

Kajian Rekayasa Lalu Lintas Persimpangan Jalan Pahlawan Kota Bandung

Melur Indah Hapsari¹, Thahir Sastrodiningrat², Mudjiyono³

1. Melur Indah Hapsari (Institut Teknologi Nasional)
 2. Thahir Sastrodiningrat (Institut Teknologi Nasional)
 3. Mudjiyono (Institut Teknologi Nasional)
- Email: melur.miaw@gmail.com

ABSTRAK

Kemacetan lalu lintas menjadi permasalahan sehari-hari di kota Bandung. Salah satu persimpangan yang terjadi kemacetan adalah Jl. Pahlawan – Jl. Suci. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis kinerja persimpangan di Jl. Pahlawan – Jl. Suci dengan metode PKJI 2014. Dari hasil analisis tersebut dapat memberikan solusi yang diharapkan dapat mengurangi kemacetan yang terjadi di persimpangan tersebut. Berdasarkan hasil survei dan analisis kinerja simpang eksisting, dapat diketahui simpang dalam keadaan tidak jenuh dan jenuh, dengan nilai D_s bervariasi antara 0,50 – 1,24 dan nilai tundaan rata-rata simpang 385 detik/skr. Setelah dilakukan analisis pengaturan persimpangan menggunakan metode berdasarkan PKJI 2014, persimpangan tersebut Rasio Arus nilainya $0,844 < 1$ maka nilai simpang tersebut menunjukkan tidak jenuh.

Kata Kunci: Persimpangan bersinyal; PKJI 2014

1. PENDAHULUAN

Salah satu masalah lalu lintas yang terjadi di Kota Bandung adalah kemacetan dipersimpangan Jalan Pahlawan Kota Bandung. Kemacetan ini biasanya terjadi saat pagi dan sore hari yang disebabkan karena adanya pengguna jalan dari arah Jalan Katamsa menuju ke arah Jalan Pahlawan ataupun dari arah Jalan Surapati menuju ke arah Jalan Cicaheum tanpa memperhatikan dimana posisi kendaraan berada sehingga menyebabkan terjadinya jalinan (*weaving*).

Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis kinerja persimpangan di Jalan Pahlawan yang meliputi waktu siklus, kapasitas di persimpangan, derajat kejenuhan, dan tundaan yang terjadi menggunakan perhitungan PKJI 2014.

Ruang Lingkup penelitian adalah sebagai berikut:

1. Daerah tinjauan hanya daerah persimpangan Jalan Pahlawan - Jalan Suci.
2. Pengambilan data kondisi eksisting dilakukan dengan cara survei langsung dilapangan.
3. Pemilihan waktu survei dilakukan pada jam 07.00 – 08.00 dan 17.00 – 18.00.
4. Pengolahan data hasil survei lalu lintas menggunakan formulir dari PKJI 2014 untuk simpang bersinyal.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Persimpangan

Persimpangan merupakan daerah dimana dua atau lebih ruas jalan bertemu atau bersilangan. Persimpangan dapat bervariasi dari persimpangan sederhana yang terdiri dari pertemuan dua ruas jalan sampai persimpangan kompleks yang terdiri dari pertemuan beberapa ruas jalan (Prasetyanto, 2013). Tujuan Pengaturan persimpangan adalah mengatur pergerakan lalu lintas, mengurangi konflik di persimpangan dan meningkatkan keselamatan pengguna jalan.

2.2 Simpang Bersinyal

Simpang Bersinyal digunakan untuk tujuan mempertahankan kapasitas simpang pada jam puncak dan mengurangi kejadian kecelakaan akibat tabrakan antara kendaraan-kendaraan dari arah yang berlawanan. Prinsip APILL adalah dengan cara meminimalkan konflik baik konflik primer maupun konflik sekunder. Konflik primer adalah konflik antara dua arus lalu lintas yang saling berpotongan, dan konflik sekunder adalah konflik yang terjadi dari arus lurus yang melawan atau arus membelok yang berpotongan dengan arus lurus atau pejalan kaki yang menyebrang.

