

EVALUASI KINERJA SIMPANG TIGA TAK BERSINYAL (Studi Kasus Simpang Polantas Cunda dan Simpang Selat Malaka Kota Lhokseumawe)

Zulfhazli

Dosen Jurusan Teknik Sipil, Universitas Malikussaleh
email: zulfhazli.abdullah@gmail.com

Abstrak

Bertambahnya pertumbuhan kendaraan berimbas pada jumlah volume lalu lintas yang melebihi kapasitas ruas jalan yang ada, dampaknya adalah terjadinya konflik lalu lintas pada suatu jaringan jalan. Simpang Polantas Cunda dan Simpang Selat Malaka merupakan simpang tak bersinyal berlengan tiga dengan bundaran ditengahnya dan simpang tiga tak bersinyal tanpa bundaran. Kedua simpang ini merupakan titik bertemunya ruas jalan Banda Aceh - Medan dan Lhokseumawe, pintu keluar dan masuk lalu lintas dari dan menuju Lhokseumawe. Untuk menyelesaikan permasalahan konflik lalu lintas diperlukan suatu pembangunan sarana dan prasarana yang mendukung, terutama peningkatan jaringan jalan, perencanaan persimpangan serta manajemen lalu lintas. Data Volume lalu lintas diambil selama 3 hari pada jam sibuk pagi, sibuk siang dan sibuk sore. Hasil analisa kinerja Simpang Polantas Cunda, Pendekat A berada pada LOS E, nilai v/c sebesar 2.89 (nilai error), Pendekat B berada pada LOS A, nilai v/c sebesar 0,29 dan Pendekat C berada pada LOS E, nilai v/c sebesar 0,95; hal ini mengindikasikan Pendekat B aliran lalu lintas terjadi tanpa hambatan dengan volume rendah dan tanpa ada gangguan dari kendaraan lain, sedangkan Pendekat A dan Pendekat C aliran lalu lintas tidak stabil dan kendaraan mulai terhenti akibat padatnya lalu lintas. Sedangkan kinerja Simpang Selat Malaka berada pada LOS A, nilai v/c sebesar 0,46 dan *delay* sebesar 7,1 detik, hal ini mengindikasikan aliran lalu lintas berjalan relatif tidak terganggu dengan volume tinggi dengan arus terbagi lurus dan belok kiri ataupun belok kanan.

Kata Kunci : *Volume, Kapasitas, Antrian, Delay, Level of Service*

1. Pendahuluan

Kota Lhokseumawe merupakan sebuah kota di Provinsi Aceh yang berada persis di tengah-tengah jalur timur Sumatera, dimana terletak di antara Banda Aceh dan Medan, kota ini merupakan jalur distribusi dan perdagangan yang sangat penting bagi Provinsi Aceh. Bertambahnya pertumbuhan kendaraan berimbas pada jumlah volume lalu lintas melebihi kapasitas ruas jalan yang ada, dampaknya adalah terjadinya konflik arus lalu lintas pada suatu jaringan jalan.

Persimpangan yang mengalami konflik adalah Simpang Polantas dan Simpang Selat yang merupakan simpang tak bersinyal berlengan tiga dengan bundaran ditengahnya dan simpang tak bersinyal berlengan tiga tanpa bundaran. Kedua simpang ini merupakan titik bertemunya ruas jalan Banda Aceh – Medan dan Lhokseumawe, juga merupakan pintu keluar dan masuk lalu lintas dari dan menuju Kota Lhokseumawe, kedua simpang ini terletak pada kawasan campuran yaitu kawasan perindustrian, perdagangan, perkantoran dan pemukiman padat hunian.

Usaha untuk menyelesaikan permasalahan konflik lalu lintas diperlukan suatu pembangunan sarana dan prasarana yang mendukung, terutama peningkatan jaringan jalan, perencanaan persimpangan serta manajemen lalu lintas, diharapkan dengan penataan sistem lalu lintas yang tertata dengan baik dapat mengurangi permasalahan pada kedua persimpangan tersebut.

