KKW_ALDYANTARA GILANG MS_1902029_MTJ3.3.

by rindafaey 1

Submission date: 22-Aug-2022 06:39PM (UTC-0700)
Submission ID: 1878096333
File name: KKW_ALDYANTARA_GILANG_MS_1902029_MTJ3.3.pdf (3.56M)
Word count: 16762
Character count: 91209

PENINGKATAN KINERJA SIMPANG TIDAK BERSINYAL
SIMPANG SEPUTIH JAYA
KABUPATEN LAMPUNG TENGAH

KERTAS KERJA WAJIB

Diajukan Oleh :

ALDYANTARA GILANG MUHAMMAD SYAMSI

Notar : 19.02.029

POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA – STTD

PROGRAM STUDI DIPLOMA III

MANAJEMEN TRANSPORTASI JALAN

BEKASI

2022

PENINGKATAN KINERJA SIMPANG TIDAK BERSINYAL SIMPANG SEPUTIH JAYA KABUPATEN LAMPUNG TENGAH

KERTAS KERJA WAJIB

Diajukan Dalam Rangka Penyelesaian Program Studi

Diploma III Manajemen Transportasi Jalan

Guna Memperoleh Sebutan Ahli Madya Transportasi

PTDI – STTD

POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA

Diajukan Oleh :

ALDYANTARA GILANG MUHAMMAD SYAMSI

NOTAR : 19.02.029

POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA – STTD

PROGRAM STUDI DIPLOMA III

MANAJEMEN TRANSPORTASI JALAN

BEKASI

2022

KERTAS KERJA WAJIB

PENINGKATAN KINERJA SIMPANG TIDAK BERSINYAL

SIMPANG SEPUTIH JAYA

KABUPATEN LAMPUNG TENGAH

Yang Dipersiapkan dan Disusun Oleh

ALDYANTARA GILANG MUHAMMAD SYAMSI

19.02.029

Telah di Setujui oleh :

PEMBIMBING 1

MASRONO YUGIHARTIMAN, M.Sc Tanggal : 29 Juli 2022
NIP. 19610808 198703 1 002

PEMBIMBING 2

JOHNY NELSON PANGARIBUAN, MH Tanggal: 29 Juli 2022
NIP. 19610101 199003 1 001

KERTAS KERJA WAJIB

PENINGKATAN KINERJA SIMPANG TIDAK BERSINYAL SIMPANG SEPUTIH JAYA KABUPATEN LAMPUNG TENGAH

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Kelulusan

Program Studi Diploma III Manajemen Transportasi Jalan

Oleh :

ALDYANTARA GILANG MUHAMMAD SYAMSI

Nomor Taruna : 19.02.029

TELAH DIPERTAHANKAN DI DEPAN DEWAN PENGUJI

PADA TANGGAL 08 AGUSTUS 2022

DAN DINYATAKAN TELAH LULUS DAN MEMENUHI SYARAT

PEMBIMBING I

Tanggal :

Masrono Yugihartiman, M.Sc

NIP. 19610808 198703 1 002

PEMBIMBING II

Tanggal :

Johny Nelson Pangaribuan, MH

NIP. 19610101 199003 1 001

POLITEKNIK TRANPORTASI DARAT INDONESIA - STTD

PROGRAM STUDI MANAJEMEN TRANSPORTASI JALAN

BEKASI

2022

KERTAS KERJA WAJIB

PENINGKATAN KINERJA SIMPANG TIDAK BERSINYAL
SIMPANG SEPUTIH JAYA
KABUPATEN LAMPUNG TENGAH

Dipersiapkan dan Disusun Oleh :

ALDYANTARA GILANG MUHAMMAD SYAMSI

Nomor Taruna : 19.02.029

TELAH DIPERTAHANKAN DI DEPAN DEWAN PENGUJI
PADA TANGGAL 08 AGUSTUS 2022
DAN DINYATAKAN TELAH LULUS DAN MEMENUHI SYARAT

DEWAN PENGUJI

Penguji I **Sudirman Anggada, MT** NIP. 19881005 201012 1 003	
Penguji II **Nyimas Arnita Aprilia, M.Sc** NIP. 19880411 201801 2 001	**Penguji III** **Masrono Yugihartiman, M.Sc** NIP. 19610808 198703 1 002

Mengetahui,

KETUA PROGRAM STUDI
D-III MANAJEMEN TRANSPORTASI JALAN

Rachmat Sadili, S.SiT., MT
NIP. 19840208 200604 1 001

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : ALDYANTARA GILANG MUHAMMAD SYAMSI
Notar : 19.02.029

Adalah Taruna jurusan Manajemen Transportasi Jalan, Politeknik Transportasi Darat Indonesia - STTD, menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Naskah Kertas Kerja Wajib yang saya tulis dengan judul:

PENINGKATAN KINERJA SIMPANG TIDAK BERSINYAL SIMPANG SEPUTIH JAYA KABUPATEN LAMPUNG TENGAH

Adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri. Apabila di kemudian hari diketahui bahwa isi Naskah Kertas Kerja Wajib ini merupakan hasil 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, 18 Agustus 2022

Yang Membuat Pernyataan

Aldyantara Gilang M. Syamsi

Notar : 19.02.029

SURAT PERNYATAAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : ALDYANTARA GILANG MUHAMMAD SYAMSI
Notar : 19.02.029

Menyatakan bahwa demi kepentingan perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui abstrak Kertas Kerja Wajib yang saya tulis dengan judul:

PENINGKATAN KINERJA SIMPANG TIDAK BERSINYAL SIMPANG SEPUTIH JAYA KABUPATEN LAMPUNG TENGAH

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, 18 Agustus 2022
Yang Membuat Pernyataan

Aldyantara Gilang M. Syamsi
Notar : 19.02.029

ABSTRAKSI

PENINGKATAN KINERJA SIMPANG TIDAK BERSINYAL
SIMPANG SEPUTIH JAYA
KABUPATEN LAMPUNG TENGAH

Oleh :

ALDYANTARA GILANG MUHAMMAD SYAMSI

Notar : 19.02.029

Simpang Seputih Jaya merupakan simpang tidak bersinyal yang berada di Kabupaten Lampung Tengah yang berjarak 200 meter dari Gerbang Tol Gunung Sugih, merupakan akses menuju Jalan Lingkar Barat dan tepat di depan SPBU Seputih Jaya. Derajat kejenuhan pada simpang Seputih Jaya sebesar 0,82, peluang antrian pada simpang Seputih Jaya sebesar 27%, untuk tundaan pada simpang Seputih Jaya sebesar 18,37 detik/smp, Pada jam sibuk di Simpang Seputih Jaya sering terjadi konflik di mulut simpang tersebut. Simpang Seputih Jaya termasuk kedalam pemeringkatan simpang terburuk di Kabupaten Lampung Tengah. Pada simpang Seputih Jaya dilakukan evaluasi mengenai kinerja dari simpang dengan menggunakan panduan perhitungan Manual Kapasitas Jalan Indonesia serta dicocokan dengan grafik penentu simpang bersinyal, dan menunjukan pada simpang tersebut pada grafik simpang bersinyal. Hasil dari analisis menunjukkan alternatif usulan penyelesaian masalah terbaik adalah usulan 2 yaitu dengan melakukan pengaturan pada waktu siklus dengan penerapan 2 fase, dari penerapan usulan ini didapatkan derajat kejenuhan (DS) pada lengan utara 0,49 lengan selatan 0,75 dan lengan barat 0,85 serta tundaan simpang sebesar 14,9 det/smp. Penelitian ini menghasilkan saran yaitu dalam penerapan Usulan 2 ini harus diperlukan dukungan dari semua pihak terkait sehingga pemerintah Kabupaten Lampung Tengah dapat menerapkan Usulan ini guna menangani permasalahan pada Simpang Seputih Jaya.

Kata Kunci : Simpang Seputih Jaya, Manual Kapasitas Jalan Indonesia, Derajat Kejenuhan, Antrian, dan Tundaan

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, Karena berkat rahmat dan karunia-Nya akhirnya penulis dapat menyelesaikan penyusunan Kertas Kerja Wajib dengan judul **"Peningkatan Kinerja Simpang Tidak Bersinyal Simpang Seputih Jaya Kabupaten Lampung Tengah"** tepat pada waktunya.

Pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Orangtua dan saudara-saudara saya yang selalu mendukung dan mendoakan.
2. Bapak Ahmad Yani, ATD., MT. selaku Direktur Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD.
3. Bapak Masrono Yugihartiman, M.Sc dan Bapak Johny Nelson Pangaribuan, MH sebagai dosen pembimbing.
4. Bapak Sudirman Anggada, MT dan Ibu Nyimas Arnita Aprilia, M.Sc sebagai dosen penguji.
5. Dosen-dosen Program Pendidikan Diploma III Manajemen Tranportasi Jalan Angkatan XLI Tahun 2021-2022.
6. Alumni STTD dan seluruh pegawai di Dinas Perhubungan Kabupaten Lampung Tengah.
7. Rekan-rekan Angkatan XLI STTD yang sudah berjuang bersama sampai saat ini.

Penulis berharap semoga Kertas Kerja Wajib ini dapat bermanfaat bagi para pembacanya. Kritik dan saran diharapkan untuk penyusunan laporan yang lebih baik pada masa yang akan datang.

Bekasi, 18 Agustus 2022

Penulis

ALDYANTARA GILANG M S

Notar : 19.02.029

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR i

DAFTAR ISI ii

DAFTAR TABEL iv

DAFTAR GAMBAR vii

DAFTAR RUMUS viii

DAFTAR LAMPIRAN x

BAB I PENDAHULUAN 1

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Identifikasi Masalah 2

1.3 Rumusan Masalah 3

1.4 Maksud dan Tujuan 3

1.5 Batasan Masalah 3

1.6 Sistematika Penulisan 3

BAB II GAMBARAN UMUM 6

2.1 Kondisi Transportasi 6

2.2 Kondisi Wilayah Kajian 8

BAB III KAJIAN PUSTAKA 16

3.1 Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas 16

3.2 Pengertian Persimpangan 17

3.3 Karakteristik Persimpangan 18

3.4 Evaluasi Simpang 21

3.5 Lalu Lintas Harian dan Volume Jam Perencanaan 22

3.6 Perhitungan Simpang Bersinyal 31

3.7 Tingkat Pelayanan Simpang 38

BAB IV METODOLOGI PENELITIAN 40

4.1 Alur Pikir 40

4.2 Bagan Alir Penelitian 41

4.3 Teknik Pengumpulan Data 43

4.4 Teknik Analisis Data 45

4.5 Wilayah Studi dan Waktu Penelitian 46

BAB V ANALISIS DAN PEMECAHAN MASALAH 47

5.1 Analisis Eksisting Simpang Seputih Jaya 47

5.2 Analisis Kondisi Usulan I 53

5.3 Penentuan Tipe Kendali Simpang 59

5.4 Analisis Kondisi Usulan II 60

5.5 Analisis Kondisi Usulan III 76

5.6 Perbandingan Kinerja Simpang Seputih Jaya 88

BAB VI PENUTUP 91

6.1 Kesimpulan 91

6.2 Saran 92

DAFTAR PUSTAKA 94

LAMPIRAN 95

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Jumlah Kepemilikan Kendaraan di Lampung Tengah Tahun 2022 7

Tabel III. 1 Nilai Faktor K 23

Tabel III. 2 Kapasitas Dasar Persimpangan Tidak Bersinyal..... 24

Tabel III. 3 Faktor Koreksi Mulut Persimpangan..... 25

Tabel III. 4 Faktor Koreksi Median Pada Jalan Utama..... 25

Tabel III. 5 Faktor Koreksi Ukuran Kota 26

Tabel III. 6 Faktor Koreksi Lingkungan, Hambatan Samping dan Kendaraan Tidak Bermotor 26

Tabel III. 7 Faktor arus jalan minor..... 29

Tabel III. 8 Faktor Penyesuaian Hambatan Samping 33

Tabel III. 9 Tingkat Pelayanan Simpang 39

Tabel V. 1 Lebar Pendekat Simpang Seputih Jaya 48

Tabel V. 2 Lebar Pendekat Simpang Seputih Jaya (Pelebaran) 53

Tabel V. 3 Tabel Arus Jenuh Dasar..... 62

Tabel V. 4 Faktor Penyesuaian Hambatan Samping..... 62

Tabel V. 5 Faktor Penyesuaian Belok Kanan 63

Tabel V. 6 Faktor Penyesuaian Belok Kiri..... 64

Tabel V. 7 Arus Jenuh Setelah Penyesuaian 64

Tabel V. 8 Perhitungan Rasio Arus 65

Tabel V. 9 Perhitungan Rasio Fase 65

Tabel V. 10 Waktu Siklus dan Hijau Simpang..... 66

Tabel V. 11 Perhitungan Nilai Kapasitas Tiap Pendekat 67

Tabel V. 12 Perhitungan Derajat Kejenuhan 68

Tabel V. 13 Perhitungan Jumlah Smp yang Tersisa Pada Sebelumnya 68

Tabel V. 14 Perhitungan NQ2 69

Tabel V. 15 Tabel Perhitungan NQ 69

Tabel V. 16 Perhitungan Panjang Antrian 70

Tabel V. 17 Perhitungan Rasio Arus Henti 70
Tabel V. 18 Perhitungan Kendaraan Henti 71
Tabel V. 19 Tundaan Lalu Lintas per Lengan Simpang 71
Tabel V. 20 Perhitungan Tundaan Geometrik..... 72
Tabel V. 21 Perhitungan Tundaan Rata-rata Lengan Simpang 72
Tabel V. 22 Tundaan Rata-rata Total Simpang..... 72
Tabel V. 23 Kesimpulan Hasil Kinerja Usulan 2 Fase..... 73
Tabel V. 24 Arus Jenuh Dasar 3 Fase..... 76
Tabel V. 25 Faktor Hambatan Samping 3 Fase..... 77
Tabel V. 26 Frt Pada 3 Fase..... 78
Tabel V. 27 Flt Pada 3 Fase 78
Tabel V. 28 Arus Jenuh Setelah Penyesuaian..... 78
Tabel V. 29 Perhitungan Rasio Arus 3 Fase 79
Tabel V. 30 Perhitungan Rasio Fase..... 80
Tabel V. 31 Perhitungan Waktu Hijau Per Lengan Simpang..... 81
Tabel V. 32 Perhitungan Nilai Kapasitas Lengan Simpang 3 Fase 81
Tabel V. 33 Perhitungan DS Lengan Simpang 3 Fase..... 82
Tabel V. 34 Jumlah Smp Yang Tersisa Pada Fase Sebelumnya 82
Tabel V. 35 Jumlah Smp Yang Datang Selama Fase Merah 83
Tabel V. 36 Jumlah Rata-rata Antrian Pada Awal Sinyal Hijau..... 83
Tabel V. 37 Perhitungan Panjang Antrian Kendaraan..... 83
Tabel V. 38 Perhitungan Angka Henti 84
Tabel V. 39 Kendaraan Henti 84
Tabel V. 40 Tundaan Lalin Per Lengan Simpang 3 Fase 85
Tabel V. 41 Perhitungan Tundaan Geometrik..... 85
Tabel V. 42 Perhitungan Tundaan Rata-rata..... 85
Tabel V. 43 Tundaan Usulan III 86
Tabel V. 44 Kinerja Simpang Usulan III 86
Tabel V. 45 Perbandingan Derajat Kejenuhan Simpang Seputih Jaya 89

Tabel V. 46 Perbandingan Antrian Simpang Seputih Jaya 89
Tabel V. 47 Tundaan Simpang Seputih Jaya 89

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 Peta Jaringan Jalan Kabupaten Lampung Tengah 6
Gambar II. 2 Tampak Atas Simpang Seputih Jaya 8
Gambar II. 3 Denah Wilayah Kajian Evaluasi 9
Gambar II. 4 Layout Simpang Seputih Jaya 10
Gambar II. 5 Inventarisasi Simpang Seputih Jaya 11
Gambar II. 6 Penampang Melintang Jalan Lingkar Barat 12
Gambar II. 7 SPBU di Depan Simpang Seputih Jaya 13
Gambar II. 8 Exit Tol Gunung Sugih di Sebelah Utara Simpang Seputih Jaya 14
Gambar II. 9 Keadaan Simpang Seputih Jaya di Siang Hari 14
Gambar II. 10 Permukiman di Sekitar Jalan Pondok Pesantren 15
Gambar III. 1 Jenis Konflik pada Persimpangan 19
Gambar III. 2 Titik Konflik Simpang Seputih Jaya 19
Gambar III. 3 Grafik Kriteria Pengendalian Persimpangan 23
Gambar IV. 1 Alur Pikir Penelitian..... 40
Gambar IV. 2 Bagan Alir Penelitian 42
Gambar V. 1 Kondisi Eksisting Simpang Seputih Jaya 52
Gambar V. 2 : Visualisasi Simpang Seputih Jaya Usulan I 58
Gambar V. 3 Posisi Tindakan Sesuai LHR Simpang Seputih Jaya 60
Gambar V. 4 Grafik Penentuan Arus Jenuh Dasar..... 61
Gambar V. 5 Visualisasi Simpang Seputih Jaya Usulan 2 74
Gambar V. 6 Sketsa APILL 2 Fase 75
Gambar V. 7 Diagram Fase Simpang Usulan II 75
Gambar V. 8 Visualisasi Simpang Seputih Jaya Usulan 3 87
Gambar V. 9 Sketsa APILL 3 Fase 88
Gambar V. 10 Diagram Fase Simpang Usulan III 88

DAFTAR RUMUS

Rumus III. 1 Perhitungan Kapasitas Simpang 24
Rumus III. 2 Perhitungan Kendaraan Belok Kanan 27
Rumus III. 3 Faktor Penyesuaian Belok kanan 27
Rumus III. 4 Perhitungan Kendaraan Belok kiri 28
Rumus III. 5 Faktor Koreksi Kendaraan Belok Kiri 28
Rumus III. 6 Faktor koreksi arus jalan minor 28
Rumus III. 7 Perhitungan Derajat Kejenuhan 29
Rumus III. 8 Tundaan Jika DS>0,6 30
Rumus III. 9 Tundaan Jika DS<0,6 30
Rumus III. 10 Tundaan jalan mayor DS>0,6 30
Rumus III. 11 Tundaan jalan mayor DS<0,6 30
Rumus III. 12 Tundaan jalan minor 30
Rumus III. 13 Perhitungan Tundaan lalu lintas 30
Rumus III. 14 Perhitungan Tundaan geometrik 31
Rumus III. 15 Perhitungan Tundaan Lalu lintas 31
Rumus III. 16 Perhitungan peluang antrian 31
Rumus III. 17 Perhitungan Arus Jenuh Simpang Bersinyal 31
Rumus III. 18 Arus Jenuh Dasar 32
Rumus III. 19 Faktor Penyesuaian Parkir 34
Rumus III. 20 Penyesuaian Belok Kiri Flt 34
Rumus III. 21 Penyesuaian belok kanan Frt 34
Rumus III. 22 Waktu Siklus 35
Rumus III. 23 Waktu Hijau 35
Rumus III. 24 Perhitungan Kapasitas Lengan Simpang 35
Rumus III. 25 Derajat Kejenuhan 36
Rumus III. 26 Perhitungan Jumlah Antrian smp 36

Rumus III. 27 Perhitungan NQ2 36
Rumus III. 28 Rumus Panjang Antrian 37
Rumus III. 29 Rumus Angka Henti 37
Rumus III. 30 Tundaan Geometrik Pada Masing-masing Lengan 38

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 USIG 1 Simpang Seputih Jaya 95
Lampiran 2 SIG II Simpang Seputih Jaya Eksisting 96
Lampiran 3 SIG II Simpang Seputih Jaya Pelebaran..... 97
Lampiran 4 SIG IV Simpang Seputih Jaya 2 fase 98
Lampiran 5 SIG V Seputih Jaya 2 fase 99
Lampiran 6 SIG IV Seputih Jaya 3 fase..... 100
Lampiran 7 SIG V Seputih Jaya 3 fase 101

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Persimpangan merupakan bagian dari jaringan jalan antar ruas jalan dan salah satu titik konflik arus lalu lintas yang dapat menimbulkan kemacetan dan kecelakaan lalu lintas. Pertambahan jumlah kendaraan yang tidak diimbangi dengan perkembangan prasarana akan menimbulkan konflik pada jalan khususnya di persimpangan, baik itu bersinyal maupun tidak bersinyal. Meningkatnya kemacetan pada jalan di pusat perdagangan atau perkantoran maupun jalan di luar pusat perdagangan atau perkantoran yang diakibatkan oleh bertambahnya kepemilikan kendaraan, terbatasnya prasarana pendukung lalu lintas dan belum optimalnya pengoperasian persimpangan yang ada merupakan persoalan utama di Kabupaten Lampung Tengah.

Kabupaten Lampung Tengah memiliki luas wilayah sebesar 4.546 Km^2 dengan jumlah penduduk sebanyak 1.391.683 jiwa yang berarti kepadatan penduduknya 306,13 jiwa/Km^2 (BPS Lampung Tengah, 2021). Kabupaten Lampung Tengah memiliki ibukota yaitu Kecamatan Gunung Sugih dengan kepadat]an penduduk sebesar 481 jiwa/Km^2 yang menjadi zona pusat pemerintahan, sedangkan pusat perdagangan dan bisnisnya adalah Kecamatan Terbanggi Besar (Kelurahan Bandar Jaya Barat dan Bandar Jaya Timur) dengan kepadatan penduduk sebesar 603 jiwa/Km^2, dan Simpang Seputih Jaya yang akan dikaji berada di Kecamatan Gunung Sugih.

Simpang Seputih Jaya merupakan simpang dengan tipe simpang 322, memiliki 3 Lengan simpang, 2 Lengan simpang mayor utara dan selatan adalah Jalan Lintas Sumatera yang merupakan jalan arteri dan 1 Lengan simpang minor di sebelah barat merupakan jalan lokal alternatif dengan panjang 2000 meter menuju ke jalan lingkar, karena terdapat

jembatang yang putus pada akses utama menuju jalan lingkar yaitu jalan putusan lingkar barat. Jalan lingkar adalah jalan alternatif bagi kendaraan yang ingin melewati Kabupaten Lampung Tengah tanpa melewati pusat kabupaten, jalan ini di peruntukkan untuk angkutan barang dan kendaraan besar namun diperbolehkan pula untuk kendaraan lainnya.

Tata guna lahan pada Simpang Seputih Jaya adalah pertokoan yang padat karena terdapat SPBU serta berjarak 200 meter dengan Exit Tol Gunung Sugih di sebelah utara, dan juga radius tikung simpang yang tidak sesuai, Simpang ini juga mendapatkan perangkingan terburuk pada kajian Tim PKL Kabupaten Lampung Tengah 2022 oleh Taruna Politeknik Transportasi Darat Indonesia - STTD dengan kapasitas simpang 2185 smp/jam, nilai Derajat Kejenuhannya 0,82; Tundaan Simpang 18,37 det/smp; dan Peluang Antrian 27% - 53%.

