

29164/H/07



ITS
Institut
Teknologi
Sepuluh Nopember

RSS

GSR. 455 2

Mar

P-1

2007

TUGAS AKHIR - PS 1380

PENERAPAN REKAYASA NILAI PADA PROYEK PEMBANGUNAN RUMAH SAKIT UMUM CITRA MEDIKA KECAMATAN TARIK KABUPATEN SIDOARJO

BUDWI HARSONO
NRP 3104 109 538

Dosen Pembimbing :
Ir. RETNO INDRYANI, M.S.

JURUSAN TEKNIK SIPIL
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2007

| | |
|---------------------|-----------|
| PERPUSTAKAAN ITS | |
| Tgl. Terima | 28-2-2007 |
| Terima Dari | H |
| No. Agenda Prp. | 227766 |



ITS
Institut
Teknologi
Sepuluh Nopember

FINAL PROJECT - PS 1380

**APPLYING OF VALUE ENGINEERING AT
PROJECT DEVELOPMENT OF PUBLIC HOSPITAL
` CITRA MEDIKA ` OF TARIK SUBDISTRICT OF
REGENCY SIDOARJO**

**BUDWI HARSONO
NRP 3104 109 538**

**Promotor :
Ir. RETNO INDRYANI, M.S.**

**CIVIL ENGINEERING FACULTY
SEPULUH NOVEMBER INSTITUTE TECHNOLOGY
Surabaya 2007**

**PENERAPAN REKAYASA NILAI PADA PROYEK
PEMBANGUNAN RUMAH SAKIT UMUM CITRA MEDIKA
KECAMATAN TARIK KABUPATEN SIDOARJO**

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Pada
Bidang Studi Manajemen Konstruksi
Program Studi S-1 Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh :

BUDWI HARSONO
Nrp : 3104 109 538

Disetujui oleh Pembimbing Tugas Akhir

I. Ir. Retno Indryani, MS.



SURABAYA
MARET, 2007

PENERAPAN REKAYASA NILAI PADA PROYEK PEMBANGUNAN RUMAH SAKIT UMUM CITRA MEDIKA KECAMATAN TARIK KABUPATEN SIDOARJO

Nama Mahasiswa : Budwi Harsono
NRP : 3104 109 538
Jurusan : Teknik Sipil FTSP-ITS
Dosen Pembimbing : Ir. Retno Indryani, MS.

Abstrak

Penetapan eskalasi oleh Pemerintah pada tanggal 1 Oktober 2005 berpengaruh cukup signifikan pada bidang konstruksi. Rencana Anggaran Biaya yang sudah direncanakan awal menjadi lebih mahal pada saat akan dilaksanakan. Penerapan rekayasa nilai pada proyek Pembangunan Rumah Sakit Umum Citra Medika Kecamatan Tarik Kabupaten Sidoarjo ini untuk mengetahui bagaimana alternatif perencanaan yang paling optimum dan berapa besarnya penghematan yang bisa diperoleh.

Analisa dilakukan dengan menggunakan rencana kerja rekayasa nilai yang meliputi ; Tahap Informasi, Tahap Kreatif, Tahap Analisa, dan Tahap Rekomendasi. Untuk mendapatkan hasil perencanaan yang baik digunakan analisa keuntungan dan kerugian, analisa Biaya Daur Hidup Proyek, dan analisa multi kriteria dengan Metode AHP. Hasil yang diperoleh dari Tugas Akhir ini adalah alternatif perencanaan yang optimum dengan penghematan biaya proyek sebesar Rp. 871.139.905,- (Delapan ratus tujuh puluh satu juta seratus tiga puluh sembilan ribu sembilan ratus lima rupiah) atau 8% dari total biaya pelaksanaan proyek.

Kata kunci: Rumah Sakit Umum, Value Engineering, AHP

**APPLYING OF VALUE ENGINEERING AT PROJECT
DEVELOPMENT OF PUBLIC HOSPITAL `CITRA
MEDIKA` OF TARIK SUBDISTRICT OF REGENCY
SIDOARJO**

Student Name : **Budwi Harsono**
NRP : **3104 109 538**
Majors : **Civil Engineering**
Promotor : **Ir. Retno Indryani, MS**

Abstraction

Stipulating of Eskalasi by Government of at date of 1 October 2005 having an effect on enough signifikan of at construction area. Cost Estimate of Expense is planned by early becoming costlier at the time of will be executed. applying of value engineering at project Development of Public Hospital of Citra Medika of Tarik Subdistrict of Regency of this Sidoarjo to know how alternative of most optimum planning and how big its is thrift which can be obtained

Analysis conducted by using plan work of value engineering covering ; Information Phase, Creative Phase, Phase Analyse, and Phase of Rekomendation. For get result of good planning used by a advantage and disadvantage analysis, Life Cycle Cost analyse, and analyse multi of criterion with Method AHP. Result obtained from Final Project is alternative of optimum planning with cost-saving of project of equal to Rp. 871.139.905,- (Eight hundred seventy one million one hundred threety nine thousands nine hundreds five rupiah) or 8% from total cost of project execution

Keyword: Public Hospital, Value Engineering, AHP

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum wr. Wb.

Puji syukur kami panjatkan kepada ALLAH SWT yang telah melimpahkan karunia-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul "PENERAPAN REKAYASA NILAI PADA PROYEK PEMBANGUNAN RUMAH SAKIT CITRA MEDIKA KECAMATAN TARIK KABUPATEN SIDOARJO" ini dengan baik.

Karena terbatasnya kemampuan kami dalam menyusun Tugas Akhir ini, maka kami mengharapkan saran dan kritik yang membangun yang dapat menjadi masukan bagi penulis nantinya.

Tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam berbagai hal sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan, yaitu kepada :

1. Kedua Orang Tua kami atas doanya.
2. Ibu Ir. Retno Indryani, MS. selaku dosen pembimbing.
3. Rekan-rekan seperjuangan dan Mbak Asih, seorang istri yang banyak berkorban demi kelancaran penyelesaian Tugas Akhir ini.
4. Semua pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu per satu yang telah membantu kami dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

Terima kasih atas perhatiannya, dan semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca semuanya.

Wassalamualaikum wr. wb.

Surabaya, Januari 2007

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|--|-------------------------|
| ABSTRAK | |
| KATA PENGANTAR..... | i |
| DAFTAR ISI | ii |
| DAFTAR TABEL | iv |
| DAFTAR GAMBAR | xi |
| DAFTAR LAMPIRAN | xii |
| | |
| BAB 1 | PENDAHULUAN |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Permasalahan | 1 |
| 1.3 Tujuan..... | 2 |
| 1.4 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah..... | 2 |
| 1.5 Sistematika Penulisan..... | 2 |
| | |
| BAB II | TINJAUAN PUSTAKA |
| 2.1 Pengertian Rekayasa Nilai | 5 |
| 2.2 Manfaat Rekayasa Nilai | 6 |
| 2.3 Rencana Kerja Rekayasa Nilai | 7 |
| 2.3.1 Tahap Informasi | 7 |
| 2.3.1.1. Identifikasi Biaya Tinggi .. | 7 |
| 2.3.1.2. Identifikasi Biaya yang tidak Diperlukan | 8 |
| 2.3.2 Tahap Kreatif | 11 |
| 2.3.3 Tahap Analisa..... | 12 |
| 2.3.3.1. Analisa Keuntungan Dan Kerugian | 13 |
| 2.3.3.2. Analisa Biaya Daur Hidup Proyek | 13 |
| 2.3.3.3. Metode AHP | 14 |
| 2.3.4 Tahap Rekomendasi | 14 |