Tujuan penelitian adalah untuk mendapatkan suatu gambaran kinerja Simpang Polantas Cunda dan Simpang Selat Malaka pada kondisi eksisting. Kajian ini dilakukan berdasarkan volume lalu lintas, metode yang digunakan adalah *Metode Highway Capacity Manual (HCM) 2000* dengan menggunakan alat bantu *Highway Capacity Software (HCS) 2000*.

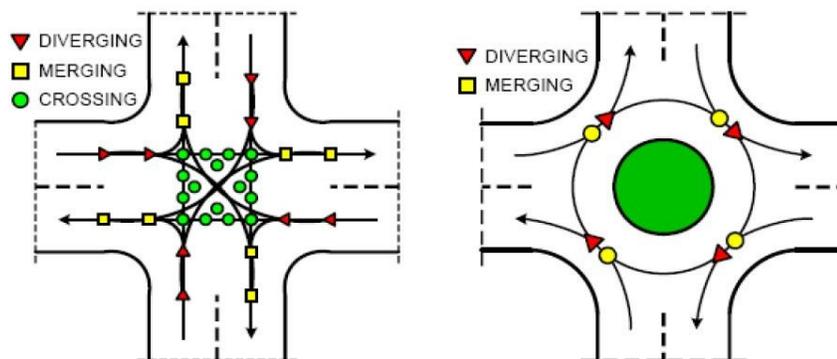
2. Tinjauan Kepustakaan

2.1 Persimpangan

Secara konstruksi, persimpangan jalan dapat diklasifikasikan sebagai persimpangan sebidang (*intersection at grade*) dan persimpangan tak sebidang (*grade separated intersection*). Menurut pelayanannya persimpangan dibagi atas dua bagian, yaitu persimpangan tanpa lampu lalu lintas dan persimpangan yang diatur dengan lampu lalu lintas. Untuk persimpangan sebidang tanpa lampu lalu lintas, pengaturan lalu lintasnya dapat dikategorikan sebagai persimpangan bebas, persimpangan dengan prioritas atau persimpangan dengan pembagian jalur. Ketiga kategori tersebut secara umum dapat dipergunakan pada jalan dengan volume lalu lintas yang berpotongan yang relatif rendah. Bila volume perpotongan sangat tinggi, maka pengaturan memerlukan lampu lintas (*time sharing intersection*).

2.2 Titik Konflik Pada Simpang

Didalam daerah simpang lintasan kendaraan akan berpotongan pada satu titik-titik konflik, konflik ini akan menghambat pergerakan dan juga merupakan lokasi potensial untuk tabrakan (kecelakaan). Jumlah potensial titik-titik konflik pada persimpangan tergantung dari jumlah kaki simpang, jumlah lajur dari kaki simpang, jumlah pengaturan persimpangan dan jumlah arah pergerakan.



Gambar 2.1 Titik-titik konflik lalu lintas

Sumber: Khisty dan Kent, 2005

2.3 Bundaran (*Roundabout*)

Bundaran (*roundabout*) merupakan salah satu jenis pengendalian persimpangan yang umumnya dipergunakan pada pada daerah perkotaan dan luar kota sebagai titik pertemuan antara beberapa ruas jalan dengan tingkat arus lalu lintas sedang karena mempunyai tingkat kecelakaan lalu lintas relatif lebih rendah dibandingkan jenis persimpangan bersinyal maupun persimpangan tak bersinyal. Bundaran berfungsi sebagai rangkaian arus menyalip yang berbentuk melengkung dan ditempatkan saling sambungan. Pada volume lalu lintas yang rendah, bundaran dapat mengurangi kelambatan dengan cara mengitari lintasan kendaraan yang langsung memotong lalu lintas lain dengan gerakan *weaving*.