Sehingga Judul Kertas Kerja Wajib (KKW) yang diambil adalah **"Peningkatan Kinerja Simpang Tidak Bersinyal Simpang Seputih Jaya Kabupaten Lampung Tengah".**

1.2 Identifikasi Masalah

Dari latar belakang sebelumnya, dapat diidentifikasi masalahnya adalah sebagai berikut :

1. Simpang Seputih Jaya masih belum optimal dari kinerja dan geometriknya.
2. Kondisi Simpang Seputih Jaya yang banyak dilewati oleh kendaraan besar seperti truk angkutan barang dan bus AKDP dan AKAP.
3. Keberadaan Exit Tol Gunung Sugih membuat volume kendaraan semakin tinggi dan keberadaan SPBU membuat Tundaan simpang semakin tinggi

1.3 Rumusan Masalah

Dari uraian diatas, dapat dibuat beberapa rumusan masalah antara lain :

1. Bagaimana kondisi Simpang Seputih Jaya saat ini?
2. Bagaimana alternatif peningkatan kinerja Simpang Seputih Jaya berupa pengendalian simpang berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia?

1.4 Maksud dan Tujuan

Maksud dan Tujuan dari penulisan Kertas Kerja Wajib ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui keadaan kinerja dan permasalahan yang terdapat pada Simpang Seputih Jaya saat ini.
2. Membuat solusi menghadapi permasalahan di Simpang Seputih Jaya berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia dengan melakukan perubahan geometrik dan manajemen rekayasa lalu lintas di persimpangan tersebut.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penulisan ini dilakukan untuk mempermudah dalam pengumpulan data, analisis, serta pengolahan data lebih lanjut yakni sebagai berikut:

1. Lokasi Studi adalah Simpang Seputih Jaya yaitu Jalan Lintas Sumatera dan Jalan Pondok Pesantren, serta berkaitan dengan Exit Tol Gunung Sugih, SPBU dan Jalan Lingkar Barat.
2. Analisis yang dilakukan adalah geometrik, derajat kejenuhan, peluang antrian, dan tundaan simpang.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan Kertas Kerja Wajib ini dibahas atas 6 (enam) bab, dimana tiap bab saling terkait dan berkesinambungan. Untuk memudahkan penulis dalam menulis rangkuman dan memudahkan pembaca dalam memahami isinya, maka disusunlah sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB I : Pendahuluan

Mendeskripsikan latar belakang, identifikasi masalah, rumusan masalah, tujuan penulisan, maksud dan tujuan penulisan, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II : Gambaran Umum

Berisikan kondisi daerah penelitian dilihat dari kondisi geografis, kependudukan, penggunaan lahan, kondisi sosial maupun ekonomi, kondisi transportasi daerah studi.

BAB III : Kajian Pustaka

Berisikan kondisi daerah penelitian dilihat dari kondisi geografis, kependudukan, penggunaan lahan, kondisi sosial maupun ekonomi, kondisi transportasi daerah studi.

BAB IV: Metodologi Penelitian

Menguraikan tentang metodologi pelaksanaan penelitian yang dimulai dari proses pengumpulan data, perolehan data, lokasi penelitian sampai yang terakhir yaitu analisis terhadap data yang telah diperoleh di lapangan.

BAB V : Analisa dan Pemecahan Masalah

Analisa masalah berisikan pemecahan permasalahan yang ada dengan upaya penataan manajemen dan rekayasa lalu lintas yang disertai dengan usulan pemecahan masalah dalam bentuk alternatif-alternatif pemecahan masalah serta unjuk kerja perbandingan dari alternatif-alternatif pemecahan masalah tersebut.

BAB VI : Kesimpulan dan Saran

Berisi kesimpulan tentang pemecahan masalah yang telah dilakukan pada bab-bab sebelumnya dan saran-saran atas saran-

saran yang diberikan guna mencari solusi terbaik dan mendukung keberhasilan pelaksanaan perbaikan.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

BAB II

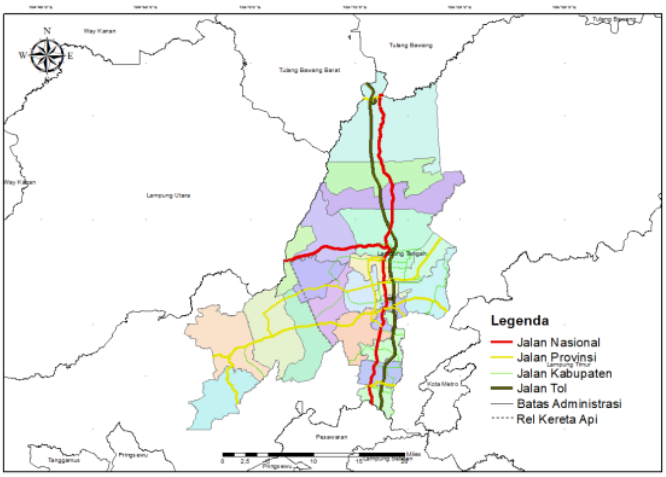
GAMBARAN UMUM

2.1 Kondisi Transportasi

Sistem transportasi tidak lepas dari rencana kemajuan ekonomi di suatu wilayah karena laju pertumbuhan ekonomi di suatu wilayah akan meningkat jika memiliki sistem transportasi yang baik. Kondisi Lalu Lintas dan Karakteristik jaringan jalan di Kabupaten Lampung Tengah dijelaskan sebagai berikut:

2.1.1 Kondisi Jaringan Jalan

Kabupaten Lampung Tengah memiliki pola jaringan jalan Linier/Radial secara keseluruhan dan pola jaringan jalan Grid pada wiliayah CBD. Tipe perkerasan jalan di Kabupaten Lampung Tengah sebagian besar adalah aspal dan beberapa jalan menggunakan perkerasan rigid beton, panjang jalan nasional yaitu dengan panjang 217,38 Km, jalan provinsi dengan panjang 282,88 Km dan jalan kabupaten sepanjang 1196,82 km., dengan jumlah panjang jalan di Kabupaten Lampung Tengah yaitu 1697,08 Km.



Sumber : Tim PKL Kabupaten Lampung Tengah 2022

Gambar II. 1 Peta Jaringan Jalan Kabupaten Lampung Tengah

2.1.2 Kondisi Lalu Lintas

Arus lalu lintas di Kabupaten Lampung Tengah tergolong sedang, kemacetan hanya terjadi zona CBD sedangkan di luar CBD kendaraan masih bisa berjalan dengan kecepatan 60-80 Km/jam. Di Kabupaten Lampung Tengah juga terdapat banyak pabrik besar dan merupakan jalur lintas sehingga kendaraan-kendaraan angkutan barang dan bus-bus besar banyak dijumpai di Kabupaten Lampung Tengah. Kemacetan di CBD terjadi pada setiap jam sibuk pagi, siang dan sore. Sedangkan pada wilayah kajian, kemacetan terjadi pada jam berangkat dan pulang kerja karena berada pada Kecamatan Gunung Sugih yang merupakan zona pusat pemerintahan

Tabel II. 1 Jumlah Kepemilikan Kendaraan di Lampung Tengah Tahun 2022

Kabupaten	MP	Bus	Angkutan Barang	Sepeda Motor	Kendaraan Khusus	Total
Lampung Tengah	28186	264	21737	512883	159	563229

Sumber : Satlantas Kepolisian Daerah Lampung

Dilihat dari data kepemilikan kendaraan di atas, mayoritas penduduk lampung tengah masih terbiasa menggunakan sepeda motor dan mobil pribadi, namun volume kendaraan barang juga tergolong tinggi. Karena sebagian wilayah lampung tengah adalah perkebunan dan persawahan yang membutuhkan angkutan barang untuk mengangkut hasil panen mereka.

2.1.3 Kondisi Pelayanan Angkutan Umum

Dalam pelayanannya, angkutan umum di Kabupaten Lampung Tengah memiliki Angdes (Angkutan Desa), AKAP (Antar Kota Antar Provinsi), dan AKDP (Angkutan Kota Dalam Provinsi), Walaupun Kabupaten Lampung Tengah memiliki terminal tipe C dan

Tipe A masih banyak angkutan umum seperti AKAP, AKDP, dan Angdes melintasi Kabupaten Lampung Tengah dengan mengangkut penumpang melalui terminal bayangan yang terkadang mengakibatkan kemacetan. Dan pada kenyataannya juga Angkutan Desa tersebut juga melakukan penyimpangan trayek, dikarenakan jumlah armada yang beroperasi yang tidak sebanding dengan jumlah permintaan.

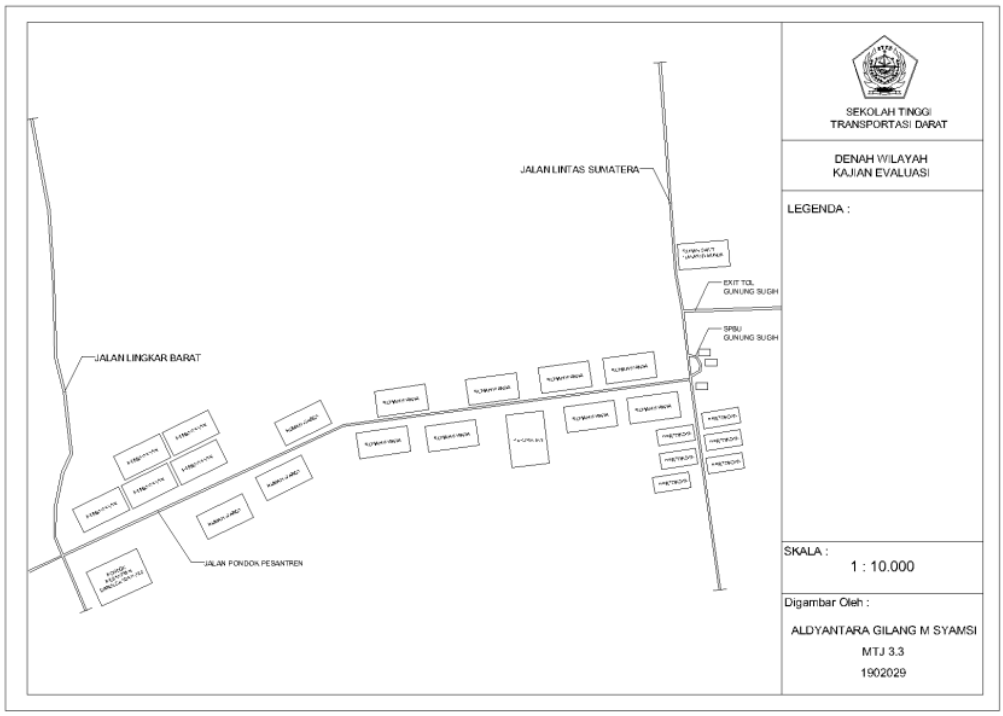
2.2 Kondisi Wilayah Kajian

2.2.1 Lokasi Simpang Yang Dikaji

Simpang Seputih Jaya merupakan simpang yang terletak di Kelurahan Seputih Jaya, Kecamatan Gunung Sugih, Kabupaten Lampung tengah. Tipe simpangnya 322 dan jenis pengendalian tidak bersinyal, simpang dengan 3 Lengan simpang pertemuan dari arah Bandar Lampung di sebelah selatan arah Palembang di sebelah utara dan jalan lokal jalan pondok pesantren di sebelah barat.

Sumber : Google earth

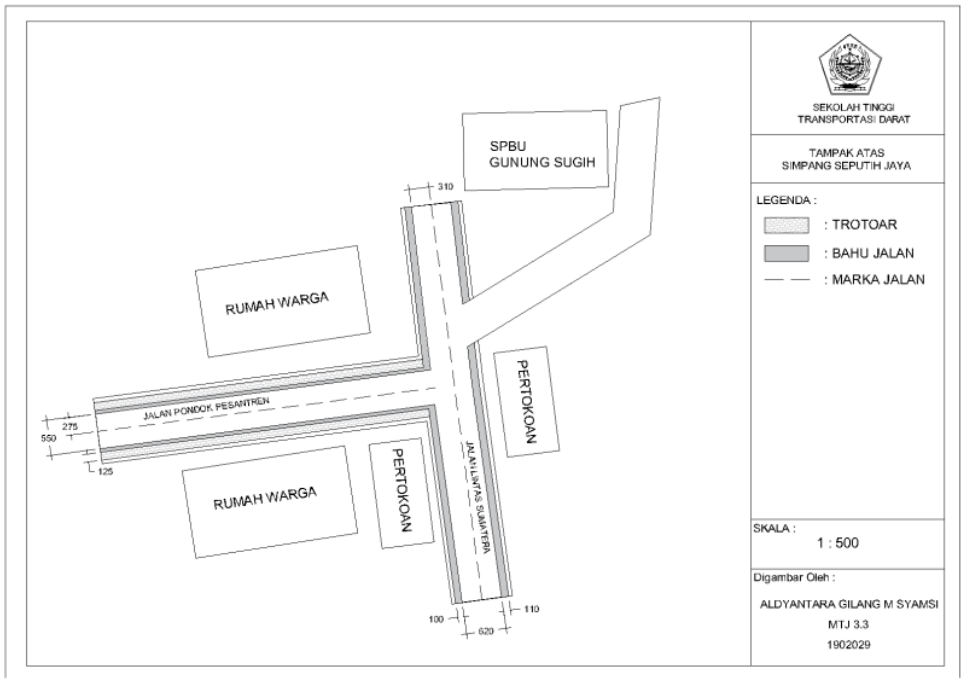
Gambar II. 2 Tampak Atas Simpang Seputih Jaya



Sumber : Hasil Analisis

Gambar II. 3 Denah Wilayah Kajian Evaluasi

Simpang Seputih Jaya berada pada jarak 200 meter dari Exit Tol Sugih di arah utara, dan tepat di depan Simpang Seputih Jaya terdapat SPBU Seputih Jaya dengan intensitas kesibukan yang tinggi, Tata guna lahan pada Lengan simpang mayor adalah pertokoan baik di Lengan utara maupun selatan. Sedangkan pada Lengan minor di sebelah barat memiliki tata guna lahan permukiman, perkebunan dan persawahan serta berhubungan langsung dengan Jalan Lingkar Barat dengan jarak 2000 meter. Sedangkan pada Jalan Lingkar Barat sendiri memiliki tata guna lahan perkebunan dan persawahan, ujung dari Jalan Lingkar barat adalah Simpang Kopel yang Terletak di kelurahan Yukum Jaya Kecamatan Terbanggi Besar, dengan komposisi kendaraan sebagian besar angkutan barang.



Sumber : Hasil Analisis

Gambar II. 4 Layout Simpang Seputih Jaya

Simpang Seputih Jaya memiliki kapasitas simpang sebesar 2185,12 smp/jam, lebar Lengan simpang mayor utara dan selatan sama-sama 6,2 meter dan bahu jalan selebar 1 dan 1,1 meter, sedangkan lebar Lengan simpang minor 5,5 meter serta terdapat trotoar pada kiri kanan jalan dengan lebar 1,25 meter.

POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA - STTD
PROGRAM STUDI DIPLOMA III MTJ
PKL KAB. LAMPUNG TENGAH 2022
TAHUN AKADEMIK 2021/2022

FORMULIR SURVAI INVENTARISASI SIMPANG

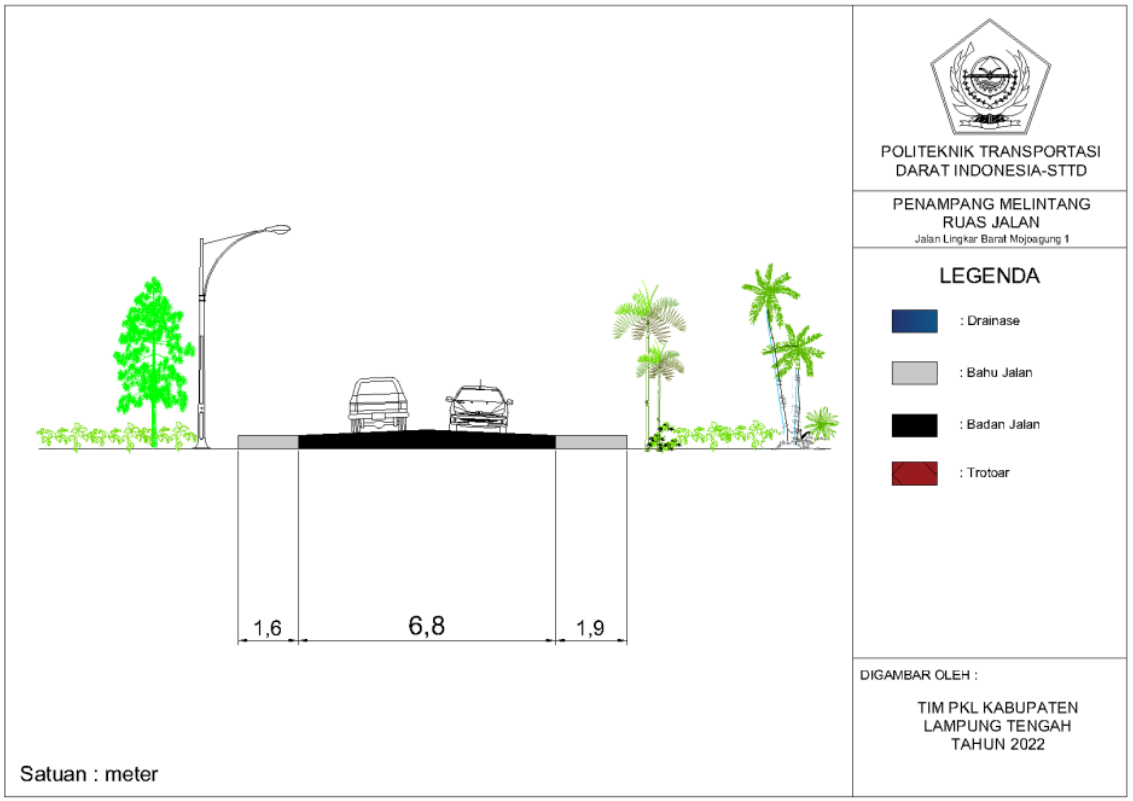
Nama simpang		Simpang Seputih Jaya							
Geometri simpang									
1	Node								
2	Tipe pendekat								
3	Tipe simpang	322							
4	Tipe pengendalian	Tidak Bersinyal							
Arah		Utara		Selatan		Timur		Barat	
Ruas Jalan									
5	Lebar pendekat total (m)	8,3		8,4				6,4	
6	Lebar Median (m)	-		-				-	
7	Lebar Bahu kanan (m)	1,1		1				0,5	
8	Lebar Bahu kiri (m)	1		1,2				0,4	
9	Lebar Trotoar kiri	-		-				1,25	
10	Lebar Trotoar kanan	-		-				1,25	
11	Lebar Drainase kiri	0,5		0,6				0,7	
12	Lebar Drainase kanan	0,5		0,4				0,6	
13	Lebar jalur efektif pendekat (m)	6,2		6,2				5,5	
14	Lebar lajur pendekat (m)	**3,1**		3,1				2,75	
15	Radius Simpang								
16	Hambatan Samping	rendah		rendah				rendah	
17	Tataguna lahan	pertokoan		pertokoan				permukiman	
18	Model Arus (Arah)	2 Arah		2 Arah				2 Arah	
19	Kondisi Marka	Baik		Baik				Baik	
Fasilitas Simpang		Jumlah	kondisi	Jumlah	kondisi	Jumlah	kondisi	Jumlah	kondisi
20	Rambu Larangan								
	Rambu Peringatan								
	Rambu Perintah								
	Rambu Petunjuk								

VISUALISASI SIMPANG

0

Sumber : Tim PKL Kabupaten Lampung Tengah 2022

Gambar II. 5 Inventarisasi Simpang Seputih Jaya



Sumber : Hasil Analisis

Gambar II. 6 Penampang Melintang Jalan Lingkar Barat

Jalan lingkar barat merupakan jalan yang awalnya difungsikan untuk kendaraan angkutan barang bus-bus AKDP dan AKAP, namun pada nyatanya digunakan untuk seluruh kendaraan. Jalan lingkar barat dapat diakses melalui beberapa simpang salah satunya yang terbesar adalah Simpang Seputih Jaya melalui Jalan Pondok Pesantren. Tata guna lahan disekitar Jalan Lingkar adalah perkebunan dan sedikit persawahan.

2.2.2 Tata Guna Lahan

Tata guna lahan pada persimpangan tersebut berupa pertokoan dan permukiman serta perkebunan. Terdapat SPBU di sebelah timur simpang, ruko-ruko di sebelah barat serta exit tol tepat di sebelah SPBU. Simpang tersebut tidak memiliki perlengkapan jalan seperti rambu dan marka yang mendukung kinerja simpang sehingga tidak ada aturan yang mengikat pengguna jalan yang mengakibatkan ketidakteraturan dan tidak adanya ketertiban dalam berlalu lintas.

Sumber : Dokumen Penulis

Gambar II. 7 SPBU di Depan Simpang Seputih Jaya

Sumber : Dokumen Penulis

Gambar II. 8 Exit Tol Gunung Sugih di Sebelah Utara Simpang Seputih Jaya

Sumber : Dokumen Penulis

Gambar II. 9 Keadaan Simpang Seputih Jaya di Siang Hari

Sumber : Dokumen Penulis

Gambar II. 10 Permukiman di Sekitar Jalan Pondok Pesantren

BAB III

KAJIAN PUSTAKA

3.1 Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas

Manajemen Rekayasa lalu lintas berkaitan dengan desain geometrik, perencanaan dan pengendalian lalu lintas jalan dan jaringan, terminal, penggunaan lahan dan koneksi dengan moda transportasi lain. Manajemen rekayasa lalu lintas bertujuan untuk mengoptimalkan penggunaan jaringan jalan untuk peningkatan keselamatan, ketertiban, dan kelancaran lalu lintas dalam kerangka keseluruhan jaringan jalan yang berintegrasi dengan prioritas di atas hierarki jalan tingkat yang lebih tinggi.

Dalam Peraturan Pemerintah Nomor 32 Tahun 2011 tentang Manajemen Dan Rekayasa Analisis Dampak Serta Manajemen Kebutuhan Lalu Lintas : "Pengelolaan dan rekayasa lalu lintas adalah serangkaian kegiatan dan kegiatan yang meliputi perencanaan, pengadaan, pemasangan, pengaturan, dan pemeliharaan peralatan jalan dalam rangka menciptakan, mendukung dan memelihara keselamatan meliputi, keamanan, ketertiban dan kelancaran lalu lintas."

3.1.1 Komposisi Lalu Lintas

Pada studi ini, jenis kendaraan yang teliti di kelompokkan kedalam empat jenis dengan karakteristik dan defenisi sebagai berikut :

a. Kendaraan Ringan (LV)

Kendaraan bermotor ber-as dua dengan 4 roda dan dengan jarak as 2-3 m (meliputi: mobil penumpang, minibus, dan truk kecil sesuai dengan sistem klasifikasi Bina Marga)

b. Kendaraan Berat (HV)

Kendaraan bermotor dengan lebih dari 4 roda (meliputi : bis, truk 2 as, truk 3 as dan truk kombinasi sesuai dengan sistem klasifikasi Bina Marga)

c. Sepeda Motor (MC)

Kendaraan bermotor dengan 2 atau 3 roda (meliputi : sepeda motor dan kendaraan roda 3, sesuai dengan sistem klasifikasi Bina Marga)

d. Kendaraan Tak Bermotor (UM)

Kendaraan dengan roda yang digerakkan oleh manusia meliputi : sepeda, becak dan kereta dorong, sesuai dengan klasifikasi Bina Marga).

