

**EVALUASI KINERJA LALU LINTAS PADA SIMPANG
PASAR GALALA KOTA TIDORE KEPULAUAN**

KERTAS KERJA WAJIB



Diajukan Oleh :

AGUNG DWI PORNOMO

NOTAR: 19.02.018

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III
MANAJEMEN TRANSPORTASI JALAN
POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA – STTD
BEKASI
2021**

EVALUASI KINERJA LALU LINTAS PADA SIMPANG PASAR GALALA KOTA TIDORE KEPULAUAN

KERTAS KERJA WAJIB

Diajukan Dalam Rangka Penyelesaian Program Studi Diploma III
Guna Memperoleh Sebutan Ahli Madya



Diajukan Oleh :

AGUNG DWI PORNOMO

NOTAR: 19.02.018

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III
MANAJEMEN TRANSPORTASI JALAN
POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA – STTD
BEKASI
2021**

KERTAS KERJA WAJIB

**EVALUASI KINERJA LALU LINTAS PADA SIMPANG
PASAR GALALA KOTA TIDORE KEPULAUAN**

Yang Dipersiapkan dan Disusun Oleh :

AGUNG DWI PORNOMO

Nomor Taruna : 19.02.018

Telah Disetujui Oleh :

PEMBIMBING I



R. Caesario Boing R.R., S.SiT., MT
Tanggal : Agustus 2022

PEMBIMBING II



Dr. dr. Femmy Sofie Schouten, M.M
Tanggal : Agustus 2022

KERTAS KERJA WAJIB

**EVALUASI KINERJA LALU LINTAS PADA SIMPANG
PASAR GALALA KOTA TIDORE KEPULAUAN**

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Kelulusan
Program Studi Diploma III
Oleh:

AGUNG DWI PORNOMO

Nomor Taruna: 1902018

**TELAH BERHASIL DIPERTAHANKAN DI HADAPAN DEWAN
PENGUJI PADA TANGGAL 5 AGUSTUS 2022
DAN DINYATAKAN LULUS DAN MEMENUHI SYARAT**

PEMBIMBING I


R. CAESARIO BOING.R.R., S.IT., MT
NIP. 19880330 201012 1 006

Tanggal: Agustus 2022

PEMBIMBING II


Dr. dr. Femmy Sofie Schouten, M.M
NIP. 19700302 200312 2 001

Tanggal : Agustus 2022

KERTAS KERJA WAJIB
EVALUASI KINERJA LALU LINTAS PADA SIMPANG
PASAR GALALA KOTA TIDORE KEPULAUAN

Yang dipersiapkan dan disusun oleh:

AGUNG DWI PORNOMO
Nomor Taruna: 19.02.018

TELAH DIPERTAHANKAN DI DEPAN DEWAN PENGUJI
PADA TANGGAL 5 AGUSTUS 2022
DAN DINYATAKAN TELAH LULUS DAN MEMENUHI SYARAT

DEWAN PENGUJI

PENGUJI I  <u>SUGITA, S.E., M.M</u> NIP. 195912241982031002	PENGUJI II  <u>SUBARTO, A.T.D., M.M</u> NIP. 195912241982031002
PENGUJI III  <u>Dr. dr. FEMMY SOFIE SCHOUTEN, M.M</u> NIP. 197003022003122001	PENGUJI IV  <u>R. CAESARIO BOING R. R., S.SIT., MT</u> NIP. 198803302010121006

MENGETAHUI
KETUA PROGRAM STUDI
DIIR MANAJEMEN TRANSPORTASI JALAN


RACHMAT SADILI, MT
NIP. 19840208 200604 1 001

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : AGUNG DWI PORNOMO

Notar : 19.02.018

Adalah Taruna/I jurusan Manajemen Transportasi Jalan, Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD, menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Naskah Tugas Akhir/KKW yang saya tulis dengan judul:

"EVALUASI KINERJA LALU LINTAS PADA SIMPANG PASAR GALALA KOTA TIDORE KEPULAUAN"

Adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri. Apabila di kemudian hari diketahui bahwa isi Naskah KKW ini merupakan plagiasi, maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan kelulusan dan atau pencabutan gelar yang saya peroleh.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bekasi, 15 Agustus 2022

Yang Membuat Pernyataan



AGUNG DWI PORNOMO

Notar: 19.02.018

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Agung Dwi Pornomo
Notar : 19.02.018

menyatakan bahwa demi kepentingan perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui abstrak KKW yang saya tulis dengan judul:

EVALUASI KINERJA LALU LINTAS PADA SIMPANG PASAR GALALA KOTA TIDORE KEPULAUAN

untuk dipublikasikan atau ditampilkan di internet atau media lain yaitu Digital Library Perpustakaan PTDI-STTD untuk kepentingan akademik, sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bekasi, 15 Agustus 2022

Yang membuat pernyataan,



Agung Dwi Pornomo

19.02.018

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur atas rahmat dan karunia Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan anugrah-Nya, sehingga Kertas Kerja Wajib yang berjudul "**Evaluasi Kinerja Lalu Lintas Pada Simpang Pasar Galala Kota Tidore Kepulauan**" dapat diselesaikan. Dengan segala kerendahan hati, pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Orang tua dan Keluarga yang selalu memberikan doa dan selalu mendukung dalam penulisan dan pendidikan ini baik moral dan material yang diberikan selama penulisan;
2. Bapak Ahmad Yani, ATD, MT Selaku Direktur Politeknik Transportasi Darat Indonesia -STTD beserta staff yang berada di lingkungan Politeknik Transportasi Darat Indonesia -STTD;
3. Bapak Rachmat Sadili, ATD, MT Selaku Ketua Program Studi D-III Manajemen Transportasi Jalan beserta Dosen-dosen, yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama pendidikan;
4. Bapak R.Caesario Boing Rachmat Raharjo, MT dan Ibu dr.Femmy Sofie Schouten, M.M Sebagai dosen pembimbing yang telah memberi bimbingan dan arahan langsung terhadap penulisan Kertas Kerja Wajib ini;
5. Alumni STTD serta pegawai di Dinas Perhubungan Kota Tidore Kepulauan yang telah membimbing dan mengarahkan dalam penulisan Kertas Kerja Wajib;
6. Kakak saya Ririn Ari Wiji Astuti yang selalu memberikan motivasi dan dukungan dalam bentuk moral dan material sehingga bisa menyelesaikan pendidikan dan penulisan Kertas Kerja Wajib ini;
7. Calon pendamping saya Luli Ernawati yang selalu memberikan semangat dan dorongan sehingga bisa menyelesaikan pendidikan dan penulisan Kertas Kerja Wajib ini;
8. Tim Praktek Kerja Lapangan Kota Tidore Kepulauan Kota Tidore Kepulauan yang telah membantu dalam melengkapi kebutuhan data, dan membantu dalam survey yang dilakukan dalam penulisan ini;
9. Rekan-rekan angkatan 41 Taruna Politeknik Transportasi Darat Indonesia -STTD Angkatan XLI;
10. Semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung turut membantu dalam penyelesaian Kertas Kerja Wajib ini.

Penulis menyadari dalam penulisan Kertas Kerja Wajib ini banyak kekurangan dan kesalahan, untuk itu Penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat konstruktif dalam pengembangan di masa datang. Penulis berharap semoga Kertas Kerja Wajib ini dapat bermanfaat bagi pembaca maupun sebagai pengembangan ilmu di bidang transportasi darat. Akhir kata semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan rahmat-Nya kepada kita semua, sehingga kita sebagai hamba-Nya bisa senantiasa mensyukuri nikmat yang telah diberikan dan kita dapat selalu berinovasi untuk hal yang baik dari apa yang telah kita peroleh sekarang.

Bekasi, 1 Agustus 2022

Penulis,

AGUNG DWI PORNOMO

NOTAR : 19.02.018

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR RUMUS	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Rumusan Masalah.....	3
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
BAB II GAMBARAN UMUM	4
2.1 Kondisi Geografis.....	4
2.2 Wilayah Administratif	4
2.3 Kondisi Demografi.....	6
2.3.1 Jumlah Kependudukan	6
2.3.2 Kondisi Transportasi.....	6
2.4 Kondisi Wilayah Kajian	7
2.4.1 Kondisi Ruas Jalan Pada Wilayah Kajian	9
2.4.2 Tata Guna Lahan Pada Wilayah Kajian	10
2.4.3 Alat Pengendalian Persimpangan Pada Wilayah Kajian	13
2.4.4 Aspek Mobilitas.....	13
2.4.5 Aspek Keselamatan	16
2.4.6 Kinerja Persimpangan Kondisi Saat Ini (Eksisting) Pada Wilayah Kajian	22
BAB III TINJAUAN PUSTAKA	27
3.1 Persimpangan	27

3.2 Pengendalian Persimpangan	29
3.2.1 Teori Dasar Pengendalian Persimpangan	29
3.2.2 Prinsip Dasar dan Fungsi Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas (APILL)	30
3.2.3 Tipe Pendekat	30
3.2.4 Penentuan Pengendalian Persimpangan	31
3.3 Tingkat Pelayanan (<i>Level Of Service</i>)	33
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN	35
4.1 Alur Pikir Penelitian	35
4.2 Bagan Alir Metodologi Penelitian.....	36
4.3 Teknik Pengumpulan Data	37
4.4 Teknik Analisis Data	37
4.4.1 Teori Perhitungan Simpang Bersinyal	38
4.4.2 Teori Perhitungan Simpang Tidak Bersinyal	47
4.5 Lokasi dan Jadwal Penelitian	57
BAB V ANALISIS DATA DAN PEMECAHAN MASALAH	58
5.1 Analisis Jenis Pengendalian Simpang.....	58
5.1.1 Analisis Penentuan Jenis Pengendalian Simpang	58
5.1.2 Hasil Analisis Penentuan Pengendalian Simpang.....	59
5.2 Analisis Usulan Alternatif Simpang	60
5.2.1 Analisis Penanganan Simpang Usulan 1.....	61
5.2.2 Hasil Analisis Usulan 1	76
5.2.3 Analisis Penanganan Simpang Usulan 2.....	77
5.2.4 Hasil Analisis Usulan 2.....	93
5.2.5 Analisis Penanganan Simpang Usulan 3.....	93
5.2.6 Hasil Analisis Usulan 3.....	106
5.3 Perbandingan Penanganan Kinerja Simpang	107
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	112
6.1 Kesimpulan	112

6.2 Saran	113
DAFTAR PUSTAKA	114
LAMPIRAN.....	115

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Luas Wilayah dan Jumlah Kelurahan di Kota Tidore Kepulauan.....	5
Tabel II. 2 Jumlah Penduduk Kota Tidore Kepulauan 6 Tahun Terakhir 2016-2021.....	6
Tabel II. 3 Jenis Perkerasan dan Panjang Jalan	7
Tabel II. 4 Pemeringkatan Kinerja Simpang Kota Tidore Kepulauan	15
Tabel II. 5. Data Kecelakaan Pada Wilayah Kajian.....	20
Tabel III. 1 Perkiraan sementara angka kecelakaan di Indonesia	28
Tabel III. 2 Hubungan LHR dan Volume Jam Tersibuk	33
Tabel III. 3 Kriteria Tingkat Pelayanan untuk Persimpangan	34
Tabel IV. 1 Faktor Penyesuaian Ukuran Kota Berdasarkan Jumlah Penduduk	39
Tabel IV. 2 Faktor Penyesuaian Hambatan Samping	40
Tabel IV. 3 Kapasitas Dasar (C_0).....	49
Tabel IV. 4 Faktor Penyesuaian Lebar Pendekat (F_w)	50
Tabel IV. 5 Faktor koreksi tipe median jalan (F_m)	50
Tabel IV. 6 Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (F_c).....	51
Tabel IV. 7 Faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan hambatan samping dan kendaraan tak bermotor (F_{RSU}).....	51
Tabel IV. 8 Faktor Penyesuaian Rasio Arus Jalan Minor (F_{MI}).....	54
Tabel V. 1 Rekapitulasi Hasil Arus Jenuh Dasar	62
Tabel V. 2 Rekapitulasi Rasio Arus UM/MV per Kaki Simpang Usulan 1	63
Tabel V. 3 Rekapitulasi Hasil Faktor Penyesuaian Hambatan Samping Usulan 1	63
Tabel V. 4 Rekapitulasi Hasil Prosentase Belok Kanan Usulan 1	64
Tabel V. 5 Rekapitulasi Hasil Prosentase Belok Kiri Usulan 1	65
Tabel V. 6 Rekapitulasi Hasil Arus Jenuh Penyesuaian Usulan 1	65
Tabel V. 7 Rekapitulasi Hasil Rasio Arus Usulan 1	66
Tabel V. 8 Rekapitulasi Hasil Rasio Fase Usulan 1	67
Tabel V. 9 Rekapitulasi Hasil Waktu Hijau Usulan 1	68
Tabel V. 10 Rekapitulasi Hasil Kapasitas Usulan 1.....	70
Tabel V. 11 Rekapitulasi Hasil Derajat Kejenuhan Usulan 1.....	70
Tabel V. 12 Rekapitulasi Hasil NQ_1 Usulan 1	71
Tabel V. 13 Rekapitulasi Hasil NQ_2 Usulan 1	72
Tabel V. 14 Rekapitulasi Hasil NQ_{TOT} Usulan 1.....	72

Tabel V. 15	Rekapitulasi Hasil Panjang Antrian Usulan 1	73
Tabel V. 16	Rekapitulasi Hasil Rasio Kendaraan Usulan 1	73
Tabel V. 17	Rekapitulasi Hasil Tundaan Lalu Lintas Usulan 1	74
Tabel V. 18	Rekapitulasi Hasil Tundaan Geometrik Usulan 1	75
Tabel V. 19	Rekapitulasi Hasil Tundaan Usulan 1	75
Tabel V. 20	Rekapitulasi Hasil Analisis Usulan 1	77
Tabel V. 21	Rekapitulasi Hasil Arus Jenuh Dasar Usulan 2	78
Tabel V. 22	Rekapitulasi Rasio Arus UM/MV masing-masing Pendekat Simpang Usulan 2	79
Tabel V. 23	Rekapitulasi Hasil Faktor Penyesuaian Hambatan Samping Usulan 2	80
Tabel V. 24	Rekapitulasi Hasil Prosentase Belok Kanan Usulan 2	81
Tabel V. 25	Rekapitulasi Hasil Prosentase Belok Kiri Usulan 2	81
Tabel V. 26	Rekapitulasi Hasil Arus Jenuh Penyesuaian Usulan 2	82
Tabel V. 27	Rekapitulasi Hasil Rasio Arus Usulan 2	82
Tabel V. 28	Rekapitulasi Hasil Rasio Fase Usulan 2	83
Tabel V. 29	Rekapitulasi Hasil Waktu Hijau Usulan 2	84
Tabel V. 30	Rekapitulasi Hasil Kapasitas Usulan 2	86
Tabel V. 31	Rekapitulasi Hasil Derajat Kejenuhan Usulan 2	86
Tabel V. 32	Rekapitulasi Hasil NQ1 Usulan 2	87
Tabel V. 33	Rekapitulasi Hasil NQ2 Usulan 2	88
Tabel V. 34	Rekapitulasi Hasil NQ _{TOT} Usulan 2	88
Tabel V. 35	Rekapitulasi Hasil Panjang Antrian Usulan 2	89
Tabel V. 36	Rekapitulasi Hasil Rasio kendaraan Usulan 2	89
Tabel V. 37	Rekapitulasi Hasil Tundaan Lalu Lintas Usulan 2	90
Tabel V. 38	Rekapitulasi Hasil Tundaan Geometrik Usulan 2	91
Tabel V. 39	Rekapitulasi Hasil Tundaan Usulan 2	91
Tabel V. 40	Rekapitulasi Hasil Analisis Usulan 2	93
Tabel V. 41	Rekapitulasi Hasil Arus Jenuh Dasar Usulan 3	94
Tabel V. 42	Rekapitulasi Rasio Arus UM/MV masing-masing Pendekat Simpang Usulan 3	95
Tabel V. 43	Rekapitulasi Hasil Faktor Penyesuaian Hambatan Samping Usulan 3	95
Tabel V. 44	Rekapitulasi Hasil Prosentase Belok Kanan Usulan 3	96
Tabel V. 45	Rekapitulasi Hasil Prosentase Belok Kiri Usulan 3	97
Tabel V. 46	Rekapitulasi Hasil Arus Jenuh Penyesuaian Usulan 3	97
Tabel V. 47	Rekapitulasi Hasil Rasio Arus Usulan 3	98
Tabel V. 48	Rekapitulasi Hasil Rasio Fase Usulan 3	98

Tabel V. 49	Rekapitulasi Hasil Waktu Hijau Usulan 3.....	99
Tabel V. 50	Rekapitulasi Hasil Kapasitas Usulan 3.....	101
Tabel V. 51	Rekapitulasi Hasil Derajat Kejenuhan Usulan 3.....	101
Tabel V. 52	Rekapitulasi Hasil NQ1 Usulan 3	102
Tabel V. 53	Rekapitulasi Hasil NQ2 Usulan 3	102
Tabel V. 54	Rekapitulasi Hasil NQ _{TOT} Usulan 3.....	103
Tabel V. 55	Rekapitulasi Hasil Panjang Antrian Usulan 3	103
Tabel V. 56	Rekapitulasi Hasil Rasio kendaraan Usulan 2.....	104
Tabel V. 57	Rekapitulasi Hasil Tundaan Lalu Lintas Usulan 3.....	104
Tabel V. 58	Rekapitulasi Hasil Tundaan Geometrik Usulan 3.....	105
Tabel V. 59	Rekapitulasi Hasil Tundaan Usulan 2.....	105
Tabel V. 60	Rekapitulasi Hasil Analisis Usulan 2	106
Tabel V. 61	Perbandingan Konflik Lalu Lintas	107
Tabel V. 61	Perbandingan Derajat Kejenuhan	108
Tabel V. 62	Perbandingan Panjang Antrian	108
Tabel V. 63	Perbandingan Tundaan	108

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1	Peta Adminstrasi Kota Tidore Kepulauan	5
Gambar II. 2	Inventarisasi Simpang Pasar Galala.....	8
Gambar II. 3	Lokasi Simpang Wilayah Kajian.....	8
Gambar II. 4	Lay Out Simpang Pasar Galala	9
Gambar II. 5	Visualisasi Ruas Jalan Simpang Pasar Galala	9
Gambar II. 6	Visualisasi Marka pada Wilayah Kajian.....	10
Gambar II. 7	Visualisasi Tata Guna Lahan Simpang Kaki Pendekat Utara	11
Gambar II. 8	Visualisasi Tata Guna Lahan Simpang Kaki Pendekat Selatan	11
Gambar II. 9	Visualisasi Tata Guna Lahan Simpang Kaki Pendekat Timur.....	12
Gambar II. 10	Visualisasi Tata Guna Lahan Simpang Kaki Pendekat Barat	12
Gambar II. 11	Visualisasi Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas yang sudah tidak berfungsi	13
Gambar II. 12	Flow Diagram Arus Lalu Lintas	14
Gambar II. 13	Visualisasi Kondisi Ruas Jalan yang Rusak.....	16
Gambar II. 14	Visualisasi rambu yang tidak sesuai.....	17
Gambar II. 15	Visualisasi kondisi marka yang rusak.....	18
Gambar II. 16	Visualisasi Alat Penerang Jalan yang rusak.....	19
Gambar III. 1	Penentuan Tipe Pendekat	31
Gambar III. 2	Grafik penentuan pengendalian persimpangan	32
Gambar IV. 1	Bagan Alur Pikir Penelitian	35
Gambar IV. 2	Bagan Alir Penelitian.....	36
Gambar IV. 3	Grafik Faktor Penyesuaian Kelandaian	40
Gambar IV. 4	Perhitungan Jumlah Antrian (NQ_{max}) Dalam smp.....	45
Gambar IV. 5	Grafik Emperis Faktor Penyesuaian Belok Kanan.....	53
Gambar IV. 6	Diagram Waktu Siklus Usulan Terpilih	109
Gambar V. 1	Gambar Penetuan Jenis Pengendalian Simpang	59
Gambar V. 2	Layout Usulan Penanganan Lalu Lintas	60
Gambar V. 3	Gambar Emperis Penentuan Arus Jenuh Dasar Tipe Pendekat Terlawan	61
Gambar V. 4	Diagram Waktu Siklus Usulan 1	68
Gambar V. 5	Diagram Fase Usulan 1	69
Gambar V. 6	Layout Konflik Usulan 1.....	76
Gambar V. 7	Gambar Penentuan Arus Jenuh Dasar Tipe Pendekat Terlawan	78

Gambar V. 8	Diagram Waktu Siklus Usulan 2	84
Gambar V. 9	Diagram Fase Usulan 2	85
Gambar V. 10	Layout Konflik Usulan 2	92
Gambar V. 11	Gambar Penentuan Arus Jenuh Dasar Tipe Pendekat Terlawan.....	94
Gambar V. 12	Diagram Waktu Siklus Usulan 3.....	100
Gambar V. 13	Diagram Fase Usulan 3.....	100
Gambar V. 14	Layout Konflik Usulan 3	106
Gambar V. 15	Diagram Fase Usulan Terpilih	110
Gambar V. 16	Layout Usulan Terpilih	111

DAFTAR RUMUS

Rumus III. 1	32
Rumus IV. 2	38
Rumus IV. 3	38
Rumus IV. 4	41
Rumus IV. 5	41
Rumus IV. 6	41
Rumus IV. 7	42
Rumus IV. 8	42
Rumus IV. 9	43
Rumus IV. 10	43
Rumus IV. 11	43
Rumus IV. 12	43
Rumus IV. 13	44
Rumus IV. 14	44
Rumus IV. 15	45
Rumus IV. 16	46
Rumus IV. 17	46
Rumus IV. 18	46
Rumus IV. 19	47
Rumus IV. 20	47
Rumus IV. 21	48
Rumus IV. 22	50
Rumus IV. 23	52
Rumus IV. 24	52
Rumus IV. 25	53
Rumus IV. 26	54
Rumus IV. 27	54
Rumus IV. 28	55
Rumus IV. 29	55
Rumus III. 30	55
Rumus IV. 31	55

Rumus IV. 32	55
Rumus IV. 33	56
Rumus IV. 34	56
Rumus IV. 35	56

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kota Tidore merupakan salah satu kota yang ada di Provinsi Maluku Utara. Pembangunan yang ada di Kota Tidore Kepulauan masih belum sepenuhnya merata, dikarenakan kesenjangan pembangunan yang secara nyata terjadi hanya pada bagian pusat kota wilayah Pulau Tidore dan sebagian wilayah yang berada pada Pulau Halmahera. Kesenjangan tersebut terlihat dari kondisi infrastruktur yang ada dan karakteristik jaringan jalan radial yang menghubungkan wilayah disekitarnya ke pusat kota. Oleh karena itu setiap persimpangan yang berada pada Kota Tidore Kepulauan cukup berpengaruh terutama di kawasan *Central Business District* (CBD) sebagai pusat kota.

Persimpangan merupakan bagian dari ruas jalan dimana arus dari setiap arah saling bertemu oleh sebab itu di persimpangan terjadi konflik antar arus (Elisabeth & Waani, 2015). Maka diperlukan nya suatu pengaturan lalu lintas dan penentuan tipe pengendalian simpang terhadap suatu simpang untuk meminimalisir konflik agar dapat meningkatkan tingkat keselamatan pada simpang. Menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997 menyatakan bahwa angka kecelakaan pada simpang tak bersinyal memiliki rasio sebesar 0,60 kecelakaan/juta kendaraan sedangkan untuk simpang bersinyal memiliki rasio sebesar 0,43 Kecelakaan/juta kendaraan. Hal tersebut dapat menimbulkan kerugian pada pengguna jalan dikarenakan menurunnya tingkat keselamatan lalu lintas.

Karena Kota Tidore Kepulauan merupakan kota berkembang sehingga pertumbuhan lalu lintas nya terus meningkat tiap tahun nya maka perlu dilakukan nya evaluasi secara berkala. Berdasarkan dari hasil analisis kinerja simpang tim PKL Kota Tidore Kepulauan 2022 simpang pasar galala merupakan pemeringkatan kinerja terendah di Kota Tidore Kepulauan dengan mendapatkan nilai derajat kejenuhan 0,69, peluang antrean berkisar 20%-40% dan memiliki tundaan kendaraan sebesar 11,96 detik/smp seharusnya tidak memunculkan permasalahan dikarenakan nilai $DS \leq 0,75$ yang masih cukup baik. Namun pada kenyataannya pada lokasi penelitian masih sering terjadi kecelakaan dan pelanggaran lalu lintas. Konflik pada persimpangan dan pola pergerakan lalu lintas saat melintasi simpang

diindikasikan sebagai salah satu faktor menurunnya keselamatan lalu lintas akibat kinerja lalu lintas pada simpang. Menurut data kecelakaan lalu lintas tahun 2021 yang didapatkan dari Polres Kota Tidore Kepulauan telah terjadi kecelakaan sebanyak lima kejadian dengan total korban sebanyak 1 korban meninggal dunia, 2 korban luka berat, dan 5 korban luka ringan.

Berdasarkan kondisi di atas maka persimpangan pasar galala perlu mendapatkan perhatian khusus dengan mengevaluasi kinerja dan mengoptimalkan jenis pengendalian, agar dapat mengurangi konflik pada persimpangan dan meningkatkan tingkat keselamatan dengan melakukan perbandingan pada kondisi saat ini (eksisting) dengan setelah dilakukan kondisi usulan. Hal ini melatarbelakangi dalam penulisan kertas kerja wajib yang berjudul:

"EVALUASI KINERJA LALU LINTAS PADA SIMPANG PASAR GALALA KOTA TIDORE KEPULAUAN"

1.2 Identifikasi Masalah

Dari latar belakang yang telah digambarkan sebelumnya, permasalahan yang diidentifikasi sebagai berikut

1. Memiliki kinerja terendah di Kota Tidore Kepulauan dengan derajat kejenuhan 0,69, tundaan 11,96, dan peluang antrian 20%-40% serta tipe pengendalian simpang yang masih belum optimal sehingga mengakibatkan terjadinya konflik antar kendaraan.
2. Terdapat 5 kejadian kecelakaan dalam setahun pada simpang dengan total korban sebanyak 1 korban meninggal dunia, 2 korban luka berat, dan 5 korban luka ringan.
3. Terdapat aktifitas pada pasar serta kurangnya fasilitas perlengkapan jalan yang dapat menimbulkan potensi area konflik lalu lintas pada simpang yang mengakibatkan kecelakaan dan menambah buruknya kinerja simpang.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka dapat ditarik suatu perumusan masalah yaitu :

1. Bagaimana menentukan jenis pengendalian pada Simpang berdasarkan arus volume lalu lintas?
2. Bagaimana usulan alternatif penanganan lalu lintas pada simpang?
3. Bagaimana perbandingan penanganan simpang pada kondisi saat ini?

1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud penelitian ini adalah untuk melakukan evaluasi kinerja pada Simpang dalam upaya meningkatkan penanganan lalu lintas pada simpang agar dapat mengurangi konflik serta memberikan keamanan dan kenyamanan bagi pengguna jalan di Simpang Pasar Galala.

Sedangkan tujuan dari penelitian untuk melakukan kajian terhadap Simpang Pasar Galala sebagai berikut :

1. Menentukan jenis pengendalian yang sesuai berdasarkan volume arus lalu lintas saat ini.
2. Memberikan usulan alternatif penanganan lalu lintas pada simpang.
3. Mengetahui perbandingan penanganan kinerja lalu lintas pada usulan alternatif.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penulisan ini dilakukan agar dapat memberikan gambaran ruang lingkup pembahasan yang terbatas sehingga tidak menyimpang dari tema yang diangkat, maka perlu dilakukan pembatasan terhadap ruang lingkup kajian sebagai berikut :

1. Lingkup pembahasan hanya difokuskan pada analisa penanganan kinerja lalu lintas pada Simpang Pasar Galala.
2. Penanganan simpang dianalisis berdasarkan metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997(MKJI 1997).

BAB II

GAMBARAN UMUM

2.1 Kondisi Geografis

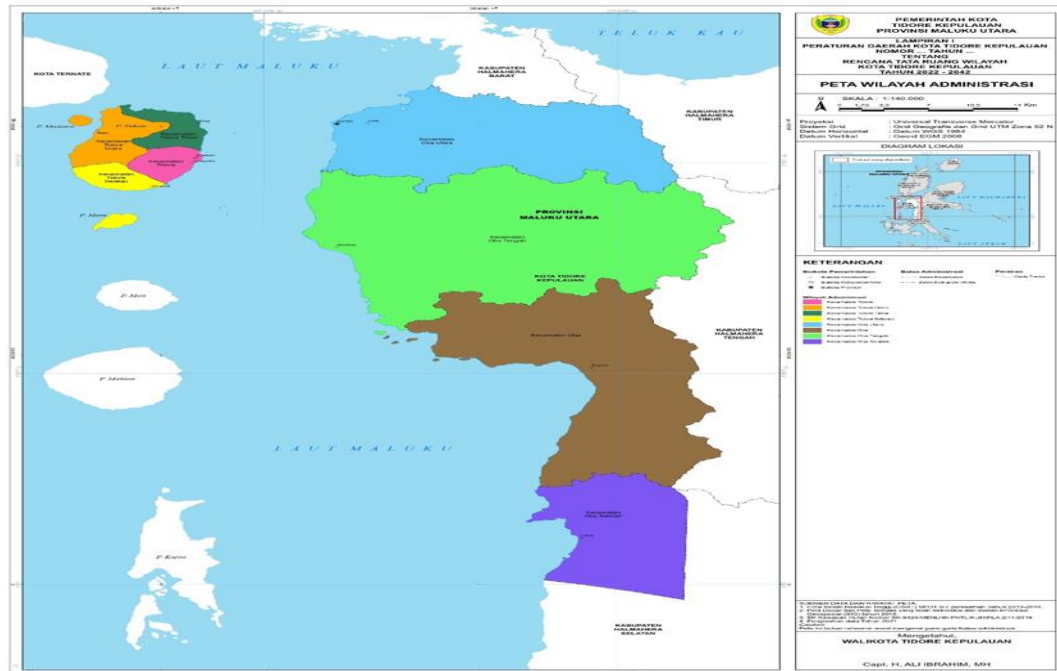
Kota Tidore Kepulauan merupakan ibukota Maluku Utara yang sebagian daerahnya merupakan pemekaran Kabupaten Halmahera Tengah berdasarkan Undang-undang No.1 Tahun 2003 tentang pemekaran wilayah yang telah diresmikan pada tanggal 31 Mei 2003. Secara geografis, letak wilayah Kota Tidore Kepulauan berada pada batas astronomis antara 0°47'20,92" LU dan 127°37'7,02" BT sampai dengan 0°1'27,56" dan 127°47'47,42", serta antara 0°34'21,78" LU dan 127°49'53,79" BT sampai dengan 0°43'57,99" LU dan 127°21'43,03" BT. Kota Tidore Kepulauan memiliki luas 13.862,86 km², meliputi pulau Tidore yang merupakan pusat pemerintahan Kota Tidore Kepulauan dan beberapa pulau disekitarnya serta sebagian wilayah di Pulau Halmahera.

2.2 Wilayah Administratif

Secara administratif batas-batas wilayah di Kota Tidore Kepulauan adalah sebagai berikut :

1. Sebelah Utara berbatasan dengan Kota Ternate dan Kabupaten Halmahera Barat
2. Sebelah Selatan kabupaten Halmahera Selatan dan Pulau Moti.
3. Sebelah Timur dengan Kabupaten Halmahera Timur dan Kabupaten Halmahera Tengah
4. Sebelah Barat dengan Laut Maluku.

