

**PERENCANAAN BUNARAN PADA PERSIMPANGAN
JALAN GUSTI SITUT MAHMUD – JALAN 28 OKTOBER -
JALAN SELAT PANJANG – JALAN SULTAN HAMID II
PONTIANAK UTARA**

Tugas Akhir
Program Studi Teknik Sipil
Jurusan Teknik Sipil

Oleh:
FEBY DWI RAHMINI
D1011201040



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2025**

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Feby Dwi Rahmini

NIM : D1011201040

menyatakan bahwa dalam SKRIPSI yang berjudul “PERENCANAAN BUNDARAN PADA PERSIMPANGAN JALAN GUSTI SITUT MAHMUD – JALAN 28 OKTOBER – JALAN SELAT PANJANG – JALAN SULTAN HAMID II PONTIANAK UTARA” tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di suatu perguruan tinggi manapun. Sepanjang pengetahuan saya, tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya. Saya sanggup menerima konsekuensi akademis dan hukum di kemudian hari apabila pernyataan yang dibuat ini tidak benar.

Pontianak, Maret 2025

Feby Dwi Rahmini

NIM. D1011201040



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS,
DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
FAKULTAS TEKNIK**

Jalan Prof. Dr. H. Hadari Nawawi Pontianak 78124
Telepon (0561) 740186, WA: +6282152280907
Email : ft@untan.ac.id Website : <http://teknik.untan.ac.id>

HALAMAN PENGESAHAN

**PERENCANAAN BUNARAN PADA PERSIMPANGAN
JALAN GUSTI SITUT MAHMUD – JALAN 28 OKTOBER -
JALAN SELAT PANJANG – JALAN SULTAN HAMID II
PONTIANAK UTARA**

Jurusan Teknik Sipil
Program Studi Sarjana Teknik Sipil

Oleh:

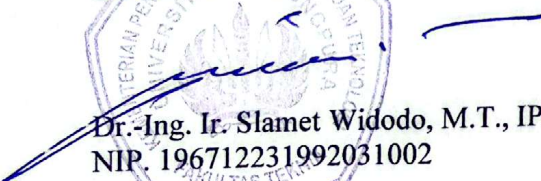
Feby Dwi Rahmini
NIM D1011201040

Telah dipertahankan di depan Penguji Tugas Akhir pada 25 Maret 2025
dan diterima sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana

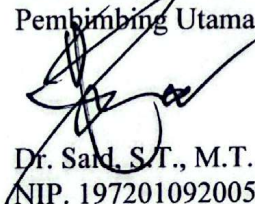
Susunan Penguji Tugas Akhir

Dosen Pembimbing Utama	: Dr. Said, S.T., M.T. NIP. 197201092005011004
Dosen Pembimbing Kedua	: Dr. Elsa Tri Mukti, S.T., M.T. NIP. 197305232000032001
Dosen Penguji Utama	: Sumiyattinah, S.T., M.T., IPM. NIP. 197111031997022001
Dosen Penguji Kedua	: Ir. S. Nurlaily Kadarini, S.T., M.T., IPM. NIP. 197409221999032001

Dekan,


Dr. Ing. Ir. Slamet Widodo, M.T., IPM
NIP. 196712231992031002

Pontianak, 25 Maret 2025
Pembimbing Utama


Dr. Said, S.T., M.T.
NIP. 197201092005011004

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh, puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah Subhanahu Wata'ala atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Perencanaan Bundaran pada Persimpangan Jalan Gusti Situt Mahmud – Jalan 28 Oktober – Jalan Selat Panjang – Jalan Sultan Hamid II Pontianak Utara” ini dengan baik.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam proses penulisan tugas akhir ini penulis banyak menerima bantuan yang sangat berarti dari berbagai pihak. Untuk itu dalam kesempatan ini izinkan penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah Subhanahu Wata'ala yang tidak henti-hentinya memberikan kemudahan dan kelancaran dalam setiap proses di hidup penulis.
2. Bapak Dr. Ir. Slamet Widodo, M.T., IPM. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura Pontianak.
3. Bapak Dr. Herwani, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura Pontianak.
4. Ibu Dr. Elsa Tri Mukti, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Tanjungpura Pontianak sekaligus Dosen Pembimbing Kedua yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penulisan tugas akhir ini.
5. Bapak Eko Yulianto, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik penulis yang telah memberikan masukan dan motivasi yang sangat berharga.
6. Bapak Dr. Said Basalim, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Utama yang sudah meluangkan waktu dan memberikan banyak perhatian serta arahan yang sangat berarti dari awal penyusunan tugas akhir ini.
7. Ibu Sumiyattinah, S.T., M.T., IPM. selaku Dosen Penguji Utama.
8. Ibu Ir. Siti Nurlaily Kadarini, S.T., M.T., IPM. selaku Dosen Penguji Kedua.
9. Bapak/Ibu Dosen dan segenap *staff* Program Studi Teknik Sipil, yang telah memberikan banyak ilmu yang tidak ternilai harganya selama penulis belajar Universitas Tanjungpura Pontianak.

