

**PENERAPAN *VALUE ENGINEERING* PADA PEKERJAAN
BALOK DAN KOLOM PADA PROYEK DEPARTEMEN
PERALATAN (DENPAL VI/I)
SAMARINDA**

TESIS



Untuk menyusun Tesis pada Program Magister Teknik Sipil
Konsentrasi Manajemen Konstruksi
Program Pascasarjana
Institut Teknologi Nasional Malang

oleh

HAROLD JEFFRY KAILOLA

NIM : 21121029

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
KONSENTRASI MANAJEMEN KONSTRUKSI

PROGRAM PASCASARJANA
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2023

**PENERAPAN *VALUE ENGINEERING* PADA PEKERJAAN
BALOK DAN KOLOM PADA PROYEK DEPARTEMEN
PERALATAN (DENPAL VI/I)
SAMARINDA**

TESIS

Diajukan kepada Institut Teknologi Nasional Malang untuk Memenuhi
Salah Satu Persyaratan dalam Menyelesaikan Program Studi Magister
Teknik Sipil Peminatan Manajemen Konstruksi

Oleh

HAROLY JEFRRY KAILOLA

NIM : 21121029

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
PEMINATAN MANAJEMEN KONSTRUKSI**

**PROGRAM PASCASARJANA
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2023

LEMBAR PENGESAHAN

Tesis oleh Harold Jeffry Kailola (Nim: 21121029) ini telah diperiksa dan disetujui dalam ujian.

Malang, 6 September 2023

Pembimbing 1

Prof. Dr. Ir. Lalu Mulyadi, MT
NIP. Y. 1018700153

Pembimbing 2

Ir. Maranatha W. ST, MMT, Ph.D., IPU
NIP. P.1031500523

Mengetahui

Institut Teknologi Nasional Malang Program Pascasarjana

Direktur

Prof. Dr. Ir. Lalu Mulyadi, MT
NIP. Y. 1018700153

Ketua Program Studi
Magister Teknik Sipil

Prof. Dr. Ir. Sutanto Hidayat, MT
NIP. P. 1032100593



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

BERITA ACARA UJIAN TESIS
PROGRAM STUDI : MAGISTER TEKNIK SIPIL

Nama : **HAROLD JEFFRY KAILOLA**
NIM : 21121029
JURUSAN : Teknik Sipil
PEMINATAN : Manajemen Konstruksi
JUDUL : **Penerapan *Value engineering* Pada Pekerjaan Balok Dan Kolom Pada Proyek Departemen Peralatan (Denpal Vi/I) Samarinda**

Dipertahankan di hadapan Tim Penguji Ujian Tesis Jenjang Program Studi Pascasarjana Magister Teknik (S2)

Pada Hari : Rabu
Tanggal : 6 September 2023
Dengan Nilai : A

Panitia Ujian Tesis

KETUA,

Prof. Dr. Ir. Lalu Mulvadi, MT
NIP. Y. 1018700153

SEKRETARIS,

Ir. Maranatha W., ST., MMT., Ph.D. IPU
NIP. P. 1031500523

Penguji I,

Prof. Dr. Ir. Sutanto Hidayat, MT.
NIP. P. 1032100593

Penguji II,

Dr. Lila Ayu Ratna Winanda, ST., MT.
NIP. P. 1030800419

PERNYATAAN ORISINALITAS TESIS

Saya menyatakan dengan sebenarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah Tesis ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di 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 dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Tesis ini dapat dibuktikan terdapat unsur- unsur PLAGIASI, saya bersedia Tesis ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (Magister Teknik) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.



