

**ANALISA DAN DESAIN ULANG GEOMETRIK SIMPANG
DAN DURASI *TRAFFIC LIGHT* DI PERSIMPANGAN JL.
SETURAN RAYA, YOGYAKARTA**

Laporan Tugas Akhir

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dari
Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Oleh :

DHIKI SATRIA SEPTIANO

NPM. 160216609



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

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul :

**ANALISA DAN DESAIN ULANG GEOMETRIK SIMPANG DAN DURASI
TRAFFIC LIGHT DI PERSIMPANGAN JL. SETURAN RAYA,
YOGYAKARTA**

Benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan plagiasi dari karya orang lain. Seluruh ide, data hasil perancangan, serta kutipan, baik secara langsung maupun tidak langsung yang bersumber dari tulisan atau ide orang lain dinyatakan dan dicantumkan secara tertulis dalam Laporan Tugas Akhir ini. Apabila terbukti dikemudian hari bahwa Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiasi, maka ijazah yang saya peroleh dinyatakan batal dan akan saya kembalikan kepada Rektor Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Yogyakarta, 23 Oktober 2021



(Dhiki Satria Septiano)

ABSTRAK

ANALISA DAN DESAIN ULANG GEOMETRIK SIMPANG DAN DURASI TRAFFIC LIGHT DI PERSIMPANGAN JL. SETURAN RAYA, YOGYAKARTA, Dhiki Satria Septiano, NPM 160216609, Tahun 2021, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Sebagai suatu negara atau wilayah yang memiliki penduduk dengan beragam aktivitas, tentu diperlukan sarana dan prasarana penunjang demi memperlancar dan memudahkan segala kegiatan yang ada. Oleh sebab itu diperlukan macam-macam infrastruktur pendukung dalam segala aspek yang saling berkaitan dan terkoneksi dengan baik. Dalam hal ini penulis berfokus pada empat bidang, yaitu perancangan bangunan gedung, perancangan jalan, perancangan bangunan air, serta perencanaan biaya dan waktu. Penulis lebih berfokus ke perancangan jalan karena permasalahan secara pribadi dialami setiap hari, sehingga diperlukan solusi yang tepat.

Dari survei di lapangan diperoleh data geometrik jalan, volume kendaraan, durasi *traffic light*, nantinya akan dianalisa dan didesain ulang dari segi geometrik jalan dan durasi *traffic light* yang diharapkan dapat mengatasi solusi kemacetan di Persimpangan Jl. Seturan Raya. Secara garis besar diawali dari menghitung jumlah kendaraan dalam SMP (Satuan Mobil Penumpang), lalu menghitung *saturation flow*, nilai kemacetan, *lost time*, perhitungan waktu efektif, dan terakhir tundaan lalu lintas.

Hasil yang didapat dari perhitungan yaitu lebar setiap simpang yang baruurut dari utara, selatan, timur, barat menjadi 8 m, 12 m, 22 m, 20 m. Sehingga diperoleh nilai Y yang baru sebesar 0.7178, sesuai syarat $Y < 0.8$. Perencanaan durasi *traffic light* diperoleh durasi satu *cycle time* yang baru yaitu 120 detik. Diperoleh juga durasi lampu hijau efektif aktual yang baru dalam detikurut dari utara, selatan, timur, barat yaitu 16, 27, 28, 21.

Kata kunci: persimpangan jalan, geometrik jalan, *traffic light*

ABSTRACT

GEOMETRIC REDESIGN AND ANALYSIS OF THE JUNCTION AND THE DURATION OF TRAFFIC LIGHT AT THE INTERSECTION OF SETURAN RAYA ROADS, YOGYAKARTA, Dhiki Satria Septiano, NPM 160216609, 2021, Civil Engineering Study Program, Faculty of Engineering, Atma Jaya Yogyakarta University.

As a country or region that has a population with various activities, of course, supporting facilities and infrastructure are needed to facilitate and facilitate all existing activities. Therefore, various kinds of supporting infrastructure are needed in all aspects that are interrelated and well connected. In this case the author focuses on four areas, namely building design, road design, water building design, and cost and time planning. The author focuses more on road design because problems are personally experienced every day, so the right solution is needed.

From the field survey, the geometric data of the road, the volume of vehicles, the duration of the traffic light, will be analyzed and redesigned in terms of the road geometry and the duration of the traffic light which is expected to solve the congestion solution at the Seturan Raya Roads. Broadly speaking, starting from counting the number of vehicles in the SMP (Passenger Car Unit), then calculating the saturation flow, congestion value, lost time, calculating effective time, and finally traffic delays.