10. Bapak Hamdan Panjaitan dan Ibu Nikmawati Boru Pasaribu; kedua Orang Tua penulis yang tidak pernah lelah mengasihi dan selalu mendukung penulis dalam segala aspek.
11. Andi Pranata Panjaitan dan Trisdan Aprilio Panjaitan, kedua saudara penulis yang telah banyak menguji kesabaran penulis.
12. Pemilik NIM D1011181121, yang telah menjadi manusia paling sabar yang pernah penulis temui di perkuliahan dan bersedia membantu dan menguatkan penulis selama berkuliah.
13. Putri Indrayuni dan Uray Rima Firmandari yang selalu menerima kurang, salah, dan menjadi teman dikala susah senang penulis, semoga mereka selalu dikelilingi hal baik, Aamiin.
14. Ratih Dwi Salinggi dan Maria Agus Suanda, yang kebersamaan penulis sejak SMA hingga saat ini, semoga mereka masuk surga, Aamiin.
15. Teman-teman dan senior yang telah bersedia membantu penulis hingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
16. Teknik Sipil Angkatan 2020 “SETARA” yang membantu dan meramaikan cerita masa perkuliahan penulis.
17. Feby Dwi Rahmini; diri penulis sendiri, terima kasih telah bertahan hingga saat ini, *we got this, so proud of u!*

Penulis telah berusaha dengan segala kemampuan yang ada untuk menyelesaikan tugas akhir ini, namun penulis menyadari masih terdapat kekurangan di dalamnya. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat diterima dengan rendah hati oleh penulis. Terima Kasih, Wassalamu’alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Pontianak, Maret 2025
Penulis

Feby Dwi Rahmini
NIM. D1011201040

ABSTRAK

Semakin besar aktivitas pada sistem transportasi, maka semakin besar pula dampak yang ditimbulkan, contohnya pada transportasi darat adalah kemacetan. Salah satu persimpangan di Pontianak yang mengalami masalah kemacetan adalah persimpangan Jalan Gusti Situt Mahmud – Jalan 28 Oktober – Jalan Selat Panjang – Jalan Sultan Hamid II Pontianak Utara, oleh karena itu diperlukan analisis kinerja simpang dan penanganan berupa perubahan jenis persimpangan dari simpang APILL menjadi bundaran untuk meningkatkan kinerja lalu lintas pada persimpangan ini pada kondisi eksisting dan proyeksi 5 tahun mendatang dan untuk mengetahui apakah terdapat peningkatan kinerja lalu lintas kondisi eksisting dan 5 tahun mendatang akibat penerapan jenis persimpangan dari simpang APILL menjadi bundaran.

Dalam analisis kinerja simpang dan bundaran pada penelitian ini menggunakan metode Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023 dan *Software* PTV VISSIM. Dilakukan pengambilan data berupa data geometrik simpang, volume lalu lintas, kecepatan kendaraan, dan waktu siklus lampu. Data volume lalu lintas diambil pada hari Minggu dan Senin (03-04 Maret 2024) pukul 06.00 – 21.00 WIB dengan bantuan *CCTV*. Data kecepatan kendaraan dan waktu siklus lampu diambil pada jam puncak dengan menggunakan *stopwatch*. Data yang diperoleh kemudian diolah untuk digunakan dalam analisis kinerja simpang APILL kondisi eksisting dan kondisi proyeksi 5 tahun mendatang, serta untuk perencanaan bundaran kondisi eksisting dan kondisi proyeksi 5 tahun mendatang menggunakan PKJI 2023 dan *software* PTV VISSIM.

Berdasarkan hasil analisis, didapat jam puncak pada hari Senin, 04 Maret 2024 pukul 16.00-17.00 WIB. Pada simpang APILL kondisi eksisting dengan PKJI 2023 didapat derajat kejenuhan tertinggi sebesar 1,41 pada pendekat B (Jl. Gusti Situt Mahmud), dengan LOS didapat dari analisis *software* PTV VISSIM sebesar F. Pada simpang dengan APILL kondisi proyeksi 5 tahun mendatang dengan PKJI 2023 didapat derajat kejenuhan tertinggi sebesar 1,96 pada pendekat B (Jl. Gusti Situt Mahmud), dengan LOS didapat dari analisis *software* PTV VISSIM sebesar F. Perencanaan alternatif bundaran kondisi eksisting dengan PKJI 2023 didapat derajat kejenuhan tertinggi sebesar 0,785 pada bagian jalinan DA (Jl. Gusti Situt Mahmud), dengan LOS didapat dari analisis *software* PTV VISSIM sebesar A. Perencanaan bundaran kondisi proyeksi 5 tahun mendatang dengan PKJI 2023 didapat derajat kejenuhan tertinggi sebesar 0,960 pada bagian jalinan DA (Jl. Gusti Situt Mahmud), dengan LOS didapat dari analisis *software* PTV VISSIM sebesar A. Berdasarkan hasil maka dapat disimpulkan bahwa penerapan pengaturan persimpangan dengan alternatif penanganan bundaran dapat meningkatkan kinerja lalu lintas yang lebih baik dari simpang APILL.

Kata kunci: simpang APILL, bundaran, PKJI 2023, PTV VISSIM

ABSTRACT

The greater the activity in the transportation system, the greater the impact, for example on land transportation is congestion. One of the intersections in Pontianak that experiences congestion problems is the intersection of Jalan Gusti Situt Mahmud - Jalan 28 October - Jalan Selat Panjang - Jalan Sultan Hamid II North Pontianak, therefore it is necessary to analyze the performance of the intersection and handling in the form of changing the type of intersection from a signalized intersection to a roundabout to improve traffic performance at this intersection under existing conditions and projections for the next 5 years and to find out whether there is an increase in traffic performance in existing conditions and the next 5 years due to the application of the type of intersection from a signalized intersection to a roundabout.

In analyzing the intersection performance in this study using the Indonesian Road Capacity Guidelines (PKJI) 2023 method and PTV VISSIM Software. Data were collected in the form of intersection geometric data, traffic volume, vehicle speed, and lamp cycle time. Traffic volume data was taken on Sunday and Monday (March 03-04, 2024) at 06.00 - 21.00 WIB with the help of CCTV. Vehicle speed data and light cycle time was taken at peak hours using a stopwatch. The data obtained were then processed for use in analyzing the performance of existing and projected conditions of the signalized intersection for the next 5 years, as well as for planning roundabouts for existing conditions and projected conditions for the next 5 years using PKJI 2023 and PTV VISSIM software.