Malang,

HAROLD JEFFRY KAILOLA
NIM. 21121029

ABSTRAK

Pekerjaan struktur Kolom dan balok memiliki kemungkinan untuk dilakukan *Value engineering* karena Kolom dan balok merupakan salah satu kunci dari sistem bangunan atas. Tujuan dari Penelitian ini mencoba untuk menganalisis bahwa pada proyek pembangunan Departemen Peralatan Samarinda dapat dilakukan *Value engineering*, *Value engineering* memberikan efek positif berupa efisiensi biaya dan waktu dan akan memberi metode terbaik tanpa mengurangi fungsi utama. Untuk itu dilakukan penelitian untuk meneliti seberapa besar anggaran pembangunan dapat di efisiensikan menggunakan metode rekayasa nilai dalam hal ini menggunakan metode rekayasa nilai *Value engineering* untuk penyelesaiannya, dengan tujuan menentukan hasil terbaik dari efisiensi tanpa meninggalkan fungsi dan kontinuitas.

Tahapan dalam *Value engineering* dibagi menjadi 5, yaitu tahap informasi, tahap kreatif, tahap analisis, tahap pengembangan, dan tahap rekomendasi. Untuk menganalisis alternatif dan kriteria-kriteria yang diusulkan digunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Terdapat 3 alternatif yang diusulkan sebagai pengganti pekerjaan Kolom dan balok yang nantinya akan dipilih berdasarkan analisis rekayasa nilai. Alternatif-alternatif tersebut adalah Alternatif yang pertama yaitu Penggunaan Baja WF untuk Balok sedangkan kolom tetap menggunakan Beton. Alternatif yang kedua yaitu Penggunaan Struktur Beton secara keseluruhan dan alternative ketiga yaitu Penggunaan Baja H beam untuk kolom dan balok menggunakan Baja WF secara keseluruhan.

Dari hasil analisis yang telah dilakukan, dipilih pekerjaan Alternatif pertama sebagai alternatif terbaik dibandingkan dengan alternatif lainnya. Proyek dan membutuhkan dana awal sebesar Rp 9.479.482.978,28 dan untuk pekerjaan struktur Balok dan Kolom pada bangunan kantor, adalah Rp. 2.970.821.796,68. Pekerjaan Alternatif pertama membutuhkan biaya perencanaan pekerjaan struktur sebesar Rp. 2.820.899.936,98 dan menghemat biaya sebesar sebesar Rp.149.921.859,00 atau sebesar 5,4 %. Biaya Biaya secara keseluruhan proyek setelah di VE adalah Rp 9.329.561.118,58. Dengan biaya yang di hemat adalah sebesar Rp. Rp.149.921.859,00 atau sebesar 1,58 % dari keseluruhan proyek.

Kata kunci: *Value engineering*, Penghematan Biaya, Pekerjaan Struktur

ABSTRACT

Column and beam structural work has the possibility to do *Value engineering* because columns and beams are one of the keys to the superstructure system. The purpose of this study is to try to analyze that *Value engineering* can be carried out in the construction project of the Samarinda Equipment Department, *Value engineering* has a positive effect in the form of cost and time efficiency and will provide the best method without reducing the main function. For this reason, research was carried out to examine how much the development budget could be made efficient using the *Value engineering* method, in this case using the *Value engineering* method for completion, with the aim of determining the best result of efficiency without leaving function and continuity.

The stages in *Value engineering* are divided into 5, namely the information stage, the creative stage, the analysis stage, the development stage, and the recommendation stage. To analyze the alternatives and the proposed criteria, the *Analytical Hierarchy Process* (AHP). There are 3 alternatives proposed as a substitute for columns and beams which will be selected based on *Value engineering* analysis. These alternatives are the first alternative, namely the use of WF steel for beams while the columns still use concrete. The second alternative is the use of concrete structures as a whole and the third alternative is the use of steel H beams for columns and beams using WF steel as a whole.

From the results of the analysis that has been carried out, the first alternative job is chosen as the best alternative compared to other alternatives. The project requires an initial fund of Rp 9,479,482,978.28 and for work on the Beam and Column structures in office buildings, it is Rp 2,970,821,796.68. The first alternative work requires a structural work planning fee of Rp. 2,820,899,936.98 and cost savings of Rp.149,921,859.00 or 5.4%. Cost The overall cost of the project after being in VE is IDR 9,329,561,118.58. With the cost that is saved is Rp. Rp.149,921,859.00 or 1.58% of the entire project.