Adapun angka pembanding untuk setiap jenis kendaraan yang ditetapkan oleh Direktorat Jenderal Bina Marga Departemen Pekerjaan Umum dalam satuan mobil penumpang khusus untuk simpang tak bersinyal, yaitu :

Kendaraan Ringan (LV) = 1,0

Kendaraan Berat (HV) = 1,3

Sepeda Motor (MC) = 0,5

Sedangkan untuk Simpang bersinyal satuan mobil penumpang yang digunakan adalah :

Pendekat Terlindung	Pendekat Terlawan
Kendaraan Ringan (LV) = 1,0	Kendaraan Ringan (LV) = 1,0
Kendaraan Berat (HV) = 1,3	Kendaraan Berat (HV) = 1,3
Sepeda Motor (MC) = 0,2	Sepeda Motor (MC) = 0,4
Kend Tidak Bermotor = 0,5	Kend Tidak Bermotor = 1

3.2 Pengertian Persimpangan

Persimpangan termasuk bagian penting dari jalan raya, terdapat sebagian besar efisiensi, keamanan, kecepatan, biaya operasional dan kapasitas lalu lintas tergantung pada perencanaan persimpangan.

Masalah-masalah yang terkait dengan persimpangan adalah

a. Volume dan kapasitas (mempengaruhi hambatan)
b. Desain geometrik dan jarak pandang
c. Perilaku lalu lintas dan panjang antrian
d. Kecepatan
e. Pengaturan lampu jalan
f. Kecelakaan dan keselamatan
g. Parkir

Persimpangan dapat dibagi atas 2 (dua) jenis yaitu :

1. Persimpangan sebidang (*At Grade Intersection*)

   Pertemuan dua atau lebih jalan raya pada satu bidang yang mempunyai elevasi yang sama. Desain persimpangan ini berbentuk huruf T, huruf Y, persimpangan empat Lengan, serta persimpangan berLengan banyak.

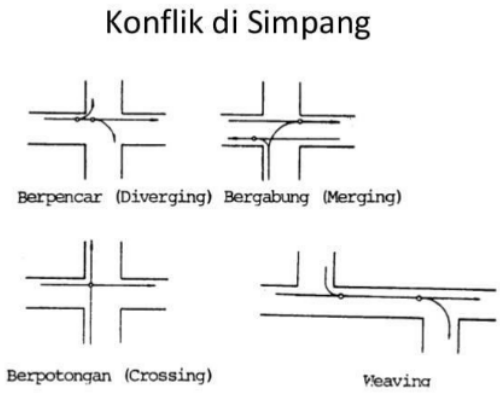
2. Persimpangan tidak sebidang (*grade Separated Intersection*)

   Persimpangan dimana jalan yang satu dengan jalan yang lainnya tidak bertemu pada satu bidang dan mempunyai beda tinggi antara keduanya.

3.3 Karakteristik Persimpangan

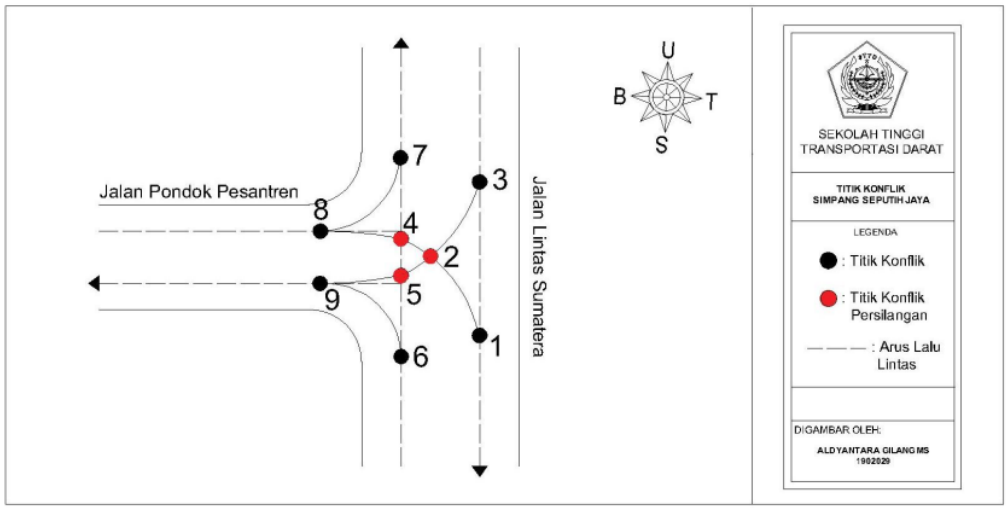
Terjadi 4 jenis pergerakan lalu lintas pada persimpangan yang dapat menumbulkan konflik, sebagai berikut :

a. Berpotongan (*Crossing*), yaitu dua arus yang berpotongan secara langsung.
b. Bergabung (*merging*), atau dua aliran gabungan.
c. Berpisah (*Diverging*), yaitu dua aliran yang berbeda.
d. Bersilangan (*weaving*), yaitu dua arus saling bersilangan.



Sumber : MKJI 1997

Gambar III. 1 Jenis Konflik pada Persimpangan



Sumber : Hasil Analisis

Gambar III. 2 Titik Konflik Simpang Seputih Jaya

Arus lalu lintas yang terkena konflik pada persimpangan berbentuk T mempunyai tingkah laku yang Kompleks. Setiap gerakan belok kiri, belok kanan ataupun lurus, masing-masing

menghadapi konflik. Persimpangan dengan 3 Lengan memiliki 9 buah titik konflik.

Keterangan :

•Titik 1 : konflik yang mempertemukan kendaraan dari arah utara ke selatan dengan kendaraan dari arah barat ke selatan (U > S vs B > S).

•Titik 2 : konflik yang mempertemukan kendaraan dari arah Utara ke barat dengan kendaraan dari arah barat ke Selatan (U > B vs B > S).

• Titik 3 : merupakan konflik yang mempertemukan kendaraan dari arah utara ke selatan dengan kendaraan dari arah utara ke barat (U > S vs U > B).

•Titik 4 : merupakan konflik yang mempertemukan kendaraan dari arah barat ke selatan dengan kendaraan dari arah selatan ke utara (B > S vs S > U).

•Titik 5 : konflik yang mempertemukan kendaraan dari arah utara ke Barat dengan kendaraan dari arah selatan ke Utara (U > B vs S > U).

•Titik 6 : konflik yang mempertemukan kendaraan dari arah Selatan ke barat dengan kendaraan dari arah selatan ke Utara (S > B vs S > U).

•Titik 7 : konflik yang mempertemukan kendaraan dari arah Selatan ke utara dengan kendaraan dari arah barat ke utara (S > U vs B > U).

•Titik 8 : konflik yang mempertemukan kendaraan dari arah barat ke utara dengan kendaraan dari arah barat ke selatan (B > U vs B > S).

•Titik 9 : konflik yang mempertemukan kendaraan dari arah selatan ke barat dengan kendaraan dari arah utara ke barat (S > B vs U > B).

b. Karakteristik Simpang Berdasarkan Tipe Pengendali

Menurut Morlok (1991) tipe-tipe simpang dapat dikelompokkan menjadi 2 (dua) tipe menurut urutannya, yaitu :

a. Simpang tak bersinyal (*unsignalized intersection*)

Simpang yang tidak menggunakan lampu lalu lintas (APILL). Di persimpangan ini, pengguna jalan harus memutuskan apakah mereka cukup aman untuk melewati persimpangan atau apakah mereka harus berhenti sebelum melintasi persimpangan.

b. Simpang bersinyal (*signalized intersection*)

Simpang yang berfungsinya sistem rambu lalu lintas (APILL). Pengguna jalan hanya bisa lewat ketika lampu lalu lintas di lengan persimpangan berwarna hijau.

3.4 Evaluasi Simpang

Simpang Seputih Jaya merupakan simpang yang tidak bersinyal sehingga perhitungan keadaan eksisting menggunakan perhitungan kapasitas simpang tidak bersinyal metode perhitungan dari Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI).

Metode ini dapat digunakan untuk mengukur kinerja simpang tidak bersinyal untuk kondisi geometrik, lingkungan, dan lalu lintas tertentu :

a. Kapasitas
b. Derajat Kejenuhan
c. Tundaan
d. Peluang antrian

Menurut buku "Menuju Lalu Lintas dan Angkutan Jalan yang Tertib" yang diterbitkan oleh Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, persimpangan harus ditempatkan rambu-rambu jalan jika memenuhi kriteria sebagai berikut :

a. Arus lalu lintas minimum pada suatu simpang rata-rata lebih dari 750 kendaraan/jam dengan durasi 8 jam sehari.
b. Atau jika waktu tunda rata-rata kendaraan di persimpangan telah melebihi 30 detik.
c. Atau persimpangan yang digunakan 8 jam sehari lebih dari 175 pejalan Lengan / jam.
d. Atau sering terjadi kecelakaan pada simpang tersebut.
e. Pada daerah yang bersangkutan dipasang suatu sistem pengendalian lalu lintas terpadu (Area Traffic Control / ATC), sehingga setiap persimpangan yang termasuk di dalam daerah yang bersangkutan harus dikendalikan dengan alat pemberi isyarat lalu lintas.
f. Atau kombinasi di atas.

Sistem pengendalian simpang menggunakan pedoman gambar untuk menentukan pengendalian simpang berdasarkan jumlah lalu lintas pada setiap ruas simpang.

3.5 Lalu Lintas Harian dan Volume Jam Perencanaan

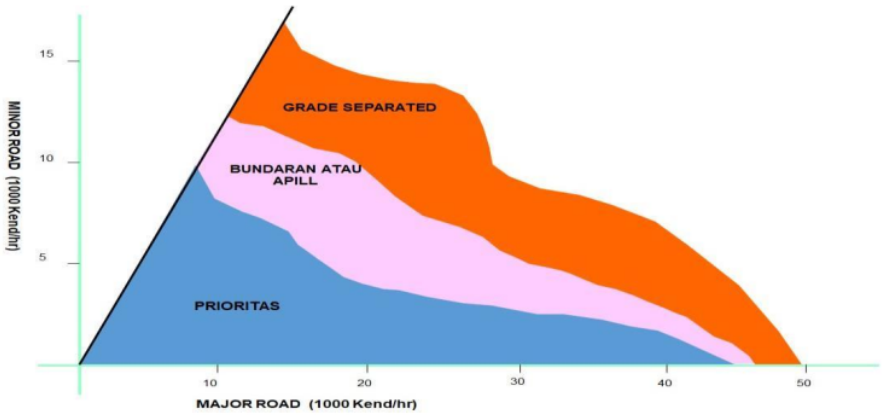
Pada perencanaan peningkatan jalan raya maka diadakan suatu perhitungan lalu lintas atau untuk suatu lokasi baru dibuat suatu perkiraan. Jika perkiraan volume lalu lintas ini terjadi pada jam sibuk tahun rencana lalu lintas maka disebut volume jam perencanaan (VJP). Jadi Volume Jam Perencanaan ini adalah volume lalu lintas tertinggi dalam satu tahun. VJP ini dinyatakan dalam satuan smp/jam yang akan digunakan untuk menghitung jumlah lajur jalan. Dan nilai VJP ini didapat dari hasil kali antara LHRT dengan nilai k (faktor k). Dimana nilai k tersebut adalah berkisar

antara 0,07-0,12 menurut MKJI 1997 dan LHRT yang digunakan dalam penelitian ini adalah LHR.

Tabel III. 1 Nilai Faktor K

Tipe Kota dan Jalan	Faktor % K
Tipe Kota > 1 juta penduduk	
Jalan pada daerah komersial dari jalan arteri	7-8 %
Jalan pada daerah permukiman	8-9%
Tipe Kota < 1 juta penduduk	
Jalan pada daerah komersial dari jalan arteri	8-10%
Jalan pada daerah permukiman	9-12%

Sumber : MKJI 1997



Sumber : MKJI 1997

Gambar III. 3 Grafik Kriteria Pengendalian Persimpangan

Jika telah ditentukan arus kendaraan/harinya maka dapat ditentukan jenis pengendaliannya dengan menggunakan grafik penentuan

pengendalian persimpangan berdasarkan arus di jalan mayor dan juga dijalan minor (MKJI, 1997).

1. Perhitungan Kapasitas

Perhitungan kapasitas persimpangan tak bersinyal berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia menggunkan rumus berikut:

$$C = Co\ x\ Fw\ x\ Fm\ x\ Fcs\ x\ Frsu\ x\ Flt\ x\ Frt\ x\ Fmi$$

Rumus III. 1 Perhitungan Kapasitas Simpang

Dimana diketahui :

C : Kapasitas

Co : Kapasitas Dasar

Fw : Faktor Koreksi Mulut Persimpangan

Fm : Faktor Koreksi Median Pada Jalan Utama

Fcs : Faktor Koreksi Ukuran Kota

Frsu : Faktor Koreksi Faktor Lingkungan

Flt : Faktor Koreksi Kendaraan Belok Kiri

Frt : Faktor Koreksi Kendaraan Belok Kanan

Fmi : Faktor Kendaraan Rasio Arus Jalan Minor

Faktor-faktor di atas dirinci dalam Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 1997, antara lain sebagai berikut :

a. Kapasitas Dasar

Kapasitas dasar dihitung berdasarkan yang ditentukan berdasarkan tabel daftar di bawah ini :

Tabel III. 2 Kapasitas Dasar Persimpangan Tidak Bersinyal

Tipe Samping	Kapasitas Dasar (Smp/jam)
322	2700
342	2900
324 atau 344	3200
422	2900
424 atau 444	3400

Sumber : MKJI 1997

b. Faktor Koreksi Mulut Persimpangan

Untuk faktor koreksi lebar mulut persimpangan dihitung dengan rumus berikut :

Tabel III. 3 Faktor Koreksi Mulut Persimpangan

Tipe Persimpangan	Fw
422	0,70 + 0,0866 W1
424 atau 444	0,61 + 0,0740 W1
322	0,73 + 0,0760 W1
324 atau 344	0,62 + 0,0646 W1
342	0,67 + 0,0698 W1

Sumber : MKJI 1997

Faktor koreksi lebar mulut simpang apabila semakin besar akan menurunkan nilai tundaan dan antrian pada sebuah simpang.

c. Faktor Koreksi Median Pada Jalan Utama

Faktor koreksi rata-rata untuk jalan raya, nilai ini hanya digunakan untuk jalan raya dengan 4 lajur. Faktor koreksi rata-rata di jalan utama ditentukan idengan imenggunakan daftar tabel berikut.

Tabel III. 4 Faktor Koreksi Median Pada Jalan Utama

Tipe median pada jalan utama	Tipe M	Faktor Koreksi Median (FM)
Tidak ada median	Tidak ada	1.00
Lebar > 3 m	Sempit	1.05
Lebar ≤ 3m	Lebar	1.20

Sumber : MKJI 1997

Faktor koreksi median pada jalan utama apabila semakin besar akan menambah tundaan dan antrian pada sebuah simpang.

d. Faktor Koreksi Ukuran Kota

Faktor koreksi ukuran Kota ditentukan dari daftar tabel dibawah ini :

Tabel III. 5 Faktor Koreksi Ukuran Kota

Ukuran Kota	Penduduk (Juta)	Faktor Koreksi Ukuran Kota
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 : MKJI 1997

e. Faktor Koreksi Lingkungan, Hambatan Samping dan Kendaraan tidak bermotor

Tabel III. 6 Faktor Koreksi Lingkungan, Hambatan Samping dan Kendaraan Tidak Bermotor

Lingkungan Jalan	Hambatan samping	Rasio untuk kendaraan tidak bermotor (Pum)					
		0.00	0.05	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	0.70
	Rendah	0.95	0.90	0.86	0.81	0.76	0.71

Permukiman	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/Sedang/Rendah	1.00	0.95	0.90	0.85	0.80	0.75

Sumber : MKJI 1997

Ketika faktor koreksi lingkungan dan gesekan samping dan kendaraan tidak bermotor lebih besar, tundaan dan antrian di persimpangan berkurang.

f. Faktor Koreksi Kendaraan Belok Kanan

Faktor penyesuaian belok kanan menggunakan rumus :

$$Prt = \frac{rt}{Q}$$

Rumus III. 2 Perhitungan Kendaraan Belok Kanan

Keterangan : Prt = jumlah belok kanan dibagi jumlah total volume pada Lengan yang sama

Frt = 1.09 – 0.92 Prt

Rumus III. 3 Faktor Penyesuaian Belok kanan

Faktor koreksi kendaraan belok kanan diatas apabila simpang terdiri dari 3 lengan, namun apabila simpang terdiri dari 4 lengan Frt adalah 1,0. Faktor koreksi kendaraan belok kanan apabila semakin besar akan menambah tundaan dan antrian pada sebuah simpang.

g. Faktor Koreksi Kendaraan Belok Kiri

Faktor penyesuaian belok kiri dihitung dengan menggunakan rumus

$$Plt = \frac{lt}{Q}$$

Rumus III. 4 Perhitungan Kendaraan Belok kiri

Keterangan :

Plt = Jumlah yang belok kiri dibagi jumlah total volume pada Lengan yang sama.

Flt = 0.84 + 1.61 Plt

Rumus III. 5 Faktor Koreksi Kendaraan Belok Kiri

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

h. Faktor Koreksi Rasio Jalan Arus Minor

Untuk mencari proporsi rasio jalan arus minor menggunakan rumus berikut:

$$Pmi = \frac{Qminor}{Qtotal}$$

Rumus III. 6 Faktor koreksi arus jalan minor

Kemudian Untuk mencari rumus faktor koreksi rasio jalan arus minor menggunakan rumus:

Tabel III. 7 Faktor arus jalan minor

Tipe	Fmi	Pmi
422	1,19 x Pmi² - 1,19 x Pmi + 1,19	0,1-0,9
424 444	16,6 x Pmi⁴ - 33,3 x Pmi³ + 25,3 x Pmi² - 8,6 x Pmi + 1,95	0,1-0,3
	1,11 x Pmi² - 1,11 x Pmi + 1,11	0,3-0,9
322	1,19 x Pmi² - 1,19 x Pmi + 1,19	0,1-0,5
	(-0,595) x Pmi² + 0,595 x Pmi³ + 0,74	0,5-0,9
342	1,19 x Pmi² - 1,19 x Pmi + 1,19	0,1-0,5
	2,38 x Pmi² - P 2,38 x Pmi + 1,49	0,5-0,9
324 344	16,6 x Pmi² - 33,3 x Pmi³ + 25,3 x Pmi² - 8,6 x Pmi + 1,95	0,1-0,3
	1,11 x Pmi² - 1,11 x Pmi + 1,11	0,3-0,5
	-0,555 x Pmi² + 0,555 x Pmi + 0,69	0,5-0,9

Sumber : MKJI 1997

Semakin besar Faktor koreksi rasio jalan minor maka akan menambah tundaan dan antrian pada sebuah simpang.

2. Derajat Kejenuhan (DS)

` Derajat Kejenuhan dapat dihitung menggunakan rumus:

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

Rumus III. 7 Perhitungan Derajat Kejenuhan

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

Penghitungan tundaan rata-rata untuk seluruh simpang menggunakan rumus:

Untuk DS> 0,6 D = 1.0504 ∴ (0.2742 – 0.2042 DS) – (1 – DS) x 2

Rumus III. 8 Tundaan Jika DS>0,6

Untuk DS< 0,6 D = 2 + 8,2078 DS – (1 – DS) x 2

Rumus III. 9 Tundaan Jika DS<0,6

3. Tundaan
   a. Tundaan rata-rata untuk jalan mayor

      Rata-rata tundaan pada jalan utama dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

      Untuk DS> 0,6

Dma =1.05034 / (0.346 – 0.246 x DS) – (1 – DS) 1,8

Rumus III. 10 Tundaan jalan mayor DS>0,6

Untuk DS< 0,6

Dma = 1,8 + 5,8234 DS – (1 – DS) 1,8

Rumus III. 11 Tundaan jalan mayor DS<0,6

   b. Tundaan rata-rata untuk jalan minor

      Hitung tundaan rata-rata untuk rute akhir menggunakan rumus:

Dmi = (Qtot x Dtot – Qma x Dma) / Qmi

Rumus III. 12 Tundaan jalan minor

   c. Tundaan Lalu Lintas

      Menghitung Tundaan lalu lintas dapat menggunakan rumus:

DT = 1.0504 / (0.2742 – 0.2460 DS) – (1 – DS) x 2

Rumus III. 13 Perhitungan Tundaan lalu lintas

d. Tundaan Geometrik

DG = (1-DS) x (Pt x 6 + (1-Pt) x 3) + DS x 4

Rumus III. 14 Perhitungan Tundaan geometrik

e. Tundaan Simpang

D = DT + DG

Rumus III. 15 Perhitungan Tundaan Lalu lintas

4. Peluang antrian

Menghitung Peluang antrian dengan menggunakan rumus:

Batas atas QP% = 47,31 x DS – 24,68 x DS + 56,47 x DS x 3

Batas bawah QP% = 9,02 x DS + 20,66 x DS2 + 10,49 x DS x 3

Rumus III. 16 Perhitungan peluang antrian

3.6 Perhitungan Simpang Bersinyal

Ada beberapa kinerja persimpangan bersinyal antara lain kapasitas, derajat kejenuhan, jumlah antrian dan Angka Henti. Berikut ini adalah teori perhitungan simpang bersinyal.

a. Arus Jenuh (S)

Besarnya keberangkatan antrian didalam suatu pendekat selama kondisi tertentu. Untuk perhitungan arus jenuh adalah dengan mengalikan semua faktor yang mempengaruhi dengan menggunakan rumus berikut ini :

S = So x Fcs x Fsf x Fg x Fp x Frt x Flt

Rumus III. 17 Perhitungan Arus Jenuh Simpang Bersinyal

Keterangan :

S = arus jenuh

So = arus jenuh dasar

Fcs = faktor penyesuaian ukuran kota

Fsf = faktor penyesuaian hambatan samping

Fg = faktor penyesuaian kelandaian

Fp = faktor penyesuaian parkir

Frt = faktor penyesuaian kendaraan belok kanan

Flt = faktor penyesuaian kendaraan belok kiri

1) So (Arus Jenuh Dasar)

Untuk menghitung nilai arus jenuh dasar dapat ditentukan dengan menggunakan rumus berikut ini :

So = 600 x We

Rumus III. 18 Arus Jenuh Dasar

Keterangan :

We : lebar masuk suatu pendekat (m)

2) Fcs (faktor Penyesuaian Ukuran Kota)

Faktor koreksi ukuran kota apabila semakin besar akan menambah tundaan dan antrian pada sebuah simpang. Untuk faktor penyesuaian ukuran kota pada perhitungan arus jenuh sama dengan faktor penyesuaian pada perhitungan kapasitas.

