Optimalisasi Kinerja Persimpangan Koridor Jalan Raya Bukit Datuk Kota Dumai

Rasya Rahmatullah
Taruna Program Studi Sarjana Terapan Transportasi Darat
Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD
Jalan Raya Setu Km.3,5, Cibitung, Bekasi Jawa Barat 17520
Rasyarahmatullah48@gmail.com

Tertib Sinulingga A.TD, M.MTr
Dosen Program Studi Sarjana Terapan Transportasi Darat
Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD
Jalan Raya Setu Km.3,5, Cibitung, Bekasi Jawa Barat 17520
tertiball10@yahoo.com

Drs.Sulistyo Sutanto M.Si
Dosen Program Studi Sarjana Terapan Transportasi Darat
Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD
Jalan Raya Setu Km.3,5, Cibitung, Bekasi Jawa Barat 17520
sulistyosutanto@ptdisttd.ac.id.

Abstract

The poor traffic performance at 3 signalized intersections in Dumai City is assessed from the performance indicators of each intersection, namely the Bumi Ayu Interchange with a queue length of 43.75 meters, the degree of saturation 0.70, the average delay time of 44.17 seconds/pcu and LoS intersection E, for the Pulau Payung intersection, the queue length is 53 meters, the degree of saturation is 0.79, the delay time is 38.57 seconds/pcu and the LoS is the intersection D, while the Tegalega intersection is 41.86 meters. The degree of saturation is 0.69. - an average of 37.84 sec/pcu high school and LoS intersection D. Taking this into account, it is necessary to optimize the performance of the intersection so that it is more beneficial for the mobility of economic growth and mobility of the traffic system, to realize these conditions, it is necessary to evaluate and improve the performance of the three the intersection. The analytical method used in this study refers to MKJI 1997, while further analysis is in the form of coordination and optimization of intersection signal settings using the Transyt 14.1 application as a model in an effort to optimize intersections to find optimal coordination cycle times with the aim of producing better traffic performance at intersections. . The proposed optimization of the intersection in the research area with the aim of optimizing the performance of the intersection in the form of improving the timing of the existing cycle that has not been coordinated to become coordinated and also changing the phase settings at the intersection to be more optimal, in addition to other optimization efforts proposed to consider aspects of traffic safety, it is proposed at the intersection with the policy of being able to turn left directly, canalization is given as a direct left turn vehicle facility such as the Bumi Ayu intersection with adequate geometry.

***Keywords** : queue length, delay, intersection coordination*

Abstrak

Buruknya kinerja lalu lintas pada 3 simpang bersinyal di Kota Dumai dinilai dari indikator kinerja masing-masing simpang yaitu Simpang Bumi Ayu dengan panjang antrian 43,75 meter, Derajat kejenuhan 0,70, lama waktu tundaan rata-rata 44,17 det/smp dan LoS simpang E, untuk simpang Pulau Payung panjang antrian 53 meter Derajat Kejenuhan 0,79 lama waktu tundaan 38,57 det/smp dan LoS simpang simpang D, sedangkan Simpang Tegalega panjang antrian 41,86 meter Derajat Kejenuhan 0,69 lama waktu tundaan rata - rata 37,84 det/smp dan LoS simpang D. Memperhatikan hal tersebut maka perlu untuk dilakukan upaya pengoptimalan kinerja simpang agar lebih bermanfaat bagi mobilitas pertumbuhan ekonomi dan mobilitas sistem lalu lintas, untuk mewujudkan kondisi tersebut maka perlu dilakukan evaluasi dan peningkatan kinerja pada ketiga persimpangan tersebut. Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini yaitu mengacu pada *MKJI 1997*, sedangkan analisis lanjutan berupa koordinasi dan pengoptimalan pengaturan sinyal persimpangan menggunakan aplikasi Transyt 14.1 sebagai model dalam upaya optimalisasi simpang untuk menemukan pengaturan waktu siklus koordinasi optimal dengan tujuan menghasilkan kinerja lalu lintas dipersimpangan yang lebih baik. Usulan optimalisasi persimpang pada wilayah penelitian dengan tujuan untuk mengoptimalkan kinerja simpang berupa memperbaiki pengaturan waktu siklus eksisting yang belum terkoordinasi manjadi terkoordinasi dan juga merubah pengaturan fase pada simpang menjadi lebih optimal, selain itu upaya optimalisasi lain yang di usulkan untuk mempertimbangkan aspek keselamatan lalu lintas maka diusulkan pada simpang dengan kebijakan dapat belok kiri langsung diberikan kanalisasi sebagai fasilitas kendaraan belok kiri langsung seperti simpang Bumi Ayu dengan geometik yang memadai.