Keywords: *Value engineering*, Cost Savings, Structural Work

KATA PENGANTAR

Puji Syukur di ucapkan Kehadirat Tuhan Yang Maha Esa. Yang telah memberikan rahmatNya sehingga Kami Telah Menyelesaikan Tesis Ini Dengan Judul “Penerapan *Value engineering* Pada Pekerjaan Balok Dan Kolom Pada Proyek Departemen Peralatan (Denpal Vi/I) Samarinda”.

Laporan tesis ini selain merupakan salah satu syarat akademis yang harus ditempuh oleh Mahasiswa Program Pascasarjana, juga untuk menambah ilmu bagi penulis dan pembaca.

Melalui kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Bapak Awan Uji Krismanto, ST, MT, Ph.d Selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Lalu Mulyadi, MT Selaku Direktur Program Pascasarjana, Institut Teknologi Nasional Malang, sekaligus Dosen Pembimbing I
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Sutanto Hidayat, MT Selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Konsentrasi Manajemen Konstruksi, Institut Teknologi Nasional Malang
4. Ir. Maranatha W, ST, MMT, PhD., IPU sebagai Sekertaris Program Pascasarjana, Institut Teknologi Nasional Malang, sekaligus Dosen Pembimbing II.
5. Bapak dan Ibu Dosen Program Pasca Sarjana, Program Studi Teknik Sipil Konsentrasi Manajemen Konstruksi, Institut Teknologi Nasional Malang.
6. Bapak dan Ibu bagian administrasi Program Pascasarjana, Institut Teknologi Nasional Malang.

Penulis merasa bahwa tesis ini masih jauh dari sempurna oleh karena itu saran dan kritik yang sifatnya membangun dari berbagai pihak sangat diharapkan, guna kesempurnaan Tesis ini, dan dapat berguna bagi penelitian – penelitian selanjutnya.

Akhirnya penulis mohon maaf kepada semua pihak yang terkait jika ada kesalahan kata atau perbuatan selama penulis belajar di Program Pascasarjana Institut Teknologi Nasional Malang. Dan semoga tesis ini dapat memberikan manfaat dalam menambah pengetahuan dan wawasan kepada kita semua. Amin.

Malang, 6 September 2023

Harold Jeffry Kailola

DAFTAR ISI

Judul	Halaman
TESIS	i
BERITA ACARA PERSETUJUAN.....	ii
BERITA ACARA UJIAN TESIS	iii
PERNYATAAN ORISINALITAS TESIS.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Identifikasi Masalah	2
1.3. Rumusan Masalah	3
1.4. Batasan Masalah.....	3
1.5. Tujuan Penelitian.....	4
1.6. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II.....	6
TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Penelitian Terdahulu.....	6
2.2. Konsep Rekayasa Nilai (<i>Value Engineering</i>).....	10
2.3. Sejarah Rekayasa Nilai (<i>Value Engineering</i>).....	13
2.4. Sebab dan Tujuan Dilakukannya Rekayasa Nilai (<i>Value Engineering</i>).....	13
2.5. Pengertian Rekayasa Nilai.....	14

2.5.1	Defenisi Konsep Rekayasa Nilai (<i>Value Engineering</i>).....	16
2.5.2.	Faktor-faktor Penggunaan <i>Value Engineering</i>	16
2.5.3.	Karakteristik <i>Value Engineering</i>	17
2.6.	Tujuan dan Manfaat Penerapan <i>Value Engineering</i>	18
2.6.1	Tahap Informasi	19
2.6.2	Tahap Analisis Fungsi (<i>Function Analysis</i>)	24
2.6.3.	Tahap Kreatif (<i>Creative Phase</i>).....	26
2.6.4.	Tahap Evaluasi (<i>Evaluation Phase</i>).....	28
2.6.5.	Tahapan Persentasi/ Rekomendasi.....	33
BAB III.....		35
METODOLOGI PENELITIAN		35
3.1	Lokasi Penelitian	35
3.2	Diagram Alir Penelitian.....	36
3.3.	Langkah – langkah Penelitian	37
3.4	Penentuan Sumber Data	39
3.5	Variabel Penelitian	40
3.6	Data Penelitian	40
c.	Metode Pengumpulan Data	41
d.	Analisis Data	41
BAB IV		43
HASIL DAN PEMBAHASAN.....		43
4.1	Tahap Informasi	43
4.1.1	Data Umum Proyek.....	44
4.1.2.	Kondisi Awal Proyek	45
4.1.3	Analisis Cost Worth.....	49
4.2.	Tahap Spekulasi (<i>Creativity</i>).....	51
4.3.	Tahap Evaluasi	52
4.3.1.	Analisis Pembiayaan	63
4.3.2.	Tahap Penyajian dan Program Tindak Lanjut.....	70

