

# Kinerja Persimpangan Jl. Ibrahim Adjie – Jl. Jakarta Dengan Beroperasinya Flyover Jl. Jakarta, Kota Bandung

**AAN WIJAYA<sup>1</sup>, SOFYAN TRIANA<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Mahasiswa, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan  
Institut Teknologi Nasional

<sup>2</sup>Dosen, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan  
Institut Teknologi Nasional  
Email: aanwijayaw19@gmail.com

## ABSTRAK

*Permasalahan transportasi di daerah persimpangan banyak terjadi di berbagai kota. Pergerakan transportasi memerlukan sarana dan prasarana yang memadai. Tujuan penelitian adalah menganalisa kinerja simpang APILL persimpangan Jl Jakarta - Jl Ibrahim Adjie Bandung sebelum dan setelah Flyover beroperasi. Digunakan PKJI 2014 sebagai pedoman analisa. Analisa dilakukan pada 7 kondisi yaitu Kondisi 1: Dj antara 0,762-1,357, tundaan rerata 249 det/smp. Kondisi 2: Dj antara 0,772-1,422, tundaan rerata 343,96 det/smp. Kondisi 3: Dj 0,666, tundaan rerata 50,99 det/smp. Kondisi 4: Dj = 0,88, tundaan rerata 117,12 det/smp. Kondisi 5: Dj 0,564, tundaan rerata 28,46 det/smp. Kondisi 6: Dj 0,829, tundaan rerata 95,23 det/smp. Kondisi 7: Dj 0,745, tundaan rerata 69,79 det/smp. Kondisi 5 yaitu Simpang APILL Setelah Beroperasinya Flyover (2 Fase Pagi) menghasilkan kinerja lebih baik untuk pagi hari. Kondisi 7 yaitu Simpang APILL Setelah Beroperasinya Flyover (2 Fase Sore) menghasilkan kinerja lebih baik untuk sore hari.*

**Kata kunci:** waktu siklus, derajat kejenuhan, kinerja persimpangan, PKJI 2014.

## ABSTRACT

*The problems in the transportation sector is a problem in many cities. This transportation movement requires the adequated facilities and transportation infrastructures. The purpose of this study was to analyze the performance of signaled intersection at the junction of the Jakarta Rd – Ibrahim Adjie Rd, Bandung at condition before and after Flyover operates. The guidelines used is PKJI 2014. The performance calculation based on 7 conditions. The 1st condition: DS varied 0.762 to 1.357, the average delay is 249 sec/pcu. The 2nd condition: DS varied between 0.772 to 1.422, the average delay 343.96 sec/pcu. The 3rd condition: DS 0.666, the average delay is the intersection of 50.99 sec/pcu. The 4th condition: DS = 0.88, the average delay 117.12 sec/pcu. The 5th condition: DS 0.564, the average delay of 28.46 sec/pcu. The 6th condition: DS 0,829, an average delay of 95.23 sec/pcu. The 7th condition: DS 0.745, the average delay of 69.79 sec/pcu. The 5th condition is APILL intersection (2 phase in morning) produce better performance for the morning. The 7th condition is APILL intersection (2 phase in afternoon) produce better performance for the afternoon.*

**Keywords:** cycle time, the degree of saturation, the performance of intersection, PKJI 2014.

## 1. PENDAHULUAN

Permasalahan di sektor transportasi merupakan permasalahan yang banyak terjadi di berbagai kota, bila di suatu wilayah perkotaan populasinya mengalami pertumbuhan yang cukup pesat, maka akan terjadi pula peningkatan jumlah kendaraan dikarenakan bertambahnya permintaan perjalanan berupa peningkatan aktivitas pergerakan orang dan barang dalam suatu wilayah atau kota.

