

ANALISA LALU LINTAS PADA SIMPANG TEMBESI JL. LETJEND SUPRAPTO DAN JL. TRANS BARELANG KOTA BATAM

Azis Burhan¹⁾, Abraham Jeruansal Rahman²⁾

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Riau Kepulauan

Email : A_burhan@gmail.com, Abraham@gamil.com

ABSTRAK

Persimpangan jalan adalah simpul dari pada jaringan jalan, yang sering menimbulkan konflik Lalu lintas. Persoalan lalu lintas bersumber dari tidak seimbangnya antara kapasitas (C) dan volume (V). Hal ini bisa diatasi dengan menambah kapasitas (C) atau mengurangi volume (V). Banyaknya permasalahan yang terjadi di persimpangan, mendorong penulis untuk menganalisis tingkat pelayanan jalan dan menghitung jumlah kendaraan pada hari kerja dan hari libur di Simpang Tembesi yang terletak di Kecamatan Sei Beduk berbatasan dengan Kecamatan Sagulung yang menjadi pertemuan dari ruas Jl. Letjend Suprpto dan Jl. Trans Bareleng dengan menggunakan standar MKJI 1997 untuk simpang bersinyal. Dari hasil pengolahan tentang kinerja pelayanan jalan bahwa kinerja pada jam puncak dikategorikan pada tingkat pelayanan D, dimana tingkat pelayanan berada Mendekati arus tidak stabil, kecepatan rendah. Dan kinerja pada hari libur dikategorikan pada tingkat pelayanan C, dimana arus pada persimpangan stabil, volume sesuai untuk jalan kota.

Kata Kunci : Analisa lalu lintas, jalan, persimpangan jalan, simpang bersinyal, MKJI.

ABSTRACT

Crossroads are the nodes of the road network, which often lead to traffic conflicts. Traffic issues stem from unbalance between capacity (C) and volume (V). This can be overcome by increasing the capacity (C) or decreasing the volume (V).

The number of problems that occur at the intersection, encouraging the authors to analyze the level of service roads and calculate the number of vehicles on working days and holidays in Simpang Tembesi located in District Sei Beduk bordering District Sagulung which became a meeting of the Jl. Letjend Suprpto and Jl. Trans Bareleng using standard MKJI 1997 for the signal intersection.

From the results of processing on road service performance that performance at peak hour is categorized at service level D, where service level is approaching unstable current, low speed. And the performance on holiday is categorized at service level C, where the flow at the intersection is stable, the volume is suitable for city road.

Keywords: Analysis of traffic, roads, crossroads, signal intersections, MKJI.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Transportasi merupakan kebutuhan turunan yang muncul karena kebutuhan manusia untuk memindahkan orang, benda dan jasa dari suatu tempat ke tempat lain namun seiring pesatnya pertumbuhan penduduk dan berjalannya waktu, alat transportasi di kota Batam semakin beragam dan bertambah dari segi jumlahnya.

Persimpangan jalan adalah simpul pada jaringan jalan, dimana ruas jalan saling bertemu dan arus kendaraan saling berpotongan yang menimbulkan konflik di persimpangan. Lalu lintas pada masing-masing kaki simpang menggunakan ruang jalan pada persimpangan secara bersama-sama dengan lalu lintas lainnya. Kapasitas dan waktu perjalanan pada suatu jaringan jalan, ditentukan juga oleh kondisi simpangnya.

Persimpangan memberikan kontribusi terhadap permasalahan lalu lintas seperti kemacetan dan kecelakaan, karena terjadi konflik pertemuan antara kendaraan dengan kendaraan lain, dan kendaraan dengan pejalan kaki. Persoalan lalu lintas bersumber dari tidak seimbang antara kapasitas (C) dan volume (V). Hal ini bisa diatasi dengan menambah kapasitas (C) atau mengurangi volume (V).

Banyaknya permasalahan yang terjadi di persimpangan, mendorong penulis untuk menganalisis tingkat pelayanan jalan pada hari kerja dan hari libur di Simpang Tembesi yang terletak di Kecamatan Sei Beduk berbatasan dengan Kecamatan Sagulung yang menjadi pertemuan dari ruas Jl. Letjend Suprpto dan Jl. Trans Bareleng. Diharapkan penelitian ini bisa dijadikan referensi dalam mengatasi permasalahan di persimpangan dan panduan perencanaan lalu lintas dimasa yang akan datang.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

- Menghitung kapasitas simpang eksisting di Persimpangan Tembesi.
- Mengetahui tingkat pelayanan Simpang Tembesi pada kerja dan hari libur.
- Menguraikan faktor apa saja yang mempengaruhi tingkat

pelayanan simpang pada hari kerja dan hari libur.

1.3 Manfaat Penelitian

- Sebagai masukan bagi instansi terkait dalam menyelesaikan permasalahan lalu lintas di Simpang Tembesi.
- Memberikan alternatif penyelesaian tentang masalah di Simpang Tembesi.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Transportasi

Transportasi merupakan suatu proses yakni proses pindah, proses gerak, proses mengangkut dan mengalihkan dimana proses ini tidak bisa dilepaskan dari keperluan akan alat pendukung untuk

menjamin lancarnya proses dimaksud sesuai dengan waktu yang diinginkan.

2.1. Lalu Lintas

Lalu lintas didefinisikan sebagai gerak kendaraan dan orang di ruang lalu lintas jalan [3]. Sedangkan yang dimaksud dengan ruang lalu lintas jalan adalah prasarana yang diperuntukkan bagi gerak pindah kendaraan, orang, dan/barang yang berupa jalan dan fasilitas pendukung.

2.2.1. Komponen terjadinya lalu lintas

1. Manusia sebagai pengguna

Manusia sebagai pengguna dapat berperan sebagai pengemudi atau pejalan kaki yang dalam keadaan normal mempunyai kemampuan dan kesiagaan yang berbeda-beda (waktu reaksi, konsentrasi dan lain-lain).

