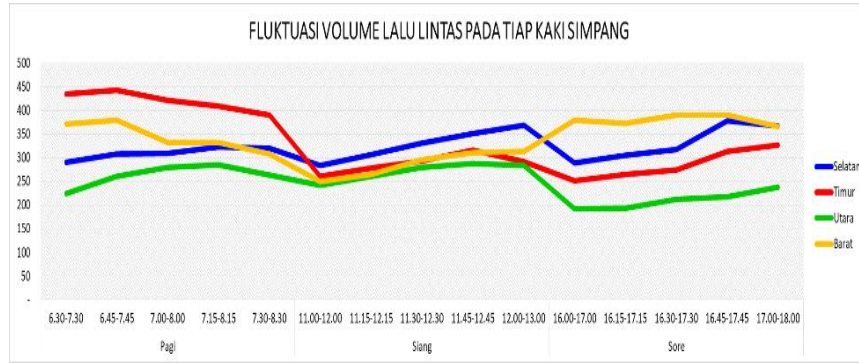
Simpang Jl. Tuanku Tambusai - Jl. Soekarno-Hatta merupakan simpang bersinyal dengan tipe simpang 444. Simpang ini memiliki 3 fase. Berikut merupakan tabel inventarisasi Simpang Jl. Tuanku Tambusai - Jl. Soekarno-Hatta:

Tabel 2. Data Inventarisasi Simpang

Jenis	Ruas Jalan Tuanku Tambusai Utara	Ruas Jalan Tuanku Tambusai Selatan	Ruas Jalan Soekarno -Hatta Barat	Ruas Jalan Soekarno -Hatta Timur
Lebar Jalan	22.5m	21m	20m	20m
Radius Simpang	R18.0-R10.0	R27-R55	R10-R55	R27-R18
Median	2.5m	1.0m	-	-



Gambar 2. Layout Simpang Jl. Tuanku Tambusai - Jl. Soekarno-Hatta



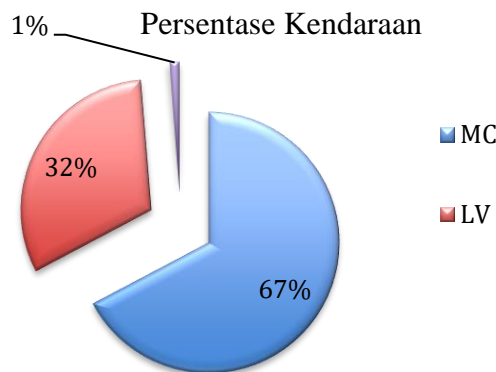
Gambar 3. Fluktuasi Volume Lalu Lintas Pada Tiap Kaki Simping

**Volume Lalu Lintas Simping**

Data volume kendaraan Simping Jl. Tuanku Tambusai - Jl. Soekarno Hatta dapatkan dengan cara melaksanakan survey *Classified Turning Movement Counting* dilaksanakan selama 12 jam yang untuk menganalisis kinerja simping.

Data di atas adalah Grafik dari pada Fluktuasi Lalu Lintas pada tiap kaki simping selama 12 jam dimana dapat dilihat volume tertinggi terjadi pada pukul 06.45 -07.45 WIB yaitu sebesar 1.393 smp/jam pada pendekat Barat.

**Proporsi Kendaraan**



Gambar 4. Presentase Kendaraan

Dari piechart di atas dapat terlihat proporsi kendaraan terbanyak pada Simping Jl. Tuanku Tambusai - Jl. Soekarno Hatta yaitu sepeda motor dengan volume 67 persen.

