

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1 Data Hasil Pengamatan

Studi ini memerlukan data keadaan pada simpang seperti geometri simpang, kondisi lingkungan serta volume lalu lintas. Data yang diperoleh pada studi ini ialah data di Simpang Pondok Pucung, Kota Tangsel, Banten. Pengumpulan data dilakukan hari kerja serta akhir minggu, hari kerja dilangsungkan hari Senin dan Rabu, akhir minggu diambil hari Sabtu. Pengamatan dilakukan ketika jam sibuk, jam sibuk dibagi menjadi 3 periode yaitu waktu pagi (07:00 s/d 09:00), siang (12:00 s/d 14:00) dan sore (17:00 s/d 19:00). Pengambilan data dilakukan dengan cara menempatkan *surveyor* masing-masing satu titik disetiap pendekat simpang dengan rincian mengambil data geometrik dengan menggunakan *roller meter*, mengambil data fase waktu sinyal lampu lalu lintas dengan *stopwatch*, dan mengambil data volume lalu lintas dengan menggunakan *traffic counter* digital.



Gambar 4. 1 Kondisi Simpang Pondok Pucung Pendekat Utara



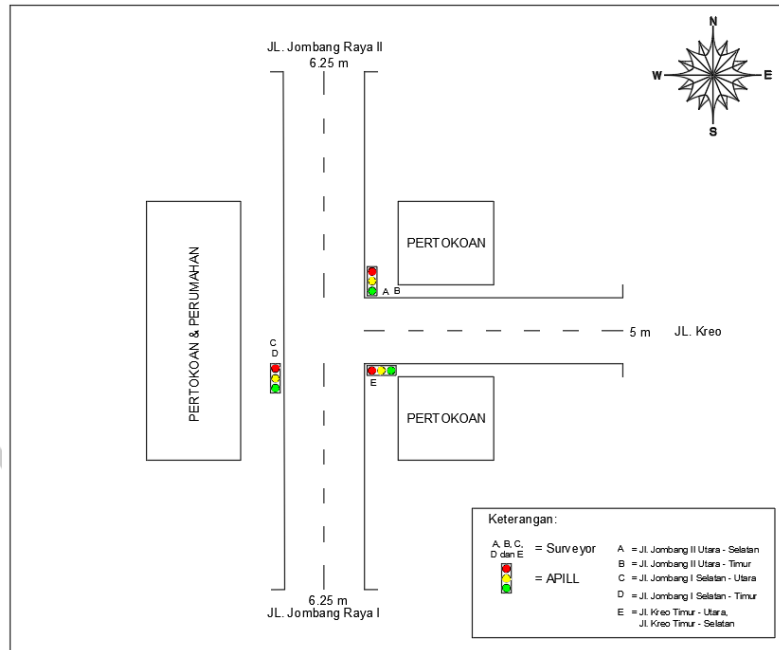
Gambar 4. 2 Kondisi Simpang Pondok Pucung Pendekat Selatan



Gambar 4. 3 Kondisi Simpang Pondok Pucung Pendekat Timur

4.1.1 Geometrik Simpang

Geometri Simpang Pondok Pucung dihitung berdasarkan pengukuran secara langsung, seperti yang ditunjukkan pada gambar 4.4.



Gambar 4. 4 Ilustrasi Geometrik Simpang Pondok Pucung

Data geometrik jalan diperoleh dengan cara menghitung lebar dan jarak menggunakan *roller meter* pada saat pengamatan. Berikut merupakan hasil data geometrik simpang berdasarkan hasil pengamatan.

Tabel 4. 1 Data Geometrik Simpang

Pendekat	Lebar Jalur (m)	Pedestrian (m)	Lebar Pendekat (m)	Median (m)
Jl. Jombang Raya Utara	6.25	-	3.125	-
Jl. Jombang Raya Selatan	6.25	-	3.125	-
Jl. Kreo Timur	5	-	2.5	-

Tabel 4.1 menunjukkan akses utama Jalan Jombang Raya mempunyai lebar pendekat 6,25 m dan lebar tiap lajur 3.125 m. Lebar pendekatan Jalan Jombang Raya dan Jalan Kreo adalah 5 m, dengan lebar tiap lajur 2,5 m. Di salah satu bagian Tangsel, terdapat jalan lokal bernama Jalan Jombang Raya dan Jalan Kreo.

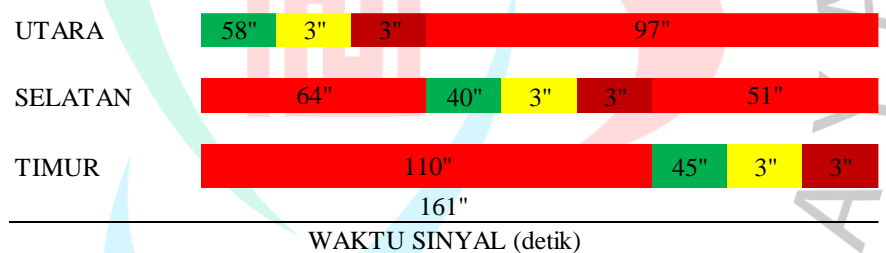
4.1.2 Data Waktu Sinyal

stopwatch digunakan untuk menghitung waktu hijau, waktu hilang, dan waktu siklus dari setiap pendekatan, menurut hasil penelitian dilapangan. Tabel 4.2 menunjukkan hasil pengamatan.

Tabel 4. 2 Waktu Sinyal Simpang Pondok Pucung

Pendekat	Waktu Menyala (detik)				Waktu Siklus (detik)
	Hijau	Kuning	Merah	Semua Merah	
Jl. Jombang Raya Utara	58"	3"	97"	3"	161"
Jl. Jombang Raya Selatan	40"	3"	115"	3"	161"
Jl. Kreo Timur	45"	3"	110"	3"	161"

Dapat dilihat pada tabel tersebut bahwa masing masing persimpangan mempunyai waktu siklus sebesar 161 detik. Adapun waktu siklus hijau, kuning dan merah yang ditampilkan pada gambar 4.5.



Gambar 4. 5 Waktu Sinyal Simpang Pondok Pucung

Menurut gambar di atas, fase lampu lalu lintas memiliki waktu hijau sebesar 58 detik, fase kuning sebesar 3 detik, dan fase merah 97 detik. Jalan Jombang di sisi selatan memiliki waktu hijau sebesar 40 detik, fase kuning sebesar 3 detik, dan fase merah 115 detik. Jalan Kreo di sisi timur memiliki waktu hijau sebesar 45 detik, fase kuning sebesar 3 detik, dan fase merah 110 detik.

4.1.3 Kondisi Lingkungan

Kondisi lingkungan Simpang Pondok Pucung didapatkan pada saat pengamatan secara langsung, Berikut merupakan kondisi lingkungan pada lokasi pengamatan:

Tabel 4. 3 Kondisi Lingkungan Simpang Pondok Pucung

Pendekat	Tipe Lingkungan Jalan	Hambatan Samping Tinggi/Sedang/Rendah	Belok Kiri Langsung Ya/Tidak
Utara	KOM	S	T
Selatan	KOM	S	T
Timur	KOM	S	T

Berdasarkan tabel 4.3 diketahui bahwa tipe lingkungan pada Simpang Pondok Pucung diklasifikasikan sebagai area komersil atau disingkat KOM menurut PKJI (2023) dalam tabel 2.2 karena lingkungan disekitar simpang dikelilingi dengan berbagai macam bangunan yang berfungsi sebagai perumahan, toko, restoran hingga perkantoran dan kelas hambatan pada Simpang Pondok Pucung masuk ke dalam tipe kelas hambatan sedang menurut PKJI (2023) dikarenakan aktivitas samping jalan di sepanjang pendekat mengganggu dan mengurangi arus masuk dan keluar bagian jalinan. Berdasarkan data yang dipublikasi oleh Badan Pusat Statistik (BPS), Kota Tangerang Selatan memiliki jumlah penduduk sebanyak 1.399.500 jiwa pada tahun 2024. Maka dari itu kota Tangerang Selatan termasuk kedalam ukuran kota besar apabila dilihat pada PKJI (2023).

4.1.4 Volume Lalu Lintas

Perhitungan volume lalu lintas studi ini menggunakan data pada hari senin periode 07.00 s/d 09.00. Berikut merupakan rekapitulasi pada simpang 3 (tiga) Pondok Pucung pada hari Senin tanggal 4 Mei 2023. Namun dalam perhitungan ekisting menggunakan semua data yang berada di hari senin dari semua periode 07.00 s/d 09.00, 12.00 s/d 14.00, serta 19.00 s/d 17.00.

Tabel 4. 4 “Volume Lalu Lintas Simpang Pondok Pucung Periode Pagi Pukul 07.00 s/d 09.00 WIB untuk Pendekat Utara”

Komposisi Lalu Lintas		Menit	Sepeda Motor (SM)		Mobil Penumpang (MP)		Kendaraan Sedang (KS)		Kendaraan Tak Bermotor (KTB)
Lengan	Arah		Kend/15 menit	emp = 0,15 (smp/15 menit)	Kend/15 menit	emp = 1,0 (smp/15 menit)	Kend/15 menit	emp = 1,3 (smp/15 menit)	
Utara	Lurus	00-15	244	36.6	38	38	1	1.3	0
		15-30	277	41.55	57	57	0	0	1
		30-45	262	39.3	37	37	1	1.3	1
		45-60	255	38.25	44	44	1	1.3	1
		60-75	262	39.3	48	48	1	1.3	1
		75-90	256	38.4	42	42	1	1.3	0
		90-105	221	33.15	37	37	2	2.6	1
		105-120	202	30.3	55	55	1	1.3	0
	BKl	00-15	242	36.3	66	66	1	1.3	0
		15-30	284	42.6	67	67	1	1.3	0
		30-45	246	36.9	57	57	1	1.3	1
		45-60	232	34.8	45	45	1	1.3	0
		60-75	240	36	56	56	3	3.9	0
		75-90	252	37.8	44	44	1	1.3	0
		90-105	230	34.5	48	48	2	2.6	0
		105-120	211	31.65	32	32	1	1.3	0

Tabel 4. 5 “Volume Lalu Lintas Simpang Pondok Pucung Periode Pagi Pukul 07.00 s/d 09.00 WIB untuk Pendekat Selatan”

Komposisi Lalu Lintas		Menit	Sepeda Motor (SM)		Mobil Penumpang (MP)		Kendaraan Sedang (KS)		Kendaraan Tak Bermotor (KTB)
Lengan	Arah		Kend/15 menit	emp = 0,15 (smp/15 menit)	Kend/15 menit	emp = 1,0 (smp/15 menit)	Kend/15 menit	emp = 1,3 (smp/15 menit)	
Selatan	Lurus	00-15	176	26.4	64	64	1	1.3	0
		15-30	188	28.2	56	56	1	1.3	0
		30-45	198	29.7	37	37	0	0	0
		45-60	237	35.55	59	59	3	3.9	0
		60-75	270	40.5	60	60	3	3.9	1
		75-90	208	31.2	44	44	4	5.2	1
		90-105	205	30.75	49	49	1	1.3	0
	105-120	206	30.9	59	59	1	1.3	0	
	BKa	00-15	32	4.8	10	10	0	0	0
		15-30	35	5.25	9	9	1	1.3	0
		30-45	30	4.5	11	11	0	0	0
		45-60	45	6.75	16	16	1	1.3	0
		60-75	34	5.1	17	17	0	0	0
		75-90	39	5.85	9	9	1	1.3	0
90-105		50	7.5	8	8	2	2.6	1	
105-120	44	6.6	11	11	0	0	0		

Tabel 4. 6 “Volume Lalu Lintas Simpang Pondok Pucung Periode Pagi Pukul 07.00 s/d 09.00 WIB untuk Pendekat Timur”

Komposisi Lalu Lintas		Menit	Sepeda Motor (SM)		Mobil Penumpang (MP)		Kendaraan Sedang (KS)		Kendaraan Tak Bermotor (KTB)
Lengan	Arah		Kend/15 menit	emp = 0,15 (smp/15 menit)	Kend/15 menit	emp = 1,0 (smp/15 menit)	Kend/15 menit	emp = 1,3 (smp/15 menit)	
Timur	BKa	00-15	185	27.75	45	45	2	2.6	0
		15-30	208	31.2	47	47	1	1.3	0
		30-45	214	32.1	60	60	4	5.2	0
		45-60	210	31.5	49	49	1	1.3	1
		60-75	216	32.4	37	37	2	2.6	0
		75-90	200	30	33	33	3	3.9	0
		90-105	200	30	29	29	4	5.2	0
		105-120	181	27.15	21	21	1	1.3	0
	BKi	00-15	20	3	8	8	0	0	0
		15-30	22	3.3	10	10	0	0	0
		30-45	25	3.75	21	21	0	0	0
		45-60	20	3	15	15	0	0	1
		60-75	31	4.65	12	12	0	0	0
		75-90	21	3.15	12	12	3	3.9	0
		90-105	19	2.85	8	8	0	0	0
		105-120	23	3.45	8	8	1	1.3	0

Tabel 4. 7 “Volume Lalu Lintas Simping Pondok Pucung Periode Pagi Pukul 12.00 s/d 14.00 WIB untuk Pendekat Utara”

Komposisi Lalu Lintas		Menit	Sepeda Motor (SM)		Mobil Penumpang (MP)		Kendaraan Sedang (KS)		Kendaraan Tak Bermotor (KTB)
Lengan	Arah		Kend/15 menit	emp = 0,15 (smp/15 menit)	Kend/15 menit	emp = 1,0 (smp/15 menit)	Kend/15 menit	emp = 1,3 (smp/15 menit)	
Utara	Lurus	00-15	156	23.4	21	21	1	1.3	0
		15-30	176	26.4	24	24	0	0	1
		30-45	162	24.3	22	22	1	1.3	1
		45-60	158	23.7	19	19	1	1.3	1
		60-75	170	25.5	21	21	1	1.3	1
		75-90	172	25.8	20	20	1	1.3	0
		90-105	164	24.6	18	18	2	2.6	1
		105-120	169	25.35	22	22	1	1.3	0
	BKl	00-15	125	18.75	20	20	1	1.3	0
		15-30	130	19.5	25	25	1	1.3	0
		30-45	132	19.8	29	29	1	1.3	1
		45-60	129	19.35	29	29	1	1.3	0
		60-75	135	20.25	23	23	3	3.9	0
		75-90	133	19.95	23	23	1	1.3	0
		90-105	126	18.9	22	22	2	2.6	0
		105-120	130	19.5	21	21	1	1.3	0

Tabel 4. 8 “Volume Lalu Lintas Simpang Pondok Pucung Periode Pagi Pukul 12.00 s/d 14.00 WIB untuk Pendekat Selatan”

Komposisi Lalu Lintas		Menit	Sepeda Motor (SM)		Mobil Penumpang (MP)		Kendaraan Sedang (KS)		Kendaraan Tak Bermotor (KTB)
Lengan	Arah		Kend/15 menit	emp = 0,15 (smp/15 menit)	Kend/15 menit	emp = 1,0 (smp/15 menit)	Kend/15 menit	emp = 1,3 (smp/15 menit)	
Selatan	Lurus	00-15	127	19.05	64	64	1	1.3	0
		15-30	112	16.8	56	56	1	1.3	0
		30-45	107	16.05	37	37	1	1.3	0
		45-60	122	18.3	59	59	1	1.3	0
		60-75	135	20.25	60	60	1	1.3	0
		75-90	128	19.2	44	44	1	1.3	0
		90-105	126	18.9	49	49	2	2.6	0
		105-120	121	18.15	59	59	0	0	0
	BKa	00-15	39	5.85	10	10	0	0	0
		15-30	34	5.1	9	9	0	0	0
		30-45	34	5.1	11	11	0	0	0
		45-60	36	5.4	16	16	0	0	0
		60-75	26	3.9	17	17	0	0	0
		75-90	30	4.5	9	9	0	0	1
		90-105	39	5.85	8	8	0	0	0
		105-120	35	5.25	11	11	0	0	0

Tabel 4. 9 “Volume Lalu Lintas Simpang Pondok Pucung Periode Pagi Pukul 12.00 s/d 14.00 WIB untuk Pendekat Timur”

Komposisi Lalu Lintas		Menit	Sepeda Motor (SM)		Mobil Penumpang (MP)		Kendaraan Sedang (KS)		Kendaraan Tak Bermotor (KTB)
Lengan	Arah		Kend/15 menit	emp = 0,15 (smp/15 menit)	Kend/15 menit	emp = 1,0 (smp/15 menit)	Kend/15 menit	emp = 1,3 (smp/15 menit)	
Timur	BKa	00-15	135	20.25	37	37	2	2.6	0
		15-30	128	19.2	38	38	3	3.9	0
		30-45	134	20.1	45	45	0	0	0
		45-60	140	21	40	40	2	2.6	0
		60-75	126	18.9	44	44	0	0	0
		75-90	130	19.5	53	53	1	1.3	0
		90-105	130	19.5	55	55	2	2.6	0
		105-120	131	19.65	52	52	0	0	0
	BKi	00-15	18	2.7	2	2	0	0	0
		15-30	12	1.8	5	5	0	0	0
		30-45	15	2.25	5	5	0	0	0
		45-60	10	1.5	4	4	1	1.3	0
		60-75	11	1.65	4	4	2	2.6	0
		75-90	13	1.95	3	3	0	0	0
		90-105	15	2.25	4	4	0	0	0
		105-120	17	2.55	4	4	0	0	0

Tabel 4. 10 “Volume Lalu Lintas Simpang Pondok Pucung Periode Pagi Pukul 17.00 s/d 19.00 WIB untuk Pendekat Utara”

Komposisi Lalu Lintas		Menit	Sepeda Motor (SM)		Mobil Penumpang (MP)		Kendaraan Sedang (KS)		Kendaraan Tak Bermotor (KTB)
Lengan	Arah		Kend/15 menit	emp = 0,15 (smp/15 menit)	Kend/15 menit	emp = 1,0 (smp/15 menit)	Kend/15 menit	emp = 1,3 (smp/15 menit)	
Utara	Lurus	00-15	278	41.7	33	33	5	6.5	1
		15-30	335	50.25	40	40	1	1.3	0
		30-45	319	47.85	47	47	2	2.6	1
		45-60	336	50.4	31	31	4	5.2	1
		60-75	350	52.5	32	32	4	5.2	1
		75-90	294	44.1	34	34	0	0	0
		90-105	302	45.3	36	36	1	1.3	0
		105-120	320	48	34	34	0	0	0
	BKl	00-15	150	22.5	47	47	1	1.3	2
		15-30	167	25.05	34	34	0	0	0
		30-45	159	23.85	43	43	0	0	0
		45-60	188	28.2	31	31	1	1.3	0
		60-75	201	30.15	31	31	1	1.3	0
		75-90	155	23.25	42	42	2	2.6	0
		90-105	178	26.7	39	39	1	1.3	0
		105-120	186	27.9	40	40	0	0	0

Tabel 4. 11 “Volume Lalu Lintas Simpang Pondok Pucung Periode Pagi Pukul 17.00 s/d 19.00 WIB untuk Pendekat Selatan”

