

TUGAS AKHIR

NOMOR: 1743/WM/FT.S/SKR/2024

PENERAPAN *VALUE ENGINEERING* PADA ELEMEN BANGUNAN GEDUNG



**DISUSUN OLEH :
GODELFRIDUS SERAN**

**NOMOR INDUK MAHASISWA:
211 19 055**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA
KUPANG
2024**

LEMBARAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

NOMOR: 1743/WM/FT.S/SKR/2024

**PENERAPAN *VALUE ENGINEERING* PADA ELEMEN
BANGUNAN GEDUNG**

DISUSUN OLEH :

GODELFRIDUS SERAN

NOMOR INDUK MAHASISWA:

211 19 055

DIPERIKSA OLEH :

PEMBIMBING 1

PEMBIMBING 2

GREGOGIUS PAUS USBOKO, ST., MT
NIDN: 15 2505 9201

AGUSTINUS H. PATIRAJA, ST., MT
NIDN: 08 0208 9001

DISETUJUI OLEH :

**KETUA PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL - FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA KUPANG**



STEPHANUS OLA DEMON, ST., MT
NIDN: 08 0909 7401

DISAHKAN OLEH :

**DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA**



Dr. DON GASPAREN DA COSTA, ST., MT
NIDN: 08 2003 6801

LEMBARAN PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

NOMOR : 1743/WM/FT.S/SKR/2024

**PENERAPAN *VALUE ENGINEERING* PADA ELEMEN
BANGUNAN GEDUNG**

DISUSUN OLEH :
GODELFRIDUS SERAN
NOMOR INDUK MAHASISWA:
211 19 055

DIPERIKSA OLEH :


PENGUJI 1

PENGUJI 2


KRISANTOS RIA BELA, ST., MT
NIDN: 15 2505 9301


ENGELBERTHA N. BRIA SERAN, ST., MT
NIDN: 15 0711 8501

PENGUJI 3


GREGOGIUS PAUS USBOKO, ST., MT
NIDN: 15 2505 9201

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Godelfridus Seran

NIM : 21119055

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Sipil

Dengan ini menyatakan bahwa karya tulis (SKRIPSI) dengan judul :

PENERAPAN *VALUE ENGINEERING* PADA ELEMEN BANGUNAN GEDUNG, adalah benar ditulis berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, yang dibimbing oleh Bapak Gregorius Paus Usboko, ST.,MT sebagai pembimbing I dan Bapak Agustinus H. Pattiraja, ST.,MT sebagai pembimbing II.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari dalam penulisan ini ditemukan adanya penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universita Katolik Widya Mandira Kupang.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan pihak manapun.

Kupang, Mei 2024

Godelfridus Seran
21119055

MOTO

“Kedewasaan dan Kebahagiaan dibangun diatas Penderitaan”

**“Tetapi Kamu ini, Kuatkanlah Hatimu, Jangan Lemah Semangatmu, karena Ada Upah
bagi Usahamu!”
(2 Taw 15:7)**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini dipersembahkan Kepada :

Kedua orang tua tercinta Bapak Daniel Bria dan Mama Kristina Seuk, yang selalu dengan bersusah payah membiayai studi dan tidak pernah lelah mendoakan segala yang terbaik untuk anak-anaknya. Kepada saudara terkasih kakak Erwin Nahak, Valen Nahak, adik Lord Andi, Charles Nahak, Gerson Nahak, Jhon Leki, Irene Rika, Vini Luruk, dan Novi Mendonca serta semua keluarga besar yang selalu mendukung dan memotivasi untuk selalu berdoa dan semangat.

KATA PENGANTAR

Puji syukur Kehadirat Tuhan Yang Maha Esa Karena atas berkat dan rahmat-Nya sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan judul " Penerapan *Value Engineering* Pada Elemen Bangunan Gedung dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mengerjakan skripsi pada program Strata-1, Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.