Bundaran merupakan bentuk khusus dari kanalisasi persimpangan dimana kendaraan yang masuk berputar searah jarum jam mengitari pulau lalu lintas pusat. Jalan masuk persimpangan diatur oleh marka *Give Way* dan prioritas diberikan kepada kendaraan yang bersikulasi dibundaran.

2.4 Volume Lalu Lintas

Menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997, nilai arus lalu lintas mencerminkan komposisi lalu lintas, dengan menyatakan arus dalam satuan mobil penumpang (smp). Semua nilai arus lalu lintas (per arah dan total) diubah menjadi satuan mobil penumpang (smp) dengan mengalikan ekivalen mobil penumpang (emp).

2.5 Kinerja Persimpangan

Untuk menganalisa kapasitas potensial dan tingkat pelayanan (*Level Of Service*) dari persimpangan tak bersinyal harus mempertimbangkan berbagai kondisi berlaku, termasuk jumlah dan distribusi pergerakan lalu lintas, komposisi lalu lintas, karakteristik geometrik dan rincian persimpangan tak bersinyal. Kapasitas (rasio v/c), sedangkan LOS dievaluasi berdasarkan kontrol perkendaraan penundaan (dalam detik per kendaraan).

2.5.1 Critical Gap

(HCM; 2000) mendefinisikan gap sebagai waktu yang dibutuhkan oleh kendaraan kedua untuk mencapai bumper kendaraan pertama dalam satuan waktu detik. Sedangkan *critical gap* adalah waktu minimum yang dibutuhkan oleh kendaraan pada jalan minor memasuki jalan mayor secara aman. Aplikasi nilai gap kritis untuk suatu manuver pada jalan minor dapat dihitung dengan persamaan berikut:

$$t_{ex} = t_{cb} + t_{cHV} + P_{HV} + t_{cG}G - t_cT - t_{3LT} \quad \text{detik)(2.1)}$$

di mana:

- t_{ex} = gap kritis (*critical gap*) untuk suatu pergerakan (det)
- t_{cb} = gap kritis dasar (det); dari Tabel 2 atau Tabel 2
- t_{cHV} = faktor penyesuai untuk kendaraan berat (det), untuk jalan utama dua jalur = 1,0 dan untuk 4 lajur = 2,0
- P_{HV} = perimbangan kendaraan berat untuk pergerakan jalan minor

- t_{cG} = faktor penyesuain untuk kemiringan
- G = persen kemiringan jalan
- t_cT = faktor penyesuain untuk setiap bagian proses penerimaan celah, dua tahap (detik), untuk tahap pertama dan tahap kedua = 1
- t_{3LT} = faktor penyesuain untuk geometrik persimpangan (detik), untuk pergerakan LT jalan minor = 0,7

2.5.2 Follow Up Time

Follow up time adalah waktu diantara kendaraan yang berangkat dari jalan minor dengan kendaraan yang berangkat dari jalan minor dengan kendaraan dibelakangnya dalam keadaan satu gap pada antrian yang menerus. Waktu setiap pergerakan jalan minor dapat dihitung dengan persamaan berikut:

$$t_{fx} = t_{fb} + t_{fHV} P_{HV} \text{ (detik) } \dots\dots\dots(2.2)$$

di mana:

- t_{fx} = waktu susul untuk pergerakan jalan minor (det)
- t_{fb} = waktu susul dasar (detik); dari Tabel 1 atau Tabel 2
- t_{fHV} = faktor penyesuain akibat kendaraan berat (0,9 untuk jalan dua lajur)

Tabel 1. *Critical gap* dasar dan *follow up time* persimpangan *Two-Way-Stop Controlled (TWSC)*

