

TUGAS AKHIR

**ANALISIS REKAYASA NILAI (*VALUE ENGINEERING*) PADA
PROYEK JEMBATAN PELAYANGAN KECAMATAN LONGKIP
KOTA SUBULLUSSALAM**



*Disusun Dan Ditujukan Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Sipil
S-1 Institut Teknologi Nasional Malang*

Disusun oleh:

YUNI PREHATMI WIJAYANTI
NIM 1921902

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2022

TUGAS AKHIR

**ANALISIS REKAYASA NILAI (*VALUE ENGINEERING*) PADA
PROYEK JEMBATAN PELAYANGAN KECAMATAN LONGKIP
KOTA SUBULLUSSALAM**



Disusun oleh:

YUNI PREHATMI WIJAYANTI
NIM 19219

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2022**

**LEMBAR PERSETUJUAN
TUGAS AKHIR**

**ANALISIS VALUE ENGINEERING (VE) PADA PROYEK JEMBRATAN PELAYANGAN
KECAMATAN LONGKIP KOTA SUBULUSSALAM**

*Disusun dan Ditujukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik S-1 Institut Teknologi Nasional Malang*

Disusun Oleh :

YUNI PREHATMI WIJAYANTI
19.21.902

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Ir. Maranatha W., ST., M.MT., PhD
NIP.P. 103.1500.523

Dosen Pembimbing II

Mohammad Efan., ST., MT
NIP.P. 103/1500.508

Mengetahui,

**Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1
Institut Teknologi Nasional Malang**

Dr. Yosimson P. Manaha, ST., MT
NIP.P. 103.0300.383

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**ANALISIS VALUE ENGINEERING (VE) PADA PROYEK JEMBRAN PELAYANGAN
KECAMATAN LONGKIP KOTA SUBULUSSALAM**

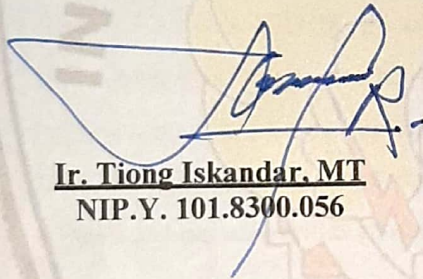
*Tugas Akhir Ini Telah Dipertahankan Di Depan Dosen Penguji Ujian Tugas Akhir Jenjang
Strata (S-1) Pada Tanggal ... September 2022 Dan Diterima Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Sipil S-1*

Disusun Oleh :

YUNI PREHATMI WIJAYANTI
1921902


Anggota Penguji :

Dosen Penguji I



Ir. Tiong Iskandar, MT
NIP.Y. 101.8300.056


Dosen Penguji II



Vega Aditama, ST., MT
NIP.P. 103.1900.559

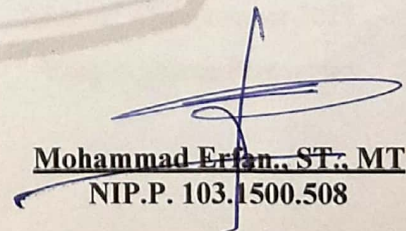
Disahkan Oleh :

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Dr. Yosimson P. Manaha, ST., MT
NIP.P. 103.0300.383

Sekretaris Program Studi



Mohammad Erfan, ST., MT
NIP.P. 103.1500.508

ABSTRAK

YUNI PREHATMI WIJAYANTI. Analisis *Value Engineering* Pada Proyek Jembatan Pelayangan Kecamatan Longkip Kota Subulussalam Aceh. (**Maranatha Wijayaningtyas, ST., M.MT., PhD dan Mohammad Erfan, ST., MT).**

Pada konstruksi sebuah jembatan struktur yang kuat dengan harga yang optimal adalah salah satu hal yang penting untuk mendapatkan perencanaan proyek yang efisien. Dengan menggunakan *value engineering* dapat memungkinkan tercapainya perencanaan proyek yang efisien. Pada proyek pembangunan jembatan pelayangan kecamatan longkip kota subulussalam konstruksi pekerjaan pelat lantai merupakan pekerjaan yang memiliki biaya kedua tertinggi sehingga memiliki kemungkinan untuk dilakukan *value engineering*.

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan penghematan biaya untuk pekerjaan pelat menggunakan *value engineering*. Plat lantai *existing* menggunakan plat tipe konvensional, alternatif yang terdapat untuk pilihan plat lantai jembatan adalah pelat tipe *full precast* dan plat tipe *half precast*.

Metode yang digunakan untuk pengambilan keputusan dalam penelitian ini menggunakan AHP (*Analitycal Hierarchy Process*) dengan *software Expert Choice*. Didapatkan hasil pelat tipe *full precast* yang memiliki bobot paling besar 0,498 dengan inkonsistensi sebesar 0,19. Untuk rincian bobot kriteria dari segi waktu penyelesaian *full precast* memiliki bobot paling besar yaitu 0,78 disusul dengan *half precast* dengan bobot 0,213 serta konvensional sebesar 0,079. Sedangkan nilai inkonsistensi-nya sebesar 0,13. Berdasarkan perbandingan tersebut didapatkan bahwa yang tertinggi adalah pelat full precast dan biaya konstruksi adalah Rp. 711,153,724.63., sehingga menghemat biaya desain awal sebesar Rp 141,634,877.40. Dapat dinyatakan bahwa pelat full precast merupakan alternatif yang terbaik.

