

# **TUGAS AKHIR**

## **VALUE ENGINEERING PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG RUMAH SAKIT KELUARGA SEHAT III SEMARANG**

**Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan dalam Menyelesaikan  
Program Sarjana Program Studi Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Universitas Islam Sultan Agung**



**Disusun Oleh :**

**Bagus Ainul Yaqin  
NIM : 30201900052**

**Bambang Sindu Priasworo  
NIM : 30201900054**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG  
2023**

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**VALUE ENGINEERING PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG**  
**RUMAH SAKIT KELUARGA SEHAT III SEMARANG**



**Bagus Ainul Yaqin**  
NIM : 30201900052



**Bambang Sindu Priasworo**  
NIM : 30201900054

Telah disetujui dan disahkan di Semarang, Juli 2023

Tim Penguji

Tanda Tangan

1. **Dr.Ir.H. Kartono Wibowo, M.M., MT**  
NIDN: 0615066301
2. **Eko Muliawan Satrio, ST., MT**  
NIDN: 0610118101
3. **Muhammad Rusli Ahyar, ST., M.Eng**  
NIDN: 0625059102

Ketua Program Studi Teknik Sipil  
Fakultas Teknik  
Universitas Islam Sultan Agung

**Muhamad Rusli Ahyar, ST., M.Eng.**  
NIDN: 0625059102

## BERITA ACARA BIMBINGAN TUGAS AKHIR

No:38/A.2/SA-T/III/2023

Pada hari ini tanggal 14-03-2023 berdasarkan surat keputusan Dekan Fakultas Teknik, Universitas Islam Sultan Agung perihal penunjukan Dosen Pembimbing Utama dan Dosen Pembimbing Pendamping:

1. Nama : Dr. Ir. H. Kartono Wibowo, M.M., MT  
Jabatan Akademik : Lektor Kepala  
Jabatan: Dosen Pembimbing Utama
2. Nama : Eko Muliawan Satrio, ST., MT  
Jabatan Akademik : Asisten Ahli  
Jabatan: Dosen Pembimbing Pendamping

Dengan ini menyatakan bahwa mahasiswa yang tersebut di bawah ini telah menyelesaikan bimbingan Tugas Akhir:

Bagus Ainul Yaqin      Bambang Sindu Priasworo  
NIM : 30201900052      NIM : 30201900054

Judul : *VALUE ENGINEERING* PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG RUMAH SAKIT KELUARGA SEHAT III SEMARANG

Dengan tahapan sebagai berikut :

No	Tahapan	Tanggal	Keterangan
1	Penunjukan dosen pembimbing	14/03/2023	
2	Seminar Proposal	18/04/2023	ACC
3	Pengumpulan data	25/04/2023	
4	Analisis data	15/05/2023	
5	Penyusunan laporan	01/07/2023	
6	Selesai laporan	07/07/2023	ACC

Demikian Berita Acara Bimbingan Tugas Akhir / Skripsi ini dibuat untuk diketahui dan dipergunakan seperlunya oleh pihak-pihak yang berkepentingan

Dosen Pembimbing Utama

Dosen Pembimbing Pendamping

Dr.Ir.H. Kartono Wibowo, MM., MT

Eko Muliawan Satrio, ST., MT.

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Teknik Sipil

Muhamad Rusli Ahyar, ST., M.Eng.

## PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

1. NAMA : Bagus Ainul Yaqin  
NIM : 30201900052
2. NAMA : Bambang Sindu Priasworo  
NIM : 30201900054

dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir yang berjudul:

*VALUE ENGINEERING PADA PROYEK PEMBANGUNAN RUMAH SAKIT  
KELUARGA SEHAT III SEMARANG*

benar bebas dari plagiat, dan apabila pernyataan ini terbukti tidak benar maka kami bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini kami buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

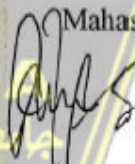
Semarang, 24 Juli 2023  
Yang membuat pernyataan,

Mahasiswa 1



Bambang Sindu Priasworo  
NIM : 30201900054

Mahasiswa 2



Bagus Ainul Yaqin  
NIM : 30201900052

## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

1. NAMA : Bagus Ainul Yaqin  
NIM : 30201900052
2. NAMA : Bambang Sindu Priasworo  
NIM : 30201900054

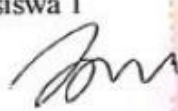
Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir ini merupakan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli kami sendiri. Kami tidak mencantumkan tanpa pengakuan bahan - bahan yang telah dipublikasikan sebelumnya atau ditulis oleh orang lain, atau sebagai bahan yang pernah diajukan untuk gelar atau ijazah pada Universitas Islam Sultan Agung Semarang atau perguruan tinggi lainnya.

Apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka kami bersedia menerima sanksi akademik sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Islam Sultan Agung Semarang.

Demikian pernyataan ini kami buat.

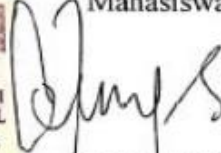
Semarang, 24 Juli 2023  
Yang membuat pernyataan,

Mahasiswa 1



Bambang Sindu Priasworo  
NIM : 30201900054

Mahasiswa 2



Bagus Ainul Yaqin  
NIM : 30201900052



## MOTTO

“Jangan engkau bersedih, sesungguhnya Allah bersama kita.” (QS. At taubah : 40)

Kamu adalah umat yang terbaik yang dilahirkan untuk manusia, menyuruh kepada yang ma'ruf, dan mencegah dari yang munkar, dan beriman kepada Allah. Sekiranya Ahli Kitab beriman, tentulah itu lebih baik bagi mereka, di antara mereka ada yang beriman, dan kebanyakan mereka adalah orang-orang yang fasik. (QS. AliImran 3110)

"Menuntut ilmu itu wajib atas setiap Muslim" (HR. Ibnu Majah no. 224)

"Jika seorang manusia meninggal, terputuslah amalnya, kecuali dari tiga hal: sedekah jariyah, ilmu yang bermanfaat atau anak shaleh yang berdoa untuknya." (HR. Muslim).

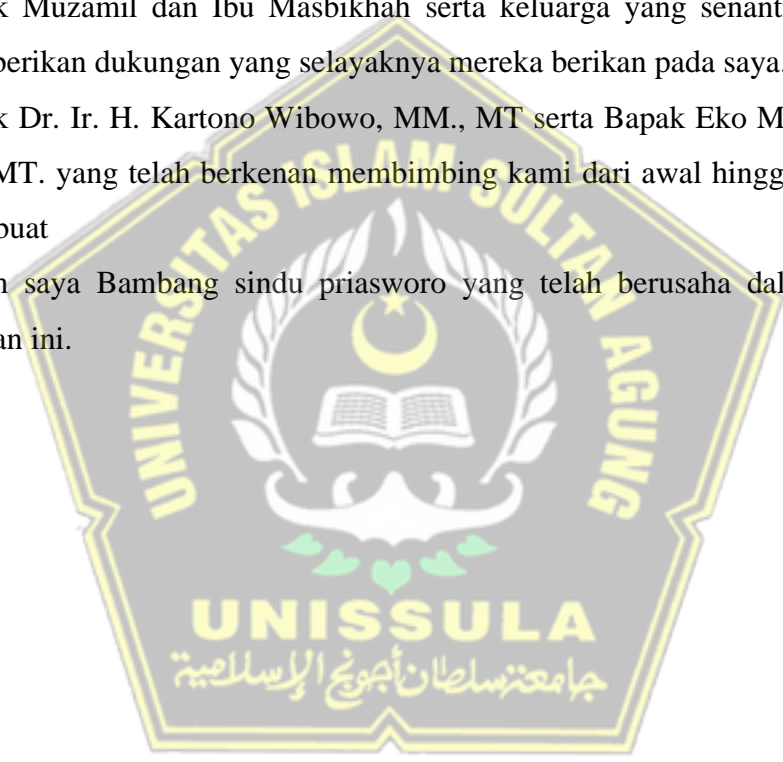
*Things may come to those who wait, but only the things left by those who hustle.*  
(Abraham Lincoln)

Hiduplah dengan berani, dorong dirimu dan jangan berpuas diri. Hiduplah dengan bangga, mengetahui dirimu memiliki peluang adalah suatu kemewahan.  
(william traillor)

## PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, Puji Syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayahNya, sehingga penulis bisa menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini. Laporan Tugas Akhir ini penulis persembahkan untuk :

1. Diri saya sendiri yang telah berusaha tetap menyelesaikan laporan ini sampai selesai.
2. Bapak Muzamil dan Ibu Masbikhah serta keluarga yang senantiasa membantu memberikan dukungan yang selayaknya mereka berikan pada saya.
3. Bapak Dr. Ir. H. Kartono Wibowo, MM., MT serta Bapak Eko Muliawan Satrio, ST., MT. yang telah berkenan membimbing kami dari awal hingga akhir laporan ini dibuat
4. Rekan saya Bambang sindu priasworo yang telah berusaha dalam pembuatan laporan ini.

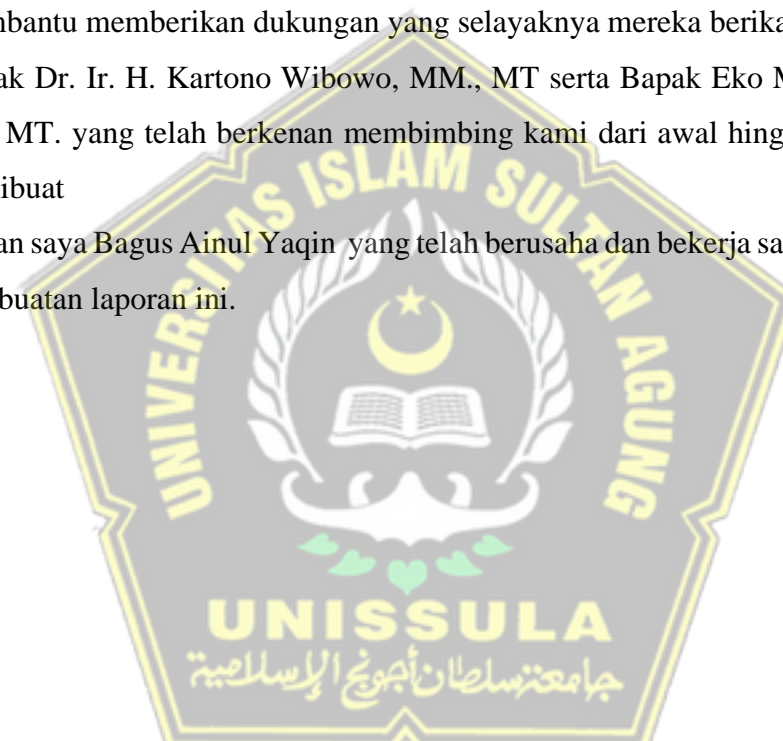


Bagus Ainul Yaqin  
NIM : 30201900052

## PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, Puji Syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayahNya, sehingga penulis bisa menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini. Laporan Tugas Akhir ini penulis persembahkan untuk :

1. Diri saya sendiri yang telah berusaha tetap menyelesaikan laporan ini sampai selesai.
2. Bapak Priyono dan mama saya Siti Sundu Siah serta keluarga yang senantiasa membantu memberikan dukungan yang selayaknya mereka berikan pada saya.
3. Bapak Dr. Ir. H. Kartono Wibowo, MM., MT serta Bapak Eko Muliawan Satrio, ST., MT. yang telah berkenan membimbing kami dari awal hingga akhir laporan ini dibuat
4. Rekan saya Bagus Ainul Yaqin yang telah berusaha dan bekerja sangat keras dalam pembuatan laporan ini.



Bambang Sindu Priasworo  
NIM : 30201900054



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan kepada Allah SWT yang selalu memberikan nikmat dan rahmat-Nya. Tak lupa shalawat dan salam semoga selalu tercurahkan kepada junjungan Nabi Muhammad SAW serta kepada para sahabatnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “*VALUE ENGINEERING* PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG RUMAH SAKIT KELUARGA SEHAT III SEMARANG.”

Dalam kesempatan ini, kepada semua pihak yang turut mendukung, memotivasi serta membimbing dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini, kami mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. H. Rachmat Mudiyo, MT., Ph. D selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
2. Bapak Muhammad Rusli Ahyar, ST.,M.Eng selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Unissula Islam Sultan Agung Semarang yang telah memberikan kelancaran pelayanan dalam urusan Akademik.
3. Bapak Dr. Ir. H. Kartono Wibowo, M.M., MT selaku dosen pembimbing utama yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran selama bimbingan sampai sidang dilaksanakan serta perbaikan laporan ini.
4. Bapak Eko Muliawan Satrio, ST., MT selaku dosen pembimbing pendamping yang bersedia meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran selama proses pengerjaan laporan ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini memiliki kekurangan baik pada isi maupun susunan dalam penulisan. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua dan tidak hanya bagu penulis saja.

Wassalamu’alaikum Wr.Wb.

Semarang, Juli 2023

Penulis

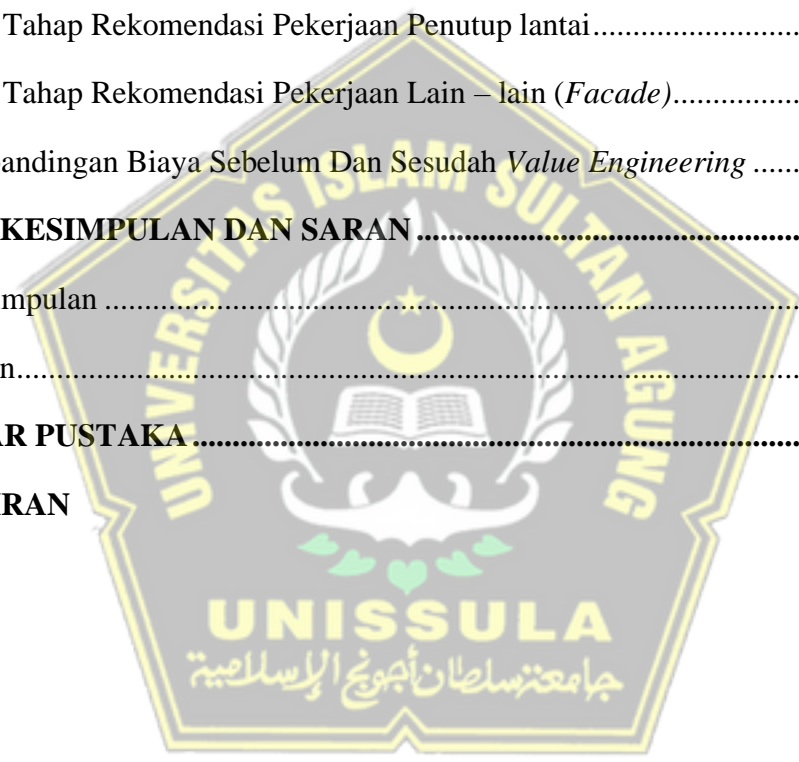
## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>BERITA ACARA BIMBINGAN TUGAS AKHIR.....</b>	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI .....</b>	<b>iv</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN.....</b>	<b>v</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>vi</b>
<b>PERSEMBAHAN.....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xvi</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>xvii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Manfaat Penulisan.....	3
1.6 Keaslian Tugas .....	4
1.7 Sistematika Penulisan.....	10
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>11</b>
2.1 Konsep Umum Pengendalian Biaya Proyek .....	11

2.2 Definisi dan Konsep <i>Value Engineering</i> .....	11
2.2.1. Nilai ( <i>Value</i> ).....	12
2.2.2. Fungsi ( <i>Function</i> ).....	12
2.2.3. Biaya ( <i>Cost</i> ).....	12
2.3 Karakteristik <i>Value Engineering</i> .....	13
2.4 Tahapan-tahapan <i>Value Engineering</i> .....	14
2.4.1. Tahap informasi.....	14
2.4.2. Tahap Kreatif.....	16
2.4.3. Tahap Analisa.....	17
2.4.4. Tahap Pengembangan.....	17
2.4.5. Tahap Rekomendasi .....	17
2.5 Bagunan Gedung.....	17
2.6 Pekerjaan Arsitektur Bagunan Gedung.....	18
2.6.1. Pekerjaan Tampak ( <i>Facade</i> ).....	19
2.6.2. Pekerjaan Dinding Atau Partisi .....	20
2.6.3. Pekerjaan Lantai .....	22
2.6.4. Pekerjaan Plafond.....	24
2.6.5. Pekerjaan Pintu Dan Jendela .....	24
<b>BAB III METODOLOGI.....</b>	<b>27</b>
3.1 Tinjauan Umum .....	27
3.2 Objek Penelitian.....	27
3.3 Metode Pengumpulan Data.....	27
3.4 Bagan Alir.....	28
3.5 Metode Pengolahan Data dan Analisa Data.....	29

3.5.1. Tahap Informasi.....	29
3.5.2. Tahap Kreatif.....	29
3.5.3. Tahap Analisa.....	30
3.5.4. Alat penelitian.....	30
3.5.5. Tahap Rekomendasi .....	31
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>32</b>
4.1 Pengumpulan Data .....	32
4.1.1 Data Proyek.....	32
4.2 Analisis <i>Value Engineering</i> .....	33
4.2.1 Tahap Informasi .....	33
4.2.1.1 Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya (RAB) Pekerjaan Arsitektur .....	34
4.2.1.2 Identifikasi Item Berbiaya Tinggi Pekerjaan Arsitektur .....	34
4.2.1.3 Analisis Fungsi Pekerjaan.....	35
4.2.2 Tahap Kreatif .....	65
4.2.2.1 Alternatif Item Pekerjaan Dinding.....	66
4.2.2.2 Alternatif Item Pekerjaan Kusen Pintu dan Jendela.....	66
4.2.2.3 Alternatif Item Pekerjaan Penutup Lantai dan Dinding.....	67
4.2.2.4 Alternatif Item Pekerjaan Lain – lain ( <i>Facade</i> ).....	67
4.2.2.5 Pertimbangan Kelebihan dan Kekurangan .....	68
4.2.3 Tahap Analisa.....	73
4.2.3.1 Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) dan RAB pekerjaan dinding.....	73
4.2.3.2 Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) dan RAB pekerjaan Kusen Pintu dan Jendela	77

4.2.3.3 Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) dan RAB pekerjaan Penutup lantai dan dinding.....	79
4.2.3.4 Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) dan RAB pekerjaan Lain-lain (Fasad) 82	
4.2.4 Tahap Rekomendasi .....	84
4.2.4.1 Tahap Rekomendasi Pekerjaan Pasangan Dinding .....	84
4.2.4.2 Tahap Rekomendasi Pekerjaan Kusen Pintu dan Jendela .....	85
4.2.4.3 Tahap Rekomendasi Pekerjaan Penutup lantai.....	86
4.2.4.4 Tahap Rekomendasi Pekerjaan Lain – lain ( <i>Facade</i> ).....	86
4.3 Perbandingan Biaya Sebelum Dan Sesudah <i>Value Engineering</i> .....	89
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>91</b>
5.1 Kesimpulan .....	91
5.2 Saran.....	91
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>92</b>
<b>LAMPIRAN</b>	



## DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Keaslian Tugas Akhir.....	4
Tabel 2. 1 Breakdown Cost Model .....	15
Tabel 4. 1 RAB Proyek Pembangunan Pembangunan Rumah Sakit Keluarga .....	33
Tabel 4. 2 Rekapitulasi RAB Arsitektur Proyek Pembangunan Pembangunan Rumah Sakit Keluarga Sehat III Semarang .....	34
Tabel 4. 3 Breakdown Pekerjaan Arsitektur .....	35
Tabel 4. 4 Biaya Pekerjaan Pasangan Bata Merah.....	36
Tabel 4. 5 Biaya Pekerjaan Plesteran.....	37
Tabel 4. 6 Biaya Pekerjaan Plesteran.....	37
Tabel 4. 7 Analisa Fungsi Pekerjaan Dinding.....	38
Tabel 4. 8 Jumlah Unit Kusen Pintu Dan Jendela.....	38
Tabel 4. 9 Biaya Kusen UPVC .....	41
Tabel 4. 10 Biaya Daun Jendela Rangka UPVC.....	44
Tabel 4. 11 Biaya Daun Pintu Rangka Kayu Kamper .....	46
Tabel 4. 12 Biaya Kaca Warna .....	48
Tabel 4. 13 Biaya Kaca Bening.....	50
Tabel 4. 14 Hardware/Aksesoris Jendela.....	53
Tabel 4. 15 Analisa Fungsi Pekerjaan Kusen UPVC pintu dan Jendela.....	61
Tabel 4. 16 Granit Tile dan Urugan Pasir .....	62
Tabel 4. 17 Finishing dinding lapis timbal 4mm dan 2mm .....	62
Tabel 4. 18 Plint lantai granit, border keramik dan step nosing tangga.....	63
Tabel 4. 19 Analisa Fungsi Finishing lantai dan dinding .....	63
Tabel 4. 20 Alluminium composite panel (ACP) dan Besi Frame.....	64
Tabel 4. 21 Analisa Fungsi Facade .....	65
Tabel 4. 22 Alternatif Item Pekerjaan Kusen pintu dan Jendela.....	66
Tabel 4. 23 Alternatif Item Pekerjaan Finishing lantai dan dinding .....	67
Tabel 4. 24 Alternatif Item Pekerjaan <i>Facade</i> .....	68
Tabel 4. 25 Pertimbangan kelebihan dan kekurangan alternatif dinding.....	68
Tabel 4. 26 Pertimbangan keuntungan dan kerugian alternatif Kusen Pintu dan Jendela .....	70
Tabel 4.27 Pertimbangan Kelebihan dan Kekurangan alternatif Penutup Lantai .....	71
Tabel 4. 28 Pertimbangan Kelebihan dan Kekurangan alternatif <i>Façade</i> .....	72
Tabel 4. 29 AHSP Pekerjaan Pemasangan Dinding Bata Merah Ukuran (5x11x22) cm Tebal ½ Bata Camp. 1SP : 3PP.....	74
Tabel 4. 30 AHSP Pekerjaan Pemasangan Dinding HB/CB 10, speci camp. 1SP : 4PP .....	74
Tabel 4. 31 AHSP Pekerjaan Pemasangan Dinding Bata Ringan Tebal 10 cm dengan Mortar Siap Pakai.....	75
Tabel 4. 32 AHSP Pekerjaan Kusen UPVC.....	77
Tabel 4. 33 AHSP Pekerjaan Pemasangan Kusen Pintu Alumunium 3” .....	78
Tabel 4. 34 AHSP Pekerjaan Pemasangan Kusen Pintu Alumunium 4” .....	78

Tabel 4. 35 AHSP Pekerjaan <i>Granit Tile</i> 60 x 60 (Eksisting) .....	80
Tabel 4. 36 AHSP Pekerjaan <i>Granit Tile</i> 60 x 60 (Granito).....	80
Tabel 4. 37 AHSP Pekerjaan <i>Granit Tile</i> 60x60 (Garuda).....	81
Tabel 4. 38 Rekap RAB Pekerjaan Penutup Lantai .....	82
Tabel 4. 39 AHSP Pekerjaan <i>Alluminium Composite Panel</i> (ACP).....	82
Tabel 4. 40 AHSP Pekerjaan <i>Glass Reinforced Concrete</i> .....	83
Tabel 4. 41 AHSP Pekerjaan Batu Alam .....	83
Tabel 4. 42 Rekap RAB Pekerjaan Lain – lain ( <i>Facade</i> ) .....	84
Tabel 4. 43 Rekomendasi Pekerjaan Pasangan Dinding.....	85
Tabel 4. 44 Rekomendasi Pekerjaan Kusen pintu dan Jendela.....	85
Tabel 4. 45 Rekomendasi Pekerjaan Penutup Lantai dan Dinding.....	86
Tabel 4. 46 Rekomendasi Pekerjaan Lain- lain ( <i>Facade</i> ).....	87
Tabel 4. 47 Rekapulasi Perbandingan Harga Perlantai.....	87
Tabel 4. 48 Rekapulasi Biaya Alternatif.....	89
Tabel 4. 49 Rekapulasi Prosentase Perbandingan Biaya Keseluruhan .....	89



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2. 1</b> Langkah - Langkah Value Engineering.....	15
<b>Gambar 2. 2</b> diagram pareto .....	16
<b>Gambar 2. 3</b> contoh warna <i>Alluminium Composite Panel</i> (ACP) .....	20
<b>Gambar 2. 4</b> Bata Merah.....	20
<b>Gambar 2. 5</b> Bata Ringan/Celcon.....	21
<b>Gambar 2. 6</b> <i>Ecolite</i> /Dinding Beton <i>Precast</i> .....	21
<b>Gambar 2. 7</b> granit/Batu Alam .....	22
<b>Gambar 2. 8</b> <i>Homogenous tile</i> .....	23
<b>Gambar 2. 9</b> <i>Vynil</i> .....	23
<b>Gambar 2. 10</b> Jendela Alluminium.....	25
<b>Gambar 2. 11</b> Jendela UPVC.....	25
<b>Gambar 3. 1</b> Bagan Alir.....	30
<b>Gambar 4. 1</b> Desain Rumah Sakit Keluarga Sehat III Semarang.....	32





# **VALUE ENGINEERING PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG RUMAH SAKIT KELUARGA SEHAT III SEMARANG**

## **Abstrak**

Pada proyek pembangunan Gedung Rumah Sakit Keluarga Sehat III Semarang memiliki komitmen untuk mengembangkan wisata *health tourism*, dengan tujuan tersebut anggaran pembangunan yang dimiliki cukup besar, oleh karena itu dibutuhkan ide kreatif untuk mengidentifikasi serta mengefisiensikan biaya yang dikeluarkan, dengan *value engineering*.