3) Fsf (Faktor Penyesuaian Hambatan Samping)

Faktor koreksi penyesuaian gesekan samping apabila semakin besar akan mengurangi tundaan dan antrian pada sebuah simpang.

Tabel III. 8 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
Komersial	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	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	terlawan	1.00	0.95	0.90	0.85	0.80	0.75
	tinggi/sedang/ rendah	terlindung	1.00	0.98	0.95	0.93	0.90	0.88

4) Fg (Faktor Penyesuaian Kelandaian)

Faktor koreksi penyesuaian kelandaian apabila semakin besar akan menambah tundaan dan antrian pada sebuah simpang. Untuk menentukan faktor penyesuaian kelandaian digunakan grafik.

5) Fp (Faktor Penyesuaian Parkir)

Faktor koreksi koreksi penyesuaian parkir apabila semakin besar akan menambah tundaan dan antrian pada sebuah simpang. Faktor penyesuaian parkir juga dapat

dihitung dengan menggunakan rumus berikut, yang mencakup pengaruh panjang waktu hijau.

$$Fp = ((Lp/3 - (wa - 2)) \times (Lp/3 - g) / wa) / g)$$

Rumus III. 19 Faktor Penyesuaian Parkir

Keterangan :

Lp : jarak antar garis henti dan kendaraan yang diparkir pertama Wa : lebar pendekat g : waktu hijau pendekat

6) Flt (Faktor Penyesuaian Belok Kiri)

Ditentukan sebagai fungsi dari rasio belok kiri

$$Flt = 1{,}0 - Plt \times 0{,}16$$

Rumus III. 20 Penyesuaian Belok Kiri Flt

Sedangkan dalam pendekat – pendekat terlawan (tipe O) pada umumnya lebih lambat, maka tidak diperlukan penyesuaian untuk pengaruh rasio belok kiri. Faktor koreksi penyesuaian belok kiri apabila semakin besar akan menambah tundaan dan antrian pada sebuah simpang.

7) Frt (Faktor Penyesuaian Belok Kanan)

Ditentukan sebagai fungsi dari rasio kendaraan belok kanan (hanya untuk pendekat tipe P, tanpa median, jalan dua arah).

$$Frt = 1{,}0 + Prt \times 0{,}26$$

Rumus III. 21 Penyesuaian belok kanan Frt

Jadi untuk Frt 4 lengan sama dengan 1 karena Prt sama dengan 0, faktor koreksi penyesuaian belok kanan apabila semakin besar akan menambah tundaan dan antrian pada sebuah simpang

b. Waktu Siklus

Untuk menentukan besarnya waktu siklus yang diperlukan oleh persimpangan dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut ini:

$$C = (1{,}5\ LTI + 5)/(1 - IFR)$$

Rumus III. 22 Waktu Siklus

c. Waktu Hijau (gi)

Kinerja suatu simpang bersinyal pada umumnya lebih peka terhadap kesalahan-kesalahan dalam pembagian waktu hijau daripada terhadap terlalu panjangnya waktu siklus. Penyimpangan kecilpun dari rasio hijau (g/c) yang ditentukan menghasilkan bertambah tingginya tundaan rata-rata pada simpang tersebut. Untuk menghitung nilai waktu hijau dapat ditentukan dengan menggunakan rumus berikut ini :

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

Rumus III. 23 Waktu Hijau

Keterangan :

gi : waktu hijau efektif untuk fase 1

d. Kapasitas (C)

Untuk perhitungan kapasitas pada masing – masing pendekat menggunakan rumus berikut ini :

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

Rumus III. 24 Perhitungan Kapasitas Lengan Simpang

e. 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 :

$$DS = Q/C$$

Rumus III. 25 Derajat Kejenuhan

f. Jumlah Antrian (NQ)

Hasil perhitungan derajat kejenuhan digunakan untuk menghitung jumlah antrian smp (NQ1) yang tersisa dari fase hijau sebelumnya. Untuk derajat kejenuhan, DS>0,5 maka perhitungan jumlah antrian menggunakan rumus berikut ini :

NQ1 = jumlah smp yang tersisa dari fase hijau sebelumnya Untuk menentukan jumlah antrian yang datang selama fase merah digunakan rumus sebagai berikut ini :

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

Rumus III. 26 Perhitungan Jumlah Antrian smp

NQ2 = jumlah smp yang datang selama fase merah

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

$$NQ2 = C \times \frac{Q}{3600} \times \frac{1-GR}{1-GR \times DS}$$

Rumus III. 27 Perhitungan NQ2

$$NQtot = NQ1 + NQ2$$

g. Panjang Antrian

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

$$QL = (NQmaks \times 20) / We$$

Rumus III. 28 Rumus Panjang Antrian

Keterangan :

QL = panjang antrian (m)

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

h. Angka Henti (NS)

Untuk Angka Henti masing-masing pendekat yang didefenisikan sibagai jumlah rata-rata berhenti per smp (termasuk terhenti berulang dalam antrian) dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut ini :

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

Rumus III. 29 Rumus Angka Henti

Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997

Keterangan :

NS : Angka Henti (stop/smp)

NQ : jumlah antrian (smp)

Q : arus lalulintas (smp/jam)

C : waktu siklus (detik) Setelah menghitung Angka Henti, untuk menghitung jumlah kendaraan terhenti (Nsv) masing – masing pendekat dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut : Nsv = Q x NS

i. Tundaan (D)

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

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

$$DT = c \times A + \frac{NQ1 \times 3600}{C}$$

GR = rasio hijau (g/c)

Tundaan geometrik pada masing – masing Lengan simpang dihitung dengan menggunakan rumus berikut :

DG = (1-NS) x Pt x 6 + (NSx4)

Rumus III. 30 Tundaan Geometrik Pada Masing-masing Lengan

3.7 Tingkat Pelayanan Simpang

Tingkat pelayanan pada suatu simpang merupakan ukuran kualitas suatu ruas jalan yang tersedia untuk dilalui lalu lintas. Menurut Warpani (2002) tingkat pelayanan adalah ukuran kecepatan kendaraan dalam kaitannya dengan kondisi dan kapasitas jalan. Bimaputra (2017) menekankan bahwa kinerja segmen jalan secara umum dapat dinyatakan dalam hal kecepatan, waktu tempuh, kebebasan bergerak, kenyamanan, keselamatan atau keselamatan pengemudi.

Berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan No 96 Tahun 2015, disebutkan bahwa tingkat pelayanan pada simpang digunakan untuk memperhitungkan faktor tundaan dan kapasitas simpang.

Tabel III. 9 Tingkat Pelayanan Simpang

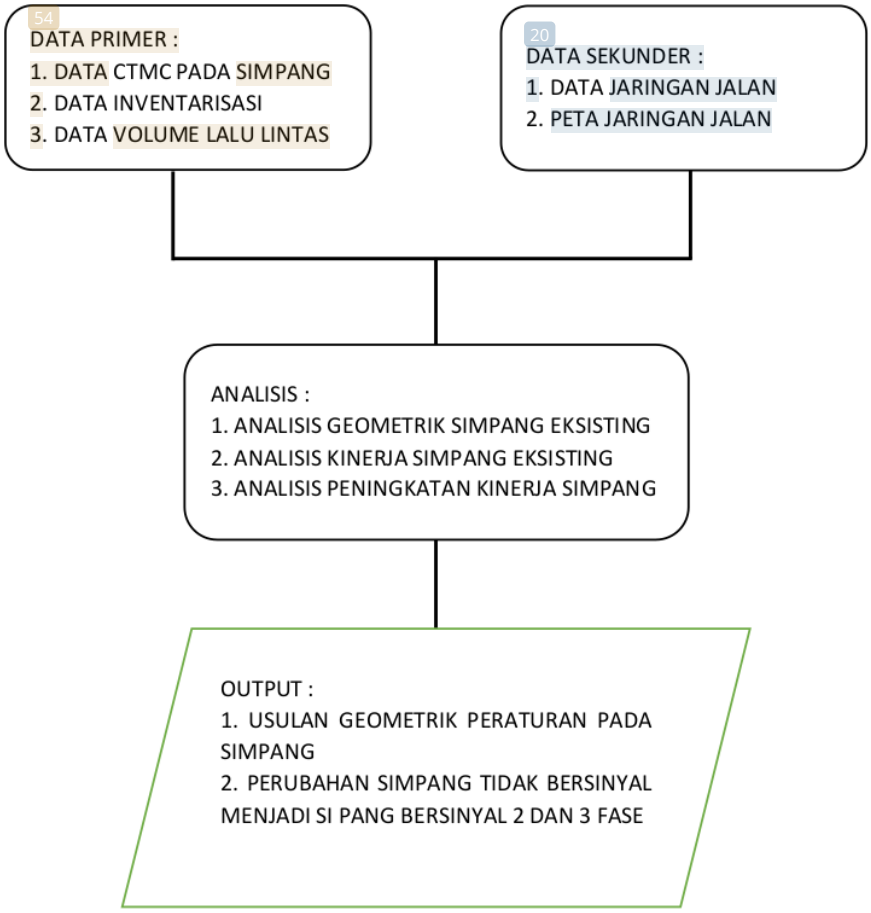
Tingkat Pelayanan	Tundaan (det/smp)
A	< 5
B	5-15
C	15-25
D	25-40
E	40-60
F	>60

Sumber: Peraturan Menteri Perhubungan No 96 Tahun 2015

BAB IV
METODOLOGI PENELITIAN

4.1 Alur Pikir

Dalam melakukan penelitian ini, penulis menggunakan alur pikir yang akan dijelaskan melalui bagan di bawah ini :



Sumber : Hasil Analisis

Gambar IV. 1 Alur Pikir Penelitian

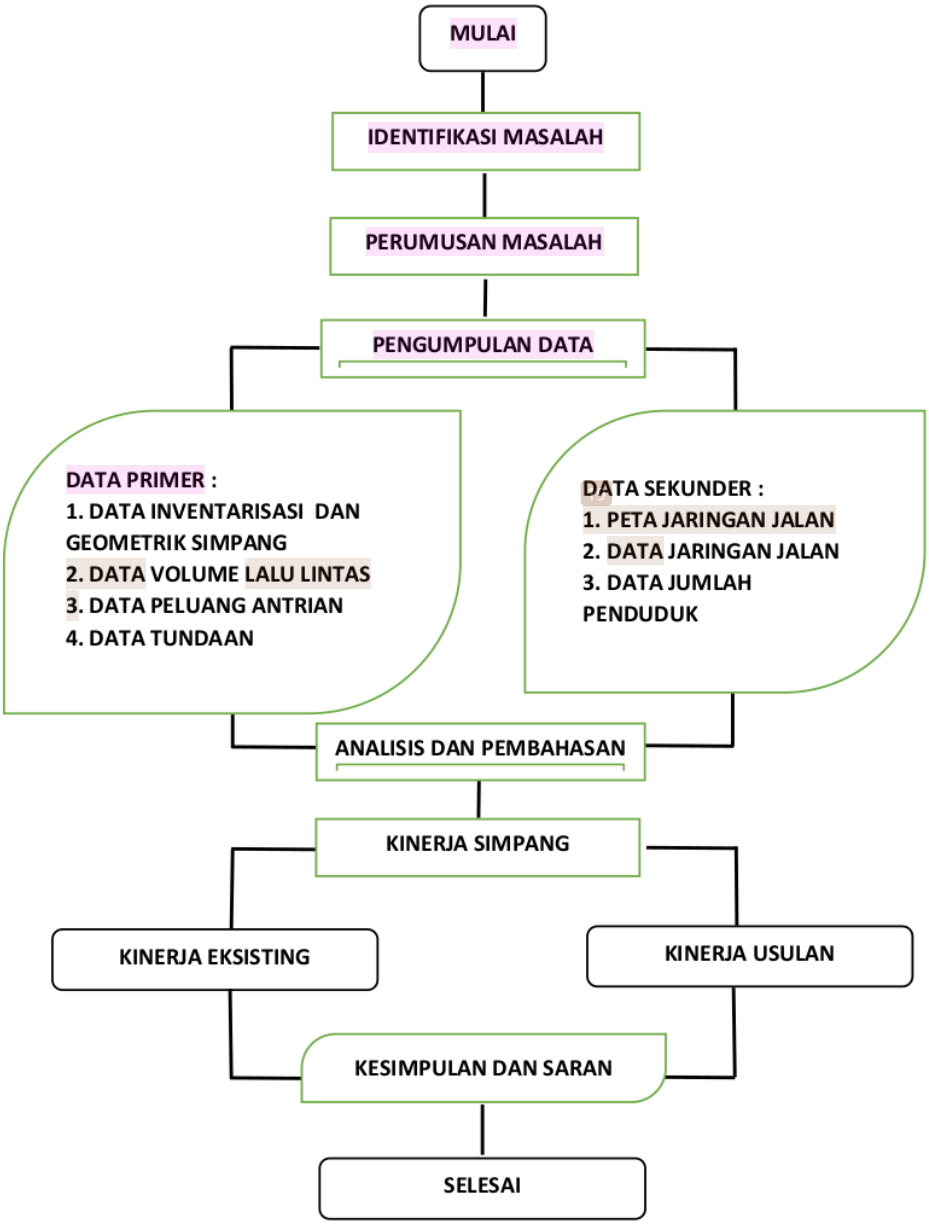
4.2 Bagan Alir Penelitian

Penelitian ini dimulai dengan proses identifikasi masalah dengan melihat kondisi lapangan dari simpang yang akan dikaji kemudian maksud dan tujuan dari penelitan ini ialah untuk dilakukannya evaluasi kinerja simpang eksisting, evaluasi tipe pengendali simpang berdasarkan jumlah arus lalu lintas dan pemberian usulan yang optimal untuk optimlaisasi simpang tersebut.

Kemudian dalam tahap metode penelitian ditentukan metode yang tepat untuk penelitian Peningkatan Kinerja simpang ini. Pada tahapapan pengumpulan data yang meliputi pengumpulan data primer dan data sekunder digunakan untuk mendukung dan memenuhi kebutuhan data untuk analisis. Kemudian data primer dan data sekunder digunakan untuk melakukan evaluasi kinerja simpang eksisting pada Simpang Seputih Jaya.

Dengan data primer dan data sekunder tersebut, dilakukan pula evaluasi tipe kendali simpang berdasarkan arus lalu lintas eksisting. Setelah data dikumpulkan, kemudian dilakukan analisis penyesuaian tipe kendali simpang dengan kondisi arus lalu lintas eksisting dan membuat beberapa geometri peningkatan kinerja yang akan dipilih geometri terbaik sebagai usulan yang dapat dilakukan untuk melakukan peningkatan kinerja Simpang Seputih Jaya berdasarkan perbandingan dari kondisi eksisting dengan beberapa geometri tersebut.

Setelah dilakukan perbandingan kinerja simpang antara kondisi eksisting dengan kondisi setelah dilakukan beberapa geometri, maka dilakukan pemilihan geometri terbaik sebagai usulan dari penelitian ini, yang kemudian diharapkan akan dilakukan aktualisasi dari usulan tersebut sebagai saran dan rekomendasinya. Agar dapat dengan mudah dalam hal pemahaman penulisan Kertas Kerja Wajib ini, penulis menggunakan metode-metode yang dapat digambarkan dalam bagan alir penelitian pada gambar dibawah ini :



Sumber : Hasil Analisis

Gambar IV. 2 Bagan Alir Penelitian

4.3 Teknik Pengumpulan Data

4.3.1 Pengumpulan Data Sekunder

Metode pengumpulan data sekunder digunakan untuk memperoleh data sekunder melalui kunjungan instansi terkait, seperti : Dinas Perhubungan Kabupaten Lampung Tengah, Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Lampung Tengah dan Bapeda Kabupaten Lampung Tengah. Berikut ini adalah target data sekunder :

1. Peta jaringan jalan, didapat dari Dinas Perhubungan dan Dinas PUPR.
2. Peta Tata Guna Lahan, didapat dari Bapeda.

4.3.2 Pengumpulan Data Primer

Metode utama pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh data melalui pengamatan langsung di lapangan guna mendapatkan kinerja lalu lintas yang akurat di wilayah studi. Survei yang dilakukan adalah :

1. Survei Inventarisasi Simpang

   Survei ini dilakukan untuk memperoleh data tentang panjang jalan, lebar dimensi jalan, serta kelengkapan prasarana fasilitas jalan seperti rambu, marka jalan, trotoar, fasilitas penyebrangan, median serta penerangan jalan dan kelengkapan lainnya pada simpang Seputih Jaya. Disamping itu juga untuk mengetahui tata guna lahan disekitar Simpang Lampung Tengah yang berguna dalam analisis permasalahannya. Peralatan Survei yang dibutuhkan yaitu:

   a. *Walking Measure*
   b. Rol Meter
   c. *Clip Board*
   d. Formulir
   e. Alat Tulis.

Pelaksanaan Survei : Dilakukan dengan cara mengamati, mengukur, dan mencatat data ke dalam formulir survei yang telah disediakan, sesuai dengan target data yang akan dicapai. Metodologi yang digunakan dalam pelaksanaan survei ini adalah pengukuran langsung terhadap semua perlengkapan yang terdapat pada Persimpangan.

Target data :

a. Panjang dan lebar jalan
b. Jumlah dan jenis rambu
c. Kondisi tata guna lahan
d. Prasarana jalan lainnya

2. Survei Gerakan Membelok

Tujuan dari survey ini adalah untuk mengetahui volume lalu lintas di wilayah studi, menghitung 16 jam hitung untuk mengetahui jumlah kendaraan yang lewat dalam sehari, dan mendapatkan data volume lalu lintas pada jam sibuk dengan mengelompokkan kendaraan menurut masing-masing lengan simpang.

Tujuan pelaksanaan survei gerakan membelok adalah untuk mendesain geometrik persimpangan, menganalisa sistem pengendalian persimpangan dan kapasitas dengan referensi khusus terhadap lalu lintas yang belok kanan dan studi-studi hambatan. Dilakukannya survei ini karena hambatan perjalanan terjadi sebagian besar di persimpangan yang disebabkan oleh persimpangan yang merupakan suatu sistem pembagian ruang. Kendaraan lain akan terhambat apabila adanya kendaraan yang memperoleh prioritas. Di atas segalanya, antara lalu lintas yang mengalir dan lalu lintas yang berlawanan arah,

diperlukan prioritas untuk meminimalkan dan mengendalikan konflik yang ada.

Peralatan survei yang dibutuhkan yaitu:

a. *Counter*
b. *Clip Board* dan alat tulis
c. Formulir survei (yang terdapat pada lampiran)
d. *Stopwatch*

4.4 Teknik Analisis Data

4.4.1 Evaluasi Kinerja Simpang Eksisting

Dengan kondisi saat ini, Simpang Seputih Jaya merupakan simpang dengan tipe pengendalian tak bersinyal. Evaluasi kinerja simpang dalam kondisi saat ini merupakan hasil survei yang dilakukan Tim PKL Kabupaten Lampung Tengah yang digunakan untuk mengetahui kondisi sebelum dilakukan geometrik penyelesaian masalah. Perhitungan yang dilakukan adalah dengan perhitungan Derajat Kejenuhan (DS) peluang antrian, tundaan, untuk melakukan penilaian kinerja simpang Seputih Jaya.

4.4.2 Penentuan Tipe Pengendalian Simpang

Setelah mempertimbangkan evaluasi kinerja simpang saat ini, jenis pengendalian simpang ditentukan dengan membandingkan arus lalu lintas yang melintasi simpang pada jalan utama dan jalan sekunder. Kemudian, dimasukkan dalam suatu tabel grafik penentuan simpang (Gambar III. 2) untuk dilakukan evaluasi apakah tipe kendali simpang saat ini sudah sesuai dengan ketentuan atau perlu dilakukan penggantian tipe kendali simpang dari tipe kendali simpang eksisting.

4.4.3 *Re-design* Simpang

Alternatif pertama yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan simpang adalah dengan mendesain ulang geometrik simpang tersebut, tujuan dari desain ulang (redesain) ini adalah untuk meningkatkan kapasitas dan mengurangi Derajat Kejenuhan (DS) simpang.

4.4.4 Analisis Kinerja Simpang Setelah Ditentukan Pengendalian Simpang

Setelah dilakukan alternatif penyelesaian masalah dengan penentuan tipe kendali simpang, kemudian dilakukan analisis untuk melakukan perbandingan antara simpang dengan kinerja saat ini dan simpang setelah dilakukan tipe pengendaliannya. Kemudian alternatif terbaik dijadikan usulan untuk menyelesaikan permasalahan simpang.

4.5 Wilayah Studi dan Waktu Penelitian

Lokasi kegiatan penelitian dilaksanakan di Kabupaten Lampung Tengah terdapat 22 Kecamatan yang menjadi wilayah studi, sedangkan lokasi penelitian berada di Kelurahan Seputih Jaya, Kecamatan Gunung Sugih. Kegiatan penelitian Tim PKL Kabupaten Lampung Tengah dilakukan pada tanggal 28 Februari – 8 Mei 2022. Kegiatan penelitian dibagi dalam beberapa tahap pelaksanaan mulai dari identifikasi masalah, penentuan maksud dan tujuan, pengumpulan data dan keluaran (*output*).

BAB V

ANALISIS DAN PEMECAHAN MASALAH

5.1 Analisis Eksisting Simpang Seputih Jaya

Perhitungan kondisi eksisting dilakukan dengan melakukan perhitungan simpang pada kondisi sekarang, sehingga perhitungan yang dilakukan adalah perhitungan simpang tidak bersinyal.