Kata kunci: Penghematan Biaya, Waktu, Efisien

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yuni Prehatmi Wijayanti
NIM : 1921902
Program Studi : S-1 Teknik Sipil
Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan bahwa Tugas Akhir saya yang berjudul :

***“ANALISIS REKAYASA NILAI (VALUE ENGINEERING) PADA
PROYEK JEMBATAN PELAYANGAN KECAMATAN LONGKIP
KOTA SUBULUSSALAM”***

Adalah sebenar – benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam Naskah TUGAS AKHIR ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah TUGAS AKHIR ini dapat dibuktikan terdapat unsur – unsur PLAGIASI, saya bersedia TUGAS AKHIR ini digugurkan dan gelar akademik yang saya peroleh (SARJANA) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang – undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Malang, 03 September 2022

Yang membuat Pernyataan


60AKX052343184
YUNI PREHATMI WIJAYANTI


KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kepada Allah SWT atas berkah dan rahmat-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Analisis Rekayasa Nilai (*Value Engineering*) Pada Proyek Jembatan Pelayangan Kecamatan Longkip Kota Subulussalam” dengan tujuan untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan gelar strata satu (S-1) Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Nasional Malang. Dalam proses penyelesaian tugas akhir ini, penyusun mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Eng. Ir. Abraham Lomi, MSEE selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Dr. Ir. Hery Setyobudiarso, MSc selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan.
3. Dr. Yosimson P. Manaha, ST., MT selaku Kepala Prgram Studi Teknik Sipil S-1
4. Ir. Maranatha Wijayaningtyas, ST., M.MT., PhD selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir.
5. Mohammad Erfan, ST., MT selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir.
6. Kedua orang tua yang selalu memberikan dukungan dan do'a baik moril maupun materil.

Penyusun menyadari bahwa pada proposal tugas akhir ini masih banyak kekurangan maupun kesalahan, oleh karena itu penyusun mengharapkan saran, petunjuk, bimbingan, dan kritik yang bersifat membangun demi kelanjutan kami selanjutnya.

Malang, 26 Agustus 2022


Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR KEASLIAN TUGAS AKHIR	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Batasan Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terdahulu.....	5
2.2 Pengertian Rekayasa Nilai (Value Engineering)	8
2.2.1 Nilai	9
2.2.2 Biaya.....	10
2.2.3 Fungsi	11
2.3 AHP (<i>Analytical Hierarchy Process</i>).....	11
2.4 Prosedur AHP (<i>Analytical Hierarchy Process</i>)	12
2.5 Jembatan rangka (<i>truss bridge</i>).....	18
2.5.1 Pelat Lantai	18
2.5.1.1 Pelat Lantai Bondek	21
2.5.1.2 Pelat <i>Half Precast</i>	21
2.5.1.3 Pelat <i>Full Precast</i>	21
2.6 Identifikasi Biaya Tinggi	23

2.7 Rencana Kerja Rekayasa Nilai (<i>Value Engineering Job Plan</i>)	24
2.7.1 Tahap Informasi	25
2.7.2 Tahap Analisis Fungsi	27
2.7.3 Tahap Kreatif	27
2.7.4 Tahap Analisis	28
2.7.5 Tahap Pengembangan.....	28
2.7.6 Tahap Presentasi	29
2.8 <i>Expert Choice</i>	29
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	31
3.1 Deskripsi Objek Penelitian	31
3.2 Lokasi Penelitian	32
3.3 Objek Penelitian	33
3.4 Metode Penelitian.....	34
3.4.1 Jenis Data.....	34
3.4.2 Metode Pengumpulan Data.....	34
3.5 Analisis Data.....	35
3.6 Tahap Penelitian.....	35
3.6.1 Tahap Informasi	35
3.6.2 Tahap Analisis Fungsi	37
3.6.3 Tahap Spekulasi (Kreatif).....	38
3.6.4 Tahap Analisis	39
3.6.5 Tahap Penyajian dan Tindak Lanjut.....	40
3.7 Bagan Alir.....	41
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	42
4.1 Tahap Informasi	42
4.2 Analisis Fungsi Pekerjaan Struktur	45
4.3 Tahap Kreatif/Tahap Spekulasi.....	46
4.4 Tahap Analisis.....	47
4.4.1 Perhitungan Estimasi Biaya Pekerjaan Pelat.....	48
4.4.2 Perhitungan Estimasi Struktur Pekerjaan Pelat	58
4.4.3 Perhitungan Estimasi Waktu Pekerjaan Pelat.....	59
4.5 Analisis Value Engineering	63
4.6 Tahap Pengembangan.....	68
4.7 Tahap Rekomendasi	72
4.8 Pembahasan	73

