

**PENERAPAN *VALUE ENGINEERING* PADA
STRUKTUR PERKERASAN JALAN RAYA
(STUDI KASUS: PROYEK PENINGKATAN
JALAN PROF SOEHARSO KOTA SURAKARTA)**

***IMPLEMENTATION OF VALUE ENGINEERING
IN ROAD PAVEMENT STRUCTURE
(CASE STUDY : IMPROVEMENT PROJECT OF
PROF SOEHARSO ROAD SURAKARTA CITY)***

SKRIPSI

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Sebelas Maret



Disusun Oleh:

**INDRIA FEBRIANA
I 0116053**

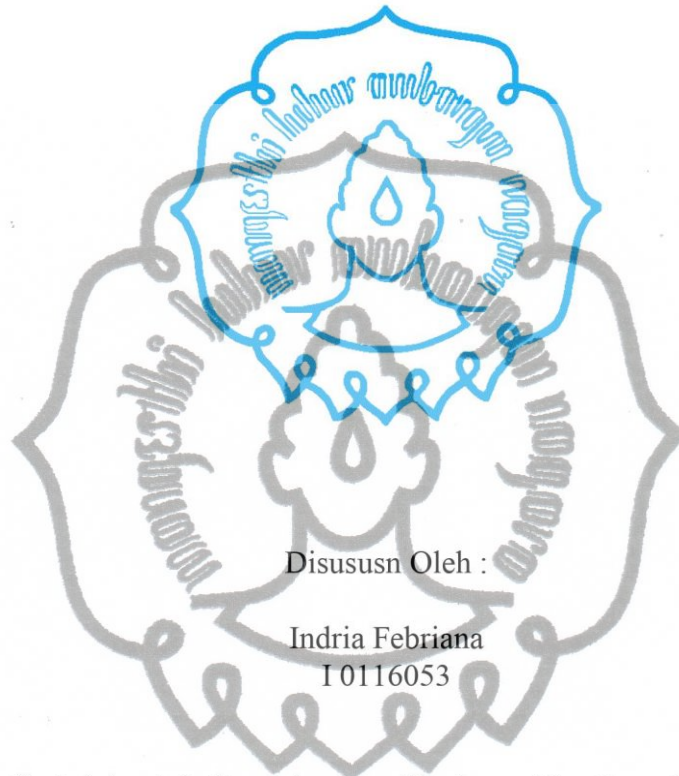
**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA**

2020

commit to user

PENERAPAN *VALUE ENGINEERING* PADA STRUKTUR PERKERASAN JALAN RAYA
(STUDI KASUS: PROYEK PENINGKATAN JALAN PROF SOEHARSO KOTA SURAKARTA)

IMPLEMENTATION OF VALUE ENGINEERING IN ROAD PAVEMENT STRUCTURE
(CASE STUDY: IMPROVEMENT PROJECT OF PROF SOEHARSO ROAD SURAKARTA CITY)



Disusun Oleh :

Indria Febriana
I 0116053

Telah disetujui untuk dipertahankan dihadapan Tim Penguji Pendadaran
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Sebelas Maret Surakarta

Persetujuan

Desen Pembimbing 1

22 Juli 2020
Ir. Sugiyarto, M.T.
NIP. 19551121 198702 1 002

Dosen Pembimbing 2

22 Juli 2020
Ir. Ary Setyawan, M.Sc., Ph.D.
NIP. 19661204 199512 1 001

PENERAPAN *VALUE ENGINEERING* PADA STRUKTUR PERKERASAN JALAN RAYA
(STUDI KASUS: PROYEK PENINGKATAN JALAN PROF SOEHARSO KOTA SURAKARTA)

IMPLEMENTATION OF VALUE ENGINEERING IN ROAD PAVEMENT STRUCTURE
(CASE STUDY: IMPROVEMENT PROJECT OF PROF SOEHARSO ROAD SURAKARTA CITY)

SKRIPSI

Disusun Oleh:

Indria Febriana
I 0116053

Telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Pendadaran Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta pada hari Kamis tanggal 2 Juli 2020.

- 1 **Ir. Sugiyarto, M.T.**
NIP. 19551121 198702 1 002
- 2 **Ir. Ary Setyawan, M.Sc., Ph.D.**
NIP. 19661204 199512 1 001
- 3 **Dr. Fajar Sri Handayani S.T., M.T.**
NIP. 19750922 199903 2 001
- 4 **Muji Rifai S.T., M.T.**
NIP. 19840316 201903 1 005

.....
.....
.....
.....
.....

Disahkan, **22 Juli 2020**

Kepala Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik UNS

.....