1. Perhitungan Kapasitas Simpang Eksisting

Dalam perhitungan kapasitas simpang tidak bersinyal terdapat beberapa dan faktor koreksi yang harus diperhatikan diantaranya adalah Kapasitas Dasar (Co), Lebar Pendekat rata-rata (Fw), media jalan (Fm), ukuran kota (FCcs), hambatan samping (Frsu), faktor penyesuaian belok kanan (Frt), faktor penyesuaian belok kiri (Flt), dan faktor penyesuaian arus minor (Fmi). Berikut adalah perhitungan kapasitas Simpang Seputih Jaya.

a. Kapasitas Dasar

Kapasitas dasar merupakan kapasitas simpang berdasarkan jenis simpang. Dikarenakan tipe simpang seputih jaya adalah 322 sehingga berdasarkan MKJI 1997 kapasitas dasarnya adalah 2700 smp/jam

b. Lebar Pendekat Rata-rata (Fw)

Berikut merupakan data perhitungan lebar pendekat pada simpang seputih jaya

Tabel V. 1 Lebar Pendekat Simpang Seputih Jaya

NO	Kode Pendekat	Nama Jalan	Tipe Jalan	Lebar Pendekat	Status
1	U	Jalan Lintas Sumatera	2/2 UD	3,1	Mayor
2	S	Jalan Lintas Sumatera	2/2 UD	3,1	Mayor
3	B	Jalan Pondok Pesantren	2/2 UD	2,75	Minor

Lebar pendekat rata-rata dari simpang seputih jaya adalah 2,98 m sehingga faktor penyesuaian untuk lebar pendekat rata-rata (Fw) menurut rumus III.3 adalah sebagai berikut

Fw = 0,73 + 0,0760 (W1)

= 0,73 + 0,0760 (2,98)

= 0,96

c. Faktor Penyesuaian Median (Fm)

Tidak terdapat median pada simpang seputih jaya, sehingga faktor penyesuaian median sesuai tabel III.4 adalah 1,00.

d. Faktor Penyesuaian Ukuran Kota

Jumlah Penduduk Kabupaten Lampung Tengah adalah 1.391.683 jiwa sehingga faktor penyesuaian ukuran kota menurut tabel III.5 adalah 1,00

e. Faktor Penyesuaian Hambatan Samping (Frsu)

Tata guna lahan disekitar simpang adalah komersial dengan tingkat sedang sedangkan rasio kendaraan tidak bermotor adalah 0,00037 jadi faktor penyesuaian hambatan samping adalah 0,94.

f. Faktor Penyesuaian Belok Kiri (Flt)

Faktor penyesuaian belok kiri dihitung berdasarkan banyaknya kendaraan yang belok kiri dibandingkan total kendaraan total sesuai dengan rumus III.4

Plt = lt/Q

Plt = 402/2158

Plt = 0,186

Flt = 0,84 + 1,61 (0,186)

Flt = 1,14

g. Faktor Penyesuaian Belok Kanan (Frt)

Faktor penyesuaian belok kanan dihitung berdasarkan banyaknya kendaraan yang belok kanan dibandingkan kendaraan total sesuai dengan rumus III.3

Prt = 400/2158

Prt = 0,185

Frt = 1.09 – 0.92 (0,185)

Frt = 0,92

h. Faktor Penyesuaian Arus Minor (Fm)

Faktor penyesuaian arus minor didapatkan dari hasil berikut :

$$\text{Rasio arus minor} = \frac{Volume\ arus\ minor}{Volume\ arus\ minor + Volume\ arus\ mayor}$$

$$\text{Rasio arus minor} = \frac{412}{412 + 2238}$$

Rasio arus minor = 0,155

Sesuai dengan MKJI 1997 penyesuaian arus minor tipe simpang 322 dengan rasio arus minor 0,1 – 0,5 maka rumus yang dipakai adalah :

$$Fm = 1{,}19 \times 0{,}155^2 - 1{,}19 \times 0{,}155 + 1{,}19$$

Fm = 1,03

i. Kapasitas Simpang

Perhitungan kapasitas simpang adalah sebagai berikut :

C = Co x Fw x Fm x Fcs x Frsu x Flt x Frt x Fmi (smp/jam)

C = 2700 x 0,96 x 1 x 1 x 0,94 x 1,14 x 0,92 x 1,03

C = 2638,85 smp/jam

2. Perhitungan Derajat Kejenuhan

Perhitungan derajat didapatkan dari perbandingan antara volume arus lalu lintas dengan kapasitas simpang yaitu sebagai berikut :

DS = Qtot/C

DS = 2158/2638,85

DS = 0,82

3. Perhitungan Peluang Antrian

Perhitungan peluang antrian dipengaruhi oleh derajat kejenuhan, sesuai dengan rumus III.16 yaitu sebagai berikut :

QP% = 47,31 x 0,82 – 24,68 x $0,82^2$ + 56,47 x $0,82^3$

QP% = 53%

QP% = 9,02 x 0,82 + 20,66 x 82^2 + 10,49 x 82^3

QP% = 27%

4. Perhitungan Tundaan

Perhitungan tundaan dilakukan untuk menilai kinerja simpang. Perhitungan tundaan menggunakan rumus karena DS pada simpang seputih jaya 0,74 maka :

a. Tundaan Lalu Lintas

Karena DS>0,6 maka

1,0504 / (0,2742 - 0,2042 x DS) - (1-DS) x 2

1,0504 / (0,2742 - 0,2042 x 0,82) - (1 - 0,82) x 2

DTi = 14,35 det/smp

b. Tundaan Geometrik

Karena DS<1 maka

(1-DS) x (Pt x 6 + (1-Pt) x 3) + DS x 4

(1-0,82) x (0,372 x 6 + (1-0,372) x 3) + 0,82 x 4

DG = 4,02 det/smp

c. Tundaan Jalan Mayor

Karena DS>0,6 maka

1.05034 / (0.346 – 0.246 x DS) – (1 – DS) x 1,8

1.05034 / (0.346 – 0.246 x 0,82) – (1 – 0,82) x 1,8

DTma = 7,21 det/smp

d. Tundaan Jalan Minor

(Qtot x DTi – Qma x DTma) / Qmi

(2158 x 14,35 – 2238 x 7,21) / 412

DTmi = 51,65 det/smp

e. Tundaan Simpang

DT = DG + DTi

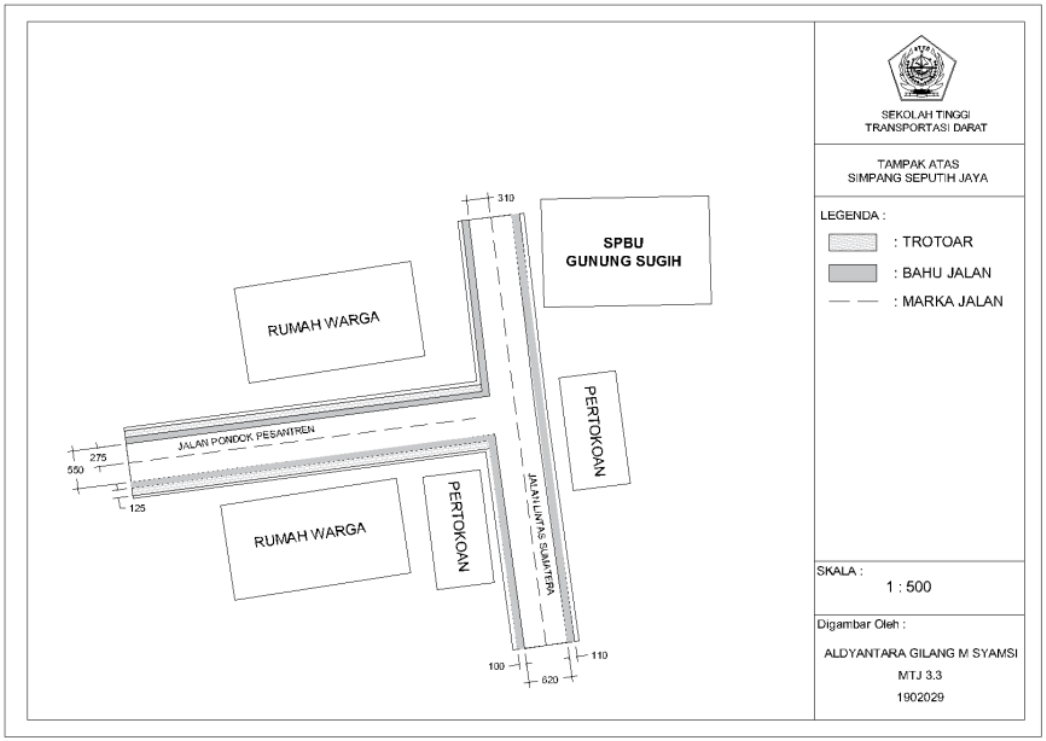
DT = 4,02 + 14,35 = 18,37 det/smp

5. Kesimpulan Kinerja Eksisting Simpang

Kondisi saat ini simpang seputih jaya memiliki kinerja sebagai berikut.

Derajat Kejenuhan (DS)	= 0,82
Peluang Antrian (QP)	= 27% - 53%
Tundaan Simpang (DT)	= 18,37 det/smp

Tingkat Pelayanan Simpang Seputih Jaya kondisi saat ini berdasarkan PM 96 tahun 2015 adalah C.



Sumber : Hasil Analisis

Gambar V. 1 Kondisi Eksisting Simpang Seputih Jaya

5.2 Analisis Kondisi Usulan I

Setelah Kondisi eksisting diketahui, maka pada tahap ini dilakukan perhitungan usulan pertama dengan menambah lebar pada semua Lengan simpang guna meningkatkan kapasitas simpang seputih jaya. Berikut adalah perhitungan untuk usulan 1 Simpang seputih jaya.

1. Perhitungan Kapasitas

a. Kapasitas Dasar

Kapasitas dasar merupakan kapasitas simpang bedasarkan jenis simpang. Dikarenakan tipe simpang Seputih jaya merupakan simpang dengan tipe 322 sehingga berdasarkan tabel III.2 kapasitas dasar simpang tersebut adalah 2700 smp/jam.

b. Lebar Pendekat

Tabel V. 2 Lebar Pendekat Simpang Seputih Jaya (Pelebaran)

NO	Kode Pendekat	Nama Jalan	Lebar Awal	Pelebaran	Status
1	U	Jalan Lintas Sumatera	6,2	8,2	Lengan Mayor
2	S	Jalan Lintas Sumatera	6,2	8,2	Lengan Mayor
3	B	Jalan Pondok Pesantren	5,5	7,5	Lengan Minor

Lebar pendekat rata-rata dari simpang tersebut adalah adalah 3,93 m sehingga faktor penyesuaian untuk lebar pendekat rata-rata (Fw) menurut rumus III.3 adalah :

Fw = 0,73 + 0,0760 (3,983)

= 0,73 + 0,0760 (3,983)

= 1,03

c. Faktor Median

Pada simpang tersebut tidak terdapat median pada simpang tersebut, sehingga faktor penyesuaian untuk median jalan (Fm) adalah 1,00.

d. Faktor Jumlah Penduduk

Jumlah Penduduk Kabupaten Lampung Tengah adalah 1.391.683 Jiwa sehingga faktor penyesuaiannya adalah 1,00

e. Tata Guna Lahan dan Kendaraan Tidak Bermotor

Tata guna lahan di sekitar simpang seputih jaya adalah komersial dengan tingkat sedang sedangkan rasio kendaraan bermotornya 0,00037 maka faktor penyesuaian 0,94

f. Faktor Belok Kiri

Faktor penyesuaian belok kiri dihitung berdasarkan banyaknya kendaraan yang belok kiri dibandingkan total kendaraan total sesuai dengan rumus III.4

Plt = It/Q

Plt = 402/2158

Plt = 0,186

Flt = 0,84 + 1,61 (0,186)

Flt = 1,14

g. Faktor Belok Kanan

Faktor penyesuaian belok kanan dihitung berdasarkan banyaknya kendaraan yang belok kanan dibandingkan kendaraan total sesuai dengan rumus III.3

Prt = 400/2158

Prt = 0,185

Frt = 1.09 – 0.92 (0,185)

Frt = 0,92

h. Faktor Arus Minor

Faktor penyesuaian arus minor didapatkan dari hasil berikut

Rasio arus minor = $\frac{Volume\ arus\ minor}{Volume\ arus\ minor + Volume\ arus\ mayor}$

Rasio arus minor = $\frac{392}{392 + 2038}$

Rasio arus minor = 0,155

Sesuai dengan MKJI 1997 penyesuaian arus minor tipe simpang 322 dengan rasio arus minor 0,1 – 0,5 maka rumus yang dipakai adalah:

Fm = 1,19 x 0,155² - 1,19 x 0,155 + 1,19

Fm = 1,03

i. Kapasitas

Setelah semua faktor didapatkan angkanya, maka perhitungan kapasitas adalah sebagai berikut :

C = Co x Fw x Fm x Fcs x Frsu x Flt x Frt x Fmi

C = 2839 smp/jam

2. Derajat Kejenuhan

Perhitungan derajat didapatkan dari perbandingan antara volume arus lalu lintas dengan kapasitas simpang yaitu sebagai berikut :

DS = Qtot/C

DS = 2158/2839

DS = 0,76

3. Peluang Antrian

Peluang antrian dapat dihitung menggunakan rumus :

QP% = 47,31 x 0,76 – 24,68 x $0,76^2$ + 56,47 x $0,76^3$

QP% = 47%

QP% = 9,02 x 0,76 + 20,66 x $0,76^2$ + 10,49 x $0,76^3$

QP% = 24%

4. Tundaan

Perhitungan tundaan dilakukan untuk menilai kinerja simpang. Perhitungan tundaan menggunakan rumus karena DS pada simpang seputih jaya 0,76 maka :

a. Tundaan Lalu Lintas

Karena DS>0,6 maka

1,0504 / (0,2742 - 0,2042 x DS) - (1-DS) x 2

1,0504 / (0,2742 - 0,2042 x 0,76) - (1 - 0,76) x 2

DTi = 11,99 det/smp

b. Tundaan Geometrik

Karena DS<1 maka

(1-DS) x (Pt x 6 + (1-Pt) x 3) + DS x 4

(1-0,76) x (0,372 x 6 + (1-0,372) x 3) + 0,76 x 4

DG = 4,03 det/smp

c. Tundaan Jalan Mayor

Karena DS>0,6 maka

1.05034 / (0.346 – 0.246 x DS) – (1 – DS) x 1,8

1.05034 / (0.346 – 0.246 x 0,76) – (1 – 0,76) x 1,8

DTma = 6,53 det/smp

d. Tundaan Jalan Minor

(Qtot x DTi – Qma x DTma) / Qmi

(2158 x 12,07 – 1811 x 7,21) / 347

DTmi = 40,49 det/smp

e. Tundaan Simpang

DT = DG + DTi

DT = 4,03 + 11,99 = 16,02 det/smp

5. Kesimpulan Kinerja (Pelebaran)

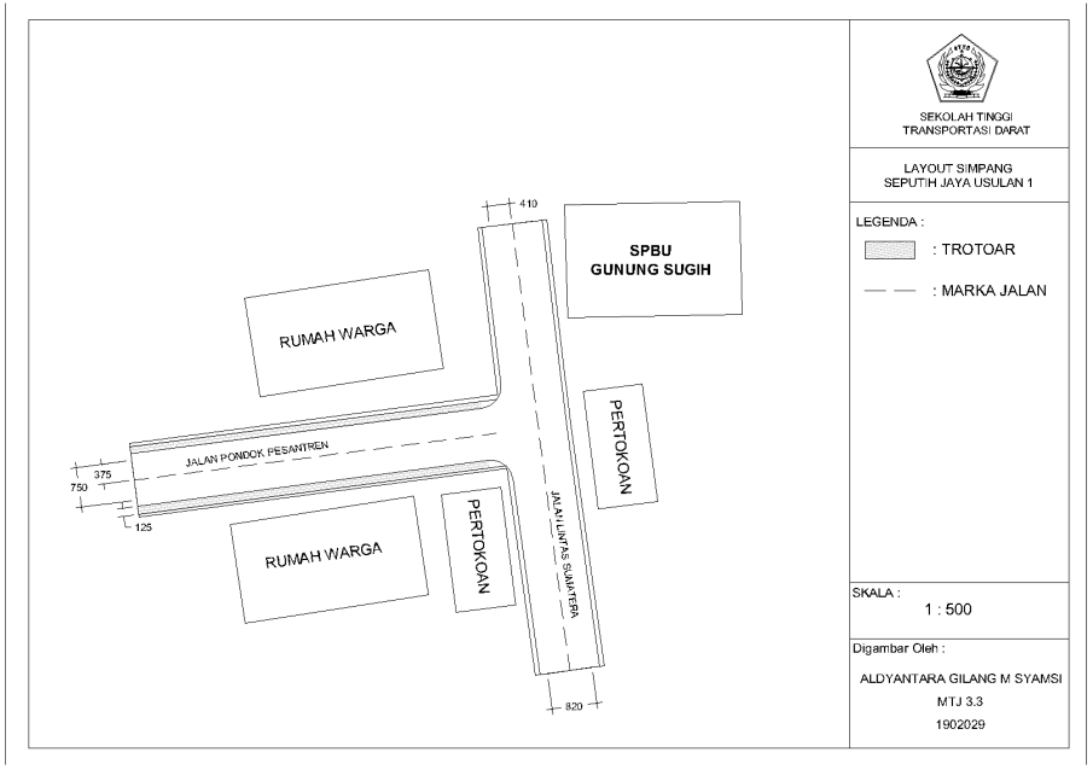
Kondisi simpang seputih jaya jika setelah dilakukan pelebaran memiliki kinerja sebagai berikut.

Derajat Kejenuhan (DS) = 0,76

Peluang Antrian (QP) = 23% - 47%

Tundaan Simpang (DT) = 16,02 det/smp

Tingkat Pelayanan Simpang Seputih Jaya kondisi saat ini berdasarkan PM 96 tahun 2015 adalah C.



Sumber : Hasil Analisis

Gambar V. 2 : Visualisasi Simpang Seputih Jaya Usulan I

5.3 Penentuan Tipe Kendali Simpang

Pengendalian simpang ditentukan menggunakan grafik kriteria penentuan pengaturan persimpangan yang tercantum pada gambar III.3. Faktor yang mempengaruhi jenis pengendalian pada grafik tersebut adalah volume lalu lintas harian pada Lengan simpang minor dan mayor. Perhitungan digunakan satuan waktu (jam) dalam periode waktu tertentu, misalkan dengan peak pagi, siang dan sore. Penjumlahan dari masing-masing golongan kendaraan (HV, LV, dan MC) pada jam sibuk adalah volume jam perencanaan, yang kemudian dibagi dengan faktor K menghasilkan volume lalu lintas harian. Faktor K ditentukan berdasarkan tipe jumlah penduduk kota dan tipe tata guna lahan disekitar persimpangan. Didapat perhitungan untuk simpang Seputih Jaya :

Untuk arus jalan minor :

Voulme Jam Perencanaan = 392 kend/jam

Faktor K = Jumlah penduduk Lampung Tengah diatas 1 juta dan jalan yang dikaji adalah arteri dan daerah permukiman maka K yaitu 8% (0,08)

Lalu Lintas Harian (LHR) = VJP/K

= 392/0,08

= 4900 Kend/Hari

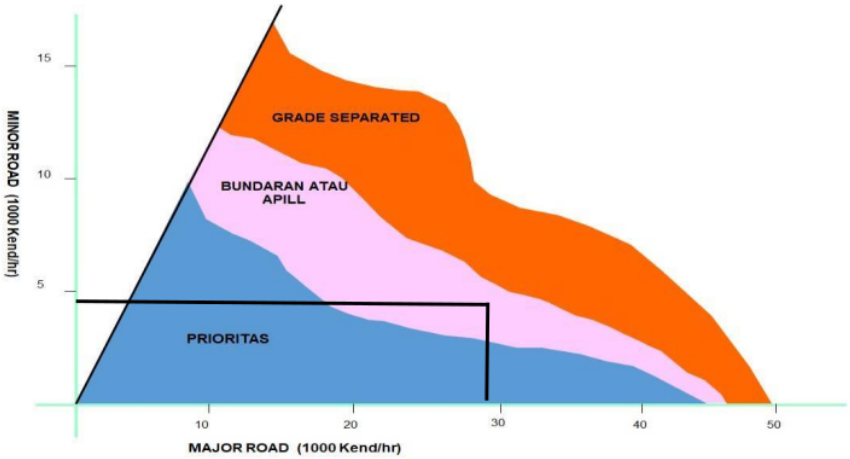
Untuk arus jalan mayor :

VJP = 2038 smp/jam

Faktor K = 7% (0,07)

LHR = 2038/0,07

= 29114 Kend/hari



Sumber : Hasil Analisis

Gambar V. 3 Posisi Tindakan Sesuai LHR Simpang Seputih Jaya

Dari hasil perhitungan kendaraan yang melintas pada simpang tersebut, maka didapatkan hasil yang dapat dilihat dari pengaturan simpang Seputih Jaya adalah Simpang Bersinyal.

5.4 Analisis Kondisi Usulan II

Setelah kondisi eksisting diketahui dan jenis kendali simpang yang seharusnya juga sudah diketahui, maka pada tahap ini dilakukan perhitungan dan penentuan fase untuk melakukan peningkatan kinerja. Berikut adalah perhitungan untuk usulan 2 Simpang Seputih jaya. Pada kondisi usulan I ini Simpang Seputih Jaya dilakukan skenario dengan pemasangan APILL dengan 2 fase .

a. Perhitungan Arus Jenuh (S)

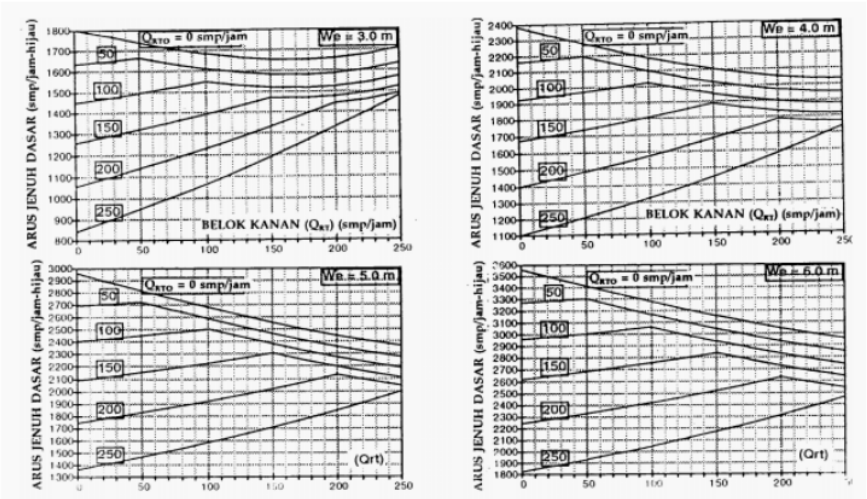
a. Arus Jenuh Dasar (So)

Untuk perhitungan pendekat terlindung arus jenuh terlebih dahulu menghitung faktor-faktor yang mempengaruhi nilai kapasitas tersebut. Arus jenuh dapat dicari dengan rumus :

So = 600 x We

= 600 x 3,75 = 2250 smp/jam (Lengan B Terlindung)

Untuk perhitungan arus jenuh dasar pada pendekat tipe (O) dapat dilihat pada grafik penentuan So dengan melihat Qrt dan Qrto. Pada usulan ini terdapat dua Lengan simpang yang merupakan tipe terlawan yaitu pada Lengan simpang Utara dan Selatan.



Sumber : MKJI 1997

Gambar V. 4 Grafik Penentuan Arus Jenuh Dasar

Untuk Lengan simpang Utara memiliki Qrt sebesar 218 smp/jam dan Qrto 0 smp/jam dengan lebar pendekat 4,1 meter, maka untuk arus jenuh dasar pada Lengan simpang Utara yaitu sebesar 2460 smp/jam, dan untuk Lengan simpang Selatan memiliki Qrt sebesar 0 smp/jam dan Qrto 218 smp/jam dengan lebar pendekat 4,1 m, maka untuk arus jenuh dasar pada Lengan simpang barat yaitu sebesar 1435 smp/jam.