| | | |
|-----------------------------|--|-----|
| BAB III | METODOLOGI PENELITIAN | |
| | 3.1 Umum | 17 |
| | 3.2 Pengumpulan Data | 17 |
| | 3.3 Metode Analisa | 17 |
| | 3.4 Langkah-langkah Penelitian | 25 |
| | | |
| BAB IV | DATA DAN ANALISA | |
| | 4.1 Data Proyek | |
| | 4.1.1 Data Umum Proyek | 27 |
| | 4.1.2 Data Teknis Proyek | 28 |
| | 4.1.3 Data Biaya (Rencana Anggaran Biaya) | 29 |
| | iv | |
| | 4.2 Analisa Rekayasa Nilai | |
| | 4.2.1 Tahap Informasi..... | 30 |
| | 4.2.2 Tahap Kreatif | 52 |
| | 4.2.3 Tahap Analisa | 74 |
| | 4.2.3.1 Analisa Keuntungan dan Kerugian | 74 |
| | 4.2.3.2 Analisa Biaya Daur Hidup Proyek..... | 94 |
| | 4.2.3.3 Analisa berdasarkan AHP... | 105 |
| | 4.2.4 Tahap Rekomendasi | 131 |
| | | |
| BAB V | KESIMPULAN DAN SARAN | |
| | 5.1 Kesimpulan | 137 |
| | 5.2 Saran | 137 |
| | | |
| DAFTAR PUSTAKA | | 138 |
| LAMPIRAN | | 139 |

DAFTAR TABEL

| | | |
|------------|---|----|
| Tabel 2.1 | Analisa fungsi | 10 |
| Tabel 2.2 | Pengumpulan dan Penilaian alternatif | 12 |
| Tabel 2.3 | Rekomendasi | 15 |
| Tabel 3.1 | Analisa Keuntungan dan Kerugian | 18 |
| Tabel 3.2 | Analisa Biaya Daur Hidup | 19 |
| Tabel 3.3 | Matrik perbandingan antar kriteria | 21 |
| Tabel 3.4 | Matrik Normalisasi dari Nilai Perbandingan antar Kriteria | 22 |
| Tabel 3.5 | Matrik Perbandingan antar Alternatif terhadap Kriteria A | 23 |
| Tabel 3.6 | Matrik Normalisasi dari Nilai Perbandingan antar alternatif terhadap Kriteria A | 24 |
| Tabel 3.7 | Matrik Sintesa | 24 |
| Tabel 4.1 | Rencana Anggaran Biaya Proyek | 30 |
| Tabel 4.2 | Breakdown analysis pemilihan item pekerjaan | 32 |
| Tabel 4.3 | Breakdown analysis item pekerjaan terpilih | 34 |
| Tabel 4.4 | Breakdown analysis item pekerjaan pintu | 37 |
| Tabel 4.5 | Analisa fungsi untuk pekerjaan dinding balkon | 39 |
| Tabel 4.6 | Analisa fungsi untuk pekerjaan dinding KM/WC | 41 |
| Tabel 4.7 | Analisa fungsi untuk pekerjaan dinding laboratorium | 42 |
| Tabel 4.8 | Analisa fungsi untuk pekerjaan dinding ruangan | 44 |
| Tabel 4.9 | Analisa fungsi untuk pekerjaan lantai | 46 |
| Tabel 4.10 | Analisa fungsi untuk pekerjaan pintu tipe P1 | 47 |
| Tabel 4.11 | Analisa fungsi untuk pekerjaan plafon | 49 |
| Tabel 4.12 | Analisa fungsi untuk pekerjaan partisi | 51 |
| Tabel 4.13 | Rekapitulasi hasil analisa fungsi | 51 |
| Tabel 4.14 | Tahap kreatif pekerjaan dinding balkon depan | 53 |

| | | |
|------------|---|-----|
| Tabel 4.15 | Tahap kreatif pekerjaan dinding KM/WC | 57 |
| Tabel 4.16 | Tahap kreatif pekerjaan dinding laboratorium | 61 |
| Tabel 4.17 | Tahap kreatif pekerjaan dinding ruangan | 66 |
| Tabel 4.18 | Tahap kreatif pekerjaan pintu tipe P1 | 71 |
| Tabel 4.19 | Parameter analisa keuntungan dan kerugian | 75 |
| Tabel 4.20 | Analisa keuntungan dan kerugian pekerjaan dinding balkon depan | 76 |
| Tabel 4.21 | Alternatif terpilih pekerjaan dinding balkon | 78 |
| Tabel 4.22 | Analisa keuntungan dan kerugian pekerjaan dinding KM/WC | 79 |
| Tabel 4.23 | Alternatif terpilih pekerjaan dinding KM/WC | 81 |
| Tabel 4.24 | Analisa keuntungan dan kerugian pekerjaan dinding laboratorium | 82 |
| Tabel 4.25 | Alternatif terpilih pekerjaan dinding laboratorium | 85 |
| Tabel 4.26 | Analisa keuntungan dan kerugian pekerjaan dinding ruangan | 86 |
| Tabel 4.27 | Alternatif terpilih pekerjaan dinding ruangan | 89 |
| Tabel 4.28 | Analisa keuntungan dan kerugian pekerjaan pintu tipe P1 | 90 |
| Tabel 4.29 | Alternatif terpilih pekerjaan pintu tipe P1 | 94 |
| Tabel 4.30 | LCC pekerjaan dinding balkon depan | 96 |
| Tabel 4.31 | LCC pekerjaan dinding KM/WC | 98 |
| Tabel 4.32 | LCC pekerjaan dinding laboratorium | 100 |
| Tabel 4.33 | LCC pekerjaan dinding ruangan | 102 |
| Tabel 4.34 | LCC pekerjaan pintu tipe P1 | 104 |
| Tabel 4.35 | Range Penilaian Metode AHP | 106 |
| Tabel 4.36 | Matrik perbandingan antar kriteria Dinding Balkon | 108 |
| Tabel 4.37 | Matrik Normalisasi hasil perbandingan antar kriteria Dinding Balkon | 108 |
| Tabel 4.38 | Matrik perbandingan antar alternatif terhadap kriteria A Dinding Balkon | 108 |

| | | |
|------------|---|-----|
| Tabel 4.39 | Matrik Normalisasi hasil perbandingan antar alternatif terhadap kriteria A Dinding Balkon | 108 |
| Tabel 4.40 | Matrik perbandingan antar alternatif terhadap kriteria B Dinding Balkon | 108 |
| Tabel 4.41 | Matrik Normalisasi hasil perbandingan antar alternatif terhadap kriteria B Dinding Balkon | 108 |
| Tabel 4.42 | Matrik perbandingan antar alternatif terhadap kriteria C Dinding Balkon | 109 |
| Tabel 4.43 | Matrik Normalisasi hasil perbandingan antar alternatif terhadap kriteria C Dinding Balkon | 109 |
| Tabel 4.44 | Matrik perbandingan antar alternatif terhadap kriteria D Dinding Balkon | 109 |
| Tabel 4.45 | Matrik Normalisasi hasil perbandingan antar alternatif terhadap kriteria D Dinding Balkon | 109 |
| Tabel 4.46 | Matrik perbandingan antar alternatif terhadap kriteria E Dinding Balkon | 109 |
| Tabel 4.47 | Matrik Normalisasi hasil perbandingan antar alternatif terhadap kriteria E Dinding Balkon | 109 |
| Tabel 4.48 | Matrik sintesa dari proses AHP Dinding Balkon | 110 |
| Tabel 4.49 | Matrik perbandingan antar kriteria Dinding KM | 113 |
| Tabel 4.50 | Matrik Normalisasi hasil perbandingan antar kriteria Dinding KM | 113 |
| Tabel 4.51 | Matrik perbandingan antar alternatif terhadap kriteria A Dinding KM | 113 |
| Tabel 4.52 | Matrik Normalisasi hasil perbandingan antar alternatif terhadap kriteria A Dinding KM | 113 |
| Tabel 4.53 | Matrik perbandingan antar alternatif terhadap kriteria B Dinding KM | 113 |
| Tabel 4.54 | Matrik Normalisasi hasil perbandingan antar alternatif terhadap kriteria B Dinding KM | 113 |

