

PERENCANAAN SISTEM INFORMASI LALU LINTAS BERBASIS CCTV DI KABUPATEN NGAWI

Muhammad Sulthon Prayugo
Taruna Program Studi Sarjana
Terapan Transportasi Darat
Politeknik Transportasi Darat
Indonesia-STTD
Jalan Raya Setu No. 89
Bekasi, Jawa
Barat 17520, Indonesia
sultonprayugo989@gmail.com

Ir. Eli Jumaeli, M.Ti.
Dosen Program Studi Sarjana
Terapan Transportasi Darat
Politeknik Transportasi Darat
Indonesia-STTD
Jalan Raya Setu No. 89
Bekasi,
Jawa Barat 17520, Indonesia

Freddy Tampubolon, MM
Dosen Program Studi Sarjana
Terapan Transportasi Darat
Politeknik Transportasi Darat
Indonesia-STTD
Jalan Raya Setu No. 89
Bekasi,
Jawa Barat 17520, Indonesia

ABSTRACT

The many activities of road users in Ngawi Regency, which is a direct border area between East Java and Central Java, create congestion in several locations, as well as violators of traffic safety and freight transportation that stop on the shoulder of the road. To support and realize the role and function of security, safety, order, and smooth traffic transportation, planning, regulation, control and supervision activities as well as traffic operations are held. To apply these activities, a CCTV-based traffic information system is planned for the regulation, control and supervision of traffic operations. In planning this CCTV-based traffic information system using traffic performance analysis methods, including the performance of sections and intersections, to determine the optimal location point for CCTV installation, as well as the SDLC method to create an information system business process architecture. From the results of traffic performance analysis, 13 locations were obtained for optimal CCTV installation proposals, with the need for CCTV cameras of 21 units. For intersections that have the worst level of service, arrangements are made in the form of changing cycle times according to the busiest hours, namely, morning, afternoon, and evening. After the change in cycle time, the service level is increased from the original F to D. And the traffic information system business process architecture framework is depicted with a cross function diagram, along with standard operating procedures to provide a standardized set of written instructions.

Keywords: Traffic Information System, CCTV, Cycle Time, Operational Procedures and Business Process Architecture.

ABSTRAK

Banyaknya aktifitas para pengguna jalan di Kabupaten Ngawi yang merupakan daerah perbatasan langsung antara Jawa Timur dan Jawa Tengah membuat kemacetan di beberapa lokasi, serta pelanggaran keselamatan berlalu lintas dan angkutan barang yang berhenti pada bahu jalan. Untuk mendukung serta mewujudkan peranan dan fungsi dari transportasi keamanan, keselamatan, ketertiban, dan kelancaran berlalu lintas maka diselenggarakan kegiatan perencanaan, pengaturan, pengendalian dan pengawasan serta operasional lalu lintas. Untuk mengaplikasikan kegiatan tersebut maka direncanakan sistem informasi lalu lintas berbasis CCTV untuk pengaturan, pengendalian dan pengawasan operasional lalu lintas. Dalam perencanaan sistem informasi lalu lintas berbasis CCTV ini menggunakan metode analisis kinerja lalu lintas, meliputi kinerja ruas dan simpang, untuk menentukan titik lokasi pemasangan CCTV yang optimal, serta metode SDLC untuk membuat arsitektur proses bisnis sistem informasi. Dari hasil analisis kinerja lalu lintas didapatkan 13 titik lokasi usulan pemasangan CCTV yang optimum, dengan kebutuhan kamera CCTV sebesar 21 unit. Untuk simpang yang memiliki tingkat pelayanan terburuk maka dilakukan pengaturan berupa perubahan waktu siklus sesuai dengan jam tersibuknya yaitu, pagi, siang, dan sore hari. Setelah dilakukan perubahan waktu siklus tingkat pelayanan yang didapatkan meningkat dari yang semula F menjadi D. Dan kerangka arsitektur proses bisnis sistem informasi lalu lintas digambarkan dengan diagram cross function, beserta standar operasional prosedurnya untuk memberikan serangkaian instruksi tertulis yang dibakukan.

Kata Kunci: Sistem Informasi Lalu Lintas, CCTV, Waktu Siklus, Operasional Prosedur dan Aritektir Proses Bisnis.

PENDAHULUAN

Kabupaten Ngawi merupakan salah satu wilayah yang merupakan daerah perbatasan langsung antara Jawa Timur dan Jawa tengah, sehingga wilayah ini selalu dilalui oleh para pengguna jalan yang hendak pergi dari Jawa Timur ke Jawa Tengah ataupun sebaliknya. Akses untuk para pengguna jalan yang melintas di Kabupaten Ngawi adalah Jalan Nasional, Banyaknya aktifitas para pengguna jalan yang melintas di wilayah studi membuat meluapnya kendaraan dari kapasitas yang mampu ditampung oleh suatu jalan dan menyebabkan terjadinya kemacetan.

