

**ANALISIS SIMPANG EMPAT BERSINYAL GEMBLEGAN
SURAKARTA DENGAN METODE “WEBSTER”**

Oleh :

Obie Vernando Kurniawan

150216173



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
2021**

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Obie Vernando Kurniawan

No Mhs : 15 02 16173

PPS : Transportasi

Menyatakan bahwa saya akan mengerjakan sendiri dan tidak akan melakukan tindakan plagiasi atas Tugas Akhir saya dengan judul:

ANALISIS SIMPANG EMPAT BERSINYAL GEMBLEGAN SURAKARTA DENGAN METODE "WEBSTER"

Apabila selama proses penyusunan Tugas Akhir nantinya terbukti bahwa Tugas Akhir saya dikerjakan oleh pihak lain atau saya melakukan plagiasi, maka Tugas Akhir saya dinyatakan gugur oleh Pengelola Program Studi.

Yogyakarta, 1 Mei 2021

Yang membuat pernyataan



(Obie Vernando Kurniawan)

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

**ANALISIS SIMPANG EMPAT BERSINYAL GEMBLEGAN
SURAKARTA DENGAN METODE "WEBSTER"**

Oleh :

Obie Vernando Kurniawan

NPM : 15 02 16173

telah disetujui oleh pembimbing

Yogyakarta,

Pembimbing




DR. Ir. Imam Basuki, M.T.

Disahkan oleh :

Program Studi Teknik Sipil

Ketua



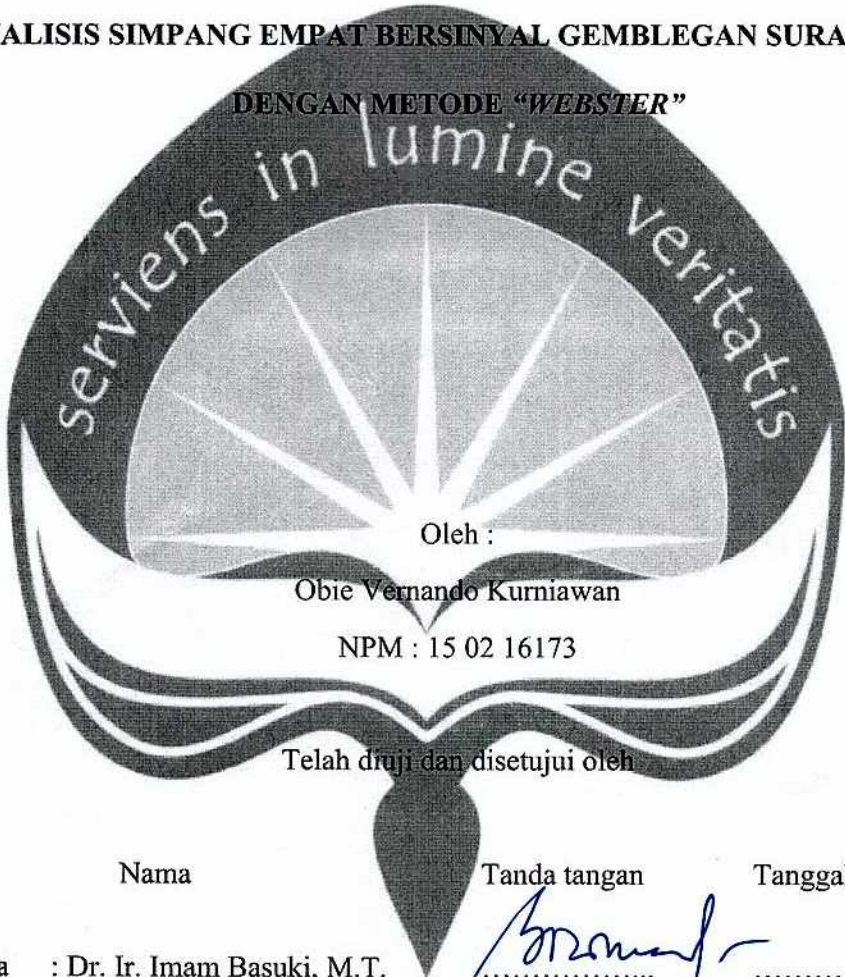
Ir. Harijanto Setiawan, M.Eng., Ph.D.

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

ANALISIS SIMPANG EMPAT BERSINYAL GEMBLEGAN SURAKARTA

DENGAN METODE "WEBSTER"



Oleh :

Obie Vernando Kurniawan

NPM : 15 02 16173

Telah diuji dan disetujui oleh

Nama

Tanda tangan

Tanggal

Ketua : Dr. Ir. Imam Basuki, M.T.