Dr. Niken Silmi Surjandari S.T., M.T.
NIP. 19690903 199702 2 001

ABSTRAK

Indria Febriana, 2020. Penerapan *Value Engineering* Pada Struktur Perkerasan Jalan Raya (Studi Kasus: Proyek Peningkatan Jalan Prof Soeharso Kota Surakarta). Skripsi, Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Sebelas Maret Surakarta.

Konstruksi di Indonesia saat ini berkembang dengan pesat namun belum efisien karena masih sedikitnya inovasi dalam hal penggunaan bahan material, metode konstruksi dan lainnya. Oleh karena itu dilakukan analisis *value engineering* pada Proyek Peningkatan Jalan Prof Soeharso, Kota Surakarta. *Value engineering* adalah suatu teknik untuk mengendalikan biaya proyek dengan tetap mempertahankan tingkat kualitas.

Dalam penelitian ini digunakan metode studi kasus. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi komponen yang berpotensi dapat dihemat dengan menggunakan metode *value engineering* serta membandingkan biaya proyek yang direncanakan sebelum dan sesudah menerapkan analisa *value engineering* pada Proyek Peningkatan Jalan Prof. Soeharso, Kota Surakarta dengan pengambilan keputusan menggunakan metode *paired comparison*. Data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data primer yang diperoleh dari PT. Indo Surya Const sebagai kontraktor berupa rencana anggaran biaya dan desain struktur, sedangkan data sekunder diperoleh dari DPU Bina Marga Cipta Karya Provinsi Jawa Tengah berupa data lalu lintas Kota Surakarta dan peraturan dari Manual Perkerasan Jalan 2017.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa penggantian perkerasan aspal konvensional dengan ketebalan 4 cm menjadi perkerasan aspal modifikasi polimer 6% SBS dengan ketebalan 3 cm (minimum) pada lapis aus AC-WC (gradasi halus/kasar) adalah terbukti aman dengan perhitungan kekuatan struktur. Kemudian melalui alternatif tersebut diperoleh *cost saving* sebesar Rp. 6.313.251,61 atau sebesar 0,26% dari biaya total proyek awal.

Kata Kunci: *Value Engineering*, Data, *Cost Saving*

ABSTRACT

Indria Febriana, 2020. Implementation of Value Engineering In Road Pavement Structure (Case Study: Improvement Project Of Prof Soeharso Road Surakarta City). Thesis, Civil Engineering Study Program Faculty of Engineering, Sebelas Maret State University, Surakarta.

Construction in Indonesia is now growing rapidly, but not efficient because it is still at least innovation in terms of use of materials, construction methods and other. Therefore, the analysis of value engineering of the Improvement Project of Prof. Soeharso Road, Surakarta City. Value Engineering is a technique to control project costs while maintaining a level of quality.

In this study used the case study method. This research aims to identify potentially effective components using value engineering methods and compare the cost of planned projects before and after applying the value engineering analysis on the Improvement Project of Prof. Soeharso Road, Surakarta City with decision making using the method of paired comparison. Data used in this research is the primary data obtained from PT. Indo Surya Const as a contractor in the form of the budget plan and structure design, while secondary data obtained from DPU Bina Marga Cipta Karya Central Java Province in the form of the traffic data from Surakarta City and the regulations of the Manual Road Pavement 2017.

The results of this study showed that the replacement of conventional asphalt with a thickness of 4 cm to be a polymer modified asphalt 6% of the SBS with a thickness of 3 cm (minimum) in the AC-WC coating (fine/rough gradation) is proven safe with the calculation of structural strength. Then through the alternative obtained cost saving of 6,313,251.61 IDR or amounting 0,26% of the total cost of the initial project.

Keywords: Value Engineering, Data, Cost Saving

PRAKATA

Puji syukur penulis haturkan kehadiran Allah SWT yang Maha Pengasih dan Penyayang atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul Penerapan *Value Engineering* Pada Struktur Perkerasan Jalan Raya (Studi Kasus: Proyek Peningkatan Jalan Prof Soeharso, Kota Surakarta) guna memenuhi syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik di Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Penyusunan skripsi ini dapat berjalan lancar tidak lepas dari bimbingan, dukungan dan motivasi dari berbagai pihak. Dengan segala kerendahan hati, pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Segenap Pimpinan Fakultas Teknik dan Program Studi Teknik Sipil Universitas Sebelas Maret Surakarta.
2. Ir. Sugiyarto M.T. selaku Dosen Pembimbing I.
3. Ir. Ary Setyawan M.Sc., P.hD. selaku Dosen Pembimbing II.
4. Segenap Bapak dan Ibu dosen pengajar di Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta.
5. Rekan-rekan mahasiswa Program Studi Teknik Sipil.
6. Semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan kepada penulis dengan tulus dan ikhlas.

Penulis menyadari skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun untuk perbaikan di masa mendatang. Akhir kata semoga skripsi ini bermanfaat bagi penyusun khususnya dan pembaca umumnya.

