

BAB IV

ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1 Data Hasil Pengamatan

Lokasi penelitian dilakukan pada Simpang *South City* dengan karakteristik 3 (tiga) lengan yang menjadi titik pertemuan antara Jalan Pondok Cabe Raya dengan Jalan *South City* Barat. Survei pengamatan dan pengukuran di lapangan dilakukan pada tanggal 1, 3, dan 6 Mei 2023. Lokasi pengamatan dilakukan di 3 (tiga) titik dimana 1 (satu) titik pengamatan untuk setiap pendekatan simpang. Proses pengamatan dibagi pada jam sibuk menjadi 3 periode yaitu pada waktu pagi, siang, dan sore hari dengan durasi 2 jam untuk setiap periode. Pada penelitian ini didapatkan data-data berupa geometrik simpang, kondisi lingkungan, dan volume lalu lintas.



Gambar 4. 1 Kondisi Simpang *South City* Periode Pagi



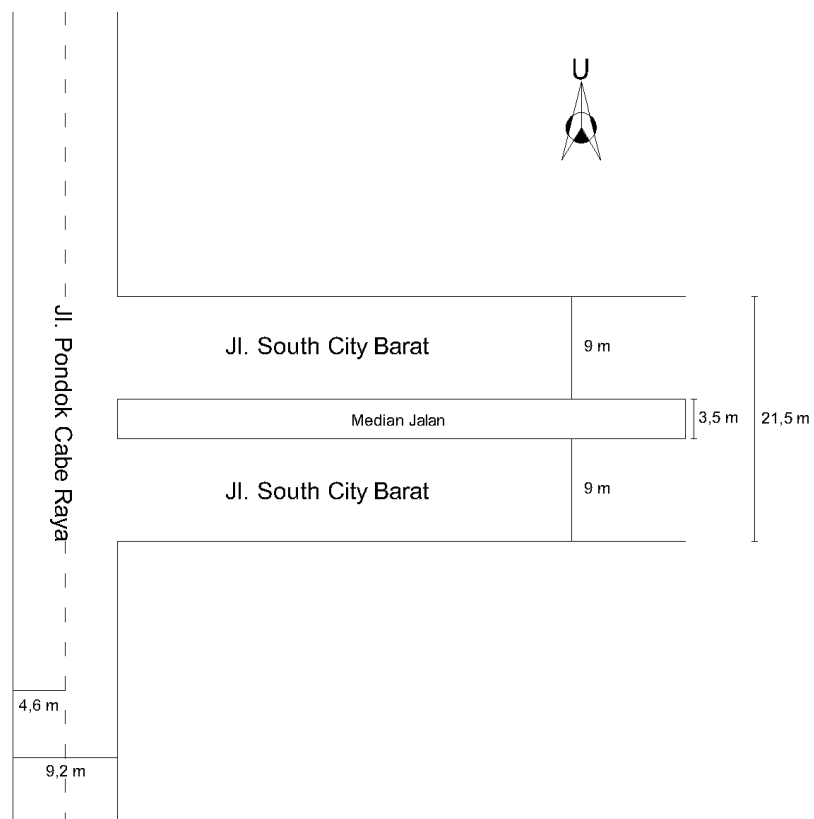
Gambar 4. 2 Kondisi Lalu Lintas Simpang *South City* Periode Siang



Gambar 4. 3 Kondisi Lalu Lintas Simpang South City Periode Sore

4.1.1 Geometrik Simpang

Berdasarkan pengukuran secara langsung didapatkan geometrik Simpang *South City* dengan ilustrasi seperti pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4 Ilustrasi Geometrik Simpang *South City* (Dokumen Pribadi, 2023)

Jalan Pondok Cabe Raya sebagai jalan akses utama memiliki lebar jalan sebesar 9,2 m dengan lebar untuk setiap jalur sebesar 4,6 m. Jalan Pondok Cabe Raya merupakan jalan kolektor yang menghubungkan antar kota sehingga berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 34 Tahun 2006 tentang Jalan, jalan ini termasuk dalam jenis jalan provinsi. Jalan Pondok Cabe Raya tidak dibatasi oleh median jalan sebagai pemisah jalur sehingga dapat diketahui tipe jalan tersebut adalah 2/2 UD (2 lajur 2 arah tak terbagi). Jenis perkerasan jalan pada Jalan Pondok Cabe Raya adalah aspal dengan tipe alinyemen datar.

Jalan *South City* Barat memiliki lebar jalan sebesar 21,5 m dengan lebar untuk setiap jalur sebesar 9 m yang dilengkapi dengan median jalan berukuran 3,5 m sehingga dapat diketahui tipe jalan tersebut adalah 4/2 D (4 lajur 2 arah terbagi). Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 34 Tahun 2006 tentang Jalan, jalan ini termasuk dalam jenis jalan kabupaten karena sebagai penghubung antar kecamatan. Jenis perkerasan jalan pada Jalan *South City* Barat adalah aspal dengan tipe alinyemen datar.

4.1.2 Kondisi Lingkungan

Berdasarkan pengamatan secara langsung dapat diketahui kondisi lingkungan Simpang *South City* adalah sebagai berikut:

a. Kelas Ukuran Kota

Dilansir melalui Badan Pusat Statistik (BPS) dalam publikasi Kota Tangerang Selatan dalam Angka, jumlah penduduk Kota Tangerang Selatan pada tahun 2022 terdapat sebanyak 1.378.466 jiwa sehingga berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997) dalam Tabel 2.2, Kota Tangerang Selatan termasuk dalam ukuran kota besar.

b. Tipe Lingkungan Jalan

Kondisi lingkungan di sekitar Simpang *South City* terdapat berbagai bangunan yang berfungsi sebagai toko, kantor, restoran, dan lain sebagainya sehingga menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997) dalam Tabel 2.3, tipe lingkungan pada simpang ini dapat diklasifikasikan sebagai area komersial.

c. Kelas Hambatan Samping

Berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997), hambatan samping pada simpang ditentukan dengan pertimbangan pengaruh aktivitas samping jalan di sekitar simpang. Kelas hambatan samping pada Simpang *South City* yaitu sedang.

4.1.3 Volume Lalu Lintas

Berdasarkan hasil pengamatan secara langsung di lapangan selama 3 (tiga) hari, dapat diketahui bahwa volume lalu lintas tertinggi terjadi pada hari kerja yaitu hari Senin. Berikut merupakan rekapitulasi arus lalu lintas pada simpang 3 (tiga) lengan tak bersinyal *South City* pada hari Senin tanggal 1 Mei 2023.

Tabel 4. 1 Volume Lalu Lintas Simpang *South City* Hari Kerja Periode Pagi Pukul 07.00 - 09.00 WIB untuk Pendekat Utara

Komposisi Lalu Lintas		Menit	Motorcycle (MC)		Light Vehicle (LV)		Heavy Vehicle (HV)		Kendaraan Tak Bermotor (UM)
Lengan	Arah		kend/15 menit	emp = 0,5 (smp/15 menit)	kend/15 menit	emp = 1,0 (smp/15 menit)	kend/15 menit	emp = 1,3 (smp/15 menit)	
Utara	LT	00-15	318	159	119	119	11	14,3	0
		16-30	352	176	112	112	7	9,1	0
		30-45	307	153,5	96	96	3	3,9	0
		45-60	365	182,5	65	65	6	7,8	0
		60-75	407	203,5	98	98	5	6,5	0
		75-90	492	246	105	105	7	9,1	0
		90-105	454	227	110	110	11	14,3	0
		105-120	382	191	109	109	9	11,7	0
	ST	00-15	237	118,5	56	56	5	6,5	0
		16-30	306	153	54	54	2	2,6	0
		30-45	351	175,5	60	60	2	2,6	0
		45-60	329	164,5	35	35	2	2,6	0
		60-75	312	156	40	40	2	2,6	0
		75-90	301	150,5	38	38	4	5,2	0
		90-105	326	163	37	37	9	11,7	0
		105-120	352	176	40	40	10	13	0

Sumber: Hasil Survei Peneliti (2023)

Pada Tabel 4.1 dapat diketahui volume lalu lintas dalam interval waktu 15 menit pada hari kerja periode pagi pukul 07.00 – 09.00 WIB untuk pendekat utara.

Tabel 4. 2 Volume Lalu Lintas Simpang *South City* Hari Kerja Periode Siang Pukul 11.00 - 13.00 WIB untuk Pendekat Utara

Komposisi Lalu Lintas		Menit	Motorcycle (MC)		Light Vehicle (LV)		Heavy Vehicle (HV)		Kendaraan Tak Bermotor (UM)
Lengan	Arah		kend/15 menit	emp = 0,5 (smp/15 menit)	kend/15 menit	emp = 1,0 (smp/15 menit)	kend/15 menit	emp = 1,3 (smp/15 menit)	
Utara	LT	00-15	218	109	117	117	21	27,3	0
		16-30	282	141	106	106	20	26	0
		30-45	284	142	124	124	16	20,8	0
		45-60	325	162,5	124	124	10	13	0
		60-75	193	96,5	97	97	7	9,1	0
		75-90	207	103,5	127	127	11	14,3	0
		90-105	229	114,5	103	103	5	6,5	0
		105-120	215	107,5	111	111	3	3,9	0
	ST	00-15	218	109	70	70	22	28,6	0
		16-30	252	126	102	102	20	26	0
		30-45	287	143,5	66	66	15	19,5	0
		45-60	346	173	83	83	10	13	0
		60-75	243	121,5	103	103	5	6,5	0
		75-90	191	95,5	75	75	9	11,7	0
		90-105	217	108,5	97	97	3	3,9	0
		105-120	269	134,5	81	81	11	14,3	0

Sumber: Hasil Survei Peneliti (2023)

Pada Tabel 4.2 dapat diketahui volume lalu lintas dalam interval waktu 15 menit pada hari kerja periode siang pukul 11.00 – 13.00 WIB untuk pendekat utara.

Tabel 4. 3 Volume Lalu Lintas Simpang *South City* Hari Kerja Periode Sore Pukul 17.00 - 19.00 WIB untuk Pendekat Utara

Komposisi Lalu Lintas		Menit	Motorcycle (MC)		Light Vehicle (LV)		Heavy Vehicle (HV)		Kendaraan Tak Bermotor (UM)
Lengan	Arah		kend/15 menit	emp = 0,5 (smp/15 menit)	kend/15 menit	emp = 1,0 (smp/15 menit)	kend/15 menit	emp = 1,3 (smp/15 menit)	
Utara	LT	00-15	526	263	115	115	8	10,4	0
		16-30	574	287	119	119	9	11,7	0
		30-45	661	330,5	110	110	5	6,5	0
		45-60	502	251	107	107	2	2,6	0
		60-75	417	208,5	117	117	4	5,2	0
		75-90	465	232,5	81	81	12	15,6	0
		90-105	429	214,5	111	111	5	6,5	0
	105-120	357	178,5	93	93	3	3,9	0	
	ST	00-15	1013	506,5	72	72	4	5,2	0
		16-30	1093	546,5	54	54	8	10,4	0
		30-45	995	497,5	55	55	7	9,1	0
		45-60	720	360	75	75	6	7,8	0
		60-75	724	362	44	44	6	7,8	0
		75-90	442	221	50	50	6	7,8	0
90-105		444	222	58	58	12	15,6	0	
105-120	373	186,5	79	79	5	6,5	0		

Sumber: Hasil Survei Peneliti (2023)

Pada Tabel 4.3 dapat diketahui volume lalu lintas dalam interval waktu 15 menit pada hari kerja periode sore pukul 17.00 – 19.00 WIB untuk pendekat utara.

