

OPTIMALISASI KINERJA SIMPANG APILL PURI KEMBANGAN BERDASARKAN PEDOMAN KAPASITAS JALAN INDONESIA 2014

oleh :

Indah Handayasari

Teknik Sipil Sekolah Tinggi Teknik PLN Jakarta

Email : indah.handayasari@sttpln.ac.id

Abdul Rokhman

Teknik Sipil Sekolah Tinggi Teknik PLN Jakarta

Email : abdul.rokhman@sttpln.ac.id

Shevina Halusman

Teknik Sipil Sekolah Tinggi Teknik PLN Jakarta

Email : shevina.halusman@sttpln.ac.id

Abstrak: Simpang Puri Kembangan Jakarta Barat merupakan persimpangan yang menjadi akses masyarakat menuju pusat perbelanjaan, perkantoran, pemerintahan, perumahan dan jalan menuju pusat kota Jakarta dengan menggunakan jalan tol. Hasil data survey menunjukkan bahwa volume lalu lintas dan nilai derajat kejenuhan melebihi syarat ketentuan, dimana dapat dinyatakan persimpangan ini sudah jenuh dan perlu dilakukan perubahan kriteria desain. Optimalisasi yang dilakukan dengan perubahan penetapan fase dan waktu isyarat maupun lebar pendekatan memberikan hasil nilai derajat kejenuhan untuk setiap lengan simpang yaitu pada lengan utara sebesar 0,76, lengan selatan 0,43, lengan barat 0,63 serta lengan timur 0,067. Hasil nilai derajat kejenuhan pada semua lengan simpang memenuhi nilai yang lebih rendah atau kurang dari 0,85 mengacu pada Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2014.

Kata kunci : *Optimalisasi, Simpang, PKJI 2014.*

Abstract: *Intersection Puri Kembangan, West Jakarta is an intersection that is a public access to shopping centers, offices, government, housing and roads leading to the center of the city of Jakarta by using the toll road. The results of the survey data show that the volume of traffic and the degree of saturation exceeds the conditions, which can be stated that this intersection is saturated and changes in design criteria need to be done. Optimization carried out with changes in phase determination and timing of the signal and width of the approach gives the results of the degree of saturation for each intersection arm, namely in the north arm by 0.76, south arm 0.43, west arm 0.63 and east arm 0.067. The results of the degree of saturation in all intersection arms meet a lower value or less than 0.85 referring to the 2014 Indonesian Road Capacity Guidelines (PKJI).*

Keywords : *Optimization, Intersection, PKJI 2014.*

Pendahuluan

Persimpangan merupakan kawasan yang biasanya menimbulkan kemacetan, terutama jika persimpangan tersebut berdekatan dengan pusat keramaian. Hal ini

dikarenakan konflik pergerakan akibat pertemuan berbagai arus kendaraan yang datang dari tiap kaki simpang. Kemacetan yang terjadi mengakibatkan antrian yang cukup besar sehingga waktu dan biaya

perjalanan menjadi lebih tinggi. Simpang Puri Kembangan Jakarta Barat merupakan persimpangan yang menjadi akses masyarakat menuju pusat perbelanjaan, perkantoran, pemerintahan, perumahan dan jalan menuju pusat kota Jakarta dengan menggunakan jalan tol. Persimpangan ini menghubungkan Jalan Kembangan Raya, Jalan Lingkar Luar Barat, Jalan Kembangan Selatan serta Jalan Masjid At Taqwa yang berdekatan dengan akses pintu keluar dan masuk tol Lingkar Luar Jakarta (JORR).

Berdasarkan hasil survey awal pada tanggal 14-18 Januari 2019 dengan waktu pengamatan pada jam sibuk yaitu pagi hari pukul : 06.00-09.00 WIB dan sore hari pukul : 16.00 – 19.00 WIB didapatkan bahwa nilai derajat kejenuhan pada lengan utara sebesar 0,96. Nilai derajat ini melebihi syarat ketentuan $0,96 > 0,85$ (Standar DS PKJI 2014), yang menunjukkan bahwa persimpangan ini sudah jenuh dan perlu dilakukan analisis kinerja simpang bersinyal serta perubahan kriteria desain yang berkaitan dengan penetapan fase dan waktu isyarat, lebar pendekat. Adapun simulasi lalu lintas dan penilaian kinerja simpang menggunakan ketentuan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2014 dengan data pengamatan yang dilakukan sebelumnya pada survey awal dan pengambilan data primer berupa survei yang dilaksanakan selama satu hari pada jam sibuk untuk menentukan alternatif penyelesaian permasalahan yang terjadi.