Komposisi Lalu Lintas		Menit	Sepeda Motor (SM)		Mobil Penumpang (MP)		Kendaraan Sedang (KS)		Kendaraan Tak Bermotor (KTB)
Lengan	Arah		Kend/15 menit	emp = 0,15 (smp/15 menit)	Kend/15 menit	emp = 1,0 (smp/15 menit)	Kend/15 menit	emp = 1,3 (smp/15 menit)	
Selatan	Lurus	00-15	270	40.5	100	100	1	1.3	0
		15-30	272	40.8	106	106	3	3.9	1
		30-45	246	36.9	78	78	1	1.3	0
		45-60	223	33.45	75	75	0	0	1
		60-75	196	29.4	77	77	1	1.3	0
		75-90	155	23.25	74	74	1	1.3	1
		90-105	178	26.7	70	70	0	0	0
		105-120	180	27	72	72	0	0	0
	BKa	00-15	58	8.7	7	7	0	0	0
		15-30	55	8.25	6	6	0	0	0
		30-45	57	8.55	5	5	0	0	1
		45-60	52	7.8	3	3	0	0	0
		60-75	45	6.75	6	6	0	0	0
		75-90	39	5.85	8	8	0	0	0
		90-105	42	6.3	7	7	0	0	0
		105-120	40	6	5	5	0	0	0

Tabel 4. 12 “Volume Lalu Lintas Simpang Pondok Pucung Periode Pagi Pukul 17.00 s/d 19.00 WIB untuk Pendekat Timur”

Komposisi Lalu Lintas		Menit	Sepeda Motor (SM)		Mobil Penumpang (MP)		Kendaraan Sedang (KS)		Kendaraan Tak Bermotor (KTB)
Lengan	Arah		Kend/15 menit	emp = 0,15 (smp/15 menit)	Kend/15 menit	emp = 1,0 (smp/15 menit)	Kend/15 menit	emp = 1,3 (smp/15 menit)	
Timur	BKa	00-15	255	38.25	53	53	2	2.6	1
		15-30	291	43.65	56	56	0	0	0
		30-45	244	36.6	46	46	3	3.9	0
		45-60	235	35.25	41	41	2	2.6	0
		60-75	217	32.55	44	44	1	1.3	0
		75-90	257	38.55	69	69	4	5.2	0
		90-105	215	32.25	45	45	1	1.3	0
		105-120	203	30.45	47	47	2	2.6	0
	BKi	00-15	20	3	8	8	0	0	0
		15-30	28	4.2	6	6	1	1.3	0
		30-45	19	2.85	3	3	0	0	0
		45-60	15	2.25	2	2	0	0	0
		60-75	20	3	3	3	1	1.3	0
		75-90	14	2.1	3	3	1	1.3	0
		90-105	13	1.95	4	4	0	0	0
		105-120	16	2.4	5	5	1	1.3	0

4.2 Analisis Data

Pasca mendapat data yang dibutuhkan, data tersebut akan di Analisa untuk mengetahui simpang dalam kondisi ekisting. Lalu, hasil dari kondisi eksiting simpang langkah selanjutnya merupakan perencanaan penanganan untuk meningkatkan kinerja dari simpang tersebut. Perencanaan penanganan berupa pengaturan ulang waktu sinyal, perubahan geometri simpang, serta pengalihan arus lalu lintas.

4.2.1 Kinerja Simpang Ekisting

Sejumlah parameter antara lain arus lalu lintas total (smp/jam), arus saturasi dasar (q_{JP}), kapasitas (C), derajat kejenuhan (DJ), waktu siklus, waktu merah, waktu kuning, dan faktor penyesuaian terhadap keadaan lalu lintas. simpang Pondok Pucung berdasarkan parameter simpang bersinyal pada PKJI (2023). Untuk meningkatkan kinerja Simpang Susun Pondok Pucung, peneliti dapat memberikan solusi terhadap skenario yang diberikan berdasarkan derajat kejenuhan $\leq 0,85$ yang dapat ditentukan dengan terlebih dahulu menghitung kondisi saat ini.

1. Arus Lalu Lintas

Persamaan 2.1 digunakan untuk menghitung arus lalu lintas di simpang. Kemudian pergerakan arah belok kiri, lurus, serta kanan dijumlahkan, yang ditunjukkan tabel 4.13.

Tabel 4. 13 Rekapitulasi Nilai Arus Lalu Lintas

PAGI (07.00 s/d 09.00)		SIANG (12.00 s/d 14.00)		SORE (19.00 s/d 17.00)	
Kode Pendekat	Qtotal smp/jam	Kode Pendekat	Qtotal smp/jam	Kode Pendekat	Qtotal smp/jam
U	679	U	414	U	648
S	605	S	437	S	607
T	434	T	326	T	435

2. Arus Jenuh Dasar

Perhitungan kinerja persimpangan bedasrkan PKJI (2023) ditampilkan daam bentuk tabel. Arus jenuh dasar dapat ditentukan dengan persamaan:

$$\begin{aligned}
 J_0 &= 600 \times 3.13 \\
 &= 1875 \text{ smp/jam}
 \end{aligned}$$

Selengkapnya dapat dilihat pada tabel perhitungan arus jenuh dasar sebagai berikut:

Tabel 4. 14 *Rekapitulasi Hasil Arus Jenuh Dasar*

Kode Pendekat	Lebar Efektif (L_E) (m)	$J_0 = 600 \times L_E$ (smp/jam)
U	3.13	1875
S	3.13	1875
T	2.5	1500

Berdasarkan perhitungan PKJI (2023) didapatkan lebar efektif jalan (w_e) pada Jalan Jombang Raya masing-masing, arah utara dan selatan sebesar 3.13 m dan untuk arah timur memiliki nilai sebesar 2.5 m. setelah diketahui masing-masing lebar efektif kemudian didapatkan arus jenuh dasar J_0 dari arah utara dan selatan sebesar 1875 smp/jam dan pada arah timur sebesar 1500 smp/jam.

3. Faktor-Faktor Koreksi

Faktor koreksi karena hambatan samping, faktor koreksi berhubungan dengan ukuran kota, faktor koreksi karena kemiringan jalur memanjang, faktor koreksi jarak garis berhenti di mulut metodologi ke kiri kendaraan utama, faktor koreksi karena arus lalu lintas belok kiri serta kanan. Faktor-faktor tersebut merupakan elemen yang perlu diperhitungkan karena faktor-faktor itu dapat mempengaruhi nilai dalam menentukan rasio arus. Berikut merupakan rekapitulasi hasil faktor koreksi.

Tabel 4. 15 *Rekapitulasi Hasil Faktor Koreksi*

Kode Pendekat	Arus Jenuh Dasar smp/jam	Faktor Koreksi						Nilai Disesuaikan smp/jam
		Ukuran Kota (FUK)	Hambatan Sampi ng (FHS)	Kela ndaia n (FG)	Parkir (FP)	Belok Kanan (FBKa)	Belok Kiri (FBKi)	
PAGI (07.00 s/d 09.00)								
U	1875	1.00	0.95	1.00	1.00	1.00	1.12	1989
S	1875	1.00	0.95	1.00	1.00	1.04	1.00	1848
T	1500	1.00	0.95	1.00	1.00	1.24	1.02	1803
SIANG (12.00 s/d 14.00)								
U	1875	1.00	0.95	1.00	1.00	1.00	1.13	2008
S	1875	1.00	0.95	1.00	1.00	1.05	1.00	1871
T	1500	1.00	0.95	1.00	1.00	1.24	1.02	1804
SORE (19.00 s/d 17.00)								
U	1875	1.00	0.95	1.00	1.00	1.00	1.14	2027
S	1875	1.00	0.95	1.00	1.00	1.05	1.00	1866
T	1500	1.00	0.95	1.00	1.00	1.21	1.05	1811

4. Rasio Arus Simbang (R_{AS})

Perhitungan rasio fase dapat dilakukan dengan persamaan 2.5 seperti berikut:

$$R_{q/j} = \frac{679}{1989} = 0,341$$

Dengan melakukan perhitungan, maka hasil perhitungan rasio arus simbang dapat dilihat pada tabel 4.16 sebagai berikut:

Tabel 4. 16 Rekapitulasi Nilai Rasio Arus Simbang (R_{AS})

Kode Pendekat	Qtotal smp/jam	Arus Jenuh (J) smp/jam	Rasio Arus ($R_{q/j}$)	Rasio Arus Simbang (R_{AS})
U	679	1989	0.341	0.979
S	605	1781	0.340	
T	434	1455	0.298	

5. Rasio Arus Fase (R_F)

Perhitungan rasio fase dapat dilakukan dengan menggunakan persamaan seperti berikut:

$$R_F = \frac{0,341}{0,979}$$

$$= 0.349$$

Untuk Selengkapnya dapat dilihat pada tabel 4.17 sebagai berikut:

Tabel 4. 17 Rekapitulasi Nilai Rasio Arus Fase (R_F)

Kode Pendekat	Rasio Arus ($R_{q/j}$)	Rasio Arus (R_{AS})	Rasio Fase (R_F)
U	0.341		0.349
S	0.340	0.979	0.347
T	0.298		0.305

6. Waktu Hilang Hijau Total

Waktu hijau hilang total (W_{HH}) untuk simpang APILL setiap siklus dapat dihitung dengan menghitung jumlah waktu antara hijau dengan menggunakan persamaan 2.7.

$$W_{HH} = 9 \text{ detik} + 9 \text{ detik}$$

$$= 18 \text{ detik}$$

Tabel 4. 18 Rekapitulasi Waktu Hilang Hijau Total

Pendekat	Lebar Jalan	Satuan
Utara	6,25	m
Selatan	6,25	m
Timur	5	m
Rata-rata	5	m
Jumlah Fase	3	
Waktu Hilang Hijau	6	detik
Waktu Hilang Hijau Total	18	detik

Tabel 4.18 merupakan nilai waktu hilang hijau total dari tiga kondisi jam puncak yaitu pagi, siang, dan sore.

7. Waktu Siklus

Tabel 4. 19 Rekapitulasi Nilai Waktu Siklus (S)

Kode Pendekat	Waktu Siklus	Fase
Pagi	161"	3
Siang	161"	3
Sore	161"	3

Tabel 4.19 menunjukkan bahwa nilai waktu siklus kondisi pagi, siang, dan sore adalah 161 detik pada periode puncak.

8. Waktu Hijau

Tabel 4. 20 Rekapitulasi Nilai Waktu Hijau (detik)

PAGI (07.00 s/d 09.00)		SIANG (12.00 s/d 14.00)		SORE (19.00 s/d 17.00)	
Kode Pendekat	Waktu Hijau	Kode Pendekat	Waktu Hijau	Kode Pendekat	Waktu Hijau
Utara	58"	Utara	58"	Utara	58"
Selatan	40"	Selatan	40"	Selatan	40"
Timur	45"	Timur	45"	Timur	45"

Tabel 4.20 menunjukkan data waktu hijau untuk tiga kondisi yaitu pagi, siang, dan sore.

9. Kapasitas (C)

Perhitungan kapasitas dapat menggunakan persamaan 2.10 seperti perhitungan berikut:

$$C_U = 1989 \times \frac{58}{161} = 717 \text{ smp/jam}$$

$$C_S = 1781 \times \frac{40}{161} = 443 \text{ smp/jam}$$

$$C_T = 1445 \times \frac{45}{161} = 407 \text{ smp/jam}$$

Berikut merupakan tabel rekapitulasi nilai kapasitas setiap lengan pendekat dengan berbagai kondisi jam puncak yaitu pagi, siang, dan sore.

Tabel 4. 21 Rekapitulasi Nilai Kapasitas Tiap Pendekat

PAGI (07.00 s/d 09.00)		SIANG (12.00 s/d 14.00)		SORE (19.00 s/d 17.00)	
Kode Pendekat	Kapasitas (C) smp/jam	Kode Pendekat	Kapasitas (C) smp/jam	Kode Pendekat	Kapasitas (C) smp/jam
Utara	717	Utara	723	Utara	730

Selatan	443	Selatan	465	Selatan	464
Timur	407	Timur	504	Timur	506

10. Derajat Kejenuhan (Dj)

Dihitung memakai persamaan 2.11 seperti berikut::

- Utara

$$D_j = \frac{679}{717} = 0.94$$

- Selatan

$$D_j = \frac{605}{459} = 1.32$$

- Timur

$$D_j = \frac{434}{407} = 1.07$$

Berikut merupakan rekapitulasi nilai DJ lengan pendekat dengan kondisi jam puncak.

Tabel 4. 22 Rekapitulasi Nilai Derajat Kejenuhan (Dj)

PAGI (07.00 s/d 09.00)			
Kode Pendekat	Qtotal smp/jam	Kapasitas (C) smp/jam	Derajat Kejenuhan (Dj)
U	679	717	0.95
S	605	443	1.37
T	434	407	1.07
SIANG (12.00 s/d 14.00)			
Kode Pendekat	Qtotal smp/jam	Kapasitas smp/jam	Derajat Kejenuhan (Dj)
U	414	723	0.57
S	437	465	0.94
T	326	504	0.65
SORE (19.00 s/d 17.00)			
Kode Pendekat	Qtotal smp/jam	Kapasitas smp/jam	Derajat Kejenuhan (Dj)
U	648	730	0.89
S	607	464	1.31
T	435	506	0.86

11. Panjang Antrian (P_A)

Persamaan 2.15 dapat digunakan untuk menghitung panjang antrian (P_A) dengan mengalikan N_q (SMP) dengan rerata luas yang dipakai SMP, yakni 20 m², dan membagi hasilnya dengan lebar masuk (m).

$$P_A = 30,4 \times \frac{20}{3,13}$$

$$= 194 \text{ m}$$

Nilai panjang antrian (P_A) diperoleh dari perhitungan sebelumnya, berikut merupakan rekapitulasi nilai panjang antrian.

Tabel 4. 23 Rekapitulasi Nilai Panjang Antrian (P_A)

PAGI (07.00 s/d 09.00)					
Kode Pendekat	Derajat Kejenuha (Dj)	Nq 1 smp	Nq 2 smp	Nq smp	Panjang Antrian
U	0.95	0.9	29.5	30.4	194
S	1.37	27.2	30.2	57.4	367
T	1.07	6.8	20.0	26.7	214
SIANG (12.00 s/d 14.00)					
Kode Pendekat	Derajat Kejenuha (Dj)	Nq 1 smp	Nq 2 smp	Nq smp	Panjang Antrian
U	0.57	0.1	14.9	15.1	96
S	0.94	0.9	19.2	20.0	128
T	0.65	0.3	12.8	13.1	105
SORE (19.00 s/d 17.00)					
Kode Pendekat	Derajat Kejenuha (Dj)	Nq 1 smp	Nq 2 smp	Nq smp	Panjang Antrian
U	0.89	0.8	27.3	28.0	179
S	1.31	26.6	30.3	56.9	363
T	0.86	0.7	18.5	19.2	153

12. Tundaan Lalu Lintas Rata-rata (T_{LL})

Tundaan lalu lintas rata-rata (T_{LL}) pada suatu pendekat dapat dihitung dari persamaan 2.19 berikut.

$$T_{LL} = 161 \times \frac{0,5 \times (1 - 0,25)^2}{(1 - 0,25 \times 1,32)} + \frac{31,2 \times 3600}{717}$$

$$= 322,48 \text{ detik}$$

Berikut merupakan rekapitulasi nilai tundaan lalu lintas rata-rata (T_{LL}) dengan kondisi ekisting pada saat jam puncak.

Tabel 4. 24 Rekapitulasi Nilai Tundaan Lalu Lintas Rata-Rata (T_{LL})

PAGI (07.00 s/d 09.00)		SIANG (12.00 s/d 14.00)		SORE (19.00 s/d 17.00)	
Kode Pendekat	Tundaan Lalu Lintas Rata-Rata (TL) (detik)	Kode Pendekat	Tundaan Lalu Lintas Rata-Rata (TL) (detik)	Kode Pendekat	Tundaan Lalu Lintas Rata-Rata (TL) (detik)
U	55	U	42	U	52
S	322	S	66	S	274
T	119	T	53	T	60

13. Tundaan Geometri (T_G)

Tundaan geometri rata-rata (T_G) pada suatu pendekat dapat dihitung dengan persamaan 2.20 berikut.

$$\begin{aligned} T_G &= (1 - 2,06) \times 0,14 \times 6 + (2,06 \times 4) \\ &= 7,33 \text{ detik} \end{aligned}$$

Berikut merupakan rekapitulasi nilai tundaan geometri rata-rata (T_G) dengan kondisi ekisting pada saat jam puncak.

Tabel 4. 25 Rekapitulasi Nilai Tundaan Geometri Rata-Rata (T_G)

PAGI (07.00 s/d 09.00)		SIANG (12.00 s/d 14.00)		SORE (19.00 s/d 17.00)	
Kode Pendekat	Tundaan Geometri Rata-Rata (TG) (detik)	Kode Pendekat	Tundaan Geometri Rata-Rata (TG) (detik)	Kode Pendekat	Tundaan Geometri Rata-Rata (TG) (detik)
U	3.87	U	3.65	U	3.83
S	5.39	S	3.90	S	5.15
T	4.31	T	3.75	T	3.85

14. Tundaan Rata – Rata (T)

Tundaan rata-rata (T) pada suatu pendekat dapat dihitung dengan persamaan 2.18 berikut.

$$\begin{aligned} T_i &= 322,48 \text{ detik} + 7,33 \text{ detik} \\ &= 329,81 \text{ detik} \end{aligned}$$

Berikut merupakan rekapitulasi nilai tundaan rata-rata (T) dengan kondisi ekisting pada saat jam sibuk, dibagi menjadi 3 periode yaitu waktu pagi (07:00 s/d 09:00 WIB), siang (12:00 s/d 14:00) dan sore (17:00 s/d 19:00).

Tabel 4. 26 Rekapitulasi Nilai Nilai Tundaan Rata-Rata (T)

PAGI (07.00 s/d 09.00)		SIANG (12.00 s/d 14.00)		SORE (19.00 s/d 17.00)	
Kode Pendekat	Tundaan Rata-Rata (T) (detik)	Kode Pendekat	Tundaan Rata-Rata (T) (detik)	Kode Pendekat	Tundaan Rata-Rata (T) (detik)
U	58.39	U	45.87	U	56.09
S	327.50	S	70.05	S	279.07
T	123.77	T	56.84	T	63.99

15. Tundaan Total

Perhitungan tundaan total ini diperoleh dengan perkalian arus lalu lintas dengan tundaan rata-rata. Penelitian ini menunjukkan bahwa penundaan total adalah sebagai berikut.