| | | |
|------------|---|-----|
| Tabel 4.55 | Matrik perbandingan antar alternatif terhadap kriteria C Dinding KM | 114 |
| Tabel 4.56 | Matrik Normalisasi hasil perbandingan antar alternatif terhadap kriteria C Dinding KM | 114 |
| Tabel 4.57 | Matrik perbandingan antar alternatif terhadap kriteria D Dinding KM | 114 |
| Tabel 4.58 | Matrik Normalisasi hasil perbandingan antar alternatif terhadap kriteria D Dinding KM | 114 |
| Tabel 4.59 | Matrik perbandingan antar alternatif terhadap kriteria E Dinding KM | 114 |
| Tabel 4.60 | Matrik Normalisasi hasil perbandingan antar alternatif terhadap kriteria E Dinding KM | 114 |
| Tabel 4.61 | Matrik sintesa dari proses AHP Dinding KM | 115 |
| Tabel 4.62 | Matrik perbandingan antar kriteria Dinding Laboratorium | 118 |
| Tabel 4.63 | Matrik Normalisasi hasil perbandingan antar kriteria Dinding Laboratorium | 118 |
| Tabel 4.64 | Matrik perbandingan antar alternatif terhadap kriteria A Dinding Laboratorium | 118 |
| Tabel 4.65 | Matrik Normalisasi hasil perbandingan antar alternatif terhadap kriteria A Dinding Laboratorium | 118 |
| Tabel 4.66 | Matrik perbandingan antar alternatif terhadap kriteria B Dinding Laboratorium | 118 |
| Tabel 4.67 | Matrik Normalisasi hasil perbandingan antar alternatif terhadap kriteria B Dinding Laboratorium | 118 |
| Tabel 4.68 | Matrik perbandingan antar alternatif terhadap kriteria C Dinding Laboratorium | 119 |
| Tabel 4.69 | Matrik Normalisasi hasil perbandingan antar alternatif terhadap kriteria C Dinding Laboratorium | 119 |

| | | |
|------------|---|-----|
| Tabel 4.70 | Matrik perbandingan antar alternatif terhadap kriteria D Dinding Laboratorium | 119 |
| Tabel 4.71 | Matrik Normalisasi hasil perbandingan antar alternatif terhadap kriteria D Dinding Laboratorium | 119 |
| Tabel 4.72 | Matrik perbandingan antar alternatif terhadap kriteria E Dinding Laboratorium | 119 |
| Tabel 4.73 | Matrik Normalisasi hasil perbandingan antar alternatif terhadap kriteria E Dinding Laboratorium | 119 |
| Tabel 4.74 | Matrik sintesa dari proses AHP Dinding Laboratorium | 120 |
| Tabel 4.75 | Matrik perbandingan antar kriteria Dinding Ruangan | 123 |
| Tabel 4.76 | Matrik Normalisasi hasil perbandingan antar kriteria Dinding Ruangan | 123 |
| Tabel 4.77 | Matrik perbandingan antar alternatif terhadap kriteria A Dinding Ruangan | 123 |
| Tabel 4.78 | Matrik Normalisasi hasil perbandingan antar alternatif terhadap kriteria A Dinding Ruangan | 123 |
| Tabel 4.79 | Matrik perbandingan antar alternatif terhadap kriteria B Dinding Ruangan | 123 |
| Tabel 4.80 | Matrik Normalisasi hasil perbandingan antar alternatif terhadap kriteria B Dinding Ruangan | 123 |
| Tabel 4.82 | Matrik perbandingan antar alternatif terhadap kriteria C Dinding Ruangan | 124 |
| Tabel 4.83 | Matrik Normalisasi hasil perbandingan antar alternatif terhadap kriteria C Dinding Ruangan | 124 |
| Tabel 4.84 | Matrik perbandingan antar alternatif terhadap kriteria D Dinding Ruangan | 124 |

| | | |
|-------------|--|-----|
| Tabel 4.85 | Matrik Normalisasi hasil perbandingan antar alternatif terhadap kriteria D Dinding Ruang | 124 |
| Tabel 4.86 | Matrik perbandingan antar alternatif terhadap kriteria E Dinding Ruang | 124 |
| Tabel 4.87 | Matrik Normalisasi hasil perbandingan antar alternatif terhadap kriteria E Dinding Ruang | 124 |
| Tabel 4.88 | Matrik sintesa dari proses AHP Dinding Ruang | 125 |
| Tabel 4.89 | Matrik perbandingan antar kriteria | 128 |
| Tabel 4.90 | Matrik Normalisasi hasil perbandingan antar kriteria Pintu | 128 |
| Tabel 4.91 | Matrik perbandingan antar alternatif terhadap kriteria A Pintu | 128 |
| Tabel 4.92 | Matrik Normalisasi hasil perbandingan antar alternatif terhadap kriteria A Pintu | 128 |
| Tabel 4.93 | Matrik perbandingan antar alternatif terhadap kriteria B Pintu | 128 |
| Tabel 4.94 | Matrik Normalisasi hasil perbandingan antar alternatif terhadap kriteria B Pintu | 128 |
| Tabel 4.95 | Matrik perbandingan antar alternatif terhadap kriteria C Pintu | 129 |
| Tabel 4.96 | Matrik Normalisasi hasil perbandingan antar alternatif terhadap kriteria C Pintu | 129 |
| Tabel 4.97 | Matrik perbandingan antar alternatif terhadap kriteria D Pintu | 129 |
| Tabel 4.98 | Matrik Normalisasi hasil perbandingan antar alternatif terhadap kriteria D Pintu | 129 |
| Tabel 4.99 | Matrik perbandingan antar alternatif terhadap kriteria E Pintu | 129 |
| Tabel 4.100 | Matrik Normalisasi hasil perbandingan antar alternatif terhadap kriteria E Pintu | 129 |

| | | |
|-------------|--|-----|
| Tabel 4.101 | Matrik sintesa dari proses AHP Pintu | 130 |
| Tabel 4.102 | Tahap rekomendasi pekerjaan dinding balkon | 131 |
| Tabel 4.103 | Tahap rekomendasi pekerjaan dinding KM/WC | 132 |
| Tabel 4.104 | Tahap rekomendasi pekerjaan dinding laboratorium | 133 |
| Tabel 4.105 | Tahap rekomendasi pekerjaan dinding ruangan | 134 |
| Tabel 4.106 | Tahap rekomendasi pekerjaan pintu tipe P1 | 136 |