Based on the analysis results, the peak hour is obtained on Monday, March 04, 2024 at 16.00-17.00 WIB. At the existing condition signalized intersection with PKJI 2023, the highest degree of saturation is 1.41 on approach B (Jl. Gusti Situt Mahmud), with LOS obtained from PTV VISSIM software analysis of F. At the signalized intersection of the projected conditions for the next 5 years with PKJI 2023, the highest degree of saturation is 1.96 on approach B (Jl. Gusti Situt Mahmud), with LOS obtained from PTV VISSIM software analysis of F. Alternative planning of existing condition roundabouts with PKJI 2023 obtained the highest degree of saturation is 0.785 on the part of the DA braid (Jl. Gusti Situt Mahmud), with LOS obtained from PTV VISSIM software analysis of A. Planning roundabouts for the next 5 years of projection conditions with PKJI 2023, the highest degree of saturation is 0.960 in the DA braid section (Jl. Gusti Situt Mahmud), with LOS obtained from PTV VISSIM software analysis of A. Based on the results, it can be concluded that the application of intersection arrangements with alternative roundabouts treatment can improve traffic performance better than signalized intersections.

Keywords: *signalized intersection, roundabout, PKJI 2023, PTV VISSIM*

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN.....	i
KATA PENGANTAR.....	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR GRAFIK.....	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Pertanyaan Penelitian.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Pembatasan Masalah	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Persimpangan.....	5
2.1.1 Kinerja Persimpangan	5
2.1.2 Jenis Persimpangan	6
2.1.3 Kapasitas Simpang Bersinyal/APILL	8
2.1.4 Kinerja Lalu Lintas Simpang Bersinyal/APILL	13
2.2 Bagian Jalinan.....	16
2.3 Bagian Jalinan Majemuk (Bundaran)	19
2.3.1 Tipe Bundaran.....	19
2.3.2 Elemen Bundaran	21
2.3.3 Ketentuan Operasional Bundaran	24
2.3.4 Parameter Perencanaan	24
2.3.5 Kapasitas Bagian Jalinan Bundaran	31
2.3.6 Kinerja Bagian Jalinan Bundaran.....	36
2.4 Perangkat Lunak Simulasi Lalu Lintas	39
2.4.1 PTV VISSIM.....	39

2.4.2	SIDRA <i>Intersection</i>	41
2.4.3	OSCADY	42
2.4.4	ARCADY	43
2.5	Penelitian Terdahulu	45
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		51
3.1	Lokasi Penelitian.....	51
3.2	Metode Pengumpulan Data.....	54
3.2.1	Data Primer	54
3.2.2	Data Sekunder	56
3.2.3	Waktu Survei.....	57
3.2.4	Alat-Alat Survei	57
3.3	Metode Analisis	58
3.3.1	Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023	58
3.3.2	PTV VISSIM.....	59
3.4	Diagram Alir Penelitian	67
BAB IV PENYAJIAN DAN PENGOLAHAN DATA		69
4.1	Data Primer	69
4.1.1	Data Geometrik Simpang.....	69
4.1.2	Data Volume Lalu Lintas	71
4.1.3	Data Waktu Siklus Lampu	92
4.1.4	Data Kecepatan Kendaraan.....	92
4.2	Data Sekunder	98
4.2.1	Peta Lokasi Penelitian	98
4.2.2	Data Jumlah Penduduk Kota Pontianak.....	98
4.2.3	Data Jumlah Kendaraan di Kota Pontianak	99
BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....		102
5.1	Analisis Kinerja Simpang APILL Kondisi Eksisting Menggunakan PKJI 2023	102
5.1.1	Geometrik Persimpangan	102
5.1.2	Arus Lalu Lintas.....	103

5.1.3	Arus Jenuh.....	105
5.1.4	Kapasitas (C).....	108
5.1.5	Derajat Kejenuhan (D_j).....	108
5.1.6	Panjang Antrian (PA).....	109
5.1.7	Kendaraan Terhenti (N_{KH})	111
5.1.8	Tundaan (T).....	112
5.2	Analisis Kinerja Simpang APILL Kondisi 5 Tahun Mendatang (Tahun 2028) Menggunakan PKJI 2023.....	116
5.2.1	Geometrik Persimpangan.....	116
5.2.2	Arus Lalu Lintas.....	116
5.2.3	Arus Jenuh.....	119
5.2.4	Kapasitas (C).....	122
5.2.5	Derajat Kejenuhan (D_j).....	122
5.2.6	Panjang Antrian (PA).....	123
5.2.7	Kendaraan Terhenti (N_{KH})	125
5.2.8	Tundaan (T).....	126
5.3	Perencanaan Bundaran Kondisi Eksisting Menggunakan PKJI 2023	130
5.3.1	Geometrik Bagian Jalinan.....	130
5.3.2	Kapasitas Bagian Jalinan Bundaran Kondisi Eksisting	133
5.3.3	Analisis Kinerja Bagian Jalinan Bundaran Kondisi Eksisting.....	135
5.4	Alternatif Penanganan Bundaran Menggunakan PKJI 2023	140
5.4.1	Geometrik Bagian Jalinan.....	140
5.4.2	Kapasitas Alternatif Penanganan Bagian Jalinan Bundaran	142
5.4.3	Analisis Kinerja Alternatif Penanganan Bagian Jalinan Bundaran.....	144
5.5	Perencanaan Alternatif Penanganan Bundaran Kondisi Proyeksi 5 Tahun Mendatang (Tahun 2028) Menggunakan PKJI 2023.....	148
5.5.1	Geometrik Bagian Jalinan.....	148
5.5.2	Kapasitas Alternatif Penanganan Bagian Jalinan Bundaran Kondisi Proyeksi 5 Tahun Mendatang (Tahun 2028).....	149