2. Kendaraan

Kendaraan yang digunakan oleh pengemudi mempunyai karakteristik yang berkaitan dengan kecepatan, percepatan, perlambatan, dimensi dan muatan yang membutuhkan ruang lalu lintas yang cukup.

3. Jalan

Jalan merupakan lintasan yang direncanakan untuk dilalui kendaraan bermotor maupun kendaraan tidak bermotor termasuk pejalan kaki. Jalan tersebut direncanakan untuk mampu mengalirkan aliran lalu lintas dengan lancar dan mampu mendukung beban muatan sumbu kendaraan serta aman, sehingga dapat meredam angka kecelakaan lalu-lintas [3]

2.2. Geometrik Jalan

Geometrik jalan adalah suatu bangun jalan raya yang menggambarkan tentang bentuk/ukuran jalan raya baik yang menyangkut penampang melintang, memanjang, maupun aspek lain yang terkait dengan bentuk fisik jalan. Secara filosofis, dalam perencanaan (perancangan) bentuk geometrik jalan raya harus ditetapkan sedemikian rupa sehingga jalan dapat memberikan pelayanan yang optimal kepada lalu lintas sesuai dengan fungsinya [1].

2.4 Prinsip Umum

Langkah perhitungan untuk simpang bersinyal yang diuraikan di bawah ini, didasarkan pada prinsip prinsip utama sebagai berikut [1].

a) Geometri

Perhitungan dikerjakan secara terpisah untuk setiap pendekatan. Satu lengan simpang dapat terdiri lebih dari satu pendekatan, yaitu dipisahkan menjadi dua atau lebih sub-pendekat.

b) Arus lalu-lintas

Arus lalu-lintas (Q) untuk setiap gerakan (belok-kiri QLT, lurus QST dan belokkanan QRT) dikonversi dari kendaraan per-jam menjadi satuan mobil penumpang (smp) per-jam dengan menggunakan ekuivalen kendaraan penumpang (emp) untuk masing-masing pendekatan terlindung dan terlawan:

Tabel 2.1 Nilai Emp Untuk Jenis Kendaraan Berdasarkan Pendekat [1]

Tipe kendaraan	Emp	
	Pendekat terlindung	Pendekat terlawan
Kendaraan Ringan (LV)	1.0	1.0
Kendaraan Berat (HV)	1.3	1.3
Sepeda Motor (MC)	0.2	0.4

c) Model dasar

Kapasitas pendekatan simpang bersinyal dapat dinyatakan sebagai berikut

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

di mana:

$$C = \text{Kapasitas (smp/jam)}$$

S = Arus Jenuh, yaitu arus berangkat rata-rata dari antrian dalam pendekatan selama

c = Waktu siklus, yaitu selang waktu untuk urutan perubahan sinyal yang lengkap (yaitu antara

sinyal hijau (smp/jam hijau = smp per-jam hijau)

g = Waktu hijau (det).
dua awal hijau yang berurutan pada fase yang sama)

Waktu Hijau Efektif = Tampilan waktu hijau - Kehilangan awal + Tambahan akhir

(2.2)

Arus jenuh (S) dapat dinyatakan sebagai hasil perkalian dari arus jenuh dasar (S₀) yaitu arus jenuh pada keadaan standar, dengan faktor penyesuaian (F) untuk penyimpangan dari kondisi sebenarnya, dari suatu kumpulan kondisi-kondisi (ideal) yang telah ditetapkan sebelumnya [1].

$S = S_0 \times F_1 \times F_2 \times F_3 \times F_4 \times \dots \times F_n$

(2.3)

Untuk pendekatan terlindung arus jenuh dasar ditentukan sebagai fungsi dari lebar efektif pendekatan (We):

$S_0 = 600 \times We$

(2.4)

d)

Penentuan waktu sinyal.

Penentuan waktu sinyal untuk keadaan dengan kendali waktu tetap dilakukan berdasarkan metoda Webster (1966) untuk meminimumkan tundaan total pada suatu simpang. Pertama-tama ditentukan waktu siklus (c), selanjutnya waktu hijau (g_i) pada masing-masing fase (i).

d.1) Siklus Waktu

$C = (1,5 \times LTI + 5) / (1 - \square FR_{crit})$

(2.5)

di mana:

C = Waktu siklus sinyal (detik)

LTI = Jumlah waktu hilang per siklus (detik)

FR = Arus dibagi dengan arus jenuh (Q/S)

FR_{crit} = Nilai FR tertinggi dari semua pendekatan yang berangkat pada suatu fase sinyal.

Penyesuaian kemudian dilakukan untuk kondisi-kondisi berikut ini;

1. Ukuran kota CS, jutaan penduduk
2. Hambatan samping SF, kelas hambatan samping dari lingkungan jalan dan kendaraan tak bermotor
3. Kelandaian G, % naik(+) atau turun (-)
4. Parkir P, jarak garis henti - kendaraan parkir pertama.
5. Gerakan membelok RT, % belok-kanan LT, % belok-kiri

Untuk pendekatan terlawan, keberangkatan dari antrian sangat dipengaruhi oleh aturan hak jalan dari sebelah kiri yaitu kendaraan-kendaraan belok kanan memaksa menerobos lalu-lintas lurus yang berlawanan. Apabila terdapat gerakan belok kanan dengan rasio tinggi, umumnya menghasilkan kapasitas-kapasitas yang lebih rendah.

E(FR_{crit}) = Rasio arus simpang = jumlah FR_{crit} dari semua fase pada siklus tersebut.

d.2) Waktu Hijau

$g_i = (c - LTI) \times FR_{crit} / L(FR_{crit})$

(2.6)

di mana:

g_i = Tampilan waktu hijau pada fase i (detik)

e) Kapasitas dan derajat kejenuhan

Kapasitas pendekatan diperoleh dengan perkalian arus jenuh dengan rasio hijau (g/c) pada masing-masing pendekatan, lihat Rumus (1) di atas.