Salah satu daerah yang terkena dampak secara tidak langsung dari perkembangan penduduk adalah persimpangan Jl Terusan-Jakarta - Jl Jakarta - Jl Ibrahim Adjie. Penyebab kemacetan di persimpangan ini karena Jl Terusan-Jakarta merupakan jalan utama penghubung kawasan pemukiman Antapani, Arcamanik dan Parakan Saat menuju pusat Kota Bandung, sehingga ketika jam sibuk (*peak hour*) terjadi kemacetan yang sangat parah, karena pengguna jalan umumnya melewati Jl Terusan-Jakarta pada waktu yang hampir bersamaan. Tata guna lahan di keempat kaki simpang merupakan pertokoan (area komersil) yang juga menyebabkan tingginya hambatan samping pada persimpangan ini.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Persimpangan

Persimpangan merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari semua sistem jalan. Ketika berkendara di dalam kota, orang dapat melihat bahwa kebanyakan jalan di daerah perkotaan biasanya memiliki persimpangan dimana pengemudi dapat memutuskan untuk jalan terus atau berbelok dan berpindah jalan. Persimpangan jalan dapat didefinisikan sebagai daerah umum di mana dua jalan atau lebih bergabung atau bersimpangan, termasuk jalan dan fasilitas tepi jalan untuk pergerakan lalu lintas di dalamnya (AASHTO, 2001).

Karena persimpangan harus dimanfaatkan bersama-sama oleh setiap orang yang ingin menggunakannya, maka persimpangan tersebut harus dirancang dengan hati-hati, dengan mempertimbangkan efisiensi, keselamatan, kecepatan, biaya operasi dan kapasitas.

Persimpangan merupakan tempat sumber konflik lalu lintas yang rawan terhadap kecelakaan karena terjadi konflik antara kendaraan dengan kendaraan lainnya ataupun antara kendaraan dengan pejalan kaki. Oleh karena itu merupakan aspek penting didalam pengendalian lalu lintas.

### 2.2 Persimpangan dengan Alat Pemberi Isyarat Lampu Lalu Lintas (APILL)

APILL digunakan untuk mempertahankan kapasitas persimpangan pada jam puncak dan mengurangi kecelakaan akibat tabrakan antar pengguna jalan dari arah yang berlawanan. Untuk memenuhi aspek keselamatan, lampu isyarat harus dilengkapi dengan:

1. Lampu hijau ( $w_H$ ) sebagai tanda izin berjalan bagi kendaraan yang akan melewati simpang.
2. Lampu kuning ( $w_K$ ) untuk memperingati arus yang sedang bergerak bahwa fase sudah berakhir.
3. Lampu merah ( $w_M$ ) waktu isyarat lampu merah sebagai larangan berjalan bagi kendaraan-kendaraan pada lengan Simpang APILL yang ditinjau.

Metode yang digunakan untuk analisa simpang APILL ini mengacu pada Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014 (PKJI'14).

### 2.3 Data Masukan Perencanaan Simpang APILL

Data masukan lalu lintas diperlukan untuk dua hal, yaitu pertama data arus lalu lintas eksisting, dan kedua data arus lalu lintas rencana. Data lalu lintas eksisting digunakan untuk melakukan evaluasi kinerja lalu lintas, berupa arus lalu lintas per jam eksisting pada jam-jam tertentu yang dievaluasi. Kendaraan diklasifikasikan menjadi 4 kelas yaitu sepeda motor (SM), mobil penumpang (MP), kendaraan berat (KB) dan kendaraan tidak bermotor (KTB).

Arus lalu lintas (Q) dinyatakan dalam smp/jam untuk satu periode atau lebih, misalnya pada periode jam puncak pagi, siang, atau sore. Arus lalu lintas dikonversi dari satuan kend/jam menjadi smp/jam dengan menggunakan nilai emp untuk masing-masing pendekatan terlindung dan terlawan.

**Tabel 2.1 Ekuivalensi Mobil Penumpang (Sumber: PKJI, 2014)**

Jenis kendaraan	EMP untuk tipe pendekatan	
	Terlindung	Terlawan
MP	1	1
KB	1,3	1,3
SM	0,15	0,4

### 2.4 Penentuan Waktu Isyarat

Prosedur penentuan waktu isyarat dijelaskan sebagai berikut:

#### 1. Arus Jenuh Dasar ( $J_0$ )

Arus jenuh (J) adalah hasil perkalian antara arus jenuh dasar ( $J_0$ ) dengan faktor-faktor koreksi untuk penyimpangan kondisi eksisting terhadap kondisi ideal yang dinyatakan dalam smp/jam.  $J_0$  adalah J pada keadaan lalu lintas dan geometrik yang ideal, sehingga faktor-faktor koreksi untuk  $J_0$  adalah satu. J dapat dihitung menggunakan Rumus 1.

$$J = J_0 \times F_{HS} \times F_{UK} \times F_G \times F_P \times F_{BK_i} \times F_{BK_a} \dots \dots \dots (1)$$