Pergerakan Kendaraan	Gap Kritis dasar, t_c dasar (detik)		Waktu susul dasar t_f dasar (detik)
	Jalan Utama 2 jalur	Jalan Utama 4 jalur	
Belok kiri dari jalan utama	4.1	4.1	2.2
Belok kanan dari jalan minor	6.2	6.9	3.3
Lurus jalan minor	6.5	6.5	4.0
Belok kiri dari jalan minor	7.1	7.5	3.5

Sumber : (HCM; 2000)

Tabel 2. *Critical gap* dan *follow up times* untuk *roundabout*

	<i>Critical gap (det)</i>	<i>Follow-up time (det)</i>
<i>Upper bound</i>	4.1	2.6
<i>Lower bound</i>	4.6	3.1

Sumber : (HCM; 2000)

2.5.3 Kapasitas Potensial

Kapasitas potensial adalah kapasitas untuk suatu pergerakan tertentu pada salah satu lengan simpang yang terdapat rambu berhenti dengan asumsi pergerakan tersebut tidak terganggu oleh pergerakan lain yang memiliki jalur khusus, dengan satuan kend/jam. Persamaan kapasitas potensial untuk masing-masing pergerakan jalan minor mengikuti persamaan berikut:

$$c_{px} = V_{cx} \frac{e^{-V} c x^t c x^{3600}}{1 - e^{-V} c x^t f x^{3600}} \text{ (smp/jam) } \dots\dots\dots (2.3)$$

di mana:

- c_{px} = kapasitas potensial pergerakan minor (smp/jam)
- V_{cx} = volume pergerakan konflik (smp/jam)
- t_{cx} = gap kritis untuk pergerakan jalan minor (det)
- t_{fx} = *follow up time* pergerakan jalan minor (det)

2.5.4 Level of Service (LOS)

Dalam kriteria tingkat pelayanan menurut HCM (2000), total tundaan didefinisikan sebagai total kehilangan waktu dari saat kendaraan berhenti di ujung antrian sampai kendaraan berangkat dari garis stop (*stop line*), waktu ini termasuk didalamnya kebutuhan waktu bagi kendaraan bergerak dari posisi antrian yang paling belakang sampai posisi antrian terdepan. Total tundaan rata-rata untuk suatu pergerakan adalah fungsi dari besarnya pelayanan atau kapasitas kaki simpang serta derajat kejenuhannya. Pada situasi dimana derajat kejenuhan yang terjadi lebih besar dari 0,85 jumlah total tundaan rata-rata juga tergantung pada panjang periode analisis. Untuk analisa periode 15 menit estimasi total tundaan rata-rata dihitung dengan persamaan berikut ini:

$$d = \frac{3600}{c_{mx}} + 900T \left[\frac{v_x}{c_{mx}} - 1 + \sqrt{\left[\left(\frac{v_x}{c_{mx}} - 1 \right) \right]^2} + \sqrt{\frac{3600}{450T} \frac{x \cdot c_x}{c_{mx} \cdot c_{mx}}} \right] + 5 \dots\dots\dots (2.4)$$

di mana :

- d = kontrol delay (det/smp);
- V_x = volume pergerakan x (per jam);
- $C_{m,x}$ = kapasitas pergerakan x (per jam); dan
- T = waktu.

Nilai tingkat pelayanan simpang atau lazim disebut LOS (*Level of Service*) berdasarkan nilai range tundaan seperti yang diperlihatkan dalam Tabel 3.

Tabel 3 Kriteria Tingkat Pelayanan Simpang

<i>Level</i>	<i>Range of delay (det/smp)</i>
A	0 – 10
B	➤ 10 - 15
C	➤ 15 - 25
D	➤ 25 - 35
E	➤ 35 - 50
F	➤ 50