Saat ini penanganan kondisi lalu lintas yang bermasalah dilakukan dengan cara yakni petugas dari Dinas Perhubungan Kabupaten Ngawi memeriksa terlebih dahulu ruas atau simpang jalan yang mengalami kendala seperti kemacetan dari laporan pengaduan masyarakat baru dilakukan penanganan lebih lanjut, cara yang dilakukan dalam penanganan ini memakan waktu yang cukup lama. Untuk mengatasi permasalahan tersebut diperlukannya suatu sistem yang lebih efektif dan efisien dalam penanganan yaitu dengan bantuan pantuan kamera CCTV. Teknologi dari kamera CCTV saat ini sudah berkembang pesat, tak hanya merekam kondisi lalu lintas yang ditayangkan pada suatu ruangan yang ada di dinas perhubungan, namun beberapa kamera cerdas saat ini sudah terdapat algoritma bawaan didalamnya yaitu bisa mengidentifikasi jenis kendaraan, menghitung jumlah kendaraan, mengetahui kendaraan melakukan pelanggaran, dan dapat mengontrol sinyal lalu lintas berdasarkan antrian dan tundaan yang ada pada simpang. Mengingat bahwa untuk memanfaatkan teknologi CCTV membutuhkan biaya investasi yang cukup tinggi, maka perlu direncanakan kebutuhannya. Untuk meminimalisir biaya atau anggaran yang akan dikeluarkan oleh pemangku kebijakan.

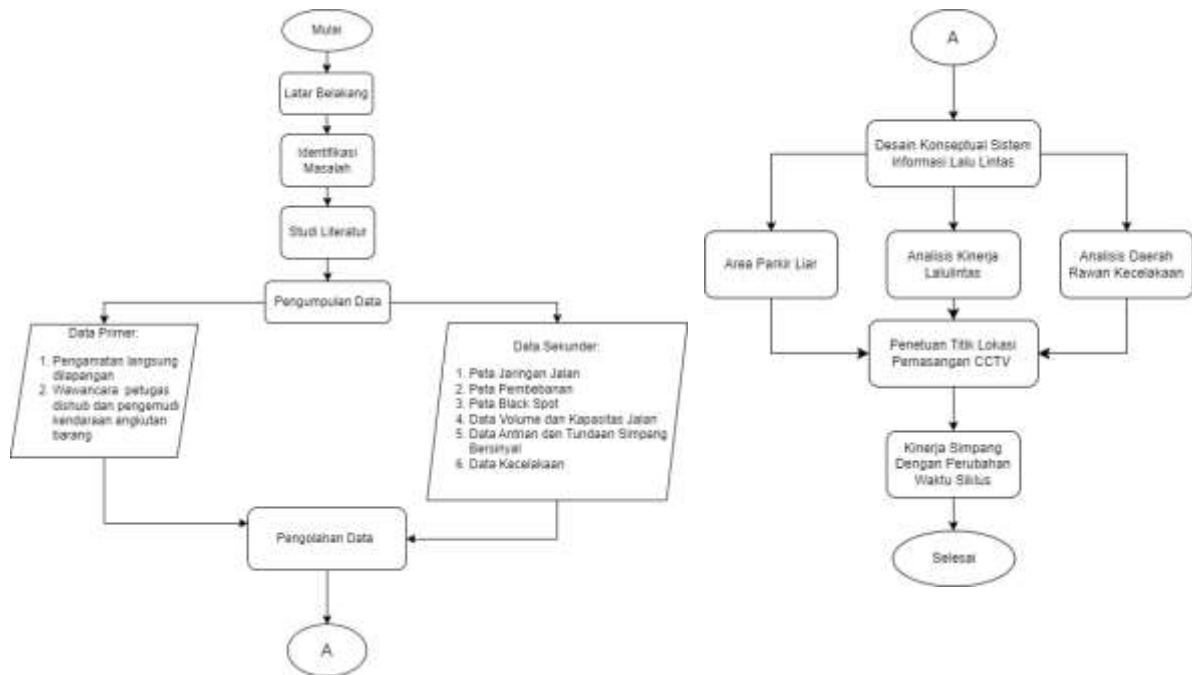
Undang Undang No. 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan menyatakan bahwa untuk mendukung keamanan, keselamatan, ketertiban, dan kelancaran berlalu lintas diselenggarakan sistem informasi dan komunikasi yang terpadu. Dalam rangka mendukung serta mewujudkan peranan dan fungsi dari transportasi menurut undang undang sekaligus dapat mengatasi permasalahan permasalahan diatas maka sistem informasi dan komunikasi lalu lintas dan angkutan jalan digunakan untuk kegiatan perencanaan, pengaturan, pengendalian dan pengawasan serta operasional lalu lintas. Sistem informasi lalu lintas menggunakan CCTV ini dapat memudahkan kepada dinas dinas yang berkewenangan dalam mengambil keputusan untuk melakukan tindak tanggap darurat jika terjadi para pengguna jalan yang melanggar aturan berlalu lintas, terjadi kecelakaan, dan terjadi kemacetan

Untuk itu perlu adanya kajian untuk mengatasi masalah-masalah tersebut. Kondisi tersebut yang menarik perhatian untuk melakukan penelitian yaitu Perencanaan Sistem Informasi Lalu Lintas Berbasis CCTV di Kabupaten Ngawi. Penelitian ini berguna memberikan sumbangsih dan masukan kepada pemerintah Kabupaten Ngawi untuk mengatasi permasalahan transportasi.

