

## Perancangan Simping Tidak Sebidang Pada Simping Soekarno Hatta – Ibrahim Adjie, Bandung

Christine Debora Naomi<sup>1</sup>, Khansa Kanistha Abhista<sup>1</sup>, R. Desutama Rachmat Bugi Prayogo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bandung, Bandung 40012

E-mail : [christine.debora.tpjj21@polban.ac.id](mailto:christine.debora.tpjj21@polban.ac.id)

E-mail : [khansa.kanistha.tpjj21@polban.ac.id](mailto:khansa.kanistha.tpjj21@polban.ac.id)

<sup>2</sup> Staff Pengajar Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bandung, Bandung 40012

E-mail : [de.prayogo.sipil@polban.ac.id](mailto:de.prayogo.sipil@polban.ac.id)

### ABSTRAK

Simpang Soekarno Hatta – Ibrahim Adjie merupakan simpang dengan status jalan nasional dengan fungsi sebagai jalan arteri primer. Hal tersebut menjadikan jalan ini sebagai jalan utama bagi masyarakat yang mengakibatkan kemacetan yang menghambat mobilitas pengguna jalan tersebut. Sehingga, dapat dirumuskan bahwa Simping Soekarno Hatta – Ibrahim Adjie memerlukan penanganan berupa simpang tidak sebidang. Tujuan dari penulisan ini adalah untuk menganalisis kinerja simpang sebidang, simpang tidak sebidang yang digunakan untuk mengurai kemacetan dan konflik, serta kinerja simpang setelah dilakukan penanganan. Metode yang digunakan yaitu survei lapangan serta analisis data. Didapatkan bahwa kinerja simpang sebidang Soekarno Hatta – Ibrahim Adjie pada tahun 2025 memiliki derajat kejenuhan berkisar 0.58 -1.21 dan tundaan sebesar 160.3 detik – 190.1 detik. Didapatkan simpang tidak sebidang yang memenuhi kriteria yang ada pada simpang sebidang Soekarno Hatta – Ibrahim Adjie adalah simpang tidak sebidang tipe *Single Point Urban Interchange* (SPUI). SPUI menggunakan *underpass* pada jalan mayor yaitu Jalan Soekarno Hatta. Hasil penelitian kinerja simpang setelah dilakukan penanganan berupa simpang tidak sebidang menunjukkan bahwa nilai derajat kejenuhan berkisar 0.30 – 0.77 dan tundaan berkisar 70.5 detik – 107.7 detik. Selain itu, terjadi penurunan titik konflik *diverging* sebesar 60%, *merging* sebesar 50%, dan tidak terjadi lagi *crossing*. Terdapat juga pengurangan waktu siklus sebesar 80 detik.

#### Kata Kunci

Simpang, *Single Point Urban Interchange*, Derajat Kejenuhan, Konflik Pergerakan

*The Soekarno Hatta – Ibrahim Adjie intersection is a national road intersection that functions as a primary arterial road. This makes it the main road for the community, resulting in congestion that hinders the mobility of road users. Therefore, it can be concluded that the Soekarno Hatta – Ibrahim Adjie intersection requires a non-intersecting intersection. The purpose of this study is to analyze the performance of grade-separated intersections, grade-separated intersections used to alleviate congestion and conflicts, as well as the performance of intersections after implementation of the solution. The methods used include field surveys and data analysis. It was found that the performance of the Soekarno Hatta – Ibrahim Adjie at-grade intersection in 2025 has a saturation degree ranging from 0.58 to 1.21 and a delay of 160.3 seconds to 190.1 seconds. The non-grade-separated intersection that meets the criteria of the Soekarno Hatta – Ibrahim Adjie grade-separated intersection is the Single Point Urban Interchange (SPUI) type. The SPUI utilizes an underpass on the major road, Jalan Soekarno Hatta. The results of the intersection performance study after the non-grade-separated intersection was implemented show that the degree of saturation ranges from 0.30 to 0.77 and the delay ranges from 70.5 seconds to 107.7 seconds. Additionally, there was a 60% reduction in diverging conflict points, a 50% reduction in merging conflict points, and no more crossing conflict points. There was also a reduction in cycle time of 80 seconds.*

#### Keywords

*Intersection, Single Point Urban Interchange, Degree of Saturation, Movement Conflict*

### 1. PENDAHULUAN

Jalan Soekarno Hatta merupakan jalan dengan status jalan nasional dengan fungsi sebagai jalan arteri primer. Hal tersebut menjadikan jalan ini sebagai jalan utama bagi masyarakat untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Adanya simpang pada jalan ini, mengakibatkan jalan yang padat sehingga mengalami kemacetan yang menghambat mobilitas pengguna jalan tersebut. Berdasarkan hasil penelitian terdahulu yang merujuk pada Referensi (1), didapatkan volume kendaraan sebesar 9.728 kend/jam. Sehingga, berdasarkan grafik penentuan jenis simpang berdasarkan

LHRT<sub>D</sub> pada Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2024, didapatkan bahwa simpang sebidang perlu ditingkatkan menjadi simpang tidak sebidang. Oleh karena itu, sebagai upaya mengurangi kemacetan pada simpang ini adalah dengan mengadakan simpang tidak sebidang dengan jenis simpang tidak sebidang yang sesuai dengan arus dan volume pada simpang tersebut. Adapun tujuan pada perancangan ini adalah menganalisis kinerja simpang sebidang eksisting Jl. Soekarno Hatta – Ibrahim Adjie untuk mengetahui peningkatan jenis simpang, perancangan desain simpang tidak sebidang yang memenuhi standar pelayanan minimum, menganalisis kinerja yang terjadi pada simpang sebidang Jl. Soekarno Hatta – Ibrahim Adjie setelah adanya simpang

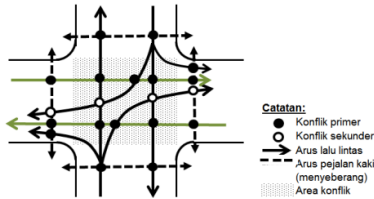
tidak sebidang, mengurangi kemacetan yang terjadi pada simpang Jl. Soekarno Hatta – Ibrahim Adjie.