The results obtained from the calculation are the width of each new intersection from north, south, east, west to 8 m, 12 m, 22 m, 20 m. So that the new Y value is 0.7178, according to the condition $Y < 0.8$. Planning the duration of the traffic light obtained a new cycle time duration of 120 seconds. The new actual effective green light duration in sequential seconds from north, south, east, west is also obtained, namely 16, 27, 28, 21.

Keywords: crossroads, road geometric, traffic light

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

ANALISA DAN DESAIN ULANG GEOMETRIK SIMPANG DAN DURASI TRAFFIC LIGHT DI PERSIMPANGAN JL. SETURAN RAYA, YOGYAKARTA

Oleh :

DHIKI SATRIA SEPTIANO

NPM. 16.02.16609

Disetujui oleh :

Pembimbing Tugas Akhir

Yogyakarta, 26/10/2021.....

(Haryanto YW, Ir., M.T.)

Disahkan oleh :

Ketua Program Studi Teknik Sipil



(AY. Harijanto Setiawan, Ir., M.Eng., Ph.D.)

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

ANALISA DAN DESAIN ULANG GEOMETRIK SIMPANG DAN DURASI TRAFFIC LIGHT DI PERSIMPANGAN JL. SETURAN RAYA, YOGYAKARTA



Oleh :

DHIKI SATRIA SEPTIANO

NPM. 16.02.16609

Telah diuji dan disetujui oleh :

	Nama	Tanda tangan	Tanggal
Ketua	: Haryanto YW, Ir., M.T.		23/10/2021
Sekretaris	: Ferianto Raharjo, S.T., M.T.		23/10/2021

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan berkat, rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik dan lancar. Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi syarat menyelesaikan pendidikan tinggi Strata-1 Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Penulis menyadari tanpa bimbingan dan petunjuk dari berbagai pihak, penulis akan mengalami lebih banyak kesulitan. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini, antara lain kepada :

1. Bapak Dr. Eng. Luky Handoko, ST., M.Eng., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Bapak Ir. AY. Harijanto S., M.Eng., Ph.D., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Bapak Dinar Gumilang Jati, S.T., M.Eng., selaku koordinator Tugas Akhir Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
4. Bapak Haryanto YW, Ir., M.T., selaku Dosen Pembimbing yang sangat baik dan sabar dalam memberikan bimbingan selama penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah bersedia mengajarkan ilmu pengetahuan dalam bidang Teknik Sipil.
6. Bagian Tata Usaha Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah membantu dalam bidang administrasi.
7. Kedua orang tua, keluarga, pacar, saudara, dan sahabat yang selalu memberikan semangat dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini.
8. Rekan satu kelompok penulis saat menempuh seluruh mata kuliah praktik perancangan pada semester sebelumnya yang telah banyak membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu yang telah membantu penulis menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulisan Tugas Akhir ini jauh dari sempurna sehingga kritik dan saran dari pembaca sangat penulis perlukan dalam menyempurnakannya. Akhir kata penulis mengucapkan banyak terimakasih. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan rekan-rekan pembaca sekalian.

Yogyakarta, 13 Oktober 2021

Penulis,

A handwritten signature in black ink, consisting of a series of loops and strokes, positioned above a horizontal line.

Dhiki Satria Septiano

NPM : 16 02 16609

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
ABSTRAK.....	iii
ABSTRACT	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMBANG	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Deskripsi Topik Kajian dan Latar Belakang.....	1
1.2 Tinjauan Umum Proyek	3
1.3 Rumusan Masalah	4
1.4 Batasan Masalah.....	5
1.5 Tujuan Penelitian.....	6
1.6 Metode Penelitian.....	6
1.7 Sistematika Tugas Akhir	7
BAB II ISI	8
2.1 Umum.....	8
2.2 Praktik Perancangan Bangunan Gedung.....	8
2.2.1 Data Perancangan.....	9
2.2.2 Analisa dan Perhitungan.....	10
A. Rencana Gording.....	10
B. Rencana Beban Kuda-Kuda.....	10
C. Rencana Elemen Kuda-Kuda.....	10
D. Rencana Sambungan Elemen Kuda-Kuda	11
E. Denah Ruang Tangga.....	11