DAFTAR GAMBAR

| | | |
|-------------|---|----|
| Gambar 2.1 | Hukum Distribusi Pareto | 8 |
| Gambar 2.2 | Diagram alir logika How and Why dalam FAST | 9 |
| Gambar 3.1 | Permodelan metode AHP | 20 |
| Gambar 3.2 | Flow carth Penelitian | 26 |
| Gambar 4.1 | Cost Model pemilihan item pekerjaan | 31 |
| Gambar 4.2 | Analisa Pareto pemilihan item pekerjaan | 32 |
| Gambar 4.3 | Cost Model item pekerjaan terpilih | 33 |
| Gambar 4.4 | Analisa Pareto item pekerjaan terpilih | 35 |
| Gambar 4.5 | Pendekatan Analisa Pareto | 36 |
| Gambar 4.6 | Tampak depan dinding balkon | 38 |
| Gambar 4.7 | Diagram FAST pekerjaan dinding balkon depan | 39 |
| Gambar 4.8 | Potongan pekerjaan dinding KM/WC | 40 |
| Gambar 4.9 | Diagram FAST pekerjaan dinding KM/WC | 40 |
| Gambar 4.10 | Potongan pekerjaan dinding laboratorium | 41 |
| Gambar 4.11 | Diagram FAST pekerjaan dinding laboratorium | 42 |
| Gambar 4.12 | Potongan pekerjaan dinding ruangan | 43 |
| Gambar 4.13 | Diagram FAST pekerjaan dinding ruangan | 43 |
| Gambar 4.14 | Tampak atas pekerjaan lantai | 45 |
| Gambar 4.15 | Diagram FAST pekerjaan lantai | 45 |
| Gambar 4.16 | Gambar pintu utama tipe P1 | 46 |
| Gambar 4.17 | Diagram FAST pekerjaan pintu tipe P1 | 47 |
| Gambar 4.18 | Detail pekerjaan plafon | 48 |
| Gambar 4.19 | Diagram FAST pekerjaan plafon | 48 |

| | | |
|-------------|---|-----|
| Gambar 4.20 | Potongan pekerjaan partisi | 50 |
| Gambar 4.21 | Diagram FAST pekerjaan partisi | 50 |
| Gambar 4.22 | Permodelan pintu tipe P1 | 70 |
| Gambar 4.23 | Hirarki pemilihan alternatif pekerjaan dinding balkon | 107 |
| Gambar 4.24 | Hirarki pemilihan alternatif pekerjaan dinding KM/WC | 112 |
| Gambar 4.25 | Hirarki pemilihan alternatif pekerjaan dinding laboratorium | 117 |
| Gambar 4.26 | Hirarki pemilihan alternatif pekerjaan dinding ruangan | 122 |
| Gambar 4.27 | Hirarki pemilihan alternatif pekerjaan pintu tipe P1 | 127 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | | |
|-------------|---|-----|
| Lampiran 1 | Gambar-gambar Proyek | 139 |
| Lampiran 2 | Rencana Anggaran Biaya desain usulan pekerjaan dinding Balkon depan. | 140 |
| Lampiran 3 | Harga Satuan pekerjaan dinding KM/WC | 142 |
| Lampiran 4 | Rencana Anggaran Biaya desain usulan pekerjaan dinding KM/WC | 143 |
| Lampiran 5 | Harga Satuan pekerjaan dinding laboratorium | 144 |
| Lampiran 6 | Rencana Anggaran Biaya desain usulan pekerjaan laboratorium | 145 |
| Lampiran 7 | Harga Satuan pekerjaan dinding ruangan | 146 |
| Lampiran 8 | Rencana Anggaran Biaya desain usulan pekerjaan dinding ruangan | 147 |
| Lampiran 9 | Analisa Biaya desain usulan pekerjaan pintu tipe P1 | 148 |
| Lampiran 10 | Analisa Biaya Pekerjaan | 150 |
| Lampiran 11 | Perhitungan Present Value untuk pekerjaan dinding balkon depan | 151 |
| Lampiran 12 | Perhitungan Present Value untuk pekerjaan dinding KM/WC.. | 152 |
| Lampiran 13 | Perhitungan Present Value untuk pekerjaan dinding laboratorium | 153 |
| Lampiran 14 | Perhitungan Present Value untuk pekerjaan dinding ruangan | 154 |
| Lampiran 15 | Perhitungan Present Value untuk pekerjaan dinding pintu tipe P1 | 155 |

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan bidang ilmu khususnya Rekayasa Teknik Sipil akhir-akhir ini mengalami kemajuan yang sangat pesat, sedangkan perekonomian negara kita tampaknya terpengaruh dengan kondisi politik dalam negeri yang kurang stabil sehingga dalam perencanaan dan pelaksanaan suatu proyek perlu ditingkatkan manajemen dan pengendalian terhadap mutu, biaya, tenaga kerja dan waktu.

Pembuatan tugas akhir ini dilatarbelakangi antara lain adalah peningkatan biaya konstruksi mulai tanggal 1 Oktober 2005 dan penetapan eskalasi oleh pemerintah untuk proyek-proyek yang belum dikerjakan maupun yang sudah berjalan, sedangkan Rencana Anggaran Proyek (RAB) sudah ditetapkan sebelum kenaikan biaya konstruksi tersebut, sehingga keinginan owner untuk memiliki fasilitas pelayanan yang telah direncanakan cenderung menjadi lebih mahal. Dan salah satu usaha mengoptimalkan dana untuk mencapai fungsi utama adalah dengan melakukan rekayasa nilai (*Value Engineering*).

Penerapan rekayasa nilai dilakukan pada awal proyek berjalan atau sebelum proyek dikerjakan, tetapi apabila sudah berjalan dapat pula dilakukan dengan menganalisa item-item pekerjaan yang belum dikerjakan sampai didapat indikasi munculnya biaya yang tidak diperlukan (*Unnecessary Cost*) pada biaya dan waktu. Saat ini pembangunan Rumah Sakit Umum Citra Medika Kecamatan Tarik Kabupaten Sidoarjo telah memasuki tahap pelaksanaan sehingga masih dimungkinkan untuk melakukan rekayasa nilai pada proyek tersebut.

1.2. Permasalahan

Peningkatan biaya konstruksi yang terjadi sesudah Rencana Anggaran Biaya (RAB) ditetapkan dan keinginan owner untuk

memiliki fasilitas pelayanan yang telah direncanakan semula , maka permasalahan yang perlu ditinjau adalah :

- 1) Bagaimana alternatif perencanaan yang paling optimum dalam proyek pembangunan Rumah Umum Sakit Citra Medika ?
- 2) Berapa besar penghematan yang bisa diperoleh?

1.3. Tujuan

Adapun tujuan dari penyusunan tugas akhir ini adalah untuk :

- 1) Mendapatkan alternatif perencanaan yang paling optimum dalam proyek pembangunan Rumah Sakit Umum Citra Medika.
- 2) Mendapatkan besarnya penghematan yang bisa diperoleh.

1.4. Ruang Lingkup dan Batasan Masalah

Ruang lingkup dan batasan masalah dalam tugas akhir ini adalah :

- 1) Tidak memperhitungkan biaya tim rekayasa nilai.
- 2) Biaya-biaya dan harga satuan diambil dari data Rencana Anggaran Biaya Proyek.
- 3) Tidak memperhitungkan waktu yang diperlukan untuk melakukan studi rekayasa nilai.
- 4) Pada penulisan tugas akhir ini, tim rekayasa nilai berada pada tim konsultan manajemen konstruksi.

1.5. Sistematika Penulisan

Dalam penulisan Tugas Akhir ini tahap-tahap yang harus dikerjakan adalah sebagai berikut :

1. Bab I Pendahuluan

Dalam bab ini akan dijelaskan latar belakang, premasalahan, tujuan, ruang lingkup dan batasan masalah, serta sistematika penulisan Tugas Akhir.

