

Penanganan Persimpangan Cimalaka Kabupaten Sumedang Dengan *PTV - VISSIM*

RISQY OKTRINALDI¹, SOFYAN TRIANA²

1. Mahasiswa, Program Studi Teknik Sipil (Institut Teknologi Nasional Bandung)
 2. Dosen, Program Studi Teknik Sipil (Institut Teknologi Nasional Bandung)
- Email: risqy.oktrinaldi@mhs.itenas.ac.id

ABSTRAK

Keberadaan gerbang tol Cisumdawu memberikan dampak bagi lalu lintas pada daerah sekitar, terutama pada Simpang Tiga Jalan Nasional Cimalaka Kabupaten Sumedang. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kondisi pada persimpangan eksisting berdasarkan parameter kinerja lalu lintas menggunakan simulasi PTV-VISSIM. Pengambilan data primer dilakukan dengan cara survei di lapangan selama 3 jam pada pagi hari. Hasil simulasi didapat angka panjang antrean (Q_{len}) sebesar 35,42 meter, lama tundaan (delay) sebesar 26,88 det/smp, dan tingkat pelayanan (LOS) dikategori E atau padat, hasil yang didapat dinilai kurang baik, maka dilakukan perencanaan alternatif dengan memodifikasi simpang menggunakan APILL atau bundaran, sehingga hasil yang didapat apabila simpang dimodifikasi dengan APILL yaitu angka panjang antrean (Q_{len}) sebesar 51,85 m, tundaan (delay) 50,11 det/smp, dan tingkat pelayanan (LOS) F atau sangat padat, dan hasil simulasi simpang dengan Bundaran didapat angka panjang antrean (Q_{len}) 26,69 m, tundaan (delay) 9,76 det/smp, dan tingkat pelayanan (LOS) C. Dapat disimpulkan bahwa peningkatan menggunakan Bundaran jauh lebih efektif.

Kata kunci: Penanganan persimpangan, Kinerja lalu lintas, PTV Vissim, Bundaran

1. PENDAHULUAN

Keberadaan gerbang tol Cisumdawu memberikan dampak peningkatan volume lalu lintas pada daerah sekitar, salah satunya pada Simpang Tiga Cimalaka. Persimpangan ini merupakan titik perlintasan kendaraan dari arah Bandung, arah Cirebon, maupun arah pintu tol Cisumdawu. Pada penelitian ini dilakukan pengkajian terhadap parameter kinerja lalu lintas persimpangan tersebut, menggunakan metode *microscopic PTV VISSIM*. *PTV VISSIM* memungkinkan pengguna untuk mensimulasikan kondisi nyata lalu lintas di lapangan mulai dari perilaku pengemudi, geometri jalan, hingga kecepatan masing-masing dari berbagai golongan kendaraan. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi untuk penanganan lebih lanjut terhadap persimpangan Simpang Tiga Cimalaka.

2. METODOLOGI

2.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini berlokasi di Simpang Tiga Cimalaka Kabupaten Sumedang dengan pemodelan menggunakan Software PTV VISSIM yang dapat menyajikan hasil kinerja lalu lintas pada kondisi eksisting maupun setelah dilakukan beberapa upaya alternatif berupa modifikasi simpang eksisting dengan APILL dan simpang eksisting dengan Bundaran.

2.2 Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan teknik manual secara aktual pada hari kerja, survei dilakukan selama 3 (tiga) jam pada pukul 07.00 – 10.00 WIB. Golongan kendaraan dapat diklasifikasikan sesuai acuan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia yaitu Kendaraan Berat (HV), Kendaraan Sedang (LV), dan Kendaraan Bermotor (MC).