Penelitian ini menggunakan data sekunder, seperti rencana anggaran bangunan (RAB) dan analisa harga satuan pekerjaan (AHSP) yang bersumber dari PT Medisain Dadi Sempurna, analisa yang dilakukan untuk melakukan *value engineering* seperti analisa *breakdown* untuk mengetahui bobot pekerjaan yang memiliki yang nantiya akan digunakan sebagai objek penelitian *value engineering*.

Hasil dari penelitian ini disimpulkan terjadi perubahan pada material seperti pemasangan kusen menggunakan material kusen pintu aluminium 4", pada pekerjaan *finishing* lantai dan dinding menggunakan material *Granit Tile Garuda 60 x 60*, dan pada pekerjaan lain – lain (fasad) menggunakan material *Glass reinforced concrete (GRC)*. Biaya pekerjaan arsitektur sebelum rekayasa nilai yaitu Rp 34.471.464.906,38 setelah dilakukan rekayasa nilai biaya yang didapat yaitu Rp 31.992.910.367,14. Total efisiensi biaya konstruksi yang diperoleh sebesar Rp 2.515.378.421,21 dengan prosentase 7,75%.

**Kata Kunci :** *Value Engineering; Pekerjaan Arsitektur; Kusen; Penutup Lantai; Efisien.*

# **VALUE ENGINEERING AT CONSTRUCTION PROJECT AT HOSPITAL BUILDING KELUARGA SEHAT III SEMARANG**

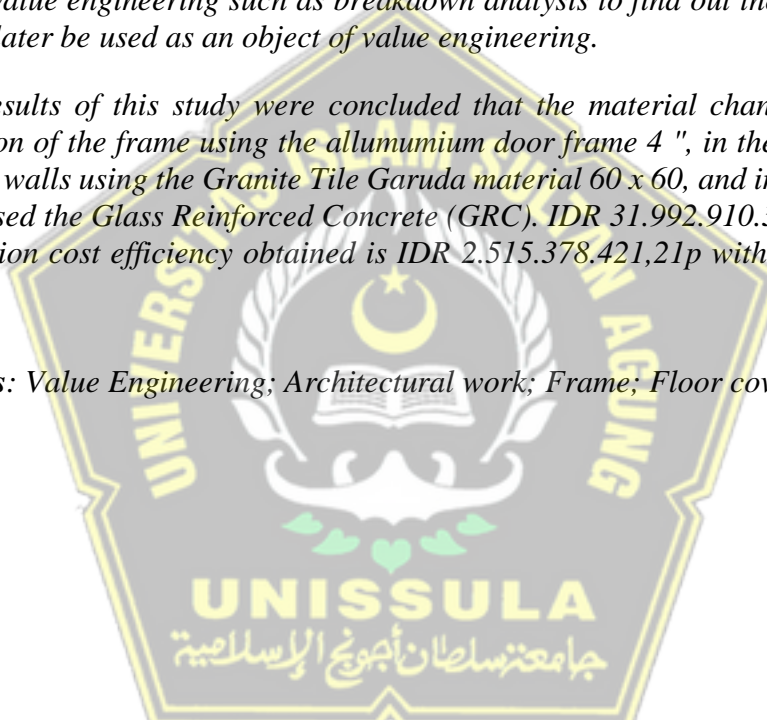
## **Abstract**

*In the construction project of the Hospital Keluarga Sehat III Semarang, has a commitment to develop a health tourism tourism, with this aim that the budget owned is quite large, therefore creative ideas are needed to identify and streamline the costs incurred with value engineering.*

*Secondary data such as the Building Budget Plan (RAB) and Work Unit Price Analysis (AHSP) sourced from PT Medisain Dadi Perfect, analyzes conducted to conduct value engineering such as breakdown analysis to find out the weight of work that will later be used as an object of value engineering.*

*The results of this study were concluded that the material changes were in the installation of the frame using the alluminium door frame 4 ", in the finishing of the floor and walls using the Granite Tile Garuda material 60 x 60, and in other jobs - the Fasad) used the Glass Reinforced Concrete (GRC). IDR 31.992.910.367,14. The total construction cost efficiency obtained is IDR 2.515.378.421,21p with a percentage of 7,75%.*

**Keywords:** Value Engineering; Architectural work; Frame; Floor covering; Efficient.



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Infrastruktur merupakan hal yang sangat dibutuhkan seperti gedung, jalan, irigasi, jembatan dan lain sebagainya, upaya pemerintah untuk mengembangkan infrastruktur di Indonesia dapat membuka peluang sektor – sektor yang berpotensi dapat memajukan perkembangan negara, dengan adanya kemajuan teknologi konstruksi di Indonesia dapat memicu perkembangan ekonomi di Indonesia.

Di Semarang pemerintah kota memiliki komitmen untuk mengembangkan destinasi wisata. Selain ikon Semarang yaitu tugu muda, lawang sewu dan kota lama lalu dengan wisata kuliner, destinasi wisata yang dikembangkan adalah dalam bidang kesehatan yaitu *health tourism* di Semarang. dengan adanya pembangunan Rumah Sakit Keluarga Sehat III Semarang ini di harapkan masyarakat tidak perlu pergi keluar untuk berobat dan diharapkan yang diluar dapat ke Semarang (Nurchamim/Jawa Pos Radar Semarang: Dukung Visi *Health Tourism* Kota Lumpia).

Pada pembangunan RS keluarga sehat III Semarang memakan biaya yang besar oleh karena itu dibutuhkan ide kreatif seperti *value engineering* untuk menekan biaya yang dikeluarkan, dengan melakukan analisis *value engineering*, yang bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengefisienkan biaya tanpa mengurangi kualitas pada proyek pembangunan RS Keluarga Sehat III Semarang. Hal tersebut dapat terjadi apabila ada item pekerjaan yang kurang efektif pada desain bangunan yang menyebabkan pengeluaran biaya yang lebih besar.

Pada tugas akhir ini menggunakan studi kasus proyek pembangunan RS Keluarga Sehat III Semarang. Studi ini berfokus pada pekerjaan arsitektur untuk dilakukan analisis *value engineering* untuk mendapat nilai yang optimal dan diiharapkan dapat menekan pengeluaran biaya pada pembangunan RS Keluarga Sehat III Semarang.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, masalah yang dibahas yaitu :

- 1) Material apa yang digunakan sebagai alternatif pada pembangunan proyek RS Keluarga Sehat III Semarang.
- 2) Berapa perbedaan biaya yang terjadi sebelum dan sesudah melakukan *value engineering*.
- 3) Seberapa besar efisiensi pada biaya apabila dilakukan *value engineering*.

## 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang ada, tujuan penelitian sebagai berikut ini :

- 1) Mengetahui material alternatif yang lebih efisien untuk digunakan setelah analisis *value engineering*.
- 2) Mengetahui perbandingan biaya proyek sebelum dan sesudah *value engineering*.
- 3) Mengetahui efisiensi pada biaya yang didapat setelah melakukan *value engineering*.

## 1.4 Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki batasan pada satu lingkup pembahasan agar penelitian ini supaya dapat terarah dan terencana, berikut batasan masalah – masalah dalam penelitian ini :

- 1) Lokasi penelitian pada proyek pembangunan Rumah Sakit Keluarga Sehat III Semarang.
- 2) Sumber data anggaran biaya dan harga satuan menggunakan data dari PT. Medisain Dadi Sempurna untuk proyek pembangunan Rumah Sakit Keluarga Sehat III Semarang.
- 3) Penelitian ini tidak menganalisa waktu, metode pekerjaan, dan struktur pekerjaan.
- 4) Analisa rekayasa nilai hanya pada pekerjaan arsitektur proyek.
- 5) Penerapan *value engineering* dilakukan pada tahap pelaksanaan, tetapi tidak menghitung atau mempertimbangkan biaya implementasi.
- 6) Item pekerjaan yang menjadi penelitian yaitu pekerjaan dinding, pekerjaan penutup lantai, pekerjaan kusen dan pekerjaan tampak (*facade*).

## 1.5 Manfaat Penulisan

Setelah penelitian ini sudah dibuat, peneliti berharap bahwa penelitian ini dapat bermanfaat.

### 1) Bagi peneliti

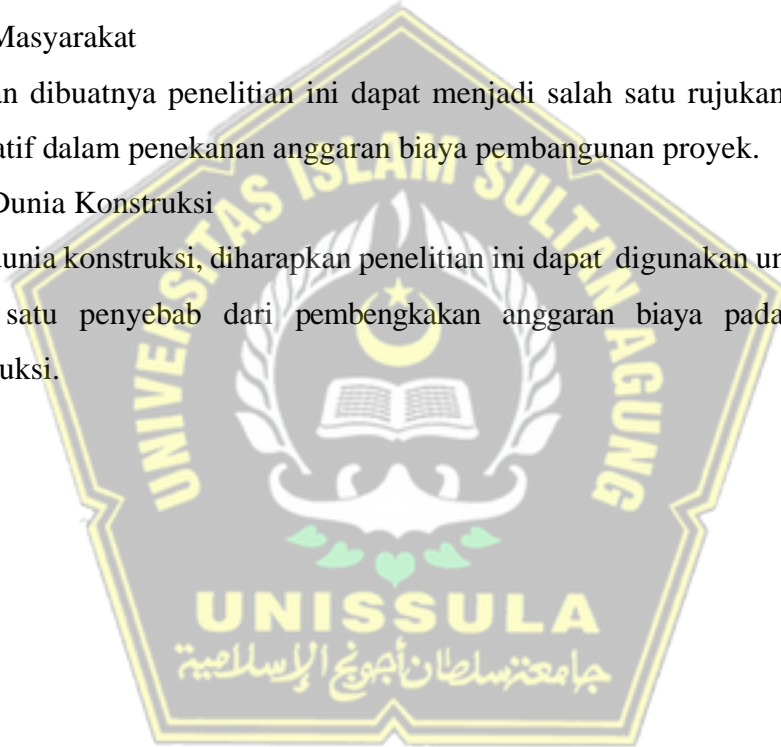
Peneliti berharap agar penelitian ini dapat memberikan pengetahuan, guna menambah wawasan kepada peneliti tentang penekanan anggaran biaya pembangunan proyek supaya lebih efisien tanpa mengurangi kualitas pada proyek pembangunan dan menjadi syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik.

### 2) Bagi Masyarakat

Dengan dibuatnya penelitian ini dapat menjadi salah satu rujukan untuk mencari alternatif dalam penekanan anggaran biaya pembangunan proyek.

### 3) Bagi Dunia Konstruksi

Bagi dunia konstruksi, diharapkan penelitian ini dapat digunakan untuk mengetahui salah satu penyebab dari pembengkakan anggaran biaya pada suatu proyek konstruksi.



## 1.6 Keaslian Tugas

Penelitian tentang efektifitas waktu dan efisiensi biaya telah dilakukan sebelumnya, tetapi sejauh penelusuran yang telah dilakukan peneliti, belum ada penelitian yang sama dengan penelitian yang peneliti lakukan. Penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya antara lain:

**Tabel 1. 1** Keaslian Tugas Akhir

NO	TAHUN	PENULIS	JUDUL	TUJUAN	METODE	HASIL
1.	2015	Edna Melena de Jesus Medonca	Penerapan <i>Value Engineering</i> pada gedung MIPA Center Universitas Brawijaya	1. Untuk mengetahui pekerjaan mana yang bisa dilakukan <i>value engineering</i>  2. Mengetahui penghematan (cost saving) biaya pekerjaan yang dilakukan Value	Metode kuantitatif, dengan menganalisis data dari biaya pembangunan menggunakan <i>STAAD PRO</i> dan metode analisa matrik, metode spekulasi kreatif.	1. Pada pekerjaan balok beton yang memiliki spesifikasi awal yaitu, dimensi 40/80 dengan bentang 5,6 m dan 9 m, diameter tulangan 14 mm dan jumlah balok 14 buah. Dengan biaya Rp. 252,340,715.65 ,setelah usulan pekerjaan dengan

			<p>Enginnering pada Gedung MIPA CENTER Universitas Brawijaya Malang</p> <p>3. Dapat mengetahui jumlah/besar biaya total proyek sebelum dan sesudah dilakukan rekayasa nilai.</p>		<p>perubahan pada dimensi yaitu 40/80 dengan bentang dan diameter tulangan yang sama terdapat penghematan sebesar.</p> <p>Rp. 244,649,112.36</p> <p>Dengan prosentase 3% lebih hemat</p> <p>2. Pada pekerjaan balok beton memiliki spesifikasi awal yaitu, dimensi 80/80 dengan bentang 5,4 m, diameter tulangan 22 mm dan jumlah</p>
--	--	--	--	--	---

					<p>balok yaitu 36 buah. Dengan biaya awal Rp. 464,178,861.45, Setelah usulan pekerjaan dengan spesifikasi dimensi 75/75 dengan bentang dan diameter tulangan yang sama terdapat penghematan sebesar Rp. 370,641,149.85 Dengan prosentase 20% lebih hemat.</p>
--	--	--	---	--	---



2.	2019	Dimas Priambudhi	<p>Aplikasi <i>value engineering</i> untuk optimalisasi pembiayaan pada proyek pembangunan gedung kuliah II UIN Suska Riau</p>	<p>1. Menentukan alternatif item pekerjaan yang dapat di lakukan <i>value engineering</i>.</p> <p>2. Mengetahui perbandingan biaya total proyek yang telah direncanakan sebelumnya dengan biaya total proyek setelah dilakukan analisa <i>value engineering</i>.</p>	<p>Metode kualitatif, dengan menganalisa data dari anggaran biaya pembangunan menggunakan metode zero – one dengan analisa matriks evaluasi.</p>	<p>1. Pada pekerjaan dinding dan plesteran yang memiliki biaya anggaran awal Rp. 1,494,364,244 Dengan pekerjaan existing menggunakan bata merah, plesteran camp 1:4, acian dinding. Terdapat penghematan sebesar Rp. 95,781,364 setelah menggunakan desain alternatif menggunakan batako, dengan prosentasi 6,4% lebih hemat.</p>
----	------	------------------	--	--	--	---

						<p>2. Pada pembangunan pada proyek pembangunan gedung kuliah II UIN Suska Riau dihasilkan penghematan biaya sebesar Rp. 732,314,328 dengan prosentase 4,79% dari biaya awal proyek, salah satunya pada pekerjaan dinding sebesar Rp. 95,781,364.</p>
--	--	--	--	--	--	--

(Sumber : Jurnal Penelitian)



Berdasarkan pada penelusuran yang telah dilaksanakan peneliti, tidak ada kesamaan dalam uraian penelusuran yang peneliti lakukan untuk perbandingan penelitian. Pada dua penelitian tersebut terdapat perbedaan yaitu penelitian yang dilakukan adalah untuk mencari alternatif ukuran kolom untuk penekanan biaya anggaran biaya tetapi tidak mengurangi kualitas pada gedung MIPA *Center* Universitas Brawijaya dan pada perbedaan pada penelitian yang kedua yaitu, penelitian yang dilakukan mencari alternatif material dinding untuk menekan biaya anggaran menggunakan metode *zero – one* pada proyek konstruksi gedung kuliah II UIN Suska Riau. Pada penelitian tugas akhir ini dilakukan di pada proyek pembangunan RS Keluarga Sehar III Semarang. Dapat disimpulkan bahwa penelitian ini dapat di pertanggung jawabkan .



## **1.7 Sistematika Penulisan**

Penulisan Laporan Tugas Akhir ini memiliki 5 Bab, sebagai berikut :

### **BAB I : PENDAHULUAN**

Bab ini berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, sistematika penulisan, dan keaslian penelitian.

### **BAB II : TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisi tentang teori – teori yang berhubungan dengan judul Tugas Akhir, serta masalah – masalah yang berhubungan dengan objek penelitian.

### **BAB III : METODOLOGI**

Pada bab ini berisikan tentang penelitian, jenis dan sumber data, serta teknis analisa dan diagram alurnya.

### **BAB IV : PEMBAHASAN DAN HASIL PENELITIAN**

Bab ini berisi tentang pembahasan dan hasil penelitian, sehingga peneliti dapat membandingkan material dan anggaran biaya sebelum dan sesudah pelaksanaan yang sudah ada dengan alternatif metode kerja lain yang telah dianalisis.

### **BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran dari hasil pembahasan yang telah dianalisis.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Konsep Umum Pengendalian Biaya Proyek**

Pengendalian biaya merupakan bagian yang penting untuk pembangunan proyek konstruksi. Proses pengelolaan biaya dalam kegiatan konstruksi dapat menimbulkan permasalahan seperti penyelesaian proyek melebihi batas waktu, keterbatasan sumber daya proyek seperti tenaga kerja maupun anggaran proyek, sarana dan prasarana yang kurang mendukung, serta pemakaian material yang boros dapat menyebabkan terjadinya pemborosan biaya.

Penerapan dan pengembangan rekayasa nilai (*value engineering*) saat ini bermula dari kondisi-kondisi tersebut dan diharapkan dengan penerapan *value engineering* akan menjadikan lebih optimal dan efisien dalam pekerjaan proyek konstruksi.

#### **2.2 Definisi dan Konsep Value Engineering**

Definisi dari rekayasa nilai (*value engineering*) adalah suatu teknik manajemen dengan menggunakan analisa nilai terhadap fungsinya. Tujuannya adalah dengan menggunakan biaya yang serendah-rendahnya untuk mencapai fungsi yang dibutuhkan, akan tetapi tetap dengan batasan fungsional yang berlaku sehingga produk akan tetap terjamin keadaanya.

Penjelasan lebih lanjut mengenai rekayasa nilai dalam proyek konstruksi dijelaskan menurut *Miles* (1972) bahwa rekayasa nilai adalah suatu pendekatan yang bersifat kreatif dan sistematis yang bertujuan mengurangi atau menghilangkan biaya-biaya yang tidak diperlukan. Zimmerman dan Hart (1982) juga mengartikan rekayasa nilai adalah teknik manajemen dengan pendekatan untuk mencapai keseimbangan fungsional terbaik antara biaya, keandalan dan penampilan dari suatu produk.

Menurut Soeharto (1995), ada 2 elemen untuk mengukur sebuah nilai (*value*) yaitu fungsi (*function*), dan biaya (*cost*).

### **2.2.1. Nilai (*Value*)**

Pengertian nilai tidak dapat dipisahkan dari harga atau biaya. Nilai akan selalu berkaitan dengan sosial, ekonomi, moral dan lainnya karena mengandung arti yang subjektif. Dalam *value engineering* nilai hanya akan dikaitkan dengan ekonomi. Menurut Mendonca (2015), pengertian nilai dan biaya dapat dibedakan sebagai berikut :

1. Besarnya nilai ditentukan oleh fungsi atau tujuan penggunaannya, sedangkan biaya ditentukan oleh kandungan barang atau harga bagian yang dikeluarkan untuk memproduksi barang tersebut.
2. Pengukuran nilai condong ke arah subjektif, sedangkan untuk biaya bergantung pada pengeluaran (nilai moneter) yang dikeluarkan untuk merealisasikan barang.

### **2.2.2. Fungsi (*Function*)**

Mendonca (2015) menjelaskan fungsi sebagai berikut :

- a. Fungsi dasar yaitu alasan utama keberadaan sistem tersebut. Misalnya sebuah truck yang fungsi utamanya adalah pengangkut, karena alasan tersebutlah produsen memproduksinya. Jika produk tersebut kehilangan fungsi dasarnya, maka produk tersebut akan kehilangan nilai jualnya.
- b. Fungsi kedua secara tidak langsung digunakan untuk menjalankan fungsi dasar, tetapi diperlukan untuk mendukung fungsi dasar. Fungsi ini secara tidak langsung dapat menciptakan hal-hal yang tidak disukai. Misalnya mesin diesel dipilih untuk menggerakkan truk yang relatif hemat bahan bakar dan murah, namun akan menghasilkan asap hitam.
- c. Fungsi tidak perlu merupakan fungsi yang tidak memiliki nilai kegunaan, nilai tambah, nilai tukar atau nilai estetik.

### **2.2.3. Biaya (*Cost*)**

Dalam *value engineering*, biaya dapat diartikan sebagai semua anggaran yang disusun dari proses awal hingga akhir. Proses yang dimaksud adalah seluruh bagian dari proses untuk menghasilkan produk. Produsen sebagai bagian yang memproses suatu produk akan mempertimbangkan rasio biaya terhadap kualitas, keandalan, dan pemeliharaan karena hal tersebut akan mempengaruhi pengguna.

Adapun elemen nilai, fungsi, dan biaya memiliki hubungan satu dengan lainnya. Hubungan tersebut dapat diinterpretasikan sebagai berikut :

$$\text{Nilai (value)} = \frac{\text{Fungsi (function)}}{\text{Biaya (cost)}} \dots\dots\dots (2.1)$$

Dari hubungan diatas maka peningkatan nilai dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut (Soeharto, 1995) :

- a. Penambahan fungsi atau manfaat dengan tidak menambahkan biaya produksi
- b. Pengurangan biaya dengan masih mempertahankan fungsi dan manfaatnya
- c. Kombinasi dari kedua hubungan

### 2.3 Karakteristik Value Engineering

Karakteristik *value engineering* menurut Wicaksono (2012) adalah sebagai berikut:

- a. Berorientasi dengan sistem  
Suatu teknik yang menggunakan sebuah tahapan rencana yang bertujuan mengidentifikasi dan menghilangkan biaya yang tidak diperlukan.
- b. Pendekatan multidisiplin  
Sistem yang menghemat biaya produksi, dimana seluruh tim berpartisipasi dengan bidangnya masing-masing.
- c. Teknik manajemen yang terbukti  
Suatu teknik penghemat biaya yang terbukti dapat mengontrol berbagai macam produk yang berberkualitas dengan relatif murah.
- d. Berorientasi fungsi  
Suatu teknik yang menargetkan fungsi yang diandalkan untuk masing – masing produk atau sistem yang sering dipertimbangkan untuk memberikan nilai produk.
- e. Berorientasi pada siklus hidup biaya  
Suatu teknik yang berorientasi pada total biaya yang diperlukan selama produksi dan optimalisasi kerja semua objek yang mendukungnya.

Namun dijelaskan juga *value engineering* bukan dimaksudkan untuk :

- a. Tinjauan Desain  
Disalah gunakan untuk menemukan kesalahan dalam proyek sebelumnya
- b. Proses pemotongan biaya  
Sebagai suatu proeses penghematan biaya dengan mengurangi biaya satuan dan meninggalkan kualitas produk.
- c. Keharusan dalam semua desain

Merupakan sistem yang bukan keharusan bagi setiap perencana.

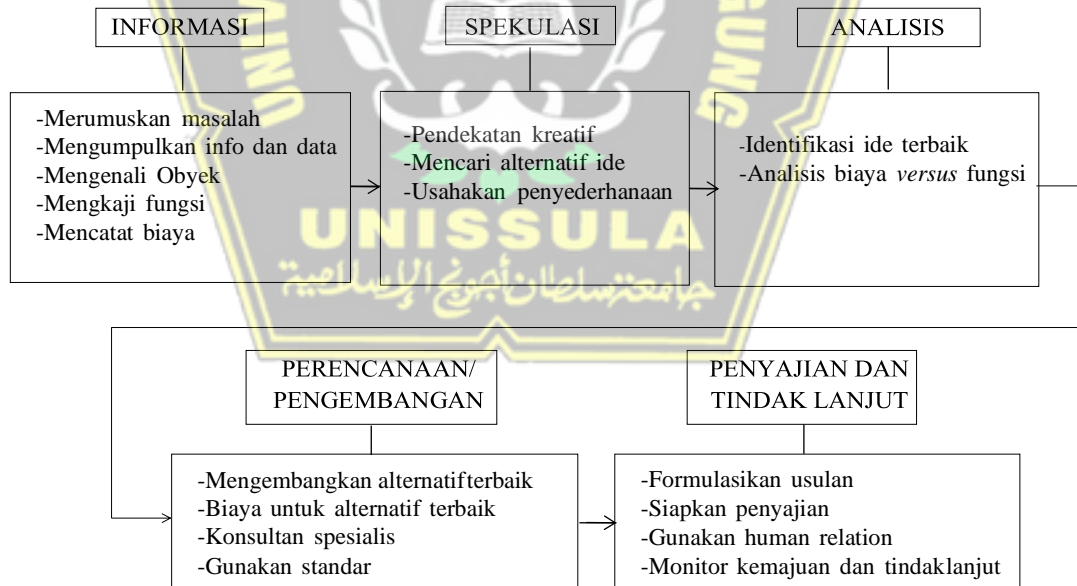
## 2.4 Tahapan-tahapan Value Engineering

Rekayasa nilai (*Value Engineering*) dapat memperoleh hasil yang maksimal dengan hasil dari suatu tim yang berkerja sama secara sistematis mengikuti tahapan rencana kerja *Value Engineering*.

Menurut Mendonca (2015), Proses pelaksanaan *Value Engineering* mengikuti metode sistematis berupa Rencana Kerja Rekayasa Nilai dengan tahapan:

1. Tahap Informasi
2. Tahap Kreatif
3. Tahap Analisa
4. Tahap Pengembangan
5. Tahap Penyajian dan Tindak Lanjut

Sebenarnya terdapat berbagai macam interpretasi terkait rencana kerja rekayasa nilai, berikut merupakan proses *Value Engineering* yang disusun dengan pendekatan yang serupa.