Derajat kejenuhan diperoleh sebagai:

$DS = Q/C = (Q \times c) / (S \times g)$

(2.7)

f) Perilaku lalu-lintas (kualitas lalu-lintas)

Berbagai ukuran perilaku lalu-lintas dapat ditentukan berdasarkan pada arus lalu-lintas (Q), derajat kejenuhan (DS)

dan waktu sinyal (c dan g) sebagaimana diuraikan di bawah

Jumlah rata-rata antrian smp pada awal sinyal hijau (NQ) dihitung sebagai jumlah smp yang tersisa dari fase hijau (NQ2)

$$NQ = NQ1 + NQ2 \quad (2.8)$$

Dengan

$$NQ_1 = 0.25 \times C \times \left[(DS-1) + \sqrt{(DS-1)^2 + \frac{8 \times (DS-0.5)}{C}} \right]$$

jika $DS > 0,5$; selain dari itu $NQ1 = 0$

$$NQ_2 = c \times \frac{1-GR}{1-GR \times DS} \times \frac{Q}{3600}$$

.....

(2.8.2)

dimana:

NQ1 jumlah smp yang tertinggal dari fase hijau sebelumnya.

NQ2 jumlah smp yang datang selama fase merah.

DS derajat kejenuhan

GR rasio hijau

c waktu siklus (det)

C kapasitas (smp/jam) = arus jenuh kali rasio hijau (S × GR)

Q arus lalu-lintas pada pendekat tersebut (smp/det)

Untuk keperluan perencanaan, manual memungkinkan untuk penyesuaian dari nilai rata-rata ini ketingkat peluang pembebanan lebih yang dikehendaki.

Panjang antrian (QL) diperoleh dari perkalian (NQ) dengan luas rata-rata yang dipergunakan per smp (20m²) dan pembagian dengan lebar masuk.

$$QL = \frac{NQ_{\max} \times 20}{W_{\text{masuk}}}$$

.....

f.2) Angka Henti

Angka henti (NS), yaitu jumlah berhenti rata-rata per-kendaraan (termasuk

Tundaan lalu-lintas rata-rata pada suatu pendekat j dapat ditentukan dari rumus berikut (didasarkan pada Akcelik 1988):

f.1) Panjang Antrian

sebelumnya (NQ1) ditambah jumlah smp yang datang selama fase merah

berhenti terulang dalam antrian) sebelum melewati suatu simpang.

$$NS = 0.9 \times \frac{NQ}{Q \times c} \times 3600$$

.....

Dimana : c = waktu siklus

Q = arus lalu lintas

dimana c adalah waktu siklus (det) dan Q arus lalu-lintas (smp/jam) dari pendekat yang ditinjau.

f.3) Rasio Kendaraan Terhenti

Rasio kendaraan terhenti PSV, yaitu rasio kendaraan yang harus berhenti akibat sinyal merah sebelum melewati suatu simpang, i dihitung sebagai:

$$PSV = \min(NS, I) \quad (2.11)$$

dimana NS adalah angka henti dan suatu pendekat.

f.4) Tundaan

Tundaan pada suatu simpang dapat terjadi karena dua hal:

1) TUNDAAN LALU LINTAS (DT) karena interaksi lalu-lintas dengan gerakan lainnya pada suatu simpang.

2) TUNDAAN GEOMETRI (DG) karena perlambatan dan percepatan saat membelok pada suatu simpang dan/atau terhenti karena lampu merah.

Tundaan rata-rata untuk suatu pendekat j dihitung sebagai:

$$Dj = DTj + DGj$$

(2.12)

dimana:

Dj = Tundaan rata-rata untuk pendekat j (det/smp)

DTj = Tundaan lalu-lintas rata-rata untuk pendekat j (det/smp)

DGj = Tundaan geometri rata-rata untuk pendekat j (det/smp)

$$DT = c \times A \times \frac{NQ_1 \times 3600}{C}$$

.....

(2.13)

Dimana :

DT = tundaan lalulintas rata-rata (det/smp)
 C = waktu siklus yang disesuaikan (det)
 GR = rasio hijau (g/c)
 DS = derajat kejenuhan
 NQ₁ = jumlah smp yang tersisa dari fase hijau sebelumnya
 C = kapasitas (smp/jam)
 Perhatikan bahwa hasil perhitungan tidak berlaku jika kapasitas simpang dipengaruhi oleh faktor-faktor "luar" seperti terhalangnya jalan keluar akibat kemacetan pada bagian hilir, pengaturan oleh polisi secara manual.
 Tundaan geometri rata-rata pada suatu pendekat dapat diperkirakan sebagai berikut:

$$A = \frac{0.5x(1-GR)^2}{(1-GRxDS)}$$

$$DG_j = (1-psv) \times PT \times 6 + (psv \times 4) \quad (2.14)$$

dimana:

DG_j = Tundaan geometri rata-rata pada pendekat j (det/smp)

