

**ANALISIS PANJANG ANTRIAN SIMPANG BERSINYAL MENGGUNAKAN METODE
MKJI 1997**

**(STUDI KASUS SIMPANG GAPLEK JALAN R.E MARTADINATA, TANGERANG
SELATAN)”**



Disusun Oleh:

AHMAD BAYU ANUGRAH

41115110143

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**

UNIVERSITAS MERCUBUANA

JAKARTA

2017



**LEMBAR PENGESAHAN SIDANG SARJANA
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Q

Tugas akhir ini untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik, jenjang pendidikan Strata 1 (S-1), Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Perencanaan dan Desain, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

Judul Tugas Akhir : **“ANALISIS PANJANG ANTRIAN SIMPANG BERSINYAL MENGGUNAKAN METODE MKJI 1997 (STUDI KASUS SIMPANG GAPLEK JALAN R.E MARTADINATA, TANGERANG SELATAN)”**

Disusun oleh :

N a m a : Ahmad Bayu Anugrah
N I M : 41115110143
Jurusan/Program Studi : Teknik Sipil

Telah diajukan dinyatakan LULUS pada sidang sarjana : Tanggal : 11 Februari 2017

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 11 Februari 2017

Mengetahui,
Pembimbing Tugas Akhir

Muhammad Isradi, ST, MT

Ketua Program Studi Teknik Sipil

Acep Hidayat, ST, MT

LEMBAR PERNYATAAN
SIDANG SARJANA
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ahmad Bayu Anugrah
Nomor Induk Mahasiswa : 41115110143
Program Studi/Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan kerja asli, bukan jiplakan (duplikat) dari karya orang lain. Apabila ternyata pernyataan saya ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar kesarjaan saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat di pertanggung jawabkan sepenuhnya.

Jakarta, 11 Februari 2017

Yang memberikan pernyataan



<https://lib.mercubuana.ac.id> Ahmad Bayu Anugrah

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum wr.wbr.

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT karena atas rahmat dan kasih sayang penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul **“Analisis Panjang Antrian Simpang Bersinyal Menggunakan Metode MKJI 1997 (Studi Kasus Simpang Gablek Jalan Ke Martadinata Tangerang Selatan)”** tepat pada waktunya.

Penyusunan Tugas Akhir ini sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan program S1 Jurusan Teknik Sipil, Mercu Buana.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada pihak – pihak yang telah membantu dan mendukung penulis dalam penyelesaian Tugas Akhir ini :

1. Kepada kedua orang tua saya tercinta yang selalu memberikan dukungan, perhatian, dan semangat yang tidak ada henti – hentinya pada saya dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Muhammad Isradi, ST, MT. selaku Pembimbing Tugas Akhir penulis yang telah bersedia meluangkan waktu dan pikiran untuk memberikan bimbingan, pengarahan, dan masukan yang bermanfaat kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Teman – teman yang turut membantu dalam survey lalu lintas serta memberi masukan dalam penulisan dan perhitungan dalam analisis Tugas Akhir ini.

Demikian penulis ucapkan terimakasih dan mohon maaf apabila terdapat kesalahan dalam penulisan Tugas Akhir ini.

Wassalamu'alaikum wr.wbr.

Jakarta, Februari 2017

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Identifikasi Masalah.....	I-4
1.3 Perumusan Masalah	I-4
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian	I-4
1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah	I-5
1.6 Lokasi Penelitian.....	I-6
1.7 Sistematika Penulisan	I-7

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Persimpangan Jalan.....	II-1
2.2 Sinyal dan Pengaturan Lalulintas	II-2
2.3 Satuan Mobil Penumpang	II-5
2.4 Sinyal.....	II-5
2.5 Tipe Simpang	II-15
2.6 Arus Jenuh.....	II-17
2.7 Perilaku Lalulintas	II-28
2.8 Kapasitas	II-28
2.9 Rasio Kendaraan Henti	II-30
2.10 Panjang Antrian.....	II-30
2.11 Tundaan Rerata	II-36
2.12 Derajat Kejenuhan.....	II-37
2.13 Waktu Siklus	II-37
2.14 Arus Lalulintas	II-37
2.15 Konflik Pada Simpang	II-37

2.16	Volume Lalulintas	II-39
2.17	Kecepatan	II-40
2.18	Karakteristik Geometrik	II-41
2.19	Tinjauan Lingkungan	II-51
2.20	Tataguna Lahan	II-52
2.21	Ukuran Kota	II-53
2.22	Hambatan Samping	II-54

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Uraian Umum	III-1
3.2	Alur Kerja	III-1
3.3	Prosedur Pengambilan Data	III-6
3.4	Data Penelitian	III-6
3.5	Waktu Penelitian	III-6
3.6	Lokasi Penelitian	III-6
3.7	Peralatan yang Digunakan dalam Penelitian	III-6
3.8	Analisis Data	III-6
3.9	Kesimpulan dan Saran	III-6