Penulis menyadari dalam penyusunan Skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan dan penyusunan proposal skripsi ini tidak akan selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak. Karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Pater Dr.Philipus Tule, SVD selaku Rektor Universitas Katolik Widya Mandira Kupang, yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas untuk dapat menyelesaikan pendidikan di Program Studi Manajemen Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
2. Bapak Dr. Don Gaspar N. Dacosta ST., MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira yang telah membimbing dan memberikan perhatian, dukungan, motivasi serta pelayanan administrasi akademik selama kuliah di Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
3. Bapak Stephanus Ola Demon ST., MT dan Ibu Christiani C. Manubulu, ST., M.Eng selaku Ketua Program Studi dan Sekretaris Program Studi Teknik Sipil yang telah memberikan kesempatan, pelayanan administrasi akademik selama mengikuti kuliah, meluangkan waktu, tenaga dan masukan serta perbaikan yang sangat membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak Gregorius Paus Usboko, ST., MT selaku Dosen Pembimbing 1 yang dengan setia membimbing dan memberikan arahan, mengorbankan waktu, tenaga dan pikiran yang berharga, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
5. Bapak Agustinus H. Pattiraja ST., MT selaku Dosen pembimbing 2 yang juga dengan setia membimbing dan memberikan arahan, waktu, tenaga dan pikiran yang berharga, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
6. Seluruh Dosen Pengajar pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang, yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan serta bimbingan selama mengikuti perkuliahan baik di dalam kelas maupun di luar kelas.

7. Seluruh Staf Tata Usaha Fakultas Teknik yang telah memberikan bantuan selama perkuliahan dan dalam segala urusan administrasi.
8. Kedua orang tua Bapak Daniel Bria dan Ibu Kristina Seuk yang selalu memberikan semangat, dukungan doa, spiritual dan materi dalam penyelesaian skripsi ini.
9. Teman-teman seperjuangan Teknik Sipil angkatan 2019 yang telah membantu dan memberikan dukungan dengan caranya masing-masing dalam penyusunan skripsi ini.
10. Semua pihak yang telah memberi dukungan secara langsung maupun tidak langsung selama penyusunan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Akhir kata, penulis mengharapkan semoga penelitian tugas akhir ini dapat bermanfaat dengan baik dan menambah wawasan bagi para pembaca.

Kupang, Mei 2024

Penulis

ABSTRACT

The formulation of the problem in this research is : What are the alternatives and criteria used to replace the initial design with the selected material? What is the comparison of the initial design costs with the alternative costs after implementation, Value Engineering on the development project, Job Training Center? How much cost savings can be obtained from analysis, Value Engineering on the building elements of the Job Training Center? The aim of this research to find out what alternatives and materials are used to replace the design, first with the material chosen to find out the cost content of the design, first with alternative costs that have been analyzed. Value Engineering on the Job Training Center construction project, and to calculate how much cost savings can be obtained from Value Engineering analysis on the Job Training Center building elements.

The research method used in the research is descriptive quantitative, sources data used namely literature studies, as well as data collection techniques used in research are primary data and secondary data.

The result of the Value Engineering analysis on the Job Training Center (BLK) Construction project by reviewing the stair building elements show the alternatives and criteria used to replace the initial design with recovered materials, namely alternative 2 with the materials chosen being WF steel as beams and stair plates, iron galvanized hollow, 80 mm x 40 mm and galvanized hollow iron 40 mm x 40 mm as steps, steel and galvanized hollow iron 80 mm x 40 mm and hollow iron 40 mm x 40 mm as steps, konweed is used as a substitute, ceramics and the stair railing uses 40 mm x 40 mm hollow iron and large rams as a substitute for tempered glass. Comparison of initial design costs with alternative cost after implementation, value engineering for construction, hall, training and work projects, namely initial design costs of IDR 113.453.191,49 while the cost of the alternative chairman chosen was IDR 54.954.870,83. Savings from LCC calculations on stair building element work amounting to IDR 58.498.320,66 or 51.56% and design costs beginning.