Tabel 4. 4 Volume Lalu Lintas Simpang *South City* Hari Kerja Periode Pagi Pukul 07.00 - 09.00 WIB untuk Pendekat Timur

Komposisi Lalu Lintas		Menit	Motorcycle (MC)		Light Vehicle (LV)		Heavy Vehicle (HV)		Kendaraan Tak Bermotor (UM)
Lengan	Arah		kend/15 menit	emp = 0,5 (smp/15 menit)	kend/15 menit	emp = 1,0 (smp/15 menit)	kend/15 menit	emp = 1,3 (smp/15 menit)	
Timur	RT	00-15	261	130,5	62	62	3	3,9	0
		16-30	273	136,5	69	69	6	7,8	0
		30-45	457	228,5	92	92	4	5,2	0
		45-60	321	160,5	91	91	5	6,5	0
		60-75	378	189	83	83	2	2,6	0
		75-90	391	195,5	108	108	2	2,6	0
		90-105	373	186,5	114	114	10	13	0
	105-120	366	183	75	75	16	20,8	0	
	LT	00-15	233	116,5	51	51	6	7,8	0
		16-30	242	121	107	107	5	6,5	0
		30-45	390	195	121	121	5	6,5	0
		45-60	412	206	143	143	3	3,9	0
		60-75	243	121,5	108	108	6	7,8	0
		75-90	422	211	132	132	6	7,8	0
90-105		313	156,5	143	143	11	14,3	0	
105-120	338	169	70	70	10	13	0		

Sumber: Hasil Survei Peneliti (2023)

Pada Tabel 4.4 dapat diketahui volume lalu lintas dalam interval waktu 15 menit pada hari kerja periode pagi pukul 07.00 – 09.00 WIB untuk pendekat timur.

Tabel 4. 5 Volume Lalu Lintas Simpang *South City* Hari Kerja Periode Siang Pukul 11.00 - 13.00 WIB untuk Pendekat Timur

Komposisi Lalu Lintas		Menit	Motorcycle (MC)		Light Vehicle (LV)		Heavy Vehicle (HV)		Kendaraan Tak Bermotor (UM)
Lengan	Arah		kend/15 menit	emp = 0,5 (smp/15 menit)	kend/15 menit	emp = 1,0 (smp/15 menit)	kend/15 menit	emp = 1,3 (smp/15 menit)	
Timur	RT	00-15	104	52	54	54	7	9,1	0
		16-30	134	67	82	82	4	5,2	0
		30-45	117	58,5	52	52	12	15,6	0
		45-60	166	83	46	46	4	5,2	0
		60-75	147	73,5	63	63	3	3,9	0
		75-90	137	68,5	71	71	7	9,1	0
		90-105	153	76,5	57	57	4	5,2	0
	105-120	115	57,5	49	49	5	6,5	0	
	LT	00-15	177	88,5	71	71	9	11,7	0
		16-30	161	80,5	112	112	6	7,8	0
		30-45	138	69	75	75	8	10,4	0
		45-60	134	67	49	49	2	2,6	0
		60-75	157	78,5	83	83	5	6,5	0
		75-90	173	86,5	41	41	2	2,6	0
90-105		121	60,5	67	67	3	3,9	0	
105-120	149	74,5	55	55	7	9,1	0		

Sumber: Hasil Survei Peneliti (2023)

Pada Tabel 4.5 dapat diketahui volume lalu lintas dalam interval waktu 15 menit pada hari kerja periode siang pukul 11.00 – 13.00 WIB untuk pendekat timur.

Tabel 4. 6 Volume Lalu Lintas Simpang *South City* Hari Kerja Periode Sore Pukul 17.00 - 19.00 WIB untuk Pendekat Timur

Komposisi Lalu Lintas		Menit	Motorcycle (MC)		Light Vehicle (LV)		Heavy Vehicle (HV)		Kendaraan Tak Bermotor (UM)
Lengan	Arah		kend/15 menit	emp = 0,5 (smp/15 menit)	kend/15 menit	emp = 1,0 (smp/15 menit)	kend/15 menit	emp = 1,3 (smp/15 menit)	
Timur	RT	00-15	251	125,5	40	40	0	0	0
		16-30	210	105	42	42	2	2,6	0
		30-45	173	86,5	31	31	5	6,5	0
		45-60	213	106,5	37	37	3	3,9	0
		60-75	112	56	36	36	3	3,9	0
		75-90	138	69	40	40	3	3,9	0
		90-105	173	86,5	41	41	1	1,3	0
		105-120	147	73,5	23	23	0	0	0
	LT	00-15	243	121,5	39	39	2	2,6	0
		16-30	222	111	44	44	7	9,1	0
		30-45	148	74	34	34	9	11,7	0
		45-60	153	76,5	41	41	4	5,2	0
		60-75	141	70,5	53	53	4	5,2	0
		75-90	168	84	43	43	8	10,4	0
		90-105	205	102,5	37	37	8	10,4	0
		105-120	175	87,5	41	41	0	0	0

Sumber: Hasil Survei Peneliti (2023)

Pada Tabel 4.6 dapat diketahui volume lalu lintas dalam interval waktu 15 menit pada hari kerja periode sore pukul 17.00 – 19.00 WIB untuk pendekat timur.

Tabel 4. 7 Volume Lalu Lintas Simpang *South City* Hari Kerja Periode Pagi Pukul 07.00 - 09.00 WIB untuk Pendekat Selatan

Komposisi Lalu Lintas		Menit	Motorcycle (MC)		Light Vehicle (LV)		Heavy Vehicle (HV)		Kendaraan Tak Bermotor (UM)
Lengan	Arah		kend/15 menit	emp = 0,5 (smp/15 menit)	kend/15 menit	emp = 1,0 (smp/15 menit)	kend/15 menit	emp = 1,3 (smp/15 menit)	
Selatan	RT	00-15	372	186	133	133	9	11,7	0
		16-30	449	224,5	157	157	4	5,2	0
		30-45	421	210,5	88	88	1	1,3	0
		45-60	366	183	73	73	5	6,5	0
		60-75	347	173,5	139	139	2	2,6	0
		75-90	495	247,5	99	99	2	2,6	0
		90-105	389	194,5	91	91	11	14,3	0
		105-120	446	223	113	113	2	2,6	0
	ST	00-15	471	235,5	84	84	6	7,8	0
		16-30	407	203,5	65	65	1	1,3	0
		30-45	665	332,5	78	78	4	5,2	0
		45-60	567	283,5	76	76	2	2,6	0
		60-75	478	239	89	89	2	2,6	0
		75-90	552	276	68	68	9	11,7	0
		90-105	577	288,5	74	74	13	16,9	0
		105-120	457	228,5	95	95	6	7,8	0

Sumber: Hasil Survei Peneliti (2023)

Pada Tabel 4.7 dapat diketahui volume lalu lintas dalam interval waktu 15 menit pada hari kerja periode pagi pukul 07.00 – 09.00 WIB untuk pendekat selatan.

Tabel 4. 8 Volume Lalu Lintas Simpang *South City* Hari Kerja Periode Siang Pukul 11.00 - 13.00 WIB untuk Pendekat Selatan

Komposisi Lalu Lintas		Menit	Motorcycle (MC)		Light Vehicle (LV)		Heavy Vehicle (HV)		Kendaraan Tak Bermotor (UM)
Lengan	Arah		kend/15 menit	emp = 0,5 (smp/15 menit)	kend/15 menit	emp = 1,0 (smp/15 menit)	kend/15 menit	emp = 1,3 (smp/15 menit)	
Selatan	RT	00-15	147	73,5	122	122	3	3,9	0
		16-30	186	93	111	111	7	9,1	0
		30-45	154	77	118	118	3	3,9	0
		45-60	201	100,5	90	90	5	6,5	0
		60-75	173	86,5	134	134	2	2,6	0
		75-90	182	91	107	107	6	7,8	0
		90-105	217	108,5	93	93	9	11,7	0
	105-120	191	95,5	119	119	4	5,2	0	
	ST	00-15	273	136,5	115	115	5	6,5	0
		16-30	314	157	100	100	9	11,7	0
		30-45	343	171,5	96	96	7	9,1	0
		45-60	276	138	91	91	10	13	0
		60-75	253	126,5	103	103	9	11,7	0
		75-90	315	157,5	125	125	3	3,9	0
90-105		297	148,5	117	117	6	7,8	0	
105-120	198	99	98	98	5	6,5	0		

Sumber: Hasil Survei Peneliti (2023)

Pada Tabel 4.8 dapat diketahui volume lalu lintas dalam interval waktu 15 menit pada hari kerja periode siang pukul 11.00 – 13.00 WIB untuk pendekat selatan.

Tabel 4. 9 Volume Lalu Lintas Simpang *South City* Hari Kerja Periode Sore Pukul 17.00 - 19.00 WIB untuk Pendekat Selatan

Komposisi Lalu Lintas		Menit	Motorcycle (MC)		Light Vehicle (LV)		Heavy Vehicle (HV)		Kendaraan Tak Bermotor (UM)
Lengan	Arah		kend/15 menit	emp = 0,5 (smp/15 menit)	kend/15 menit	emp = 1,0 (smp/15 menit)	kend/15 menit	emp = 1,3 (smp/15 menit)	
Selatan	RT	00-15	289	144,5	84	84	3	3,9	0
		16-30	296	148	97	97	3	3,9	0
		30-45	344	172	65	65	2	2,6	0
		45-60	263	131,5	106	106	0	0	0
		60-75	264	132	83	83	0	0	0
		75-90	301	150,5	70	70	1	1,3	0
		90-105	218	109	67	67	3	3,9	0
	105-120	235	117,5	52	52	2	2,6	0	
	ST	00-15	286	143	79	79	2	2,6	0
		16-30	269	134,5	64	64	4	5,2	0
		30-45	216	108	30	30	0	0	0
		45-60	252	126	44	44	0	0	0
		60-75	208	104	63	63	7	9,1	0
		75-90	179	89,5	30	30	0	0	0
90-105		278	139	39	39	3	3,9	0	
105-120	234	117	25	25	1	1,3	0		

Sumber: Hasil Survei Peneliti (2023)

Pada Tabel 4.6 dapat diketahui volume lalu lintas dalam interval waktu 15 menit pada hari kerja periode sore pukul 17.00 – 19.00 WIB untuk pendekat selatan.

4.2 Analisis Data

Data-data yang telah diperoleh melalui pengamatan secara langsung di lapangan akan dianalisa untuk mengetahui kondisi eksisting simpang.

4.2.1 Penentuan Volume Jam Puncak (VJP)

Untuk memperoleh volume jam puncak (VJP) dapat dilakukan dengan menentukan jam sibuk untuk setiap masing-masing periode pagi, siang dan sore. Berdasarkan data volume lalu lintas yang telah dikonversi menjadi smp/15 menit, dilakukan perhitungan volume lalu lintas total (smp/15 menit) untuk setiap pendekat per 15 menit. Total volume lalu lintas (smp/15 menit) dilakukan untuk setiap interval waktu 15 menit, sehingga didapatkan nilai kumulatif tiap jam (smp/jam).