METODOLOGI PENELITIAN

Desain Penelitian

Dalam penelitian ini telah ditetapkan desain penelitian dalam rangka memudahkan proses – proses penelitian ini untuk dimengerti. Berikut merupakan tahapan dalam bentuk alur pikir penelitian:



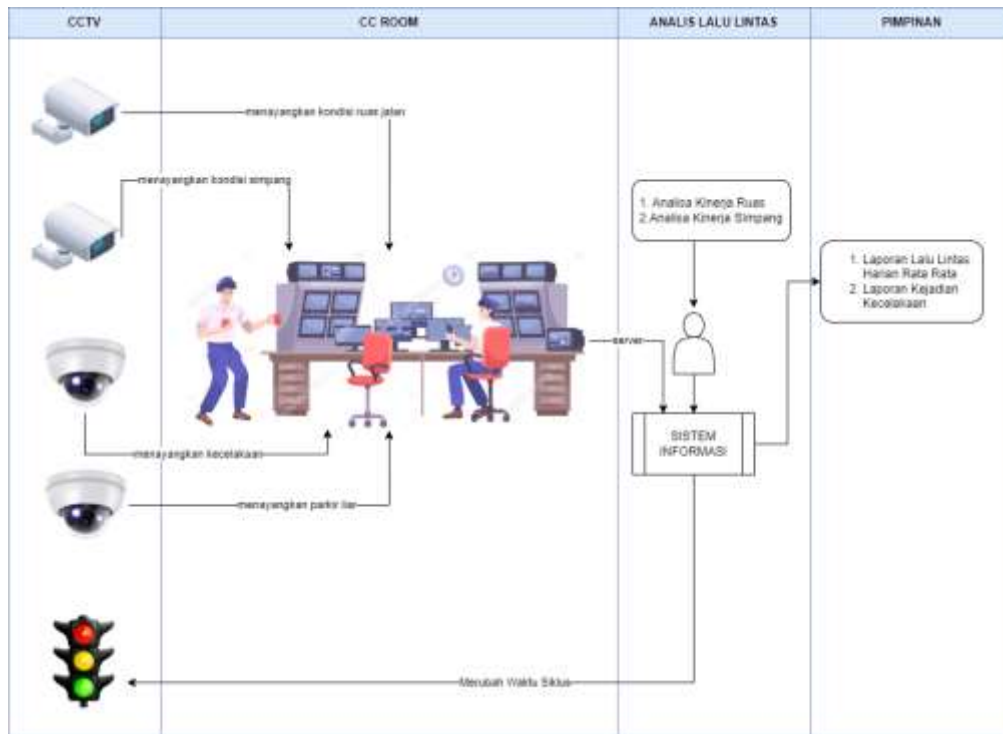
Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Jalan Nasional Kabupaten Ngawi yang merupakan salah satu kabupaten yang berada di Provinsi Jawa Timur, Indonesia. Penelitian ini dilaksanakan selama 3 bulan yakni dimulai pada Bulan September sampai dengan Bulan Desember Tahun 2022.

ANALISIS DAN PEMECAHAN MASALAH

Kerangka Konseptual Sistem Informasi

Keputusan Menteri Perhubungan Republik Indonesia No 112 Tahun 2022 tentang penyelenggaraan Sistem Pemerintah Berbasis Elektronik (SPBE) menjelaskan bahwa arsitektur SPBE adalah kerangka dasar yang mendeskripsikan integrasi proses bisnis, data dan informasi, infrastruktur SPBE, aplikasi SPBE, dan keamanan SPBE untuk menghasilkan layanan SPBE yang terintegrasi. Maka arsitektur proses bisnis pada penelitian ini digambarkan sebagai berikut:



Pada gambar diatas menjelaskan bahwa proses aliran informasi yang ditangkap oleh CCTV kemudian ditayangkan pada ruangan monitoring (CC ROOM) pada dinas perhubungan, kemudian dari ruangan monitoring tersebut operator memantau kondisi arus lalu lintas dan juga meneruskan informasi kepada analis lalu lintas untuk diamati dan diolah sehingga menghasilkan suatu data yang selanjutnya dari data tersebut dapat diambil suatu keputusan untuk merubah waktu siklus APILL yang optimum sesuai jam tersibuknya, kemudian data juga diteruskan kepada pimpinan untuk dilakukan proses pengambilan keputusan nantinya.

