



**PENERAPAN *VALUE ENGINEERING* TERHADAP  
PROYEK PEMBANGUNAN JALAN TOL JAKARTA-CIKAMPEK  
II SELATAN (STA. 0+000 – STA. 62+000)  
PAKET 2B : STA. 17+750 – STA.30+750  
PROVINSI JAWA BARAT**

**LAPORAN SKRIPSI**

**UNIVERSITAS  
MERCU BUANA**  
**DANANG SETYADI  
41122120061**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA  
2024**



**PENERAPAN *VALUE ENGINEERING* TERHADAP  
PROYEK PEMBANGUNAN JALAN TOL JAKARTA-CIKAMPEK  
II SELATAN (STA. 0+000 – STA. 62+000)  
PAKET 2B : STA. 17+750 – STA.30+750  
PROVINSI JAWA BARAT**

**LAPORAN SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana**

**UNIVERSITAS  
MERCU BUANA**  
**DANANG SETYADI**  
**41122120061**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA  
2024**

## HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Danang Setyadi  
NIM : 41122120061  
Program Studi : Teknik Sipil  
Judul Laporan Skripsi : **Penerapan *Value Engineering* terhadap  
Proyek Pembangunan Jalan Tol  
Jakarta – Cikampek II Selatan (Sta.  
0+000 – Sta. 62+000)  
Paket 2B : Sta. 17+750 – Sta. 30+750  
Provinsi Jawa Barat**

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Pembimbing : Reza Ferial Ashadi, S.T., M.T. (  3/8/24 )  
NIDN : 0318067207  
Ketua Penguji : Hamonangan Girsang, S.T., M.T., IPU (  3/8/24 )  
NIDN : 0311026803  
Penguji 1 : Fahmi, S.T., M.T. ( )  
NIDN : 0322027808  
Penguji 2 : Reza Ferial Ashadi, S.T., M.T. (  3/8/24 )  
NIDN : 0318067207

Jakarta, 27 Juli 2024

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi Teknik Sipil



**Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.**



**Ir. Sylvia Indriany, M.T**

## HALAMAN PENYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Danang Setyadi  
NIM : 41122120061  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik  
Judul Laporan Skripsi : **Penerapan *Value Engineering* terhadap Proyek Pembangunan Jalan Tol Jakarta – Cikampek II Selatan (Sta. 0+000 – Sta. 62+000) Paket 2B : Sta. 17+750 – Sta. 30+750 Provinsi Jawa Barat**

Menyatakan bahwa Laporan Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Skripsi saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

UNIVERSITAS  
MERCUBUANA  
Jakarta, 27 Juli 2024  
  
  
  
57F53ALX230811788 **Danang Setyadi**

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Danang Setyadi  
NIM : 41122120061  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik  
Judul Laporan Tugas Akhir : **Penerapan *Value Engineering* terhadap Proyek Pembangunan Jalan Tol Jakarta – Cikampek II Selatan (Sta. 0+000 – Sta. 62+000) Paket 2B : Sta. 17+750 – Sta. 30+750 Provinsi Jawa Barat**

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul di atas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Laporan Skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

# MERCU BUANA

Jakarta, 27 Juli 2024

Yang menyatakan,

  
  
**Danang Setyadi**

## ABSTRAK

Nama : Danang Setyadi  
NIM : 41122120061  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik  
Judul Laporan Tugas Akhir : **Penerapan Value Engineering terhadap Proyek Pembangunan Jalan Tol Jakarta – Cikampek II Selatan (Sta. 0+000 – Sta. 62+000) Paket 2B : Sta. 17+750 – Sta. 30+750 Provinsi Jawa Barat**  
Pembimbing : Reza Ferial Ashadi, S.T., M.T.