## 2. DASAR TEORI

Adapun dasar teori yang digunakan adalah sebagai berikut.

### 2.1 Simpang Sebidang

Simpang sebidang dibedakan berdasarkan jumlah lengan dan sudut persimpangan. Simpang sebidang terbagi menjadi simpang bersinyal dan tidak bersinyal. Pada simpang bersinyal terdapat APILL yang bergungsi untuk meminimalkan konflik dengan waktu berjalannya arus. Adapun konflik yang terjadi pada simpang empat lengan sebagaimana terlihat pada Gambar 1.



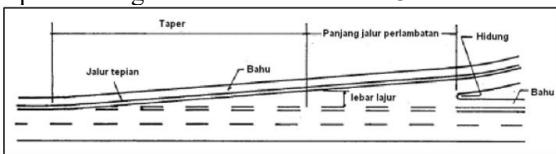
Gambar 1 Konflik Primer dan Konflik Sekunder Pada Simpang 4 Lengan

### 2.2 Simpang Tidak Sebidang

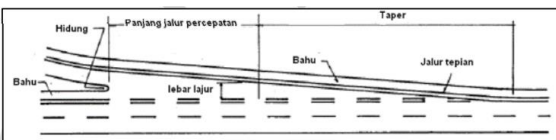
Referensi (2) menunjukkan bahwa simpang tidak sebidang adalah suatu sistem penghubung jalan raya yang diperbantukan dengan satu atau lebih bidang untuk melayani pergerakan lalu lintas antara dua atau lebih jalan dengan ketinggian berbeda. Secara umum tipe simpang tidak sebidang terbagi menjadi legan tiga, *diamond*, SPUI/SPDI, semanggi baku (*full cloverleaf*), semanggi parsial (*partial cloverleaf*), dan langsung (*directional*).

### 2.3 Bagian Jalinan

Bagian jalinan adalah bagian jalan dengan pola lalu lintas masuk dan keluar pada titik akses yang berdekatan. Pada simpang tidak sebidang, bagian jalinan dihilangkan pada dua jalan mayor diganti dengan hubungan langsung dan semi langsung. Jalur keluar pada simpang tidak sebidang dengan satu lajur lalu lintas menggunakan perlambatan yang sebagaimana dilihat pada Gambar 2 dan menggunakan lajur percepatan sebagaimana dilihat Gambar 3.



Gambar 2. Lajur Perlambatan Tipe Taper



Gambar 3. Lajur Percepatan Tipe Taper

Taper digunakan dalam pergerakan menyebar dan pergerakan menggabung dalam suatu simpang. Perhitungan

panjang minimum taper dapat dilakukan dengan Persamaan 1 dan Persamaan 2 (3).

$$T_d = \left(\frac{V}{3,6}\right) \left(\frac{Yd}{0,9}\right) \quad (1)$$

$$T_m = \left(\frac{V}{3,6}\right) \left(\frac{Ym}{0,6}\right) \quad (2)$$

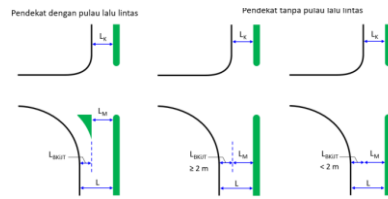
### 2.4 Kapasitas Simpang APILL

Referensi (3) menunjukkan bahwa analisis kapasitas simpang APILL bertujuan untuk memperkirakan kapasitas dan kinerja lalu lintas pada kondisi tertentu. Selain itu kapasitas dapat dikatakan sebagai jumlah kendaraan maksimum yang dapat melewati suatu segmen jalan atau lajur dalam satu jam, baik pada kondisi optimal maupun pada kondisi lalu lintas yang mendekati kapasitas penuh (4). Kapasitas simpang APILL dapat dihitung menggunakan Persamaan 3 (3).

$$C = J \times \frac{W_H}{S} \quad (3)$$

#### 2.5.1 Lebar Efektif Pendekat

Penentuan lebar pendekat efektif ( $L_E$ ) ditentukan dari lebar ruas pendekat awal ( $L$ ), lebar masuk ( $L_M$ ), dan lebar keluar ( $L_K$ ) sebagaimana dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Lebar Pendekat dengan dan Tanpa Pulau Lalu Lintas

Apabila  $LBK_{iJT}$  lebih dari sama dengan 2 m atau merupakan lajur eksklusif, maka ( $L_E$ ) dapat dihitung menggunakan Persamaan 4 (3).

$$L_E = \text{Min} \left\{ \begin{array}{l} L - L_{BK_{iJT}} \\ L_M \end{array} \right. \quad (4)$$

#### 2.5.2 Arus Jenuh (J)

Arus jenuh ( $J$ ) merupakan hasil dari faktor-faktor koreksi kondisi eksisting. Arus jenuh dapat dihitung menggunakan Persamaan 5 (3).

$$J = J_0 \times F_{HS} \times F_{UK} \times F_G \times F_{P_x} \times F_{BK_i} \times F_{BK_a} \quad (5)$$

#### 2.5.3 Waktu Isyarat APILL

Pada area konflik simpang APILL diperlukan pengosongan area menggunakan waktu merah semua pada akhir setiap fase. Adapun waktu merah semua dapat dicari menggunakan Persamaan 6 (3).

$$w_{MS} = \text{Max} \left\{ \begin{array}{l} \frac{L_{KBR} + P_{KBR}}{V_{KBR}} - \frac{L_{KDT}}{V_{KDT}} \\ \frac{L_{PK}}{V_{PK}} \end{array} \right. \quad (6)$$

Selain waktu merah, terdapat waktu hijau hilang yang dapat dicari menggunakan Persamaan 7 (3).