Keywords : Value Engineering, Life Cycle Cost, Analytical Hierarchy Process.

ABSTRAK

Rumusan masalah dalam penelitian ini yakni : Bagaimana Menentukan Alternatif Desain, Kriteria dan Material yang akan digunakan untuk mengganti desain awal? Berapa perbandingan biaya desain awal dengan biaya alternatif yang setelah dilakukan *Value Engineering* pada proyek pembangunan Balai Latihan Kerja? Berapa besar penghematan biaya yang diperoleh dari analisis *Value Engineering* pada elemen bangunan Balai Latihan Kerja? Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui apa saja alternatif dan kriteria yang digunakan untuk mengganti desain awal dengan material yang dipilih, untuk mengetahui perbandingan biaya desain awal dengan biaya alternatif yang telah dilakukan analisis *Value Engineering* pada proyek pembangunan Balai Latihan Kerja, dan untuk menghitung berapa besar penghematan biaya yang diperoleh dari analisis *Value Engineering* pada elemen bangunan Balai Latihan Kerja.

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif, sumber data yang digunakan yaitu studi literatur, serta teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder,

Hasil analisis *Value Engineering* pada proyek Pembangunan Balai Latihan Kerja (BLK) dengan meninjau pada elemen bangunan tangga menunjukkan alternatif dan kriteria yang digunakan untuk mengganti desain awal dengan material yang dipilih yakni alternatif 2 dengan material yang dipilih adalah : baja wf sebagai balok dan plat tangga, besi hollow galvanis 80 mm x 40 mm dan besi hollow galvanis 40 mm x 40 mm sebagai rangka anak tangga , baja wf, besi hollow galvanis 80 mm x 40 mm dan besi hollow 40 mm x40 mm sebagai rangka, konwood digunakan sebagai pengganti keramik dan railing tangga menggunakan besi hollow 40 mm x 40 mm dan besi ram (jaring) sebagai pengganti kaca tempered. Perbandingan biaya desain awal dengan biaya alternatif yang setelah dilakukan *value engineering* pada proyek pembangunan balai latihan kerja yakni biaya desain awal sebesar Rp 113.453.191,49 sedangkan biaya alternatif kedua yang dipilih yakni sebesar **Rp 62.481.065,61**. Penghematan dari perhitungan LCC pada pekerjaan elemen bangunan tangga sebesar Rp 50.972.125,88 atau sebesar 44.93 % dari biaya desain awal.

Kata Kunci : *Value Engineering, Life Cycle Cost, Analytical Hierarchy Proses.*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL

LEMBARAN PENGESAHAN	i
LEMBARAN PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	iii
MOTO DAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix

BAB I PENDAHULUAN

10.1. Latar Belakang	I-1
10.2. Rumusan Masalah	I-3
10.3. Tujuan Penelitian	I-3
10.4. Manfaat Penelitian	I-4
10.5. Batasan Masalah	I-4
10.6. Keterkaitan dengan Penelitian Terdahulu	I-5

BAB II LANDASAN TEORI

2.1. Umum	II-1
2.1.1. Definisi Optimalisasi	II-2
2.1.2. Definisi <i>Value Engineering</i> (Rekayasa Nilai)	II-2
2.1.3. Definisi Tujuan <i>Value Engineering</i>	II-4
2.1.4. Definisi Manfaat <i>Value Engineering</i>	II-5
2.1.5. Definisi Value (Nilai)	II-6

2.1.6. Definisi Cost (Biaya)	I-7
2.1.7. Fungsi <i>Value Engineering</i>	II-8
2.2. Konsep Penerapan <i>Value Engineering</i>	II-9
2.3. Proses <i>Value Engineering</i>	II-11
2.4. Metode yang digunakan dalam Penelitian <i>Value Engineering</i>	II-11
2.4.1. Metode <i>Life Cycle Cost</i> (LCC)	II-11
2.4.2. <i>Analytical Hierarchy Proses</i> (AHP).....	II-13
2.5. Waktu Penerapan <i>Value Engineering</i>	II-14
2.6. Rencana dan Tahap Kerja <i>Value Engineering</i>	II-16
2.6.1 Tahap Informasi atau Pengumpulan Data.....	II-17
2.6.2 Tahap Kreatif.....	II-24
2.6.3 Tahap Analisa	II-27
2.6.4 Tahap Rekomendasi	II-31