*Sejalan dengan pesatnya perkembangan dunia konstruksi di Indonesia saat ini sedang tumbuh pesat. Sektor konstruksi menjadi sektor terkuat yang mendukung pertumbuhan ekonomi di Indonesia. Akan tetapi dalam pelaksanaannya, sering terjadi berbagai kendala yang mungkin akan merugikan pihak-pihak terkait dalam suatu pembangunan konstruksi diantaranya adalah terlalu banyaknya perubahan rancangan, koordinasi yang kurang efektif antara pihak yang terlibat, keterlambatan material dan metode kerja yang kurang tepat.*

*Dalam penerapan pemilihan alternatif material (dalam penelitian ini dilakukan analisa pada pekerjaan struktur pondasi bawah dan atas jembatan) didapatkan dari hasil diskusi dan brainstorming tim value engineering. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Value Engineering. Terdapat 5 tahap rencana kerja pada metode ini, yaitu tahap informasi, tahap kreatif, tahap analisis, tahap pengembangan dan tahap penyajian/rekomendasi.*

*Dari data desain awal, rencana anggaran biaya untuk pekerjaan struktur beton sebesar Rp. 145,640,340,086.30 yang terbagi menjadi 3 jenis dan lokasi dari pekerjaan struktur pondasi bawah dan atas jembatan. Namun setelah dilakukan penerapan rekayasa nilai pada ke-3 jembatan tersebut dengan rekomendasi desain alternatif-02 sebagai desain alternatif terpilih yaitu dengan mengubah desain konfigurasi dan susunan struktur pondasi kolom serta girder pada ketiga jembatan tersebut, diperoleh optimasi volume material dan pengurangan jumlah pada pier kolom struktur, sehingga diperoleh penghematan pada masing-masing pekerjaan struktur jembatan seperti: Jembatan Elevated 1 sebesar Rp. 3,765,860,081.52, Jembatan Overpass 2 sebesar Rp. 4,642,835,624.91, dan Jembatan Overpass 6 sebesar Rp. 1,823,886,095.80. Secara total tercapai penghematan biaya sebesar Rp. 10,232,581,802.23 atau 7.03 % dari desain awal.*

**Kata Kunci :** *Value Engineering, Zero-One, Penghematan Biaya (cost saving).*

## ABSTRACT

Name : Danang Setyadi  
NIM : 41122120061  
Study program : Civil Engineering  
Faculty : Technique  
Final Assignment Report Title : **Application of Value Engineering to the South Jakarta – Cikampek II Toll Road Construction Project (Sta. 0+000 – Sta. 62+000) Package 2B: Sta. 17+750 – Sta. 30+750 West Java Province**  
Mentor : Reza Ferial Ashadi, ST, MT

*In line with the rapid development of the construction world in Indonesia, it is currently proliferating. The construction sector is the strongest sector that supports economic growth in Indonesia. However, in its implementation, various obstacles often occur which may be detrimental to the parties involved in a construction development, including too many design changes, less effective coordination between the parties involved, material delays and inappropriate work methods.*

*In implementing the selection of alternative materials (in this research an analysis was carried out on the structural work of the bridge's lower and upper foundations) obtained from the results of discussions and brainstorming by the value engineering team. The method used in this research is the Value Engineering method. There are 5 work plan stages in this method, namely the information stage, creative stage, analysis stage, development stage, and presentation/recommendation stage.*

*From the initial design data, the planned budget for concrete structure work is IDR. 145,640,340,086.30 which is divided into 3 types and locations of bridge lower and upper foundation structural work. However, after applying value engineering to the three bridges with the recommendation for alternative design-02 as the chosen alternative design, namely by changing the configuration design and structural arrangement of the column foundations and girders on the three bridges, optimization of material volume and reduction in the number of structural column piers were obtained, so that savings are obtained on each bridge structure work such as: Elevated Bridge 1 amounting to IDR. 3,765,860,081.52, Overpass Bridge 2 amounting to IDR. 4,642,835,624.91, and Overpass Bridge 6 amounting to IDR. 1,823,886,095.80. In total, cost savings were achieved IDR. 10,232,581,802.23 or 7.03 % of the initial design.*