Tanpa lajur belok kanan terpisah : Qrt = 218 smp/jam; Qrto = 0; We = 4,1 m

$S_{4,0}$ = 2400 $S_{5,0}$ = 3000

$S_{4,1}$ = (4,1-4) x ($S_{5,}$-$S_{4,0}$) + $S_{4,0}$ = 0,1 (3000-2400) + 2400

= 2460 smp/jam

Untuk keseluruhan Lengan persimpangan dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel V. 3 Tabel Arus Jenuh Dasar

No	Lengan Simpang	Lebar Efektif We (m)	Arus Jenuh So (smp/jam)
1	U	4,1	2460
2	S	4,1	1435
3	B	3,75	2250

b. Faktor Penyesuaian Hambatan Samping (Fsf)

Tabel V. 4 Faktor Penyesuaian Hambatan Samping

No	Kode Pendekat	Tipe Pendekat	Hambatan Samping	Lingkungan Jalan	Rasio Kend. Tidak Bermotor	Fsf
1	U	O	Sedang	Komersial	0,00	0,94
2	S	O	Sedang	Komersial	0,00	0,94
3	B	P	Rendah	Permukiman	0,00	0,98

c. Kelandaian

Kelandaian persimpangan untuk masing-masing Lengan simpang adalah datar (0%), oleh karena itu Fg = 1

d. Parkir

Tidak ada ruang parkir disekitaran persimpangan Seputih Jaya, sehingga faktor penyesuaian parkirnya adalah Fp = 1

e. Persentase Belok Kanan (Frt)

Menentukan prosentase belok kanan ditentukan dengan menggunakan rumus

Prt = Rt/Q

Prt = 145/291

Prt = 0,50 (Lengan B)

Keterangan :

Prt = jumlah belok kanan dibagi jumlah total volume pada Lengan simpang yang sama.

Frt = 1 + Prt x 0,26

Frt = 1 + 0,5 x 0,26 =1,13

Karena arus berangkat dalam pendekat-pendekat terlawan O pada umumnya lebih lambat maka tidak diperlukan penyesuaian untuk pengaruh rasio belok (1).

Lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel dibawah ini

Tabel V. 5 Faktor Penyesuaian Belok Kanan

No	Kode Pendekat	Prt	Frt
1	U	-	1
2	S	-	1
3	B	0,5	1,13

f. Persentase Belok Kiri

Menentukan faktor penyesuaian belok kiri ditentukan dengan rumus :

Plt = Lt/Q

Plt = 146/291

Plt = 0,5 (Lengan B)

Keterangan :

Flt = jumlah belok kiri dibagi jumlah total volume pada Lengan simpang yang sama

Flt = 1 – Plt x 0,16

Flt = 1 – 0,5 x 0,16

Flt = 0,92

Lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel dibawah ini

Tabel V. 6 Faktor Penyesuaian Belok Kiri

No	Kode Pendekat	Plt	Flt
1	U	-	1
2	S	-	1
3	B	0,50	0,92

g. Arus Jenuh (S)

Arus jenuh pada masing-masing Lengan simpang dapat dihitung dengan rumus berikut

S = So x Fcs x Fsf x Fg x Fp x Frt x Flt

Untuk perhitungannya dapat dilihat pada tabel

Tabel V. 7 Arus Jenuh Setelah Penyesuaian

NO	Kode Pendekat	Arus Jenuh	Fcs	Fsf	Fg	Fp	Frt	Flt	S
1	U	2460	1	0,94	1	1	1	1	2312
2	S	1435	1	0,94	1	1	1	1	1349
3	B	2250	1	0,98	1	1	1,13	0,92	2292

h. Rasio Arus (FR)

Rasio arus didapatkan dari pembagian antara arus masing – masing pendekat yang dibagi dengan arus jenuh setelah penyesuaian menggunakan rumus. Berikut adalah contoh perhitungan arus Lengan simpang dengan kode pendekat U.

FR = Q/S

FR = 786/2312

FR = 0,34

Untuk perhitungan lengkapnya dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel V. 8 Perhitungan Rasio Arus

No	Kode Pendekat	Arus	Kapasitas Disesuaikan	Rasio Arus
1	U	786	2312	0,34
2	S	696	1349	0,52
3	B	291	2292	0,14

i. Rasio Arus Simpang (IFR)

Perhitungan rasio 2 fase simpang dapat dilakukan =menggunakan rumus sebagai berikut :

IFR = ∑ (FRcrit)

IFR = 0,52 + 0,13 = 0,66

j. Rasio Fase (PR)

Untuk menghitung rasio fase menggunakan rasio antara Ffcrit dan IFR menggunakan rumus. Berikut adalah contoh perhitungan PR simpang dengan kode pendekat U.

PR = FR/IFR

PR = 0,34/0,66

PR = 0,53

Perhitungan lebih lengkapnya pada tabel berikut ini.

Tabel V. 9 Perhitungan Rasio Fase

No	Kode Pendekat	Rasio Arus	Rasio Fase
1	U	0,34	0,53
2	S	0,52	0,80
3	B	0,14	0,20

2. Perhitungan Waktu Siklus

Dalam perhitungan ini menggunakan metode dari MKJI dan menggunakan siklus usulan 2 fase.

a. Waktu Siklus Sebelum Penyesuaian

Waktu siklus dapat dicari dengan rumus seperti yang tercantum pada Bab III dan MKJI 1997

LTI = 8 detik karena IG = 4 det/fase (Lebar 6-9 meter)

Panjang waktu kuning pada lalu lintas perkotaan di Indonesia biasanya 3 detik (MKJI 1997), maka waktu merah semua adalah 1 detik.

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

Cua = $\frac{(1{,}5 \times 8 + 5)}{(1 - 0{,}66)}$

Cua = 52 detik

b. Waktu Hijau

Untuk mencari waktu hijau pada masing – masing fase, menggunakan rumus pada Bab III. Berikut adalah contoh perhitungan dari pendekat simpang dengan kode pendekat U.

gi = (Cua – LTI) x PR

gi = (52 – 8) x 0,53 = 22 det

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel V. 10 Waktu Siklus dan Hijau Simpang

No	Kode Pendekat	Rasio Fase	Waktu Hijau (detik)
1	U	0,53	21
2	S	0,80	33
3	B	0,20	10

c. Waktu Siklus Setelah Penyesuaian

Waktu siklus setelah disesuaikan perhitungannya menggunakan rumus. Karena pada skenario ini menggunakan 2 fase, maka waktu hijau yang diambil adalah waktu hijau terbesar untuk Lengan mayor dan Lengan minor simpang.

$c = \sum g + LTI$

$c = (33+10) + 8$

$c = 51$ detik

d. Kapasitas

Kapasitas dapat dihitung menggunakan rumus yang ada pada Bab III Berikut merupakan contoh perhitungan kapasitas pendekat denga kode pendekat U.

$C = S \times \frac{g}{c}$

$C = 2312 \times \frac{33}{51}$

$C = 1590$ smp/jam

Untuk perhitungan kapasitas masing-masing pendekat dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel V. 11 Perhitungan Nilai Kapasitas Tiap Pendekat

No	Kode Pendekat	Kapasitas Disesuaikan	Waktu Hijau	Waktu Siklus	Kapasitas
1	U	2312	33	51	1590
2	S	1349	33	51	927
3	B	2292	7	51	334

e. Derajat Kejenuhan (DS)

Derajat kejenuhan dapat dihitung dengan menggunakan rumus pada bab III. Berikut merupakan contoh perhitungan derajat kejenuhan menggunakan kode pendekat U.

DS = Q/C

DS = 786/1590

DS = 0,77

Tabel V. 12 Perhitungan Derajat Kejenuhan

No	Kode Pendekat	Arus	Kapasitas	Derajat Kejenuhan
1	U	786	1590	0,49
2	S	696	927	0,75
3	B	291	334	0,85

3. Perhitungan Antrian dan Tundaan

a. Panjang Antrian

Jumlah rata-rata antrian smp pada awal sinyal hijau (NQ) dihitung sebagai jumlah smp yang tersisa dari fase hijau sebelumnya (NQ1) ditambah jumlah smp yang datang selama fase merah (NQ2)

NQ = NQ1 + NQ2

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

Untuk hasil perhitungan NQ1 dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel V. 13 Perhitungan Jumlah Smp yang Tersisa Pada Sebelumnya

No	Kode Pendekat	Kapasitas	DS	NQ1 (m)
1	U	1590	0,49	-0,01
2	S	927	0,75	0,99
3	B	334	0,85	2,15

Kemudian untuk jumlah smp yang datang selama waktu merah dihitung menggunakan rumus

NQ2 = C x $\frac{Q}{3600}$ x $\frac{1-GR}{1-GR \times DS}$

Untuk hasil perhitungan NQ2 dapat dilihat dari tabel berikut

Tabel V. 14 Perhitungan NQ2

No	Kode Pendekat	Rasio Hijau	DS	Waktu Siklus	Q	NQ2
1	U	0,438	0,49	51	786	5,17
2	S	0,688	0,75	51	696	6,23
3	B	0,146	0,85	51	334	3,94

Kemudian dapat dihitung jumlah rata-rata antrian pada awal sinyal hijau menggunakan rumus. Berikut merupakan contoh perhitungan pendekat dengan kode U.

NQ = NQ1 + NQ2 = (-0,01) + 5,17 = 5,16

Untuk perhtiungan lengkap NQ dapat dilihat di tabel berikut

Tabel V. 15 Tabel Perhitungan NQ

No	Kode Pendekat	NQ1 (m)	NQ2	NQ
1	U	-0,01	5,17	5,16
2	S	0,99	6,23	7,23
3	B	2,15	3,94	6,09

Kemudian panjang antrian dapat dihitung menggunakan rumus III. 26 Berikut merupakan contoh perhitungan panjang pada Lengan simpang dengan kode pendekat U.

QL = NQmaks x $\frac{20}{Wmasuk}$

QL = 5,16 x $\frac{20}{4,1}$

QL = 25,17 meter

Untuk perhitungan lengkap Panjang antrian pada tabel berikut :

Tabel V. 16 Perhitungan Panjang Antrian

No	Kode Pendekat	NQ	Lebar Masuk	Panjang Antrian
1	U	5,16	4,1	25,17
2	S	7,23	4,1	35,27
3	B	6,09	3,75	32,48

b. Angka Henti

Angka henti dapat dihitung menggunakan rumus dibawah ini. Berikut merupakan contoh perhitungan dengan menggunakan Lengan simpang dengan kode pendekat U.

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

NS = 0,9 x $\frac{5,16}{\times 48}$ x 3600

NS = 0,44

Untuk perhitungan lengkap rasio henti pada tabel berikut :

Tabel V. 17 Perhitungan Rasio Arus Henti

No	Kode Pendekat	NQ	Arus	Waktu Siklus	Rasio NS
1	U	5,16	786	48	0,44
2	S	7,23	696	48	0,7
3	B	6,09	291	48	1,41

Kemudian dilakukan perhitungan jumlah kendaraan terhenti menggunakan rumus dibawah ini. Berikut merupakan contoh perhitungan jumlah kendaraan terhenti pada Lengan simpang dengan kode pendekat U.

Nsv = Q x NS

Nsv = 786 x 0,44 = 348

Untuk perhitungan lebih lanjut dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel V. 18 Perhitungan Kendaraan Henti

No	Kode Pendekat	Arus	Rasio NS	Nsv
1	U	786	0,44	348
2	S	696	0,7	487
3	B	291	1,41	410

c. Tundaan

Perhitungan tundaan dilakukan untuk perhitungan tundaan lalu lintas dan tundaan geometri. Berikut merupakan contoh perhitungan dengan pendekat simpang berkode U.

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

$DT = c \times A + \frac{NQ1 \times 3600}{C}$

$A = \frac{0,5 \times (1-0,438)^2}{(1-0,438) \times 0,49}$

A = 0,158/0,27 = 0,61

$DT = 33 \times 0,61 + \frac{(-0,01) \times 3600}{1590}$

DT = 3,53 det/smp

Untuk hasil perhitungan lengkapnya ada di tabel berikut :

Tabel V. 19 Tundaan Lalu Lintas per Lengan Simpang

No	Pendekat	Waktu Siklus	Rasio Hijau	Kapasitas	NQ1	Tundaan (det/smp)
1	U	51	0,438	1590	-0,01	3,53
2	S	51	0,688	927	0,99	8,70
3	B	51	0,148	334	2,15	43,15

Kemudian perhitungan dilanjutkan dengan perhitungan tundaan geometri pada simpang menggunakan rumus dibawah ini. Berikut merupakan contoh perhitungan menggunakan Lengan simpang dengan kode pendekat u.

Dgj = (1-Psv) x Pt x 6 + (Psv x 4)

Untuk hasil perhitungan dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel V. 20 Perhitungan Tundaan Geometrik

No	Kode Pendekat	Psv	Pt	DG
1	U	0,44	0,25	2,6
2	S	0,7	0,29	3,322
3	B	1,41	1	3,18

Kemudian dilakukan perhitungan tundaan total rata – rata dengan menjumlahkan tundaan geometrik dengan tundaan rata rata.

Tabel V. 21 Perhitungan Tundaan Rata-rata Lengan Simpang

No	Kode Pendekat	DG	DT	D
1	U	2,6	3,6	6,2
2	S	3,3	8,7	12,0
3	B	3,2	43,2	46,3

Berikut merupakan tundaan total dan tundaan rata – rata simpang Seputih Jaya Skenario 2.

Tabel V. 22 Tundaan Rata-rata Total Simpang

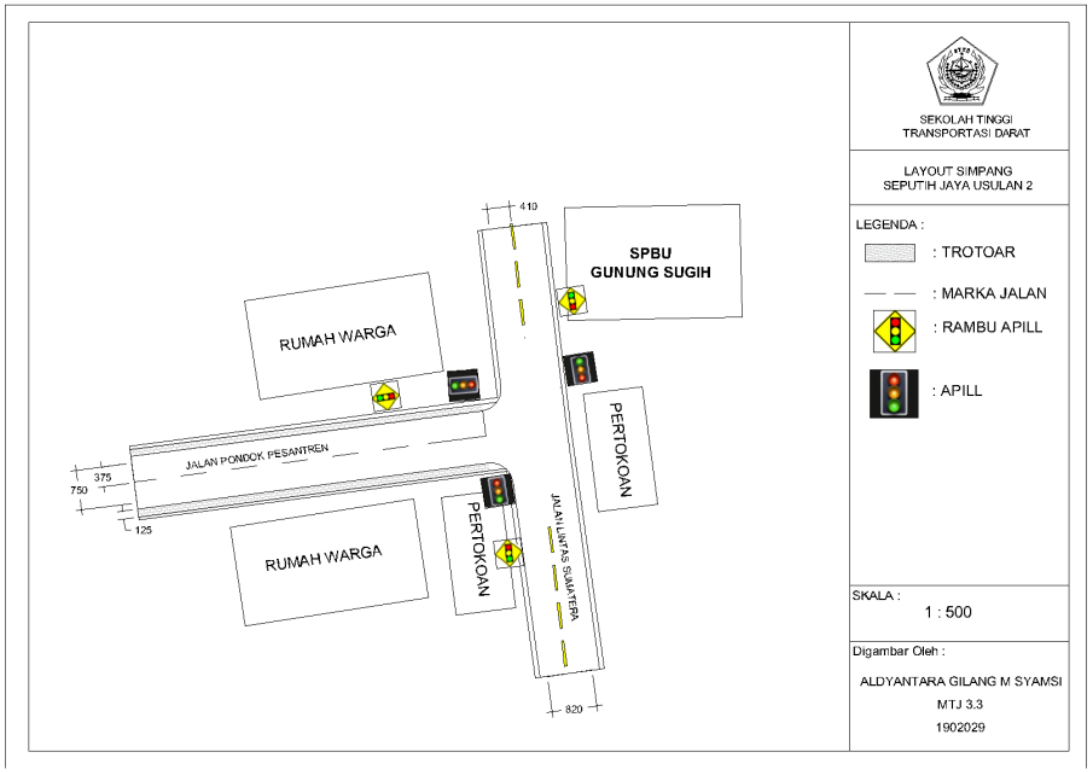
No	Kode Pendekat	Arus	D	Tundaan Total
1	U	786	6,2	4847
2	S	696	12,0	8357
3	B	291	46,3	13362
Tundaan rata-rata simpang (det/smp)				14,98

4. Kinerja Simpang Seputih Jaya Kondisi Usulan II

Pada usulan II simpang seputih jaya Menggunakan APILL dengan 2 fase sehingga kinerja yang dihasilkan adalah sebagai berikut:

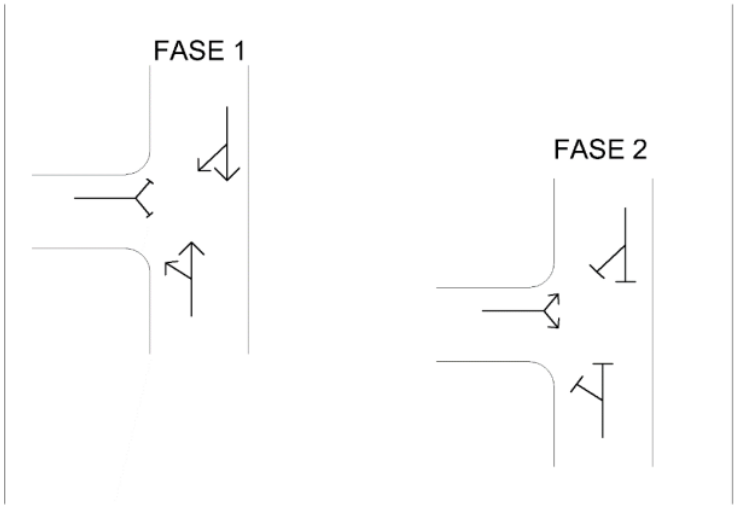
Tabel V. 23 Kesimpulan Hasil Kinerja Usulan 2 Fase

No	Kode Pendekat	DS	Antrian	Tundaan	Tundaan Simpang
1	U	0,49	25,17	6,2	14,98
2	S	0,75	35,27	12	
3	B	0,85	32,48	46,3	



Sumber : Hasil Analisis

Gambar V. 5 Visualisasi Simpang Seputih Jaya Usulan 2



Gambar V. 6 Sketsa APILL 2 Fase

Kaki Pendekat	FASE	DIAGRAM FASE APILL							Waktu Total Siklus
UTARA	1								51
SELATAN		33		3	1	13		1	
BARAT	2		36		1	10	3	1	51

Gambar V. 7 Diagram Fase Simpang Usulan II

Berdasarkan gambar dan penggunaan 2 fase pada simpang Seputih jaya masih memiliki titik konflik, tetapi dengan ditambahnya rambu - rambu seperti rambu peringatan lampu lalu lintas, dapat memudahkan pengguna jalan untuk mengetahui adanya lampu lalu lintas (APILL) pada persimpangan tersebut. Serta dilihat dari tingkat pelayanan simpang seputih jaya ini sudah baik, karena tundaan yang dihasilkan lebih kecil dibandingkan dengan kondisi eksisting.

5.5 Analisis Kondisi Usulan III

Karena penggunaan 2 fase akan membahayakan pengguna jalan karena Masih cukup tinggi arus belok kanan pada lengan utara yaitu 253 kendaraan, pada usulan III ini menggunakan 3 fase dengan pelebaran jalan sehingga dapat meminimalkan konflik lalu lintas yang ada.

1. Arus Jenuh

Peningkatan kinerja Simpang Seputih jaya dengan skenario usulan ketiga ini dilakukan dengan cara membuat Simpang Seputih jaya menjadi simpang bersinyal dengan 3 fase. Perhitungan kinerja Simpang Seputih jaya pada skenario usulan 3 dapat dilihat dibawah ini :

a. Arus Jenuh Dasar

karena menggunakan 3 fase semua Lengan simpang adalah terlindung, maka rumus arus jenuh dasar adalah :

So = 600 x We

Tabel V. 24 Arus Jenuh Dasar 3 Fase

NO	Kode Pendekat	Lebar Pendekat	Arus Jenuh
1	U	4,1	2460
2	S	4,1	2460
3	B	3,75	2250

b. Faktor Penyesuaian Hambatan Samping

Untuk Faktor penyesuaian hambatan samping (Fsf) dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel V. 25 Faktor Hambatan Samping 3 Fase

NO	Kode Pendekat	Tipe Fase	Hambatan Samping	Tata Guna Lahan	Rasio Kend. Tidak Bermotor	Fsf
1	U	P	Sedang	Komersial	0,00	0,94
2	S	P	Sedang	Komersial	0,00	0,94
3	B	P	Rendah	Permukiman	0,00	0,98

c. Faktor penyesuaian ukuran kota

Jumlah penduduk Kabupaten Lampung tengah > 1 Juta penduduk sehingga Fcs adalah 1,00

d. Faktor Kelandaian

Kelandaian persimpangan untuk masing-masing Lengan simpang adalah datar (0%) oleh karena itu Fg=1,00

e. Faktor Parkir

Disekitar simpang seputih jaya tidak terdapat ruang untuk parkir, sehingga untuk faktor penyesuaiannya adalah Fp = 1,00

f. Faktor Belok Kanan

Karena semua Lengan simpang adalah terlindung maka menggunakan rumus :

Frt = 1,0 + Prt x 0,26

Tabel V. 26 Frt Pada 3 Fase

No	Kode Pendekat	Frt
1	U	1,01
2	S	1
3	B	1,13

g. Faktor Belok Kanan

Karena semua Lengan simpang adalah terlindung maka menggunakan rumus :

Flt = 1,0 - Plt x 0,16

Tabel V. 27 Flt Pada 3 Fase

No	Kode Pendekat	Flt
1	U	1
2	S	0,96
3	B	0,92

S = So x Fcs x Fsf x Fg x Fp x FRT x FLT

Tabel V. 28 Arus Jenuh Setelah Penyesuaian

No	Kode Pendekat	Arus Jenuh	Fcs	Fsf	Fg	Fp	Frt	Flt	S (smp/jam)
1	U	2460	1,00	0,94	1	1	1,01	1	2336
2	S	2460	1,00	0,94	1	1	1	0,96	2220
3	B	2250	1,00	0,98	1	1	1,13	0,92	2292

2. Rasio Arus

Rasio arus didapatkan dari pembagian antara arus masing-masing pendekat yang dibagi dengan arus jenuh setelah penyesuaian menggunakan rumus dibawah berikut.

FR = Q/S

Tabel V. 29 Perhitungan Rasio Arus 3 Fase

No	Pendekat	Arus	Kapasitas Disesuaikan	Rasio Arus
1	U	786	2336	0,33
2	S	696	2220	0,31
3	B	291	2292	0,12

3. Rasio Arus Simpang (IFR)

Perhitungan rasio simpang dapat dilakukan menggunakan rumus sebagai berikut.

IFR = ∑ (FRcrit)

IFR = (0,12 + 0,31 + 0,33)

IFR = 0,76

4. Rasio Fase (PR)

Untuk menghitung rasio fase menggunakan rasio antara Frcrit dan IFR menggunakan rumus dibawah ini.

PR =Frcrit / IFR

Tabel V. 30 Perhitungan Rasio Fase

No	Pendekat	Rasio Arus	Rasio Fase
1	U	0,33	0,43
2	S	0,31	0,40
3	B	0,12	0,15

5. Perhitungan Siklus

Dalam perhitungan menggunakan metode MKJI dan menggunakan siklus usulan 3 fase.

a. Waktu Sebelum Penyesuaian

LTI = 8 detik karena IG = 4 det/fase (Lebar 6-9 meter)

Panjang waktu kuning pada lalu lintas perkotaan di Indonesia biasanya 3 detik (MKJI 1997), maka waktu merah semua adalah 1 detik.