Metodologi Penelitian

Tahapan penelitian meliputi:

1. Tahap persiapan:

Dalam tahap ini dilakukan pencarian referensi dan riset yang berhubungan dengan penelitian yang akan dilaksanakan serta penentuan lokasi sebagai studi kasus penelitian dengan menganalisa kinerja Simpang APILL Puri Kembangan terhadap kriteria desain berdasarkan PKJI 2014.

2. Tahap pengumpulan data:

Terdapat dua jenis data yang diperoleh selama penelitian berlangsung, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer yaitu data lalu lintas pada persimpangan sedangkan data sekunder yaitu data studi literatur dan hasil pengolahan data survei awal pada penelitian sebelumnya.

3. Tahap analisis:

Setelah dilakukan pendataan di lapangan, analisis dan pengelolaan data dilakukan berdasarkan dengan data yang telah diperoleh, selanjutnya dikelompokkan sesuai dengan identifikasi permasalahan sehingga diperoleh analisis pemecahan masalah yang efektif dan terarah.

Hasil Survei Geometrik Simpang

Berdasarkan hasil survei geometrik simpang pada lokasi studi didapatkan data setiap lengan simpang dan kondisi geometrik dari lokasi Simpang Puri Kembangan sebagai berikut:

Tabel 1. Kondisi Lapangan Simpang Puri Kembangan

Kode pendekat	Tipe lingkungan jalan	Hambatan samping Tinggi / Rendah	Median Ya/ Tidak	Kelandaian +/- %	Belok kiri langsung Ya/Tidak	Jarak ke kendaraan parkir (m)
U	KOM	R	YA	0	Ya	0
S	KOM	R	Tidak	0	Tidak	0

Kode pendekat	Type	Hambatan	Median	Kelandaian +/- %	Belok kiri	Jarak ke
	lingkungan jalan	samping Tinggi / Rendah	Ya/ Tidak		langsung Ya/Tidak	kendaraan parkir (m)
B	KOM	R	Ya	0	Ya	0
T	KOM	R	Ya	0	Ya	0

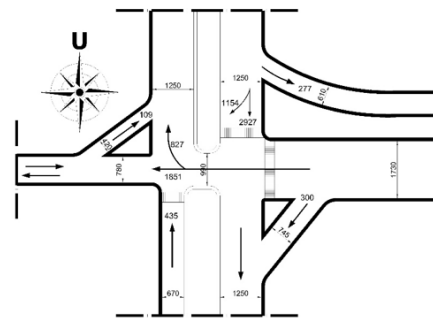
Sumber : Hasil Survei

Dari hasil survei yang dilakukan arus keberangkatan pendekat pada tiap lengannya tidak terganggu oleh aktivitas-aktivitas seperti menaik-turunkan penumpang angkutan umum, parkir kendaraan pada badan jalan, pejalan kaki serta pedagang kaki lima maupun hambatan samping lainnya.

Analisis Kinerja Simping Kondisi Eksisting

Hasil analisis data kinerja simping kondisi eksisting didapatkan bahwa derajat kejenuhan (D_j) pada lengan selatan sebesar 0,34, panjang antrian 76,54 dan tundaan total 11257,2. Lengan barat diperoleh nilai derajat kejenuhan (D_j) sebesar 0,74, panjang antrian 65,98 dan tundaan total 115998,3. Lengan timur diperoleh derajat kejenuhan (D_j) sebesar 0,03, panjang antrian 32,56 dan tundaan total 520,78. Lengan utara diperoleh derajat kejenuhan (D_j) sebesar 0,96, panjang antrian 92,96 dan tundaan total 1144035. Berdasarkan hasil perhitungan tersebut, nilai derajat kejenuhan (D_j) yang diperoleh lengan selatan, lengan barat dan lengan timur menunjukkan bahwa nilai yang didapatkan memenuhi ketentuan PKJI 2014 yaitu

kurang dari 0,85 maka tidak perlu adanya perubahan kriteria desain. Sedangkan pada lengan utara diperoleh nilai derajat kejenuhan (D_j) sebesar 0,96 yang berarti nilai derajat kejenuhan melebihi ketentuan sehingga perlu adanya perubahan kriteria desain. Dimana nilai derajat kejenuhan yang didapatkan lebih dari 0,85 perlu adanya perubahan desain yang berkaitan dengan penetapan fase dan waktu isyarat serta lebar pendekat.



Gambar 1. Arus Lalu Lintas Kendaraan Simping Puri Kembangan

Adapun hasil perhitungan nilai-nilai faktor kinerja simping untuk setiap lengan yang digunakan dalam menentukan kinerja simping berdasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2014 disajikan pada tabel dibawah ini.