**Keywords:** Value Engineering, Zero-One, Cost Savings.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Laporan Skripsi ini. Penulisan Laporan Skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan Laporan Skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak dan Ibu tersayang terimakasih atas doa dan pengorbanannya yang tiada henti-hentinya diberikan kepada penulis.
2. Istri dan anak-anakku tersayang terimakasih atas doa dan dukungannya yang hingga sampai detik ini penulis bisa menyelesaikan tugas akhir ini sampai dengan selesai.
3. Prof. Dr. Ir. Andi Adriansyah, M.Eng. selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
4. Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik.
5. Ir. Sylvia Indriany, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil.
6. Reza Ferial Ashadi, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing sekaligus sebagai Penguji-2 yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini.
7. Hamonangan Girsang, S.T., M.T., IPU selaku Dosen Ketua Penguji atas koreksi dan arahan serta masukannya.
8. Fahmi, S.T., M.T. selaku Dosen Penguji-1 atas koreksi dan arahan serta masukannya.
9. Seluruh Dosen pengajar di Fakultas Teknik yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat selama masa perkuliahan.
10. Karyawan dan Staff Tata Usaha Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mercubwana.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Laporan Skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Jakarta, 27 Juli 2024

**Penulis**



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR RUMUS</b> .....	<b>xv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>I-1</b>
1.1 Latar Belakang .....	I-1
1.2 Identifikasi Masalah .....	I-3
1.3 Perumusan Masalah .....	I-4
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	I-4
1.5 Manfaat Penelitian .....	I-4
1.6 Batasan Penelitian .....	I-5
1.7 Sistematika Penulisan (urutan Isi) Tugas Akhir.....	I-6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>II-8</b>
2.1 Sejarah Singkat Rekayasa Nilai/VE ( <i>Value Engineering</i> ) .....	II-8
2.2 Pengertian Jembatan.....	II-9
2.2.1 Konstruksi Bangunan Atas ( <i>Upperstructure</i> ).....	II-11
2.2.2 Konstruksi Bangunan Bawah ( <i>Substructures</i> ).....	II-12

2.2.3 Landasan dan Pondasi Jembatan .....	II-13
2.2.4 Oprit.....	II-15
2.3 Pengertian <i>Value Engineering</i> .....	II-15
2.4 Manfaat dan Tujuan <i>Value Engineering</i> .....	II-16
2.5 Konsep Utama <i>Value Engineering</i> .....	II-17
2.6 Komponen <i>Value Engineering</i> .....	II-21
2.7 Analisa Biaya untuk Rekayasa Nilai (VE).....	II-22
2.8 Dasar Pertimbangan melakukan Studi Rekayasa Nilai (VE).....	II-23
2.9 Faktor-faktor Penggunaan Rekayasa Nilai (VE).....	II-24
2.10 Waktu penerapan <i>Value Engineering</i> .....	II-24
2.11 Tahapan Rencana Kerja <i>Value Engineering</i> .....	II-26
2.12 Uraian Tahapan-Tahapan <i>Value Engineering</i> .....	II-30
2.12.1 RK-RN I : Tahap Informasi ( <i>Information Phase</i> ) .....	II-30
2.12.2 RK-RN II : Tahap Kreativitas ( <i>Creative Phase</i> ) .....	II-37
2.12.3 RK-RN III : Tahap Analisis ( <i>Analysis Phase</i> ) .....	II-38
2.12.4 RK-RN IV : Tahap Pengembangan ( <i>Development Phase</i> ) .....	II-43
2.12.5 RK-RN V : Tahap Penyajian/Rekomendasi ( <i>Presentation Phase</i> ) .....	II-45
2.13 Penelitian Terdahulu .....	II-47
2.14 <i>Research GAP</i> .....	II-60
2.15 Kerangka Berpikir .....	II-64
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>III-65</b>
3.1 Informasi Subjek dan Objek Penelitian.....	III-65
3.2 Bentuk Penelitian .....	III-66
3.3 Populasi dan Sampel .....	III-66
3.3.1 Populasi Penelitian.....	III-66
3.3.2 Sampel Penelitian .....	III-66
3.3.3 Variabel Penelitian.....	III-67