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

Cua = $\frac{1{,}5 \times 12 + 5}{1 - 0{,}76}$

Cua = 95 detik

b. Waktu Hijau

Untuk mencari waktu hijau pada masing – masing fase, menggunakan rumus dibawah ini.

gi = (Cua – LTI) x PR

Tabel V. 31 Perhitungan Waktu Hijau Per Lengan Simpang

No	Pendekat	Rasio Fase	Waktu Hijau
1	U	0,43	35
2	S	0,40	33
3	B	0,15	12

c. Waktu Siklus Setelah Penyesuaian

Waktu setelah disesuaikan perhitungannya menggunakan rumus dibawah ini menggunakan 3 fase.

$\sum c = g + LTI$

$\sum c = (35+33+12) + 12 = 92$ detik

6. Kapasitas

Kapasitas per Lengan simpang dapat dihitung menggunakan rumus dibawah ini :

$C = s \times \frac{g}{c}$

Tabel V. 32 Perhitungan Nilai Kapasitas Lengan Simpang 3 Fase

No	Pendekat	S (smp/jam)	Hijau (detik)	Waktu siklus	Kapasitas (smp/jam)
1	U	2336	35	92	905
2	S	2220	33	92	801
3	B	2292	12	92	335

7. Derajat Kejenuhan (DS)

Berikut merupakan perhitungan derajat kejenuhan dengan menggunakan rumus dibawah ini :

DS = Q/C

Tabel V. 33 Perhitungan DS Lengan Simpang 3 Fase

No	Pendekat	Arus	Kapasitas	DS
1	U	786	905	0,87
2	S	696	801	0,87
3	B	291	335	0,87

10. Perhitungan Antrian dan Tundaan

a. Panjang Antrian

Jumlah panjang antrian total berdasarkan rumus adalah

NQ = NQ1 + NQ2

Dimana NQ1 menggunakan rumus

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

Untuk perhitungan NQ1 dillihat pada tabel berikut :

Tabel V. 34 Jumlah Smp Yang Tersisa Pada Fase Sebelumnya

No	Pendekat	Kapasitas	DS	NQ1
1	U	905	0,87	2,68
2	S	801	0,87	2,66
3	B	335	0,87	2,51

Kemudian untuk jumlah smp yang dating selama waktu merah dihitung menggunakan rumus

$$NQ2 = C \times \frac{Q}{3600} \times \frac{1-GR}{1-GR \times DS}$$

Untuk Perhitunga NQ2 dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel V. 35 Jumlah Smp Yang Datang Selama Fase Merah

No	Pendekat	Rasio Hijau	Waktu Siklus	DS	Q	NQ2
1	U	0,15	92	0,87	905	19,37
2	S	0,37	92	0,87	801	17,18
3	B	0,36	92	0,87	335	7,55

Kemudian dapat dihitung jumlah rata rata antrian pada awal sinyal hijau menggunkan rumus.

NQ = NQ1 + NQ2

Untuk perhitungan NQ dapat dilihat tabel berikut :

Tabel V. 36 Jumlah Rata-rata Antrian Pada Awal Sinyal Hijau

NO	Pendekat	NQ1	NQ2	NQtot
1	U	2,68	19,37	21,99
2	S	2,66	17,18	19,77
3	B	2,51	7,55	10,06

Kemudian panjang antrian dapat dihitung menggunakan rumus dibawah ini :

Tabel V. 37 Perhitungan Panjang Antrian Kendaraan

No	Pendekat	NQtot	Lebar Masuk	Panjang Antrian
1	U	21,99	4,1	107,62
2	S	19,77	4,1	96,45
3	B	10,06	3,75	53,67

11. Angka Henti

Angka henti dapat dihitung menggunakan rumus dibawah ini :

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

Untuk perhitungan lebih lanjut terdapat pada tabel berikut :

Tabel V. 38 Perhitungan Angka Henti

No	Pendekat	NQtot	Arus	Waktu Siklus	Rasio NS
1	U	21,99	786	92	0,95
2	S	19,77	696	92	1,00
3	B	10,06	291	92	1,17

Kemudian dilakukan perhitungan jumlah kendaraan terhenti menggunakan rumus dibawah ini :

Nsv = Q x NS

Untuk perhitungan lebih lanjut dapat dilihat di tabel berikut :

Tabel V. 39 Kendaraan Henti

No	Pendekat	Arus	Rasio NS	Nsv
1	U	786	0,95	774
2	S	696	1,00	696
3	B	291	1,17	354

12. Tundaan

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

DT = c x $\frac{0,5 \times (1-0,438)^2}{(1-0,438) \times 0,49} + \frac{NQ1 \times 3600}{C}$

Tabel V. 40 Tundaan Lalin Per Lengan Simpang 3 Fase

No	Pendekat	DS	Rasio Hijau	Kapasitas	NQ1	Waktu siklus	Tundaan (det/smp)
1	U	0,87	0,38	905	2,68	92	37,00
2	S	0,87	0,37	801	2,66	92	38,62
3	B	0,87	0,15	335	2,51	92	65,11

Kemudian perhitungan dilanjutkan dengan perhitungan tundaan geometri pada simpang menggunakan rumus berikut :

Dgj = (1-Psv) x Pt x 6 + (Psv x 4)

Untuk perhitungan berikutnya dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel V. 41 Perhitungan Tundaan Geometrik

No	Pendekat	Psv	Pt	DG
1	U	0,95	0,25	4,94
2	S	1,00	0,29	5,00
3	B	1,17	1	1,99

Kemudian dilakukan perhitungan tundaan total rata – rata dengan menjumlahkan tundaan geometrik dengan tundaan rata rata.

Tabel V. 42 Perhitungan Tundaan Rata-rata

No	Pendekat	DT	DG	D
1	U	37,00	4,94	41,94
2	S	38,62	5,00	43,62
3	B	65,11	1,99	67,11

berikut merupakan tundaan total dan tundaan rata – rata simpang seputih jaya skenario 3

Tabel V. 43 Tundaan Usulan III

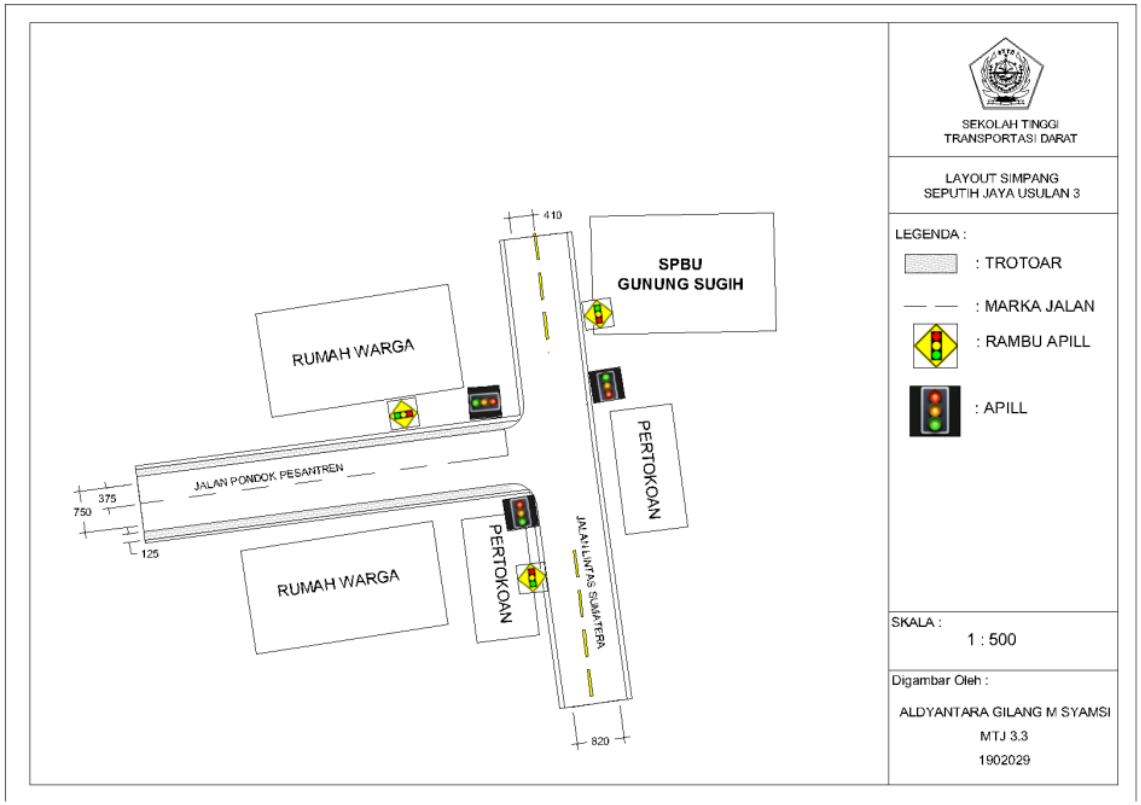
No	Pendekat	Arus	D	Tundaan total
1	U	786	41,94	32976,44
2	S	696	43,62	30339,32
3	B	291	67,11	19521,36
	Tundaan simpang rata-rata (det/smp)			46,73

Kinerja Simpang Seputih Jaya Usulan III

Pada usulan III simpang Seputih jaya Menggunakan APILL dengan 3 fase sehingga kinerja yang dihasilkan adalah sebagai berikut:

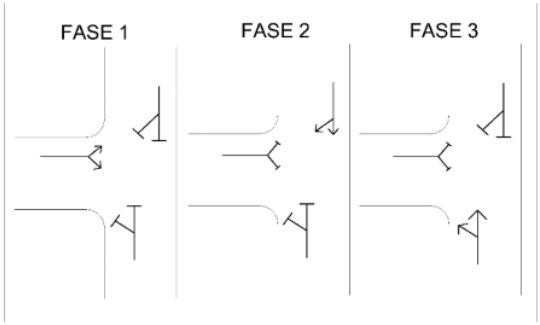
Tabel V. 44 Kinerja Simpang Usulan III

No	DS	Antrian (meter)	Tundaan (det/smp)	Tundaan Rata-rata
U	0,87	107,62	41,94	46,73 det/smp
S	0,87	96,45	43,62	
B	0,87	53,67	67,11	

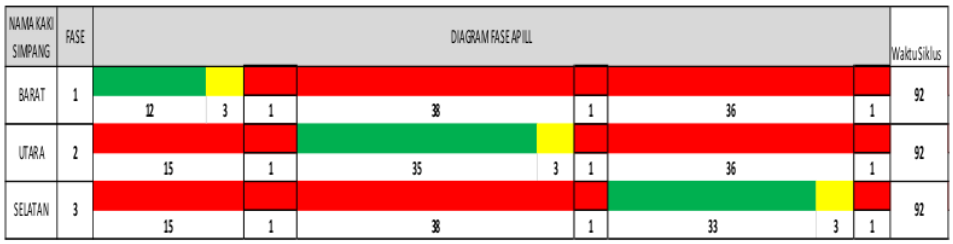


Sumber : Hasil Analisis

Gambar V. 8 Visualisasi Simpang Seputih Jaya Usulan 3



Gambar V. 9 Sketsa APILL 3 Fase



Gambar V. 10 Diagram Fase Simpang Usulan III

Berdasarkan Gambar tidak terdapat titik konflik dibandingkan dengan 2 fase, tetapi untuk penggunaan 3 fase ini didapatkan tundaan yang cukup besar. Kekurangan usulan III ini yaitu selain menghasilkan tundaan yang cukup besar mencapai 25,33 juga untuk tahap perencanaannya membutuhkan jangka waktu yang lama serta membutuhkan biaya yang cukup besar karena untuk usulan III ini dilakukan dengan pengadaan APILL dan juga pelebaran jalan.

5.6 Perbandingan Kinerja Simpang Seputih Jaya

Berdasarkan hasil analisis, berikut adalah perbandingan kinerja simpang seputih jaya eksisting dengan kinerja usulan :

1. Derajat Kejenuhan

   Berikut adalah perbandingan derajat kejenuhan simpang seputih jaya dari sisi derajat kejenuhan.

Tabel V. 45 Perbandingan Derajat Kejenuhan Simpang Seputih Jaya

Pendekat	Eksisting	Usulan I	Usulan II	Usulan III
U	0,82	0,76	0,49	0,87
S			0,75	0,87
B			0,85	0,87

2. Perbandingan Antrian Simpang

   Berikut adalah perbandingan antrian pada simpang seputih jaya :

Tabel V. 46 Perbandingan Antrian Simpang Seputih Jaya

Pendekat	Eksisting	Usulan I	Usulan II	Usulan III
U	27-53%	23-47%	25,17	107,62
S			35,27	96,45
B			32,48	53,67

3. Perbandingan Tundaan Simpang

   Berikut adalah perbandingan tundaan simpang seputih jaya

Tabel V. 47 Tundaan Simpang Seputih Jaya

No	Kondisi	Tundaan det/smp	Tingkat Pelayanan
1	Eksisting	18,37	C
2	Usulan I	16,02	C
3	Usulan II	14,98	B
4	Usulan III	46,73	E

Berdasarkan perbandingan kinerja eksisting dan usulan maka kinerja paling optimal adalah kinerja usulan II yaitu dengan menggunakan APILL 2 fase, tundaan yang dihasilkan lebih kecil dibandingkan tundaan pada kondisi eksisiting serta dari tingkat pelayanan untuk usulan II sudah baik (B), untuk usulan II ini sangat disarankan karena selain dapat direncanakan dalam jangka waktu yang pendek juga tidak membutuhkan biaya yang terlalu besar dibandingkan dengan usulan yang lain. Akan tetapi dari hasil – hasil tersebut dapat dipertimbangkan kembali sesuai dengan kondisi yang ada pada wilayah studi guna mendapatkan kinerja yang optimal dan mengurangi konflik sehingga dapat meminimalisir kecelakaan yang mungkin terjadi demi keselamatan lalu lintas.

BAB VI
PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil kinerja yang telah dilakukan maka terdapat beberapa hal yang dapat dijadikan kesimpulan.

1. Setelah mengetahui kinerja kondisi eksisting dan juga telah ditentukan jenis pengendalian persimpangan berdasarkan grafik penentuan pengaturan simpang bahwa pada simpang seputih jaya tidak sesuai dengan kondisi saat ini. maka persimpangan dapat diatur ulang untuk mencari kinerja terbaik dengan usulan penentuan sebagai berikut :
   a. Usulan 1
      Melakukan pelebaran jalan pada masing-masing Lengan simpang, untuk lebar pendekat barat yaitu di lakukan pelebaran jalan menjadi 3,75 meter, untuk lebar pendekat Utara dan Selatan yaitu dilakukan pelebaran jalan menjadi 4,1 meter. Berdasarkan penerapan usulan 1 didapatkan Derajat kejenuhan (DS) sebesar 0,76; Peluang antrian sebesar 23%, serta tundaan sebesar 16,02 det/smp.
   b. Usulan 2
      Perubahan ke simpang bersinyal dengan menambah lebar pendekat sesuai dengan usulan 1 dengan penerapan 2 fase. Dari penerapan usulan ini didapatkan rata rata derajat kejenuhan (DS) sebesar 0,70 serta tundaan simpang sebesar 14,98 det/smp.
   c. Usulan 3
      Pengaturan waktu siklus pada masing – masing Lengan simpang dan penerapan 3 fase. Dari penerapan usulan ini

didapatkan rata rata derajat kejenuhan (DS) sebesar 0,87 serta tundaan simpang sebesar 25,3 det/smp.

2. Setelah dilakukan analisa perhitungan dengan 3 usulan didapatkan usulan terbaik terhadap simpang Seputih jaya yaitu usulan 2. Dilihat dari dari derajat kejenuhan dan tundaan yang mengalami peningkatan yang cukup baik dari kondisi eksisting
3. Alternatif untuk meningkatkan kinerja Simpang Seputih jaya adalah dengan melakukan pelebaran jalan (lebar pendekat) menggunakan perhitungan kinerja simpang tidak bersinyal.

6.2 Saran

Setelah dilakukan analisis kondisi eksisting dan kondisi usulan dari simpang tersebut, maka terdapat beberapa saran yang dapat diususlkan.

1. Perubahan tipe pengendali simpang Seputih jaya dari simpang tidak bersinyal dilakukan perubahan menjadi simpang bersinyal yang ditentukan berdasarkan grafik penentuan pengendalian persimpangan.
2. Perlunya peningkatan kinerja simpang yang semula buruk agar lebih baik berdasarkan indikator tingkat kinerja persimpangan. Untuk melakukan peningkatan pelayanan pada Simpang Seputih jaya maka diperlukan manajemen rekayasa lalu lintas berupa penyesuaian waktu siklus dengan 2 fase.
3. Dilihat dari volume arus lalu lintas simpang ini telah memasuki kriteria untuk menjadi simpang ber APILL, pemilihan usulan Kedua ini pun dapat dilakukan, karena jika dilihat dari segi kinerja simpang usulan kedua sangat cukup membuat kinerja lalu lintas simpang tersebut mengalami peningkatan dari sebelumnya.

4. Dinas Perhubungan Kabupaten Lampung Tengah melaksanakan koordinasi dengan Kementrian Perhubungan selaku penanggung jawab Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas (APILL) persimpangan Seputih jaya, mengingat status Jalan Jalan Lintas Sumater merupakan jalan Nasional.
5. Maka dari itu perlu dilakukan evaluasi dan upaya peningkatan kinerja persimpangan secara periodik, hal ini untuk mengantisipasi terjadinya peningkatan volume arus lalu lintas sehingga pengaturan APILL dan kinerja simpang dapat sesuai dengan kondisi yang ada

DAFTAR PUSTAKA

_____.1997. *Manual Kapasitas Jalan Indonesia.* Jakarta; Bina Marga

Republik Indonesia. 2009. *Undang-Undang Nomor 22 Tentang Lalu Lintas Angkutan Jalan.* Jakarta; DPR RI

_____.2015. *Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 96 Tahun 2015.* Jakarta; Kementerian Perhubungan

_____.2014. *Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 49 Tahun 2014 Tentang Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas.* Jakarta; Kementerian Perhubungan

Badan Pusat Statistik. 2019. *Kabupaten Lampung Tengah Dalam Angka.* Kabupaten Lampung Tengah

Adi Tri Aldi, Mohammad. 2021. *Optimalisasi Kinerja Simpang Seputih Jaya Di Kabupaten Lampung Tengah KKW Program Studi D-III Manajemen Transportasi Jalan.* Bekasi; Politeknik Transportasi Darat Indonesia

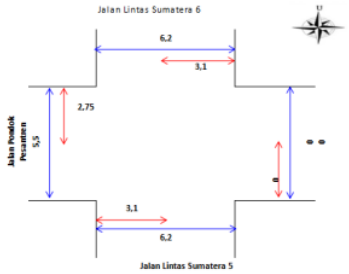
Manurung, Hilda Clarita. 2021. *Peningkatan Kinerja Lalu Lintas Simpang Perbaungan – Pantai Cermin Kabupaten Serdang Bedagai KKW Program Studi D-III Manajemen Transportasi Jalan.* Bekasi; Politeknik Transportasi Darat Indonesia

Bawangun, Vrisilya. Sendow, Theo K. Elisabeth, Lintong. 2015. *Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal Untuk Simpang Jalan W.R. Supratman Dan Jalan B.W. Lapian Di Kota Manado.* Manado; Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Sam Ratulangi Manado.

Romadhona, Prima Juanita. Ramdhani, Sholihin. 2016. *Pengaruh Kecepatan Kendaraan Terhadap Keselamatan Pengguna Kendaraan Bermotor Pada Simpang Tak Bersinyal.* Yogyakarta; Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia

LAMPIRAN

Lampiran 1 USIG 1 Simpang Seputih Jaya



1	Komposisi		LV %	33%	HV %		0%	MC %	48%	Faktor smp	0,006	Faktor k	
	Tipe Kendaraan		Kendaraan Ringan (LV)		Kendaraan Berat (HV)			Sepeda Motor (MC)		Kendaraan Bermotor Total (MV)			Kend. Tak Bermotor (UM) kend/jam
	emp	Arah	emp	1	emp		1,3	emp	0,5	kend/jam	smp/jam	Rasio Belok	RKTB
	Pendekat/gerakan		kend/jam	smp/jam	kend/jam		smp/jam	kend/jam	smp/jam				
			(1)	(2)	(3)		(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
2	BARAT	BELOK KIRI	63	63	49		64	95	48	207	174	0,502	-
3		LURUS	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-
4		BELOK KANAN	67	67	46		60	92	46	205	173	0,498	-
5		Total	130	130	95		124	187	94	412	347	1,000	-
6	TIMUR	BELOK KIRI	-	-	-		-	-	-	-	-	#DIV/0!	-
7		LURUS	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-
8		BELOK KANAN	-	-	-		-	-	-	-	-	#DIV/0!	-
9		Total	-	-	-		-	-	-	-	-	#DIV/0!	-
10	**Jl. Minor (B + D)**		**130**	**130**	**95**		**124**	**187**	**94**	**412**	**347**	**#DIV/0!**	-
11	SELATAN	BELOK KIRI	89	89	71		92	93	47	253	228	0,266	-
12		LURUS	254	254	118		153	441	221	813	628	-	-
13		BELOK KANAN	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-
14		Total	343	343	189		246	534	267	1.066	856	-	-
15	UTARA	BELOK KIRI	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-
16		LURUS	307	307	144		187	468	234	919	728	-	1
17		BELOK KANAN	83	83	74		96	96	48	253	227	-	-
18		Total	390	390	218		283	564	282	1.172	955	-	1
19	**Jl. Mayor (A + C)**		**733**	**733**	**407**		**529**	**1.098**	**549**	**2.238**	**1.811**	-	**1**
20	(A + C) + (B + D)	BELOK KIRI	152	152	120		156	188	94	460	402	0,186	-
21		LURUS	561	561	262		341	909	455	1.732	1.356		1
22		BELOK KANAN	150	150	120		156	188	94	458	400	0,185	-
23	**(A + C) + (B + D)**		**863**	**863**			**653**	**1.285**	**643**	**2.650**	**2.158**	**0,372**	**1**
24	**r)/((Jl. Mayor) + (Jl. Minor)) Total**									**0,155**		**UM/MV**	**0,000**

Lampiran 2 SIG II Simpang Seputih Jaya Eksisting

1. Lebar Pendekat dan Tipe Simpang

Pilihan	Jumlah Lengan Simpang	Lebar Pendekat (m)							Jumlah Lajur		Tipe Simpang	Tipe Median
		Jalan Mayor			Jalan Minor			Rata-Rata W_R	Jalan Minor	Jalan Mayor		
		W_A m	W_C M	W_{AC} m	W_B m	W_D m	W_{BD} m					
	(1)	*(2)*	*(3)*	*(4)*	*(5)*	*(6)*	*(7)*	*(8)*	*(9)*	*(10)*	*(11)*	(12)
0	*3*	*3,1*	*3,1*	*3,1*	*2,75*	*0*	*1,375*	*2,24*	2	2	322	tidak ada