2. Bab II Tinjauan Pustaka
Bab ini berisikan dasar-dasar teori yang mendukung Tugas Akhir, baik digunakan sebagai penjelasan dasar maupun untuk perhitungan.
3. Bab III Metodologi Penelitian
Dalam bab ini akan dijelaskan secara umum rancangan penelitian, langkah-langkah yang dilakukan dalam penulisan Tugas Akhir dan pengumpulan data yang dibutuhkan serta dari instansi mana data didapatkan ini.
4. Bab IV Data dan Analisa
Dalam bab ini akan dijelaskan data-data yang dibutuhkan dan akan dilakukan analisa perhitungan rekayasa nilai berdasarkan metode Alphonse J. Dell'Isolla (1972).
5. Bab V Kesimpulan dan Saran
Dalam bab ini berisikan kesimpulan dan saran yang didapat dari hasil analisa.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pengertian Rekayasa Nilai :

Menurut Zimmermen dan Hart yang dimaksud rekayasa nilai (*Value Engineering*) adalah :

- 1) An Oriented System
Yaitu suatu teknik yang menggunakan tahapan dalam rencana tugas (*Job Plan*) untuk mengidentifikasi dan menghilangkan biaya-biaya yang tidak diperlukan (*Unnecesarry Cost*).
- 2) Multidiciplin Team Approach
Suatu teknik penghematan biaya produksi yang melibatkan seluruh team yang berkepentingan dalam proyek ; Pemilik, Perencana, Pelaksana dan para ahli yang bverpengalaman dibidangnya. Sehingga Rekayasa Nilai adalah sebuah kerja tim yang saling terkait ; bukan usaha perorangan.
- 3) A Proven Management Tecnique
Yaitu teknik penghematan yang telah terbukti dan terjamin mampu mengarahkan berbagai produk yang bermutu dan relatif rendah pembiayaannya.
- 4) An Oriented Function
Yaitu suatu teknik yang berorientasi pada fungsi-fungsi yang diperlukan pada setiap item maupun system yang ditinjau untuk menghasilkan nilai-nilai produk yang dikehendaki.
- 5) Life Cycle Cost Oriented
Yaitu suatu teknik yang berorientasi pada biaya total yang diperlukan selama proses produksi serta optimasi pengoperasian segala fasilitas pendukungnya.

Disebutkan pula Value Engineering bukanlah :

- 1) A Design Review
Mencari-cari kesalahan dalam perencanaan yang telah dilakukan sebelumnya atau mengurangi perhitungan yang telah dilakukan oleh pihak perencana.
- 2) A Cost Cutting Process
Proses penghematan biaya dengan mengurangi biaya satuan (*unit price*) maupun mengorbankan mutu, keandalan dan penampilan dari hasil produk.
- 3) A Requirement Done All Design
Bukan merupakan keharusan tiap perencana atau pelaksana untuk melakukan hal ini karena mereka memiliki keterbatasan kemampuan dan waktu dalam pekerjaannya, sehingga tidak dimungkinkan melakukan perbandingan alternatif diluar yang dikuasai.

2. 2. Manfaat Rekayasa Nilai

Rekayasa Nilai menjadi satu alternatif penghematan biaya yang bermanfaat ketika dalam suatu proyek konstruksi terjadi beberapa faktor :

- 1) Suku bunga perbankan yang fluktuatif
- 2) Laju inflasi yang tinggi
- 3) Keterbatasan dana pelaksanaan pekerjaan
- 4) Peningkatan biaya konstruksi
- 5) Usaha mengoptimalkan dana untuk mencapai fungsi utama
- 6) Akibat perkembangan dan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi

2.3. Rencana Kerja Rekeyasa Nilai

Menurut Alphonse J. Dell'Isolla (1972) berisikan empat tahap yaitu :

- 1) Tahap Informasi
- 2) Tahap Kreatif
- 3) Tahap Analisa
- 4) Tahap Rekomendasi

2.3.1. Tahap Informasi

Tahap informasi bertujuan untuk mengumpulkan data-data yang berhubungan dengan item pekerjaan yang akan di studi. Prinsip dasar yang akan dilakukan pada tahap informasi adalah identifikasi biaya tinggi dan identifikasi biaya yang tidak diperlukan.

2.3.1.1. Identifikasi Biaya Tinggi

Identifikasi biaya tinggi adalah mengidentifikasi item pekerjaan yang berpotensi biaya tinggi dan rendah nilai, dibuat berdasarkan informasi analisa biaya yang telah didapat pada saat pengumpulan data untuk menentukan item pekerjaan berbiaya tinggi.

Ada tiga hal yang perlu dilakukan dalam identifikasi biaya tinggi, diantaranya adalah :

1) Cost Model

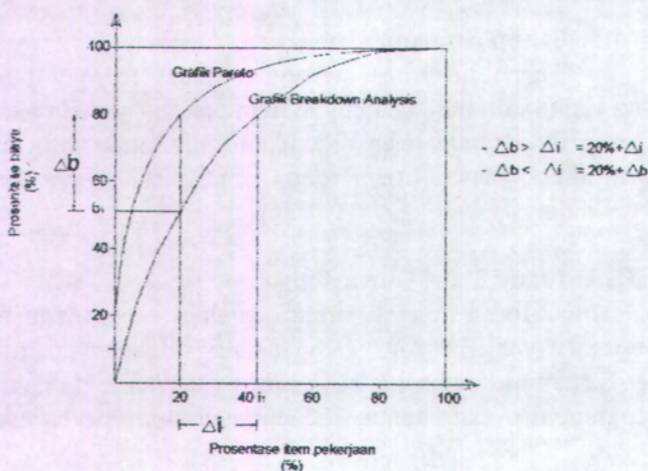
Cost Model adalah suatu metode untuk mencari item-item pekerjaan yang berbiaya tinggi sehingga pekerjaan Rekeyasa Nilai menjadi lebih efektif. Dimana biaya item pekerjaan terpilih merupakan penjumlahan dari biaya item-item pekerjaan dibawahnya.

2) Breakdown Analysis

Breakdown Analysis adalah suatu analisa dengan cara mengurutkan biaya yang sudah ditentukan dalam Cost Model, dari biaya pekerjaan yang paling tinggi sampai dengan biaya pekerjaan yang paling rendah.

3) Analisa Pareto

Analisa Pareto adalah suatu metode yang digunakan untuk menarik batas dalam Breakdown Analysis. Berdasarkan Analisa Pareto dapat diketahui bahwa 80% dari biaya total secara normal terjadi pada 20% item pekerjaan.



Gambar 2.1. Hukum Distribusi Pareto

Sumber: *Indonesian Consultancy Development Project (1985), Application of Value Engineering*

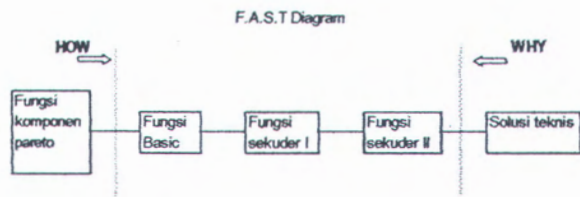
2.3.1.2. Identifikasi biaya yang tidak diperlukan

Identifikasi biaya yang tidak diperlukan adalah mengidentifikasi item pekerjaan melalui analisa fungsi, dimana item-item pekerjaan diidentifikasi dalam perbandingan cost/worth.

Hal-hal yang perlu dilakukan adalah :

- 1) Brainstorming untuk seluruh kemungkinan fungsi
- 2) Membangun model FAST

F A S T (Function Analysis System Technique) adalah suatu metode yang digunakan untuk menganalisa fungsi dari suatu obyek. Dimana fungsi dari suatu obyek merupakan hasil akhir yang diinginkan pelanggan atau pengguna dan inilah yang dibayarkan oleh pelanggan tersebut. Cara kerja FAST menciptakan model grafis dimana para ahli dari berbagai disiplin ilmu bekerjasama dalam suatu proyek. Apabila digunakan sebagai metodologi, maka FAST akan menterjemahkan sasaran dan tujuan inisiatif manajemen kedalam suatu tindakan. Mengklasifikasikan fungsi-fungsi item pekerjaan dengan metode FAST yang menggunakan alur logika How dan Why.