Berikut merupakan peta administrasi Kota Tidore Kepulauan dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Sumber : BAPELITBANG Kota Tidore Kepulauan

Gambar II. 1 Peta Adminstrasi Kota Tidore Kepulauan

Kota Tidore Kepulauan secara administratif terdiri dari 8 kecamatan dan 90 kelurahan. Kecamatan Oba Tengah merupakan kecamatan yang paling luas yaitu 464 km², sedangkan kecamatan Tidore Timur. merupakan kecamatan dengan kecil yaitu Kecamatan Tidore Timur 34 km². Berikut ini merupakan data luas wilayah dan jumlah kelurahan per kecamatan di Kota Tidore Kepulauan :

Tabel II. 1 Luas Wilayah dan Jumlah Kelurahan di Kota Tidore Kepulauan

Kecamatan	Ibu Kota Kecamatan	Luas Area (km ²)	Jumlah Kelurahan/Desa
Tidore Selatan	Gurabati	42,4	8
Tidore Utara	Rum	37,64	14
Tidore	Tomagaoba	36,08	13
Tidore Timur	Tosa	34	7
Oba	Payahe	403,67	14
Oba Selatan	Litofa	196,68	7
Oba Utara	Sofifi	374	13
Oba Tengah	Akelamo	464	14
Total		1,588,11	90

Sumber : BPS, Kota Tidore Kepulauan Dalam Angka 2016-2021

2.3 Kondisi Demografi

2.3.1 Jumlah Kependudukan

Kota Tidore Kepulauan memiliki jumlah penduduk pada tahun 2021 berjumlah 116.160 jiwa yang tersebar di 8 wilayah kecamatan dan 90 kelurahan. Dalam pertumbuhannya jumlah penduduk Kota Tidore Kepulauan setiap tahunnya mengalami peningkatan atau pertumbuhan dengan rata-rata 3,52% dibanding tahun sebelumnya selama 5 tahun terakhir. Berikut merupakan tabel jumlah penduduk Kota Tidore Kepulauan dalam 6 tahun terakhir.

Tabel II. 2 Jumlah Penduduk Kota Tidore Kepulauan 6 Tahun Terakhir
2016-2021

NO	Kecamatan	Jumlah Penduduk Tahun (Jiwa)					
		2016	2017	2018	2019	2020	2021
1	Tidore Selatan	13.338	14.185	13.263	13.280	14.670	14.700
2	Tidore Utara	14.809	15.746	14.744	14.770	17.290	17.420
3	Tidore	18.801	19.913	18.755	18.790	22.980	23.250
4	Tidore Timur	8.367	8.312	8.465	8.550	9.610	9.730
5	Oba	11.431	11.870	11.661	11.890	13.630	13.870
6	Oba Selatan	5.476	5.724	5.505	5.600	6.650	6.800
7	Oba Utara	16.473	14.707	17.722	18.040	19.550	20.110
8	Oba Tengah	9.511	8.880	10.300	10.500	10.100	10.280
Jumlah		98.206	99.337	100.415	101.420	114.480	116.160

Sumber : BPS, Kota Tidore Kepulauan Dalam Angka 2016-2021

2.3.2 Kondisi Transportasi

Kota Tidore Kepulauan memiliki panjang jalan sebesar 234,20 Km yang tersebar di 8 kecamatan. Ruas jalan yang ada di Kota Tidore Kepulauan berdasarkan status terdiri dari jalan Nasional dengan panjang 238. 58 km, jalan Provinsi dengan panjang 1.22 km, dan jalan Kota dengan panjang 137.95 km. Ruas jalan berdasarkan fungsi terdiri dari jalan Kolektor dengan panjang 329.26 km dan jalan Lokal dengan panjang 48.49 km. Jenis perkerasan Aspal dengan panjang jalan 234,20 km, jenis perkerasan kerikil

dengan panjang jalan 95,535 km, jenis perkerasan tanah/soil 26,300 km, dan jenis perkerasan lainnya 6,4 km. Berikut merupakan tabel jenis permukaan jalan yang ada di Kota Tidore Kepulauan.

Tabel II. 3 Jenis Perkerasan dan Panjang Jalan

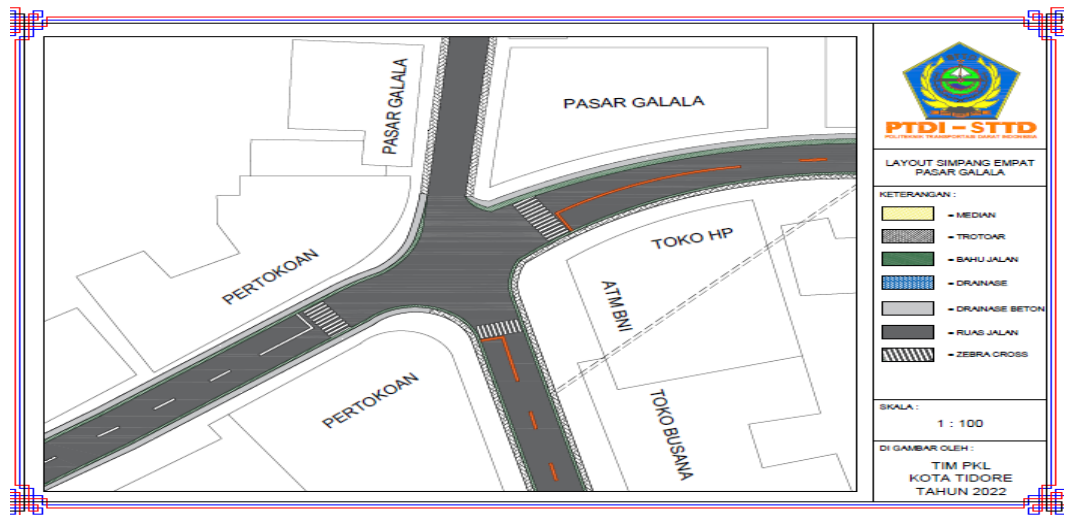
Jenis Permukaan Jalan (Type of Road Surface)		2018	2019	2020
	(1)	(2)	(3)	(4)
Aspal/Paved		224,82	224,82	234,200
Kerikil/Gravel		63,12	63,12	95,535
Tanah/Soil		75,49	75,49	26,300
Lainnya/Others		...	...	6,4
Jumlah/Total		...	...	363,435

Sumber Dinas PUPR, Kota Tidore Kepulauan Dalam Angka 2021

2.4 Kondisi Wilayah Kajian

Wilayah yang dijadikan objek penelitian adalah Simpang Pasar Galala, Pengaturan simpang ini terdapat alat pemberi isyarat lalu lintas (APILL) namun tidak berfungsi. Simpang Pasar Galala memiliki tipe lingkungan komersial dengan hambatan samping Tinggi. Berikut adalah Inventarisasi Simpang Pasar Galala dapat dilihat pada gambar berikut.

Berikut merupakan penampang atas Simping Pasar Galala yang merupakan tempat wilayah kajian :



Sumber : Tim PKL Kota Tidore Kepulauan, 2022

Gambar II. 4 Lay Out Simping Pasar Galala

2.4.1 Kondisi Ruas Jalan Pada Wilayah Kajian

Pada Ruas tiap kaki simping pasar galala berada pada kawasan *Central Business District* (CBD) yang merupakan tipe jalan 2/2 UD tiap kaki simping nya dengan lebar lajur pendekat efektif rata-rata tiap kaki simping nya 6 meter serta berstatus jalan nasional dan jalan kota.



Sumber : Hasil Dokumentasi, 2022

Gambar II. 5 Visualisasi Ruas Jalan Simping Pasar Galala



Sumber : Hasil Dokumentasi, 2022

Gambar II. 6 Visualisasi Marka pada Wilayah Kajian

2.4.2 Tata Guna Lahan Pada Wilayah Kajian

Simpang Pasar Galala memiliki 4 kaki simpang dengan karakteristik lalu lintas yang cukup padat, hal ini dikarenakan simpang ini berada di daerah Central Business District (CBD) Kota Tidore Kepulauan sehingga tata guna lahan disekitar simpang merupakan kawasan pasar, pertokoan, dan pelabuhan. Simpang tersebut juga digunakan oleh pedagang kaki lima yang berjualan di kaki simpang dan parkir kendaraan yang menggunakan bahu jalan yang mengakibatkan menurunnya kapasitas jalan.



Sumber: Hasil Dokumentasi, 2022

Gambar II. 7 Visualisasi Tata Guna Lahan Simpang Kaki Pendekat Utara



Sumber : Hasil Dokumentasi, 2022

Gambar II. 8 Visualisasi Tata Guna Lahan Simpang Kaki Pendekat Selatan



Sumber : Hasil Dokumentasi, 2022

Gambar II. 9 Visualisasi Tata Guna Lahan Simpang Kaki Pendekat Timur



Sumber : Hasil Dokumentasi, 2022

Gambar II. 10 Visualisasi Tata Guna Lahan Simpang Kaki Pendekat Barat

2.4.3 Alat Pengendalian Persimpangan Pada Wilayah Kajian

Pada simpang pasar galala terdapat alat pemberi isyarat lalu lintas (APILL) namun sejak bulan januari tahun 2021 alat pemberi isyarat lalu lintas (APILL) tersebut tidak berfungsi lagi dikarenakan ada kerusakan pada mesin apill tersebut yang mengakibatkan arus lalu lintas dari tiap kaki simpang menjadi tidak terkendalikan dan mengakibatkan konflik pada persimpangan.



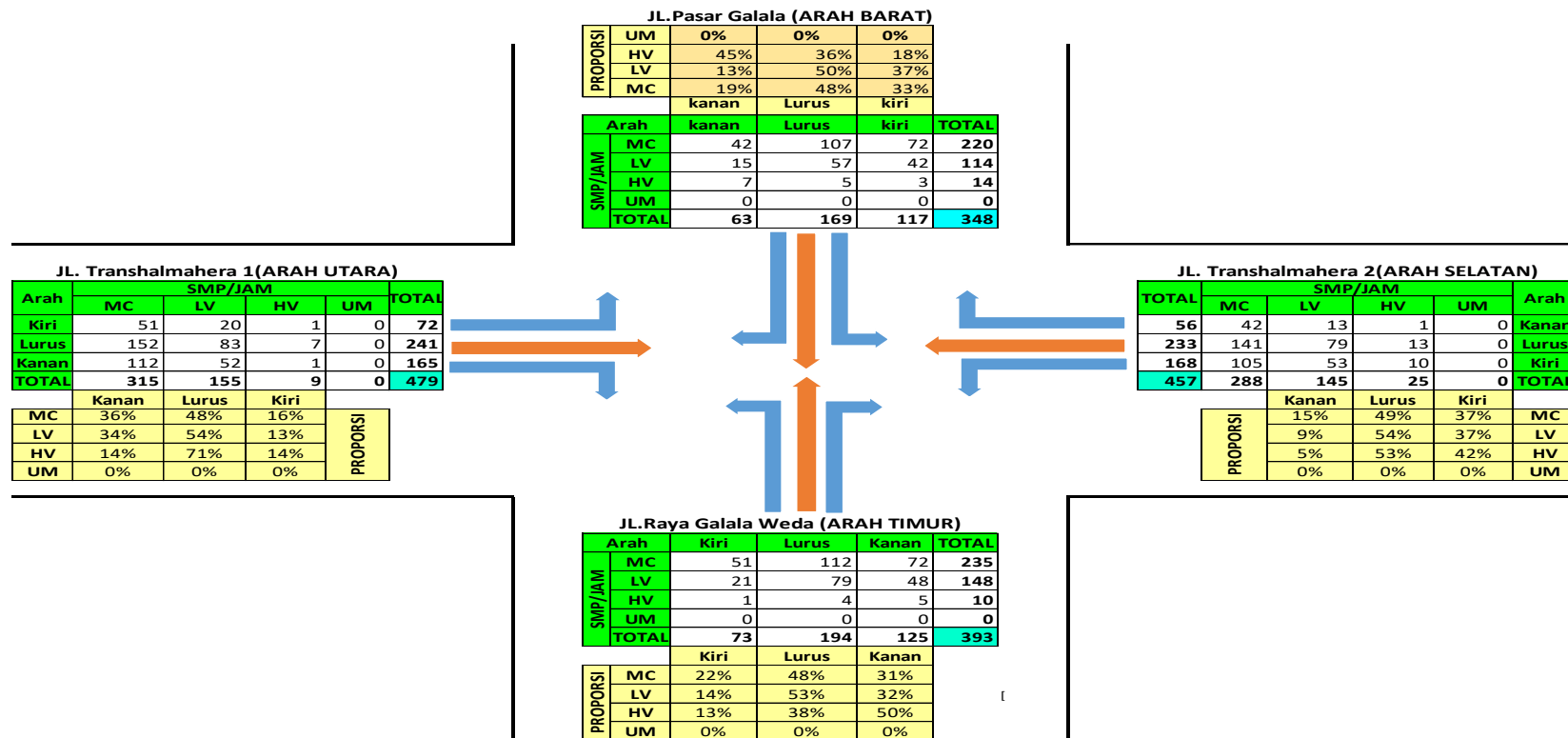
Sumber : Hasil Dokumentasi, 2022

Gambar II. 11 Visualisasi Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas yang sudah tidak berfungsi

2.4.4 Aspek Mobilitas

1. Kondisi Arus Lalu Lintas Pada Wilayah Kajian

Simpang Pasar Galala terletak di Kecamatan Oba Utara, yang merupakan akses utama menuju pasar, pelabuhan dan pusat pemerintahan Provinsi Maluku Utara. Jadi simpang galala merupakan simpang dengan volume lalu lintas tertinggi di Kota Tidore Kepulauan. Berikut merupakan Flow Diagram arus lalu lintas pada Simpang Pasar Galala :



Sumber : Laporan Umum Tim PKL Tidore Kepulauan, 2022

Gambar II. 12 Flow Diagram Arus Lalu Lintas

2. Pemeringkatan Kinerja Simpang Pada Wilayah Kajian

Berikut merupakan pemeringkatan kinerja simpang di Kota Tidore Kepulauan, yang dapat membuktikan bahwa Simpang Pasar Galala merupakan simpang dengan kinerja terendah di Kota Tidore Kepulauan. Berdasarkan hasil analisis Tim PKL Kota Tidore Kepulauan 2022 :

Tabel II. 4 Pemeringkatan Kinerja Simpang Kota Tidore Kepulauan

NO	NAMA SIMPANG	DERAJAT KEJENUHAN	PELUANG ANTERIAN	TUNDAAN (detik/smp)	Rangking
1	Simpang Pasar Galala	0,69	20 — 40	11,45	1
2	Simpang Sarimalaha	0,47	10 — 23	9,71	2
3	Simpang Masjid Nurul Taqwa	0,30	5 — 13	8,53	3
4	Simpang Trikora	0,34	6 — 15	8,37	4
5	Simpang Polsek	0,22	3 — 10	8,33	5
6	Simpang Tahula	0,32	5 — 14	8,14	6
7	Simpang Tugulufa	0,22	3 — 10	7,94	7
8	Simpang Bukit Durian	0,23	3 — 10	7,75	8
9	Simpang Bank Mandiri	0,16	2 — 7	6,77	9

Sumber : Laporan Umum Tim PKL Tidore Kepulauan, 2022

2.4.5 Aspek Keselamatan

1. Analisis Prasarana Jalan

Jalan sesuai dengan standar yang berlaku merupakan salah satu persyaratan dari jalan berkeselamatan. Untuk itu diperlukan analisis mengenai kondisi fasilitas prasarana jalan yang dilihat dari kondisi fasilitas masih berfungsi dengan baik atau tidak. Sehingga dapat mengetahui faktor penyebab kecelakaan berdasarkan prasarana jalan yang ada pada simpang.

a. Jalur Lalu Lintas dan Bahu Jalan

Kondisi sebagian ruas jalan dan bahu jalan disekitar pendekat simpang pasar galala yaitu :



Sumber : Hasil Dokumentasi, 2022

Gambar II. 13 Visualisasi Kondisi Ruas Jalan yang Rusak

Pada pendekat simpang ruas jalan pasar galala ditemukan kondisi jalan terdapat kerusakan pada perkerasan jalan, sehingga harus diperlukan perbaikan dan pemeriksaan lebih lanjut untuk dilakukan penambalan jalan yang rusak. Pada jalan yang berlubang tersebut dapat membahayakan pengguna jalan yang melintas dan ketika hujan air akan menggenang apabila dibiarkan kerusakan dapat semakin parah sehingga dapat menyebabkan kecelakaan bagi pengemudi yang melintas. Sama halnya dengan ruas jalan bahu jalan di ruas jalan

Transhalmahera 1 juga memerlukan perbaikan dikarenakan kondisi yang sudah rusak.

b. Rambu lalu lintas

Kondisi sebagian rambu lalu lintas disekitar pendekat simpang pasar galala yaitu :



Sumber : Hasil Dokumentasi, 2022

Gambar II. 14 Visualisasi rambu yang tidak sesuai

Rambu merupakan sumber informasi bagi pengguna jalan yang dapat menunjang ketertiban dan kelancaran dalam berlalu lintas sehingga dapat menunjang kelancaran dan mengurangi konflik yang terjadi pada persimpangan. Pada Simpang Pasar Galala rambu masih kurang optimal dan tidak sesuai yang mengakibatkan kurang nya informasi pada pengguna jalan dan tidak adanya ketertiban dalam berlalu lintas yang menyebabkan kecelakaan.

c. Marka Jalan

Kondisi sebagian marka jalan disekitar pendekat simpang pasar galala yaitu :



Sumber : Hasil Dokumentasi, 2022

Gambar II. 15 Visualisasi kondisi marka yang rusak

Pada pendekatan simpang jalan Transhalmahera 1 terdapat cat marka yang sudah pudar. Hal ini menyebabkan kurangnya penglihatan bagi pengguna jalan untuk mengetahui batas-batas lalu lintasnya pada malam hari. Maka diperlukan pengecatan ulang marka jalan kembali sesuai dengan standar yang berlaku, serta dilakukan pembersihan terhadap sisi jalan sehingga jalan bebas dari hambatan yang berpotensi terjadinya kecelakaan.

d. Alat Penerangan Jalan

Kondisi sebagian Alat penerangan jalan disekitar pendekatan simpang pasar galala yaitu :



Sumber : Hasil Dokumentasi, 2022

Gambar II. 16 Visualisasi Alat Penerang Jalan yang rusak

Alat penerangan jalan adalah bagian pelengkap jalan yang dapat diletakkan di kiri/kanan jalan atau ditengah median yang digunakan untuk menerangi jalan maupun lingkungan disekitarnya. Pada pendekat simpang pada ruas jalan Galala weda ditemukan banyaknya penerangan jalan yang tidak berfungsi dengan baik, sehingga dapat menimbulkan potensi kecelakaan.

2. Kecelakaan Pada Wilayah Kajian

Berdasarkan Data Selra Laka Lantas yang didapatkan dari Polres Kota Tidore Kepulauan mulai dari bulan januari sampai dengan desember tahun 2021 telah terjadi kecelakaan sebanyak lima kejadian dengan total korban sebanyak 1 korban meninggal dunia, 2 korban luka berat, dan 5 korban luka ringan. Berikut merupakan data kecelakaan yang didapat dari Polres Kota Tidore Kepulauan:

Tabel II. 5. Data Kecelakaan Pada Wilayah Kajian

NO	NO. LAPORAN POLISI/ TANGGAL LP/ PETUGAS MEMBUAT LP	TANG GAL KEJAD IAN	LOKASI KEJADIAN	AKIBAT				JENIS / TYPE TABRAKAN		PENYELESAIAN			NO. DAN TANG GAL SELRA	KET
				M D	L B	L R	KERMAT	LAKA TABRA KAN	LAKA TUNG GAL	P 21	SP 3	ADR KEKELUA RGAAN		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	LP/05/LL/I/2021/MALUT RES TIDORE BRIGPOL ANDAHUL T.R HANAFI	28/01/2021	Simpang 4 Pasar Galala Desa Galala kec. Oba Utara	1	0	0	0	1	-	-	1	-	12/03/2021	SP3 DEVERSI
2	LP/06/LL/II/2021/MALUT RES TIDORE BRIGPOL ANDAHUL T.R HANAFI	03/02/2021	Simpang 4 Pasar Galala Desa Galala kec. Oba Utara	0	1	0	0	1	-	1	-	-	16/06/2021	P21
3	LP/08/LL/II/2021/MALUT RES TIDORE BRIGPOL ANDAHUL T.R HANAFI	18/02/2021	Simpang 4 Pasar Galala Desa Galala kec. Oba Utara	0	0	1	3.000.000	1	-	-	-	1	07/03/2021	ADR

4	LP/11/LL/IV/20 21/MALUT RES TIDORE BRIPTU M. TAHER M. NASER	11/04/ 2021	Simpang 4 Pasar Galala Desa Galala kec. Oba Utara	0	0	2	500.000	1	-	-	-	1	03/03/ 2021	ADR
5	LP/14/LL/VI/20 21/MALUT RES TIDORE BRIPTU WINARTO	21/06/ 2021	Simpang 4 Pasar Galala Desa Galala kec. Oba Utara	0	1	2	2.000.000	1	-	-	-	1	15/09/ 2021	ADR
TOTAL				1	2	5	5.500.000	5	0	1	1	3		

Sumber : Laka Lantas Polres Kota Tidore Kepulauan, 2021

2.4.6 Kinerja Persimpangan Kondisi Saat Ini (Eksisting) Pada Wilayah Kajian

Agar dapat mengetahui tingkat kinerja persimpangan pada kondisi saat ini (Eksisting) maka perlu dilakukan analisis terhadap kinerja persimpangan. Berikut ini merupakan hasil perhitungan analisis kinerja lalu lintas Simpang Pasar Galala dalam kondisi saat ini (Eksisting).

1. Perhitungan Kapasitas Simpang Kondisi saat ini

Untuk menghitung kapasitas simpang tidak bersinyal ada beberapa ketentuan dan faktor koreksi yang harus diperhatikan yaitu Kapasitas Dasar (Co), Faktor Penyesuaian lebar pendekat (Fw), Faktor Koreksi tipe median jalan utama (Fm), Faktor koreksi ukuran kota (Fcs), Faktor penyesuaian tipe lingkungan, hambatan samping dan kendaraan tak bermotor (Frsu), faktor koreksi prosentase kendaraan belok kiri (Flt), Frt Faktor Koreksi prosentase kendaraan belok kanan (Frt), Faktor Penyesuaian rasio arus jalan minor (Fmi). Berikut adalah perhitungan kapasitas Simpang Pasar Galala :

e. Kapasitas Dasar (Co)

Kapasitas dasar dapat dihitung berdasarkan daftar Tabel IV.3 seperti yang terdapat pada Bab IV. Maka Kapasitas Dasar (Co) Pada Simpang Pasar Galala yang merupakan tipe Simpang 422 adalah :

$$\mathbf{Co = 2900}$$

a. Faktor Penyesuaian Lebar Pendekat (Fw)

Untuk Faktor penyesuaian lebar pendekat dengan tipe simpang 422 dapat ditentukan berdasarkan Tabel IV.4 dengan menggunakan Rumus IV.21 sebagai berikut :

$$\begin{aligned}\mathbf{F_w} &= \mathbf{0,73 + 0,0760 W_e} \\ &= \mathbf{0,73 + 0,0760 \times 3,18} \\ &= \mathbf{0,97}\end{aligned}$$

b. Faktor Koreksi Tipe Median Jalan Utama (Fm)

Faktor Penyesuaian tipe median jalan utama, nilai yang digunakan hanya untuk jalan utama yang tidak bermedian dihitung berdasarkan Tabel IV.5, Maka nilai Fm pada Simpang pasar galala yang merupakan Tidak ada median jalan Utama yaitu :

$$\mathbf{F_M = 1}$$

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

Faktor penyesuaian ukuran kota sebesar dengan jumlah penduduk 49.302 dengan ukuran kota sangat kecil dapat diperoleh dari Tabel IV.6. Maka F_{CS} pada simpang pasar galala adalah :

$$F_{CS} = 0,82$$

d. Faktor penyesuaian tipe lingkungan, hambatan samping dan kendaraan tak bermotor (F_{RSU})

Pada kondisi saat ini simpang pasar galala bahwa tipe jalan komersial dengan hambatan samping tinggi dan rasio kendaraan tidak bermotor 0. Maka F_{RSU} dapat diperoleh berdasarkan Tabel IV.7 adalah :

$$F_{RSU} = 0,93$$

e. Faktor Penyesuaian Kendaraan Belok Kiri (F_{LT})

Dalam menentukan faktor penyesuaian belok kiri pada simpang pasar galala dapat dihitung dengan menggunakan Rumus IV.22 yaitu :

$$\begin{aligned} PLT &= \frac{I_t \left(\frac{smp}{jam} \right)}{Q \left(\frac{smp}{jam} \right)} \\ &= \frac{430,6}{1.677} \\ &= 0,26 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F_{LT} &= 0,84 + (1,61 \times PLT) \\ &= 0,84 + (1,61 \times 0,26) \\ &= 1,53 \end{aligned}$$

f. Faktor Penyesuaian Kendaraan Belok Kanan (F_{RT})

Dalam menentukan faktor penyesuaian belok kanan pada simpang pasar galala merupakan simpang 4 lengan berdasarkan ketentuan Manual Kapasitas Jalan Indonesia jika 4 lengan maka $F_{RT} = 1,0$

g. Faktor Penyesuaian Arus Minor (F_M)

Dalam menentukan Faktor penyesuaian arus minor dapat menggunakan Rumus dari IV.24 yaitu :

$$P_{mi} = \frac{Q_{mi}}{Q_{tot}}$$

$$P_{mi} = \frac{741,2}{1677}$$

$$= 0,44$$

Dikarenakan rasio arus minor ada 0,478 maka sesuai pada rumus untuk tipe simpang 422 yang memiliki rasio diantara 0,1 – 0,9 nilai faktornya penyesuaian nya ada dengan rumus berikut :

$$\begin{aligned} F_{MI} &= 1,19 \times P_{mi2} - 1,19 \times P_{mi} + 1,19 \\ &= 1,19 \times 0,478_2 - 1,19 \times 0,478 + 1,19 \\ &= 0,90 \end{aligned}$$

h. Kapasitas (C)

Setelah semua faktor koreksi didapatkan, maka perhitungan kapasitas dapat dihitung menggunakan Rumus IV.20 yaitu :

$$\begin{aligned} C &= C_o \times F_w \times F_M \times F_{CS} \times F_{RSU} \times F_{LT} \times F_{RT} \times F_{MI} \\ &= 2.900 \times 0,97 \times 1,00 \times 0,82 \times 0,93 \times 1,253 \times 0,90 \\ &= 2423,49 \end{aligned}$$

2. Perhitungan Derajat Kejenuhan (DS)

Derajat Kejenuhan merupakan perhitungan arus total dibagi dengan kapasitas. Dapat dihitung menggunakan Rumus IV.25 yaitu :

$$\begin{aligned} DS &= \frac{Q}{C} \\ DS &= \frac{1.677}{2423,49} \\ &= 0,69 \end{aligned}$$

3. Perhitungan Tundaan

Menghitung tundaan dapat dilakukan agar dapat menilai kinerja simpang. Perhitungan tundaan untuk simpang pasar galala menggunakan

Rumus IV.32 dikarenakan Derajat kejenuhan pada simpang pasar galala adalah 0,69.

a. Tundaan lalulintas

Untuk perhitungan tundaan lalulintas dapat menggunakan Rumus IV.26 dikarenakan memiliki DS 0,61 yaitu :

$$\begin{aligned} DT &= 1.0504 / (0.2742 - 0.2042 DS) - (1 - DS) \times 2 \\ &= 1.0504 / (0.2742 - 0.2042 \times 0,69) - (1 - 0,69) \times 2 \\ &= 7,81 \end{aligned}$$

b. Tundaan Rata-Rata Jalan Mayor

Untuk perhitungan tundaan rata-rata jalan minor dapat menggunakan Rumus IV.28 dikarenakan memiliki DS 0,61 yaitu :

$$\begin{aligned} D_{MA} &= 1.05034 / (0.346 - 0.246 \times DS) - (1 - DS) \times 1,8 \\ &= 1.05034 / (0.346 - 0.246 \times 0,69) - (1 - 0,69) \times 1,8 \\ &= 5,86 \end{aligned}$$

c. Tundaan Rata-Rata Jalan Minor

Untuk perhitungan tundaan rata-rata jalan minor dapat dihitung menggunakan Rumus IV.30 yaitu :

$$\begin{aligned} D_{MI} &= (Q_{tot} \times D_{tot} - Q_{ma} \times D_{ma}) / Q_{mi} \\ &= (1612,2 \times 0,61 - 856,9 \times 5,18) / 755,3 \\ &= 10,28 \end{aligned}$$

d. Tundaan Geometrik Simpang

Untuk perhitungan tundaan geometrik simpang dapat dihitung menggunakan Rumus IV.31 yaitu :

$$\begin{aligned} DG &= (1 - DS) \times (P_t \times 6 + (1 - P_t) \times 3) + DS \times 4 \\ &= (1 - 0,69) \times (0,50 \times 6 + (1 - 0,50) \times 3) + 0,69 \times 4 \\ &= 4,16 \end{aligned}$$

e. Tundaan Simpang

Untuk perhitungan tundaan simpang dapat dihitung menggunakan Rumus IV.32 yaitu :

$$\begin{aligned} D &= DT + DG \\ &= 6,87 + 4,30 \\ &= 11,96 \text{ detik/smp} \end{aligned}$$

4. Perhitungan Peluang Antrian

Untuk menghitung peluang antrian dapat menggunakan Rumus IV.33 untuk batas bawah sedangkan Rumus IV.34 untuk batas atas yaitu :

$$\begin{aligned} QP\% \text{ Min} &= 9,02 \times DS + 20,66 \times DS^2 + 10,49 \times DS^3 \\ &= 9,02 \times 0,69 + 20,66 \times 0,69^2 + 10,49 \times 0,69^3 \\ &= 20\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} QP\% \text{ Max} &= 47,71 \times DS - 24,68 \times DS^2 + 56,47 \times DS^3 \\ &= 47,71 \times 0,69 - 24,68 \times 0,69^2 + 56,47 \times 0,69^3 \\ &= 40\% \end{aligned}$$

Berikut merupakan hasil perhitungan dalam kondisi saat ini (eksisting) pada simpang pasar galala yaitu :

Derajat Kejenuhan (DS)	: 0,69
Tundaan Simpang (D)	: 11,96 det/smp
Peluang Antrian (QP%)	: Minimum 20%
	Maksimum 40%

Berdasarkan hasil analisis dapat dilihat bahwa Simpang Pasar Galala memiliki tundaan sebesar 11,96 det/smp yang merupakan kinerja terendah di Kota Tidore kepulauan berdasarkan PM 96 tahun 2015 memiliki tingkat pelayanan B (Baik).

BAB III

TINJAUAN PUSTAKA

3.1 Persimpangan

Persimpangan adalah bagian yang tidak terpisahkan dari jalan, dimana simpul pada bagian jalan dua atau lebih ruas jalan bertemu dan lalu lintas dapat bergerak di dalamnya (Elisabeth & Waani, 2015). Berdasarkan pemahaman yang ada dapat disimpulkan bahwa persimpangan adalah simpul atau pertemuan dua jalan yang berpotongan yang menimbulkan konflik lalu lintas.

