

TUGAS AKHIR

**ANALISA EKONOMI TEKNIK DESAIN TEBAL PERKERASAN
FRONTAGE ROAD WONOKROMO SURABAYA MENGGUNAKAN
METODE MANUAL PERKERASAN JALAN TAHUN 2017 DAN METODE
LIFE CYCLE COST ANALYSIS**



**DISUSUN OLEH :
PRO PATRIA**

**REDIUS SIHITE
NIM : 03115039**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NAROTAMA SURABAYA
2019**

TUGAS AKHIR

**Analisa Ekonomi Teknik Desain Tebal Perkerasan *Frontage Road*
Wonokromo Kota Surabaya dengan Metode Manual Perkerasan
Jalan Tahun 2017 dan Metode *Life Cycle Cost Analysis***

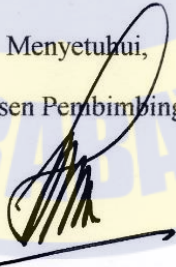
Disusun oleh :

REDIUS SIHITE
NIM : 03115039

Tugas akhir ini telah memenuhi persyaratan dan disetujui untuk diujikan

Surabaya, 27 Juli 2019

Menyetujui,
Dosen Pembimbing,


Dr. Ir. Koespiadi, M.T
NIDN : 0701097503

TUGAS AKHIR

Analisa Ekonomi Teknik Desain Tebal Perkerasan *Frontage Road* Wonokromo Kota Surabaya dengan Metode Manual Perkerasan Jalan Tahun 2017 dan Metode *Life Cycle Cost Analysis*

Disusun oleh :

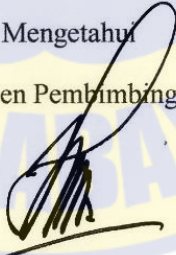
REDIUS SIHITE
NIM : 03115039

Diajukan guna memenuhi persyaratan
Untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T) pada
Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik
Universitas Narotama
Surabaya

Surabaya, 27 Juli 2019

Mengetahui

Dosen Pembimbing,


Dr. Ir. Koespiadi, M.T
NIDN : 0701097503

LEMBAR PENGESAHAN


TUGAS AKHIR INI
TELAH DIAJUKAN DAN DIPERTAHANKAN DIHADAPAN TIM PENGUJI
PADA HARI SABTU, 27 JULI 2019

Judul Tugas Akhir : Analisa Ekonomi Teknik Desain Tebal Perkerasan
Frontage Road Wonokromo Kota Surabaya dengan
Metode Manual Perkerasan Jalan Tahun 2017 dan
Metode *Life Cycle Cost Analysis*

Disusun Oleh : RADIUS SIHITE
NIM : 03115039
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : TEKNIK SIPIL
Perguruan Tinggi : UNIVERSITAS NAROTAMA SURABAYA

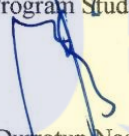
Tim Penguji Terdiri :

1. Ketua Penguji



H. Fredy Kurniawan, M.T., M.Eng., Ph.D.
NIDN : 0725098103

Mengesahkan,

Ketua Program Studi Teknik Sipil,



Ronny Duryotun Nasihien S.T., M.T.
NIDN : 0720127002

2. Sekretaris



Ir. Tony Hartono Bagyo, MT., M.M
NIDN : 0712106204

Fakultas Teknik

Dekan


Dr. Ir. Koespiadi, M.T.
NIDN : 0701046501

3. Anggota


Dr. Ir. Koespiadi, M.T.
NIDN : 0701046501

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini, Saya :

Nama : Redius Sihite

NIM : 03115039

Judul Tugas Akhir : Analisa Ekonomi Teknik Desain Tebal Perkerasan *Frontage*
Road Wonokromo Kota Surabaya dengan Metode Manual
Perkerasan Jalan Tahun 2017 dan Metode *Life Cycle Cost analysis*

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat Karya/Pendapat yang pernah ditulis oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar Acuan/Daftar Pustaka.

Apabila ditemukan suatu Jiplakan/Plagiat maka saya bersedia menerima akibat berupa sanksi Akademin dan sanksi lain yang diberikan oleh yang berwenang sesuai ketentuan peraturan dan perundang-undangan yang berlaku.