Psv = Rasio kendaraan berhenti pada suatu pendekat

PT = Rasio kendaraan membelok pada suatu pendekat

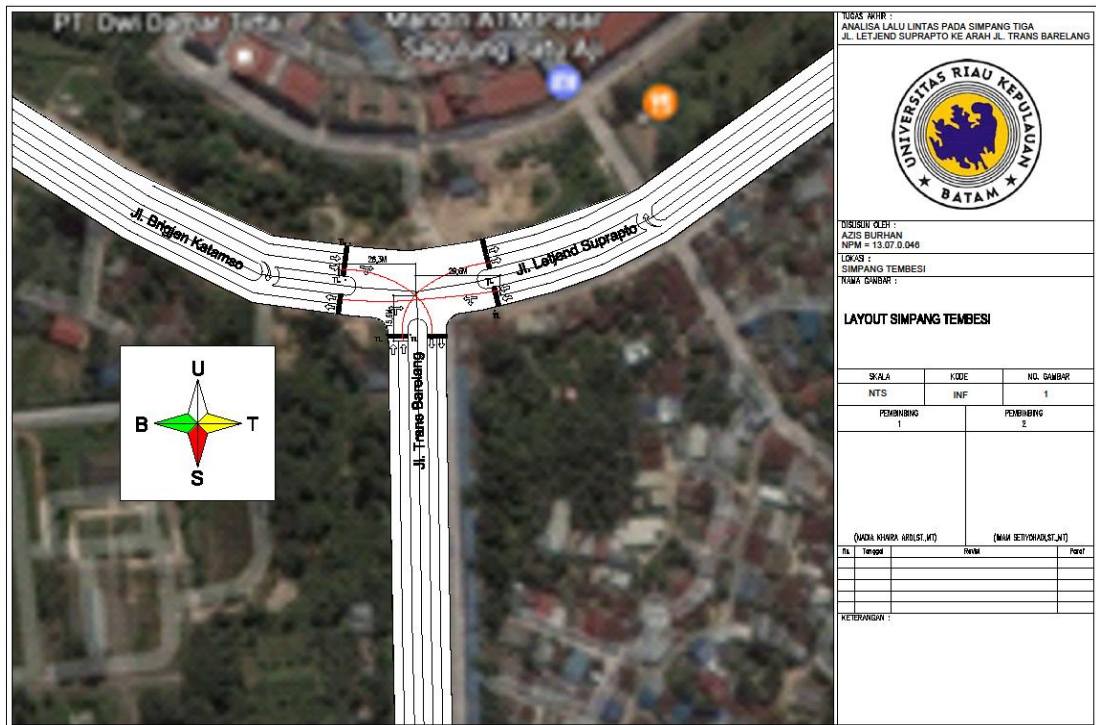
Nilai normal 6 detik untuk kendaraan belok tidak berhenti dan 4 detik untuk yang berhenti didasarkan anggapan-anggapan

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian di Simpang Tembesi terletak di Kecamatan Sei Beduk berbatasan dengan Kecamatan Sagulung

yang menjadi pertemuan dari ruas Jl. Letjend Suprpto dan Jl. Trans Bareleng.



Gambar 3.1 Denah lokasi penelitian

Metodologi penelitian seperti yang tertera dalam bagan alir penelitian di atas, dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Pengumpulan data-data yang dibutuhkan untuk mendukung penelitian.

Pengumpulan data ini akan diperoleh dengan datang langsung ke lokasi.

Data-data tersebut di atas adalah :

Data primer meliputi :

Data pergerakan arus lalu lintas data ini mencakup data arus lalu lintas setiap pergerakan.

Merupakan kendaraan bermotor dengan 2 atau 3 roda (meliputi sepeda motor dan kendaraan roda 3).

Kendaraan yang di amati:

a) Kendaraan ringan

Merupakan kendaraan bermotor dengan dua as, mempunyai 4 roda dimana jarak as nya 2,0–3,0 meter (meliputi: mobil penumpang, oplet, mikrobis, pick-up dan truk kecil).

b) Kendaraan berat

Merupakan kendaraan bermotor dengan lebih dari 4 roda (meliputi bus, truk 2 as, truk 3 as).

c) Sepeda motor

Waktu pengamatan :

Jadwal Pengambilan Data Kendaraan			
Tanggal	Hari	Tipe Pendekat	Waktu
16/03/2018	Jumat	Dari arah Timur	07.00-09.00WIB
			16.00-18.00WIB
	Jumat	Dari arah Selatan	07.00-09.00WIB
			16.00-18.00WIB
	Jumat	Dari arah Barat	07.00-09.00WIB
			16.00-18.00WIB

Jadwal Pengambilan Data Kendaraan			
Tanggal	Hari	Tipe Pendekat	Waktu
17/03/2018	Sabtu	Dari arah Timur	07.00-09.00WIB
			16.00-18.00WIB
	Sabtu	Dari arah Selatan	07.00-09.00WIB
			16.00-18.00WIB
	Sabtu	Dari arah Barat	07.00-09.00WIB
			16.00-18.00WIB

Jadwal Pengambilan Data Kendaraan			
Tanggal	Hari	Tipe Pendekat	Waktu
18/03/2018	Minggu	Dari arah Timur	07.00-09.00WIB
			16.00-18.00WIB
	Minggu	Dari arah Selatan	07.00-09.00WIB
			16.00-18.00WIB
	Minggu	Dari arah Barat	07.00-09.00WIB
			16.00-18.00WIB

Jadwal Pengambilan Data Kendaraan			
Tanggal	Hari	Tipe Pendekat	Waktu
19/03/2018	Senin	Dari arah Timur	07.00-09.00WIB
			16.00-18.00WIB
	Senin	Dari arah Selatan	07.00-09.00WIB
			16.00-18.00WIB
	Senin	Dari arah Barat	07.00-09.00WIB
			16.00-18.00WIB

Dari hasil pengamatan akan diambil 1 (satu) jam dihari kerja dan 1 (satu) jam Data geometrik persimpangan jalan meliputi data fisik jalan eksisting yang dilakukan pengukuran secara langsung di lokasi persimpangan.

Data Sekunder meliputi data pertumbuhan penduduk di Kota Batam, dari data-data yang didapat, maka bisa dilakukan perhitungan kapasitas (C) yang ada di lokasi yang diamati.

dihari libur pada lalu lintas paling padat, untuk mewakili penelitian ini.

3.3 Alat-alat yang digunakan

Dalam pelaksanaan survey geometrik pada persimpangan menggunakan alat bantu untuk memudahkan penulis.

- a. Alat ukur: meteran, tali plastik
- b. Alat rekam: kamera
- c. Alat pengolah data: alat tulis, kertas dan laptop
- d. Handkounter dan stopwatch

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum

Simpang Tembesi, terletak di kecamatan Sei Beduk berbatasan dengan kecamatan Sagulung yang menjadi pertemuan dari ruas Jl. Letjend Suprpto dan Jl. Trans Bareleng. Mengarah pada karakteristik dan kondisi eksisting kota Batam, dapat diperkirakan beberapa jenis pergerakan yang ada di persimpangan tersebut, yaitu:

1. Pendekat selatan dari Bareleng (Jl. Trans Bareleng), dengan pergerakan menuju arah Batam Center dan Batu Aji.
2. Pendekat barat dari arah Batu Aji (Jl. Brigjen Katamso), dengan pergerakan menuju arah Batam Center dan Bareleng.
3. Pendekat timur dari Batam Center (Jl. Letjend Suprpto), dengan pergerakan menuju ke arah Batu Aji dan Bareleng.