$$w_{HH} = \sum_i (w_{MS} + w_K)_i \quad (7)$$

Terdapat juga waktu siklus yang digunakan untuk meminimumkan tundaan total. Nilai  $s$  dapat dicari menggunakan Persamaan 8 (3).

$$s = \frac{(1,5 \times w_{HH} + 5)}{(1 - \sum R_{qj/kritis})} \quad (8)$$

### 2.5 Kinerja Lalu Lintas Simpang APILL

Dalam evaluasi kinerja lalu lintas simpang APILL, dilakukan perhitungan kapasitas simpang APILL meliputi kapasitas simpang ( $C$ ), kinerja lalu lintas yang diukur oleh derajat kejenuhan ( $D_j$ ), tundaan ( $T$ ), panjang antrian ( $P_A$ ), dan rasio kendaraan berhenti ( $R_{KH}$ ) (3). Untuk menghitung arus lalu lintas tahun desain dapat dihitung menggunakan Persamaan 9 (5).

$$LHRT_D = LHRT_{TB} \times (1 + i)^n \quad (9)$$

#### 2.6.1 Derajat Kejenuhan

Analisis derajat kejenuhan penting untuk mengevaluasi kinerja jalan dan merencanakan perbaikan atau perluasan yang mungkin diperlukan untuk mengatasi kemacetan (6). Derajat kejenuhan dapat dihitung menggunakan Persamaan 10 (3).

$$D_j = \frac{q}{c} \quad (10)$$

#### 2.6.2 Panjang Antrian

Sebelum dilakukan perhitungan panjang antrian, dilakukan perhitungan jumlah rata-rata antrian kendaraan pada awal isyarat lampu hijau ( $N_q$ ) menggunakan Persamaan 11 (3).

$$N_q = N_{q1} + N_{q2} \quad (11)$$

Apabila nilai  $D_j$  didapat kurang dari 0,5 maka nilai  $N_{q1} = 0$ . Sedangkan jika  $D_j$  didapat lebih dari 0,5 maka nilai  $N_{q1}$  dapat diperoleh menggunakan Persamaan 12 (3).

$$N_{q1} = 0,25 \times s \times \left[ (D_j - 1) + \left\{ (D_j - 1)^2 + \frac{8 \times (D_j - 0,5)}{s} \right\}^{\frac{1}{2}} \right] \quad (12)$$

Untuk nilai  $N_{q2}$  dapat diperoleh menggunakan Persamaan 13 (3).

$$N_{q2} = s \times \frac{(1 - R_H)}{(1 - R_H \times D_j)} \times \frac{q}{3600} \quad (13)$$

Setelah didapatkan nilai  $N_q$ , nilai panjang antrian ( $P_A$ ) dapat dihitung menggunakan Persamaan 14 (3).

$$P_A = N_q \times \frac{20}{L_M} \quad (14)$$

#### 2.6.3 Tundaan

Tundaan merujuk pada waktu menunggu kendaraan yang timbul akibat interaksi lalu lintas seperti persimpangan, perpotongan, atau pertemuan yang melibatkan lintasan kendaraan yang saling berpotongan atau bertentangan (9). Tundaan yang terjadi pada Simpang APILL dapat terjadi karena dua hal yaitu tundaan akibat lalu lintas ( $T_{LL}$ ) dan tundaan akibat geometri ( $T_G$ ) (3). Tundaan lalu lintas rata-rata dapat dihitung menggunakan Persamaan 15 dan Tundaan akibat geometri dapat dihitung menggunakan Persamaan 16.

$$T_{LL} = s \times \frac{0,5 \times (1 - R_H)^2}{(1 - R_H \times D_j)} + \frac{N_{q1} \times 3600}{C} \quad (15)$$

$$T_G = (1 - R_{KH}) \times P_B \times 6 + (R_{KH} \times 4) \quad (16)$$

Adapun tundaan rata-rata yang terjadi dapat dihitung menggunakan Persamaan 17.

$$T_i = T_{LLi} \times T_{Gi} \quad (17)$$

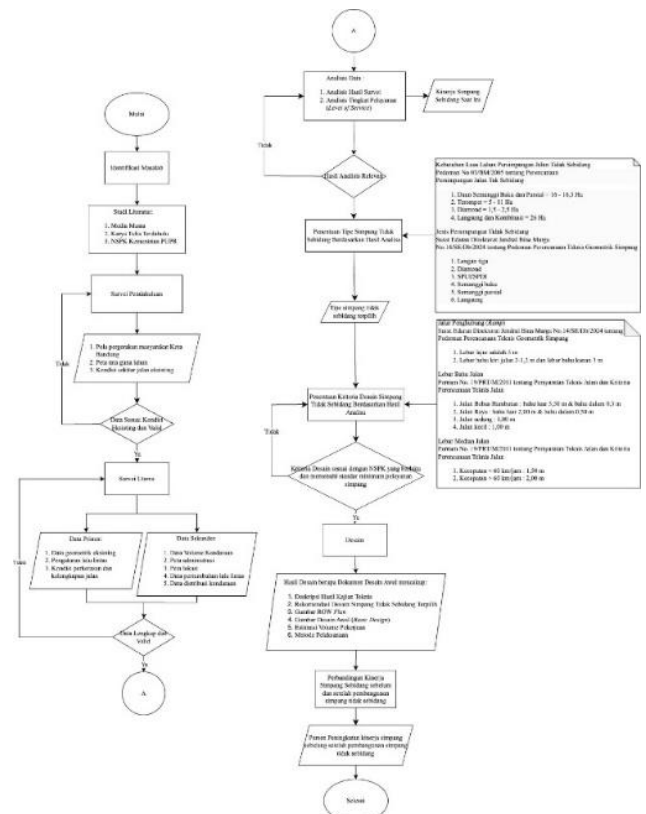
### 2.6 Tingkat Pelayanan Jalan

Tingkat pelayanan jalan terbagi menjadi enam tingkat yang terdiri dari A hingga F yang sebagaimana dapat dilihat pada Tabel 1 (10).