**Perhitungan Kapasitas Simping**

Perhitungan kapasitas tiap pendekat simping bersinyal yaitu:

$$C = S \times g/c$$

Keterangan:

C = Kapasitas (smp/jam)

S = Arus Jenuh, (smp/jam)

g = Waktu hijau (det)

c = Waktu siklus (det)

**Arus Jenuh Simpang**

Arus jenuh (S) ialah hasil perkalian dari arus jenuh dasar (S0) yaitu arus jenuh pada keadaan standar, dengan faktor penyesuaian (F) untuk penyimpangan dari kondisi sebenarnya. Untuk mendapatkan hasil arus jenuh tiap pendekat simpang dilakukan perhitungan berdasarkan rumus yang ada.

$$S = S_0 \times F_{cs} \times F_{sf} \times F_g \times F_p \times F_{lt} \times F_{rt}$$

So = Arus jenuh dasar (smp/jam)

Fcs = Faktor koreksi ukuran kota

Fsf = Faktor penyesuaian hambatan sampung

Fg = Faktor penyesuaian kelandaian

Fp = Faktor penyesuaian parkir

Flt = Faktor koreksi prosentase belok kiri

Frt = Faktor koreksi prosentase belok kanan

Nilai arus jenuh Simpang Jl. Tuanku Tambusai - Jl. Soekarno Hatta dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 3. Perhitungan Arus Jenuh Simpang

Kode Pendekat	Arus Jenuh (smp/jam) Hijau							Nilai Kapasitas disesuaikan (smp/jam)
	Nilai Kapasitas Dasar (smp/jam)	Faktor-faktor koreksi						
		Semua Tipe pendekat				Hanya tipe P		
		Ukuran Kota	Hambatan Sampung	Kelandaian	Parkir	Belok Kanan	Belok Kiri	
So	Fcs	Fsf	Fg	Fp	FRT	FLT	S	
U	4.200	1,00	0,95	1,00	1,00	1,07	0,95	4.037
S	5.400	1,00	0,95	1,00	1,00	1,10	0,95	5.368
T	6.000	1,00	0,95	1,00	1,00	1,07	0,95	5.792
B	4.200	1,00	0,93	1,00	1,00	1,10	0,96	4.131

Dari tabel di atas dapat dilihat arus jenuh tertinggi terdapat pada pendekat Timur yaitu sebesar 5.792 smp/jam. Sedangkan arus jenuh terendah berada pada pendekat Utara yaitu sebesar 4.037 smp/jam.

**Waktu Hijau**

Waktu hijau didapatkan dari survey langsung di lapangan. Berikut merupakan waktu hijau padad Simpang Jl. Tuanku Tambusai - Jl. Soekarno

Tabel 4. Waktu Hijau Simpang

Kode Pendekat	Waktu Hijau (detik)
U	20
S	40
T	40
B	25

**Waktu Siklus**

Waktu Hilang Total pada Simpang Jl. Tuanku Tambusai - Jl. Soekarno Hatta yaitu 21 detik, yang mana didapat dari perhitungan dibawah ini:

$$\begin{aligned}
 &= (\text{Fase x Yellow}) + (\text{Fase x All Red}) \\
 &= (3 \times 3) + (3 \times 4) \\
 &= 21
 \end{aligned}$$

Tabel 5. Perhitungan Waktu Hilang Total

Lost Time	21
Fase	3
Yellow (Amber)	3
All Red	4

Selanjutnya waktu siklus didapat dari perhitungan total Waktu Hijau ditambahkan dengan Waktu Hilang Total.

$$\begin{aligned}
 &= 20+40+40+25+21 \\
 &= 146 \text{ detik}
 \end{aligned}$$

Tabel 6. Perhitungan Waktu Siklus

Kode Pendekat	Waktu Hijau (detik)	Waktu siklus disesuaikan ( c ) (det)
U	20	146
S	40	
T	40	
B	25	

Sehingga setelah dilakukan perhitungan didapatkan kapasitas simpang tiap pendekat.

Tabel 7. Kapasitas Tiap Pendekat Simpang

Kode Pendekat	Arus Jenuh (smp/jam)	Waktu Hijau (detik)	Waktu Siklus (detik)	Kapasitas (smp/jam)
U	4.037	20	146	553
S	5.368	40		1.471
T	5.792	40		1.587
B	4.131	25		707



Berdasarkan tabel di atas kapasitas simpang terbesar dimiliki oleh pendekat Timur yaitu sebesar 1.587 smp/jam, sedangkan kapasitas tiap pendekat terkecil dimiliki oleh pendekat Utara yaitu sebesar 533 smp/jam.