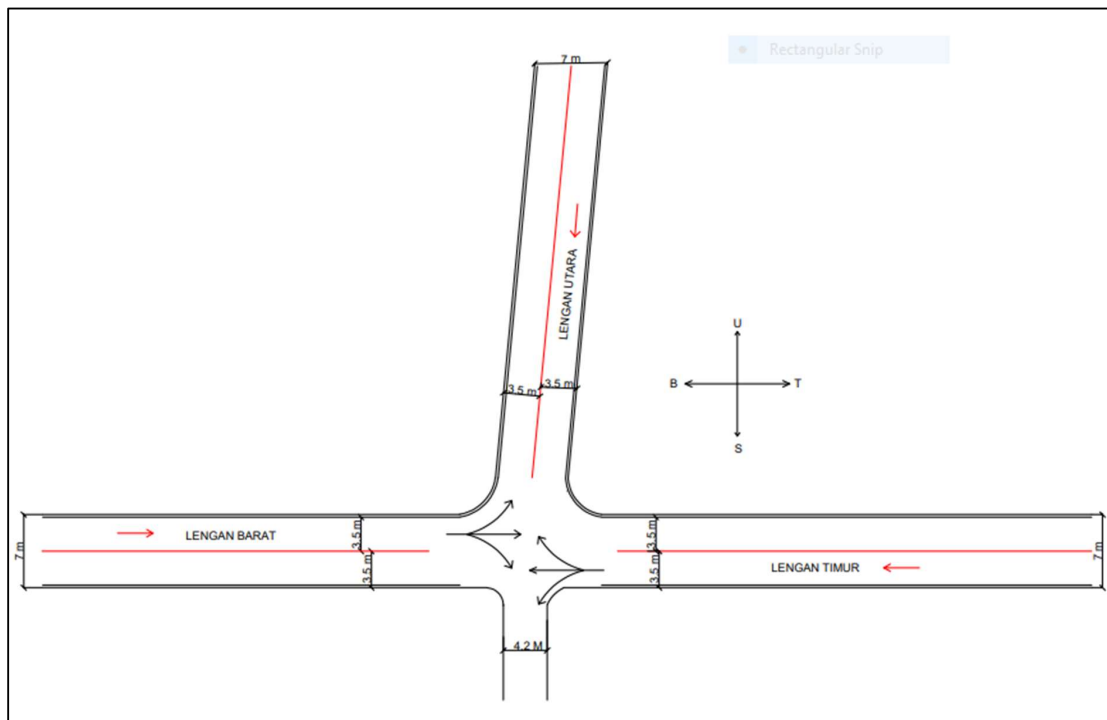
2.3 PTV VISSIM

Software PTV VISSIM merupakan alat bantu atau perangkat lunak berbasis simulasi lalu lintas untuk keperluan rekayasa lalu lintas dan perencanaan transportasi. PTV VISSIM menyediakan fitur 3D interaktif untuk memberikan visual yang lebih realistis dalam merekayasa dan merencanakan suatu proyek, *output* data yang dapat dihasilkan sangat beragam dan dapat kita sesuaikan dengan yang dibutuhkan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Data Geometri

Data Geometri Simpang Tiga Cimalaka Kabupaten Sumedang terdiri dari 3 (tiga) lengan yaitu Jl. Raya Cirebon – Bandung (Lengan Barat), Jl. Raya Cimalaka Cipadung (Lengan Utara), dan Jl. Raya Sumedang – Ciberureum (Lengan Timur). Masing-masing lengan memiliki lebar jalur sebesar 7 (tujuh) meter, tipe jalur 2/2 TT.



Gambar 1. Kondisi Geometri Simpang eksisting

3.2 Volume lalu lintas

Survei volume lalu lintas dilakukan menggunakan teknik manual *Traffic Counting* dengan bantuan aplikasi, dilakukan pada setiap lengan simpang, diketahui bahwa volume jam puncak terjadi pada pukul 07.00 – 08.00 WIB saat jam sibuk di hari kerja.

Tabel 1. Volume Jam Puncak pada Lengan Barat

Jam	Golongan Kendaraan			Interval (kend/jam)	
	MC	LV	HV		
07.00 - 07.15	222	90	3	07.00 - 08.00	1206
07.15 - 07.30	204	90	6	07.15 - 08.15	1191
07.30 - 07.45	214	107	2	07.30 - 08.30	1192
07.45 - 08.00	165	98	5	07.45 - 08.45	1169
08.00 - 08.15	198	101	1	08.00 - 09.00	1196
08.15 - 08.30	213	88	0	08.15 - 09.15	1156
08.30 - 08.45	203	93	4	08.30 - 09.30	1116
08.45 - 09.00	199	94	2	08.45 - 09.45	1090
09.00 - 09.15	169	84	7	09.00 - 10.00	1058
09.15 - 09.30	180	76	5	09.15 - 10.15	798
09.30 - 09.45	190	78	6	09.30 - 10.30	537
09.45 - 10.00	176	85	2	09.45 - 10.45	263