Tabel 1. Tingkat Pelayanan Jalan Berdasarkan Derajat Kejenuhan

Tingkat Pelayanan	Derajat Kejenuhan ( $D_j$ )	Keterangan
A	0,00 – 0,20	Arus bebas, kecepatan bebas
B	0,20 – 0,44	Arus stabil, kecepatan mulai terbatas
C	0,45 – 0,74	Arus stabil, kecepatan dan gerak kendaraan dikendalikan
D	0,75 – 0,84	Arus tidak stabil, kecepatan menurun
E	0,85 – 1,00	Arus stabil, kendaraan tersendat
F	$\geq 1,00$	Arus terhambat, kecepatan rendah

### 3. METODOLOGI PENELITIAN

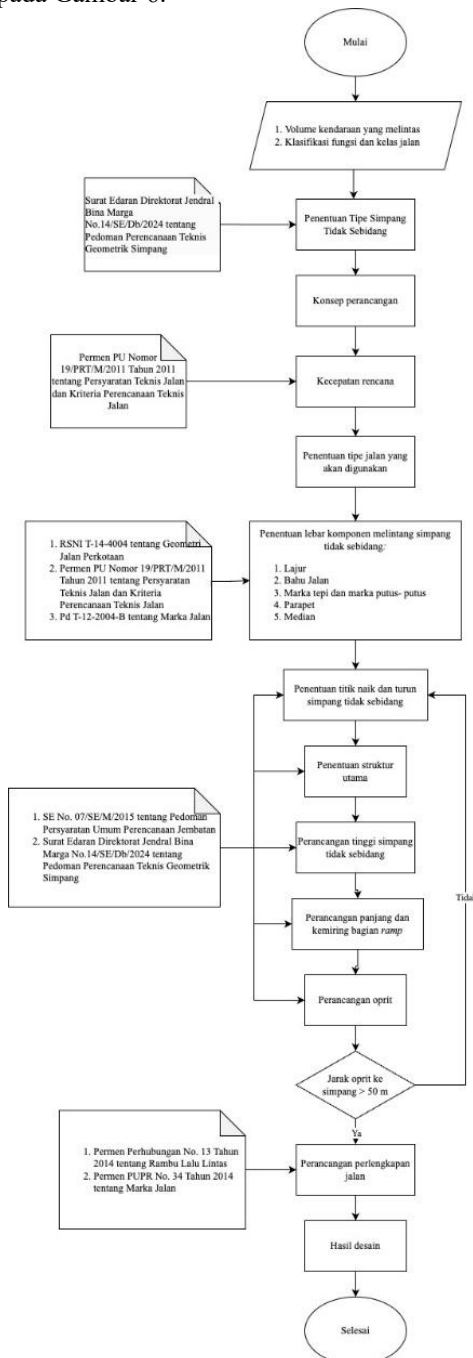


Gambar 5. Alur Pelaksanaan Perancangan

Tahapan pelaksanaan perancangan simpang tidak sebidang ini dimulai dari identifikasi masalah untuk mendapatkan masalah apa yang terjadi dan dapat dikaji lebih dalam dengan menggunakan NSPM yang berlaku di Indonesia. Setelah itu, dilanjutkan tahap studi literatur dengan mempelajari NSPM yang berkaitan dengan perancangan simpang tidak sebidang.

Dilakukan juga survei pendahuluan dan survei utama yang terdiri dari kegiatan observasi dan pengukuran data primer serta data sekunder pada simpang eksisting. Pelaksanaan survei untuk keperluan pengambilan data dibutuhkan survei yang mendetail berkaitan dengan volume kendaraan yang akan ditinjau (11). Dilanjutkan dengan analisis data dan analisis tingkat pelayanan jalan dimana hasil tersebut digunakan untuk penentuan tipe simpang tidak sebidang yang sesuai dengan kondisi eksisting. Pengolahan data dilakukan untuk mengetahui dari waktu puncak pada setiap lengannya (12). Tahapan pelaksanaan dapat dilihat pada Gambar 5.

Dalam membuat desain simpang tidak sebidang, terdapat proses ataupun tahapan yang perlu dilakukan yang dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Alur Perancangan Simping Tidak Sebidang

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Data Jalan

Setelah dilakukan survei pendahuluan dan survei lapangan, didapatkan klasifikasi jalan pada simpang Soekarno Hatta – Ibrahim Adjie dapat dilihat pada Tabel 2 (7).

Tabel 2. Klasifikasi Jalan

Ruas Jalan	Status Jalan	Fungsi Jalan
Ibrahim Adjie (Utara)	Kota	Arteri Sekunder
Ibrahim Adjie (Selatan)	Provinsi	Kolektor Primer
Soekarno Hatta (Timur)	Nasional	Arteri Primer
Soekarno Hatta (Barat)	Nasional	Arteri Primer

Selain itu, didapatkan dimensi simpang eksisting pada lengan pendek didapatkan dari hasil survei dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Dimensi Simping Eksisting

Ruas Jalan	Tipe Jalan	Badan Jalan (m)	Bahu (m)	Median (m)	Trotoar (m)
Ibrahim Adjie (Utara)	6/2T	21	0.4	0.6	2.5
Ibrahim Adjie (Selatan)	2/2T	5	-	-	-
Soekarno Hatta (Timur)	8/2T	19	0.2	5.2	1.7
Soekarno Hatta (Barat)	6/2T	26	0.2	0.6	1.3

Pada Simping Soekarno Hatta – Ibrahim Adjie terdapat konflik pergerakan yang terdiri dari *diverging*, *merging*, *crossing* pada 4 fase yang dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Konflik Pergerakan Simping Eksisting Soekarno Hatta – Ibrahim Adjie

Fase ke-	Jumlah Titik Konflik (buah)		
	<i>Diverging</i>	<i>Merging</i>	<i>Crossing</i>
1 (150 s)	5	1	0
2 (100 s)	5	2	1
3 (95 s)	5	1	0
4 (85 s)	5	1	1