BAB IV METODOLOGI PENELITIAN

4.1	Analisa Kondisi Eksisting	IV-1
4.1.1.	Geometrik Jalan Eksisting	IV-1
4.1.2.	Volume Arus Lalu Lintas	IV-3
4.1.3.	Fase Lalu Lintas dan Waktu Siklus	IV-5
4.2	Analisa Kinerja Simpang Eksisting	IV-7
4.3.1.	Arus Jenus Dasar	IV-7
4.3.2.	Arus Jenus (S) yang Disesuaikan	IV-11
4.3.3.	Rasio Arus Jenuh	IV-14
4.3.4.	Kapasitas (C) san Derajat Kejenuhan (DS)	IV-16
4.3.5.	Panjang Antrian (NQ)	IV-18
4.3.6.	Angka Kendaraan Terhenti (NS)	IV-23
4.3.7.	Rasio Kendaraan Terhenti (PSV)	IV-23

4.3.8. Tundaan	IV-29
4.3.9. Tingkat Pelayanan Simpang	IV-29
4.3 Alternatif Pemecahan Masalah Pertama	IV-30
4.3.1. Memperlebar Jalan dan Menghilangkan Hamatan Samping .	IV-30
4.3.2. Panjang Antrian (NQ).....	IV-32
4.3.3. Angka Kendaraan Terhenti (NS)	IV-37
4.3.4. Rasio Kendaraan Terhenti (PSV)	IV-38
4.3.5. Tundaan	IV-38
4.3.6. Tingkat Pelayanan Simpang	IV-43
4.4 Alternatif Pemecahan Masalah.....	IV-44
4.3.1. Menambah Jumlah Fase,Merubah Waktu Siklus	IV-44
4.3.2. Panjang Antrian (NQ).....	IV-46
4.3.3. Angka Kendaraan Terhenti (NS)	IV-50
4.3.4. Rasio Kendaraan Terhenti (PSV)	IV-51
4.3.5. Tundaan	IV-52
4.3.6. Tingkat Pelayanan Simpang	IV-56
4.5 Hasil Analisa Kinerja Simpang Bersinyal.....	IV -57
BAB V KESIMPULAN dan SARAN	
5.1. Kesimpulan	VI-1
5.2. Saran.....	VI-2
DAFTAR PUSTAKA.....	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Bekesting <i>Corewall</i> Konvensional	II-2
Gambar 2.2	Bekesting <i>Corewall</i> Setengah Sistem	II-3
Gambar 2.3	Bekesting <i>Corewall</i> Full Sistem	II-4
Gambar 2.4	Contoh <i>Time Schedule</i>	II-7
Gambar 2.5	Contoh RAB	II-9
Gambar 2.6	<i>Research GAP</i>	II-15
Gambar 3.1	Bagan Alir Kegiatan Penelitian	III-1
Gambar 3.2	Lokasi Proyek	III-5
Gambar 3.3	Denah <i>Corewall</i>	III-5
Gambar 3.4	Jadwal Penyusunan Tugas Akhir	III-7
Gambar 4.1	Simpang Empat Gaplek, Tangerang Selatan	IV-1
Gambar 4.2	Gambar arus kendaraan bermotor pada jam puncak.....	IV-5
Gambar 4.3	Gambar Pembagian Fase Lalu Lintas Eksisting	IV-5
Gambar 4.4	Diagram fase lalu-lintas eksisting.....	IV-6
Gambar 4.5	So dengan pendekat terlawan (tipe O) lebar 7 m.....	IV-7
Gambar 4.6	So dengan pendekat terlawan (tipe O) lebar 5 m.....	IV-8
Gambar 4.7	So dengan pendekat terlawan (tipe O) lebar 6 m.....	IV-9
Gambar 4.8	So dengan pendekat terlawan (tipe O) lebar 5 m.....	IV-10
Gambar 4.9	Faktor Hambatan Samping	IV-12
Gambar 4.10	Grafik NQ_{Total} dan NQ_{Max} eksisting	IV-21
Gambar 4.11	Diagram fase lalu – lintas Alternatif Masalah	IV-31
Gambar 4.12	Grafik NQ_{Total} dan NQ_{Max} Alternatif Pertama.....	IV-36