**Gambar 2.1** Langkah - Langkah *Value Engineering*

Sumber: Mendonca (2015)

### 2.4.1. Tahap informasi

Tahap awal melakukan rekayasa nilai (*value engineering*) adalah dengan mengumpulkan informasi atau data. Data ini dapat berupa data desain umum atau



data item pekerjaan yang kemudian dianalisa dan ditentukan unit kerja atau bagian yang memungkinkan untuk di rekayasa nilai.

Pengumpulan informasi lebih lanjut adalah dengan identifikasi pekerjaan biaya tinggi dengan potensi nilai rendah. Menurut Mendonca (2015) ada beberapa cara yang digunakan pada tahap ini, yaitu:

1. *Breakdown cost model*

Model ini menjabarkan sistem yang dibagi dan dipilih dari bagian tertinggi ke bagian terendah, untuk menggambarkan biaya setiap elemen. Analisa ini mendistribusikan bagian pemakaian biaya dari item pekerjaan yang kemudian akan dibandingkan dengan biaya proyek untuk dilihat yang memiliki presentase bobot terbanyak sampai terkecil.

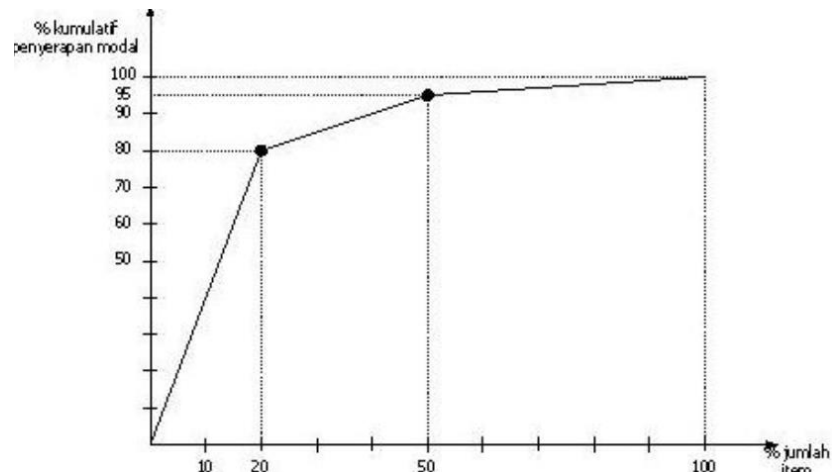
**Tabel 2. 1 Breakdown Cost Model**

No	Item Pekerjaan	Biaya (Rp)	Presentase Biaya (%)	Biaya Komulatif (Rp)	Presentase Komulatif (%)
1	Pekerjaan D	3.200.000	40%	3.200.000	40%
2	Pekerjaan B	2.400.000	30%	5.600.000	70%
3	Pekerjaan C	1.600.000	20%	7.200.000	90%
4	Pekerjaan A	800.000	10%	8.000.000	100%
Total		8.000.000	100%		

2. Hukum Distribusi Pareto

Diagram Pareto dikembangkan oleh seorang ahli ekonomi, pengamat politik, insinyur, ahli sosiologi, sekaligus seorang filsuf Italia yaitu Vilfredo Frederigo Samoso Pareto pada akhir abad ke-19. Menurut (Sunanto dan Sunarto, 2020) Prinsip Pareto atau yang lebih terkenal dengan prinsip 80/20 dapat diterapkan di berbagai sendi kehidupan. Prinsip ini mengatakan bahwa 20 persen dari masalah memiliki dampak sebesar 80 persen, dan hanya 20 persen dari masalah yang ada itu adalah penting (*Vital Few*). Selebihnya adalah masalah yang sangat mudah.

Dalam konteks *value engineering* menurut Choliq (2015) hukum pareto adalah dasar untuk menganalisa proyek yang semestinya memiliki nilai pekerjaan (20%) yang mengeluarkan biaya yang besar (80%).



**Gambar 2. 2** diagram pareto

*Sumber: Choliq (2015)*

Hukum pareto dapat diterapkan dengan cara mengidentifikasi sebagian kecil dari karakteristik atau pekerjaan yang memberikan bobot nilai tertinggi dalam proyek. Rumus pencarian prosentase yaitu  $(\text{Harga Alternatif} - \text{Harga Awal}) / \text{Harga Awal} \times 100$

### 3. Analisis Fungsi

Analisis fungsi dilakukan setelah item pekerjaan yang berpotensi direkayasa nilai diperoleh. Pada bagian ini merupakan bagian penting dari rekayasa nilai karena membedakan rekayasa nilai dari teknik penghematan biaya lainnya. Analisis fungsi dilakukan dengan mengidentifikasi fungsi yang selanjutnya dilakukan perbandingan dengan nilai tukar atau indeks nilai.

#### 2.4.2. Tahap Kreatif

Tahap ini dilakukan untuk mengolah biaya pekerjaan yang dapat berpotensi menghilangkan biaya (*Lost Cost*) namun tetap berpegang bahwa kinerja, keandalan, kualitas, manfaat, dan fungsi tetap sesuai dengan kesesuaian yang diharapkan. Pada tahap ini beberapa alternatif dan inovasi dapat ditemukan yang kemudian dapat dipertimbangkan dalam pengambilan keputusan.

Kreativitas dan inovasi pada tahap ini dapat diperoleh dari bahan pustaka, literatur, penelitian terdahulu, buku dan sebagainya. Ketika beberapa alternatif proses ini berhasil ditemukan, studi wawancara dan berbagi pendapat dengan pihak terkait dapat dilakukan untuk memberikan peluang analisa lebih lanjut pada proses rekayasa nilai.

### **2.4.3. Tahap Analisa**

Dalam analisa ini, alternatif diperhitungkan berdasar parameter yang ditentukan.

Parameter ini meliputi:

- 1) Aspek Biaya
- 2) Aspek Mutu

Jika tidak banyak alternatif yang ditemukan, tidak perlu melakukan analisa kelebihan dan kekurangan. Karena tujuan dari analisa ini adalah untuk memilih opsi yang tersedia agar tidak terlalu banyak persoalan ketika masuk ke tahap analisa selanjutnya.

### **2.4.4. Tahap Pengembangan**

Pada tahap pengembangan, analisa lebih lanjut dilakukan pada tahap ini setelah pengurangan faktor biaya dipilih dalam proses rekayasa nilai. Langkah ini dilakukan dengan menganalisa biaya siklus hidup berdasarkan analisa prediksi nilai uang terhadap durasi umur rencana, dengan tujuan untuk mengetahui manfaat jangka panjang dari beberapa inovasi pilihan yang ditentukan dari perkiraan biaya awal, biaya perbaikan, biaya perawatan dan pengoperasian. Kemudian dilakukan analisa komulatif yang dipertimbangkan memiliki potensi memiliki biaya yang rendah. Hal ini tidak hanya dilihat dari segi biaya melainkan harus di cermati secara detail dari beberapa aspek penting lainnya.

### **2.4.5. Tahap Rekomendasi**

Tahap rekomendasi yakni tahap akhir dari rekayasa nilai, berisi rencana awal pekerjaan yang akan dijadikan objek hingga rekayasa nilai mendapatkan alternatif berdasar pertimbangan untuk mencapai penghematan tanpa mengurangi kualitas dan fungsional proyek.

Rekomendasi alternatif yang telah dipertimbangkan pada tahap sebelumnya dapat dipilih sesuai dengan pertimbangan usulan terbaik dalam penghematan biaya.

## **2.5 Bagunan Gedung**

Bangunan gedung merupakan wujud fisik dari hasil pekerjaan konstruksi yang sebagian atau seluruhnya berada di atas dan/atau di dalam tanah dan/atau air. Bangunan gedung merupakan tempat untuk manusia melakukan kegiatan, baik

untuk tempat tinggal, kegiatan sosial, kegiatan keagamaan, maupun kegiatan khusus lainnya.

Pembangunan suatu bangunan atau proyek pembangunan gedung merupakan pekerjaan multidisiplin, dimana keterkaitan satu dengan lain akan sangat berpengaruh dengan hasil. Pada pekerjaan bangunan gedung terdapat beberapa bagian pekerjaan seperti pekerjaan struktur, pekerjaan arsitektur dan pekerjaan mekanikal elektrik dan *plumbing* (MEP). Bagian-bagian ini merupakan keterkaitan dari pekerjaan proyek konstruksi dimana pekerjaan struktur berperan untuk membentuk bagian-bagian yang membentuk bangunan, sedangkan pekerjaan arsitektur memberikan pekerjaan pada fungsi keindahan dan estetika bangunan, dan pekerjaan mekanikal elektrik dan *plumbing* (MEP) mengerjakan utilitas pada bangunan yang menunjang fungsi dalam segala aktivitas pada bangunan.

## **2.6 Pekerjaan Arsitektur Bangunan Gedung**

Pada proyek konstruksi terutama bangunan gedung seringkali terjadi keterkaitan antara pekerjaan yang ada didalamnya. Pekerjaan arsitektur yang sering kali disebut pekerjaan finishing merupakan pekerjaan yang memiliki keterkaitan pada proyek konstruksi yang bersifat non struktural dan dalam pelaksanaan sering kali yang memiliki bobot biaya besar dan memakan waktu yang lama dalam pelaksanaannya, khususnya dalam proyek-proyek yang memiliki sifat komersil, seperti pusat perbelanjaan, hotel, apartemen, dan sebagainya. Pekerjaan arsitektur memiliki peran yang tinggi yang disebabkan fungsi dan karakteristik bangunan yang menonjolkan bagaian arsitekturnya.

Menurut Siahaan (2005) pada bangunan gedung pekerjaan arsitektur dapat dikelompokkan sebagai berikut:

1. Pekerjaan tampak (*facade*)
2. Pekerjaan dinding atau partisi
3. Pekerjaan lantai
4. Pekerjaan plafond
5. Pekerjaan pintu dan jendela
6. Pekerjaan khusus lainnya

### 2.6.1. Pekerjaan Tampak (*Facade*)

Pekerjaan tampak (*facade*) merupakan pekerjaan muka/tampak bangunan atau dapat disebut sebagai eksterior bangunan. Pada pekerjaan gedung pekerjaan fasade tidak termasuk pekerjaan struktur karena tidak memiliki fungsi struktural. Pekerjaan fasade biasanya mulai dikerjakan pada saat pekerjaan struktur selesai atau hampir selesai.

Pekerjaan fasad memiliki bahan penyusun material yang beragam seperti: kayu, batu alam, kaca dan sebagainya. Berbagai kemajuan dari teknologi yang semakin berkembang menjadikan produk alternatif lain untuk fasad yaitu : *Alluminium Composite Panel* (ACP).

*Alluminium Composite Panel* (ACP) merupakan sebuah panel datar yang terdiri dari bahan non-alluminium berupa bahan *polythylane* yang disatukan di antara lembaran alluminium. Lembaran *Alluminium Composite Panel* (ACP) yang diproduksi memiliki ukuran ketebalan 4 mm, dan lebar 1200 – 2400 mm. Dalam pemakaian biasanya dilakukan dengan kombinasi penggunaan kaca dan bahan logam untuk keindahan arsitektur eksterior. Sementara untuk interior dapat digunakan untuk plafond artistik, partisi dinding maupun penutup kolom.

Berikut adalah beberapa jenis dari *Alluminium Composite Panel* (ACP), yaitu:

a. *Alluminium Composite Panel* (ACP) jenis PE (*Poly Ester*)

*Alluminium Composite Panel* (ACP) jenis PE (*Poly Ester*) merupakan tipe yang lebih murah karena proses pembuatan yang menggunakan satu lapisan, oleh sebab itu ketahanan pada cuaca dan UV tidak terlalu baik sehingga biasanya penggunaan jenis ini lebih banyak digunakan pada interior bangunan. Untuk alternatif dalam penggunaan eksterior dapat menggunakan warna-warna yang cerah atau terang seperti putih, hijau muda, dan silver. Karena warna-warna cerah atau terang lebih relatif tahan terhadap cuaca.



**Gambar 2. 3** contoh warna Alluminium Composite Panel (ACP)  
 Sumber: tokodepo.com

- b. *Alluminium Composite Panel* (ACP) jenis PVDF (*Poly Vinyl De Flouride*)  
*Alluminium Composite Panel* (ACP) jenis PVDF (*Poly Vinyl De Flouride*) banyak digunakan pada bagian eksterior bangunan. Sekilas tipe PVDF memiliki ketebalan yang sama dengan jenis PE namun karena memiliki lapisan cat yang memiliki ketahanan terhadap cuaca menjadikan tipe ini lebih mahal dari jenis tipe PE.

#### **2.6.2. Pekerjaan Dinding Atau Partisi**

Pekerjaan dinding dapat dikelompokkan menjadi 2 kelompok, yaitu:

- a. Dinding permanen

Dinding yang umumnya susah bahkan tidak bisa dibongkar pasang, seperti pasangan bata merah, pasangan bata ringan dan panel-panel beton dinding.

- Dinding Bata Merah



**Gambar 2. 4** Bata Merah  
 Sumber: Hidayat dan Irvan (2018)

Dinding Bata Merah merupakan material penyusun dinding yang terbuat dari tanah dengan atau campuran bahan-bahan lain yang kemudian dicetak

dan dibakar dingga mengeras. Bata merah umumnya memiliki ukuran ketebalan 3-5 cm, lebar 7-11 cm, dan panjang 17-22 cm.

- Dinding Bata Ringan



**Gambar 2. 5** Bata Ringan/Celcon

*Sumber: Hidayat dan Irvan (2018)*

Dinding Bata Ringan adalah merupakan sebuah inovasi dari batu merah yang memiliki kelebihan yaitu berat yang lebih ringan. Bahan penyusun dari bata ringan terdiri dari pasir kwarsa, semen, kapur, gypsum, dan aluminium pasta sebagai bahan pengembang. Memiliki ukuran 60x20 cm dengan ketebalan 8-10 cm. Bata ringan dibedakan menjadi 2 tipe yaitu tipe *Autoclave Aerated Concrete* (AAC) dan *Cellular Lightweight Concrete* (CLC)

- Dinding *Ecolite*/Beton *Precast*



**Gambar 2. 6** *Ecolite*/Dinding Beton *Precast*

*Sumber: Hidayat dan Irvan (2018)*

Dinding *Ecolite*/Beton *Precast* merupakan dinding beton pracetak yang dicampur dengan EPS breads yang ringan dan dilapisi dengan *fiber cement board* pada sisinya. Dinding *ecolite* ini dapat langsung di berikan *finishing*

tanpa perlu memberi plesteran terlebih dahulu. Dinding *ecolite* ini memiliki ukuran 60x240 cm dan 60x300 cm dengan tebal 6 cm dan 10 cm.

b. Dinding partisi/ tidak permanen

Dinding dalam bangunan yang mudah dilakukan bongkar dan pasang. Pada umumnya terdiri dari 2 metode pemasangan yaitu pemasangan rangka dan pemasangan partisi. Rangka pada dinding partisi dapat menggunakan material berupa kayu, hollow, besi dan sebagainya. sedangkan untuk material partisi dapat menggunakan material berupa gypsum, kayu, kaca dan sebagainya. Material *finishing*nya kurang lebih sama seperti material *finishing* dinding permanen yaitu: cat, *wallpaper*, kaca dan sebagainya.

### 2.6.3. Pekerjaan Lantai

Pada pekerjaan lantai disini yang dimaksud merupakan pekerjaan finishing lantai atau penutup lantai. Pekerjaan penutup lantai umumnya menggunakan material yang berbeda pada tiap ruangan yang memiliki fungsi atau kebutuhan khusus. Oleh karena itu pekerjaan penutup lantai menjadi penting dan harus dikerjakan lebih teliti. Material penutup lantai dapat berupa batu alam/granite, keramik, parket kayu, vinyl, karpet, dan sebagainya.

a. Granit/Batu Alam



**Gambar 2. 7** *granit/Batu Alam*

*Sumber: vicenza.co.id*

Granit/Batu Alam adalah material alami penutup lantai yang berasal dari batuan granit yang kemudian melalui proses hingga dipotong berupa lembaran. Material ini memberikan kesan mewah dan juga tahan terhadap panas oleh karena itu harga granit tergolong mahal.



b. *Homogenous Tile/Granit Tile*



**Gambar 2. 8** *Homogenous tile*

*Sumber: granito.co.id*

*Homogenous tile* adalah lantai atau ubin granit yang dirancang sebagai tiruan granit alam dan sering juga disebut *Granit tile* merupakan material penutup dinding yang terbuat dari tanah liat, silika, dan kolain yang kemudian dalam pembuatannya dibakar hingga 1,200 derajat celcius. Oleh karena *homogenous tile* memiliki kekuatan yang baik dan juga memiliki pori-pori yang kecil sehingga mudah untuk dibersihkan.

c. Vynil



**Gambar 2. 9** *Vynil*

*Sumber: taco.co.id*

Vynil merupakan material penutup lantai yang tersusun dari lapisan-lapisan berupa lapisan *compact layer*, *glass fiber*, dan *printing layer*. Material vynil memiliki sifat lentur, elastis tetapi juga memiliki kekuatan karena terdiri dari

beberapa lapisan. Lantai *vinil* juga memiliki berbagai macam spesifikasi antara lain: anti bakteri, anti static, anti jamur dan lainnya. Oleh karena itu banyak terdapat pada lantai maupun dinding interior rumah sakit mengaplikasikannya.

#### **2.6.4. Pekerjaan Plafond**

Pekerjaan plafond atau langit-langit merupakan lapisan atau bidang yang berfungsi membatasi tinggi bangunan. Pekerjaan plafond dapat dikelompokkan menjadi dua bagian, yaitu

##### *a. Exposed ceiling*

Merupakan bagian langit-langit yang tidak menggunakan penutup plafond sehingga akan memperlihatkan struktur lantai di atasnya maupun struktur atap bangunan. Pada umumnya finishing yang digunakan pada *exposed ceiling* adalah dengan membiarkan asli sesuai dengan kondisi bentuknya, adapun finishing lain yang dapat digunakan yaitu dengan pelapisan *skim coat* maupun dengan pengecatan.

##### *b. Suspended ceiling*

Penutup langit-langit ini dilakukan dibawah struktur atap ataupun struktur lantai di atasnya dengan cara menggantungkan plafond pada struktur tersebut. Metode pemasangan yang dapat dilakukan yaitu dengan pemasangan rangka dan penutup plafond. Material plafond memiliki berbagai macam bahan, seperti eternit, gypsum, kayu, besi, kaca, dan lain sebagainya.

#### **2.6.5. Pekerjaan Pintu Dan Jendela**

Pekerjaan pintu dan jendela dapat dilakukan berbagai variasi dari bentuk maupun materialnya. Pemilihan material dapat disesuaikan dari desain, fungsi, kondisi bangunan, dan lain sebagainya. Material pintu dan jendela dapat menggunakan material seperti : kayu, aluminium, plastik / UPVC, dan sebagainya.

- a. Kayu, merupakan material alam yang berasal dari tumbuhan dengan melalui proses pengerasan. Kayu sering digunakan pada pekerjaan konstruksi maupun furniture. Karena memiliki kemudahan dalam pembentukannya dan dapat diterapkan untuk berbagai jenis desain. Tak lain juga untuk menjadi material pintu dan jendela. Karena berasal dari alam kayu memiliki beberapa kekurangan

yaitu: mudah dimakan rayap/hama, membutuhkan perawatan lebih, pada kondisi sekarang semakin sulit untuk mencari material dengan kondisi yang berkualitas.

b. Alluminium



**Gambar 2. 10** Jendela Alluminium

*Sumber: mitraruma.com*

Alluminium sering kali digunakan pada material pintu dan jendela karena memiliki masa pakai yang lama, tahan terhadap cuaca dan juga minim perawatan. Pada alluminium juga terdapat kekurangan yaitu: hanya memiliki bentuk variasi yang terbatas, memiliki tingkat kekuatan yang mengandalkan pada sekrup sehingga harus dikerjakan dengan teliti.

c. UPVC (*Unplasticed Poly Vinyl Chloride*)



**Gambar 2. 11** Jendela UPVC

*Sumber: arsitax.com*

*Unplasticed Poly Vinyl Chloride* (UPVC) adalah material berbahan plastik dengan penambahan *stabilizer* dan *modifier* menjadikannya keras dan padat, sehingga menghilangkan kekurangan dari sifat plastik. Dengan sifat dari plastik

menjadikannya tahan terhadap cuaca maupun rayap, dapat meredam suara dan juga memiliki harga yang lebih murah. Material UPVC juga memiliki beberapa kekurangan diantaranya: membutuhkan teknik pemasangan yang baik karena teknik pemasangan cenderung rumit.



## **BAB III**

### **METODOLOGI**

#### **3.1 Tinjauan Umum**

Penelitian ini menganalisa penghematan biaya pada Proyek Pembangunan Rumah Sakit Keluarga Sehat III Semarang terhadap material pekerjaan yang memiliki biaya proyek kurang efisien, sehingga dapat berpengaruh pada perubahan biaya sebelum dan sesudah dilakukan *value engineering*.

#### **3.2 Objek Penelitian**

Objek penelitian pada tugas akhir ini adalah pelaksanaan Proyek Pembangunan Rumah Sakit Keluarga Sehat III Semarang yang berlokasi di Jl. Puri Anjasmoro, Tawangsari, kec. Semarang Barat, Kota Semarang, Jawa Tengah.

#### **3.3 Metode Pengumpulan Data**

Dalam penelitian ini, metode pengumpulan data dilakukan dengan mengambil data sekunder. Metode pengumpulan data sekunder adalah dengan mengambil informasi yang sudah tersedia dari instansi atau perusahaan yang terlibat dalam proyek. Data yang digunakan pada penelitian ini meliputi:

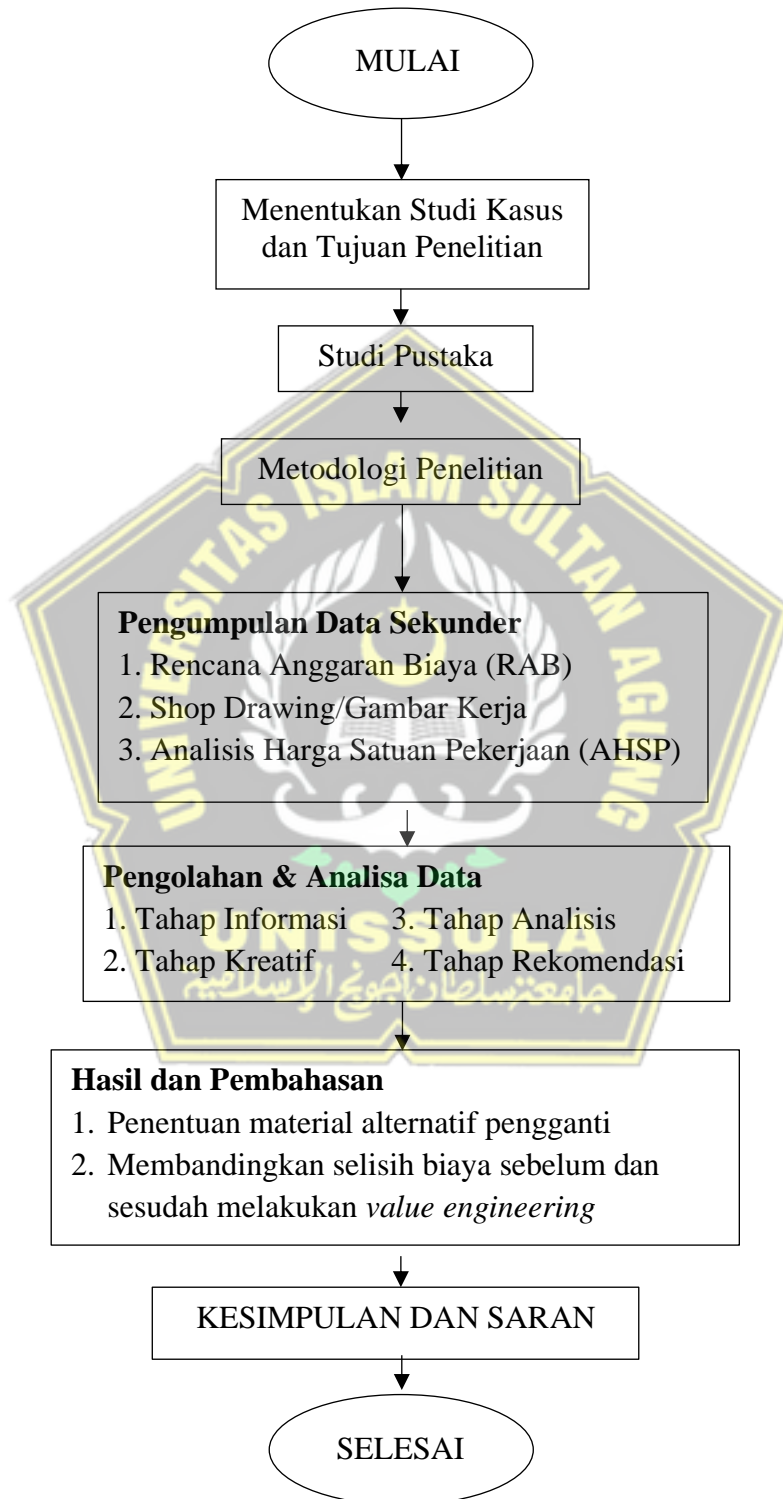
1. Data sekunder

Data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini berupa bahan pustaka atau arsip resmi pada proyek data umum proyek, gambar rencana, harga satuan pekerjaan, rencana anggaran biaya (RAB), dan dokumen lainnya. Data tersebut bersumber dari PT. Medisain Dadi Sempurna selaku konsultan perencana pada proyek tersebut, pada pengumpulan data sekunder peneliti menggunakan alat sebagai berikut :

Perangkat external (*USB Flash Drive*) dan Laptop, untuk mengambil data proyek.