**Derajat Kejenuhan (DS)**

Perhitungan derajat kejenuhan merupakan hasil dari jumlah arus dibagi dengan kapasitas. Sehingga perhitungan derajat kejenuhannya adalah sebagai berikut:

Tabel 8. Derajat Kejenuhan Tiap Pendekat Simpang

Kode Pendekat	Arus Lalu Lintas (smp/jam)	Kapasitas (smp/jam)	Derajat Kejenuhan (Q/C)
U	651	553	1,18
S	1.036	1.471	0,70
T	1623	1.587	1,02
B	926	707	1,31
Derajat Kejenuhan Rata Rata	1,05		

Dari tabel di atas Derajat Kejenuhan Rata Rata Simpang Jl. Tuanku Tambusai – Jl. Soekarno – Hatta yaitu sebesar 1,05. Derajat Kejenuhan tertinggi tiap pendekat terdapat pada pendekat Barat yaitu sebesar 1,31. Sedangkan Derajat Kejenuhan terendah tiap pendekat terdapat pada pendekat Selatan yaitu sebesar 0,70.

**Antrian**

Untuk menghitung panjang antrian pada simpang digunakan rumus:

$$QL = NQ_{max} \times \frac{20}{We}$$

Keterangan:

QL= Panjang Antrian

NQMax = Jumlah Antrian

We = Lebar Efektif

Tabel 9. Antrian Simpang

Kode Pendekat	Jumlah kendaraan antri (smp)				Panjang Antrian QL (m)
	NQ1	NQ2	Total NQ1+NQ2= NQ	NQ max	
U	52,34	12,60	64,94	64,94	185,55
S	0,69	19,78	20,47	20,47	45,48
T	31,29	31,26	62,55	62,55	125,09
B	111,86	18,03	129,88	129,88	371,10
Panjang Antrian Rata Rata (m)	371,10				

Dari tabel di atas panjang antrian rata rata Simpang Jl. Tuanku Tambusai – Jl. Soekarno- Hatta adalah 371,10m. Sedangkan antrian terpanjang pada tiap pendekat terdapat pada pendekat Barat yaitu sepanjang 371,10 m.

**Tundaan**

$$D_j = DT_j + DG_j$$

Keterangan:

$D_j$  = Tundaan rata-rata untuk pendekat (det/smp)

$DT_j$  = Tundaan lalu-lintas rata-rata untuk pendekat (det/smp)

$DG_j$  = Tundaan geometri rata-rata untuk pendekat (det/smp)

**Tabel 10** Tundaan Simpang

Kode Pendekat	Tundaan lalu lintas rata-rata $DT$ det/smp	Tundaan geometrik rata-rata $DG$ det/smp	Tundaan ratarata $D = DT + DG$ det/smp
U	411,58	2,94	414,51
S	72,12	2,75	74,87
T	142,19	4,42	146,61
B	640,47	5,00	645,47
Tundaan Simpang Rata Rata (det)	645,5		

Dari tabel di atas tundaan rata rata Simpang Jl. Tuanku Tambusai - Jl. Soekarno - Hatta yaitu 645,5 detik. Sedangkan tundaan kaki simpang terlama terdapat pada pendekat Barat yaitu 645,47 det/smp yang berada pada ruas Jl. Tuanku Tambusai Barat.

**Penentuan Tipe Kendali Simpang**

Kondisi eksisting Simpang Jl. Tuanku Tambusai - Jl. Soekarno Hatta yaitu simpang bersinyal. akan tetapi dengan berkembangnya pertumbuhan kendaraan maka perlu ditinjau kembali tipe kendali simpang yang telah ada. Berikut merupakan tabel jumlah kendaraan yang melintas pada lengan mayor dan lengan minor pada Simpang Jl. Tuanku Tambusai - Jl. Soekarno Hatta yang didapatkan dari hasil survey selama 12 jam. Dari data survei 12 jam tersebut kemudian dijadikan data 24 jam menggunakan rumus ekspansi dengan asumsi bahwa selama survei 12 jam mewakili 90% dari jumlah kendaraan yang melintas selama 24 jam.