Tabel 1. Derajat Kejenuhan

Kode Pendekat	Arus lalu lintas skr/jam	Rasio Arus ($R_{Q/S}$)	Rasio Fase (R_F)	Waktu siklus (det)	Kapasitas skr/jam (C)	Derajat kejenuhan (D_j)
	Q	Q/S	$\frac{R_{Q/S \text{ kritis}}}{R_{AS}}$	c	$S \times \frac{H}{c}$	Q/C
Utara	4081	0,5728	0,580936	99	4249,247	0,96041
Selatan	448	0,1173	0,11898	58	1334,349	0,33574
Barat	2678	0,2716	0,275446	61	3623,62	0,73904
Timur	108	0,0243	0,024638	0	2731,88	0,03953

Sumber : Hasil Pengolahan Data

Tabel 2. Panjang Antrian

Kode Pendekat	N_Q	POL %	N_{Qmax}	Jarak	L	P_A
U	195,23	5	66	20	14,2	92,96
S	16,97	5	31	20	8,1	76,54
B	121,17	5	64	20	19,4	65,98
T	1,23	5	14	20	8,6	32,56

Sumber : Hasil Pengolahan Data

Tabel 3. Nilai Tundaan Lalu Lintas (T_L) Dan Nilai Tundaan Geometri (T_G)

Kode Pendekat	N_{Q1}	C	c	R_H	D_j	T_L	P_B	T_G
U	10,354	4249,247	166	0,5964	0,96041	277,6117	0,3728	2,7205
S	0,2474	1334,349	166	0,3494	0,33574	26,5681	0,0213	1,4405
B	0,9142	3623,62	166	0,3675	0,73904	41,40693	0,3345	1,9084
T	0,4796	2731,88	166	0,6145	0,03953	7,9913	0,184	3,1692

Sumber : Hasil Pengolahan Data

Tabel 4. Nilai Tundaan Total

Kode Pendekat	Q	T_L	T_G	T_i	$T_i \times Q$
U	4081	277,612	2,7205	280,3321	1144035
S	448	26,5681	1,4405	28,00869	11257,2
B	2678	41,4069	1,9084	43,31529	115998,3
T	108	7,9913	3,1692	11,16048	520,789
Q_{BKJT}	512,85				
Total	7827,85				1271811,678

Sumber : Hasil Pengolahan Data

Tundaan rata-rata untuk seluruh simpang (T_L) didapat dengan membagi jumlah nilai tundaan total dengan arus total (Q_{TOT}) :

$$\begin{aligned} T_L &= \frac{\sum(Q \times T)}{Q_{total}} \\ &= 1271811,678 / 7827,85 \\ &= 162,473 \text{ detik/skr} \end{aligned}$$

Analisis Kinerja Simpang Setelah Optimalisasi

Hasil analisis data kinerja simpang setelah dilakukannya perubahan pada penetapan fase dan waktu isyarat serta lebar pendekat dengan pengambilan data primer yang dilakukan didapatkan hasil nilai derajat kejenuhan (D_j) pada lengan utara sebesar 0,76, lengan selatan 0,43, lengan barat 0,63 serta lengan timur 0,067. Berdasarkan hasil

yang didapatkan ketentuan derajat kejenuhan menggunakan PKJI 2014 sebagai evaluasi kinerja simpang dapat terpenuhi dimana nilai derajat kejenuhan pada semua lengan simpang lebih rendah atau kurang dari 0,85. Selain itu juga didapatkan perubahan nilai tundaan rata-rata pada seluruh simpang yang pada kondisi eksisting sebesar 162,473 detik/skr menjadi sebesar 115,7037 detik/skr, atau terjadi penurunan nilai tundaan pada seluruh simpang sebesar 28,79% setelah dilakukan perubahan penetapan fase, waktu isyarat dan lebar pendekat yang dilakukan.

Adapun hasil perhitungan setelah dilakukannya optimalisasi ditampilkan pada tabel dibawah ini.

Tabel 5. Derajat Kejenuhan

Kode Pendekat	Arus lalu lintas skr/jam	Rasio Arus ($R_{Q/S}$)	Rasio Fase (R_F)	Waktu siklus (det)	Kapasitas skr/jam (C)	Derajat kejenuhan (D_j)
	Q	Q/S	$\frac{R_{Q/S \text{ kritis}}}{R_{AS}}$	c	$S \times \frac{H}{c}$	Q/C
Utara	3328	0,4671	0,53287	87	4326,64	0,769188
Selatan	678	0,1775	0,20251	69	1562,49	0,433923
Barat	3042	0,3085	0,35195	75	4783,69	0,635911
Timur	255	0,0574	0,06545	0	3752,04	0,067963