### 4.2 Data Arus Eksisting

Arus kendaraan dihitung berdasarkan data arus kendaraan tahun 2023 yang didapat dari Dinas perhubungan Kota Bandung. Kemudian data tersebut diproyeksikan ke tahun perancangan yaitu tahun 2025, dengan memperhitungkan pertumbuhan kendaraan. Arus kendaraan ini dibagi menjadi dua, yaitu arus kendaraan pada lengan mayor dan lengan minor. Arus kendaraan yang diproyeksi dipengaruhi oleh pertumbuhan lalu lintas. Pertumbuhan lalu lintas merupakan jumlah kendaraan yang memakai jalan dari tahun ke tahun yang dipengaruhi oleh perkembangan daerah, bertambahnya kesejahteraan masyarakat, dan naiknya kemampuan membeli kendaraan (8). Setelah dilakukan perhitungan, didapatkan bahwa pertumbuhan kendaraan di Kota Bandung adalah sebesar 2.81% (13). Hasil perhitungan proyeksi arus kendaraan dengan satuan kend/jam kemudian dikonversi menjadi SMP/Jam dengan mengalikan jumlah kendaraan dengan ekuivalensi mobil penumpang (EMP). Arus kendaraan pada tahun 2025 dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Arus Kendaraan Tahun 2025

Ruas Jalan	Arah Laju	Kend/Jam			SMP/jam		
		HV	LV	MC	HV	LV	MC
Ibrahim Adjie (Utara)	LT	6	29	271	8	29	41
	ST	12	162	868	16	162	130
	RT	11	70	734	15	70	110
			Total	2164		Total	581
Ibrahim Adjie (Selatan)	LT	10	74	123	13	74	18
	ST	15	252	622	19	252	93
	RT	13	84	473	17	84	71
			Total	1666		Total	642
Soekarno Hatta (Timur)	LT	27	292	596	35	292	89
	ST	101	669	1827	132	669	274
	RT	62	373	1266	81	373	190
			Total	5214		Total	2135
Soekarno Hatta (Barat)	LT	52	58	162	68	58	24
	ST	102	265	337	133	265	51
	RT	50	132	298	65	132	45
			Total	1456		Total	840

### 4.3 Kapasitas Simpang Eksisting Tahun 2025

Adapun arus jenuh pada masing-masing pendekat dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Arus Jenuh Simpang Eksisting Tahun 2025

Pendekat	J <sub>0</sub> SMP/jam	Faktor Penyesuaian						J SMP/jam
		F <sub>Hs</sub>	F <sub>Uk</sub>	F <sub>G</sub>	F <sub>P</sub>	F <sub>BKi</sub>	F <sub>BKa</sub>	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(1) x (2) x (3) x (4) x (5) x (6) x (7)
Ibrahim Adjie (Utara)	6/2T	0.9 5	1	1	0.8 6	0.9 8	1.0 9	3665
Ibrahim Adjie (Selatan)	2/2T	0.9 5	1	1	0.8 6	0.9 7	1.0 6	2520
Soekarno Hatta (Timur)	8/2T	0.9 5	1	1	0.8 6	0.9 6	1.0 6	6485
Soekarno Hatta (Barat)	6/2T	0.9 5	1	1	0.8 6	0.9 7	1.0 6	840

Pada simpang Soekarno Hatta – Ibrahim Adjie, memiliki waktu siklus simpang sebanyak 450 detik yang dapat dilihat pada Tabel 7. Dengan waktu merah semua yaitu 8 detik dan waktu kuning yaitu 12 detik, maka waktu hijau hilang menggunakan Persamaan 7 sebesar 20 detik.

Tabel 7. Waktu Siklus Simpang Eksisting

Pendekat	Waktu Hijau (detik)	Waktu Kuning (detik)	Waktu Merah (detik)	Siklus (detik)
Ibrahim Adjie (Utara)	85	3	2	450
Ibrahim Adjie (Selatan)	95	3	2	
Soekarno Hatta (Timur)	150	3	2	

Soekarno Hatta (Barat)	100	3	2
------------------------	-----	---	---

Setelah didapatkan arus jenuh, waktu hijau, dan waktu siklus, maka dapat dilakukan perhitungan terhadap kapasitas masing-masing pendekat yang dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Kapasitas Simpang Eksisting Tahun 2025

Pendekat	J (SMP/jam)	w <sub>H</sub>	s	C (SMP/jam)
		(detik)	(detik)	
	(1)	(2)	(3)	(1) x (2)/(3)
Ibrahim Adjie (Utara)	3665	85	450	692
Ibrahim Adjie (Selatan)	2520	95	450	532
Soekarno Hatta (Timur)	6485	150	450	2162
Soekarno Hatta (Barat)	4536	100	450	1008

### 4.4 Kinerja Simpang Eksisting Tahun 2025

Dengan kapasitas dan arus lalu lintas yang telah didapatkan, maka derajat kejenuhan pada masing-masing pendekat dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Derajat Kejenuhan Simpang Eksisting Tahun 2025

Pendekat	q (SMP/jam)	C (SMP/jam)	D <sub>j</sub>
	(1)	(2)	(1)/(2)
Ibrahim Adjie (Utara)	581	692	0.84
Ibrahim Adjie (Selatan)	642	532	1.21
Soekarno Hatta (Timur)	2135	2162	0.99
Soekarno Hatta (Barat)	840	1008	0.83

Untuk panjang antrian setiap pendekat, dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Panjang Antrian Simpang Eksisting Tahun 2025

Pendekat	N <sub>q</sub> (SMP)	P <sub>A</sub> (m)
Ibrahim Adjie (Utara)	253	724
Ibrahim Adjie (Selatan)	457	1827
Soekarno Hatta (Timur)	419	644
Soekarno Hatta (Barat)	102	227

Adapun tundaan masing-masing pendekat dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Tundaan Simpang Eksisting Tahun 2025