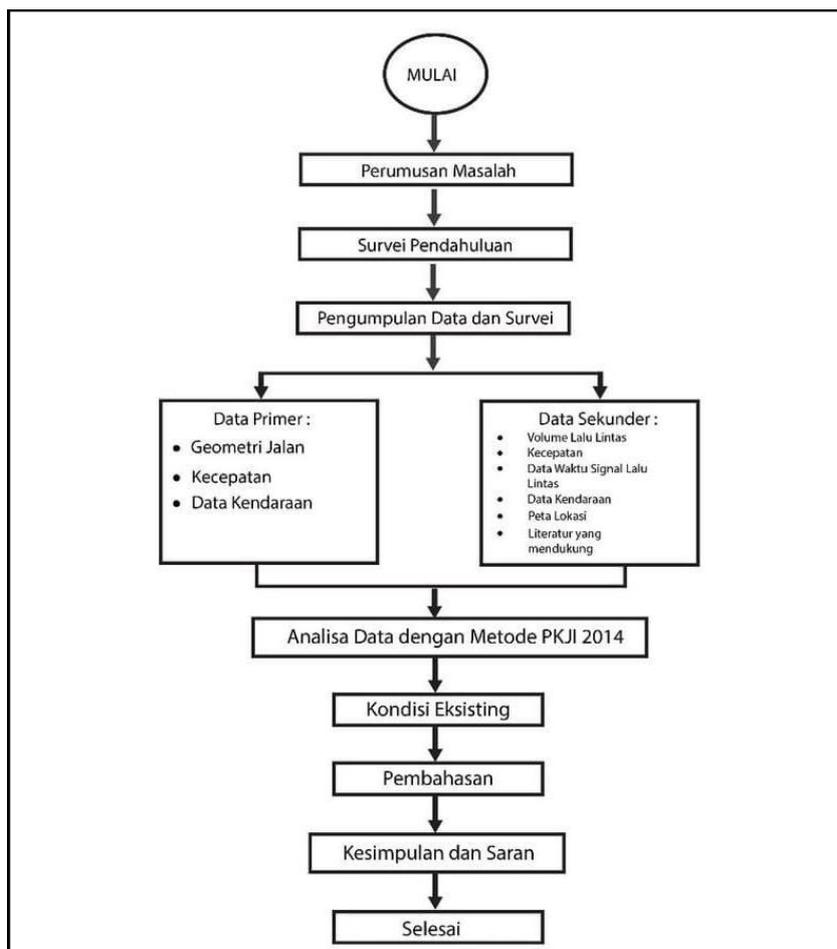
2.3 Prosedur Perhitungan Simpang Bersinyal Metode PKJI 2014

Prosedur perhitungan yang dipakai adalah menggunakan formulir isian yang telah tersedia dalam Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI). Formulir yang digunakan untuk perhitungan adalah Formulir SIS-I untuk data kondisi geometrik, waktu sinyal lampu lalu lintas, dan kondisi lingkungan. Formulir SIS-II untuk data kondisi arus lalu lintas yang ditinjau. Formulir SIS-III untuk menentukan waktu pengosongan dan waktu hilang. Formulir SIS-IV untuk menentukan waktu sinyal lampu lalu lintas dan kapasitas yang terjadi di persimpangan. Formulir SIS-V untuk menentukan tingkat analisis simpang bersinyal yang meliputi panjang antrian, jumlah kendaraan terhenti dan tundaan.

3. METODE PENELITIAN

3.1 Rencana Kerja

Rencana kerja untuk penelitian ini digambarkan dalam bentuk bagan alir dapat dilihat pada **Gambar 1** berikut.



Gambar 1. Diagram alir penelitian

3.2 Pengumpulan Data

Pengumpulan data untuk penelitian ini menggunakan metode survei dengan mengadakan pengamatan langsung kondisi eksisting di lapangan. Data yang didapat dari survei langsung di lapangan adalah data volume lalu lintas, data waktu sinyal lampu lalu lintas, data geometrik persimpangan, dan data kondisi lingkungan di lokasi penelitian.

3.3 Pengolahan Data

Data-data yang telah didapat kemudian diolah untuk menjadi data atau hasil yang diteliti. Data-data yang telah diolah menggunakan Microsoft Excel, nantinya akan di analisis menggunakan metode PKJI 2014.

3.4 Analisis Data

Setelah seluruh data volume lalu lintas, waktu sinyal lampu lalu lintas, geometrik persimpangan dan kondisi lingkungan di persimpangan diperoleh, kemudian dilakukan analisis menggunakan metode PKJI 2014 untuk memperoleh waktu siklus, derajat kejenuhan, Panjang antrian rata – rata, dan nilai tundaan rata – rata pada kondisi eksisting di lapangan. Apabila nilai derajat kejenuhan $> 0,85$ berarti kondisi persimpangan dalam keadaan jenuh.

4. PENGOLAHAN DAN ANALISIS DATA

4.1 Data Volume Lalu Lintas

Data volume lalu lintas yang menuju persimpangan dan melewati tiap lengan persimpangan diperoleh dari hasil pengamatan langsung di lapangan. Data volume lalu lintas dapat dilihat pada **Tabel 1** berikut.

