

TUGAS AKHIR

**STUDI KELAYAKAN PEMBANGUNAN *FLYOVER* PADA
PERSIMPANGAN BULAK KAPAL BEKASI TIMUR, KOTA BEKASI,
JAWA BARAT**



MUHAMMAD DZUL FAHMI

NPM: 16.11.0014

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS WIJAYA KUSUMA SURABAYA
SURABAYA**

2022

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR
STUDI KELAYAKAN PEMBANGUNAN *FLYOVER* PADA
PERSIMPANGAN BULAK KAPAL BEKASI TIMUR,
KOTA BEKASI, JAWA BARAT

Oleh :

MUHAMMAD DZUL FAHMI

16.11.0014

Tanggal Ujian : 11 Januari 2022

Disetujui oleh :

Dosen Pembimbing



Akhmad Maliki, ST., MT.

NIP/NIK : 16762-ET

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Johan Paing H.W, ST., MT.

NIP/NIK : 196903102005011002

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Dr. Ir. Soebagio, MT.

NIP/NIK : 94249-ET

LEMBAR PENGESAHAN REVISI

Judul : Studi Kelayakan pembangunan *Flyover* pada persimpangan Bulak Kapal Bekasi Timur, Kota Bekasi, Jawa Barat.
Nama : Muhammad Dzul Fahmi
NPM : 16.11.0014

Tanggal Ujian : 11 Januari 2022

Dosen Penguji 1



Dr. Ir. Siswoyo, MT.
NIK : 92177-ET

Dosen Penguji 2



Akbar Bayu Kresno S., ST., MT.
NIK : 21849-ET

Disetujui oleh :
Dosen Pembimbing,



Akhmad Maliki, ST., MT.
NIK : 16762-ET

**STUDI KELAYAKAN PEMBANGUNAN *FLYOVER* PADA
PERSIMPANGAN BULAK KAPAL BEKASI TIMUR, KOTA BEKASI,
JAWA BARAT**

Nama Mahasiswa : **Muhammad Dzul Fahmi**
NPM : **16.11.0014**
Jurusan : **Teknik Sipil FT – UWKS**
Dosen Pembimbing : **Akhmad Maliki, ST., MT.**

Abstrak

Kota Bekasi merupakan daerah yang mana termasuk dalam Kawasan Industri terbesar di Indonesia, kemacetan juga merupakan masalah yang sering terjadi di Kota Bekasi terutama pada Persimpangan Bulak Kapal. Jaringan transportasi jalan merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari pembangunan kota bekasi. Pendekatan sistem internal kabupaten mengisyaratkan jaringan transportasi jalan sebagai media dalam menyelenggarakan pergerakan orang, barang, bahkan jasa sangat berpengaruh dalam mendukung aktifitas. Tugas Akhir ini akan menganalisis kelayakan dari pembangunan flyover pada Persimpangan Bulak Kapal Kota Bekasi Jawa Barat. Analisis yang akan dihitung antara lain tingkat volume lalu lintas, tingkat kapasitas kendaraan pada ruas jalan persimpangan Bulak Kapal, analisis tingkat kinerja jalan berupa Derajat Kejenuhan (DS), analisis perhitungan Biaya Operasional Kendaraan (BOK), analisis Benefit Cost Ratio (BCR) dan analisis Net Present Value (NPV). Dalam Tugas Akhir ini pada kondisi eksisting tahun 2018 nilai DS $1,33 > 1$ pada jam sibuk sore hari 16.00 - 17.00 dan DS $1,04 > 1$ pada jam sibuk pagi hari 06.00 - 07.00, maka kinerja jalan sudah hampir tidak berfungsi dengan baik. Jika dilihat dari hasil perhitungan dan analisis maka dapat disimpulkan bahwa pembangunan *flyover* pada Persimpangan Bulak Kapal layak dari segi lalu lintas. Adapun analisis kelayakan *flyover* secara ekonomi akan ditentukan berdasarkan nilai rasio benefit dan cost. Benefit yang dihitung adalah penghematan BOK dan nilai waktu, nilai BOK dihitung berdasarkan metode Jasa Marga. Didapat nilai BCR $1,960 > 1$ dan NPV Rp $6.784.660.602,07 > 0$ hal ini menunjukkan proyek memenuhi syarat kelayakan secara ekonomi.