Pendekat	T <sub>Li</sub> (detik)	T <sub>G</sub> (detik)	T (detik)
	(1)	(2)	(1)+(2)
Ibrahim Adjie (Utara)	186,3	3,9	190,1
Ibrahim Adjie (Selatan)	523,6	4,7	528,3
Soekarno Hatta (Timur)	164,4	3,9	168,3
Soekarno Hatta (Barat)	173,8	3,8	177,7

### 4.5 Proyeksi Data Arus Tahun Rencana (2045)

Dengan menggunakan arus lalu lintas pada tahun 2025, laju pertumbuhan sebesar 2.81% (13) dan maka arus tahun proyeksi 2045 dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Arus Kendaraan Tahun 2045

Ruas Jalan	Arah Laju	Kend/Jam			SMP/jam		
		HV	LV	MC	HV	LV	MC
Ibrahim Adjie (Utara)	LT	11	51	478	15	51	72
	ST	21	285	1529	27	285	229
	RT	20	124	1292	26	124	194
			Total	3812		Total	1023
	LT	18	130	217	23	130	33

Ruas Jalan	Arah Laju	Kend/Jam			SMP/jam		
		HV	LV	MC	HV	LV	MC
Ibrahim Adjie (Selatan)	RT	26	443	1095	34	443	164
		23	148	833	30	148	125
			Total	2934	Total	1130	
Soekarno Hatta (Timur)	LT	92	102	286	120	102	43
	ST	180	467	593	234	467	89
	RT	88	232	525	114	232	79
			Total	2565	Total	1480	
Soekarno Hatta (Barat)	LT	27	515	1050	35	515	157
	ST	101	1178	3218	132	1178	483
	RT	62	658	2230	81	658	334
			Total	9039	Total	3573	

#### 4.6 Kapasitas dan Kinerja Simping Eksisting Tahun 2045

Dengan menggunakan cara yang sama seperti tahun 2025, didapatkan kapasitas, derajat kejenuhan, panjang antrian, serta tundaan pada tahun rencana 2045 dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13 Kapasitas dan Kinerja Simping Eksisting Tahun 2045

Pendekat	C (SMP/jam)	D <sub>j</sub>	P <sub>A</sub> (m)	T (detik)
Ibrahim Adjie (Utara)	692	1,48	724	781,9
Ibrahim Adjie (Selatan)	532	2,12	1827	1987,6
Soekarno Hatta (Timur)	2162	1,65	644	341,7
Soekarno Hatta (Barat)	1008	1,47	713	591,5

Dari hasil tersebut, didapatkan bahwa Simping Sebidang Soekarno Hatta – Ibrahim Adjie memiliki Tingkat Pelayanan F pada tahun 2045. Dengan tingkat pelayanan yang sudah melebihi 0,85 diperlukan penanganan lebih lanjut terhadap Simping Sebidang Soekarno Hatta – Ibrahim Adjie.

#### 4.7 Penentuan Tipe Simping

Dalam perancangan geometrik simping tidak sebidang, perlu ditentukan terlebih dahulu tipe simping yang tepat untuk digunakan sebagai solusi permasalahan pada jalan yang ada. Penentuan tipe simping pada perancangan ini dilakukan dengan menggunakan Surat Edaran No. 14/SE/Db/2024 tentang Pedoman Perencanaan Geometrik Simping sebagai acuan perancangan (2). Pada Tabel 5, didapatkan belok kanan yang cukup tinggi. sehingga karakteristik Simping APILL eksisting dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 14. Karakteristik Simping APILL Eksisting

Jumlah Kaki Simping	4
Kondisi Arus Lalu Lintas Belok Kanan	15% (Besar)
Kondisi Kebutuhan Lahan	Kecil
Kapasitas	Sedang
Biaya Konstruksi	Sedang
Kecepatan	≥ 60 km/jam
Kelas Jalan Berpotongan	Berbeda
Ketersediaan Simping Bersinyal Pada Jalan Minor	Ada

Penetapan tipe simping tidak sebidang dilakukan dengan mencocokkan karakteristik simping dengan jenis simping yang terdapat pada Surat Edaran No. 14/SE/Db/2024 tentang Pedoman Perencanaan Teknis Geometrik Simping. Didapatkan bahwa jenis/tipe simping tidak sebidang yang sesuai dengan karakteristik simping eksisting ini adalah tipe

dengan kodefikasi 10, yaitu jenis *Single Point Urban Interchange (SPUI)/Single Point Diamond Interchange (SPDI)* (2).

#### 4.8 Perancangan Simping Tidak Sebidang

##### 4.9.1 Kendaraan Rencana

Kendaraan rencana ditentukan berdasarkan hasil proyeksi data lalu lintas simping Jl. Soekarno Hatta-Ibrahim Adjie dari tahun 2023 ke tahun 2025, Jenis kendaraan yang melintas pada simping ini ialah HV (Golongan 5a, 5b, 6a, 6b, 7a, 7b, 7c), LV (Gol 2, 3, 4), dan MC (Gol 1). Kendaraan yang melintas didominasi oleh MC sebanyak 71%. Adapun jenis kendaraan rencana dapat dilihat Tabel 15.

Tabel 15. Kendaraan Rencana

Golongan	Kendaraan
1	Sepeda motor, sekuter, roda tiga
2	Sedan, jeep, dan <i>station wagon</i>
3	Opelet, suburban, angkutan umum, dan minibus
4	<i>Pick-up, microtruck</i> , mobil hantaran
5a	Bus kecil
5b	Bus besar
6a	Truk ringan 2 sumbu
6b	Truk sedang 2 sumbu
7a	Truk 3 sumbu
7b	Truk gandeng
7c	Truk semi trailer

##### 4.9.2 Perancangan Geometrik Simping Tidak Sebidang

Perancangan lengan pendekat simping dapat dilihat pada Tabel 16 dan perancangan simping dapat dilihat pada Tabel 17 (14).