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	75
5.1 Kesimpulan	75
5.2 Saran	75
DAFTAR PUSTAKA	77

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu Analisis <i>Value Engineering</i>	5
Tabel 2.2 Skala Penilaian dalam sistem pendukung keputusan.....	15
Tabel 2.3 Matriks Perbandingan Berpasangan	16
Tabel 2.4 Metode <i>Analytical Hierachy Process</i> untuk menentukan bobot	16
Tabel 2.5 Analisis Pengambilan Keputusan	17
Tabel 3. 1 <i>Breakdown</i> biaya.....	36
Tabel 3. 2 Form Analisis Fungsi	38
Tabel 3.3 Form Pengumpulan Alternatif Item Pekerjaan.....	38
Tabel 3.4 Matriks Perbandingan Berpasangan	39
Tabel 3.5 Analisa pengambilan Keputusan	39
Tabel 3.6 Form Tahap Penyajian dan Tindak lanjut	40
Tabel 4.1 Informasi Umum dan Kriteria Desain Pekerjaan Pelat	42
Tabel 4.2 Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya Proyek	43
Tabel 4.3 <i>Breakdown</i> Pada Pekerjaan Struktur.....	43
Tabel 4.4 Analisis Fungsi Pekerjaan Pelat	45
Tabel 4.5 Membuat 1 m ³ Beton Mutu f'c 30 Mpa.....	46
Tabel 4. 6 Pengumpulan Alternatif	47
Tabel 4.7 Membuat 1 m ³ Beton Mutu f'c 30 Mpa.....	47
Tabel 4.8 Harga Satuan Pekerjaan Pelat.....	48
Tabel 4.9 Harga Satuan Beton Bertulang 1 m ³ pelat lantai <i>existing</i>	50
Tabel 4.10 Biaya Pekerjaan Pelat <i>Existing</i>	50
Tabel 4.11. Membuat 1 m ³ beton f'c 30 mpa <i>precast</i>	51
Tabel 4.12. Perbandingan Harga <i>Existing</i> dengan Pekerjaan Pelat Alternatif 1 dan Alternatif 2	56
Tabel 4.13. Rekapitulasi dan Normalisasi Biaya	57
Tabel 4.14 Perbandingan Tegangan Struktur Pelat Jembatan	58
Tabel 4. 15. Rekapitulasi dan Normalisasi Kekuatan Struktur	59
Tabel 4. 16. Waktu Pelaksanaan Pembuatan Pelat Konvensional	60

Tabel 4. 17 Waktu Pelaksanaan Pembuatan Pelat <i>Full Precast</i> Untuk Pelat Jembatan..	60
Tabel 4. 18. Waktu Pelaksanaan Pembuatan Pelat <i>Half Precast</i> Untuk Pelat Jembatan	61
Tabel 4. 19. Perbandingan Waktu Struktur Pelat	61
Tabel 4.20 Tabel Rata-rata Geometrik Pelat.....	66
Tabel 4.21. Matriks Perbandingan Berpasangan Antar Kriteria Pelat	67
Tabel 4.22. Tabel Bobot Kriteria Pekerjaan Pelat Lantai Jembatan	67
Tabel 4.23 Tabel Matriks Gabungan (Kriteria dan Alternatif) Pekerjaan Pelat Lantai	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Metode <i>Analytical Hierarchy Process</i>	13
Gambar 2.2 Tipe - Tipe Jembatan Rangka	18
Gambar 2.3 Grafik Hukum Distribusi Pareto	26
Gambar 3.1 Lokasi penelitian	33
Gambar 3.2 Objek Penelitian	33
Gambar 3.3 Grafik Hukum Distribusi Pareto	37
Gambar 3.4 Bagan Alir Penelitian	41
Gambar 4.1 Grafik Pareto Pekerjaan Struktur	45
Gambar 4.2 Grafik Perbandingan Biaya Pekerjaan Pelat	57
Gambar 4.3 Hierarki Kriteria Pelat	64
Gambar 4.4 Persentase Jumlah Responden Berdasarkan Tingkat Pendidikan	65
Gambar 4.5 Persentase Jumlah Responden Berdasarkan Pekerjaan	65
Gambar 4. 6. Persentase Jumlah Responden Berdasarkan Lama Pengalaman Kerja ...	66
Gambar 4.7. Alternatif Terpilih	68
Gambar 4.8. Kriteria Dominan	69
Gambar 4.9. Kriteria Waktu Penyelesaian	69
Gambar 4.10. Kriteria Biaya Pelaksanaan	70
Gambar 4. 11. Kriteria Ketersediaan Alat	70
Gambar 4. 12. Kriteria Metode Pelaksanaan	71
Gambar 4.13. Kriteria Keawetan	71
Gambar 4.14. Kriteria Ketersediaan Bahan	72