3.4 Teknik Pengumpulan Data.....	III-68
3.5 Teknik Analisa Data.....	III-69
3.6 Tahap Analisis Data .....	III-70
3.7 Langkah – Langkah Penelitian ( Bagan Alir Penelitian ) .....	III-73
<b>BAB IV HASIL DAN ANALISIS.....</b>	<b>IV-75</b>
4.1 Data Primer/Analisis Kuisisioner .....	IV-75
4.1.1 Analisis Statistik Deskriptif Data Responden .....	IV-73
4.1.2 Analisis Statistik Deskriptif Data Penelitian .....	IV-80
4.1.3 Tahapan Uji Instrumen .....	IV-82
4.2 RK-RN I : Tahap Informasi ( <i>Information Phase</i> ).....	IV-91
4.2.1 Data Informasi Umum Proyek.....	IV-91
4.2.2 Data Teknis Jembatan (Berdasarkan Gambar Desain RTA).....	IV-91
4.2.3 <i>Cost Model</i> .....	IV-92
4.2.4 Membuat Breakdown Cost Model.....	IV-97
4.2.5 Membuat Grafik Distribusi Pareto dan Melakukan Analisis Fungsi berdasarkan Prinsip <i>Cost/Worth</i> .....	IV-101
4.3 RK-RN II : Tahap Kreatifitas ( <i>Creative Phase</i> ) .....	IV-112
4.4 RK-RN III : Tahap Analisis ( <i>Analysis Phase</i> ).....	IV-121
4.4.1 Analisa Keuntungan dan Kerugian.....	IV-124
4.4.2 Analisis Daur Hidup Proyek ( <i>Life Cycle Cost/LCC</i> ).....	IV-127
4.5 RK-RN IV : Tahap Pengembangan ( <i>Development Phase</i> ).....	IV-131
4.6 RK-RN V : Tahap Penyajian/Rekomendasi ( <i>Presentation Phase</i> ).....	IV-133
4.7 Validasi Pakar Tahap Akhir .....	IV-137
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>V-140</b>
5.1 Kesimpulan .....	V-140
5.2 Saran.....	V-143
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>PUSTAKA-144</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>LAMPIRAN-146</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2. 1</b> Identifikasi fungsi menggunakan kata kerja dan kata benda. ....	II-20
<b>Tabel 2. 2</b> Fungsi Dasar dan Sekunder.....	II-20
<b>Tabel 2. 3</b> Komponen-komponen total cost .....	II-23
<b>Tabel 2. 4</b> Enam Tahap Metodologi VE .....	II-27
<b>Tabel 2. 5</b> Proses Rencana Kerja Rekayasa nilai (VE) .....	II-28
<b>Tabel 2. 6</b> Form Informasi/Data.....	II-31
<b>Tabel 2. 7</b> Form Informasi data-data Teknis Proyek.....	II-31
<b>Tabel 2. 8</b> Contoh <i>Breakdown Cost Model</i> .....	II-32
<b>Tabel 2. 9</b> Perhitungan Distribusi Pareto .....	II-33
<b>Tabel 2. 10</b> Analisis Fungsi.....	II-35
<b>Tabel 2. 11</b> Form pengumpulan Alternatif-alternatif .....	II-38
<b>Tabel 2. 12</b> Analisis Keuntungan dan Kerugian .....	II-40
<b>Tabel 2. 13</b> Analisis Biaya Daur Hidup Proyek ( <i>Life Cycle Cost/LCC</i> ).....	II-42
<b>Tabel 2. 14</b> Pengoperasian metode <i>zero-one</i> .....	II-43
<b>Tabel 2. 15</b> Contoh pengoperasian matrik penilaian.....	II-44
<b>Tabel 2. 16</b> Contoh / form alternatif desain terpilih.....	II-45
<b>Tabel 2. 17</b> Form Data-data Teknis Proyek .....	II-46
<b>Tabel 2. 18.</b> Penelitian Terdahulu ( dalam negeri/lokal ).....	II-47
<b>Tabel 2. 19.</b> Penelitian Terdahulu ( luar negeri/internasional ).....	II-56
<b>Tabel 2. 20</b> Tabel <i>Research GAP</i> .....	II-60
<b>Tabel 3. 1</b> Indikator Operasional Variabel Penelitian .....	III-68
<b>Tabel 4. 1</b> Variabel pertanyaan kuisisioner 03 pandangan/penilaian responden .....	IV-78
<b>Tabel 4. 2</b> Variabel pertanyaan kuisisioner 04 pernyataan responden .....	IV-79
<b>Tabel 4. 3</b> Hasil Uji Statistik Deskriptif.....	IV-80
<b>Tabel 4. 4</b> Tabel r untuk $df = 1 - 50$ .....	IV-81
<b>Tabel 4. 5</b> Kategori Terhadap Tanggapan Responden .....	IV-88
<b>Tabel 4. 6</b> Cost Model Total Biaya Struktur Jembatan .....	IV-93
<b>Tabel 4. 7</b> Cost Model Struktur Jembatan <i>Elevated 1</i> .....	IV-93
<b>Tabel 4. 8</b> Cost Model Struktur Jembatan <i>Overpass 2</i> .....	IV-94
<b>Tabel 4. 9</b> Cost Model Struktur Jembatan <i>Overpass 6</i> .....	IV-94
<b>Tabel 4. 10</b> Breakdown Cost Model Struktur Jembatan <i>Elevated 1</i> .....	IV-95
<b>Tabel 4. 11</b> Breakdown Cost Model Struktur Jembatan <i>Overpass 2</i> .....	IV-96