Tabel 4. 27 Rekapitulasi Nilai Tundaan Total

PAGI (07.00 s/d 09.00)		SIANG (12.00 s/d 14.00)		SORE (19.00 s/d 17.00)	
Kode Pendekat	Tundaan Total smp.detik	Kode Pendekat	Tundaan Total smp.detik	Kode Pendekat	Tundaan Total smp.detik
U	39647	U	18982	U	36345
S	198137	S	30612	S	169523
T	53717	T	18515	T	27857

4.2.2 Rencana Penanganan Simpang

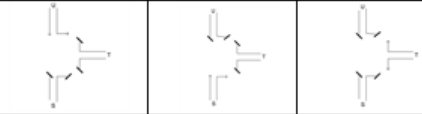
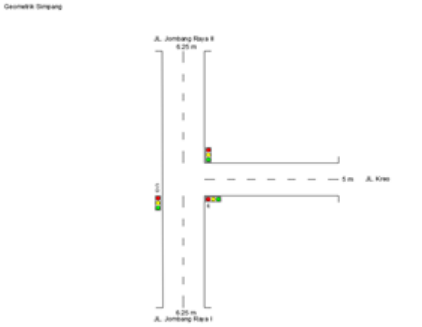
Permasalahan yang terjadi pada kawasan Simpang Pondok Pucung yang mengakibatkan keluhan para warga disekitar kawasan tersebut karena dengan di pasang nya alat pemberi isyarat lalu lintas (APILL) justru menambah tundaan dan panjang antrean yang terjadi di simpang itu sehingga menyebabkan kemacetan. Konflik lalu lintas yang terjadi disebabkan karena panjangnya waktu siklus pada Simpang Pondok Pucung. Menurut PKJI 2023, waktu siklus yang terlalu lama akan menyebabkan tundaan yang lebih lama. Simpang Pondok Pucung

termasuk kategori simpang kecil karena lebar pendekatnya < 10 meter, karena itu jika waktu siklusnya melebihi 130 detik akan menyebabkan menurunnya kapasitas keseluruhan simpang APILL menurut PKJI 2023. Selain itu, kondisi geometrik pada Simpang Pondok Pucung tidak ada perubahan selama adanya pertumbuhan lalu lintas pada simpang tersebut. Pertumbuhan lalu lintas yang terjadi dikarenakan adanya pembukaan akses jalan bintaro dan juga penambahan arah arus lalu lintas. Dengan adanya pertumbuhan lalu lintas tersebut menyebabkan menurunnya kapasitas pada simpang sehingga diperlukannya rencana penanganan yang dapat meningkatkan kapasitas.

Berdasarkan perhitungan sebelumnya dapat diketahui bahwa nilai derajat kejenuhan (DJ) pada saat kondisi ekisting Simpang Pondok Pucung sebesar 1,32 pada tabel 4.21 nilai ini tidak memenuhi kriteria batas yang ditetapkan dalam PKJI 2023, yaitu $\leq 0,85$. Akibatnya, perlu dilakukan upaya untuk meningkatkan nilai kinerja simpang dengan mengatur ulang simpang. Perencanaan ulang Simpang Pondok Pucung tampak seperti ini.

4.2.4.1 Skenario 1: Pengaturan Ulang Waktu Sinyal

Dengan melakukan penerapan pengaturan waktu siklus dapat mengurangi konflik lalu lintas tanpa mempengaruhi tingkat pelayanan simpang (Andika, 2022). Perencanaan pengaturan ulang waktu sinyal memakai hitungan formulir SA-I sampai SA-V. Yang bisa diamati gambar berikut.

SIMPANG APILL				Tanggal: 15 April 2024		Ditangani oleh: Fahreza Ananda P				
DATA: GEOMETRI PENGATURAN LALU LINTAS LINGKUNGAN				Kota: Tangerang Selatan Simpang: Simpang 3 Pandak Pucung Ukuran Kola: Besar Perihal: 3 Fase Periode: Jam Puncak						
Sketsa Fase Apill 				Waktu siklus $S = 161$						
Waktu hilang hijau total $WHH = ZWAH = 18$										
WH =	58	WH =	40	WH =	45	WH = waktu hijau				
WAH =	6	WAH =	6	WAH =	6	WAH = waktu antar hijau				
Sketsa simpang										
										
Kondisi Lapangan										
Kode Pendekat	Tipe lingkungan jalan	Kelas hambatan samping	Median	Kelandakan pendekat + (ranjok)	BKJ/T	Jarak ke kendaraan parkir pertama	Lebar pendekat (m)			
							Pada awal lajur	Pada garis henti	Pada lajur belok kiri	Pada lajur keluar
U, S, T, B	KIM, KOM, AT	T (tinggi) R (rendah)	Y (ada) atau T (tidak)	atau - (turun) %	Y (ada) atau T (tidak)	m	L	LM	LBKJ/T	LK
U	KOM	S	T	0	T	-	3.13	3.13	0.00	3.13
S	KOM	S	T	0	T	-	3.13	3.13	0.00	3.13
T	KOM	S	T	0	T	-	2.50	2.50	0.00	2.50

Gambar 4. 6 Formulir SA-I Untuk Penyiapan Data Geometri, Pengaturan Lalu Lintas, dan Lingkungan

Data matematis, tindakan lalu lintas dan iklim di sekitar persimpangan yang akan digunakan dalam menghasilkan estimasi ditampilkan pada Gambar 4.6.

SIMPANG APILL		Tanggal: 15 April 2024				Ditangani oleh: Fahreza Ananda Putra											
ARUS LALU LINTAS		Kota: Tangerang Selatan				Perihal: 3 Fase											
		Simpang: Simpang 3 Pondok Pucung				Periode: Jam Puncak											
		Ukuran Kota: Besar															
Kode Pendekat	Arah	KENDARAAN BERMOTOR												KEND. TAK BERMOTOR			
		Sepeda Motor (SM)			Mobil Penumpang (MP)			Kendaraan Sedang (KS)			Total Kendaraan Bermotor			Rasio Belok ke Kiri	Rasio Belok ke Kanan	KTB	RKTB
		EMP terlindung =		0.15	EMP terlindung =		1.00	EMP terlindung =		1.30							
		EMP terlawan =		0.40	EMP terlawan =		1.00	EMP terlawan =		1.30							
Kend/jam	terlindung SMP/jam	terlawan SMP/jam	Kend/jam	terlindung SMP/jam	terlawan SMP/jam	Kend/jam	terlindung SMP/jam	terlawan SMP/jam	Kend/jam	terlindung SMP/jam	terlawan SMP/jam	RBKi	RBKa	kend/jam	Rasio arus KTB terhadap arus total		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)
U	Bki / BKiJT	720	108	0	185	185	185	9	12	12	914	305	197	0.45		2	
	Lurus	1268	190	0	167	167	167	13	17	17	1448	374	184			3	
	BKa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0.00	0	
	Total	1988	298	0	352	352	352	22	28.6	28.6	2362	679	380.6			5	0.0021
S	Bki / BKiJT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00		0	
	Lurus	1011	152	0	359	359	359	5	6.5	7	1375	517	366			2	
	BKa	222	33	0	54	54	54	0	0	0	276	87	54		0.14	1	
	Total	1233	185	0	413	413	413	5	7	7	1651	604	420			3	0.0018
T	Bki / BKiJT	82	12	0	19	19	19	3	4	4	104	35	23	0.08		0	
	Lurus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0	
	BKa	1025	154	0	235	235	235	8	10	10	1268	399	245		0.92	1	
	Total	1107	166	0	254	254	254	11	14	14	1372	434	268			1	0.0007

Gambar 4. 7 Formulir SA-II Untuk Penyiapan Data Arus Lalu Lintas

Perhitungan data arus lalu lintas untuk setiap pendekat simpang pada jam puncak ditunjukkan pada gambar 4.7. Data yang digunakan berasal dari data yang diperoleh dari survei selama kondisi ekisting.

SIMPANG APILL		Tanggal: 15 April 2024	Ditangani oleh: Fahreza Ananda P			
WAKTU MERAH SEMUA WAKTU HILANG HIJAU TOTAL		Kota: Tangerang Selatan				
		Simpang: Simpang 3 Pondok Pucung				
		Ukuran Kota: Besar				
		Perihal: 3 Fase				
		Periode: Jam Puncak				
Kode Pendekat	Jarak (m)	Kecepatan (m/detik)			Waktu Tempuh (detik)	WMS (detik)
		Berangkat VKBR	Datang VKDT	Pejalan Kaki VPK		
S	Jarak berangkat, LKBR+PKBR	10				
	Jarak datang, LKDT		10			
	Jarak pejalan kaki, LPK			1.2		
U	Jarak berangkat, LKBR+PKBR	10				
	Jarak datang, LKDT		10			
	Jarak pejalan kaki, LPK			1.2		
B	Jarak berangkat, LKBR+PKBR	10				
	Jarak datang, LKDT		10			
	Jarak pejalan kaki, LPK			1.2		
T	Jarak berangkat, LKBR+PKBR	10				
	Jarak datang, LKDT		10			
	Jarak pejalan kaki, LPK			1.2		
CATATAN:		Penentuan WMS				
$W_{MS} = \text{Max} \int \frac{L_{KBR} + P_{KBR} - L_{KDT}}{V_{KBR}} - \frac{L_{KDT}}{V_{KDT}} \frac{L_{PK}}{V_{PK}}$		Fase 1 -> Fase 2			3	
		Fase 2 -> Fase 3			3	
		Fase 3 -> Fase 4			3	
		WK semua fase (3 detik per fase)			9	
		W _{HH} = Σ(WMS + WK)SEMUA FASE (detik/siklus)			18	

Gambar 4. 8 Formulir SA-III untuk menghitung W_{MS} dan W_{HH}

Hitungan waktu antar hijau serta waktu hilang atas dasar kecepatan ditampilkan pada Gambar 4.8 beserta jumlah total waktu hilang.

Kode pendekatan		Hijau dalam fase ke-	Tipe pendekatan	Rasio hantaran belakang			Arus Belok Kanan		Lebar efektif	Arus jenuh						Arus jenuh yang disesuaikan J	Arus lalu lintas q	Rasio Arus R _{q/J}	Rasio Fase R _F	Waktu Hijau per fase (s) WH	Kapasitas C	Derajat kejenuhan DJ							
				RBK _{UT}	RBK _I	RBK _A	dari arah ditinjau	dari arah berlawanan		LE	Faktor-faktor penyesuaian			Hanya tipe P															
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	Arus Jernih dasar J ₀	FHS	FUK	FG	FP	FBK _I	FBK _A	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)
U	1	P	0.00	0.45	0.00	0	0	3.63	2175	0.95	1.00	1.00	1.00	1.12	1	2307	679	0.294	0.332	63	767	0.89							
S	2	P	0.00	0.00	0.14	0	0	3.63	2175	0.95	1.00	1.00	1.00	1	1.04	2066	604.45	0.293	0.330	62	683	0.89							
T	3	P	0.00	0.08	0.92	0	0	2.50	1500	0.95	1.00	1.00	1.00	1.02	1.24	1455	434	0.299	0.337	64	491	0.89							
Waktu hilang hijau total, W _{HH} =			12	detik	Waktu siklus pra penyesuaian, S _{bp} =		200	detik	Waktu siklus disesuaikan, s =		188	detik	$S = \frac{(1.5 \times W_H + 5)}{(1 - \sum R_{q/j \text{ kritis}})}$		Rasio Arus Simpang R _{AS} = $\sum (R_{q/j \text{ kritis}})_i =$	0.885	$W_{Hi} = (S - W_{HH}) \times R_F$												

Gambar 4. 9 Formulir SA-IV untuk menghitung waktu isyarat (S, W_H, W_M, W_K) dan C

Gambar 4.9 menunjukkan perhitungan waktu isyarat dan kapasitas (waktu sinyal, waktu hijau, waktu kuning, dan waktu merah). Tabel tersebut menunjukkan kapasitas simpang pendekat utara sebesar 767 smp/jam, pendekat selatan sebesar 683 smp/jam, dan pendekat timur sebesar 491 smp/jam, masing-masing dengan derajat kejenuhan 0,89 masing-masing. Siklus sinyal total berlangsung selama 188 detik.

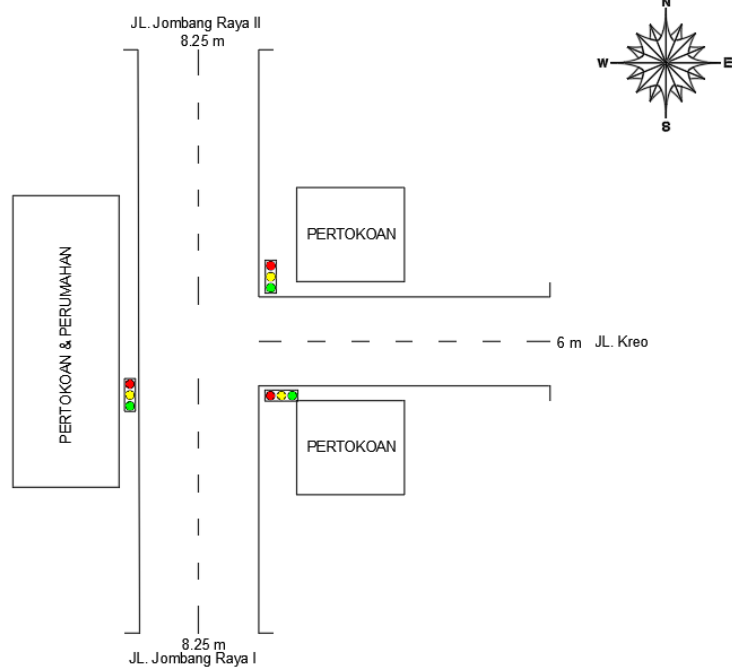
SIMPANG APILL				Tanggal: 15 April 2024				Ditangani oleh: Fahreza Ananda Putra							
PANJANG ANTRIAN JUMLAH KENDARAAN TERHENTI TUNDAAN				Kota: Tangerang Selatan				Simpang: Simpang 3 Pondok Pucung							
				Ukuran Kota:				Perihal: 3 Fase							
				Periode: Jam Puncak											
Kode Pendekat	Arus lalu lintas q SMP/jam	Kapasitas C SMP/jam	Derajat kejenuhan DJ	Rasio Hijau RH	Jumlah kendaraan antri				Panjang Antrian PA m	Rasio Kendaraan Terhenti RKH	Jumlah Kendaraan Terhenti NKH SMP	Tundaan			
					Nq1 SMP	Nq2 SMP	Nq (6)+(7) SMP	NqMAX Gambar 5-9 SMP				Tundaan lalu lintas rata - rata TL detik	Tundaan geometri rata - rata TG detik	Tundaan rata - rata T (13)+(14) detik	Tundaan Total (2)x(15) SMP.detik
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
U	679	767	0.89	0.33	0.8	33.6	34.4	48.5	190	0.8709	591	63.12	3.83	66.95	45444.7464
S	604	683	0.89	0.33	0.8	29.9	30.7	43.6	169	0.8737	528	63.76	3.60	67.36	40715.4467
T	434	491	0.89	0.34	0.8	21.5	22.2	32.5	178	0.8809	383	64.65	4.24	68.88	29919.9282
qtotal					Total jumlah kendaraan terhenti =					1502	Total tundaan =				116080.121
qdkoreksi	1718				Rasio kendaraan terhenti rata - rata =					0.87	Tundaan simpang rata - rata, detik/SMP =				67.6
Jika $DJ \leq 0,5$ maka $N_{q1}=0$; Jika $DJ \geq 0,5$ maka $N_{q1} = 0,25 \times s \times \left\{ (D_j - 1) + \sqrt{(D_j - 1)^2 + \frac{8 \times (D_j - 0,5)}{s}} \right\}$ $N_{q2} = s \times \frac{(1 - R_H)}{(1 - R_H \times D_j)} \times \frac{q}{3600}$									$P_A = N_q \times \frac{20}{L_M}$ $R_{KH} = 0,9 \times \frac{N_q}{q - s} \times 3600$ $N_{KH} = q \times R_{KH}$			$T_{LLI} = s \times \frac{0,5 \times (1 - R_H)^2}{(1 - R_H \times D_j)} + \frac{N_{q1} \times 3600}{C}$ $T_G = (1 - R_{KH}) \times P_B \times 6 + (R_{KH} \times 4)$			

Gambar 4. 10 Formulir SA-V untuk menghitung D_j , P_A , N_{KH} , dan T

Perhitungan untuk panjang antrian, jumlah kendaraan terhenti, dan tundaan untuk setiap pendekat simpang ditunjukkan pada Gambar 4.10. Setelah pengaturan ulang waktu sinyal, tundaan simpang rata-rata adalah 67,6 detik/smp, seperti yang ditunjukkan oleh hasil perhitungan tabel 4.32. Berdasarkan Indeks Tingkat Pelayanan (ITP) simpang pada Tabel 2.1, tingkat pelayanan Simpang Pondok Pucung termasuk dalam kategori F (Buruk Sekali). Akibatnya, untuk mengoptimalkan Simpang Pondok Pucung, diperlukan perencanaan skenario tambahan.

4.2.4.2 Skenario 2: Perubahan Geometrik Simpang

Atas dasar hitungan Skenario 1, bisa dipahami kinerja simpang belum bekerja optimal. Maka, Simpang Pondok Pucung perlu dilakukan perencanaan ulang kembali dengan merubah geometri simpang untuk mengurangi nilai tundaan dan peluang. Pada perencanaan ini akan merubah geometri simpang dengan menambahkan lebar pada pendekat utara dan selatan sebesar 2 m, dan timur ditambahkan sebesar 1 m. Berikut merupakan ilustrasi spesifikasi jalan yang direncanakan dan gambar perhitungan dengan menggunakan formulir SA-I hingga SA-V.



Gambar 4. 11 Ilustrasi Simpang Setelah Perubahan Geometrik

SIMPANG-APILI				Tanggal: 15 April 2024	Disusun oleh: Febrya Ananda P					
DATA:		Kor: Tangerang Selatan								
GEOMETRI		Simpang: Simpang 3 Ponds Pucung								
PENGATURAN LALU LINTAS		Lokasi: Kota								
LINGKUNGAN		Berhal: 3 fase								
		Periode: Jam Puncak								
Skema Fase Apili										
				Waktu siklus	S = 161					
				Waktu hilang hijau total	WHH = EWAH = 18					
WH = 58	WH = 40	WH = 45		WAH = waktu hijau						
WAH = 6	WAH = 6	WAH = 6		WAH = waktu antar hijau						
Skema simpang										
Kondisi Lapangan										
Kode Pendekat	Tipe lingkungan jalan	Kelas hambatan simpang	Median	Kelandaian pendekat + (naik) atau - (turun) %	EKLJT	Jarak ke hantaran parkir pertama	Lebar pendekat (m)			
							Pada awal lajur	Pada garis henti	Pada lajur belok kiri	Pada lajur kehar
U, S, T, B	KIM, KOM, AT	T (tinggi) R (rendah)	Y (ada) atau T (tidak)		Y (ada) atau T (tidak)	m	L	LM	LEKIJT	LK
U	KOM	S	T	0	T	-	4.62	4.62	0.00	4.62
S	KOM	S	T	0	T	-	4.62	4.62	0.00	4.62
T	KOM	S	T	0	T	-	3.00	3.00	0.00	3.00

Gambar 4. 12 Formulir SA-I Untuk Penyiapan Data Geometri, Pengaturan Lalu Lintas, dan Lingkungan

Data matematis, tindakan lalu lintas dan iklim di sekitar persimpangan yang akan digunakan dalam menghasilkan estimasi ditampilkan pada Gambar 4.12.