**Tabel 11.** Data kendaraan hasil survei volume lalu lintas 12 jam.

No	Jenis Kendaraan	Lengan Mayor	Lengan Minor
1	Sepeda Motor	27283	12240
2	Mobil	9987	2678
3	Taxi	201	109
4	MPU	298	142
5	Bus Kecil	891	432
6	Bus Sedang	792	350
7	Bus Besar	366	145
8	Pick Up	2654	1032
9	Truk Kecil	1967	982
10	Truk Sedang	1389	506
11	Truk Besar	1070	375

No	Jenis Kendaraan	Lengan Mayor	Lengan Minor
12	Kereta Gandengan	36	14
13	Kendaraan Tidak Bermotor	87	47
Total		47021	19052

Dari hasil perhitungan kendaraan yang melintas pada simpang tersebut maka kemudian disesuaikan dalam grafik tipe kendali simpang dibawah ini.



Gambar 5. Penentuan Tipe Kendali Simpang

Dari grafik di atas dapat dilihat bahwa pengaturan Simpang Jl. Tuanku Tambusai - Jl. Soekarno Hatta adalah simpang tidak sebidang.

**Simulasi Kinerja Eksisting Simpang Jl. Tuanku Tambusai - Jl. Soekarno Hatta menggunakan Software Vissim**

Kinerja Simpang Jl. Tuanku Tambusai - Jl. Soekarno Hatta kondisi eksisting akan dilakukan Analisis dengan menggunakan software PTV VISSIM yang dimana akan di dapatkan hasil data running berupa data antrian dan tundaan pada tiap kaki di Simpang Jl. Tuanku Tambusai - Jl. Soekarno Hatta.

Tabel 12. Kinerja Eksisting Simpang Menggunakan Software Vissim

Pendekat Simpang	Panjang Antrian Rata-Rata (m)	Panjang Antrian Tertinggi (m)	Level Of Service	Tundaan (detik)
Jl. Tuanku Tambusai Barat	401,02	510,21	F	170,91
Fly Over Utara	0,00	12,84	A	1,44
Fly Over Selatan	0,00	13,84	A	1,71
Jl. Tuanku Tambusai Timur	355,55	510,09	F	68,88
Jl. Soekarno Hatta Utara	86,61	245,52	D	94,57
Jl. Soekarno Hatta Selatan	82,58	209,17	D	50,94
Rata-Rata	154,29	250,28	E	64,74

Dari Tabel di atas panjang antrian rata rata tertinggi terdapat pada pendekatan barat yaitu ruas Jl. Tuanku Tambusai Barat yaitu sepanjang 401,02 m dengan Level of Service F. Sedangkan

untuk tundaan tertinggi terdapat pada pendekat barat yaitu ruas Jl. Tuanku Tambusai Barat sebesar 170,91 detik.

### Simulasi Penanganan Simpang Jl. Tuanku Tambusai - Jl. Soekarno Hatta Menggunakan Software Vissim

#### Skenario 1

Pada skenario 1 penanganan permasalahan pada simpang disimulasikan dengan melakukan pengalihan konflik yaitu melakukan pelarangan belok kana pada tiap pendekat simpang. Berikut merupakan kinerja Simpang Jl. Tuanku Tambusai - Jl. Soekarno Hatta setelah dilakukan simulasi skenario 1 menggunakan software Vissim.

Tabel 13. Kinerja Skenario 1 Pada Simpang menggunakan Software Vissim

Pendekat Simpang	Panjang Antrian Rata-Rata (m)	Panjang Antrian Tertinggi (m)	Level Of Service	Tundaan (detik)
Jl. Tuanku Tambusai Barat	0,11	42,82	A	4,99
Fly Over Utara	0,01	17,25	A	1,43
Fly Over Selatan	0,00	6,26	A	1,94
Jl. Tuanku Tambusai Timur	2,59	122,42	A	8,41
Jl. Soekarno Hatta Utara	0,01	21,27	A	3,19
Jl. Soekarno Hatta Selatan	0,04	20,43	A	3,20
Rata-Rata	0,46	38,41	A	3,86

Dari Tabel di atas panjang antrian rata rata tertinggi terdapat pada pendekat timur yaitu ruas Jl. Tuanku Tambusai Timur yaitu sepanjang 2,59 m dengan Level of Service A. Sedangkan untuk tundaan tertinggi terdapat pada pendekat Timur yaitu Jl. Tuanku Tambusai Timur sebesar 8,41 detik.