Sumber : HCM 2000

2.5.5 Panjang Antrian

HCM (2000) menjelaskan bahwa antrian adalah sekelompok kendaraan yang menunggu untuk dilayani oleh sistem dimana arus lalu lintas pada barisan terdepan antrian mempengaruhi kecepatan rata-rata dalam antrian tersebut. Panjang antrian 95 persentil dengan persamaan berikut:

$$Q_{95} = 900T \left[\frac{v_x}{c_{mx}} - 1 + \sqrt{\left[\left(\frac{v_x}{c_{mx}} - 1 \right) \right]^2} + \sqrt{\frac{3600}{150T} \frac{v_x}{c_{mx}}} \right] \left(\frac{3600}{c_{mx}} \right) \dots\dots\dots(2.5)$$

di mana:

- Q_{95} = antrian 95 persentil (smp)
- v_x = volume pergerakan x (smp/jam)
- c_{mx} = kapasitas pergerakan x (smp/jam)
- T = periode analisis (jam)

3 Metode Penelitian

3.1 Metode Pengumpulan Data

Data yang digunakan untuk menunjang kegiatan penelitian ini meliputi data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang diperoleh dari pengamatan langsung di lapangan. Data yang diperoleh meliputi volume lalu lintas dan kondisi geometrik persimpangan. Pengambilan data di lapangan dilakukan secara manual dengan menggunakan alat *hand tolly*, *stopwatch* dan *roll meter*. Sedangkan data sekunder berfungsi sebagai data penunjang meliputi peta situasi persimpangan, peta jaringan jalan Kota Lhokseumawe dan sketsa lokasi pengamatan berdasarkan keadaan sebenarnya di lapangan.

3.1.1 Volume Lalu Lintas

Volume lalu lintas yang diperoleh dari hasil pengamatan di lapangan dengan interval waktu 15 menit untuk setiap pergerakan pada masing-masing simpang akan dianalisa untuk dilakukan perhitungan volume lalu lintas seperti belok kanan, lurus dan belok kiri dari tiap-tiap lengan simpang dan hasilnya kemudian akan dikonversikan ke dalam satuan mobil penumpang (smp), yaitu dengan cara mengalikan angka ekuivalen mobil penumpang (emp) menurut arah gerakan kendaraan terhadap masing-masing jenis kendaraan yang kemudian diplotkan ke dalam tabel.

Data volume lalu lintas yang melewati kedua simpang di ambil selama 3 hari yaitu hari Senin, Kamis dan Sabtu. Waktu pengambilan data dilakukan pada jam puncak pagi pukul 07.00-09.00 WIB, jam puncak siang pukul 11.00-14.00 WIB dan jam puncak sore pukul 16.00-18.00 WIB. Jumlah pos pengamatan untuk Simpang Polantas Cunda berjumlah 3 pos pengamatan dengan jumlah pengamat 6 orang, dan untuk Simpang Selat Malaka berjumlah 2 pos pengamatan dengan jumlah pengamat 4 orang. Pengamatan di lakukan per lajur untuk masing-masing arah baik dari Jl. Medan - Banda Aceh arah Medan maupun Banda Aceh, arah keluar dari Jl. Merdeka Timur dan sebaliknya arah masuk dari Jl. Merdeka Barat.

Hasil pengamatan dicatat pada formulir pencatatan yang dikelompokkan menurut jenis kendaraan dan arah pergerakan kendaraan.

3.1.2 Data Geometrik

Pengambilan data geometrik dilakukan dengan pengukuran langsung di lapangan, pengukuran dilakukan dengan mengukur masing-masing lebar lengan pada simpang dengan menggunakan *roll meter*, kemudian digambarkan sketsa simpang berdasarkan ukuran lebar pada masing-masing lengan persimpangan.

3.2 Metode Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan setelah semua data-data hasil pencatatan direkapitulasi berdasarkan arah pergerakan, baik menerus maupun membelok, selanjutnya data-data tersebut dianalisa dengan menggunakan metode *Highway Capacity Manual* (HCM) 2000 . Perhitungan kedua simpang ini menggunakan komputerisasi dengan bantuan *Highway Capacity Software* (HCS) 2000. Data input untuk HCS 2000 adalah informasi umum, informasi tempat, volume jam puncak, *peak hour factor* (PHF), *critical gap* dan *follow-up time*.