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Angka Ekuivalen (E) Beban Sumbu Kendaraan.....	II-3
Tabel 2.2	Jumlah Lajur Berdasarkan Lebar Perkerasan	II-4
Tabel 2.3	Koefisien Distribusi Kendaraan (C)	II-4
Tabel 2.4	Indeks Permukaan Pada Akhir Umur Rencana (IP)	II-8
Tabel 2.5	Indeks Permukaan Pada Awal Umur Rencana (IPo)	II-9
Tabel 2.6	Faktor Regional (FR)	II-10
Tabel 2.7	Koefisien Kekuatan Relatif (a)	II-11
Tabel 2.8	Batas Minimum Tebal Lapis Permukaan.....	II-12
Tabel 2.9	Batas Minimum Tebal Lapis Pondasi	II-12
Tabel 4.1	Kondisi Gemetrik Simpang	IV-2
Tabel 4.2	Kondisi Geometrik Simpang	IV-2
Tabel 4.3	Hasil Data Survey	IV-3
Tabel 4.4	Besar Arus Q_{ST} , Q_{RT} dan Q_{TOTAL}	IV-4
Tabel 4.5	Pembagian Fase Eksisting pada Jam Sibuk	IV-5
Tabel 4.6	Perhitungan Arus Jenuh Dasar.....	IV-10
Tabel 4.7	Faktor Hambatan Samping	IV-12
Tabel 4.8	Faktor Penyesuaian Parkir	IV-13
Tabel 4.9	Perhitungan Nilai Arus Jenuh Rabu 9 November 2016.....	IV-14
Tabel 4.10	Perhitungan Rasio Arus pada Jam Puncak Pagi	IV-15
Tabel 4.11	Derajat Kejenuhan (DS).....	IV-17
Table 4.12	Nilai jumlah antrian yang tertinggal (NQ_1)	IV-19
Tabel 4.13	Nilai jumlah antrian selama fase merah (NQ_2).....	IV-20
Tabel 4.14	Nilai kendaraan antri (NQ_{Total}).....	IV-21
Tabel 4.15	Nilai Panjang Antrian (QL)	IV-22
Tabel 4.16	Perhitungan untuk semua lengan terdapat pada.....	IV-24
Tabel 4.17	Nilai Tundaan Lalu Lintas (DT) dan Geometri (DGj).....	IV-26
Tabel 4.18	Nilai Tundaan Total (DxQ).....	IV-27
Tabel 4.19	Nilai Hasil Keseluruhan Kinerja Simpang.....	IV-28
Tabel 4.20	Tingkat Pelayanan Simpang	IV-29
Tabel 4.21	Derajat Kejenuhan (DS).....	IV-32

Table 4.22	Nilai jumlah antrian yang tertinggal (NQ_1)	IV-33
Tabel 4.23	Nilai jumlah antrian selama fase merah (NQ_2).....	IV-34
Tabel 4.24	Nilai kendaraan antri (NQ_{Total}).....	IV-37
Tabel 4.25	Nilai Panjang Antrian (QL)	IV-37
Tabel 4.26	Perhitungan untuk semua lengan terdapat pada.....	IV-38
Tabel 4.27	Nilai Tundaan Lalu Lintas (DT) dan Geometri (DGj).....	IV-40
Tabel 4.28	Nilai Tundaan Total (DxQ).....	IV-41
Tabel 4.29	Nilai Hasil Keseluruhan Kinerja Simpang.....	IV-42
Tabel 4.30	Tingkat Pelayanan Simpang	IV-43
Tabel 4.31	Derajat Kejenuhan (DS).....	IV-44
Table 4.32	Nilai jumlah antrian yang tertinggal (NQ_1)	IV-46
Tabel 4.33	Nilai jumlah antrian selama fase merah (NQ_2).....	IV-47
Tabel 4.34	Nilai kendaraan antri (NQ_{Total}).....	IV-48
Tabel 4.35	Nilai Panjang Antrian (QL)	IV-48
Tabel 4.36	Perhitungan untuk semua lengan terdapat pada.....	IV-49
Tabel 4.37	Nilai Tundaan Lalu Lintas (DT) dan Geometri (DGj).....	IV-50
Tabel 4.38	Nilai Tundaan Total (DxQ).....	IV-51
Tabel 4.39	Nilai Hasil Keseluruhan Kinerja Simpang.....	IV-52
Tabel 4.40	Tingkat Pelayanan Simpang	IV-53

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Data Kendaraan Hari Senin 7 November 2016 (per jam) Pada Jam Puncak Pagi.....	II-2
Lampiran 2	Data Kendaraan Hari Senin 7 November 2016 (per jam) Pada Jam Puncak Siang	II-2
Lampiran 3	Data Kendaraan Hari Senin 7 November 2016 (per jam) Pada Jam Puncak Sore	II-2
Lampiran 4	Data Kendaraan Hari Rabu 9 November 2016 (per jam) Pada Jam Puncak Pagi.....	II-2
Lampiran 5	Data Kendaraan Hari Rabu 9 November 2016 (per jam) Pada Jam Puncak Siang	II-2
Lampiran 6	Data Kendaraan Hari Rabu 9 November 2016 (per jam) Pada Jam Puncak Sore	II-2
Lampiran 7	Data Kendaraan Hari Sabtu 12 November 2016 (per jam) Pada Jam Puncak Pagi.....	II-2
Lampiran 8	Data Kendaraan Hari Sabtu 12 November 2016 (per jam) Pada Jam Puncak Siang	II-2
Lampiran 9	Data Kendaraan Hari Sabtu 12 November 2016 (per jam) Pada Jam Puncak Sore	II-2