#### Skenario 2

Pada skenario 2 penanganan permasalahan pada simpang disimulasikan dengan melakukan pengaturan pada waktu siklus. Perngaturan waktu siklus pada APILL di sesuaikan dengan kondisi volume lalu lintas ideal. Berikut merupakan perubahan pada waktu siklus.

Tabel 14. Kinerja Skenario 2 Pada Simpang menggunakan Software Vissim

Pendekat Simpang	Panjang Antrian Rata-Rata (m)	Panjang Antrian Tertinggi (m)	Level Of Service	Tundaan (detik)
Jl. Tuanku Tambusai Barat	374,45	510,21	F	139,83
Fly Over Utara	0,00	0,00	A	1,39
Fly Over Selatan	0,00	0,00	A	1,85
Jl. Tuanku Tambusai Timur	380,84	510,21	F	86,55
Jl. Soekarno Hatta Utara	16,42	40,87	F	189,33
Jl. Soekarno Hatta Selatan	47,94	159,53	D	92,31
Rata-Rata	136,61	203,47	D	85,21

Dari Tabel di atas panjang antrian rata rata tertinggi terdapat pada pendekat timu yaitu ruas Jl. Tuanku Tambusai Timur yaitu sepanjang 380,84 m dengan Level of Service F. Sedangkan untuk tundaan tertinggi terdapat pada pendekat utara yaitu ruas Jl. Soekarno Hatta Utara sebesar 182,33 detik.

**Skenario 3**

Pada skenario 3 penanganan permasalahan pada simpang disimulasikan dengan melakukan pelebaran jalan pada ruas Jl. Soekarno Hatta Utara dan Jl. Tuanku Tambusai Barat.

Tabel 15. Kinerja Skenario 3 Pada Simpang menggunakan Software Vissim

Pendekat Simpang	Panjang Antrian Rata-Rata (m)	Panjang Antrian Tertinggi (m)	Level Of Service	Tundaan (detik)
Jl. Tuanku Tambusai Barat	271,87	509,57	D	90,40
Fly Over Utara	0,01	17,93	A	1,35
Fly Over Selatan	0,01	16,88	A	2,04
Jl. Tuanku Tambusai Timur	147,47	390,27	D	132,69
Jl. Soekarno Hatta Utara	6,24	33,76	C	23,86
Jl. Soekarno Hatta Selatan	40,41	92,10	C	42,32
Rata-Rata	77,67	176,75	C	48,78

Dari Tabel di atas panjang antrian rata rata tertinggi terdapat pada pendekat Barat yaitu ruas Jl. Tuanku Tambusai Barat yaitu sepanjang 271,87 m dengan Level of Service D. Sedangkan untuk tundaan tertinggi terdapat pada pendekat Timur yaitu pada ruas Jl. Tuanku Tambusai Timur sebesar 132,69 detik.

**Perbandingan Kinerja Simpang Jl. Tuanku Tambusai - Jl. Soekarno Hatta Setelah Dilakukan Simulasi Penanganan.**

Setelah semua skenario di simulasikan menggunakan aplikasi Vissim, tiap tiap kinerja skenario penanganan permasalahan lalu dilakukan perbandingan. Berikut merupakan tabel perbandingan kinerja tiap skenario penanganan permasalahan:

Tabel 16. Perbandingan Kinerja Simpang

Parameter	Eksisting	Skenario 1	Skenario 2	Skenario 3
Panjang Antrian Rata-Rata (m)	154,29	0,46	136,61	77,67
Panjang Antrian Tertinggi (m)	250,28	38,41	203,47	176,75
Tundaan (detik)	64,74	3,86	85,21	48,78
Level Of Service	D	A	D	C

Berdasarkan tabel hasil perbandingan maka didapatkan usulan penanganan permasalahan pada Simpang Jl. Tuanku Tambusai - Jl. Soekarno Hatta terbaik adalah Skenario 3 yaitu dengan melakukan pelebaran jalan pada ruas Jl. Soekarno Hatta Utara dan Jl. Tuanku Tambusai Barat.