F. Rencana Beban Tangga.....	11
G. Rencana Penulangan Tangga.....	11
H. Rencana Pelat Lantai.....	12
I. Perencanaan Portal.....	12
J. Perencanaan Pondasi	15
2.3 Praktik Perancangan Jalan.....	15
2.3.1 Data Perancangan.....	16
2.3.2 Analisa dan Perhitungan.....	17
A. Perhitungan Jumlah Kendaraan dalam SMP (q)	17
B. Perhitungan <i>Saturation Flow</i> (s).....	17
C. Perhitungan Nilai Kemacetan (Y).....	17
D. Perhitungan <i>Lost Time</i> (L).....	18
E. Perhitungan Waktu Siklus Optimum (C).....	19
F. Perhitungan Lampu Hijau Efektif (g)	19
G. Perhitungan Lampu Hijau Efektif Aktual (k).....	20
H. Perhitungan Tundaan Lalu Lintas (d).....	20
2.4 Praktik Perancangan Bangunan Air	21
2.4.1 Data Perancangan.....	21
2.4.2. Analisa dan Perhitungan.....	22
A. Perhitungan Luas DAS dan CH Rata-rata Maksimum Minimum.....	22
B. Pengolahan Statistik	23
C. Uji Sebaran Data.....	23
D. Perhitungan Periode Ulang Hujan.....	23
E. Perhitungan Debit Maksimum dan Debit Andalan.....	24
F. Perhitungan Debit Kebutuhan Sawah	24
G. Perhitungan Dimensi Bendung.....	24
H. Perhitungan Kolam Olak	25
I. Perhitungan Saluran Pengambilan	25
J. Perhitungan Saluran Pengendap/ Kantong Lumpur	25
K. Perhitungan Saluran Induk dan Tanggul	26
L. Cek Stabilitas Bendung Terhadap Gempa	26
M. Cek Stabilitas Bendung Terhadap Geser	26

N. Cek Stabilitas Bendung Terhadap Guling	27
O. Cek Stabilitas Bendung Terhadap Angkat (<i>Uplift</i>)	27
P. Cek Stabilitas Bendung Terhadap Rembesan	27
2.5 Praktik Perencanaan Biaya dan Waktu	28
2.5.1 Data Perancangan.....	28
2.5.2 Analisa dan Perhitungan.....	28
A. Perhitungan Volume Pekerjaan.....	28
B. Perhitungan Harga Satuan dan Biaya Volume Pekerjaan	29
C. Penetapan Durasi Setiap Aktivitas	30
D. Hubungan Antar Pekerjaan	32
E. <i>Time Schedule</i>	34
F. <i>Cash Flow</i>	34
BAB III KESIMPULAN	35
3.1 Praktik Perancangan Bangunan Gedung.....	35
3.2 Praktik Perancangan Jalan.....	37
3.3 Praktik Perancangan Bangunan Air	37
3.4 Praktik Perencanaan Biaya dan Waktu	38
REFERENSI	39
LAMPIRAN	40

DAFTAR LAMPIRAN

Bagan Alir Perancangan Bangunan Gedung.....	40
Bagan Alir Perancangan Jalan.....	41
Bagan Alir Perancangan Bangunan Air	42
Bagan Alir Perencanaan Biaya dan Waktu	43
Denah Rencana Atap	44
Rencana Beban Kuda-Kuda	45
Gaya Batang Pada Kuda-Kuda.....	46
Rencana Kuda-Kuda Baja	47
Detail Dudukan Kuda-Kuda & Pot. A	48
Detail Sambungan Las 1 & 2	49
Detail Sambungan Las 3 & 4	50
Detail Sambungan Las 5 & 6	51
Detail Penulangan Tangga Pot. 1-1.....	52
Rencana Denah Pelat Lantai	53
Rencana Denah Pelat Atap	54
Rencana Pelat Lantai A (Sebagai Contoh Lantai B-F)	55
Hitungan Penulangan Pelat Lantai & Atap	56
Penulangan Portal AS-2	57
Denah Rencana Pondasi dan Sloof.....	58
Detail Pondasi P1 dan Pot. P1	59
Detail Pondasi P2 dan Pot. P2	60
Perhitungan Tundaan Lalu Lintas	61
Luas DAS Masing-Masing Stasiun yang Mewakili	61
Analisa Statistik.....	63
Uji Chi Kuadrat	64
Uji Smirnov – Kolmogrov.....	65
Perhitungan Dengan Distribusi Log Pearson III	65
Perhitungan Debit Maksimum	66
Perhitungan Debit Andalan	67
Stabilitas Bendung.....	68