SIMPANG APILL		Tanggal: 15 April 2024				Ditangani oleh: Fahreza Ananda Putra											
ARUS LALU LINTAS		Kota: Tangerang Selatan				Perihal: 3 Fase											
		Simpang: Simpang 3 Pondok Pucung				Periode: Jam Puncak											
		Ukuran Kota: Besar															
Kode Pendekat	Arah	KENDARAAN BERMOTOR												KEND. TAK BERMOTOR			
		Sepeda Motor (SM)			Mobil Penumpang (MP)			Kendaraan Sedang (KS)			Total Kendaraan Bermotor			Rasio Belok ke Kiri RBKi	Rasio Belok ke Kanan RBKa	KTB kend/jam	RKTB Rasio arus KTB terhadap arus total
		EMP terlindung =		0.15	EMP terlindung =		1.00	EMP terlindung =		1.30							
		EMP terlawan =		0.40	EMP terlawan =		1.00	EMP terlawan =		1.30							
Kend/jam	terlindung SMP/jam	terlawan SMP/jam	Kend/jam	terlindung SMP/jam	terlawan SMP/jam	Kend/jam	terlindung SMP/jam	terlawan SMP/jam	Kend/jam	terlindung SMP/jam	terlawan SMP/jam	(15)	(16)	(17)	(18)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)
U	Bki / BKiJT	720	108	0	185	185	185	9	12	12	914	305	197	0.45		2	
	Lurus	1268	190	0	167	167	167	13	17	17	1448	374	184			3	
	BKa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00		0	
	Total	1988	298	0	352	352	352	22	28.6	28.6	2362	679	380.6			5	0.0021
S	Bki / BKiJT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00		0	
	Lurus	1011	152	0	359	359	359	5	6.5	7	1375	517	366			2	
	BKa	222	33	0	54	54	54	0	0	0	276	87	54	0.14		1	
	Total	1233	185	0	413	413	413	5	7	7	1651	604	420			3	0.0018
T	Bki / BKiJT	82	12	0	19	19	19	3	4	4	104	35	23	0.08		0	
	Lurus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0	
	BKa	1025	154	0	235	235	235	8	10	10	1268	399	245	0.92		1	
	Total	1107	166	0	254	254	254	11	14	14	1372	434	268			1	0.0007

Gambar 4. 13 Formulir SA-II Untuk Penyiapan Data Arus Lalu Lintas

Perhitungan data arus lalu lintas untuk setiap pendekat simpang pada jam puncak ditunjukkan pada gambar 4.13. Data yang digunakan berasal dari data yang diperoleh dari survei selama kondisi ekisting.

SIMPANG APILL		Tanggal: 15 April 2024	Ditangani oleh: Fahreza Ananda P			
WAKTU MERAH SEMUA WAKTU HILANG HIJAU TOTAL		Kota: Tangerang Selatan				
		Simpang: Simpang 3 Pondok Pucung				
		Ukuran Kota: Besar				
		Perihal: 3 Fase				
		Periode: Jam Puncak				
Kode Pendekat	Jarak (m)	Kecepatan (m/detik)			Waktu Tempuh (detik)	WMS (detik)
		Berangkat VKBR	Datang VKDT	Pejalan Kaki VPK		
S	Jarak berangkat, LKBR+PKBR	10				
	Jarak datang, LKDT		10			
	Jarak pejalan kaki, LPK			1.2		
U	Jarak berangkat, LKBR+PKBR	10				
	Jarak datang, LKDT		10			
	Jarak pejalan kaki, LPK			1.2		
B	Jarak berangkat, LKBR+PKBR	10				
	Jarak datang, LKDT		10			
	Jarak pejalan kaki, LPK			1.2		
T	Jarak berangkat, LKBR+PKBR	10				
	Jarak datang, LKDT		10			
	Jarak pejalan kaki, LPK			1.2		
CATATAN:		Penentuan WMS				
$W_{MS} = \text{Max} \int \frac{L_{KBR} + P_{KBR} - L_{KDT}}{V_{KBR}} - \frac{L_{KDT}}{V_{KDT}} \frac{L_{PK}}{V_{PK}}$		Fase 1 -> Fase 2			3	
		Fase 2 -> Fase 3			3	
		Fase 3 -> Fase 4			3	
		WK semua fase (3 detik per fase)			9	
		W _{HH} = Σ(WMS + WK)SEMUA FASE (detik/siklus)			18	

Gambar 4. 14 Formulir SA-III untuk menghitung W_{MS} dan W_{HH}

Hitungan waktu antar hijau serta waktu hilang atas dasar kecepatan ditampilkan pada Gambar 4.14 beserta jumlah total waktu hilang.

Kode pendekatan		Hijau dalam fase be- henti	Type pendekatan	Rasio hendaran belok			Arus Belok Kanan		Lebar efektif LE m	Arus jumlah						Arus jumlah yang disesuaikan J SMP/jam	Arus lalu lintas q SMP/jam	Rasio Arus Rq/J (18)/(17)	Rasio Fase RF (19)/RAS	Waktu Hijau per fase (t) WH	Kapasitas C (17) x (21)S SMP/jam	Derajat kejenuhan DJ (18)/(22)	
				RBKJT	RBKI	RBKa	dari arah ditinjau SMP/jam	dari arah berlawanan SMP/jam		Faktor-faktor penyesuaian			Hanya tipe P										
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	Arus Jernih dasar J0 SMP/jam	FHS	FUK	FG	FP	FBKI	FBKa	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)
U	1	P	0.00	0.45	0.00	0	0	4.63	2775	0.95	1.00	1.00	1.00	1.12	1	2944	679	0.231	0.325	58	1061	0.64	
S	2	P	0.00	0.00	0.14	0	0	4.63	2775	0.95	1.00	1.00	1.00	1	1.04	2636	604	0.229	0.324	40	655	0.92	
T	3	P	0.00	0.08	0.92	0	0	3.00	1800	0.95	1.00	1.00	1.00	1.02	1.24	1746	434	0.249	0.351	45	488	0.89	
Waktu hilang hijau total, WHH=			18	detik	Waktu sidus pra penyesuaian, Sbp =		110	detik	Waktu sidus disesuaikan, s =		161	detik	$S = \frac{(1.5 \times W_H + 5)}{(1 - \sum R_{q/j \text{ kritis}})}$			Rasio Arus Simpang $R_{AS} = \sum_i (R_{q/j \text{ kritis}})_i =$		0.709	$W_{Hi} = (S - W_{HH}) \times R_F$				

Gambar 4. 15 Formulir SA-IV untuk menghitung waktu isyarat (S, W_H , W_M , W_K) dan C

Gambar 4.15 menunjukkan perhitungan untuk waktu isyarat dan kapasitas. Waktu sinyal, waktu hijau, waktu kuning, dan waktu merah adalah simbol waktu isyarat. Menurut tabel, kapasitas simpang pendekat utara sebesar 1061 km/jam, pendekat selatan sebesar 655 km/jam, dan pendekat timur sebesar 488 km/jam. Derajat kejenuhan pendekat utara sebesar 0,64, pendekat selatan sebesar 0,92, dan pendekat timur sebesar 0,89. Siklus sinyal total berlangsung selama 161 detik.

SIMPANG APILL				Tanggal: 15 April 2024				Ditangani oleh: Fahreza Ananda Putra							
PANJANG ANTRIAN				Kota: Tangerang Selatan				Sim pang: Simpang 3 Pondok Pucung							
JUMLAH KENDARAAN TERHENTI				Ukuran Kota: Besar				Perihal: 3 Fase							
TUNDAAN				Periode: Jam Puncak											
Kode Pendekat	Arus lalu lintas q SMP/jam	Kapasitas C SMP/jam	Derajat kejenuhan DJ	Rasio Hijau RH	Jumlah kendaraan antri				Panjang Antrian PA m	Rasio Kendaraan Terhenti RKH	Jumlah Kendaraan Terhenti NKH SMP	Tundaan			
					Nq1 SMP	Nq2 SMP	Nq (6)+(7) SMP	Nq MAX Gambar 5-9 SMP				Tundaan lalu lintas rata-rata TL detik	Tundaan geometri rata-rata TG detik	Tundaan rata-rata T (13)+(14) detik	Tundaan Total (2)x(15) SMP . detik
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
U	679	1061	0.64	0.36	0.0	25.2	25.2	36.5	109	0.7483	508	42.82	3.67	46.49	31558.6149
S	604	655	0.92	0.25	0.8	26.4	27.2	39.0	118	0.9058	547	63.64	3.70	67.35	40709.1213
T	434	488	0.89	0.28	0.8	18.6	19.4	28.8	129	0.8993	391	61.38	4.20	65.58	28485.687
qtotal					Total jumlah kendaraan terhenti =					1446	Total tundaan = 100753.423				
qdkoreksi	1718				Rasio kendaraan terhenti rata-rata =					0.84	Tundaan simpang rata-rata, detik/SMP = 58.7				
Jika $DJ \leq 0,5$ maka $Nq1=0$; Jika $DJ \geq 0,5$ maka $Nq1 = 0,25 \times s \times \left\{ (D_j - 1) + \sqrt{(D_j - 1)^2 + \frac{8 \times (D_j - 0,5)}{s}} \right\}$ $Nq2 = s \times \frac{(1 - R_H)}{(1 - R_H \times D_j)} \times \frac{q}{3600}$									$P_A = N_q \times \frac{20}{L_M}$ $R_{KH} = 0,9 \times \frac{N_q}{q - s} \times 3600$ $N_{KH} = q \times R_{KH}$			$T_{LLI} = s \times \frac{0,5 \times (1 - R_H)^2}{(1 - R_H \times D_j)} + \frac{N_{q1} \times 3600}{C}$ $T_G = (1 - R_{KH}) \times P_B \times 6 + (R_{KH} \times 4)$			

Gambar 4. 16 Formulir SA-V untuk menghitung D_j , P_A , N_{KH} , dan T

Gambar 4.16 menunjukkan perhitungan untuk panjang antrian, jumlah kendaraan terhenti, dan tundaan untuk setiap pendekat simpang. Setelah pengaturan ulang waktu sinyal, tundaan simpang rata-rata adalah 58,7 detik/smp, seperti yang ditunjukkan oleh hasil perhitungan tabel 4.37. Berdasarkan Indeks Tingkat Pelayanan (ITP) simpang yang ditunjukkan pada Tabel 2.1, tingkat pelayanan Simpang Pondok Pucung termasuk dalam kategori E (buruk). Akibatnya, untuk mengoptimalkan Simpang Pondok Pucung, diperlukan perencanaan skenario tambahan.

4.2.4.3 Skenario 3: Perubahan Geometrik Simpang dan Pengaturan Ulang Waktu Sinyal

Berdasarkan perhitungan dua skenario sebelumnya bisa dipahami bahwasannya kinerja simpang masih belum cukup optimal. Maka, dibutuhkan perencanaan ulang kembali guna menaikkan kinerja dengan melakukan penggabungan dua skenario sebelumnya yaitu pengaturan ulang waktu sinyal dan perubahan geometri simpang. Berikut merupakan perhitungan kinerja simpang dengan menggunakan formulir SA-I hingga SA-V.

SIMPANGAPIL		Tanggal: 15 April 2024		Ditranmisi oleh: Fahriza Ananda P						
DATA:		Kode: Tangerang Selatan								
GEOMETRI		Simpang: Simpang 3 Pendok Pucung								
PENGATURAN LALU LINTAS		Siklus: 3 fase								
LINGKUNGAN		Periode: Jam Puncak								
Skema Fase Anil										
				Waktu siklus S = 161						
				Waktu hijau hijau total WHH = EWAH = 18						
WH = 58	WH = 40	WH = 45	WH = waktu hijau							
WAH = 6	WAH = 6	WAH = 6	WAH = waktu antar hijau							
Skema simpang										
Kondisi Lapangan										
Kode Pendekat	Tipe lingkungan jalan	Kelas hambatan simpang	Medium	Kelondongan pendekat + (naik) atau - (turun) %	BKJKT	Jarak ke kendaraan parkir pertama	Lebar pendekat (m)			
							Pada awal lajur	Pada garis henti	Pada lajur belok kiri	Pada lajur keluar
U, S, T, B	KIM, KOM, AT	T (tinggi) R (rendah)	Y (ada) atau T (tidak)		Y (ada) atau T (tidak)	m	L	LM	LBKJKT	LK
U	KOM	S	T	0	T	-	4.63	4.63	0.00	4.63
S	KOM	S	T	0	T	-	4.63	4.63	0.00	4.63
T	KOM	S	T	0	T	-	3.00	3.00	0.00	3.00

Gambar 4.17 Formulir SA-I Untuk Penyiapan Data Geometri, Pengaturan Lalu Lintas, dan Lingkungan

Data matematis, tindakan lalu lintas dan iklim di sekitar persimpangan yang akan digunakan dalam menghasilkan estimasi ditampilkan pada Gambar 4.17.

SIMPANG APILL		Tanggal: 15 April 2024				Ditangani oleh: Fahreza Ananda Putra											
ARUS LALU LINTAS		Kota: Tangerang Selatan				Perihal: 3 Fase											
		Simpang: Simpang 3 Pondok Pucung				Periode: Jam Puncak											
		Ukuran Kota: Besar															
Kode Pendekat	Arah	KENDARAAN BERMOTOR												KEND. TAK BERMOTOR			
		Sepeda Motor (SM)			Mobil Penumpang (MP)			Kendaraan Sedang (KS)			Total Kendaraan Bermotor			Rasio Belok ke Kiri	Rasio Belok ke Kanan	KTB	RKTB
		EMP terlindung =		0.15	EMP terlindung =		1.00	EMP terlindung =		1.30							
		EMP terlawan =		0.40	EMP terlawan =		1.00	EMP terlawan =		1.30							
Kend/jam	terlindung SMP/jam	terlawan SMP/jam	Kend/jam	terlindung SMP/jam	terlawan SMP/jam	Kend/jam	terlindung SMP/jam	terlawan SMP/jam	Kend/jam	terlindung SMP/jam	terlawan SMP/jam	RBKi	RBKa	kend/jam	Rasio arus KTB terhadap arus total		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)
U	Bki / BKiJT	720	108	0	185	185	185	9	12	12	914	305	197	0.45		2	
	Lurus	1268	190	0	167	167	167	13	17	17	1448	374	184			3	
	BKa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0.00	0	
	Total	1988	298	0	352	352	352	22	28.6	28.6	2362	679	380.6			5	0.0021
S	Bki / BKiJT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00		0	
	Lurus	1011	152	0	359	359	359	5	6.5	7	1375	517	366			2	
	BKa	222	33	0	54	54	54	0	0	0	276	87	54		0.14	1	
	Total	1233	185	0	413	413	413	5	7	7	1651	604	420			3	0.0018
T	Bki / BKiJT	82	12	0	19	19	19	3	4	4	104	35	23	0.08		0	
	Lurus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0	
	BKa	1025	154	0	235	235	235	8	10	10	1268	399	245		0.92	1	
	Total	1107	166	0	254	254	254	11	14	14	1372	434	268			1	0.0007

Gambar 4. 18 Formulir SA-II Untuk Penyiapan Data Arus Lalu Lintas

Perhitungan data arus lalu lintas untuk setiap pendekat simpang pada jam puncak ditunjukkan pada gambar 4.18. Data yang digunakan berasal dari data yang diperoleh dari survei selama kondisi ekisting.

SIMPANG APILL			Tanggal: 15 April 2024		Ditangani oleh: Fahreza Ananda P	
WAKTU MERAH SEMUA WAKTU HILANG HIJAU TOTAL			Kota: Tangerang Selatan			
			Simpang: Simpang 3 Pondok Pucung			
			Ukuran Kota: Besar			
			Perihal: 3 Fase			
			Periode: Jam Sibuk			
Kode Pendekat	Jarak (m)	Kecepatan (m/detik)			Waktu Tempuh (detik)	WMS (detik)
		Berangkat VKBR	Datang VKDT	Pejalan Kaki VPK		
S	Jarak berangkat, LKBR+PKBR	10				
	Jarak datang, LKDT		10			
	Jarak pejalan kaki, LPK			1.2		
U	Jarak berangkat, LKBR+PKBR	10				
	Jarak datang, LKDT		10			
	Jarak pejalan kaki, LPK			1.2		
B	Jarak berangkat, LKBR+PKBR	10				
	Jarak datang, LKDT		10			
	Jarak pejalan kaki, LPK			1.2		
T	Jarak berangkat, LKBR+PKBR	10				
	Jarak datang, LKDT		10			
	Jarak pejalan kaki, LPK			1.2		
CATA TAN:			Penentuan WMS			
$W_{MS} = \text{Max} \int \frac{\frac{L_{KBR} + P_{KBR}}{V_{KBR}} - \frac{L_{KDT}}{V_{KDT}}}{\frac{L_{PK}}{V_{PK}}}$			Fase 1 -> Fase 2			1
			Fase 2 -> Fase 3			1
			Fase 3 -> Fase 4			1
			WK semua fase (3 detik per fase)			9
			WHH = Σ(WMS + WK)SEMUA FASE (detik/siklus)			12

Gambar 4. 19 Formulir SA-III untuk menghitung W_{MS} dan W_{HH}

Hitungan waktu antar hijau serta waktu hilang atas dasar kecepatan ditampilkan pada Gambar 4.19 beserta jumlah total waktu hilang.

		SIMPANG APILL		Tanggal: 15 April 2024										Ditangani oleh: Fahreza Ananda Putra									
		PENENTUAN WAKTU SYARAT KAPASITAS		Kota: Tangerang Selatan										Simpang: Simpang 3 Pondok Pucung									
				Ukuran Kota:										Perihal: 3 Fase									
				Periode: Jam Puncak																			
Distribusi arus lalu lintas:																							
Distribusi arus lalu lintas, SMP/jam			Fase 1:					Fase 2:					Fase 3:					Fase 4:					
Kode pendekatan	Hijau dalam fase ke-	Tipe pendekatan	Rasio kendaraan belok			Arus Belok Kanan		Lebar efektif	Arus jenuh						Arus jenuh yang disesuaikan J	Arus lalu lintas q	Rasio Arus Rq/J	Rasio Fase RF	Waktu Hijau per fase (i) WH	Kapasitas C	Derajat kejenuhan DJ		
			RBKjT	RBKI	RBKa	dari arah ditinjau	dari arah berlawanan		J0	FHS	FUK	FG	FP	FBKI								FBKa	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	
U	1	P	0.00	0.45	0.00	0	0	4.63	2775	0.95	1.00	1.00	1.00	1.12	1	2944	679	0.231	0.325	25	866	0.78	
S	2	P	0.00	0.00	0.14	0	0	4.63	2775	0.95	1.00	1.00	1.00	1	1.04	2636	604	0.229	0.324	23	713	0.85	
T	3	P	0.00	0.08	0.92	0	0	3.00	1800	0.95	1.00	1.00	1.00	1.02	1.24	1746	434	0.249	0.351	25	514	0.85	
Waktu hilang hijau total, WHH=			12 detik		Waktu siklus pra penyesuaian, S _{bp} =					79	detik	$S = \frac{(1,5 \times W_H + 5)}{(1 - \sum R_{q/j \text{ kritis}})}$					Rasio Arus Simpang R _{AS} = $\sum_i (R_{q/j \text{ kritis}})_i =$		0.709	$W_{Hi} = (S - W_{HH}) \times R_F$			

Gambar 4. 20 Formulir SA-IV untuk menghitung waktu isyarat (S, W_H, W_M, W_K) dan C

Gambar 4.20 menunjukkan perhitungan waktu isyarat dan kapasitas (waktu sinyal, waktu hijau, waktu kuning, dan waktu merah). Menurut tabel, kapasitas simpang pendekat utara sebesar 866 smp/jam, pendekat selatan sebesar 713 smp/jam, dan pendekat timur sebesar 514 smp/jam. Derajat kejenuhan pendekat utara sebesar 0,78, dan derajat kejenuhan pendekat selatan dan timur masing-masing sebesar 0,85. Secara keseluruhan, siklus sinyal berlangsung selama 85 detik.