Dengan panjang antrian rata rata 77,67 m, tundaan 48,78 detik dan Level of Serivce C. Pada skenario 1 memiliki kinerja yang lebih baik namun untuk penanganan jangka panjang skenario 1 tidak efisien dikarenakan pengalihan konflik akan berdampak pada kemacetan lalu lintas di sekitar simpang.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Simpang Jl. Tuanku Tambusai - Jl. Soekarno-Hatta merupakan simpang bersinyal dengan tipe simpang 444 dengan 3 fase. Adapun kinerja eksisting simpang tersebut ialah:
  - a. Derajat Kejenuhan 1,05
  - b. Panjang antrian rata rata 371,10 m
  - c. Tundaan rata rata 645,5 detik
2. Terdapat 3 usulan skenario penangan permasalahan lalu lintas pada Simpang Jl. Tuanku Tambusai - Jl. Soekarno-Hatta yaitu:
  - a. Skenario 1 yaitu Pengalihan konflik lalu lintas pada simpang.
  - b. Skenario 2 yaitu Pengaturan waktu siklus APILL.
  - c. Skenario 3 yaitu Pelebaran jalan pada ruas Jl. Soekarno Hatta Utara dan Jl. Tuanku Tambusai Barat.

Ketiga skenario tersebut lalu disimulasikan menggunakan software Vissim. Kinerja dari ketiga skenario tersebut dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Parameter	Skenario 1	Skenario 2	Skenario 3
Panjang Antrian Rata-Rata (m)	0,46	136,61	77,67
Panjang Antrian Tertinggi (m)	38,41	203,47	176,75
Tundaan (detik)	3,86	85,21	48,78
<i>Level Of Service</i>	A	D	C

3. Adapun untuk pemilihan penanganan terbaik yaitu pada skenario 3 yaitu dengan melakukan pelebaran jalan pada ruas Jl. Soekarno Hatta Utara dan Jl. Tuanku Tambusai Barat. Maka didapatkan kinerja simpang dengan panjang antrian rata rata 77,67 m, tundaan 48,78 detik dan Level of Serivce C. Walaupun skenario 1 memiliki kinerja yang lebih baik tetapi untuk penanganan jangka panjang skenario 1 tidak efisien dikarenakan pengalihan konflik akan berdampak pada kemacetan lalu lintas pada sekitar simpang.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada pihak terkait yang telah membantu dan bekerjasama demi kelancaran penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Kota Pekanbaru, 2019, 2020, 2021, *Kota Pekanbaru Dalam Angka*
- Departemen Pekerjaan Umum, 1997, *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*, Direktorat Jenderal Bina Marga dan Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta
- Hormansyah D.S, Sugiarto V, Amalia E.L, (2016) Penggunaan Vissim Model Pada Jalur Lalu Lintas Empat Ruas.
- Direktorat Jendral Bina Marga,1970.” Peraturan Perencanaan Geometrik Jalan Raya No.13/1970” Pada Lumba, jurnal Iptek (2009), Analisis Jaringan Jalan Kota Bandung Setelah Beroperasinya Flyover Pasupati dan Flyover Kiaracandong.
- Peraturan Pemerintah RI Nomor 79 Tahun 2013, Jaringan Lalu lintas dan Angkutan Jalan.
- Rama Dwi Aryandi, 2014, FSTPT International Symposium, Jember University, 22-24 August 2014 Penggunaan Software Vissim Untuk Analisis Simpang Bersinyal (Studi Kasus Simpang Mirota Kampus Terban Yogyakarta).
- Rosid Hudoyo (2006), Efisiensi Rencana Fly over Kalibanteng Kota Semarang Dalam Mengatasi Kemacetan Dari Sisi Pengguna.
- Sukirman, Silvia,1994, “Dasar-dasar Perencanaan Geometrik Jalan Raya “, Bandung.
- Undang – Undang Nomor 22 Tahun 2009, Lalu Lintas dan Angkutan Jalan