Tabel 2. Volume Jam Puncak pada Lengan Timur

Jam	Golongan Kendaraan			Interval	
	MC	LV	HV		
07.00 - 07.15	243	92	6	07.00 - 08.00	1288
07.15 - 07.30	222	81	3	07.15 - 08.15	1219
07.30 - 07.45	214	86	0	07.30 - 08.30	1193
07.45 - 08.00	256	83	2	07.45 - 08.45	1218
08.00 - 08.15	199	70	3	08.00 - 09.00	1137
08.15 - 08.30	201	78	1	08.15 - 09.15	1250
08.30 - 08.45	232	93	0	08.30 - 09.30	1213
08.45 - 09.00	178	82	0	08.45 - 09.45	1171
09.00 - 09.15	284	99	2	09.00 - 10.00	1228
09.15 - 09.30	160	77	6	09.15 - 10.15	843
09.30 - 09.45	192	87	4	09.30 - 10.30	600
09.45 - 10.00	247	69	1	09.45 - 10.45	317

Tabel 3. Volume Jam Puncak pada Lengan Utara

Jam	Golongan Kendaraan			Interval	
	MC	LV	HV		
07.00 - 07.15	152	31	0	07.00 - 08.00	757
07.15 - 07.30	184	29	1	07.15 - 08.15	733
07.30 - 07.45	152	29	3	07.30 - 08.30	685
07.45 - 08.00	140	33	3	07.45 - 08.45	692
08.00 - 08.15	129	29	1	08.00 - 09.00	665
08.15 - 08.30	132	34	0	08.15 - 09.15	674
08.30 - 08.45	150	41	0	08.30 - 09.30	663
08.45 - 09.00	111	38	0	08.45 - 09.45	607
09.00 - 09.15	132	36	0	09.00 - 10.00	610
09.15 - 09.30	127	27	1	09.15 - 10.15	442
09.30 - 09.45	109	25	1	09.30 - 10.30	287
09.45 - 10.00	123	28	1	09.45 - 10.45	152

3.3 Kecepatan Kendaraan

Survei kecepatan kendaraan dilakukan menggunakan teknik manual kecepatan setempat (*spot speed*) dengan jarak 50 meter, survei dilakukan terhadap 15 sample masing-masing klasifikasi kendaraan, 15 sample Kendaraan Berat (HV), 15 sample Kendaraan Ringan (LV), dan 15 sample Kendaraan Bermotor (MC).

Tabel 4. Hasil Survei Kecepatan Kendaraan

no	Waktu			Kecepatan m/s			Jarak
	LV	HV	MC	Lv	HV	Mc	
1	3,28	4,63	2,23	15,24	10,80	22,42	50
2	3,73	3,31	4,16	13,40	15,11	12,02	50
3	3,23	4,45	5,61	15,48	11,24	8,91	50
4	3,93	7,82	4,01	12,72	6,39	12,47	50
5	8,92	13,78	2,4	5,61	3,63	20,83	50
6	5,21	7,08	2,55	9,60	7,06	19,61	50
7	4,11	7,02	3	12,17	7,12	16,67	50
8	8,03	6,4	3,15	6,23	7,81	15,87	50
9	7,49	5	2,82	6,68	10,00	17,73	50
10	3,95	7,62	2,95	12,66	6,56	16,95	50
11	7,37	5,74	6,55	6,78	8,71	7,63	50
12	5,52	3,41	2,74	9,06	14,66	18,25	50
13	4,07	8,15	1,71	12,29	6,13	29,24	50
14	4,47	11,02	3,2	11,19	4,54	15,63	50
15	4,37	8,4	2,2	11,44	5,95	22,73	50
X	5,18	6,92	3,29	10,70	8,38	17,13	50

3.4 Analisis Kinerja Simbang dengan PTV VISSIM

Analisis menggunakan PTV VISSIM melewati 2 (dua) proses yaitu proses kalibrasi dan proses validasi, proses kalibrasi diperlukan untuk menyamakan model pada aplikasi dengan kondisi aktual di lapangan, data *driving behaviour*, pengaturan *conflict area*, pemasangan *reduce speed*, merubah *parameter simulations*.