Menurut MKJI (1997) Jenis-jenis persimpangan berdasarkan geometriknya dapat dibedakan menjadi dua yaitu :

1. Persimpangan sebidang (*At Grade Intersection*)

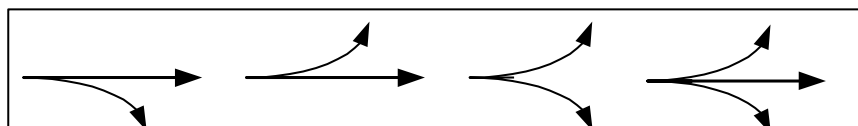
Merupakan perpotongan dan pertemuan dua atau lebih ruas jalan pada satu bidang yang sama

2. Persimpangan tidak sebidang (*Grade Separated Intersection*)

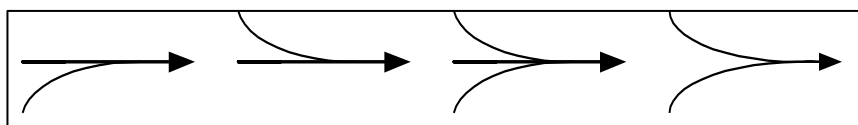
Merupakan persimpangan dimana ruas jalan tidak saling bertemu dalam satu bidang dikarenakan mempunyai geometri ketinggian yang berbeda antara keduanya

Menurut Buku Rekayasa dan Manajemen Lalu Lintas: Teori dan Aplikasi (Risdiyanto, 2014) terdapat empat jenis dasar dari gerakan kendaraan pada persimpangan yaitu :

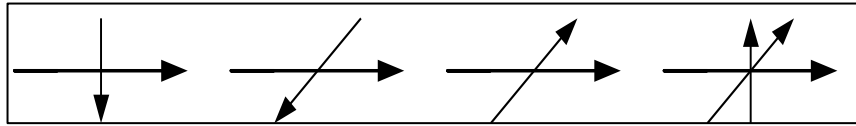
1. Berpencar (Diverging)



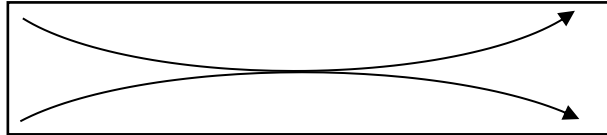
2. Menggabung (Marging)



3. Menyilang/ Berpotongan (Crossing)



4. Menggabung Lalu Berpencar (Weaving)



Dari keempat jenis gerakan kendaraan pada persimpangan, gerak kendaraan berpotongan merupakan yang lebih berbahaya dari gerak kendaraan yang lain. Hal ini dikarenakan pada gerak kendaraan berpotongan terjadi konflik. Adapun jumlah konflik pada persimpangan adalah tergantung pada :

1. Jumlah kaki simpang
2. Jumlah arah pergerakan kendaraan
3. Jumlah lajur dari setiap kaki simpang
4. Sistem pengendalian persimpangan

Menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI 1997) Titik konflik pada persimpangan pada umumnya terbagi menjadi 2 yaitu :

1. Konflik Primer merupakan konflik antara lalu lintas dari arah memotong
2. Konflik Sekunder merupakan konflik antara arus lalu lintas kanan dan arus lalu lintas arah lainnya atau arus lalu lintas belok kiri dengan pejalan kaki

Perkiraan angka kecelakaan mengenai dampak keselamatan lalu lintas akibat perubahan rencana geometrik dan tipe pengendalian lalu lintas (MKJI 1997).

Tabel III. 1 Perkiraan sementara angka kecelakaan di Indonesia

Potongan melintang	Perkiraan angka kecelakaan
2/2 UD, CW = 5 m	2,33
2/2 UD, CW = 6 m	2,05
2/2 UD, CW = 7 m	1,80
2/2 UD, CW = 10 m	1,50
4/2 UD	1,00
4/2 D	0,60

Jalan bebas hambatan UD	0,44
Jalan bebas hambatan D	0,33
Simpang tak bersinyal	0,60
Simpang bersinyal	0,43
Bundaran	0,30

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

Menurut Buku Rekayasa dan Manajemen Lalu Lintas: Teori dan Aplikasi (Risdiyanto, 2014) Pertumbuhan volume lalu lintas terbagi menjadi tiga macam tipe pertumbuhan yaitu :

1. Normal Traffic Growth

Pertumbuhan volume lalu lintas akibat meningkatnya kepemilikan kendaraan yang terjadi pada suatu daerah. Kepemilikan kendaraan dapat dilihat dari jumlah kepemilikan BPKB baru pada daerah tersebut.

2. Generated Traffic

Pertumbuhan volume lalu lintas akibat perkembangan prasarana baru seperti pusat perbelanjaan, pelabuhan, dan sebagainya. Dengan adanya perkembangan prasarana tersebut maka akan menjadi tarikan pergerakan sekaligus bangkitan pergerakan.

3. Development Traffic

Pertumbuhan volume lalu lintas akibat pertumbuhan lingkungan seperti adanya jalan baru dan perbaikan jalan lama.

3.2 Pengendalian Persimpangan

3.2.1 Teori Dasar Pengendalian Persimpangan

Persimpangan dapat menggunakan alat pemberi isyarat lalu lintas, sehingga konflik antar arus lalu lintas dapat dikendalikan dengan isyarat lampu, namun dapat mengakibatkan hambatan yang besar bagi arus lalu lintas dari kaki-kaki persimpangan lainnya.

Dilihat dari pengaturan persimpangan dibedakan menjadi dua untuk dapat kontrol kendaraan yaitu (MKJI, 1997)

1. Persimpangan dengan sinyal, pada persimpangan ini diatur sesuai sistem dengan lampu lalu lintas yang dibagi menjadi tiga aspek warna lampu yaitu merah, kuning, hijau.

2. Persimpangan tanpa sinyal, pada persimpangan ini tidak diatur dengan lampu lalu lintas sehingga pada persimpangan ini pengguna jalan sendiri yang mencari celah dan memberikan keputusan untuk memasuki persimpangan jika aman untuk dilewatkan.

3.2.2 Prinsip Dasar dan Fungsi Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas (APILL)

Menurut Keputusan Direktur Jendral Perhubungan Darat No.273/HK.105/DJRD/96 tentang Pedoman Teknis Pengaturan Lalu Lintas Di Persimpangan Berdiri Sendiri Dengan Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas Prinsip Dasar pada Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas sebagai berikut :

1. Pada prinsip dasarnya tujuan dari pemasangan APILL pada persimpangan adalah sebagai upaya mengatur lalu lintas
2. Persimpangan dengan APILL merupakan bagian dari upaya pada peningkatan persimpangan tanpa APILL dimana berlaku suatu aturan prioritas tertentu yaitu mendahulukan lalu lintas dari arah lain

Sedangkan untuk Fungsi Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas i sebagai berikut :

1. Sebagai pengatur pemakaian ruang persimpangan
2. Untuk meningkatkan keteraturan arus lalu lintas
3. Dapat meningkatkan kapasitas dari persimpangan
4. Dapat mengurangi kecelakaan pada persimpangan

3.2.3 Tipe Pendekat

Menurut MKJI (1997) Tipe Pendekat dibedakan menjadi dua yaitu :

1. Tipe Pendekat P (Terlindung) P arus berangkat tanpa konflik dengan lalu lintas dari arah berlawanan. Gerakan tersebut berasal dari jalan satu atau dua arah dan untuk jalan dua arah gerakan belok kanan terbatas.
2. Tipe pendekat O (terlawan) arus berangkat dengan konflik dengan arus lalu lintas dari arah berlawanan. Gerakan terjadi pada jalan dua arah dan gerakan belok tidak terbatas.

Berikut merupakan penentuan Tipe Pendekat :

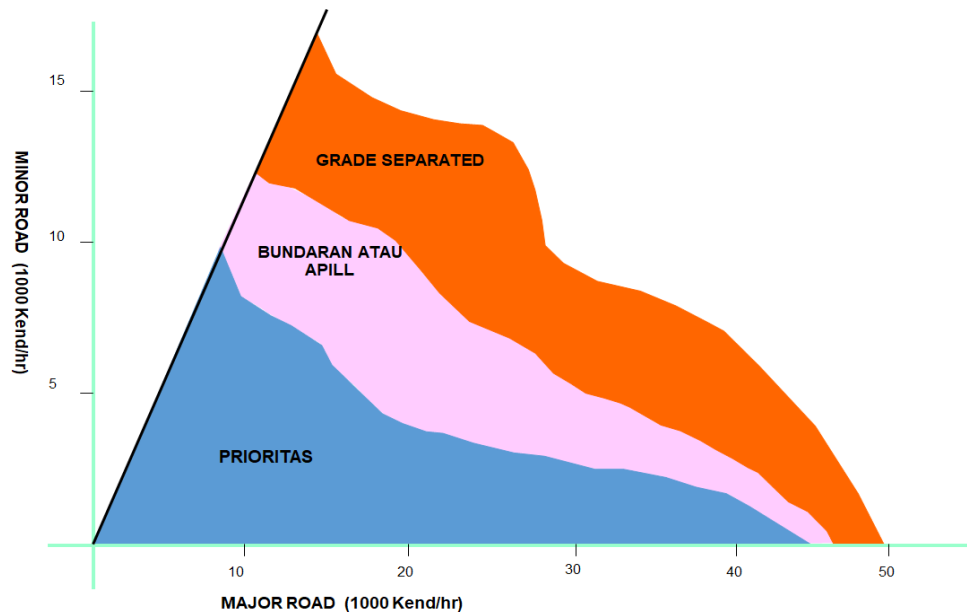
Tipe pendekat	Keterangan	Contoh pola-pola pendekatan		
Terlindung P	Arus berangkat tanpa konflik dengan lalu lintas dari arah berlawanan	Jalan satu arah	Jalan satu arah	Simpang T
		Jalan dua arah, gerakan belok kanan terbatas		
Terlawan O	Arus berangkat dengan konflik dengan lalu lintas dari arah berlawanan	Jalan dua arah, fase sinyal terpisah untuk masing-masing arah.		
		Jalan dua arah, arus berangkat dari arah-arah berlawanan dalam fase yang sama. Semua belok kanan tidak terbatas.		

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997

Gambar III. 1 Penentuan Tipe Pendekat

3.2.4 Penentuan Pengendalian Persimpangan

Dalam sistem pengendalian persimpangan dapat menggunakan pedoman pada gambar grafik penentuan pengendalian persimpangan yang digunakan berdasarkan volume lalu lintas pada masing – masing kaki simpangnya. Menurut Buku Rekayasa dan Manajemen Lalu Lintas: Teori dan Aplikasi (Risdiyanto, 2014) Volume Jam Perencanaan (VJP) merupakan volume lalu lintas yang digunakan dalam perancangan dan analisis operasional. Berikut merupakan gambar grafik penentuan pengendalian persimpangan.



Sumber : Menuju Lalu Lintas dan Angkutan Jalan yang Tertib 1995

Gambar III. 2 Grafik penentuan pengendalian persimpangan

Dalam menentukan pengendalian persimpangan dapat melakukan perhitungan dalam persatuan waktu (jam) untuk satuan waktu lebih misalkan pada pada arus lalu lintas jam sibuk pagi, siang dan sore. Jika distribusi gerakan membelok tidak diketahui dan tidak dapat diperkirakan, 15% belok kanan dan 15% belok kiri dari arus pendekat total dapat dipergunakan (kecuali jika ada gerakan membelok tersebut yang akan dihilangkan).

$$\text{LHR} = \text{VJP} / \text{K} \quad \dots\dots\dots \text{Rumus III. 1}$$

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997

Keterangan :

LHR = Lalu Lintas Harian Rata-rata

VJP = Volume Jam Perencanaan

K = Faktor Persen Tipe Kota dan Jalan

Jika telah ditentukan arus kendaraan/harinya maka ditentukan jenis pengendaliannya dengan menggunakan penentuan pengendaliannya menggunakan grafik penentuan pengendalian persimpangan dengan mempertimbangkan arus di jalan mayor dan juga di jalan minor. Namun jika hanya arus lalu lintas (LHR) saja yang ada tanpa diketahui distribusi lalu lintas

pada setiap jamnya, maka arus rencana perjam dapat diperkirakan sebagai suatu prosentase dari LHR sebagai berikut :

Tabel III. 2 Hubungan LHR dan Volume Jam Tersibuk

Tipe Kota dan Jalan	Faktor persen K $K \times LHR = VJP$
Kota – kota > 1 juta penduduk	
1. Jalan – jalan pada daerah komersial dan jalan arteri.	7 – 8 %
2. Jalan – jalan pada daerah pemukiman.	8 – 9 %
Kota – kota < 1 juta penduduk	
1. Jalan – jalan pada daerah komersial dan jalan arteri.	8 – 10 %
2. Jalan – jalan pada daerah pemukiman	9 – 12 %

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997

3.3 Tingkat Pelayanan (*Level Of Service*)

Tingkat Pelayanan (Level Of Service) merupakan ukuran kualitas pelayanan kinerja jalan yang dapat ditentukan dengan perbandingan antara volume dengan kapasitas (Peraturan Menteri Perhubungan Nomer 96, 2015) Apabila volume meningkat maka tingkat pelayanan menurun jika tidak diimbangi oleh kapasitas jalan yang memadai.

Berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan No. 96 Tahun 2015 tentang Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Manajemen dan Rekayasa Lalu lintas, tentang karakteristik tingkat pelayanan berdasarkan indikator tundaan adalah sebagai berikut :

Tabel III. 3 Kriteria Tingkat Pelayanan untuk Persimpangan

TINGKAT PELAYANAN	TUNDAAN (det/smp)
A	<5
B	5 – 15
C	15 – 25
D	25 – 40
E	40 – 60
F	>60

Sumber : Peraturan Menteri Perhubungan No 96, 2015

Menurut PM 96 tahun 2015 tujuan Penetapan tingkat pelayanan untuk dapat menetapkan tingkat pelayanan pada suatu simpang yang dapat memenuhi indikator sebagai berikut :

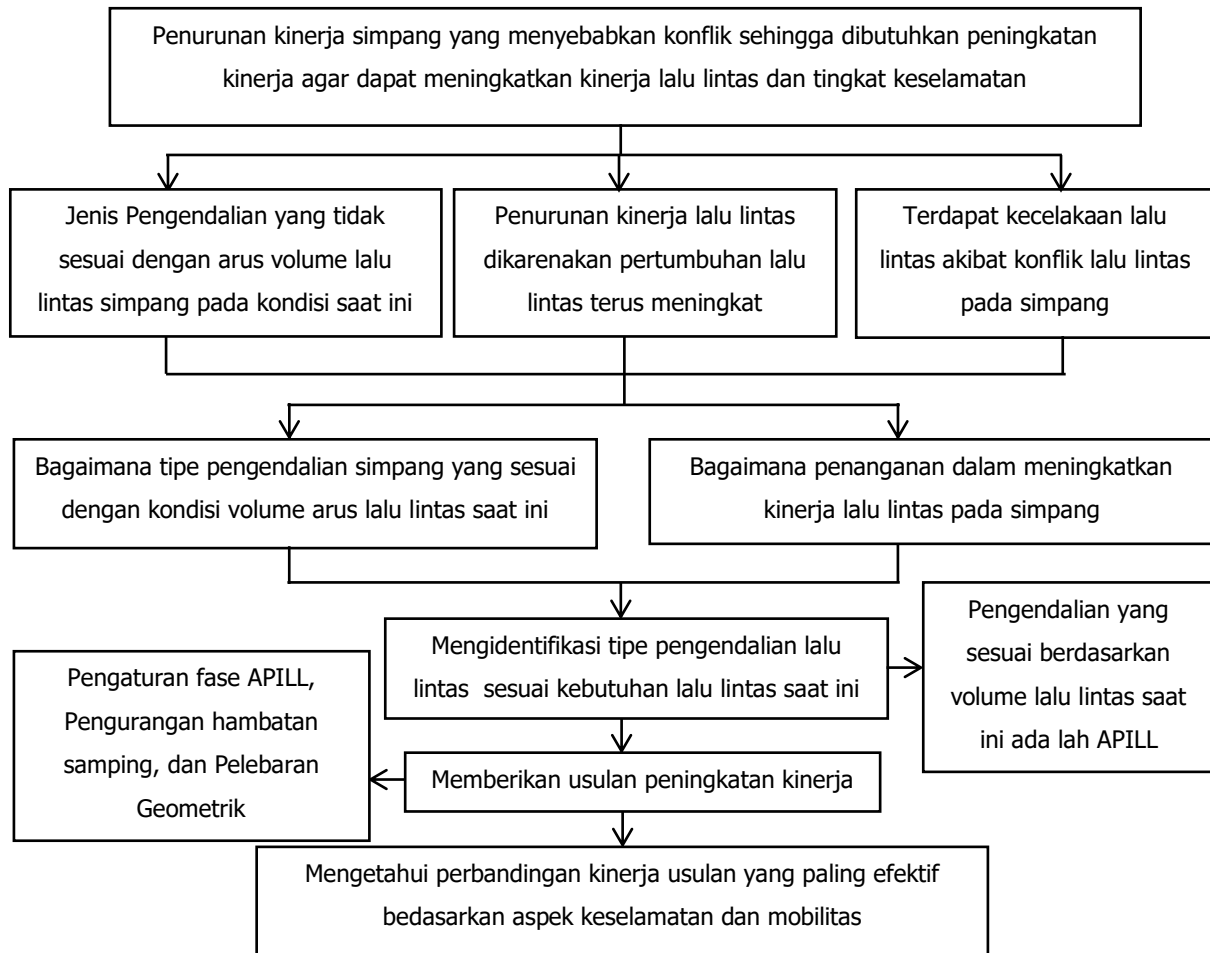
1. Rasio antara volume dan kapasitas jalan
2. Kecepatan yang merupakan kecepatan batas atas dan batas bawah yang ditetapkan berdasarkan kondisi daerah
3. Waktu perjalanan
4. Kebebasan bergerak
5. Keamanan
6. Keselamatan
7. Ketertiban
8. Kelancaran
9. Penilaian pengemudi terhadap kondisi arus lalu lintas

BAB IV

METODOLOGI PENELITIAN

4.1 Alur Pikir Penelitian

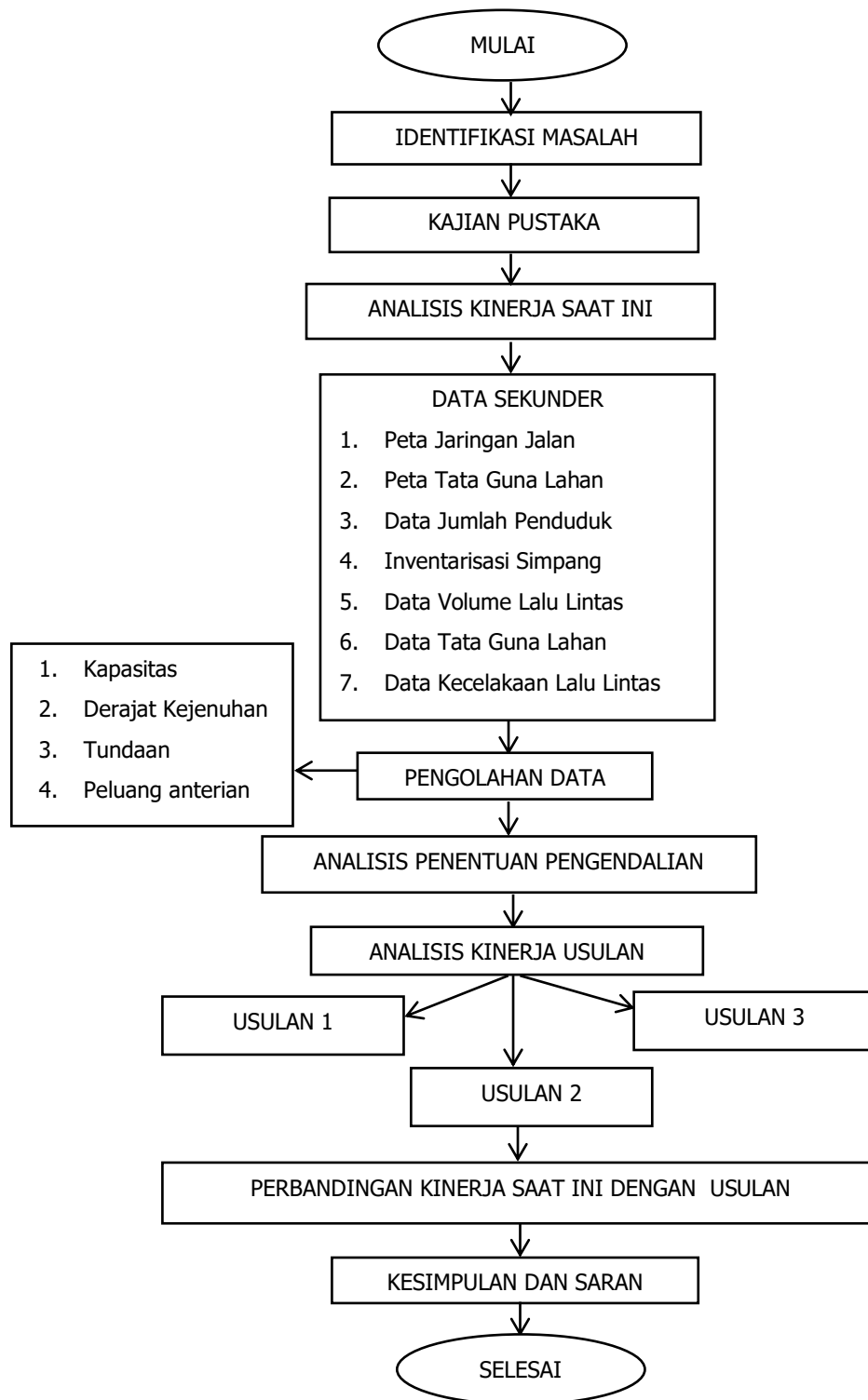
Berikut merupakan Alir Pikir Penelitian dalam Evaluasi Kinerja lalu lintas pada simpang yang ada dalam kajian:



Gambar IV. 1 Bagan Alur Pikir Penelitian

4.2 Bagan Alir Metodologi Penelitian

Berikut merupakan bagan alir metodologi penelitian dalam Perencanaan Ulang Simpang yang ada dalam kajian ini:



Gambar IV. 2 Bagan Alir Penelitian

4.3 Teknik Pengumpulan Data

Teknik Pengumpulan data dimaksud untuk menghindari permasalahan dalam pengaturan dan penataan persimpangan yang akan dilakukan mengenai informasi yang diperlukan secara lengkap yang akan dilakukan penelitian. Dalam pengumpulan data yaitu data sekunder. Data tersebut yang akan menjadi penelitian untuk memperoleh pemecahan masalah dari permasalahan simpang pasar galala. Maka pengumpulan data dilakukan dengan beberapa cara yaitu sebagai berikut :

Pengumpulan data sekunder diperoleh dari instansi terkait Dinas Perhubungan Kota Tidore Kepulauan dan instansi lain yang berwenang dalam memperoleh data mengenai kondisi simpang di Simpang Pasar Galala sebagai wilayah kajian. Dalam pengumpulan data sekunder ini, data didapatkan dari instansi-instansi terkait yaitu:

1. Dinas Perhubungan Kota Tidore Kepulauan untuk mendapatkan data Peta Jaringan Jalan.
2. Badan Perencanaan Pembangunan, Penelitian dan Pengembangan Daerah (Bappeda) Kota Tidore Kepulauan untuk mendapatkan Peta Tata Guna Lahan.
3. Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Tidore Kepulauan untuk mendapatkan data tentang jumlah penduduk Kota Tidore Kepulauan.
4. Polres Kota Tidore Kepulauan Untuk mendapatkan data kecelakaan
5. Laporan Umum PKL Kota Tidore Kepulauan (Tim PKL Kota Tidore Kepulauan) untuk mendapatkan data volume lalu lintas.
6. Laporan Umum PKL Kota Tidore Kepulauan (Tim PKL Kota Tidore Kepulauan) untuk mendapatkan data Inventarisasi Simpang
7. Laporan Umum PKL Kota Tidore Kepulauan (Tim PKL Kota Tidore Kepulauan) untuk mendapatkan data tata guna lahan

4.4 Teknik Analisis Data

Analisis kinerja simpang dilakukan untuk mengetahui kinerja dari persimpangan tersebut pada kondisi saat ini (Eksisting) yang analisis perhitungannya menggunakan pendekatan Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997(MKJI 1997), serta analisis kondisi usulan yang dilakukan dengan cara

meningkatkan kinerja dari persimpangan yang dirasa perlu dilakukan evaluasi dengan mempertimbangkan aspek keselamatan dan mobilitas.

4.4.1 Teori Perhitungan Simpang Bersinyal

1. Arus Jenuh (S)

Arus jenuh merupakan besarnya keberangkatan antrian pada pendekat dalam kondisi yang ditentukan (smp/jam hijau). Berikut merupakan rumus perhitungan arus jenuh dengan mempertimbangkan faktor yang mempengaruhinya :

$$S = S_o \times F_{cs} \times F_{sf} \times F_g \times F_p \times F_{rt} \times F_{lt} \quad \dots \text{Rumus IV. 2}$$

Sumber :Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997

Keterangan :

S = Arus Jenuh

S_o = Arus Jenuh Dasar

F_{CS} = Faktor Penyesuaian ukuran kota

F_{SF} = Faktor penyesuaian hambatan samping

F_G = Faktor penyesuaian kelandaian

F_P = Faktor penyesuaian parkir

F_{RT} = Faktor penyesuaian kendaraan belok kanan

F_{LT} = Faktor penyesuaian belok kiri

a. S_o (Arus Jenuh Dasar)

Arus jenuh dasar merupakan besarnya keberangkatan antrian dalam pendekat selama kondisi ideal :

Dalam menentukan nilai arus jenuh dasar dapat ditentukan dengan menggunakan rumus berikut ini :

$$S_o = 600 \times W_e \quad \dots \text{Rumus IV. 3}$$

Sumber :Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997

Keterangan :

So = Arus Jenuh Dasar
 We = Lebar masuk suatu pendekat (m)

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

Faktor koreksi ukuran kota apabila semakin besar akan menambar tundaan dan antrian pada sebuah simpang. Dalam menentukan faktor penyesuaian kota (F_{CS}) dapat ditentukan berdasarkan Tabel III.2 sebagai fungsi dari ukuran kota.

Tabel IV. 1 Faktor Penyesuaian Ukuran Kota Berdasarkan Jumlah Penduduk

Penduduk Kota (Juta Jiwa)	Faktor Penyesuaian Ukuran Kota
>3,0	1,05
1,0 – 3,0	1,00
0,5 – 1,0	0,94
0,1 – 0,5	0,83
<0,1	0,82

Sumber :Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997

c. F_{SF} (Faktor Penyesuaian Hambatan Samping)

Faktor koreksi penyesuaian gesekan samping dapat ditentukan berdasarkan tabel III.3 sebagai fungsi dari jenis lingkungan jalan

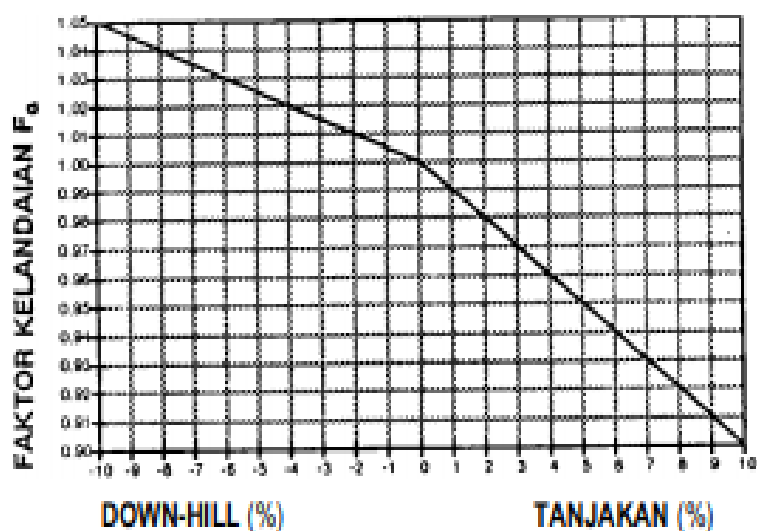
Tabel IV. 2 Faktor Penyesuaian Hambatan Samping

Lingkungan Jalan	Hambatan Samping	Tipe Fase	Rasio Kendaraan Tak Bermotor					
			0	0.05	0.10	0.15	0.20	0.25
1	2	3	4					
Komersial (com)	Tinggi	terlawan	0.93	0.88	0.84	0.79	0.74	0.70
	Tinggi	terlindung	0.93	0.91	0.88	0.87	0.85	0.81
	Sedang	terlawan	0.94	0.89	0.85	0.80	0.75	0.71
	Sedang	terlindung	0.94	0.92	0.89	0.88	0.86	0.82
	Rendah	terlawan	0.95	0.90	0.86	0.81	0.76	0.72
	Rendah	terlindung	0.95	0.93	0.90	0.89	0.87	0.83
Permukiman (res)	Tinggi	terlawan	0.96	0.91	0.86	0.81	0.78	0.72
	Tinggi	terlindung	0.96	0.94	0.92	0.89	0.86	0.84
	Sedang	terlawan	0.97	0.92	0.87	0.82	0.79	0.73
	Sedang	terlindung	0.97	0.95	0.93	0.90	0.87	0.85
	Rendah	terlawan	0.98	0.93	0.88	0.83	0.80	0.74
	Rendah	terlindung	0.98	0.96	0.94	0.91	0.88	0.86
Akses Terbatas	tinggi/sedang/rendah		1.00	0.95	0.90	0.85	0.80	0.75
	tinggi/sedang/rendah		1.00	0.98	0.95	0.93	0.90	0.88

Sumber :Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997

d. F_G (Faktor Penyesuaian Kelandaian)

Untuk menentukan faktor penyesuaian kelandaian digunakan gambar grafik. Berikut adalah grafik dari faktor penyesuaian kelandaian :



Sumber :Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997

Gambar IV. 3 Grafik Faktor Penyesuaian Kelandaian

e. F_P (Faktor Penyesuaian Pakir)

Faktor penyesuaian parkir merupakan fungsi jarak dari garis henti sampai kendaraan yang parkir pertama dan lebar pendekat dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$F_P = \left[\frac{L_P}{3} - (W_A - 2) \times \left(\frac{L_P}{3} - g \right) / W_A \right] / g \quad \dots \text{Rumus IV. 4}$$

Sumber :Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997

Keterangan :

L_P = Jarak antar garis henti dan kendaraan yang diparkir pertama

W_A = Lebar pendekat

G = Waktu hijau pendekat

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

Faktor Penyesuaian Belok Kiri sebagai fungsi dari rasio belok kiri.

$$F_{LT} = 1,0 + P_{LT} \times 0,16 \quad \dots \text{Rumus IV. 5}$$

Sumber :Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997

Keterangan :

F_{LT} = Faktor Penyesuaian belok kiri

P_{LT} = Rasio belok kiri

Faktor penyesuaian ini hanya berlaku untuk tipe P tanpa LTOR, dan lebar efektif ditentukan oleh lebar masuk.

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

Ditentukan sebagai fungsi dari rasio kendaraan belok kanan dan hanya berlaku apabila pendekat tipe P tanpa mendian, jalan dua arah, lebar efektif ditentukan oleh lebar masuk

$$F_{RT} = 1,0 + P_{RT} \times 0,26 \quad \dots \text{Rumus IV. 6}$$

Sumber :Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997

Keterangan :

F_{RT} = Faktor Penyesuaian belok kanan

P_{RT} = Rasio belok kanan

Jadi untuk F_{RT} 4 lengan sama dengan 1 karena Prt sama dengan 0, maka faktor koreksi penyesuaian belok kanan apabila semakin besar akan menambah tundaan dan antrian pada sebuah simpang.

