

Analisis Kinerja Simpang Jambu Air Kabupaten Agam Berdasarkan PKJI 2023 dan Pemodelan Dengan *PTV Vissim Student Version*

Ricky Akhtanto^{ib}, Helga Yermadona^{ib}, Surya Eka Priana^{ib}

Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat
Bukittinggi, Indonesia

Abstrak. Simpang Jambu Air berada pada posisi strategis karena menghubungkan beberapa pusat keramaian di Kabupaten Agam. Simpang Jambu Air memiliki tujuan arah utara menuju Kota Bukittinggi, arah timur menuju Kota Payakumbuh dan arah selatan menuju Pasar Padang Luar dan Kota Padang. Simpang Jambu Air berada di kawasan komersial. Simpang ini dilalui oleh ruas jalan nasional sehingga volume kendaraan yang melalui simpang ini sangat tinggi dan beragam. Penelitian bertujuan untuk menganalisis kinerja Simpang Jambu Air masih dapat dipertahankan atau perlu ditingkatkan. Penelitian menggunakan metode perhitungan kuantitatif berdasarkan analisis PKJI 2023 dan simulasi *PTV Vissim Student Version*. Kapasitas tertinggi diperoleh pada hari Rabu tanggal 14 Mei 2025 sebesar 2.682 SMP/jam. Derajat Kejenuhan (DJ) terbesar diperoleh pada hari Selasa tanggal 13 Mei 2025 sebesar 0,80. Tundaan (T) terbesar diperoleh pada hari Selasa tanggal 13 Mei 2025 sebesar 13,57 det/SMP. Peluang Antrian (Pa) terbesar pada hari Selasa tanggal 13 Mei 2025 sebesar 25%-51%. Berdasarkan hasil simulasi *PTV Vissim Student Version* diperoleh data tundaan masih mendekati dengan batas yang diperoleh melalui analisis PKJI 2023.

Kata kunci: Analisis Kinerja Simpang, Derajat Kejenuhan, PKJI 2023, *PTV Vissim Student Version*

* Penulis yang sesuai: rickyakhtanto01061993@gmail.com

1. Pendahuluan

Simpang yakni bagian dari sistem jaringan jalan sangat bergantung pada pengaturan di persimpangan demi kelancaran jaringan jalan. Kontrol terhadap kapasitas persimpangan dilakukan dengan mengendalikan arus lalu lintas pada daerah penting/kritis pada suatu jaringan jalan (Prasetyo et al., 2022). Pada daerah dengan volume kendaraan yang tidak terlalu tinggi, pertumbuhan populasi dan jumlah kendaraan telah meningkatkan beban pada simpang (Rafi & Widyatami, 2023). Simpang Jambu Air yakni persimpangan yang berada di Kabupaten Agam dan dekat dengan perbatasan Kota Bukittinggi. Setiap pagi serta sore hari di hari kerja selalu ada polisi yang mengatur lalu lintas di persimpangan tersebut. Kondisi ini didukung dengan lingkungan sekitar

persimpangan berupa daerah komersial dengan banyak pertokoan di sekitarnya yang membuat kendaraan parkir di bahu jalan. Kepadatan simpang juga dipengaruhi oleh kurang lebarnya geometrik jalan (Ripsyah Chika Islah Hani, Helga Yermadona, 2024). Simpang ini merupakan percabangan dari akses menuju Kota Bukittinggi, Pasar Padang Luar serta perjalanan menuju Kota Payakumbuh.

Posisi simpang yang strategis dan ramai ini perlu dilakukan penelitian untuk mengukur tingkat kejenuhan simpang tersebut. Hal ini untuk memastikan kinerja simpang masih layak atau perlu peningkatan mengingat terdapat Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas (APILL) yang pernah digunakan pada simpang tersebut.

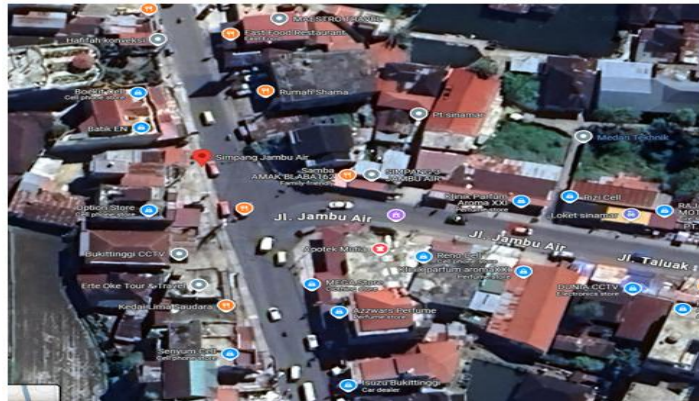
Telah banyak penelitian yang menganalisis kinerja suatu jalan, sehingga jalan tersebut dapat dimanfaatkan dengan baik dan memperoleh solusi agar jalanan tersebut tidak macet, seperti penelitian dari Ripsyah Chika Islah Hani, Helga Yermadona, Endri membahas tentang Analisis Kapasitas Simpang di Simpang Kiambang Batusangkar Kabupaten Tanah Datar Dengan Metode PKJI 2023 dari Habibullah juga membahas Analisis Kinerja Simpang Empat Candung, Jalan Raya Bukittinggi-Payakumbuh Km. 10, Kecamatan Candung, Kabupaten Agam Menggunakan PKJI 2023 dan *Software PTV Vissim* kemudian Yasin Ar Rafi, Filki Suri Widyatami membahas Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal Dengan Metode PKJI 2023 dan *Software Vissim* (Studi Kasus : Area Pertigaan Jl. Aria Putra, Ciputat) dari banyaknya penelitian ini peneliti sangat tertarik dengan penggunaan metode *PTV Vissim Student Version* yang digunakan untuk melihat simulasi lalu lintas simpang dalam bentuk 3D.

2. Metodologi

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif yang membutuhkan pengumpulan data aktual di lapangan dan menganalisis data numerik dengan berbagai variable kontrol. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu survei lapangan untuk mendapatkan data yang aktual dan akurat berdasarkan karakteristik yang dibutuhkan di lapangan. Adapun data yang diambil di lapangan yaitu sketsa geometrik simpang berupa lebar badan jalan, kondisi lingkungan dan volume lalu lintas. Jenis kendaraan yang dihitung berupa sepeda motor, mobil penumpang, kendaraan sedang. Apabila ditemui kendaraan berat, maka perhitungan dimasukkan kedalam kategori kendaraan sedang.

2.1 Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Simpang Jambu Air, Kabupaten Agam, Provinsi Sumatera Barat. Simpang ini menghubungkan beberapa tempat strategis yaitu Kota Bukittinggi (utara), Kota Payakumbuh (timur) dan Pasar Padang Luar (selatan).



Gambar 1: Peta Lokasi (Google Maps)

2.2 Data Penelitian

Pengambilan data volume lalu lintas dilakukan selama 4 hari pada jam puncak 07:00-09:00 WIB, 12:00-14:00 WIB dan jam 16:00-18:00 WIB dengan pengelompokkan data tiap 15 menit.

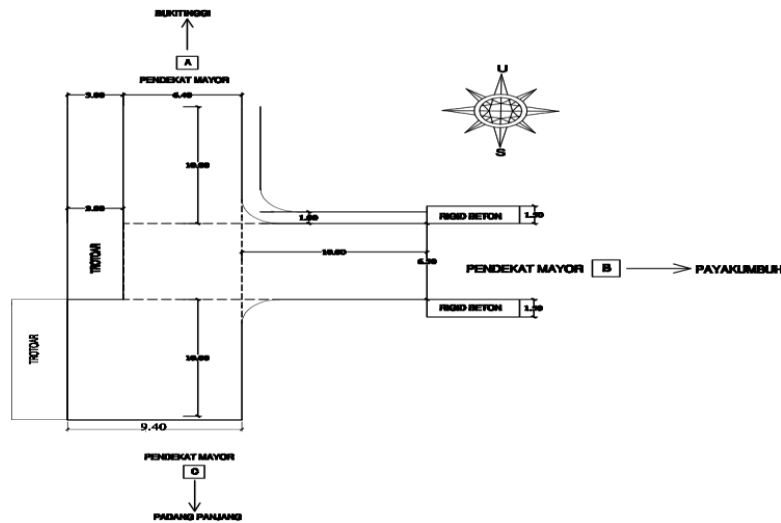
- 1) Data primer merupakan informasi pokok yang diperoleh dari hasil survei lapangan atau pemantauan secara langsung di lapangan. Data primer yang akan diambil berupa volume lalu lintas, geometrik simpang, kecepatan kendaraan dan hambatan sampung.
- 2) Data sekunder merupakan informasi yang digunakan sebagai pedoman analisis berupa Metode PKJI 2023 dan *software PTV Vissim Student Version*.

2.3 Metode Analisis Data

Analisis data primer dilakukan berdasarkan data hasil pengukuran geometrik simpang di lapangan yang akan dibuatkan dalam bentuk sketsa simpang yang dilengkapi dengan data hasil pengukuran di lapangan serta data volume lalu lintas yang sudah dimasukkan ke table akan direkap dan dihitung berdasarkan variable-variabel yang telah ditentukan. Analisis data sekunder dengan berpedoman pada Metode Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) Tahun 2023 dan pemodelan dengan *PTV Vissim Student Version* untuk melihat kondisi lalu lintas pada persimpangan dalam bentuk 3D.

3. Hasil dan Pembahasan

Sketsa geometrik merupakan karakteristik persimpangan yang sudah dibuatkan dalam bentuk sketsa gambar disertai dengan ukuran-ukuran yang diperoleh di lapangan dan bagian-bagian jalan. Fungsi geometrik simpang sebagai data pendahuluan untuk memulai menghitung kinerja simpang.

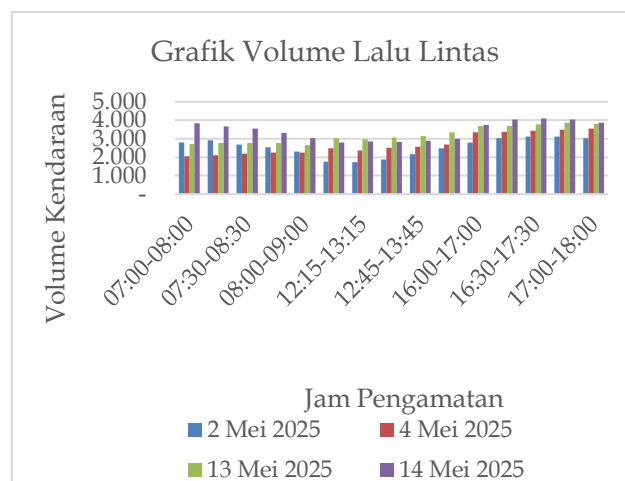


Gambar 2: Sketsa geometrik Simpang Jambu Air

Survei kendaraan lalu lintas yang dilakukan selama 4 hari memberikan hasil volume kendaraan yang tercatat dan dihitung tertinggi pada sore hari.

Tabel 1: Volume kendaraan lalu lintas saat survei

Jam	Tanggal Survei				Satuan
Pengamatan	2 Mei 2025	4 Mei 2025	13 Mei 2025	14 Mei 2025	
07:00-08:00	2.802	2.052	2.702	3.831	Kendaraan
07:15-08:15	2.897	2.089	2.780	3.649	Kendaraan
07:30-08:30	2.680	2.184	2.769	3.540	Kendaraan
07:45-08:45	2.531	2.248	2.758	3.326	Kendaraan
08:00-09:00	2.316	2.253	2.654	3.019	Kendaraan
12:00-13:00	1.756	2.488	3.031	2.785	Kendaraan
12:15-13:15	1.726	2.376	2.977	2.842	Kendaraan
12:30-13:30	1.863	2.511	3.059	2.811	Kendaraan
12:45-13:45	2.173	2.561	3.152	2.894	Kendaraan
13:00-14:00	2.476	2.677	3.353	3.003	Kendaraan
16:00-17:00	2.810	3.343	3.702	3.743	Kendaraan
16:15-17:15	3.028	3.380	3.678	4.024	Kendaraan
16:30-17:30	3.120	3.426	3.777	4.099	Kendaraan
16:45-17:45	3.126	3.487	3.871	4.038	Kendaraan
17:00-18:00	3.040	3.544	3.808	3.871	Kendaraan



Gambar 3: Grafik volume kendaraan saat survei

Tabel 2: Perhitungan lalu lintas survei tanggal 2 Mei 2025

Median pada jalan utama				Sempit	Lebar						
Komposisi lalu lintas (%)			MP =		KS =		SM =		Faktor K		
Faktor SMP		MP, EMP =	1	KS, EMP =	1,8	SM, EMP =	0,2		qkb total	Rb	qktb
Arus lalu lintas		kend/jam	SMP/jam	kend/jam	SMP/jam	kend/jam	SMP/jam	kend/jam	SMP/jam		kend/jam
Jalan Minor dari Pendekat A	qbki	37	37	2	4	76	15	115	56	0,17	
	qlrs	197	197	1	2	406	81	604	280		
	qtotal	234	234	3	5	482	96	719	336		3
Jalan Minor dari Pendekat B	qbki	266	266	63	113	523	105	852	484	0,84	
	qbka	61	61	-	-	166	33	227	94	0,16	
	qtotal	327	327	63	113	689	138	1.079	578		2
Total jalan Minor, qmi		561	561	66	119	1.171	234	1.798	914		5
Jalan Mayor dari Pendekat C	qlrs	233	233	3	5	509	102	745	340		
	qbka	184	184	38	68	361	72	583	325	0,49	
	qtotal	417	417	41	74	870	174	1.328	665		6
Total jalan Mayor, qma		417	417	41	74	870	174	1.328	665		6
Total dari jalan Minor dan jalan Mayor	qbki	303	303	65	117	599	120	967	540	0,34	
	qlrs	430	430	4	7	915	183	1.349	620		
	qbka	245	245	38	68	527	105	810	419	0,27	
qtotal = qmi + qma =		978	978	107	193	2.041	408	3.126	1.579	0,61	11
										Rmi = qmi/qkb =	0,579
										Rktb = qktb/qkb =	0,004

Tabel 3: Perhitungan lalu lintas survei tanggal 4 Mei 2025

Median pada jalan utama				Sempit	Lebar						
Komposisi lalu lintas (%)			MP =		KS =		SM =		Faktor K		
Faktor SMP		MP, EMP =	1	KS, EMP =	1,8	SM, EMP =	0,2		qkb total	Rb	qktb
Arus lalu lintas		kend/jam	SMP/jam	kend/jam	SMP/jam	kend/jam	SMP/jam	kend/jam	SMP/jam		kend/jam
Jalan Minor dari Pendekat A	qbki	73	73	2	4	122	24	197	101	0,19	
	qlrs	312	312	5	9	555	111	872	432		
	qtotal	385	385	7	13	677	135	1.069	533		3
Jalan Minor dari Pendekat B	qbki	271	271	50	90	454	91	775	452	0,81	
	qbka	77	77	2	4	117	23	196	104	0,19	
	qtotal	348	348	52	94	571	114	971	556		1
Total jalan Minor, qmi		733	733	59	106	1.248	250	2.040	1.089		4
Jalan Mayor dari Pendekat C	qlrs	378	378	3	5	585	117	966	500		
	qbka	199	199	52	94	287	57	538	350	0,41	
	qtotal	577	577	55	99	872	174	1.504	850		4
Total jalan Mayor, qma		577	577	55	99	872	174	1.504	850		4
Total dari jalan Minor dan jalan Mayor	qbki	344	344	52	94	576	115	972	553	0,29	
	qlrs	690	690	8	14	1.140	228	1.838	932		
	qbka	276	276	54	97	404	81	734	454	0,23	
qtotal = qmi + qma =		1.310	1.310	114	205	2.120	424	3.544	1.939	0,52	8
										Rmi = qmi/qkb =	0,561
										Rktb = qktb/qkb =	0,002

Tabel 4: Perhitungan lalu lintas survei tanggal 13 Mei 2025

Median pada jalan utama				Sempit	Lebar						
Komposisi lalu lintas (%)			MP =		KS =		SM =		Faktor K		
Faktor SMP		MP, EMP =	1	KS, EMP =	1,8	SM, EMP =	0,2		qkb total	Rb	qktb
Arus lalu lintas		kend/jam	SMP/jam	kend/jam	SMP/jam	kend/jam	SMP/jam	kend/jam	SMP/jam		kend/jam
Jalan Minor dari Pendekat A	qbki	60	60	1	2	120	24	181	86	0,17	
	qlrs	283	283	5	9	609	122	897	414		
	qtotal	343	343	6	11	729	146	1.078	500		4
Jalan Minor dari Pendekat B	qbki	338	338	72	130	590	118	1.000	586	0,86	
	qbka	69	69	1	2	126	25	196	96	0,14	
	qtotal	407	407	73	131	716	143	1.196	682		1
Total jalan Minor, qmi		750	750	79	142	1.445	289	2.274	1.181		5
Jalan Mayor dari Pendekat C	qlrs	299	299	2	4	615	123	916	426		
	qbka	200	200	71	128	410	82	681	410	0,49	
	qtotal	499	499	73	131	1.025	205	1.597	835		7
Total jalan Mayor, qma		499	499	73	131	1.025	205	1.597	835		7
Total dari jalan Minor dan jalan Mayor	qbki	398	398	73	131	710	142	1.181	671	0,33	
	qlrs	582	582	7	13	1.224	245	1.813	839		
	qbka	269	269	72	130	536	107	877	506	0,25	
qtotal = qmi + qma =		1.249	1.249	152	274	2.470	494	3.871	2.017	0,58	12
										Rmi = qmi/qkb =	0,586
										Rktb = qktb/qkb =	0,003

Tabel 5: Perhitungan lalu lintas survei tanggal 14 Mei 2025

Median pada jalan utama		Sempit		Lebar		SM =		Faktor K			
Komposisi lalu lintas (%)		MP =		KS =		SM =					
Faktor SMP		MP, EMP =		KS, EMP =		SM, EMP =		qkb total		qktb	
Arus lalu lintas		kend/jam		kend/jam		kend/jam		kend/jam		kend/jam	
		SMP/jam		SMP/jam		SMP/jam		SMP/jam		Rb	
Jalan Minor dari Pendekat A	qbki	74	74	1	2	154	31	229	107	0,21	
	qlrs	233	233	5	9	785	157	1.023	399		
	qtotal	307	307	6	11	939	188	1.252	506		5
Jalan Minor dari Pendekat B	qbki	393	393	47	85	667	133	1.107	611	0,88	
	qbka	54	54	6	11	87	17	147	82	0,12	
	qtotal	447	447	53	95	754	151	1.254	693		2
Total jalan Minor, qmi		754	754	59	106	1.693	339	2.506	1.199		7
Jalan Mayor dari Pendekat C	qlrs	249	249	-	-	692	138	941	387		
	qbka	174	174	58	104	420	84	652	362	0,48	
	qtotal	423	423	58	104	1.112	222	1.593	750		8
Total jalan Mayor, qma		423	423	58	104	1.112	222	1.593	750		8
Total dari jalan Minor dan jalan Mayor	qbki	467	467	48	86	821	164	1.336	718	0,37	
	qlrs	482	482	5	9	1.477	295	1.964	786		
	qbka	228	228	64	115	507	101	799	445	0,23	
qtotal = qmi + qma =		1.177	1.177	117	211	2.805	561	4.099	1.949	0,60	15
									Rmi = qmi/qkb =		0,615
									Rktb = qktb/qkb =		0,004

3.1 Lebar Pendekat (L_{RP}) dan Penentuan Tipe Simpang

$$L_A = \frac{6,4}{2} = 3,2m < 5,5m \text{ sehingga jumlah lajur } 2$$

$$L_B = \frac{6,5}{2} = 3,25m < 5,5m \text{ sehingga jumlah lajur } 2$$

$$L_C = \frac{9,4}{2} = 4,7m < 5,5m \text{ sehingga jumlah lajur } 2$$

$$L_{RP} = \frac{6,4 + 6,5 + 9,4}{3} = 3,71m$$

Tabel 6: Tipe Simpang

Kondisi	Kode Simpang	Jumlah Lengan Simpang	Jumlah Lajur Jalan	Jumlah Lajur Jalan Mayor
Eksisting	322	3	2	2

3.2 Kapasitas Dasar (C_0)

Kapasitas dasar (C_0) untuk tipe simpang 322 sebesar 2700 smp/jam.

3.3 Faktor Koreksi Lebar Pendekat (F_{LP})

$$F_{LP} = 0,73 + 0,0760L_{RP}$$

$$F_{LP} = 0,73 + 0,0760(3,71) = 1,012$$

3.4 Faktor Koreksi Median Jalan Mayor (F_M)

Faktor koreksi median (F_M) untuk jalan tanpa median sebesar 1,00.

3.5 Faktor Koreksi Ukuran Kota (F_{UK})

Faktor koreksi ukuran kota (F_{UK}) dengan jumlah penduduk Kabupaten Agam pada Semester II 2024 sebanyak 533.254 jiwa sebesar 0,94 (ukuran kota sedang) dengan *range* jumlah penduduk sebesar 0,5-1,0 juta jiwa.

3.6 Faktor Koreksi Hambatan Samping (F_{HS})

Berdasarkan hasil perhitungan kinerja simpang diperoleh rasio kendaraan tidak bermotor (R_{KTB}) sebesar 0,004; 0,002; 0,003 dan 0,004. Kelas hambatan samping berdasarkan pembobotan hambatan samping termasuk dalam

kategori “sedang”. Nilai faktor koreksi hambatan samping yang diperoleh sebesar 0,94.

3.7 Faktor Koreksi Arus Belok Kiri (F_{BKi})

$$F_{BKi} = 0,84 + 1,61R_{BKi}$$

- 1) Survei pada hari Jumat tanggal 2 Mei 2025
 $F_{BKi} = 0,84 + 1,61(0,34) = 1,39$
- 2) Survei pada hari Minggu tanggal 4 Mei 2025
 $F_{BKi} = 0,84 + 1,61(0,29) = 1,30$
- 3) Survei pada hari Selasa tanggal 13 Mei 2025
 $F_{BKi} = 0,84 + 1,61(0,33) = 1,38$
- 4) Survei pada hari Rabu tanggal 14 Mei 2025
 $F_{BKi} = 0,84 + 1,61(0,37) = 1,43$

3.8 Faktor Koreksi Arus Belok Kanan (F_{BKa})

$$F_{BKa} = 1,09 - 0,922R_{BKa}$$

- 1) Survei pada hari Jumat tanggal 2 Mei 2025
 $F_{BKa} = 1,09 - 0,922(0,27) = 0,85$
- 2) Survei pada hari Minggu tanggal 4 Mei 2025
 $F_{BKa} = 1,09 - 0,922(0,23) = 0,87$
- 3) Survei pada hari Selasa tanggal 13 Mei 2025
 $F_{BKa} = 1,09 - 0,922(0,25) = 0,86$
- 4) Survei pada hari Rabu tanggal 14 Mei 2025
 $F_{BKa} = 1,09 - 0,922(0,23) = 0,88$

3.9 Faktor Koreksi Arus Jalan Minor (F_{Mi})

$$F_{Mi} = -0,595(R_{Mi})^2 + 0,595(R_{Mi}) + 0,74$$

- 1) Survei pada hari Jumat tanggal 2 Mei 2025
 $F_{Mi} = -0,595(0,579)^2 + 0,595(0,579) + 0,74 = 0,89$
- 2) Survei pada hari Minggu tanggal 4 Mei 2025
 $F_{Mi} = -0,595(0,561)^2 + 0,595(0,561) + 0,74 = 0,89$
- 3) Survei pada hari Selasa tanggal 13 Mei 2025
 $F_{Mi} = -0,595(0,586)^2 + 0,595(0,586) + 0,74 = 0,88$
- 4) Survei pada hari Rabu tanggal 14 Mei 2025
 $F_{Mi} = -0,595(0,615)^2 + 0,595(0,615) + 0,74 = 0,88$

3.10 Kapasitas (C)

$$C = C_0 \times F_{LP} \times F_M \times F_{UK} \times F_{HS} \times F_{BKi} \times F_{BKa} \times F_{Rmi}$$

- 1) Survei pada hari Jumat tanggal 2 Mei 2025
 $C = 2.700 \times 1,01 \times 1,00 \times 0,94 \times 0,94 \times 1,39 \times 0,85 \times 0,89 = 2.513 \text{ SMP/jam}$
- 2) Survei pada hari Minggu tanggal 4 Mei 2025
 $C = 2.700 \times 1,01 \times 1,00 \times 0,94 \times 0,94 \times 1,30 \times 0,87 \times 0,89 = 2.431 \text{ SMP/jam}$
- 3) Survei pada hari Selasa tanggal 13 Mei 2025
 $C = 2.700 \times 1,01 \times 1,00 \times 0,94 \times 0,94 \times 1,38 \times 0,86 \times 0,88 = 2.524 \text{ SMP/jam}$
- 4) Survei pada hari Rabu tanggal 14 Mei 2025
 $C = 2.700 \times 1,01 \times 1,00 \times 0,94 \times 0,94 \times 1,43 \times 0,88 \times 0,88 = 2.682 \text{ SMP/jam}$

3.11 Derajat Kejenuhan (D_j)

$$D_j = \frac{q}{C}$$

- 1) Survei pada hari Jumat tanggal 2 Mei 2025

$$D_j = \frac{1579}{2513} = 0,63$$

- 2) Survei pada hari Minggu tanggal 4 Mei 2025

$$D_j = \frac{1939}{2431} = 0,80$$

- 3) Survei pada hari Selasa tanggal 13 Mei 2025

$$D_j = \frac{2017}{2524} = 0,80$$

- 4) Survei pada hari Rabu tanggal 14 Mei 2025

$$D_j = \frac{1949}{2682} = 0,73$$

3.12 Tundaan (T)

Tundaan Lalu Lintas (TLL) yang digunakan untuk $D_j \geq 0,60$

$$T_{LL} = \frac{1,0504}{(0,2742 - 0,2042D_j)} - (1 - D_j)^2$$

- 1) Survei pada hari Jumat tanggal 2 Mei 2025

$$T_{LL} = \frac{1,0504}{(0,2742 - 0,2042(0,63))} - (1 - 0,63)^2 = 7,06$$

- 2) Survei pada hari Minggu tanggal 4 Mei 2025

$$T_{LL} = \frac{1,0504}{(0,2742 - 0,2042(0,80))} - (1 - 0,80)^2 = 9,39$$

- 3) Survei pada hari Selasa tanggal 13 Mei 2025

$$T_{LL} = \frac{1,0504}{(0,2742 - 0,2042(0,80))} - (1 - 0,80)^2 = 9,42$$

- 4) Survei pada hari Rabu tanggal 14 Mei 2025

$$T_{LL} = \frac{1,0504}{(0,2742 - 0,2042(0,73))} - (1 - 0,73)^2 = 8,27$$

Tundaan Lalu Lintas Buat Jalan Mayor (TLLMa)

$$T_{LLMa} = \frac{1,0503}{(0,3460 - 0,2460D_j)} - (1 - D_j)^{1,8}$$

- 1) Survei pada hari Jumat tanggal 2 Mei 2025

$$T_{LLMa} = \frac{1,0503}{(0,3460 - 0,2460(0,63))} - (1 - 0,63)^{1,8} = 5,32$$

- 2) Survei pada hari Minggu tanggal 4 Mei 2025

$$T_{LLMa} = \frac{1,0503}{(0,3460 - 0,2460(0,80))} - (1 - 0,80)^{1,8} = 6,95$$

- 3) Survei pada hari Selasa tanggal 13 Mei 2025

$$T_{LLMa} = \frac{1,0503}{(0,3460 - 0,2460(0,80))} - (1 - 0,80)^{1,8} = 6,97$$

- 4) Survei pada hari Rabu tanggal 14 Mei 2025

$$T_{LLMa} = \frac{1,0503}{(0,3460 - 0,2460(0,73))} - (1 - 0,73)^{1,8} = 6,18$$

Tundaan Lalu Lintas Jalan Minor (TLLMi) yang digunakan untuk $DJ \geq 0,60$.

$$T_{LLmi} = \frac{q_{KB} \times T_{LL} - q_{ma} \times T_{LLma}}{q_{mi}}$$

- 1) Survei pada hari Jumat tanggal 2 Mei 2025

$$T_{LLMi} = \frac{(1579 \times 7,06) - (665 \times 5,32)}{914} = 8,33$$

- 2) Survei pada hari Minggu tanggal 4 Mei 2025

$$T_{LLMi} = \frac{(1939 \times 9,39) - (850 \times 6,95)}{1089} = 11,30$$

- 3) Survei pada hari Selasa tanggal 13 Mei 2025

$$T_{LLMi} = \frac{(2017 \times 9,42) - (835 \times 6,97)}{1181} = 11,15$$

- 4) Survei pada hari Rabu tanggal 14 Mei 2025

$$T_{LLMi} = \frac{(1949 \times 8,27) - (750 \times 6,18)}{1199} = 9,58$$

Tundaan Geometri (TG) yang digunakan untuk $DJ \geq 0,60$

$$T_G = (1 - D_j) \times \{6R_B + 3(1 - R_B)\} + 4D_j$$

- 1) Survei pada hari Jumat tanggal 2 Mei 2025

$$T_G = (1 - 0,63) \times \{6 \times 0,61 + 3(1 - 0,61)\} + 4(0,63) = 4,31 \text{ detik/SMP}$$

- 2) Survei pada hari Minggu tanggal 4 Mei 2025

$$T_G = (1 - 0,80) \times \{6 \times 0,52 + 3(1 - 0,52)\} + 4(0,80) = 4,11 \text{ detik/SMP}$$

- 3) Survei pada hari Selasa tanggal 13 Mei 2025

$$T_G = (1 - 0,80) \times \{6 \times 0,58 + 3(1 - 0,58)\} + 4(0,80) = 4,15 \text{ detik/SMP}$$

- 4) Survei pada hari Rabu tanggal 14 Mei 2025

$$T_G = (1 - 0,73) \times \{6 \times 0,60 + 3(1 - 0,60)\} + 4(0,73) = 4,22 \text{ detik/SMP}$$

Tundaan (T) Simpang

$$T = T_{LL} + T_G$$

- 1) Survei pada hari Jumat tanggal 2 Mei 2025

$$T = 7,06 + 4,31 = 11,37$$

- 2) Survei pada hari Minggu tanggal 4 Mei 2025

$$T = 9,39 + 4,11 = 13,51$$

- 3) Survei pada hari Selasa tanggal 13 Mei 2025

$$T = 9,42 + 4,15 = 13,57$$

- 4) Survei pada hari Rabu tanggal 14 Mei 2025

$$T = 8,27 + 4,22 = 12,49$$

3.13 Peluang Antrian (P_a)

$$\text{Batas atas peluang} : P_a = 47,71D_j - 24,68D_j^2 + 56,47D_j^3$$

$$\text{Batas bawah peluang} : P_a = 9,02D_j + 20,66D_j^2 + 10,49D_j^3$$

- 1) Survei pada hari Jumat tanggal 2 Mei 2025

$$\text{Batas atas} : P_a = 47,71(0,63) - 24,68(0,63)^2 + 56,47(0,63)^3 = 34,2\%$$

$$\text{Batas bawah} : P_a = 9,02(0,63) + 20,66(0,63)^2 + 10,49(0,63)^3 = 16,4\%$$

- 2) Survei pada hari Minggu tanggal 4 Mei 2025

$$\text{Batas atas} : P_a = 47,71(0,80) - 24,68(0,80)^2 + 56,47(0,80)^3 = 51\%$$

$$\text{Batas bawah} : P_a = 9,02(0,80) + 20,66(0,80)^2 + 10,49(0,80)^3 = 25,7\%$$

- 3) Survei pada hari Selasa tanggal 13 Mei 2025

$$\text{Batas atas} : P_a = 47,71(0,80) - 24,68(0,80)^2 + 56,47(0,80)^3 = 51,2\%$$

$$\text{Batas bawah} : P_a = 9,02(0,80) + 20,66(0,80)^2 + 10,49(0,80)^3 = 25,7\%$$

4) Survei pada hari Rabu tanggal 14 Mei 2025

$$\text{Batas atas} : P_a = 47,71(0,73) - 24,68(0,73)^2 + 56,47(0,73)^3 = 43,3\%$$

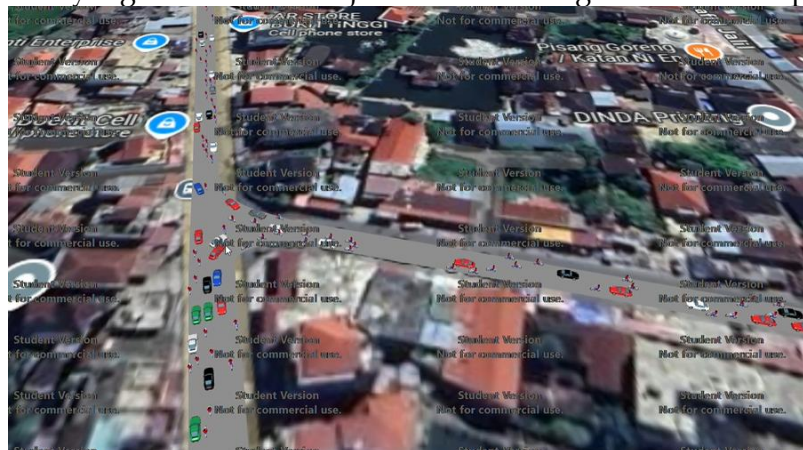
$$\text{Batas bawah: } P_a = 9,02(0,73) + 20,66(0,73)^2 + 10,49(0,73)^3 = 21,5\%$$

Tabel 7: Hasil penelitian berdasarkan PKJI 2023

Analisa	Jumat (02 Mei 2025)	Minggu (04 Mei 2025)	Selasa (13 Mei 2025)	Rabu (14 Mei 2025)
Kapasitas	2.513 SMP/jam	2.431 SMP/jam	2.524 SMP/jam	2.682 SMP/jam
Derajat Kejenuhan	0,63	0,80	0,80	0,73
Tundaan	11,37 det/SMP	13,51 det/SMP	13,57 det/SMP	12,49 det/SMP
Peluang Antrean	16%-34%	25%-51%	25%-51%	21%-43%

3.14 PTV Vissim Student Version

Pemodelan dengan *PTV Vissim Student Version* memberikan tampilan 3D pergerakan arus lalu lintas di persimpangan. Hasil yang ditunjukkan oleh *PTV Vissim Student Version* merupakan hasil dari beberapa variable yang telah didapatkan di lapangan dan perhitungan-perhitungan LHR sehingga animasi yang diberikan tidak jauh berbeda dengan kondisi di lapangan.



Gambar 4: Simulasi PTV Vissim Student Version

4. Kesimpulan

4.1 Simpulan

Berdasarkan hasil perhitungan Kinerja Simpang Jambu Air yang dilaksanakan selama 4 (empat) hari baik di hari kerja maupun hari libur diperoleh jam puncak kendaraan pada pukul 16:30-17:30 WIB pada hari Rabu tanggal 14 Mei 2025. Perhitungan kinerja simpang berpedoman pada PKJI 2023 dengan hasil Derajat Kejenuhan diperoleh maksimal pada 0,80 dan masih layak tanpa perlu dilakukan peningkatan atau penambahan Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas (APILL). Peningkatan dapat dilakukan untuk beberapa tahun mendatang sesuai dengan pertumbuhan angka penjualan kendaraan bermotor. Pemodelan menggunakan *PTV Vissim Student Version* juga memberikan hasil simulasi dalam bentuk video 3 Dimensi kendaraan yang melintas pada simpang.

4.2 Saran

Berdasarkan hasil perhitungan Kinerja Simpang Jambu Air berdasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023 dan pemodelan menggunakan *PTV Vissim Student Version*, penulis menyampaikan beberapa saran:

- 1) Hasil analisis dan pemodelan dapat menjadi rujukan bagi Pemerintah dalam merencanakan peningkatan kapasitas jalan atau mendesain perencanaan Simpang APILL untuk beberapa tahun mendatang.
- 2) Memberikan referensi kepada Kementerian Perhubungan, Kementerian Pekerjaan Umum atau instansi terkait untuk memasang rambu-rambu larangan agar aktifitas kendaraan umum tidak berhenti sembarangan pada daerah persimpangan.
- 3) Menambah personil pengatur lalu lintas pada jam sibuk untuk mengatur lalu lintas agar tidak terjadi kemacetan.

5. Referensi

- Gustavsson, F. N. , (2007), *New Transportation Research Progress*, New York: Nova Science Publishers, Inc.
- Habibullah. (2024). Analisis Kinerja Simpang Empat Candung, Jalan Raya Bukittinggi-Payakumbuh Km. 10, Kecamatan Candung, Kabupaten Agam Menggunakan PKJI 2023 dan *Software PTV Vissim*. Bukittinggi. Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat.
- Prasetyo, H. E., Setiawan, A., & Pradana, A. (2022). Kinerja Simpang Empat Tak Bersinyal Berdasarkan Derajat Kejenuhan Pada Jalan Raya Mabes Hankam – Jalan Raya Setu, Jakarta Timur. *Konstruksia*, 13(2), 135.
<https://doi.org/10.24853/jk.13.2.135-145>
- Rafi, Y. A., & Widyatami, F. S. (2023). ANALISIS KINERJA SIMPANG TAK BERSINYAL DENGAN METODE PKJI 2023 DAN SOFTWARE VISSIM (STUDI KASUS : AREA PERTIGAAN JL . ARIA PUTRA , CIPUTAT).
- Ripsyah Chika Islah Hani, Helga Yermadona, E. (2024). Analisis Kapasitas Simpang di Simpang Kiambang Batusangkar Kabupaten Tanah Datar dengan Metode PKJI 2023. *Jurnal. Ensiklopediaku.Org*, 3(2), 1–11.
<http://ejournal.unp.ac.id/index.php/cived/article/viewFile/7921/6056>
- Surat Edaran Direktorat Jenderal Bina Marga Nomor: 1/SE/Db/2023 tentang Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia. (2023). Jakarta