Penyesuaian dilakukan untuk kondisi sebagai berikut:

- $F_{HS}$  adalah faktor koreksi  $J_0$  akibat hambatan samping jalan;
- $F_{UK}$  adalah faktor koreksi  $J_0$  terkait ukuran kota;
- $F_G$  adalah faktor koreksi  $J_0$  akibat kelandaian memanjang pendekatan;
- $F_P$  adalah faktor koreksi  $J_0$  akibat adanya jarak garis henti pada mulut pendekatan terhadap kendaraan yang parkir pertama;
- $F_{BK_i}$  adalah faktor koreksi  $J_0$  akibat arus lalu lintas yang membelok ke kiri;
- $F_{BK_a}$  adalah faktor koreksi  $J_0$  akibat arus lalu lintas yang membelok ke kanan.

#### 2. Rasio Arus Terhadap Arus Jenuh ( $RQ/J$ )

Rasio Arus Terhadap Arus Jenuh atau perbandingan dari Q dan J, dihitung dengan Rumus 2.

$$R_{Q/J} = \frac{Q}{J} \dots \dots \dots (2)$$

#### 3. Waktu Siklus dan Waktu Hijau

Waktu isyarat terdiri dari waktu siklus (s) dan waktu hijau ( $w_H$ ).

$$s = \frac{(1,5 \times w_{HH} + 5)}{(1 - \sum R_{Q/J \text{ kritis}})} \dots\dots\dots(3)$$

dengan:

- s = Waktu siklus (detik);
- w<sub>HH</sub> = Jumlah waktu hijau hilang per siklus (detik);
- R<sub>Q/J</sub> = Rasio arus.

R<sub>Q/J</sub> kritis adalah nilai R<sub>Q/J</sub> yang tertinggi dari semua pendekat yang berangkat pada fase yang sama ΣR<sub>Q/Jkritis</sub> adalah rasio arus simpang. w<sub>H</sub> ditetapkan menggunakan Rumus 4.

$$w_{Hi} = (s - w_{HH}) \times \frac{R_{Q/J \text{ kritis}}}{\sum_i (R_{Q/J \text{ kritis}})_i} \dots\dots\dots(4)$$

**2.5 Kapasitas Simpang APILL**

Kapasitas simpang APILL (C) dapat dihitung menggunakan Rumus 5.

$$C = J \times \frac{w_H}{s} \dots\dots\dots(5)$$

dengan:

- C = Kapasitas Simpang APILL (smp/jam);
- J = Arus jenuh (smp/jam);
- w<sub>H</sub> = Total waktu hijau dalam satu siklus (detik);
- s = Waktu siklus (detik);

**2.6 Derajat kejenuhan**

Derajat kejenuhan (D<sub>j</sub>) dihitung menggunakan Rumus 6.

$$D_j = \frac{Q}{C} \dots\dots\dots(6)$$

**2.7 Kinerja lalulintas Simpang APILL**

Kinerja lalulintas simpang APILL dilihat dari panjang antrian, rasio kendaraan henti dan tundaan, selengkapnya akan dijelaskan pada sub bab berikut:

1. Panjang Antrian

Jumlah rata-rata antrian kendaraan (smp) pada awal isyarat lampu hijau (N<sub>Q</sub>) dihitung sebagai jumlah kendaraan terhenti (smp) yang tersisa dari fase hijau sebelumnya (N<sub>Q1</sub>) ditambah jumlah kendaraan (smp) yang datang dan terhenti dalam antrian selama fase merah (N<sub>Q2</sub>).

$$N_Q = N_{Q1} + N_{Q2} \dots\dots\dots(7)$$

Jika D<sub>j</sub> > 0,5 maka:

$$N_{Q1} = 0,25 \times s \times \left\{ (D_j - 1)^2 \sqrt{(D_j - 1)^2 + \frac{8 \times (D_j - 0,5)}{s}} \right\} \dots\dots\dots(8)$$

Jika D<sub>j</sub> ≤ 0,5 maka N<sub>Q1</sub> = 0

$$N_{Q2} = s \times \frac{(1 - R_H)}{(1 - R_H \times D_j)} \times \frac{Q}{3600} \dots\dots\dots(9)$$

Panjang antrian (PA) diperoleh dari perkalian  $N_Q$  (smp) dengan luas area rata-rata yang digunakan oleh satu mobil penumpang (emp) yaitu 20 m<sup>2</sup> dibagi lebar masuk (m) sebagaimana Rumus 10.