<b>Tabel 4. 12</b>	Breakdown Cost Model Struktur Jembatan <i>Overpass</i> 6 .....	IV-97
<b>Tabel 4. 13</b>	Perhitungan Distribusi Pareto Struktur Jembatan <i>Elevated</i> 1 .....	IV-100
<b>Tabel 4. 14</b>	Perhitungan Distribusi Pareto Struktur Jembatan <i>Overpass</i> 2 .....	IV-101
<b>Tabel 4. 15</b>	Perhitungan Distribusi Pareto Struktur Jembatan <i>Overpass</i> 6 .....	IV-102
<b>Tabel 4. 16</b>	Analisis Fungsi Struktur Jembatan <i>Elevated</i> 1 .....	IV-107
<b>Tabel 4. 17</b>	Analisis Fungsi Struktur Jembatan <i>Overpass</i> 2.....	IV-108
<b>Tabel 4. 18</b>	Analisis Fungsi Struktur Jembatan <i>Overpass</i> 6.....	IV-109
<b>Tabel 4. 19</b>	Tabel Rekapitulasi Hasil Analisa Fungsi (Rasio <i>Cost/Worth</i> ).....	IV-109
<b>Tabel 4. 20</b>	Ide-ide Alternatif Desain Struktur Pondasi Bawah JE 1.....	IV-110
<b>Tabel 4. 21</b>	Ide-ide Alternatif Desain Struktur Pondasi Bawah dan Atas Jembatan Overpass 2.....	IV-113
<b>Tabel 4. 22</b>	Ide-ide Alternatif Desain Struktur Pondasi Bawah dan Atas Jembatan Overpass 6.....	IV-116
<b>Tabel 4. 23</b>	Estimasi Biaya Alternatif Desain Struktur Pondasi Bawah JE 1 .....	IV-119
<b>Tabel 4. 24</b>	Estimasi Biaya Alternatif Desain Struktur Pondasi Bawah JOP 2 .....	IV-120
<b>Tabel 4. 25</b>	Estimasi Biaya Alternatif Desain Struktur Pondasi Bawah JOP 6 .....	IV-121
<b>Tabel 4. 26</b>	Tahap Analisis Keuntungan dan Kerugian JE 1 .....	IV-122
<b>Tabel 4. 27</b>	Tahap Analisis Keuntungan dan Kerugian JOP 2.....	IV-123
<b>Tabel 4. 28</b>	Tahap Analisis Keuntungan dan Kerugian JOP 6.....	IV-124
<b>Tabel 4. 29</b>	Biaya Daur Hidup Proyek ( <i>Life Cycle Cost/LCC</i> ) JE 1 .....	IV-125
<b>Tabel 4. 30</b>	Biaya Daur Hidup Proyek ( <i>Life Cycle Cost/LCC</i> ) JOP 2 .....	IV-126
<b>Tabel 4. 31</b>	Biaya Daur Hidup Proyek ( <i>Life Cycle Cost/LCC</i> ) JOP 6 .....	IV-127
<b>Tabel 4. 32</b>	Rekapitulasi Biaya Daur Hidup Proyek ( <i>Life Cycle Cost/LCC</i> ).....	IV-127
<b>Tabel 4. 33</b>	Metode <i>Zero-one</i> untuk kriteria pemilihan desain terbaik.....	IV-130
<b>Tabel 4. 34</b>	Matriks Penilaian untuk kriteria pemilihan desain terbaik .....	IV-130
<b>Tabel 4. 35</b>	Hasil akhir penetapan alternatif desain terpilih.....	IV-130
<b>Tabel 4. 36</b>	Desain Alternatif Yang Direkomendasikan .....	IV-131