Tabel 4. 10 Penentuan Volume Jam Puncak (VJP) Periode Pagi

Waktu	Pendekat				Total	Nilai Kumulatif (smp/jam)
	Utara	Timur	Selatan	Barat		
	smp/15 menit					
06.00 - 06.15	473,3	371,7	658	0	1503	
06.15 - 06.30	506,7	447,8	656,5	0	1611	6662,1
06.30 - 06.45	491,5	648,2	715,5	0	1855,2	6823,3
06.45 - 07.00	457,4	610,9	624,6	0	1692,9	7127,8
07.00 - 07.15	506,6	511,9	645,7	0	1664,2	7142,1
07.15 - 07.30	553,8	656,9	704,8	0	1915,5	7190,6
07.30 - 07.45	563	627,3	679,2	0	1869,5	
07.45 - 08.00	540,7	530,8	669,9	0	1741,4	

Berdasarkan perhitungan pada Tabel 4.10 untuk periode pagi didapatkan volume jam puncak (VJP) pada pukul 07.00 – 08.00 WIB dengan nilai kumulatif (smp/jam) sebesar 7190,6 smp/jam atau dibulatkan menjadi 7191 smp/jam.

Tabel 4. 11 Arus Lalu Lintas pada Jam Puncak Periode Pagi Pendekat Utara

Waktu	Motorcycle (MC)			Light Vehicle (LV)			Heavy Vehicle (HV)		
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT
07.00 - 07.15	407	312	0	98	40	0	5	2	0
07.15 - 07.30	492	301	0	105	38	0	7	4	0
07.30 - 07.45	454	326	0	110	37	0	11	9	0
07.45 - 08.00	382	352	0	109	40	0	9	10	0
Jumlah (kend/jam)	1735	1291	0	422	155	0	32	25	0

Pada Tabel 4.11 merupakan rincian perhitungan volume jam puncak (VJP) pada periode pagi untuk pendekat utara.

Tabel 4. 12 Arus Lalu Lintas pada Jam Puncak Periode Pagi Pendekat Timur

Waktu	Motorcycle (MC)			Light Vehicle (LV)			Heavy Vehicle (HV)		
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT
07.00 - 07.15	243	0	378	108	0	83	6	0	2
07.15 - 07.30	422	0	391	132	0	108	6	0	2
07.30 - 07.45	313	0	373	143	0	114	11	0	10
07.45 - 08.00	338	0	366	70	0	75	10	0	16
Jumlah (kend/jam)	1316	0	1508	453	0	380	33	0	30

Pada Tabel 4.12 merupakan rincian perhitungan volume jam puncak (VJP) pada periode pagi untuk pendekat timur.

Tabel 4. 13 Arus Lalu Lintas pada Jam Puncak Periode Pagi Pendekat Selatan

Waktu	Motorcycle (MC)			Light Vehicle (LV)			Heavy Vehicle (HV)		
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT
07.00 - 07.15	0	478	347	0	89	139	0	2	2
07.15 - 07.30	0	552	495	0	68	99	0	9	2
07.30 - 07.45	0	577	389	0	74	91	0	13	11
07.45 - 08.00	0	457	446	0	95	113	0	6	2
Jumlah (kend/jam)	0	2064	1677	0	326	442	0	30	17

Pada Tabel 4.13 merupakan rincian perhitungan volume jam puncak (VJP) pada periode pagi untuk pendekat selatan.

Tabel 4. 14 Penentuan Volume Jam Puncak (VJP) Periode Siang

Waktu	Pendekat				Total	Nilai Kumulatif (smp/jam)
	Utara	Timur	Selatan	Barat		
11.00 - 11.15	460,9	286,3	457,4	0	1204,6	
11.15 - 11.30	527	354,5	481,8	0	1363,3	5100
11.30 - 11.45	515,8	280,5	475,5	0	1271,8	5101,7
11.45 - 12.00	568,5	252,8	439	0	1260,3	4936,3
12.00 - 12.15	433,6	308,4	464,3	0	1206,3	4854,5
12.15 - 12.30	427	278,7	492,2	0	1197,9	4721,2
12.30 - 12.45	433,4	270,1	486,5	0	1190	
12.45 - 13.00	452,2	251,6	423,2	0	1127	

Berdasarkan perhitungan pada Tabel 4.14 untuk periode siang didapatkan volume jam puncak (VJP) pada pukul 11.15 – 12.15 WIB dengan nilai kumulatif (smp/jam) sebesar 5101,7 smp/jam atau dibulatkan menjadi 5102 smp/jam.

Tabel 4. 15 Arus Lalu Lintas pada Jam Puncak Periode Siang Pendekat Utara

Waktu	Motorcycle (MC)			Light Vehicle (LV)			Heavy Vehicle (HV)		
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT
11.15 - 11.30	282	252	0	106	102	0	20	20	0
11.30 - 11.45	284	287	0	124	66	0	16	15	0
11.45 - 12.00	325	346	0	124	83	0	10	10	0
12.00 - 12.15	193	243	0	97	103	0	7	5	0
Jumlah (kend/jam)	1084	1128	0	451	354	0	53	50	0

Pada Tabel 4.15 merupakan rincian perhitungan volume jam puncak (VJP) pada periode siang untuk pendekat utara.

Tabel 4. 16 Arus Lalu Lintas pada Jam Puncak Periode Siang Pendekat Timur

Waktu	Motorcycle (MC)			Light Vehicle (LV)			Heavy Vehicle (HV)		
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT
11.15 - 11.30	161	0	134	112	0	82	6	0	4
11.30 - 11.45	138	0	117	75	0	52	8	0	12
11.45 - 12.00	134	0	166	49	0	46	2	0	4
12.00 - 12.15	157	0	147	83	0	63	5	0	3
Jumlah (kend/jam)	590	0	564	319	0	243	21	0	23

Pada Tabel 4.16 merupakan rincian perhitungan volume jam puncak (VJP) pada periode siang untuk pendekat timur.

Tabel 4. 17 Arus Lalu Lintas pada Jam Puncak Periode Siang Pendekat Selatan

Waktu	Motorcycle (MC)			Light Vehicle (LV)			Heavy Vehicle (HV)		
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT
11.15 - 11.30	0	314	186	0	100	111	0	9	7
11.30 - 11.45	0	343	154	0	96	118	0	7	3
11.45 - 12.00	0	276	201	0	91	90	0	10	5
12.00 - 12.15	0	253	173	0	103	134	0	9	2
Jumlah (kend/jam)	0	1186	714	0	390	453	0	35	17

Pada Tabel 4.17 merupakan rincian perhitungan volume jam puncak (VJP) pada periode siang untuk pendekat selatan.

Tabel 4. 18 Penentuan Volume Jam Puncak (VJP) Periode Sore

Waktu	Pendekat				Total	Nilai Kumulatif (smp/jam)
	Utara	Timur	Selatan	Barat		
	smp/15 menit					
17.00 - 17.15	972,1	328,6	457	0	1757,7	
17.15 - 17.30	1028,6	313,7	452,6	0	1794,9	6663,5
17.30 - 17.45	1008,6	243,7	377,6	0	1629,9	6266
17.45 - 18.00	803,4	270,1	407,5	0	1481	5670,6
18.00 - 18.15	744,5	224,6	391,1	0	1360,2	5308,8
18.15 - 18.30	607,9	250,3	341,3	0	1199,5	4915,6
18.30 - 18.45	627,6	278,7	361,8	0	1268,1	
18.45 - 19.00	547,4	225	315,4	0	1087,8	

Berdasarkan perhitungan pada Tabel 4.18 untuk periode sore didapatkan volume jam puncak (VJP) pada pukul 17.00 – 18.00 WIB dengan nilai kumulatif sebesar 6663,5 smp/jam atau dibulatkan menjadi 6664 smp/jam.

Tabel 4. 19 Arus Lalu Lintas pada Jam Puncak Periode Sore Pendekat Utara

Waktu	Motorcycle (MC)			Light Vehicle (LV)			Heavy Vehicle (HV)		
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT
17.00 - 17.15	526	1013	0	115	72	0	8	4	0
17.15 - 17.30	574	1093	0	119	54	0	9	8	0
17.30 - 17.45	661	995	0	110	55	0	5	7	0
17.45 - 18.00	502	720	0	107	75	0	2	6	0
Jumlah (kend/jam)	2263	3821	0	451	256	0	24	25	0

Pada Tabel 4.19 merupakan rincian perhitungan volume jam puncak (VJP) pada periode sore untuk pendekat utara.

Tabel 4. 20 Arus Lalu Lintas pada Jam Puncak Periode Sore Pendekat Timur

Waktu	Motorcycle (MC)			Light Vehicle (LV)			Heavy Vehicle (HV)		
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT
17.00 - 17.15	243	0	251	39	0	40	2	0	0
17.15 - 17.30	222	0	210	44	0	42	7	0	2
17.30 - 17.45	148	0	173	34	0	31	9	0	5

17.45 - 18.00	153	0	213	41	0	37	4	0	3
Jumlah (kend/jam)	766	0	847	158	0	150	22	0	10

Pada Tabel 4.20 merupakan rincian perhitungan volume jam puncak (VJP) pada periode sore untuk pendekat timur.

Tabel 4. 21 Arus Lalu Lintas pada Jam Puncak Periode Sore Pendekat Selatan

Waktu	Motorcycle (MC)			Light Vehicle (LV)			Heavy Vehicle (HV)		
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT
17.00 - 17.15	0	286	289	0	79	84	0	2	3
17.15 - 17.30	0	269	296	0	64	97	0	4	3
17.30 - 17.45	0	216	344	0	30	65	0	0	2
17.45 - 18.00	0	252	263	0	44	106	0	0	0
Jumlah (kend/jam)	0	1023	1192	0	217	352	0	6	8

Pada Tabel 4.21 merupakan rincian perhitungan volume jam puncak (VJP) pada periode sore untuk pendekat selatan.

4.2.2 Kinerja Simpang

Data hasil pengamatan yang berkaitan dengan geometrik simpang dan arus lalu lintas dilakukan dengan menggunakan Formulir USIG-I. Hasil analisa dengan menggunakan Formulir USIG-I tertera pada tabel berikut.

