

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Wilibrodus A. Lama

NPM : 15110024

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Tugas Akhir : Penerapan Value Engineering Pada Jembatan Wae  
Pesi Hulu Di Flores Nusa Tenggara Timur

Menyatakan bahwa pekerjaan penulisan Tugas Akhir ini sungguh-sungguh saya kerjakan sendiri. Penulisan ini tidak mengandung unsur plagiat, pemuatan karya orang lain untuk kepentingan saya sendiri secara sengaja ataupun tidak sengaja.

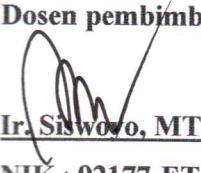
Bila kemudian hari terdapat bukti kuat atas dugaan atau fakta adanya ketidaksesuaian dengan pernyataan yang saya buat, maka saya bersedia diproses oleh tim fakultas yang bertugas untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi seberat-beratnya.

Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran saya sendiri dan tidak atas tekanan ataupun pemaksaan dari pihak manapun demi menegakan peraturan pada bidang akademik.

Surabaya, Juli 2019

Mengetahui :

Dosen pembimbing

  
Ir. Siswovo, MT

NIK : 92177-ET



Wilibrodus A. Lama

NPM : 15110024

**LEMBAR PENGESAHAN**

Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat  
memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST.)  
di Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

Oleh:  
**Wilibrodus A. Lama**  
**NPM: 15.11.0024**

Tanggal Ujian : ..10.... Juli 2019

Disetujui Oleh :  
Dosen Pembimbing,

  
**Ir. Siswoyo, MT**  
NIP/NIK : 92177 - ET

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Teknik,

Ketua Program Studi Teknik Sipil,

  
**Johan Paing H.W, ST., MT**  
NIP/NIK : 196903102005011002

  
**Dr. Ir. Soebagio, MT**  
NIP/NIK : 94249 - ET

## LEMBAR PENGESAHAN REVISI

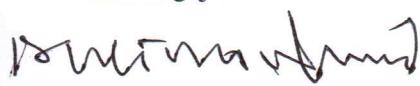
Judul : Penerapan *Value Engineering* Pada Jembatan Wae Pesi Hulu  
Di Flores Nusa Tenggara Timur  
Nama : Wilibrodus A. Lama  
NPM : 15110024

### TELAH DIREVISI

Tanggal Ujian : ..10... Juli ...2019...

Disetujui oleh :

Dosen Penguji 1



Dosen Penguji 2



Dr. Ir. H. Miftahul Huda, MM

Ir. Soepriyono, MT

NIP/NIK : 196012101991031002

NIP/NIK:195803141989031002

Dosen Pembimbing



Ir. Siswoyo, MT

NIK : 92177-ET

## **TUGAS AKHIR**

# **PENERAPAN VALUE ENGINEERING PADA JEMBATAN WAE PESI HULU DI FLORES NUSA TENGGARA TIMUR**



**OLEH,  
WILIBRODUS A. LAMA  
15110024**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS WIJAYA KUSUMA SURABAYA  
SURABAYA  
2019**

## **SURAT PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Wilibrodus A. Lama

NPM : 15110024

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Tugas Akhir : Penerapan *Value Engineering* Pada Jembatan Wae  
Pesi Hulu Di Flores Nusa Tenggara Timur

Menyatakan bahwa pekerjaan penulisan Tugas Akhir ini sungguh-sungguh saya kerjakan sendiri. Penulisan ini tidak mengandung unsur plagiat, pemuatan karya orang lain untuk kepentingan saya sendiri secara sengaja ataupun tidak sengaja.

Bila kemudian hari terdapat bukti kuat atas dugaan atau fakta adanya ketidaksesuaian dengan pernyataan yang saya buat, maka saya bersedia diproses oleh tim fakultas yang bertugas untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi seberat-beratnya.

Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran saya sendiri dan tidak atas tekanan ataupun pemaksaan dari pihak manapun demi menegakan peraturan pada bidang akademik.

Surabaya, Juli 2019

Mengetahui :

Saya Yang

**Dosen pembimbing**

Menyatakan

**Ir. Siswoyo, MT**

**Wilibrodus A. Lama**

**NIK : 92177-ET**

**NPM : 15110024**

## **LEMBAR PENGESAHAN**

**Tugas Akhir ini disususn untuk memenuhi salah satu syarat  
memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST) di Universitas Wijaya  
Kusuma Surabaya**

Oleh :

Wilibrodus A. Lama

NPM : 15110024

Tanggal Ujian : .....