5.5.3	Analisis Kinerja Alternatif Penanganan Bagian Jalinan Bundaran Kondisi Proyeksi 5 Tahun Mendatang (Tahun 2028)	150
5.6	Analisis Kinerja Simpang APILL Kondisi Eksisting Menggunakan <i>Software</i> PTV VISSIM	155
5.7	Analisis Kinerja Simpang APILL Kondisi Proyeksi 5 Tahun Mendatang (Tahun 2028) Menggunakan <i>Software</i> PTV VISSIM	166
5.8	Perencanaan Bundaran Kondisi Eksisting Menggunakan <i>Software</i> PTV VISSIM	168
5.9	Alternatif Penanganan Bundaran Menggunakan <i>Software</i> PTV VISSIM..	171
5.10	Alternatif Bundaran Kondisi Proyeksi 5 Tahun Mendatang (Tahun 2028) Menggunakan <i>Software</i> PTV VISSIM	173
BAB VI PENUTUP		177
6.1	Kesimpulan	177
6.2	Saran	179
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai Normal Waktu Antar Hijau	8
Tabel 2.2 Faktor Koreksi untuk Tipe Lingkungan, Hambatan Samping, dan Kendaraan Tak Bermotor (F_{HS})	12
Tabel 2.3 Faktor Koreksi Ukuran Kota (F_{UK})	12
Tabel 2.4 Ekuivalensi Mobil Penumpang (EMP)	13
Tabel 2.5 Rentang Variasi Data Empiris untuk Variabel Masukan	17
Tabel 2.6 Ukuran Baku Beberapa Tipe Bundaran	21
Tabel 2.7 Jumlah Lajur Lingkar	24
Tabel 2.8 Kecepatan Rencana Maksimum dan Dimensi Bundaran	25
Tabel 2.9 Lebar Minimum Jalur Lingkar pada Bundaran Lajur Ganda	26
Tabel 2.10 Variasi Kecepatan Rencana dan Radius Minimum Masuk Serta Keluar	27
Tabel 2.11 Jarak Pandang ke Lengan Bundaran	28
Tabel 2.12 Faktor Koreksi Ukuran Kota (F_{UK})	35
Tabel 2.13 Kelas Tipe Lingkungan Jalan	35
Tabel 2.14 Kelas Hambatan Samping	36
Tabel 2.15 Faktor Penyesuaian Tipe Lingkungan Jalan, Hambatan Samping, dan Kendaraan Tak Bermotor (F_{RSU})	36
Tabel 2.16 Perbandingan Pemilihan <i>Software</i>	44
Tabel 2.17 Penelitian Terdahulu	46
Tabel 4.1 Data Geometrik Persimpangan dan Kondisi Lingkungan	70
Tabel 4.2 Klasifikasi Kendaraan dan Tipikalnya Berdasarkan PKJI 2023	71
Tabel 4.3 Data Volume Lalu Lintas di Jalan Gusti Situt Mahmud (B) Hari Minggu	73
Tabel 4.4 Data Volume Lalu Lintas di Jalan Gusti Situt Mahmud (B) Hari Senin....	74
Tabel 4.5 Data Volume Lalu Lintas di Jalan 28 Oktober (U) Hari Minggu	76
Tabel 4.6 Data Volume Lalu Lintas di Jalan 28 Oktober (U) Hari Senin	77
Tabel 4.7 Data Volume Lalu Lintas di Jalan Selat Panjang (T) Hari Minggu	79
Tabel 4.8 Data Volume Lalu Lintas di Jalan Selat Panjang (T) Hari Senin	80
Tabel 4.9 Data Volume Lalu Lintas di Jalan Sultan Hamid II (S) Hari Minggu	82

Tabel 4.10 Data Volume Lalu Lintas di Jalan Sultan Hamid II (S) Hari Senin.....	83
Tabel 4.11 Data Volume Lalu Lintas (SMP/Jam) di Jalan Gusti Situt Mahmud (B) Hari Minggu	84
Tabel 4.12 Data Volume Lalu Lintas (SMP/Jam) di Jalan Gusti Situt Mahmud (B) Hari Senin.....	85
Tabel 4.13 Data Volume Lalu Lintas (SMP/Jam) di Jalan 28 Oktober (U) Hari Minggu	86
Tabel 4.14 Data Volume Lalu Lintas (SMP/Jam) di Jalan 28 Oktober (U) Hari Senin.....	86
Tabel 4.15 Data Volume Lalu Lintas (SMP/Jam) di Jalan Selat Panjang (T) Hari Minggu	87
Tabel 4.16 Data Volume Lalu Lintas (SMP/Jam) di Jalan Selat Panjang (T) Hari Senin.....	88
Tabel 4.17 Data Volume Lalu Lintas (SMP/Jam) di Jalan Sultan Hamid II (S) Hari Minggu	89
Tabel 4.18 Data Volume Lalu Lintas (SMP/Jam) di Jalan Sultan Hamid II (S) Hari Senin.....	89
Tabel 4.19 Data Volume Lalu Lintas Total (SMP/Jam) pada Hari Minggu	90
Tabel 4.20 Data Volume Lalu Lintas Total (SMP/Jam) pada Hari Senin.....	91
Tabel 4.21 Data Waktu Siklus Lampu Lalu Lintas	92
Tabel 4.22 Data Kecepatan Kendaraan pada Jalan Gusti Situt Mahmud (B)	94
Tabel 4.23 Data Kecepatan Kendaraan pada Jalan 28 Oktober (U).....	95
Tabel 4.24 Data Kecepatan Kendaraan pada Jalan Selat Panjang (T)	96
Tabel 4.25 Data Kecepatan Kendaraan pada Jalan Sultan Hamid II (S).....	97
Tabel 4.26 Data Jumlah Penduduk Kota Pontianak Tahun 2023.....	98
Tabel 4.27 Data Jumlah Penduduk Kota Pontianak Tahun 2013-2023.....	98
Tabel 4.28 Persentase Angka Pertumbuhan Penduduk Kota Pontianak Tahun 2016-2023	99
Tabel 4.29 Jumlah Kendaraan Bermotor di Kota Pontianak Tahun 2015-2020	100
Tabel 4.30 Jumlah Kendaraan Bermotor di Kota Pontianak dalam SMP	100