3.3 Metode Analisa Data

Berdasarkan hasil klasifikasi kendaraan pada masing-masing lengan simpang selanjutnya di tabulasikan menurut waktu pengamatan. Dari 3 waktu jam jam sibuk pagi, siang, sore selama 3 hari tersebut dapat ditentukan volume jam puncak. Volume jam puncak masing-masing pendekatan tersebut dijadikan sebagai dasar perhitungan untuk menganalisa kinerja simpang. Kemudian dilanjutkan dengan menganalisa data, parameter yang diperhitungkan adalah kapasitas potensial, *delay control*, antrian, dan *Level of Service*, data pendukung lain yang diperlukan adalah data menentukan besar *critical gap* dan *follow up time* pada lengan simpang.

4 Analisis dan Pembahasan

4.1 Kondisi Geometrik Kedua Persimpangan

Kondisi geometrik simpang yang menjadi objek penelitian terdiri dari dua simpang tiga tak bersinyal, yaitu Simpang Polantas Cunda dan Simpang Selat Malaka. Simpang Polantas Cunda terdiri dari tiga Pendekat dan bundaran ditengahnya, Pendekat A Jl. Medan - Banda Aceh atau arah dari Medan (Timur) dan Pendekat B Jl. Medan - Banda Aceh atau arah dari Banda Aceh (Barat) sebagai Pendekat utama atau jalan mayor dan Pendekat C Jl. Merdeka Timur atau arah dari Kota Lhokseumawe (Utara) sebagai jalan minor. Pendekat A Jl. Medan - Banda Aceh atau arah dari Medan (Timur) memiliki lebar 7,5 meter, Pendekat B Jl. Medan-Banda Aceh atau arah dari Banda Aceh (Barat) memiliki lebar 7,5 meter dan Pendekat C Jl. Merdeka Timur atau arah dari Kota Lhokseumawe (Utara) memiliki lebar 12 meter dan diameter bundaran 8,50 meter dengan median 1,5 meter. Sedangkan Pendekat A Jl. Medan - Banda Aceh atau arah dari Medan (Timur) memiliki lebar 7,5 meter, Pendekat B Jl. Medan - Banda Aceh atau arah dari Banda Aceh (Barat) memiliki lebar 7,5 meter dan Pendekat C Jl. Merdeka Barat atau arah keluar dari Kota Lhokseumawe (Utara) memiliki lebar 20 meter.

4.2 Volume Lalu Lintas

Volume lalu lintas jam puncak Simpang Polantas, untuk Pendekat A atau arah dari Medan terjadi pada hari Sabtu pukul 17.00-18.00 WIB sebesar 2133 smp/jam, Pendekat B atau arah dari Banda Aceh terjadi pada hari Senin pukul 07.00-08.00 WIB sebesar 663 smp/jam, sedangkan Pendekat C atau arah dari Lhokseumawe terjadi pada hari Senin pukul 17.00-18.00 WIB sebesar 2314 smp/jam.

Sedangkan volume lalu lintas jam puncak Simpang Selat Malaka, untuk Pendekat A atau arah dari Medan terjadi pada hari Senin pukul 07.00-08.00 WIB sebesar 2249 smp/jam, dan Pendekat B atau arah dari Banda Aceh pada hari Kamis pukul 07.00-08.00 WIB sebesar 1763 smp/jam.

4.3 Analisa Kinerja Kedua Persimpangan

Hasil analisa kinerja Simpang Polantas Cunda di dapatkan untuk Pendekat A berada pada LOS E dengan nilai v/c sebesar 2.89 (nilai error), Pendekat B berada pada LOS A dengan nilai v/c sebesar 0,29 dan Pendekat C berada pada LOS E dengan nilai v/c sebesar 0,95.