2. Waktu Siklus dan Waktu Hijau

Untuk menghitung nilai waktu siklus dan waktu hijau dapat ditentukan dengan menggunakan rumus berikut ini :

a. Waktu Siklus Sebelum Penyesuaian

$$Cua = \frac{1,5 \times LTI + 5}{1 - IFR} \quad \dots\dots\dots \textbf{Rumus IV. 7}$$

Sumber :Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997

Keterangan :

Cua = Waktu Siklus Sebelum Penyesuaian Sinyal (det)

LTI = Waktu Hilang Total per Siklus (det)

IFR = Rasio Arus Simpang $\Sigma(FR_{CRIT})$

b. Waktu Hijau

Waktu hijau merupakan lamanya waktu hijau tampilan sinyal yang dikurangkan dengan kehilangan awal dan ditambahn hijau tambahan akhir

Rumus yang digunakan dalam untuk perhitungan waktu hijau ada sebagai berikut:

$$gi = (Cua - LTI) \times PRI \quad \dots\dots\dots \textbf{Rumus IV. 8}$$

Sumber :Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997

Keterangan :

gi = tampilan waktu hijau masing-masing fase (det)

Cua = Waktu Siklus Sebelum Penyesuaian (det)

LTI = Waktu Hilang Total per Siklus

PRi = Rasio Fase FR_{crit}

c. Waktu Siklus yang disesuaikan

Rumus yang digunakan dalam untuk perhitungan waktu hijau ada sebagai berikut:

$$c = \Sigma g + LTI \quad \dots\dots\dots \textbf{Rumus IV. 9}$$

Sumber :Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997

Keterangan :

c = Waktu Siklus

Σg = Jumlah waktu hijau

LTI = Jumlah waktu merah dan kuning

3. Kapasitas

Pada perhitungan kapasitas pada masing-masing pendekat dapat menggunakan rumus berikut ini :

$$C = S \times (g/c) \quad \dots\dots\dots \textbf{Rumus IV. 10}$$

Sumber :Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997

4. Derajat Kejenuhan (DS)

Derajat kejenuhan merupakan rasio dari arus lalu lintas terhadap kapasitas untuk suatu pendekat. Derajat kejenuhan ini dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut :

$$DS = \frac{Q}{C} \quad \dots\dots\dots \textbf{Rumus IV. 11}$$

Sumber :Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997

5. Jumlah Antrian (NQ)

Hasil perhitungan derajat kejenuhan digunakan untuk menghitung jumlah antiran smp awl hijau (NQ) yang tersisa dari fase hijau sebelumnya(NQ1) ditambah jumlah smp yang datang selama fase merah(NQ2).

Jika derajat kejenuhan, $DS > 0,5$ maka perhitungan jumlah antrian menggunakan rumus berikut ini :

$$NQ1 = 0,25 \times C \times \left[(DS - 1) + \sqrt{(DS - 1)^2 + \frac{8 \times (DS - 0,5)}{C}} \right] \quad \textbf{Rumus IV. 12}$$

Sumber :Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997

Sedangkan untuk nilai $DS \leq 0,5$ $NQ1 = 0$

Untuk menentukan jumlah antrian yang data selama fase merah digunakan rumus sebagai berikut ini :

$$NQ2 = c \times \frac{1-GR}{(1-GR) \times DS} \times \frac{Q}{3600} \quad \dots\dots\dots \text{Rumus IV. 13}$$

Sumber :Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997

Keterangan :

$NQ1$ = Jumlah smp yang tersisa dari fase hijau sebelumnya

$NQ2$ = Jumlah smp yang datang selama fase merah

DS = Derajat Kejenuhan

GR = Rasio Hijau

c = Waktu Siklus (det)

C = Kapasitas smp/jam (smp/jam)

Arus jenuh dikalikan dengan rasio hijau ($S \times GR$)

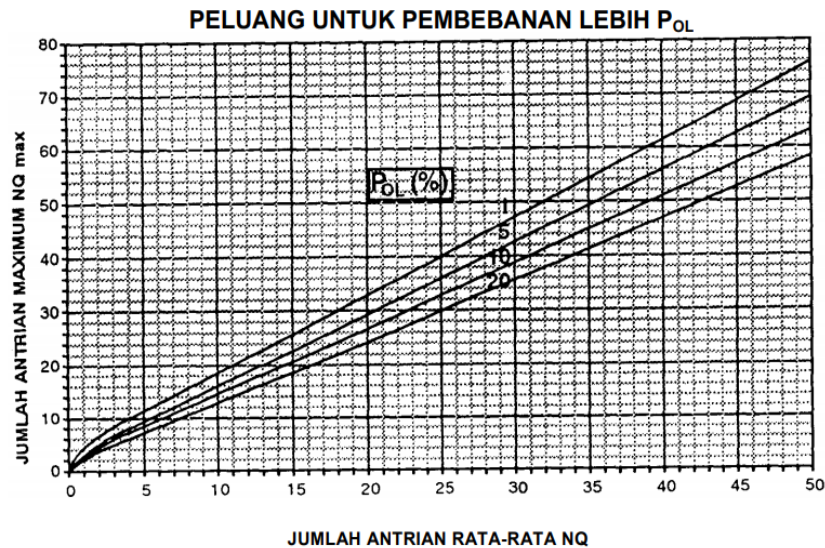
Q = Arus lalu lintas pada pendekat (smp/det)

Sedangkan untuk mendapatkan berapa jumlah antrian total yaitu dihitung dengan cara menjumlahkan antrian yang pertama dengan jumlah antrian yang kedua.

$$NQ = NQ1 + NQ2 \quad \dots\dots\dots \text{Rumus IV. 14}$$

Sumber :Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997

Untuk mendapatkan berapa NQMAX dapat dilihat pada gambar berikut ini :



Sumber :Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997

Gambar IV. 4 Perhitungan Jumlah Antrian (NQmax) Dalam smp

6. Panjang Antrian

Panjang antrian dihitung dengan mengalikan NQ maks dengan luas rata-rata yang dipergunakan per smp. Luas rata-rata yang digunakan adalah 20 m². Rumus yang digunakan untuk menghitung panjang antrian sebagai berikut :

$$QL = \frac{(NQ \text{ max} \times 20)}{We} \quad \text{..... Rumus IV. 15}$$

Sumber :Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997

Keterangan :

QL = Panjang Antrian (m)

Menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997, NQ maks dapat dicari dengan menggunakan grafik probability over loading (pol)/peluang pembebanan lebih.

7. Laju Henti (NS)

Untuk laju henti masing-masing pendekat yang didefinisikan sebagai jumlah rata-rata berhenti per smp (termasuk berhenti berulang dalam antrian) sebelum melewati simpang. dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut ini:

$$NS = 0,9 \times \frac{NQ}{Q \times c} \times 3600 \quad \dots\dots\dots \textbf{Rumus IV. 16}$$

Sumber :Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997

Keterangan :

NS = Laju Henti (stop/smp)

NQ = Jumlah Antrian (smp)

Q = Arus Lalu lintas (smp/jam)

C = Waktu Siklus (detik)

Setelah menghitung laju henti, untuk menghitung jumlah kendaraan terhenti (Nsv) masing - masing pendekat dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut ini:

$$Nsv = Q \times NS \quad \dots\dots\dots \textbf{Rumus IV. 17}$$

Sumber :Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997

8. Tundaan (D)

Setiap pendekat tundaan lalu lintas rata - rata ditimbulkan akibat pengaruh timbal balik dengan gerakan-gerakan lainnya pada simpang. Untuk menghitung tundaan lalu lintas rata - rata dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut ini:

$$DT = c \times A + \frac{NQ1 \times 3600}{C} \quad \dots\dots\dots \textbf{Rumus IV. 18}$$

Sumber :Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997

Keterangan :

DT = Tundaan Lalu lintas rata-rata (det/smp)

C = Waktu Siklus yang disesuaikan (det)

$$A = \frac{0,5 \times (1-GR)^2}{(1-GR) \times DS}$$

DS = Derajat Kejenuhan

NQ₁ = Jumlah smp yang tersisa dari fase hijau sebelumnya

C = Kapasitas (smp/jam)

Tundaan geometrik pada masing-masing kaki simpang dihitung dengan menggunakan rumus berikut :

$$DG = (1-P_{sv}) \times P_T \times 6 + (P_{sv} \times 4) \quad \text{..... Rumus IV. 19}$$

Sumber :Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997

Keterangan :

DG = Tundaan Geometri Rata-rata untuk pendekat j(det/smp)

P_{sv} = Rasio Kendaraan terhenti pada pendekat = Min (NS,1)

P_T = Rasio Kendaraan berbelok pada pendekat

Tundaan Rata-rata pada tiap kaki simpang dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$D = \frac{\sum(Q_j \times D_j)}{Q_{TOT}} \quad \text{..... Rumus IV. 20}$$

Sumber :Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997

Tundaan rata-rata dapat digunakan sebagai indikator tingkat pelayanan pada masing-masing pendekat demikian juga dari simpang secara keseluruhannya (MKJI, 1997).

4.4.2 Teori Perhitungan Simpang Tidak Bersinyal

Aturan perhitungan simpang tidak bersinyal menggunakan Metode Manual Kapasitas Jalan 1997. Metode ini dapat memungkinkan untuk memperkirakan pengaruh terhadap kapasitas dan ukuran-ukuran terkait akibat faktor lingkungan, kebutuhan lalu lintas dan kondisi geometri. Prosedur yang dijelaskan dalam parameter ini bersifat empiris, dikarenakan

bahwa perilaku lalu lintas pada simpang tidak bersinyal dalam hal disiplin lajur, aturan memberi jalan dan aturan antrian sangat sulit digambarkan dalam suatu model perilaku.

Prosedur analisis perhitungan analisis kinerja simpang tidak bersinyal meliputi formulir-formulir yang digunakan agar dapat mengetahui kinerja pada simpang tidak bersinyal sebagai berikut, (MKJI 1997) :

1. Formulir USIG-I Geometri dan Arus lalu lintas.
2. Formulir USIG-II analisis mengenai pendekatan dan tipe persimpangan, kapasitas dan perilaku lalu lintas.

1. Kapasitas

Kapasitas adalah arus lalu lintas maksimum yang dapat dipertahankan pada kondisi tertentu (geometris, arus lalu lintas dan lingkungan).

Kapasitas diartikan sebagai jumlah maksimum kendaraan yang dapat melewati jalan dalam jangka waktu satu jam tanpa menimbulkan kemacetan lalu lintas yang menimbulkan kendala waktu, biaya, atau mengurangi kebebasan pengemudi dalam menjalankan kendaraannya. Faktor yang berpengaruh dalam menentukan kapasitas suatu ruas jalan, yaitu jenis jalan, lebar jalan, median jalan, hambatan samping/bahu dan ukuran kota.

Pada simpang tidak bersinyal perhitungan kapasitas dapat menggunakan rumus berikut ini:

$$C = C_o \times F_w \times F_M \times F_{CS} \times F_{RSU} \times F_{LT} \times F_{RT} \times F_{MI} \quad \dots \text{Rumus IV. 21}$$

Sumber : *Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997*

Keterangan :

C_o = Kapasitas dasar (smp/jam)

F_w = Faktor penyesuaian lebar pendekatan

F_M = Faktor koreksi tipe median jalan utama

F_{CS} = Faktor koreksi ukuran kota

F_{RSU} = Faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan hambatan

samping dan kendaraan tak bermotor

F_{LT} = Faktor koreksi prosentase kendaraan belok kiri

F_{RT} = Faktor koreksi prosentase kendaraan belok kanan

F_{MI} = Faktor penyesuaian rasio arus jalan minor

a. C_o (Kapasitas Dasar)

Nilai kapasitas dasar dapat dari variabel tipe simpang (IT). Didapat data kapasitas dasar (C_o) untuk dimasukkan pada formulir USIG – II. Kapasitas dinyatakan dalam smp/jam dapat ditentukan dengan menggunakan kapasitas per lajur dan ditentukan dengan tipe simpang jalan tersebut.

Tabel IV. 3 Kapasitas Dasar (C_o)

Tipe simpang (IT)	Kapasitas dasar (smp/jam)
322	2700
342	2900
324 atau 344	3200
422	2900
424 atau 444	3400

Sumber :Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997

b. F_w (Faktor Penyesuaian Lebar Pendekat)

Faktor penyesuain pendekat adalah faktor penyesuaian untuk kapasitas dasar sehubungan dengan lebar masuk persimpangan jalan. Untuk menentukan lebar pendekat tiap-tiap simpang dapat ditentukan dengan menggunakan rumus tabel berikut ini.

Tabel IV. 4 Faktor Penyesuaian Lebar Pendekat (Fw)

No	Tipe Simpang	Rumus
1	422	$Fw = 0,70 + 0,0866 We$
2	422 atau 444	$Fw = 0,61 + 0,0740 We$
3	322	$Fw = 0,73 + 0,0760 We$
4	324 atau 344	$Fw = 0,62 + 0,0646 We$
5	342	$Fw = 0,67 + 0,0698 We$

Sumber :Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997

Untuk faktor penyesuaian lebar masuk dengan tipe simpang 422 dihitung dengan rumus berikut :

$$Fw = 0,61 + 0,0740 We \quad \text{..... Rumus IV. 22}$$

Sumber :Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997

c. F_M (Faktor koreksi tipe median jalan utama)

Faktor penyesuaian median ada beberapa tipe diantaranya lebar, sempit dan tidak ada median. Ditetapkan berdasarkan daftar tabel berikut :

Tabel IV. 5 Faktor koreksi tipe median jalan (F_m)

Uraian	Tipe Median	Faktor Penyesuaian Median (F_m)
Tidak ada median jalan utama	Tidak Ada	1,00
Ada median jalan utama < 3 m	Sempit	1,05
Ada median jalan utama $\geq 3m$	Lebar	1,20

Sumber :Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997

d. F_{cs} (Faktor Penyesuaian Ukuran Kota)

Faktor penyesuaian ukuran kota dapat dilihat jumlah penduduk pada kota tersebut untuk mendapatkan nilai koreksi. Ditetapkan berdasarkan tabel berikut :

Tabel IV. 6 Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (F_{cs})

Ukuran Kota (C_s)	Penduduk(juta)	Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (F_{cs})
Sangat Kecil	< 0,1	0,82
Kecil	0,1-0,5	0,88
Sedang	0,5-1,0	0,94
Besar	1,0-3,0	1,00
Sangat Besar	>3,0	1,05

Sumber :Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997

- e. F_{RSU} (Faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan hambatan samping dan kendaraan tak bermotor)

Faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan, hambatan samping dan kendaraan tidak bermotor ditentukan oleh hasil survei lapangan dengan melihat tipe lingkungan jalan, kelas hambatan samping dan resiko kendaraan tidak bermotor. Ditetapkan berdasarkan tabel berikut ini :

Tabel IV. 7 Faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan hambatan samping dan kendaraan tak bermotor (F_{RSU})

Jalan	Kelas Hambatan	Rasio Kendaraan tak Bermotor (F_{UM})					
	(Sf)	0,00	0,5	0,10	0,15	0,20	>0,25
Komersial	Tinggi	0,93	0,88	0,84	0,79	0,74	0,70
	Sedang	0,94	0,89	0,85	0,80	0,75	0,71
	Rendah	0,95	0,90	0,86	0,81	0,76	0,71
Pemukiman	Tinggi	0,96	0,91	0,87	0,82	0,77	0,72
	Sedang	0,97	0,92	0,88	0,83	0,78	0,73
	Rendah	0,98	0,93	0,89	0,84	0,79	0,74
Akses Terbatas	Tinggi	1,00	0,95	0,90	0,85	0,80	0,75
	Sedang						
	Rendah						

Sumber :Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997

f. F_{LT} (Faktor Penyesuaian Kendaraan Belok Kiri)

Faktor koreksi kendaraan belok kiri apabila semakin besar akan menambah tundaan dan antrian pada sebuah simpang.

Untuk mencari faktor penyesuaian belok kiri menggunakan rumus berikut :

$$F_{LT} = 0,84 + 1,61 PLT \quad \dots\dots\dots \textbf{Rumus IV. 23}$$

Sumber :Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997

Keterangan :

PLT = Rasio belok kiri

g. F_{RT} (Faktor Penyesuaian Kendaraan Belok Kanan)

Faktor koreksi kendaraan belok kanan apabila semakin besar akan menambah tundaan dan antrian pada sebuah simpang.

Dalam menentukan faktor penyesuaian belok kanan ditentukan dengan menggunakan rumus.

Untuk Simpang 3 lengan

$$F_{RT} = 1,09 - 0,922 PRT \quad \dots\dots\dots \textbf{Rumus IV. 24}$$

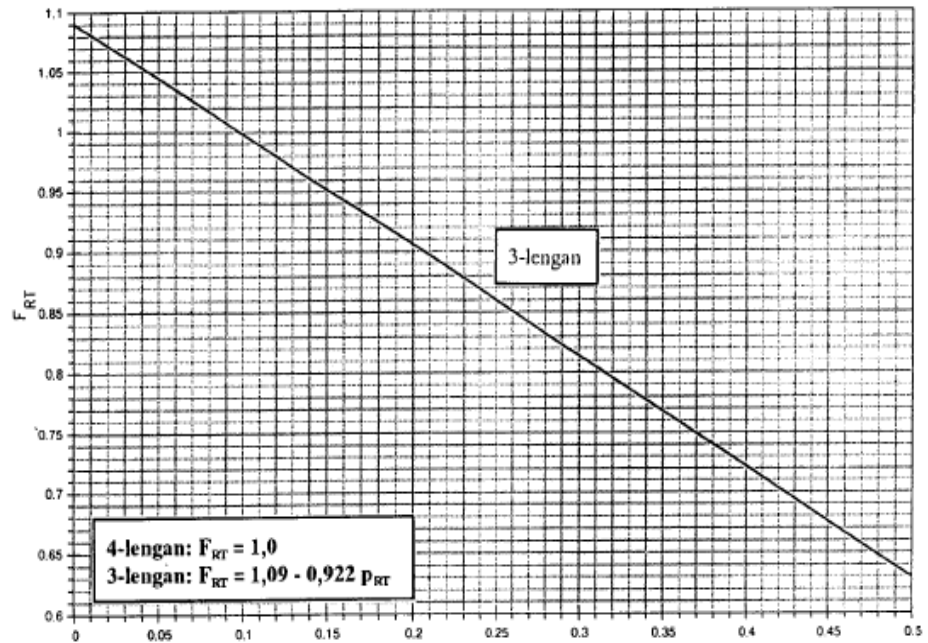
Sumber :Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997

Untuk Simpang 4 Lengan

Faktor Penyesuaian untuk simpang 4 lengan yaitu F_{RT} : 1

Keterangan :

PRT = Rasio belok kanan



Sumber :Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997

Gambar IV. 5 Grafik Emperis Faktor Penyesuaian Belok Kanan

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

Dalam mencari faktor penyesuaia koreksi rasio arus jalan minor dapat menggunakan perhitungan rumus sebagai berikut :

$$P_{mi} = \frac{Q_{mi}}{Q_{tot}} \quad \text{..... Rumus IV. 25}$$

Sumber :Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997

Keterangan :

P_{mi} = Rasio Kendaraan Arus Minor
 Q_{mi} = Jumlah Kendaraan Arus Minor (smp/jam)
 Q_{tot} = Jumlah total arus kendaraan pada kaki simpang (smp/jam)

Setelah mengetahui P_{mi} , Selanjutnya dapat diketahui F_{mi} dengan menggunakan rumus pada tabel berikut :

Tabel IV. 8 Faktor Penyesuaian Rasio Arus Jalan Minor (F_{MI})

IT	F_{MI}	P_{MI}
422	$1,19 \times p_{MI}^2 - 1,19 \times p_{MI} + 1,19$	0,1-0,9
424	$16,6 \times p_{MI}^4 - 33,3 \times p_{MI}^3 + 25,3 \times p_{MI}^2 - 8,6 \times p_{MI} + 1,95$	0,1 -0,3
444	$1,11 \times p_{MI}^2 - 1,11 \times p_{MI} + 1,11$	0,3-0,9
322	$1,19 \times p_{MI}^2 - 1,19 \times p_{MI} + 1,19$	0,1-0,5
	$-0,595 \times p_{MI}^2 + 0,595 \times p_{MI}^3 + 0,74$	0,5-0,9
342	$1,19 \times p_{MI}^2 - 1,19 \times p_{MI} + 1,19$	0,1 -0,5
	$2,38 \times p_{MI}^2 - 2,38 \times p_{MI} + 1,49$	0,5-0,9
324	$16,6 \times p_{MI}^2 - 33,3 \times p_{MI}^3 + 25,3 \times p_{MI}^2 - 8,6 \times p_{MI} + 1,95$	0,1-0,3
344	$1,11 \times p_{MI}^2 - 1,11 \times p_{MI} + 1,11$	0,3-0,5
	$-0,555 \times p_{MI}^2 + 0,555 \times p_{MI} + 0,69$	0,5-0,9

Sumber :Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997

2. Derajat Kejenuhan (DS)

Derajat kejenuhan dapat dihitung dengan rumusan menggunakan berikut :

$$DS = \frac{Q}{C} \quad \dots\dots\dots \textbf{Rumus IV. 26}$$

Sumber :Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997

Keterangan

Q = Arus total (smp/jam)

C = Kapasitas

3. Tundaan lalu lintas simpang (DT1)

Besarnya waktu tundaan dalam detik/smp tergantung pada besarnya derajat kejenuhan.

Tundaan rata-rata untuk semua simpang dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut :

Untuk $DS > 0,6$

$$DT1 = 1,0504 / (0,2742 - 0,2042 DS) - (1 - DS)^2 \quad \dots \textbf{Rumus IV. 27}$$

Untuk $DS \leq 0,6$

$$DT_1 = 2 + 8,2078 DS - (1 - DS) 2 \quad \dots \text{Rumus IV. 28}$$

Sumber :Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997

4. Tundaan rata-rata untuk jalan mayor (DTMA)

Tundaan rata-rata untuk jalan mayor dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut :

Untuk $DS > 0,6$

$$DT_{MA} = 1,05034 / (0,346 - 0,246 \times DS) - (1 - DS) 1,8 \quad \dots \text{Rumus IV. 29}$$

Untuk $DS \leq 0,6$

$$DTMA = 1,8 + 5,8234 DS - (1 - DS) 1,8 \quad \dots \text{Rumus III. 30}$$

Sumber :Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997

5. Tundaan rata-rata untuk jalan minor (DTMI)

Tundaan rata-rata untuk jalan minor dapat di hitung dengan menggunakan rumus berikut :

$$DT_{MI} = (Q_{TOT} \times DT_1 - Q_{MA} \times DT_{MA}) / Q_{MI} \quad \dots \text{Rumus IV. 31}$$

Sumber :Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997

6. Tundaan Geometrik Simpang (DG)

Tundaan geometric simpang merupakan tundaan geometrik rata-rata seluruh kendaraan bermotor yang masuk pada simpang DG dihitung sebagai berikut :

$$DG = (1 - DS) \times (P_T \times 6 + (1 - P_T) \times 3) + DS \times 4 \quad \dots \text{Rumus IV. 32}$$

Sumber :Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997

Keterangan :

DG = Tundaan Geometric Simpang

DS = Derajat Kejenuhan

PT = Rasio Belok Total

7. Tundaan Simpang (D)

Tundaan simpang dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut :

$$\mathbf{D = DG + DT_1} \quad \dots\dots\dots \mathbf{Rumus IV. 33}$$

Sumber :Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997

Keterangan :

DG = Tundaan Geometric Simpang

DT₁ = Tundaan Lalu Lintas Simpang

8. Peluang Antrian

Peluang Antrian dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut :

Batas Bawah

$$\mathbf{QP\% \text{ Min}=9,02 \times DS+20,66 \times DS^2+10,49 \times DS^3} \quad \dots \mathbf{Rumus IV. 34}$$

Batas Atas

$$\mathbf{QP\% \text{ Max}=47,71 \times DS-24,68 DS^2+56,47 \times DS^3} \quad \dots \mathbf{Rumus IV. 35}$$

Sumber :Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997

4.5 Lokasi dan Jadwal Penelitian

Lokasi dan waktu penelitian dilaksanakan bersamaan dengan kegiatan Praktek Kerja Lapangan. Lokasi Praktek Kerja Lapangan terletak di Dinas Perhubungan Kota Tidore Kepulauan Provinsi Maluku Utara yang dilaksanakan mulai dari 23 Mei hingga 17 Juni 2022. Dengan wilayah kajian di Simpang Pasar Galala Kecamatan Oba Utara, Kota Tidore Kepulauan.

NO.	NAMA KEGIATAN	WAKTU	KET.
1.	Mengidentifikasi dan merumuskan masalah	17-22 Mei 2022	
2.	Pengajuan judul dan proposal	19 Mei 2022	
3.	Pengumpulan data	Mei – 17 Juni 2022	
4.	Menganalisis data	1-17 Juli	
6.	Menyusun dokumen penelitian	1-24 Juli	
7.	Proses bimbingan	1-24 Juli	
8.	Pengumpulan Draft KKW	1 Agustus	
9.	Sidang KKW	5 Agustus	

BAB V

ANALISIS DATA DAN PEMECAHAN MASALAH

5.1 Analisis Jenis Pengendalian Simpang

Pada kondisi saat ini Simpang Pasar Galala memiliki alat pemberi isyarat lalu lintas (APILL) namun sudah tidak berfungsi dikarenakan kerusakan sejak bulan januari 2021 yang menyebabkan tidak terkendali nya arus lalu lintas dari tiap kaki simpang mengakibatkan konflik lalu lintas, maka dalam hal ini perlu peninjauan kembali terhadap penentuan jenis pengendalian yang ada pada simpang.

5.1.1 Analisis Penentuan Jenis Pengendalian Simpang

Pada sistem pengendalian persimpangan dapat menggunakan pedoman pada gambar penentuan pengendalian persimpangan yang digunakan berdasarkan arus volume lalu lintas pada tiap kaki simpangnya. Perhitungan dilakukan dalam persatuan waktu (jam) untuk satu atau lebih periode, misalkan pada arus lalu lintas jam pagi, siang, dan sore. Untuk Volume Jam Perencanaan (VJP) diperoleh dari jam sibuk dari hasil penjumlahan dari tiap golongan kendaraan (MC, LV, HV), kemudian dibagi dengan faktor K yang merupakan nilai yang diperoleh dari tipe kota dan jalan. Maka untuk Simpang Pasar Galala diperoleh sebagai berikut :

Untuk arus pada jalan mayor

Diketahui : $VJP = 935,8 \text{ smp/jam}$

$K =$ Jumlah penduduk Kota Tidore Kepulauan dibawah 1 juta penduduk dan lokasi simpang berada pada daerah komersial maka nilainya adalah 8%

Ditanya : LHR (Lalu Lintas Harian Rata-rata) ?

Jawab : $LHR = VJP/K$

$$= 935,8/0,08$$

$$= 11.697 \text{ kendaraan/hari}$$

Untuk arus pada jalan minor

Diketahui : VJP = 935,8 smp/jam

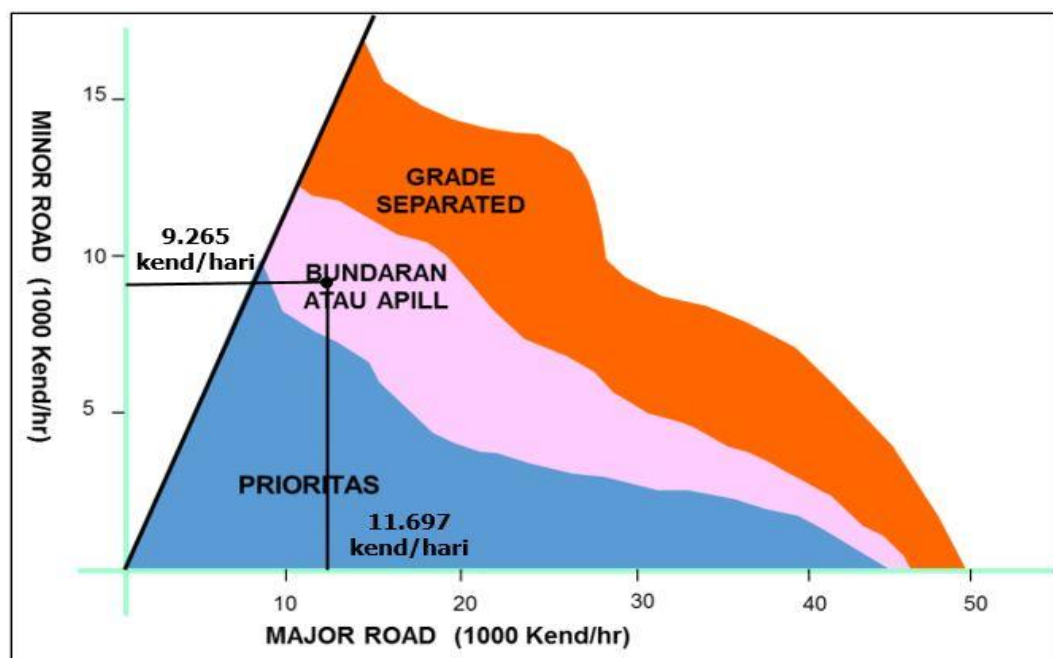
K = Jumlah penduduk Kota Tidore Kepulauan dibawah 1 juta penduduk dan lokasi simpang berada pada daerah komersial maka nilainya adalah 8%

Ditanya : LHR (Lalu Lintas Harian Rata-rata) ?

Jawab : LHR = VJP/K

$$= 935,8 / 0,08$$

$$= 11.697 \text{ Kendaraan/Hari}$$



Sumber : Hasil Analisis Data, 2022

Gambar V. 1 Gambar Penentuan Jenis Pengendalian Simpang

5.1.2 Hasil Analisis Penentuan Pengendalian Simpang

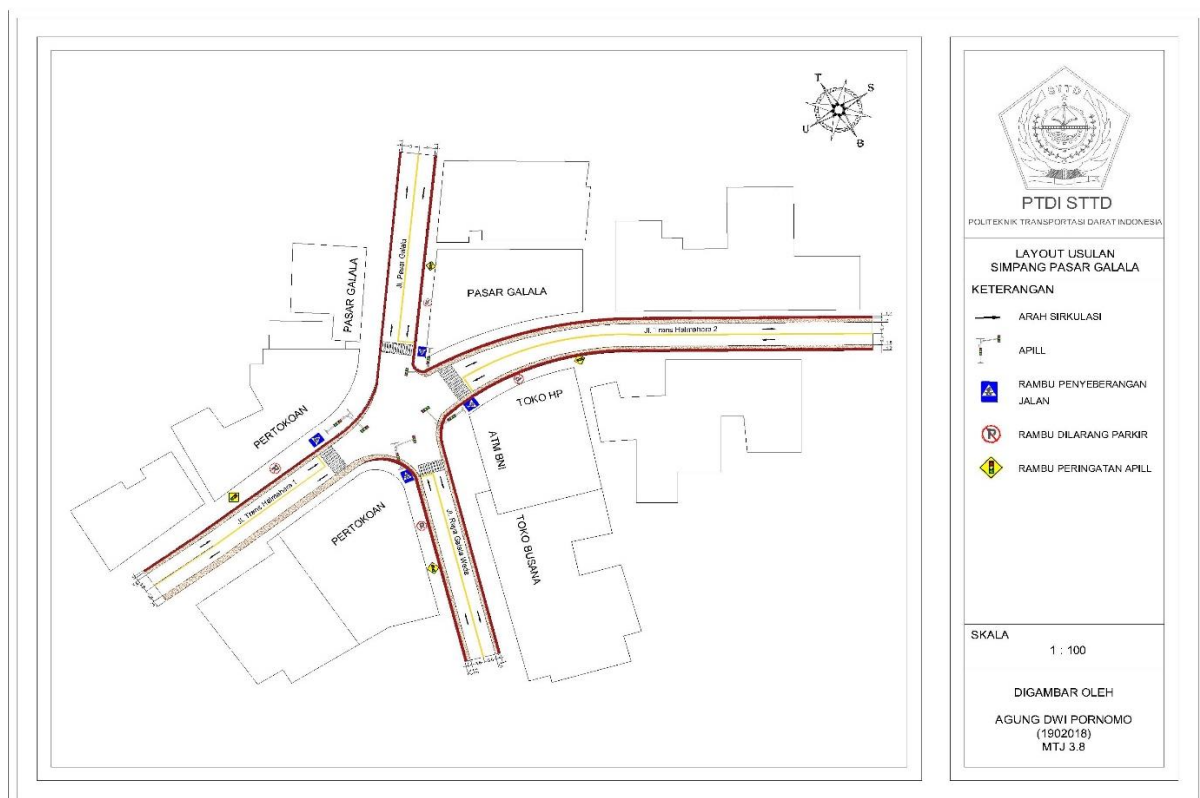
Dapat dilihat pada grafik Gambar V. 1, setelah dilakukan perhitungan pengendalian simpang yaitu LHR (Lalu Lintas Harian Rata-rata) untuk jalan mayor sebesar 11.697 kend/hari sedangkan untuk jalan minor sebesar 9.265 Kend/Jam. Maka dapat dilihat hasil berdasarkan gambar penentuan tipe pengendalian yaitu bundaran dan APILL. Kemudian dilakukan analisis usulan pengendaliannya yaitu APILL. Hal tersebut dikarenakan usulan pengendalian bundaran untuk simpang pasar galala tidak memungkinkan dikarenakan lebar mulut simpang yang kecil dan

terdapat pertokoan disekitar kaki simpang mengakibatkan tidak dapat pelebaran pada mulut simpang. Sehingga direkomendasikan jenis pengendalian simpang berupa APILL.