Tabel 4. 22 Arus Lalu Lintas Simpang South City Periode Jam Puncak Pagi (USIG-I)

SIMPANG TAK BERSINYAL SOUTH CITY		Tanggal : 1 Mei 2023		Ditangani oleh : A. Putri Ahmadyana								
FORMULIR USIG - I		Kota : Tangerang Selatan		Provinsi : Banten								
- GEOMETRI		Jalan Utama : Jalan Pondok Cabe Raya		Periode : 07.00 - 08.00 (Pagi)								
- ARUS LALU LINTAS		Jalan Minor : Jalan South City Barat										
Geometrik Simpang												
ARUS LALU LINTAS	Arah	Kendaraan ringan LV		Kendaraan berat HV		Sepeda motor MC		Kendaraan bermotor total MV			Kend. tak bermotor UM	
Pendekat	(1)	kend/jam (2)	emp = 1,0 smp/jam (3)	kend/jam (4)	emp = 1,3 smp/jam (5)	kend/jam (6)	emp = 0,5 smp/jam (7)	kend/jam (8)	smp/jam (9)	Rasio Belok (10)	kend/iam (11)	(12)
Jl. Minor A	LT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ST	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	RT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jl. Minor C (Timur)	LT	453	453	33	42,9	1316	658	1802	1153,9	0,484	0	0
	ST	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	RT	380	380	30	39	1508	754	1918	1173	0,516	0	0
	Total	833	833	63	81,9	2824	1412	3720	2326,9		0	0
Jl. Minor Total A+C		833	833	63	81,9	2824	1412	3720	2326,9		0	0
Jl. Utama B (Utara)	LT	422	422	32	41,6	1735	867,5	2189	1331,1	0,598	0	0
	ST	155	155	25	32,5	1291	645,5	1471	833		0	0
	RT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Total	577	577	57	74,1	3026	1513	3660	2164,1		0	0
Jl. Utama D (Selatan)	LT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ST	326	326	30	39	2064	1032	2420	1397		0	0
	RT	442	442	17	22,1	1677	838,5	2136	1302,6	0,469	0	0
	Total	768	768	47	61,1	3741	1870,5	4556	2699,6		0	0
Jl. Utama Total B+D		1345	1345	104	135,2	6767	3383,5	8216	4863,7		0	0
Utama+Minor	LT	875	875	65	84,5	3051	1525,5	3991	2485	0,334	0	0
	ST	481	481	55	71,5	3355	1677,5	3891	2230		0	0
	RT	822	822	47	61,1	3185	1592,5	4054	2475,6	0,340	0	0
Utama+ Minor Total		2178	2178	167	217,1	9591	4795,5	11936	7190,6	0,674	0	0
Rasio Jl. Minor / (Jl. Utama+Minor) total										0,312	UM/MV :	0

Perhitungan pada Tabel 4.22 dapat diketahui arus lalu lintas total pada jam puncak periode pagi pukul 07.00 – 08.00 WIB untuk jalan minor dan jalan utama yang kemudian didapatkan hasil arus lalu lintas total (Q_{TOT}). Selain itu didapatkan rasio belok kanan dan belok kiri untuk setiap pendekatan simpang.

Tabel 4. 23 Arus Lalu Lintas Simpang South City Periode Jam Puncak Siang (USIG-I)

SIMPANG TAK BERSINYAL SOUTH CITY		Tanggal : 1 Mei 2023		Ditangani oleh : A. Putri Ahmadyna								
FORMULIR USIG - I		Kota : Tangerang Selatan		Provinsi : Banten								
- GEOMETRI		Jalan Utama : Jalan Pondok Cabe Raya		Periode : 11.15 - 12.15 (Siang)								
- ARUS LALU LINTAS		Jalan Minor : Jalan South City Barat										
Geometrik Simpang												
Pendekat	Arah	Kendaraan ringan LV		Kendaraan berat HV		Sepeda motor MC		Kendaraan bermotor total MV			Kend. tak bermotor UM kend/jam (12)	
		kend/jam (3)	emp = 1,0 smp/jam (4)	kend/jam (5)	emp = 1,3 smp/jam (6)	kend/jam (7)	emp = 0,5 smp/jam (8)	kend/jam (9)	smp/jam (10)	Rasio Belok (11)		
Jl. Minor A	LT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	ST	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	RT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Jl. Minor C (Timur)	LT	319	319	21	27,3	590	295	930	641,3	0,528	0	
	ST	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	RT	243	243	23	29,9	564	282	830	554,9	0,472	0	
	Total	562	562	44	57,2	1154	577	1760	1196,2		0	
Jl. Minor Total A+C		562	562	44	57,2	1154	577	1760	1196,2		0	
Jl. Utama B (Utara)	LT	451	451	53	68,9	1084	542	1588	1061,9	0,509	0	
	ST	354	354	50	65	1128	564	1532	983		0	
	RT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Total	805	805	103	133,9	2212	1106	3120	2044,9		0	
Jl. Utama D (Selatan)	LT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	ST	390	390	35	45,5	1186	593	1611	1028,5		0	
	RT	453	453	17	22,1	714	357	1184	832,1	0,424	0	
	Total	843	843	52	67,6	1900	950	2795	1860,6		0	
Jl. Utama Total B+D		1648	1648	155	201,5	4112	2056	5915	3905,5		0	
Utama+Minor	LT	770	770	74	96,2	1674	837	2518	1703,2	0,328	0	
	ST	744	744	85	110,5	2314	1157	3143	2011,5		0	
	RT	696	696	40	52	1278	639	2014	1387	0,262	0	
Utama+ Minor Total		2210	2210	199	258,7	5266	2633	7675	5101,7	0,590	0	
								Rasio Jl. Minor / (Jl. Utama+Minor) total		0,229	UM/MV :	0

Perhitungan pada Tabel 4.23 dapat diketahui arus lalu lintas total pada jam puncak periode siang pukul 11.15 – 12.15 WIB untuk jalan minor dan jalan utama yang kemudian didapatkan hasil arus lalu lintas total (Q_{TOT}). Selain itu didapatkan rasio belok kanan dan belok kiri untuk setiap pendekat simpang.

Tabel 4. 24 Arus Lalu Lintas Simpang South City Periode Jam Puncak Sore (USIG-I)

SIMPANG TAK BERSINYAL SOUTH CITY FORMULIR USIG - I - GEOMETRI - ARUS LALU LINTAS		Tanggal : 1 Mei 2023	Ditangani oleh : A. Putri Ahmadyna									
		Kota : Tangerang Selatan	Provinsi : Banten									
		Jalan Utama : Jalan Pondok Cabe Raya	Periode : 17.00 - 18.00 (Sore)									
		Jalan Minor : Jalan South City Barat										
Geometrik Simpang												
ARUS LALU LINTAS		Kendaraan ringan LV		Kendaraan berat HV		Sepeda motor MC		Kendaraan bermotor total MV			Kend. tak bermotor UM	
Pendekat	Arah	kend/jam	emp = 1,0 smp/jam	kend/jam	emp = 1,3 smp/jam	kend/jam	emp = 0,5 smp/jam	kend/jam	smp/jam	Rasio Belok	UM kend/jam	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	
Jl. Minor A	LT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	ST	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	RT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Jl. Minor C (Timur)	LT	158	158	22	28,6	766	383	946	569,6	0,484	0	
	ST	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	RT	150	150	10	13	847	423,5	1007	586,5	0,516	0	
	Total	308	308	32	41,6	1613	806,5	1953	1156,1		0	
Jl. Minor Total A+C		308	308	32	41,6	1613	806,5	1953	1156,1		0	
Jl. Utama B (Utara)	LT	451	451	24	31,2	2263	1131,5	2738	1613,7	0,400	0	
	ST	256	256	25	32,5	3821	1910,5	4102	2199		0	
	RT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Total	707	707	49	63,7	6084	3042	6840	3812,7		0	
Jl. Utama D (Selatan)	LT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	ST	217	217	6	7,8	1023	511,5	1246	736,3		0	
	RT	352	352	8	10,4	1192	596	1552	958,4	0,555	0	
	Total	569	569	14	18,2	2215	1107,5	2798	1694,7		0	
Jl. Utama Total B+D		1276	1276	63	81,9	8299	4149,5	9638	5507,4		0	
Utama+Minor	LT	609	609	46	59,8	3029	1514,5	3684	2183,3	0,318	0	
	ST	473	473	31	40,3	4844	2422	5348	2935,3		0	
	RT	502	502	18	23,4	2039	1019,5	2559	1544,9	0,221	0	
Utama+ Minor Total		1584	1584	95	123,5	9912	4956	11591	6663,5	0,539	0	
Rasio Jl. Minor / (Jl. Utama+Minor) total										0,168	UM/MV:	0

Perhitungan pada Tabel 4.24 dapat diketahui arus lalu lintas total pada jam puncak periode sore pukul 17.00 – 18.00 WIB untuk jalan minor dan jalan utama yang kemudian didapatkan hasil arus lalu lintas total (Q_{TOT}). Selain itu didapatkan rasio belok kanan dan belok kiri untuk setiap pendekat simpang.

4.2.3 Kapasitas dan Tingkat Kinerja Simpang

Untuk mengetahui terkait kapasitas dan tingkat kinerja simpang dapat menggunakan formulir USIG-II dengan memasukkan data lebar pendekat serta tipe simpang yang didapatkan melalui hasil pengukuran geometrik simpang secara langsung di lapangan. Data

lebar pendekat dan tipe simpang yang diperoleh dapat digunakan untuk menganalisa kapasitas simpang dan kinerja lalu lintas simpang.

Pada tabel di atas dapat diketahui lebar pendekat dan tipe simpang, kapasitas simpang, dan perilaku lalu lintas pada Simpang yang digunakan untuk melakukan perhitungan sebagai berikut:

- Kapasitas Simpang (C)

- a. Kapasitas Dasar (Co)

Simpang *South City* memiliki karakteristik 3 (tiga) lengan dengan jumlah lajur sebanyak 4 (empat) lajur untuk jalan minor dan 2 (dua) lajur untuk jalan utama sehingga dapat diklasifikasikan tipe simpang yaitu 342. Berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997), tipe simpang 342 memiliki kapasitas dasar sebesar 2900 smp/jam.

- b. Lebar Rata-Rata Pendekat (W_1)

Berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997), lebar rata-rata pendekat simpang untuk tipe Simpang 342 didapatkan dengan perhitungan menggunakan persamaan 2.2 sebagai berikut:

$$\begin{aligned}W_1 &= (19/2 + 12,2 + 19/2) / 3 \\ &= 10,4 \text{ m}\end{aligned}$$

- c. Faktor Penyesuaian Lebar Pendekat (F_w)

Berdasarkan grafik pada Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997), faktor penyesuaian lebar pendekat pada simpang untuk tipe simpang 342 didapatkan dengan perhitungan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}F_w &= 0,67 + (0,0698 \times 10,4) \\ &= 1,396\end{aligned}$$

d. Faktor Penyesuaian Median Jalan Utama (F_M)

Berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997) faktor penyesuaian hanya digunakan untuk jalan utama. Jalan Pondok Cabe Raya sebagai jalan utama pada Simpang *South City* tidak memiliki median jalan sehingga faktor penyesuaian median 1,00.

e. Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (F_{CS})

Simpang *South City* yang berlokasi di Kota Tangerang Selatan memiliki jumlah penduduk sebesar 1.378.466 jiwa dan berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997) dikategorikan dalam ukuran kota besar sehingga faktor penyesuaian ukuran kota yaitu 1,00.

f. Faktor Penyesuaian Tipe Lingkungan Jalan, Hambatan Samping, dan Kendaraan Tak Bermotor (F_{RSU})

Simpang *South City* memiliki kelas tipe lingkungan jalan komersial dengan kelas hambatan samping sedang serta rasio kendaraan tak bermotor (p_{UM}) 0,00 sehingga berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997) faktor penyesuaian sebesar 0,94.

g. Faktor Penyesuaian Belok Kiri (F_{LT})

Berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997), faktor penyesuaian belok kiri didapatkan dengan perhitungan menggunakan persamaan 2.3 sebagai berikut:

$$\begin{aligned} P_{LT} &= 2485 / 7190,6 \\ &= 0,345 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F_{LT} &= 0,84 + (1,61 \times 0,345) \\ &= 1,395 \end{aligned}$$

h. Faktor Penyesuaian Belok Kanan (F_{RT})

Perhitungan faktor penyesuaian belok kanan untuk simpang dengan 3 (tiga) lengan yaitu menggunakan persamaan 2.4 sebagai berikut:

$$\begin{aligned}P_{RT} &= 2475,6 / 7190,6 \\ &= 0,344\end{aligned}$$

Berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997), faktor penyesuaian belok kanan untuk Simpang 3 (tiga) lengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}F_{RT} &= 1,09 - (0,922 \times 0,344) \\ &= 0,773\end{aligned}$$

i. Faktor Penyesuaian Rasio Arus Jalan Minor (F_{MI})

Perhitungan faktor penyesuaian rasio arus jalan minor untuk tipe simpang 342 yaitu menggunakan persamaan 2.5 sebagai berikut:

$$\begin{aligned}P_{MI} &= 2326,9 / 7190,6 \\ &= 0,324\end{aligned}$$

Karena nilai P_{MI} berada pada rentang 0,1 – 0,5, berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997), faktor penyesuaian rasio arus jalan minor untuk tipe simpang 342 menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}F_{MI} &= 1,19 \times (0,324)^2 - (1,19 \times 0,324) + 1,19 \\ &= 0,929\end{aligned}$$

Berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997) pada persamaan 2.1, perhitungan kapasitas simpang sebagai berikut:

$$\begin{aligned}C &= 2900 \times 1,396 \times 1,00 \times 1,00 \times 0,94 \times 1,395 \times 0,773 \times 0,929 \\ &= 3812,025 \text{ smp/jam}\end{aligned}$$

- Perilaku Lalu Lintas

- a. Derajat Kejenuhan (DS)

Berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997), derajat kejenuhan simpang dapat dihitung menggunakan persamaan 2.6 sebagai berikut:

$$\begin{aligned} DS &= 7190,6 / 3812,025 \\ &= 1,886 \end{aligned}$$

- b. Tundaan (D)

- Tundaan Lalu Lintas Simpang (DT_I)

Untuk nilai $DS > 0,6$ tundaan lalu lintas simpang didapatkan dengan menggunakan persamaan:

$$\begin{aligned} DT_I &= 1,0504 / (0,2742 - 0,2042 \times 1,886) - (1 - 1,886) \times 2 \\ &= 169,377 \text{ det/smp} \end{aligned}$$

- Tundaan Lalu Lintas Jalan Utama (DT_{MA})

Untuk nilai $DS > 0,6$ tundaan lalu lintas jalan utama didapatkan dengan menggunakan persamaan:

$$\begin{aligned} DT_{MA} &= 1,05034 / (0,346 - 0,246 \times 1,886) - (1 - 1,886) \times \\ & \quad 1,8 \\ &= 58,132 \text{ det/smp} \end{aligned}$$

- Tundaan Lalu Lintas Jalan Minor (DT_{MI})

$$\begin{aligned} DT_{MI} &= (7190,6 \times 169,377) - (4863,7 \times 58,132) / 2326,9 \\ &= 401,902 \text{ det/smp} \end{aligned}$$

- Tundaan Geometrik Simpang (DG)

Berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997), tundaan geometrik simpang untuk $DS \geq 1,0$ maka nilai DG = 4.

- Tundaan Simpang (D)

$$\begin{aligned} D &= 4 + 169,377 \\ &= 173,377 \text{ det/smp} \end{aligned}$$

Tabel 4. 25 Analisa Kapasitas dan Kinerja Simpang *South City* (USIG-II)

SIMPANG TAK BERSINYAL FORMULIR USIG - II - ANALISA		Tanggal :	Senin, 01 Mei 2023		Ditangani oleh:	A. Putri Ahmadya	
		Kota :	Tangerang Selatan		Ukuran kota :	Besar	
		Jalan Utama :	Jalan Pondok Cabe Raya		Lingkungan jalan :	Komersial	
		Jalan Minor :	Jalan South City Barat		Periode :	07.00 - 08.00 (Pagi)	

1. Lebar Pendekat dan Tipe Simpang											
Pilihan	Jumlah Lengan Simpang	Lebar Pendekat (m)							Jumlah Lajur Gambar B-1:2		Tipe Simpang Tbl. B-1:1
		Jalan Minor			Jalan Utama			Lebar Pendekat Rata-Rata	Jalan Minor	Jalan Utama	
		W _A (2)	W _C (3)	W _{AC} (4)	W _B (5)	W _D (6)	W _{BD} (7)				
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	
	3	0	12,2	12,2	9,5	9,5	9,5	10,4	4	2	342

2. Kapasitas									
Pilihan	Kapasitas Dasar C ₀ smp/jam	Faktor Penyesuaian Kapasitas (F)							Kapasitas C smp/jam
		Lebar Pendekat Rata-Rata	Median Jalan Utama	Ukuran Kota	Hambatan Samping	Belok Kiri	Belok Kanan	Rasio Minor/ Total	
		F _w Gbr. B-3:1 (21)	F _M Gbr. B-3:1 (22)	F _{CS} Tbl. B-5:1 (23)	F _{RSU} Tbl. B-6:1 (24)	F _{LT} Gbr. B-7:1 (25)	F _{RT} Gbr. B-8:1 (26)	F _{Mi} Gbr. B-9:1 (27)	
(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	(26)	(27)	(28)	
	2900	1,396	1,00	1,00	0,94	1,395	0,773	0,929	3812,025

3. Perilaku Lalu Lintas									
Pilihan	Arus Lalu Lintas (Q) smp/jam	Derajat Kejenuhan	Tundaan Lalu Lintas Simpang	Tundaan Lalu Lintas Jl. Utama	Tundaan Lalu Lintas Jl. Minor	Tundaan Geometrik Simpang	Tundaan Simpang	Peluang Antrian	Sasaran
	USIG-I Brs. 23-KoI.10 (30)	(DS) (30)/(28) (31)	DT _I Gbr. C-2:1 (32)	D _{MA} Gbr. C:2:2 (33)	D _{MI} (34)	(DG) (35)	(D) (32)+(35) (36)	(QP %) Gbr. C-3:1 (37)	(38)
	7190,6	1,88629	169,377	58,132	401,902	4	173,377	160,875%-381,02%	DS < 0,75

Catatan mengenai perbandingan dengan sasaran (39)

Nilai derajat kejenuhan (DS) pada kondisi eksisting simpang lebih besar 151% dibandingkan dengan batas nilai DS yang disyaratkan dalam Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, 1997)

Pada Tabel 4.25 merupakan hasil rekapitulasi perhitungan kinerja Simpang *South City* pada kondisi eksisting.

4.2.4 Rencana Penanganan Simpang

Berdasarkan hasil perhitungan dapat diketahui bahwa derajat kejenuhan (DS) pada kondisi eksisting Simpang *South City* sebesar

1,886 dimana nilai tersebut melebihi batas nilai yang disyaratkan dalam Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997) yaitu 0,75. Oleh karena itu, diperlukan pengaturan ulang untuk meningkatkan kinerja simpang.

4.2.4.1 Skenario 1: Pemasangan Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas (APILL)

Kinerja Simpang dapat ditingkatkan dengan pengaturan lalu lintas dengan menggunakan *traffic light* (APILL) yang bertujuan untuk meningkatkan kapasitas simpang. Perencanaan APILL sinyal 2 fase menggunakan perhitungan dengan formulir SIG I hingga SIG V. Perhitungan dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4. 26 Kondisi Geometrik, Pengaturan Lalu Lintas dan Lingkungan Simpang *South City* Skenario 1 (SIG-I)

SIMPANG BERSINYAL Formulir SIG-I:		Tanggal : 1 Mei 2023		Ditangani oleh: A. Putri Ahmadyna						
GEOMETRI		Kota : Tangerang Selatan		Simpang : South City						
PENGATURAN LALU-LINTAS		Ukuran kota: Besar								
LINGKUNGAN		Periode: Jam Puncak								
Kode pendekat	Tipe lingkungan	Hambatan samping	Median Ya/Tidak	Kelandaian +/- %	Belok kiri langsung Ya/Tidak	Jarak ke kend. parkir	Pendekat WA	Masuk WMASUK	Belok kiri langsung WLTOR	Keluar WKELUAR
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
U	COM	SEDANG	T	0%	Y		19,0	19,00	4,50	19,00
S	COM	SEDANG	T	0%	T		19,0	19,00	2,00	19,00
T	COM	SEDANG	Y	0%	Y		24,4	24,40	2,00	24,40
B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Pada Tabel 4.26 merupakan data geometrik simpang, pengaturan lalu lintas dan lingkungan sekitar simpang yang akan digunakan dalam perhitungan selanjutnya.

Tabel 4. 27 Arus Lalu Lintas Simpang South City Skenario 1 (SIG-II)

SIMPANG BERSINYAL		Tanggal : 1 Mei 2023										Ditangani oleh: A. Putri Ahmadya					
Formulir SIG-II:		Kota: Tangerang Selatan															
ARUS LALU-LINTAS		Simpang: South City										Perihal : 2-fase					
												Periode: Jam puncak P-S					
Kode pendekat	Arah	ARUS LALU-LINTAS KENDARAAN BERMOTOR													KEND. TAK BERMOTOR		
		Kendaraan ringan (LV)			Kendaraan berat (HV)			Sepeda motor (MC)			Kendaraan bermotor total			Rasio berbelok		Arus UM	Rasio UM/MV
		emp terlindung =		1,0	emp terlindung =		1,3	emp terlindung =		0,2	total			Rasio berbelok		kend/jam	
		emp terlawan =		1,0	emp terlawan =		1,3	emp terlawan =		0,4	MV			Rasio berbelok			
kend/jam	smp/jam		kend/jam	smp/jam		kend/jam	smp/jam		smp/jam	smp/jam		p _{LT}	p _{RT}				
	Terlindung	Terlawan	Terlindung	Terlawan	Terlindung	Terlawan	Terlindung	Terlawan	Terlindung	Terlawan	Terlindung	Terlawan					
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)
U	LT/LTOR	422	422	422	32	42	42	1735	347	694	2189	811	1158	0,60		0	
	ST	155	155	155	25	33	33	1291	258	516	1471	446	704			0	
	RT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0,00	0	
	Total	577	577	577	57	74	74	3026	605	1210	3660	1256	1862			0	0,000
S	LT/LTOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00		0	
	ST	326	326	326	30	39	39	2064	413	826	2420	778	1191			0	
	RT	442	442	442	17	22	22	1677	335	671	2136	800	1135		0,47	0	
	Total	768	768	768	47	61	61	3741	748	1496	4556	1577	2326			0	0,000
T	LT/LTOR	453	453	453	33	43	43	1316	263	526	1802	759	1022	0,48		0	
	ST	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0	
	RT	380	380	380	30	39	39	1508	302	603	1918	721	1022		0,52	0	
	Total	833	833	833	63	82	82	2824	565	1130	3720	1480	2045			0	0,000

Pada Tabel 4.27 perhitungan arus lalu lintas pada jam puncak untuk setiap pendekat simpang. Data yang digunakan merupakan data hasil survei saat kondisi eksisting.

Tabel 4. 28 Waktu Antar Hijau dan Waktu Hilang Simpang *South City* Skenario 1 (SIG-III)

SIMPANG BERSINYAL Formulir SIG-III: Waktu antar hijau Waktu hilang		Tanggal : 1 Mei 2023							
		Kota : Tangerang Selatan							
		Simpang: South City							
LALU LINTAS BERANGKAT		LALU LINTAS DATANG						Waktu Merah Semua (det)	
Pendekat	Kecepatan V_E m/det	Pendekat	U	S	T	B			
		Kecepatan V_A m/det	10	10	10	0			
		Jarak berangkat - datang (m)*			16,5+5-6,5				
U	10	Waktu berangkat - datang (det)*			1,6+0,5-0,6			1,5	
		Jarak berangkat - datang (m)*				0			
S	10	Waktu berangkat - datang (det)*				0		1,5	
		Jarak berangkat - datang (m)*		16,5+5-6,5					
T	10	Waktu berangkat - datang (det)*		1,6+0,5-0,6				1,5	
		Penentuan waktu merah semua							
		Fase 1 - Fase 2						2	
		Fase 2 - Fase 1						2	
		Waktu kuning total (3 det/fase)						6	
		Waktu Hilang Total						10	

Pada Tabel 4.28 merupakan perhitungan waktu antar hijau dan waktu hilang berdasarkan kecepatan sehingga didapatkan waktu hilang total.

Tabel 4. 29 Penentuan Waktu Sinyal dan Kapasitas Skenario 1 (SIG-IV)

SIMPANG BERSINYAL						Tanggal : 1 Mei 2023						Ditangani oleh : A. Putri Ahmadya															
Formulir SIG-IV : PENENTUAN WAKTU SINYAL DAN KAPASITAS						Kota : Tangerang Selatan						Perihal: 2-Fase															
Distribusi arus lalu-lintas (smp/jam)						Fase 1						Fase 2															
Kode pendekat	Hijau dlm fase no.	Tipe pendekat	Rasio kendaraan belok			Arus RT (smp/jam)		Lebar efektif (m)	Arus jenis smp/jam hijau								Arus lalu-lintas smp/jam Q	Rasio arus FR	Rasio fase PR = Frcrit	Waktu hijau det g	Kapasitas smp/jam S x g/c	Derajat Kejenuhan Q/C					
			P _{L TOR}	P _{LT}	P _{RT}	Q _{RT}	Q _{RT0}		Faktor penyesuaian				Nilai disesuaikan smp/jam hijau S														
									Semua tipe pendekat		Hanya tipe P																
			Ukuran kot F _{CS}	Hambatan samping F _{SF}	Kelandaian F _G	Parkir F _P	Belok kanan F _{RT}		Belok kiri F _{LT}																		
(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	0	0,60		0,00	0	1135	19,00	11400	1,00	0,94	1,00	1,00		1,00	10716	3660,00			12	4211	0,87					
S	1	0	0,00		0,47	1135	0	19,00	11400	1,00	0,94	1,00	1,00		1,00	10716	4556,00	0,43	0,61	12	4211	1,08					
T	2	0	0,48		0,52	1022	0	24,40	14640	1,00	0,94	1,00	1,00		1,00	13762	3720,00	0,27	0,39	8	3438	1,08					
Waktu hilang total L LTI (det)		10	10 Waktu siklus pra penyesuaian Waktu siklus disesuaikan						19,80	31											IFR	0,70	Total g :	20			

Pada Tabel 4.29 merupakan perhitungan penentuan waktu sinyal dan kapasitas pada simpang. Dapat diketahui kapasitas simpang untuk pendekat utara dan selatan sebesar 4211 smp/jam, serta untuk pendekat timur sebesar 3438 smp/jam. Derajat kejenuhan pada pendekat selatan dan timur sebesar 1,08 serta pada pendekat utara sebesar 0,87. Waktu siklus sinyal total diperoleh 31 detik dengan waktu hijau 1 detik untuk fase 1 dan 8 detik untuk fase 2.

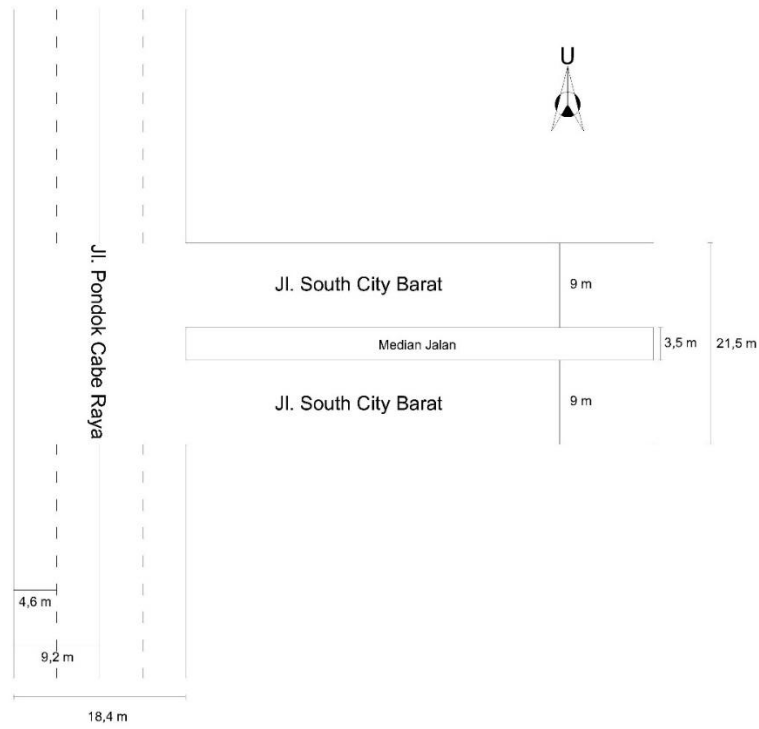
Tabel 4.30 Peluang Antrian, Jumlah Kendaraan Terhenti, dan Tundaan Skenario 1 (SIG-V)

SIMPANG BERSINYAL Formulir SIG-V:					PANJANG ANTRIAN JUMLAH KENDARAAN TERHENTI TUNDAAN					Tanggal: 1 Mei 2023 Kota : Tangerang Selatan Simpang : South City Waktu Siklus: 31			Ditangani oleh : A. Putri Ahmadya Perihal: 2 fase Periode: Jam Puncak		
Kode	Arus	Kapasitas	Derajat	Rasio	Jumlah kendaraan antri (smp)				Panjang	Rasio	Jumlah	Tundaan			
					N_1	N_2	Total $NQ1 + NQ2 = NQ$	NQ_{MAX}				antrian (m)	kendaraan stop/smp	kendaraan terhenti smp/jam	Tundaan lalu lintas rata-rata
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
pendekat	lalu lintas smp/jam	smp/jam	kejenuhan	Hijau											
	Q	C	DS=Q/C	GR=g/c					QL	NS	N_{SV}	DT	DG	D=DT+DG	D x Q
U	3660,00	4211	0,87	0,39	2,79	28,86	31,66	28	33,32	0,007	24	11,00	0,03	11,03	40,374
S	4556,00	4211	1,08	0,39	55,30	41,16	96,46	28	101,53	0,016	74	57,15	0,07	57,21	260,655
T	3720,00	3438	1,08	0,25	27,90	32,72	60,62	28	49,68	0,015	57	41,09	0,06	41,15	153,071
Arus total	11.936,00									Total:	156			Total:	454,099
													Tundaan simpang rata2 (det/smp):		38,0

Pada Tabel 4.30 diketahui panjang antrian, jumlah kendaraan terhenti, dan tundaan untuk setiap pendekat simpang. Hasil perhitungan di atas diketahui tundaan rata-rata simpang setelah dilakukan pemasangan APILL 2 fase yaitu sebesar 38 det/smp. Berdasarkan Indeks Tingkat Pelayanan (ITP) simpang pada Tabel 2.9, dapat diketahui bahwa tingkat pelayanan Simpang *South City* setelah dilakukan pemasangan APILL 2 fase termasuk ke dalam kategori D (agak macet). Oleh karena itu, diperlukan solusi lain untuk mengatasi kepadatan lalu lintas di Simpang *South City*.

4.2.4.2 Skenario 2: Perubahan Geometrik Simpang dan Pemasangan Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas (APILL)

Berdasarkan perhitungan pada Skenario 1, dapat diketahui bahwa kinerja simpang belum bekerja secara optimal. Oleh karena itu, diperlukan alternatif penanganan simpang untuk meningkatkan kinerja simpang dengan perencanaan ulang lebar pendekat untuk mengurangi nilai tundaan dan peluang antrian pada simpang serta diperlukan pengaturan lalu lintas dengan menggunakan *traffic light* (APILL) yang bertujuan untuk meningkatkan kapasitas simpang. Pada perencanaan penanganan simpang akan dilakukan perubahan geometrik simpang dengan pelebaran untuk jalan utama yaitu Jalan Pondok Cabe Raya dengan menambahkan jumlah lajur untuk masing-masing arah sehingga tipe jalan tersebut menjadi 4/2 UD (4 lajur 2 arah tak terbagi). Berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 11 Tahun 2020 tentang Cipta Kerja, pembangunan untuk kepentingan umum dapat dilakukan tanpa melakukan pembebasan lahan pada fasos fasum sehingga pelebaran Jalan Pondok Cabe Raya dapat dilakukan dengan memanfaatkan lahan di sekitar (Bandar Udara Pondok Cabe). Ilustrasi spesifikasi jalan yang direncanakan dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 4. 5 Ilustrasi Geometrik Rencana Penanganan Simpang *South City* (Skenario 2) (Dokumen Pribadi, 2023)

Perencanaan APILL sinyal 2 fase dengan kondisi setelah dilakukan pelebaran pada jalan utama menggunakan perhitungan dengan formulir SIG I hingga SIG V. Perhitungan dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 4. 31 Kondisi Geometrik, Pengaturan Lalu Lintas dan Lingkungan Simping
South City Skenario 2 (SIG-I)**

SIMPANG BERSINYAL		Tanggal : 1 Mei 2023		Ditangani oleh: A. Putri Ahmadyana						
Formulir SIG-I:		Kota : Tangerang Selatan								
GEOMETRI		Simpang : South City								
PENGATURAN LALU-LINTAS		Ukuran kota: Besar								
LINGKUNGAN		Periode: Jam Puncak								
Kode pendekat	Tipe lingkungan	Hambatan samping	Median Ya/Tidak	Kelandaian +/- %	Belok kiri langsung Ya/Tidak	Jarak ke kend. parkir	Pendekat WA	Masuk WMASUK	Belok kiri langsung WLTOR	Keluar WKELUAR
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
U	COM	SEDANG	T	0%	Y		28,2	28,20	4,50	28,20
S	COM	SEDANG	T	0%	T		28,2	28,20	2,00	28,20
T	COM	SEDANG	Y	0%	Y		24,4	24,40	2,00	24,40
B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Pada Tabel 4.31 merupakan data geometrik simping, pengaturan lalu lintas dan lingkungan sekitar simping yang akan digunakan dalam perhitungan selanjutnya.