Sekretaris: Ir. Y. Lulie. M.T.

Anggota : Ferianto Raharjo, S.T., M.T.

.....
.....
.....

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis sampaikan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas anugrah dan kasih karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul **ANALISIS SIMPANG EMPAT BERSINYAL GEMBLEGAN SURAKARTA DENGAN METODE “WEBSTER”** sesuai dengan waktu yang telah ditentukan. Penulisan ini digunakan untuk memenuhi salah satu persyaratan untuk mendapatkan gelar sarjana teknik dari Fakultas Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Penulisan ini dapat terselesaikan dengan baik karena adanya bantuan dari banyak pihak, sehingga pada kesempatan kali ini dengan penuh rasa hormat penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dan mendukung secara moral maupun material baik secara langsung ataupun tidak langsung hingga penulisan ini selesai, terutama kepada :

1. Tuhan Yesus Kristus karena atas segala berkat anugerah, kasih karunia, dan kehendak-Nya penulis dapat menjalani proses penulisan hingga dapat menyelesaikan dengan baik.
2. Ayah, Ibu, dan kakak serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan doa serta semangat yang tiada henti.
3. Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta sebagai kampus di mana penulis menempuh studi sebagai mahasiswa Teknik Sipil

4. DR. Ir. Imam Basuki M.T., sebagai Dosen Pembimbing yang telah memberikan arahan, saran, dan kritikan dalam proses penyusunan penulisan ini
5. Oliver, Luke, Petra, Jojo, Richard, Kevin, Yosia, Andhika, Felix, Anthony, Jemmy, Israel, Alan, Daniel, Yoan, Poppy, Reny, Nabilla, Devina sebagai rekan penulis yang selalu memberikan dukungan dan semangat dalam proses pengerjaan tugas akhir ini.
6. Teknik Sipil 2015 sebagai keluarga besar dan rekan seperjuangan yang memberikan semangat, dukungan, dan motivasi dalam proses penulisan, sehingga dapat diselesaikan dengan baik.
7. Pihak-pihak lain yang telah membantu dalam proses penulisan ini baik secara langsung maupun tidak langsung.

Di akhir dari kata pengantar ini, penulis memohon maaf apabila ada dalam penulisan ini tertadapat kekurangan yang jauh dari kata sempurna. Semoga dengan adanya penulisan ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Yogyakarta, April 2021

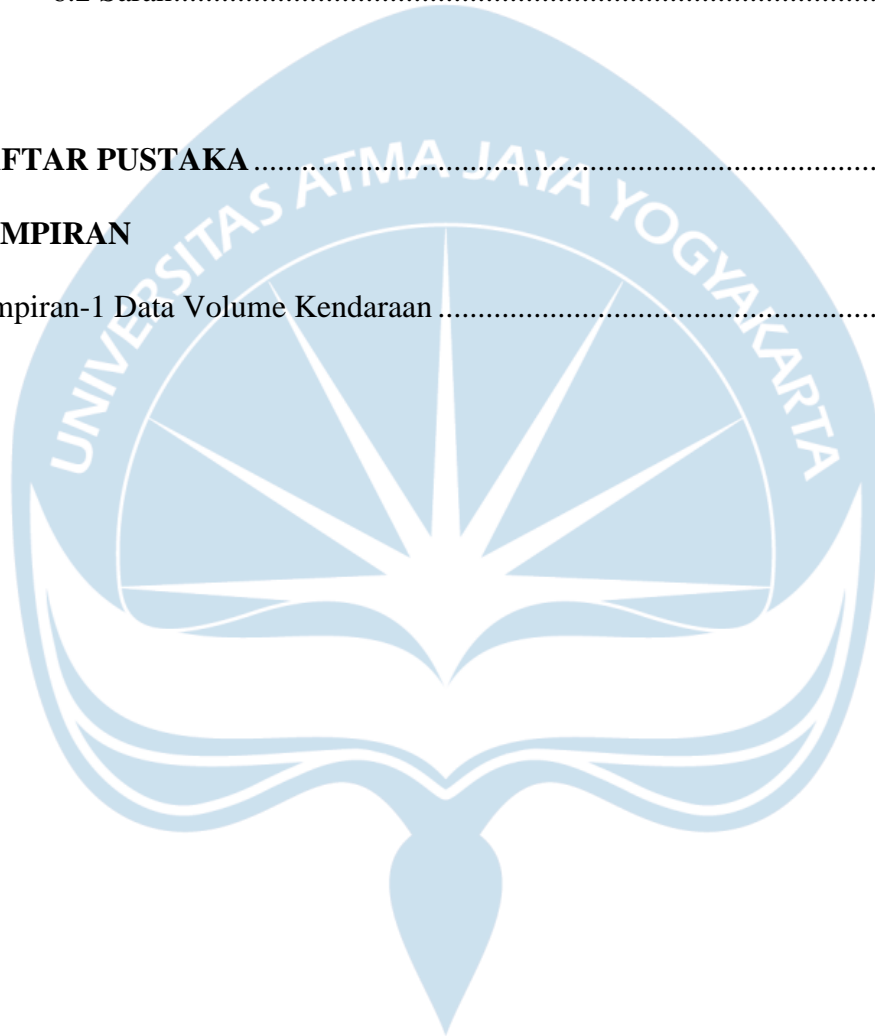
Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
INTISARI	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Batasan Masalah	5
1.3 Perumusan Masalah	6
1.4 Tujuan Penulisan.....	6
1.5 Manfaat Penelitian	7
1.6 Kerangka Penulisan	8
1.7 Keaslian Penulisan	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	10
2.1 Pengertian Simpang	10
2.2 Simpang tak Bersinyal (<i>Unsignalized Intersec-tion</i>).....	11
2.3 Simpang Bersinyal (<i>Ssignalized Intersec-tion</i>).....	11