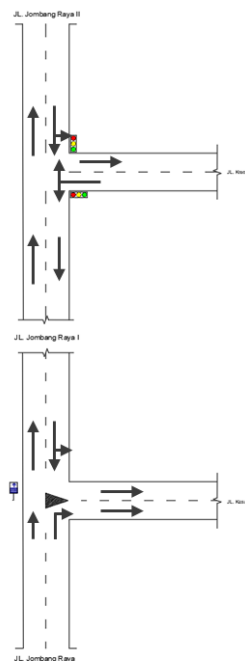
SIMPANG APILL				Tanggal: 15 April 2024				Ditangani oleh: Fahreza Ananda Putra										
PANJANG ANTRIAN				Kota: Tangerang Selatan				Simpang: Simpang 3 Pondok Pucung										
JUMLAH KENDARAAN TERHENTI				Ukuran Kota:				Perihal: 3 Fase										
TUNDAAN				Periode: Jam Puncak														
Kode Pendekat	Arus lalu lintas q SMP/jam	Kapasitas C SMP/jam	Derajat kejenuhan DJ	Rasio Hijau RH	Jumlah kendaraan antri				Panjang Antrian PA m	Rasio Kendaraan Terhenti RKH	Jumlah Kendaraan Terhenti NKH SMP	Tundaan						
					Nq1 SMP	Nq2 SMP	Nq (6)+(7) SMP	NqMAX Gambar 5-9 SMP				Tundaan lalu lintas rata-rata TL detik	Tundaan geometri rata-rata TG detik	Tundaan rata-rata T (13)+(14) detik	Tundaan Total (2)x(15) SMP.detik			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)			
U	679	866	0.78	0.29	0.6	14.7	15.3	23.4	66	0.8576	582	29.88	3.81	33.70	22873.968			
S	604	713	0.85	0.27	0.7	13.5	14.2	22.0	61	0.8956	541	32.84	3.67	36.52	22072.9568			
T	434	514	0.85	0.29	0.7	9.6	10.3	16.9	69	0.9064	394	33.04	4.19	37.22	16168.3981			
qtotal					Total jumlah kendaraan terhenti =					1517		Total tundaan =				61115.3229		
qdkoreksi	1718				Rasio kendaraan terhenti rata-rata =					0.88		Tundaan simpang rata-rata, detik/SMP =				35.6		
Jika $DJ \leq 0,5$ maka $N_{q1}=0$; Jika $DJ \geq 0,5$ maka $N_{q1} = 0,25 \times s \times \left\{ (D_j - 1) + \sqrt{(D_j - 1)^2 + \frac{8 \times (D_j - 0,5)}{s}} \right\}$ $N_{q2} = s \times \frac{(1 - R_H)}{(1 - R_H \times D_j)} \times \frac{q}{3600}$												$P_A = N_q \times \frac{20}{L_M}$ $R_{KH} = 0,9 \times \frac{N_q}{q - s} \times 3600$ $N_{KH} = q \times R_{KH}$			$T_{LLi} = s \times \frac{0,5 \times (1 - R_H)^2}{(1 - R_H \times D_j)} + \frac{N_{q1} \times 3600}{C}$ $T_G = (1 - R_{KH}) \times P_B \times 6 + (R_{KH} \times 4)$			

Gambar 4. 21 Formulir SA-V untuk menghitung D_j , P_A , N_{KH} , dan T

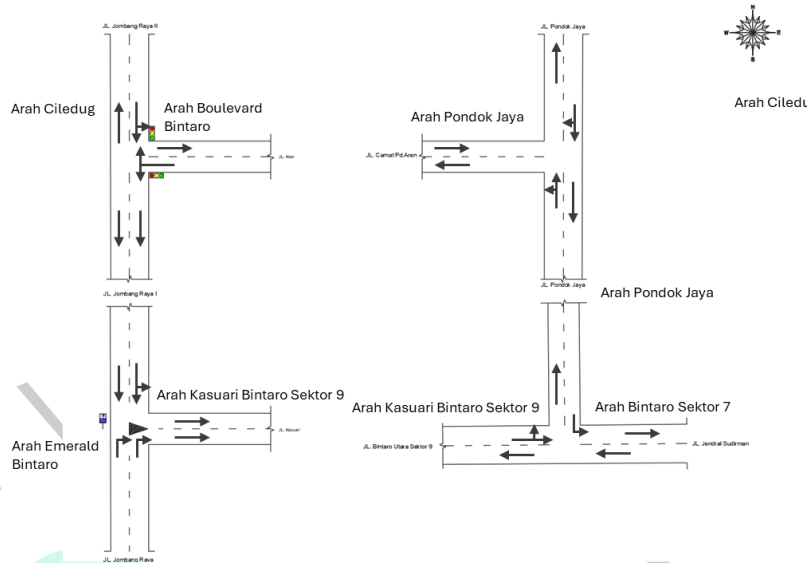
Gambar 4.21 menunjukkan cara menghitung panjang antrian, jumlah kendaraan yang terhenti, dan waktu tunda untuk setiap pendekat simpang. Setelah pengaturan ulang waktu sinyal, tundaan rata-rata simpang adalah 35,6 detik/smp, seperti yang ditunjukkan oleh hasil perhitungan tabel 4.42. Berdasarkan Indeks Tingkat Pelayanan (ITP) simpang yang ditunjukkan pada Tabel 2.1, tingkat pelayanan Simpang Pondok Pucung termasuk dalam kategori D, yang berarti kurang. Akibatnya, untuk mengoptimalkan Simpang Pondok Pucung, diperlukan perencanaan skenario tambahan.

4.2.4.4 Skenario 4: Pengalihan Volume Lalu Lintas

Simpang Pondok Pucung merupakan simpang yang menghubungkan beberapa jalan, simpang ini dikelilingi dengan berbagai macam bangunan. Pada Simpang Pondok Pucung di jalan jombang raya arah utara ke arah selatan jika para pengendara melanjutkan perjalanan akan bertemu dengan simpang selanjutnya. Pada simpang tersebut akan dilakukan rekayasa lalu lintas dengan cara pengalihan arus lalu lintas. Berikut dibawah ini merupakan gambar ilustrasi dari geometri jalan sebelum dilakukannya pengalihan arus lalu lintas.

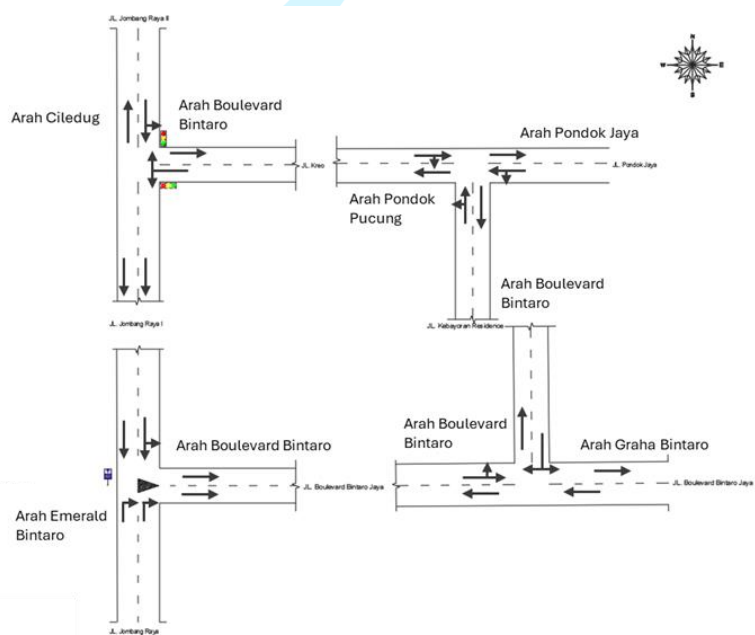


Gambar 4. 22 Ilustrasi Simpang Sebelum Pengalihan Simpang Jalan jombang raya merupakan akses jalan yang menghubungkan jalan menuju bintaro dan juga jalan menuju ciledug. Dapat dilihat pada gambar 4.22 yang merupakan kondisi awal sebelum pengalihan arus lalu lintas, jalan tersebut akan menghubungkan jalan raya jombang dengan jalan menuju bintaro dan jalan menuju ciledug.



Gambar 4. 23 Ilustrasi Simpang Sesudah Pengalihan Simpang Opsi 1

Pada gambar 4.23 yang merupakan kondisi setelah adanya rencana penanganan dengan mengalihkan arus lalu lintas jalan jombang raya dari arah selatan - utara. Opsi ini akan mengalihkan arus lalu lintas dari jalan raya jombang arah selatan - utara menuju jalan kasuari bintaro sektor 9 yang akan beralih ke arah timur Simpang Pondok Pucung.



Gambar 4. 24 Ilustrasi Simpang Sesudah Pengalihan Simpang Opsi 2

Pada gambar 4.24 yang merupakan kondisi setelah adanya rencana penanganan dengan mengalihkan arus lalu lintas jalan jombang raya dari arah selatan - utara. Opsi ini akan mengalihkan arus lalu lintas dari jalan raya jombang arah selatan - utara menuju jalan boulevard bintaro yang akan beralih ke arah timur Simpang Pondok Pucung. Berikut gambar perhitungan formulir SA-I hingga SA-V.

SIMPANG APIL				Tanggal: 15 April 2024		Dibuat oleh: Fatmaza Ananda P				
DATA:				Kota: Tangerang Selatan						
GEOMETRI				Simpang: Simpang 3 Pondok Pucung						
PENGATURAN LALU LINTAS				Uraian Kota:						
LINGKUNGAN				Perihal: 3 fase						
Sketsa Fase Apil				Periode: Jam Puncak						
				Waktu siklus: S = 115 Waktu hijau hijau total: WHH = EWAH = 12 WH = waktu hijau WAH = waktu antar hijau						
WH =	58	WH =	45							
WAH =	6	WAH =	6							
Sketsa simpang										
Kondisi Lantaran										
Kode Pendekat	Tipe lingkungan jalan	Kelas hambatan simpang	Medium	Kemungkinan pendekat + (naik) atau - (turun) %	EKIJT Y (ada) atau T (tidak)	Jarak ke kendaraan parkir pertama m	Lebar pendekat (m)			
							Pada awal lajur L	Pada garis henti LM	Pada lajur belok kiri LEKIJT	Pada lajur keluar LK
U, S, T, B	KOM, KOM, AT	T (tinggi) R (rendah)	Y (ada) atau T (tidak)		Y (ada) atau T (tidak)	m	m	m	m	m
U	KOM	S	T	0	T	-	3.13	3.13	0.00	3.13
S	KOM	S	T	0	T	-	3.13	3.13	0.00	3.13
T	KOM	S	T	0	T	-	2.50	2.50	0.00	2.50

Gambar 4. 25 Formulir SA-I Untuk Penyiapan Data Geometri, Pengaturan Lalu Lintas, dan Lingkungan

Data matematis, tindakan lalu lintas dan iklim di sekitar persimpangan yang akan digunakan dalam menghasilkan estimasi ditampilkan pada Gambar 4.25.

SIMPANG APILL		Tanggal: 15 April 2024				Ditangani oleh: Fahreza Ananda Putra											
ARUS LALU LINTAS		Kota: Tangerang Selatan				Perihal: 3 Fase											
		Simpang: Simpang 3 Pondok Pucung				Periode: Jam Puncak											
		Ukuran Kota: Besar															
Kode Pendekat	Arah	KENDARAAN BERMOTOR												KEND. TAK BERMOTOR			
		Sepeda Motor (SM)			Mobil Penumpang (MP)			Kendaraan Sedang (KS)			Total Kendaraan Bermotor			Rasio Belok ke Kiri	Rasio Belok ke Kanan	KTB	RKTB
		EMP terlindung =		0.15	EMP terlindung =		1.00	EMP terlindung =		1.30							
		EMP terlawan =		0.40	EMP terlawan =		1.00	EMP terlawan =		1.30							
Kend/jam	terlindung SMP/jam	terlawan SMP/jam	Kend/jam	terlindung SMP/jam	terlawan SMP/jam	Kend/jam	terlindung SMP/jam	terlawan SMP/jam	Kend/jam	terlindung SMP/jam	terlawan SMP/jam	RBKi	RBKa	kend/jam	Rasio arus KTB terhadap arus total		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)
U	Bki / BKiJT	720	108	0	185	185	185	9	12	12	914	305	197	0.45		2	
	Lurus	1268	190	0	167	167	167	13	17	17	1448	374	184			3	
	BKa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0.00	0	
	Total	1988	298	0	352	352	352	22	28.6	28.6	2362	679	380.6			5	0.0021
S	Bki / BKiJT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00		0	
	Lurus	1011	152	0	359	359	359	5	6.5	7	1375	517	366			2	
	BKa	222	33	0	54	54	54	0	0	0	276	87	54		0.14	1	
	Total	1233	185	0	413	413	413	5	7	7	1651	604	420			3	0.0018
T	Bki / BKiJT	82	12	0	19	19	19	3	4	4	104	35	23	0.08		0	
	Lurus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0	
	BKa	1025	154	0	235	235	235	8	10	10	1268	399	245		0.92	1	
	Total	1107	166	0	254	254	254	11	14	14	1372	434	268			1	0.0007

Gambar 4. 26 Formulir SA-II Untuk Penyiapan Data Arus Lalu Lintas

Perhitungan data arus lalu lintas untuk setiap pendekat simpang pada jam puncak ditunjukkan pada gambar 4.26. Data yang digunakan berasal dari data yang diperoleh dari survei selama kondisi ekisting.

SIMPANG APILL			Tanggal: 15 April 2024		Ditangani oleh: Fahreza Ananda P	
WAKTU MERAH SEMUA WAKTU HILANG HIJAU TOTAL			Kota: Tangerang Selatan			
			Simpang: Simpang 3 Pondok Pucung			
			Ukuran Kota: Besar			
			Perihal: 3 Fase			
			Periode: Jam Sibuk			
Kode Pendekat	Jarak (m)	Kecepatan (m/detik)			Waktu Tempuh (detik)	WMS (detik)
		Berangkat VKBR	Datang VKDT	Pejalan Kaki VPK		
S	Jarak berangkat, LKBR+PKBR	10				
	Jarak datang, LKDT		10			
	Jarak pejalan kaki, LPK			1.2		
U	Jarak berangkat, LKBR+PKBR	10				
	Jarak datang, LKDT		10			
	Jarak pejalan kaki, LPK			1.2		
B	Jarak berangkat, LKBR+PKBR	10				
	Jarak datang, LKDT		10			
	Jarak pejalan kaki, LPK			1.2		
T	Jarak berangkat, LKBR+PKBR	10				
	Jarak datang, LKDT		10			
	Jarak pejalan kaki, LPK			1.2		
CATA TAN:		Penentuan WMS				
$W_{MS} = Max \int \frac{L_{KBR} + P_{KBR}}{V_{KBR}} - \frac{L_{KDT}}{V_{KDT}} + \frac{L_{PK}}{V_{PK}}$		Fase 1 -> Fase 2			1	
		Fase 2 -> Fase 3			1	
		Fase 3 -> Fase 4			1	
		WK semua fase (3 detik per fase)			9	
		W _{HH} = Σ(WMS + WK)SEMUA FASE (detik/siklus)				12

Gambar 4. 27 Formulir SA-III untuk menghitung W_{MS} dan W_{HH}

Hitungan waktu antar hijau serta waktu hilang atas dasar kecepatan ditampilkan pada Gambar 4.27 beserta jumlah total waktu hilang.

SIMPANG APILL		Tanggal: 15 April 2024		Ditangani oleh: Fahreza Ananda Putra																			
PENENTUAN WAKTU SYARAT KAPASITAS		Kota: Tangerang Selatan		Simpang: Simpang 3 Pondok Pucung																			
		Ukuran Kota: Besar		Perihal: 3 Fase																			
		Periode: Jam Puncak																					
Distribusi arus lalu lintas:																							
Distribusi arus lalu lintas, SMP/jam		Fase 1:		Fase 2:																			
Kode pendekatan	Hijau dalam fase ke	Tipe pendekatan	Rasio kendaraan belok			Arus Belok Kanan		Lebar efektif LE	Arus jumlah						Arus jumlah yang disesuaikan J	Arus lalu lintas q	Rasio Arus Rq/J	Rasio Fase RF	Waktu Hijau per fase (i) WH	Kapasitas C	Derajat kejenuhan DJ		
			RBKjT	RBKI	RBKa	dari arah ditinjau SMP/jam	dari arah berlawanan SMP/jam		Faktor-faktor pemenuhan														
									Semua tipe pendekatan			Hanya tipe P											
									FHS	FUK	FG	FP	FBKI	FBKa									
$J_0 = 600 \times L_E$									$J = J_0 \times F_{HS} \times F_{UK} \times F_G \times F_P \times F_{BKI} \times F_{BKa}$														
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	
U	1	P	0.00	0.45	0.00	0	0	3.13	1875	0.95	1.00	1.00	1.00	1.12	1	1989	679	0.341	0.533	58	1003	0.68	
S	2	P	0.00	0.00	0.00	0	0	3.13	1875	0.95	1.00	1.00	1.00	1	1.00	1781	0	0.000	0.000	0	0	0.00	
T	3	P	0.00	0.08	0.92	0	0	2.50	1500	0.95	1.00	1.00	1.00	1.02	1.24	1455	434	0.299	0.467	45	569	0.76	
Waktu hilang hijau total, WHH=			12 detik			Waktu siklus pra penyesuaian, Sbp =		64 detik		$S = \frac{(1,5 \times W_H + 5)}{(1 - \sum R_{q/j \text{ kritis}})}$						Rasio Arus Simpang $R_{AS} = \sum (R_{q/j \text{ kritis}})_i =$		0.640		$W_{Hi} = (S - W_{HH}) \times R_F$			

Gambar 4. 28 Formulir SA-IV untuk menghitung waktu isyarat (S, W_H , W_M , W_K) dan C

Gambar 4.28 menunjukkan perhitungan waktu isyarat dan kapasitas. Waktu sinyal, waktu hijau, waktu kuning, dan waktu merah adalah nilai yang digunakan. Menurut tabel, kapasitas simpang pendekat utara 1003 smp/jam dan pendekat timur 569 smp/jam, dengan derajat kejenuhan pendekat utara 0,68 dan pendekat timur 0,76. Siklus sinyal total berlangsung 115 detik.

