

SKRIPSI

**PENERAPAN *VALUE ENGINEERING*
PADA PEMBANGUNAN PROYEK PABRIK**
(Studi Kasus : Pabrik Textile PT. X, Kab. Bandung)



JANNUAR YEREMY
NPM : 2016410101

PEMBIMBING: Ir. Yohanes Lim Dwi Adianto, M.T.

UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 1788/SK/BAN-PT/Akred/S/VII/2018)
BANDUNG
DESEMBER 2019

SKRIPSI

**PENERAPAN *VALUE ENGINEERING*
PADA PEMBANGUNAN PROYEK PABRIK**
(Studi Kasus : Pabrik Textile PT. X, Kab. Bandung)



JANNUAR YEREMY
NPM : 2016410101

BANDUNG, 19 DESEMBER 2019
PEMBIMBING:

Ir. Yohanes Lim Dwi Adianto, M.T.

UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 1788/SK/BAN-PT/Akred/S/VII/2018)
BANDUNG
DESEMBER 2019

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Jannuar Jeremy

NPM : 2016410101

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul Penerapan *Value Engineering* Pada Pembangunan Proyek Pabrik (Studi Kasus : Pabrik *Textile* PT.X, Kab. Bandung) adalah karya ilmiah yang bebas plagiat. Jika di kemudian hari terbukti terdapat plagiarisme dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang – undangan yang berlaku.

Bandung, Desember 2019



Jannuar Jeremy

2016410101

**PENERAPAN *VALUE ENGINEERING*
PADA PEMBANGUNAN PROYEK PABRIK**
(Studi Kasus : Pabrik Textile PT. X, Kab. Bandung)

**Januar Jeremy
NPM: 2016410101**

**Pembimbing: Ir. Yohanes Lim Dwi Adianto, M.T.
Ko-Pembimbing:**

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 1788/SK/BAN-PT/Akred/S/VII/2018)
BANDUNG
DESEMBER 2019**

ABSTRAK

PT.X merupakan eksportir yang bergerak dalam bidang industri tekstil dengan capaian produksi hingga 3000 yard per bulan. Untuk meningkatkan kapasitas produksinya PT. X berencana melakukan ekspansi dengan membangun pabrik *weaving* yang berlokasi di Kab. Bandung. Dalam perencanaannya terdapat 2 hal utama yang menjadi perhatian *owner* PT.X yaitu kekuatan pelat lantai dan insulasi atap. Pada skripsi ini dilakukan penerapan *value engineering* pada proyek pembangunan pabrik *textile* PT. X dengan tujuan untuk memberikan rekomendasi alternatif terbaik pada item pekerjaan pelat lantai dan insulasi atap sehingga nantinya mendapatkan alternatif yang optimal dari segi biaya, mutu dan kinerja sebuah proyek. Penerapan *value engineering* dibagi menjadi 5 tahap yaitu tahap informasi, tahap analisis fungsi, tahap kreativitas, tahap analisis, dan tahap presentasi. Pada tahap analisis, setiap alternatif direncanakan desain strukturnya dan dihitung biayanya. Setelah itu dilakukan evaluasi terhadap alternatif yang ada dengan kriteria – kriteria desain untuk mendapatkan alternatif terpilih dengan menggunakan *decision matrix*. Pada skripsi ini rekomendasi alternatif terbaik yang dihasilkan untuk item pekerjaan pelat lantai adalah dengan mengganti pelat lantai bondex menjadi pelat lantai berongga *hollow core-slab* (HCS) dengan penghematan biaya 9,76 % atau sebesar Rp. 1.099.082.357,-. Pada item pekerjaan insulasi atap rekomendasi alternatif terbaik yang dihasilkan adalah dengan menambahkan insulasi atap *foil laminated aluminium bubble* (FLAB) dari desain awal yang hanya menggunakan penutup atap zincalume tanpa insulasi atap. Pada alternatif ini tidak terjadi penghematan biaya tetapi terjadi peningkatan fungsi bangunan dengan efek kenaikan biaya 3,49 % atau sebesar Rp. 132,266,667,-.