BAB III LANDASAN TEORI	15
3.1 Metode <i>Webster</i>	15
3.2 Waktu Siklus Optimum (<i>Co</i>) dan Waktu Hijau Efektif untuk Persimpangan (<i>g</i>)	18
3.3 Tundaan Lalu Lintas	20
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN	22
4.1 Lokasi Penelitian	22
4.2 Pengolahan Data	23
4.3 Kerangka Umum Pendekatan	26
BAB V PEMBAHASAN	27
5.1 Penerapan	27
5.1.1 Pengumpulan Data	27
5.1.1.1 Data Geometri	27
5.1.1.2 Volume Kendaraan	28
5.1.1.3 Data Siklus Lampu Lalu Lintas	31
5.2 Pengolahan Data	31
5.2.1 Arus Kendaraan (<i>q</i>)	31
5.2.2 Arus Jenuh (<i>s</i>)	32
5.2.3 Tingkat Arus (<i>y</i>)	32
5.2.4 Waktu Siklus Optimum (<i>Co</i>)	34
5.2.5 Tundaan Lalu Lintas	40

5.3 Hasil Penelitian	50
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	54
6.1 Kesimpulan	54
6.2 Saran.....	54
DAFTAR PUSTAKA	55
LAMPIRAN	
Lampiran-1 Data Volume Kendaraan	56



DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Jumlah Kenaikan Kendaraan di Surakarta	5
Tabel 3.1	smp untuk simpang bersinyal.....	16
Tabel 3.2	Arus Jenuh untuk Lebar Pendekat < 5,5 m	17
Tabel 5.1	Volume Kendaraan Hari Senin	29
Tabel 5.2	Volume Kendaraan Hari Selasa	29
Tabel 5.3	Volume Kendaraan Hari Rabu	29
Tabel 5.4	Volume Kendaraan Hari Kamis	39
Tabel 5.5	Volume Kendaraan Hari Jumat	30
Tabel 5.6	Volume Kendaraan Hari Sabtu	30
Tabel 5.7	Volume Kendaraan Hari Minggu.....	30
Tabel 5.8	Volume Kendaraan Tertinggi.....	31
Tabel 5.10	Arus Lalu Lintas Simpang Gemblegan	32
Tabel 5.11	Arus Jenuh Simpang Gemblegan	32
Tabel 5.12	Tingkat Arus Lalu Lintas Simpang Gemblegan Alternatif 1	33
Tabel 5.13	Tingkat Arus Lalu Lintas Simpang Gemblegan Alternatif 2	33
Tabel 5.14	Tingkat Arus Lalu Lintas Simpang Gemblegan Alternatif 3	33
Tabel 5.15	Perbandingan Waktu Lalu Lintas pada Kondisi Sekarang dan Metode <i>Webster</i> di Persimpangan Jalan Gemblegan (1).....	50
Tabel 5.16	Perbandingan Waktu Lalu Lintas pada Kondisi Sekarang dan Metode <i>Webster</i> di Persimpangan Jalan Gemblegan (2).....	51