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2. 1</b> Bagian – bagian Jembatan .....	II-11
<b>Gambar 2. 2</b> Bentuk Umum Abutment .....	II-13
<b>Gambar 2. 3</b> Bentuk Umum Pilar .....	II-13
<b>Gambar 2. 4</b> Landasan Jembatan.....	II-14
<b>Gambar 2. 5</b> Jenis Pondasi .....	II-14
<b>Gambar 2. 6</b> Potensi penghematan dari penerapan rekayasa nilai (VE) .....	II-25
<b>Gambar 2. 7</b> Tahapan proyek dan kaitannya dengan penghematan .....	II-25
<b>Gambar 2. 8</b> Gambar rencana bisnis rekayasa nilai (Dell'Isola, A. & Kirk, SJ 1991 dalam Ugural, M. N. 2023).....	II-29
<b>Gambar 2. 9</b> Langkah-langkah proses rekayasa nilai.....	II-29
<b>Gambar 2. 10</b> Hukum distribusi Pareto .....	II-34
<b>Gambar 2. 11</b> Kerangka Berpikir .....	II-64
<b>Gambar 3. 1</b> Peta Lokasi Paket 2 .....	III-65
<b>Gambar 3. 2</b> Peta Lokasi Pekerjaan yang akan di teliti ruas Paket 2B .....	III-66
<b>Gambar 3. 3</b> Bagan Alir Penelitian .....	III-72
<b>Gambar 4. 1</b> Grafik posisi responden dalam proyek.....	IV-74
<b>Gambar 4. 2</b> Grafik pendidikan terakhir responden .....	IV-74
<b>Gambar 4. 3</b> Grafik jenis kelamin responden.....	IV-75
<b>Gambar 4. 4</b> Grafik usia responden.....	IV-75
<b>Gambar 4. 5</b> Grafik lama bekerja.....	IV-75
<b>Gambar 4. 6</b> Grafik validasi keterlibatan responden pada proyek .....	IV-76
<b>Gambar 4. 7</b> Grafik validasi dukungan responden tentang penerapan VE .....	IV-76
<b>Gambar 4. 8</b> Grafik validasi pengalaman responden tentang penerapan VE.....	IV-77
<b>Gambar 4. 9</b> Grafik validasi tentang kemungkinan ( <i>cost overrun</i> ) pada proyek .....	IV-77
<b>Gambar 4. 10</b> Grafik validasi efektifitas desain RTA.....	IV-78
<b>Gambar 4. 11</b> Cost model pekerjaan struktur Jembatan.....	IV-90
<b>Gambar 4. 12</b> <i>Cost model</i> Jembatan Utama / <i>Elevated</i> .....	IV-91
<b>Gambar 4. 13</b> <i>Cost model</i> Jembatan Lintas Atas ( <i>Overpass</i> ) JOP 2 Jalan Medal Krisna (Kabupaten) Sta. 26+780.08 .....	IV-91
<b>Gambar 4. 14</b> <i>Cost model</i> Jembatan Lintas Atas ( <i>Overpass</i> ) JOP 6 Jalan Bojong Manggu (Kabupaten) Sta. 30+460.36.....	IV-92
<b>Gambar 4. 15</b> Diagram Pareto struktur Jembatan <i>Elevated</i> 1 .....	IV-103