Kata Kunci: Rekayasa Nilai, Matriks Keputusan, Pelat Lantai, Insulasi Atap

PENERAPAN *VALUE ENGINEERING* PADA PEMBANGUNAN PROYEK PABRIK

(Studi Kasus : Pabrik Textile PT. X, Kab. Bandung)

**Jannuar Jeremy
NPM: 2016410101**

**Pembimbing: Ir. Yohanes Lim Dwi Adianto, M.T.
Ko-Pembimbing:**

**PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY
FACULTY OF ENGINEERING DEPARTMENT OF CIVIL
ENGINEERING
(Accredited by SK BAN-PT Number: 1788/SK/BAN-PT/Akred/S/VII/2018)
BANDUNG
DECEMBER 2019**

ABSTRACT

PT.X is an exporter that specializes in textile industry with 3000 yard monthly production. In an attempt to increase the production capacity, PT.X plan to expand by building weaving factory located in Bandung districts. There are 2 major concern from PT.X in designing the building which is the strength of floor plate and roof insulation. The purpose of this paper is to recommend the best alternative work items for floor plate and roof insulation using value engineering application in order to get the optimal alternative in terms of cost, quality, and the performance on the project. The application of value engineering is divided into 5 phases which is information phase, function analysis phase, creative phase, analysis phase, and presentation phase. For structural design and cost construction in each alternative will be designed and calculated at analysis phase. In order to get the best alternative, an evaluation will be carried out after the analysis phase by applying criteria design on each alternative using decision matrix. The best recommended alternative for floor plate is resulted by changing the bondex material to hollow core-slab material with total cost reduction Rp 1.099.082.357,- or 9,76 % . On the other hand, the best recommended alternative for roof insulation is obtained by augmenting foil laminated aluminium bubble (FLAB) from preliminary design that only using zinalume roof cover without roof insulation. There is no cost deduction in this alternative, but in fact increasing the building function resulting in an increase cost of 3.49 % or in the amount of Rp 132,266,667,-.

Keywords: Value Engineering, Decision Matrix, Floor Plate, Roof Insulation

PRAKATA

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat kasih dan penyertaannya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul *Penerapan Value Engineering* pada Proyek Pembangunan Pabrik (Studi Kasus : Pabrik *Textile* PT. X di Kab. Bandung, Jawa Barat). Penulisan skripsi ini dalam rangka memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi tingkat sarjana di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil, Universitas Katolik Parahyangan.

Penulis sangat bersyukur, karena walaupun dalam penyusunan skripsi ini terdapat beberapa hambatan, namun berkat dukungan, semangat, kritik, dan saran dari berbagai pihak skripsi ini dapat diselesaikan. Oleh karena itu penulis ingin menyampaikan banyak terima kasih kepada :

1. Ir. Yohanes Lim Dwi Adiando, M.T, selaku dosen pembimbing yang selalu menyediakan waktu untuk membimbing dan berdiskusi dengan sabar.
2. Segenap dosen Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Parahyangan, khususnya dosen Komunitas Bidang Ilmu Manajemen dan Rekayasa Konstruksi yang telah berjasa mendidik penulis selama menempuh masa pendidikan sarjana di UNPAR.
3. Papih, mamih, dan cici – cici yang selalu menyemangati dan memberi motivasi selama proses penyusunan skripsi ini.
4. *Management Director* PT. X, Staf *Purchasing* PT. X, Staf *Production* PT. X, dan Kontraktor pembangunan pabrik *textile* PT. X atas kesediannya membantu penulis dalam memberikan data dan berdiskusi, sehingga penyusunan skripsi ini dapat dilaksanakan.
5. Staf marketing perusahaan insulasi atap dan pracetak pelat lantai yang telah membantu penulis dalam memberikan informasi mengenai katalog produk serta data teknis produk dan bersedia untuk berdiskusi, sehingga mendukung skripsi ini dapat dilaksanakan.
6. Gisella Liviana selaku teman seperjuangan skripsi yang banyak memberikan ide dan membantu penulis dalam bertukar pikiran selama penyusunan skripsi ini.

