

SKRIPSI

**PENERAPAN METODE *VALUE ENGINEERING*
PADA RUMAH TIPE 125**

BIDANG MANAJEMEN KONSTRUKSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik



Disusun Oleh :

Nama : Verensilia Apristi Swantara

NIM : 201732011

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA KARYA
MALANG
2021

SKRIPSI

**PENERAPAN METODE *VALUE ENGINEERING*
PADA RUMAH TIPE 125**

BIDANG MANAJEMEN KONSTRUKSI

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik**



Disusun Oleh :

Nama : Verensilia Apristi Swantara

NIM : 201732011

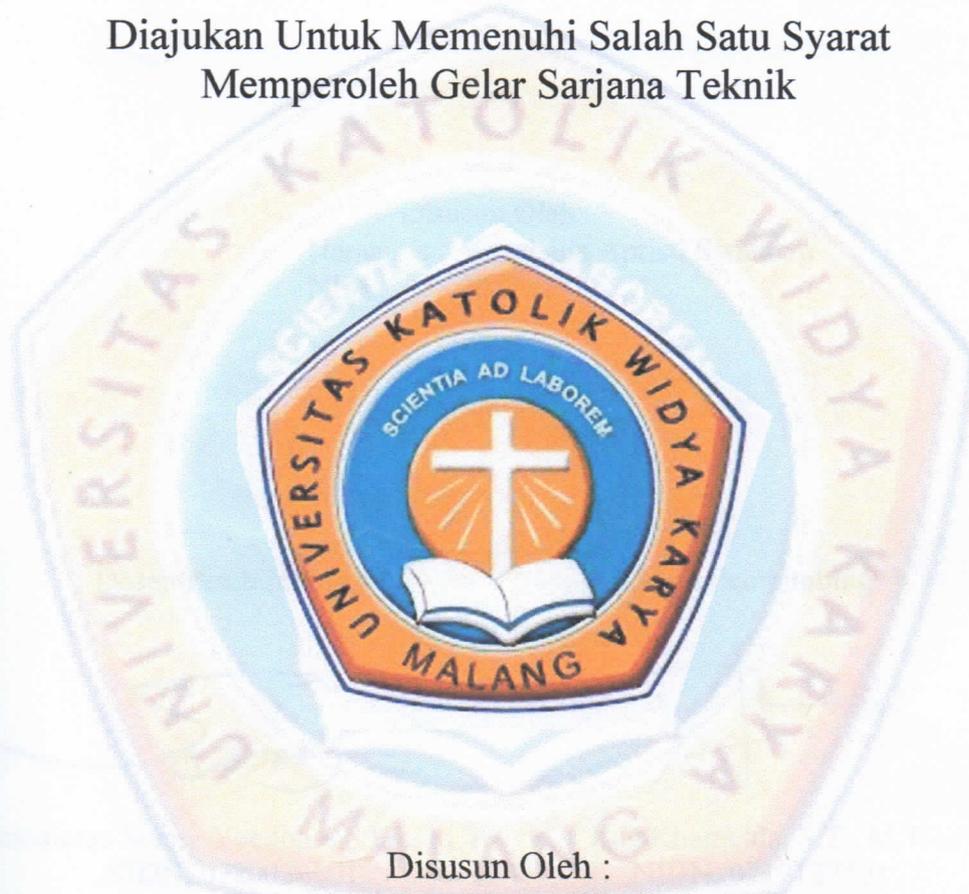
**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA KARYA
MALANG
2021**

SKRIPSI

**PENERAPAN METODE *VALUE ENGINEERING*
PADA RUMAH TIPE 125**

BIDANG MANAJEMEN KONSTRUKSI

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik**



Disusun Oleh :

Nama : Verensilia Apristi Swantara

NIM : 201732011

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA KARYA
MALANG
2021**

LEMBAR PERSETUJUAN

SKRIPSI

PENERAPAN METODE *VALUE ENGINEERING* PADA RUMAH TIPE 125

Disusun Oleh :

Nama : Verensilia Apristi Swantara

NIM : 201732011

Disetujui oleh,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



Benedictus Sonny Yoedono, S.Pd., M.T.
NIDN. 0720038001



Lila Khamelda, S.T., M.T.
NIDN. 0719127501

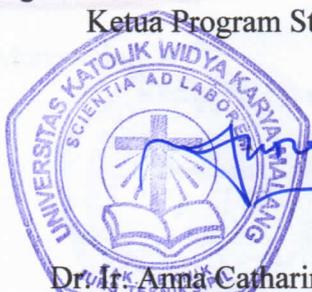
Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Danang Murdhyanto, S.T., M.T.
NIDN. 0708017604



Dr. Ir. Anna Catharina Sri Purna S, M.Si
NIDN. 0728046501

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

PENERAPAN METODE *VALUE ENGINEERING* PADA RUMAH TIPE 125

Telah diuji dan dipertahankan dihadapan Dewan Penguji Skripsi
pada Selasa, 8 Juni 2021
Dinyatakan Lulus dan memenuhi syarat guna memperoleh gelar Sarjana.