Tabel 5. Data perilaku pengemudi

Count	No	Name	NumInteractObj	StandDistFix	StandDist	CarFollowModType	W74bxAdd	W74bxMult	LnChgRule	AdvMerg	DesLatPos	OvtDef	OvtRDef	LatDistDef	LatDistStandDef
1	1	Urban (motorized)	3		0.50	Wiedemann 74	0.50	0.50	Free lane selection	✓	Any	✓	✓	0.50	0.20
2	2	Right-side rule (motorized)	2		0.50	Wiedemann 99	2.00	3.00	Slow lane rule	✓	Middle of lane			1.00	0.20
3	3	Freeway (free lane selection)	2		0.50	Wiedemann 99	2.00	3.00	Free lane selection	✓	Middle of lane			1.00	0.20
4	4	Footpath (no interaction)	2		0.50	No interaction	2.00	3.00	Free lane selection	✓	Any			1.00	0.20
5	5	Cycle-Track (free overtaking)	2		0.50	Wiedemann 99	2.00	3.00	Free lane selection	✓	Left	✓	✓	0.30	0.10
6	101	AV cautious (CoEXist)	2		0.50	Wiedemann 99	2.00	3.00	Free lane selection	✓	Middle of lane			1.00	0.20
7	102	AV normal (CoEXist)	2		0.50	Wiedemann 99	2.00	3.00	Free lane selection	✓	Middle of lane			1.00	0.20
8	103	AV aggressive (CoEXist)	10		0.50	Wiedemann 99	2.00	3.00	Free lane selection	✓	Middle of lane			1.00	0.20

Tabel 6. Pengaturan konflik area

Count	Link1	VisibLink1	Link2	VisibLink2	Status	FrontGapDef	RearGapDef	MinGapBlockDef	MesoCntrGap	SafDistFactDef	AddStopDist	ObsAdjLns	AnticipRout	AvoidBlockMinor
1	3: Bundaran	100.0	10001	100.0	2 waits for 1	0.5	0.5	1.0	1.0	1.0	0.0		0.0 %	100.0 %
2	2	100.0	10002	100.0	Passive	0.5	0.5	1.0	1.0	1.0	0.0		0.0 %	100.0 %
3	3: Bundaran	100.0	10002	100.0	Passive	0.5	0.5	1.0	1.0	1.0	0.0		0.0 %	100.0 %
4	10001	100.0	10002	100.0	Passive	0.5	0.5	1.0	1.0	1.0	0.0		0.0 %	100.0 %
5	3: Bundaran	100.0	10003	100.0	2 waits for 1	0.5	0.5	1.0	1.0	1.0	0.0		0.0 %	100.0 %
6	6	100.0	10003	100.0	Passive	0.5	0.5	1.0	1.0	1.0	0.0		0.0 %	100.0 %
7	3: Bundaran	100.0	10004	100.0	Passive	0.5	0.5	1.0	1.0	1.0	0.0		0.0 %	100.0 %
8	7	100.0	10004	100.0	Passive	0.5	0.5	1.0	1.0	1.0	0.0		0.0 %	100.0 %
9	3: Bundaran	100.0	10006	100.0	Passive	0.5	0.5	1.0	1.0	1.0	0.0		0.0 %	100.0 %
10	5	100.0	10006	100.0	Passive	0.5	0.5	1.0	1.0	1.0	0.0		0.0 %	100.0 %
11	3: Bundaran	100.0	10005	100.0	2 waits for 1	0.5	0.5	1.0	1.0	1.0	0.0		0.0 %	100.0 %

Setelah model sudah selesai melewati proses kalibrasi, jalankan simulasi untuk mendapatkan data kinerja lalu lintas dari PTV VISSIM. Proses ke 2 yaitu proses validasi diperlukan untuk mengetahui apakah model yang kita kalibrasi sebelumnya sudah dapat mewakili kondisi aktual di lapangan belum, dengan cara melihat batasan yang sudah ditentukan, batasan yang digunakan pada proses validasi ini adalah angka nilai GEH, nilai GEH didapat dengan membandingkan data hasil simulasi dengan data hasil survei aktual. Model dapat dikatakan baik apabila angka GEH diantara $0 < x < 5$.

Tabel 7. Hasil validasi nilai GEH simpang eksisting

Arah	Hasil vissim	Hasil Survei	GEH	CEK
Barat	1260	1206	1,54	OK < 5
Utara	740	757	0,62	OK < 5
Timur	1184	1288	2,96	OK < 5

3.5 Hasil Analisis Kinerja Lalu Lintas Simpang

Analisis kinerja lalu lintas dilakukan pada 3 (tiga) model simpang yang sudah direncanakan sebelumnya, simulasi dilakukan terhadap simpang eksisting, simpang eksisting dengan modifikasi Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas (APILL), dan simpang eksisting dengan modifikasi Bundaran. Simpang dengan modifikasi APILL menggunakan waktu siklus 90 detik, waktu hilang kontrol 12 detik, dan 3 fase, sedangkan untuk simpang dengan modifikasi Bundaran, menggunakan diameter bundaran sebesar 25 meter, lebar jalur dalam bundaran sebesar 9 meter. Pertumbuhan lalu lintas sebesar 3,17 %.