Tabel 4.31 Persentase Angka Pertumbuhan Kendaraan di Kota Pontianak Tahun 2015-2023	100
Tabel 4.32 Persentase Angka Pertumbuhan Kendaraan di Kota Pontianak Tahun 2015-2020	101
Tabel 5.1 Data Geometrik dan Kondisi Lingkungan Simpang	103
Tabel 5.2 Arus Lalu Lintas Jam Puncak.....	104
Tabel 5.3 Nilai Arus Jenuh pada Simpang APILL Kondisi Eksisting	107
Tabel 5.4 Kapasitas Simpang APILL Kondisi Eksisting	108
Tabel 5.5 Derajat Kejenuhan (D_J) Simpang APILL Kondisi Eksisting	109
Tabel 5.6 Nilai N_{q1}	109
Tabel 5.7 Nilai N_{q2}	110
Tabel 5.8 Panjang Antrian (PA)	111
Tabel 5.9 Nilai Rasio Kendaraan Henti (R_{KH})	111
Tabel 5.10 Jumlah Kendaraan Henti (N_{KH}).....	111
Tabel 5.11 Tundaan Lalu Lintas.....	112
Tabel 5.12 Tundaan Geometri.....	112
Tabel 5.13 Tundaan	113
Tabel 5.14 Kinerja Simpang APILL Kondisi Eksisting.....	114
Tabel 5.15 Data Geometrik dan Kondisi Lingkungan Simpang Kondisi Proyeksi 5 Tahun Mendatang (Tahun 2028).....	117
Tabel 5.16 Arus Lalu Lintas Jam Puncak Kondisi Proyeksi 5 Tahun Mendatang (Tahun 2028).....	118
Tabel 5.17 Nilai Arus Jenuh pada Kondisi 5 Tahun Mendatang (Tahun 2028).....	121
Tabel 5.18 Kapasitas Simpang APILL Kondisi 5 Tahun Mendatang (Tahun 2028).....	122
Tabel 5.19 Derajat Kejenuhan (D_J) Simpang APILL Kondisi 5 Tahun Mendatang (Tahun 2028).....	123
Tabel 5.20 Nilai N_{q1} Kondisi 5 Tahun Mendatang (Tahun 2028).....	124
Tabel 5.21 Nilai N_{q2} Kondisi 5 Tahun Mendatang (Tahun 2028).....	124
Tabel 5.22 Panjang Antrian (PA) Kondisi 5 Tahun Mendatang (Tahun 2028)	125
Tabel 5.23 Nilai Rasio Kendaraan Henti (R_{KH}) Kondisi 5 Tahun Mendatang	

(Tahun 2028).....	126
Tabel 5.24 Jumlah Kendaraan Henti (N_{KH}) Kondisi 5 Tahun Mendatang (Tahun 2028).....	126
Tabel 5.25 Tundaan Lalu Lintas Kondisi 5 Tahun Mendatang (Tahun 2028).....	127
Tabel 5.26 Tundaan Geometri Kondisi 5 Tahun Mendatang (Tahun 2028)	127
Tabel 5.27 Tundaan Kondisi 5 Tahun Mendatang (Tahun 2028)	127
Tabel 5.28 Kinerja Simpang APILL Kondisi Kondisi 5 Tahun Mendatang.....	128
Tabel 5.29 Arus Lalu Lintas Bagian Jalinan Majemuk (Bundaran) Kondisi Eksisting.....	138
Tabel 5.30 Kinerja Bagian Jalinan Majemuk (Bundaran) Kondisi Eksisting	139
Tabel 5.31 Kinerja Alternatif Penanganan Bagian Jalinan Majemuk (Bundaran)...	141
Tabel 5.32 Arus Lalu Lintas Alternatif Penanganan Bagian Jalinan Majemuk (Bundaran) Kondisi Proyeksi 5 Tahun Mendatang (Tahun 2028).....	151
Tabel 5.33 Kinerja Alternatif Penanganan Bagian Jalinan Majemuk (Bundaran) Kondisi Proyeksi 5 Tahun Mendatang (Tahun 2028).....	154
Tabel 5.34 Hasil Analisis Kinerja Simpang APILL Kondisi Eksisting Menggunakan <i>Software</i> PTV VISSIM	165
Tabel 5.35 Hasil Analisis Kinerja Simpang APILL Kondisi Proyeksi 5 Tahun Menggunakan <i>Software</i> PTV VISSIM	168
Tabel 5.36 Hasil Analisis Kinerja Bundaran Kondisi Eksisting Menggunakan <i>Software</i> PTV VISSIM	170
Tabel 5.37 Hasil Analisis Kinerja Alternatif Penanganan Bundaran Menggunakan <i>Software</i> PTV VISSIM	172
Tabel 5.38 Hasil Analisis Kinerja Alternatif Penanganan Bundaran Kondisi Proyeksi 5 Tahun Menggunakan <i>Software</i> PTV VISSIM	174
Tabel 5.39 Rekapitulasi Hasil Analisis Kinerja Simpang APILL Menggunakan PKJI 2023 dan <i>Software</i> PTV VISSIM.....	175
Tabel 5.40 Rekapitulasi Hasil Analisis Kinerja Bundaran Menggunakan PKJI 2023 dan <i>Software</i> PTV VISSIM.....	176