Simpang Tembesi dianalisa dengan menggunakan MKJI 1997 untuk simpang bersinyal.

Data pertumbuhan penduduk di Kota Batam dari BPS adalah: 1236399 Jiwa

4.2 Hasil Perhitungan Hari Kerja

4.2.1 Analisa di hari kerja dalam bentuk tabel formulir SIG I sampai SIG V

SIMPANG BERSINYAL Formulir SIG-I :		Tanggal : 16,19 maret 2018	Ditangani oleh Azis Burhan	
GEOMETRI PENGATURAN LALU LINTAS LINGKUNGAN		Kota : Batam		
		Simpang : Tembesi (Batam)		
		Ukuran Kota : 1,236,399 Juta jiwa		
		Perihal : 3 Fase		
		Periode : Jam puncak pagi - sore		

GEOMETRIK JALAN SIMPANG TEMBESI
SCALE 1:200

KONDISI LAPANGAN										
Kode Pendekat	Tipe Lingkungan Jalan	Hambatan Samping tinggi/rendah	Median Ya/Tdk	Ketsandaian %	Belok kiri langsung Ya/Tdk	Jarak ke kendaraan parkir (m)	Lebar pendekat (m)			
							Pendekat W _A (m)	Masuk W _{masuk} (m)	Belok kiri langsung W _{LTOR} (m)	Keluar W _{keluar} (m)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
B (Jl. Brigjent Katamso)	COM	T	Y	0	T	1	10	10		10
S (Jl. Trans Barelang)	COM	T	Y	0	Y	1	7	7	7	7
T (Jl. Letjent Suprpto)	COM	T	Y	0	T	1	7	7		7

SIMPANG BERSINYAL Formulir SIG-II :		Tanggal : 16,19 maret 2018		Ditangani oleh : Azis Burhan	
ARUS LALU LINTAS		Kota : Batam			
		Simpang : Tembesi (Batam)			
		Ukuran : 1,236,399 Juta jiwa			
		Perihal : 3 Fase			
		Periode : Jam puncak pagi - sore			

Kode pendekat	Arah	ARUS LALU LINTAS KENDARAAN BERMOTOR														KEND. TAK BERMOTOR			
		Kendaraan ringan (LV)				Kendaraan Berat (HV)				Sepeda Motor (MC)				Kendaraan bermotor total MV		Rasio berbelok		Arus UM	Rasio UM/ MV
		kend/ jam	terlindung	terlawan	emp	kend/ jam	terlindung	terlawan	emp	kend/ jam	terlindung	terlawan	emp	kend/ jam	terlindung	terlawan	p 17		
(kend)	(kend)	(kend)	(kend)	(kend)	(kend)	(kend)	(kend)	(kend)	(kend)	(kend)	(kend)	(kend)	(kend)	(kend)	(kend)	(kend)	(kend)	(kend)	
B (Jl. Brigjent Katamso)	LT/LTOR	-	-	-	69	89,7	89,7	2271	454,2	-	908,4	3335	1539	1993	-	-	-	-	
	ST	545	545	545	42	54,6	54,6	783	156,6	313,2	1370	756	913	-	0,29	-	-		
	TOTAL	1540	1540	1540	111	144,3	144,3	3054	610,8	1221,6	4705	2295	2906	-	-	-	-		
S (Jl. Trans Barelang)	LT/LTOR	428	428	428	31	40,3	40,3	1361	272,2	544,4	1820	741	1013	0,49	-	-	-		
	ST	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	TOTAL	724	724	724	41	53,3	53,3	1130	226,0	452,0	1895	1003	1229	-	0,51	-	-		
T (Jl. Letjent Suprpto)	LT/LTOR	925	925	925	74	68,9	68,9	1843	368,6	737,2	2822	1364	1732	0,51	-	-	-		
	ST	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	TOTAL	1851	1851	1851	127	165,1	165,1	3575	715,0	1430,0	5553	2731	3446	-	-	-	-		