5.2 Analisis Usulan Alternatif Simpang

Dalam melakukan evaluasi kinerja terhadap simpang, perlu dilakukan penanganan lalu lintas dengan memberikan usulan untuk membandingkan kinerja simpang agar dapat memberikan saran untuk meningkatkan kinerja simpang. Berikut ini merupakan Usulan dan layout yang dapat diberikan dalam penanganan lalu lintas pada simpang pasar galala :

1. Usulan 1 dengan membuat jenis pengendalian APILL 2 fase, pengurangan hambatan samping, dan pelebaran geometrik jalan pada jalan mayor.
2. Usulan 2 dengan membuat jenis pengendalian APILL 4 fase, pengurangan hambatan samping, dan pelebaran geometrik jalan pada jalan mayor.
3. Usulan 3 dengan membuat jenis pengendalian APILL 3 fase, pengurangan hambatan samping, dan pelebaran geometrik jalan pada jalan mayor.



Sumber : Hasil Analisis Data, 2022

Gambar V. 2 Layout Usulan Penanganan Lalu Lintas

5.2.1 Analisis Penanganan Simpang Usulan 1

Dari hasil analisis penentuan pengendalian simpang pasar galala berdasarkan arus volume lalu lintas telah didapatkan tipe pengendalian nya yaitu bundaran dan APILL. Dalam penanganan lalu lintas simpang ada beberapa usulan dalam meningkatkan kinerja simpang dengan mempertimbangkan aspek mobilitas dan aspek keselamatan. Berikut merupakan usulan 1 dengan membuat tipe pengendalian dengan APILL 2 fase dan perbaikan hambatan samping dengan cara penambah larangan parkir, aturan yang menertibkan pedagang kaki lima dengan harapan dapat mengurangi hambatan samping pada simpang serta pelebaran geometrik Jalan pada jalan Transhalmahera 1 dan Jalan Transhalmahera 2. Untuk Perhitungan analisis menggunakan aplikasi Kapasitas Jalan Indonesia (KAJI). Berikut merupakan analisis penanganan lalu lintas usulan 1:

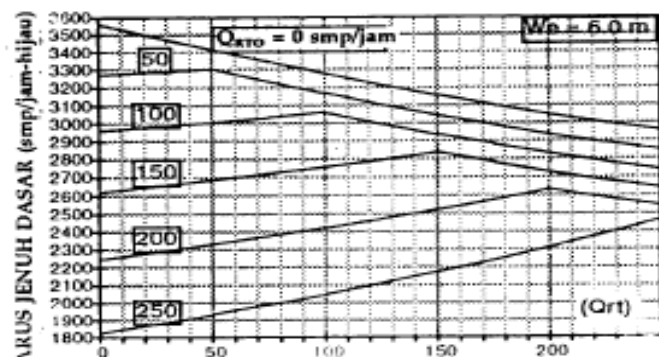
1. Arus Jenuh (S)

a. Arus Jenuh Dasar(S_o)

Dalam Perhitungan arus jenuh terlebih dahulu menghitung faktor-faktor yang dapat mempengaruhi nilai kapasitas tersebut. Berikut merupakan rumus arus jenuh dengan tipe pendekat terlindung yaitu :

$$S_o = 600 \times W_e$$

Sedangkan untuk rumus tipe pendekat terlawan dapat dilihat pada gambar emperis dibawah ini :



Sumber :Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997

Gambar V. 3 Gambar Emperis Penentuan Arus Jenuh Dasar Tipe Pendekat Terlawan

Dikarenakan pada usulan 1 menggunakan 2 fase maka perhitungan menggunakan tipe pendekat Terlawan untuk keseluruhan

kaki persimpangan ditentukan berdasarkan tabel empiris dapat dilihat dibawah ini :

Tabel V. 1 Rekapitulasi Hasil Arus Jenuh Dasar

No	Kode Pendekat	Lebar Efektif m (We)	Arus Jenuh Dasar smp/jam (So)	Keterangan
1	Utara	3,60	1971	Terlawan
2	Selatan	3,50	1758	Terlawan
3	Timur	3,00	1664	Terlawan
4	Barat	3,60	1833	Terlawan

Sumber : Hasil Analisis Data

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

Dalam menentukan nilai faktor penyesuaian kota dapat dilihat dari jumlah penduduk yang ada. Jumlah Penduduk di Kota Tidore Kepulauan pada tahun 2021 berjumlah 116.160 jiwa maka nilai penyesuaian kota sebesar 0,82 . Tabel nilai faktor penyesuaian ukuran kota dapat dilihat pada Tabel IV.1 yang berada pada bab IV.

c. Faktor Penyesuaian Hambatan Samping (F_{SF})

Agar dapat menentukan nilai faktor penyesuaian hambatan samping, dapat dilihat rasio UM/MV per kaki simpang.

Tabel V. 2 Rekapitulasi Rasio Arus UM/MV per Kaki Simpang Usulan 1

File Begin Forms Video Info Manual Help									
Form SIG-2, traffic									
re Kepulauan						Date		15-07-2022	
Simpang Pasar Galala						Handled by:		Agung Dwi Purnomo	
						Case		Usulan 1 (2 Fase)	
						Period		Jam Sibuk	
MOTORIZED VEHICLES (MV) - - - - -								UNMOTORIZED VEHICLES	
les Motorcycles (MC) TOTAL Motor Vehicles Ratio of turning (pce, prot=0.5) (pce, opp.=1.0)									
= 1.30 pce, protected = 0.20									
= 1.30 pce, opposed = 0.40									
/h Opp. (8)	veh/h (9)	pcu/h Prot. (10)	Opp. (11)	veh/h (12)	pcu/h Prot. (13)	Opp. (14)	P LT (15)	P RT (16)	UM veh/h (17) Ratio UM/MV (12/17) (18)
0	51	10	20	100	59	69	0.24		0 0.00
7	236	47	94	323	136	183		0.20	0 0.00
3	185	37	74	197	50	87			0 0.00
10	472	94	188	620	245	339			0 0.00
8	151	30	60	202	83	113	0.40		0 0.00
13	127	25	51	214	115	141		0.06	0 0.00
1	30	6	12	36	12	18			0 0.00
22	308	61	123	452	210	272			0 0.00
0	52	10	21	63	21	32	0.11		0 0.00
5	156	31	62	235	111	143		0.33	0 0.00
5	85	17	34	132	65	82			0 0.00
10	293	58	117	430	197	257			0 0.00
0	80	16	32	113	49	65	0.30		0 0.00
7	156	31	62	216	93	124		0.12	0 0.00
5	27	5	11	39	19	24			0 0.00
12	263	52	105	368	161	213			0 0.00
D:\RAJI\USUL1.RJI									

Sumber : Hasil Analisis Data, 2022

Untuk Faktor Penyesuaian hambatan samping pada simpang pasar galala dapat dilihat dibawah ini :

Tabel V. 3 Rekapitulasi Hasil Faktor Penyesuaian Hambatan Samping Usulan 1

No	Kode Pendekat	Tipe Pendekat	Hambatan Samping	Lingkungan Jalan	Rasio Kend. Tidak Bermotor (Pum)	Fsf
1	Utara	O(Terlawan)	Rendah	Komersial	0	0,950
2	Selatan	O(Terlawan)	Rendah	Komersial	0	0,950
3	Timur	O(Terlawan)	Rendah	Komersial	0	0,950
4	Barat	O(Terlawan)	Rendah	Komersial	0	0,950

Sumber : Hasil Analisis Data, 2022

d. Faktor Penyesuaian Kelandaian (F_G)

Nilai Kelandaian untuk tiap kaki Simpang pasar galala adalah datar (0%) Oleh sebab itu nilai untuk $F_G = 1$.

e. Faktor Penyesuaian Parkir (F_P)

Pada simpang pasar galala tidak ada ruang parkir di sekitar persimpangan, sehingga nilai faktor penyesuaian parkirnya ada $F_P = 1$.

f. Prosentase Belok Kanan (F_{RT})

Dalam Menentukan prosentase belok kanan dapat ditentukan dengan menggunakan rumus IV.6 yang terdapat pada bab IV sebagai berikut :

$$F_{RT} = 1,0 + P_{RT} \times 0,26$$

Dikarenakan rumus diatas hanya berlaku untuk tipe pendekat terlindung dan Simpang pasar galala dengan pengaturan APILL 2 Fase merupakan merupakan Tipe Terlawan pada tiap pendekatnya maka menggunakan nilai 1 untuk tiap kaki pendekat.

Tabel V. 4 Rekapitulasi Hasil Prosentase Belok Kanan Usulan 1

No	Kode Pendekat	Rasio Belok Kanan (P_{RT})	Rasio Penyesuaian Belok Kanan(F_{RT})
1	Utara	0,20	1
2	Selatan	0,06	1
3	Timur	0,33	1
4	Barat	0,12	1

Sumber : Hasil Analisis Data, 2022

g. Prosentase Belok Kiri (F_{LT})

Dalam Menentukan prosentase belok kiri dapat ditentukan dengan menggunakan rumus IV.5 yang terdapat pada bab IV sebagai berikut :

$$F_{LT} = 1,0 + P_{LT} \times 0,16$$

Dikarenakan rumus diatas hanya berlaku untuk tipe pendekat terlindung dan Simpang pasar galala dengan pengaturan APILL 2 Fase merupakan Tipe Terlawan pada tiap pendekatnya maka menggunakan nilai 1 untuk tiap kaki pendekat.

Tabel V. 5 Rekapitulasi Hasil Prosentase Belok Kiri Usulan 1

No	Kode Pendekat	Rasio Belok Kiri (P_{LT})	Rasio Penyesuaian Belok Kiri(F_{LT})
1	Utara	0,24	1
2	Selatan	0,40	1
3	Timur	0,11	1
4	Barat	0,30	1

Sumber : Hasil Analisis Data, 2022

h. Arus Jenuh (S)

Nilai arus jenuh pada masing-masing kaki simpang dapat dihitung menggunakan rumus IV.2 pada bab IV. Berikut merupakan rumus perhitungannya :

$$S = S_o \times F_{cs} \times F_{sf} \times F_g \times F_p \times F_{rt} \times F_{lt}$$

Maka arus jenuh pada tiap kaki simpang dapat dilihat dibawah ini :

Tabel V. 6 Rekapitulasi Hasil Arus Jenuh Penyesuaian Usulan 1

No	Tipe Pendekat	Arus Jenuh Dasar (S_o)	F_{CS}	F_{SF}	F_G	F_P	F_{RT}	F_{LT}	Arus Jenuh smp/jam (S)
1	Utara	1971	0,82	0,95	1	1	1	1	1535
2	Selatan	1758	0,82	0,95	1	1	1	1	1369
3	Timur	1664	0,82	0,95	1	1	1	1	1296
4	Barat	1833	0,82	0,95	1	1	1	1	1428

Sumber : Hasil Analisis Data, 2022

i. Rasio Arus (F_R)

Rasio arus diperoleh dari pembagian antara arus masing – masing pendekat yang dibagi dengan arus jenuh setelah penyesuaian menggunakan rumus sebagai berikut :

$$F_R = \frac{Q}{S}$$

$$F_R = \frac{339}{1535}$$

$$F_R = 0,221$$

Untuk perhitungan masing-masing kaki simpangnya dapat dilihat sebagai berikut :

Tabel V. 7 Rekapitulasi Hasil Rasio Arus Usulan 1

No	Kode Pendekat	Arus Lalu Lintas smp/jam(Q)	Arus Jenuh smp/jam(S)	Rasio Arus (FR)
1	Utara	339	1535	0,221
2	Selatan	272	1369	0,199
3	Timur	257	1296	0,198
4	Barat	213	1428	0,149

Sumber : Hasil Analisis Data, 2022

j. Rasio Arus Simpang (IFR)

Perhitungan rasio simpang dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \mathbf{IFR} &= \Sigma (\mathbf{FR_{crit}}) \\
 &= \mathbf{0,221 + 0,198} \\
 &= \mathbf{0,419}
 \end{aligned}$$

k. Rasio Fase (P_R)

Untuk menghitung rasio fase menggunakan rasio antara FR_{crit} dan IFR menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \mathbf{P_R} &= \mathbf{FR_{crit}/IFR} \\
 \mathbf{P_R} &= \mathbf{0,221/0,419} \\
 \mathbf{P_R} &= \mathbf{0,527}
 \end{aligned}$$

Berikut merupakan perhitungan P_R pada tiap pendeket di Simpang Pasar Galala :

Tabel V. 8 Rekapitulasi Hasil Rasio Fase Usulan 1

No	Kode Pendekat	Rasio Arus Simpang (IFR)	FR _{Crit}	Rasio Fase (PR)
1	Utara	0,419	0,221	0,527
2	Selatan	0,419	0,221	0,527
3	Timur	0,419	0,198	0,473
4	Barat	0,419	0,198	0,473

Sumber : Hasil Analisis Data, 2022

2. Perhitungan Siklus

Dalam perhitungan siklus simpang pasar galala menggunakan metode dari Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) dengan usulan 1 waktu siklus 2 fase.

a. Waktu Siklus Sebelum Penyesuaian (Cua)

Waktu Siklus dapat dicari nilai nya dengan menggunakan Rumus IV.9 yang terdapat pada bab IV berikut merupakan perhitungan nya :

$$1,5 \times LTI + 5$$

$$Cua = \frac{1,5 \times 8 + 5}{1 - IFR}$$

$$Cua = \frac{1,5 \times 8 + 5}{1 - 0,419}$$

$$Cua = 49 \text{ det}$$

b. Waktu Hijau (g)

Dalam Perhitungan waktu hijau yang disesuaikan dibawah ini merupakan rumus perhitungannya pada masing-masing fase :

$$gi = (Cua - LTI) \times PRi$$

$$gi = (40 - 8) \times 0.527$$

$$gi = 22 \text{ det}$$

Berikut merupakan perhitungan waktu hijau masing-masing pendekati simpang :

Tabel V. 9 Rekapitulasi Hasil Waktu Hijau Usulan 1

No	Kode Pendekat	Rasio Fase (Pri)	Waktu Siklus sebelum penyesuaian det (Cua)	Lost Time det (LTI)	Waktu Hijau det (g)
1	Utara	0,527	49	8	22
2	Selatan	0,527	49	8	22
3	Timur	0,473	49	8	19
4	Barat	0,473	49	8	19

Sumber : Hasil Analisis Data, 2022

c. Waktu Siklus yang disesuaikan(c)

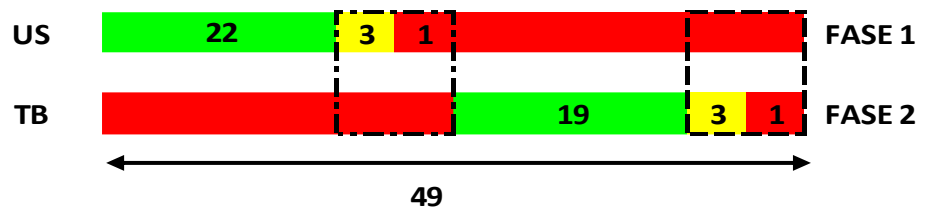
Untuk perhitungan waktu siklus yang disesuaikan dapat dihitung menggunakan rumus IV.9 pada bab IV. Seperti pada perhitungan dibawah ini.

$$c = \Sigma g + LTI$$

$$c = 41 + 8$$

$$c = 49 \text{ det}$$

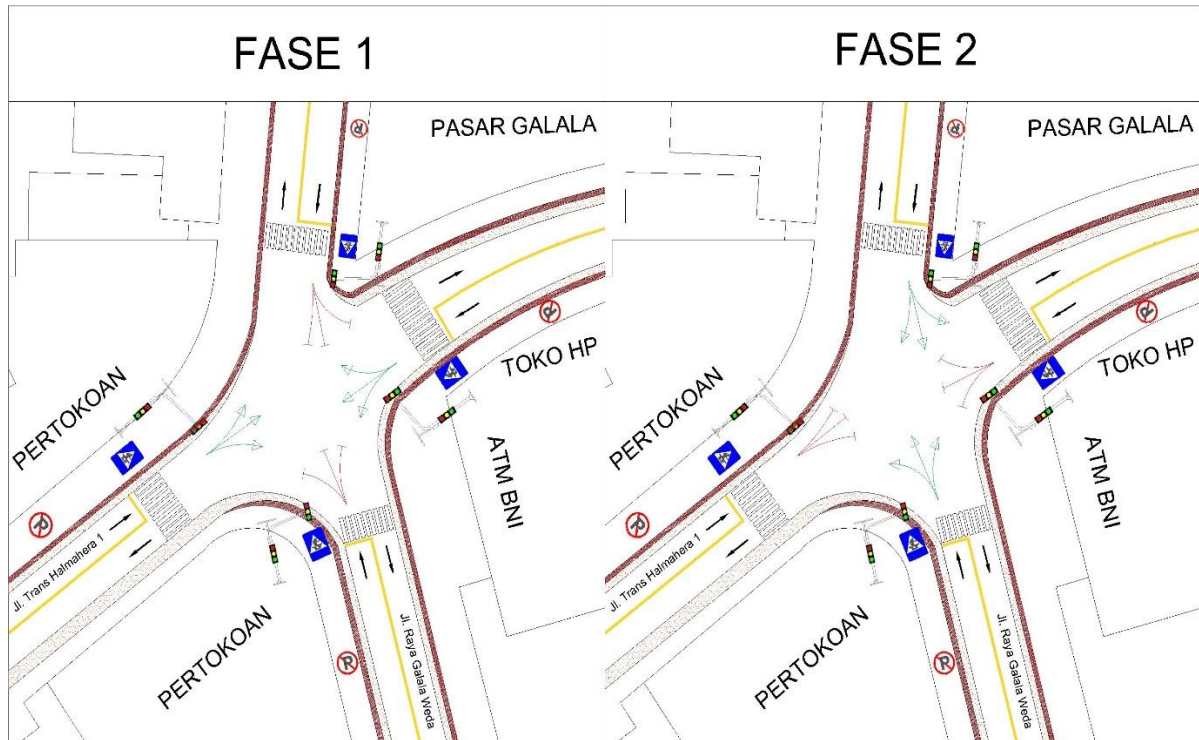
Berikut merupakan gambaran diagram waktu siklus usulan 1 dengan total waktu siklus 49 detik pada simpang pasar galala :



Sumber : Hasil Analisis Data, 2022

Gambar V. 4 Diagram Waktu Siklus Usulan 1

Berikut merupakan diagram fase untuk jenis pengendalian APILL 2 fase untuk usulan 1 pada simpang pasar galala



Sumber : Hasil Analisis Data, 2022

Gambar V. 5 Diagram Fase Usulan 1

3. Kapasitas (C)

Agar dapat menentukan nilai kapasitas pada tiap kaki simpang dapat dihitung menggunakan Rumus IV.10 pada masing-masing kaki simpang sebagai berikut :

$$C = S \times g/c$$

$$C = 1535 \times 22/49$$

$$C = 689 \text{ smp/jam}$$

Dibawah ini merupakan perhitungan kapasitas masing-masing pendeket simpang :

Tabel V. 10 Rekapitulasi Hasil Kapasitas Usulan 1

No	Kode Pendekat	Arus Jenuh smp/jam (S)	Hijau (g)	Waktu Siklus det (c)	Kapasitas smp/jam(C)
1	Utara	1535	22	49	689
2	Selatan	1369	22	49	615
3	Timur	1296	19	49	503
4	Barat	1428	19	49	554

Sumber : Hasil Analisis Data, 2022

4. Derajat Kejenuhan (DS)

Nilai pada derajat kejenuhan dapat diperhitungkan menggunakan Rumus IV.11 seperti yang terdapat pada bab IV.

$$DS = \frac{Q}{C}$$

$$DS = \frac{339}{689}$$

$$DS = 0,492$$

Dibawah ini adalah hasil dari perhitungan Derajat Kejenuhan (DS) pada tiap pendekat simpang :

Tabel V. 11 Rekapitulasi Hasil Derajat Kejenuhan Usulan 1

No	Kode Pendekat	Arus Lalu Lintas smp/jam (Q)	Kapasitas smp/jam (C)	Derajat Kejenuhan (DS)
1	Utara	339	689	0,492
2	Selatan	272	615	0,442
3	Timur	257	503	0,511
4	Barat	213	554	0,384
Derajat Kejenuhan Rata-rata				0,370

Sumber : Hasil Analisis Data, 2022

5. Panjang Antrian dan Tundaan

a. Jumlah Antrian (NQ)

Dalam menghitung nilai jumlah antrian SMP yang tersisa dari waktu hijau sebelumnya (NQ1) digunakan rumus IV.15 pada bab IV. Berikut merupakan perhitungannya :

$$NQ1 = 0,25 \times c \times \left[(DS - 1) + \sqrt{(DS - 1)^2 + \frac{8 \times (DS - 0,5)}{c}} \right]$$

$$NQ1 = 0,25 \times 689 \times \left[(0,492 - 1) + \sqrt{(0,492 - 1)^2 + \frac{8 \times (0,492 - 0,5)}{689}} \right]$$

$$NQ1 = 0$$

Apabila Derajat Kejenuhan kurang dari 0,5 maka untuk NQ1 nilai nya ada 0

Untuk hasil perhitungan NQ1 pada tiap kaki dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel V. 12 Rekapitulasi Hasil NQ1 Usulan 1

No	Kode Pendekat	Kapasitas smp/jam (C)	Derajat Kejenuhan (DS)	NQ1
1	Utara	689	0,492	0
2	Selatan	615	0,442	0
3	Timur	503	0,511	0,02
4	Barat	554	0,384	0

Sumber : Hasil Analisis Data, 2022

Sedangkan untuk jumlah smp yang datang selama waktu merah dihitung menggunakan rumus IV.3.

$$NQ2 = c \times \frac{1-GR}{(1-GR) \times DS} \times \frac{Q}{3600}$$

$$NQ2 = 49 \times \frac{1-0,449}{(1-0,449) \times 0,492} \times \frac{339}{3600}$$

$$NQ2 = 3,26$$

Untuk rekapitulasi hasil perhitungan NQ2 dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel V. 13 Rekapitulasi Hasil NQ2 Usulan 1

No	Kode Pendekat	Rasio Hijau (GR)	Waktu Siklus det (c)	Derajat Kejenuhan (DS)	Arus Lalu Lintas smp/jam (Q)	NQ2
1	Utara	0,449	49	0,492	339	3,26
2	Selatan	0,449	49	0,442	272	2,55
3	Timur	0,388	49	0,511	257	2,69
4	Barat	0,388	49	0,384	213	2,09

Sumber : Hasil Analisis Data

Kemudian setelah itu dapat dihitung jumlah rata – rata antrian pada awal sinyal hijau menggunakan rumus berikut :

$$NQ_{TOTAL} = NQ1 + NQ2$$

$$NQ_{TOTAL} = 0 + 3,26$$

$$NQ_{TOTAL} = 3,26$$

Berikut merupakan rekapitulasi hasil perhitungan di setiap kaki pendekat.

Tabel V. 14 Rekapitulasi Hasil NQ_{TOT} Usulan 1

No	Kode Pendekat	NQ1	NQ2	NQ _{TOT}
1	Utara	0	3,26	3,26
2	Selatan	0	2,55	2,55
3	Timur	0,02	2,69	2,71
4	Barat	0	2,09	2,09

Sumber : Hasil Analisis Data, 2022

b. Panjang Antrian (QL)

Dalam menghitung panjang antrian kendaraan dapat dihitung menggunakan Rumus IV.15 seperti yg terdapat pada bab IV.

$$QL = \frac{(NQ \max \times 20)}{We}$$

$$QL = \frac{(5 \times 20)}{3,60}$$

$$QL = 28$$

Berikut merupakan rekapitulasi hasil panjang antrian pada tiap kaki pendekat simpang.

Tabel V. 15 Rekapitulasi Hasil Panjang Antrian Usulan 1

No	Kode Pendekat	NQ_{MAX}	Lebar Efektif m (We)	Panjang Antrian m (QL)
1	Utara	5	3,60	28
2	Selatan	4	3,50	23
3	Timur	4	3,00	27
4	Barat	3	3,60	17

Sumber : Hasil Analisis Data, 2022

c. Kendaraan terhenti (NS)

Rasio kendaraan tiap pendekat dapat didefinisikan sebagai jumlah rata-rata berhenti per-SMP. Untuk dapat menghitung kendaraan terhenti tiap pendekat dapat menggunakan rumus IV.16 seperti yang terdapat pada bab IV.

$$NS = 0,9 \times \frac{NQ}{Q \times c} \times 3600$$

$$NS = 0,9 \times \frac{3.05}{339 \times 49} \times 3600$$

$$NS = 0,637 \text{ stop/smp}$$

Berikut merupakan rekapitulasi hasil laju henti tiap kaki pendekat simpang pasar galala :

Tabel V. 16 Rekapitulasi Hasil Rasio Kendaraan Usulan 1

No	Kode Pendekat	NQ_{TOT}	Arus Lalu Lintas smp/jam(Q)	Waktu Siklus det (c)	Rasio Kendaraan (NS)
1	Utara	3,26	339	49	0,637
2	Selatan	2,55	272	49	0,619
3	Timur	2,71	257	49	0,693
4	Barat	2,09	213	49	0,648

Sumber : Hasil Analisis Data, 2022

d. Tundaan

Perhitungan tundaan dilakukan untuk perhitungan tundaan lalu lintas dan tundaan geometri. Tundaan lalu lintas dilakukan menggunakan rumus IV.18.

$$DT = C \times \frac{0.5 \times (1-GR)^2}{1-GR \times DS} + \frac{NQ1 \times 3600}{C}$$

$$DT = 689 \times \frac{0.5 \times (1-0,449)^2}{1-0,449 \times 0,492} + \frac{0 \times 3600}{40}$$

$$DT = 9,55 \text{ det/smp}$$

Berikut merupakan rekapitulasi hasil tundaan lalu lintas perhitungan pada tiap kaki.

Tabel V. 17 Rekapitulasi Hasil Tundaan Lalu Lintas Usulan 1

No	Kode Pendekat	Waktu Siklus det(c)	Derajat Kejenuhan (DS)	Rasio Hijau (GR)	Kapasitas smp/jam (C)	NQ1	Tundaan Lalu Lintas (det/smp)
1	Utara	49	0,492	0,449	689	0	9,55
2	Selatan	49	0,442	0,449	615	0	9,28
3	Timur	49	0,511	0,388	503	0,02	11,61
4	Barat	49	0,384	0,388	554	0	10,79

Sumber : Hasil Analisis Data, 2022

Sedangkan dalam perhitungan tundaan geometri pada simpang menggunakan rumus IV.19 sebagai berikut :

$$DG = (1-P_{sv}) \times P_T \times 6 + (P_{sv} \times 4)$$

$$DG = (1-0,637) \times 0,44 \times 6 + (0,637 \times 4)$$

$$DG = 3,52 \text{ det/smp}$$

Berikut merupakan rekapitulasi hasil tundaan geometrik perhitungan pada tiap kaki.

Tabel V. 18 Rekapitulasi Hasil Tundaan Geometrik Usulan 1

No	Kode Pendekat	Kendaraan terhenti rata-rata stop/smp (P _{sv})	Rasio Kendaraan Belok (Plt)	Tundaan Geometrik (DG)
1	Utara	0,637	0,44	3,52
2	Selatan	0,619	0,46	3,51
3	Timur	0,693	0,44	3,58
4	Barat	0,648	0,42	3,48

Sumber : Hasil Analisis Data, 2022

Berikut merupakan hasil perhitungan tundaan simpang rata-rata yang dibawah ini :

$$D = \frac{\sum(Q_j \times D_j)}{Q_{TOT}}$$

$$D = \frac{14852}{1081}$$

$$D = 13,74 \text{ det/smp}$$

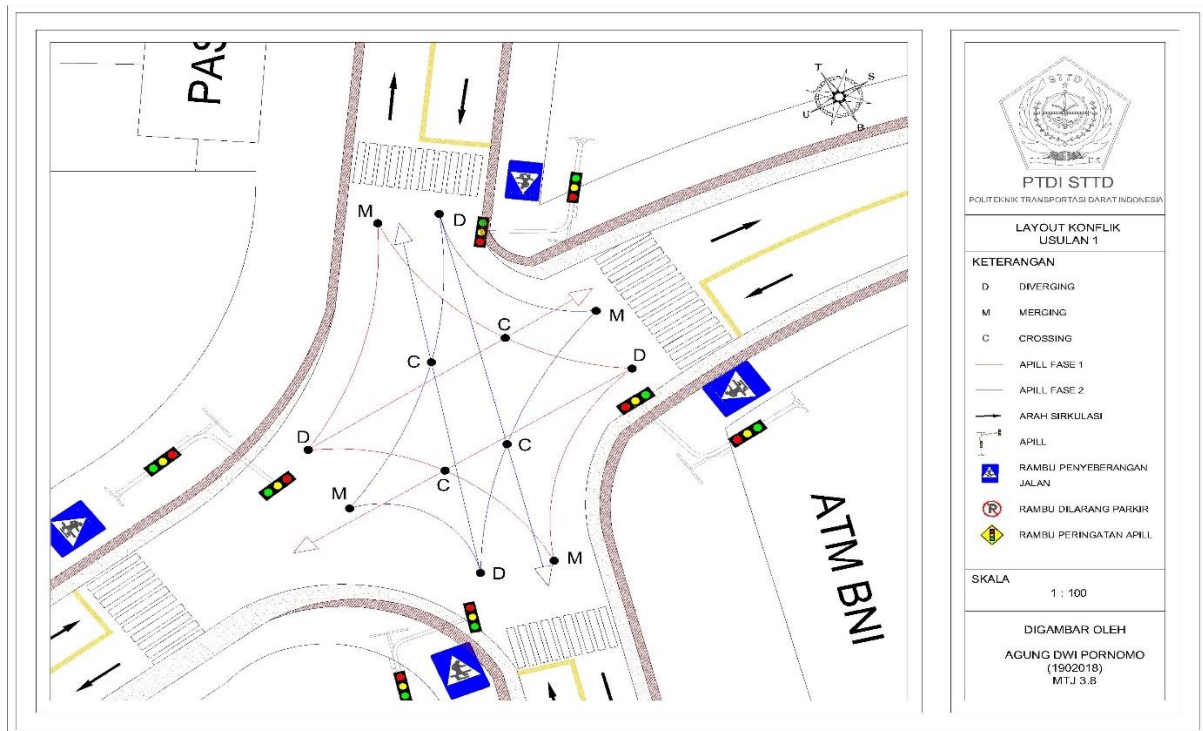
Tabel V. 19 Rekapitulasi Hasil Tundaan Usulan 1

No	Kode Pendekat	Kaki Simpang	Arus Lalu lintas smp/jam (Q)	Tundaan rata-rata det/smp D = DT + DG	Tundaan total det/smp D x Q
1	Utara	Jl. Transhalmahera 1	339	13,07	4429
2	Selatan	Jl. Transhalmahera 2	272	12,79	3479
3	Timur	Jl. Raya Galala Weda	257	15,19	3903
4	Barat	Jl.Pasar Galala	213	14,27	3041
Total Tundaan det/smp					14852
Tundaan Rata-Rata Simpang det/smp					13,74

Sumber : Hasil Analisis Data, 2022

6. Konflik Simpang

Berikut merupakan Layout Konflik dengan jenis pengendalian APILL 2 fase yaitu :



Sumber : Hasil Analisis Data, 2022

Gambar V. 6 Layout Konflik Usulan 1

Berdasarkan gambar diatas untuk pengaturan APILL dengan 2 fase memiliki konflik sebagai berikut yaitu pada fase pertama diantaranya 4 diverging, 2 marging dan 2 crossing sedangkan untuk fase kedua diantaranya 4 diverging, 2 marging dan 2 crossing dengan total 16 konflik.