Tabel 8. Hasil Kinerja Lalu Lintas dengan PTV VISSIM

Tahun	Simpang Cimalaka Kabupaten Sumedang					
	Eksisting		APILL		Bunderan	
	Panjang antrian (m)	Tundaan (s/smp)	Panjang antrian (m)	Tundaan (s/smp)	Panjang antrian (m)	Tundaan (s/smp)
2025	35,42	26,88	51,85	50,11	26,69	9,76
2030	41,4	40,3	60,6	75,2	31,2	14,6
2035	48,4	53,8	70,8	100,2	36,5	19,5
2040	56,6	67,2	82,8	125,3	42,6	24,4

4. KESIMPULAN

Setelah dilakukan analisis terhadap kinerja lalu lintas dengan teknik mikroskopik PTV VISSIM, dapat disimpulkan bahwa kondisi simpang eksisting terpantau padat lalu lintas, namun masih bisa dikatakan stabil. Berdasarkan parameter kinerja lalu lintasnya, menunjukan bahwa peningkatan simpang menggunakan pengaturan Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas (APILL) memberikan dampak yang sangat drastis dibandingkan kondisi eksisting sekarang, lonjakan angka kemacetan dan tundaan jadi tidak stabil, sedangkan peningkatan simpang menggunakan pengaturan Bundaran memberikan dampak positif dibandingkan kondisi simpang eksisting, sehingga peningkatan simpang menggunakan bundaran lebih direkomendasi dan jauh lebih efektif untuk waktu jangka panjang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada keluarga yang selalu sabar dan memberi doa tiada henti, seluruh pihak yang telah memberi masukan dan mendukung atas penyelesaian penelitian ini. Ucapan terima kasih khusus disampaikan kepada Institut Teknologi Nasional Bandung atas fasilitas dan bantuan akademik yang sudah diberikan, kepada Bapak Dr. Sofyan Triana, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang selalu sabar dan memberikan bimbingan penuh untuk penelitian ini, serta kepada Dr. Herman. Dan Dr. Yati Muliati, S.T., M.T. selaku dosen penguji atas kritikan dan masukan yang membangun dan sangat bermanfaat untuk menyempurnakan penelitian ini.

DAFTAR RUJUKAN

- CV. Tsulust Engineering. (2024). *Feasibility Study Bundaran Simpang Cimalaka*.
Direktorat Jendral Bina Marga. (2023). *Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia*.
Farida Juwita. (2021). *Evaluasi Kinerja Simpang Tak Bersinyal Menggunakan PTV Vissim 9.0 (Studi Kasus Jalan AH Nasution – Jalan Way Pangabuan – Jalan Tanggamus)*.
Hasiholan, J, F., Yulianto, B., & Setiono. (2021). *Pemodelan Sistem Fixed Time Controller Dan Semi Actuated Controller Pada Simpang Exit Toll Gondangrejo Menggunakan Program Simulasi PTV Vissim*.
Hidayatulloh, U, M., Safara, T, A., & Firmansyah, D. (2022). *Evaluasi Kinerja Simpang Bersinyal Madureso Temanggung Menggunakan Metode MKJI 1997 dan PTV Vissim*.
Isya, M., Darma, Y., Taufiqy, R., & Selenia, I, Y. (2021). *Analysis and Planning of the punge Intersection Roundabout Area in Banda Aceh City*.
Prima, G, R., Herlina, N., & Arif, I, Z. *Analisis Kinerja Simpang Bersinyal Menggunakan PTV Vissim (Studi Kasus Simpang Gunung Sabeulah Kota Tasikmalaya)*.
Romadhona, P. J., Ikhsan, T., & Prasetyo, D. (2019). *Aplikasi Permodelan Lalu Lintas: PTV Vissim 9.0*.
Rigo, L., & Ligart, D. (2024). *Solving traffic congestion with a turbo-roundabout using PTV Vissim*.
Setiono, B., Putra, F, P., & Abriantoro, A, P. (2021). *Meningkatkan Kinerja Bundaran Kelapa Gading Dengan Simpang Bersinyal Menggunakan Software PTV Vissim Student Version*.
Wikayanti, N., Azwansyah, H., & Kadarini, S, N. *Penggunaan Software Vissim Untuk Analisis Simpang Bersinyal*.