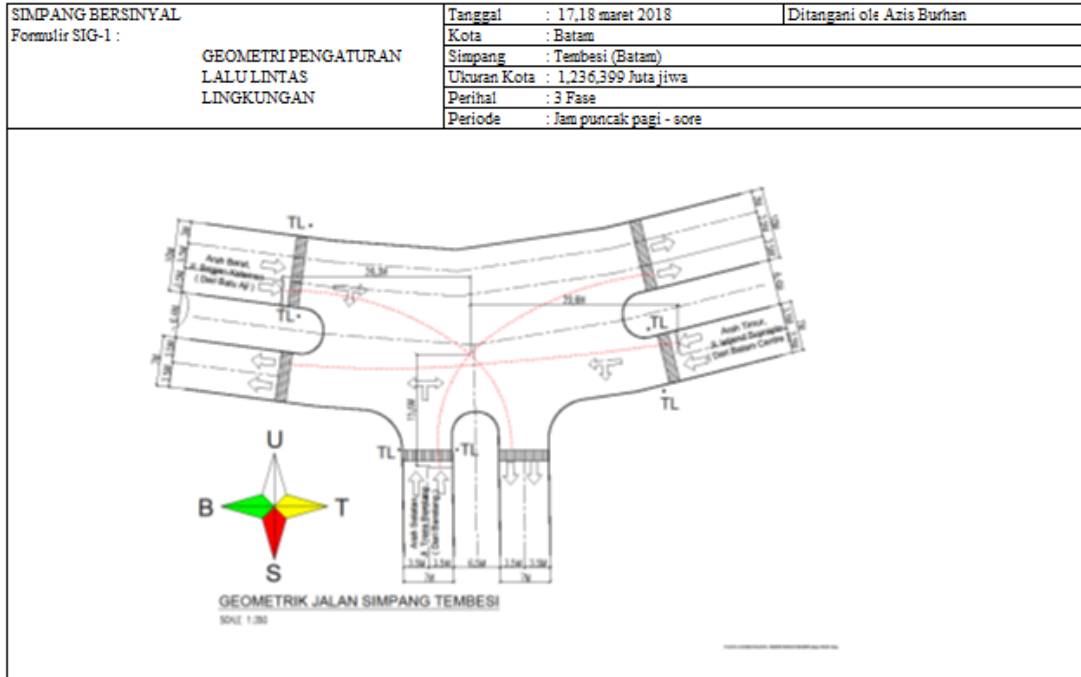
SIMPANG BERSINYAL		Tanggall : 16,19 maret 2018		Ditangani oleh : Azis Burhan		
Formulir SIG-III :		Kota : Batam		Perihal : 3 Fase		
WAKTU ANTAR HIJAU		Simpang : Tembesi (Batam)		Periode : Jam puncak pagi - sore		
WAKTU HILANG		Ukuran Kota : 1.236.399 Juta jiwa				
		Perihal : 3 Fase				
		Periode : Jam puncak pagi - sore				
LALU LINTAS BERANGKAT		LALU LINTAS DATANG				WAKTU MERAH SEMUA
Pendekat	Kecepatan V m/det	Pendekat	S (Jl. Trans Barelang)	T (Jl. Letjent Suprpto)	B (Jl. Brigjenti Katasso)	
		$V_a = m/det$	10	10	10	
S (Jl. Trans Barelang)	10	Jarak berangkat - datang (m)			15,6+5-26,3	
		Waktu berangkat - datang (det)			2,9-1	1,9
T (Jl. Letjent Suprpto)	10	Jarak berangkat - datang (m)	29,6+5-15,6			
		Waktu berangkat - datang (det)	3,5-1,5			2
B (Jl. Brigjenti Katasso)	10	Jarak berangkat - datang (m)	26,3+5-29,6			
		Waktu berangkat - datang (det)	3,5-1			2,5
Penentuan waktu merah semua Fase 1 --> Fase 2 2,0 Fase 2 --> Fase 3 2,0 Fase 3 --> Fase 1 0,0 Fase --> Fase 2,0 Waktu kuning total (3 det/fase) 9,0 Waktu hilang total (LTI) = Merah semua total + waktu kuning (det/siklus) 19,4						

SIMPANG BERSINYAL		Tanggall : 16,19 maret 2018		Ditangani oleh : Azis Burhan																				
Formulir SIG-IV :		Kota : Batam		Perihal : 3 Fase																				
PENENTUAN WAKTU SINYAL DAN KAPASITAS		Simpang : Tembesi (Batam)		Periode : Jam puncak pagi - sore																				
Distibusi arus lalu lintas (smp/jam)		Fase 1		Fase 2																				
		Fase 3		Fase 4																				
Kode Pendekat	Hijau dalam fase no	Tipe Pendekat	Rasio kendaraan berbelok	Arus RT dari	Arus RT smp/jam	Lebar efektif	Nilai dasar smp/jam	Arus jenuh smp/jam hijau								Nilai disesuaikan smp/jam	Arus lalu lintas smp/jam	Rasio fase FR	Rasio fase PR	Waktu hijau det	Kapasitas S x g/c	Derajat Kejuhan		
			P _{L TOR} P _{L T} P _{R T} Q _{R T} Q _{R TO} W _e Rms(18) Rms(19) (m)				S _o Rms(20) (kend)	Faktor - faktor penyesuaian Semua tipe pendekat Ukuran kota F _{CS} Hambatan samping F _{SS} Kelandaian Fa Parkir F _p Belok kanan F _R Belok kiri F _L								S (kend)	Q (kend)	Q/S	IFR	g	C	Q/C		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23		
S (Jl. Trans Barelang)	1	P	0,49	0,51	2242	7	4200	1,0	0,93	1,0	1,0	1,00	1,00	1,00	1,00	3906	1744	0,45	0,64	29,7	1759	0,991		
T (Jl. Letjent Suprpto)	2	P	0,51		3446	7	4200	1,0	0,93	1,0	1,0	1,00	1,00	1,00	1,00	3906	2731	0,70	1,00	46,5	2755	0,991		
B (Jl. Brigjenti Katasso)	3	P		0,29	2906	10	6000	1,0	0,93	1,0	1,0	1,00	1,00	1,00	1,00	5580	2295	0,41	0,59	27,4	2315	0,991		
Waktu hilang total LTI (det)			19,4		Waktu siklus penyesuaian c (det)	Rms (29) 66,22	66,22										IFR z FRcent	1,56						
					Waktu siklus disesuaikan c (det)	Rms (31) 66	66																	

SIMPANG BERSINYAL		Tanggall : 16,19 maret 2018		Ditangani oleh : Azis Burhan												
Formulir SIG-V :		Kota : Batam		Perihal : 3 Fase												
PANJANG ANTRIAN		Simpang : Tembesi (Batam)		Periode : Jam puncak pagi - sore												
JUMLAH KENDARAAN TERHENTI																
TUNDAAN																
Kode Pendekat	Arus lalu lintas smp/jam	Kapasitas smp/jam	Derajat kejenuhan	Rasio hijau	Jumlah Kendaraan antri (smp)				Panjang antrian	Rasio kendaraan stop/mp	Jumlah kendaraan terhenti smp/jam	Tundaan Tundaan lalu lintas rata-rata det/smp	Tundaan geometrik rata-rata det/smp	Tundaan rata-rata	Tundaan total	
	Q (kend)	C (kend)	DS = Q/C	GR = g/c	NQ1	NQ2	Total NQ 1 + NQ 2 =	NQ Max	QL	NS	N sv	DT	DG	D = DT + DG	D x Q	
					Rms(34)		Rms (37)		(m)		(kend)	det/smp	det/smp	det/smp	det/smp	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
S (Jl. Trans Barelang)	1744	1759	0,991	0,450	17,35	26,1	43,5	60	171	1,69	2945	53,53	2,62	56,15	97922	
T (Jl. Letjent Suprpto)	2731	2755	0,991	0,705	20,77	44,4	65,2	70	200	1,26	3436	36,67	3,48	40,15	109667	
B (Jl. Brigjenti Katasso)	2295	2315	0,991	0,415	19,39	39,5	58,9	70	140	1,50	3436	49,35	3,01	52,36	120165	
LTOR (semua)											6,0					
Arus kor Qkor											9818		Total = 327754			
Arus total Q tot											6770		Kendaraan terhenti rata - rata stop/smp = 1,48 tundaan simpang rata - rata (det/smp) 48,41			