Surakarta, Juni 2020

Indria Febriana

commit to user

DAFTAR ISI

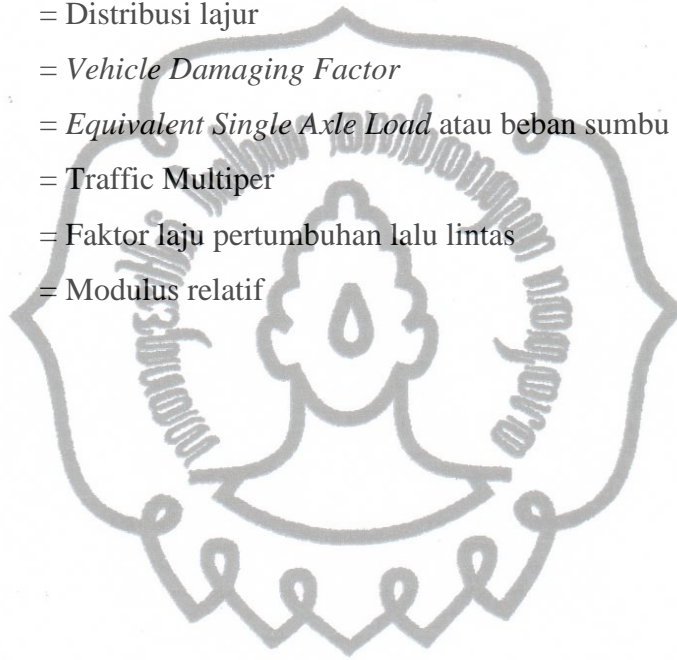
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT.....	v
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR NOTASI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB 1	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB 2	5
2.1 Tinjauan Pustaka.....	5
2.2 Dasar Teori	10
2.2.1 Value Engineering	10
2.2.2 Lapis Aus	18
BAB 3	24
3.1 Jenis Penelitian	24
3.2 Tempat Penelitian	24
3.3 Proses Penelitian.....	25
3.3.1 Tahap Persiapan.....	25
3.3.2 Data Penelitian.....	25
3.3.3 Teknik Pengumpulan Data	25

commit to user

3.3.4 Analisis Data.....	26
3.4 Diagram Alir Penelitian.....	29
BAB 4	31
4.1 Hasil Pengamatan	31
4.1.1 Pendahuluan.....	31
4.1.2 Data Umum Proyek	31
4.1.3 Biaya Total Proyek	32
4.1.4 Data Lalu Lintas	33
4.2 Analisis	34
4.2.1 Pemilihan Pekerjaan	34
4.2.2 Tahap Analisis <i>Value Engineering</i>	35
4.3 Pembahasan	50
4.3.1 Tahap Pelaporan	50
BAB 5	54
5.1 Kesimpulan.....	54
5.2 Saran	54
DAFTAR PUSTAKA	54
LAMPIRAN.....	A-1
Lampiran A Data yang Digunakan (Primer Atau Sekunder).....	A-1

DAFTAR NOTASI

VE	= <i>Value Engineering</i> atau Rekayasa Nilai
Fungsi	= Pekerjaan tertentu dari sebuah desain/item yang harus dilakukan
Kualitas	= Kebutuhan, keinginan, dan harapan pemilik atau pengguna
Biaya	= Biaya siklus hidup dari sebuah produk/proyek
LHR	= Lalu lintas harian rata-rata
DD	= Distribusi arah
DL	= Distribusi lajur
VDF	= <i>Vehicle Damaging Factor</i>
ESAL	= <i>Equivalent Single Axle Load</i> atau beban sumbu standar
TM	= Traffic Multiplier
i	= Faktor laju pertumbuhan lalu lintas
MR	= Modulus relatif