Surabaya, 27 Juli 2019

Hormat saya




Redius Sihite
NIM: 03115039

BERITA ACARA BIMBINGAN TUGAS AKHIR

1. NAMA MAHASISWA : REDIUS SIHITE
2. NIM : 03115039
3. FAKULTAS : TEKNIK
4. PROGRAM STUDI : TEKNIK SIPIL
5. JUDUL TA : PENENTUAN DESAIN PERKERASAN JALAN RAYA FRONTAGE ROAD WONOKROMO KOTA SURABAYA DENGAN METODE MANUAL PERKERASAN JALAN TAHUN 2017 DAN METODE LIFE CYCLE COST
6. TANGGAL PENGAJUAN : 30 April 2019
7. NAMA PEMBIMBING I : Dr.Ir.KOESPIADI M.T
8. URAIAN KONSULTASI :

TANGGAL	PARAF PEMBIMBING	KETERANGAN
5/4/2019		- penerus masalah diperbaiki
10/4/2019		- tigan pake diperbaiki
20/4/2019		- masalah lagi ditambahi dgn base lain
25/4/2019		- perbaikan masalah
11/5/2019		see also proposal
	PRO PATRIA	

9. TANGGAL SELESAI BIMBINGAN :

10. TELAH DIEVALUASI DAN SIAP UNTUK DI UJI

SURABAYA,

DOSEN PEMBIMBING I

DEKAN

Dr.Ir.KOESPIADI M.T

Dr. Ir. KOESPIADI M.T

BERITA ACARA BIMBINGAN TUGAS AKHIR

1. NAMA MAHASISWA : REDIUS SIHITE
2. NIM : 03115039
3. FAKULTAS : TEKNIK
4. PROGRAM STUDI : TEKNIK SIPIL
5. JUDUL TA : ANALISA EKONOMI TEKNIK DESAIN TEBAL PERKERASAN FRONTAGE ROAD WONOKROMO SURABAYA MENGGUNAKAN METODE MANUAL PERKERASAN JALAN TAHUN 2017 DAN METODE LIFE CYCLE COST ANALYSIS
6. TANGGAL PENGAJUAN : 30 April 2019
7. NAMA PEMBIMBING : Dr.Ir.KOESPIADI M.T
8. URAIAN KONSULTASI :

TANGGAL	PARAF PEMBIMBING	KETERANGAN
26-6-2019		= Perbaikan Analisa Beban
12-7-2019		- Analisa Guncakan Analisa Ekonomi
14-7-2019		- Cek ulang dgn. Kestab, daftar DAFTAR PERUBAHAN
20-7-2019		- ACC. UPA TA.

9. TANGGAL SELESAI BIMBINGAN : 20-7-2019
10. TELAH DIEVALUASI DAN SIAP UNTUK DI UJI

DOSEN PEMBIMBING



Dr.Ir.KOESPIADI M.T

SURABAYA,
DEKAN

Dr. Ir. KOESPIADI M.T

KATA PENGANTAR

Segala puji hanya milik Allah SWT. Shalawat dan salam selalu tercurahkan kepada Baginda Nabi Muhammad SAW. Berkat limpahan rahmat-Nya penulis mampu menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini tepat pada waktunya.

Dalam penulisan laporan ini, tidak lepas dari bantuan berbagai pihak yang telah berjasa memberikan bantuan. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada :

1. Orang Tua dan Keluarga yang senantiasa memberi dukungan.
2. Istriku Nur Afiah yang selalu senantiasa memberi semangat.
3. Bapak Dr.Ir. Koespiadi, M.T. selaku Dosen Pembimbing I.
4. Bapak Ronny Durrotun Nasihien, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Fakultas Teknik Sipil dan Dosen Pembimbing II.
5. Bapak / Ibu Dosen Khususnya Fakultas Teknik Sipil di Universitas Narotama yang telah membekali penulis dengan beberapa disiplin ilmu yang berguna.

Kami menyadari bahwa dalam penyusunan laporan ini jauh dari sempurna, baik dari segi penyusunan, bahasan, ataupun penulisannya. Oleh karena itu kami mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun, khususnya dari dosen mata kuliah dan dosen asistensi guna menjadi acuan dalam bekal pengalaman bagi kami untuk lebih baik di masa yang akan datang.

Surabaya, 11 Mei 2019

Penulis

Redius Sihite
NIM : 03115039

Analisa Ekonomi Teknik Desain Tebal Perkerasan *Frontage Road* Wonokromo Kota Surabaya dengan Metode Manual Perkerasan Jalan Tahun 2017 dan Metode *Life Cycle Cost Analysis*