### 3.4 Bagan Alir

Berdasarkan tahapan-tahapan yang telah dijelaskan sehingga dapat diperoleh bagan alir atau flow chart untuk mempermudah pemahaman dalam tahapan alur penelitian.



**Gambar 3. 1** Bagan Alir

### 3.5 Metode Pengolahan Data dan Analisa Data

Metode pengolahan data pada penelitian ini menggunakan metode kerja rekayasa nilai (*value engineering*) yang terdiri dari:

#### 3.5.1. Tahap Informasi

Tahap ini dilakukan untuk mengumpulkan informasi mengenai objek penelitian dimana terdapat beberapa teknik diantaranya yaitu:

a. *Breakdown*

Langkah ini menggambarkan penggunaan biaya item pekerjaan yang selanjutnya akan dibagi dari yang membutuhkan biaya terbesar hingga terkecil. Setelahnya akan didapat item pekerjaan yang berpotensi untuk dilakukan rekaya nilai.

b. Analisa Pareto

Pada tahap analisa pareto, biaya terbesar proyek dianalisa untuk dapat merencanakan nilai pada item yang dimaksud. Hukum pareto mengatakan 80% dari total biaya terkandung dalam 20% bagiannya. Langkah-langkah hukum pareto adalah sebagai berikut:

1. Mengurutkan biaya terbesar sampai terkecil
2. Menjumlahkan biaya pekerjaan total secara kumulatif
3. Menghitung presentase biaya pekerjaan
4. Menghitung presentase kumulatif pekerjaan

c. Analisa Fungsi

Analisis fungsi dilakukan dengan mengidentifikasi fungsi yang selanjutnya dilakukan perbandingan dengan nilai tukar atau indeks nilai. Analisa fungsi bertujuan untuk :

1. Mengklasifikasikan fungsi-fungsi utama maupun fungsi penunjang
2. Mendapatkan perbandingan antara biaya dengan nilai manfaat yang dibutuhkan.

#### 3.5.2. Tahap Kreatif

Tahap kreatifitas dilakukan pengembangan inovasi dalam mengolah biaya yang berpotensi menimbulkan kehilangan biaya dengan tetap memperhatikan mutu, manfaat dan estetika pada pekerjaan. Proses kreatifitas dapat diperoleh dari bahan

pustaka, literatur, penelitian terdahulu, buku dan sebagainya pengetahuan dasar, pengalaman maupun dengan informasi-informasi terbaru. Tahap kreatifitas ini untuk menentukan material alternatif yang akan di gunakan untuk mengganti material pada pekerjaan *existing* pada proyek bangunan untuk menekan harga tanpa mengurangi kualitas.

### **3.5.3. Tahap Analisa**

Tahap analisa ini digunakan untuk melihat apakah ide-ide yang muncul dapat dikembangkan lebih lanjut dan dapat digunakan sebagai rekomendasi terhadap rekayasa nilai (*value engineering*). Jika alternatif pilihan sudah diperoleh selanjutnya dapat dilakukan analisa kelebihan dan kekurangan Analisa ini berfungsi agar dapat memperoleh alternatif yang tidak terlalu banyak, bila dilanjutkan pada tahap selanjutnya analisis yang dilakukan yaitu, sebagai berikut :

Metode Analisis harga

Setelah mendapatkan material alternatif untuk mengganti pekerjaan existing melakukan perbandingan anggaran biaya setelah dilakukan *value engineering* untuk mendapatkan selisih dan persentase pada material alternatif yang digunakan. Sebelum melakukan penelitian dilakukan analisa harga satuan terlebih dahulu, berikut adalah proses untuk menganalisa perbandingan harga yaitu :

- a. Menentukan harga eksisting pekerjaan pada data AHSP
- b. Menganalisa harga material alternatif
- c. Melakukan perbandingan harga material alternatif dengan material eksisting

### **3.5.4. Alat penelitian**

Microsoft Excel adalah program perangkat lunak yang memungkinkan pengguna untuk menganalisis dan menghitung data numerik (angka). Rumus tabel digunakan untuk pemrosesan data. *Spreadsheet* Microsoft Excel memiliki format yang berbeda dari *spreadsheet* Microsoft Word. *Spreadsheet* Microsoft adalah kumpulan sel yang diatur dalam baris dan kolom, sering disebut sistem *spreadsheet*. Dengan menggunakan rumus ini, data dalam tabel Microsoft Excel dapat dihitung dan diproses dengan benar. Selain itu, Microsoft Excel memiliki beberapa tools yang menampilkan hasil olahan data. Penyajian data dalam bentuk tabel dapat disajikan dengan menggunakan tabel, grafik, atau diagram garis. Alat manipulasi angka ini



masih menjadi bagian dari paket *Microsoft Office* dan tersedia di desktop *Windows* dan *MacOS*. *Microsoft Project* dapat digunakan untuk mengumpulkan data, mengubah progres, melacak penggunaan sumber daya, dan melaporkan biaya aktual. *Microsoft Project* menyediakan sekitar 75 laporan atau laporan standar menampilkan informasi proyek secara jelas, mudah dipahami dan berwawasan (Adi, 2003).

Kegunaan dalam *Microsoft Excel* Utilitas MS Excel 2019 (Fitrah, 2015) adalah sebagai berikut:

1. Melakukan beberapa operasi pada sekumpulan data, seperti perkalian, pembagian, pengurangan, dan penjumlahan.
2. Membuat daftar laporan keuangan.
3. Anda dapat mencari dataset untuk nilai seperti *minimum* atau minimum, *maximum*, *mean*, dan *average*.
4. Buat daftar nilai.
5. Buat daftar peserta.
6. Menampilkan data dalam berbagai format seperti tabel, grafik, diagram batang, diagram garis, dll. MS Excel, sebagai tabel, segera menghitung hasil perhitungan. Namun, rencana proyek tidak diselesaikan sampai semua informasi penting tentang proyek dan operasinya dicatat. Hanya dengan begitu Anda dapat melacak kapan proyek Anda selesai dan jadwal keseluruhan semua aktivitas akan terlihat jelas.

MS Excel menyimpan informasi yang dimasukkan oleh pengguna dan digunakan untuk membuat informasi khusus seperti deskripsi kegiatan penting, proyek atau rute. Di MS Excel, data dimasukkan ke dalam bidang dan kemudian disajikan sebagai kolom.

### **3.5.5. Tahap Rekomendasi**

Tahap rekomendasi berisi alternatif dari ide atau alternatif yang telah dipilih. Pada tahap ini merupakan urutan terakhir dalam penelitian tugas akhir ini. Dengan memilih desain atau pilihan menggunakan desain yang lebih rendah dalam anggaran biaya, sehingga dapat terjadi efisiensi dalam proyek tersebut.

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Pengumpulan Data

Data yang digunakan pada penelitian ini menggunakan data sekunder. Data yang didapat dengan mengumpulkan, mencari dan mengolah data yang didapat bersumber dari PT. Medisain Dadi Sempurna selaku konsultan perencana pada proyek tersebut data yang dimaksud antara lain:

1. Rencana Anggaran Bangunan (RAB)
2. Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP)
3. Gambar Kerja (*Shop Drawing*)

#### 4.1.1 Data Proyek

Pembangunan Gedung Rumah Sakit Keluarga Sehat III Semarang dengan konstruksi 7 lantai memiliki spesifikasi umum yang dapat dilihat di bawah ini.

Nama Proyek : Pembangunan Rumah Sakit Keluarga Sehat III Semarang  
Lokasi Proyek : Jl. Puri Anjasmoro G1/28, tawangsari, Kec. Semarang Barat, Kota Semarang, Jawa Tengah  
Pemilik Proyek : PT. Keluarga Sehat Sempurna  
Nilai Proyek : Rp. 147.243.438.000,-  
Waktu Pelaksanaan : 395 hari kalender  
Konsultan Perencana : PT. Medisain Dadi Sempurna  
Konsultan Mk : PT. Medikons  
Kontraktor : PT. Nusa Raya Cipta



**Gambar 4. 1** Desain Rumah Sakit Keluarga Sehat III Semarang

Sementara data sekunder yang didapatkan adalah sebagai berikut :

a. Rencana Anggaran Biaya (RAB)

Data Rencana Anggaran Biaya diambil dari data milik PT. Medisain Dadi Sempurna selaku konsultan perencana pada proyek Pembangunan Rumah Sakit Keluarga Sehat III Semarang. Berikut merupakan rekap Rencana Anggaran Biaya pada proyek Pembangunan Rumah Sakit Keluarga Sehat III Semarang.

**Tabel 4. 1** RAB Proyek Pembangunan Pembangunan Rumah Sakit Keluarga Sehat III Semarang

NO 01	URAIAN PEKERJAAN 02	HARGA SATUAN 03
A	PEKERJAAN STRUKTUR	Rp 40.917.976.410,35
B	PEKERJAAN ARSITEKTUR	Rp 34.471.464.906,38
C	PEKERJAAN MEKANIKAL ELEKTRIKAL & PLUMBING	Rp 34.620.715.811,68
D	GEDUNG SERVIS	Rp 12.715.651.807,00
E	GEDUNG POWER HOUSE	Rp 11.131.862.525,90
	<b>JUMLAH</b>	<b>Rp 133.857.671.461,31</b>
	<b>PPN 10 %</b>	<b>Rp 13.385.767.146,13</b>
	<b>JUMLAH TOTAL</b>	<b>Rp 147.243.438.607,44</b>
	<b>DI BULATKAN</b>	<b>Rp 147.243.438.000,00</b>

*Sumber: (RAB Proyek Pembangunan Pembangunan Rumah Sakit Keluarga Sehat III Semarang)*

b. Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP)

Data Analisa Harga Satuan Pekerjaan diambil dari data milik PT. Medisain Dadi Sempurna selaku konsultan perencana pada proyek Pembangunan Rumah Sakit Keluarga Sehat III Semarang. Data Analisa Harga Satuan Pekerjaan terlampir di lampiran 1.

c. Gambar Kerja (*Shop Drawing*)

Gambar Kerja diambil dari data milik PT. Medisain Dadi Sempurna selaku konsultan perencana pada proyek Pembangunan Rumah Sakit Keluarga Sehat III Semarang. Gambar Kerja terlampir di lampiran 2.

## 4.2 Analisis Value Engineering

### 4.2.1 Tahap Informasi

Tahap informasi merupakan tahapan awal dari penerapan rekayasa nilai. Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data yang berhubungan dengan pekerjaan konstruksi

Pembangunan Rumah Sakit Keluarga Sehat III Semarang untuk kemudian digunakan pada tahap rekayasa nilai berikutnya. Penggalan informasi tersebut diharapkan mampu menemukan titik di mana item pekerjaan dalam proyek yang memiliki biaya yang tinggi namun tidak efisien, dapat diterapkan suatu yaitu metode *value engineering*.

#### 4.2.1.1 Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya (RAB) Pekerjaan Arsitektur

Rekapitulasi rencana anggaran biaya (RAB) merupakan kumpulan RAB setiap item-item pekerjaan yang telah direkapitulasi menjadi satu. Berikut ini merupakan rekapitulasi RAB Arsitektur Proyek Pembangunan Pembangunan Rumah Sakit Keluarga Sehat III Semarang. Data ini diambil dari data RAB milik PT. Medisain Dadi Sempurna selaku konsultan perencanaan pada proyek tersebut.

**Tabel 4. 2** Rekapitulasi RAB Arsitektur Proyek Pembangunan Pembangunan Rumah Sakit Keluarga Sehat III Semarang

No	Uraian Pekerjaan	Harga Satuan (Rp)
B	Pekerjaan Arsitektur	
1	Pekerjaan Dinding, Kusen Pintu Dan Jendela	13.021.602.975,06
2	Pekerjaan Plafond	2.652.015.717,88
3	Pekerjaan Finishing Lantai Dan Dinding	11.280.761.225,96
4	Pekerjaan Cat-Catan	929.168.850,54
5	Pekerjaan Wall Protector & Railling Tangga	408.835.000,00
6	Pekerjaan Sanitair	1.948.205.106,63
7	Pekerjaan Lain-Lain	4.230.876.030,30
	JUMLAH	34.471.464.906,38

*Sumber: (RAB Proyek Pembangunan Pembangunan Rumah Sakit Keluarga Sehat III Semarang).*

#### 4.2.1.2 Identifikasi Item Berbiaya Tinggi Pekerjaan Arsitektur

Identifikasi item pekerjaan berbiaya tinggi dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui item-item mana saja yang dalam pengerjaannya memerlukan biaya yang tinggi. Langkah yang digunakan untuk mengidentifikasi item pekerjaan adalah dengan cara mengkategorikan pekerjaan yang sejenis dengan fungsi item, supaya mudah untuk melakukan analisa berikutnya. Berdasarkan Rencana Anggaran Biaya

Arsitektur pada Tabel 4.2 didapat identifikasi item pekerjaan dengan biaya tertinggi sampai terendah.

**Tabel 4. 3 Breakdown Pekerjaan Arsitektur**

NO	URAIAN PEKERJAAN	HARGA SATUAN	BOBOT (%)	KOMULATIF	KOMULATIF (%)
B	Pekerjaan Arsitektur				
1	Pekerjaan Dinding, Kusen Pintu Dan Jendela	Rp 13. 021. 602.975,06	37,78	Rp 13. 021. 602. 975,06	37,78
2	Pekerjaan Finishing Lantai Dan Dinding	Rp 11. 280. 761.225,96	32,72	Rp 24. 302. 364. 201,02	70,50
3	Pekerjaan Lain-Lain	Rp 4. 230. 876. 030,30	12,27	Rp 28. 533. 240. 231,32	82,77
4	Pekerjaan Plafond	Rp 2. 652. 015. 717,88	7,69	Rp 31. 185. 255. 949,21	90,47
5	Pekerjaan Sanitair	Rp 1. 948. 205. 106,63	5,65	Rp 33. 133. 461. 055,84	96,12
6	Pekerjaan Cat-Catan	Rp 929. 168. 850,54	2,70	Rp 34. 062. 629. 906,38	98,81
7	Pekerjaan Wall Protector & Ralling Tangga	Rp 408. 835. 000,00	1,19	Rp 34. 471. 464. 906,38	100,00
	JUMLAH	Rp 34. 471. 464.906,38	100,00		

*Sumber: Analisa penulis*

Dari *Breakdown Cost Model* yang tercantum dalam Tabel 4.3 di atas dapat dilakukan tahap selanjutnya yaitu menentukan batasan item kerja yang berbiaya tinggi menggunakan analisa distribusi *Pareto*. Analisa *Pareto* sendiri memiliki standar dimana 80% dari total biaya terjadi pada 20% item pekerjaan. Menurut tabel 4.3, diketahui bahwa Pekerjaan Dinding, Kusen Pintu Dan Jendela, Pekerjaan *Finishing* Lantai Dan Dinding, kusen dan Pekerjaan Lain-Lain merupakan uraian pekerjaan yang memiliki biaya tertinggi sehingga akan diperhitungkan pada tahap selanjutnya.

#### **4.2.1.3 Analisis Fungsi Pekerjaan**

Analisa fungsi dimaksudkan untuk mengklasifikasikan fungsi utama dan fungsi sekunder. Disamping itu, analisa fungsi juga dilakukan untuk mendapatkan perbandingan antara biaya dan manfaatnya. Hasil akhir dari analisa fungsi tersebut akan memunculkan beberapa item pekerjaan mana yang layak untuk dilakukan *value engineering* yang pada akhirnya akan dibuat suatu beberapa alternatif pada tahap kreatif yang nantinya akan dianalisis pada tahap analisa.

Tabel-tabel dibawah ini akan memperlihatkan analisa fungsi pada setiap item pekerjaan. Dalam table-tabel ini akan diidentifikasi fungsi dari masing-masing elemen penyusun item pekerjaan yang didefinisikan dalam bentuk Kata Kerja (KK) dan Kata Benda (KB), yang kemudian fungsi setiap elemen tersebut dapat dikategorikan ke dalam jenis fungsi utama yaitu *Basic* (B) dan fungsi sekunder berupa *Secondary* (S).

Analisa fungsi memerlukan perhitungan biaya (cost) pada setiap item material yang digunakan, yang selanjutnya dapat di analisa biaya dan manfaatnya.

a. Analisa Fungsi Pekerjaan Dinding

Pada analisa pekerjaan dinding item yang akan diperhitungkan yaitu pasangan bata merah, plesteran dan acian. Berdasarkan lampiran 2 (Rencana Anggaran Biaya) maka didapat biaya pekerjaan sebagai berikut.

**Tabel 4. 4** Biaya Pekerjaan Pasangan Bata Merah

pekerjaan	Pasangan bata merah, 1 PC : 3 PS	Pasangan bata merah, 1 PC : 6 PS
lantai 1	Rp 150.013.692,38	Rp 216.770.976,49
lantai 2	Rp 75.265.293,12	Rp 134.653.933,29
lantai 3	Rp 107.527.070,71	Rp 192.372.106,78
lantai 4	Rp 99.740.702,51	Rp 144.126.106,99
lantai 5	Rp 99.213.611,95	Rp 143.364.456,95
lantai 6	Rp 90.172.726,61	Rp 130.300.305,86
lantai 7	Rp 72.978.579,72	Rp 105.454.627,08
Lantai maintenance	Rp 9.910.457,44	Rp 38.188.505,82
Jumlah	Rp 704.822.134,44	Rp 1.105.231.019,27
total pekerjaan pasangan bata merah		Rp 1.810.053.153,72

*Sumber: Analisa Penulis*

**Tabel 4. 5** Biaya Pekerjaan Plesteran

pekerjaan	Plesteran 1 PC : 3 PS		Plesteran 1 PC : 6 PS	
lantai 1	Rp	189. 695. 125,24	Rp	274. 154. 277,10
lantai 2	Rp	95. 174. 373,61	Rp	170. 299. 328,52
lantai 3	Rp	135. 969. 995,94	Rp	243. 296. 573,75
lantai 4	Rp	126. 123. 987,44	Rp	182. 278. 962,40
lantai 5	Rp	125. 457. 471,55	Rp	181. 315. 689,46
lantai 6	Rp	114. 025. 102,62	Rp	164. 793. 215,12
lantai 7	Rp	92. 282. 781,65	Rp	133. 370. 424,05
lantai maintenance	Rp	12. 531. 959,15	Rp	48. 297. 712,07
Jumlah	Rp	891. 260. 797,19	Rp	1. 397. 806. 182,47
total pekerjaan plesteran			Rp	2,289,066,979,66

Sumber: Analisa Penulis

**Tabel 4. 6** Biaya Pekerjaan Plesteran

pekerjaan	Acian	
lantai 1	Rp	256. 106. 842,19
lantai 2	Rp	148. 554. 245,63
lantai 3	Rp	206. 360. 615,63
lantai 4	Rp	164. 367. 296,56
lantai 5	Rp	178. 646. 992,50
lantai 6	Rp	162. 367. 704,38
lantai 7	Rp	131. 407. 410,00
lantai maintenance	Rp	35. 690. 131,25
Total pekerjaan acian	Rp	1. 283. 501. 238,13

Sumber: Analisa Penulis

Dari perhitungan item pekerjaan dinding pada tabel 4.4, tabel 4.5, dan tabel 4.6 maka pekerjaan dinding yang didapat pada analisa fungsi sebagaimana berikut :

**Tabel 4. 7** Analisa Fungsi Pekerjaan Dinding

Tahap Informasi						
Analisa Fungsi						
Item : Pekerjaan Dinding						
Fungsi : Penyekat Ruang						
No	Komponen	Fungsi		Jenis	Cost (Rp)	Worth (Rp)
		KK	KB			
1	Bata Merah	membatasi	Dinding	B	Rp 1.810.053.153,72	Rp 1.810.053.153,72
2	Plesteran dan Acian	mengikat	Dinding	S	Rp 3.572.568.217,79	-
Total					Rp 5.382.621.371,51	Rp 1.810.053.153,72
Cost/Worth					2.97	

Sumber: Analisa Penulis

b. Analisa Fungsi Pekerjaan Kusen UPVC

Pada analisa pekerjaan kusen UPVC item yang akan diperhitungkan yaitu Kusen UPVC, Rangka daun UPVC, Rangka daun UPVC, Daun pintu rangka kayu kamper, Kaca Warna 5 mm, Kaca Bening 5 mm, Kaca Bening 5 mm dan Hardware/aksesoris. Berdasarkan lampiran 2 (Rencana Anggaran Biaya) jumlah unit kusen pintu dan jendela adalah sebagai berikut :

**Tabel 4. 8** Jumlah Unit Kusen Pintu Dan Jendela

NO	TIPE	LT. 1	LT. 2	LT. 3	LT. 4	LT. 5	LT. 6	LT. 7	LT. Maintenance	JUMLAH / TIPE
1	Type WW1	9	8	2	1	1	1	1		23
2	Type WW2	1	2							3
3	Type WW3	1	1							2
4	Type WW4	1	2							3
5	Type WW5		6		1	1	1			9
6	Type WW6	3	5		1	1				10



NO	TIPE	LT. 1	LT. 2	LT. 3	LT. 4	LT. 5	LT. 6	LT. 7	LT. Maintenance	JUMLAH / TIPE
7	Type WW7		1							1
8	Type WW8		3							3
9	Type WW9		1							1
10	Type WW10		1	2						3
11	Type WW11	1	1	1	2	2	2	1		10
12	Type WW12							1		1
13	Type WW13				1	1	1	1		4
14	Type WW14				1	1	1	1		4
15	Type WW15		1	1	1	1	1			5
16	Type WW16							1		1
17	Type WW17			1						1
18	Type PU	1								1
19	Type PU1	2								2
20	Type AD	1								1
21	Type P1			13	23	23				59
22	Type P1'	2	6	5	1	1	4	1		20
23	Type P2	15	15	6	4	3	8	14		65
24	Type P2'	5		6	1	2	7	4		25
25	Type P3	13	9	12	4	4	9	4		55
26	Type P3'	9	6	6	8	8	10	10		57
27	Type P4	1	2	1	1	1	2	1		9
28	Type P4'			12	23	22				57
29	Type P5	1	1	1						3
30	Type P5'									-
31	Type P6	5	3	3	3	3	3	3		23
32	Type P7	4	3	4			1	4		16
33	Type P8	2								2

NO	TIPE	LT. 1	LT. 2	LT. 3	LT. 4	LT. 5	LT. 6	LT. 7	LT. Maintenance	JUMLAH / TIPE
34	Type P8'		26							26
35	Type P9								5	5
36	Type PJ1						13			13
37	Type PJ2						2			2
38	Type PJ3	12								12
39	Type PJ4	1								1
40	Type PJ5	1								1
41	Type PJ6		1							1
42	Type PJ7		1							1
43	Type PK	3		4	2	2	5			16
44	Type PK1	5					2			7
45	Type PK2			1						1
46	Type PK3			1						1
47	Type J1						10			10
48	Type J2				4	4	15			23
49	Type J3	2								2
50	Type J4	2								2
51	Type J5	6								6
52	Type J6	1								1
53	Type J7	1								1
54	Type J8				1	1	1			3
55	Type J9				21	21	12			54
56	Type J10				2	2	4			8
57	Type J11				2	2	3			7
58	Type J12						11			11
59	Type HD3	1								1
60	Type HD4	1						2		3

NO	TIPE	LT. 1	LT. 2	LT. 3	LT. 4	LT. 5	LT. 6	LT. 7	LT. Maintenance	JUMLAH / TIPE
61	Type PR1	3								3
62	Type PR2	4								4
63	Type JR1	2								2
64	Type JR2	2								2
65	Type BV1	9	6	3	5	5	12	4	2	46
66	Type BV2	9	7	3	1	1	2	5	3	31
67	Type BV3	4		6	1	1	1	10		23
68	Type BV4							19		19
69	Type BV1'		1							1
70	Type BV2'		25							25
71	Type PS1	41	6	39	33	33	33	27		212
72	Type PF	3	3	3	3	3	3	3	2	23
	<b>JUMLAH</b>	<b>190</b>	<b>153</b>	<b>136</b>	<b>151</b>	<b>150</b>	<b>180</b>	<b>117</b>	<b>12</b>	<b>1,089</b>

Sumber: Analisa Penulis

Berdasarkan lampiran 1 (Analisa Harga Satuan Pekerjaan - Kusen) biaya pekerjaan kusen UPVC adalah sebagai berikut :