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Tahap Persiapan	III-2
3.2 Tahap Identifikasi	III-2
3.2.1 Objek Penelitian.....	III-2
3.2.2 Identifikasi Masalah.....	III-3
3.3 Studi Literatur	III-3
3.4 Teknik Pengumpulan Data	III-3
3.4.1 Data Primer	III-3
3.4.2 Data Sekunder	III-3
3.5 Analisis Data	III-4
3.5.1 Tahap Informasi.....	III-4
3.5.2 Tahap Kreatif	III-4
3.5.3 Tahap Analisis	III-4
3.5.4 Tahap Rekomendasi	III-5
3.6 Hasil dan Pembahasan.....	III-5
3.7 Kesimpulan dan Saran.....	III-5

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Tahap Informasi	V-1
4.1.1 Biodata Proyek	IV-1
4.1.2 Data Proyek.....	IV-1
4.1.3 Identifikasi Biaya	IV-3
4.1.4 Identifikasi Biaya Tinggi.....	IV-4
4.1.5 Analisa Fungsi.....	IV-8
4.1.6 <i>Function Analysis System Technique (FAST)</i>	IV-10
4.2 Tahap Kreatif	IV-11
4.2.1 Alternatif Desain	IV-12
4.2.2 Evaluasi Alternatif.....	IV-12
4.3 Tahap Analisa.....	IV-14
4.3.1 <i>Life Cycle Cost (LCC)</i>	IV-14
4.3.1.1 Alternatif 1	IV-16
4.3.1.2 Alternatif 2	IV-23
4.3.1.3 Alternatif 3	IV-30
4.3.1.4 Alternatif 4	IV-37
4.3.1.5 Analisa Pemilihan Alternatif Berdasarkan Biaya	IV-44
4.3.2 <i>Analytical Hierarchy Process (AHP)</i>	IV-45
4.3.2.1 Konsistensi <i>Analytical Hierarchy Process (AHP)</i>	IV-47
4.3.2.2 <i>Pairwise Comparison</i>	IV-48
4.3.3 <i>Global Priority Value of Alternatives</i>	IV-53
4.4 Tahap Rekomendasi	IV-54
4.4.1 <i>Reporting</i>	IV-54

BAB V SARAN DAN KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan	V-1
5.2 Saran	V-2

DAFTAR PUSTAKA	x
-----------------------------	----------

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Keterkaitan Dengan Penelitian Terdahulu	I-5
Tabel 2.1 Rencana Kerja <i>Value Engineering</i>	II-16
Tabel 2.2 <i>Breakdown Cost Model</i>	II-17
Tabel 2.3 Perhitungan Distribusi Pareto	II-18
Tabel 2.4 Analisa Fungsi	II-21
Tabel 2.5 Pengumpulan Alternatif-alternatif	II-24
Tabel 2.6 Tahap Rekomendasi	II-29
Tabel 4.1 Perhitungan RAB Tangga Latihan Kerja (BLK)	IV-3
Tabel 4.2 <i>Cost Model</i> Elemen Tangga Per Komponen	IV-5
Tabel 4.3 <i>Brekdown Analisis Cost</i> Biaya Tertinggi ke Terendah	IV-5
Tabel 4.4 Analisis Pareto.....	IV-6
Tabel 4.5 Perbandingan Fungsi Dasar Elemen Bangunan Tangga.....	IV-8
Tabel 4.6 Perbandingan <i>Cost</i> dan <i>Worth</i>	IV-9
Tabel 4.7 Perbandingan Fungsi Dasar dab Perbandingan cost dan worth.....	IV-9
Tabel 4.8 Evaluasi Alternatif	IV-11
Tabel 4.9 Suku Bunga Deposito (2023)	IV-13
Tabel 4.10 Biaya Konstruksi Alternatif 1	IV-14
Tabel 4.11 Total Perhitungan Alternatif 1.....	IV-20
Tabel 4.12 Biaya Konstruksi Alternatif 2	IV-21
Tabel 4.13 Total Perhitungan Alternatif 2.....	IV-27
Tabel 4.14 Biaya Konstruksi Alternatif 3	IV-28
Tabel 4.15 Total Perhitungan Alternatif 3.....	IV-34