Gambar 2.2. Diagram Alur Logika How and Why dalam FAST

Sumber: *Pustaka Manajemen (2002), Manajemen Nilai : Menciptakan Keunggulan Kompetitif*

Pendekatan fungsi didalam rekayasa nilai adalah apa yang memisahkan dari teknik reduksi biaya yang lain. Sedangkan fungsi terdiri atas :

- a) Fungsi dasar, yaitu fungsi utama yang berisi tujuan atau prosedur dan harus terpenuhi.

- b) Fungsi sekunder, yaitu fungsi pendukung yang tidak melaksanakan kerja yang sebenarnya tetapi mungkin dibutuhkan.

Analisa fungsi dibutuhkan dengan tujuan untuk mengklasifikasikan fungsi-fungsi utama maupun fungsi-fungsi penunjangnya.

Tabel 2.1 Analisa Fungsi

| Tahap Informasi Analisa Fungsi | | | | | | |
|-----------------------------------|--------|--------|----|-------|-------|-------|
| Item : | | | | | | |
| Fungsi : | | | | | | |
| No | Uraian | Fungsi | | Jenis | Biaya | Nilai |
| | | KK | KB | | | |
| | | | | | | |
| Rasio Biaya/Nilai | | | | | | |

Sumber: Zimmerman, 1982 : 42 ; Dell'Isola, 1975 : 23-25

Keterangan cara pengisian tabel 2.1 :

- 1) Pada baris item diisi dengan nama item pekerjaan yang dianalisa.
- 2) Baris fungsi diisi dengan nama fungsi pekerjaan yang dianalisa.
- 3) Kolom nomor diisi dengan angka urut nomor item pekerjaan.
- 4) Kolom komponen diisi dengan sub-sistem dari pekerjaan yang dianalisa.
- 5) Fungsi didefinisikan dalam dua kata, kata kerja aktif dan kata benda yang terukur. Setiap fungsi diklasifikasikan sebagai fungsi dasar, ditulis pada kolom jenis dengan huruf B dan fungsi

penunjang, ditulis pada kolom jenis dengan huruf S.

- 6) Mengisi jumlah biaya fungsi utama (worth), dan jumlah biaya keseluruhan (cost).
- 7) Membandingkan jumlah biaya keseluruhan (cost) dengan jumlah biaya fungsi utama (worth).

Memilih item pekerjaan dengan nilai $\text{cost/worth} > 1$, dimana terdapat biaya yang tidak diperlukan.

2.3.2. Tahap Kreatif

Pada tahap ini anggota tim rekayasa nilai dipacu untuk berpikir lebih dalam dari biasanya yang dilakukan. Semakin banyak anggota dari tim yang berpartisipasi akan semakin kompeks gagasan yang muncul yang kemudian dicatat dalam tabel tahap kreatif.

Tahap ini bertujuan untuk menggali dan mengumpulkan ide atau gagasan untuk mencapai fungsi dasar yang dituju. Langkah mencari ide atau gagasan :

- a. Menghemat biaya dengan jalan sebanyak mungkin menghilangkan komponen-2 item pekerjaan dengan fungsi sekunder.
- b. Mengganti komponen-komponen item pekerjaan fungsi primer dengan alternatif lain yang mungkin.
- c. Mengganti desain lama dengan desain yang baru.
- d. Memilih beberapa alternatif yang mempunyai bobot tertinggi.

Tabel 2.2. Pengumpulan dan Penilaian alternatif

| TAHAP KREATIF Pengumpulan Alternatif | |
|---|------------|
| Item : | |
| Fungsi : | |
| No | Alternatif |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Sumber: Dell'Isola, 1975 : 35-36

Keterangan cara pengisian tabel 2.2 :

- 1) Baris item diisi dengan item pekerjaan.
- 2) Fungsi item pekerjaan diisikan pada baris fungsi.
- 3) Kolom nomor diisi dengan desain asli pada baris pertama kemudian angka urutan nomor alternatif.
- 4) Kolom alternatif diisi dengan nama alternatif.

Kolom rangking diisi dengan angka penunjuk. Semakin besar jumlah angka semakin tinggi nilai rangking.

2.3.3. Tahap Analisa

Dalam pemilihan alternatif pekerjaan terhadap gagasan-gagasan yang terkumpul diperlukan serangkaian analisa dengan tujuan :

- a. Mengevaluasi, mengkritik dan menguji alternatif yang dihasilkan pada setiap tahap kreatif.
- b. Memperkirakan biaya yang dibutuhkan untuk setiap alternatif.
- c. Menentukan satu gagasan yang memiliki penghematan biaya terbesar namun dengan penampilan, mutu, dan keandalan terjamin.

2.3.3.1. Analisa Keuntungan dan Kerugian

Gagasan-gagasan yang diperoleh, dicatat keuntungan dan kerugiannya, kemudian diberi bobot nilai sesuai kriteria yang telah ditentukan dan disusun peringkatnya. Semakin tinggi rating maka semakin baik.

Ada beberapa kriteria yang dapat digunakan antara lain :

- a. Keuntungan dalam segi biaya.
- b. Pemenuhan persyaratan fungsional yang diberikan.
- c. Keandalan gagasan.
- d. Pengaruh terhadap jadwal proyek.
- e. Biaya redesain.
- f. Kelebihan gagasan dibanding desain awal.
- g. Estetika.

2.3.3.2. Analisa Biaya Daur Hidup Proyek

Biaya daur hidup adalah biaya total dari kepemilikan dan pengoperasian fasilitas. Analisa ini menggambarkan biaya sekarang dan biaya yang akan datang selama masa hidup proyek

Jenis-jenis biaya yang termasuk biaya daur hidup adalah :

- 1) Biaya investasi.
- 2) Biaya Kepemilikan/pembebasan tanah.
- 3) Biaya rekayasa (perencana, desain dan pengawasan).
- 4) Biaya perubahan desain.
- 5) Biaya administrasi.
- 6) Biaya penggantian.
- 7) Nilai sisa.
- 8) Biaya Operasional
- 9) Biaya pemeliharaan.

Biaya/beban bunga (*cost of money*) yang dibebankan selama proyek.

2.3.3.3. Metode AHP

Metode AHP (Analytical Hierarchy Process) adalah suatu metode yang menyusun perasaan, instuisi dan logika secara terstruktur untuk mendukung pengambilan keputusan.

Ada empat konsep pokok dalam AHP sebagai berikut :

1) Penyusunan Hierarki .

Untuk menentukan alternatif desain, maka dibentuk pohon keputusan yang terdiri dari 3 level yaitu level tujuan, level kriteria dan level alternatif.

2) Penetapan Prioritas .

Dalam penentuan bobot kriteria dilakukan dengan matrik perbandingan antar kriteria yang satu dengan kriteria yang lain dengan memperhatikan hubungan dan level tujuan. Penentuan bobot kriteria ini dinilai dengan skala 1 sampai 9.

3) Konsistensi Logis (Penentuan bobot alternatif berdasarkan kriteria)

Membandingkan antara alternatif satu dengan yang lain dengan tetap memperhatikan hubungan dan level kriteria, dimana penilaiannya menggunakan skala 1 sampai 9.

4) Sintesa Penilaian

Hasil dari perkalian antara level kriteria dengan level alternatif dilanjutkan dengan sintesa penilaian melalui perkalian dengan hasil bobot global, sehingga dapat dilakukan pemilihan alternatif terbaik dari hasil bobot global tertinggi.