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Metode <i>Paired Comparison</i> Indeks, Sukma, B. (2011).....	15
Tabel 2. 2 Metode <i>Paired Comparison</i> Bobot, Sukma, B. (2011).....	16
Tabel 2. 3 Matriks Analisis Fungsi, Sukma, B. (2011)	17
Tabel 2. 4 Umur Lelah (Fatigue) Aspal Modifikasi, Umum, M. P. (2017)	19
Tabel 2. 5 Faktor Laju Pertumbuhan Lalu Lintas (i) (%), Umum, M. P. (2017) .	21
Tabel 2. 6 Faktor Distribusi Lajur (DL), Umum, M. P. (2017).....	22
Tabel 4. 1 Rekapitulasi Biaya Proyek, Rencana Anggaran Biaya Proyek Peningkatan Jalan Prof. Soeharso Kota Surakarta (2017).....	33
Tabel 4. 2 Volume Kendaraan Rata - Rata Golongan Jalan A. Yani, Hasil Analisa Penelitian (2020)	33
Tabel 4. 3 Rincian Biaya Pekerjaan Perkerasan Aspal, Hasil Analisa Penelitian (2020)	35
Tabel 4. 4 Informasi Umum dan Kriteria Desain Pekerjaan Laston Lapis Aus (AC-WC) (gradasi halus/kasar), Marga, K. P. U. B. (2018).....	36
Tabel 4. 5 Membuat 1 Ton Lapis Aus (AC-WC) (Gradasi Halus/Kasar) dengan Aspal Konvensional, Rencana Anggaran Biaya Proyek Peningkatan Jalan Prof. Soeharso Kota Surakarta (2017)	38
Tabel 4. 6 Membuat 1 Ton Lapis Aus (AC-WC) (Gradasi Halus/Kasar) dengan Aspal Modifikasi Polimer Elastomer SBS, Hasil Analisa Penelitian (2020)	39
Tabel 4. 7 Perhitungan Volume Jalan Prof. Soeharso, Rencana Anggaran Biaya Proyek Peningkatan Jalan Prof. Soeharso Kota Surakarta (2017)	40
Tabel 4. 8 Data untuk Perhitungan ESAL, Hasil Analisa Penelitian (2020).....	41
Tabel 4. 9 Perhitungan ESAL, Hasil Analisa Penelitian (2020)	42
Tabel 4. 10 Perbandingan Harga Pekerjaan Lapis Aus Eksisting dengan Harga Pekerjaan Lapis Aus Alternatif, Hasil Analisa Penelitian (2020).....	45
Tabel 4. 11 Hasil Perbandingan Estimasi Kekuatan Lapis Aus Eksisting dengan Estimasi Kekuatan Lapis Aus Alternatif, Hasil Analisa Penelitian (2020)	46

Tabel 4. 12 Perbandingan Estimasi Waktu Pekerjaan Lapis Aus Eksisting dengan Estimasi Waktu Pekerjaan Lapis Aus Alternatif, Hasil Analisa Penelitian (2020)	49
Tabel 4. 13 Metode <i>Paired Comparison</i> Bobot, Hasil Analisa Penelitian (2020).....	50
Tabel 4. 14 Metode <i>Paired Comparison</i> Indeks Kriteria Biaya, Hasil Analisa Penelitian (2020)	50
Tabel 4. 15 Metode <i>Paired Comparison</i> Indeks Kriteria Kekuatan, Hasil Analisa Penelitian (2020)	51
Tabel 4. 16 Metode <i>Paired Comparison</i> Indeks Kriteria Waktu, Hasil Analisa Penelitian (2020)	51
Tabel 4. 17 Metode <i>Paired Comparison</i> Indeks Kriteria Sumber Daya, Hasil Analisa Penelitian (2020)	51
Tabel 4. 18 Matriks Analisis Fungsi, Hasil Analisa Penelitian (2020)	52
Tabel L. 1 Rencana Anggaran Biaya MC-100 Proyek Peningkatan Jalan Prof. Soeharso Kota Surakarta, PT. Surya Indo Const (2017).....	A-1
Tabel L. 2 Volume Kendaraan Rata - Rata Golongan Kendaraan Binamarga (kend/hari), DPU Bina Marga Cipta Karya Provinsi Jawa Tengah (2017)	A-5

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Proses Konstruksi pada Proyek Peningkatan Jalan Prof. Soeharso Kota Surakarta. Dokumentasi PT. Indo Surya Const (2017).....	3
Gambar 2. 1 <i>Cost Model</i> Pekerjaan Proyek Jalan Prof. Soeharso Kota Surakarta, Hasil Analisa Penelitian (2020)	13
Gambar 2. 2 Nilai VDF masing – masing jenis kendaraan niaga, Umum, M. P. (2017).....	21
Gambar 3. 1 Lokasi Tinjauan Penelitian, <i>Google Maps</i> (2020).....	24
Gambar 3. 2 Diagram Alir Penelitian, Hasil Analisa Penelitian (2020).....	30
Gambar 4. 1 Lokasi Proyek Peningkatan Jalan Prof. Soeharso Kota Surakarta, <i>Shop Drawing</i> Proyek Peningkatan Jalan Prof. Soeharso Kota Surakarta (2017)	32
Gambar 4. 2 <i>Cost Model</i> Proyek Peningkatan Jalan Prof. Soeharso Kota Surakarta, Hasil Analisa Penelitian (2020).....	34
Gambar L. 1 <i>Shop Drawing</i> Proyek Peningkatan Jalan Prof. Soeharso Kota Surakarta, PT. Surya Indo Const (2017)	A-3
Gambar L. 2 <i>Time Schedule</i> Proyek Peningkatan Jalan Prof. Soeharso Kota Surakarta, PT. Surya Indo Const (2017)	A-4

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Data yang Digunakan (Primer atau Sekunder)



commit to user