BAB V	73
KESIMPULAN DAN SARAN	73
5.1. Kesimpulan.....	73
5.2. Saran.....	74
DAFTAR PUSTAKA	75
LAMPIRAN-LAMPIRAN	77

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2. 1 Contoh Cost Model	22
Gambar 2. 2 FAST Diagram	25
Gambar 2. 3 Penyusunan Analitical Hierarchy Process (AHP)	29
Gambar 3 1 Gambar Lokasi Penelitian	35
Gambar 3 2 Diagram Alir Penelitian.....	37
Gambar 3 3 Diagram Keputusan.....	42

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 2 1 Penelitian Terdahulu	6
Tabel 2 2 Cost Breakdown Worksheet.....	23
Tabel 2 3 Matriks Berpasangan.....	31
Tabel 2 4 Skala Kuantitatif Dalam Mendukung Keputusan	32
Tabel 4 1 Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya Gedung Denpal VI/I Samarinda ...	44
Tabel 4 2 Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya Pekerjaan Struktur Gedung Kantor Denpal VI/I Samarinda	45
Tabel 4 3 Rincian Rencana Anggaran Biaya Pekerjaan Struktur Gedung Kantor Gedung Denpal VI/I Samarinda.....	46
Tabel 4 4 Identifikasi Fungsi Pekerjaan Balok (fungsi menahan struktur).....	49
Tabel 4 5 Identifikasi Fungsi Pekerjaan Kolom (fungsi menahan struktur)	50
Tabel 4 6 Identifikasi Fungsi Pekerjaan Plat Lantai (fungsi menahan struktur).....	50
Tabel 4 7 Perbandingan Berpasangan Setiap Kriteria.....	53
Tabel 4 8 Matriks Perbandingan Berpasangan Setiap Kriteria	54
Tabel 4 9 Penjumlahan Matriks Kriteria	54
Tabel 4 10 Nilai Normalisasi Matriks (Nilai Eigen).....	55
Tabel 4 11 Penjumlahan Nilai Normalisasi Matriks (Nilai Eigen)	56
Tabel 4 12 Alternatif Pada Kriteria Penggunaan Material Lokal	58
Tabel 4 13 Alternatif Pada Kriteria Biaya Pelaksanaan Rendah.....	59
Tabel 4 14 Alternatif Pada Kriteria Waktu Pelaksanaan Singkat	60
Tabel 4 15 Alternatif Pada Kriteria Tingkat Kerapihan Baik	61
Tabel 4 16 Perankingan Alternatif	62
Tabel 4 17 Analisa fungsi pada Alternatif 1	63
Tabel 4 18 Rekapitulasi Analisa fungsi alternatif 1	64

Tabel 4 19 Analisa fungsi pada Alternatif 2	65
Tabel 4 20 Rekapitulasi Analisa fungsi Alternatif 2	66
Tabel 4 21 Analisa fungsi pada alternative 3	67
Tabel 4 22 Rekapitulasi Analisa fungsi Alternatif 3	69
Tabel 4 23 Hasil optimasi biaya setelah dilakukan VE.....	70
Tabel 4 24 Perbandingan biaya sebelum dan biaya setelah dilakukan VE	71
Tabel 4 25 Hasil presentase biaya keseluruhan setelah dilakukan VE	71