SIMPANG APILL				Tanggal: 15 April 2024				Ditangani oleh: Fahreza Ananda Putra							
PANJANG ANTRIAN JUMLAH KENDARAAN TERHENTI TUNDAAN				Kota: Tangerang Selatan				Sim pang: Simpang 3 Pondok Pucung							
				Ukuran Kota: Besar				Penhal: 3 Fase							
				Periode: Jam Puncak											
Kode Pendekat	Arus lalu lintas q SMP/jam	Kapasitas C SMP/jam	Derajat kejeuhan DJ	Rasio Hijau RH	Jumlah kendaraan antri				Panjang Antrian PA m	Rasio Kendaraan Terhenti RKH	Jumlah Kendaraan Terhenti NKH SMP	Tundaan			
					Nq1 SMP	Nq2 SMP	Nq (6)+(7) SMP	NqMAX Gambar 5-9 SMP				Tundaan lalu lintas rata-rata TL detik	Tundaan geometri rata-rata TG detik	Tundaan rata-rata T (13)+(14) detik	Tundaan Total (2)x(15) SMP.detik
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
U	679	1003	0.68	0.50	0.4	16.3	16.7	25.2	107	0.6918	470	22.71	3.60	26.31	17858.4215
S	0	0	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0000	0	0.00	0.00	0.00	0
T	434	569	0.76	0.39	0.5	12.0	12.6	19.8	101	0.8151	354	33.69	4.37	38.06	16533.371
qtotal					Total jumlah kendaraan terhenti =					824		Total tundaan = 34391.7924			
qdkoreksi	1113				Rasio kendaraan terhenti rata-rata =					0.74		Tundaan simpang rata-rata, detik/SMP = 30.9			
Jika $DJ \leq 0,5$ maka $N_{q1}=0$; Jika $DJ \geq 0,5$ maka $N_{q1} = 0,25 \times s \times \left\{ (D_j - 1) + \sqrt{(D_j - 1)^2 + \frac{8 \times (D_j - 0,5)}{s}} \right\}$ $N_{q2} = s \times \frac{(1 - R_H)}{(1 - R_H \times D_j)} \times \frac{q}{3600}$									$P_A = N_q \times \frac{20}{L_M}$ $R_{KH} = 0,9 \times \frac{N_q}{q - s} \times 3600$ $N_{KH} = q \times R_{KH}$			$T_{LH} = s \times \frac{0,5 \times (1 - R_H)^2}{(1 - R_H \times D_j)} + \frac{N_{q1} \times 3600}{C}$ $T_G = (1 - R_{KH}) \times P_B \times 6 + (R_{KH} \times 4)$			

Gambar 4. 29 Formulir SA-V untuk menghitung D_j , P_A , N_{KH} , dan T

Gambar 4.29 menunjukkan perhitungan untuk panjang antrian, jumlah kendaraan terhenti, dan waktu tunda untuk setiap simpang yang dekat. Seperti yang ditunjukkan oleh hasil perhitungan tabel 4.47, tundaan rata-rata simpang setelah pengaturan ulang waktu sinyal adalah 30,9 detik/smp. Berdasarkan Indeks Tingkat Pelayanan (ITP) simpang yang ditunjukkan pada Tabel 2.1, tingkat pelayanan Simpang Pondok Pucung termasuk dalam kategori D, yang berarti kurang. Akibatnya, untuk mengoptimalkan Simpang Pondok Pucung, diperlukan perencanaan skenario tambahan.

4.2.4.5 Skenario 5: Pengalihan Volume Lalu Lintas dan Pengaturan Waktu Sinyal

Berdasarkan hasil perhitungan untuk pengalihan volume lalu lintas didapatkan derajat kejenuhannya sebesar 0,76, sehingga peneliti ingin mengkombinasikan skenario antara pengalihan volume lalu lintas dan pengaturan waktu sinyal. Perhitungan dilakukan dengan menggunakan formulir SA-I hingga SA-V. Perhitungan dapat dilihat pada gambar berikut.

SIMPANG APIL				Tanggal: 15 April 2024		Diteliti oleh: Falveza Ananda P				
DATA:				Kota: Tasikmalaya Selatan						
GEOMETRI				Simpanse: Simpanse 3 Pondok Puruz						
PENGATURAN LALU LINTAS				Uraian Kota:						
LINGKUNGAN				Perihal: 3 fase						
				Periode: Jam Puncak						
Sketsa Fase Apil										
				Waktu siklus:		S = 115				
				Waktu hilang hijau total:		WHH = ΣWAH = 12				
WH = 58		WH = 45		WAH = waktu hijau						
WAH = 6		WAH = 6		WAH = waktu antar hijau						
Sketsa simpang										
Kondisi Lapangan										
Kode Pendekat	Tipe lingkungan jalan	Kelas hambatan samping	Median	Kemungkinan pendekat + (narjal) atau T (tidak) %	BKJIT Y (ada) atau T (tidak)	Jarak ke landeraman partur pertama	Lebar pendekat (m)			
							Pada awal lajur	Pada garis henti	Pada lajur belok kiri	Pada lajur kehar
U, S, T, B	KOM, KOM, AT	T (tinggi) R (rendah)	Y (ada) atau T (tidak)		Y (ada) atau T (tidak)	m	L	LM	LBKJIT	LK
U	KOM	S	T	0	T	-	3.13	3.13	0.00	3.13
S	KOM	S	T	0	T	-	3.13	3.13	0.00	3.13
T	KOM	S	T	0	T	-	2.50	2.50	0.00	2.50

Gambar 4. 30 Formulir SA-I Untuk Penyiapan Data Geometri, Pengaturan Lalu Lintas, dan Lingkungan

Data matematis, tindakan lalu lintas dan iklim di sekitar persimpangan yang akan digunakan dalam menghasilkan estimasi ditampilkan pada Gambar 4.30.

SIMPANG APILL		Tanggal: 15 April 2024				Ditangani oleh: Fahreza Ananda Putra											
ARUS LALU LINTAS		Kota: Tangerang Selatan				Perihal: 3 Fase											
		Simpang: Simpang 3 Pondok Pucung				Periode: Jam Puncak											
		Ukuran Kota: Besar															
Kode Pendekat	Arah	KENDARAAN BERMOTOR												KEND. TAK BERMOTOR			
		Sepeda Motor (SM)			Mobil Penumpang (MP)			Kendaraan Sedang (KS)			Total Kendaraan Bermotor			Rasio Belok ke Kiri	Rasio Belok ke Kanan	KTB	RKTB
		EMP terlindung =		0.15	EMP terlindung =		1.00	EMP terlindung =		1.30							
		EMP terlawan =		0.40	EMP terlawan =		1.00	EMP terlawan =		1.30							
Kend/jam	terlindung SMP/jam	terlawan SMP/jam	Kend/jam	terlindung SMP/jam	terlawan SMP/jam	Kend/jam	terlindung SMP/jam	terlawan SMP/jam	Kend/jam	terlindung SMP/jam	terlawan SMP/jam	RBKi	RBKa	kend/jam	Rasio arus KTB terhadap arus total		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)
U	Bki / BKiJT	720	108	0	185	185	185	9	12	12	914	305	197	0.45		2	
	Lurus	1268	190	0	167	167	167	13	17	17	1448	374	184			3	
	BKa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0.00	0	
	Total	1988	298	0	352	352	352	22	28.6	28.6	2362	679	380.6			5	0.0021
S	Bki / BKiJT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00		0	
	Lurus	1011	152	0	359	359	359	5	6.5	7	1375	517	366			2	
	BKa	222	33	0	54	54	54	0	0	0	276	87	54		0.14	1	
	Total	1233	185	0	413	413	413	5	7	7	1651	604	420			3	0.0018
T	Bki / BKiJT	82	12	0	19	19	19	3	4	4	104	35	23	0.08		0	
	Lurus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0	
	BKa	1025	154	0	235	235	235	8	10	10	1268	399	245		0.92	1	
	Total	1107	166	0	254	254	254	11	14	14	1372	434	268			1	0.0007

Gambar 4. 31 Formulir SA-II Untuk Penyiapan Data Arus Lalu Lintas

Pada gambar 4.31 perhitungan data arus lalu lintas pada jam puncak setiap pendekat simpang. Data yang digunakan merupakan data hasil survei saat kondisi ekisting.

SIMPANG APILL			Tanggal: 15 April 2024		Ditangani oleh: Fahreza Ananda P	
WAKTU MERAH SEMUA WAKTU HILANG HIJAU TOTAL			Kota: Tangerang Selatan			
			Simpang: Simpang 3 Pondok Pucung			
			Ukuran Kota: Besar			
			Perihal: 3 Fase			
			Periode: Jam Sibuk			
Kode Pendekat	Jarak (m)	Kecepatan (m/detik)			Waktu Tempuh (detik)	WMS (detik)
		Berangkat VKBR	Datang VKDT	Pejalan Kaki VPK		
S	Jarak berangkat, LKBR+PKBR	10				
	Jarak datang, LKDT		10			
	Jarak pejalan kaki, LPK			1.2		
U	Jarak berangkat, LKBR+PKBR	10				
	Jarak datang, LKDT		10			
	Jarak pejalan kaki, LPK			1.2		
B	Jarak berangkat, LKBR+PKBR	10				
	Jarak datang, LKDT		10			
	Jarak pejalan kaki, LPK			1.2		
T	Jarak berangkat, LKBR+PKBR	10				
	Jarak datang, LKDT		10			
	Jarak pejalan kaki, LPK			1.2		
CATA TAN:			Penentuan WMS			
$W_{MS} = Max \int \frac{L_{KBR} + P_{KBR}}{V_{KBR}} - \frac{L_{KDT}}{V_{KDT}} + \frac{L_{PK}}{V_{PK}}$			Fase 1 -> Fase 2			1
			Fase 2 -> Fase 3			1
			Fase 3 -> Fase 4			1
			WK semua fase (3 detik per fase)			9
			W _{HH} = Σ(WMS + WK)SEMUA FASE (detik/siklus)			12

Gambar 4. 32 Formulir SA-III untuk menghitung W_{MS} dan W_{HH}

Hitungan waktu antar hijau serta waktu hilang atas dasar kecepatan ditampilkan pada Gambar 4.32 beserta jumlah total waktu hilang.

Kode pendekatan		Hijau dalam fase ke-	Tipe pendekatan	Rasio kendaraan belok			Arus Belok Kanan		Lebar efektif LE m	Arus jenuh						Arus jenuh yang disesuaikan J SMP/jam	Arus lalu lintas q SMP/jam	Rasio Arus Rq/J (18)/(17)	Rasio Fase RF (19)/RAS	Waktu Hijau per fase (i) WH (21)	Kapasitas C (17) x (21)/S SMP/jam	Derajat kejenuhan DJ (18)/(22)	
				RBKUT	RBKI	RBKa	dari arah ditinjau SMP/jam	dari arah berlawanan SMP/jam		Faktor-faktor penyesuaian			Hanya tipe P										
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	FHS	FUK	FG	FP	FBKI	FBKa	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	
U	1	P	0.00	0.45	0.00	0	0	3.13	1875	0.95	1.00	1.00	1.00	1.12	1	1989	679	0.341	0.533	28	862	0.79	
S	2	P	0.00	0.00	0.00	0	0	3.13	1875	0.95	1.00	1.00	1.00	1	1.00	1781	0	0.000	0.000	0	0	0.00	
T	3	P	0.00	0.08	0.92	0	0	2.50	1500	0.95	1.00	1.00	1.00	1.02	1.24	1455	434	0.299	0.467	24	551	0.79	
Waktu hilang hijau total, WHH=			12	detik		Waktu siklus pra penyesuaian, Sbp =		64	detik		Waktu siklus disesuaikan, s =			64	detik		Rasio Arus Simpang $R_{AS} = \sum_i (R_{qj} / kritis)_i =$		0.640			$W_{Hi} = (S - W_{HH}) \times R_f$	

Gambar 4. 33 Formulir SA-IV untuk menghitung waktu isyarat (S, W_H, W_M, W_K) dan C

Gambar 4.33 menunjukkan perhitungan waktu isyarat dan kapasitas (waktu sinyal, waktu hijau, waktu kuning, dan waktu merah). Tabel menunjukkan kapasitas simpang pendekat utara sebesar 862 smp/jam dan pendekat timur sebesar 551 smp/jam. Pendekat utara memiliki derajat kejenuhan 0,79, sedangkan pendekat timur memiliki derajat kejenuhan 0,79. Secara keseluruhan, siklus sinyal berlangsung selama 64 detik.

SIMPANG APILL				Tanggal: 15 April 2024					Ditangani oleh: Fahreza Ananda Putra						
PANJANG ANTRIAN JUMLAH KENDARAAN TERHENTI TUNDAAN				Kota: Tangerang Selatan					Sim pang: Simpang 3 Pondok Pucung						
				Ukuran Kota:					Perihal: 3 Fase						
				Periode: Jam Puncak											
Kode Pendekat	Arus lalu lintas q SMP/jam	Kapasitas C SMP/jam	Demjat kejenuhan DJ	Rasio Hijau RH	Jumlah kendaraan antri				Panjang Antrian PA m	Rasio Kendaraan Terhenti RKH	Jumlah Kendaraan Terhenti NKH SMP	Tundaan			
					Nq1 SMP	Nq2 SMP	Nq (6)+(7) SMP	Nq MAX Gambar 5-9 SMP				Tundaan lalu lintas rata - rata TL detik	Tundaan geometri rata - rata TG detik	Tundaan rata - rata T (13)+(14) detik	Tundaan Total (2)x(15) SMP . detik
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
U	679	862	0.79	0.43	0.6	10.4	10.9	17.7	70	0.8175	555	17.98	3.76	21.74	14756.1842
S	0	0	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0000	0	0.00	0.00	0.00	0
T	434	551	0.79	0.38	0.6	6.8	7.4	13.0	59	0.8641	375	21.31	4.27	25.59	11113.5269
qtotal					Total jumlah kendaraan terhenti =					930	T total tundaan =				25869.7111
qdkoreksi	1113				Rasio kendaraan terhenti rata - rata =					0.84	Tundaan simpang rata - rata, detik/SMP =				23.2
Jika $DJ \leq 0,5$ maka $N_{q1}=0$; Jika $DJ \geq 0,5$ maka $N_{q1} = 0,25 \times s \times \left\{ (D_j - 1) + \sqrt{(D_j - 1)^2 + \frac{8 \times (D_j - 0,5)}{s}} \right\}$ $N_{q2} = s \times \frac{(1 - R_H)}{(1 - R_H \times D_j)} \times \frac{q}{3600}$									$P_A = N_q \times \frac{20}{L_M}$ $R_{KH} = 0,9 \times \frac{N_q}{q - s} \times 3600$ $N_{KH} = q \times R_{KH}$			$T_{LLI} = s \times \frac{0,5 \times (1 - R_H)^2}{(1 - R_H \times D_j)} + \frac{N_{q1} \times 3600}{C}$ $T_G = (1 - R_{KH}) \times P_B \times 6 + (R_{KH} \times 4)$			

Gambar 4. 34 Formulir SA-V untuk menghitung D_j , P_A , N_{KH} , dan T

Gambar 4.34 menunjukkan jumlah tundaan, jumlah kendaraan terhenti, dan panjang antrian untuk setiap pendekat simpang. Setelah pengaturan ulang waktu sinyal, tundaan simpang rata-rata adalah 23,2 detik/smp, seperti yang ditunjukkan oleh hasil perhitungan tabel 4.52, dan berdasarkan Indeks Tingkat Pelayanan (ITP) simpang pada Tabel 2.1, tingkat pelayanan Simpang Pondok Pucung berada dalam kategori C (sedang). Akibatnya, untuk mengoptimalkan Simpang Pondok Pucung, diperlukan perencanaan skenario tambahan.

4.2.4.6 Skenario 6: Pengalihan Volume Lalu Lintas dan Perubahan Geometrik Simpang

Berdasarkan perhitungan sebelumnya pada bagian ini peneliti mencoba untuk mengkombinasikan skenario pengalihan volume lalu lintas dengan perubahan geometri simpang. Perhitungan dilakukan dengan menggunakan formulir SA-I hingga SA-V. Perhitungan dapat dilihat pada gambar berikut.

SIMPANG APILL				Tanggal: 15 April 2024	Ditangani oleh: Fahreza Ananda P					
DATA:		GEOMETRI		Kota: Tangerang Selatan						
PENGATURAN LALU LINTAS		LINGKUNGAN		Simpang: Simpang 3 Pondok Pucung						
				Ukuran Kota: Besar						
				Perihal: 3 fase						
				Periode: Jam Puncak						
Sketsa Fase Apill										
				Waktu siklus $S =$ 115						
				Waktu hilang hijau total $WHH = \Sigma WAH =$ 12						
WH =	58	WH =	45	WH = waktu hijau						
WAH =	6	WAH =	8	WAH = waktu antar hijau						
Sketsa simpang										
Kondisi Lapangan										
Kode Pendekat	Tipe lingkungan jalan	Kelas hambatan samping	Median	Kelaandaian pendekat + (nanjak) atau - (turun) %	BKIJT	Jarak ke kendaraan parkir pertama	Lebar pendekat (m)			
							Pada awal lajur	Pada garis henti	Pada lajur belok kiri	Pada lajur keluar
U, S, T, B	KIM, KOM, AT	T (tinggi) R (rendah)	Y (ada) atau T (tidak)		Y (ada) atau T (tidak)	m	L	LM	LBKIJT	LK
U	KOM	S	T	0	T	-	4.83	4.83	0.00	4.83
S	KOM	S	T	0	T	-	4.83	4.83	0.00	4.83
T	KOM	S	T	0	T	-	3.00	3.00	0.00	3.00

Gambar 4. 35 Formulir SA-I Untuk Penyiapan Data Geometri, Pengaturan Lalu Lintas, dan Lingkungan

Data matematis, tindakan lalu lintas dan iklim di sekitar persimpangan yang akan digunakan dalam menghasilkan estimasi ditampilkan pada Gambar 4.35.

SIMPANG APILL		Tanggal: 15 April 2024				Ditangani oleh: Fahreza Ananda Putra											
ARUS LALU LINTAS		Kota: Tangerang Selatan				Perihal: 3 Fase											
		Simpang: Simpang 3 Pondok Pucung				Periode: Jam Puncak											
		Ukuran Kota: Besar															
Kode Pendekat	Arah	KENDARAAN BERMOTOR													KEND. TAK BERMOTOR		
		Sepeda Motor (SM)			Mobil Penumpang (MP)			Kendaraan Sedang (KS)			Total Kendaraan Bermotor			Rasio Belok ke Kiri	Rasio Belok ke Kanan	KTB	RKTB
		EMP terlindung =		0.15	EMP terlindung =		1.00	EMP terlindung =		1.30							
		EMP terlawan =		0.40	EMP terlawan =		1.00	EMP terlawan =		1.30							
Kend/jam	terlindung SMP/jam	terlawan SMP/jam	Kend/jam	terlindung SMP/jam	terlawan SMP/jam	Kend/jam	terlindung SMP/jam	terlawan SMP/jam	Kend/jam	terlindung SMP/jam	terlawan SMP/jam	RBKi	RBKa	kend/jam	Rasio arus KTB terhadap arus total		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)
U	Bki / BKiJT	720	108	0	185	185	185	9	12	12	914	305	197	0.45		2	
	Lurus	1268	190	0	167	167	167	13	17	17	1448	374	184			3	
	BKa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0.00	0	
	Total	1988	298	0	352	352	352	22	28.6	28.6	2362	679	380.6			5	0.0021
S	Bki / BKiJT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00		0	
	Lurus	1011	152	0	359	359	359	5	6.5	7	1375	517	366			2	
	BKa	222	33	0	54	54	54	0	0	0	276	87	54		0.14	1	
	Total	1233	185	0	413	413	413	5	7	7	1651	604	420			3	0.0018
T	Bki / BKiJT	82	12	0	19	19	19	3	4	4	104	35	23	0.08		0	
	Lurus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0	
	BKa	1025	154	0	235	235	235	8	10	10	1268	399	245		0.92	1	
	Total	1107	166	0	254	254	254	11	14	14	1372	434	268			1	0.0007

Gambar 4. 36 Formulir SA-II Untuk Penyiapan Data Arus Lalu Lintas

Perhitungan data arus lalu lintas untuk setiap pendekat simpang pada jam puncak ditunjukkan pada gambar 4.36. Data yang digunakan berasal dari data yang diperoleh dari survei selama kondisi ekisting.