Disusun Oleh :

Nama : Verensilia Apristi Swantara

NIM : 201732011

Disetujui oleh,

Penguji I

Penguji II

Dr. Ir. Anna Catharina Sri Purna S, M.Si.
NIDN. 0728046501

Benedictus Sonny Yoedono, S.Pd., M.T.
NIDN. 0720038001

Penguji Saksi,

Lila Khamelda, S.T., M.T.
NIDN 0719127501

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Danang Murdiyanto, S.T., M.T.
NIDN. 0708017604



Dr. Ir. Anna Catharina Sri Purna S, M.Si.
NIDN. 0728046501

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menerangkan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi yang berjudul “Penerapan Metode *Value Engineering* pada Rumah Tipe 125” merupakan karya tulis asli:

Nama : Verensilia Apristi Swantara

NIM : 201732011

Fakultas : Teknik

Universitas : Universitas Katolik Widya Karya Malang

Demikian surat keterangan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan apabila terdapat kekeliruan, saya bersedia untuk menerima sanksi sesuai dengan aturan yang berlaku.

Malang, 21 Juni 2021



Verensilia Apristi Swantara

NIM : 201732011

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH**

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama : Verensilia Apristi Swantara

NIM : 201732011

Jurusan : Teknik Sipil

menyatakan memberikan dan menyetujui Hak Bebas Royalty Non-Eksklusif atas karya ilmiah saya:

Judul : Penerapan Metode *Value Engineering* pada Rumah Tipe 125

kepada Perpustakaan Universitas Katolik Widya Karya Malang untuk menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam pangkalan data, mendistribusikan, serta menampilkannya di internet (Repository UKWK, APTIK Digital Library, RAMA Repository, dll) atau media lain untuk kepentingan akademis selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta.

Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh dan bersedia serta menjamin untuk menanggung secara pribadi tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Katolik Widya Karya Malang, segala tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta/plagiarisme dalam karya ilmiah ini.

Malang, 21 Juni 2021

A handwritten signature in black ink is written over a yellow 3000 Rupiah postage stamp. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text 'SPULUR RIBU RUPIAH', '3000', and 'METERAI TEMPEL'. Below the stamp, the alphanumeric code 'E738EAJX261727281' is printed.

(Verensilia Apristi Swantara)
NIM : 201732011

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Mahakuasa atas berkat, rahmat dan anugrah-Nya, penulis berkesempatan untuk dapat menyusun dan menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini. Laporan Tugas Akhir yang berjudul “Penerapan Metode *Value Engineering* pada Rumah Tipe 125” disusun guna memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik di Universitas Katolik Widya Karya Malang.

~~Laporan ini dapat disusun dengan baik berkat bantuan, bimbingan dan kerjasama dari berbagai pihak. Oleh karena itu, ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini, yaitu:~~

1. ~~Frater Dr. Klemens Mere, BHK, S.E., M.Pd., M.M., M.H., M.A.P. selaku~~
Rektor Universitas Widya Karya Malang
2. ~~Danang Murdiyanto, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik~~
3. Dr. Ir. Anna Catharina Sri Purna S, M.Si. selaku Ketua Program Studi
4. Benedictus Sonny Yoedono, S.Pd., M.T. selaku Pembimbing I
5. ~~Lila Khamelda, S.T., M.T. selaku Pembimbing II~~
6. Pihak yang tidak dapat disebutkan penulis satu per satu.

Penulis menyadari bahwa proposal ini belum sempurna, untuk itu saran dan kritik yang membangun akan sangat penulis hargai. Semoga laporan ini bermanfaat bagi yang membutuhkan.