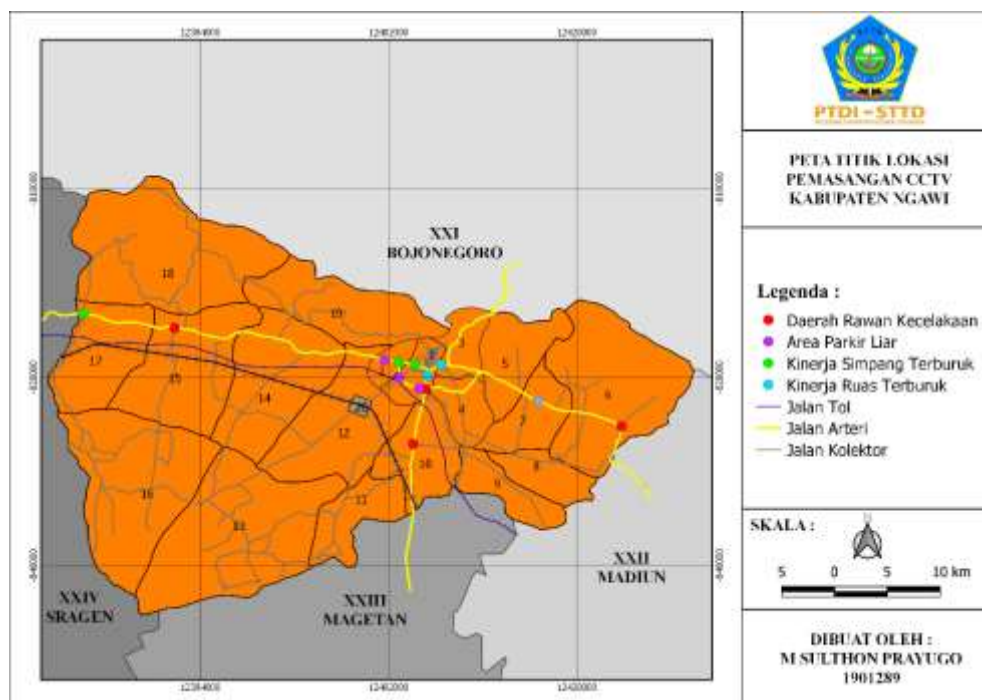
Perencanaan CCTV

Untuk merencanakan kebutuhan CCTV terlebih dahulu harus mengetahui lokasi pemasangan CCTV yang optimum dan selanjutnya dapat memilih teknologi mana yang akan diterapkan pada lokasi tersebut. Berdasarkan hasil analisis kinerja lalu lintas, daerah rawan kecelakaan, dan area parkir liar didapatkan 13 titik lokasi usulan pemasangan CCTV dengan kebutuhan kamera sebesar 21 unit..

Titik	Permasalahan	Keterangan
●	Lokasi Rawan Kecelakaan	Pada titik ini setelah dilakukan analisis dengan nilai pembobotan diperoleh rangking untuk mengetahui lokasi rawan kecelakaan, yaitu pada ruas: ➤ Jl. Raya Ngawi-Caruban ➤ Jl. Raya Solo-Ngawi ➤ Jl. Raya Ngawi-Maospati ➤ Jl. Ahmad Yani
●	Area Parkir Liar	Seperti yang sudah tercantum pada PP no 34 tahun 2006 tentang jalan, bahwa setiap orang dilarang menggunakan dan memanfaatkan ruang milik jalan yang

		mengakibatkan terganggunya fungsi jalan. Berdasarkan temuan dilapangan didapati penyalahgunaan ruas jalan nasional untuk parkir kendaraan angkutan barang pada bahu jalan. ➤ Jl. Solo-Ngawi (Watualang) ➤ Jl. Radjiman (Ringroad bagian timur dan barat)
●	Kinerja Simpang Terburuk	Berdasarkan hasil analisa didapati kinerja simpang dengan tingkat pelayanan terburuk berada pada simpang: ➤ Trunojoyo ➤ Mantingan ➤ Kertonegoro
●	Kinerja Ruas Terburuk	Berdasarkan hasil analisa didapati kinerja ruas dengan tingkat pelayanan terburuk berada pada ruas jalan. ➤ Jl Sukowati ➤ Jl Ahmad Yani ➤ Jl Ngawi-Caruban 5

Berdasarkan titik lokasi permasalahan pada tabel diatas, berikut merupakan peta titik lokasi usulan pemasangan CCTV di ruas jalan nasional Kabupaten Ngawi.



Mengingat bahwa kebutuhan kamera yang cukup banyak dengan total 21 unit, jika menggunakan kamera dengan teknologi cerdas maka dibutuhkan investasi biaya yang cukup tinggi, dengan jumlah 10 kamera untuk ruas jalan dan 11 kamera untuk simpang dengan total biaya ± Rp 500 Juta. Dibandingkan dengan kamera biasa namun dilengkapi dengan aplikasi yang dapat terhubung pada setiap unit kameranya, dengan jumlah kamera yang sama, maka total biaya yang dibutuhkan yaitu ± Rp 100 Juta. maka lebih efisien jika menggunakan kamera

CCTV biasa namun disokong oleh aplikasi guna untuk membantu meningkatkan kinerja lalu lintas saat ini di wilayah studi.

Perencanaan Sinyal Lalu Lintas (APILL)

Dalam perencanaan sinyal lalu lintas terdapat 2 aspek yang diperhatikan dalam penelitian ini yakni pemilihan teknologi yang akan digunakan dan menentukan durasi waktu siklus yang optimum untuk mengurangi panjang antrian dan tundaan pada saat jam sibuk. Dalam pemilihan teknologi APILL dalam penelitian ini menggunakan *Signal Detector* dimana pada alat ini dapat terhubung pada setiap APILL dan dapat dikendalikan dari jarak jauh pada CC ROOM. Selanjutnya penentuan durasi waktu siklus APILL pada simpang terburuk, yaitu pada Simpang Trunojoyo.