7. Edo Adiputra, Tryaldi Tama, Joshua Irawan, Jason William, Rendy Asali, Nicholas Bintoro, Michael Tanuhardjo, Finnegan Belano, Hadiyanto, dan teman – teman teknik sipil UNPAR Angkatan 2016 lainnya atas kebersamaanya selama masa perkuliahan.
8. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu dan mendukung penulis hingga terselesaikannya skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu penulis memohon maaf apabila selama proses penyusunan terdapat hal-hal yang tidak berkenan. Penulis juga berharap agar skripsi ini dapat berguna bukan hanya bagi pribadi penulis, namun juga bagi seluruh pihak yang membacanya.

Bandung, Desember 2019



Januar Jeremy

2016410101

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
ABSTRACT.....	iii
PRAKATA.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Pembatasan Masalah	2
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB 2 DASAR TEORI	1
2.1 Pengenalan Value Engineering	1
2.1.1 Konsep dan Definisi Value Engineering.....	1
2.1.2 Alasan Dilakukan <i>Value Engineering</i>	4
2.1.3 Waktu Pengaplikasian <i>Value Engineering</i>	5
2.1.4 Tahap Value Engineering.....	6
2.2 Pengenalan Pabrik <i>textile</i>	8
2.2.1 Weaving Process	9
2.2.2 Ketentuan Teknis Bangunan Pabrik.....	11
2.3 Pelat Lantai.....	13
2.3.1 Penulangan Pelat Lantai.....	16
2.3.2 Pengecekan Lendutan.....	17

2.3.3	Pengecekan Kuat Geser.....	18
2.4	Insulasi Atap.....	19
2.4.1	Perencanaan Gording	22
BAB 3 METODELOGI PENELITIAN & DATA PROYEK.....		1
3.1	Metode Penelitian.....	1
3.1.1	Objek Penelitian.....	1
3.1.2	Teknik Pengumpulan data.....	1
3.1.3	Skema Langkah – Langkah Penelitian.....	2
3.2	Data Proyek	4
BAB 4 HASIL PENELITIAN & PEMBAHASAN.....		1
4.1	Tahap Informasi	1
4.1.1	Pelat Lantai 2.....	2
4.1.2	Insulasi Atap	4
4.2	Tahap Analisis Fungsi	5
4.3	Tahap Kreativitas	6
4.4	Tahap Analisis	8
4.4.1	Perencanaan Desain	8
4.4.2	Perhitungan Biaya	12
4.4.3	Kriteria Evaluasi.....	14
4.4.4	<i>Decision Matrix</i>	18
4.5	Tahap Presentasi.....	21
4.5.1	Item Pekerjaan Pelat Lantai	21
4.5.2	Item Pekerjaan Insulasi Atap	24
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		1
5.1	Kesimpulan.....	1
5.2	Saran.....	2

DAFTAR PUSTAKA xiv

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Potensi Penghematan VE.....	5
Gambar 2.2 Diagram Alir <i>Weaving Process</i>	9
Gambar 2.3 Pelat Lantai Konvensional.....	14
Gambar 2.4 Pelat Lantai Bondek.....	14
Gambar 2.5 Pelat Lantai HCS	15
Gambar 2.6 Pelat Lantai <i>Half – Slab</i>	15
Gambar 2.7 Atap Zincalume	19
Gambar 2.8 Atap UPVC.....	20
Gambar 2.9 Insulasi Glasswol.....	20
Gambar 2.10 Insulasi FLAB.....	21
Gambar 2.11 Insulasi Polyester Fiber	21
Gambar 2.12 Ilustrasi Pembebanan Gording.....	22
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	3
Gambar 3.2 Siteplan Pabrik PT. X	5
Gambar 3.3 Pekerjaan Struktur Bawah	6
Gambar 4.1 Denah Pelat Lantai Bondex (Desain Awal).....	3
Gambar 4.2 Potongan Atap	5
Gambar 4.3 Potongan Pelat Lantai Konvensional A-A”	9
Gambar 4.4 Potongan HCS A-A”	9
Gambar 4.5 Potongan <i>Half - Slab A-A”</i>	10
Gambar 4.6 Grafik Perbandingan Biaya Item Pekerjaan Pelat Lantai	13
Gambar 4.7 Grafik Perbandingan Biaya Item Pekerjaan Insulasi Atap	14
Gambar 4.8 Kurva S Pekerjaan <i>Hollow Core – Slab</i> (HCS).....	22
Gambar 4.9 Kurva S Pekerjaan <i>Hafl - Slab</i>	23