<b>Gambar 4. 16</b> Diagram Pareto struktur Jembatan <i>Overpass 2</i> .....	IV-105
<b>Gambar 4. 17</b> Diagram Pareto struktur Jembatan <i>Overpass 6</i> .....	IV-106
<b>Gambar 4. 18</b> Sketsa gambar alternatif desain pada struktur bawah JE 1 .....	IV-111
<b>Gambar 4. 19</b> Data borlog titik pondasi Jembatan <i>Elevated 1</i> .....	IV-112
<b>Gambar 4. 20</b> Sketsa gambar alternatif desain pada struktur bawah dan struktur atas JOP 2.....	IV-115
<b>Gambar 4. 21</b> Sketsa gambar alternatif desain pada struktur bawah dan struktur atas JOP 6.....	IV-118
<b>Gambar 4. 22</b> Diagram perbandingan biaya desain struktur pondasi bawah Jembatan <i>Elevated 1</i> .....	IV-128
<b>Gambar 4. 23</b> Diagram perbandingan biaya desain struktur pondasi bawah Jembatan <i>Overpass 2</i> .....	IV-128
<b>Gambar 4. 24</b> Diagram perbandingan biaya desain struktur pondasi bawah Jembatan <i>Overpass 6</i> .....	IV-129



## DAFTAR RUMUS

<b>Rumus 2. 1</b> Hubungan nilai, biaya dan fungsi (Bagi Produsen).....	II-21
<b>Rumus 2. 2</b> Hubungan nilai, biaya dan fungsi (Bagi Konsumen) .....	II-21
<b>Rumus 2. 3</b> Batas biaya tinggi ( $\Delta C < \Delta P = 20 \% + \Delta C$ ) .....	II-34
<b>Rumus 2. 4</b> Batas biaya tinggi ( $\Delta C > \Delta P = 20 \% + \Delta C$ ) .....	II-34
<b>Rumus 2. 5</b> <i>Index Function Analysis = Cost/Worth</i> .....	II-36
<b>Rumus 2. 6</b> Faktor <i>Present Value Annuity (PVA)</i> .....	II-42
<b>Rumus 3. 7</b> Rumus Slovin .....	III-67
<b>Rumus 3. 8</b> Menghitung Prosentase biaya.....	III-70



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA



## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran - A (Data Primer)</b> .....	<b>LAMPIRAN-146</b>
Lampiran A1. Formulir Kuisisioner ( <i>Google form</i> ).....	LAMPIRAN-146
Lampiran A2. Surat Dirjen Bina Marga .....	LAMPIRAN-147
Lampiran A3. Surat Dirjen Bina Marga .....	LAMPIRAN-148
<b>Lampiran - B (Data Sekunder)</b> .....	<b>LAMPIRAN-149</b>
Lampiran B1. Gambar RTA/Basic dan Gambar Usulan .....	LAMPIRAN-149
Lampiran B2. Gambar Konsep Optimasi VE JU Elevated .....	LAMPIRAN-150
Lampiran B3. Analisis Perhitungan Struktur JU Elevated .....	LAMPIRAN-151
Lampiran B4. Gambar Konsep Optimasi VE JOP 2 .....	LAMPIRAN-152
Lampiran B5. Analisis Perhitungan Struktur JOP 2 .....	LAMPIRAN-153
Lampiran B6. Laporan Kajian Teknis Konsultan (VE).....	LAMPIRAN-154
Lampiran B7. BOQ dan RAB <i>Project</i> .....	LAMPIRAN-155
Lampiran B8. Biaya Konstruksi JU <i>Elevated</i> 1 .....	LAMPIRAN-156
Lampiran B9. Biaya Konstruksi JOP 2 .....	LAMPIRAN-157
Lampiran B10. Biaya Konstruksi JOP 6 .....	LAMPIRAN-158

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA