

THE COORDINATION OF SIGNALLED INTERSECTION BETWEEN S.PARMAN-BELITUNG AND S.PARMAN-TARAKAN BANJARMASIN MUNICIPALITY

Rezky Anisari¹

¹Dosen Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Banjarmasin

Abstrak

Evaluation of traffic lights in Banjarmasin municipality should be done every year to find out whether the traffic lights are working properly or vice versa, so as not to cause congestion, traffic accidents and so forth. Reevaluating traffic lights located at S.Parman-Belitung intersection with S.Parman-Tarakan Street Banjarmasin Municipality of South Kalimantan was done order to find out the capacity of the road, cycle time, degree of saturation and coordination between the two intersections.

The research method used was the method of observation, that is collecting required data directly in the field in the form of primary data. The tools needed in the research method were meter, blank forms and stationery. The data collection was done for two days in the intersection of S.Parman-Belitung with S.Parman-Tarakan.

Research results at the road intersection of S.Parman-Belitung with S.Parman-Tarakan road Banjarmasin South Kalimantan show that the existing conditions are not effective anymore, it can be seen from the amount of saturation level average of each intersection arm that exceeded the ideal limit of <0.85 , hence it is evident that there was congestions at the intersection. The cycle time on the existing conditions at the intersection of S.Parman-Belitung was 118 seconds and S, Parman-Tarakan intersection was 151 seconds. It shows that the time is exceptionally long and that re-setting of cycle time of the intersection of S.Parman-Belitung to be 100 seconds and the S. Parman-Tarakan intersection to be 100 seconds is required. With an average speed of 20 km / h from the S.Parman-Belitung intersection towards the S.Parman-Tarakan intersection, it is assured that the vehicles that have crossed the S.parman-Belitung intersection towards S.Parman-Tarakan intersection will not join the next queue at intersection of S.Parman-Tarakan.

Key words: Capacity, Degree of Saturation, Cycle Time, Coordination

KOORDINASI SIMPANG EMPAT BERSINYAL JALAN S.PARMAN-BELITUNG DENGAN S.PARMAN-TARAKAN KOTA BANJARMASIN

Rezky Anisari¹

¹Lecturer of Civil Engineering Department of Politeknik Negeri Banjarmasin

Evaluasi lampu lalu lintas di kota Banjarmasin seharusnya dilakukan setiap tahun agar bisa diketahui apakah lampu lalu lintas tersebut sudah berfungsi dengan baik dan benar atau sebaliknya, agar tidak menimbulkan kemacetan, kecelakaan lalu lintas dan sebagainya. Mengevaluasi ulang lampu lalu lintas yang berada di persimpangan jalan S.Parman-Belitung dengan jalan S.Parman-Tarakan Kota Banjarmasin Kalimantan Selatan. Agar dapat diketahui kapasitas jalan, waktu siklus, derajat kejenuhan dan koordinasi antar dua persimpangan.

Metode Penelitian yang digunakan adalah metode observasi, yaitu pengambilan data langsung dilapangan data yang diperlukan berupa data primer alat-alat yang diperlukan pada metode penelitian yaitu meteran, blanko dan alat tulis. Pengambilan data dilakukan selama dua hari dipersimpangan S.Parman-Belitung dengan S.Parman Tarakan.

Hasil Penelitian pada persimpangan jalan S.Parman-Belitung dengan jalan S.Parman-Tarakan Kota Banjarmasin Kalimantan Selatan kondisi existing sudah tidak efektif lagi, hal inipun dapat dilihat dari besaran yang kederajat kejenuhan pada tiap tiap lengan simpang yang rata-rata melebihi dari batas ideal yaitu $< 0,85$ dengan demikian jelas bahwa pada simpang - simpang tersebut terjadi kemacetan. Waktu siklus pada kondisi existing pada persimpangan S.parman-Belitung 118 detik dan Persimpangan S,Parman-Tarakan 151 detik. Itu menunjukkan bahwa waktu tersebut sangatlah lama sehingga di setting ulang persimpangan S.parman-Belitung 100 detik dan Persimpangan S,Parman-Tarakan 100 detik. Dengan kecepatan kendaraan rata-rata 20 km/jam dari persimpangan S.Parman-Belitung menuju persimpangan S.Parman-Tarakan maka dapat dipastikan bahwa kendaraan yang sudah melewati persimpangan S.parman-Belitung menuju S.Parman-Tarakan tidak akan ikut antrian selanjutnya di persimpangan S.Parman-Tarakan.

Kata kunci—Kapasitas, Derajat Kejenuhan, Waktu Siklus, Koordinasi

I. PENDAHULUAN

Di Provinsi Kalimantan Selatan, khususnya kota Banjarmasin mempunyai jumlah pertumbuhan penduduk yang cukup tinggi. Kota Banjarmasin dapat digolongkan sebagai kota yang padat dan berkembang sehingga mengakibatkan banyaknya para pendatang untuk menuntut ilmu dan mencari pekerjaan. Berdasarkan hasil pencatatan Badan Pusat Statistik Tahun 2015, jumlah penduduk Kota Banjarmasin adalah 656.778 orang yang mana ini menjadikan Kota Banjarmasin sebagai kota dengan jumlah penduduk terbanyak di Kalimantan Selatan.

Dengan jumlah penduduk sedemikian rupa dan dengan adanya kemungkinan bahwa jumlah penduduk di Kota Banjarmasin akan bertambah setiap tahunnya, baik itu di karenakan angka kelahiran ataupun juga dikarenakan bertambahnya jumlah para pendatang, otomatis semua itu akan berdampak pada pertumbuhan lalu lintas di Kota Banjarmasin. Dampak utama yang muncul salah satunya ialah kegiatan lalu lintas yang padat. Akibat dari kegiatan lalu lintas yang padat itu maka akan terjadilah konflik – konflik.

Oleh karena itu, berbagai pihak tidak henti-hentinya berupaya untuk mengatasi permasalahan tersebut melalui kebijakan dan berbagai program. Untuk mengatasi masalah yang terjadi, salah satu

program yang dilaksanakan adalah pemasangan rambu lalu lintas. Pemasangan rambu lalu lintas ini diharapkan dapat memberikan keamanan dan kenyamanan bagi para pengguna jalan. Kemacetan lalu lintas di kota-kota besar merupakan masalah dalam kelancaran transportasi terutama di Kota Banjarmasin. Hal ini tentu memicu penambahan volume lalu lintas yang kemudian berdampak kepada banyaknya problema lalu lintas seperti kemacetan yang terjadi. Pada persimpangan jalan sering kali terjadi kemacetan, kekacauan dan kecelakaan lalu lintas. Rumusan masalah penelitian yang terletak di persimpangan S.Parman-Belitung dengan S.Parman-Tarakan ini adalah : Menghitung kapasitas jalan kondisi *existing* dan *setting*, menghitung waktu siklus kondisi *existing* dan *setting*, menghitung derajat kejenuhan kondisi *existing* dan *setting* serta menghitung koordinasi simpang bersinyal di kedua persimpangan tersebut. Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: menghitung kapasitas jalan kondisi *setting* dan *existing* S.Parman-Belitung dan S.Parman Tarakan, mengitung waktu siklus pada kondisi *setting* dan *existing* pada Simpang S.Parman Belitung-S.Parman Tarakan, menghitung derajat kejenuhan kondisi *setting* dan *existing* jalan S.Parman-Belitung dan S.Parman Tarakan, dan menghitung koordinasi simpang bersinyal Simpang

S.Parman-Belitung dan Simpang S.Parman-Tarakan. Sementara untuk tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui koordinasi simpang bersinyal pada Simpang S.Parman-Belitung dan S.Parman-Tarakan dan manfaat dari penelitian ini adalah ini adalah untuk mengurangi waktu tunggu pengendara yang melewati jalan s.parman-belitung dengan s.parman-tarakan agar bisa terus melintas tanpa bertemu tundaan di *trafict light* berikutnya.

II. METODE PENELITIAN

Dalam menyelesaikan penelitian ini metode yang digunakan adalah metode observasi, yaitu pengambilan data langsung di lapangan. Observasi ini lebih menekankan pada pengambilan data di lapangan secara langsung, data yang diperlukan berupa data primer.

Lokasi Penelitian:

Dalam melakukan penelitian ini ada beberapa langkah-langkah:

1. Penelitian Survey Pendahuluan yaitu hal pertama yang harus dilakukan untuk melihat kondisi nyata yang terjadi pada persimpangan jalan. Dari hasil survey maka dapat terlihat permasalahan yang terjadi .

2. Pengambilan data: data primer dan data sekunder yang berhubungan dengan judul penelitian. Survey di l akukan pada hari Kamis, 21 April 2016 dan hari Kami s, 28 April 2016 dari jam 07.00 — 08.00 W ITA untuk section pertama, 12.00 – 14.00 WITA untuk section kedua dan 17.00 – 18.00 WITA untuk section ketiga.

Lokasi Penelitian berada di persimpangan jalan S.Parman-Belitung dengan Jalan S.parman-Tarakan seperti gambar di bawah.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengolahan Data: Persimpangan di jalan S.parman-Belitung dan S.parman-Tarakan Kota

Banjarmasin Kalimantan Selatan masing-masing mempunyai empat lengan persimpangan, dimana pada persimpangan tersebut terdapat Trotoar, median dan garis pembatas.

Kode Pendekat

Kode Pendekat S.parman-Belitung :

1. Jalan S.Parman arah dalam Kota (Lokasi 1)
2. Jalan Perintis Kemerdekaan (Lokasi 2)
3. Jalan S.Parman arah luar kota (Lokasi 3)
4. Jalan Belitung (Lok.4)

Kode pendekat S.Parman-Tarakan :

1. Jalan S.Parman arah dalam kota (Lokasi 5)

2. Jalan Tarakan (Lok.6)
3. Jalan S.Parman arah luar kota (Lokasi 7)
4. Jalan Pulau Laut (Lokasi 8)

Lebar Pendekat

1. Lokasi 1 mempunyai lebar jalan = 5.1 meter
2. Lokasi 2 mempunyai lebar jalan = 4.5 meter
3. Lokasi 3 mempunyai lebar jalan = 5.1 meter
4. Lokasi 4 mempunyai lebar jalan = 4.6 meter
5. Lokasi 5 mempunyai lebar jalan = 5.1 meter
6. Lokasi 6 mempunyai lebar jalan = 4 meter
7. Lokasi 7 mempunyai lebar jalan = 5.1 meter
8. Lokasi 8 mempunyai lebar jalan = 4 meter

Tabel I
Hasil Traffic Count di Simpang Empat Bersinyal S.Parman-Belitung

JAM	PERSEKSIAN	KENDARAAN												TOTAL			
		UNMOTORIZED (UM)			MOTORCYCLE (MC)			LIGHT VEHICLE (LV)				HEAVY VEHICLE (HV)					
		SEPEDA	BECAK	GERODAK	SEPEDA MOTOR	DAJAJ	TOSSA	MOBIK PENJEMPANG	MINIBUS	PICKUP	SEDAN	JEEP	BUS		TRUK	TRUK	TRUK
07.00-08.00	KIRI	5	1		870			21		9	75	1					951
	LURUS	10			2488			18		22	670	1		5			4192
12.00-13.00	KIRI	5	5	4	715		2	15	1	10	55	1		5			815
	LURUS	1	5		1560		2	12	1	32	403			48	4	1	1887
15.00-16.00	KIRI	11	2	9	1040		1	23		19	136	1		3			1247
	LURUS				1805		4	19	1	54	555	1	1	35	3		2478
17.00-18.00	KIRI	8	3	9	837		1	11		7	39	1					952
	LURUS	24	2	7	1875	1	1	15	1	37	558	3	1	16	4	1	2724

JAM	PERSEKSIAN	KENDARAAN												TOTAL			
		UNMOTORIZED (UM)			MOTORCYCLE (MC)			LIGHT VEHICLE (LV)				HEAVY VEHICLE (HV)					
		SEPEDA	BECAK	GERODAK	SEPEDA MOTOR	DAJAJ	TOSSA	MOBIK PENJEMPANG	MINIBUS	PICKUP	SEDAN	JEEP	BUS		TRUK	TRUK	TRUK
07.00-08.00	KIRI	5	1		132			1			36	3		1			197
	KANAN	11	3	18	1113			5			129			1			1280
	LURUS	25	6	2	251		2	5		8	58			3			1054
12.00-13.00	KIRI		2	1	72			2		6	32			2			117
	KANAN	5	4		730	1	2	11	1	11	102	1		5			878
	LURUS	3	9		507			2	2	10	46	1		6			599
15.00-16.00	KIRI	2	1		150					7	21	1		1			210
	KANAN	1	3	2	682		2	5		6	118			1			820
	LURUS	12	9	1	750			2		14	61			5			909
17.00-18.00	KIRI	4	1	1	149		1	1		5	26	1	1	4			208
	KANAN	10		1	1082						121	1		1			1216
	LURUS	1	1		1391			18		2	9			3			1598

JAM	PERGERAKAN	KENDARAAN													TOTAL	
		UNMOTORIZED (UM)			MOTORCYCLE (MC)			LIGHT VEHICLE (LV)					HEAVY VEHICLE (HV)			
		SEPEDA	BECAK	GEROBAK	MOTOR	BAJAJ	TOSSA	MOBIL PENUMPANG	MINIBUS	PICKUP	SEDAN	JEEP	BUS	TRUK 2 SUMBU		TRUK 3 SUMBU
07.00-08.00	KIRI	7	7	-	1734	1	0	0	-	14	119	3	7	1		1307
	TIRIK	11	5	4	2907	-	0	13	4	16	211	-	-	-		2479
11.00-13.00	KIRI	4	12		1382	1	0	0		29	110		18	1		1396
	LURUS	1	1	58	1488	-	3	16	11	68	765	10	2	15	2	2454
13.00-14.00	KIRI	4	3	25	962	-	1	0	-	26	157	-	1	14	0	1207
	LURUS	7	2	2	1567	1	1	9	4	80	1005	11	-	14	5	2703
17.00-18.00	KIRI	12	-	1	938			1	2	9	181	-	1	8	1	1103
	TIRIK	-	-	2	2464	-	0	14	1	18	176	-	1	20	6	2466

JAM	PERGERAKAN	KENDARAAN													TOTAL	
		UNMOTORIZED (UM)			MOTORCYCLE (MC)			LIGHT VEHICLE (LV)					HEAVY VEHICLE (HV)			
		SEPEDA	BECAK	GEROBAK	MOTOR	BAJAJ	TOSSA	MOBIL PENUMPANG	MINIBUS	PICKUP	SEDAN	JEEP	BUS	TRUK 2 SUMBU		TRUK 3 SUMBU
07.00-08.00	KIRI	7	1	4	367			1		5	71	-	0	-		426
	KANAN	3	2		1181		2	3		7	112	13	4	1		1328
	LURUS	12	15	3	1097	1	1	1		7	34	-	-	-		1176
12.00-13.00	KIRI	4	0	0	258			4		5	70	1	0	-		333
	KANAN	-	-	-	768	0		8	-	11	74	-	1	5	1	870
	TIRIK	5	1	1	670	-	1	2	1	15	48		5	-		751
13.00-14.00	KIRI	2	2	-	320	-	1	0	1	0	55		15	2		404
	KANAN	-	2	1	538	1	2	1	-	21	50	1	9	-		666
	TIRIK	8	4	5	725	-	1	5		10	45	1	-	-		808
17.00-18.00	KIRI	3	1	3	311		1				37		7			420
	KANAN	8	2		615			12		10	90	2	3	1		743
	LURUS	4	1	0	961			4		0	32	-	6	-		1024

JAM	PERGERAKAN	KENDARAAN													TOTAL	
		UNMOTORIZED (UM)			MOTORCYCLE (MC)			LIGHT VEHICLE (LV)					HEAVY VEHICLE (HV)			
		SEPEJA	BECAK	GEROBAK	MOTOR	BAJAJ	TOSSA	MOBIL PENUMPANG	MINIBUS	PICKUP	SEDAN	JEEP	BUS	TRUK 2 SUMBU		TRUK 3 SUMBU
07.00-08.00	KIRI	3	3		1103					1	51	3				1211
	LURUS	11	9		3103		1	25		29	512	1	19	2		3717
12.00-13.00	KIRI	2	4	1	243				2	6	48		2	-	-	303
	TIRIK	2	3	8	1751	1	1	76		65	460	2	45	5	1	2110
13.00-14.00	KIRI		3		266			1	0	4	43					320
	TIRIK	12	4	8	2184	0	10	13	0	76	583	10	1	46	4	2538
17.00-18.00	KIRI	-	3	-	374	1	-	1	-	0	41	-	-	-	-	374
	LURUS	3	5	11	2453	1	1	16	2	58	455	5	1	28	6	3061

JAM	PERGERAKAN	KENDARAAN													TOTAL	
		UNMOTORIZED (UM)			MOTORCYCLE (MC)			LIGHT VEHICLE (LV)					HEAVY VEHICLE (HV)			
		SEPEJA	BECAK	GEROBAK	MOTOR	BAJAJ	TOSSA	MOBIL PENUMPANG	MINIBUS	PICKUP	SEDAN	JEEP	BUS	TRUK 2 SUMBU		TRUK 3 SUMBU
07.00-08.00	KIRI	7	0	-	146			1		1	10					177
	KANAN	1	-	1	47			1		-	14					64
	TIRIK	12	9	2	528					1	24					577
12.00-13.00	KIRI	1	1		103			1		1	18					128
	KANAN	-	-	-	57					4	16					77
	LURUS	2	6		207					3	22					331
13.00-14.00	KIRI	-	-	-	105					2	11		1			119
	KANAN	-	-	-	57					-	11					68
	LURUS	5	2	1	345			1		5	22					386
17.00-18.00	KIRI	-	-	-	134			1		0	20		1			167
	KANAN	2	-	1	102					2	24					131
	TIRIK	0	3	1	103			1		2	11	1				133