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Grafik BSH Pemilihan Jenis Persimpangan	5
Gambar 2.2 Simpang Prioritas Wajib Henti (Kiri) dan Simpang Prioritas yang Harus Mendahulukan Kendaraan dari Arah Lain (Kanan).....	6
Gambar 2.3 Konflik Primer dan Konflik Sekunder pada Simpang 4 Lengan.....	7
Gambar 2.4 Urutan Waktu Menyala Isyarat pada Pengaturan APILL Dua Fase.....	8
Gambar 2.5 Pendekat dan Sub-Pendekat.....	9
Gambar 2.6 Penentuan Tipe Pendekat.....	10
Gambar 2.7 Arus Jenuh Dasar untuk Pendekat Terlindung	11
Gambar 2.8 Jumlah Antrian Maksimum Akibat <i>Overloading</i>	15
Gambar 2.9 Tipikal Bagian Jalinan	17
Gambar 2.10 Form SA-V	18
Gambar 2.11 Bundaran Sederhana	19
Gambar 2.12 Bundaran Lajur Tunggal.....	20
Gambar 2.13 Bundaran Lajur Ganda.....	20
Gambar 2.14 Tipikal Bundaran yang Baku	21
Gambar 2.15 Elemen Geometri Bundaran Tiga Lengan	22
Gambar 2.16 Elemen Geometri Bundaran Empat Lengan.....	23
Gambar 2.17 Elemen Geometri Bundaran Lima Lengan.....	23
Gambar 2.18 Jarak Pandang Henti Pendekat	28
Gambar 2.19 Jarak Pandang Henti Jalur Lingkar.....	29
Gambar 2.20 Jarak Pandang Henti Jalur Penyeberang pada Jalur Keluar	29
Gambar 2.21 Tipikal Marka dan Rambu Jalan.....	30
Gambar 2.22 Tipikal Bagian Jalinan Tunggal.....	31
Gambar 2.23 Tipikal Bagian Jalinan Majemuk (Bundaran)	32
Gambar 2.24 Penentuan Faktor W_W	33
Gambar 2.25 Penentuan Faktor W_E/W_W	33
Gambar 2.26 Penentuan Faktor P_W	34
Gambar 2.27 Penentuan Faktor W_W/L_W	34

Gambar 2.28 Grafik Peluang Antrian.....	38
Gambar 2.29 Tampilan Input Data PTV VISSIM.....	41
Gambar 2.30 Tampilan Input Data SIDRA <i>Intersection</i>	42
Gambar 2.31 Proses Input Data Geometrik OSCADY	43
Gambar 2.32 Proses Input Data Geometrik ARCADY	44
Gambar 3.1 Peta Kecamatan Pontianak Utara	51
Gambar 3.2 Peta Lokasi Penelitian	51
Gambar 3.3 Simpang dari Ruas Jalan Gusti Situt Mahmud.....	52
Gambar 3.4 Simpang dari Ruas Jalan 28 Oktober	52
Gambar 3.5 Simpang dari Ruas Jalan Selat Panjang.....	53
Gambar 3.6 Simpang dari Ruas Jalan Sultan Hamid II.....	53
Gambar 3.7 Survei Kecepatan Kendaraan.....	56
Gambar 3.8 <i>Network Settings</i>	59
Gambar 3.9 <i>Input Background Image</i>	60
Gambar 3.10 <i>Skala Background Image</i>	61
Gambar 3.11 Membuat Jaringan Jalan	61
Gambar 3.12 Menentukan Jenis Kendaraan.....	62
Gambar 3.13 <i>Vehicle Types</i>	62
Gambar 3.14 <i>Vehicle Classes</i>	63
Gambar 3.15 <i>Vehicle Inputs</i>	63
Gambar 3.16 <i>Vehicle Route</i>	64
Gambar 3.17 <i>Vehicle Composition</i>	64
Gambar 3.18 Mengatur Kecepatan Kendaraan	65
Gambar 3.19 <i>Evaluation</i>	65
Gambar 3.20 Tahapan <i>Simulation</i>	66
Gambar 3.21 Diagram Alir Penelitian.....	68
Gambar 4.1 Kondisi Eksisting Persimpangan Jalan Gusti Situt Mahmud – Jalan 28 Oktober – Jalan Selat Panjang – Jalan Sultan Hamid II.....	69
Gambar 4.2 Sketsa Data Geometrik Persimpangan Jalan Gusti Situt Mahmud – Jalan 28 Oktober – Jalan Selat Panjang – Jalan Sultan Hamid II	70

Gambar 4.3 Pola Pergerakan Arus Lalu Lintas di Jalan Gusti Situt Mahmud	72
Gambar 4.4 Pola Pergerakan Arus Lalu Lintas di Jalan 28 Oktober.....	75
Gambar 4.5 Pola Pergerakan Arus Lalu Lintas di Jalan Selat Panjang.....	78
Gambar 4.6 Pola Pergerakan Arus Lalu Lintas di Jalan Sultan Hamid II	81
Gambar 4.7 Penempatan Surveyor Kecepatan Kendaraan	93
Gambar 5.1 Geometrik Bagian Jalinan Bundaran Kondisi Eksisting	130
Gambar 5.2 Geometrik Bagian Jalinan Bundaran Kondisi Eksisting dengan Ukuran Lebar Jalinan Sesuai Standar	131
Gambar 5.3 Bagian Jalinan Bundaran Kondisi Eksisting.....	132
Gambar 5.4 Geometrik Alternatif Penanganan Bagian Jalinan Bundaran	141
Gambar 5.5 Bagian Jalinan Alternatif Penanganan Bundaran	141
Gambar 5.6 <i>Network Settings</i>	155
Gambar 5.7 <i>Input Background Images</i>	156
Gambar 5.8 Membuat <i>Links</i>	157
Gambar 5.9 Membuat <i>Connector</i>	157
Gambar 5.10 Pemilihan Jenis Kendaraan.....	158
Gambar 5.11 Menambahkan Jenis Kendaraan	158
Gambar 5.12 <i>Vehicle Types</i>	159
Gambar 5.13 <i>Vehicle Classes</i>	159
Gambar 5.14 Menambahkan Kecepatan Kendaraan	160
Gambar 5.15 Mengatur <i>Vehicle Compositions</i>	160
Gambar 5.16 <i>Vehicle Inputs</i>	161
Gambar 5.17 <i>Vehicle Routes</i>	161
Gambar 5.18 <i>Signal Controllers</i>	162
Gambar 5.19 <i>Queue Counters</i>	162
Gambar 5.20 <i>Signal Head</i>	163
Gambar 5.21 <i>Nodes</i>	163
Gambar 5.22 <i>Evaluation Configuration</i>	164
Gambar 5.23 Simulasi Simpang APILL Kondisi Eksisting	164
Gambar 5.24 <i>Nodes Results</i> Simpang APILL Kondisi Eksisting.....	165