**Tabel 4. 9** Biaya Kusen UPVC

NO	TIPE	JUMLAH / TIPE	Kusen UPVC	
			Harga Per Type	Harga Total Per Type
1	Type WW1	23	Rp 7.246.013,70	Rp 166.658.315,10
2	Type WW2	3	Rp 8.118.836,20	Rp 24.356.508,60
3	Type WW3	2	Rp 3.878.505,80	Rp 7.757.011,60
4	Type WW4	3	Rp 2.777.162,50	Rp 8.331.487,50
5	Type WW5	9	Rp 3.827.723,40	Rp 34.449.510,60
6	Type WW6	10	Rp 4.700.545,90	Rp 47.005.459,00
7	Type WW7	1	Rp 8.118.836,20	Rp 8.118.836,20
8	Type WW8	3	Rp 1.650.428,00	Rp 4.951.284,00
9	Type WW9	1	Rp 6.093.888,00	Rp 6.093.888,00
10	Type WW10	3	Rp 8.118.836,20	Rp 24.356.508,60
11	Type WW11	10	Rp 2.866.031,70	Rp 28.660.317,00

NO	TIPE	JUMLAH / TIPE	Kusen UPVC			
			Harga Per Type		Harga Total Per Type	
12	Type WW12	1	Rp	6.535.060,10	Rp	6.535.060,10
13	Type WW13	4	Rp	8.499.704,20	Rp	33.998.816,80
14	Type WW14	4	Rp	6.725.494,10	Rp	26.901.976,40
15	Type WW15	5	Rp	3.751.549,80	Rp	18.757.749,00
16	Type WW16	1	Rp	6.642.972,70	Rp	6.642.972,70
17	Type WW17	1	Rp	56.193.899,50	Rp	56.193.899,50
18	Type PU	1	Rp	6.544.581,80	Rp	6.544.581,80
19	Type PU1	2	Rp	7.023.840,70	Rp	14.047.681,40
20	Type AD	1			Rp	-
21	Type P1	59	KUSEN BESI/METAL			
22	Type P1'	20	Rp	1.269.560,00	Rp	25.391.200,00
23	Type P2	65	Rp	1.142.604,00	Rp	74.269.260,00
24	Type P2'	25	Rp	1.142.604,00	Rp	28.565.100,00
25	Type P3	55	Rp	1.142.604,00	Rp	62.843.220,00
26	Type P3'	57	Rp	1.110.865,00	Rp	63.319.305,00
27	Type P4	9	Rp	849.018,25	Rp	7.641.164,25
28	Type P4'	57	Rp	809.344,50	Rp	46.132.636,50
29	Type P5	3	Rp	880.757,25	Rp	2.642.271,75
30	Type P5'	-	Rp	817.279,25	Rp	-
31	Type P6	23	SET			
32	Type P7	16	Rp	1.396.516,00	Rp	22.344.256,00
33	Type P8	2	Rp	1.301.299,00	Rp	2.602.598,00
34	Type P8'	26	Rp	1.301.299,00	Rp	33.833.774,00
35	Type P9	5	KUSEN BESI/METAL			
36	Type PJ1	13	Rp	1.991.622,25	Rp	25.891.089,25
37	Type PJ2	2	Rp	864.887,75	Rp	1.729.775,50
38	Type PJ3	12	Rp	1.809.123,00	Rp	21.709.476,00
39	Type PJ4	1	Rp	5.205.196,00	Rp	5.205.196,00
40	Type PJ5	1	Rp	3.332.595,00	Rp	3.332.595,00
41	Type PJ6	1	Rp	10.067.610,80	Rp	10.067.610,80
42	Type PJ7	1	Rp	8.414.008,90	Rp	8.414.008,90
43	Type PK	16	Rp	1.269.560,00	Rp	20.312.960,00
44	Type PK1	7	Rp	1.142.604,00	Rp	7.998.228,00
45	Type PK2	1	Rp	1.301.299,00	Rp	1.301.299,00
46	Type PK3	1	Rp	1.396.516,00	Rp	1.396.516,00

NO	TIPE	JUMLAH / TIPE	Kusen UPVC			
			Harga Per Type		Harga Total Per Type	
47	Type J1	10	Rp	1.928.144,25	Rp	19.281.442,50
48	Type J2	23	Rp	1.047.387,00	Rp	24.089.901,00
49	Type J3	2	Rp	2.951.727,00	Rp	5.903.454,00
50	Type J4	2	Rp	2.285.208,00	Rp	4.570.416,00
51	Type J5	6	Rp	1.618.689,00	Rp	9.712.134,00
52	Type J6	1	Rp	952.170,00	Rp	952.170,00
53	Type J7	1	Rp	6.046.279,50	Rp	6.046.279,50
54	Type J8	3	Rp	2.989.813,80	Rp	8.969.441,40
55	Type J9	54	Rp	2.442.316,05	Rp	131.885.066,70
56	Type J10	8	Rp	1.158.473,50	Rp	9.267.788,00
57	Type J11	7	Rp	1.023.582,75	Rp	7.165.079,25
58	Type J12	11	Rp	1.698.036,50	Rp	18.678.401,50
59	Type HD3	1	KUSEN BESI/METAL			
60	Type HD4	3	KUSEN BESI/METAL			
61	Type PR1	3	KUSEN BESI/METAL			
62	Type PR2	4	KUSEN BESI/METAL			
63	Type JR1	2	KUSEN BESI/METAL			
64	Type JR2	2	KUSEN BESI/METAL			
65	Type BV1	46	Rp	476.085,00	Rp	21.899.910,00
66	Type BV2	31	Rp	841.083,50	Rp	26.073.588,50
67	Type BV3	23	Rp	1.206.082,00	Rp	27.739.886,00
68	Type BV4	19	Rp	1.571.080,50	Rp	29.850.529,50
69	Type BV1'	1	Rp	476.085,00	Rp	476.085,00
70	Type BV2'	25	Rp	841.083,50	Rp	21.027.087,50
71	Type PS1	212	KUSEN BESI/METAL			
72	Type PF	23	Rp	384.041,90	Rp	8.832.963,70
	JUMLAH				Rp	1.389.727.027,90

Sumber: Analisa Penulis

Berdasarkan lampiran 1 (Analisa Harga Satuan Pekerjaan - Kusén) biaya pekerjaan Daun Jendela Rangka UPVC adalah sebagai berikut :

**Tabel 4. 10** Biaya Daun Jendela Rangka UPVC

NO	TIPE	JUMLAH / TIPE	Daun Jendela Rangka UPVC	
			harga per type	harga total per type
1	Type WW1	23	Rp 1.982.524,60	Rp 45.598.065,80
2	Type WW2	3	Rp 2.973.786,90	Rp 8.921.360,70
3	Type WW3	2	Rp 991.262,30	Rp 1.982.524,60
4	Type WW4	3	Rp 991.262,30	Rp 2.973.786,90
5	Type WW5	9	Rp 991.262,30	Rp 8.921.360,70
6	Type WW6	10	Rp 1.982.524,60	Rp 19.825.246,00
7	Type WW7	1		Rp -
8	Type WW8	3	Rp 991.262,30	Rp 2.973.786,90
9	Type WW9	1	Rp 1.982.524,60	Rp 1.982.524,60
10	Type WW10	3	Rp 3.965.049,20	Rp 11.895.147,60
11	Type WW11	10		Rp -
12	Type WW12	1	Rp 1.982.524,60	Rp 1.982.524,60
13	Type WW13	4	Rp 3.965.049,20	Rp 15.860.196,80
14	Type WW14	4	Rp 1.982.524,60	Rp 7.930.098,40
15	Type WW15	5	Rp 991.262,30	Rp 4.956.311,50
16	Type WW16	1	Rp 1.982.524,60	Rp 1.982.524,60
17	Type WW17	1	-	Rp -
18	Type PU	1	-	Rp -
19	Type PU1	2	-	Rp -
20	Type AD	1	-	Rp -
21	Type P1	59	-	
22	Type P1'	20	-	Rp -
23	Type P2	65	-	Rp -
24	Type P2'	25	-	Rp -
25	Type P3	55	-	Rp -
26	Type P3'	57	-	Rp -
27	Type P4	9	-	Rp -
28	Type P4'	57	-	Rp -
29	Type P5	3	-	Rp -
30	Type P5'	-	-	Rp -
31	Type P6	23	-	
32	Type P7	16	-	Rp -
33	Type P8	2	-	Rp -
34	Type P8'	26	-	Rp -

NO	TIPE	JUMLAH / TIPE	Daun Jendela Rangka UPVC		
				harga per type	harga total per type
35	Type P9	5	-		
36	Type PJ1	13	Rp	1.392.551,40	Rp 18.103.168,20
37	Type PJ2	2	Rp	1.392.551,40	Rp 2.785.102,80
38	Type PJ3	12	Rp	1.205.920,80	Rp 14.471.049,60
39	Type PJ4	1	Rp	2.032.968,00	Rp 2.032.968,00
40	Type PJ5	1	Rp	2.032.968,00	Rp 2.032.968,00
41	Type PJ6	1	Rp	2.032.968,00	Rp 2.032.968,00
42	Type PJ7	1	Rp	1.808.881,20	Rp 1.808.881,20
43	Type PK	16	Rp	1.808.881,20	Rp 28.942.099,20
44	Type PK1	7	Rp	1.205.920,80	Rp 8.441.445,60
45	Type PK2	1	Rp	1.959.621,30	Rp 1.959.621,30
46	Type PK3	1	Rp	2.411.841,60	Rp 2.411.841,60
47	Type J1	10	-		Rp -
48	Type J2	23	-		Rp -
49	Type J3	2	-		Rp -
50	Type J4	2	-		Rp -
51	Type J5	6	-		Rp -
52	Type J6	1	-		Rp -
53	Type J7	1	-		Rp -
54	Type J8	3	Rp	1.435.620,00	Rp 4.306.860,00
55	Type J9	54	Rp	717.810,00	Rp 38.761.740,00
56	Type J10	8	-		Rp -
57	Type J11	7	Rp	717.810,00	Rp 5.024.670,00
58	Type J12	11	-		Rp -
59	Type HD3	1	-		-
60	Type HD4	3	-		-
61	Type PR1	3	-		-
62	Type PR2	4	-		-
63	Type JR1	2	-		-
64	Type JR2	2	-		-
65	Type BV1	46	-		Rp -
66	Type BV2	31	-		Rp -
67	Type BV3	23	-		Rp -
68	Type BV4	19	-		Rp -
69	Type BV1'	1	-		Rp -
70	Type BV2'	25	-		Rp -
71	Type PS1	212	-		
72	Type PF	23	-		Rp -

NO	TIPE	JUMLAH / TIPE	Daun Jendela Rangka UPVC	
			harga per type	harga total per type
			-	
	JUMLAH			Rp 270.900.843,20

Sumber: Analisa Penulis

Berdasarkan lampiran 1 (Analisa Harga Satuan Pekerjaan - Kusen) biaya pekerjaan Daun Pintu Rangka Kayu Kamper adalah sebagai berikut :

**Tabel 4. 11** Biaya Daun Pintu Rangka Kayu Kamper

NO	TIPE	JUMLAH / TIPE	Daun Pintu Rangka Kayu Kamper	
			harga per type	harga total per type
1	Type WW1	23	-	Rp -
2	Type WW2	3	-	Rp -
3	Type WW3	2	-	Rp -
4	Type WW4	3	-	Rp -
5	Type WW5	9	-	Rp -
6	Type WW6	10	-	Rp -
7	Type WW7	1	-	Rp -
8	Type WW8	3	-	Rp -
9	Type WW9	1	-	Rp -
10	Type WW10	3	-	Rp -
11	Type WW11	10	-	Rp -
12	Type WW12	1	-	Rp -
13	Type WW13	4	-	Rp -
14	Type WW14	4	-	Rp -
15	Type WW15	5	-	Rp -
16	Type WW16	1	-	Rp -
17	Type WW17	1	-	Rp -
18	Type PU	1	-	Rp -
19	Type PU1	2	-	Rp -
20	Type AD	1	-	Rp -
21	Type P1	59	KUSEN BESI/METAL	
22	Type P1'	20	Rp 1.753.434,90	Rp 35.068.698,00
23	Type P2	65	Rp 1.143.544,50	Rp 74.330.392,50
24	Type P2'	25	Rp 1.219.780,80	Rp 30.494.520,00
25	Type P3	55	Rp 1.219.780,80	Rp 67.087.944,00
26	Type P3'	57	Rp 1.067.308,20	Rp 60.836.567,40
27	Type P4	9	Rp 1.648.156,20	Rp 14.833.405,80
28	Type P4'	57	Rp 1.219.780,80	Rp 69.527.505,60



NO	TIPE	JUMLAH / TIPE	Daun Pintu Rangka Kayu Kamper	
			harga per type	harga total per type
29	Type P5	3	Rp 1.960.362,00	Rp 5.881.086,00
30	Type P5'	-	Rp 1.335.950,40	Rp -
31	Type P6	23	KUSEN BESI/METAL	
32	Type P7	16	Rp 2.279.828,40	Rp 36.477.254,40
33	Type P8	2	Rp 1.902.277,20	Rp 3.804.554,40
34	Type P8'	26	Rp 1.902.277,20	Rp 49.459.207,20
35	Type P9	5	KUSEN BESI/METAL	
36	Type PJ1	13	-	Rp -
37	Type PJ2	2	-	Rp -
38	Type PJ3	12	-	Rp -
39	Type PJ4	1	-	Rp -
40	Type PJ5	1	-	Rp -
41	Type PJ6	1	-	Rp -
42	Type PJ7	1	-	Rp -
43	Type PK	16	-	Rp -
44	Type PK1	7	-	Rp -
45	Type PK2	1	-	Rp -
46	Type PK3	1	-	Rp -
47	Type J1	10	-	Rp -
48	Type J2	23	-	Rp -
49	Type J3	2	-	Rp -
50	Type J4	2	-	Rp -
51	Type J5	6	-	Rp -
52	Type J6	1	-	Rp -
53	Type J7	1	-	Rp -
54	Type J8	3	-	Rp -
55	Type J9	54	-	Rp -
56	Type J10	8	-	Rp -
57	Type J11	7	-	Rp -
58	Type J12	11	-	Rp -
59	Type HD3	1	KUSEN BESI/METAL	
60	Type HD4	3	KUSEN BESI/METAL	
61	Type PR1	3	KUSEN BESI/METAL	
62	Type PR2	4	KUSEN BESI/METAL	
63	Type JR1	2	KUSEN BESI/METAL	
64	Type JR2	2	KUSEN BESI/METAL	
65	Type BV1	46	-	Rp -
66	Type BV2	31	-	Rp -

NO	TIPE	JUMLAH / TIPE	Daun Pintu Rangka Kayu Kamper	
			harga per type	harga total per type
67	Type BV3	23	-	Rp -
68	Type BV4	19	-	Rp -
69	Type BV1'	1	-	Rp -
70	Type BV2'	25	-	Rp -
71	Type PS1	212	KUSEN BESI/METAL	
72	Type PF	23		Rp -
NO	TIPE	JUMLAH / TIPE	Daun Pintu Rangka Kayu Kamper	
			harga per type	harga total per type
	JUMLAH			Rp 447.801.135,30

Sumber: Analisa Penulis

Berdasarkan lampiran 1 (Analisa Harga Satuan Pekerjaan - Kusen) biaya pekerjaan Kaca Warna adalah sebagai berikut :

**Tabel 4. 12** Biaya Kaca Warna

NO	TIPE	JUMLAH / TIPE	Kaca Warna	
			harga per type	harga total per type
1	Type WW1	23	Rp 2.406.685,25	Rp 55.353.760,75
2	Type WW2	3	Rp 2.468.063,80	Rp 7.404.191,40
3	Type WW3	2	Rp 1.192.036,05	Rp 2.384.072,10
4	Type WW4	3	Rp 738.157,83	Rp 2.214.473,48
5	Type WW5	9	Rp 1.146.809,75	Rp 10.321.287,75
6	Type WW6	10	Rp 1.208.188,30	Rp 12.081.883,00
7	Type WW7	1	Rp 3.112.538,58	Rp 3.112.538,58
8	Type WW8	3	Rp 261.666,45	Rp 784.999,35
9	Type WW9	1	Rp 1.904.350,28	Rp 1.904.350,28
10	Type WW10	3	Rp 2.253.238,88	Rp 6.759.716,63
11	Type WW11	10	Rp 1.027.283,10	Rp 10.272.831,00
12	Type WW12	1	Rp 2.206.397,35	Rp 2.206.397,35
13	Type WW13	4	Rp 2.550.440,28	Rp 10.201.761,10
14	Type WW14	4	Rp 2.503.598,75	Rp 10.014.395,00
15	Type WW15	5	Rp 1.088.661,65	Rp 5.443.308,25
16	Type WW16	1	Rp 2.293.619,50	Rp 2.293.619,50
17	Type WW17	1	Rp 25.811.214,74	Rp 25.811.214,74
18	Type PU	1	Rp 2.432.528,85	Rp 2.432.528,85
19	Type PU1	2	Rp 1.991.572,43	Rp 3.983.144,85
20	Type AD	1	-	Rp -
21	Type P1	59	KUSEN BESI/METAL	
22	Type P1'	20	-	Rp -

NO	TIPE	JUMLAH / TIPE	Kaca Warna	
			harga per type	harga total per type
23	Type P2	65	-	Rp -
24	Type P2'	25	-	Rp -
25	Type P3	55	-	Rp -
26	Type P3'	57	-	Rp -
27	Type P4	9	-	Rp -
28	Type P4'	57	-	Rp -
29	Type P5	3	-	Rp -
30	Type P5'	-	-	Rp -
31	Type P6	23	KUSEN BESI/METAL	
32	Type P7	16	-	Rp -
33	Type P8	2	-	Rp -
34	Type P8'	26	-	Rp -
35	Type P9	5	KUSEN BESI/METAL	
36	Type PJ1	13	-	Rp -
37	Type PJ2	2	-	Rp -
38	Type PJ3	12	-	Rp -
39	Type PJ4	1	-	Rp -
40	Type PJ5	1	-	Rp -
41	Type PJ6	1	-	Rp -
42	Type PJ7	1	-	Rp -
43	Type PK	16	-	Rp -
44	Type PK1	7	-	Rp -
45	Type PK2	1	-	Rp -
46	Type PK3	1	-	Rp -
47	Type J1	10	-	Rp -
48	Type J2	23	-	Rp -
49	Type J3	2	-	Rp -
50	Type J4	2	-	Rp -
51	Type J5	6	-	Rp -
52	Type J6	1	-	Rp -
53	Type J7	1	-	Rp -
54	Type J8	3	-	Rp -
55	Type J9	54	-	Rp -
56	Type J10	8	-	Rp -
57	Type J11	7	-	Rp -
58	Type J12	11	-	Rp -
59	Type HD3	1	KUSEN BESI/METAL	-
60	Type HD4	3	KUSEN BESI/METAL	-

NO	TIPE	JUMLAH / TIPE	Kaca Warna	
			harga per type	harga total per type
61	Type PR1	3	KUSEN BESI/METAL	-
62	Type PR2	4	KUSEN BESI/METAL	-
63	Type JR1	2	KUSEN BESI/METAL	-
64	Type JR2	2	KUSEN BESI/METAL	-
65	Type BV1	46	-	Rp -
66	Type BV2	31	-	Rp -
67	Type BV3	23	-	Rp -
68	Type BV4	19	-	Rp -
69	Type BV1'	1	-	Rp -
70	Type BV2'	25	-	Rp -
71	Type PS1	212	KUSEN BESI/METAL	
72	Type PF	23	-	Rp -
	JUMLAH			Rp 174.980.473,94

Sumber: Analisa Penulis

Berdasarkan lampiran 1 (Analisa Harga Satuan Pekerjaan - Kusen) biaya pekerjaan Biaya Kaca Bening adalah sebagai berikut :

**Tabel 4. 13** Biaya Kaca Bening

NO	TIPE	JUMLAH / TIPE	Kaca Bening	
			harga per type	harga total per type
1	Type WW1	23	-	Rp -
2	Type WW2	3	-	Rp -
3	Type WW3	2	-	Rp -
4	Type WW4	3	-	Rp -
5	Type WW5	9	-	Rp -
6	Type WW6	10	-	Rp -
7	Type WW7	1	-	Rp -
8	Type WW8	3	-	Rp -
9	Type WW9	1	-	Rp -
10	Type WW10	3	-	Rp -
11	Type WW11	10	-	Rp -

NO	TIPE	JUMLAH / TIPE	Kaca Bening	
			harga per type	harga total per type
12	Type WW12	1	-	Rp -
13	Type WW13	4	-	Rp -
14	Type WW14	4	-	Rp -
15	Type WW15	5	-	Rp -
16	Type WW16	1	-	Rp -
17	Type WW17	1	-	Rp -
18	Type PU	1	Rp 4.063.000,00	Rp 4.063.000,00
19	Type PU1	2	Rp 4.063.000,00	Rp 8.126.000,00
20	Type AD	1	Rp 72.096.000,00	Rp 72.096.000,00
21	Type P1	59	KUSEN BESI/METAL	
22	Type P1'	20	Rp 110.568,56	Rp 2.211.371,25
23	Type P2	65	Rp 64.330,80	Rp 4.181.502,00
24	Type P2'	25	Rp 64.330,80	Rp 1.608.270,00
25	Type P3	55	Rp 64.330,80	Rp 3.538.194,00
26	Type P3'	57	Rp 56.289,45	Rp 3.208.498,65
27	Type P4	9	Rp 16.702,25	Rp 150.320,25
28	Type P4'	57		Rp -
29	Type P5	3	Rp 13.402,25	Rp 40.206,75
30	Type P5'	-	Rp 13.402,25	Rp -
31	Type P6	23	KUSEN BESI/METAL	
32	Type P7	16	Rp 158.146,55	Rp 2.530.344,80
33	Type P8	2	Rp 119.280,03	Rp 238.560,05
34	Type P8'	26	Rp 119.280,03	Rp 3.101.280,65
35	Type P9	5	KUSEN BESI/METAL	
36	Type PJ1	13	Rp 337.736,70	Rp 4.390.577,10
37	Type PJ2	2	Rp 112.578,90	Rp 225.157,80
38	Type PJ3	12	Rp 241.240,50	Rp 2.894.886,00

NO	TIPE	JUMLAH / TIPE	Kaca Bening	
			harga per type	harga total per type
39	Type PJ4	1	Rp 1.348.266,35	Rp 1.348.266,35
40	Type PJ5	1	Rp 812.176,35	Rp 812.176,35
41	Type PJ6	1	Rp 3.454.027,87	Rp 3.454.027,87
42	Type PJ7	1	Rp 2.283.743,40	Rp 2.283.743,40
43	Type PK	16	Rp 96.496,20	Rp 1.543.939,20
44	Type PK1	7	Rp 64.330,80	Rp 450.315,60
45	Type PK2	1	Rp 104.537,55	Rp 104.537,55
46	Type PK3	1	Rp 128.661,60	Rp 128.661,60
47	Type J1	10	Rp 450.315,60	Rp 4.503.156,00
48	Type J2	23	Rp 217.116,45	Rp 4.993.678,35
49	Type J3	2	Rp 707.638,80	Rp 1.415.277,60
50	Type J4	2	Rp 530.729,10	Rp 1.061.458,20
51	Type J5	6	Rp 353.819,40	Rp 2.122.916,40
52	Type J6	1	Rp 176.909,70	Rp 176.909,70
53	Type J7	1	Rp 1.608.270,00	Rp 1.608.270,00
54	Type J8	3	Rp 455.676,50	Rp 1.367.029,50
55	Type J9	54	Rp 467.738,53	Rp 25.257.880,35
56	Type J10	8	Rp 1.464.332,40	Rp 11.714.659,20
57	Type J11	7	Rp 76.392,83	Rp 534.749,78
58	Type J12	11	Rp 442.274,25	Rp 4.865.016,75
59	Type HD3	1	KUSEN BESI/METAL	-
60	Type HD4	3	KUSEN BESI/METAL	-
61	Type PR1	3	KUSEN BESI/METAL	-
62	Type PR2	4	KUSEN BESI/METAL	-
63	Type JR1	2	KUSEN BESI/METAL	-
64	Type JR2	2	KUSEN BESI/METAL	-
65	Type BV1	46	Rp 64.330,80	Rp 2.959.216,80
66	Type BV2	31	Rp 128.661,60	Rp 3.988.509,60

NO	TIPE	JUMLAH / TIPE	Kaca Bening	
			harga per type	harga total per type
67	Type BV3	23	Rp 192.992,40	Rp 4.438.825,20
68	Type BV4	19	Rp 192.992,40	Rp 3.666.855,60
69	Type BV1'	1	Rp 64.330,80	Rp 64.330,80
70	Type BV2'	25	Rp 128.661,60	Rp 3.216.540,00
71	Type PS1	212	KUSEN BESI/METAL	Rp -
72	Type PF	23	-	Rp -
	JUMLAH			Rp 200.685.117,05

Sumber: Analisa Penulis

Berdasarkan lampiran 1 (Analisa Harga Satuan Pekerjaan - Kusen) biaya pekerjaan Hardware/ Aksesoris adalah sebagai berikut :

**Tabel 4. 14** Hardware/Aksesoris Jendela

No	Type kusen	pekerjaan	JUMLAH / TIPE	jumlah harga per type	jumlah total per type
1	Type WW0		23		
		Friction Stay		Rp 360.000,00	Rp 8.280.000,00
		Rambuncis		Rp 120.000,00	Rp 2.760.000,00
2	Type WW2		3		
		Friction Stay		Rp 540.000,00	Rp 1.620.000,00
		Rambuncis		Rp 180.000,00	Rp 540.000,00
3	Type WW3		2		
		Friction Stay		Rp 180.000,00	Rp 360.000,00
		Rambuncis		Rp 60.000,00	Rp 120.000,00
4	Type WW4		3		
		Friction Stay		Rp 180.000,00	Rp 540.000,00
		Rambuncis		Rp 60.000,00	Rp 180.000,00
5	Type WW5		9		
		Friction Stay		Rp 180.000,00	Rp 1.620.000,00
		Rambuncis		Rp 60.000,00	Rp 540.000,00
6	Type WW6		10		
		Friction Stay		Rp 360.000,00	Rp 3.600.000,00
		Rambuncis		Rp 120.000,00	Rp 1.200.000,00
7	Type WW7		1		