Kata kunci : Studi Kelayakan, Analisis Ekonomi, *flyover Bulak Kapal*, analisis kinerja jalan

**FEASIBILITY STUDY ON *FLYOVER* CONSTRUCTION AT THE
EAST BEKASI SHIP BULAK INTERSECTION, BEKASI CITY,
WEST JAVA**

Name : **Muhammad Dzul Fahmi**
NPM : **16.11.0014**
Department : **Civil Engineering FT – UWKS**
Advisor : **Akhmad Maliki, ST., MT.**

Abstract

Bekasi City is an area which is included in the largest Industrial Estate in Indonesia, congestion is also a problem that often occurs in Bekasi City, especially at the Bulak Kapal Intersection. The road transportation network is an inseparable part of the development of Bekasi city. The district's internal system approach hints that the road transportation network as a medium in organizing the movement of people, goods, and even services is very influential in supporting activities. This final project will analyze the feasibility of the construction of a flyover at the Bulak Kapal Intersection in Bekasi City, West Java. The analysis that will be calculated includes the level of traffic volume, the level of vehicle capacity on the Bulak Kapal intersection road section, the analysis of the road performance level in the form of a Degree of Saturation (DS), the analysis of the calculation of Vehicle Operating Costs (BOK), the analysis of benefit cost ratio (BCR) and the analysis of Net Present Value (NPV). In this Final Project in the existing conditions of 2018 the DS value is $1.33 > 1$ during the afternoon rush hour 16.00 - 17.00 and $DS\ 1.04 > 1$ during the morning rush hour 06.00 - 07.00, then the road performance is barely functioning properly. If viewed from the results of calculations and analysis, it can be concluded that the construction of a *flyover* at the Bulak Kapal Intersection is feasible in terms of traffic. The economic feasibility analysis of *the flyover* will be determined based on the value of the ratio of benefit and cost. The benefits calculated are BOK savings and time value, the BOK value is calculated based on Jasa Marga's method. Obtained a BCR value of $1.960 > 1$ and NPV of Rp 6,784,660,602.07 > 0 this indicates that the project meets the economic feasibility requirements.

Keywords : **feasibility study, analysis of economy, *flyover* of Bulak Kapal Acces Road, road analysis**

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan Judul Studi Kelayakan Pembangunan *Flyover* pada Persimpangan Bulak Kapal Bekasi Timur, Kota Bekasi, Jawa Barat.

Selama proses penulisan Tugas Akhir ini penulis menyadari banyak sekali kekurangan dan hambatan, akan tetapi berkat dukungan dan bantuan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung sehingga proses penulisan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar – besarnya kepada :

1. Bapak Johan Paing H.W., ST., MT., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.
2. Bapak Dr. Ir. Soebagio, MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.
3. Bapak Akhmad Maliki, ST., MT., selaku Dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan hingga selesainya Penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Dr. Ir. Siswoyo, MT., dan Bapak Akbar Bayu Kresno S., ST., MT. selaku Dosen Penguji untuk Tugas Akhir ini.
5. Seluruh Dosen Prodi Teknik Sipil serta staff karyawan Fakultas Teknik Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.
6. Bapak dan Ibu yang telah membesarkan, menyayangi, mendidik serta memberikan dukungan dan semangat.
7. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini masih terdapat banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik dari semua pihak demi perbaikan dan kesempurnaan Tugas Akhir ini.

Surabaya, Januari 2022

Penulis

Muhammad Dzul Fahmi

16.11.0014

DAFTAR ISI

Cover	
Lembar Pengesahan	i
Lembar Pengesahan Revisi	ii
Abstrak	iii
<i>Abstract</i>	iv
Kata Pengantar	v
Daftar Isi	vi
Daftar Tabel	ix
Daftar Gambar	x
Daftar Notasi	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	5
1.3 Rumusan Masalah	5
1.4 Batasan Masalah	6
1.5 Maksud dan Tujuan Penelitian	6
1.5.1 Maksud Penelitian	6
1.5.2 Tujuan Penelitian	6
1.6 Manfaat Penelitian	6
1.7 Sistematika Penulisan	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Umum	8
2.2 Lalu Lintas	8
2.2.1 Klasifikasi Fungsional Jalan	9
2.2.2 Klasifikasi Menurut Kelas Jalan	10
2.2.3 Klasifikasi Menurut Medan Jalan	10
2.3 Pengertian Persimpangan (Intersection)	11
2.4 Jenis Persimpangan	11
2.4.1 Persimpangan Sebidang	11
2.4.2 Persimpangan Tidak Sebidang	12
2.4.3 Persimpangan Bersinyal	13
2.4.4 Persimpangan Tidak Bersinyal	13