Tabel 1. Data Volume Lalu Lintas

Kode Pendekat	Volume Kendaraan [kend/jam]							
	Jam Puncak Pagi				Jam Puncak Sore			
	SM	KR	KB	Total	SM	KR	KB	Total
U Jalan Pahlawan	528	278	28	888	661	334	40	1.035
S Jalan Pahlawan	529	255	40	824	690	318	44	1.052
T Jalan Suci	1.184	328	40	1552	1.407	383	47	1.837
B Jalan Suci	932	427	38	1397	1.305	507	43	1.855

4.2 Data Geometrik Jalan

Data geometrik lokasi penelitian didapat dengan melakukan pengukuran dan pengamatan langsung di lapangan. Data tersebut meliputi lebar jalan, lebar tiap lajur, dan lebar setiap pendekat di persimpangan.

4.3 Data Waktu Siklus Simpang Eksisting

Waktu siklus pada persimpangan eksisting didapat dari pengamatan langsung di lapangan dengan alat bantu berupa *stopwatch*. Pengamatan dilakukan pada tiap fase waktu siklus persimpangan. Diagram waktu siklus pada pagi dan sore hari dapat dilihat pada **Gambar 5** dan **Gambar 6** berikut.

Jam Puncak	Waktu 1 siklus = 284 detik									
Fase 1 (Selatan)	75 detik	3 dtk	3 dtk	93 detik	3 dtk	78 detik	3 dtk	83 detik	3 dtk	
Fase 2 (Utara)	78 detik	3 dtk	90 detik	3 dtk	3 dtk	78 detik	3 dtk	83 detik	3 dtk	
Fase 3 (Timur)	78 detik	3 dtk	93 detik	3 dtk	75 detik	3 dtk	3 dtk	83 detik	3 dtk	
Fase 4 (Barat)	78 detik	3 dtk	93 detik	3 dtk	78 detik	3 dtk	80 detik	3 dtk	3 dtk	

Gambar 5. Diagram waktu siklus persimpangan jam puncak pagi

Jam Puncak	Waktu 1 siklus = 319 detik									
Fase 1 (Selatan)	75 detik	3 dtk	3 dtk	93 detik	3 dtk	78 detik	3 dtk	83 detik	3 dtk	
Fase 2 (Utara)	78 detik	3 dtk	90 detik	3 dtk	3 dtk	78 detik	3 dtk	83 detik	3 dtk	
Fase 3 (Timur)	78 detik	3 dtk	93 detik	3 dtk	75 detik	3 dtk	3 dtk	83 detik	3 dtk	
Fase 4 (Barat)	78 detik	3 dtk	93 detik	3 dtk	78 detik	3 dtk	80 detik	3 dtk	3 dtk	

Gambar 6. Diagram waktu siklus persimpangan jam puncak sore

4.4 Analisis Kinerja Persimpangan

Analisis kinerja persimpangan dihitung dengan menggunakan metode PKJI 2014. Proses perhitungan dibagi menjadi dua yaitu, proses perhitungan dengan waktu siklus kondisi eksisting, yang kedua proses perhitungan dengan waktu siklus berdasarkan PKJI 2014.

4.4.1 Analisis Kinerja Persimpangan

Analisis kinerja persimpangan kondisi eksisting pada jam puncak pagi dan jam puncak sore dihitung menggunakan kondisi eksisting dengan perhitungan metode PKJI 2014. Hasil perhitungan kinerja simpang kondisi eksisting jam puncak pagi dan jam puncak sore dapat dilihat pada **Tabel 2** dan **Tabel 3** berikut.

Tabel 2. Hasil Perhitungan Kinerja Persimpangan Waktu Siklus Kondisi Eksisting Jam Puncak Pagi

Kinerja Persimpangan Kondisi Eksisting Jam Puncak Pagi				
Kode Pendekat	DJ	Panjang Antrian [m]	Tundaan [dtk/skr]	Tundaan Rata-rata simpang [dtk/skr]
Utara Jl. Pahlawan	0,50	94,55	88	272
Selatan Jl. Pahlawan	0,84	96,67	106	
Timur Jl. Suci	1,23	137,14	638	
Barat Jl. Suci	0,89	111,43	128	
Waktu Siklus = 284 detik				

Tabel 3. Hasil Perhitungan Kinerja Persimpangan Kondisi Eksisting Jam Puncak Sore