Gambar 5.25 Simulasi Simpang APILL Kondisi Proyeksi 5 Tahun Mendatang....	167
Gambar 5.26 <i>Nodes Results</i> Simpang APILL Kondisi Proyeksi 5 Tahun Mendatang.....	167
Gambar 5.27 Simulasi Bundaran Kondisi Eksisting	169
Gambar 5.28 <i>Nodes Results</i> Bundaran Kondisi Eksisting.....	169
Gambar 5.29 Simulasi Alternatif Penanganan Bundaran.....	171
Gambar 5.30 <i>Nodes Results</i> Alternatif Penanganan Bundaran	172
Gambar 5.31 Simulasi Alternatif Bundaran Kondisi Proyeksi 5 Tahun Mendatang.....	173
Gambar 5.32 <i>Nodes Results</i> Bundaran Kondisi Proyeksi 5 Tahun Mendatang	174

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 Volume Lalu Lintas (Kend/Jam) di Jalan Gusti Situt Mahmud (B).....	75
Grafik 4.2 Volume Lalu Lintas (Kend/Jam) di Jalan 28 Oktober (U)	78
Grafik 4.3 Volume Lalu Lintas (Kend/Jam) di Jalan Selat Panjang (T).....	81
Grafik 4.4 Volume Lalu Lintas (Kend/Jam) di Jalan Sultan Hamid II (S)	84
Grafik 4.5 Volume Lalu Lintas (SMP/Jam) di Jalan Gusti Situt Mahmud (B)	85
Grafik 4.6 Volume Lalu Lintas (SMP/Jam) di Jalan 28 Oktober (U).....	87
Grafik 4.7 Volume Lalu Lintas (SMP/Jam) di Jalan Selat Panjang (T)	88
Grafik 4.8 Volume Lalu Lintas (SMP/Jam) di Jalan Sultan Hamid II (S).....	90
Grafik 4.9 Volume Jam Puncak Persimpangan (SMP/Jam)	91

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Transportasi memiliki peran yang sangat penting bagi perkembangan berbagai aktivitas manusia. Transportasi darat merupakan transportasi yang paling dominan dibandingkan dengan sistem transportasi lainnya. Semakin besar aktivitas pada sistem transportasi tersebut, maka semakin besar pula dampak yang ditimbulkan, contohnya pada transportasi darat yaitu kemacetan. Kemacetan merupakan permasalahan transportasi yang umum terjadi hampir di setiap kota di Indonesia, salah satunya adalah di Kota Pontianak, Kalimantan Barat.

Jumlah penduduk Provinsi Kalimantan Barat tahun 2023 berdasarkan hasil Proyeksi Penduduk sementara (Interim) 2020 pertengahan tahun berjumlah sekitar 5,62 juta jiwa. Dalam kurun waktu tiga tahun terakhir (2020-2023), laju pertumbuhan penduduk Kalimantan Barat sebesar 1,38 persen per tahun, dengan 0,87 persen di Kota Pontianak (BPS Provinsi Kalimantan Barat, 2024).

Kota Pontianak merupakan ibukota Provinsi Kalimantan Barat dengan luas wilayah Kota Pontianak mencapai 107,82 km² yang terdiri dari 6 kecamatan dan 29 kelurahan. Kecamatan di Kota Pontianak yang mempunyai wilayah terluas adalah Kecamatan Pontianak Utara dengan luas wilayah 37,22 km² atau 34,52% dari luas keseluruhan Kota Pontianak (BAPPEDA Kota Pontianak, 2020).

Kemacetan lalu lintas di kecamatan Pontianak Utara disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya yaitu terdapat peningkatan kendaraan bermotor dan perbandingan jumlah kendaraan dengan ruas jalan yang tersedia tidak seimbang. Kemacetan di kecamatan Pontianak Utara umumnya terjadi dimana kondisi lalu lintas pada suatu ruas jalan padat dan tidak teratur terutama pada saat jam sibuk contohnya pada jam berangkat dan pulang kerja/sekolah, tak terkecuali pada area persimpangan.

Salah satu persimpangan yang cukup ramai dan padat di Pontianak Utara adalah persimpangan Jalan Gusti Situt Mahmud – Jalan 28 Oktober – Jalan Selat Panjang – Jalan Sultan Hamid II. Persimpangan ini ramai dilalui kendaraan karena berdekatan

dengan jembatan Landak, dimana jembatan ini menjadi salah satu akses untuk ke kawasan industri di kota Pontianak. Persimpangan ini padat pada jam-jam tertentu seperti pada jam sibuk yang mengakibatkan adanya tundaan dan panjang antrian kendaraan yang dapat mencapai 100 meter dikarenakan lengan persimpangan ini yaitu Jalan Gusti Situt Mahmud dan Jalan Sultan Hamid II merupakan ruas Jalan Nasional dan menghubungkan antar kota Pontianak – Singkawang (Wikayanti et al., 2018). Selain itu, *traffict light* yang kerap bermasalah juga menjadi penyebab kemacetan di persimpangan ini.