5.2.2 Hasil Analisis Usulan 1

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan dengan menggunakan aplikasi kaji maka didapat hasil sebagai berikut :

Tabel V. 20 Rekapitulasi Hasil Analisis Usulan 1

No	Kode Pendekat	Kapasitas smp/jam (C)	Derajat kejenuhan (DS)	Panjang Antrian m (QL)	Tundaan rata-rata det/smp $D = DT + DG$	Tundaan total smp/det $D \times Q$
1	Utara	689	0,492	28	13,07	4429
2	Selatan	615	0,442	23	12,79	3479
3	Timur	503	0,511	27	15,19	3903
4	Barat	554	0,384	17	14,27	3041
Konflik						16
Total tundaan/Arus Total =Tundaan Rata-rata						13,74

Sumber : Hasil Analisis Data, 2022

Dapat dilihat dari hasil analisis usulan 1, bahwa kinerja simpang pasar galala dari segi tundaan menjadi 13,74 detik/smp berdasarkan PM nomer 96 tahun 2015 Tentang Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Manajemen Rekayasa Lalu Lintas tingkat pelayanan pada simpang galala mendapatkan B (Baik) namun dilihat dari aspek keselamatan masih terdapat 16 konflik

5.2.3 Analisis Penanganan Simpang Usulan 2

Dari hasil analisis usulan 1 telah didapatkan derajat kejenuhan rata-rata sebesar 0,494 dengan Panjang antrian rata-rata 25,56 m, dan tundaan rata-rata sebesar 14,33 detik/smp, sehingga dilakukan alternatif usulan kedua untuk dapat mempertimbangkan alternatif yang terbaik dalam penanganan lalu lintas simpang yang mempertimbangkan aspek mobilitas dan aspek keselamatan.

Dalam penanganan lalu lintas usulan 2 pada simpang pasar galala dengan usulan tipe pengendalian dengan apill dengan 4 fase, pengurangan hambatan samping dan pelebaran geometrik pada ruas jalan Transhalmahera 1 dan Jalan Transhalmahera 2 karena memiliki ruas jalan yang cukup untuk pelebaran jalan sehingga dapat menambahkan kapasitas jalan. Untuk Perhitungan analisis menggunakan aplikasi Kapasitas Jalan Indonesia (KAJI). Berikut merupakan analisis penanganan lalu lintas usulan alternatif 2 :

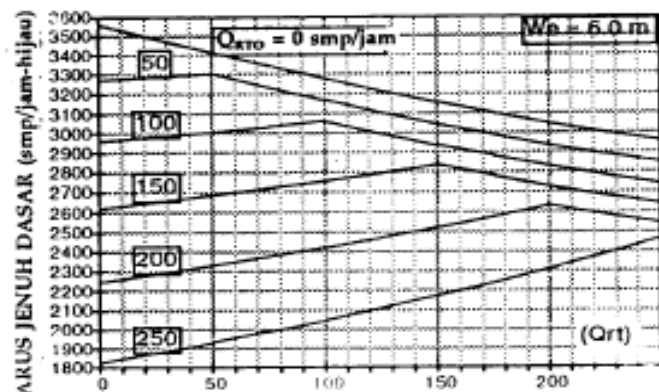
1. Arus Jenuh (S)

a. Arus Jenuh Dasar (So)

Dalam Perhitungan arus jenuh terlebih dahulu menghitung faktor-faktor yang dapat mempengaruhi nilai kapasitas tersebut. Berikut merupakan rumus arus jenuh dengan tipe pendekat terlindung yaitu :

$$S_o = 600 \times W_e$$

Sedangkan untuk rumus tipe pendekat terlindung dapat dilihat pada gambar empiris dibawah ini :



Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997

Gambar V. 7 Gambar Penentuan Arus Jenuh Dasar Tipe Pendekat Terlawan

Berikut merupakan Hasil perhitungan Arus Jenuh dasar untuk tipe pendekat terlindungi pada tiap kaki simpang :

Tabel V. 21 Rekapitulasi Hasil Arus Jenuh Dasar Usulan 2

No	Kode Pendekat	Lebar Efektif m (We)	Arus Jenuh Dasar smp/jam (So)	Keterangan
1	Utara	3,60	1860	Terlindung
2	Selatan	3,50	2100	Terlindung
3	Timur	3,00	1800	Terlindung
4	Barat	3,60	2160	Terlindung

Sumber : Hasil Analisis Data, 2022

b. Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (Fcs)

Dalam menentukan nilai faktor penyesuaian kota dapat dilihat dari jumlah penduduk yang ada. Jumlah Penduduk di Kota Tidore Kepulauan

Tabel V. 23 Rekapitulasi Hasil Faktor Penyesuaian Hambatan
Samping Usulan 2

No	Kode Pendekat	Tipe Pendekat	Hambatan Samping	Lingkungan Jalan	Rasio Kend. Tidak Bermotor (Pum)	Fsf
1	Utara	P(Terlindung)	Rendah	Komersial	0	0,950
2	Selatan	P(Terlindung)	Rendah	Komersial	0	0,950
3	Timur	P(Terlindung)	Rendah	Komersial	0	0,950
4	Barat	P(Terlindung)	Rendah	Komersial	0	0,950

Sumber : Hasil Analisis Data, 2022

d. Faktor Penyesuaian Kelandaian (F_G)

Nilai Kelandaian untuk tiap kaki Simpang pasar galala adalah datar (0%) Oleh sebab itu nilai untuk $F_G = 1$.

e. Faktor Penyesuaian Parkir (F_P)

Pada simpang pasar galala tidak ada ruang parkir di sekitar persimpangan, sehingga nilai faktor penyesuaian parkirnya ada $F_P = 1$.

f. Prosentase Belok Kanan (F_{RT})

Dalam Menentukan prosentase belok kanan dapat ditentukan dengan menggunakan rumus IV.6 yang terdapat pada bab IV sebagai berikut :

$$F_{RT} = 1,0 + P_{RT} \times 0,26$$

$$F_{RT} = 1,0 + 0,28 \times 0,26$$

$$F_{RT} = 1,07$$

Tabel V. 24 Rekapitulasi Hasil Prosentase Belok Kanan Usulan 2

No	Kode Pendekat	P _{RT}	F _{RT}
1	Utara	0,20	1,05
2	Selatan	0,06	1,01
3	Timur	0,33	1,09
4	Barat	0,12	1,03

Sumber : Hasil Analisis Data, 2022

g. Prosentase Belok Kiri (F_{LT})

Dalam Menentukan prosentase belok kiri dapat ditentukan dengan menggunakan rumus IV.5 yang terdapat pada bab IV sebagai berikut :

$$F_{LT} = 1,0 + P_{LT} \times 0,16$$

$$F_{LT} = 1,0 + 0,24 \times 0,16$$

$$F_{LT} = 0,96$$

Tabel V. 25 Rekapitulasi Hasil Prosentase Belok Kiri Usulan 2

No	Kode Pendekat	P _{LT}	F _{LT}
1	Utara	0,24	0,96
2	Selatan	0,40	0,94
3	Timur	0,11	0,98
4	Barat	0,30	0,95

Sumber : Hasil Analisis Data, 2022

h. Arus Jenuh (S)

Nilai arus jenuh pada masing-masing kaki simpang dapat dihitung menggunakan rumus IV.2 pada bab IV. Berikut merupakan rumus perhitungannya :

$$S = S_o \times F_{cs} \times F_{sf} \times F_g \times F_p \times F_{rt} \times F_{lt}$$

Maka arus jenuh pada tiap kaki simpang dapat dilihat dibawah ini :

Tabel V. 26 Rekapitulasi Hasil Arus Jenuh Penyesuaian Usulan 2

No	Tipe Pendekat	Arus Jenuh Dasar (So)	Fcs	Fsf	Fg	Fp	Frt	Flt	Arus Jenuh smp/jam (S)
1	Utara	1860	0,82	0,95	1	1	1,05	0,96	1467
2	Selatan	2100	0,82	0,95	1	1	1,01	0,94	1555
3	Timur	1800	0,82	0,95	1	1	1,09	0,98	1497
4	Barat	2160	0,82	0,95	1	1	1,03	0,95	1650

Sumber : Hasil Analisis Data, 2022

i. Rasio Arus (F_R)

Rasio arus diperoleh dari pembagian antara arus masing – masing pendekat yang dibagi dengan arus jenuh setelah penyesuaian menggunakan rumus sebagai berikut :

$$F_R = \frac{Q}{S}$$

$$F_R = \frac{245}{1467}$$

$$F_R = 0,167$$

Untuk perhitungan masing-masing pendekat simpang dapat dilihat sebagai berikut :

Tabel V. 27 Rekapitulasi Hasil Rasio Arus Usulan 2

No	Kode Pendekat	Arus Lalu Lintas smp/jam (Q)	Arus Jenuh smp/jam (S)	Rasio Arus (FR)
1	Utara	245	1467	0,167
2	Selatan	210	1555	0,135
3	Timur	197	1497	0,132
4	Barat	161	1650	0,098

Sumber : Hasil Analisis Data, 2022

j. Rasio Arus Simpang

Perhitungan rasio simpang dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

$$IFR = \sum (FR_{crit})$$

$$= 0,167+0,135+0,132+0,098$$

$$= 0,535$$

k. Rasio Fase (P_R)

Untuk menghitung rasio fase menggunakan rasio antara FR_{crit} dan FR menggunakan rumus sebagai berikut :

$$P_R = FR_{crit}/IFR$$

$$P_R = 0,167/0,531$$

$$P_R = 0,314$$

Berikut merupakan perhitungan PR pada tiap pendeket di Simpang Pasar Galala :

Tabel V. 28 Rekapitulasi Hasil Rasio Fase Usulan 2

No	Kode Pendekat	Rasio Arus Simpang (IFR)	FR_{crit}	Rasio Fase (PR)
1	Utara	0,531	0,167	0,314
2	Selatan	0,531	0,135	0,254
3	Timur	0,531	0,132	0,248
4	Barat	0,531	0,098	0,184

Sumber : Hasil Analisis Data, 2022

2. Perhitungan Siklus

Dalam perhitungan siklus simpang pasar galala menggunakan metode dari Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) dengan waktu siklus 4 fase.

a. Waktu Siklus Sebelum Penyesuaian (Cua)

Waktu Siklus dapat dicari nilai nya dengan menggunakan Rumus IV.9 yang terdapat pada bab IV berikut merupakan perhitungan nya :

$$1,5 \times LTI + 5$$

$$Cua = \frac{1,5 \times LTI + 5}{1 - IFR}$$

$$1,5 \times 12 + 5$$

$$Cua = \frac{1,5 \times 12 + 5}{1 - 0,531}$$

$$Cua = 77 \text{ det}$$

b. Waktu Hijau (g)

Dalam Perhitungan waktu hijau yang disesuaikan dibawah ini merupakan rumus perhitungannya pada masing-masing fase :

$$gi = (Cua - LTI) \times PRi$$

$$gi = (77 - 16) \times 0.314$$

$$gi = 15 \text{ det}$$

Berikut merupakan perhitungan waktu hijau tiap pendekat :

Tabel V. 29 Rekapitulasi Hasil Waktu Hijau Usulan 2

No	Kode Pendekat	Rasio Fase (PR)	Lost Time (LTI)	Waktu Siklus Sebelum Penyesuaian det (CUA)	Waktu Hijau det (g)
1	Utara	0,314	77	16	15
2	Selatan	0,254	77	16	17
3	Timur	0,248	77	16	16
4	Barat	0,184	77	16	13

Sumber : Hasil Analisis Data, 2022

c. Waktu Siklus yang disesuaikan(c)

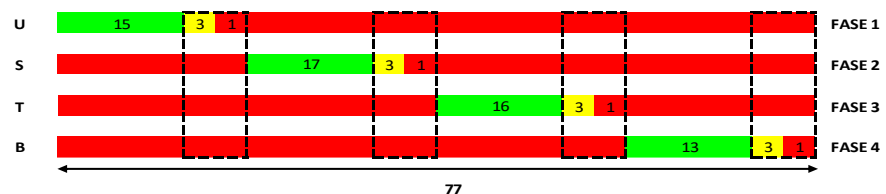
Untuk perhitungan waktu siklus yang disesuaikan dapat dihitung menggunakan rumus IV.9 pada bab IV. Seperti pada perhitungan dibawah ini.

$$c = \Sigma g + LTI$$

$$c = 61 + 16$$

$$c = 77 \text{ det}$$

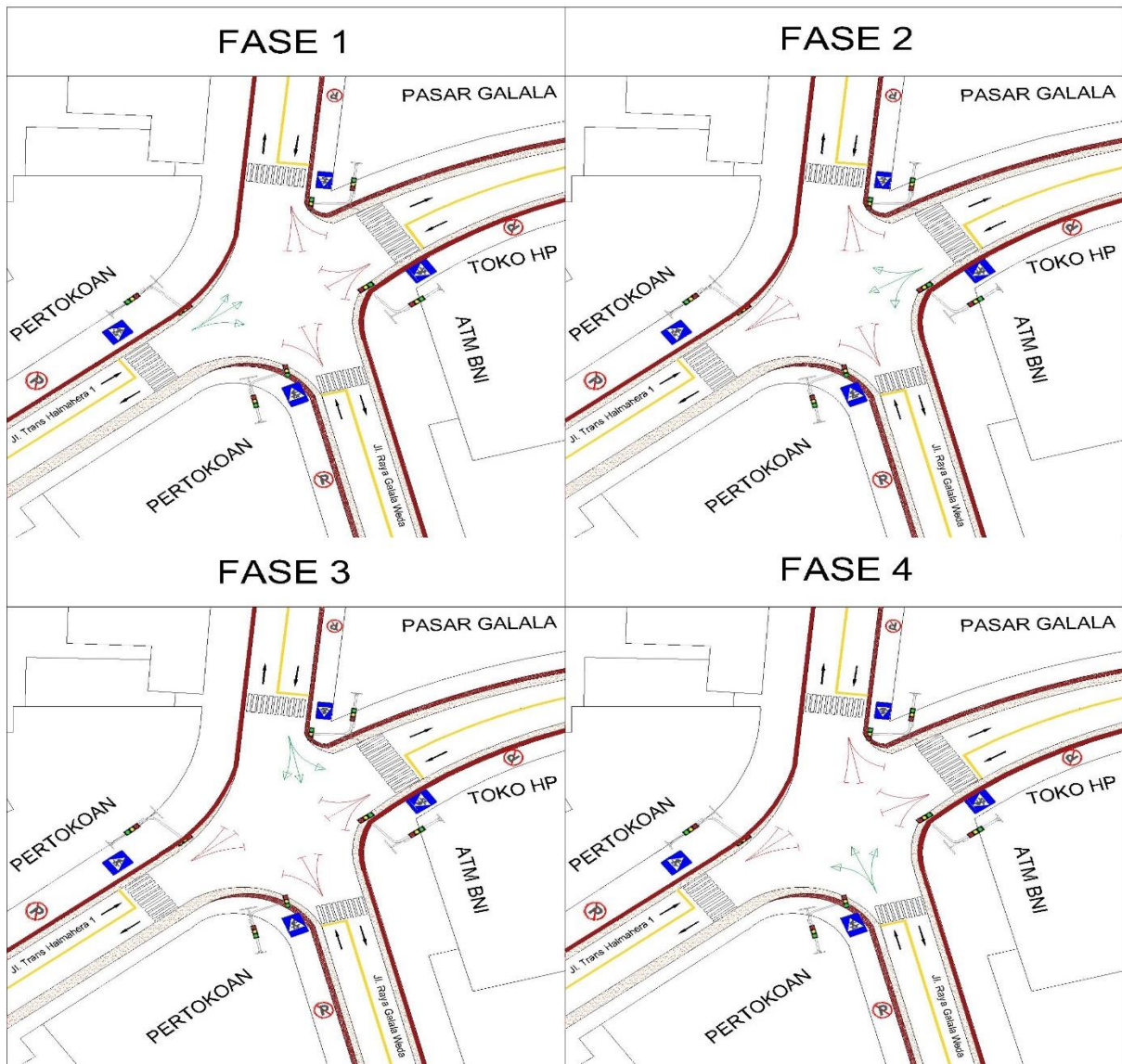
Berikut merupakan gambaran diagram waktu siklus usulan 2 dengan total waktu siklus 77 detik pada simpang pasar galala :



Sumber : Hasil Analisis Data, 2022

Gambar V. 8 Diagram Waktu Siklus Usulan 2

Berikut merupakan diagram fase untuk jenis pengendalian APILL
4 fase untuk usulan 2 pada simpang pasar galala.



Sumber : Hasil Analisis Data, 2022

Gambar V. 9 Diagram Fase Usulan 2

3. Kapasitas (C)

Agar dapat menentukan nilai kapasitas pada tiap kaki simpang dapat dihitung menggunakan Rumus IV.10 pada masing-masing kaki simpang sebagai berikut :

$$C = S \times g/c$$

$$C = 1467 \times 15/77$$

$$C = 286 \text{ smp/jam}$$

Dibawah ini merupakan perhitungan kapasitas masing-masing pendeket simpang :

Tabel V. 30 Rekapitulasi Hasil Kapasitas Usulan 2

No	Kode Pendekat	Arus Jenuh dasar (S)	Hijau det (g)	Waktu Siklus det (c)	Kapasitas (C)
1	Utara	1467	15	77	286
2	Selatan	1555	17	77	343
3	Timur	1497	16	77	311
4	Barat	1650	13	77	279

Sumber : Hasil Analisis Data, 2022

4. Derajat Kejenuhan (DS)

Nilai pada derajat kejenuhan dapat diperhitungkan menggunakan Rumus IV.11 seperti yang terdapat pada bab IV.

$$DS = \frac{Q}{C}$$

$$DS = \frac{245}{286}$$

$$DS = 0,857$$

Dibawah ini adalah hasil dari perhitungan Derajat Kejenuhan (DS) pada tiap pendeket simpang :

Tabel V. 31 Rekapitulasi Hasil Derajat Kejenuhan Usulan 2

No	Kode Pendekat	Arus Lalu Lintas smp/jam (Q)	Kapasitas smp/jam (C)	Derajat Kejenuhan (DS)
1	Utara	245	286	0,857
2	Selatan	210	343	0,612
3	Timur	197	311	0,633
4	Barat	161	279	0,577
DS Rata-rata				0,673

Sumber : Hasil Analisis Data, 2022

5. Panjang Antrian dan Tundaan

a. Jumlah Antrian (NQ)

Dalam menghitung nilai jumlah antrian SMP yang tersisa dari waktu hijau sebelumnya (NQ1) digunakan rumus IV.15 pada bab IV. Berikut merupakan perhitungannya :

$$NQ1 = 0,25 \times C \times \left[(DS - 1) + \sqrt{(DS - 1)^2 + \frac{8 \times (DS - 0,5)}{C}} \right]$$

$$NQ1 = 0,25 \times 286 \times \left[(0,857 - 1) + \sqrt{(0,857 - 1)^2 + \frac{8 \times (0,857 - 0,5)}{286}} \right]$$

$$NQ1 = 2,24$$

Untuk hasil perhitungan NQ1 pada tiap kaki dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel V. 32 Rekapitulasi Hasil NQ1 Usulan 2

No	Kode Pendekat	Kapasitas smp/jam (C)	Derajat Kejenuhan (DS)	NQ1
1	Utara	286	0,857	2,24
2	Selatan	343	0,612	0,29
3	Timur	311	0,633	0,36
4	Barat	279	0,577	0,18

Sumber : Hasil Analisis Data, 2022

Sedangkan untuk jumlah smp yang datang selama waktu merah dihitung menggunakan rumus IV.3.

$$NQ2 = c \times \frac{1 - GR}{(1 - GR) \times DS} \times \frac{Q}{3600}$$

$$NQ2 = 77 \times \frac{1 - 0,195}{(1 - 0,195) \times 0,857} \times \frac{245}{3600}$$

$$NQ2 = 5,06$$

Untuk rekapitulasi hasil perhitungan NQ2 dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel V. 33 Rekapitulasi Hasil NQ2 Usulan 2

No	Kode Pendekat	Rasio Hijau (GR)	Waktu Siklus det (c)	Derajat Kejenuhan (DS)	Arus Lalu Lintas smp/jam (Q)	NQ2
1	Utara	0,195	77	0,857	245	5,06
2	Selatan	0,221	77	0,612	210	4,05
3	Timur	0,208	77	0,633	197	3,84
4	Barat	0,169	77	0,577	161	3,17

Sumber : Hasil Analisis Data

Kemudian setelah itu dapat dihitung jumlah rata – rata antrian pada awal sinyal hijau menggunakan rumus berikut :

$$NQ_{TOTAL} = NQ1 + NQ2$$

$$NQ_{TOTAL} = 5,06 + 7,31$$

$$NQ_{TOTAL} = 2,24$$

Berikut merupakan rekapitulasi hasil perhitungan di setiap kaki pendekat.

Tabel V. 34 Rekapitulasi Hasil NQ_{TOT} Usulan 2

No	Kode Pendekat	NQ1	NQ2	NQ _{TOT}
1	Utara	2,24	5,06	7,31
2	Selatan	0,29	4,05	0,89
3	Timur	0,36	3,84	3,86
4	Barat	0,18	3,17	3,35

Sumber : Hasil Analisis Data, 2022

b. Panjang Antrian (QL)

Dalam menghitung panjang antrian kendaraan dapat dihitung menggunakan Rumus IV.15 seperti yg terdapat pada bab IV.

$$QL = \frac{(NQ \max \times 20)}{We}$$

$$QL = \frac{(10 \times 20)}{3,60}$$

$$QL = 56 \text{ meter}$$

Berikut merupakan rekapitulasi hasil panjang antrian pada tiap kaki pendekat.

Tabel V. 35 Rekapitulasi Hasil Panjang Antrian Usulan 2

No	No	Kode Pendekat	NQ _{MAX}	Lebar Efektif m (We)	Panjang Antrian m (QL)
1	Utara	Utara	10	3,60	56
2	Selatan	Selatan	6	3,50	34
3	Timur	Timur	6	3,00	40
4	Barat	Barat	5	3,60	28

Sumber : Hasil Analisis Data, 2022

c. Angka Henti (NS)

Angka henti kendaraan tiap pendekat dapat didefinisikan sebagai jumlah rata-rata berhenti per-SMP. Untuk dapat menghitung Angka henti tiap pendekat dapat menggunakan rumus IV.16 seperti yang terdapat pada bab IV.

$$NS = 0,9 \times \frac{NQ}{Q \times c} \times 3600$$

$$NS = 0,9 \times \frac{7,31}{245 \times 77} \times 3600$$

$$NS = 1,225 \text{ stop/smp}$$

Berikut merupakan rekapitulasi hasil laju henti tiap kaki pendekat simpang pasar galala :

Tabel V. 36 Rekapitulasi Hasil Rasio kendaraan Usulan 2

No	Kode Pendekat	NQ	Arus Lalu Lintas smp/jam(Q)	Waktu Siklus det (c)	Rasio Kendaraan (NS)
1	Utara	7,31	245	77	1,255
2	Selatan	0,89	210	77	0,869
3	Timur	3,86	197	77	0,898
4	Barat	3,35	161	77	0,876

Sumber : Hasil Analisis Data, 2022

d. Tundaan

Perhitungan tundaan dilakukan untuk perhitungan tundaan lalu lintas dan tundaan geometri. Tundaan lalu lintas dilakukan menggunakan rumus IV.18.

$$DT = C \times \frac{0.5 \times (1-GR)^2}{1-GR \times DS} + \frac{NQ1 \times 3600}{C}$$

$$DT = 620 \times \frac{0.5 \times (1-0,195)^2}{1-0,195 \times 0,857} + \frac{2,24 \times 3600}{77}$$

$$DT = 58,19 \text{ det/smp}$$

Berikut merupakan rekapitulasi hasil tundaan lalu lintas perhitungan pada tiap kaki.

Tabel V. 37 Rekapitulasi Hasil Tundaan Lalu Lintas Usulan 2

No	Kode Pendekat	Waktu Siklus det(c)	Derajat Kejenuhan (DS)	Rasio Hijau (GR)	Kapasitas smp/jam (C)	NQ1	Tundaan Lalu Lintas (det/smp)
1	Utara	77	0,857	0,195	286	2,24	58,19
2	Selatan	77	0,612	0,221	343	0,29	30,06
3	Timur	77	0,633	0,208	311	0,36	32,01
4	Barat	77	0,577	0,169	279	0,18	31,81

Sumber : Hasil Analisis Data, 2022

Sedangkan dalam perhitungan tundaan geometri pada simpang menggunakan rumus IV.19 sebagai berikut :

$$DG = (1-P_{sv}) \times P_T \times 6 + (P_{sv} \times 4)$$

$$DG = (1-1,255) \times 0,44 \times 6 + (1,255 \times 4)$$

$$DG = 4,00$$

Berikut merupakan rekapitulasi hasil tundaan geometrik perhitungan pada tiap kaki.

Tabel V. 38 Rekapitulasi Hasil Tundaan Geometrik Usulan 2

No	Kode Pendekat	Kendaraan terhenti rata-rata stop/smp (P_{sv})	Rasio Kendaraan Belok (Plt)	Tundaan Geometrik (DG)
1	Utara	1,255	0,44	4,00
2	Selatan	0,869	0,46	3,83
3	Timur	0,898	0,44	3,86
4	Barat	0,876	0,42	3,82

Sumber : Hasil Analisis Data, 2022

Berikut merupakan hasil perhitungan tundaan rata-rata yang dapat menggunakan rumus IV.20 yang terdapat pada Bab IV.

$$D = \frac{\sum(Q_j \times D_j)}{Q_{TOT}}$$

$$D = \frac{35156}{813}$$

$$D = 43,24 \text{ det/smp}$$

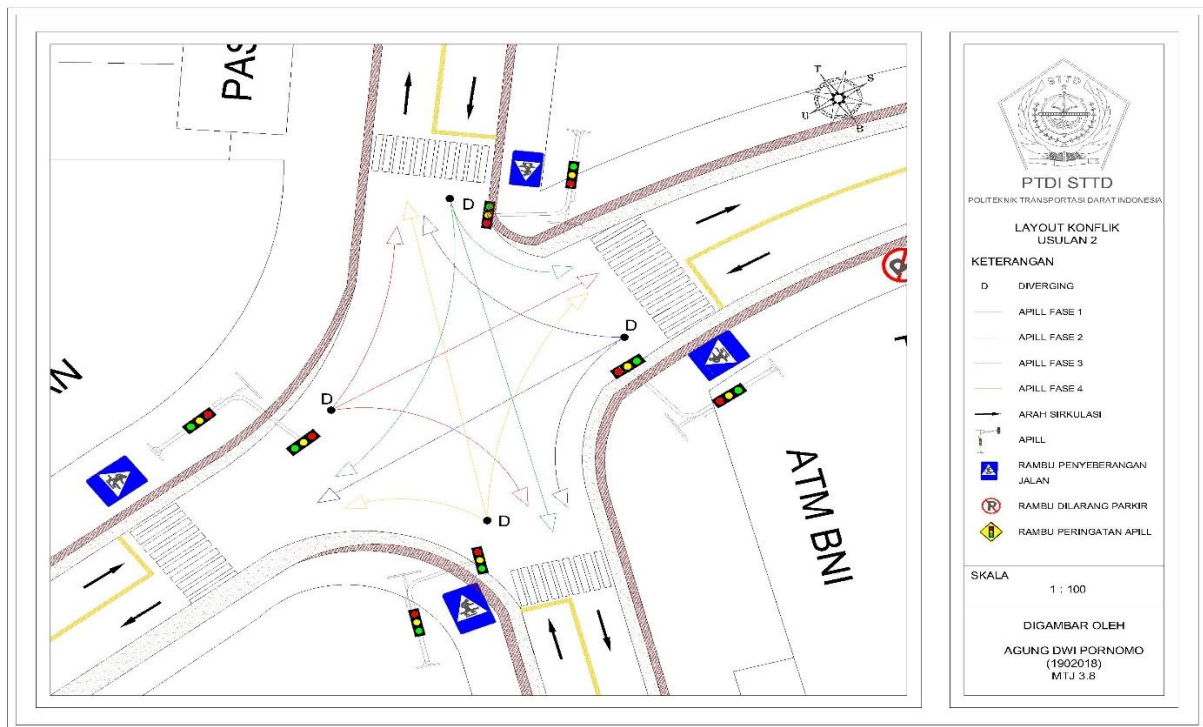
Tabel V. 39 Rekapitulasi Hasil Tundaan Usulan 2

No	Kode Pendekat	Kaki Simpang	Arus Lalu lintas smp/jam (Q)	Tundaan rata-rata det/smp $D = DT + DG$	Tundaan total det/smp $D \times Q$
1	Utara	Jl. Transhalmahera 1	245	62,19	15236
2	Selatan	Jl. Transhalmahera 2	210	33,89	7116
3	Timur	Jl. Raya Galala Weda	197	35,87	7067
4	Barat	Jl. Pasar Galala	161	35,63	5737
Total Tundaan det/smp					35156
Tundaan Rata-Rata Simpang det/smp					43,24

Sumber : Hasil Analisis Data, 2022

6. Konflik Simpang

Berikut merupakan Layout Konflik dengan jenis pengendalian APILL 4 fase yaitu :



Sumber : Hasil Analisis Data, 2022

Gambar V. 10 Layout Konflik Usulan 2

Berdasarkan gambar diatas untuk pengaturan APILL dengan 4 fase memiliki konflik sebagai berikut yaitu pada fase pertama diantaranya 1 diverging, fase kedua 2 diverging, fase ketiga 1 diverging, dan fase keempat 1 diverging dengan total 4 konflik.

5.2.4 Hasil Analisis Usulan 2

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan dengan menggunakan aplikasi kaji maka didapat hasil sebagai berikut :

Tabel V. 40 Rekapitulasi Hasil Analisis Usulan 2

No	Kode Pendekat	Kapasitas smp/jam (C)	Derajat kejenuhan (DS)	Panjang Antrian m (QL)	Tundaan rata-rata det/smp D = DT + DG	Tundaan total smp/det D x Q
1	Utara	286	0,857	56	62,19	15236
2	Selatan	343	0,612	34	33,89	7116
3	Timur	311	0,633	40	35,87	7067
4	Barat	279	0,577	28	35,63	5737
Konflik						4
Total tundaan/Arus Total =Tundaan Rata-rata						43,24

Sumber : Hasil Analisis Data, 2022

Dapat dilihat dari hasil analisis usulan 2, bahwa kinerja simpang pasar galala dari segi tundaan menjadi 43,24 detik/smp berdasarkan PM nomer 96 tahun 2015 Tentang Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Manajemen Rekayasa Lalu Lintas tingkat pelayanan pada simpang galala mendapatkan E (Buruk Sekali) namun memiliki 4 konflik lalu lintas sehingga baik bila dinilai dari aspek keselamatan.