2. Kapasitas

Pilihan	Kapasitas Dasar (Co)	Faktor Penyesuaian Kapasitas (F)							Kapasitas (C)
		Lebar Pendekat Rata-Rata	Median Jalan	Ukuran Kota	Hambatan Samping	Belok Kiri	Belok Kanan	Rasio Arus Minor	
	smp/jam	F_{LP}	F_M	F_{UK}	F_{HS}	F_{BKI}	F_{BKA}	F_{MI}	***smp/jam***
	(13)	*(14)*	*(15)*	*(16)*	*(17)*	*(18)*	*(19)*	*(20)*	*(21)*
0	*2.700*	*0,96*	*1,00*	*1*	*0,94*	*1,14*	0,92	*1,03*	*2638,85*

3. Kinerja Lalu Lintas

Pilihan	Arus lalu-lintas (Qtot)	Derajat Kejenuhan	Tundaan Lalin	Tundaan Jl. Mayor	Tundaan Jl. Minor	Tundaan Geometrik	Tundaan Simpang	Peluang Antrian		Sasaran
	smp/jam	Dj = Q/C	TLL	T_{MA}	T_{MI}	TG	T=TLL+TG	PA		
	(22)	(23)	(24)	(25)	(26)	(27)	(28)	(29)		(36)
0	*2.158,10*	*0,82*	*14,35*	*7,21*	*51,65*	*4,02*	*18,3735*	*27*	*53*	*DS < 0,85*
								%	%	

Lampiran 3 SIG II Simpang Seputih Jaya Pelebaran

1. Lebar Pendekat dan Tipe Simpang

Pilihan	Jumlah Lengan Simpang	Lebar Pendekat (m)							Jumlah Lajur		Tipe Simpang	Tipe Median
		Jalan Mayor			Jalan Minor			Rata-Rata W_R	Jalan Minor	Jalan Mayor		
		W_A m	W_C m	W_{AC} m	W_B m	W_D m	W_{BD} m					
	(1)	*(2)*	*(3)*	*(4)*	*(5)*	*(6)*	*(7)*	*(8)*	*(9)*	*(10)*	*(11)*	(12)
0	*3*	*4,1*	*4,1*	*4,1*	*3,75*	*0*	*1,875*	*2,99*	2	2	322	tidak ada

2. Kapasitas

Pilihan	Kapasitas Dasar (Co)	Faktor Penyesuaian Kapasitas (F)							Kapasitas (C)
		Lebar Pendekat Rata-Rata	Median Jalan	Ukuran Kota	Hambatan Samping	Belok Kiri	Belok Kanan	Rasio Arus Minor	
	smp/jam	F_{LP}	F_M	F_{UK}	F_{HS}	F_{BKI}	F_{BKA}	F_{MI}	***smp/jam***
	(13)	*(14)*	*(15)*	*(16)*	*(17)*	*(18)*	*(19)*	*(20)*	*(21)*
0	*2.700*	*1,03*	*1,00*	*1*	*0,94*	*1,14*	0,92	*1,03*	*2838,71*

3. Kinerja Lalu Lintas

Pilihan	Arus lalu-lintas (Qtot)	Derajat Kejenuhan	Tundaan Lalin	Tundaan Jl. Mayor	Tundaan Jl. Minor	Tundaan Geometrik	Tundaan Simpang	Peluang Antrian		Sasaran
	smp/jam	Dj = Q/C	TLL	T_{MA}	T_{MI}	TG	T=TLL+TG	PA		
	(22)	(23)	(24)	(25)	(26)	(27)	(28)	(29)		(36)
0	*2.158,10*	*0,76*	*11,99*	*6,53*	*40,49*	*4,03*	*16,0186*	*23*	*4Z*	*DS < 0,85*

Lampiran 4 SIG IV Simpang Seputih Jaya 2 fase

Kode pen-dekat	Hijau dalam fase no.	Tipe pen-dekat	Rasio kendaraan berbelok			Arus RT smp/j		Lebar efektif	Arus jenuh smp/jam hijau								Arus lalu lintas smp/jam	Rasio arus	Rasio fase PR = Frcrit	Waktu hijau	Kapasitas smp/j S.g/c	Derajat kejenuhan
						Arah	Arah lawan		Nilai dasar	Faktor-faktor koreksi						Nilai disesuaikan						
										Semua Tipe pendekat				Hanya tipe P								
			p LTOR	p LT	p RT	Q RT	Q RTO	We	smp/j hijau So	Ukuran kota Fcs	Hambatan Samping Fsf	Kelandaian Fg	Parkir Fp	Belokkan FRT	Belok kiri FLT	S	Q	Q/S	IFR	g	C	Q/C
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)
B	1	P	1,00	0,50	0,50	145	0	3,75	2250	1,00	0,98	1,00	1,00	1,13	0,92	2291,522176	291	0,13	0,20	7	334	0,85
U	2	O	1,00	0,00	0,25	218	0	4,1	2460	1,00	0,94	1,00	1,00	1,00	1,00	2312,4	786	0,34	0,53	33	1590	0,78
S	4	O	1,00	0,29	0,00	0	218	4,1	1435	1,00	0,94	1,00	1,00	1,00	1,00	1348,9	696	0,52	0,80	33	927	0,49
Waktu hilang total LT			8	**Waktu siklus pra penyesuaian C ua (det)**						52							**IFR = E Frcrit**	0,66				0,71
LTI (det)				**Waktu siklus disesuaikan (C) (det)**						48												0,85

Lampiran 5 SIG V Seputih Jaya 2 fase

Kode pendekat (1)	Arus lalu lintas smp/jam Q (2)	Kapasitas smp/jam C (3)	Derajat kejenuhan DS = Q/C (4)	Rasio hijau GR = g/c (5)	Jumlah kendaraan antri (smp) NQ1 (6)	NQ2 (7)	Total NQ1+NQ2= NQ (8)	NQ max (9)	Panjang antrian QL (m) (10)	Rasio kendaraan NS stop/smp (11)	Jumlah kendaraan terhenti N SV smp/jam (12)	Tundaan Tundaan lalu lintas rata-rata DT det/smp (13)	Tundaan geo-metrik rata-rata DG det/smp (14)	Tundaan rata-rata D = DT + DG det/smp (15)	Tundaan total D x Q smp.det (16)
B	291	334	0,85	0,15	2,15	4,10	6,25	6,25	33,31	1,45	421,60	43,15	1,99	45,15	13132,85
U	786	1590	0,49	0,69	-0,01	5,38	5,37	5,37	26,17	0,46	362,18	3,53	2,84	6,37	5007,09
T	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	#DIV/0!	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00
S	696	927	0,75	0,69	0,99	6,48	7,48	7,48	36,48	0,73	504,73	8,70	2,65	11,35	7894,38
LTOR (semua)	346											0		6	2074
Arus kor. Qkor										Total	1289			Total	26034
Arus total Qtot	1773						Kendaraan terhenti rata-rata stop/smp				0,727		Tundaan simpang rata-rata (det/smp)		14,69

Lampiran 6 SIG IV Seputih Jaya 3 fase

Kode Pendekat	Hijau dalam Fase No.	Tipe Pendekat (P/O)	Rasio Kendaraan Berbelok			Arus RT (smp/jam)		Lebar Efektif (m)	Arus Jenuh (smp/jam) Hijau								Arus Lalu Lintas (smp/jam) disesuaikan dengan tipe pendekat	Rasio Arus (FR)	Rasio Fase PR = Frcrit	Waktu Hijau (detik)	Kapasitas (smp/jam) (S.g/c)	Derajat Kejenuhan
						Arah Dari	Arah Lawan		Nilai Arus Jenuh Dasar (smp/jam)	Faktor-faktor koreksi						Nilai Arus Jenuh (smp/jam)						
										Semua Tipe pendekat				Hanya tipe P								
			p LTOR	p LT	p RT	Q RT	Q RTO	We	So	Ukuran Kota Fcs	Hambatan Samping Fsf	Kelandaian Fg	Parkir Fp	Belok Kanan FRT	Belok Kiri FLT	S	Q	Q/S	IFR	g	C	Q/C
(1)	*(2)*	*(3)*	*(4)*	*(5)*	*(6)*	*(7)*	*(8)*	*(9)*	*(10)*	*(11)*	*(12)*	*(13)*	*(14)*	*(15)*	*(16)*	*(17)*	*(18)*	*(19)*	*(20)*	*(21)*	*(22)*	*(23)*
A	*1*	*Terlindung*	*0,50*	0,50	*0,50*	*145*	*145*	3,75	*2.250*	*1,00*	*0,98*	*1,00*	*1,00*	*1,13*	*0,92*	*2.292*	*291*	*0,13*	*0,17*	*14*	*346*	*0,84*
B	*2*	*Terlindung*	-	-	*0,25*	*198*	-	4,1	*2.460*	*1,00*	*0,94*	*1,00*	*1,00*	*1,07*	*1,00*	*2.464*	*786*	*0,32*	*0,42*	*35*	*934*	*0,84*
D	*4*	*Terlindung*	*0,29*	0,29	-	-	*198*	4,1	*2.460*	*1,00*	*0,94*	*1,00*	*1,00*	*1,00*	*0,95*	*2.220*	*696*	*0,31*	*0,41*	*34*	*826*	*0,84*
																	1.773				**2.106**	**0,87**
Waktu Hilang Total LT			***12***	**Waktu siklus pra penyesuaian Co (det)**						***95***							**IFR =**	***0,76***		**D/S Simpang**		**0,87**
LTI (det)				**Waktu siklus disesuaikan (c) (det)**						***92***							**E Frcrit**					

Lampiran 7 SIG V Seputih Jaya 3 fase

Kode Pendekat	Arus Lalu Lintas smp/jam Q	Kapasitas smp/jam C	Derajat Kejenuhan DS = Q/C	Rasio hijau GR = g/c	Jumlah kendaraan antri (smp) NQ1	NQ2	Total NQ1+NQ2 = NQ	NQ max	Panjang Antrian QL (m)	Rasio Kendaraan NS stop/smp	Jumlah Kendaraan Terhenti N SV smp/jam	Tundaan: Tundaan lalu lintas rata-rata DT det/smp	Tundaan geometrik rata-rata DG det/smp	Tundaan rata-rata D = DT + DG det/smp	Tundaan Total D x Q smp.det
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
A	291	346	0,84	0,15	2,01	7,47	9,48	9,48	50,54	1,15	334	58,92	1,99	60,92	17.721,06
B	786	934	0,84	0,38	2,10	18,92	21,02	21,02	102,51	0,94	740	34,13	4,77	38,89	30.577,24
C	-	-	-	-	#DIV/0!	0,00	#DIV/0!	-	#DIV/0!	-	-	-	1,00	1,00	-
D	695,50	826	0,84	0,37	-0,96	16,78	15,82	15,82	77,15	0,80	557	22,21	4,20	26,41	18.370,84
									#DIV/0!						
LTOR (semua)	346											0,0	12,0	12,0	4.134,72
Arus kor. Qkor	7,80									Total	1.631			Total	66.669,15
Arus total Qtot	1.773								Kendaraan terhenti rata-rata stop/smp		0,92		Tundaan simpang rata-rata (det/smp)		**37,61**

SEKOLAH TINGGI TRANSPORTASI DARAT

KARTU ASISTENSI

1. Masrono Yugihartiman, M.Sc
2. Johny Nelson Pangaribuan, MH.

NAMA : ALDYANTARA GILANG MS
NOTAR : 1902029
PROGRAM STUDI : D-III MTJ

DOSEN : 2. Johny Nelson Pangaribuan, MH.
SEMESTER : 6
TAHUN AJARAN : 2021/2022

NO.	TGL	KETERANGAN	PARAF	NO.	TGL	KETERANGAN	PARAF
1	01/07/22	Bimbingan Proposal Judul		6	01/07/22	Bimbingan Proposal.	
2	04/07/22	Perubahan latar belakang masalah		7	04/07/22	Perubahan latar belakang masalah	
3	16/07/22	Kajian Pustaka dan Metodologi Penelitian		8	16/07/22	Merapikan kajian Pustaka dan Metodologi Penelitian.	
4	23/07/22	Koreksi Bab 5			23/07/22	Mengoreksi Bab 5.	
5							

KKW_ALDYANTARA GILANG MS_1902029_MTJ3.3.

ORIGINALITY REPORT

39%	32%	17%	18%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	Hartono Hartono, Ari Widi Wibowo, Fadjar Lestari. "Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas Pada Kawasan Simpang 3 (Tiga) Jembatan Ngujang - Jalan Raya Ngantru", Jurnal Penelitian Transportasi Darat, 2021 Publication	4%
2	www.scribd.com Internet Source	4%
3	Submitted to ptdi-sttd Student Paper	4%
4	repository.ub.ac.id Internet Source	2%
5	digilib.ptdisttd.net Internet Source	1%
6	rekayasasipil.ub.ac.id Internet Source	1%
7	Dspace.Uii.Ac.Id Internet Source	1%
8	123dok.com Internet Source	

		1 %
9	repository.its.ac.id Internet Source	1 %
10	Submitted to Universitas Muhammadiyah Surakarta Student Paper	1 %
11	media.neliti.com Internet Source	1 %
12	ojs.unr.ac.id Internet Source	1 %
13	digilib.unila.ac.id Internet Source	1 %
14	adoc.pub Internet Source	1 %
15	docplayer.info Internet Source	1 %
16	sinta.unud.ac.id Internet Source	1 %
17	eprints.ums.ac.id Internet Source	1 %
18	eprints.itenas.ac.id Internet Source	1 %
19	lib.unnes.ac.id Internet Source	

		<1 %
20	text-id.123dok.com Internet Source	<1 %
21	eprints.itn.ac.id Internet Source	<1 %
22	mynewtransport.blogspot.com Internet Source	<1 %
23	barenlitbang.malangkota.go.id Internet Source	<1 %
24	id.scribd.com Internet Source	<1 %
25	ejournal.unsrat.ac.id Internet Source	<1 %
26	Submitted to Universitas Tidar Student Paper	<1 %
27	repository.untag-sby.ac.id Internet Source	<1 %
28	www.slideshare.net Internet Source	<1 %
29	jurnal.untan.ac.id Internet Source	<1 %
30	repository.unmuhjember.ac.id Internet Source	<1 %

31	repository.usu.ac.id Internet Source	<1 %
32	Submitted to Universitas Negeri Surabaya The State University of Surabaya Student Paper	<1 %
33	Submitted to Sultan Agung Islamic University Student Paper	<1 %
34	Fedrickson Haradongan. "Kajian Manajemen Rekayasa Lalu Lintas di Simpang Perawang-Minas Kabupaten Siak", Jurnal Penelitian Transportasi Darat, 2020 Publication	<1 %
35	id.123dok.com Internet Source	<1 %
36	ojs.unik-kediri.ac.id Internet Source	<1 %
37	dspace.uii.ac.id Internet Source	<1 %
38	www.ojs.unr.ac.id Internet Source	<1 %
39	erepo.unud.ac.id Internet Source	<1 %
40	es.scribd.com Internet Source	<1 %
	repository.ubb.ac.id	

41	Internet Source	<1 %
42	pt.scribd.com Internet Source	<1 %
43	Muhammad Islah, Febriyanto Febriyanto. "PERENCANAAN SIMPANG DENGAN MENGGUNAKAN LAMPU LALU LINTAS", Jurnal Teknik Industri Terintegrasi, 2018 Publication	<1 %
44	vbook.pub Internet Source	<1 %
45	lemlit.unpas.ac.id Internet Source	<1 %
46	Submitted to Universitas Islam Indonesia Student Paper	<1 %
47	Submitted to Universitas Pancasila Student Paper	<1 %
48	www.ptsmi.co.id Internet Source	<1 %
49	Ni Luh Wayan Rita Kurniati. "OPTIMALISASI KINERJA SIMPANG PASAR PAGI ARENKA DI KOTA PEKANBARU", Jurnal Penelitian Transportasi Darat, 2018 Publication	<1 %
50	Submitted to Universitas Sebelas Maret Student Paper	

		<1 %
51	repository.unpas.ac.id Internet Source	<1 %
52	repository.nusaputra.ac.id Internet Source	<1 %
53	repo.itera.ac.id Internet Source	<1 %
54	ojs.ummetro.ac.id Internet Source	<1 %
55	repository.unhas.ac.id Internet Source	<1 %
56	core.ac.uk Internet Source	<1 %
57	ejurnal.untag-smd.ac.id Internet Source	<1 %
58	jurnal.ensiklopediaku.org Internet Source	<1 %
59	ktj.pktj.ac.id Internet Source	<1 %
60	Submitted to Politeknik Negeri Bandung Student Paper	<1 %
61	text.123dok.com Internet Source	<1 %

62	Submitted to Udayana University Student Paper	<1 %
63	Submitted to Higher Education Commission Pakistan Student Paper	<1 %
64	issuu.com Internet Source	<1 %
65	kholikdw055.blogspot.com Internet Source	<1 %
66	www.comune.genuri.vs.it Internet Source	<1 %
67	ahmad-tarmizi.blogspot.com Internet Source	<1 %
68	www.jurnal-umbuton.ac.id Internet Source	<1 %
69	D. Leonardo, Juliastuti, P. Arumsari, A. A. Pramudya. "Structure value engineering using ETABS for midrise building", IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2021 Publication	<1 %
70	Leni Sriharyani, Ida Hadijah. "ANALISA KINERJA SIMPANG PASAR UNIT 2 KABUPATEN TULANG BAWANG PROPINSI LAMPUNG DENGAN METODE PEDOMAN KAPASITAS JALAN INDONESIA 2014", TAPAK (Teknologi	<1 %

Aplikasi Konstruksi) : Jurnal Program Studi Teknik Sipil, 2021
Publication

71	de.scribd.com Internet Source	<1 %
72	ejournal.uhn.ac.id Internet Source	<1 %
73	elib.unikom.ac.id Internet Source	<1 %
74	eprints.akakom.ac.id Internet Source	<1 %
75	eprints.unmas.ac.id Internet Source	<1 %
76	eprints.uns.ac.id Internet Source	<1 %
77	hargaalatkomputer.com Internet Source	<1 %
78	repository.unmuhpnk.ac.id Internet Source	<1 %
79	www.djpp.depkumham.go.id Internet Source	<1 %
80	www.galau.biz Internet Source	<1 %

81	Dwi Widiyanti. "PERENCANAAN DESAIN FASILITAS PEJALAN KAKI DI KAWASAN PERKOTAAN DI KOTA MALANG", Jurnal Penelitian Transportasi Darat, 2018 Publication	<1 %
82	Indra Suharyanto. "EVALUASI DERAJAT KEJENUHAN PADA SIMPANG RING ROAD UTARA – JALAN KALIURANG, SLEMAN, DI. YOGYAKARTA STUDI KASUS : RING ROAD UTARA, JL. KALIURANG, SLEMAN YOGYAKARTA", CivETech, 2018 Publication	<1 %
83	Nunung Widyaningsih, Sofyan Dimas Susena. "STUDI EVALUASI KEBUTUHAN PELAYANAN PEJALAN KAKI JALAN MERUYA SELATAN, KEMBANGAN, JAKARTA BARAT (DEPAN UNIVERSITAS MERCU BUANA)", Jurnal Pengembangan Rekayasa dan Teknologi, 2019 Publication	<1 %
84	Submitted to Universitas International Batam Student Paper	<1 %
85	doku.pub Internet Source	<1 %
86	elibrary.unikom.ac.id Internet Source	<1 %
87	jurnal.umj.ac.id Internet Source	<1 %

88	ojs.uniska-bjm.ac.id Internet Source	<1 %
89	repositori.umsu.ac.id Internet Source	<1 %
90	sipil.upi.edu Internet Source	<1 %
91	vdocuments.net Internet Source	<1 %
92	zh.scribd.com Internet Source	<1 %
93	Dwi Prastya Nurcahaya, R Endro Wibisono. "Analisis Kinerja Lalu Lintas Simpang Tak Bersinyal untuk Penentuan Tingkat Pelayanan di Jalan Klampis Jaya Surabaya", Proceedings Series on Physical & Formal Sciences, 2021 Publication	<1 %
94	Fauzi Nur Dewangga, Raden Hanung Ismono, Fembriarti Erry Prasmatiwi. "PENENTUAN KOMODITAS UNGGULAN TANAMAN BAHAN MAKANAN LAHAN BUKAN SAWAH MELALUI PENDEKATAN OVOP DI KECAMATAN PUNGGUR KABUPATEN LAMPUNG TENGAH", Jurnal Ilmu-Ilmu Agribisnis, 2019 Publication	<1 %
95	Purwoko Purwoko, Budi Dwi Hartanto, Arbie Sianipar. "RUTE AMAN SELAMAT SEKOLAH	<1 %

(RASS) DI KOTA SALATIGA", Jurnal Penelitian Transportasi Darat, 2017
Publication

96	Rachmat Sumekar. "Efektivitas Rekayasa Lalu Lintas melalui Program Penambahan Lajur Khusus Sepeda Motor di Kota Surabaya", JKMP (Jurnal Kebijakan dan Manajemen Publik), 2016 Publication	<1 %
97	eprints.umm.ac.id Internet Source	<1 %
98	pt.slideshare.net Internet Source	<1 %
99	repository.ummat.ac.id Internet Source	<1 %

Exclude quotes	Off	Exclude matches	Off
Exclude bibliography	Off		

KKW_ALDYANTARA GILANG MS_1902029_MTJ3.3.

PAGE 1

PAGE 2

PAGE 3

PAGE 4

PAGE 5

PAGE 6

PAGE 7

PAGE 8

PAGE 9

PAGE 10

PAGE 11

PAGE 12

PAGE 13

PAGE 14

PAGE 15

PAGE 16

PAGE 17

PAGE 18

PAGE 19

PAGE 20

PAGE 21

PAGE 22

PAGE 23

PAGE 24

PAGE 25

PAGE 26

PAGE 27

PAGE 28

PAGE 29

PAGE 30

PAGE 31

PAGE 32

PAGE 33

PAGE 34

PAGE 35

PAGE 36

PAGE 37

PAGE 38

PAGE 39

PAGE 40

PAGE 41

PAGE 42

PAGE 43

PAGE 44

PAGE 45

PAGE 46

PAGE 47

PAGE 48

PAGE 49

PAGE 50

PAGE 51

PAGE 52

PAGE 53

PAGE 54

PAGE 55

PAGE 56

PAGE 57

PAGE 58

PAGE 59

PAGE 60

PAGE 61

PAGE 62

PAGE 63

PAGE 64

PAGE 65

PAGE 66

PAGE 67

PAGE 68

PAGE 69

PAGE 70

PAGE 71

PAGE 72

PAGE 73

PAGE 74

PAGE 75

PAGE 76

PAGE 77

PAGE 78

PAGE 79

PAGE 80

PAGE 81

PAGE 82

PAGE 83

PAGE 84

PAGE 85

PAGE 86

PAGE 87

PAGE 88

PAGE 89

PAGE 90

PAGE 91

PAGE 92

PAGE 93

PAGE 94

PAGE 95

PAGE 96

PAGE 97

PAGE 98

PAGE 99

PAGE 100

PAGE 101

PAGE 102

PAGE 103

PAGE 104

PAGE 105

PAGE 106

PAGE 107

PAGE 108

PAGE 109

PAGE 110

PAGE 111

PAGE 112

PAGE 113

PAGE 114

PAGE 115

PAGE 116

PAGE 117

PAGE 118

PAGE 119

PAGE 120