Sumber : Hasil Pengolahan Data

Tabel 6. Panjang Antrian

Kode Pendekat	N_Q	POL %	N_{Qmax}	Jarak	L	P_A
U	195,23	5	66	20	14,2	92,96
S	16,97	5	31	20	8,1	76,54
B	121,17	5	64	20	19,4	65,98
T	1,23	5	14	20	8,6	32,56

Sumber : Hasil Pengolahan Data

Tabel 7. Nilai Tundaan Lalu Lintas (T_L) Dan Nilai Tundaan Geometri (T_G)

Kode	N _{Q1}	C	c	R _H	D _J	T _L	P _B	T _G
Pendekat								
U	7,221	4326,64	158	0,6778	0,769188	228,9	0,3908	2,1876
S	0,356	1562,49	158	0,5421	0,433923	47,8988	0,1145	1,933
B	1,446	4783,69	158	0,5576	0,635911	34,235	0,53415	2,0775
T	0,876	3752,04	158	0,1469	0,067963	15,8765	0,269	4,4109

Sumber : Hasil Pengolahan Data

Tabel 8. Nilai Tundaan Total

Kode Pendekat	Q	T _L	T _G	T _i	T _i x Q
U	3328	228,9	2,1876	231,0876	769059,53
S	678	47,8988	1,933	49,8318	33785,96
B	3042	34,235	2,0775	36,3125	110462,63
T	255	15,8765	4,4109	20,2874	5173,29
Q _{BKIJT}	635,22				
Total	7938,22				918481,41

Sumber : Hasil Pengolahan Data

Tundaan rata-rata untuk seluruh simpang (T_L) didapat dengan membagi jumlah nilai tundaan total dengan arus total (Q_{TOT}) :

$$T_L = \frac{\sum(Q \times T)}{Q_{total}}$$

$$= 918481,41 / 7938,22$$

$$= 115,7037 \text{ detik/skr}$$

Kesimpulan

1. Pengaturan lalu lintas saat ini perlu dilakukan optimalisasi, hal ini ditinjau berdasarkan nilai derajat kejenuhan pada salah satu lengan simpang melebihi dari batas nilai yang diberikan yaitu < 0,85 serta waktu siklus yang mengakibatkan antrian kendaraan.
2. Pengaturan ulang yang dilakukan dengan perubahan pada penetapan fase dan waktu isyarat serta lebar pendekat untuk optimalisasi kinerja simpang menunjukkan perbaikan nilai derajat kejenuhan. Dimana nilai derajat kejenuhan (D_J) pada lengan utara sebesar 0,76, lengan selatan 0,43,

lengan barat 0,63, lengan timur 0,067 dan memenuhi derajat kejenuhan < 0,85 menurut ketentuan pada PKJI 2014.

Daftar Pustaka

- Kementerian Pekerjaan Umum. 2014. *Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2014*. Jakarta: Direktorat Kementerian Pekerjaan Umum.
- Lumintang, G.YB. (2016). *Analisa Kinerja Simpang Bersinyal Pada Simpang Boru Kota Serang*. Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.
- Nugroho, L. L., & AS, S. &. (2017). *Evaluasi Panjang Antrian Pada Lengan Simpang Bersinyal Dengan Metode PKJI 2014*. *Jurnal Mahasiswa Teknik Sipil Universitas Tanjungpura Vol.4.No.4*.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 34 Tahun 2006 Tentang Jalan. (2016). *Peraturan Pemerintah*. Indonesia: Lembaga Negara Republik Indonesia.

- Pradipta, Reza Eka; Purba, Torang; Wicaksono, Y.I & Indriastuti, K Amelia. (2017). *Evaluasi Kinerja Simpang Bersinyal Dan Flyover Di Bundaran Kalibanteng. Jurnal Karya Teknik Sipil Universitas Dipenogoro Vol.6 No.1.*
- Rumondang, S. P., Akhmadali, & Azwansyah, H. (2018). *Evaluasi Kinerja Simpang Bersinyal Jalan Major Alianyang – Jalan Raya Desa Kapur. Jurnal Mahasiswa Teknik Sipil Universitas Tanjungpura Vol.5.No.2.*
- Sitanggang, Lamhot Hasudungan Sariaman. (2014). *Analisis Kinerja Simpang Bersinyal (Studi Kasus: Jalan K.H Wahid Hasyim - Jalan Gajah Mada). Jurnal Teknik Sipil Universitas Sumatera Utara.*
- Tamin. (2000). *Analisis Kinerja Simpang Empat Bersinyal (Studi Kasus Simpang Empat Taman Dayu Kabupaten Pasuruan). Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang.*
- Google Chrome. (2014). Dipetik Februari 05, 2019, dari data.jakarta.go.id. Retrieved from <http://data.jakarta.go.id/dataset/daftar-jalan-arteri-primer-di-dki-jakarta/>