5.2.5 Analisis Penanganan Simpang Usulan 3

Setelah mengetahui kinerja usulan 1 dan 2 dalam penanganan lalu lintas usulan 3 pada simpang pasar galala dengan usulan tipe pengendalian dengan APILL 3 fase, pengurangan hambatan samping dan pelebaran geometrik pada ruas jalan Halmahera 1 dan halmahera 2 karena memiliki ruas jalan yang cukup untuk pelebaran jalan sehingga dapat menambahkan kapasitas jalan. Untuk Perhitungan analisis menggunakan aplikasi Kapasitas Jalan Indonesia (KAJI). Berikut analisis penanganan lalu lintas usulan alternatif 3 :

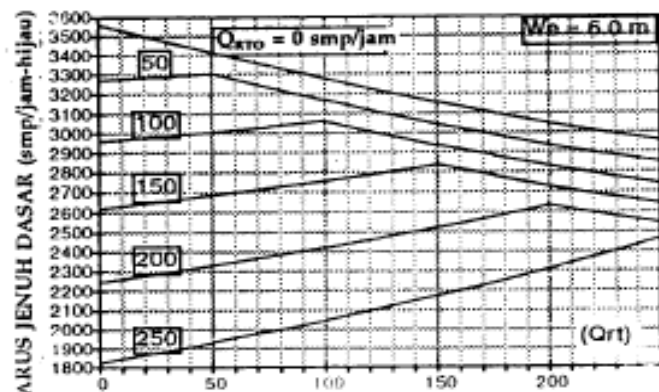
1. Arus Jenuh (S)

a. Arus Jenuh Dasar (So)

Dalam Perhitungan arus jenuh terlebih dahulu menghitung faktor-faktor yang dapat mempengaruhi nilai kapasitas tersebut. Berikut merupakan rumus arus jenuh dengan tipe pendekat terlindung yaitu :

$$S_o = 600 \times W_e$$

Sedangkan untuk rumus tipe pendekat terlindung dapat dilihat pada gambar empiris dibawah ini :



Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997

Gambar V. 11 Gambar Penentuan Arus Jenuh Dasar Tipe Pendekat Terlawan

Berikut merupakan Hasil perhitungan Arus Jenuh dasar untuk tipe pendekat terlindungi pada tiap kaki simpang :

Tabel V. 41 Rekapitulasi Hasil Arus Jenuh Dasar Usulan 3

No	Kode Pendekat	Lebar Efektif m (We)	Arus Jenuh Dasar smp/jam (So)	Keterangan
1	Utara	3,60	2160	Terlindung
2	Selatan	3,50	2100	Terlindung
3	Timur	3,60	2032	Terlawan
4	Barat	3,00	1668	Terlawan

Sumber : Hasil Analisis Data, 2022

b. Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (Fcs)

Dalam menentukan nilai faktor penyesuaian kota dapat dilihat dari jumlah penduduk yang ada. Jumlah Penduduk di Kota Tidore Kepulauan pada tahun 2021 berjumlah 116.160 jiwa maka nilai penyesuaian kota

d. Faktor Penyesuaian Kelandaian (F_G)

Nilai Kelandaian untuk tiap kaki Simpang pasar galala adalah datar (0%) Oleh sebab itu nilai untuk $F_G = 1$.

e. Faktor Penyesuaian Parkir (F_P)

Pada simpang pasar galala tidak ada ruang parkir di sekitar persimpangan, sehingga nilai faktor penyesuaian parkirnya ada $F_P = 1$.

f. Prosentase Belok Kanan (F_{RT})

Dalam Menentukan prosentase belok kanan dapat ditentukan dengan menggunakan rumus IV.6 yang terdapat pada bab IV sebagai berikut :

$$F_{RT} = 1,0 + P_{RT} \times 0,26$$

$$F_{RT} = 1,0 + 0,20 \times 0,26$$

$$F_{RT} = 1,05$$

Tabel V. 44 Rekapitulasi Hasil Prosentase Belok Kanan Usulan 3

No	Kode Pendekat	Rasio Belok Kanan(PR_T)	Rasio Penyesuaian Belok Kanan(FR_T)
1	Utara	0,20	1,05
2	Selatan	0,06	1,01
3	Timur	0,33	1
4	Barat	0,12	1

Sumber : Hasil Analisis Data, 2022

g. Prosentase Belok Kiri (F_{LT})

Dalam Menentukan prosentase belok kiri dapat ditentukan dengan menggunakan rumus IV.5 yang terdapat pada bab IV sebagai berikut :

$$F_{LT} = 1,0 + P_{LT} \times 0,16$$

$$F_{LT} = 1,0 + 0,24 \times 0,16$$

$$F_{LT} = 0.96$$

Tabel V. 45 Rekapitulasi Hasil Prosentase Belok Kiri Usulan 3

No	Kode Pendekat	Rasio Belok Kiri (P_{LT})	Rasio Penyesuaian Belok Kiri (P_{LT})
1	Utara	0,24	0,96
2	Selatan	0,40	0,94
3	Timur	0,11	1
4	Barat	0,30	1

Sumber : Hasil Analisis Data, 2022

h. Arus Jenuh (S)

Nilai arus jenuh pada masing-masing kaki simpang dapat dihitung menggunakan rumus IV.2 pada bab IV. Berikut merupakan rumus perhitungannya :

$$S = S_o \times F_{cs} \times F_{sf} \times F_g \times F_p \times F_{rt} \times F_{lt}$$

Maka arus jenuh pada tiap kaki simpang dapat dilihat dibawah ini :

Tabel V. 46 Rekapitulasi Hasil Arus Jenuh Penyesuaian Usulan 3

No	Tipe Pendekat	Arus Jenuh Dasar (S_o)	F_{CS}	F_{SF}	F_G	F_P	F_{RT}	F_{LT}	Arus Jenuh smp/jam (S)
1	Utara	2160	0,82	0,95	1	1	1	1	1704
2	Selatan	2100	0,82	0,95	1	1	1	1	1555
3	Timur	2032	0,82	0,95	1	1	1	1	1583
4	Barat	1668	0,82	0,95	1	1	1	1	1299

Sumber : Hasil Analisis Data, 2022

i. Rasio Arus (F_R)

Rasio arus diperoleh dari pembagian antara arus masing – masing pendekat yang dibagi dengan arus jenuh setelah penyesuaian menggunakan rumus sebagai berikut :

$$F_R = \frac{Q}{S}$$

$$F_R = \frac{245}{1704}$$

$$F_R = 0,144$$

Untuk perhitungan masing-masing pendekat simpang dapat dilihat sebagai berikut :

Tabel V. 47 Rekapitulasi Hasil Rasio Arus Usulan 3

No	Kode Pendekat	Arus Lalu Lintas smp/jam(Q)	Arus Jenuh smp/jam(S)	Rasio Arus (FR)
1	Utara	245	1704	0,144
2	Selatan	210	1555	0,135
3	Timur	221	1583	0,140
4	Barat	213	1299	0,164

Sumber : Hasil Analisis Data, 2022

j. Rasio Arus Simpang

Perhitungan rasio simpang dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \text{IFR} &= \sum (\text{FR}_{\text{crit}}) \\
 &= 0,144 + 0,135 + 0,140 \\
 &= 0,443
 \end{aligned}$$

k. Rasio Fase (P_R)

Untuk menghitung rasio fase menggunakan rasio antara FR_{crit} dan FR menggunakan rumus sebagai berikut :

Berikut merupakan perhitungan PR pada tiap pendeket di Simpang Pasar Galala :

Tabel V. 48 Rekapitulasi Hasil Rasio Fase Usulan 3

No	Kode Pendekat	Rasio Arus Simpang (IFR)	FR_{crit}	Rasio Fase (PR)
1	Utara	0,443	0,144	0,452
2	Selatan	0,443	0,135	0,477
3	Timur	0,443	0,164	0,235
4	Barat	0,443	0,164	0,258

Sumber : Hasil Analisis Data, 2022

2. Perhitungan Siklus

Dalam perhitungan siklus simpang pasar galala menggunakan metode dari Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) dengan usulan 1 waktu siklus 2 fase.

a. Waktu Siklus Sebelum Penyesuaian (Cua)

Waktu Siklus dapat dicari nilai nya dengan menggunakan Rumus IV.9 yang terdapat pada bab IV berikut merupakan perhitungannya :

$$1,5 \times LTI + 5$$

$$Cua = \frac{1,5 \times LTI + 5}{1 - IFR}$$

$$Cua = \frac{1,5 \times 12 + 5}{1 - 0,443}$$

$$Cua = 59 \text{ det}$$

b. Waktu Hijau (g)

Dalam Perhitungan waktu hijau yang disesuaikan dibawah ini merupakan rumus perhitungannya pada masing-masing fase :

$$gi = (Cua - LTI) \times Pri$$

$$gi = (34 - 12) \times 0.45$$

$$gi = 16 \text{ det}$$

Berikut merupakan perhitungan waktu hijau tiap pendekat :

Tabel V. 49 Rekapitulasi Hasil Waktu Hijau Usulan 3

No	Kode Pendekat	Rasio Fase (Pri)	Waktu Siklus sebelum penyesuaian det (Cua)	Lost Time det (LTI)	Waktu Hijau det (g)
1	Utara	0,452	59	12	15
2	Selatan	0,477	59	12	14
3	Timur	0,235	59	12	18
4	Barat	0,258	59	12	18

Sumber : Hasil Analisis Data, 2022

c. Waktu Siklus yang disesuaikan(c)

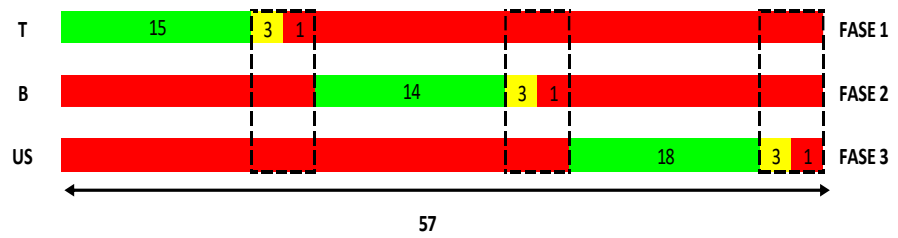
Untuk perhitungan waktu siklus yang disesuaikan dapat dihitung menggunakan rumus IV.9 pada bab IV. Seperti pada perhitungan dibawah ini.

$$c = \Sigma g + LTI$$

$$c = 47 + 12$$

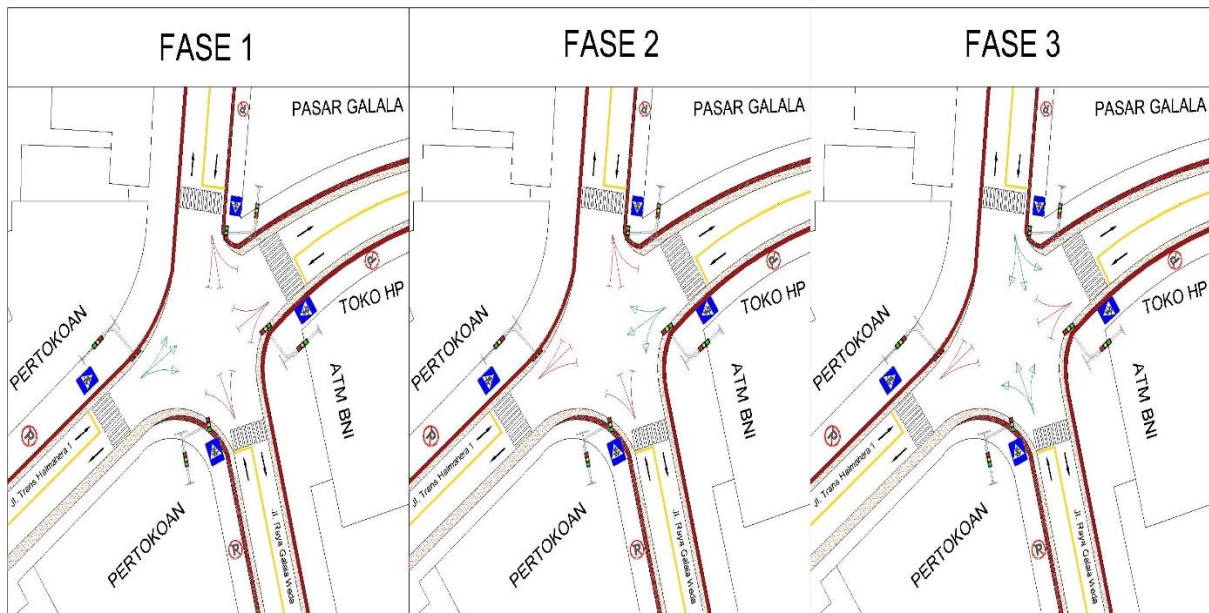
$$c = 59 \text{ det}$$

Berikut merupakan gambaran diagram waktu siklus usulan 3 dengan total waktu siklus 57 detik pada simpang pasar galala :



Sumber : Hasil Analisis Data, 2022

Gambar V. 12 Diagram Waktu Siklus Usulan 3



Sumber : Hasil Analisis Data, 2022

Gambar V. 13 Diagram Fase Usulan 3

3. Kapasitas (C)

Agar dapat menentukan nilai kapasitas pada tiap kaki simpang dapat dihitung menggunakan Rumus IV.10 pada masing-masing kaki simpang sebagai berikut :

$$C = S \times g/c$$

$$C = 1704 \times 12/59$$

$$C = 433 \text{ smp/jam}$$

Dibawah ini merupakan perhitungan kapasitas masing-masing pendeket simpang :

Tabel V. 50 Rekapitulasi Hasil Kapasitas Usulan 3

No	Kode Pendekat	Arus Jenuh smp/jam (S)	Hijau (g)	Waktu Siklus det (c)	Kapasitas smp/jam(C)
1	Utara	1704	15	59	433
2	Selatan	1555	14	59	369
3	Timur	1583	18	59	483
4	Barat	1299	18	59	396

Sumber : Hasil Analisis Data, 2022

4. Derajat Kejenuhan (DS)

Nilai pada derajat kejenuhan dapat diperhitungkan menggunakan Rumus IV.11 seperti yang terdapat pada bab IV.

$$DS = \frac{Q}{C}$$

$$DS = \frac{245}{433}$$

$$DS = 0,566$$

Dibawah ini adalah hasil dari perhitungan Derajat Kejenuhan (DS) pada tiap pendekat simpang :

Tabel V. 51 Rekapitulasi Hasil Derajat Kejenuhan Usulan 3

No	Kode Pendekat	Arus Lalu Lintas smp/jam (Q)	Kapasitas smp/jam (C)	Derajat Kejenuhan (DS)
1	Utara	245	433	0,566
2	Selatan	210	369	0,569
3	Timur	221	483	0,458
4	Barat	213	396	0,538
DS Rata-rata				0,533

Sumber : Hasil Analisis Data, 2022

5. Panjang Antrian dan Tundaan

a. Jumlah Antrian (NQ)

Dalam menghitung nilai jumlah antrian SMP yang tersisa dari waktu hijau sebelumnya (NQ1) digunakan rumus IV.15 pada bab IV. Berikut merupakan perhitungannya :

$$NQ1 = 0,25 \times C \times \left[(DS - 1) + \sqrt{(DS - 1)^2 + \frac{8 \times (DS - 0,5)}{C}} \right]$$

$$NQ1 = 0,25 \times 433 \times \left[(0,566 - 1) + \sqrt{(0,566 - 1)^2 + \frac{8 \times (0,566 - 0,5)}{433}} \right]$$

$$NQ1 = 0$$

Untuk hasil perhitungan NQ1 pada tiap kaki dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel V. 52 Rekapitulasi Hasil NQ1 Usulan 3

No	Kode Pendekat	Kapasitas smp/jam (C)	Derajat Kejenuhan (DS)	NQ1
1	Utara	433	0,566	0,15
2	Selatan	369	0,569	0,16
3	Timur	483	0,458	0,00
4	Barat	396	0,538	0,08

Sumber : Hasil Analisis Data, 2022

Sedangkan untuk jumlah smp yang datang selama waktu merah dihitung menggunakan rumus IV.3.

$$NQ2 = c \times \frac{1-GR}{(1-GR) \times DS} \times \frac{Q}{3600}$$

$$NQ2 = 89 \times \frac{1-0,254}{(1-0,254) \times 0,566} \times \frac{245}{3600}$$

$$NQ2 = 3,50$$

Untuk rekapitulasi hasil perhitungan NQ2 dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel V. 53 Rekapitulasi Hasil NQ2 Usulan 3

No	Kode Pendekat	Rasio Hijau (GR)	Waktu Siklus det (c)	Derajat Kejenuhan (DS)	Arus Lalu Lintas smp/jam (Q)	NQ2
1	Utara	0,254	59	0,566	245	3,50
2	Selatan	0,237	59	0,569	210	3,03
3	Timur	0,305	59	0,458	221	2,93
4	Barat	0,305	59	0,538	213	2,90

Sumber : Hasil Analisis Data

Kemudian setelah itu dapat dihitung jumlah rata – rata antrian pada awal sinyal hijau menggunakan rumus berikut :

$$NQ_{TOTAL} = NQ1 + NQ2$$

$$NQ_{TOTAL} = 0,15 + 3,50$$

$$NQ_{TOTAL} = 3,65$$

Berikut merupakan rekapitulasi hasil perhitungan di setiap kaki pendekat.

Tabel V. 54 Rekapitulasi Hasil NQ_{TOT} Usulan 3

No	Kode Pendekat	NQ1	NQ2	NQ_{TOT}
1	Utara	0,15	3,50	3,65
2	Selatan	0,16	3,03	3,19
3	Timur	0	2,93	2,93
4	Barat	0,08	2,90	2,98

Sumber : Hasil Analisis Data, 2022

b. Panjang Antrian (QL)

Dalam menghitung panjang antrian kendaraan dapat dihitung menggunakan Rumus IV.15 seperti yg terdapat pada bab IV.

$$QL = \frac{(NQ_{\max} \times 20)}{We}$$

$$QL = \frac{(5 \times 20)}{3,60}$$

$$QL = 28 \text{ meter}$$

Berikut merupakan rekapitulasi hasil panjang antrian pada tiap kaki pendekat.

Tabel V. 55 Rekapitulasi Hasil Panjang Antrian Usulan 3

No	Kode Pendekat	$NQ_{\max}$	Lebar Efektif m (We)	Panjang Antrian m (QL)
1	Utara	5	3,60	28
2	Selatan	4	3,50	23
3	Timur	4	3,00	27
4	Barat	4	3,60	22

Sumber : Hasil Analisis Data, 2022

c. Angka henti (NS)

Angka henti kendaraan tiap pendekat dapat didefinisikan sebagai jumlah rata-rata berhenti per-SMP. Untuk dapat menghitung Angka henti tiap pendekat dapat menggunakan rumus IV.16 seperti yang terdapat pada bab IV.

$$NS = 0,9 \times \frac{NQ}{Q \times c} \times 3600$$

$$NS = 0,9 \times \frac{3,65}{245 \times 59} \times 3600$$

$$NS = 0,753 \text{ stop/smp}$$

Berikut merupakan rekapitulasi hasil laju henti tiap kaki pendekat simpang pasar galala :

Tabel V. 56 Rekapitulasi Hasil Rasio kendaraan Usulan 2

No	Kode Pendekat	NQ	Arus Lalu Lintas smp/jam(Q)	Waktu Siklus det (c)	Angka Henti (NS)
1	Utara	3,65	245	59	0,818
2	Selatan	3,19	210	59	0,835
3	Timur	2,93	221	59	0,727
4	Barat	2,98	213	59	0,769

Sumber : Hasil Analisis Data, 2022

d. Tundaan

Perhitungan tundaan dilakukan untuk perhitungan tundaan lalu lintas dan tundaan geometri. Tundaan lalu lintas dilakukan menggunakan rumus IV.18.

$$DT = C \times \frac{0.5 \times (1-GR)^2}{1-GR \times DS} + \frac{NQ1 \times 3600}{C}$$

$$DT = 833 \times \frac{0.5 \times (1-0.254)^2}{1-0.254 \times 0.566} + \frac{0.15 \times 3600}{59}$$

$$DT = 20,42 \text{ det/smp}$$

Berikut merupakan rekapitulasi hasil tundaan lalu lintas perhitungan pada tiap kaki.

Tabel V. 57 Rekapitulasi Hasil Tundaan Lalu Lintas Usulan 3

No	Kode Pendekat	Waktu Siklus det(c)	Derajat Kejenuhan (DS)	Rasio Hijau (GR)	Kapasitas smp/jam (C)	NQ1	Tundaan Lalu Lintas (det/smp)
1	Utara	59	0,566	0,254	433	0,15	20,42
2	Selatan	59	0,569	0,237	369	0,16	21,40
3	Timur	59	0,458	0,305	483	0	16,56
4	Barat	59	0,538	0,305	396	0,08	17,79

Sumber : Hasil Analisis Data, 2022

Sedangkan dalam perhitungan tundaan geometri pada simpang menggunakan rumus IV.19 sebagai berikut :

$$DG = (1-P_{sv}) \times P_r \times 6 + (P_{sv} \times 4)$$

$$DG = (1-0.818) \times 0,44 \times 6 + (0,818 \times 4)$$

$$DG = 3,76$$

Berikut merupakan rekapitulasi hasil tundaan geometrik perhitungan pada tiap kaki.

Tabel V. 58 Rekapitulasi Hasil Tundaan Geometrik Usulan 3

No	Kode Pendekat	Kendaraan terhenti rata-rata stop/smp (P_{sv})	Rasio Kendaraan Belok (P_{lt})	Tundaan Geometrik (DG)
1	Utara	0,818	0,44	3,76
2	Selatan	0,835	0,46	3,79
3	Timur	0,727	0,44	3,40
4	Barat	0,769	0,42	3,66

Sumber : Hasil Analisis Data, 2022

Berikut merupakan hasil perhitungan tundaan rata-rata yang dapat menggunakan rumus IV.20 yang terdapat pada Bab IV.

$$D = \frac{\sum(Q_j \times D_j)}{Q_{TOT}}$$

$$D = \frac{20193}{889}$$

$$D = 22,71 \text{ det/smp}$$

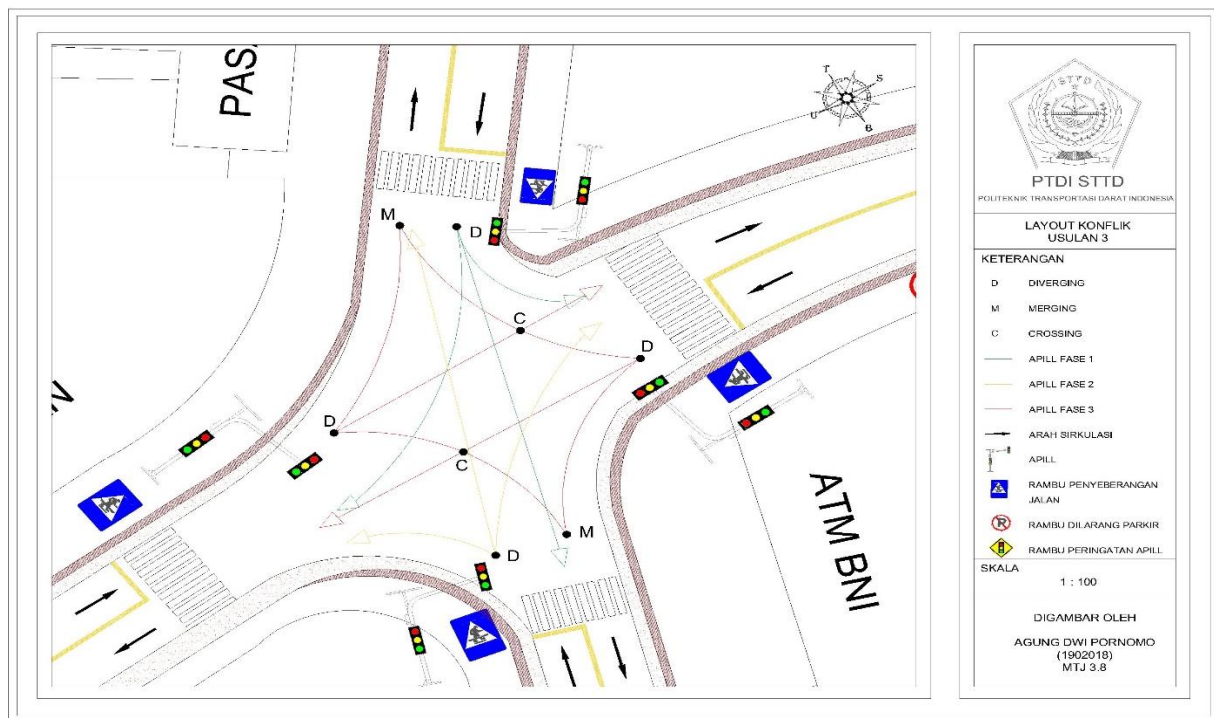
Tabel V. 59 Rekapitulasi Hasil Tundaan Usulan 2

No	Kode Pendekat	Kaki Simpang	Arus Lalu lintas smp/jam (Q)	Tundaan rata-rata det/smp $D = DT + DG$	Tundaan total det/smp $D \times Q$
1	Utara	Jl. Transhalmahera 1	245	24,18	5924
2	Selatan	Jl. Transhalmahera 2	210	25,19	5290
3	Timur	Jl. Raya Galala Weda	221	19,96	4410
4	Barat	Jl.Pasar Galala	213	21,45	4569
Total Tundaan det/smp					20193
Tundaan Rata-Rata Simpang det/smp					22,71

Sumber : Hasil Analisis Data, 2022

6. Konflik Simpang

Berikut merupakan Layout Konflik dengan jenis pengendalian APILL 3 fase yaitu :



Sumber : Hasil Analisis Data, 2022

Gambar V. 14 Layout Konflik Usulan 3

Berdasarkan gambar diatas untuk pengaturan APILL dengan 3 fase memiliki konflik sebagai berikut yaitu pada fase pertama 1 diverging, fase kedua 1 diverging dan fase ketiga 2 diverging, 2 marging dan 2 crossing dengan total 8 konflik.

5.2.6 Hasil Analisis Usulan 3

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan dengan menggunakan aplikasi kaji maka didapat hasil sebagai berikut :

Tabel V. 60 Rekapitulasi Hasil Analisis Usulan 2

No	Kode Pendekat	Kapasitas (C)	Derajat kejenuhan (DS)	Panjang Antrian (QL)meter	Tundaan rata-rata D = DT + DG (det/smp)	Tundaan total D x Q smp/det
1	Utara	833	0,501	22	20,88	8708
2	Selatan	763	0,527	23	21,29	8560
3	Timur	873	0,278	11	20,24	4918
4	Barat	677	0,326	13	21,35	4719
Konflik						8
Total tundaan/Arus Total =Tundaan Rata-rata						22,71

Sumber : Hasil Analisis Data, 2022

Dapat dilihat dari hasil analisis alternatif usulan 3, dapat dilihat bahwa kinerja simpang pasar galala dari segi tundaan menjadi 22,71 detik/smp berdasarkan PM nomer 96 tahun 2015 Tentang Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Manajemen Rekayasa Lalu Lintas tingkat pelayanan pada simpang galala mendapatkan C (Cukup).

5.3 Perbandingan Penanganan Kinerja Simpang

Berdasarkan hasil analisis usulan diatas, didapatkan perbandingan indikator kinerja lalu lintas dan aspek keselamatan simpang pasar galala sebagai evaluasi terhadap kinerja lalu lintas sebagai berikut :

1. Aspek Keselamatan

Berikut merupakan perbandingan kinerja simpang pasar galala berdasarkan aspek keselamatan dengan indikator Konflik Lalu lintas :

Tabel V. 61 Perbandingan Konflik Lalu Lintas

No	Jenis Konflik	Simpang Tanpa Pengendalian APILL	Simpang dengan pengendalian APILL		
			Usulan 1	Usulan 2	Usulan 3
1	Deverging	16	8	4	4
2	Marging	8	4	0	2
3	Crossimg	8	4	0	2

Sumber : Hasil Analisis Data, 2022

Berdasarkan hasil perbandingan indikator konflik lalu lintas simpang dengan jenis pengendalian APILL dapat mengurangi konflik lalu lintas pada simpang daripada simpang tanpa pengendalian APILL sehingga dengan jenis pengendalian APILL dapat mengurangi terjadi nya kecelakaan.

2. Aspek Mobilitas

a. Perbandingan Derajat Kejenuhan

Berikut merupakan perbandingan indikator kinerja simpang pasar galala berdasarkan aspek mobilitas dengan indikator derajat kejenuhan:

Tabel V. 62 Perbandingan Derajat Kejenuhan

No	Kode Pendekat	Usulan 1	Usulan 2	Usulan 3
1	Utara	0,492	0,857	0,566
2	Selatan	0,442	0,612	0,569
3	Timur	0,511	0,633	0,458
4	Barat	0,384	0,577	0,538

Sumber : Hasil Analisis Data, 2022

Berdasarkan hasil perbandingan indikator derajat kejenuhan usulan 1 memiliki derajat kejenuhan dengan kinerja tertinggi berdasarkan aspek mobilitas.

b. Perbandingan Panjang Antrian

Berikut merupakan perbandingan indikator kinerja simpang pasar galala berdasarkan aspek mobilitas dengan indikator Panjang Antrian:

Tabel V. 63 Perbandingan Panjang Antrian

No	Kode Pendekat	Usulan 1	Usulan 2	Usulan 3
1	Utara	28	56	28
2	Selatan	23	34	23
3	Timur	27	40	22
4	Barat	17	28	27

Sumber : Hasil Analisis Data, 2022

Berdasarkan hasil perbandingan indikator Panjang Antrian usulan 1 memiliki Panjang Antrian dengan kinerja tertinggi berdasarkan aspek mobilitas.

c. Perbandingan Tundaan

Berikut merupakan perbandingan indikator kinerja simpang pasar galala berdasarkan aspek mobilitas dengan indikator Tundaan kendaraan :

Tabel V. 64 Perbandingan Tundaan

No	Kode Pendekat	Usulan 1	Usulan 2	Usulan 3
1	Utara	13,74	43,24	22,71
2	Selatan			
3	Timur			
4	Barat			

Sumber : Hasil Analisis Data, 2022

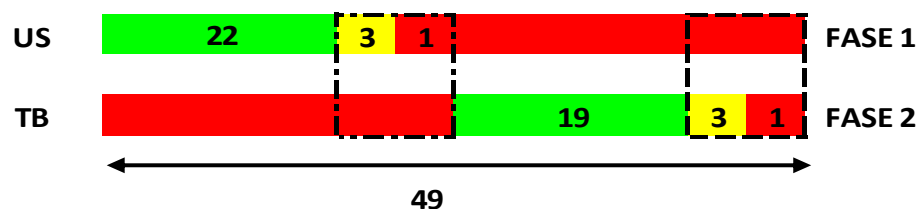
Berdasarkan hasil perbandingan indikator Tundaan usulan 1 memiliki Tundaan dengan kinerja tertinggi berdasarkan aspek mobilitas.

3. Hasil Perbandingan

Berdasarkan hasil perbandingan dapat disimpulkan bahwa usulan yang diberikan memiliki keuntungan dan kerugian masing masing. Dapat dilihat usulan 1 merupakan kinerja terbaik dari aspek mobilitas di lihat dari derajat kejenuhan, antrian kendaraan, dan tundaan tiap pendekat. Sedangkan bila dilihat dari aspek keselamatan jenis pengendalian simpang dengan APiLL merupakan usulan terbaik karena dapat mengurangi konflik pada simpang, namun perlu dilakukan kajian penelitian lebih lanjut terhadap tingkat keselamatan pada simpang.