Tabel 4 Nilai *Critical gap* (tc) dan *Follow-up time* (tf)

Pergerakan Kendaraan	<i>Critical gap</i> (det) Jalan Utama 2 Jalur	<i>Follow-up time</i> (det) tf dasar
<i>Upper bound</i> , E & W	2,10	1,00
<i>Lower bound</i> , E & W	2.15	1,00
<i>Upper bound</i> , N	1,30	1,00
<i>Lower bound</i> , N	1.30	1,00

Tabel 5 Hasil Kapasitas dan Nilai V/C

		EB	WB	NB	SB
<i>Capacity</i>	<i>Upper bound</i>	0	2286	2636	2512
	<i>Lower bound</i>	0	2254	2636	2512
<i>v/c</i>	<i>Upper bound</i>	-	0,29	0,95	0
<i>Ration</i>	<i>Lower bound</i>	2,89	0,29	0,95	0

Hal ini mengindikasikan pada Pendekat B aliran lalu lintas terjadi tanpa hambatan dengan volume rendah dan tanpa ada gangguan dari kendaraan lain, sedangkan Pendekat A dan Pendekat C aliran lalu lintas tidak stabil dan kendaraan mulai terhenti akibat padatnya lalu lintas, dengan kata lain volume lalu lintas hampir mendekati kapasitas.

Sedangkan hasil analisa kinerja Simpang Selat Malaka yang merupakan simpang tiga tak bersinyal adalah:

Tabel 6. Nilai *Critical gap* (tc) dan *Follow-up time* (tf)

Pergerakan Kendaraan	<i>Critical gap</i> (det) Jalan Utama 2 Jalur	<i>Follow-up time</i> (det) Tf dasar
LT Mayor (V4)	4,13	2,23

Dari hasil perhitungan tabel 7 dibawah terlihat bahwa Simpang Selat Malaka berada pada *Level Of Service A* dengan nilai v/c sebesar 0,46 dan *delay* sebesar 7,1 detik, hal ini mengindikasikan aliran lalu lintas berjalan relatif tidak terganggu dengan volume tinggi dengan arus terbagi yaitu lurus dan belok kiri ataupun belok kanan.

Tabel 7. Hasil *Delay, Queue length* dan *Level Of Service*

<i>Approach</i>	<i>East</i>		<i>North bound</i>			<i>South bound</i>		
	<i>Bound</i>	<i>Bound</i>						
<i>Movement</i>	1	4	7	8	9	10	11	12
<i>Lane configuration</i>		L						
v (<i>vph</i>)		1491						
C (<i>m</i>) (<i>vph</i>)		3218						
v/c		0,46						
<i>95% Queue length</i>		2,58						
<i>Control delay</i>		7,1						
<i>LOS</i>		A						
<i>Approach delay</i>	-	-						
<i>Approach LOS</i>	-	-						

4.4 Pembahasan

Aliran lalu lintas pada Pendekat B (Jl. Medan – Banda Aceh) atau pada bundaran sebelah Barat berjalan tanpa terjadinya hambatan dengan volume rendah, belum ada gangguan dari kendaraan lain dan pengemudi dapat melaju dengan kecepatan tetap, sedangkan Pendekat C (Jl. Merdeka Timur) atau pada bundaran sebelah Utara arus lalu lintas tidak stabil dan padat, ini disebabkan posisi bundaran yang tidak berimbang atau terlalu masuk pada Pendekat A (Jl. Merdeka Timur), juga merupakan titik titik paling sering terjadinya *deverging* (membelok) dan *merging* (membangun) pada simpang tersebut. Sedangkan Simpang Selat Malaka berada pada LOS A mengindikasikan aliran lalu lintas berjalan relatif tidak terganggu, tidak ada gangguan dari kendaraan lain dan pengemudi dapat melaju dengan kecepatan tetap.