ABSTRAK. Infrastruktur jalan memiliki peran yang sangat penting bagi pertumbuhan ekonomi dan perkembangan sebuah kota. Masalah keterbatasan anggaran dan kesalahan dalam menentukan atau memilih desain jalan yang menjadi penyebab mahalnya biaya pembangunan dan perawatan jalan. Pemilihan desain jalan yang tepat, adalah salah satu faktor penentu dalam terlaksananya pembangunan jalan yang berkualitas dan ekonomis. Penelitian ini bertujuan untuk mencari desain perkerasan jalan yang paling ekonomis dan berkualitas. Penelitian ini menggunakan metode Manual Perkerasan Jalan No 04/SE/Db/2017 dan *Life Cycle Cost Analysis* dalam pemilihan desain perkerasan jalan. Objek penelitian ini adalah *frontage road* wonokromo Surabaya dengan panjang jalan 575 m, lebar 7 m dan luas 4025 m². Dengan alternatif 1 perkerasan jalan lentur dan alternatif 2 perkerasan kaku dengan umur rencana 40 tahun. oleh sebab itu dibutuhkan Manual Perkerasan Jalan No 04/SE/Db/2017 untuk mendapatkan perencanaan perkerasan dengan kualitas maksimal. Dan *Life Cycle Cost Analysis* untuk mendapatkan analisa biaya yang paling efektif dari alternatif yang tersedia. Hasil dari penelitian ini di peroleh *present value* LCC dari alternatif 1 dan 2 masing – masing sebesar Rp. 85.319.035.486,- dan Rp. 75.715.759.969,- dengan total penghematan sebesar Rp.9.603.275.516,- pada simulasi periode 40 tahun.

Kata Kunci : *Frontage Road* Wonokromo *Life Cycle Cost Analysis*, Manual Perkerasan jalan Tahun 2017.

DAFTAR ISI

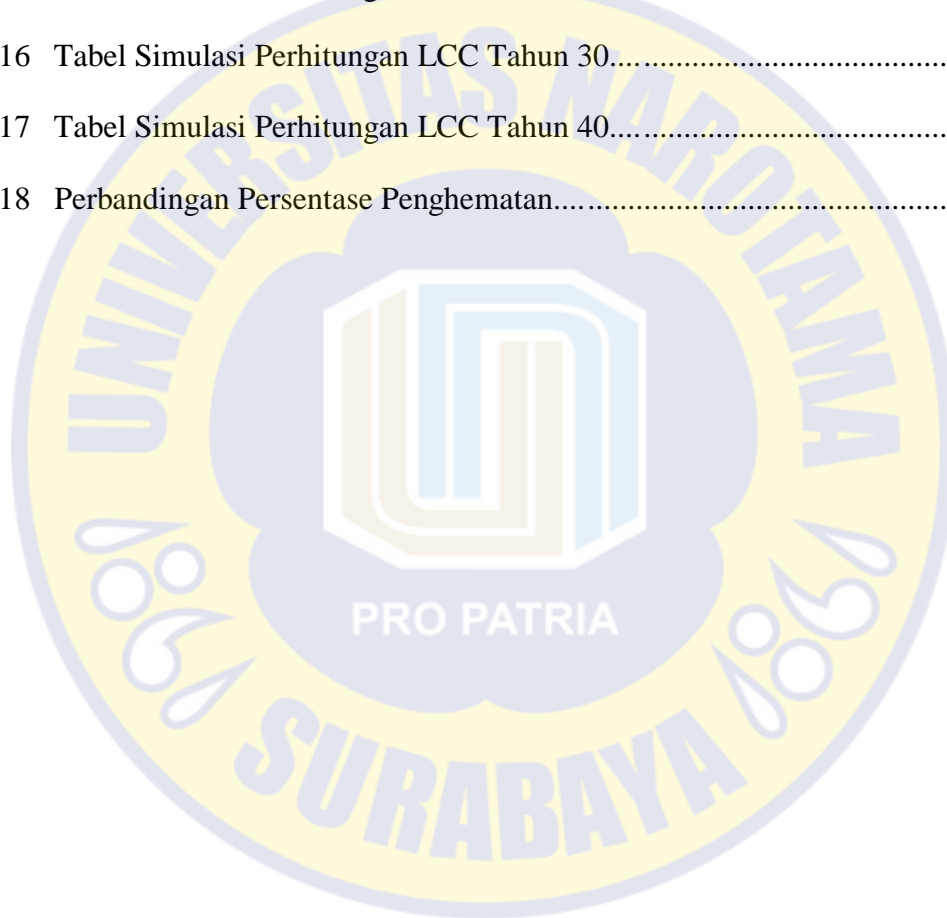
KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK.....	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Keaslian Penelitian	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Penelitian Terdahulu	6
2.2 Metode <i>Life Cycle Cost Analisis</i>	10
2.2.1. Definisi <i>Life Cycle Cost Analisis</i>	10
2.2.2. Prinsip-prinsip Umum <i>Life Cycle Cost Analisis</i>	10
2.3 Standar Dan Kriteria Desain Perkerasan Jalan Baru	25
2.3.1. Standard Dan Kriteria Penentuan Umur Rencana	25
2.3.2. Analisis Lalu Lintas.....	25