4.3 Hasil Perhitungan Hari Libur

4.3.1 Analisa di hari libur dalam bentuk tabel formulir SIG I sampai SIG V



KONDISI LAPANGAN										
Kode Pendekat	Tipe Lingkunga Jalan	Hambatan Samping tinggi/rendah	Median Ya/Tdk	Kelandaian %	Belok kiri langsung Ya/Tdk	Jarak ke kendaraan parkir (m)	Lebar pendekat (m)			
1	2	3	4	5	6	7	Pendekat W _A (m)	Masuk W _M (m)	Belok kiri langsung W _L (m)	Keluar W _K (m)
B (Jl. Brigjent Katamso)	COM	T	Y	0	T	1	10	10		10
S (Jl. Trans Barelang)	COM	T	Y	0	Y	1	7	7	7	7
T (Jl. Letjent Suprpto)	COM	T	Y	0	T	1	7	7		7

SIMPANG BERSINYAL Formulir SIG-II : ARUS LALU LINTAS		Tanggal : 17,18 maret 2018		Ditangani oleh : Azis Burhan	
		Kota : Batam			
		Simpang : Tembesi (Batam)			
		Ukuran : 1,236,399 Juta jiwa			
		Perihal : 3 Fase			
Periode : Jam puncak pagi - sore					

Kode pendekat	Arah	ARUS LALU LINTAS KENDARAAN BERMOTOR												KEND. TAK BERMOTOR			
		Kendaraan ringan (LV) emp terlindung = 1,0 emp terlawan = 1,0				Kendaraan Berat (HV) emp terlindung = 1,3 emp terlawan = 1,3				Sepeda Motor (MC) emp terlindung = 0,2 emp terlawan = 0,4				Kendaraan bermotor total MV		Rasio berbelok p _{LT} Eq p _{RT} Eq	Rasio UM/ MV
		kend/ jam		smp/ jam		kend/ jam		smp/ jam		kend/ jam		smp/ jam		kend/ jam (kend)	Rasio UM/ MV		
		terlindung (kend)	terlawan (kend)	terlindung (kend)	terlawan (kend)	terlindung (kend)	terlawan (kend)	terlindung (kend)	terlawan (kend)	terlindung (kend)	terlawan (kend)	terlindung (kend)	terlawan (kend)				
B (Jl. Brigjent Katamso)	LT/LTOR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	ST	875	875	875	59	76,7	76,7	2016	403,2	806,4	2950	1355	1758	-	-	5	
	RT	435	435	435	44	57,2	57,2	659	131,8	263,6	1138	624	756	-	0,28	4	
	TOTAL	1310	1310	1310	103	133,9	133,9	2675	535,0	1070,0	4088	1979	2514	-	-	9	0,002202
S (Jl. Trans Barelang)	LT/LTOR	326	326	326	26	33,8	33,8	1124	224,8	449,6	1476	585	809	0,54	-	7	
	ST	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	RT	213	213	213	39	50,7	50,7	1024	204,8	409,6	1276	469	673	-	0,46	4	
	TOTAL	539	539	539	65	84,5	84,5	2148	429,6	859,2	2752	1053	1483	-	-	11	0,003997
T (Jl. Letjent Suprpto)	LT/LTOR	774	774	774	46	59,8	59,8	1655	331,0	662,0	2475	1165	1496	0,50	-	6	
	ST	871	871	871	65	84,5	84,5	1522	304,4	608,8	2458	1260	1564	-	-	9	
	RT	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	TOTAL	1645	1645	1645	111	144,3	144,3	3177	635,4	1270,8	4933	2425	3060	-	-	15	0,003041

SIMPANG BERSINYAL Formulir SIG-III : WAKTU ANTAR HIJAU WAKTU HILANG		Tanggal : 17,18 maret 2018 Kota : Batam Simpang : Tembesi (Batam) Ukuran Kota : 1,236,399 Juta jiwa Perihal : 3 Fase Periode : Jam puncak pagi - sore	Ditangani oleh : Azis Burhan
LALU LINTAS BERANGKAT		LALU LINTAS DATANG	
Pendekat Kecepatan V_m /det	Pendekat $V_A = m/det$	S (Jl. Trans Bareleng)	T (Jl. Letjant Suprpto) B (Jl. Brigjant Katamso)
S (Jl. Trans Bareleng)	10	Jarak berangkat - datang (m) Waktu berangkat - datang (det)	10 1,9
T (Jl. Letjant Suprpto)	10	Jarak berangkat - datang (m) Waktu berangkat - datang (det)	29,6+5-15,6 2,2-1 1,2
B (Jl. Brigjant Katamso)	10	Jarak berangkat - datang (m) Waktu berangkat - datang (det)	26,3+5-29,6 4,5-1,3 3,2
Penentuan waktu merah semua Fase 1 --> Fase 2 Fase 2 --> Fase 3 Fase 3 --> Fase 1 Fase --> Fase Waktu kuning total (3 det/fase) Waktu hilang total (LTI) = Merah semua total + waktu kuning (det/siklus)			2,0 2,0 0,0 9,0 19,3