Disetujui oleh :

Dosen Pembimbing

**Ir. Siswoyo, MT**

**NIK : 92177-ET**

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi Teknik Sipil

**Johan Paing H.W, ST, MT**

**NIP/NIK:196903102005021002**

**Dr. Ir. Soebagio, MT**

**NIP : 19601210199103100**

## **LEMBAR PENGESAHAN REVISI**

Judul : Penerapan *Value Engineering* Pada Jembatan Wae Pesi Hulu

Di Flores Nusa Tenggara Timur

Nama : Wilibrodus A. Lama

NPM : 15110024

### **TELAH DIREVISI**

Tanggal Ujian : .....

Disetujui oleh :

Dosen Penguji 1

Dosen Penguji 2

**Dr. Ir. H. Miftahul Huda, MM**

**Ir. Soepriyono, MT**

**NIP/NIK : 196012101991031002**

**NIP/NIK:196012101991031002**

Dosen Pembimbing

**Ir. Siswoyo, MT**

**NIK : 92177-ET**

# **PENERAPAN VALUE ENGINEERING PADA JEMBATAN WAE PESI HULU DI FLORES NUSA TENGGARA TIMUR**

<b>Nama Mahasiswa</b>	<b>:</b> Wilibrodus A. Lama
<b>NPM</b>	<b>:</b> 15110024
<b>Jurusan</b>	<b>:</b> Tekniki Sipil FT-UWKS
<b>Dosen Pembimbing</b>	<b>:</b> Ir. Siswoyo, MT

## **ABSTRAK**

Pada proyek pembangunan jembatan Wae Pesi Hulu di Manggarai NTT, terdapat masalah-masalah yang dihadapi seperti penggunaan material yang kurang efisien yang menyebabkan pemborosan biaya. Untuk itu diperlukan suatu cara untuk mengatasi masalah tersebut. Atas dasar hal ini dipilih suatu cara yaitu dengan menerapkan Rekayasa Nilai (Value Engineering).

Tujuannya adalah untuk dapat dilakukan penghematan biaya tanpa mengurangi mutu atau kualitas serta fungsi bangunan dan anggaran biaya dapat digunakan secara optimal dan efisien. Dalam hal ini pekerjaan yang akan dilakukan Rekayasa Nilai adalah pekerjaan struktur atas jembatan pada bentang 50 meter. Analisa ini menggunakan tahap-tahap rencana Rekayasa Nilai, yaitu tahap informasi, tahap kreatif, tahap analisa dimana menggunakan metode AHP (Analytic Hierarchy Process) dan tahap rekomendasi. Berdasarkan hasil analisis Rekayasa Nilai pada proyek jembatan Wae Pesi Hulu, didapatkan penghematan biaya pada 1 (satu) alternatif yaitu alternatif penggunaan beton V prategang (A3) dengan total penghematan biaya Rp. 509.049.505,89 dari biaya sebelumnya Rp. 2.733.478.327,49 Menjadi Rp. 2.224.428.821,60 atau menghasilkan penghematan sebesar 18,5 % dari biaya sebelumnya.

Kata kunci : rekayasa nilai, proyek jembatan, penghematan.

**THE APPLICATION OF VALUE ENGINEERING AT  
WAE PESI HULU BRIDGE IN FLORES NUSA  
TENGGARA TIMUR**

<b>Student name</b>	<b>:</b> Wilibrodus A. Lama
<b>NPM</b>	<b>:</b> 15110024
<b>Department</b>	<b>:</b> Tekniki Sipil FT-UWKS
<b>Supervisor</b>	<b>:</b> Ir. Siswoyo, MT