No	Type kusen	pekerjaan	JUMLAH / TIPE	jumlah harga per type	jumlah total per type
8	<b>Type WW8</b>		3		
		Friction Stay		Rp 180.000,00	Rp 540.000,00
		Rambuncis		Rp 60.000,00	Rp 180.000,00
9	<b>Type WW9</b>		1		
		Friction Stay		Rp 360.000,00	Rp 360.000,00
		Rambuncis		Rp 120.000,00	Rp 120.000,00
10	Type WW10		3		
		Friction Stay		Rp 720.000,00	Rp 2.160.000,00
		Rambuncis		Rp 240.000,00	Rp 720.000,00
11	Type WW11		10		
12	Type WW12		1		
		Friction Stay		Rp 360.000,00	Rp 360.000,00
		Rambuncis		Rp 120.000,00	Rp 120.000,00
13	Type WW13		4		
		Friction Stay		Rp 720.000,00	Rp 2.880.000,00
		Rambuncis		Rp 240.000,00	Rp 960.000,00
14	<b>Type WW14</b>		4		
		Friction Stay		Rp 360.000,00	Rp 1.440.000,00
		Rambuncis		Rp 120.000,00	Rp 480.000,00
15	<b>Type WW15</b>		5		
		Friction Stay		Rp 180.000,00	Rp 900.000,00
		Rambuncis		Rp 60.000,00	Rp 300.000,00
16	<b>Type WW16</b>		1		
		Friction Stay		Rp 360.000,00	Rp 360.000,00
		Rambuncis		Rp 120.000,00	Rp 120.000,00
17	<b>Type WW17</b>		1		
18	<b>Type PU</b>		1		
		Pull Handle		Rp 520.000,00	Rp 520.000,00
		Floor Hinge		2.400.000,00	Rp 2.400.000,00
		Patch Lock		1.660.000,00	Rp 1.660.000,00
		Patch Fitting		1.840.000,00	Rp 1.840.000,00



No	Type kusen	pekerjaan	JUMLAH / TIPE	jumlah harga per type	jumlah total per type
19	<b>Type PU1</b>		2		
		Pull Handle		Rp 520.000,00	Rp 1.040.000,00
		Floor Hinge		Rp 2.400.000,00	Rp 4.800.000,00
		Patch Lock		Rp 1.660.000,00	Rp 3.320.000,00
		Patch Fitting		Rp 1.840.000,00	Rp 3.680.000,00
		Friction Stay		Rp 360.000,00	Rp 720.000,00
		Rambuncis		Rp 120.000,00	Rp 240.000,00
20	<b>Type AD</b>		1		
		Stiker sand blasting		Rp 1.035.000,00	Rp 1.035.000,00
21	<b>Type P1</b>		59		KUSEN BESI/METAL
22	<b>Type P1'</b>		20		
		Engsel Pintu		Rp 100.000,00	Rp 2.000.000,00
		Door Closer		Rp 170.000,00	Rp 3.400.000,00
		Handle & Kunci		Rp 395.000,00	Rp 7.900.000,00
		Finishing HPL		Rp 579.600,00	Rp 11.592.000,00
23	<b>Type P2</b>		65		
		Engsel Pintu		Rp 75.000,00	Rp 4.875.000,00
		Door Closer		Rp 170.000,00	Rp 11.050.000,00
		Handle & Kunci		Rp 395.000,00	Rp 25.675.000,00
		Finishing HPL		Rp 378.000,00	Rp 24.570.000,00
24	<b>Type P2'</b>		25		
		Finishing HPL		Rp 403.200,00	Rp 10.080.000,00
		Engsel Pintu		Rp 75.000,00	Rp 1.875.000,00
		Door Closer		Rp 170.000,00	Rp 4.250.000,00
		Handle & Kunci		Rp 395.000,00	Rp 9.875.000,00
25	<b>Type P3</b>		55		
		Finishing HPL		Rp 176.400,00	Rp 9.702.000,00
		Finishing Formika		Rp 151.200,00	Rp 8.316.000,00
		Engsel Pintu		Rp 75.000,00	Rp 4.125.000,00
		WC Cylinder		Rp 130.000,00	Rp 7.150.000,00
		Stiker sand blasting		Rp 72.000,00	Rp 3.960.000,00

No	Type kusen	pekerjaan	JUMLAH / TIPE	jumlah harga per type	jumlah total per type
26	<b>Type P3'</b>		57		
		Finishing HPL		Rp 176.400,00	Rp 10.054.800,00
		Finishing Formika		Rp 132.300,00	Rp 7.541.100,00
		Engsel Pintu		Rp 75.000,00	Rp 4.275.000,00
		WC Cylinder		Rp 130.000,00	Rp 7.410.000,00
		Stiker sand blasting		Rp 63.000,00	Rp 3.591.000,00
27	<b>Type P4</b>		9		
		Finishing HPL		Rp 272.400,00	Rp 2.451.600,00
		Finishing Formika		Rp 204.300,00	Rp 1.838.700,00
		Sliding Rel		Rp 296.090,00	Rp 2.664.810,00
		Penutup Sliding Rel		Rp 300.000,00	Rp 2.700.000,00
		Pull Plate		Rp 110.000,00	Rp 990.000,00
		Kunci		Rp 360.000,00	Rp 3.240.000,00
28	<b>Type P4'</b>		57		
		Finishing HPL		Rp 201.600,00	Rp 11.491.200,00
		Finishing Formika		Rp 151.200,00	Rp 8.618.400,00
		Engsel Pintu		Rp 75.000,00	Rp 4.275.000,00
		WC Cylinder		Rp 130.000,00	Rp 7.410.000,00
29	<b>Type P5</b>		3		
		Finishing HPL		Rp 648.000,00	Rp 1.944.000,00
		Sliding Rel		Rp 296.090,00	Rp 888.270,00
		Penutup Sliding Rel		Rp 300.000,00	Rp 900.000,00
		Pull Plate		Rp 110.000,00	Rp 330.000,00
		Kunci		Rp 360.000,00	Rp 1.080.000,00
30	<b>Type P5'</b>		-		
31	<b>Type P6</b>		23		KUSEN BESI/METAL
32	<b>Type P7</b>		16		
		Finishing HPL		Rp 753.600,00	Rp 12.057.600,00
		Door Protector metal		Rp 1.000.000,00	Rp 16.000.000,00

No	Type kusen	pekerjaan	JUMLAH / TIPE	jumlah harga per type	jumlah total per type
		Engsel Pintu		Rp 150.000,00	Rp 2.400.000,00
		Door Closer		Rp 340.000,00	Rp 5.440.000,00
		Grendel Tanam Atas		Rp 130.000,00	Rp 2.080.000,00
		Grendel Tanam Bawah		Rp 200.000,00	Rp 3.200.000,00
		Pull Handle		Rp 520.000,00	Rp 8.320.000,00
		Kunci		Rp 360.000,00	Rp 5.760.000,00
33	<b>Type P8</b>		2		
		Finishing HPL		Rp 628.800,00	Rp 1.257.600,00
		Engsel Pintu		Rp 150.000,00	Rp 300.000,00
		Door Closer		Rp 170.000,00	Rp 340.000,00
		Grendel Tanam Atas		130.000,00	Rp 260.000,00
		Grendel Tanam Bawah		Rp 200.000,00	Rp 400.000,00
		Handle & Kunci		Rp 395.00000	Rp 790.000,00
34	<b>Type P8'</b>		26		
		Finishing HPL		Rp 628.800,00	Rp 16.348.800,00
		Engsel Pintu		Rp 150.000,00	Rp 3.900.000,00
		Door Closer		Rp 170.000,00	Rp 4.420.000,00
		Grendel Tanam Atas		Rp 130.000,00	Rp 3.380.000,00
		Grendel Tanam Bawah		Rp 200.000,00	Rp 5.200.00000
		Handle & Kunci		Rp 395.000,00	Rp 10.270.000,00
35	<b>Type P9</b>		5		KUSEN BESI/METAL
36	<b>Type PJ1</b>		13		
		Finishing HPL		Rp 465.600,00	Rp 6.052.800,00
		Sliding Rel		Rp 296.090,00	Rp 3.849.170,00
		Penutup Sliding Rel		Rp 300.000,00	Rp 3.900.000,00
		Pull Plate		Rp 110.000,00	Rp 1.430.000,00
		Kunci		Rp 360.000,00	Rp 4.680.000,00
37	<b>Type PJ2</b>		2		
		Finishing HPL		Rp 465.600,00	Rp 931.200,00
		Sliding Rel		Rp 296.090,00	Rp 592.180,00

No	Type kusen	pekerjaan	JUMLAH / TIPE	jumlah harga per type	jumlah total per type
		Penutup Sliding Rel		Rp 300.000,00	Rp 600.000,00
		Pull Plate		Rp 110.00000	Rp 220.000,00
		Kunci		Rp 360.000,00	Rp 720.000,00
38	<b>Type PJ3</b>		12		
		Finishing HPL		Rp 403.200,00	Rp 4.838.400,00
		Engsel Pintu		Rp 75.000,00	Rp 900.000,00
		Door Closer		Rp 170.000,00	Rp 2.040.000,00
		Handle & Kunci		Rp 395.000,00	Rp 4.740.000,00
39	<b>Type PJ4</b>		1		
		Finishing HPL		Rp 672.000,00	Rp 672.000,00
		Door Protector metal		Rp 1.000.000,00	Rp 1.000.000,00
		Engsel Pintu		Rp 150.000,00	Rp 150.000,00
		Door Closer		Rp 340.000,00	Rp 340.000,00
		Grendel Tanam Atas		Rp 130.000,00	Rp 130.000,00
		Grendel Tanam Bawah		Rp 200.000,00	Rp 200.000,00
		Pull Handle		Rp 520.000,00	Rp 520.000,00
		Kunci		Rp 360.000,00	Rp 360.000,00
40	<b>Type PJ5</b>		1		
		Finishing HPL		Rp 672.000,00	Rp 672.000,00
		Door Protector metal		Rp 1.000.000,00	Rp 1.000.000,00
		Engsel Pintu		Rp 150.000,00	Rp 150.000,00
		Door Closer		Rp 340.000,00	Rp 340.000,00
		Grendel Tanam Atas		Rp 130.000,00	Rp 130.000,00
		Grendel Tanam Bawah		Rp 200.000,00	Rp 200.000,00
		Pull Handle		Rp 520.000,00	Rp 520.000,00
		Kunci		Rp 360.000,00	Rp 360.000,00
41	<b>Type PJ6</b>		1		
		Finishing HPL		Rp 672.000,00	Rp 672.000,00
		Door Protector metal		Rp 1.000.000,00	Rp 1.000.000,00
		Engsel Pintu		150.000,00	Rp 150.000,00

No	Type kusen	pekerjaan	JUMLAH / TIPE	jumlah harga per type	jumlah total per type
		Door Closer		Rp 340.000,00	Rp 340.000,00
		Grendel Tanam Atas		Rp 130.000,00	Rp 130.000,00
		Grendel Tanam Bawah		Rp 200.000,00	Rp 200.000,00
		Pull Handle		Rp 520.000,00	Rp 520.000,00
		Kunci		Rp 360.000,00	Rp 360.000,00
42	<b>Type PJ7</b>		1		
		Door Closer		Rp 170.000,00	Rp 170.000,00
		Engsel Pintu		Rp 75.000,00	Rp 75.000,00
		Handle & Kunci		Rp 395.000,00	Rp 395.000,00
43	<b>Type PK</b>		16		
		Door Closer		Rp 170.000,00	Rp 2.720.000,00
		Engsel Pintu		Rp 75.000,00	Rp 1.200.000,00
		Handle & Kunci		Rp 395.000,00	Rp 6.320.000,00
44	<b>Type PK1</b>		7		
		Door Closer		Rp 170.000,00	Rp 1.190.000,00
		Engsel Pintu		Rp 75.000,00	Rp 525.000,00
		Handle & Kunci		Rp 395.000,00	Rp 2.765.000,00
45	<b>Type PK2</b>		1		
		Engsel Pintu		Rp 150.000,00	Rp 150.000,00
		Door Closer		Rp 170.000,00	Rp 170.000,00
		Grendel Tanam Atas		Rp 130.000,00	Rp 130.000,00
		Grendel Tanam Bawah		Rp 200.000,00	Rp 200.000,00
		Handle & Kunci		Rp 395.000,00	Rp 395.000,00
46	<b>Type PK3</b>		1		
		Engsel Pintu		Rp 150.000,00	Rp 150.000,00
		Door Closer		Rp 340.000,00	Rp 340.000,00
		Grendel Tanam Atas		Rp 130.000,00	Rp 130.000,00
		Grendel Tanam Bawah		Rp 200.000,00	Rp 200.000,00
		Handle & Kunci		Rp 395.000,00	Rp 395.000,00
47	<b>Type J1</b>		10		
48	<b>Type J2</b>		23	-	

No	Type kusen	pekerjaan	JUMLAH / TIPE	jumlah harga per type	jumlah total per type
49	Type J3		2	-	
50	Type J4		2	-	
51	Type J5		6	-	
52	Type J6		1	-	
53	Type J7		1	-	
54	Type J8		3	-	
		Friction Stay		Rp 360.000,00	Rp 1.080.000,00
		Rambuncis		Rp 120.000,00	Rp 360.000,00
55	Type J9		54	-	
		Friction Stay		Rp 180.000,00	Rp 9.720.000,00
		Rambuncis		Rp 60.000,00	Rp 3.240.000,00
56	Type J10		8	-	
57	Type J11		7	-	
		Friction Stay		Rp 180.000,00	Rp 1.260.000,00
		Rambuncis		Rp 60.000,00	Rp 420.000,00
58	Type J12		11	-	
59	Type HD3		1	-	KUSEN BESI/METAL
60	Type HD4		3	-	KUSEN BESI/METAL
61	Type PR1		3	-	KUSEN BESI/METAL
62	Type PR2		4	-	KUSEN BESI/METAL
63	Type JR1		2	-	KUSEN BESI/METAL
64	Type JR2		2	-	KUSEN BESI/METAL
65	Type BV1		46	-	
66	Type BV2		31	-	
67	Type BV3		23	-	
68	Type BV4		19	-	
69	Type BV1'		1	-	
70	Type BV2'		25	-	
71	Type PS1		212	-	KUSEN BESI/METAL

No	Type kusen	pekerjaan	JUMLAH / TIPE	jumlah harga per type	jumlah total per type
72	Type PF		23	-	
		Louvre Alumunium		Rp 504.000,00	Rp 11.592.000,00
Jumlah total pekerjaan aksesoris kusen pvc					Rp 483.409.630,00

Sumber: Analisa Penulis

Dari perhitungan item pekerjaan kusen UPVC pintu dan jendela pada tabel 4.9, tabel 4.10, tabel 4.11, 4.12, tabel 4.13, dan tabel 4.14 maka pekerjaan dinidng dapat dianalisa fungsi sebagaimana berikut :

**Tabel 4. 15** Analisa Fungsi Pekerjaan Kusen UPVC pintu dan Jendela

Tahap Informasi						
Analisa Fungsi						
Item : Pekerjaan Kusen pintu dan Jendela						
Fungsi : Penghubung antar ruangan						
No	Komponen	Fungsi		Jenis	Cost (Rp)	Worth (Rp)
		KK	KB			
1	Kusen UPVC	Menegakkan	Pintu dan jendela	B	Rp 1.389.727,028	Rp 1.389.727,028
2	Rangka daun UPVC	Pengisi	Pintu dan jendela	S	Rp 270.900.843,20	
3	Daun pintu rangka kayu kamper	Pengisi	Pintu	S	Rp 447.801.135,30	
4	Kaca Warna 5 mm	Menyalurkan	Cahaya	S	Rp 174.980.473,94	
5	Kaca Bening 5 mm	Menyalurkan	Cahaya	S	Rp 200.685.117,05	
6	Hardware	Mengontrol	Pintu dan jendela	S	Rp 483.409.630,00	
Total					Rp 2.967.504.222,78	Rp 1.389.727,028
Cost/Worth					2.14	

Sumber: Analisa Penulis

- c. Pada analisa pekerjaan Finishing lantai dan dinding item yang akan diperhitungkan yaitu urugan pasir, *granit tile*, finishing dinding lapis timbal (pb) tebal 4mm, *finishing* dinding lapis timbal (pb) tebal 2mm, plint lantai granit, border keramik dinding. Berdasarkan lampiran 2 (Rencana Anggaran Biaya) jumlah harga unit *finishing* lantai dan dinding pada setiap lantai adalah sebagai berikut :

**Tabel 4. 16** Granit Tile dan Urugan Pasir

No	Granit Tile 60 x 60	Urugan Pasir
Lt 1	Rp459.945.607,12	Rp24.789.145,60
Lt 2	Rp33.869.626,25	Rp20.976.312,80
Lt 3	Rp341.280.033,45	Rp24.741.375,60
Lt 4	Rp25.689.117,73	Rp12.528.104,00
Lt 5	Rp35.927.801,18	Rp12.570.478,80
Lt 6	Rp40.446.944,22	Rp12.627.128,40
Lt 7	Rp79.188.157,55	Rp14.670.223,20
Lt Main	-	Rp221.877,60
Jumlah	Rp1.016.347.287,51	Rp123.124.646,00

Sumber : Analisa Penulis

**Tabel 4. 17** Finishing dinding lapis timbal 4mm dan 2mm

No	Finishing dinding lapis timbal 4mm	Finishing dinding lapis timbal 2mm
Lt 1	Rp410.256.000,00	Rp192.192.000,00
Lt 2	-	-
Lt 3	-	-
Lt 4	-	-
Lt 5	-	-
Lt 6	-	-
Lt 7	-	-
Lt Main	-	-
Jumlah	Rp410.256.000,00	Rp192.192.000,00

Sumber : Analisa Penulis



**Tabel 4. 18** Plint lantai granit, border keramik dan step nosing tangga

No	Plint Lantai Granite	Border Keramik Dinding	Step Nosing Tangga
Lt 1	Rp41.755.797,42	Rp19.520.513,55	Rp11.024.697,60
Lt 2	Rp8.182.435,65	Rp8.820.259,80	Rp7.349.798,40
Lt 3	Rp30.712.142,61	Rp20.778.538,32	Rp7.349.798,40
Lt 4	Rp6.726.929,25	Rp21.215.217,03	Rp7.349.798,40
Lt 5	Rp6.679.050,75	Rp20.599.749,27	Rp7.349.798,40
Lt 6	Rp10.902.892,02	Rp11.225.785,20	Rp7.349.798,40
Lt 7	Rp31.346.053,95	Rp9.958.008,30	Rp7.349.798,40
Lt Main	-	-	-
Jumlah	Rp136.305.301,65	Rp112.118.071,47	Rp55.123.488,00

Sumber : Analisa Penulis

Dari perhitungan item pekerjaan dinding pada tabel 4.16, tabel 4.17, tabel 4.18, maka pekerjaan *Finishing* lantai dan dinding dapat dianalisa fungsi sebagaimana berikut :

**Tabel 4. 19** Analisa Fungsi Finishing lantai dan dinding

Tahap Informasi						
Analisa Fungsi						
Item : Finishing Lantai dan dinding						
Fungsi : Penutup lantai dan dinding						
No	Komponen	Fungsi		Jenis	Cost (Rp)	Worth (Rp)
		KK	KB			
1	Urugan Pasir	Mengisi	Pasir	S	Rp 123.124.646,00	
2	Granit Tile	menutupi	Pentup lantai	B	Rp 1.016.347.287,51	Rp 1.016.347.287,51
3	Finishing Dinding Lapis Timbal (Pb) tebal 4mm	Melapisi	Dinding	S	Rp 410.256.000,00	
4	Finishing Dinding Lapis Timbal ( Pb ) tebal 2mm	Melapisi	Dinding	S	Rp 192.192.000,00	

5	Plint Lantai Granite	Menutupi	Lantai	S	Rp 136.305.301,65	
6	Border Keramik Dinding	Menutupi	Pucuk Keramik	S	Rp 112.118.071,47	
7	Step Nosing Tangga	Menutupi	Pucuk Tangga	S	Rp 55.123.488,00	
Total					Rp 2.045.466.794,63	Rp 1.016.347.287,51
Cost/Worth					2.01	

*Sumber: Analisa Penulis*

Jumlah cost di dapat dari perhitungan total biaya keseluruhan pada komponen yang digunakan.

- d. Pada analisa pekerjaan *facade* item yang akan diperhitungkan yaitu *Alluminium composite panel* (ACP) dan besi frame. Berdasarkan lampiran 2 (Rencana Anggaran Biaya) jumlah unit *facade* adalah sebagai berikut :

Tabel 4. 20 *Alluminium composite panel* (ACP) dan Besi Frame

No	Komponen	Harga
1	<i>Alluminium composite panel</i> (ACP)	Rp 4.172.544.330,30
2	Besi Frame uk. 4x4 cm ; Finishing Cat Duco ( Tipe LV1)	Rp 3.248.700,00
3	Besi Frame uk. 4x4 cm ; Finishing Cat Duco ( Tipe LV2)	Rp 47.334.000,00
4	Besi Frame uk. 4x4 cm ; Finishing Cat Duco ( Tipe LV3)	Rp 7.749.000,00

*\*Total keseluruhan biaya Besi frame yaitu Rp.58.331.700,00*

*Sumber : Analisa Penulis*

Dari perhitungan item pekerjaan dinding pada tabel 4.20 maka pekerjaan pekerjaan *facade* dapat dianalisa fungsi sebagaimana berikut :

**Tabel 4. 21 Analisa Fungsi Facade**

Tahap Informasi						
Analisa Fungsi						
Item : <i>Alluminium composite panel (ACP)</i>						
Fungsi : estetika pada bangunan						
No	Komponen	Fungsi		Jenis	Cost (Rp)	Worth (Rp)
		KK	KB			
1	<i>Alluminium composite panel</i>	Ornamen	Menutup	B	Rp 4.172.544.330,30	Rp 4.172.544.330,30
2	Besi frame	Eksterior	Rangka	S	Rp 58.331.700,00	
Total					Rp 4.230.876.030,30	Rp 4.172.544.330,30
Cost/Worth					1.01	

*Sumber: Analisa Penulis*

Jumlah cost di dapat dari perhitungan total biaya keseluruhan pada komponen yang digunakan

Dari hasil analisa *cost/worth* pada masing – masing item pekerjaan diatas, dimana bahwa nilai  $c/w > 2$  dimana nilai cost (C) dan worth (W) didapat dari biaya pekerjaan seluruh item yang terlampir dalam lampiran 4 , artinya pekerjaan tersebut perlu di tinjau ulang, penulis mengambil item pekerjaan dengan nilai  $c/w$  lebih dari 2, sementara beberapa alternatif yang memiliki nilai  $< 2$  akan tetap ditinjau karena memiliki biaya yang besar sehingga akan tetap untuk dianalisa. Item pekerjaan yang ditinjau yaitu Pekerjaan Dinding, Pekerjaan Kusen Pintu dan Jendela, Pekerjaan penutup lantai dan dinding, dan pekerjaan lain-lain (fasad).

#### **4.2.2 Tahap Kreatif**

Tahap kreatif ini akan memunculkan desain alternatif sebagai pembanding dari desain *existing* yang sudah dibuat sebelumnya. Adanya desain alternatif diharapkan dapat meminimalisir biaya proyek yang sudah ada. Berikut ini merupakan kumpulan alternatif desain beserta kelebihan dan kekurangannya.

#### 4.2.2.1 Alternatif Item Pekerjaan Dinding

Pada pekerjaan dinding Proyek Rumah Sakit KSH 3 Semarang yang menggunakan desain awal Bata Merah (5x11x22) cm Tebal 1/2 bata, penulis mengambil alternatif material berupa Dinding Conblock HB10 dan Dinding Bata Ringan tebal 10 cm.

**Tabel 4. 22** Alternatif Item Pekerjaan Dinding

<b>Tahap Kreatif : Pengumpulan Alternatif</b>	
<b>Item : Pekerjaan Dinding</b>	
<b>Fungsi : Membatasi Ruangan</b>	
<b>No</b>	<b>Alternatif</b>
A0	desain awal : Bata Merah (5x11x22) cm Tebal 1/2 bata
A1	Alternatif 1 : Dinding Conblock HB10
A2	Alternatif 2 : Dinding Bata Ringan tebal 10 cm

Sumber: Analisa Penulis

#### 4.2.2.2 Alternatif Item Pekerjaan Kusen Pintu dan Jendela

Pada pekerjaan Kusen pintu dan Jendela Rumah Sakit Keluarga Sehat III Semarang yang menggunakan desain awal Kusen UPVC (*unplasticised polyvinyl chloride*), penulis mengambil alternatif material berupa Kusen Alluminium 3" dan Kusen Alluminium 4".