1. Analisis Kinerja Kondisi Saat ini Pada Simpang Trunojoyo

Pada perencanaan sinyal lalu lintas ini dibutuhkan aplikasi yang dapat mengontrol sinyal lalu lintas dengan cara menghitung jumlah kendaraan, panjang antrian dan tundaan supaya mendapatkan waktu siklus yang optimal. Seperti contoh didapatkan volume tertinggi simpang dari hasil survei gerakan membelok (CTMC) yang dilaksanakan saat PKL tahun 2022, terdapat pada simpang 4 Trunojoyo dengan volume simpang tertinggi pada peak pagi yaitu sebesar 3505,3 smp/jam. Berikut merupakan hasil analisis perhitungan SIG V

SIMPANG BERSINYAL									Tanggal : Kota : NGAWI Simpang : TRUNOJOYO Waktu Siklus			node			
Formulir SIG-V PANJANG ANTRIAN															
JUMLAH KENDARAAN TERHENTI															
TUNDAAN															
Kode Pendek	Arus Lalu Lintas smp/jam Q	Kapasitas smp/jam C	Derajat Kejenuhan DS = Q/C	Rasio hijau GR = g/c	Jumlah kendaraan antri (smp)				Panjang Antrian QL (m)	Rasio Kendaraan Terhenti NS stop/smp	Jumlah Kendaraan Terhenti N SV smp/jam	Tundaan			
					NQ1	NQ2	Total NQ1+NQ2	NQ max				Tundaan lalu lintas rata-rata DT det/smp	Tundaan geometrik rata-rata DG det/smp	Tundaan rata-rata D = DT + DG det/smp	Tundaan Total D x Q smp.det
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
U	789	782	1.01	0.212	15.98	15.96	32	52	149	1.56440	1,234.31	113	4	117	91,990
S	781	707	1.11	0.212	42.19	42.08	84	89	297	2.68900	2,100.11	254	4	258	201,810
T	578	601	0.96	0.121	7.38	7.36	15	32	64	1.31200	758.34	87	4	92	52,974
B	842	1,086	0.78	0.212	1.21	1.21	2	32	64	0.89600	754.43	41	4	45	37,772
LTOR (se	-		1.11						297.00			254.40	4.31	258.7	-
Arus kor.	-								Total	4.847		254.40	4.31	Total	384,545.73
Arus tota	2,990								Kendaraan terhenti rata-rata stop/smp	1.62				Tundaan simpang rata-rata (det/sm	128.61

Dari hasil analisis kondisi saat ini pada Gambar V.16 diatas dapat disimpulkan bahwa kinerja Simpang Trunojoyo memilii tingkat pelayanan yang buruk sekali, tundaan rata rata Simpang Trunojoyo sebesar 128,61 det/smp. Dimana tundaan rata-rata dapat digunakan sebagai indikator tingkat pelayanan suatu persimpangan. Menurut Peraturan Menteri Perhubungan No. 96 Tahun 2015 tentang pedoman pelaksanaan kegiatan manajemen rekayasa lalu lintas, karakteristik tingkat pelayanan pada kondisi saat ini pada Simpang Trunojoyo mendapatkan nilai F (Buruk Sekali).

2. Usulan Perubahhan Waktu Siklus

Usulan untuk meningkatkan kinerja pada simpang trunojoyo dibutuhkan penyesuaian waktu siklusnya untuk mengurangi panjang antrian dan tundaan pada simpang. Penyesuaian waktu siklus pada setiap jam sibuknya yaitu pagi, siang dan sore.

a. Usulan Waktu Siklus Pagi

Perubahan waktu siklus menjadi 78 detik dan waktu antar hijau menjadi 4 detik dikarenakan lebar rata-rata pada simpang trunojoyo sebesar 8.

No	Kaki Simpang	Hijau (g) (detik)	Waktu Siklus (c) (detik)
1	Utara	18	78
2	Selatan	20	78
3	Timur	10	78
4	Barat	14	78

Dari perubahan waktu siklus ini mendapatkan pengurangan panjang antrian dan tundaan pada simpang trunojoyo. dan LOS yang didapatkan menjadi E

SIMPANG BERSINYAL Formulir SIG-V PANJANG ANTRIAN JUMLAH KENDARAAN TERHENTI TUNDAAN										Tangal : Kota : NGAWI Simpang : TRUNOJOYO Waktu Siklus : 78		node			
Kode Pendek	Arus Lalu Lintas smp/jam	Kapasitas smp/jam	Derajat Kejujuran DS = Q/C	Rasio hijau GR = g/c	Jumlah kendaraan antri (smp)				Panjang Antrian QL (m)	Rasio Kendaraan Terhenti NS stop/smp	Jumlah Kendaraan Terhenti N SV smp/jam	Tundaan			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	NQ1	NQ2	Total NQ1+NQ2	NQ max	(10)	(11)	(12)	Tundaan lalu lintas rata-rata DT det/smp	Tundaan geometrik rata-rata DG det/smp	Tundaan rata-rata D = DT + DG det/smp	Tundaan Total D x Q smp.det
U	789	851	0.93	0.231	5.03	16.73	22	52	86	1.146	904.19	51	4	55	43,150
S	781	855	0.91	0.256	4.26	16.43	21	89	97	1.102	860.66	46	4	50	39,198
T	578	636	0.91	0.128	3.95	12.36	16	32	46	1.172	677.42	56	4	60	34,796
B	842	919	0.92	0.179	4.44	17.91	22	32	62	1.103	928.73	49	4	53	44,567
LTOR (se)	-		0.93						97.00			55.89	4.31	60.2	-
Arus kor.	-									Total	3,371			Total	161,711.46
Arus tota	2,990									Kendaraan terhenti rata-rata stop/smp	1.13		Tundaan simpang rata-rata (det/sm		54.08

b. Usulan Waktu Siklus Siang

Pada periode siang usulan waktu siklus disesuaikan berdasarkan jumlah kendaraan pada peak siang, dengan waktu siklus 68 detik dan waktu antar hijau 4 detik.