Malang, April 2021

Penulis,

ABSTRAK

Value Engineering merupakan teknik penghematan biaya dengan menganalisa antara nilai dengan fungsinya yang menekankan pada pengurangan biaya, namun tetap memperhatikan fungsinya. Metode *Value Engineering* yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini yaitu dengan menentukan elemen konstruksi dengan biaya tertinggi dari enam (6) elemen konstruksi yang terpilih yaitu pondasi, balok, kolom, dinding, pelat lantai, dan atap. Kontrol terhadap VE dilakukan terhadap RAB konstruksi modifikasi dan terhadap kekuatan strukturnya dengan menggunakan aplikasi SAP2000. Jika elemen konstruksi telah memenuhi kriteria ketahanan struktur, kemudian akan dianalisis terhadap kelayakan finansial menggunakan metode *Net Present Value* (NPV), *Internal Rate Of Return* (IRR), dan *Discount Payback Period* (DPP). Elemen konstruksi yang melalui tahap *Value Engineering* yaitu dinding bata merah dengan total RAB sebesar Rp 162.125.225,95, kemudian material dinding bata merah disubstitusi dengan menggunakan dinding hebel 15x20x60 cm, sehingga menghasilkan penghematan sebesar Rp 88.776.965,01. Pada analisis ketahanan struktur, balok yang menerima beban paling maksimum dinyatakan kuat dalam menerima beban dinding bata ringan hebel. Analisa kelayakan finansial dilakukan dengan menggunakan empat (4) skenario, yaitu Skenario Biaya Sendiri (s) : Pinjaman (p) = 50:50, Skenario s : p = 70:30, Skenario s : p = 100:0, Skenario s : p = 0:100, sehingga didapatkan NPV yang paling menguntungkan pada Skenario s : p = 100:0 yaitu sebesar Rp 605.057.503,70. IRR dapat diperoleh dari Skenario s : p = 0:100 yaitu sebesar 4,91% di mana dinyatakan tidak layak karena $IRR < i$, adapun untuk skenario lainnya dengan $NPV > 0$ maka investasi dinyatakan layak. Perhitungan DPP untuk keempat skenario tidak mendapatkan nilai $NPV=0$.

Kata Kunci : *Value Engineering*, RAB, SAP2000, Kelayakan Finansial, NPV, IRR, DPP.

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iv
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH...v	
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	5
2.2 <i>Value Engineering</i> (VE).....	7
2.3 Analisis Ketahanan Struktur.....	9

2.3.1 Program Analisis Struktur	9
A. <i>Structural Analysis Program (SAP)</i>	9
B. Sistem Sumbu Koordinat (Global dan Lokal).....	10
C. Pembebanan.....	12
D. Langkah-langkah Pemodelan	14
2.3.2 Konsep <i>Load and Resistance Factor Design (LRFD)</i>	20
2.4 Analisis Kelayakan Finansial	21
2.4.1 <i>Net Present Value (NPV)</i>	22
2.4.2 <i>Internal Rate Of Return (IRR)</i>	23
2.4.3 <i>Discounted Payback Period (DPP)</i>	24
2.5 Penelitian Terdahulu	25
BAB III METODE PENELITIAN	27
3.1 Jenis Penelitian.....	27
3.2 Obyek Penelitian	27
3.3 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	27
3.4 Metode Pengumpulan Data.....	28
3.5 Metode Pengolahan Data.....	29
3.6 Diagram Alir Penelitian	30
BAB IV PEMBAHASAN.....	31
4.1 Rencana Anggaran Biaya (RAB)	31
4.1.1 Rencana Anggaran Biaya (RAB) Eksisting	31

4.1.2 Rencana Anggaran Biaya Dinding Bata Merah (5x11x22)cm, Tebal 1/2 batu, Campuran 1SP:2PP	32
4.1.3 Rencana Anggaran Biaya Pelat Lantai	35
A. Volume Pelat Lantai.....	35
B. Volume Tulangan.....	36
C. Volume Beton.....	38
4.1.4 Rencana Anggaran Biaya Total.....	40
4.2 Value Engineering (VE).....	40
4.3 Analisis Ketahanan Struktur.....	42
4.3.1 Perhitungan Berat Balok dan Dinding.....	43
4.3.2 Konsep LRFD pada Balok.....	44
4.3.3 Hasil Pembebanan	45
4.4 Analisis Kelayakan Finansial	47
4.4.1 Metode Net Present Value (NPV).....	48
A. Skenario Biaya Sendiri (s) : Pinjaman (p) = 50:50	48
B. Skenario Biaya Sendiri (s) : Pinjaman (p) = 70:30	49
C. Skenario Biaya Sendiri (s) : Pinjaman (p) = 100:0	51
D. Skenario Biaya Sendiri (s) : Pinjaman (p) = 0:100	52
4.4.2 Metode <i>Internal Rate Of Return</i> (IRR)	54
A. Skenario Biaya Sendiri (s) : Pinjaman (p) = 50:50	54
B. Skenario Biaya Sendiri (s) : Pinjaman (p) = 70:30	55

C. Skenario Biaya Sendiri (s) : Pinjaman (p) = 100:0	56
D. Skenario Biaya Sendiri (s) : Pinjaman (p) = 0:100	57
4.4.3 Metode <i>Discounted Payback Period</i> (DPP)	60
A. Skenario Biaya Sendiri (s) : Pinjaman (p) = 50:50	60
B. Skenario Biaya Sendiri (s) : Pinjaman (p) = 70:30	61
C. Skenario Biaya Sendiri (s) : Pinjaman (p) = 100:0	63
D. Skenario Biaya Sendiri (s) : Pinjaman (p) = 0:100	64
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	66
5.1 Kesimpulan	66
5.2 Saran	67
DAFTAR PUSTAKA	68
LAMPIRAN	71