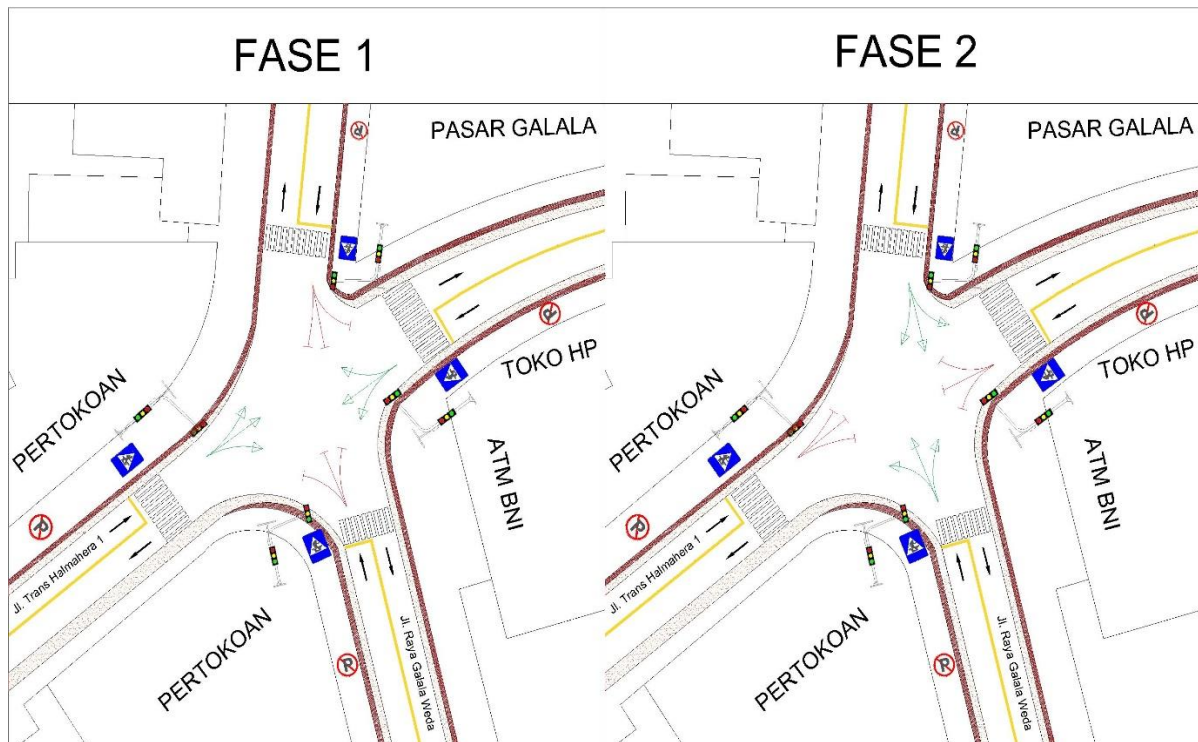
Maka usulan penanganan lalu lintas yang dapat di usulkan berdasarkan kondisi yang ada saat ini yaitu usulan 1 dengan membuat jenis pengendalian dengan APiLL 2 fase dan perbaikan hambatan samping dengan cara penambah larangan parkir, aturan yang menertibkan pedagang kaki lima dengan harapan dapat mengurangi hambatan samping pada simpang serta pelebaran geometrik Jalan pada jalan Transhalmahera 1 dan Jalan Transhalmahera 2.

Berikut merupakan layout, diagram fase dan siklus usulan terpilih yang dapat dijadikan rekomendasi penanganan lalu lintas pada simpang pasar galala.



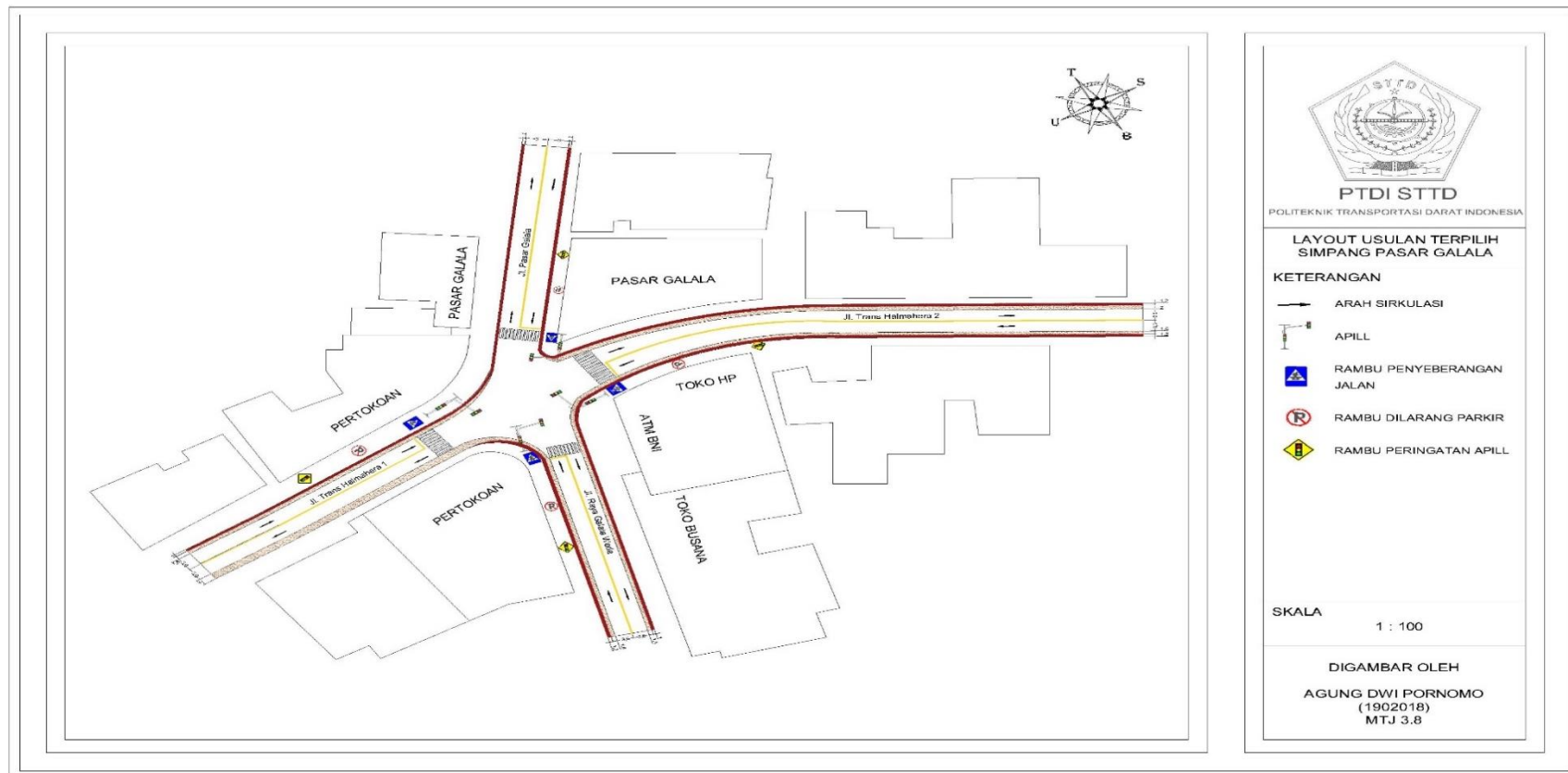
Sumber : Hasil Analisis Data, 2022

Gambar IV. 6 Diagram Waktu Siklus Usulan Terpilih



Sumber : Hasil Analisis Data, 2022

Gambar V. 15 Diagram Fase Usulan Terpilih



Sumber : Hasil Analisis Data, 2022

Gambar V. 16 Layout Usulan Terpilih

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Setelah dilakukan Evaluasi kinerja lalu lintas pada simpang pasar galala, maka terdapat beberapa hal yang dapat dijadikan kesimpulan yaitu :

1. Berdasarkan hasil evaluasi penentuan pengendalian simpang yang telah dilakukan setelah dilakukan perhitungan arus volume lalu lintas saat ini dengan menggunakan grafik penentuan pengendalian simpang dapat diketahui jenis pengendalian yang sesuai dengan volume lalu lintas saat ini adalah Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas (APILL).
2. Setelah dilakukan evaluasi dilakukan penanganan dengan 3 usulan menggunakan pengendalian APILL, maka pengaturan APILL 2 fase merupakan kinerja tertinggi di simpang pasar galala. Dibuktikan dengan hasil dari indikator derajat kejenuhan, Anterian, dan Tundaan Sebagai berikut :

No	Kode Pendekat	Derajat Kejenuhan	Anterian Kendaraan	Tundaan
1	Utara	0,492	28	13,74
2	Selatan	0,442	23	
3	Timur	0,511	27	
4	Barat	0,384	17	

3. Berdasarkan hasil perbandingan dari 3 usulan yang telah dianalisis, maka didapatkan rekomendasi usulan dengan kinerja lalu lintas terbaik yaitu usulan 1 dengan membuat jenis pengendalian dengan APILL 2 fase dan perbaikan hambatan samping dengan cara penambah larangan parkir, aturan yang menertibkan pedagang kaki lima dengan harapan dapat mengurangi hambatan samping pada simpang serta pelebaran geometrik Jalan pada jalan Transhalmahera 1 dan Jalan Transhalmahera 2.

6.2 Saran

Saran yang dapat diberikan berdasarkan hasil evaluasi dan pembahasan yang telah dilakukan yaitu :

1. Melakukan perbaikan dan penyesuaian jenis pengendalian simpang berdasarkan volume arus lalu lintas pada kondisi yang ada.
2. Melakukan peningkatan kinerja persimpangan secara berkala, hal tersebut untuk mengantisipasi terjadinya peningkatan volume lalu lintas.
3. Penyesuaian waktu siklus APILL secara periodik berdasarkan volume arus lalu lintas pada kondisi yang ada, membuat kebijakan yang dapat mengurangi hambatan samping, pelebaran geometrik jalan, serta perlu dilakukan kajian penelitian lebih lanjut terhadap peningkatan keselamatan pada simpang.

DAFTAR PUSTAKA

- _____, 2009, *Undang-undang Nomor 22 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan*. Jakarta.
- _____, 2015, *Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 96 Tentang Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Manajemen Rekayasa Lalu Lintas*, Jakarta
- _____, 1997, *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*, Bina Marga, Jakarta
- _____, 1996, *Keputusan Direktur Jendral Perhubungan Darat No.273/HK/105/DJRD/96 Tahun 1996 tentang Pedoman Teknis Pengaturan Lalu Lintas di Persimpangan Berdiri Sendiri dengan Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas*, Jakarta
- _____, 1995, *Menuju Lalulintas dan Angkutan jalan Yang Tertib*. Bina Marga. Jakarta
- _____, 2021, *Kota Tidore Kepulauan dalam Angka*, Tidore Kepulauan : Badan Pusat Statistik.
- Kelompok PKL Kota Tidore Kepulauan. 2022. *Pola Umum Manajemen Transportasi Jalan Di Wilayah Studi Kota Tidore Kepulauan*. Kota Tidore Kepulauan.
- Risdiyanto. (2014). *Rekayasa dan Manajemen Lalu Lintas: Teori dan Aplikasi*. Yogyakarta: PT Leutika Nouvalitera.
- Elisabeth, N. R., & Waani, E. J. (2015). Analisa Kinerja Simpang Tidak Bersinyal di Ruas Jalan S.Parman dan Jalan di Panjaitan. *Jurnal Sipil Statik*.

LAMPIRAN

[illegible]

Sumber : Hasil Analisis Data, 2022

Lampiran 1 SIG 1 Usulan 1

K A J I		City : ota Tidore Kepulauan										Date : 15-07-						
2022												Handled by: Agung Del						
SIGNALISED INTERSECTIONS																		
Form SIG-2 : TRAFFIC FLOWS		Intersection: Simpang Pasar Galala										Case : Usulan 1 (2						
Fase)																		
Purpose : Operation												Period : Jan						
Sibuk																		
----- TRAFFIC FLOW MOTORISED VEHICLES (MV) ----- UNMOTORISED																		
Approach	Move-	Light Vehicles				Heavy Vehicles				Motorcycles (MC)				TOTAL		VEHICLES		
ment	pcu,protected = 1.00	pcu,protected = 1.30				pcu,protected = 0.20				Motor Vehicles				Ratio of				
(pcu,prot=0.5)	pcu,opposed = 1.00	pcu,opposed = 1.30				pcu,opposed = 0.40				MV				turning				
(pcu,opp.=1.0)																		
Ratio		pcu/h				pcu/h				pcu/h				pcu/h		p	p	UM
UM/MV		veh/h				veh/h				veh/h				veh/h		LT	RT	veh/h
(12/17)		Prot. Opp.				Prot. Opp.				Prot. Opp.				Prot. Opp.				
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	
N2	U LT/LTOR	49	49	49	0	0	0	51	10	20	100	59	69	0.24			0	
0.00	ST	82	82	82	5	7	7	236	47	94	323	136	183				0	
0.00	RT	10	10	10	2	3	3	185	37	74	197	50	87		0.20		0	
0.00	Total	141	141	141	7	10	10	472	94	188	620	245	339				0	
S2	S LT/LTOR	45	45	45	6	8	8	151	30	60	202	83	113	0.40			0	
0.00	ST	77	77	77	10	13	13	127	25	51	214	115	141				0	
0.00	RT	5	5	5	1	1	1	30	6	12	36	12	18		0.06		0	
0.00	Total	127	127	127	17	22	22	308	61	123	452	210	272				0	
E2	T LT/LTOR	11	11	11	0	0	0	52	10	21	63	21	32	0.11			0	
0.00	ST	75	75	75	4	5	5	156	31	62	235	111	143				0	
0.00	RT	43	43	43	4	5	5	85	17	34	132	65	82		0.33		0	
0.00	Total	129	129	129	8	10	10	293	58	117	430	197	257				0	
W2	B LT/LTOR	33	33	33	0	0	0	80	16	32	113	49	65	0.30			0	
0.00	ST	55	55	55	5	7	7	156	31	62	216	93	124				0	
0.00	RT	8	8	8	4	5	5	27	5	11	39	19	24		0.12		0	
0.00	Total	63	63	63	9	12	12	183	36	73	265	112	148				0	

Sumber : Hasil Analisis Data, 2022

Lampiran 2 SIG 2 Usulan 1

KAJI- SIGNALISED INTERSECTIONS			City : ota Tidore Kepulauan							Date : 15-07-2022			
Form SIG-3: CLEARANCE TIME, LOST TIME			Intersection: Simpang Pasar Galala							Handled by: Agung Dwi Pornomo			
Purpose : Operation										Case : Usulan 1 (2 Fase)			
										Period : Jam Sibuk			
EVAC. TRAFFIC			ADVANCING TRAFFIC										
Approach	Speed V _e m/sec	Approach	s	16									Allred time (sec)
		Speed V _a m/sec	10.0	10.0									
N2	U	10.00	Dist Evac+Vehlen-Adv (m)	0+ 0- 0	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -		0.00
			Time evac-adv (sec)	0.0-0.0	-	-	-	-	-	-	-		
S2	S	10.00	Dist Evac+Vehlen-Adv (m)	0+ 0- 0	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -		0.00
			Time evac-adv (sec)	0.0-0.0	-	-	-	-	-	-	-		
E2	T	10.00	Dist Evac+Vehlen-Adv (m)	0+ 0- 0	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -		0.00
			Time evac-adv (sec)	0.0-0.0	-	-	-	-	-	-	-		
W2	B	10.00	Dist Evac+Vehlen-Adv (m)	0+ 0- 0	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -		0.00
			Time evac-adv (sec)	0.0-0.0	-	-	-	-	-	-	-		
			Dist Evac+Vehlen-Adv (m)	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -		
			Time evac-adv (sec)	-	-	-	-	-	-	-	-		
			Dist Evac+Vehlen-Adv (m)	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -		
			Time evac-adv (sec)	-	-	-	-	-	-	-	-		
			Dist Evac+Vehlen-Adv (m)	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -		
			Time evac-adv (sec)	-	-	-	-	-	-	-	-		
			Dist Evac+Vehlen-Adv (m)	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -		
			Time evac-adv (sec)	-	-	-	-	-	-	-	-		
			Dist Evac+Vehlen-Adv (m)	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -		
			Time evac-adv (sec)	-	-	-	-	-	-	-	-		
			Dist Evac+Vehlen-Adv (m)	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -		
			Time evac-adv (sec)	-	-	-	-	-	-	-	-		
Dimensioning times between phases (sec)												Amber	Allred
Phase 1 ----> Phase 2												3.0	1.0
Phase 2 ----> Phase 1												3.0	1.0
Phase 0 ----> Phase 0												0.0	0.0
Phase 0 ----> Phase 0												0.0	0.0
Phase 0 ----> Phase 0												0.0	0.0
Phase 0 ----> Phase 0												0.0	0.0
Lost time (LTI) = Total allred + amber time (sec/cycle)												8.00	
Program version 1.10F Date of run: 220804/14:08													

Sumber : Hasil Analisis Data, 2022

Lampiran 3 SIG 3 Usulan 1

[illegible]

Sumber : Hasil Analisis Data, 2022

Lampiran 6 SIG 1 Usulan 2

K A J I		City : ota Tidore Kepulauan										Date : 27-02-2022					
SIGNALISED INTERSECTIONS												Handled by: Agung Dwi					
Form SIG-2 : TRAFFIC FLOWS		Intersection: Simpang Pasar Galala										Case : 4 Fase (Usulan 2)					
Purpose : Operation												Period : Jan					
Sibuk																	
----- TRAFFIC FLOW MOTORISED VEHICLES (MV) -----																	UNMOTORISED
Approach	Move-	Light Vehicles			Heavy Vehicles			Motorcycles (MC)			TOTAL				VEHICLES		
	ment	pce,protected = 1.00			pce,protected = 1.30			pce,protected = 0.20			Motor Vehicles		Ratio of				
	(pce,prot=0.5)	pce,opposed = 1.00			pce,opposed = 1.30			pce,opposed = 0.40			MV		turning				
	(pce,opp.=1.0)																
Ratio		pcu/h			pcu/h			pcu/h			pcu/h		p	p	UM		
UM/MV		veh/h Prot. Opp.			veh/h Prot. Opp.			veh/h Prot. Opp.			veh/h Prot. Opp.		LT	RT	veh/h		
(12/17)																	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)
N2	U	LT/LTOR	49	49	49	0	0	0	51	10	20	100	59	69	0.24		0
0.00		ST	82	82	82	5	7	7	236	47	94	323	136	183			0
0.00		RT	10	10	10	2	3	3	185	37	74	197	50	87		0.20	0
0.00																	
A																	
0.00		Total	141	141	141	7	10	10	472	94	188	620	245	339			0
S2	S	LT/LTOR	45	45	45	6	8	8	151	30	60	202	83	113	0.40		0
0.00		ST	77	77	77	10	13	13	127	25	51	214	115	141			0
0.00		RT	5	5	5	1	1	1	30	6	12	36	12	18		0.06	0
0.00																	
A																	
0.00		Total	127	127	127	17	22	22	308	61	123	452	210	272			0
E2	T	LT/LTOR	11	11	11	0	0	0	52	10	21	63	21	32	0.11		0
0.00		ST	75	75	75	4	5	5	156	31	62	235	111	143			0
0.00		RT	43	43	43	4	5	5	85	17	34	132	65	82		0.33	0
0.00																	
A																	
0.00		Total	129	129	129	8	10	10	293	58	117	430	197	257			0
W2	B	LT/LTOR	33	33	33	0	0	0	80	16	32	113	49	65	0.30		0
0.00		ST	55	55	55	5	7	7	156	31	62	216	93	124			0
0.00		RT	8	8	8	4	5	5	27	5	11	39	19	24		0.12	0
0.00																	
A																	
0.00		Total	96	96	96	9	12	12	263	52	105	368	161	213			0

Sumber : Hasil Analisis Data, 2022

Lampiran 7 SIG 2 Usulan 2

KAJI- SIGNALISED INTERSECTIONS			City : ota Tidore Kepulauan								Date : 27-02-2022			
Form SIG-3: CLEARANCE TIME, LOST TIME			Intersection:								Handled by: Agung Dwi Pornomo			
Purpose : Operation			Simpang Pasar Galala								Case : 4 Fase (Usulan 2)			
											Period : Jam Sibuk			
EVAC. TRAFFIC		ADVANCING TRAFFIC												
Approach	Speed V _e m/sec	Approach											Allred time	
		Speed V _a m/sec	10.0										(sec)	
N2	U	10.00	Dist Evac+Vehlen-Adv(m)	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	0.00
			Time evac-adv (sec)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
S2	S	10.00	Dist Evac+Vehlen-Adv(m)	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	0.00
			Time evac-adv (sec)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
E2	T	10.00	Dist Evac+Vehlen-Adv(m)	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	0.00
			Time evac-adv (sec)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
W2	B	10.00	Dist Evac+Vehlen-Adv(m)	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	0.00
			Time evac-adv (sec)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			Dist Evac+Vehlen-Adv(m)	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	
			Time evac-adv (sec)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			Dist Evac+Vehlen-Adv(m)	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	
			Time evac-adv (sec)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			Dist Evac+Vehlen-Adv(m)	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	
			Time evac-adv (sec)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			Dist Evac+Vehlen-Adv(m)	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	
			Time evac-adv (sec)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			Dist Evac+Vehlen-Adv(m)	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	
			Time evac-adv (sec)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			Dist Evac+Vehlen-Adv(m)	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	
			Time evac-adv (sec)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Dimensioning times between phases (sec)													Amber	Allred
Phase 1 ---> Phase 2													3.0	1.0
Phase 2 ---> Phase 3													3.0	1.0
Phase 3 ---> Phase 4													3.0	1.0
Phase 4 ---> Phase 1													3.0	1.0
Phase 0 ---> Phase 0													0.0	0.0
Phase 0 ---> Phase 0													0.0	0.0
Lost time (LTI) = Total allred + amber time (sec/cycle)													16.00	
Program version 1.10F		Date of run: 220804/14:27												

Sumber : Hasil Analisis Data, 2022

Lampiran 8 SIG 3 Usulan 2

K A J I - SIGNALISED INTERSECTIONS		City : ota Tidore Kepulauan	Date :
27-02-2022			
Form SIG-4 : SIGNAL TIMING,		Handled by:	
Agung Dwi Purnomo			
CAPACITY		Intersection :	Simpang Pasar Galala
4 Fase (Usulan 2)			Case :
Purpose : Operation			Period :
Jam Sibuk			

Traffic flows, pcu/h (Protected + Opposed)		EXISTING SIGNAL SETTINGS DISPLAY (no arrows for zero flows)									
Phase 6		Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4	Phase 5					
U		U	U	U	U						
P:50	P:59										
O:67	O:69										
P:136											
O:183											
P:49	P:65										
O:65	O:82										
R:19	P:93	P:111	T	R	T	R	T	R	T	R	T
O:124	O:143	P:21									
O:24	O:32										
P:115											
O:141											
P:85	P:12										
O:113	O:18										
S											
		S	S	S	S						

Approach	Green in	Appr	Ratio of turn-	RT-flow	Effect.	Base	Saturation flow correction factors	Adjust.	Traffic	Flow														
Phase	code	phase	ing vehicles	pcu/h	width	sat	All approach types	Only type P	sat.	flow														
ratio	ratio	time	of		(m)	ration	City	Side	Grad	Park	Right	Left	flow	LT	FR									
PR=	(sec)	pcu/h	sat			flow	size	frict	ient	ing	turns	turns	pcu/hg	pcu/h	ST									
FRcr		S*g	ration	LTOR	LT	RT	dir	dir	W,exit	So	Fos	Faf	Fg	Fp	Frt	Flt	S	Q	or	Q/S				
/IFR	g	-C	Q/C	(1)	(2)	green	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	RT	(19)
(20)	(21)	(22)	(23)																					
N2	U	1	P	0.00	0.24	0.20	50	0	3.10	1860	0.82	0.950	1.00	1.00	1.05	0.96	1467	245	1.38	0.167				
S2	S	2	P	0.00	0.40	0.06	12	0	3.50	2100	0.82	0.950	1.00	1.00	1.01	0.94	1555	210	1.38	0.135				
E2	T	3	P	0.00	0.11	0.33	65	0	3.00	1800	0.82	0.950	1.00	1.00	1.09	0.90	1497	197	1.38	0.132				
W2	R	4	P	0.00	0.30	0.12	19	0	3.60	2160	0.82	0.950	1.00	1.00	1.03	0.95	1650	161	1.38	0.090				

Total lost time, LTI : 16.0 sec	Unadj. cycle time Cua : 77.00 sec	Correction factors are NOT shown if	IFR :
0.531 (= sum of FRcrit)	Adjusted cycle time, c:	sec	adj. saturation flow is user input.
0.739 (= IFR + LTI/c)			Efficiency:

Comments:	Form SIG-1 settings used for calculations!
Comments:	

Program version 1.10F	Date of run: 220804/14:27
-----------------------	---------------------------

Sumber : Hasil Analisis Data, 2022

Lampiran 9 SIG 4 Usulan 2

[illegible]

Sumber : Hasil Analisis Data, 2022

Lampiran 11 SIG 1 Usulan 3

K A J I		City : ota Tidore Kepulauan										Date :							
SIGNALISED INTERSECTIONS												Handled by: Agung Dwi							
Form SIG-2 : TRAFFIC FLOWS		Intersection: Simpang Pasar Galala										Case : 3 Fase (Usulan							
3)																			
Purpose : Operation												Period : Jan							
Sibuk																			

- - - - - TRAFFIC FLOW MOTORISED VEHICLES (MV) - - - - -																			
UNMOTORISED																			
Approach	Move-	Light Vehicles				Heavy Vehicles				Motorcycles (MC)				TOTAL				VEHICLES	
	ment	pce,protected = 1.00				pce,protected = 1.30				pce,protected = 0.20				Motor Vehicles				Ratio of	
	(pce,prot=0.5)	pce,opposed = 1.00				pce,opposed = 1.30				pce,opposed = 0.40				MV				turning	
	(pce,opp=1.0)																		
Ratio		pcu/h				pcu/h				pcu/h				pcu/h				p p UM	
UM/MV		veh/h Prot. Opp.				veh/h Prot. Opp.				veh/h Prot. Opp.				veh/h Prot. Opp.				LT RT veh/h	
(12/17)		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)

N2	U LT/LTOR	49	49	49	0	0	0	51	10	20	100	59	69	0.24			0		
0.00																			
	ST	82	82	82	5	7	7	236	47	94	323	136	183				0		
0.00																			
	RT	10	10	10	2	3	3	185	37	74	197	50	87		0.20		0		
0.00																			

A	Total	141	141	141	7	10	10	472	94	188	620	245	339				0		
0.00																			

S2	S LT/LTOR	45	45	45	6	8	8	151	30	60	202	83	113	0.40			0		
0.00																			
	ST	77	77	77	10	13	13	127	25	51	214	115	141				0		
0.00																			
	RT	5	5	5	1	1	1	30	6	12	36	12	18		0.06		0		
0.00																			

A	Total	127	127	127	17	22	22	308	61	123	452	210	272				0		
0.00																			

T2	T LT/LTOR	11	11	11	0	0	0	52	10	21	63	21	32	0.13			0		
0.00																			
	ST	77	77	77	4	5	5	156	31	62	237	113	145				0		
0.00																			
	RT	5	5	5	4	5	5	85	17	34	94	27	44		0.17		0		
0.00																			

A	Total	93	93	93	8	10	10	293	58	117	394	161	221				0		
0.00																			

B2	B LT/LTOR	33	33	33	0	0	0	80	16	32	113	49	65	0.30			0		
0.00																			
	ST	55	55	55	5	7	7	156	31	62	216	93	124				0		
0.00																			
	RT	8	8	8	4	5	5	27	5	11	39	19	24		0.12		0		
0.00																			

A	Total	96	96	96	9	12	12	263	52	105	368	161	213				0		
0.00																			

Sumber : Hasil Analisis Data, 2022

Lampiran 12 SIG 2 Usulan 3

KAJI- SIGNALISED INTERSECTIONS		City : ota Tidore Kepulauan		Date :							
Form SIG-3: CLEARANCE TIME,		Intersection: Simpang Pasar Galala		Handled by: Agung Dwi Pornomo							
LOST TIME				Case : 3 Fase (Usulan 3)							
Purpose : Operation				Period : Jan Sibuk							
EVAC. TRAFFIC		ADVANCING TRAFFIC									
Approach	Speed Ve m/sec	Approach								Allred time (sec)	
		Speed Va m/sec	10.0								
N2	U	10.00	Dist Evac+Vehlen-Adv(m)	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	0.00	
			Time evac-adv (sec)	-	-	-	-	-	-		
S2	S	10.00	Dist Evac+Vehlen-Adv(m)	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	0.00	
			Time evac-adv (sec)	-	-	-	-	-	-		
E2	T	10.00	Dist Evac+Vehlen-Adv(m)	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	0.00	
			Time evac-adv (sec)	-	-	-	-	-	-		
W2	B	10.00	Dist Evac+Vehlen-Adv(m)	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	0.00	
			Time evac-adv (sec)	-	-	-	-	-	-		
			Dist Evac+Vehlen-Adv(m)	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -		
			Time evac-adv (sec)	-	-	-	-	-	-		
			Dist Evac+Vehlen-Adv(m)	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -		
			Time evac-adv (sec)	-	-	-	-	-	-		
			Dist Evac+Vehlen-Adv(m)	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -		
			Time evac-adv (sec)	-	-	-	-	-	-		
			Dist Evac+Vehlen-Adv(m)	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -		
			Time evac-adv (sec)	-	-	-	-	-	-		
			Dist Evac+Vehlen-Adv(m)	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -		
			Time evac-adv (sec)	-	-	-	-	-	-		
			Dist Evac+Vehlen-Adv(m)	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -		
			Time evac-adv (sec)	-	-	-	-	-	-		
Dimensioning times between phases (sec)										Amber	Allred
Phase 1 ---> Phase 2										3.0	1.0
Phase 2 ---> Phase 3										3.0	1.0
Phase 3 ---> Phase 1										3.0	1.0
Phase 0 ---> Phase 0										0.0	0.0
Phase 0 ---> Phase 0										0.0	0.0
Phase 0 ---> Phase 0										0.0	0.0
Lost time (LTI) = Total allred + amber time (sec/cycle)										12.00	
Program version 1.10F Date of run: 220803/14:55											

Sumber : Hasil Analisis Data, 2022

Lampiran 13 SIG 3 Usulan 3

K A J I - SIGNALISED INTERSECTIONS		City : ota Tidore Kepulauan	Date :
Form SIG-4 : SIGNAL TIMING, Agung Dwi Purnomo		Handled by:	
CAPACITY		Intersection :	Simpang Pasar Galala
3 Phase (Usulan 3)		Case :	
Purpose : Operation		Period :	
Van Sibuk			

Traffic flows, pcu/h (Protected + Opposed)		EXISTING SIGNAL SETTINGS DISPLAY (no arrows for zero flows)	
--	--	---	--

Phase 0	Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4	Phase 5

Approach	Green in	Appr	Ratio of turn-	RT-flow	Effect.	Base	Saturation flow correction factors	Adjust.	Traffic	Flow
code	phase	type	ing vehicles	pcu/h	width	sat	All approach types	Only type P	sat.	flow
ratio	ratio	time	of		(m)	ration	City	Side	Grad	Park
PR=	(sec)	split	city							
FRcr										
IFR	g	-C	Q/C	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)
(22)	(23)	(24)	(25)	(26)	(27)	(28)	(29)	(30)	(31)	(32)
N2	U	1	P	0.00	0.24	0.20	50	0	3.60	2160
S2	S	2	P	0.00	0.40	0.06	12	0	3.50	2100
R2	T	3	O	0.00	0.13	0.17	44	24	3.60	2032
N2	R	3	O	0.00	0.30	0.12	24	44	3.00	1668

Total lost time, LTI : 12.0 sec	Unadj. cycle time Cua : 59.00 sec	Correction factors are NOT shown if	IFR :
0.443 (= sum of FRcrit)	Adjusted cycle time, c :	adj. saturation flow is user input.	Efficiency:
0.646 (= IFR + LTI/c)			

Comments:	Form SIG-1 settings used for calculations!
Comments:	

Program version 1.10F	Date of run: 220803/14:55
-----------------------	---------------------------

Sumber : Hasil Analisis Data, 2022

Lampiran 14 SIG 4 Usulan 3

SEKOLAH TINGGI TRANSPORTASI DARAT



KARTU ASISTENSI

NAMA : Agung Dwi Purnomo
 NOTAR : 19.02.018
 PROGRAM STUDI : D III MTJ

DOSEN :
 SEMESTER :
 TAHUN AJARAN :

NO.	TGL	KETERANGAN	PARAF	NO.	TGL	KETERANGAN	PARAF
		Terkait judul dan Analisis			1/6 2022	- Penjelasan Judul - Diskusi terkait judul - Data kku	
		- Latar belakang - Tujuan - Sambaran Umum - Metodologi disesuaikan			8/6 2022	- Pembahasan BAB 1-2	
		- Identifikasi disesuaikan - rumusan masalah - kajian pustaka			12/6 2022	- Pembahasan BAB 3	
		- Identifikasi kurang lengkap dan penyesuaian			15/6 2022	- Pembahasan BAB 4	
		- Identifikasi - Judul - Konduksi eksisting					

Lampiran 16 Kartu Asistensi