Tabel 4. 32 Arus Lalu Lintas Simpang *South City* Skenario 2 (SIG-II)

SIMPANG BERSINYAL		Tanggal : 1 Mei 2023										Ditangani oleh: A. Putri Ahmadyana					
Formulir SIG-II:		Kota: Tangerang Selatan															
ARUS LALU-LINTAS		Simpang: South City										Perihal : 2-fase					
												Periode: Jam puncak P-S					
Kode pendekat	Arah	ARUS LALU-LINTAS KENDARAAN BERMOTOR													KEND. TAK BERMOTOR		
		Kendaraan ringan (LV)			Kendaraan berat (HV)			Sepeda motor (MC)			Kendaraan bermotor total			Rasio berbelok		Arus UM	Rasio UM/MV
		emp terlindung = 1,0			emp terlindung = 1,3			emp terlindung = 0,2			total						
		emp terlawan = 1,0			emp terlawan = 1,3			emp terlawan = 0,4			MV						
kend/jam	smp/jam		kend/jam	smp/jam		kend/jam	smp/jam		smp/jam	smp/jam		p _{LT}	p _{RT}	kend/jam			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)
U	LT/LTOR	422	422	422	32	42	42	1735	347	694	2189	811	1158	0,60		0	
	ST	155	155	155	25	33	33	1291	258	516	1471	446	704			0	
	RT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0,00	0	
	Total	577	577	577	57	74	74	3026	605	1210	3660	1256	1862			0	0,000
S	LT/LTOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00		0	
	ST	326	326	326	30	39	39	2064	413	826	2420	778	1191			0	
	RT	442	442	442	17	22	22	1677	335	671	2136	800	1135		0,47	0	
	Total	768	768	768	47	61	61	3741	748	1496	4556	1577	2326			0	0,000
T	LT/LTOR	453	453	453	33	43	43	1316	263	526	1802	759	1022	0,48		0	
	ST	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0	
	RT	380	380	380	30	39	39	1508	302	603	1918	721	1022		0,52	0	
	Total	833	833	833	63	82	82	2824	565	1130	3720	1480	2045			0	0,000

Pada Tabel 4.32 perhitungan arus lalu lintas pada jam puncak untuk setiap pendekat simpang. Data yang digunakan merupakan data hasil survei saat kondisi eksisting.

Tabel 4. 33 Waktu Antar Hijau dan Waktu Hilang Simpang *South City* Skenario 2 (SIG-III)

SIMPANG BERSINYAL Formulir SIG-III: Waktu antar hijau Waktu hilang		Tanggal : 1 Mei 2023						
		Kota : Tangerang Selatan						
		Simpang: South City						
LALU LINTAS BERANGKAT		LALU LINTAS DATANG						Waktu Merah Semua (det)
Pendekat	Kecepatan V_E m/det	Pendekat	U	S	T	B		
		Kecepatan V_A m/det	10	10	10	0		
		Jarak berangkat - datang (m)*			16,5+5-6,5			
U	10	Waktu berangkat - datang (det)*			1,6+0,5-0,6			1,5
		Jarak berangkat - datang (m)*				0		
S	10	Waktu berangkat - datang (det)*				0		1,5
		Jarak berangkat - datang (m)*		16,5+5-6,5				
T	10	Waktu berangkat - datang (det)*		1,6+0,5-0,6				1,5
		Penentuan waktu merah semua						
		Fase 1 - Fase 2						2
		Fase 2 - Fase 1						2
		Waktu kuning total (3 det/fase)						6
		Waktu Hilang Total						10

Pada Tabel 4.33 merupakan perhitungan waktu antar hijau dan waktu hilang berdasarkan kecepatan sehingga didapatkan waktu hilang total.

Tabel 4. 34 Penentuan Waktu Sinyal dan Kapasitas Skenario 2 (SIG-IV)

SIMPANG BERSINYAL						Tanggal : 1 Mei 2023						Ditangani oleh : A. Putri Ahmadya																	
Formulir SIG-IV : PENENTUAN WAKTU SINYAL DAN KAPASITAS						Kota : Tangerang Selatan						Perihal: 2-Fase																	
Distribusi arus lalu-lintas (smp/jam)						Simpang : South City						Periode: Jam Puncak																	
						Fase 1			Fase 2																				
						Arus RT (smp/jam)			Lebar efektif (m)			Arus jenis smp/jam hijau						Arus lalu-lintas smp/jam			Rasio arus FR			Rasio fase PR = Frcrit			Waktu hijau det		
Kode pendekat	Hijau dlm fase no.	Tipe pendekat	Rasio kendaraan belok			Arah diri	Arah lawan	Nilai dasar smp/jam hijau S ₀	Faktor penyesuaian						Nilai disesuaikan smp/jam hijau S	Q	Q/S	IFR	g	C	Q/C								
			P _{L TOR}	P _{L T}	P _{R T}				Q _{RT}	Q _{RTO}	W _ε	Semua tipe pendekat										Hanya tipe P							
(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	0	0,60		0,00	0	1135	28,20	16920	1,00	0,94	1,00	1,00		1,00	15905	3660,00	0,23	0,29	31	8183	0,45							
S	1	0	0,00		0,47	1135	0	28,20	16920	1,00	0,94	1,00	1,00		1,00	15905	4556,00	0,29	0,36	31	8183	0,56							
T	2	0	0,48		0,52	1022	0	24,40	14640	1,00	0,94	1,00	1,00		1,00	13762	3720,00	0,27	0,34	29	6682	0,56							
Waktu hilang total L LTI (det)			10			10 Waktu siklus pra penyesuaian Waktu siklus disesuaikan			93,84			59			IFR			0,79			Total g : 59								

Pada Tabel 4.34 merupakan perhitungan penentuan waktu sinyal dan kapasitas pada simpang. Dapat diketahui kapasitas simpang untuk pendekat utara dan selatan sebesar 8183 smp/jam, serta untuk pendekat timur sebesar 6682 smp/jam. Derajat kejenuhan pada pendekat selatan dan timur sebesar 0,56 serta pada pendekat utara sebesar 0,45. Waktu siklus sinyal total diperoleh 56 detik dengan waktu hijau 31 detik untuk fase 1 dan 19 detik untuk fase 2.

Tabel 4. 35 Peluang Antrian, Jumlah Kendaraan Terhenti, dan Tundaan Skenario 2 (SIG-V)

SIMPANG BERSINYAL Formulir SIG-V:					PANJANG ANTRIAN JUMLAH KENDARAAN TERHENTI TUNDAAN						Tanggal: 1 Mei 2023		Ditangani oleh : A. Putri Ahmadya	
					Kota : Tangerang Selatan						Perihal: 2 fase			
					Simpang : South City						Periode: Jam Puncak			
					Waktu Siklus 59									
Kode	Arus	Kapasitas	Derajat	Rasio	Jumlah kendaraan antri (smp)			Panjang	Rasio	Jumlah	Tundaan			
							Total				antrian	kendaraan	Jumlah	Tundaan lalu
pendekat	lalu lintas smp/jam	smp/jam	kejenuhan	Hijau	N_1	N_2	$NQ_1 + NQ_2 = NQ$	(m)	kendaraan stop/smp	kendaraan terhenti smp/jam	lintas rata-rata	geometrik rata-rata	rata-rata (det/smp)	(smp/jam)
	Q	C	$DS=Q/C$	$GR=g/c$				QL	NS	N_{SV}	DT	DG	$D=DT+DG$	$D \times Q$
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
U	3660,00	8183	0,45	0,51	0,00	38,03	38,03	26,97	0,004	15	9,08	0,02	9,10	33.298
S	4556,00	8183	0,56	0,51	0,13	51,08	51,21	36,32	0,004	20	9,85	0,02	9,87	44.980
T	3720,00	6682	0,56	0,49	0,13	43,22	43,35	35,53	0,006	21	10,83	0,02	10,85	40.369
Arus total	11.936,00								Total:	56			Total:	118.647
													Tundaan simpang rata2 (det/smp):	9,9

Pada Tabel 4.35 diketahui panjang antrian, jumlah kendaraan terhenti, dan tundaan untuk setiap pendekat simpang. Hasil perhitungan di atas diketahui tundaan rata-rata simpang setelah dilakukan pelebaran jalan utama dan pemasangan APILL 2 fase yaitu sebesar 9,9 det/smp. Berdasarkan Indeks Tingkat Pelayanan (ITP) simpang pada Tabel 2.9, dapat diketahui bahwa tingkat pelayanan Simpang *South City* setelah dilakukan pelebaran jalan utama dan pemasangan APILL 2 fase termasuk ke dalam kategori B (lancar).

4.2.5 Mikrosimulasi dengan *Software* PTV Vissim

Berdasarkan hasil perhitungan yang diperoleh, data-data tersebut dapat digunakan untuk melakukan mikrosimulasi dengan menggunakan *software* PTV Vissim. Data jumlah kendaraan yang dimasukkan pada aplikasi berupa data kendaraan saat jam puncak seperti perhitungan yang telah dilakukan. Sebelum menginput data-data tersebut, dilakukan pembuatan geometrik simpang sesuai dengan hasil pengamatan secara langsung di lapangan. Kemudian melakukan pengaturan terkait kelas kendaraan, kecepatan rata-rata untuk setiap jenis kendaraan, serta menginput komposisi kendaraan untuk setiap pendekat simpang sesuai dengan jumlah kendaraan pada jam puncak yang diperoleh saat survei. Setelah melakukan pengaturan tersebut, dapat dilakukan *running* pada program untuk memperoleh mikrosimulasi secara visual terkait keadaan simpang pada kondisi eksisting. Hasil *running* program untuk mengetahui visualisasi arus lalu lintas serta kinerja simpang pada kondisi eksisting dan rencana penanganan dapat dilihat sebagai berikut.

4.2.5.1 Simpang Kondisi Eksisting

Berikut merupakan visualisasi arus lalu lintas Simpang *South City* pada kondisi eksisting.



Gambar 4. 6 Mikrosimulasi Simpang *South City* pada Kondisi Eksisting

Pada hasil *running* dapat dilihat bahwa saat jam puncak terjadi konflik lalu lintas pada simpang yang

menyebabkan terjadinya tundaan dan antrian yang panjang pada pendekat simpang. Kinerja simpang dengan mikrosimulasi simpang pada kondisi eksisting dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4. 36 Kinerja Simpang Hasil Mikrosimulasi pada Kondisi Eksisting

Count	SimRun	TimeInt	Movement	QLen	QLenMax	Vehs(All)	Pers(All)	VehDelay(All)	PersDelay(All)	StopDelay(All)	Stops(All)
36	Average	0-600	1 - 2: Jalan Pondok Cabe Ra	31,09	51,73	10	10	11,19	11,19	1,75	0,60
37	Average	0-600	1 - 2: Jalan Pondok Cabe Ra	31,09	51,73	26	26	10,01	10,01	1,63	0,79
38	Average	0-600	1 - 3: Jalan Pondok Cabe Ra	0,00	0,00	54	54	23,16	23,16	12,47	1,97
39	Average	0-600	1 - 3: Jalan Pondok Cabe Ra	34,41	65,99	36	36	29,20	29,20	15,63	2,50
40	Average	0-600	1 - 7: Jalan South City Barat	116,65	177,30	0	0				
41	Average	0-600	1 - 7: Jalan South City Barat	109,96	168,62	76	76	31,49	31,49	16,79	3,03

Pada Tabel 4.36 dapat diketahui *QLen* rata-rata pada kondisi eksisting untuk pendekat utara sebesar 17,2 m, pendekat selatan 31,09 m, dan pendekat timur sebesar 113,305 m. Sedangkan untuk *QLenMax* pada pendekat utara sebesar 73,07 m, pendekat selatan sebesar 63,94 m, dan pendekat timur sebesar 168,85 m.