2.5	Pengaturan Persimpangan	14
2.6	Pengertian LHR	15
2.7	Volume Lalu Lintas	15
2.8	Kapasitas	17
2.9	Derajat Kejenuhan (DS = Degree of Saturation)	23
2.10	Tundaan	23
2.11	Pengertian Kecepatan	26
2.12	Panjang Antrian Persimpangan Kereta Api	26
2.13	Konsep Biaya Operasional Kendaraan	26
2.14	Biaya Operasional Kendaraan	27
2.15	Pembangunan Flyover terhadap Pembangunan Ekonomi	30
2.16	Nilai Waktu Perjalanan	32
2.17	Evaluasi Kelayakan Ekonomi	32
2.18	Benefits Cost Ratio (BCR)	33
2.19	Net Present Value (NPV)	33
2.20	Analisa Penghematan (Saving) User Cost	34
2.21	Penelitian Terdahulu	34
2.22	Kerangka Berpikir	42
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		44
3.1	Lokasi Penelitian	44
3.2	Bagan Alir Penelitian	46
3.3	Tahapan Persiapan	47
3.4	Sumber Data	47
3.5	Pengumpulan Sumber Data	47
3.6	Tahapan Analisa Data dan Kelayakan	50
BAB IV PEMBAHASAN		52
4.1	Uraian Umum	52
4.2	Geometrik Jalan	52
4.3	Hambatan Samping	54
4.3.1	Analisa Hambatan Samping	56
4.4	Data Lapangan	56
4.4.1	Perhitungan Volume Lalu Lintas	57
4.5	Analisis Kapasitas Jalan	58