Dengan demikian Simpang Polantas Cunda masih diperlukan penanganan lebih lanjut dimana dua yaitu Pendekat A (Jl. Medan – Banda Aceh) dan Pendekat C (Jl. Merdeka Timur) masih berada pada LOS E dengan nilai v/c sebesar 0,95 dan 2,89. Untuk Simpang Selat Malaka aliran lalu lintas masih berjalan normal. Simpang Polantas Cunda perlu adanya beberapa alternatif, antara lain perencanaan ulang terhadap ukuran dan posisi bundaran, indikasi lain adalah kecenderungan perilaku pengguna lalu lintas yang tidak disiplin terutama masih banyaknya kendaraan pribadi dan kendaraan umum yang menghentikan dan menurunkan penumpang pada pendekat persimpangan.

5 Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

Dari hasil evaluasi dan pembahasan terhadap permasalahan maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Hasil pengamatan Simpang Polantas Cunda, volume puncak Pendekat A atau arah dari Medan hari Sabtu pukul 17.00-18.00 WIB sebesar 2133 smp/jam berada pada LOS E dengan nilai v/c sebesar 2,89 yang merupakan nilai error, Pendekat B atau arah dari Banda Aceh hari Senin pukul 07.00-08.00 WIB sebesar 663 smp/jam berada pada LOS A dengan nilai v/c sebesar 0.29, sedangkan Pendekat C atau arah dari Lhokseumawe hari Senin pukul 17.00-18.00 WIB sebesar 2314 smp/jam berada pada LOS E dengan nilai v/c 0.95.
2. Hasil pengamatan Simpang Selat Malaka volume puncak Pendekat A atau arah dari Medan terjadi pada hari Senin pukul 07.00-08.00 WIB sebesar 2249 smp/jam, dan Pendekat B atau arah dari Banda Aceh pada hari Kamis pukul 07.00-08.00 WIB sebesar 1763 smp/jam. Kinerja simpang berada pada LOS A dengan nilai v/c sebesar 0,46; *delay* pada salah satu pendekat Jl. Medan – Banda Aceh sebesar 7,1 det/smp, antrian sebesar 2,58 smp.

5.2 Saran

Berdasarkan permasalahan yang terjadi dan kesimpulan-kesimpulan di atas dapat disarankan sebagai bentuk rekomendasi sebagai berikut:

1. Pada penelitian berikutnya perlu dilakukan suatu skenario perubahan arus lalu lintas langsung di lapangan, dari jalan masuk menjadi jalan kelur, begitu juga sebaliknya.
2. Perlu adanya kajian selanjutnya mengenai kinerja simpang, khususnya penyebab terjadinya nilai v/c error pada Simpang Polantas Cunda, Pendekat A (Jl. Medan – Banda Aceh).
3. Perlu adanya kajian selanjutnya pada kedua simpang tersebut dengan menggunakan Metode *Highway Capacity Manual* (HCM) 2010 dan menggunakan Metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997 dengan bantuan *Software Sidra Intersection* dimana seluruh pengaruh sepanjang jalan pendekat dapat diperhitungkan.

Daftar Kepustakaan

1. Anonim, 1997, *Manual Kapasitas Jalan Indonesia*, Direktorat Jenderal Bina Marga, Departemen Pekerjaan Umum RI, Jakarta.
2. Anonim, 2000, *Highway Capacity Manual (HCM 2000)*, *Unsignlized Intersection*. Bukhari R.A., 1997, *Rekayasa Lalu Lintas, Bidang Studi Teknik Transportasi Fakultas Teknik Universitas Syiah Kuala*, Banda Aceh.
3. Khisty J.C., dan Kent L., 2005, *Dasar-dasar Rekayasa Transportasi*, Jilid 2 Ed.3. Penerbit Erlangga, Jakarta.
4. Tamin O.Z., 2008, *Perencanaan Permodelan dan Rekayasa Transportasi*, Institut Teknologi Bandung (ITB), Bandung.