$$PA = N_Q \times \frac{20}{L_M} \dots\dots\dots(10)$$

2. Rasio Kendaraan Henti ( $R_{KH}$ )

Rasio kendaraan henti yaitu rasio kendaraan pada pendekat yang harus berhenti akibat isyarat merah sebelum melewati suatu simpang APILL terhadap jumlah arus pada fase yang sama pada pendekat tersebut, dapat dihitung menggunakan Rumus 11.

$$R_{KH} = 0,9 \times \frac{N_Q}{Q \times s} \times 3600 \dots\dots\dots(11)$$

dengan:

$N_Q$  = Jumlah rata-rata antrian kendaraan (smp) pada awal isyarat hijau;

$s$  = Waktu siklus (detik);

$Q$  = Arus lalulintas dari pendekat yang ditinjau (smp/jam).

Jumlah rata-rata kendaraan berhenti ( $N_{KH}$ ) adalah jumlah berhenti rata-rata per kendaraan (termasuk berhenti terulang dalam antrian) sebelum melewati suatu simpang APILL, dapat dihitung menggunakan Rumus 12.

$$N_{KH} = Q \times R_{KH} \dots\dots\dots(12)$$

3. Tundaan

Tundaan pada suatu simpang APILL terjadi karena dua hal yaitu tundaan lalulintas ( $T_L$ ) dan tundaan geometrik ( $T_G$ ). Tundaan rata-rata untuk suatu pendekat i dihitung menggunakan Rumus 13.

$$T_i = T_{Li} + T_{Gi} \dots\dots\dots(13)$$

Tundaan lalulintas rata-rata pada suatu pendekat i dapat ditentukan dengan Rumus 14 (Akcelik 1988):

$$T_L = s \times \frac{0,5 \times (1 - R_H)^2}{(1 - R_H \times D_j)} + \frac{N_{Q1} \times 3600}{s} \dots\dots\dots(14)$$

Tundaan geometrik rata-rata pada suatu pendekat i dapat dihitung menggunakan Rumus 15.

$$T_G = (1 - R_{KH}) \times P_B \times 6 + (R_{KH} \times 4) \dots\dots\dots(15)$$

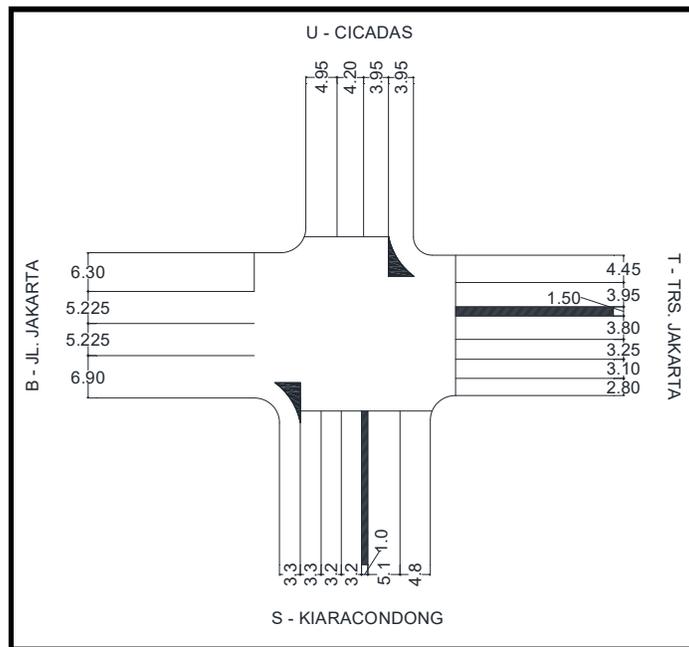
dengan:

$P_B$  = Porsi kendaraan membelok pada suatu pendekat

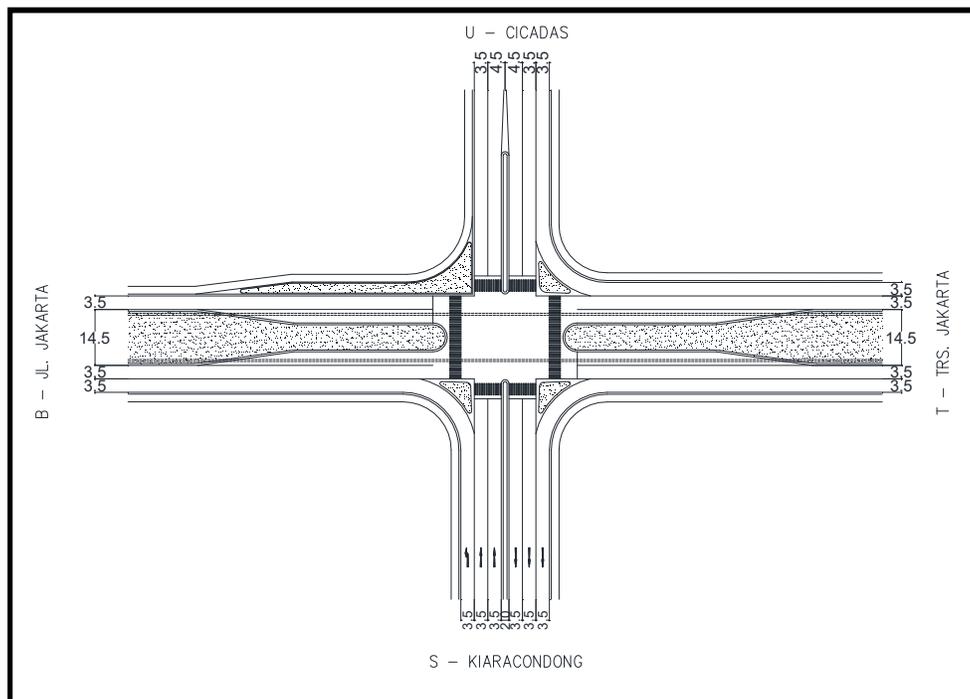
### 3. ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Data Geometrik Simpang

Data geometrik simpang sebelum dan setelah dibangun *Flyover* disajikan pada gambar berikut. Satuan dimensi yang dipakai adalah meter.



Gambar 3.1 Geometri Persimpangan Eksisting



Gambar 3.2 Geometri Persimpangan Setelah Ada *Flyover* (Sumber: *Feasibility Study Flyover Jalan Jakarta, 2014*)

### 3.2 Data Pergerakan Lalulintas Simpang

Data Pergerakan Lalulintas Simpang disajikan pada tabel berikut:

**Tabel 3.1 Arah Pergerakan Lalulintas Simpang**

Lengan Simpang	Arah Pergerakan	Volume Kendaraan 1 Jam (kend/jam)					
		Jam Puncak Pagi (07.00-08.00)			Jam Puncak Sore (17.00-18.00)		
		MP	KB	SM	MP	KB	SM
Jalan Jakarta	Belok Kiri (BKl)	-	-	-	0	0	0
	Lurus (LRS)	-	-	-	24	4	466
	Belok Kanan (BKa)	-	-	-	110	7	2.332
	Total (kend/jam)	-	-	-	134	11	2.798
Terusan Jakarta	Belok Kiri (BKl)	174	1	1.159	138	7	898
	Lurus (LRS)	1.384	4	3.413	886	7	3.355
	Belok Kanan (BKa)	0	0	0	0	0	0
	Total (kend/jam)	1.558	5	4.572	1024	13	4.253
Ibrahim Adjie (Cicadas)	Belok Kiri (BKl)	280	6	1.193	639	11	1.490
	Lurus (LRS)	907	35	2.060	745	11	3.543
	Belok Kanan (BKa)	93	17	2.412	390	43	1.369
	Total (kend/jam)	1.281	58	5.665	1.774	65	6.402
Ibrahim Adjie (Kiaracandong)	Belok Kiri (BKl)	820	21	2.747	365	35	1.596
	Lurus (LRS)	0	0	0	0	0	0
	Belok Kanan (BKa)	705	42	2971	764	17	3.242
	Total (kend/jam)	1.525	63	5.718	1.129	52	4.838

### 3.3 Analisa Kinerja Persimpangan

Analisa kinerja persimpangan dilakukan pada kondisi eksisting dan kondisi setelah beroperasinya *Flyover*, dilakukan dua analisa untuk kondisi eksisting dikarenakan adanya perbedaan pengaturan fase APILL pada pagi dan sore hari. *Flyover* ditempatkan pada ruas jalan Terusan Jakarta menuju Jalan Jakarta, arus kendaraan lurus dari Jalan Terusan-Jakarta menuju Jalan Jakarta dapat menggunakan *Flyover* sehingga bisa mengurangi konflik yang terjadi pada persimpangan, pengguna *Flyover* diasumsikan sebesar 82% dari volume lalulintas Jalan Terusan Jakarta (Sumber: *Feasibility Study Flyover Jalan Jakarta*, 2014). Hasil dari analisa yang dilakukan akan ditampilkan pada tabel 3.2.