**Tabel 4. 22** Alternatif Item Pekerjaan Kusen pintu dan Jendela

<b>Tahap Kreatif : Pengumpulan Alternatif</b>	
<b>Item : Pekerjaan Kusen Pintu dan Jendela</b>	
<b>Fungsi : Penghubung Antar Ruangan</b>	
<b>No</b>	<b>Alternatif</b>
A0	desain awal : Kusen UPVC ( <i>unplasticised polyvinyl chloride</i> )

A1	Alternatif 1 : Kusen Alluminium 3“
A2	Alternatif 2 : Kusen Alluminium 4“

Sumber: Analisa Penulis

#### 4.2.2.3 Alternatif Item Pekerjaan Penutup Lantai dan Dinding

Pada pekerjaan Finishing lantai dan dinding Rumah Sakit Keluarga Sehat III Semarang yang menggunakan desain awal *Granit Tile* (Eleganza) , penulis mengambil alternatif material berupa *Granit tile* lokal (Granito) dan *Granit Tile* lokal (Garuda).

**Tabel 4. 23** Alternatif Item Pekerjaan Finishing lantai dan dinding

<b>Tahap Kreatif : Pengumpulan Alternatif</b>	
<b>Item : Finishing Lantai</b>	
<b>Fungsi : Penutup Lantai</b>	
<b>No</b>	<b>Alternatif</b>
A0	Desain awal : <i>Granite Tile</i> (Eleganza) 60 x 60
A1	Alternatif 1 : <i>Granit tile</i> (Granito) 60 x 60
A2	Alternatif 2 : <i>Granit Tile</i> (Garuda) 60 x 60

Sumber: Analisa Penulis

#### 4.2.2.4 Alternatif Item Pekerjaan Lain – lain (*Facade*)

Pada Pekerjaan Lain-lain (*Facade*) Rumah Sakit Keluarga Sehat III Semarang yang menggunakan desain awal *Alluminium Composite Panel*, penulis mengambil alternatif material berupa *Glass Reinforced Concrete* dan Batu Alam

**Tabel 4. 24** Alternatif Item Pekerjaan *Facade*

<b>Tahap Kreatif : Pengumpulan Alternatif</b>	
<b>Item : Pekerjaan fasad</b>	
<b>Fungsi : Estetika bangunan</b>	
<b>No</b>	<b>Alternatif</b>
A0	Desain awal : <i>Alluminium Composite Panel (ACP)</i>
A1	Alternatif 1 : <i>Glass Reinforced Concrete (GRC)</i>
A2	Alternatif 2 : Batu Alam Andesit

*Sumber: Analisa Penulis*

#### **4.2.2.5 Pertimbangan Kelebihan dan Kekurangan**

Pada tahap Analisa Kelebihan dan Kekurangan, Penilaian dari tiap item pekerjaan tersebut bersifat kualitatif dengan memberikan penilaian untuk setiap item pekerjaan sesuai dengan keuntungan dan kerugiannya. Adapun hasil dari pemilihan alternatif, memunculkan alternatif terbaik yang akan di gunakan.

Berikut adalah daftar penilaian analisa kelebihan dan kekurangan pada masing – masing pekerjaan pada desain awal dan desain alternatif yang sudah dipilih :

**Tabel 4. 25** Pertimbangan kelebihan dan kekurangan alternatif dinding

<b>Tahap Kreatif Pengumpulan Alternatif</b>			
<b>Item : Pekerjaan Dinding</b>			
<b>Fungsi : Membatasi Ruangan</b>			
<b>No</b>	<b>Material</b>	<b>Kelebihan</b>	<b>Kekurangan</b>
1	Desain Awal : Dinding Bata Merah (5x11x22) cm Tebal	1. Mudah di cari, 2. Tidak memerlukan keahlian khusus dalam pekerjaannya,	1. Pemasangan yang lebih lama karena memiliki ukuran yang kecil, Hasil yang didapatkan

	½ bata;	3. Memiliki ketahanan yang baik terhadap panas	tidak serapi/ sebagus bata ringan atau batako, 2. memiliki berat jenis yang besar sehingga membebani struktur bangunan
2	Alternatif 1 : Dinding Conblock HB10	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memiliki ukuran lebih besar daripada bata merah sehingga pemasangan dapat lebih cepat.</li> <li>2. menggunakan plesteran yang tipis karena permukaan yang rata</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. mudah terjadi keretakan pada dinding, Karena memiliki rongga didalamnya</li> <li>2. menjadikan dinding coblock lebih menyerap panas.</li> <li>3. Memiliki kemampuan meredam suara yang kurang baik.</li> </ol>
3	Alternatif 2 : Dinding Dinding Bata Ringan tebal 10 cm	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memiliki berat jenis yang ringan sehingga mengurangi beban terhadap struktur bangunan.</li> <li>2. memiliki ukuran yang lebih besar dari bata merah sehingga pemasangan dapat lebih cepat.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pada pemasangannya memerlukan perekat khusus</li> <li>2. Harga lebih mahal dari bata biasa</li> <li>3. memerlukan keahlian dalam pemasangannya.</li> </ol>

Sumber: Analisa Penulis

**Tabel 4. 26** Pertimbangan keuntungan dan kerugian alternatif Kusen Pintu dan Jendela

<b>Tahap Kreatif Pengumpulan Alternatif</b>			
<b>Item : Pekerjaan Kusen pintu dan Jendela</b>			
<b>Fungsi : Penghubung antar ruangan</b>			
<b>No</b>	<b>Material</b>	<b>Kelebihan</b>	<b>Kekurangan</b>
1	Desain Awal: Kusen UPVC; Material Kusen terbuat dari ( <i>Unplasticied Poly Vinyl Chloride</i> )	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memiliki sifat anti rayap dan anti hama</li> <li>2. memiliki sifat kedap terhadap air sehingga anti kropos</li> <li>3. mudah dalam perawatannya</li> <li>4. tahan terhadap cuaca, memiliki berat yang ringan.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tidak tahan terhadap benturan dan tekanan yang kuat yang dapat menyebabkan retak</li> <li>2. Warna dapat pudar seiring waktu</li> <li>3 bahan dari UPVC dapat mengalami penyusutan seiring berjalannya waktu</li> </ol>
2	Alternatif 1: Kusen Alluminium 3” Material Kusen terbuat dari alumunium dengan ukuran UK3 inch	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. lebih tahan terhadap api, memiliki sifat anti rayap dan hama, kedap terhadap air</li> <li>2. memiliki ketahanan terhadap cuaca</li> <li>3. memiliki bentuk yang stabil karena alluminium relatif tahan akan kembang dan susut.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memiliki bentuk desain yang terbatas.</li> <li>2. memerlukan keterampilan dalam pengerjaannya.</li> <li>3. rentan terjadi kebocoran diantara celah kusen alluminium.</li> </ol>
3	Alternatif 2: Kusen Alluminium UK.4”	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. lebih tahan terhadap api, memiliki sifat anti rayap dan hama, kedap terhadap</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memiliki bentuk desain yang terbatas</li> <li>2. memerlukan keterampilan</li> </ol>



	Material Kusen terbuat dari alumunium dengam ukuran 4 inch	air dan memiliki ketahanan terhadap cuaca 2. memiliki bentuk yang stabil karena alluminium relatif tahan akan kembang dan susut. 3. memiliki tingkat kekuatan yang lebih baik dari type 3”	dalam pengerjaannya 3. rentan terjadi kebocoran diantara celah kusen alluminium 4. memiliki harga yang sedikit mahal dari type 3”
--	--	--	---

Sumber: Analisa Penulis

**Tabel 4.27** Pertimbangan Kelebihan dan Kekurangan alternatif Penutup Lantai

Tahap Kreatif Pengumpulan Alternatif			
Item : Pekerjaan Finishing Lantai			
Fungsi : Penutup Lantai			
No	Material	Kelebihan	Kekurangan
1.	Desain Awal: <i>Granit Tile (Eleganza)</i> menggunakan tipe <i>(Dream Pearl)</i>	1. Granit tile memiliki tampilan yang indah dan elegan dan sangat tahan terhadap goresan noda dan aus. 2. Mampu menahan suhu yang tinggi dan mudah di rawat.	1. biayanya yang relatif tinggi. Granit termasuk bahan mewah, sehingga harga per meter persegi bisa cukup mahal 2. terutama untuk jenis granit yang langka atau berkualitas tinggi.
2.	Alternatif 1 <i>Granit Tile (Granito)</i> menggunakan Tipe <i>(Crystal Pearl White)</i>	1. <i>Granit tile granito</i> memiliki warna yang lebih baik. 2. Mampu menahan suhu yang tinggi dan mudah di rawat.	1. Memiliki biaya paling tinggi diantara dua merek yang ada.

3.	Alternatif 2: <i>Granit Tile</i> (Garuda) menggunakan Tipe <i>(Orion White)</i>	1. Granit tile merek garuda ini memiliki kualitas yang tidak jauh berbeda dengan harga yang lebih murah.	1. Material didapat didaerah Jabodetabek sehingga akan memiliki biaya lebih apabila pekerjaan pembangunan berada di luar Jabodetabek.
----	--	--	---

Sumber: Analisa Penulis

**Tabel 4. 28** Pertimbangan Kelebihan dan Kekurangan alternatif *Façade*

Tahap Kreatif Pengumpulan Alternatif			
Item : Pekerjaan Fasad			
Fungsi : Estetika Bangunan			
No	Material	Kelebihan	Kekurangan
1	Desain Awal: <i>Alluminium Composite Panel</i> ; Material perpaduan antara alumunium dan komposit	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ACP memiliki permukaan yang halus dan lebih tahan terhadap api</li> <li>2. mudah diaplikasikan pada bangunan gedung</li> <li>3. memiliki nilai estetika sehingga dapat meningkatkan nilai jual bangunan.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Harga relatif lebih mahal</li> <li>2. Memerlukan tenaga pemasangan yang professional</li> <li>3. Apabila sistem <i>grounding</i> kurang bagus terhadap bangunan utama</li> <li>4. Memiliki resiko sambaran petir.</li> </ol>
2	Alternatif 1 : <i>Glass Reinforced Concrete</i> ; Material yang campuran beton dan serat kaca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. GRC memiliki bahan yang ringan dan kuat</li> <li>2. Tahan terhadap kelembaban dan panas</li> <li>3. Pemasangan GRC lebih mudah dan lebih efisien</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bentuk GRC tidak dapat dibuat <i>custom</i>, harus dipesan dengan jumlah tertentu</li> <li>2. Pada pembuatan GRC harus melalui pabrik sulit dibuat manual tanpa pekerja ahli.</li> </ol>

		dari segi waktu 4. Jika ada kerusakan cukup mengganti satu panel saja.	
3	Alternatif 2: Batu Alam Andesit; Batuan alam yang terjadi karena pembekuan vulkanik	1. Batu alam memiliki banyak ukuran yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan dengan ukuran yang dipilih 2. Bangunan menjadi lebih menarik dapat meningkatkan nilai jual bangunan.	1. Batu alam memiliki corak yang berbeda – beda sehingga warna menjadi tidak seragam, berpori – pori besar sehingga harus ditutup dengan bahan khusus 2. Material ini memiliki bobot yang cenderung berat sehingga pengerjaan dibutuhkan tenaga ekstra.

Sumber: Analisa Penulis

#### 4.2.3 Tahap Analisa

Setelah memilih dan mempertimbangkan material yang dipilih sebagai alternatif, langkah selanjutnya yaitu tahap analisa yang bertujuan untuk mengetahui perbedaan harga sebelum dan sesudah melakukan *value engineering*.

##### 4.2.3.1 Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) dan RAB pekerjaan dinding

Proyek Rumah Sakit Keluarga Sehat III Semarang menggunakan Dinding Bata Merah Ukuran (5x11x22) cm Tebal ½ Bata Camp. 1SP : 3PP sebagai material pasangan dinding. Berikut ini merupakan AHSP 1m<sup>2</sup> pekerjaan pasangan dinding sebagaimana terlampir pada lampiran 1 (Analisa Harga Satuan Pekerjaan) :

**Tabel 4. 29** AHSP Pekerjaan Pemasangan Dinding Bata Merah Ukuran (5x11x22) cm Tebal ½ Bata Camp. 1SP : 3PP

HARGA SATUAN PEKERJAAN PEMASANGAN DINDING					
No	URAIAN PEKERJAAN	KOEF	SAT	HARGA SATUAN (RP)	JUMLAH (RP)
1	Pemasangan Dinding Bata Merah Ukuran (5x11x22) cm Tebal ½ Bata Camp. 1SP : 3PP				
A	TENAGA				<b>48.350,00</b>
	Pekerja	0,3	OH	105.000,00	31.500,00
	Tukang Batu	0,1	OH	135.000,00	13.500,00
	Kepala Tukang	0,01	OH	140.000,00	1.400,00
	Mandor	0,015	OH	130.000,00	1.950,00
B	BAHAN				<b>65.325,50</b>
	Bata Merah 5 x 11 x 22	70	Buah	520,00	36.400,00
	Portland Semen	14,37	Kg	1.150,00	16.525,50
	Pasir Pasang	0,04	m <sup>3</sup>	310.000,00	12.400,00
C	PERALATAN				
D	Jumlah A+B+C				<b>113.675,50</b>

Sumber: (AHSP Proyek Pembangunan Pembangunan Rumah Sakit Keluarga Sehat III Semarang)

**Tabel 4. 30** AHSP Pekerjaan Pemasangan Dinding HB/CB 10, spesi camp. 1SP : 4PP

HARGA SATUAN PEKERJAAN PEMASANGAN DINDING					
No	URAIAN PEKERJAAN	KOEF	SAT	HARGA SATUAN (RP)	JUMLAH (RP)
1	Pemasangan Dinding HB/CB 10, spesi camp. 1SP : 4PP				
A	TENAGA				<b>48.350,00</b>
	Pekerja	0,3	OH	105.000,00	31.500,00

	Tukang Batu	0,1	OH	135.000,00	13.500,00
	Kepala Tukang	0,01	OH	140.000,00	1.400,00
	Mandor	0,015	OH	130.000,00	1.950,00
B	BAHAN				<b>181.675,50</b>
	Batako	12,5	Buah	3.500,00	43.750,00
	Portland Semen	12,13	Kg	1.150,00	13.949,50
	Pasir Pasang	0,388	m3	310.000,00	120.280,00
	Besi Angkur Ø 8 mm	0,28	Kg	13.200,00	3.696,00
C	PERALATAN				
D	Jumlah A+B+C				<b>230.025,50</b>

Sumber: (RAB Proyek Pembangunan Pembangunan Rumah Sakit Keluarga Sehat III Semarang)

**Tabel 4. 31** AHSP Pekerjaan Pemasangan Dinding Bata Ringan Tebal 10 cm dengan Mortar Siap Pakai

HARGA SATUAN PEKERJAAN PEMASANGAN DINDING					
No	URAIAN PEKERJAAN	KOEF	SAT	HARGA SATUAN (RP)	JUMLAH (RP)
1	Pemasangan Dinding Bata Ringan Tebal 10 cm dengan Mortar Siap Pakai				
A	TENAGA				<b>248.165,00</b>
	Pekerja	0,671	OH	105.000,00	70.455,00
	Tukang Batu	1,300	OH	135.000,00	175.500,00
	Kepala Tukang	0,013	OH	140.000,00	1.820,00
	Mandor	0,003	OH	130.000,00	390,00
B	BAHAN				<b>69.413,40</b>
	Bata Ringan Tebal 10 cm	8,40	Buah	8.250,00	69.300,00

	Mortar Siap Pakai	0,063	Kg	1.800,00	113,40
C	PERALATAN				
D	Jumlah A+B+C				<b>317.578,40</b>

*Sumber: (RAB Proyek Pembangunan Pembangunan Rumah Sakit Keluarga Sehat III Semarang)*

Berdasarkan analisa harga satuan yang dipakai pada Tabel 4.20, Tabel 4.21, dan Tabel 4.22 berikut merupakan rekapitulasi alternatif Rencana Anggaran Biaya Pekerjaan Dinding yaitu berupa Pemasangan Dinding Bata Merah Ukuran (5x11x22)cm Tebal ½ Bata Camp. 1SP : 3PP, Pemasangan Dinding HB/CB 10, speci camp. 1SP : 4PP, Pemasangan Dinding Bata Ringan Tebal 10 cm dengan Mortar Siap Pakai.

**Tabel 4. 33** Rekap RAB Pekerjaan Dinding

No	Jenis Pekerjaan	Volume	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)	Selsih Harga (Rp)	Prosentase (%)
1	Pekerjaan Eksisting : Pemasangan Dinding Bata Merah Ukuran (5x11x22) cm Tebal ½ Bata Camp. 1SP : 3PP	16292,996	m <sup>2</sup>	113.675,50	1.852.114.466,80	Rp 0	0%
2	Pekerjaan Alternatif 1: Pemasangan Dinding HB/CB 10, speci camp. 1SP : 4PP	16292,996	m <sup>2</sup>	230.025,50	3.747.804.551,40	1.895.590.084,06	102,35%
3	Pekerjaan Alternatif 2: Pemasangan Dinding Bata Ringan Tebal 10 cm dengan Mortar Siap Pakai	16292,996	m <sup>2</sup>	317.578,40	5.174.303.600,89	3.322.189.134,09	179,37%

*Sumber: Analisa Penulis*

#### 4.2.3.2 Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) dan RAB pekerjaan Kusen Pintu dan Jendela

Proyek Rumah Sakit Keluarga Sehat III Semarang menggunakan Kusen UPVC sebagai material Kusen Pintu dan Jendela. Berikut ini merupakan AHSP 1m<sup>2</sup> pekerjaan Kusen Pintu dan Jendela sebagaimana terlampir pada lampiran 1 (Analisa Harga Satuan Pekerjaan):

**Tabel 4. 32** AHSP Pekerjaan Kusen UPVC

HARGA SATUAN PEKERJAAN KUSEN UPVC					
No	URAIAN PEKERJAAN	KOEF	SAT	HARGA SATUAN (RP)	JUMLAH (RP)
1	Pemasangan Kusen Pintu UPVC				
A	TENAGA				<b>11.195,00</b>
	Pekerja	0,043	OH	105.000,00	4.515,00
	Tukang Besi	0,043	OH	135.000,00	5.805,00
	Kepala Tukang	0,0043	OH	140.000,00	602,00
	Mandor	0,0021	OH	130.000,00	273,00
B	BAHAN				<b>147.500,00</b>
	Profil UPVC	1,1000	m'	130.000,00	143.000,00
	Skrup Fixer	2,0000	Buah	750,00	1.500,00
	Sealant	0,0600	Tube	50.000,00	3.000,00
C	PERALATAN				
D	Jumlah A+B+C				<b>158.695,00</b>

*Sumber: (RAB Proyek Pembangunan Pembangunan Rumah Sakit Keluarga Sehat III Semarang)*

**Tabel 4. 33** AHSP Pekerjaan Pemasangan Kusen Pintu Alumunium 3”

HARGA SATUAN PEKERJAAN KUSEN UPVC					
No	URAIAN PEKERJAAN	KOEF	SAT	HARGA SATUAN (RP)	JUMLAH (RP)
1	Pemasangan Kusen Pintu Alumunium				
A	TENAGA				<b>11.195,00</b>
	Pekerja	0,043	OH	105.000,00	4.515,00
	Tukang Besi	0,043	OH	135.000,00	5.805,00
	Kepala Tukang	0,0043	OH	140.000,00	602,00
	Mandor	0,0021	OH	130.000,00	273,00
B	BAHAN				<b>92.500,00</b>
	Profil Alumunium	1,1000	m'	80.000,00	88.000,00
	Skrup Fixer	2,0000	Buah	750,00	1.500,00
	Sealant	0,0600	Tube	50.000,00	3.000,00
C	PERALATAN				
D	Jumlah A+B+C				<b>103.695,00</b>

Sumber: Analisa Penulis

**Tabel 4. 34** AHSP Pekerjaan Pemasangan Kusen Pintu Alumunium 4”

HARGA SATUAN PEKERJAAN KUSEN UPVC					
No	URAIAN PEKERJAAN	KOEF	SAT	HARGA SATUAN (RP)	JUMLAH (RP)
1	Pemasangan Kusen Pintu Alumunium				
A	TENAGA				<b>11.195,00</b>
	Pekerja	0,043	OH	105.000,00	4.515,00
	Tukang Besi	0,043	OH	135.000,00	5.805,00
	Kepala Tukang	0,0043	OH	140.000,00	602,00



	Mandor	0,0021	OH	130.000,00	273,00
B	BAHAN				<b>109.000,00</b>
	Profil Alumunium	1,1000	m'	95.000,00	104.500,00
	Skrup <i>Fixer</i>	2,0000	Buah	750,00	1.500,00
	Sealant	0,0600	Tube	50.000,00	3.000,00
C	PERALATAN				
D	Jumlah A+B+C				<b>120.195,00</b>

*Sumber: (RAB Proyek Pembangunan Pembangunan Rumah Sakit Keluarga Sehat III Semarang)*

Berdasarkan analisa harga satuan yang dipakai pada Tabel 4.24, Tabel 4.25, dan Tabel 4.26 berikut merupakan rekapitulasi alternatif Rencana Anggaran Biaya Pekerjaan Kusen Pintu dan Jendela yaitu berupa Pemasangan Kusen Pintu UPVC, Pemasangan Kusen Pintu Alumunium 3", Pemasangan Kusen Pintu Alumunium 4".

**Tabel 4. 37** Rekap RAB Pekerjaan Kusen

No	Jenis Pekerjaan	Volume	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)	Selsih Harga (Rp)	Prosentase (%)
1	Pekerjaan Eksisting: Pemasangan Kusen Pintu UPVC	8.775,68	m'	158.695,00	1.392.656.537,60	Rp 0	0%
2	Pekerjaan Alternatif 1: Pemasangan Kusen Pintu Alumunium 3"	8.775,68	m'	103.695,00	909.994.137,60	482.662.400,00	-(34,66%)
3	Pekerjaan Alternatif 2: Pemasangan Kusen Pintu Alumunium 4"	8.775,68	m'	120.195,00	1.054.792.857,60	337.863.680,00	-(24,26%)

*Sumber: Analisa Penulis*

#### **4.2.3.3 Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) dan RAB pekerjaan Penutup lantai dan dinding**

Proyek Rumah Sakit Keluarga Sehat III Semarang menggunakan *Granit Tile* sebagai

material Penutup Lantai dan Dinding. Berikut ini merupakan AHSP 1m<sup>2</sup> pekerjaan Penutup Lantai sebagaimana terlampir pada lampiran 1 (Analisa Harga Satuan Pekerjaan):

**Tabel 4. 35** AHSP Pekerjaan *Granit Tile* 60 x 60 (Eksisting)

HARGA SATUAN PEKERJAAN GRANIT TILE					
No	URAIAN PEKERJAAN	KOEF	SAT	HARGA SATUAN (RP)	JUMLAH (RP)
1	Pemasangan Granit Tile 60 x 60 (ELEGANZA DREAM PEARL)				
A	TENAGA				<b>121.150,00</b>
	Pekerja	0,6200	OH	105.000,00	65.100,00
	Tukang Batu	0,3500	OH	135.000,00	47.250,00
	Kepala Tukang	0,0350	OH	140.000,00	4.900,00
	Mandor	0,0300	OH	130.000,00	3.900,00
B	BAHAN				<b>185.857,00</b>
	<i>Granit Tile</i>	1,0500	m <sup>2</sup>	135.000,00	141.750,00
	Portland Semen	11,3800	kg	1.150,00	13.087,00
	Pasir Pasang	0,0420	m <sup>3</sup>	310.000,00	13.020,00
	Semen Warna	1,5000	kg	12.000,00	18.000,00
C	PERALATAN				
D	Jumlah A+B+C				<b>307.007,00</b>

Sumber: (RAB Proyek Pembangunan Pembangunan Rumah Sakit Keluarga Sehat III Semarang)

**Tabel 4. 36** AHSP Pekerjaan *Granit Tile* 60 x 60 (Granito)

HARGA SATUAN PEKERJAAN GRANIT TILE 60 x 60					
No	URAIAN PEKERJAAN	KOEF	SAT	HARGA SATUAN (RP)	JUMLAH (RP)
1	Pemasangan Granit Tile 60 x 60 Granito (lokal)				
A	TENAGA				<b>48.360,00</b>
	Pekerja	0,2600	OH	105.000,00	27.300,00
	Tukang Batu	0,1300	OH	135.000,00	17.550,00
	Kepala Tukang	0,013	OH	140.000,00	1.820,00
	Mandor	0,013	OH	130.000,00	1.690,00

B	BAHAN				<b>359.107,00</b>
	Granit Tile Granito	1,0500	m2	300.000,00	315.000,00
	Portland Semen	11,380	kg	1.150,00	13.087,00
	Pasir Pasang	0,0450	m3	310.000,00	13.020,00
	Semen Warna	1,500	Kg	12.000,00	18.000,00
C	PERALATAN				
D	Jumlah A+B+C				<b>363.943,00</b>

Sumber :Analisa Penulis

**Tabel 4. 37** AHSP Pekerjaan Granit Tile 60x60 (Garuda)

HARGA SATUAN PEKERJAAN KERAMIK 60 x 60					
No	URAIAN PEKERJAAN	KOEF	SAT	HARGA SATUAN (RP)	JUMLAH (RP)
1	Pemasangan Keramik 60 x 60 (Garuda)				
A	TENAGA				<b>121.150,00</b>
	Pekerja	0,6200	OH	105.000,00	65.100,00
	Tukang Batu	0,3500	OH	135.000,00	47.250,00
	Kepala Tukang	0,0350	OH	140.000,00	4.900,00
	Mandor	0,0300	OH	130.000,00	3.900,00
B	BAHAN				<b>174.622,00</b>
	Granit Tile Garuda	1,0500	m2	124.300,00	130.515,00
	Portland Semen	11,380	kg	1.150,00	13.087,00
	Pasir Pasang	0,0420	m3	310.000,00	13.020,00
	Semen Warna	0,0130	Kg	12.000,00	18.000,00
C	PERALATAN				
D	Jumlah A+B+C				<b>295.772,00</b>