Tabel 16. Perancangan Lengan Simping

Pendekat	Tipe Jalan	Lebar Bahu	Lebar	Lebar
		Luar Rencana (m)	Median (m)	Lajur (m)
Soekarno Hatta ( <i>Underpass</i> )	4/2T	1	2	3.5
Ibrahim Adjie (Utara)	6/2T	1	2	3.5
Ibrahim Adjie (Selatan)	8/2T	1	2	3.5
Soekarno Hatta (Timur)	6/2T	1	2	3.5
Soekarno Hatta (Barat)	4/2TT	1	-	3.5

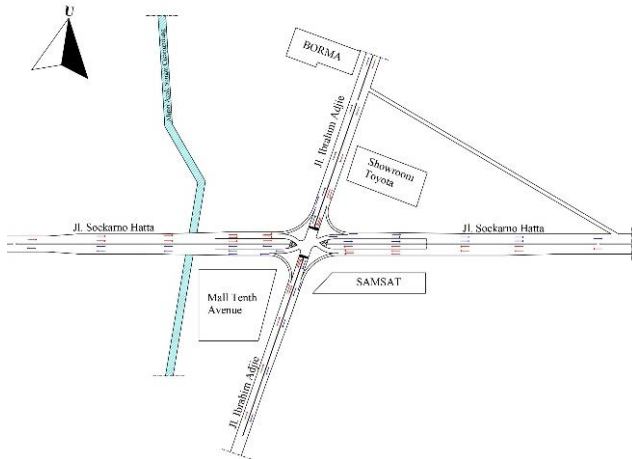
Tabel 17. Perancangan Simping

Pendekat	Tipe Jalan	Lebar Bahu	Lebar	Lebar
		Luar Rencana (m)	Median (m)	Lajur (m)
Soekarno Hatta ( <i>Underpass</i> )	4/2T	1	2	3.5
Ibrahim Adjie (Utara)	4/2T	1	2	3.5
Ibrahim Adjie (Selatan)	4/2T	1	2	3.5
Soekarno Hatta (Timur)	4/2T	1	2	3.5
Soekarno Hatta (Barat)	4/2T	1	2	3

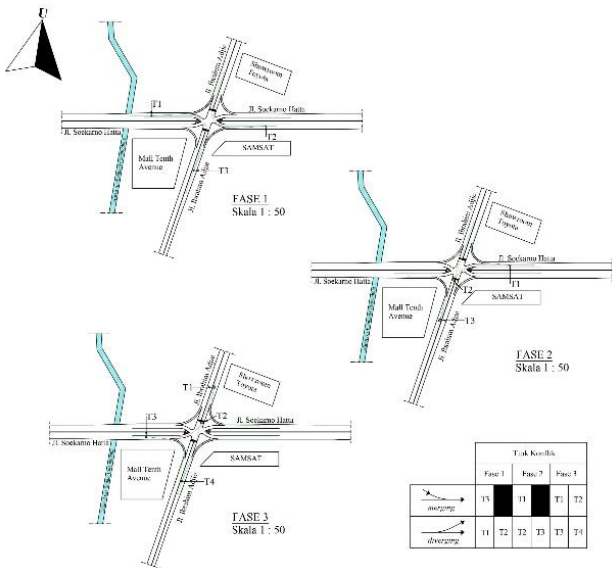
#### 4.9 Hasil Desain Perancangan

Setelah dilakukan perancangan yaitu simping tidak sebidang SPUI. Denah simping rencana dan pola pergerakan dapat

dilihat pada Gambar 10. Konflik yang terjadi pada simpang tidak sebidang SPUI dapat dilihat pada Gambar 8 (15).



Gambar 7. Denah Rencana Simpang Soekarno Hatta – Ibrahim Adjie



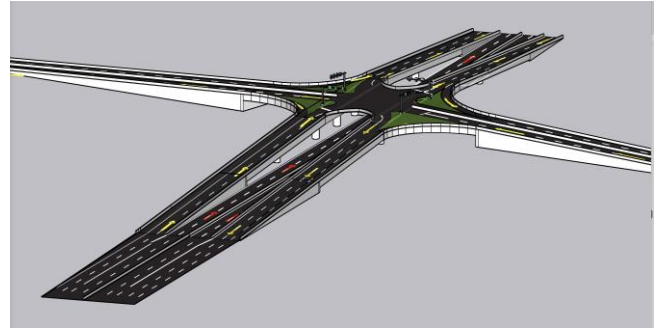
Gambar 8. Titik Konflik Simpang Soekarno Hatta – Ibrahim Adjie

Didapatkan kinerja serta kapasitas simpang rencana tahun 2045 dapat dilihat pada Tabel 18.

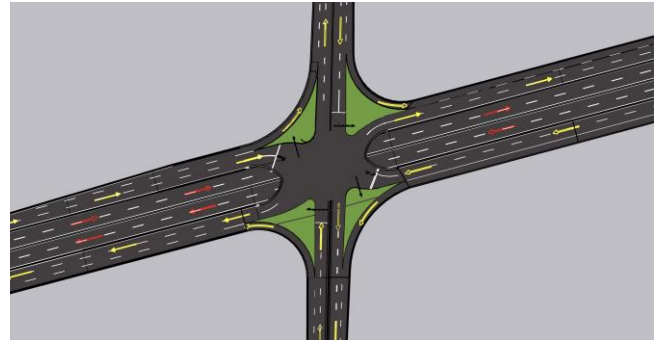
Tabel 18. Kinerja dan Kapasitas Simpang Rencana

Pendekat	C (SMP/jam)	D <sub>f</sub>	P <sub>A</sub> (m)	T (detik)
Ibrahim Adjie (Utara)	1157	0.77	209	107.7
Ibrahim Adjie (Selatan)	1254	0.75	246	88.8
Soekarno Hatta (Timur)	1407	0.76	242	92.1
Soekarno Hatta (Barat)	1407	0.30	75	70.5
Soekarno Hatta (Underpass)	3298	0.78	-	-

Hasil perancangan simpang tidak sebidang tipe SPUI dapat dilihat pada Gambar 9 dan Gambar 10.