SIMPANG BERSINYAL Formulir SIG-IV : PENENTUAN WAKTU SINYAL DAN KAPASITAS		Tanggal : 17,18 maret 2018 Kota : Batam Simpang : Tembesi (Batam)	Ditangani oleh : Azis Burhan Perihal : 3 Fase Periode : Jam puncak pagi - sore
Distribusi arus lalu lintas (smp/jam)		Fase 1 Fase 2 Fase 3 Fase 4	
Kode Pendekat	Hijau dalam fase Tipe Pen dekar Rasio kendaraan berbelok Arus RT smp Arah dari Lebar Arah efektif Nilai dasar smp/j hijau Faktor - faktor penyesuaian Nilai disesuaikan smp/jam hijau Arus lalu lintas smp/jam Rasio fase FR Rasio fase PR Waktu hijau det Kapasitas smp/jam Derajat Kejenuhan	Fase 1 Fase 2 Fase 3 Fase 4	Waktu hilang total L LTI (det)
S (Jl. Trans Bareleng)	1 P 0,54 0,46 2514 7 4200 1,0 0,93 1,0 1,0 1,00 1,00 3906 1053 0,27 0,43 20,3 1202 0,876	Fase 1 Fase 2 Fase 3 Fase 4	19,3 66,22 66
T (Jl. Letjant Suprpto)	2 P 0,50 3060 7 4200 1,0 0,93 1,0 1,0 1,00 1,00 3906 2425 0,62 1,00 46,8 2767 0,876	Fase 1 Fase 2 Fase 3 Fase 4	19,3 66,22 66
B (Jl. Brigjant Katamso)	3 P 0,28 2514 10 6000 1,0 0,93 1,0 1,0 1,00 1,00 5580 1979 0,35 0,57 26,7 2258 0,876	Fase 1 Fase 2 Fase 3 Fase 4	19,3 66,22 66

SIMPANG BERSINYAL Formulir SIG-V : PANJANG ANTRIAN JUMLAH KENDARAAN TERHENTI TUNDAAN		Tanggal : 17,18 maret 2018 Kota : Batam Simpang : Tembesi (Batam)	Ditangani oleh : Azis Burhan Perihal : 3 Fase Periode : Jam puncak pagi - sore
Kode Pendekat Arus lalu lintas smp/jam Kapasitas smp/jam Derajat kejenuhan Rasio hijau Jumlah kendaraan antri (smp) Panjang antrian kendaraan stop/m Jumlah kendaraan terhenti smp/jam Tundaan lalu lintas rata-rata det/smp Tundaan geometrik rata-rata det/smp Tundaan rata-rata Tundaan total	Q C DS = Q/C GR = g/c NQ1 NQ2 Total NQ 1 + NQ 2 = NQ NQ Max QL NS N sv DG D = DT + DG D x Q	Jumlah kendaraan terhenti smp/jam Tundaan lalu lintas rata-rata det/smp Tundaan geometrik rata-rata det/smp Tundaan rata-rata Tundaan total	Waktu hilang total L LTI (det)
S (Jl. Trans Bareleng)	1053 1202 0,876 0,308 2,92 24,9 27,9 40 114 1,86 1964 30,42 2,27 32,69 34422	Jumlah kendaraan terhenti smp/jam Tundaan lalu lintas rata-rata det/smp Tundaan geometrik rata-rata det/smp Tundaan rata-rata Tundaan total	19,3 66,22 66
T (Jl. Letjant Suprpto)	2425 2767 0,876 0,708 2,99 34,8 37,8 46 131 0,93 2258 11,28 4,14 15,42 37391	Jumlah kendaraan terhenti smp/jam Tundaan lalu lintas rata-rata det/smp Tundaan geometrik rata-rata det/smp Tundaan rata-rata Tundaan total	19,3 66,22 66
B (Jl. Brigjant Katamso)	1979 2258 0,876 0,405 2,98 36,7 39,6 56 112 1,39 2749 22,86 3,22 26,09 51620	Jumlah kendaraan terhenti smp/jam Tundaan lalu lintas rata-rata det/smp Tundaan geometrik rata-rata det/smp Tundaan rata-rata Tundaan total	19,3 66,22 66
LTOR (semua) Arus kor Qkor Arus total Q tot	5456,7	Total 6971 1,40	Total = 123433 Tundaan simpang rata - rata (det/smp) = 22,62

5.KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisa dan pembahasan hasil pengolahan tentang kinerja pelayanan

jalan di simpang Tembesi yang telah diuraikan diatas, maka diperoleh kesimpulan hasil studi sebagai berikut :

Tabel 5.1 Tabel Nilai hasil pengolahan data Simpang Tembesi

Jam Puncak	Arus lalu lintas Q (smp/jam)	Kapasitas C (smp/jam)	Derajat Kejenuhan DS	Tundaan Simpang rata - rata (det/smp)	Tingkat Pelayanan	
Hari kerja	Selatan=1744 Timur=2731 Barat=2295	1759 2755 2315	0.991 0.991 0.991	48.41	D	Mendekati arus tidak stabil, kecepatan rendah
Hari libur	Selatan=1053 Timur=2425 Barat=1979	1202 2767 2258	0.876 0.876 0.876	22.62	C	Arus stabil, volume sesuai untuk jalan kota, kecepatan dipengaruhi oleh lalulintas

Bahwa kinerja Simpang Tembesi pada jam puncak pada hari kerja dikategorikan pada tingkat pelayanan D, dimana tingkat pelayanan berada Mendekati arus tidak stabil, kecepatan rendah.

Dan kinerja pada hari libur dikategorikan pada tingkat pelayanan C, dimana arus pada persimpangan stabil, volume sesuai untuk jalan kota, kecepatan dipengaruhi oleh lalulintas di persimpangan tersebut.

5.2 Saran

Berdasarkan analisa persimpangan bersinyal dengan menggunakan metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia pada Simpang Tembesi, kondisi kinerja simpang tersebut tidak cukup baik, sehingga perlu dilakukan evaluasi untuk mencari sejumlah alternatif yang dapat diterapkan untuk membuat kinerja simpang menjadi lebih baik lagi.

Namun diprlukan kajian lebih dalam tentang alternatif mana yang menjadi pilihan untuk jangka waktu pendek, sedang hingga jangka waktu panjang.

Beberapa alternatif penanganan simpang yang mungkin bisa diterapkan adalah, Manajemen pelebaran jalan , pembangunan lengan jalan, hingga pembangunan underpass atau jalan layang.