Sumber : Analisa Penulis

Berdasarkan analisa harga satuan yang dipakai pada Tabel 4.35, Tabel 4.36, dan Tabel 4.37, berikut merupakan rekapitulasi alternatif Rencana Anggaran Biaya Pekerjaan Penutup Lantai dan Dinding yaitu Pemasangan *Granit Tile*, Pemasangan *Granit Tile* (Granito), Pemasangan *Granit Tile* (Garuda)

**Tabel 4. 38** Rekap RAB Pekerjaan Penutup Lantai

No	Jenis Pekerjaan	Volume	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)	Selish Harga (Rp)	Prosentase (%)
1	Pekerjaan Eksisting: Pemasangan Penutup Lantai dan Dinding <i>Granit Tile</i>	3.310,50	m2	307.007,00	1.016.347.287,51	Rp 0	0%
2	Pekerjaan Alternatif 1: Pemasangan Penutup Lantai dan Dinding <i>Granit Tile (Granito)</i>	3.310,50	m2	363.94,00	1.204.651.330,00	188.304.042,49	18,53%
3	Pekerjaan Alternatif 2: Pemasangan Penutup Lantai dan Dinding <i>Granit Tile (garuda)</i>	3.310,50	m2	295.772,00	979.005.320,00	37.341.967,51	- (3,67%)

**4.2.3.4 Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) dan RAB pekerjaan Lain-lain (Fasad)**

Proyek Rumah Sakit Keluarga Sehat III Semarang menggunakan *Alluminium Composite Panel (ACP)* sebagai material Fasad. Berikut ini merupakan AHSP 1m<sup>2</sup> pekerjaan *Alluminium Composite Panel (ACP)* sebagaimana yang terlampir pada lampiran 1 (Analisa Harga Satuan Pekerjaan):

**Tabel 4. 39** AHSP Pekerjaan *Alluminium Composite Panel (ACP)*

HARGA SATUAN PEKERJAAN <i>Alluminium Composite Panel (ACP)</i>					
No	URAIAN PEKERJAAN	KOEF	SAT	HARGA SATUAN (RP)	JUMLAH (RP)
1	Pemasangan <i>Alluminium Composite Panel (ACP)</i>				
A	TENAGA				<b>65.190,00</b>
	Pekerja	0,2500	OH	105.000,00	26.250,00
	Tukang Besi	0,2500	OH	135.000,00	33.750,00
	Kepala Tukang	0,0250	OH	140.000,00	3.500,00
	Mandor	0,0130	OH	130.000,00	1.690,00
B	BAHAN				<b>717.450,00</b>
	Rangka Metal Hollow	3,500	m2	15.800,00	55.300,00
	Assesoris (Perkuatan, dll)	1,000	Ls	50% xRangka	27.650,00
	ACP	1,200	m2	352.500,00	423.000,00

	Assesoris (sealant, dll)	1,000	Ls	50% xRangka	211.500,00
C	PERALATAN				
D	Jumlah A+B+C				<b>782.640,00</b>

Sumber : Analisa Penulis

**Tabel 4. 40** AHSP Pekerjaan Glass Reinforced Concrete

HARGA SATUAN PEKERJAAN GLASS REINFORCED CONCRETE					
No	URAIAN PEKERJAAN	KOEF	SAT	HARGA SATUAN (RP)	JUMLAH (RP)
1	Pemasangan Glass Reinforced Concrete (GRC)				
A	TENAGA				<b>73.695,00</b>
	Pekerja	0,2500	OH	105.000,00	26.250,00
	Tukang Besi	0,2500	OH	135.000,00	33.750,00
	Tukang Cat	0,0630	OH	135.000,00	8.505,00
	Kepala Tukang	0,0250	OH	140.000,00	3.500,00
	Mandor	0,0130	OH	130.000,00	1.690,00
B	BAHAN				<b>284.970,00</b>
	Rangka Metal Hollow	3,500	m2	15.800,00	55.300,00
	Assesoris (Perkuatan, dll)	1,000	Ls	50% xRangka	27.650,00
	GRC Board	1,200	m2	99.300,00	119.160,00
	Assesoris (sealant, dll)	1,000	Ls	50% xRangka	17.237,55
	Cat Dasar	0,1200	Kg	23.000,00	2.760,00
	Cat Penutup	0,1800	kg	114.000,00	20.520,00
C	PERALATAN				
D	Jumlah A+B+C				<b>358.665,00</b>

Sumber : Analisa Penulis

**Tabel 4. 41** AHSP Pekerjaan Batu Alam

HARGA SATUAN PEKERJAAN BATU ALAM					
No	URAIAN PEKERJAAN	KOEF	SAT	HARGA SATUAN (RP)	JUMLAH (RP)
1	Pemasangan Batu Alam Andesit				
A	TENAGA				<b>121.150,00</b>
	Pekerja	0,6200	OH	105.000,00	65.100,00
	Tukang Batu	0,3500	OH	135.000,00	47.250,00
	Kepala Tukang	0,0350	OH	140.000,00	4.900,00
	Mandor	0,0300	OH	130.000,00	3.900,00
B	BAHAN				<b>159.607,00</b>
	Batu Alam Andesit	1,0500	m2	179.300,00	188.265,00
	Portland Semen	11,380	kg	1.150,00	13.087,00

	Pasir Pasang	0,0420	m3	310.000,00	13.020,00
	Semen Warna	0,0130	Kg	12.000,00	18.000,00
	Cat Coating	1,0500	m2	55.519,00	58.294,95
C	PERALATAN				
D	Jumlah A+B+C				<b>277.593,037</b>

Sumber: Analisa Penulis

Berdasarkan analisa harga satuan yang dipakai pada Tabel 4.39, Tabel 4.40, dan Tabel 4.41, berikut merupakan rekapitulasi alternatif Rencana Anggaran Biaya Pekerjaan Lain – lain (fasad) yaitu berupa Pemasangan *Alluminium Composite Panel* (ACP), Pemasangan *Glass Reinforced Concrete* (GRC), Pemasangan Batu Alam.

**Tabel 4. 42** Rekap RAB Pekerjaan Lain – lain (*Facade*)

No	Jenis Pekerjaan	Volume	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)	Selisih Harga (Rp)	Prosentase (%)
1	Pekerjaan Eksisting: Pekerjaan <i>Facade</i> Pemasangan ACP	6.034,05	m2	782.640,00	4.230.876.030,30	Rp 0	0%
2	Pekerjaan Alternatif 1: Pekerjaan <i>Facade</i> Pemasangan GRC	6.034,05	m2	358.665,00	2.164.202.543,00	2.066.673.487,30	-(48,84%)
3	Pekerjaan Alternatif 2: Pekerjaan <i>Facade</i> Pemasangan Batu Alam andesit	6.034,05	m2	277.593,03	1.675.010.264,10	2.555.865.766,20	-(60,41%)

Sumber :Analisa Penulis

#### 4.2.4 Tahap Rekomendasi

Tahap rekomendasi alternatif terpilih pada item pekerjaan yang dilakukan *value engineering* yaitu dinding, Kusen Pintu dan jendela, Penutup lantai, dan fasad, penggunaan material pada setiap pekerjaan adalah sebagai berikut:

##### 4.2.4.1 Tahap Rekomendasi Pekerjaan Pasangan Dinding

Dari tahapan analisis yang didapat pada Tabel 4.33 maka pada tahapan rekomendasi tidak ada perubahan material pada Pekerjaan Pasangan Dinding tetap menggunakan material Bata Merah (5x11x22) cm Tebal ½ bata yang merupakan desain awal pada

Pembangunan Rumah Sakit Keluarga Sehat III Semarang, karena pada analisa yang dilakukan tidak menghasilkan selisih biaya yang lebih rendah maka penggunaan material pada pekerjaan dinding menggunakan Bata Merah (5x11x22) cm Tebal ½ bata dengan biaya sebesar Rp. 1.852.114.466,80, dengan prosentase 0%

**Tabel 4. 43** Rekomendasi Pekerjaan Pasangan Dinding

TAHAP REKOMENDASI	
NO.	Item Pekerjaan : Pekerjaan Pasangan Dinding
1	Desain Awal : Bata Merah (5x11x22) cm Tebal ½ bata
2	Usulan : Bata Merah (5x11x22) cm Tebal ½ bata
3	Dasar Pertimbangan : Dari hasil Perhitungan AHSP dan RAB serta analisa kelebihan dan kekurangan material

*Sumber: Analisa Penulis*

#### 4.2.4.2 Tahap Rekomendasi Pekerjaan Kusen Pintu dan Jendela

Dari tahapan analisis yang didapat pada Tabel 4.37 maka pada tahapan rekomendasi didapat alternatif yang ada dan diusulkan dalam penggunaan material pada Pekerjaan Kusen pintu dan Jendela yaitu Kusen Pintu Alumunium 4” dengan biaya yang didapatkan adalah Rp.1.054.792.857,60. Pada penggunaan awal material menggunakan Kusen Pintu UPVC dengan biaya Rp.1.392.656.537,60 sehingga selisih biaya yang didapatkan yaitu penghematan sebesar Rp. 337.863.680,00,dengan prosentase -(24,26%)

**Tabel 4. 44** Rekomendasi Pekerjaan Kusen pintu dan Jendela

TAHAP REKOMENDASI	
NO.	Item Pekerjaan : Pekerjaan Kusen pintu dan Jendela
1	Desain Awal : Pemasangan Kusen Pintu UPVC
2	Usulan : Pemasangan Kusen Pintu Alumunium 4”

3	Dasar Pertimbangan : Dari hasil Perhitungan AHSP dan RAB serta analisa kelebihan dan kekurangan material
---	--

*Sumber: Analisa Penulis*

#### 4.2.4.3 Tahap Rekomendasi Pekerjaan Penutup lantai

Dari tahapan analisis yang didapat pada Tabel 4.38 maka pada tahapan rekomendasi di dapat alternatif yang ada dan diusulkan dalam penggunaan material pada Pekerjaan Penutup Lantai dan Dinding yaitu *Granit Tile* Garuda dengan biaya yang didapatkan adalah Rp. 979.005.320,00, pada penggunaan awal material dengan biaya Rp.1.016.347.287,51 sehingga selisih biaya yang didapatkan yaitu penghematan sebesar Rp. 37.341.967,51, dengan prosentase sebesar -(3,67%)

**Tabel 4. 45** Rekomendasi Pekerjaan Penutup Lantai dan Dinding

TAHAP REKOMENDASI	
NO.	Item Pekerjaan : Pekerjaan Penutup Lantai dan Dinding
1	Desain Awal : Pemasangan <i>Granit Tile</i> 60 x 60
2	Usulan : Pemasangan <i>Granit Tile</i> (Garuda) 60 x 60
3	Dasar Pertimbangan : Dari hasil Perhitungan AHSP dan RAB serta kelebihan dan kekurangan material

*Sumber : Analisa Penulis*

#### 4.2.4.4 Tahap Rekomendasi Pekerjaan Lain – lain (*Facade*)

Dari tahapan analisis yang didapat pada Tabel 4.42 maka pada tahapan rekomendasi di dapat alternatif yang ada dan diusulkan dalam penggunaan material pada Pekerjaan Lain – lain (fasad) yaitu *Glass Reinforced Concrete* (GRC) dengan biaya yang didapatkan adalah Rp. 2.164.202.543,00, pada penggunaan awal material menggunakan *Alluminium Composite Panel* (ACP) dengan biaya Rp. 4.230.876.030,30 sehingga selisih biaya yang didapatkan yaitu penghematan sebesar Rp. 2.558.286.358,30 dengan prosentase sebesar -(48,84%)



**Tabel 4. 46** Rekomendasi Pekerjaan Lain- lain (*Facade*)

TAHAP REKOMENDASI	
NO.	Item Pekerjaan : Pekerjaan <i>Facade</i>
1	Desain Awal : Pemasangan <i>Alluminium Composite Panel</i>
2	Usulan : Pemasangan <i>Glass Reinforced Concrete</i>
3	Dasar Pertimbangan : Dari hasil Perhitungan AHSP dan RAB serta analisa kelebihan dan kekurangan material

*Sumber : Analisa Penulis*

**Tabel 4. 47** Rekapitulasi Perbandingan Harga Perlantai

	Uraian Pekerjaan	Harga Sebelum VE	Harga Setelah VE	Penghematan
A	Pekerjaan Dinding, Kusen Pintu dan Jendela			
	Lantai 01			
	Pekerjaan Dinding	Rp 1.537.237.850,69	Rp 1.537.237.850,69	-
	Pekerjaan Kusen Pintu dan Jendela	Rp 1.562.608.311,41	Rp1.492.077.521,75	Rp 70.530.789,66
	Lantai 02			
	Pekerjaan Dinding	Rp 1.087.413.319,71	Rp 1.087.413.319,71	-
	Pekerjaan Kusen Pintu dan Jendela	Rp 746.512.349,34	Rp667.468.191,84	Rp 79.044.157,50
	Lantai 03			
	Pekerjaan Dinding	Rp 1.195.926.461,79	Rp 1.195.926.461,79	-
	Pekerjaan Kusen Pintu dan Jendela	Rp 618.010.150,42	Rp571.767.543,44	Rp 46.242.606,99
	Lantai 04			
	Pekerjaan Dinding	Rp 1.039.600.056,10	Rp 1.039.600.056,10	-
	Pekerjaan Kusen Pintu dan Jendela	Rp 568.685.867,54	Rp 528.203.113,21	Rp 40.482.754,33
	Lantai 05			
	Pekerjaan Dinding	Rp 1.055.789.632,01	Rp 1.055.789.632,01	-
	Pekerjaan Kusen Pintu dan Jendela	Rp 565.936.350,05	Rp525.573.480,38	Rp 40.362.869,66
	Lantai 06			
	Pekerjaan Dinding	Rp 1.019.706.392,61	Rp 1.019.706.392,61	-
	Pekerjaan Kusen Pintu dan Jendela	Rp 625.882.437,24	Rp 565.921.428,92	Rp 59.961.008,32
	Lantai 07			
	Pekerjaan Dinding	Rp 783.245.102,80	Rp 783.245.102,80	-

	Pekerjaan Kusen Pintu dan Jendela	Rp 434.903.010,12	Rp 399.388.860,29	Rp 35.514.149,83
	Lantai Maintenance			
	Pekerjaan Dinding	Rp 158.055.327,49	Rp 158.055.327,49	-
	Pekerjaan Kusen Pintu dan Jendela	Rp 22.090.355,76	Rp 19.541.130,07	Rp 2.549.225,69
	Jumlah	Rp 13.021.602.975,06	Rp 12.683.739.295,06	Rp 337.863.680,00
B	Pekerjaan Finishing Dinding dan Lantai			
	Lantai 01			
	Pek. Finishing Dinding dan Lantai	Rp 2.258.699.254,59	Rp2.241.867.426,99	Rp 16.831.827,60
	Lantai 02			
	Pek. Finishing Dinding dan Lantai	Rp 1.422.751.137,45	Rp1.421.511.669,78	Rp 1.239.467,67
	Lantai 03			
	Pek. Finishing Dinding dan Lantai	Rp 1.300.219.553,59	Rp1.287.730.323,13	Rp 12.489.230,46
	Lantai 04			
	Pek. Finishing Dinding dan Lantai	Rp 909.458.704,11	Rp908.518.604,25	Rp 940.099,86
	Lantai 05			
	Pek. Finishing Dinding dan Lantai	Rp 882.770.644,00	Rp881.455.856,89	Rp 1.314.787,11
	Lantai 06			
	Pek. Finishing Dinding dan Lantai	Rp 860.467.028,07	Rp858.986.861,76	Rp 1.480.166,31
	Lantai 07			
	Pek. Finishing Dinding dan Lantai	Rp 3.638.657.639,13	Rp3.635.759.728,17	Rp 2.897.910,96
	Lantai Maintenance			
	Pek. <i>Finishing</i> Dinding dan Lantai	Rp 7.737.265,02	Rp 7.737.265,02	-
	Jumlah	Rp 11.280.761.225,96	Rp 11.243.567.735,99	Rp 37,193,489.97
C	Pekerjaan Lain - Lain			
	Pekerjaan Fasad	Rp 4.230.876.030,30	Rp 2.164.202.543,00	Rp 2.066.673.487,30

Sumber : Analisa Penulis

Rekapulasi biaya alternatif merupakan seluruh total biaya harga setelah *value engineering* berdasarkan perhitungan tabel 4.47 dan tabel 4.2 untuk harga eksisting.

**Tabel 4. 48** Rekapulasi Biaya Alternatif

No	Uraian Pekerjaan	Harga Alternatif	Harga Eksisting
1	Pekerjaan Dinding, Kusen, Pintu dan Jendela	Rp 12.683.739.295,06	Rp 13.021.602.975,06
2	Pekerjaan <i>Finishing</i> Lantai dan Dinding	Rp 11.243.567.735,99	Rp 11.280.761.225,96
3	Pekerjaan Lain – lain (fasad)	Rp 2.164.202.543,00	Rp 4.230.876.030,30
4	Pekerjaan Plafond	Rp 2.652.015.717,88	Rp 2.652.015.717,88
5	Pekerjaan Cat-Catan	Rp 929.168.850,54	Rp 929.168.850,54
6	Pekerjaan Wall Protector & Railling Tangga	Rp 1.948.205.106,63	Rp 408.835.000,00
7	Pekerjaan Sanitair	Rp 1.948.205.106,63	Rp 1.948.205.106,63
	Jumlah	Rp 31.992.910.367,14	Rp 34.471.464.906,38

Sumber : Analisa Penulis

#### 4.3 Perbandingan Biaya Sebelum Dan Sesudah *Value Engineering*

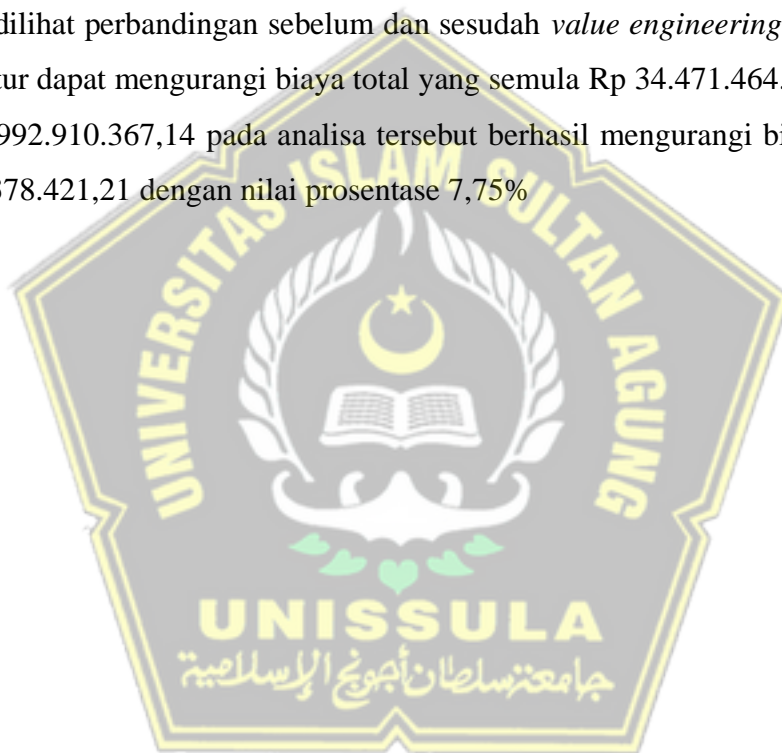
Untuk mengetahui perbandingan biaya sebelum dan sesudah *value engineering*, menggunakan data berdasarkan tabel 4.2 yaitu rekapulasi rencana anggaran biaya (RAB) untuk mengetahui harga sebelum dilakukan analisa rekayasa nilai. pada tabel 4.48 yaitu rekapulasi biaya alternatif untuk mengetahui biaya setelah dilakukan analisa *value engineering*.

**Tabel 4. 49** Rekapulasi Prosentase Perbandingan Biaya Keseluruhan

No	Uraian Pekerjaan	Harga Sebelum VE (Eksisting)	Harga Setelah VE (Alternatif)	Selisih Harga	Prosentase (%)
	Pekerjaan Arsitektur				
1	Pekerjaan Dinding, Kusen Pintu Dan Jendela	Rp 13.021.602.975,06	Rp 12.683.739.295,06	Rp 337.863.680,00	2,66%
2	Pekerjaan Plafond	Rp 2.652.015.717,88	Rp 2.652.015.717,88	-	-
3	Pekerjaan Finishing Lantai Dan Dinding	Rp 11.280.761.225,96	Rp 11.243.567.735,99	Rp 37.193.489,97	0.329%

4	Pekerjaan Cat-Catan	Rp 929.168.850,54	Rp 929.168.850,54	-	-
5	Pekerjaan Wall Protector & Railling Tangga	Rp 408.835.000,00	Rp 408.835.000,00	-	-
6	Pekerjaan Sanitair	Rp 1.948.205.106,63	Rp 1.948.205.106,63	-	-
7	Pekerjaan Lain-Lain	Rp 4.230.876.030,30	Rp 2.164.202.543,00	Rp 2.066.673.487,30	48.84%
	JUMLAH	Rp 34.471.464.906,38	Rp 31.992.910.367,14	Rp 2.515.378.421,21	7,75%

Dapat dilihat perbandingan sebelum dan sesudah *value engineering* pada pekerjaan arsitektur dapat mengurangi biaya total yang semula Rp 34.471.464.906,38 menjadi Rp 31.992.910.367,14 pada analisa tersebut berhasil mengurangi biaya sebesar Rp 2.515.378.421,21 dengan nilai prosentase 7,75%



## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil analisa yang dilakukan dengan menerapkan metode Rekayasa Nilai (*Value Engineering*) hasil yang didapat yaitu pekerjaan arsitektur proyek Pembangunan Gedung Rumah Sakit Keluarga Sehat III Semarang,

1. Pada hasil analisa yang dilakukan, terdapat perubahan material pekerjaan yaitu pada pemasangan kusen menggunakan material kusen pintu aluminium 4", pada pekerjaan *finishing* lantai dan dinding menggunakan material *Granit Tile* Garuda 60 x 60, dan pada pekerjaan lain – lain (fasad) menggunakan material *Glass reinforced concrete* (GRC).
2. Biaya pekerjaan arsitektur sebelum rekayasa nilai yaitu Rp 34.471.464.906,38 setelah dilakukan rekayasa nilai biaya yang didapat yaitu Rp 31.992.910.367,14.
3. Total efisiensi biaya konstruksi yang didapat sebesar Rp 2.515.378.421,21 dengan prosentase 7,75%.

#### **5.2 Saran**

Berdasarkan analisa dan penyusunan tugas akhir yang telah dilakukan oleh penulis, terdapat beberapa saran yaitu :

1. Diperlukan pengetahuan dan wawasan yang lebih banyak lagi tentang alternatif desain dan material.
2. Diperlukan penelitian selanjutnya untuk menganalisa dampak penggantian material lantai maupun dinding luar terhadap struktur.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aditama, M. B., & Yulianto, W. L. R. (2021). Penerapan Value Engineering Pada Proyek Pembangunan Gedung. Semarang : Fakultas Teknik Sipil Universitas Islam Sultan Agung.
- Choliq, Adinegoro. (2015). Penerapan Rekayasa Nilai pada Proyek Pembangunan Hotel Ciputra Word di Surabaya. Tugas Akhir Program Studi S1 Teknik Sipil ITS. Surabaya.
- Dell'Isola, Alphonse. (1975). *Value Engineering in the Construction Industry*. Penerbit Van Nostrnad Company New York.
- Hidayat, F. & Irvan, G. (2018). Analisis Perbandingan Biaya, Waktu, Material, Dan Tata Laksana Pekerjaan Dinding Menggunakan Bata Ringan, Sandwich Panel Dan Beton Precast Pada Proyek Pembangunan Rumah Sakit “Stc” Di Kota Jakarta
- Hutabarat, J. (1995). Diktat Rekayasa Nilai. Malang: Institut Teknologi Nasional.
- Mendonca, E. M. (2015). Penerapan Value Engineering Pada Pembangunan Gedung MIPA Universitas Brawijaya Malang. Malang: Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Nasional.
- Miles, D. (1972). *Technique of Value Analysis and Engineering*, New York: Mc Graw Hill, Second Edition.
- Siahaan fanny (2015). Tinjauan tentang pekerjaan arsitektur dalam proyek konstruksi dengan pendekatan pada bangunan gedung bertingkat. *Jurnal ilmiah*.
- Soeharto, I (1989). Manajemen Proyek: Dari Konseptual Sampai Operasional, Jilid 2. Jakarta : Erlangga.
- Soeharto, I. (1995). Manajemen Proyek. Jakarta: Erlangga.
- Sunarto & santoso. (2020). Buku Saku Analisis Pareto. Magetan: Poltekkes Kemenkes Surabaya
- Zimmerman dan Hart. (1982). Value Engineering A Practical Approach for Owners, Designers, and Contractors. New York: Van Nostrand Reinhold Company