SIMPANG APILL			Tanggal: 15 April 2024		Ditangani oleh: Fahreza Ananda P	
WAKTU MERAH SEMUA WAKTU HILANG HIJAU TOTAL			Kota: Tangerang Selatan			
			Simpang: Simpang 3 Pondok Pucung			
			Ukuran Kota: Besar			
			Perihal: 3 Fase			
			Periode: Jam Sibuk			
Kode Pendekat	Jarak (m)	Kecepatan (m/detik)			Waktu Tempuh (detik)	WMS (detik)
		Berangkat VKBR	Datang VKDT	Pejalan Kaki VPK		
S	Jarak berangkat, LKBR+PKBR	10				
	Jarak datang, LKDT		10			
	Jarak pejalan kaki, LPK			1.2		
U	Jarak berangkat, LKBR+PKBR	10				
	Jarak datang, LKDT		10			
	Jarak pejalan kaki, LPK			1.2		
B	Jarak berangkat, LKBR+PKBR	10				
	Jarak datang, LKDT		10			
	Jarak pejalan kaki, LPK			1.2		
T	Jarak berangkat, LKBR+PKBR	10				
	Jarak datang, LKDT		10			
	Jarak pejalan kaki, LPK			1.2		
CATA TAN:			Penentuan WMS			
$W_{MS} = Max \int \frac{L_{KBR} + P_{KBR}}{V_{KBR}} - \frac{L_{KDT}}{V_{KDT}} + \frac{L_{PK}}{V_{PK}}$			Fase 1 -> Fase 2			1
			Fase 2 -> Fase 3			1
			Fase 3 -> Fase 4			1
			WK semua fase (3 detik per fase)			9
			W _{HH} = Σ(WMS + WK)SEMUA FASE (detik/siklus)			12

Gambar 4. 37 Formulir SA-III untuk menghitung W_{MS} dan W_{HH}

Hitungan waktu antar hijau serta waktu hilang atas dasar kecepatan ditampilkan pada Gambar 4.37 beserta jumlah total waktu hilang.

Kode pendekatan Hijau dalam fase ke- Tipe pendekatan		Rasio landasan belok			Arus Belok.Kanan		Lebar efektif LE m	Arus jemah						Arus lalu lintas q SMP/jam	Rasio Arus Rq/J (18)/(17)	Rasio Fase RF (19)/RAS	Waktu Hijau per fase (t) WH (21)	Kapasitas C (17) x (21)/S SMP/jam (22)	Derajat kejenuhan DJ (18)/(22)				
		RBKJT	RBKI	RBKa	dari arah ditinjau SMP/jam	dari arah berlawanan SMP/jam		Faktor-faktor penyesuaian			Hanya tipe P												
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	FHS	FUK	FG	FP	FBKI	FBKa	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)
U	1	P	0.00	0.45	0.00	0	0	4.63	2775	0.95	1.00	1.00	1.00	1.12	1	2944	679	0.231	0.481	58	1485	0.46	
S	2	P	0.00	0.00	0.00	0	0	4.63	2775	0.95	1.00	1.00	1.00	1	1.00	2636	0	0.000	0.000	0	0	0.00	
T	3	P	0.00	0.08	0.92	0	0	3.00	1800	0.95	1.00	1.00	1.00	1.02	1.24	1746	434	0.249	0.519	45	683	0.64	
Waktu hilang hijau total, WHH=		12	detik		Waktu siklus pra penyesuaian, S _{bp} =		44	detik		Waktu siklus disesuaikan, s =			115	detik		Rasio Arus Simpang R _{AS} = Σ _i (R _{q/j kritis}) _i =		0.479	W _{Ht} = (S - W _{HH}) × R _F				

Gambar 4. 38 Formulir SA-IV untuk menghitung waktu isyarat (S, W_H, W_M, W_K) dan C

Gambar 4.38 menunjukkan perhitungan waktu isyarat dan kapasitas. Waktu sinyal, waktu hijau, waktu kuning, dan waktu merah adalah nilai yang digunakan. Menurut tabel, kapasitas simpang pendekat utara sebesar 1485 smp/jam dan pendekat timur sebesar 683 smp/jam. Pendekat utara memiliki derajat kejenuhan 0,46, sedangkan pendekat timur memiliki derajat kejenuhan 0,64. Siklus sinyal total berlangsung 115 detik.

SIMPANG APILL				Tanggal: 15 April 2024					Ditangani oleh: Fahreza Ananda Putra						
PANJANG ANTRIAN JUMLAH KENDARAAN TERHENTI TUNDAAN				Kota: Tangerang Selatan					Sim pang: Simpang 3 Pondok Pucung						
				Ukuran Kota: Besar					Perihal: 3 Fase						
				Periode: Jam Puncak											
Kode Pendekat	Arus lalu lintas q SMP/jam	Kapasitas C SMP/jam	Derajat kejenuhan DJ	Rasio Hijau RH	Jumlah kendaraan antri				Panjang Antrian PA m	Rasio Kendaraan Terhenti RKH	Jumlah Kendaraan Terhenti NKH SMP	Tundaan			
					Nq1 SMP	Nq2 SMP	Nq (6)+(7) SMP	NqMAX Gambar 5-9 SMP				Tundaan lalu lintas rata-rata TL detik	Tundaan geometri rata-rata TG detik	Tundaan rata-rata T (13)+(14) detik	Tundaan Total (2)x(15) SMP.detik
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
U	679	1485	0.46	0.50	-0.1	14.0	13.9	21.5	60	0.5762	391	18.15	3.45	21.60	14660.6477
S	0	0	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0000	0	0.00	0.00	0.00	0
T	434	683	0.64	0.39	0.3	11.2	11.5	18.4	77	0.7468	324	29.79	4.51	34.30	14896.3568
qtotal					Total jumlah kendaraan terhenti =						716	Total tundaan =			29557.0045
qdkoreksi	1113				Rasio kendaraan terhenti rata-rata =						0.64	Tundaan simpang rata-rata, detik/SMP =			26.6
Jika $DJ \leq 0,5$ maka $N_{q1}=0$; Jika $DJ \geq 0,5$ maka $N_{q1} = 0,25 \times s \times \left\{ (D_j - 1) + \sqrt{(D_j - 1)^2 + \frac{8 \times (D_j - 0,5)}{s}} \right\}$ $N_{q2} = s \times \frac{(1 - R_H)}{(1 - R_H \times D_j)} \times \frac{q}{3600}$									$P_A = N_q \times \frac{20}{L_M}$ $R_{KH} = 0,9 \times \frac{N_q}{q - s} \times 3600$ $N_{KH} = q \times R_{KH}$			$T_{LLI} = s \times \frac{0,5 \times (1 - R_H)^2}{(1 - R_H \times D_j)} + \frac{N_{q1} \times 3600}{C}$ $T_G = (1 - R_{KH}) \times P_B \times 6 + (R_{KH} \times 4)$			

Gambar 4. 39 Formulir SA-V untuk menghitung D_j , P_A , N_{KH} , dan T

Gambar 4.39 menunjukkan cara menghitung panjang antrian, jumlah kendaraan yang terhenti, dan waktu tunda untuk setiap pendekat simpang. Setelah pengaturan ulang waktu sinyal, tundaan rata-rata simpang adalah 26,6 detik/smp, seperti yang ditunjukkan oleh hasil perhitungan tabel 4.57. Berdasarkan Indeks Tingkat Pelayanan (ITP) simpang yang ditunjukkan pada Tabel 2.1, tingkat pelayanan Simpang Pondok Pucung termasuk dalam kategori D, yang berarti kurang. Akibatnya, untuk mengoptimalkan Simpang Pondok Pucung, diperlukan perencanaan skenario tambahan.

4.2.4.7 Skenario 7: Pengalihan Volume Lalu Lintas, Perubahan Geometrik Simpang dan Pengaturan Waktu Sinyal

Pada skenario ini peneliti mencoba untuk mengkombinasikan tiga skenario sebelumnya yaitu pengalihan volume lalu lintas, perubahan geometrik simpang dan pengaturan waktu sinyal. Perhitungan dilakukan dengan menggunakan formulir SA-I hingga SA-V. Perhitungan dapat dilihat pada gambar berikut.

SIMPANG APILL				Tanggal: 15 April 2024	Ditangani oleh: Fahreza Ananda P					
DATA:		GEOMETRI		Kota: Tangerang Selatan						
PENGATURAN LALU LINTAS		LINGKUNGAN		Simpang: Simpang 3 Pondok Pucung						
				Ukuran Kota: Besar						
				Perihal: 3 fase						
				Periode: Jam Puncak						
Sketsa Fase Apill										
				Waktu siklus $S =$ 115						
				Waktu hilang hijau total $WHH = \Sigma WAH =$ 12						
WH =	58	WH =	45	WH = waktu hijau						
WAH =	6	WAH =	8	WAH = waktu antar hijau						
Sketsa simpang										
Kondisi Lapangan										
Kode Pendekat	Tipe lingkungan jalan	Kelas hambatan samping	Median	Kelaandaian pendekat + (nanjak) atau - (turun) %	BKIJT	Jarak ke kendaraan parkir pertama	Lebar pendekat (m)			
							Pada awal lajur	Pada garis henti	Pada lajur belok kiri	Pada lajur keluar
U, S, T, B	KIM, KOM, AT	T (tinggi) R (rendah)	Y (ada) atau T (tidak)		Y (ada) atau T (tidak)	m	L	LM	LBKIJT	LK
U	KOM	S	T	0	T	-	4.83	4.83	0.00	4.83
S	KOM	S	T	0	T	-	4.83	4.83	0.00	4.83
T	KOM	S	T	0	T	-	3.00	3.00	0.00	3.00

Gambar 4. 40 Formulir SA-I Untuk Penyiapan Data Geometri, Pengaturan Lalu Lintas, dan Lingkungan

Data matematis, tindakan lalu lintas dan iklim di sekitar persimpangan yang akan digunakan dalam menghasilkan estimasi ditampilkan pada Gambar 4.40.

SIMPANG APILL		Tanggal: 15 April 2024				Ditangani oleh: Fahreza Ananda Putra											
ARUS LALU LINTAS		Kota: Tangerang Selatan				Perihal: 3 Fase											
		Simpang: Simpang 3 Pondok Pucung				Periode: Jam Puncak											
		Ukuran Kota: Besar															
Kode Pendekat	Arah	KENDARAAN BERMOTOR												KEND. TAK BERMOTOR			
		Sepeda Motor (SM)			Mobil Penumpang (MP)			Kendaraan Sedang (KS)			Total Kendaraan Bermotor			Rasio Belok ke Kiri	Rasio Belok ke Kanan	KTB	RKTB
		EMP terlindung =		0.15	EMP terlindung =		1.00	EMP terlindung =		1.30							
		EMP terlawan =		0.40	EMP terlawan =		1.00	EMP terlawan =		1.30							
Kend/jam	terlindung SMP/jam	terlawan SMP/jam	Kend/jam	terlindung SMP/jam	terlawan SMP/jam	Kend/jam	terlindung SMP/jam	terlawan SMP/jam	Kend/jam	terlindung SMP/jam	terlawan SMP/jam	RBKi	RBKa	kend/jam	Rasio arus KTB terhadap arus total		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)
U	Bki / BKiJT	720	108	0	185	185	185	9	12	12	914	305	197	0.45		2	
	Lurus	1268	190	0	167	167	167	13	17	17	1448	374	184			3	
	BKa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0.00	0	
	Total	1988	298	0	352	352	352	22	28.6	28.6	2362	679	380.6			5	0.0021
S	Bki / BKiJT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00		0	
	Lurus	1011	152	0	359	359	359	5	6.5	7	1375	517	366			2	
	BKa	222	33	0	54	54	54	0	0	0	276	87	54		0.14	1	
	Total	1233	185	0	413	413	413	5	7	7	1651	604	420			3	0.0018
T	Bki / BKiJT	82	12	0	19	19	19	3	4	4	104	35	23	0.08		0	
	Lurus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0	
	BKa	1025	154	0	235	235	235	8	10	10	1268	399	245		0.92	1	
	Total	1107	166	0	254	254	254	11	14	14	1372	434	268			1	0.0007

Gambar 4. 41 Formulir SA-II Untuk Penyiapan Data Arus Lalu Lintas

Perhitungan data arus lalu lintas untuk setiap pendekat simpang pada jam puncak ditunjukkan pada gambar 4.41. Data yang digunakan berasal dari data yang diperoleh dari survei selama kondisi ekisting.

SIMPANG APILL			Tanggal: 15 April 2024		Ditangani oleh: Fahreza Ananda P	
WAKTU MERAH SEMUA WAKTU HILANG HIJAU TOTAL			Kota: Tangerang Selatan			
			Simpang: Simpang 3 Pondok Pucung			
			Ukuran Kota: Besar			
			Perihal: 3 Fase			
			Periode: Jam Sibuk			
Kode Pendekat	Jarak (m)	Kecepatan (m/detik)			Waktu Tempuh (detik)	WMS (detik)
		Berangkat VKBR	Datang VKDT	Pejalan Kaki VPK		
S	Jarak berangkat, LKBR+PKBR	10				
	Jarak datang, LKDT		10			
	Jarak pejalan kaki, LPK			1.2		
U	Jarak berangkat, LKBR+PKBR	10				
	Jarak datang, LKDT		10			
	Jarak pejalan kaki, LPK			1.2		
B	Jarak berangkat, LKBR+PKBR	10				
	Jarak datang, LKDT		10			
	Jarak pejalan kaki, LPK			1.2		
T	Jarak berangkat, LKBR+PKBR	10				
	Jarak datang, LKDT		10			
	Jarak pejalan kaki, LPK			1.2		
CATA TAN:		Penentuan WMS				
$W_{MS} = Max \int \frac{L_{KBR} + P_{KBR}}{V_{KBR}} - \frac{L_{KDT}}{V_{KDT}} + \frac{L_{PK}}{V_{PK}}$		Fase 1 -> Fase 2			1	
		Fase 2 -> Fase 3			1	
		Fase 3 -> Fase 4			1	
		WK semua fase (3 detik per fase)			9	
		W _{HH} = Σ(WMS + WK)SEMUA FASE (detik/siklus)			12	

Gambar 4. 42 Formulir SA-III untuk menghitung W_{MS} dan W_{HH}

Hitungan waktu antar hijau serta waktu hilang atas dasar kecepatan ditampilkan pada Gambar 4.42 beserta jumlah total waktu hilang.

Kode pendekatan		Hijau dalam fase ko-	Tipe pendekatan	Rasio kendaraan belok			Arus Belok Kanan		Lebar efektif	Arus jenuh						Arus jenuh yang disesuaikan J	Arus lalu lintas q	Rasio Arus R _q /J	Rasio Fase RF	Waktu Hijau per fase (t)	Kapasitas C	Derajat kejenuhan DJ	
				RBKJT	RBKI	RBKa	dari arah ditinjau	dari arah berlawanan		Faktor-faktor penyesuaian			Hanya tipe P										
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	Arus Jenuh dasar J ₀		FHS	FUK	FG	FP	FBKI	FBKa	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)
U	1	P	0.00	0.45	0.00	0	0	4.63	2775	0.95	1.00	1.00	1.00	1.12	1	2944	679	0.231	0.481	15	904	0.75	
S	2	P	0.00	0.00	0.00	0	0	4.63	2775	0.95	1.00	1.00	1.00	1	1.00	2636	0	0.000	0.000	0	0	0.00	
T	3	P	0.00	0.08	0.92	0	0	3.00	1800	0.95	1.00	1.00	1.00	1.02	1.24	1746	434	0.249	0.519	23	794	0.55	
Waktu hilang hijau total, W _{HH} =			12	detik		Waktu siklus pra penyesuaian, S _{bp} =		44	detik		Waktu siklus disesuaikan, s =			50	detik		Rasio Arus Simpang R _{AS} = Σ _i (R _{q/i kritis}) _i =		0.479	W _{Ht} = (S - W _{HH}) × R _F			

Gambar 4. 43 Formulir SA-IV untuk menghitung waktu isyarat (S, W_H, W_M, W_K) dan C

Gambar 4.43 menunjukkan perhitungan waktu isyarat dan kapasitas. Waktu sinyal, waktu hijau, waktu kuning, dan waktu merah adalah nilai isyarat. Tabel tersebut menunjukkan kapasitas simpang pendekat utara sebesar 904 smp/jam dan pendekat timur sebesar 794 smp/jam. Pendekat utara memiliki derajat kejenuhan 0,75, sedangkan pendekat timur memiliki derajat kejenuhan 0,55. Jumlah total waktu siklus sinyal adalah lima puluh detik.

SIMPANG APILL				Tanggal: 15 April 2024				Ditangani oleh: Fahreza Ananda Putra							
PANJANG ANTRIAN JUMLAH KENDARAAN TERHENTI TUNDAAN				Kota: Tangerang Selatan				Sim pang: Simpang 3 Pondok Pucung							
				Ukuran Kota: Besar				Perihal: 3 Fase							
				Periode: Periode: Jam Puncak											
Kode Pendekat	Arus lalu lintas q SMP/jam	Kapasitas C SMP/jam	Derajat kejenuhan DJ	Rasio Hijau RH	Jumlah kendaraan antri				Panjang Antrian PA m	Rasio Kendaraan Terhenti RKH	Jumlah Kendaraan Terhenti NKH SMP	Tundaan			
					Nq1 SMP	Nq2 SMP	Nq (6)+(7) SMP	Nq MAX Gambar 5-9 SMP				Tundaan lalu lintas rata-rata TL detik	Tundaan geometri rata-rata TG detik	Tundaan rata-rata T (13)+(14) detik	Tundaan Total (2)x(15) SMP . detik
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
U	679	904	0.75	0.31	0.5	8.6	9.1	15.2	39	0.8580	582	17.73	3.81	21.54	14621.0252
S	0	0	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0000	0	0.00	0.00	0.00	0
T	434	794	0.55	0.45	0.1	4.4	4.5	9.2	30	0.6670	290	10.40	4.67	15.06	6541.75567
qtotal					Total jumlah kendaraan terhenti =						872	Total tundaan =			21162.7808
qdkoreksi	1113				Rasio kendaraan terhenti rata-rata =						0.78	Tundaan simpang rata-rata, detik/SMP =			19.0
Jika $DJ \leq 0,5$ maka $N_{q1}=0$; Jika $DJ \geq 0,5$ maka $N_{q1} = 0,25 \times s \times \left\{ (D_j - 1) + \sqrt{(D_j - 1)^2 + \frac{8 \times (D_j - 0,5)}{s}} \right\}$ $N_{q2} = s \times \frac{(1 - R_H)}{(1 - R_H \times D_j)} \times \frac{q}{3600}$									$P_A = N_q \times \frac{20}{L_M}$ $R_{KH} = 0,9 \times \frac{N_q}{q - s} \times 3600$ $N_{KH} = q \times R_{KH}$			$T_{LLI} = s \times \frac{0,5 \times (1 - R_H)^2}{(1 - R_H \times D_j)} + \frac{N_{q1} \times 3600}{C}$ $T_G = (1 - R_{KH}) \times P_B \times 6 + (R_{KH} \times 4)$			

Gambar 4. 44 Formulir SA-V untuk menghitung D_j , P_A , N_{KH} , dan T

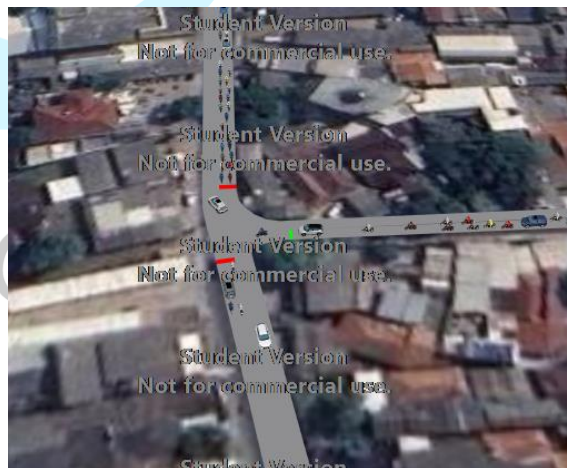
Gambar 4.44 menunjukkan perhitungan untuk panjang antrian, jumlah kendaraan yang terhenti, dan waktu tunda untuk setiap simpang. Setelah pengaturan ulang waktu sinyal, tundaan simpang rata-rata adalah 19 detik/smp, seperti yang ditunjukkan oleh hasil perhitungan tabel 4.62, dan berdasarkan Indeks Tingkat Pelayanan (ITP) simpang pada Tabel 2.1, tingkat pelayanan Simpang Pondok Pucung termasuk dalam kategori C (sedang). Akibatnya, untuk mengoptimalkan Simpang Pondok Pucung, diperlukan perencanaan skenario tambahan.