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tujuan Penerapan VE Berdasarkan Tahapan Pengembangan Proyek ...	6
Tabel 2.2 Deskripsi <i>Weaving Process</i>	10
Tabel 2.8 Tebal Pelat Minimum Pelat Satu Arah Non - Prategang.....	16
Tabel 2.3 Batas Lendutan Maksimum Arah Vertikal.....	17
Tabel 4.1 Rencana Anggaran Biaya Pekerjaan Pelat Lantai	2
Tabel 4.2 Rencana Anggaran Biaya Pekerjaan Insulasi Atap	4
Tabel 4.3 Alternatif Pekerjaan Pelat Lantai	6
Tabel 4.4 Alternatif Pekerjaan Insulasi Atap	7
Tabel 4.5 Perencanaan Desain Pekerjaan Pelat Lantai.....	11
Tabel 4.6 Perencanaan Desain Pekerjaan Insulasi Atap.....	12
Tabel 4.7 Hasil Perhitungan Biaya Pekerjaan Pelat Lantai	13
Tabel 4.8 Hasil Perhitungan Biaya Pekerjaan Insulasi Atap.....	13
Tabel 4.9 Hasil Penilaian Kriteria Evaluasi	16
Tabel 4.10 Persentase Bobot dari Setiap Kriteria Evaluasi untuk Item Pekerjaan Pelat Lantai.....	16
Tabel 4.11 Persentase Bobot dari Setiap Kriteria Evaluasi untuk Item Pekerjaan Insulasi Atap	17
Tabel 4.12 Hasil Rata – Rata Penilaian Alternatif Item Pekerjaan Pelat Lantai ..	18
Tabel 4.13 Hasil Rata – Rata Penilaian Alternatif Item Pekerjaan Insulasi Atap	18
Tabel 4.14 <i>Decision Matrix</i> Item Pekerjaan Pelat Lantai.....	19
Tabel 4.15 <i>Decision Matrix</i> Item Pekerjaan Insulasi Atap.....	20
Tabel 4.16 Durasi Pekerjaan <i>Hollow Core – Slab</i> (HCS)	22
Tabel 4.17 Durasi Pekerjaan <i>Half - Slab</i>	23

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Persamaan Momen PBI 1971
- Lampiran 2 Gambar Proyek
- Lampiran 3 Layout Penempatan Mesin
- Lampiran 4 Rencana Anggaran Biaya Proyek
- Lampiran 5 Perencanaan Desain Item Pekerjaan Pelat Lantai
- Lampiran 6 Perencanaan Desain Item Pekerjaan Insulasi Atap
- Lampiran 7 Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP)
- Lampiran 8 Rencana Anggaran Biaya Item Pekerjaan Pelat Lantai
- Lampiran 9 Rencana Anggaran Biaya Item Pekerjaan Insulasi Atap
- Lampiran 10 Katalog Pelat Lantai dan Insulasi Atap

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perusahaan PT. X merupakan salah satu perusahaan eksportir sejak tahun 1970-an, yang bergerak dalam bidang produksi industri *textile* dengan capaian produksi hingga 3000 *yard* per bulan. Hingga saat ini PT. X telah memiliki 3 kawasan pabrik tersebar di Jawa Barat yang saling terintegrasi dalam proses produksinya. Sebagai upaya untuk meningkatkan produksi, maka PT. X berencana melakukan ekspansi pabrik di salah satu kawasannya yang berlokasi di Kab. Bandung, Jawa Barat. Ekspansi pabrik dilakukan dengan mengembangkan lahan untuk dibangun pabrik dengan struktur baja yang difungsikan sebagai tempat produksi menenun (*weaving*).