Permasalahan lalu lintas yang terjadi pada persimpangan Jalan Gusti Situt Mahmud – Jalan 28 Oktober – Jalan Selat Panjang – Jalan Sultan Hamid II akan mempengaruhi daya muat persimpangan, akibatnya kinerja lalu lintas di daerah tersebut akan menimbulkan kerugian dan menyebabkan tingkat pelayanannya menjadi berkurang. Salah satu bagian dari perencanaan pengendalian persimpangan adalah dibuatnya alternatif perencanaan simpang berbentuk bundaran.

Bundaran menjadi salah satu jenis pengendalian persimpangan yang umumnya digunakan sebagai titik pertemuan antara beberapa ruas jalan dan mempunyai tingkat keselamatan yang lebih baik dibanding jenis pengendalian persimpangan yang lain (Pradana & Maddeppungeng, 2015). Bundaran mempunyai keuntungan yaitu mengurangi kecepatan semua kendaraan yang berpotongan, dan membuat pengendara lebih berhati-hati terhadap risiko konflik dengan kendaraan lain (Dharmawan et al., 2013). Namun dalam pengendalian simpang menjadi bundaran juga memiliki kelemahan yaitu membutuhkan area yang lebih luas dari tipe simpang lainnya.

Beberapa penelitian terdahulu yang membahas mengenai permasalahan lalu lintas khususnya kemacetan pada persimpangan, diantaranya adalah Novia Wikayanti (2018) yang menganalisis simpang bersinyal Jalan Sultan Hamid II – Jalan Gusti Situt Mahmud - Jalan 28 Oktober – Jalan Selat Panjang dengan hasil evaluasi simpang menggunakan MKJI 1997 dan *software* VISSIM, dan solusi alternatif untuk meningkatkan kinerja simpang berupa pengaturan waktu siklus dan pelebaran lengan simpang. Kemudian Oktaviani Chelin Lo (2023) yang merencanakan penataan simpang pada Jl Sultan Hamid II – Jl Gusti Situt Mahmud – Jl 28 Oktober – Jl Selat

Panjang Pontianak Akibat Beroperasinya Jembatan Paralel Landak, dengan hasil alternatif perbaikan yang disarankan berupa perubahan dari simpang bersinyal menjadi bundaran. Salsabilla Septiana (2022) melakukan perencanaan bundaran pada persimpangan Jalan Ampera – Jalan Danau Sentarum – Jalan Karya Sosial Kota Pontianak dengan hasil evaluasi simpang menggunakan MKJI 1997 dan *software* VISSIM, dan kinerja perencanaan alternatif bundaran pada kondisi eksisting dan proyeksi 5 tahun ke depan. Terdapat perbedaan dari penelitian terdahulu diatas dengan penelitian kali ini, yaitu pada penelitian kali ini menggunakan metode analisis dengan PKJI 2023 dan *software* VISSIM untuk kondisi eksisting dan proyeksi 5 tahun mendatang, serta perbedaan lokasi penelitian yaitu pada persimpangan Jalan Gusti Situt Mahmud – Jalan 28 Oktober – Jalan Selat Panjang – Jalan Sultan Hamid II Pontianak Utara.

Dari uraian di atas diketahui adanya kebutuhan untuk meneliti tentang permasalahan lalu lintas berupa kemacetan dan perencanaan bundaran pada persimpangan Jalan Gusti Situt Mahmud – Jalan 28 Oktober – Jalan Selat Panjang – Jalan Sultan Hamid II Pontianak Utara menggunakan PKJI 2023 dan *software* VISSIM belum pernah dilakukan dan perlu untuk diteliti.

1.2 Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang tertulis di atas maka didapat pertanyaan penelitian pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kinerja dan kondisi arus lalu lintas kondisi eksisting dan 5 tahun ke depan pada persimpangan Jalan Gusti Situt Mahmud – Jalan 28 Oktober – Jalan Selat Panjang – Jalan Sultan Hamid II Pontianak Utara?
2. Apakah penerapan pengaturan persimpangan dengan bundaran dapat meningkatkan kinerja lalu lintas yang lebih baik dari simpang bersinyal pada persimpangan Jalan Gusti Situt Mahmud – Jalan 28 Oktober – Jalan Selat Panjang – Jalan Sultan Hamid II Pontianak Utara?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan pertanyaan penelitian di atas, maka tujuan yang akan dicapai dari penelitian pada tugas akhir ini adalah:

1. Untuk menganalisis kinerja arus lalu lintas simpang APILL dan kinerja bundaran kondisi eksisting dan kondisi 5 tahun mendatang pada persimpangan Jalan Gusti Situt Mahmud – Jalan 28 Oktober – Jalan Selat Panjang – Jalan Sultan Hamid II Pontianak Utara menggunakan PKJI 2023 dan *Software VISSIM*.
2. Untuk mengetahui perubahan kinerja lalu lintas kondisi eksisting dan 5 tahun ke depan akibat penerapan jenis persimpangan dari simpang bersinyal menjadi bundaran pada persimpangan Jalan Gusti Situt Mahmud – Jalan 28 Oktober – Jalan Selat Panjang – Jalan Sultan Hamid II Pontianak Utara dengan PKJI 2023 dan *Software VISSIM*.

1.4 Pembatasan Masalah

Mengingat luasnya pokok permasalahan pada penelitian ini, maka diberikan pembatasan masalah agar tidak menyimpang dari tujuan penelitian. Pembatasan masalah pada penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Penelitian dan perencanaan bundaran dilakukan pada persimpangan Jalan Gusti Situt Mahmud – Jalan 28 Oktober – Jalan Selat Panjang – Jalan Sultan Hamid II Pontianak Utara.
2. Perhitungan perencanaan menggunakan data hasil proyeksi 5 tahun yang akan datang yaitu tahun 2028.
3. Metode analisis yang digunakan dari Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023 dan *Software VISSIM*.
4. Tidak dibahas mengenai analisis struktur dan biaya.