DAFTAR TABEL

Tabel III-1 Metode Pengumpulan Data	28
Tabel IV-1 RAB Konstruksi Eksisting	31
Tabel IV-2 Pemasangan 1 m ² Dinding Bata Merah (5x11x22) cm, Tebal 1/2 Batu, Campuran 1SP:2PP.....	33
Tabel IV-3 Pemasangan 1 m ² Plesteran 1SP:2PP, Tebal 15 mm	34
Tabel IV-4 Pemasangan 1 m ² Acian.....	34
Tabel IV-5 Pemasangan 1 m ³ Pelat Lantai Tebal 12 cm (f _c 19,3 MPa (K225))..	39
Tabel IV-6 Pembesian 1 kg dengan Besi Polos atau Besi Ulir.....	39
Tabel IV-7 Pemasangan 1 m ² Hebel 15x20x60 cm.....	41
Tabel IV-8 Pemasangan 1 m ² Plesteran	41
Tabel IV-9 Interpolasi IRR	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar I-1 Tampak depan rumah tipe 125	2
Gambar II-1 Sistem Sumbu dengan Kaidah Tangan Kanan	11
Gambar II-2 Rotasi Positif dengan Kaidah Tangan Kanan	11
Gambar II-3 Beban pada Struktur	13
Gambar II-4 Tampilan New Model	15
Gambar II-5 Tampilan Pemodelan Dimensi Panjang Balok	15
Gambar II-6 Tampilan <i>Define Material</i>	15
Gambar II-7 Tampilan <i>Material Property Data</i>	16
Gambar II-8 Tampilan <i>Define Load Patterns</i>	17
Gambar II-9 Tampilan <i>Define Load Combinations</i>	17
Gambar II-10 Tampilan <i>Frame Properties</i>	18
Gambar II-11 Tampilan <i>Frame Distributed Loads</i>	18
Gambar II-12 Tampilan <i>Concrete Frame Design Preferences (ACI 318-99)</i>	19
Gambar II-13 Tampilan <i>Design Load Combinations Selection</i>	19
Gambar II-14 Tampilan <i>Set Load Cases to Run</i>	20
Gambar II-15 Tampilan Pemodelan Balok yang Dibebani Dinding	20
Gambar III-1 Diagram alir penelitian	30
Gambar IV-1 Luasan Pelat Lantai	35
Gambar IV-2 Perletakan Tulangan Arah X	36
Gambar IV-3 Perletakan Tulangan arah Y	37
Gambar IV-4 Penyaluran Beban Dinding Terhadap Balok	43
Gambar IV-5 Bata Ringan Hebel	43

Gambar IV-6 Modifikasi Nilai Koefisien Phi.....	45
Gambar IV-7 Desain dan Luas Tulangan Maksimal Bata Merah (SAP2000).....	45
Gambar IV-8 Desain dan Luas Tulangan Maksimal Bata Ringan (SAP2000)	45
Gambar IV-9 Diagram Aliran Kas Skenario Biaya Sendiri (s) : Pinjaman (p) = 50:50	49
Gambar IV-10 Diagram Aliran Kas Skenario Biaya Sendiri (s) : Pinjaman (p) = 70:30	50
Gambar IV-11 Diagram Aliran Kas Skenario Biaya Sendiri (s) : Pinjaman (p) = 100:0	52
Gambar IV-12 Diagram Aliran Kas Skenario Biaya Sendiri (s) : Pinjaman (p) = 0:100	53
Gambar IV-13 Grafik Hubungan NPV, Skenario dan MARR	53
Gambar IV-14 Grafik Hubungan NPV dengan IRR.....	59
Gambar IV-15 Grafik Hubungan NPV dengan DPP	65

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Shop Drawing.....	72
Lampiran 2 Lembar Asistensi Pembimbing 1	74
Lampiran 3 Lembar Asistensi Pembimbing 2	75
Lampiran 4 Lembar Revisi Sempro Pembimbing 1	79
Lampiran 5 Lembar Revisi Sempro Pembimbing 2	80
Lampiran 6 Lembar Revisi Semhas Pembimbing 1	81
Lampiran 7 Lembar Revisi Semhas Pembimbing 2	82
Lampiran 8 Lembar Revisi Kompre Penguji 1	83
Lampiran 9 Lembar Revisi Kompre Penguji 2	84
Lampiran 10 Lembar Revisi Kompre Penguji Saksi	85
Lampiran 11 Hasil Cek Plagiasi	86