2.3.4. Tahap Rekomendasi

Tahap rekomendasi adalah tahap terakhir dalam rencana kerja rekayasa nilai. Ide atau gagasan terpilih diajukan pada tahap rekomendasi yang kemudian diteruskan secara tertulis kepada pihak pemilik proyek atas alternatif terpilih tersebut baik dari segi teknis maupun ekonomis.

Mempresentasikan secara lengkap hasil studi dengan menjelaskan secara jelas alternatif terpilih (ditabelkan).

Metode dan teknik penyampaian studi rekayasa nilai :

- Dilakukan dengan cara tertulis.
- Informasi dijelaskan secara ringkas dan jelas.
- Di tulis dalam format tabel
- Di cantumkan secara eksplisit perbandingan antara desain lama dengan desain usulan, keunggulan desain usulan dan besarnya penghematan.

Tabel 2.3. Rekomendasi

| TAHAP REKOMENDASI |
|-----------------------|
| Item : |
| Fungsi : |
| Item Pekerjaan : |
| 1. Rencana Awal |
| 2. Usulan |
| 3. Penghematan Biaya |
| 4. Dasar Pertimbangan |

Keterangan cara pengisian tabel 2.3 :

- 1) Pada baris item diisi dengan nama item pekerjaan yang diusulkan.
- 2) Baris rencana awal diisi dengan deskripsi ringkas tentang desain awal.
- 3) Baris usulan diisi dengan deskripsi ringkas tentang desain usulan.
- 4) Baris dasar pertimbangan diisi dengan kriteria-kriteria pertimbangan dan ditulis dalam format urut kebawah berdasarkan kriteria tertinggi sampai dengan yang terendah.

Dalam penyampaian, dicantumkan secara eksplisit perbandingan antara desain lama dengan desain usulan, keunggulan desain usulan dan besarnya penghematan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Umum

Dalam Tugas Akhir ini akan dilakukan analisa Rekeyasa Nilai, dimana objeknya adalah proyek pembangunan Rumah Sakit Umum Citra Medika di Kecamatan Tarik Kabupaten Sidoarjo. Untuk mendapatkan hasil yang aktual dan dapat dipertanggungjawabkan, maka evaluasi terhadap item pekerjaan dalam rekeyasa nilai harus dilakukan dengan sistematika yang rapi mulai dari analisa awal sampai dengan akhir.

3.2. Pengumpulan Data

Data-data yang dibutuhkan untuk penulisan Tugas Akhir didapatkan dari dua sumber yaitu dari PT. Adyagraha selaku konsultan perencana sekaligus sebagai konsultan supervisi, dan PT. PRAMBANAN DWIPAKA selaku kontraktor pelaksana.

Data yang didapatkan dari PT. Adyagraha adalah :

- a. RAB (Rencana Anggaran Biaya) proyek.
- b. RKS (Rencana Kerja dan Syarat-syarat).

Sedangkan data yang didapatkan dari PT. PRAMBANAN DWIPAKA diantaranya adalah sebagai berikut :

- a. Gambar-gambar kerja.
- b. Penjelasan-penjelasan dilapangan.

3.3. Metode Analisa

Metode Analisa dilakukan untuk mengetahui kelebihan dan kekurangan ide-ide yang didapatkan sebelumnya. Untuk itu perlu dilakukan proses evaluasi, memperhalus/mempertegas, analisa terhadap biaya dan nilai, dan mengurutkan alternatif yang ada menurut potensi penghematan baik dilihat dari sisi ekonomis, estetika, keawetan, kemudahan dalam pengadaan atau kemudahan dalam pelaksanaannya dalam suatu daftar yang lengkap.

3.3.1. Analisa Keuntungan dan Kerugian

Gagasan-gagasan/ide-ide yang diperoleh dibandingkan antara keuntungan dan kerugiannya untuk dapat diberi penilaian sehingga didapatkan alternatif terbaik.

Beberapa kriteria untuk menyaring ide :

1. Keuntungan dari segi biaya.
2. Estetika
3. Waktu Pelaksanaan
4. Teknik pelaksanaan
5. Tingkat perawatan

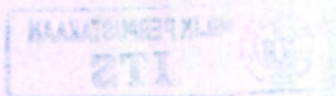
Tabel 3.1. Analisa Keuntungan dan Kerugian

| Analisa Keuntungan dan Kerugian | | | | | | |
|---------------------------------|------------|-------|----------|-------|-------|----------|
| Item : | | | | | | |
| Fungsi : | | | | | | |
| No | Alternatif | Nilai | Kerugian | Nilai | Total | Rangking |
| | | | | | | |

Sumber: Zimmerman, 1982 : 45 ; Dell'Isola, 1975 : 38-39

Keterangan cara pengisian tabel 3.1 :

- 1) Pada baris item diisi dengan item pekerjaan.
- 2) Fungsi item pekerjaan diisikan pada baris fungsi.
- 3) Kolom nomor diisi dengan desain asli pada baris pertama kemudian angka urutan nomor alternatif.
- 4) Kolom alternatif diisi dengan nama alternatif.
- 5) Kolom keuntungan diisi dengan jenis keuntungan dari alternatif yang bersangkutan.
- 6) Kolom kerugian diisi dengan jenis kerugian dari alternatif yang bersangkutan.
- 7) Kolom nilai diisi dengan parameter yang dibuat.



Kolom rangking diisi dengan angka penunjuk. Semakin besar jumlah angka semakin tinggi nilai rangking.

3.3.2 Analisa Biaya Daur Hidup Proyek (Life Cycle Cost)

Dalam Analisa Biaya Daur Hidup Proyek dilakukan penyaringan hanya pada 5 alternatif desain yang terpilih dari penyelesaian pada analisa keuntungan dan kerugian. Perhitungan LCC ini berdasarkan biaya-biaya, antara lain :

- 1) Biaya Konstruksi (Initial Cost)
- 2) Biaya penggantian rutin atau berkala (Replacement Cost), bila ada.
- 3) Nilai sisa dari desain akhir masa investasi (Salvage Cost), bila ada.
- 4) Biaya operasional rutin atau berkala (Operational Cost), bila ada.
- 5) Biaya perawatan rutin atau berkala (Maintenance Cost), bila ada.

Tabel 3.2. Analisa Biaya Daur Hidup

| Analisa Biaya Siklus Hidup | | | | | | |
|----------------------------|----|-------------------------------------|----------|--------------|--------------|--------------|
| Item : | | | | | | |
| Fungsi : | | | | | | |
| | | Present Value | Original | Alternatif 1 | Alternatif 2 | Alternatif 3 |
| Initial Cost | 1 | Biaya Konstruksi | | | | |
| | 2 | Biaya Redesain | | | | |
| | 3 | Total Initial Cost | | | | |
| Replacement Cost | 4 | | | | | |
| | 5 | | | | | |
| Salvage Cost | 6 | | | | | |
| | 7 | Years | | | | |
| O Cost | 8 | Annual Maintenance | | | | |
| | 9 | Present Worth of annual maintenance | | | | |
| | 10 | Total Cost PV | | | | |

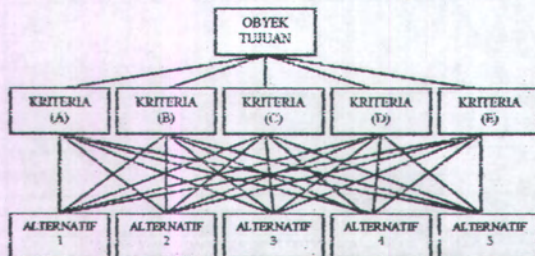
Sumber: Zimmerman, 1982 : 52 ; Dell'Isola, 1975 : 42-44

Keterangan cara pengisian tabel 3.2 :

- 1) Pada baris item diisi dengan item pekerjaan.
- 2) Kolom nomor diisi dengan angka urut nomor seperti tertera di tabel.
- 3) Baris *replacement cost* diisi dengan biaya penggantian masing-masing alternatif bila terjadi penggantian untuk usia proyek rencana.
- 4) Baris *Salvage cost* diisi dengan biaya sisa masing-masing alternatif pada akhir usia proyek.
- 5) Baris *operational cost* diisi dengan biaya operasional masing-masing alternatif.
- 6) Baris *Maintanance cost* diisi dengan biaya sesuai dengan analisa ekonomi tekniok masing-masing alternatif.
- 7) Baris *total cost present value* diisi dengan total biaya (penjumlahan dari biaya-biaya di atasnya), yang menunjukkan nilai sekarang dari biaya total.