**Tabel 3.2 Hasil Perhitungan Kinerja Persimpangan**

No	Kondisi	Q smp/jam	C smp/jam	D <sub>j</sub>	T det/smp	TxQ det
1	<b>Simpang APILL Eksisting (3 Fase Pagi)</b>					
	Terusan Jakarta	1.900	2.494	0,76	71,22	135.337,35
	Ibrahim Adjie (Cicadas)	1.739	2.468	0,70	76,43	132.938,55
	Ibrahim Adjie (Kiaracandong)	1.206	888	1,36	779,50	939.718,48
	Jumlah	4.845				1.207.994,39
					$\Sigma T \times Q / \Sigma Q$	249,31

Tabel 3.2 Hasil Perhitungan Kinerja Persimpangan (Lanjutan)

No	Kondisi	Q smp/jam	C smp/jam	D <sub>j</sub>	T det/smp	TxQ det
<b>2</b>	<b>Simpang APILL Eksisting (4 Fase Sore)</b>					
	Terusan Jakarta	1.398	1.615	0,87	113,75	159.043,38
	Ibrahim Adjie (Cicadas)	1.943	2.515	0,77	83,46	162.136,73
	Ibrahim Adjie (Kiaracandong)	1.273	895	1,42	891,74	1.134.795,24
	Jalan Jakarta	568	458	1,24	574,26	326.179,34
	Jumlah	5.181				1.782.154,69
					$\Sigma T \times Q / \Sigma Q$	343,96
<b>3</b>	<b>Simpang APILL Setelah Beroperasinya Flyover (3 Fase Pagi)</b>					
	Terusan Jakarta	347	478	0,73	72,85	25.301,94
	Ibrahim Adjie (Cicadas)	1.262	1.737	0,73	69,63	87.839,97
	Ibrahim Adjie (Kiaracandong)	1.206	1.660	0,73	60,54	72.985,15
	Jumlah	2.814				186.127,06
					$\Sigma T \times Q / \Sigma Q$	66,13
<b>4</b>	<b>Simpang APILL Setelah Beroperasinya Flyover (4 Fase Sore)</b>					
	Terusan Jakarta	251	286	0,88	135,51	34.041,58
	Ibrahim Adjie (Cicadas)	1.943	2.214	0,88	118,29	229.789,81
	Ibrahim Adjie (Kiaracandong)	1.273	1.450	0,88	107,46	136.745,27
	Jalan Jakarta	568	647	0,88	126,67	71.950,48
	Jumlah	4.034				472.527,15
					$\Sigma T \times Q / \Sigma Q$	117,12
<b>5</b>	<b>Simpang APILL Setelah Beroperasinya Flyover (2 Fase Pagi)</b>					
	Ibrahim Adjie (Cicadas)	1.262	1.931	0,653	51,892	65.468,195
	Ibrahim Adjie (Kiaracandong)	1.206	1.845	0,653	47,499	57.261,799
	Jumlah	2.467				122.729,994
					$\Sigma T \times Q / \Sigma Q$	49,746
<b>6</b>	<b>Simpang APILL Setelah Beroperasinya Flyover (3 Fase Sore)</b>					
	Terusan Jakarta	1.943	2.344	0,83	96,67	187.792,82
	Ibrahim Adjie (Cicadas)	1.273	1.535	0,83	89,96	114.475,65
	Ibrahim Adjie (Kiaracandong)	568	685	0,83	102,09	57.987,77
	Jumlah	3.783				360.256,24
					$\Sigma T \times Q / \Sigma Q$	95,23
<b>7</b>	<b>Simpang APILL Setelah Beroperasinya Flyover (2 Fase Sore)</b>					
	Ibrahim Adjie (Cicadas)	1.760	2.362	0,75	70,97	124.903,11
	Ibrahim Adjie (Kiaracandong)	1.273	1.708	0,75	68,15	86.728,64
	Jumlah	3.032				211.631,76
					$\Sigma T \times Q / \Sigma Q$	69,79