Tabel 4.16 Biaya Konstruksi Alternatif 4	V-35
Tabel 4.17 Total Perhitungan Alternatif 4.....	IV-41
Tabel 4.18 Pembobotan Kriteria Berdasarkan Alternatif	IV-45
Tabel 4.19 Pembobotan Alternatif Tangga Berdasarkan Kriteria Estetika	IV-46
Tabel 4.20 Normalisasi Pembobotan Alternatif Tangga Berdasarkan Kriteria Estetika.....	IV-47
Tabel 4.21 Pembobotan Alternatif Tangga Berdasarkan Kriteria Kekuatan	IV-47
Tabel 4.22 Normalisasi Pembobotan Alternatif Tangga Berdasarkan Kriteria Kukuatan	IV-48
Tabel 4.23 Pembobotan Alternatif Tangga Berdasarkan Kenyamanan	IV-48
Tabel 4.24 Normalisasi Pembobotan Alternatif tangga Berdasarkan Kriteria Kenyamanan	IV-49
Tabel 4.25 Pembobotan Alternatif Tangga Berdasarkan Kriteria Kemudahan Pekerjaan	IV-49
Tabel 4.26 Normalisasi Pembobotan Alternatif Tangga Berdasarkan Kriteria Kemudahan Pekerjaan	IV-50
Tabel 4.27 <i>Overall Priority Matrix</i>	IV-50
Tabel 4.28 Kombinasi Hasil AHP dan LCC	IV-52
Tabel 4.29 Rekomendasi Alternatif	IV-53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Hukum distribusi Pareto (ICDP,1985).....	I-21
Gambar 2.2 Hierarki AHP.....	V-30
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	III-1
Gambar 4.1 Potongan 1	IV-2
Gambar 4.2 Potongan 2	IV-2
Gambar 4.3 Potongan 3	IV-2
Gambar 4.4 Tangga	IV-4
Gambar 4.5 Diagram Pareto	IV-7
Gambar 4.6 Diagram FAST.....	IV-11
Gambar 4.7 Diagram Arus LCC Alternatif 1	IV-22
Gambar 4.8 Diagram Arus LCC Alternatif 2	IV-29
Gambar 4.9 Diagram Arus LCC Alternatif 3	IV-36
Gambar 4.10 Diagram Arus LCC Alternatif 4	IV-43
Gambar 4.11 Grafik Pemilihan Alternatif Berdasarkan Biaya	IV-44
Gambar 4.11 Gambar diagram Hirarki Pemilihan Alternatif.....	IV-46
Gambar 4.12 Diagram Rattng Kriteria Keestetikan.....	IV-49
Gambar 4.13 Diagram Rattng Kriteria Kekuatan.....	IV-50
Gambar 4.14 Diagram Rattng Kriteria Kenyamanan	IV-51
Gambar 4.15 Diagram Rattng Kriteria Kemudahan Pekerjaan	IV-52
Gambar 4.16 Grafik <i>Global Value of Alternatives</i> Berdasarkan Kriteria.....	IV-53`
Gambar 4.17 Grafik <i>Global Value of Alternatives</i> Berdasarkan Peringkatan	IV-53

Gambar 4.18 Grafik <i>Cost/Benefit</i>	V-55
Gambar 4.19 Gambar Tangga Desain Awal	IV-57
Gambar 4.120 Gambar Tangga Alternatif 2	IV-58