2.3.3. Standard dan Kriteria Desain Jenis Struktur Perkerasan Jalan Baru	36
2.3.3.1. Pemilihan Struktur Perkerasan.....	36
2.3.3.2. CBR Desain Tanah Dasar	37
2.3.3.3. Desain Fondasi Perkerasan Jalan	39
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....	46
3.1 Tujuan	46
3.2 Metodologi yang digunakan	48
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	51
4.1 Kondisi Lokasi Studi	51
4.1.1. Umum.....	51
4.1.2. Kondisi Ruas Jalan	52
4.2 Analisa dan Desain Perkerasan Jalan	54
4.2.1. Penentuan Umur Rencana.....	54
4.2.2. Pengolahan data Volume Lalu Lintas di jalan Wonokromo.....	54
4.2.3. Desain Struktur Perkerasan Jalan	60
4.3 Perhitungan Kebutuhan Biaya	70
4.4 Analisa Life Cycle Cost	80
BAB 5 PENUTUP	88
5.1 Kesimpulan	88
5.2 Saran	89
Daftar Pustaka	90
Lampiran	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Tabel Perbandingan	8
Tabel 2.2	Umur Rencana Perkerasan Jalan Baru (UR)	25
Tabel 2.3	Perkiraan lalu Lintas untuk jalan Lalu Lintas Rendah	26
Tabel 2.4	Faktor Laju Pertumbuhan Lalu Lintas (<i>i</i>) (%)	27
Tabel 2.5	Faktor Distribusi Lajur (DL)	29
Tabel 2.6	Pengumpulan Data Beban Gandar	30
Tabel 2.7	Nilai VDF Masing-Masing Jenis Kendaraan Niaga	31
Tabel 2.8	Nilai VDF Masing-Masing Jenis Kendaraan Niaga	32
Tabel 2.9	Pemilihan Jenis Perkerasan	36
Tabel 2.10	Batasan Penurunan (<i>settlement</i>) pada Timbunan di atas Tanah Lunak Setelah Pelaksanaan Perkerasan	43
Tabel 4.1	Tabel LHR Tahun 2014..	55
Tabel 4.2	Tabel LHR Setelah Waktu Pelaksanaan Tahun 2018...	56
Tabel 4.3	Tabel LHR Pada Akhir Umur Rencana Tahun 2058.	57
Tabel 4.4	Beban sumbu standar kumulatif (CESAL).....	59
Tabel 4.5	Data CBR...	60
Tabel 4.6	Pemilihan Jenis Perkerasan...	62
Tabel 4.7	Jumlah sumbu Kendaraan Niaga Harian (JKSNH)...	64
Tabel 4.8	Perhitungan Repetisi Sumbu...	65
Tabel 4.9	analisa fatik dan Erosi...	67

Tabel 4.10	Rencana Anggaran Biaya Perkerasan Lentur.....	74
Tabel 4.11	Rekapitulasi Rencana anggaran Biaya Perkerasan Lentur..	75
Tabel 4.12	Rencana Anggaran Biaya Perkerasan Kaku.....	78
Tabel 4.13	Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya Perkerasan Kaku...	79
Tabel 4.14	Tabel Simulasi Perhitungan LCC Tahun 10.....	83
Tabel 4.15	Tabel Simulasi Perhitungan LCC Tahun 20.....	83
Tabel 4.16	Tabel Simulasi Perhitungan LCC Tahun 30.....	84
Tabel 4.17	Tabel Simulasi Perhitungan LCC Tahun 40.....	84
Tabel 4.18	Perbandingan Persentase Penghematan.....	86



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Pedoman penentuan Periode Analisa Life Cycle Cost	13
Gambar 2.2	Struktur perkerasan Jalan	44
Gambar 2.3	CBR maksimum tanah dasar untuk perkerasan kaku di atas tanah lunak.....	44
Gambar 2.4	Tinggi Minimum permukaan Akhir dari permukaan tanah untuk membatasi terjadinya deformasi plastis di bawah sampungan pelat ..	45
Gambar 3.1	Bagan Alir.....	47
Gambar 4.1	Peta Lokasi studi	51
Gambar 4.2	Layout Jalan Wonokromo Sisi Barat	53
Gambar 4.3	Desain Perkerasan Lentur	64
Gambar 4.4	Desain Perkerasan Kaku	69
Gambar 4.5	Detail Desain Perkerasan Kaku	69
Gambar 4.6	Grafik Perbandingan LCCA	85

DAFTAR LAMPIRAN

1. CBR
2. Rab Perkerasan Lentur
3. Rab Perkerasan Kaku
4. Tabel Distribusi Beban Kelompok Sumbu Kendaraan Niaga
5. Tabel Tegangan Ekuivalen Dan Faktor Erosi Untuk Perkerasan Dengan Beton
6. Tabel Konfigurasi Beban Sumbu Kendaraan
7. Diagram Uji Fatik