Dalam pabrik baru ini terdapat perbedaan dengan pabrik – pabrik yang telah dibangun sebelumnya. Perencanaan desain dalam pabrik ini terdapat mesin yang diletakan pada lantai 2 sedangkan pada pabrik sebelumnya seluruh mesin diletakan pada lantai 1, sehingga hal ini menjadi kekhawatiran dari *owner* mengenai kekuatan pelat lantai pada lantai 2 tersebut untuk menahan beban serta meredam getaran yang diakibatkan mesin. Pada pabrik – pabrik sebelumnya secara keseluruhan insulasi atap yang digunakan adalah *glasswol*, namun seiring berjalannya waktu material *glasswol* yang sudah rusak mengganggu proses produksi, sehingga *owner* menginginkan material insulasi atap yang lain dan memiliki konduktivitas termal yang lebih baik.

Usaha untuk membantu *owner* dalam pengambilan keputusan dilakukan dengan cara memberikan alternatif – alternatif serta analisis biaya yang dapat mengatasi permasalahan tersebut, maka digunakan metode *Value Engineering* (VE). Metode VE dilakukan karena alasan utama dilakukan VE adalah memberikan dukungan pengambilan keputusan, mengurangi biaya, dan menghasilkan ide-ide baru (Berawi, 2014). Berdasarkan gambaran diatas, maka diharapkan pada alternatif – alternatif yang diberikan dapat mencapai desain yang

lebih efektif, menghemat biaya tanpa berdampak negatif terhadap mutu dan kinerja proyek, dan dapat menambah fungsi dari bangunan tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Pada proyek pembangunan pabrik *textile* ini terdapat 2 permasalahan yang menjadi perhatian owner yaitu kekuatan pelat lantai dan *roof insulation*. Berdasarkan uraian latar belakang dan permasalahan yang telah disampaikan, berikut rumusan masalah pada penelitian ini :

- a) Alternatif – alternatif apa saja yang dapat dilakukan untuk dapat mengatasi permasalahan yang terdapat pada proyek pembangunan pabrik?
- b) Apa keputusan terbaik yang efisien dan hemat biaya dari alternatif – alternatif yang telah diberikan.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

- a) Memberikan rekomendasi alternatif – alternatif yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan yang terdapat pada proyek pembangunan pabrik.
- b) Membantu *owner* dalam pemilihan keputusan terbaik yang efisien dan hemat biaya dari alternatif – alternatif yang telah diberikan.

1.4 Pembatasan Masalah

Mengingat cakupan mengenai VE yang sangat luas, maka ruang lingkup dan Batasan masalah pada penelitian ini adalah :

- a) *Value Engineering* dilakukan pada proyek pabrik *textile* yang berlokasi di Kab. Bandung, Jawa Barat.
- b) Analisis *Value Engineering* dilakukan pada pekerjaan pelat lantai dan *roof insulation*.
- c) Evaluasi alternatif dilakukan dengan menggunakan *decision matrix*.
- d) Analisis Harga Satuan diambil menggunakan data dari proyek.

1.5 Sistematika Penulisan

Skripsi ini dibagi menjadi 5 (lima) bab dengan sistematika sebagai berikut :

BAB 1 : PENADAHULUAN

Bab ini menguraikan mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, pembatasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB 2 : DASAR TEORI

Bab ini berisi teori-teori yang mendukung dan menjadi dasar penelitian yaitu mengenai teori *value engineering*.

BAB 3 : METODE PENELITIAN & DATA PROYEK

Bab ini membahas tentang prosedur penelitian, sumber dan teknik pengumpulan data, teknik pengolahan data, dan data-data proyek

BAB 4 : ANALISIS DATA

Bab ini berisi penjelasan mengenai tahapan – tahapan sesuai dengan rencana kerja *value engineering* yang dilakukan pada proyek industrial.

BAB 5 : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan yang diperoleh dari seluruh rangkaian penelitian dan dari analisis yang telah dilakukan, serta saran - saran untuk penelitian berikutnya.