4.2.3 Permodelan dengan software PTV Vissim

Hasil perhitungan akan dipakai guna melaksanakan permodelan program PTV Vissim. Data yang dimasukkan ke dalam aplikasi adalah jumlah kendaraan selama jam sibuk. Jam sibuk dibagi menjadi tiga bagian, yaitu pagi (07:00 hingga 09:00 WIB), siang (12:00 hingga 14:00 WIB), dan sore (17:00 hingga 19:00 WIB). Sebelum memasukkan data, langkah pertama adalah membuat model geometri simpang yang sesuai dengan hasil pengamatan di lapangan. Lalu, Setelah pembuatan sketsa geometrik, kelas kendaraan, kecepatan rerata tiap jenis kendaraan, dan komposisi kendaraan bagi tiap pendekatan persimpangan harus dimasukkan berdasarkan observasi lapangan terhadap jumlah kendaraan pada jam sibuk. Program dapat dijalankan untuk memperoleh pemodelan visual kondisi persimpangan jika pengaturannya benar. Berikut adalah hasil program yang sedang berjalan: representasi visual arus lalu lintas, kinerja persimpangan dalam kondisi saat ini, dan perencanaan skenario alternatif.

4.2.3.1 Simpang Kondisi Ekisting

Visualisasi arus lalu lintas Simpang Pondok Pucung pada saat kondisi ekisting dapat dilihat pada gambar 4.10 berikut:



Gambar 4. 45 Hasil Visualisasi Software PTV Vissim

Berdasarkan hasil sebelumnya, jam sibuk menyebabkan kemacetan lalu lintas di persimpangan jalan, yang

menyebabkan penundaan dan antrean panjang di setiap pendekatan persimpangan. Hasil simulasi persimpangan dalam keadaan saat ini tercantum di bawah ini.

N...	SimRun	TimeInt	QueueCounter	QLen	QLenMax	QStops
16	Average	0-600	1	99.65	178.09	227
17	Average	0-600	2	107.86	218.20	240
18	Average	0-600	3	159.26	354.45	300

Gambar 4. 46 Rekapitulasi Kinerja Simpang pada Kondisi Eksisting

QLen pada kondisi saat ini untuk pendekatan utara adalah 99,65 meter, pendekatan selatan adalah 159,26 meter, dan pendekatan timur adalah 107,86 meter, seperti terlihat pada Gambar 4.46. Terkait QLenMax, pendekatan di utara 179,09 meter, di selatan 354,45 meter, dan di timur 218,2 meter. Nilainya adalah 227 untuk pendekatan utara, 300 untuk pendekatan selatan, dan 240 untuk pendekatan timur untuk QStops yang terjadi pada kondisi saat ini.

4.2.3.1 Rencana Penanganan Simpang

Atas dasar perolehan *running* sebelumnya dipahami bahwasannya simpang saat keadaan eksisting tidak terlalu optimal maka dari itu simpang perlu dilakukan perencanaan kembali seperti perubahan waktu sinyal, pelebaran jalan, dan pengalihan arus lalu lintas. Berikut merupakan hasil simulasi dari perencanaan penanganan simpang yang akan dilakukan.

1. Skenario 1: Pengaturan Waktu Sinyal

Pada skenario ini akan dilakukan perencanaan penanganan simpang dengan melakukan pengaturan ulang waktu sinyal pada Simpang Pondok Pucung. Berikut merupakan hasil *running* dari skenario 1.

Num...	SimRun	TimeInt	QueueCounter	QLen	QLenMax	QStops
1	3	0-600	1	122.45	181.05	355
2	3	0-600	2	87.57	147.33	280
3	3	0-600	3	96.06	165.81	268

Gambar 4. 47 Rekapitulasi Kinerja Simpang Hasil Mikrosimulasi pada Skenarion 1

Pada skenario 1, QLen menunjukkan 122,45 m untuk pendekat utara, 87,57 m untuk pendekat selatan, dan 96,06 m untuk pendekat timur, sementara QLenMax menunjukkan 181,05 m untuk pendekat utara, 147,33 m untuk pendekat selatan, dan 165,81 m untuk pendekat timur. QStops menunjukkan 355 untuk pendekat utara, 280 untuk pendekat selatan, dan 268 untuk pendekat timur.

2. Skenario 2: Perubahan Geometri Simpang

Pada skenario ini akan dilakukan perencanaan penanganan simpang dengan melakukan perubahan geometri simpang menambahkan masing-masing 2 m pada pendekat utara dan selatan, dan 1 m pada pendekat timur Simpang Pondok Pucung. Berikut merupakan hasil *running* dari skenario 2.

Number: 3	SimRun	TimeInt	QueueCounter	QLen	QLenMax	QStops
1	3	0-600	1	56.17	117.13	243
2	3	0-600	2	80.48	132.85	176
3	3	0-600	3	61.49	122.05	194

Gambar 4. 48 Rekapitulasi Kinerja Simpang Hasil Mikrosimulasi pada Skenario 2

QLen pada skenario 2 diketahui sebesar 56,17 m untuk pendekatan utara, 80,48 m untuk pendekatan selatan, dan 61,49 m untuk pendekatan timur (Gambar 4.48). Terkait QLenMax, pendekatan di utara 117,13 meter, di selatan 132,85 meter, dan di timur 122,05 meter. Nilainya adalah 243 untuk pendekatan utara, 176 untuk pendekatan selatan, dan 194 untuk pendekatan timur untuk QStops yang terjadi pada kondisi saat ini.

3. Skenario 3: Pengaturan Waktu Sinyal dan Perubahan Geometri Simpang

Pada skenario ini akan dilakukan perencanaan penanganan simpang dengan penggabungan dua skenario sebelumnya yaitu dengan melakukan pengaturan ulang waktu sinyal dan perubahan geometri simpang pada Simpang Pondok Pucung. Berikut merupakan hasil *running* dari skenario 3.

Num...	SimRun	TimeInt	QueueCounter	QLen	QLenMax	QStops
1	6	0-600	1	27.92	84.24	235
2	6	0-600	2	25.97	92.00	153
3	6	0-600	3	19.20	81.05	127

Gambar 4. 49 Rekapitulasi Kinerja Simpang Hasil Mikrosimulasi pada Skenario 3

QLen pada skenario 3 untuk pendekatan utara sebesar 27,92 m, untuk pendekatan selatan sebesar 25,97 m, dan untuk pendekatan timur sebesar 19,20 m, seperti terlihat pada Gambar 4.49. Sedangkan QLenMax memiliki tiga pendekatan: 92 m di selatan, 81,05 m di timur, dan 84,24 m di utara. Nilainya adalah 235 untuk pendekatan utara, 153 untuk pendekatan selatan, dan 127 untuk pendekatan timur untuk QStops yang terjadi pada kondisi saat ini.

4. Skenario 4: Pengalihan Arus Lalu Lintas Pada Pendekat Selatan

Pada skenario ini akan dilakukan perencanaan penanganan simpang dengan melakukan pengalihan arus lalu lintas pendekat selatan pada Simpang Pondok Pucung. Berikut merupakan hasil *running* dari skenario 4.

1	3	0-600	1	53.94	111.08	229
2	3	0-600	2	56.03	125.73	211

Gambar 4. 50 Rekapitulasi Kinerja Simpang Hasil Mikrosimulasi pada Skenario 4

QLen pada skenario 4 diketahui sebesar 53,94 m untuk pendekatan utara dan 56,03 m untuk pendekatan timur (Gambar 4.50). Sedangkan pendekatan timur untuk

QLenMax adalah 125,73 m, dan pendekatan utara adalah 111,08 m. Nilainya adalah 229 untuk pendekatan utara dan 211 untuk pendekatan timur untuk QStops yang terjadi pada kondisi saat ini.

5. Skenario 5: Pengalihan Arus Lalu Lintas Pada Pendekat Selatan dan Pengaturan Waktu Sinyal

Pada skenario ini akan dilakukan perencanaan penanganan simpang dengan melakukan penggabungan dua skenario yaitu pengalihan arus lalu lintas pendekat selatan dan pengaturan ulang waktu sinyal pada Simpang Pondok Pucung. Berikut merupakan hasil *running* dari skenario 5.

Number: 2	SimRun	TimeInt	QueueCounter	QLen	QLenMax	QStops
1	1	0-600	1	50.69	89.38	269
2	1	0-600	2	18.28	86.76	151

Gambar 4. 51 Rekapitulasi Kinerja Simpang Hasil Mikrosimulasi pada Skenario 5

QLen pada skenario 5 untuk pendekatan utara adalah 50,69 m, dan untuk pendekatan timur adalah 18,28 m, seperti terlihat pada Gambar 4.51. Sedangkan QLenMax memiliki dua pendekatan, yaitu pendekatan timur 86,76 m, dan pendekatan utara 89,38 m. Nilainya adalah 151 untuk pendekatan timur dan 269 untuk pendekatan utara untuk QStops yang terjadi pada kondisi saat ini.

6. Skenario 6: Pengalihan Arus Lalu Lintas Pada Pendekat Selatan dan Perubahan Geometri Simpang

Pada skenario ini akan dilakukan perencanaan penanganan simpang dengan melakukan penggabungan dua skenario yaitu pengalihan arus lalu lintas pendekat selatan dan perubahan geometri pada Simpang Pondok Pucung. Berikut merupakan hasil *running* dari skenario 6.

Number: 2	SimRun	TimeInt	QueueCounter	QLen	QLenMax	QStops
1	7	0-600	1	26.98	94.61	253
2	7	0-600	2	47.56	126.69	196

Gambar 4. 52 Rekapitulasi Kinerja Simpang Hasil Mikrosimulasi pada Skenario 6

QLen untuk skenario 6 diketahui sebesar 26,98 m untuk pendekatan utara dan 47,56 m untuk pendekatan timur (Gambar 4.52). Sedangkan pendekatan timur untuk QLenMax adalah 126,69 m, dan pendekatan utara adalah 94,61 m. Nilainya adalah 253 untuk pendekatan utara dan 196 untuk pendekatan timur untuk QStops yang terjadi pada kondisi saat ini.

7. Skenario 7: Pengalihan Arus Lalu Lintas Pada Pendekat Selatan, Pengaturan Waktu Sinyal dan Perubahan Geometri Simpang

Pada skenario ini akan dilakukan perencanaan penanganan simpang dengan melakukan penggabungan tiga skenario yaitu pengalihan arus lalu lintas pendekat selatan, pengaturan waktu sinyal dan perubahan geometri pada Simpang Pondok Pucung. Berikut merupakan hasil *running* dari skenario 7.

Number: 2	SimRun	TimeInt	QueueCounter	QLen	QLenMax	QStops
1	3	0-600	1	15.03	57.98	197
2	3	0-600	2	8.16	58.00	91

Gambar 4. 53 Rekapitulasi Kinerja Simpang Hasil Mikrosimulasi pada Skenario 7

QLen pada skenario 7 untuk pendekatan utara adalah 15,03 m, dan untuk pendekatan timur adalah 8,16 m, seperti terlihat pada Gambar 4.53. Sedangkan pendekatan timur untuk QLenMax adalah 58 m, dan pendekatan utara adalah 57,98 m. Nilainya adalah 91 untuk pendekatan timur dan

197 untuk pendekatan utara untuk QStops yang terjadi pada kondisi saat ini.

4.3 Pembahasan

Total arus lalu lintas pada jam sibuk di simpang Pondok Pucung diperkirakan 605 smp/jam, dengan kapasitas simpang (C) sejumlah 443 smp/jam. Hasil tersebut jika digabungkan dengan kondisi saat ini menghasilkan Dj sejumlah 1,37 serta T sejumlah 169,9 detik/smp. Seiring berjalannya waktu, hasil pemodelan pada simpang keluar yang diperoleh dengan menggunakan perangkat lunak PTV Vissim memberikan representasi visual tundaan dan antrian pada setiap pendekatan simpang, yang menunjukkan relevansi perhitungan dengan pemodelan dan keberadaan konflik lalu lintas di persimpangan.

Berdasarkan perhitungan perencanaan pengoptimalan simpang, konflik lalu lintas yang ada di simpang harus diatasi dengan berbagai cara seperti pengaturan ulang waktu sinyal, pelebaran pendekat dan pengalihan arus pada simpang. Dengan menetapkan perencanaan pengaturan ulang waktu sinyal, pelebaran pendekat dan pengalihan arus pada simpang yang ada di formulir hitungan SA-I hingga SA-V maka bisa dipahami kinerja simpang dapat berjalan optimal. Pada Simpang Pondok Pucung, siklus berlangsung selama 50 detik, dengan C sejumlah 794 smp/jam dan Dj simpang sejumlah 0,75, dan T sejumlah 19 detik per simpang. Berikut ialah perbandingan kinerja Simpang Pondok Pucung ketika keadaan ekisting, perencanaan skenario 1 dengan pengaturan ulang waktu sinyal, skenario 2 dengan pelebaran pendekat, skenario 3 dengan pengaturan ulang waktu sinyal perubahan geometri, skenario 4 dengan pengalihan arus, skenario 5 dengan pengalihan arus dan pengaturan ulang waktu sinyal, skenario 6 dengan pengalihan arus dan perubahan geometrik, skenario 7 dengan pengalihan arus, pengaturan ulang waktu sinyal dan pengaturan ulang waktu sinyal.

Tabel 4. 28 “Perbandingan Kinerja Simpang Pondok Pucung Kondisi Ekisting dengan Rencana Penanganan”

Kondisi Simpang	Kinerja Simpang			Tingkat Pelayanan
	Kapasitas (smp/jam)	Derajat Kejenuhan (Dj)	Tundaan Simpang (detik/smp)	
Ekisting	443	1.37	169.9	F
Skenario 1	683	0.89	67.6	F
Keterangan	54%	35%	60%	
Skenario 2	655	0.92	58.7	E
Keterangan	48%	33%	65%	
Skenario 3	713	0.85	35.6	D
Keterangan	61%	38%	79%	
Skenario 4	1003	0.76	30.9	D
Keterangan	126%	45%	82%	
Skenario 5	862	0.79	23.2	C
Keterangan	95%	42%	86%	
Skenario 6	1485	0.64	26.6	D
Keterangan	235%	53%	84%	
Skenario 7	904	0.75	19	C
Keterangan	104%	45%	89%	

Pada tabel 4.28 menjelaskan mengenai perbandingan kinerja Simpang Pondok Pucung kondisi ekisting dengan rencana penanganan, didalam tabel tersebut terdapat presentase kenaikan dan penurunan. Untuk mencari nilai presentase keterangan kenaikan didapatkan dengan cara ((nilai akhir – nilai awal) / nilai awal) x 100%) sedangkan presentase keterangan penurunan didapatkan dengan cara ((nilai awal – nilai akhir) / nilai awal) x 100%). Berdasarkan tabel perbandingan 4.28 diketahui bahwa rencana penanganan skenario 1 kinerja simpang meningkat setelah adanya pengaturan ulang waktu sinyal. Namun karena tingkat pelayanan simpang masuk dalam kategori E (buruk) dengan nilai tundaan rata-rata sebesar 169,9 detik/smp dan derajat kejenuhan (DJ) $\leq 0,85$ maka tundaan Indeks Tingkat Pelayanan (ITP) simpang tersebut tidak dapat memenuhi batasan yang terdapat dalam Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2023). Setelah dilakukan upaya perencanaan skenario alternatif dengan melakukan berbagai skenario didapatkan hasil yang paling optimal yaitu skenario gabungan tiga alternatif dengan melakukan perubahan fase, pelebaran pendekat dan pengalihan arus, terbukti terjadi peningkatan kapasitas simpang sebesar 104%, penurunan derajat kejenuhan sebesar 45%, dan penurunan tundaan simpang sebesar

89%. Dalam penerapan skenario ini, derajat kejenuhan yang diperoleh sesuai dengan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2023) yaitu $\leq 0,85$ dan tingkat pelayanan C (sedang) dengan nilai tundaan rata-rata 19 detik/smp diminimalkan.

Permodelan dengan menggunakan PTV Vissim di Simpang Pondok Pucung dalam keadaan ekisting bisa dipahami bahwa simpang tersebut tak dapat berjalan dengan optimal. Berikut ialah perbandingan kinerja simpang kondisi ekisting dengan keadaan perencanaan alternatif yang paling optimal yaitu perubahan fase, pelebaran jalan dan pengalihan arus lalu lintas.

Tabel 4. 29 “Perbandingan Panjang Antrian Maksimum pada Simpang Berdasarkan Hasil Permodelan software PTV Vissim”

QlenMax (Panjang Antrian Maximum)			
Pendekat	Ekisting (m)	Skenario Optimal	Keterangan
Utara	178.1	58.0	↓ 67%
Selatan	354.5	0.0	↓ 100%
Timur	218.2	58.0	↓ 73%

Berdasarkan tabel 4.29 bisa dipahami panjang antrian maksimum bagi pendekat setiap simpang mengalami penurunan, untuk pendekat utara sejumlah 67%, pendekat selatan sebesar 100% dan pendekat timur sebesar 73%.

Tabel 4. 30 “Perbandingan Tingkat Pelayanan Pada Simpang Berdasarkan Hasil Permodelan software PTV Vissim”

Level Of Services (LOS)			
Pendekat	Ekisting (m)	Skenario Optimal	Keterangan
Utara	LOS_F	LOS_B	↑ 4 Tingkat
Selatan	LOS_F	LOS_A	↑ 5 Tingkat
Timur	LOS_F	LOS_B	↑ 4 Tingkat

Atas dasar tabel 4.30 bisa dipahami taraf pelayanan untuk seluruh simpang mengalami kenaikan, untuk pendekat utara selatan dan timur mengalami tiga tingkat kenaikan indeks tingkat pelayanan dari tingkat pelayanan F ke tingkat pelayanan B. Atas dasar perolehan perhitungan serta permodelan yang sudah dilaksanakan membuktikan bahwasannya

rekomendasi perencanaan ulang alternatif simpang yang diberlakukan seperti perubahan fase, pelebaran pendekat serta pengalihan arus lalu lintas bisa mengoptimalkan kinerja simpang juga mengurangi konflik lalu lintas yang terdapat di Simpang Pondok Pucung.