Gambar 9. Desain 3D SPUI



Gambar 10 Tampak Atas SPUI

## 5. KESIMPULAN

Setelah dilakukan penanganan berupa simpang tidak sebidang, didapatkan terjadi perubahan terhadap derajat kejenuhan, *Level of Service*, dan titik konflik. Adapun perubahan pada tahun 2045 setelah penanganan dengan volume lalu lintas yang sama yaitu memiliki derajat kejenuhan sebesar 0,76 dengan *Level of Service* yaitu D. Pada Jalan Soekarno Hatta Barat, derajat kejenuhan sebesar 0,30 dengan *Level of Service* yaitu B. Pada Jalan Ibrahim Adjie Utara, derajat kejenuhan sebesar 0,77, dengan *Level of Service* yaitu D. Pada Jalan Ibrahim Adjie Selatan, derajat kejenuhan sebesar 0,75, dengan *Level of Service* yaitu D. Selain itu, terjadi penurunan konflik pergerakan pada setiap fase. Pada fase 1 terdapat 2 titik *diverging*, 1 titik *merging*, dan, 0 titik *crossing*. Pada fase 2 terdapat 2 titik *diverging*, 2 titik *merging*, dan, 1 titik *crossing*. Pada fase 3 terdapat 2 titik *diverging*, 2 titik *merging*, dan, 0 titik *crossing*. Dari hasil perhitungan, didapatkan bahwa pembangunan simpang tidak sebidang SPUI terdapat beberapa keuntungan diantaranya, meningkatkan nilai derajat kejenuhan serta mengurangi kemacetan berdasarkan panjang antrian sebesar 71% pada Jalan Ibrahim Adjie Utara, 85% pada Jalan Ibrahim Adjie Selatan, 62% pada Jalan Soekarno Hatta Timur, dan 75% pada Jalan Soekarno Hatta Barat. Selain itu, terjadi penurunan titik konflik *diverging* sebesar 60%, penurunan titik konflik *merging* sebesar 50%, dan tidak terdapat *crossing* pada simpang rencana. Ditinjau dari waktu isyarat APILL, didapatkan bahwa pada simpang rencana hanya terdapat 3 fase dimana terjadi pengurangan waktu siklus sebesar 80 detik.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada pihak yang telah membantu, dosen pembimbing, dosen penguji, keluarga, serta teman seperjuangan yang turut berpartisipasi dalam penulisan artikel ini. Selain itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada lembaga yang telah memberikan pendanaan.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. M. A. Fotramanag, Elkhasset. Evaluasi apill pada simpang bersinyal dibandingkan dengan software pvt vissim 9 (studi kasus: Simpang Soekarno Hatta-Ibrahim Adjie Kota Bandung). In: Prosiding FTSP Series 4. 2022.p.18.
2. Republik Indonesia. Surat Edaran Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 14/SE/Db/2024 tentang Pedoman Perencanaan Teknis Geometrik Simpang. 2024.
3. Republik Indonesia. Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia. 2023.
4. Harwidyo Eko P, Andika S, Agus P.Kinerja simpang empat tak bersinyal berdasarkan derajat kejenuhan pada Jalan Raya Mabes Hankam, Jalan Raya Setu, Jakarta Timur. Jurnal Konstruksia [Internet]. 2024 Jul;13(02):138. Available from: <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/konstruksia/article/download/12803/7080>.
5. Republik Indonesia. Surat Edaran Nomor 20/SE/Db/2021 tentang Pedoman Desain Geometrik Jalan. 2021.
6. Dity Ramdhani E R, Muhammad Reza P D, Zainal Nur A. Analisis penganan kemacetan pada Simpang Gapek, Tangerang Selatan. In: Prosiding Seminar Nasional Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta. 2019.p.703-710.
7. Pemerintah Kota Bandung. Peraturan Daerah Kota Bandung Nomor 5 Tahun 2022. 2022.
8. Wahyuni W, Leo S, Mardani S. Analisis nilai pertumbuhan lalu lintas dan perkiraan volume lalu lintas di masa mendatang berdasarkan volume lalu lintas harian rata-rata (studi kasus : Ruas Jalan SP. Lago Sorek/ Jalan Lintas Timur). JOM FTEKNIK [Internet]. 2015 Feb;2(01):1-12. Available from: <https://jom.unri.ac.id/index.php/JOMFTEKNIK/article/view/6265>.
9. Andika S. Proyeksi kinerja tundaan pada Bundaran Monumen Selamat Datang, Jakarta. Jurnal Konstruksia [Internet]. 2021 Feb;13(01):128-136. Available from: <https://doi.org/10.24853/jk.13.1.128-136>.
10. Republik Indonesia. Peraturan Menteri Perhubungan Nomor: KM 14 Tahun 2006 tentang Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas di Jalan. 2006.
11. Pungky Tarsiah P, Harwidyo Eko P, Andika S, Irnanda Satya S. Proyeksi panjang antrian pada Bundaran Kelapa Gading dengan menggunakan PTV VISSIM. Jurnal Konstruksia [Internet]. 2022 Des;14(01):122-130. Available from: <https://doi.org/10.24853/jk.14.1.122-130>.
12. Andika S, Irnanda Satya S, Fahmi M. Pemasangan barier Simpang Tiga Tak Bersinyal pada Jalan Putri Tunggal, Kota Depok. Jurnal Konstruksia [Internet]. 2023 Jul;14(01):128-140. Available from: <https://doi.org/10.24853/jk.14.2.128-140>.
13. Badan Pusat Statistik Kota Bandung. Kota Bandung dalam angka 2024. Bandung; 2024.
14. Republik Indonesia. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 19 Tahun 2011 tentang Persyaratan Teknis Jalan dan Kriteria Perencanaan Teknis Jalan. 2011.
15. Excel N, Wendy B. Analisis konflik lalu lintas simpang tak bersinyal (studi kasus : Simpang 3 Parak Gadang, Kota Padang). Jurnal Rivet (Rivet dan Inovasi Teknologi) [Internet]. 2024 Des;4(02):61-62. Available from: <https://jurnal.unidha.ac.id/index.php/RIVT/article/download/1588/946/>.