Kata kunci : Panjang antrian, Tundaan, Koordinasi simpang

PENDAHULUAN

Kota Dumai merupakan salah satu kota yang terdapat di Provinsi Riau dengan jumlah penduduk sebanyak 314.827 jiwa, Kota ini juga merupakan salah satu kota penghasil minyak atau disebut juga kota Industri. Tentu saja transportasi merupakan salah satu bidang terpenting di Kota Dumai untuk menunjang kegiatan ekonomi daerah. Oleh karena itu, Kota Dumai terus melakukan pembangunan, perbaikan, dan peningkatan infrastruktur sarana dan prasarana baik transportasi darat, laut maupun udara untuk mengimbangi tingginya pergerakan arus lalu lintas di Kota Dumai yang terus berkembang setiap tahunnya.

Kemajuan suatu daerah yang diakibatkan oleh tingkat pertumbuhan masyarakat dalam satu wilayah yang terus berkembang membuat aktivitas masyakat semakin padat, aktivitas yang padat tentunya membuat mobilitas masyarakat pun menjadi meningkat. Seperti halnya permintaan akan jasa layanan transportasi yang juga terus bertambah yang menjadi salah satu penyebab terjadinya permasalahan lalu lintas yang dirasakan oleh pengguna jalan seperti kemacetan atau tundaan berlapis yang terjadi pada persimpangan dengan jarak yang berdekatan dan memiliki sistem pengaturan sinyal yang belum terkoordinasi seperti kondisi yang terjadi pada ketiga persimpanagn yang berada pada koridor jalan Raya Bukit Datuk.

Berdasarkan Kondisi tersebut maka diperoleh data kinerja eksisting awal pada masing-masing yang diketahui simpang Bumi Ayu terdapat antrian sepanjang 43,75 meter degan waktu tundaan 44,17 det/smp dan nilai derajat kejenuhan 0,70 , Simpang Pulau payung terdapat antrian sepanjang 53 meter degan waktu tundaan 38,57 det/smp dan nilai derajat kejenuhan 0,79 dan Simpang Tegalega terdapat antrian sepanjang 41,86 meter dengan waktu tundaan 37,84 det/smp dan nilai derajat kejenuhan 0,69.

Berdasarkan data kinerja eksisting persimpangan tersebut yang menunjukan buruknya kinerja persimpangan saat ini, maka dapat disimpulkan bahwa perlu untuk dilakukannya upaya penanganan peningkatan kinerja pada lokasi tersebut. Peningkatan kinerja simpang yang dilakukan dalam penelitian ini terfokus pada pengoptimalan pengaturan waktu siklus dan sinyal persimpangan mulai dari perubahan fase hingga mengkoordinasikan sinyal antar simpang dengan tujuan mendapatkan kinerja persimpangan menjadi lebih baik dari kondisi saat ini.selain itu untuk mengetahui keberhasilan dari tujuan memperbaiki kondisi lalu lintas pada lokasi tersebut juga akan dilakukan perbandingan kinerja lalu lintas pada ruas jalan dengan idikator Kecepatan dan Waktu tempuh kendaraan pada masing-masing ruas jalan.

METODE

A. Metode Pengumpulan Data

Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini meliputi data sekunder dan primer dari persimpangan, yaitu :

1. Data Sekunder
   1) Peta jaringan jalan yang diperoleh dari dinas Pekerjaan Umum(PU) Kota Dumai;
   2) Peta Titik Lokasi Simpang kajian yang diperoleh dari Dinas Perhubungan Kota Dumai.
2. Data Primer
   1) Data geometrik simpang

      Data geometrik simpang diperoleh dari hasil survey inventarisasi persimpangan. Data yang dikumpulkan berupa data ukuran lebar jalan atau kaki pendekat, fasilitas perlengkapan jalan seperti rambu dan marka jalan, panjang segmen jalan, , jenis hambatan, dll. Survey dilakukan pada ketiga lokasi simpang yang dikaji (Simpang Bumi Ayu,Simpang Pulau Payung dan Simpang Tegalega);

2) Data volume lalu lintas
   Data volume lalu lintas diperoleh dari hasil survey pencacahan gerakan membelok terklasifikasi (*Classified Turning Movement Counting*). Standar yang digunakan dalam penentuan klasifikasi kendaraan mengacu pada Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 997. Survei CTMC dilakukan dalam satu hari pada periode sibuk pagi, periode sibuk siang, dan periode sibuk sore hari selama masing-masing 2 jam dengan interval waktu survey 15 menit dengan cara mencatat kendaraan yang keluar dari masing-masing pendekat baik yang belok kanan, belok kiri, atau lurus.
3) Data waktu siklus
   Data umum waktu siklus persimpangan diperoleh darihasil survey pendataan waktu siklus. Survai waktu siklus dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui waktu siklus (*cycle time*) yang berlaku saat ini pada masing-masing persimpangan.
4) Data kecepatan dan Waktu Tempuh
   Data kecepatan dan Waktu tempuh diperoleh melalui Survei Kecepatan Perjalanan dengan metode pengamatan volume lalu lintas mengambang *(Moving Car Observer)*, Data diperoleh dari Survei MCO pada ruas jalan untuk mengetahui kecepatan rata-rata kendaraan dan waktu tempuh yang digunakan pada saat melewati ruas jalan tersebut, dengan mencatat jumlah kendaraan yang disalip, meyalip dan yang berlawanan serta waktu hambatan dan waktu perjalanan kendaraan yang kita gunakan. Survey ini dilakukan pada saat periode sibuk lalu lintas.
5) Antian dan tundaan
   Data antrian serta tudaan kendaraan pada masing-masing simpang diperoleh melalui hasil perhitungan MKJI 1997 berdasarkan nilai indikator derajat kejenuhan yang diperoleh dari data CTMC suatu simpang. Data ini dibutuhkan untuk mengetahui panjang antrian kendaraan yang akan memasuki simpang dan untuk mengetahui berapa lama kendaraan mengalami tundaan sebelum memasuki simpang.

Tabel 1. Pengumpulan Data Primer

No	Data	Survei
1	Data Geometric	Survey Inventarisasi
2	Volume Lalu Lintas persimpangan	*Classified Turning Movement Counting*(CTMC)
3	Waktu Siklus	Survei waktu Siklus
4	Kecepatan dan Waktu Tempu	*Moving Car Observer* (MCO)
5	Antrian dan Tundaan	*Perhitungan MKJI 1997*

B. Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan menggunakan perhitungan yang mengacu pada *MKJI 1997,* dan Sofware *Transyt 14.1*, yang mana indikator analisis diukur dari beberapa aspek yaitu derajat kejenuhan,panjang antrian dan tundaan

1. Derajat kejenuhan
   Derajat kejenuhan merupakan rasio lalu - lintas terhadap kapasitas. Jika yang diukur adalah kejenuhan suatu simpang maka derajat kejenuhan disini merupakan perbandingan dari total arus lalu - lintas (smp/jam) terhadap besarnya kapasitas pada suatu persimpangan (smp/jam). Dengan rumus:

$$\mathrm{DS} = \frac{Q}{C} \qquad (1)$$

   Keterangan:

DS = Derajat kejenuhan
Q = Arus Total (smp/jam)
C = Kapasitas Simpang (smp/jam)

2. Panjang Antrian

Antrian adalah jumlah kendaraan yang mengantri dalam 1 pendekat simpang saat nyala lampu merah

Antrian yang tertinggal pada fase hijau (NQ1).

$$NQ1 = 0{,}25 \times C \times \{\sqrt{(DS-1)^2 + \frac{[8 \times (DS - 0{,}5)]}{C}}\} \quad (2)$$

Keterangan :
NQ1 =jumlah smp yang tertinggal dari fase hijau
C = kapasitas (smp/jam)
DS = derajat kejenuhan

Antrian smp yang datang pada fase merah (NQ2)

$$NQ2 = c \times \frac{1 - GR}{1 - GR \times DS} \times \frac{Q}{3600} \quad (3)$$

Keterangan :
NQ2 = jumlah antrian yang datang selama fase merah
DS = derajat kejenuhan
Q = volume lalu lintas (smp/jam)
c = waktu siklus (detik)
GR = Rasio Hijau

Jadi untuk panjang antrian(QL) dapat dihitung dengan rumus:

$$QL = NQ_{Max} \times \frac{20}{We} \quad (4)$$

Keterangan:
We = Lebar Efektif

3. Tundaan

Untuk mengetahui nlai tundaan rata-rata, Maka perlu dihitung terlebih dahulu nilai Tundaan lalu lintas(DT) dan Tundaan geometri(DG) simpang dengan Rumus:

$$DT = c \times \frac{0{,}5 \times (1 - \mathrm{GR})^2}{(1 - GR \times \mathrm{DS})} + \frac{NQ_1 \times 3600}{C} \quad (5)$$

Keterangan:

DT = Rata rata Tundaan lalu lintas pendekat (det/smp)
c = waktu siklus (detik)
C = kapasitas (smp/jam)
GR = Rasio hijau
DS = Derajat kejenuhan
NQ1 = Antian fase hijau sebelumnya

C. Teknik Analisis

Analisis yang akan dilakukan pada penelitian ini terfokus pada pembaruan pengaturan fase pada masing-masing simpang yang semulanya simpang Bumi Ayu diatur dengan 4 fase, Pulau Payung 3 fase dan tegalega 3 fase selanjutnya untuk meningkatkan kinerja

persimpangan dan setelah dilakukan optimalisasi maka ketiga persimpangan tersebut diatur dengan pengaturan waktu 2 fase untuk tiap-tiap simpang. Selain itu upaya optimalisasi yang dilakukan juga dengan mengoptimalkan waktu siklus hingga mengkoordinasikan sinyal antar persimpangan, yang mana analisis dalam penelitian ini menggunakan Sofware *Transyt 14.1*.

1. Analisis Sofware Transyt 14.1
   Traffic Network Study Tools (Transyt) merupakan program komputer yang berfungsi untuk merencanakan pengaturan waktu terbaik pada simpang yang volume lalu-lintasnya sudah diketahui.
   Berikut merupakan beberapa indikator kinerja yang dihasilkan sebagai output dari Sofware Transyt 14.1 sebagai berikut:
   1) Indikator Kinerja Ruas meliputi:
      - Kecepatan;
      - Waktu Tempuh.
   2) Indikator Kinerja Persimpangan meliputi :
      - Panjang Antrian;
      - Waktu Tundaan;
      - Derajat Kejenuhan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Kinerja Simpang Eksisting

- Analisis kinerja eksisting menggunakan perhitungan MKJI 1997.

Tabel 1. Waktu APILL Simpang Eksisting

SIMPANG BUMI AYU							
KAKI PENDEKAT	HIJAU DALAM FASE	WAKTU HIJAU	WAKTU SIKLUS	RASIO HIJAU	SEMUA MERAH	KUNING	LTI
		Detik	Detik		Detik	Detik	Detik
U	1	25	105	0,24	2	3	20
T	2	20		0,19			
S	3	15		0,14			
B	4	25		0,24			
SIMPANG PULAU PAYUNG							
KAKI PENDEKAT	HIJAU DALAM FASE	WAKTU HIJAU	WAKTU SIKLUS	RASIO HIJAU	SEMUA MERAH	KUNING	LTI
		Detik	Detik		Detik	Detik	Detik
T	1	20	78	0,16	3	3	18
B	2	20		0,16			
U	3	20		0,16			
SIMPANG TEGALEGA							
KAKI PENDEKAT	HIJAU DALAM FASE	WAKTU HIJAU	WAKTU SIKLUS	RASIO HIJAU	SEMUA MERAH	KUNING	LTI
		Detik	Detik		Detik	Detik	Detik
T	1	25	93	0,27	3	3	18
B	2	25		0,27			
U	3	25		0,27			

Dapat dilihat dari Tabel 1. Yang menunjukan data waktu siklus eksisting masing-asing simpang yang mana simpang Bumi Ayu saat ini diatur dengan waktu siklus 105 detik selama 24 jam dan simpang Pulau payung 78 detik selama 24 jam dan Simpang Tegalega saat ini memiliki waktu siklus 93 detik dan berikut data kinerja simpang pada kondisi eksisting :

Tabel 2. Kinerja Simpang Eksisting

NAMA SIMPANG		DERAJAT KEJENUHAN	PANJANG ANTRIAN	WAKTU TUNDAAN
		(DS)	*(Meter)*	*(Detik/smp)*
Bumi Ayu	U	0,51	29,80	37,20
	T	0,70	43,75	44,17
	B	0,69	28,03	52,76
	S	0,67	34,94	46,98
Pulau Payung	U	0,62	32,17	30,10
	T	0,75	44,56	35,82
	B	0,79	53,00	38,57
Tegalega	U	0,65	41,68	35,46
	T	0,66	44,69	36,59
	B	0,69	41,86	37,84

- Analisis kinerja eksisting menggunakan Transyt 14.1

Tabel 3. Kinerja Simpang Eksisting

NAMA SIMPANG		DERAJAT KEJENUHAN	ANTRIAN	TUNDAAN
Bumi Ayu	U	0,50	18,14	35,10
	T	0,68	15,35	40,48
	B	0,64	8,22	49,20
	S	0,65	12,19	43,49
Pulau Payung	U	0,59	4,81	31,11
	T	0,72	12,95	31,13
	B	0,75	12,41	33,26
Tegalega	U	0,66	5,48	33,95
	T	0,67	11,57	29,64
	B	0,71	11,10	31,40

B. Validasi Kelayakan Model

Validasi data yang dilakukan pada tahapan ini bertujuan untuk mengetahui kesesuaian data yang dihasilkan antara model dan survey sehingga mempu menyimpulkan layak atau tidak model digunakan pada tahapan analisis selanjutnya.

Tabel 4. Hipotesa Validasi Kelayakan Model

I. Uji Hipotesa			
Ho : Model Dengan Survei Selaras			
H1 : Model Dengan Survei Tidak Selaras			
II. Nilai Tingkat Kepercayaan = 95%		0,05	
III. Derajat Kebebeasan (V) = (K-1) = (10-1)		9	
IV. Nilai Chi Kuadarat Tabel (X2 Tabel)	=	16,919	
V. X2 Hitung	=		
VI. Aturan Keputusan : H0 Diterima Jika X2 Hitung <			16,919
H1 Diterima Jika X2 Hitung >			16,919
VII. Keputusan : H0 Diterima			

Tabel 5. Validasi Waktu Tundaan Persimpangan

Nama Simpang	Pendekat	Nama Jalan	Waktu tundaan Eksisting		Uji Chisquare	Keterangan
			Mkji 1997	Transyt 14.1		
Bumi Ayu	U	Jl. Sudirman	37,20	35,1	0,12515617	Ho Diterima
	T	Jl. Raya Bukit Datuk 1	44,17	40,48	0,33644141	Ho Diterima
	B	Jl. Raya Bukit Datuk 2	52,76	49,2	0,25743996	Ho Diterima
	S	Jl. Bumi ayu	46,98	43,49	0,28070439	Ho Diterima
Simpang Pulau payung	U	Jl. Diponogoro	30,10	31,11	0,03282519	Ho Diterima
	T	Jl. Bukit datuk 2	35,82	31,13	0,70791360	Ho Diterima
	B	Jl. Bukit datuk 3	38,57	33,26	0,84734420	Ho Diterima
Simpang Tegalega	U	Jl. Ahmad Yani	35,46	33,95	0,06709876	Ho Diterima
	T	Jl. Bukit Datuk 3	36,59	29,64	1,63186075	Ho Diterima
	B	Jl. Bukit Datuk 4	37,84	31,4	1,32169179	Ho Diterima
					5,60847621	**Ho Diterima**

Dari table 5. Di atas yang menunjukan data hasil validasi dari nilai tundaan simpang pada saat jam sibuk yangmana dapat disimpulkan bahwa data kinerja tundaan simpang yang di peroleh antara model dan survey selaras, artinya Sofware Transyt 14.1 dapat digunakan untuk tahapan analisisi selanjutnya yaitu optimalisasi hingga koordinasi waktu siklus persimpangan untuk memperoleh kinerja lalu lintas yang lebih baik.

C. Koordinasi Persimpangan (Transyt 14.1)

Upaya optimalisasi dengan mengkoordinasikan persimpangan pada penelitian ini dilakukan menggunakan Software Transyt14.1, yangmana koordinasi dilakukan dengan pengaturan fase optimal yang baru dan bertujuan untuk menerapkan konsep koordinasi gelombang hijau(*Green Wave*) sehingga memperkecil kemungkinan kendaraan untuk mendapatkan tundaan berlapis pada persimpangan.

Tabel 6. Waktu APILL Simpang Terkoordinasi

KAKI PENDEKAT	URUTAN FASE	WAKTU HIJAU	WAKTU SIKLUS	RASIO HIJAU	SEMUA MERAH	KUNING	WAKTU HILANG
		Detik	*Detik*		*Detik*	*Detik*	*Detik*
U	1	19	59	0,32	2	3	10
T	2	30		0,51			
B	2	30		0,51			
S	1	19		0,32			
SIMPANG PULAU PAYUNG							
KAKI PENDEKAT	URUTAN FASE	WAKTU HIJAU	WAKTU SIKLUS	RASIO HIJAU	SEMUA MERAH	KUNING	WAKTU HILANG

		Detik	*Detik*		*Detik*	*Detik*	*Detik*
U	1	14		0,24			
T	2	35	59	0,59	2	3	10
B	2	35		0,59			

SIMPANG TEGALEGA

KAKI PENDEKAT	URUTAN FASE	WAKTU HIJAU	WAKTU SIKLUS	RASIO HIJAU	SEMUA MERAH	KUNING	WAKTU HILANG
		Detik	*Detik*		*Detik*	*Detik*	*Detik*
U	1	15		0,25			
T	2	34	59	0,58	2	3	10
B	2	34		0,58			

Dari Tabel 5. di atas dapat dilihat simpang Bumi Ayu, Pulau Payung dan Simpang Tegalega di atur dengan waktu siklus yang sama pada masing-masing simpang di saat jam sibuk (peak sore) yaitu dengan waktu siklus 59 detik, yang mana waktu siklus serta pengaturan fase yang baru merupakan output dari Transyt 14.1 dan selanjutnya diperoleh data kinerja lalu lintas berdasarkan pengaturan simpang yang sudah di optimalisasi sebagai berikut:

Tabel 7. Kinerja Simpang Bumi Ayu terkoordinasi

SIMPANG BUMI AYU			
KAKI PENDEKAT	ANTRIAN	TUNDAN	DERAJAT KEJENUHAN
U	8,85	15,23	0,36
T	5,15	8,50	0,32
B	5,72	8,74	0,38
S	5,43	15,79	0,38

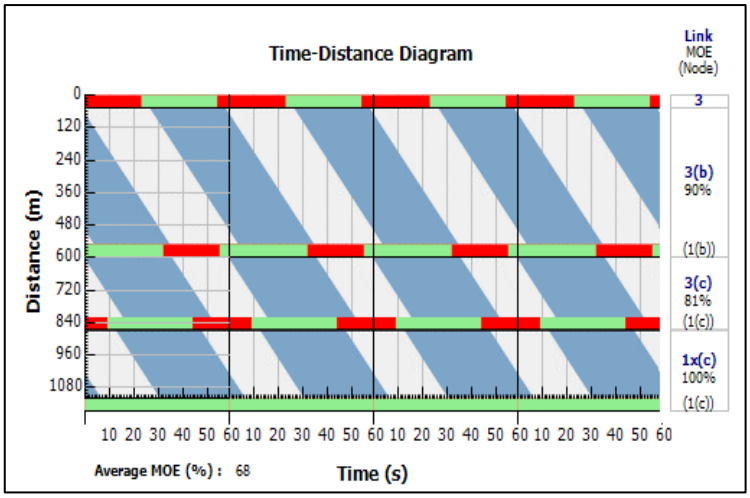
Tabel 8. Kinerja Simpang Pulau payung Terkoordinasi

SIMPANG PULAU PAYUNG			
KAKI PENDEKAT	ANTRIAN	TUNDAN	DERAJAT KEJENUHAN
U	3,92	27,25	0,62
T	4,56	4,27	0,37
B	2,83	4,32	0,30

Tabel 9. Kinerja Simpang Tegalega Terkoordinasi

SIMPANG TEGALEGA			
KAKI PENDEKAT	ANTRIAN	TUNDAN	DERAJAT KEJENUHAN
U	4,26	27,46	0,65
T	3,21	5,07	0,27
B	4,33	6,55	0,32

Setelah dilakukan upaya pengoptimalan pada persimpangan tersebut mengunakan software transyt 14.1 hingga diperoleh pengaturan sinyal yang baru selain itu juga dapat diperoleh diagram koordinasi persimpangan seperti berikut:



Gambar 1. Diagram Koordinasi Persimpangan

D. Perbandingan Kinerja Simpang Sebelum dan Setelah Dioptimalkan (Transyt)

Perbandingan dilakukan antara kondisi simpang eksisting sebelum dilakukannya pembaruan sinyal persimpangan dan setelah dioptimalkan dengan pembaruan fase serta terkoordinasi antar persimpangan sebagai berikut :

Tabel 10. Perbandingan Kinerja Simpang (Transyt)

NAMA SIMPANG	KAKI PENDEKAT		ANTRIAN		TUNDAAN		DS	
			EKS	KOORD	EKS	KOORD	EKS	KOORD
BUMI AYU	U	Jl. Sudirman	18,14	8,85	35,1	15,23	0,50	0,36
	T	Jl. Raya Bukit Datuk 1	15,35	5,15	40,48	8,5	0,68	0,32
	B	Jl. Raya Bukit Datuk 2	8,22	5,72	49,2	8,74	0,64	0,38
	S	Jl. Bumi ayu	12,19	5,43	43,49	15,79	0,65	0,38
PULAU PAYUNG	U	Jl. Diponogoro	4,81	3,92	31,11	27,25	0,59	0,62
	T	Jl. Bukit datuk 2	12,95	4,56	31,13	4,27	0,72	0,37
	B	Jl. Bukit datuk 3	12,41	2,83	33,26	4,32	0,75	0,3
TEGALEGA	U	Jl. Ahmad Yani	5,48	4,26	33,95	27,46	0,66	0,65
	T	Jl. Bukit Datuk 3	11,57	3,21	29,64	5,07	0,67	0,27
	B	Jl. Bukit Datuk 4	11,1	4,33	31,4	6,55	0,71	0,32

E. Perbandingan Kinerja Ruas Jalan

Tingkat keberhasilan dari upaya optimalisasi pada penelitian ini selain dilihat dari indikator kinerja pada persipangan juga dapat dilihat dari kinerja ruas jalan antar persimpangan sebagai berikut :

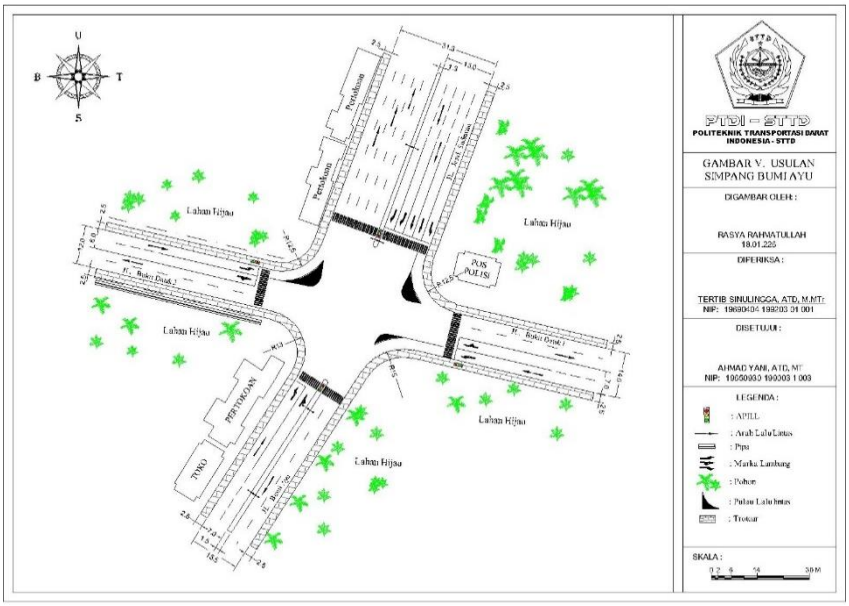
Tabel 11. Perbandingan Kinerja Ruas Jalan

Nama Jalan	Kecepatan (Km/Jam)		Waktu Tempuh (Detik)	
	Eksisting	Koordinasi	Eksisting	Koordinasi
JL. Raya Bukit Datuk 2 (Bumi Ayu - Pulau Payung)	27,96	43,045	74,92	46,105
JL. Raya Bukit Datuk 3 (Pulau Payung - Tegalega)	23,40	40,29	42,75	24,14

Dapat dilihat dari Tabel 11. Di atas dapat disimpulkan bahwa setelah dilakukannya upaya pengoptimalan persipangan dengan merubah pengaturan fase simpang dan mengkoordinasikan sinyal antar persimpangan kinerja lalu lintas pada ruas jalan yang menghubungkan antar persimpangan tersebut meningkat menjadi lebih baik seperti yang tertera pada table.

F. USULAN DESAIN OPTIMALISASI

Upaya Optimalisasi yang dilakukan dalam penelitian ini tidak hanya sebatas perbaikan ulang pada pengaturan waktu sinyal persimpangan, dari segi geometric simpang juga di optimalkan dimana usuan desain yang diberikan seperti salah satunya pada simpang Bumi Ayu seperti gambar berikut Ini.



Gambar 1. Desain Usulan Optimalisasi Simpang Bumi Ayu

KESIMPULAN

1. Berdasarkan hasil perhitungan analisis yang sudah dilakukan maka diketahui kondisi kinerja eksisting masing-masing persimpangan yang buruk pada simpang Bumi Ayu, Simpang Pulau Payung dan Simpang Tegalega yang berada pada satu koridor ruas jalan Raya Bukit Datuk Kota Dumai yang diketahui letak ketiga persimpangan tersebut berdekatan kurang dari 800 meter, selain itu juga dikarenakan penerapan sistem pengaturan waktu siklus yang masi belum terkoordinasi dan belum dilakukan penyesuaian terhadap karakteristik lalu lintas saat ini.
2. Setelah dilakukannya upaya pengoptimalan seting ulang lampu lalu lintas yang baru secara terkoordinasi antara persimpangan pada koridor ruas jalan tersebut dan pengaturan uang fase pada masing masing persimpangan menggunakan sofware Transyt 14.1 dan diketahui hasil dari upaya tersebut menunjukan bahwa terjadinya peningkatan kinerja simpang pada lokasi tersebut yang dapat dilihat dari nilai indikator kinerja pada masing-masing simpang yang menurun, hal tersebut menunjukan adanya perubahan kondisi lalu lintas pada persimpangan tersebut manjadi lebih baik dari kondisi sebelumnya.
3. Selain dari peningkatan kinerja persimpangan yang membaik setelah dilakukannya upaya optimalisasi, kelancaran kondisi lalu lintas pada lokasi tersebut juga dapat dilihat pada perubahan yang terjadi pada ruas jalan yang menjadi penghubung yaitu Jalan Raya Bukit Datuk 2 dan Ruas Jalan Raya Bukit Datuk 3 dimana diketahui yang semulanya kecepatan lalu lintas rata-rata pada ruas jalan jalan Raya Bukit Datuk 2 hanya 27,96 Km/Jam dan waktu tempuh 74,92 detik setelah dioptimalkan kecepatannya meningkat menjadi 43,04 Km/Jam dengan waktu tempuh yang lebih singkat yaitu 46,10 detik, dan untuk ruas jalan Raya Bukit datuk 3 yang sebelunya kecepatannya hanya 23,40 Km/Jam dan waktu tempuh 42,75 setelah dikoordinasikan kecepatan pada ruas tersebut meningkat menjadi 40,29 Km/Jam dan waktu tempuh yang lebih singkat yaitu 24,14 detik, yang mana upaya pengoptimalan ini dapat menghasilkan kondisi lalu lintas menjadi lebih baik daripada kondisi sebelumnya.
4. Upaya optimalisasi persimpangan dalam penelitian ini selain dari segi pengaturan waktu siklus dan pengaturan fase juga ikut dioptimalkan desain lalu lintas pada masing-masing persimpangan dengan usulan desain lalu lintas yang baru, pemberian usulan desain tersebut

dengan mempertimpangan kelancaran lalu lintas serta aspek keselamat bagi pengguna jalan tersebut.

SARAN

1. Menerapkan sistem Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas (APILL) dengan seting lampu yang terkoordinasi pada simpang Bumi Ayu, simpang Pulau Payung, dan simpang Tegalega.
2. Kepada Dinas Pehubungan Kota Dumai agar dapat memperbarui seting lampu lalu lintas pada persimpangan yang ada dengan melakukan penyesuaian terhadap kondisi lalu lintas kondisi saat ini.
3. Menerapkan Desain kanalisasi atau pemberian pulau lalu lintas pada Simpang Bumi Ayu sebagai fasilitas belok kiri langsung agar dapat mengurangi konflik yang dapat menyebabkan kecelakaan kendaraan.
4. Melakukan pemeliharaan terhadap fasilitas jalan seperti marka agar dioptimalkan kondisinya selain itu juga perbaikan radius tikung kendaraan pada masing-masing persimpangan agar dapat memberikan kemudahan dan kenyamanan bagi pengguna jalan saat berkendara.

UCAPAN TERIMAKASIH

Rangkaian ucapan terimakasih ini disampaikan kepada seluruh pihak yang bnyak membantu dalam proses penelitian ini, Terutama kepada kedua Orang Tua yang selalu memberi dukungan, Bapak Ahmad Yani ATD, MT selaku Direktur Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD Bekasi dan ibu Dessy Angga A, S.SIT, MT selaku ketua jurusan Diploma IV Sarjana Terapan Transportasi Darat serta Bapak Tertib Sinulingga ATD, M.MTr dan Bapak Drs. Sulistyo Sutanto, M.Si sebagai Dosen Pembimbing yang telah membimbing untuk penyempurnaan penyusunan skripi ini dan yang terakhir kepada seluruh dosen beserta seluruh civitas akademika Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD dan rekan-rekan sekalian.

REFERENSI

Direktorat Bina Marga. 2014. *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997*. Jakarta: Direktorat Bina Marga.

Hobbs, F. D. 1995. *Perencanaan Dan Teknik Lalu Lintas*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

Munawar, Ahmad. 2006. *Dasar-Dasar Teknik Transportasi.* Yogyakarta: Beta Offset.

Pemerintah Indonesia ,2009, *Undang–Undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jala*n. Jakarta: Departemen Perhubungan.

Pemerintah Indonesia ,2015, *Peraturan Menteri Nomor 96 tentang Pedoman dan Pelaksanaan Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas.* Jakarta: Departemen Perhubungan.

Taylor, Michael, Young, Wiliam. 1996. *No Title*. *Understanding Traffic System*. Sydney: Avebury Technical.

James C Binning, Mark Crabtree, Graham Burtenshaw. 2011. *TRL APPLICATION GUIDE AG70 (Issue A) TRANSYT 14 USER GUIDE*. Inggris.