**ABSTRACT**

*On the bridge construction project Wae Pesi Hulu in Manggarai NTT, there are problems encountered such as the use of wasteful materials and, causing waste of money. For this reason, we need a way to overcome this problem. On this basis a method is chosen, namely by applying Value Engineering. The goal is to be able to save costs without reducing the quality or quality and function of the building and the budget can be used optimally and efficiently. In this case the work to be carried out by Value Engineering is the structural work of a bridge at a span of 50 meters. This analysis uses the Value Engineering plan stages, namely the information stage, the creative stage, the analysis phase where using the AHP (Analytic Hierarchy Process) method and the recommendation stage. Based on the results of the Value Engineering analysis on the Wae Pesi Hulu bridge project, obtained cost savings in 1 (one) alternative, namely an alternative to using V prestressed concrete (A3) with a total cost savings of Rp. 509,049,505.89 from the previous fee of Rp. 2,733,478,327.49 Become Rp. 2,224,428,821.60 or generate savings of 18.5% from the previous costs.*

*Keywords:* value engineering, bridge projects, savings.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan rahmat serta berkatnya-Nya sehingga penulis berhasil menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “*Penerapan Value Engineering Pada Jembatan Wae Pesi Hulu Di Flores Nusa Tenggara Timur*”. Penyusunan Tugas Akhir ini dimaksudkan untuk memenuhi syarat kelulusan program studi Sarjana Strata-1 Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.

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

1. Johan Paing H.W, ST, MT. Dekan Fakultas Teknik Universitas Wijaya Kusuma Surabaya
2. Dr. Ir. Soebagio, MT. Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Wijaya Kusuma Surabaya
3. Ir. Siswoyo, MT dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan hingga selesainya penyusunan Tugas Akhir ini.

4. Dr. Ir. H. Miftahul Huda, MM dan Ir. Soepriyono, MT selaku dosen penguji, yang juga memberikan masukan berarti untuk penyelesaian Tugas Akhir ini.
5. Seluruh dosen serta staf karyawan Fakultas Teknik Universitas Wijaya Kusuma Surabaya
6. Bapak dan ibu yang telah membesar, menyayangi, mendidik serta memberikan dukungan, dan juga semua anggota keluarga yang berada jauh di Manggarai yang telah memberi semangat dalam pendidikan dan kehidupan yang indah. Terima kasih atas doa-doanya selama ini.
7. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun penulis harapkan demi kesempurnaan Tugas Akhir ini ini. Akhirnya penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

Surabaya, Juli 2019

Wilibrodus A. Lama

NPM : 15110024

## DAFTAR ISI

	Halaman
Cover.....	i
Surat Pernyataan .....	ii
Lembar Pengesahan .....	iii
Lembar Pengesahan Revisi .....	iv
Abstrak .....	v
Kata Pengantar.....	vii
Daftar isi .....	ix
Daftar Gambar.....	xii
Daftar Tabel.....	xiii
<b>BAB 1 PENDAHULUAN.....</b>	<b>1.</b>
1.1 Latar Belakang .....	1.
1.2 Identifikasi masalah.....	5.
1.3 Batasan Masalah.....	5.
1.4 Rumusan Masalah.....	5.
1.5 Tujuan Penelitian.....	6.
1.6 Manfaat Penelitian.....	7.
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>8.</b>
2.2 Pengertian Rekayasa Nilai.....	8.
2.2.1 Biaya, Fungsi dan Nilai .....	10.
2.2.2 Elemen utama dari Rekayasa Nilai.....	11.
2.2.3 Sebab –sebab biaya yang tidak dipelukan .....	16.

2.3 Data Penelitian .....	20.
2.4 Rencana Kerja Dalam Rekaya nilai.....	21.
2.4.1 Komponen-Komponen Utama Yang Perlu Mendapatkan Perhatian Dalam Merencanakan Dan Mengembangkan Proyek. ....	22.
2.5 Metode <i>Analitycal Hierarchy Process (AHP)</i> .....	24.
<b>BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	28.
3.1 Objek Penelitian.....	28.
3.2 Data Penelitian.....	28.
3.3 Proses Penelitian.....	31.
3.3.1 Tahap Informasi .....	31.
3.3.2 Tahap kreatif.....	33.
3.3.3 Tahap Analisa.....	34.
3.3.4 Tahap Rekomendasi .....	34.
<b>BAB 4 ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN.....</b>	35.
4.1 Tahap Informasi. .....	35.
4.1.1 Pengumpulan Data .....	35.
4.1.1.1 Data Umum Proyek .....	36.
4.2. Penerapan Rekayasa Nilai .....	39.
4.2.1 Pemilihan Item Pekerjaan.....	39.
4.2.2 Identifikasi biaya pekerjaan yang paling tinggi.....	39.
4.3 Tahap Kreatif.....	45.
4.4 Tahap Analisa.....	47.
4.4.1 Analisa Keuntungan dan Kerugian.....	47.
4.4.2 Analisa Biaya Siklus Hidup Proyek ( <i>Life Cycle Cost</i> ) .....	55.