No	Kaki Simpang	Hijau (g) (detik)	Waktu Siklus (c) (detik)
1	Utara	15	68
2	Selatan	8	68
3	Timur	17	68
4	Barat	12	68

Dari perubahan waktu siklus ini mendapatkan pengurangan panjang antrian dan tundaan pada Simpang Trunojoyo. dan mendapatkan LOS menjadi D

SIMPANG BERSINYAL Formulir SIG-V PANJANG ANTRIAN JUMLAH KENDARAAN TERHENTI TUNDAAN										Tanggal : Kota : NGAWI Simpang : TRUNOJOYO Waktu Siklus : 68		node			
Kode Pendekat	Arus Lalu Lintas smp/jam Q	Kapasitas smp/jam C	Derajat Kejenuhan DS = Q/C	Rasio hijau GR = g/c	Jumlah kendaraan antri (smp)				Panjang Antrian QL (m)	Rasio Kendaraan Terhenti NS stop/smp	Jumlah Kendaraan Terhenti N SV smp/jam	Tundaan			
					NQ1	NQ2	Total NQ1+NQ2 NQ	NQ max				Tundaan lalu lintas rata-rata DT det/smp	Tundaan geometrik rata-rata DG det/smp	Tundaan rata-rata D = DT + DG det/smp	Tundaan Total D x Q smp.det
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
U	446	810	0.55	0.221	0.11	7.47	8	11	31	0.810	361.26	24	4	28	12.363
S	627	855	0.73	0.250	0.87	10.88	12	16	53	0.883	559.91	27	4	31	19.481
T	432	594	0.73	0.118	0.82	7.87	9	12	24	0.959	414.29	34	4	38	16.528
B	791	869	0.91	0.176	4.12	14.66	19	26	52	1.132	895.41	45	4	49	38.482
LTOR (se)	-		0.91						53.00			44.59	4.31	48.9	-
Arus kor.	-									Total	2.231			Total	86,854.48
Arus total	2.296									Kendaraan terhenti rata-rata stop/smp	0.97			Tundaan simpang rata-rata (det/smp)	37.83

c. Usulan Waktu Siklus Sore

Pada periode usulan waktu siklus disesuaikan dengan jumlah volume pada peak siang, dengan waktu siklus 70 detik dan waktu antar hijau 4 detik.

No	Kaki Simpang	Hijau (g) (detik)	Waktu Siklus (c) (detik)
1	Utara	16	70
2	Selatan	10	70
3	Timur	20	70
4	Barat	8	70

Dari perubahan waktu siklus ini mendapatkan pengurangan panjang antrian dan tundaan pada Simpang Trunojoyo. dan mendapatkan LOS menjadi D.

SIMPANG BERSINYAL Formulir SIG-V PANJANG ANTRIAN JUMLAH KENDARAAN TERHENTI TUNDAAN										Tanggal : Kota : NGAWI Simpang : TRUNOJOYO Waktu Siklus : 70		node			
Kode Pendekat	Arus Lalu Lintas smp/jam Q	Kapasitas smp/jam C	Derajat Kejenuhan DS = Q/C	Rasio hijau GR = g/c	Jumlah kendaraan antri (smp)				Panjang Antrian QL (m)	Rasio Kendaraan Terhenti NS stop/smp	Jumlah Kendaraan Terhenti N SV smp/jam	Tundaan			
					NQ1	NQ2	Total NQ1+NQ2 NQ	NQ max				Tundaan lalu lintas rata-rata DT det/smp	Tundaan geometrik rata-rata DG det/smp	Tundaan rata-rata D = DT + DG det/smp	Tundaan Total D x Q smp.det
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
U	501	852	0.59	0.229	0.21	8.68	9	12	34	0.822	411.82	25	4	29	14.509
S	751	968	0.78	0.286	1.22	13.4	15	20	67	0.901	676.65	27	4	31	23.634
T	500	765	0.65	0.143	0.44	9.63	10	13	26	0.892	446.00	30	4	35	17.375
B	145	603	0.24	0.114	-0.34	2.57	2	4	8	0.820	118.90	28	4	32	4.682
LTOR (se)	-		0.78						67.00			30.44	4.31	34.8	-
Arus kor.	-									Total	1.653			Total	60,199.98
Arus total	1,897									Kendaraan terhenti rata-rata stop/smp	0.87			Tundaan simpang rata-rata (det/smp)	31.73

Perencanaan Operasional

Sesuai dengan Peraturan Menteri Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi No 35 Tahun 2012 tentang pedoman penyusunan standar operasional prosedur administrasi pemerintahan, Perencanaan operasional ini dimaksudkan untuk memberikan serangkaian instruksi tertulis yang dibakukan mengenai penyelenggaraan aktifitas organisasi, bagaimana dan kapan harus dilakukan, dimana dan oleh siapa dilakukan. Tujuan dari perencanaan operasional ini yaitu memberikan panduan bagi instansi dalam mengidentifikasi, menyusun, mendokumentasikan, mengembangkan, memonitor serta mengevaluasi serangkaian kegiatan

dalam pengoptimalisasiann kinerja lalu lintas. Berikut merupakan pelaksanaan operasional prosedur.