### 3.4 Pembahasan

Berdasarkan hasil analisa yang dilakukan, pengoperasian *Flyover* dapat meningkatkan kinerja persimpangan Jl Terusan-Jakarta – Jl Jakarta – Jl Ibrahim Adjie, dilihat dari menurunnya nilai derajat kejenuhan dan tundaan rata-rata, hal ini disebabkan berkurangnya konflik yang terjadi dikarenakan kendaraan dari Jl Terusan-Jakarta yang akan lurus menuju Jl Jakarta dapat melewati persimpangan dengan menggunakan *Flyover*.

## 4. KESIMPULAN

Dari hasil pengolahan data pada penelitian ini dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Dari evaluasi hasil survey pada ruas Jl. Terusan-Jakarta, ruas Jl. Jakarta dan ruas Jl. Ibrahim Adjie diperoleh jam sibuk untuk pagi hari pada jam 07.00 – 08.00 dan sore hari pada pukul 17.00 – 18.00.
2. Simpang eksisting pada kondisi pagi dan sore hari mempunyai nilai derajat kejenuhan bervariasi antara 0,705 – 1,422. Tidak semua pendekatan mempunyai nilai  $D_j > 0,85$  tetapi dilihat dari besarnya nilai tundaan, simpang ini menunjukkan kondisi yang tidak baik.
3. Pengoperasian *Flyover* mampu meningkatkan kinerja persimpangan dilihat dari nilai derajat kejenuhan dan tundaan yang lebih kecil dari kondisi eksisting.
4. Setelah *Flyover* beroperasi, pengaturan 2 fase pada pagi hari (kondisi 5) menghasilkan kinerja yang lebih jika dibandingkan dengan pengaturan untuk pagi hari lainnya.
5. Setelah *Flyover* beroperasi, pengaturan 2 fase pada sore hari (kondisi 7) menghasilkan kinerja yang lebih jika dibandingkan dengan pengaturan untuk sore hari lainnya.

## DAFTAR RUJUKAN

- C. J. Khisty & B. K. Lall., (2005), "*Dasar-Dasar Rekayasa Transportasi*". Edisi Ketiga. Jakarta: Erlangga.
- Harianto. J., (2004), "*Perencanaan Persimpangan Tidak Sebidang Pada Jalan Raya*". Medan: USU digital Library.
- Harianto. J., (2004), "*Sistem Pengendalian lalulintas Pada Pertemuan Jalan Sebidang*". Medan: USU digital Library.
- Kementerian Pekerjaan Umum, Direktorat Jendral Bina Marga, (2014), "*Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI)*".
- Maryandi., (2012), "*Studi Persimpangan Jalan Cijerah dan Jalan Bojong Raya Kota Bandung*", Laporan Tugas Akhir, Jurusan Teknik Sipil, Institut Teknologi Nasional, Bandung.
- Muhammad. S., (2014), "*Analisa Kinerja Simpang Bersinyal Jalan Soekarno Hatta-Jalan Cibaduyut*", Laporan Tugas Akhir, Jurusan Teknik Sipil, Institut Teknologi Nasional, Bandung.
- Nuswantoko. D., & Arthi. A. P.,(2007), "*Kajian Kinerja Lalulintas Simpang Cileunyi Tanpa Dan Dengan Flyover*". Laporan Tugas Akhir, Jurusan Teknik Sipil, Institut Teknologi Nasional, Bandung.
- Poerwadi., (2011), "*Studi Kinerja Simpang A. Yani-Laswi Menggunakan Metode MKJI 1997*", Laporan Tugas Akhir, Jurusan Teknik Sipil, Institut Teknologi Nasional, Bandung.
- Prasetyanto. D., (2008), "*Buku Ajar Rekayasa Lalulintas*", Bandung: Institut Teknologi Nasional.
- Satuan Kerja Perangkat Daerah Dinas Bina Marga Dan Pengairan Kota Bandung., (2014), "*Pekerjaan Kajian Studi (Feasibility Study) Pembangunan Fly Over/Underpass I Jalan Jakarta*".
- Suwarjoko. W., (1993), "*Rekayasa Lalu Lintas*", Jakarta: Bhratara.

Aan Wijaya, Sofyan Triana

<http://GoogleMaps> Peta Lokasi.