4.5 <i>Analytic Hierarki Process (AHP)</i> .....	59.
4.5.1. Pengumpulan data .....	60.
4.5.2 Tahap Pengolahan Data.....	66.
4.7 Tahap Rekomendasi .....	86.
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>88.</b>
5.1 Kesimpulan.....	88.
5.2 Saran.....	89.
Daftar Pustaka.....	90
Lampiran.....	92

## **DAFTAR GAMBAR**

	Halaman
Gambar 1.1. Letak jembatan wae pesi Hulu.....	7
Gambar 3.2. Diagram alur penelitian .....	30
Gambar 3.3. Contoh grafik pareto.....	32
Gambar 4.1 Diagram pareto.....	44
Gambar 4.2 Pengolahan data <i>expert choice</i> .....	78
Gambar 4.3 Pengolahan data alternatif pada biaya.....	81
Gambar 4.4 Pengolahan data alternatif pada kekuatan.....	81
Gambar 4.5 Pengolahan data alternatif pada waktu penyelesaian.....	82
Gambar 4.6 Pengolahan data alternatif pada biaya perawatan.....	82
Gambar 4.7 Pengolahan data alternatif pada biaya perawatan.....	83
Gambar 4.8 Pengolahan data alternatif pada estetika.....	83
Gambar 4.9 Hasil akhir pengolahan data.....	84

## **DAFTAR TABEL**

	Halaman
Tabel 2.1 Penentuan lebar lajur .....	10
Tabel 2.2 contoh presentase biaya.....	17
Tabel 2.3. Mtriks perbandingan.....	25
Tabel 2.4 Skala komparasi.....	26
Tabel 2.5 Nilai indeks random.....	27
Tabel 4.1 Rencana Anggaran Biaya.....	37
Tabel 4.2 <i>Breakdown Cost</i> .....	40
Tabel 4.3 Analisa <i>cost and worth</i> .....	42
Tabel 4.4 Tahap kreatif pada pada pekerjaan struktur jembatan.....	46
Tabel 4.5 Skala penilaian pemberian bobot.....	49
Tabel 4.6 Lembar kerja analisa.....	51
Tabel 4.7 Pemberian ranking pada alternatif.....	53
Tabel 4.8 Hasil ranking.....	55
Tabel 4.9 Analisa biaya daur hidup.....	57
Tabel 4.10 Hasil ranking analisa siklus hidup.....	59
Tabel 4.11 Hasil kuesioner perbandingan kriteria.....	62
Tabel 4.12 Hasil kuesioner perbandingan alternatif dengan biaya.....	64
Tabel 4.13 Hasil kuesioner alternatif dengan kekuatan struktur.....	64
Tabel 4.14 Hasil kuesioner alternatif dengan waktu pelaksanaan.....	65
Tabel 4.15 Hasil kuesioner alternatif dengan perawatan.....	65
Tabel 4.16 Hasil kuesioner alternatif dengan metode pelaksanaan....	66
Tabel 4.17 Hasil kuesioner alternatif dengan estetika.....	66

Tabel 4.18 Matriks <i>pairwise comparation</i> .....	67
Tabel 4.19 Matriks perbandingan alternatif pada biaya.....	70
Tabel 4.20 Matriks perbandingan alternatif pada kekuatan.....	71
Tabel 4.21 Matriks perbandingan alternatif pada waktu pelaksanaan..	72
Tabel 4.22 Matriks perbandingan alternatif pada biaya perawatan.....	73
Tabel 4.23 Matriks perbandingan alternatif pada metode pelaksanaan..	74
Tabel 4.24 Matriks perbandingan alternatif pada estetika.....	75
Tabel 4.25 Sintesa penilaian matriks global.....	76
Tabel 4.26 Hasil pengolahan data untuk tingkat alternatif.....	80
Tabel 4.27 Ranking pemilihan alternatif.....	85
Tabel 4.28 Rekomendasi.....	87