No	Kegiatan	Pelaksana				Mutu Baku		
		Operator	Analisis Lalu Lintas	DALOPS	Kepolisian	Kelengkapan	Waktu	Output
1	Memonitoring kondisi ruas jalan dan simpang					Layar Monitor	24 Jam	
2	Memberikan peringatan kepada pelanggar lalu lintas melalui pengeras suara					Microphone, Pengeras Suara	4 Menit	
3	Menangkap gambar sebagai bukti pelanggar lalu lintas						2 menit	Laporan
4	Memberikan waktu hijau pada kendaraan prioritas					Aplikasi Pengatur Fase APILL	1 Menit	
5	Memberikan informasi kepada bagian operasional lalu lintas bahwa telah terjadi kemacetan, untuk segera ditindak lanjuti					Telepon	10 Menit	Laporan
6	Memberikan informasi kejadian kecelakaan pada instansi yang berwenangan untuk ditindak lanjuti					Telepon	10 Menit	Laporan
7	Menyediakan rekaman kondisi lalu lintas					Ruang Penyimpanan Elektronik	24 Jam	Video
8	Mengambil rekaman kondisi lalu lintas untuk diolah di aplikasi sistem informasi sehingga menghasilkan data lalu lintas					Ruang Penyimpanan Elektronik	12 Jam	Data Lalu Lintas
9	Menganalisis volume lalu lintas pada simpang untuk perubahan waktu siklus yang optimal guna untuk mengurangi panjang antrian dan tundaan					Aplikasi Sistem Informasi	3 Jam	Data Lalu Lintas
10	Merubah data volume lalu lintas menjadi diagram flutuaksi kendaraan, diagram proporsi kendaraan.					Aplikasi Sistem Informasi	1 Jam	Diagram
11	Membuat laporan Lalu Lintas Harian Rata-Rata (LHR)					Laporan	1 Jam	Dokumen
12	Membuat laporan kejadian kecelakaan lalu lintas					Laporan	1 Jam	Dokumen
13	Menyerahkan data lalu lintas ke pimpinan					Laporan	15 Menit	Dokumen

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa yang telah dilakukan pada penelitian ini, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Rancangan konseptual arsitektur proses bisnis pada sistem informasi ini menggambarkan aliran informasi yang ditangkap oleh kamera CCTV yang telah diletakan pada ruas jalan dan simpang, selanjutnya dimonitoring oleh operator yang berada pada ruangan CC ROOM. Kejadian yang berlangsung pada lalu lintas seperti kemacetan, kecelakaan, hingga tindak pelanggar keselamatan berlalu lintas dikoordinasikan dengan instansi yang berwenangan untuk penindakan lebih lanjut. Selanjutnya untuk analis lalu lintas bisa mengakses rekaman kondisi lalu lintas melalui server yang selanjutnya diproses dalam aplikasi sistem informasi hingga menghasilkan sebuah data mengenai jumlah volume lalu lintas pada ruas dan simpang jalan, setelah didapatkan jumlah volume analis lalu lintas mengidentifikasi jam puncak atau jam tersibuk pada simpang, yang selanjutnya dilakukan analisa dan perhitungan untuk pengoptimalan kinerja simpang seperti mengatur waktu siklus simpang untuk mengurangi antrian dan tundaan lalu lintas. Tak hanya itu data yang dihasilkan oleh aplikasi sistem informasi lalu lintas berupa Lalu Lintas Harian Rata-Rata (LHR) tersebut diserahkan ke pemangku kebijakan untuk pengambilan keputusan.