4.5.1	Perhitungan Nilai Arus Jenuh	58
4.5.2	Kapasitas Jalan	59
4.5.3	Kecepatan Arus Bebas (FV)	59
4.5.4	Derajat Kejenuhan (DS)	59
4.5.5	Panjang Antrian (NQ)	60
4.5.6	Kendaraan Henti (NS)	61
4.6	Panjang Antrian Rel Kereta Api	62
4.6.1	Volume Lalu Lintas Jalan Pahlawan	62
4.6.2	Nilai Arus Jenuh	63
4.6.3	Kapasitas Jalan	64
4.6.4	Derajat Kejenuhan (DS)	64
4.6.5	Panjang Antrian (NQ)	64
4.6.6	Kendaraan Henti (NS)	65
4.7	Perhitungan Biaya Operasional Kendaraan (<i>BOK</i>)	66
4.8	Analisis <i>Benefit Cost Ratio</i> (BCR)	68
4.9	Analisis <i>Net Present Value</i> (NPV)	70
4.10	Analisis <i>Saving Cost</i>	70
BAB V Kesimpulan dan Saran		71
5.1	Kesimpulan	71
5.2	Saran	71
DAFTAR PUSTAKA		73
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Klasifikasi menurut Kelas Jalan	10
Tabel 2.2	Klasifikasi menurut Medan Jalan	10
Tabel 2.3	Keterangan Nilai SMP	16
Tabel 2.4	Kode Tipe Simpang	18
Tabel 2.5	Kapasitas Dasar Tipe Simpang	19
Tabel 2.6	Faktor Penyesuaian Median Jalan Utama	20
Tabel 2.7	Faktor Penyesuaian Ukuran Kota	20
Tabel 2.8	Faktor Penyesuaian Tipe Lingkungan Jalan Hambatan Samping dan Kendaraan Tak Bermotor	21
Tabel 2.9	Faktor koreksi konsumsi bahan bakar dasar kendaraan golongan I, Ila, Ilb.....	28
Tabel 2.10	Konsumsi Minyak Pelumas	28
Tabel 2.11	Faktor Koreksi	29
Tabel 2.12	Penelitian Terdahulu	34
Tabel 4.1	Jumlah Penduduk Kota Bekasi	52
Tabel 4.2	Inventarisasi Simpang Bulak Kapal	53
Tabel 4.3	Perhitungan Hambatan Samping	56
Tabel 4.4	Volume Lalu Lintas (kend/jam)	57
Tabel 4.5	Volume Lalu Lintas (smp/jam)	58
Tabel 4.6	Pembagian Fase Waktu Siklus	59
Tabel 4.7	Data Perhitungan Volume dan Kapasitas Lalu Lintas	59
Tabel 4.8	Hasil Perhitungan Volume Lalu Lintas & Kapasitas	59
Tabel 4.9	Perhitungan Panjang Antrian & Tundaan Persimpangan Bulak Kapal	61
Tabel 4.10	Volume Lalu Lintas Jalan Pahlawan	62
Tabel 4.11	Volume Lalu Lintas	63
Tabel 4.12	Data Perhitungan Volume dan Kapasitas Lalu Lintas	64
Tabel 4.13	Perhitungan Panjang Antrian & Tundaan Persimpangan Bulak Kapal	66
Tabel 4.14	Data Perhitungan <i>Benefit Cost Ratio</i>	
Tabel 4.14	Data Perhitungan Biaya Pemeliharaan	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Simpang Jalan yang Bersinyal	12
Gambar 2.2 Simpang Susun Jalan Bebas Hambatan	13
Gambar 2.3 Faktor Penyesuaian Lebar Pendekat	19
Gambar 2.4 Faktor Penyesuaian Belok Kiri	21
Gambar 2.5 Faktor Penyesuaian Belok Kanan	22
Gambar 2.6 Faktor Penyesuaian Rasio Arus Jalan Minor	22
Gambar 2.7 Tundaan Lalu Lintas Simpang (DTi)	24
Gambar 2.8 Tundaan Lalu Lintas Jalan Utama (DTMA)	24
Gambar 2.9 Diagram Kerangka Berpikir	42
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian	44
Gambar 3.2 Mapping Persimpangan Bulak Kapal Bekasi	45
Gambar 3.2 Bagan Alir	46
Gambar 4.1 Inventarisasi Simpang Bulak Kapal	53
Gambar 4.2 Hambatan Samping	54
Gambar 4.3 Data Geometrik Jalan Persimpangan Bulak Kapal	62

DAFTAR NOTASI

C	=	Kapasitas (smp/jam).
F _w	=	Faktor Penyesuaian Lebar Lajur.
F _{Csf}	=	Faktor Penyesuaian Hambatan Samping Lebar Bahu Jalan.
F _{Ccs}	=	Faktor Penyesuaian Ukuran Kota.
F _V	=	Kecepatan Arus Bebas Kendaraan Pada Kondisi Lapangan (km/jam)
F _{Vo}	=	Kecepatan Arus Bebas Dasar Untuk Kendaraan Ringan Perkotaan (km/jam).
F _{Vw}	=	Penyesuaian Kecepatan Akibat Lajur Lalu Lintas (km/jam).
F _{FFVsf}	=	Faktor Penyesuaian Hambatan Samping dan Lebar Bahu atau Jarak Kendaraan ke Penghalang.
EMP	=	Ekivalen Mobil Penumpang.
MKJI	=	Manual Kapasitas Jalan Indonesia.
LV	=	Mobil Penumpang.
MC	=	Sepeda Motor.
HV	=	Kendaraan Berat.
UM	=	Kendaraan Tak Bermotor.
UD	=	Jalan Tak Terbagi.
D	=	Jalan Terbagi.
DT	=	Tundaan
GR	=	Rasio Hijau
DS	=	Derajat Kejenuhan
NS	=	Kendaraan Terhenti
c	=	Waktu Siklus
Q	=	Arus Lalu Lintas
QL	=	Panjang Antrian
SMP	=	Satuan mobil penumpang
S ₀	=	Arus jenuh dasar untuk setiap pendekatan (smp/jam)
BOK	=	Biaya Operasional Kendaraan
NPV	=	<i>Nett Present Value</i>
BCR	=	<i>Benefit Cost Ratio</i>