Struktur Bendung Terhadap Titik X,Y	69
Bendung Tampak Atas	70
Potongan A-A Pada Bendung	71
Potongan B-B Pada Bendung	72
Potongan C-C (Saluran Pembilas).....	73
Potongan C-C (Saluran Intake)	74
Pot. D-D (Saluran Pengendap) & Pot E-E (Saluran Induk)	75
Kurva S Proyek Pembangunan Rumah Tinggal 2 Lantai di Pinang Suasa	76
Penjadwalan Masing – Masing Pekerjaan.....	77
<i>Bar Chart</i> Proyek Pembangunan Rumah Tinggal 2 Lantai di Pinang Suasa.....	79

DAFTAR GAMBAR

2.1 Denah Lantai 2 & 3, Denah Atap, Potongan A-A dan B-B	9
2.2 Sketsa Portal AS-2	13
2.3 Geometrik Persimpangan Jl. Seturan Raya <i>Existing</i>	16
2.4 Geometrik Persimpangan Jl. Seturan Raya Pembaharuan	18
2.5 Diagram <i>Cycle Time Existing</i>	19
2.6 Diagram <i>Cycle Time</i> Pembaharuan.....	20

DAFTAR TABEL

2.1 Rencana Penulangan Pelat	12
2.2 Rencana Penulangan Balok	14
2.3 Rencana Penulangan Kolom	15
2.4 Jumlah Kendaraan Lewat Garis Stop disetiap Lengan Simpang	16
2.5 Penentuan Nilai <i>Saturation Flow</i>	17
2.6 Durasi <i>Traffic Light</i> Lapangan	19
2.7 Data Stasiun Hujan	21
2.8 Curah Hujan Rata-rata Maksimum dan Minimum Tiap Tahun	22
2.9 Hasil Perhitungan Log-Person III	24
2.10 Hasil Perhitungan Debit Maksimum	24
2.11 Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya (Surabaya)	29
2.12 Penetapan Durasi Setiap Aktivitas	31
2.13 Hubungan Masing – Masing Pekerjaan	32
3.1 Rencana Penulangan Pelat	35
3.2 Rencana Penulangan Balok	36
3.3 Rencana Penulangan Kolom	36
3.4 Durasi <i>Traffic Light</i> Pembaharuan	37

DAFTAR LAMBANG

Lambang	Arti
f_u	Tegangan tarik ultimate
f_{uw}	Tegangan ultimate las
F_y	Tegangan leleh baja
$\varnothing$	Diameter
C_{ti}	Koefisien beban angin tiup
C_{is}	Koefisien beban angin isap
W	Beban
F_t	Tegangan tarik
λ	Nilai kelangsingan batang
f_c	Tegangan tekan
L_{tg}	Panjang tangga
q_{tg}	Beban tangga
q_{bd}	Beban bordes
f'_c	Kuat tekan beton
f_y	Tegangan leleh
b	Lebar
h	Tinggi
d	Jarak dari ujung balok ke tengah-tengah tulangan terjauh
A_s	Luas penampang
M_t	Momen tumpuan
M_l	Momen lapangan
n	Jumlah tulangan
M_u	Momen lentur rencana
ϕ	Faktor pengali
ρ	Rasio penulangan
x	Jarak bersih antar tulangan
M_n	Momen lentur nominal
P_{DL}	Beban mati
P_{LL}	Beban hidup
σ	Gaya dukung tanah
V_c	Kuat geser nominal
V_u	Kuat geser rencana
w	Lebar setiap lengan simpang
q	Jumlah kendaraan dalam satuan mobil penumpang
s	Arus jenuh
Y	Nilai kemacetan
a	Amber/ lampu warna kuning
I	Intergreen/ durasi dari hijau ke hijau
L	Waktu hilang
C	Waktu siklus optimum
g	Lampu hijau efektif
k	Lampu hijau efektif aktual
d	Tundaan lalu lintas
p	Hujan rata-rata kawasan

S	Standar deviasi
C_s	Koefisien kemencengan
C_k	Koefisien kurtosis
C_v	Koefisien variasi
CH	Curah hujan
Q	Debit
Q_i	Debit intake
μ	Koefisien debit
g	Gravitasi
a	Tinggi bukaan
z	Kehilangan energy
K_a	Koefisien tekanan tanah aktif
K_p	Koefisien tekanan tanah pasif
SF	<i>Safety factor</i>
C_L	Angka rembesan Lane
L_v	Panjang vertical
L_h	Panjang horizontal