2. Pada proses perencanaan sistem informasi lalu lintas meliputi, perencanaan CCTV dimana pada penelitian ini dibutuhkan sebanyak 21 unit kamera dengan 13 titik lokasi pemasangan CCTV dan teknologi yang diterapkan yaitu CCTV yang dioperasikan dengan aplikasi untuk kinerja operasionalnya. Sedangkan untuk perencanaan sinyal lalu lintas atau APILL teknologi yang dipilih yaitu Signal Detector dimana pada alat tersebut dapat mengendalikan APILL dari jarak jauh, dan untuk penentuan durasi waktu siklus APILL dipilih atau disesuaikan dengan jam tersibuknya guna untuk mengurangi panjang antrian dan tundaan pada simpang dan dapat meningkatkan kinerja simpang atau LoS.
3. Operasional prosedur merupakan serangkaian intruksi mengenai penyelenggaraan operasional untuk operator yang berada pada ruangan CC ROOM yang memonitoring kondisi lalu lintas dan juga prosedur untuk analisis lalu lintas yang akan melakukan analisa dan perhitungan untuk pengoptimalan simpang seperti merubah waktu siklus untuk mengurangi panjang antrian dan tundaan pada simpang bersinyal.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, Z., Hutapea, F., & Ramadhanie, N. Implementasi Sistem Pengawasan Cctv Lalu Lintas Di Kota Tanjungpinang. *Jurnal EL-RIYASAH*, 11(1), 1-13.
- Alter S. 1996. Information Systems: a Management Perspective. *California: The Benjamin/Cumming Publishing Company Inc*
- Andri Kristanto. 2018. *Perancangan Sistem Informasi dan Aplikasinya*. Yogyakarta: Penerbit Gava Media.
- Aswiputri, M., & Penulis, K. 2022. Literature Review Determinasi Sistem Informasi Manajemen: *Database, CCTV and Brainware*. 3(3). <https://doi.org/10.31933/jemsi.v3i3>
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Ngawi. 2023. *Kabupaten Ngawi Dalam Angka 2023*. Penerbit BPS Kabupaten Ngawi
- Bodnar, George H., dan William S, Hopwood, 2010, *Accounting Information Systems, 10th ed., New Jersey: Pearson*
- Dahua Technology. 2017. "Intelligent Traffic System Solution" *Traffic Enforcement Traffic Signal Control Video Traffic Data Analysis Adaptive Control*. Dahua
- Direktorat Jenderal Bina Marga, 1997, *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI), Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta*.
- Eli Jumaeli. 2023. *Sistem Informasi Manajemen Transportasi Darat*. Bekasi. STTD. <https://sites.google.com/view/sitransdar/03-sistem-informasi>
- Frank, A. I. 2006. Three decades of thought on planning education. *Journal of Planning Literature*, 21(1), 15-67.
- Gondodiyoto, S., 2007, *Audit Sistem Informasi*, edisi revisi., Jakarta: Mitra Wacana Media.

- Gunasekaran, Kobu. 2011. *Modelling and analysis of business process reengineering*
- Jogiyanto H.M., 2005, *Analisis dan Desain.*, Edisi 3., Yogyakarta: Andi.
- K. C. Laudon, J. P. Laudon. 2012. *Management Information System Managing The Digital Firm 12 Edition*. United State America: Pearson Prantice Hall
- Karim, A. S., & A'isy, L. R. 2019. Sistem Informasi Lalu Lintas di Kota Bandar Lampung Berbasis CCTV. *Teknika*, 13(1), 39-47.
- Kementerian Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi. 2011. Peraturan Menteri Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi Nomor 12 Tahun 2011 tentang Pedoman Penyusunan Standar Operasional Prosedur Administrasi Pemerintahan
- Kementerian Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi. 2012. Peraturan Menteri Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi Nomor 35 Tahun 2012 tentang Pedoman Penataan Tata Laksana (business process)
- Kementerian Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi. 2018. Peraturan Menteri Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi Nomor 19 Tahun 2018 Tentang Penusunan Peta Proses Bisnis Instansi Pemerintah.
- Kementerian Perhubungan. 2011. Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 50 Tahun 2017 Tentang Penyusunan Peta Proses Bisnis dan SOP Di Lingkungan Kementerian Perhubungan
- Kementerian Perhubungan. 2022. Keputusan Menteri Perhubungan Nomor 112 Tahun 2022 Tentang Penyelenggaraan Sistem Pemerintah Berbasis Elektronik (SPBE)
- Kertahadi. 2007. *Sistem Informasi Manajemen*. PT Pustaka Binaman Pressindo: Jakarta.
- Ladjamudin, Al-Bahra, 2005, *Analisis dan Desain Sistem Informasi*. Edisi 1. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Pemerintah Republik Indonesia. 2009. Undang – Undang Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan
- Pemerintah Republik Indonesia. 2015. PM 96 Tahun 2015 Tentang Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Manajemen Dan Rekayasa Lalu Lintas. Jakarta: Pemerintah Republik Indonesia.
- Layla, U. L. 2021. Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Lokasi Pemasangan CCTV dengan Metode MOORA (Studi Kasus: Dinas Perhubungan Kota Binjai). *In Seminar Nasional Informatika (SENATIKA)* (pp. 123-133).
- MKJI. (1997). Highway Capacity Manual Project (HCM). *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*, 1(I), 564.
- Sumarsono. 1996. *Perencanaan Lalu Lintas*. Yogyakarta. UGM

- Sutabri, T. 2012. *Analisis sistem informasi*. Penerbit Andi.
- Tamin, O. Z. 2000. *Perencanaan dan pemodelan transportasi*. Penerbit ITB.
- Taufiqurokhman, D. R., Sos, S., & Si, M. 2008. *Konsep dan kajian ilmu perencanaan*. Jakarta: Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik Universitas Prof. Dr. Moestopo Beragama.
- Thompson, C. R., & McKee, M. 2011. An analysis of hospital capital planning and financing in three European countries: Using the principal–agent approach to identify the potential for economic problems. *Health Policy*, 99(2), 158-166.
- Turner, dan Weickgenannt, 2009, *Systems planning is a managerial function of the IT governance committee*.
- Van Der Aalst, W. M. P. 2011, *Process Mining: Discovery, Conformance and Enhancement of Business Processes*. Springer.