JAM	BERGERAKAN	KENDARAAN												TOTAL
		MOTORIZED (MM)			MOTORCYCLE (MC)			LIGHT VEHICLE (LV)			HEAVY VEHICLE (HV)			
		SEPEDA	LURUS	BERBILAH MOTOR	BAJA	TOSSA	BULL PENUNGG	MINIBUS	PICKUP	SILVAN	JEEP	DUS	TRUK	
06.00-08.00	KIRI	2	3	169						23				197
	KANAN	1	1	64			22	1	2					81
	LURUS	5	12	466			7	2	1					505
12.00-14.00	KIRI	2	0	155			1	1	4			2		211
	KANAN		2	58				2	9					71
	LURUS	9	4	340	1	10	9	1						371
13.00-14.00	KIRI	5	1	205					58					267
	KANAN			51				2	18			1		75
	LURUS	11	0	304		1	39	2	0	1				419
17.00-18.00	KIRI	2	1	206	1			7	45					262
	KANAN			57			7							65
	LURUS	12	1	460		1	27	1	21	1				522

Sumber : Hasil Survey

Tabel II
Perhitungan Lalu Lintas Dengan EMP di Persimpangan S.Parman-Belitung.

LOKASI	BERGERAKAN	(0,2)		(1,0)		(1,2)		Q		ARI	RASIO UM	RASIO BERBELOK	
		KEND	SMP	KEND	SMP	KEND	SMP	KEND	SMP			PRT	T
1	KIRI	646	169.2	106	106	0	0	952	275.2	9	0.004		0.19
	LURUS	340E	603.2	711	711	5	6.5	4182	1410.7	10			
	TOTAL	4312	662.4	817	817	5	6.5	5134	1685.9	19			
2	KIRI	137	26.4	46	46	1	1.3	182	76.7	12	0.035	0.52	0.08
	KANAN	111E	222.E	135	135	2	2.6	1250	360.2	35			
	TOTAL	893	178.E	72	72	3	3.9	968	254.5	36			
3	KIRI	1737	247.4	176	176	8	10.4	1383	395.0	14	0.009		0.21
	LURUS	2204	410.8	248	248	0	0	2452	688.8	20			
	TOTAL	3441	658.2	386	386	8	10.4	3835	1084.E	34			
4	KIRI	382	76.4	70	70	0	12.7	470	167.1	16	0.017	0.45	0.1E
	KANAN	1163	230.E	135	135	5	6.5	1323	370.1	5			
	TOTAL	2659	531.E	260	260	14	19.2	2933	810	51			

MOTORCYCLE (MC) LIGHT VEHICLE (LV) HEAVY VEHICLE (HV)

LOKASI	FCS	PF	TR	TL
15	16	17	18	19
1	0.94	0.94		0.970
2	0.94	0.94	1.135	0.988
3	0.94	0.94		0.942
4	0.91	0.97	1.117	0.974

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel II
Perhitungan Lalu Lintas Dengan Emp di Persimpangan S.Parman-Tarakan.