Kinerja Persimpangan Kondisi Eksisting Jam Puncak Sore				
Kode Pendekat	DJ	Panjang Antrian [m]	Tundaan [dtk/skr]	Tundaan Rata-rata simpang [dtk/skr]
Utara Jl. Pahlawan	0,52	101,82	91	385
Selatan Jl. Pahlawan	0,70	103,33	81	
Timur Jl. Suci	1,24	142,86	672	
Barat Jl. Suci	1,19	122,86	576	
Waktu Siklus = 319 detik				

4.4.2 Analisis Kinerja Persimpangan Metode PKJI 2014

Analisis kinerja persimpangan kedua adalah dengan cara menghitung kinerja persimpangan menggunakan metode berdasarkan PKJI 2014. Data volume lalu lintas yang digunakan adalah data volume lalu lintas jam puncak sore, perhitungan ini hanya sampai dengan Rasio Arus,

karena pada Rasio Arus nilainya $0,844 < 1$ maka nilai simpang tersebut menunjukkan tidak jenuh.

Tabel 4. Perhitungan nilai $R_{Q/s}$

L_e (m)	S_0 skr/jam	F_{UK}	F_{KHS}	F_G	F_P	F_{Bka}	F_{Bki}	S ekr/jam	Q skr/jam	Q/S	$\Sigma R_{Q/s}$ kritis
11	3.6	1	0,95	1	1	1,079	0,977	6,610	743	0,112	0,842
6	3.6	1	0,95	1	1	1,115	0,967	3.687	672	0,182	
7	5.4	1	0,95	1	1	1,073	0,965	4.132	1.121	0,271	
7	5.4	1	0,95	1	1	1,080	0,976	4.207	1.162	0,276	

4.5 Pembahasan

Pada kondisi eksisting antara jam sibuk pagi dan jam sibuk sore didapat nilai derajat kejenuhan $> 0,85$ pada arah timur pagi hari dengan nilai 1,23 dan arah timur sore hari dengan nilai 1,24. Kedua arah tersebut mengalami kejenuhan, dan juga waktu tundaan pagi 272 detik dan sore menjadi 385 detik.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data perhitungan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil survei di lapangan dapat diketahui bahwa jam sibuk pada pagi hari yaitu pada pukul 07.00 – 08.00 dan sore hari pada pukul 17.00 – 18.00.
2. Persimpangan Jl. Pahlawan – Jl. P.H.H Mustofa kondisi eksisting pada pagi hari yang melewati simpang dari setiap arahnya mengalami nilai derajat kejenuhan yang bervariasi untuk seluruh pendekat, mulai dari keadaan tidak jenuh dan jenuh, yaitu antara 0,50 – 1,23 dengan nilai derajat kejenuhan paling besar berada di pendekat simpang Pahlawan arah Timur dengan nilai 1,23. Panjang antrian terbesar sepanjang 137,14 m pada pendekat arah Timur dan nilai tundaan rata – rata simpang yaitu 272 detik/skr.
3. Persimpangan Jl. Pahlawan – Jl. P.H.H Mustofa kondisi eksisting pada sore hari yang melewati simpang dari setiap arahnya mengalami nilai derajat kejenuhan yang bervariasi untuk seluruh pendekat, mulai dari keadaan tidak jenuh dan jenuh, yaitu antara 0,52 – 1,24 dengan nilai derajat kejenuhan paling besar berada di pendekat simpang Pahlawan arah Timur dengan nilai 1,24. Panjang antrian terbesar sepanjang 142,86 m pada pendekat arah Timur dan nilai tundaan rata – rata simpang yaitu 385 detik/skr.

DAFTAR RUJUKAN

- Departemen Pekerjaan Umum, Direktorat Jendral Bina Marga. (2014). *Panduan Kapasitas Jalan Indonesia, Simpang APILL*. Jakarta: Direktorat Jendral Bina Marga.
- Morlok, E. K. (1988). *Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi*. (J. K. Hainim, Trans.) Jakarta: Erlangga. 737
- Prasetyanto, D. (2013). *Rekayasa dan Manajemen Lalu Lintas*. Bandung: Jurusan Teknik Sipil Institut Teknologi Nasional - Bandung.
- Sukirman, S. (1999). *Dasar-Dasar Perencanaan Geometrik Jalan*. Bandung: Jurusan Teknik Sipil Institut Teknologi Nasional - Bandung.

FTSP *Series* :
Seminar Nasional dan Diseminasi Tugas Akhir 2022

Ramadhan, N.A. (2011). Kajian Kinerja Persimpangan Berlampu Lalu lintas Studi Kasus Persipangan Jalan R.E. Martadinata – Jalan Anggrek Kota Bandung, 4-30.