Tabel 4. 37 Queue Results Simpang Hasil Mikrosimulasi pada Kondisi Eksisting

Count	SimRun	TimeInt	QueueCounter	QLen	QLenMax	QStops
7	Average	0-600	1	21,59	73,07	125
8	Average	0-600	2	18,41	63,94	119
9	Average	0-600	3	95,57	168,85	273

Pada Tabel 4.37 dapat diketahui *QStops* pada kondisi eksisting untuk pendekat utara sebesar 125, pendekat selatan sebesar 119, dan pendekat timur sebesar 273.

Keterangan:

QLen = *Queue Length* (Panjang Antrian)

QLenMax = *Queue Length Maximum* (Panjang Antrian Maksimal)

QStops = *Number of Queue Stops* (Jumlah Antrian Berhenti)

VehDelay = *Vehicle Delay* (Tundaan Kendaraan)

4.2.5.2 Rencana Penanganan Simpang

Berdasarkan hasil perhitungan untuk rencana penanganan simpang, dapat diketahui bahwa kinerja simpang menjadi optimal setelah dilakukan pengaturan ulang dengan perubahan geometrik simpang dan pemasangan APILL 2 fase. Berikut merupakan visualisasi arus lalu lintas Simpang *South City* setelah dilakukan pengaturan ulang dengan perubahan geometrik simpang dan pemasangan APILL 2 fase.



Gambar 4. 7 Hasil Mikrosimulasi Simpang *South City* pada Kondisi Rencana Pelebaran dan Pemasangan APILL

Pada hasil *running* dapat dilihat bahwa arus lalu lintas saat jam puncak tidak mengalami konflik lalu lintas sehingga antrian pada pendekatan simpang terminimalisir. Kinerja simpang dengan mikrosimulasi simpang untuk kondisi rencana penanganan dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4. 38 Kinerja Simpang Hasil Mikrosimulasi pada Kondisi Rencana Pelebaran dan Pemasangan APILL

Coun	SimRun	TimeInt	Movement	QLen	QLenMax	Vehs(All)	Pers(All)	VehDelay(All)	PersDelay(All)	StopDelay(All)	Stops(All)
57	Average	0-600	1 - 2: Jalan Pondok Cabe Raya	18,19	54,78	43	43	12,44	12,44	5,16	0,68
58	Average	0-600	1 - 2: Jalan Pondok Cabe Raya	16,18	52,22	80	80	10,55	10,55	2,69	0,46
59	Average	0-600	1 - 3: Jalan Pondok Cabe Raya	11,03	40,24	77	77	7,07	7,07	0,99	0,26
60	Average	0-600	1 - 3: Jalan Pondok Cabe Raya	14,97	45,56	57	57	14,13	14,13	6,62	0,79
61	Average	0-600	1 - 7: Jalan South City Barat@	26,52	62,40	60	60	12,95	12,95	8,30	0,41
62	Average	0-600	1 - 7: Jalan South City Barat@	26,52	62,40	82	82	4,04	4,04	0,59	0,06

Pada Tabel 4.38 dapat diketahui *QLen* rata-rata pada rencana penanganan dengan pelebaran dan pemasangan

APILL untuk pendekat utara sebesar 13 m, pendekat selatan 17,9 m, dan pendekat timur sebesar 26,52 m. Sedangkan untuk *QLenMax* pada pendekat utara sebesar 68,32 m, pendekat selatan sebesar 54,61 m, dan pendekat timur sebesar 144,65 m.

Tabel 4. 39 Queue Results Simpang Hasil Mikrosimulasi pada Kondisi Rencana Pelebaran dan Pemasangan APILL

Count	SimRun	TimeInt	QueueCounter	QLen	QLenMax	QStops
16	Average	0-600	1	36,24	68,32	121
17	Average	0-600	2	33,17	54,61	35
18	Average	0-600	3	90,83	144,65	210

Pada Tabel 4.39 dapat diketahui *QStops* pada rencana penanganan dengan pelebaran dan pemasangan APILL untuk pendekat utara sebesar 121, pendekat selatan sebesar 35, dan pendekat timur sebesar 210.

Keterangan:

QLen = *Queue Length* (Panjang Antrian)

QLenMax = *Queue Length Maximum* (Panjang Antrian Maksimal)

QStops = *Number of Queue Stops* (Jumlah Antrian Berhenti)

VehDelay = *Vehicle Delay* (Tundaan Kendaraan)

4.3 Pembahasan

Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan untuk Simpang *South City* pada kondisi eksisting dapat diketahui arus lalu lintas total pada jam puncak sebesar 7190,6 smp/jam dengan kapasitas simpang (C) 3812,025 smp/jam sehingga menyebabkan terjadinya derajat kejenuhan (DS) simpang sebesar 1,886, dan tundaan simpang (D) sebesar 173,377 det/smp Hasil mikrosimulasi menggunakan *software* PTV Vissim pada kondisi eksisting simpang menunjukkan visualisasi terjadinya tundaan dan antrian pada pendekat simpang sehingga relevansi antara hasil perhitungan dengan hasil mikrosimulasi membuktikan bahwa terjadi konflik lalu lintas pada simpang.

Berdasarkan perhitungan pada rencana penanganan simpang, konflik lalu lintas yang terjadi di simpang perlu diatasi dengan pelebaran pendekat untuk ruas jalan utama serta pemasangan APILL 2 fase. Setelah dilakukan perhitungan perencanaan pelebaran jalan utama serta pemasangan APILL 2 fase seperti yang tertera pada formulir perhitungan SIG I-V maka diketahui bahwa kinerja simpang bekerja secara optimal. Total waktu siklus APILL 2 fase sebesar 59 detik dimana waktu hijau untuk fase 1 selama 31 detik dan untuk fase 2 selama 29 detik, kapasitas simpang (C) menjadi 8122 smp/jam dimana derajat kejenuhan (DS) rata-rata hanya sebesar 0,56. Sedangkan tundaan simpang (D) hanya sebesar 9,9 det/smp. Berikut merupakan perbandingan kinerja Simpang *South City* pada saat kondisi eksisting simpang tak bersinyal, rencana penanganan skenario 1 dengan pemasangan APILL, serta rencana penanganan skenario 2 dengan pelebaran jalan dan pemasangan APILL.

Tabel 4. 40 Perbandingan Kinerja Simpang *South City* antara Kondisi Eksisting dengan Rencana Penanganan

No.	Kinerja Simpang	Eksisting	Skenario 1	Skenario 2	Keterangan
1.	Kapasitas (smp/jam)	3812,025	4211	8122	↑ 9% (Skenario 1) ↑ 53% (Skenario 2)
2.	Derajat Kejenuhan (DS)	1,886	1,08	0,56	↓ 43% (Skenario 1) ↓ 70% (Skenario 2)
3.	Tundaan Simpang (det/smp)	173,377	38	9,9	↓ 78% (Skenario 1) ↓ 94% (Skenario 2)

Berdasarkan tabel 4.40 dapat diketahui pada rencana penanganan skenario 1 kinerja simpang meningkat setelah dilakukan pemasangan APILL. Namun, derajat kejenuhan (DS) dan tundaan untuk Indeks Tingkat Pelayanan (ITP) simpang tidak memenuhi batas yang disyaratkan dalam Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997) karena nilai $DS < 0,75$ dan tingkat pelayanan simpang termasuk dalam kategori D (agak macet). Kemudian dilakukan alternatif penanganan dengan melakukan pengaturan ulang dengan pelebaran ruas jalan utama dan pemasangan APILL, dapat diketahui kapasitas simpang mengalami kenaikan sebesar 53%, derajat kejenuhan mengalami penurunan sebesar 70%, dan tundaan simpang mengalami penurunan sebesar

94%. Hal tersebut menunjukkan kinerja simpang menjadi optimal karena kapasitas simpang yang tersedia sebanding dengan volume lalu lintas yang ada sehingga meminimalisir adanya tundaan pada simpang serta derajat kejenuhan yang diperoleh sesuai dengan ketentuan yang disyaratkan dalam Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997) yakni $< 0,75$ dengan tingkat pelayanan B (lancar).

Mikrosimulasi dengan *software* PTV Vissim pada Simpang *South City* kondisi eksisting dapat diketahui simpang tidak bekerja secara optimal. Berikut merupakan perbandingan kinerja simpang antara saat kondisi eksisting dengan kondisi rencana pelebaran dan pemasangan APILL.

Tabel 4. 41 Perbandingan Panjang Antrian pada Simpang Berdasarkan Hasil Mikrosimulasi

<i>QLen</i> (Panjang Antrian)			
Pendekat	Eksisting (m)	Rencana Penanganan (m)	Keterangan
Utara	17,2	13	↓ 24%
Timur	113,305	26,52	↓ 76%
Selatan	31,09	17,19	↓ 44%

Pada Tabel 4.41 dapat diketahui panjang antrian untuk seluruh pendekat simpang mengalami penurunan sebesar 24% untuk pendekat utara, 76% untuk pendekat timur, dan 44% untuk pendekat selatan.

Tabel 4. 42 Perbandingan Panjang Antrian Maksimum pada Simpang Berdasarkan Hasil Mikrosimulasi

<i>QLenMax</i> (Panjang Antrian Maksimum)			
Pendekat	Eksisting (m)	Rencana Penanganan (m)	Keterangan
Utara	73,07	68,32	↓ 6%
Timur	168,85	144,65	↓ 14%
Selatan	63,94	54,61	↓ 14%

Pada Tabel 4.42 dapat diketahui panjang antrian maksimum untuk seluruh pendekat simpang mengalami penurunan sebesar 6% untuk pendekat utara, 16% untuk pendekat timur, dan 14% untuk pendekat selatan.

Tabel 4. 43 Perbandingan Antrian Berhenti pada Simpang Berdasarkan Hasil Mikrosimulasi

<i>QStops (Antrian Berhenti)</i>			
Pendekat	Eksisting (m)	Rencana Penanganan (m)	Keterangan
Utara	125	121	↓ 3%
Timur	273	210	↓ 23%
Selatan	119	35	↓ 70%

Pada Tabel 4.43 dapat diketahui panjang antrian untuk seluruh pendekat simpang mengalami penurunan sebesar 3% untuk pendekat utara, 23% untuk pendekat timur, dan 70% untuk pendekat selatan. Berdasarkan hasil perhitungan dan mikrosimulasi yang telah dilakukan membuktikan bahwa pengaturan ulang Simpang *South City* dengan perencanaan pelebaran pendekat untuk ruas jalan utama yaitu Jalan Pondok Cabe Raya serta pemasangan APILL 2 fase dapat mengoptimalkan kinerja simpang serta meminimalisir konflik lalu lintas yang terjadi pada simpang.