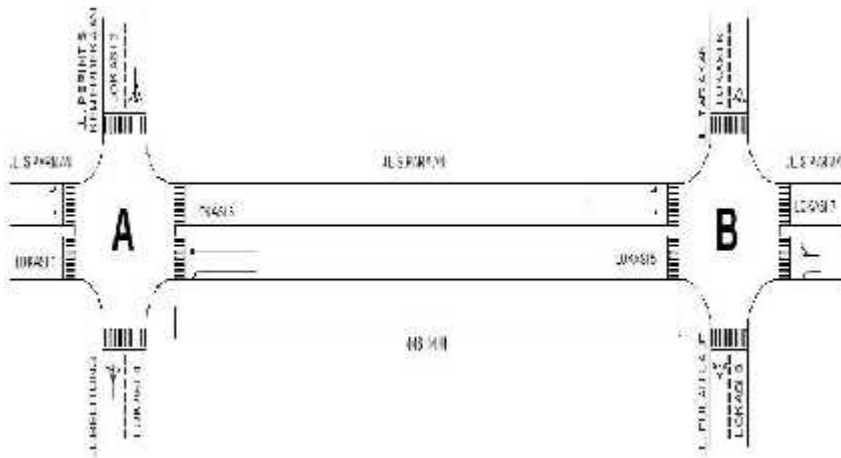
LOKASI	PERGERAKAN	(0,2)		(1,0)		(1,3)		Q		ARU SUM	RASIO UM	RASIO PERBENTUK	
		KEND	SMP	KEND	SMP	KEND	SMP	KEND	SMP			PRT	PLT
		3	4	5	6	7	8	9	10				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
5	KIRI	1153	230,6	55	55	0	0	1208	285,6	6	0,01		0,25
	LURUS	3105	621,2	570	570	21	27,3	3697	1218,5	20			
	TOTAL	4258	851,8	625	625	21	27,3	4905	1504,1	26			
6	KIRI	146	29,2	22	22	0	0	168	51,2	9	0,01	0,08	0,21
	KANAN	47	9,4	15	15	0	0	62	24,4	2			
	LURUS	528	105,6	25	25	0	0	553	130,6	24			
	TOTAL	721	144,2	62	62	0	0	783	206,2	35			
7	KIRI	83	16,6	17	17	0	0	95	28,6	3	0,01	0,45	0,02
	KANAN	2103	420,6	50	50	0	0	2253	518,6	11			
	LURUS	2187	437,4	417	417	11	14,7	2670	667,7	31			
	TOTAL	4138	887,6	528	528	11	14,3	4978	1430,9	45			
8	KIRI	169	33,8	23	23	0	0	192	56,8	5	0,03	0,10	0,25
	KANAN	64	12,8	15	15	0	0	79	27,8	2			
	LURUS	466	93,2	20	20	0	0	486	113,2	17			
	TOTAL	699	139,8	58	58	0	0	757	197,8	24			

MOTORCYCLE (MC) LIGHT VEHICLE (LV) HEAVY VEHICLE (HV)

LOKASI	FCS	FSP	FRT	FLI
16	16	17	18	19
5	0,94	0,94	-	0,961
6	0,94	0,94	1,021	0,966
7	0,94	1,04	1,118	0,997
8	0,94	0,97	1,027	0,959

Sumber : Hasil Perhitungan

Perhitungan Kordinasi.



Gambar 2. S.Parman-

Persimpangan Belitung Dengan

S.Parman-Tarakan

IV KESIMPULAN

Kapasitas jalan pada kondisi existing dipersimpangan S.Parman-Belitung Lokasi (1)

1044,99 smp/jam, Lokasi (2) 612,29 smp/jam, Lokasi (3) 1014,80 smp/jam, dan Lokasi (4) 673,70 smp/jam. Persimpangan di jalan S.Parman-Tarakan Lokasi (5) 825,62 smp/jam, Lokasi (6) 221,45 smp/jam, Lokasi (7) 1436,66 smp/jam dan Lokasi (8) 228,50 smp/jam, Siklus waktu pada kondisi existing pada persimpangan S.parman-Belitung 118 detik dan Persimpangan S,Parman-Tarakan 151 detik, Derajat kejenuhan pada kondisi existing di persimpangan S.Parman-Belitung Lokasi (1) 1,61, Lokasi (2) 1,13, Lokasi (3) 1,07, dan Lokasi (4) 1,20. Persimpangan di jalan S.Parman-Tarakan Lokasi (5) 1,82, Lokasi (6) 0,93, Lokasi (7) 1,00 dan Lokasi (8) 0,87, Dengan kecepatan kendaraan rata-rata 20 km/jam dari arah (A) menuju dalam arah (B) maka lampu lalu lintas di dua persimpangan tersebut terkoordinasi.

Saran: Agar memperhatikan data pertumbuhan lalu lintas (i) tiap tahun. lebar ruas jalan sangat berpengaruh pada kapasitas jalan dan derajat kejenuhan, maka disarankan untuk memperlebar jalan.

REFERENSI

- Mc. Shane (1990). Traffic Engginerring. Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.Putri,
- Neny Meidianti. (2015). Tugas Akhir (TA) Evaluasi Lampu Lalu Lintas pada Persimpangan di Bawah Flyover Jalan Achmad Yani Km 3,5 Banjarmasin Kalimantan Selatan. Politeknik Negeri Banjarmasin.
- Sweroad Associated with PT. Bina Karya (1997). Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI). Direktorat Jenderal Bina Marga, Direktorat Bina Jalan Kota (Binkot), Jakarta.