Tabel 5.17 Perbandingan Waktu Lalu Lintas pada Kondisi Sekarang dan Metode

Webster di Persimpangan Jalan Gemblegan (3)..... 52



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Peta Wilayah Surakarta	1
Gambar 1.2	Keadaan Simpang Gemblegan	2
Gambar 1.3	Kondisi Arus Lalu Lintas Arah Timur, Jalan Veteran ...	3
Gambar 1.4	Kondisi Arus Lalu Lintas Arah Barat, Jalan Veteran	3
Gambar 1.5	Kondisi Arus Lalu Lintas Arah Selatan, Jalan Yos Sudarso	4
Gambar 1.6	Kondisi Arus Lalu Lintas Arah Utara, Jalan Yos Sudarso	4
Gambar 3.1	Arus Lalu Lintas pada Waktu Hijau	19
Gambar 4.1	Peta Lokasi Penelitian	22
Gambar 4.2	Diagram Alir Penelitian	26
Gambar 5.1	Peta pada Persimpangan Gemblegan	27
Gambar 5.2	Lebar Jalan Simpang Gemblegan	28

INTISARI

Kota Surakarta yang disebut juga dengan Solo adalah wilayah dengan status kota dibawah Provinsi Jawa Tengah, Indonesia. Salah satu simpang di kota Surakarta adalah simpang Gemblegan. Simpang Gemblegan adalah simpang antara Jalan Yos Sudarso dan Jalan Veteran berada pada Kecamatan Serengan Kabupaten Surakarta Provinsi Jawa Tengah. Simpang ini berada pada posisi yang strategis dimana simpang ini merupakan cukup banyak dilewati banyak kendaraan. Keadaan disekitar persimpangan antara Jalan Gemblegan didominasi oleh kawasan pertokoan yang padat, sehingga menyebabkan kemacetan yang cukup panjang pada jam-jam sibuk dimana jam sekolah atau bekerja dimulai dan selesai. Tujuan yang di ambil dari penelitian adalah melakukan evaluasi simpang empat bersinyal dengan metode *Webster*.

Metode *Webster* adalah metode yang digunakan untuk menentukan waktu penyalaan lampu lalu lintas yang telah dikembangkan oleh F. V. Webster. Metode *Webster* ini dikembangkan di *Road Research Laboratory* (RRL), Inggris pada tahun 1960-an sebagai pencetus pertama kali untuk menganalisa kinerja simpang bersinyal. Kelebihan dari metode *Webster* ini yaitu pengaplikasiannya sangat mudah dalam pengerjaan. Faktor yang diperlukan dalam melakukan perhitungan menggunakan metode *Webster*, yaitu volume kendaraan yang masuk, arus jenuh, waktu hilang, waktu siklus optimum dan waktu hijau efektif untuk persimpangan. Hal – hal yang perlu diperhatikan dalam mencari data yaitu mengumpulkan data geometri, volume lalu lintas yang dicatat per siklus dan dikomposisikan sesuai dengan pergerakan lalu lintas yang melewati simpang Gemblegan. Untuk tahap pengolahan data dapat dilakukan setelah pengumpulan data sudah terkumpul dengan menggunakan analisis data dengan cara *Webster* yang dibagi menjadi tiga alternatif, yaitu alternatif 1 dengan 2 fase, alternatif 2 dengan 3 fase, dan alternatif 3 dengan 4 fase. Pencatatan volume kendaraan dilakukan selama tujuh hari. Kemudian diperoleh volume kendaraan dengan intensitas tertinggi pada setiap simpang yang menjadi data volume. Data siklus lampu lalu lintas ini memiliki siklus yang sama pada setiap hari nya, sehingga dapat dijadikan sampel dengan mengambil siklus selama satu putaran.

Waktu siklus pada persimpangan Jalan Gemblegan ini tetap menggunakan 4 fase. Arti dari fase ini adalah bagian dari siklus untuk dapat bergerak secara bergantian. Pada penggunaan metode *Webster* cukup efektif untuk pola waktu lalu lintas, karena hasil perhitungan pada setiap simpang berbeda dan unruk volume kendaraan yang tinggi terjadi penambahan atau pun pengurangan waktu hijaunya. Berdasarkan penelitian yang dilakukan terjadi pengurangan waktu siklus optimum sebesar 20%. Hasil dari metode *Webster* ini cukup efektif dengan keadaan volume kendaraan di simpang Gemblegan karena terjadinya penambahan waktu hijau pada kaki simpang yang bervolume tinggi.

Kata Kunci : Metode Webster, Waktu Siklus