3.3.3 Proses Hierarki Analitik (AHP)

Merupakan analisa terakhir dalam rangkaian rencana rekayasa nilai, dimana alternatif dinilai dan dipilih yang terbaik. Biaya bukanlah satu-satunya parameter alternatif, kriteria maupun parameter lain seperti waktu implementasi, performansi, keselamatan, estetika dan sebagainya harus diperhatikan.



Gambar 3.1. Permodelan Metode AHP

Sumber: Makalah Seminar Nasional INSAHP II (2002)

3.3.3.1. Pembobotan Kriteria

Tabel 3. 3. Matrik Perbandingan antar kriteria

| TUJUAN | | KRITERIA | | | | |
|----------|---|----------|---|---|---|---|
| | | A | B | C | D | E |
| KRITERIA | A | 1 | | | | |
| | B | | 1 | | | |
| | C | | | 1 | | |
| | D | | | | 1 | |
| | E | | | | | 1 |
| TOTAL | | | | | | |

Keterangan cara pengisian tabel 3.3 :

- 1) Pengisian nilai adalah antara 1 sampai dengan 9, dimana range penilaiannya sebagai berikut :

| Nilai | Pilihan |
|-------|---|
| 1 | Sama Kuat (<i>Equal</i>) |
| 3 | Setengah Kuat (<i>Midly strong</i>) |
| 5 | Kuat (<i>Strong</i>) |
| 7 | Sangat Kuat (<i>Very strong</i>) |
| 9 | Sangat Kuat Sekali (<i>Extremly strong</i>) |

- 2) Bila pada satu kotak diberi nilai, maka lawannya dinilai resiprokalnya.
- 3) Pada baris A dengan kolom A bila terjadi perbandingan yang nilainya sama, maka karena mempunyai kriteria yang sama. Maka nilainya diisi sama dengan 1.
- 4) Misal pada baris A, Kolom E berarti menunjukkan nilai perbandingan antara kriteria A dengan E, dimana A lebih kuat dari E misalnya nilai 9.
- 5) Misal baris E, Kolom A berarti menunjukkan nilai resipokal dari perbandingan antara kriteria A dan E, karena nilai A lebih kuat dari E, maka

nilai perbandingan E dengan A pada kolom ini adalah 1/9. Begitu pula seterusnya untuk baris-kolom lainnya.

- 6) Baris Total adalah total nilai dari semua kriteria pada masing-masing kolom tersebut.

Tabel 3.4. Matrik Nomalisasi dari Nilai Perbandingan antar Kriteria

| TUJUAN | | KRITERIA | | | | | JUMLAH | BOBOT |
|----------|---|----------|---|---|---|---|----------|-------|
| | | A | B | C | D | E | | |
| KRITERIA | A | | | | | | | |
| | B | | | | | | | |
| | C | | | | | | | |
| | D | | | | | | | |
| | E | | | | | | | |
| | | | | | | | Σ | 1 |

Keterangan cara pengisian tabel 3.4 :

- 1) Pada baris A, Kolom A berarti menunjukkan nilai dari bobot nilai yang diperoleh dari perbandingan antara kriteria yang nilainya sama dibagi dengan jumlah nilai dari kolom tersebut. Begitu pula untuk baris-kolom lainnya.
- 2) Baris pada kolom jumlah adalah jumlah semua kriteria pada baris tersebut.
- 3) Baris pada kolom bobot adalah baris pada kolom jumlah dibagi banyaknya kriteria. Dan total dari semua baris dalam kolom bobot harus sama dengan 1.

3.3.3.2 Penilaian Alternatif menurut bobot kriteria

Tabel 3.5. Matrik Perbandingan antar Alternatif terhadap Kriteria A

| KRITERIA A | | ALTERNATIF | | | | |
|------------|---|------------|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| KRITERIA | 1 | 1 | | | | |
| | 2 | | 1 | | | |
| | 3 | | | 1 | | |
| | 4 | | | | 1 | |
| | 5 | | | | | 1 |
| TOTAL | | | | | | |

Keterangan cara pengisian tabel 3.5 :

- 1) Pengisian nilai adalah antara 1 sampai dengan 9, dimana range penilaiannya sebagai berikut :

| Nilai | Pilihan |
|-------|---|
| 1 | Sama Kuat (<i>Equal</i>) |
| 3 | Setengah Kuat (<i>Midly strong</i>) |
| 5 | Kuat (<i>Strong</i>) |
| 7 | Sangat Kuat (<i>Very strong</i>) |
| 9 | Sangat Kuat Sekali (<i>Extremly strong</i>) |

- 2) Bila pada satu kotak diberi nilai, maka lawannya dinilai resiprokalnya.
- 3) Pada baris 1 dengan kolom 1 bila terjadi perbandingan yang nilainya sama, maka karena mempunyai kriteria yang sama. Maka nilainya diisi sama dengan 1.
- 4) Misalnya pada baris 1, Kolom 5 berarti menunjukkan nilai perbandingan antara kriteria 1 dengan 5, dimana 1 lebih kuat dari 5 maka diberi nilai 9.
- 5) Misalnya baris 5, Kolom 1 berarti menunjukkan nilai resipokal dari perbandingan antara kriteria 1 dan 5, karena nilai 1 lebih kuat dari 5, maka nilai perbandingan 5 dengan 1 pada kolom ini

adalah $1/9$. Begitu pula seterusnya untuk baris-kolom lainnya.

- 6) Baris Total adalah total nilai dari semua kriteria pada masing-masing kolom tersebut.

Tabel 3.6. Matrik Nomalisasi dari Nilai Perbandingan antar alternatif terhadap Kriteria A.

| KRITERIA A | | ALTERNATIF | | | | | JUMLAH | BOBOT |
|------------|---|------------|---|---|---|---|----------|-------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| KRITERIA | 1 | | | | | | | |
| | 2 | | | | | | | |
| | 3 | | | | | | | |
| | 4 | | | | | | | |
| | 5 | | | | | | | |
| | | | | | | | Σ | 1 |

Keterangan cara pengisian tabel 3.6 :

- 1) Pada baris 1, kolom 1 berarti menunjukkan nilai dari bobot nilai yang diperoleh dari perbandingan antara kriteria yang nilainya sama dibagi dengan jumlah nilai dari kolom tersebut. Begitu pula untuk baris-kolom lainnya.
- 2) Baris pada kolom jumlah adalah jumlah semua kriteria pada baris tersebut.
- 3) Baris pada kolom bobot adalah baris pada kolom jumlah dibagi banyaknya kriteria. Dan total dari semua baris dalam kolom bobot harus sama dengan 1.

Begitu seterusnya untuk kriteria B sampai dengan kriteria E ditabelkan dengan benar dan teratur.

3.3.3.3 Matrik Sintesa

Tabel 3.7. Matrik Sintesa

| BOBOT | ALTERNATIF | | | | |
|-------|------------|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Keterangan cara pengisian tabel 3.7 :

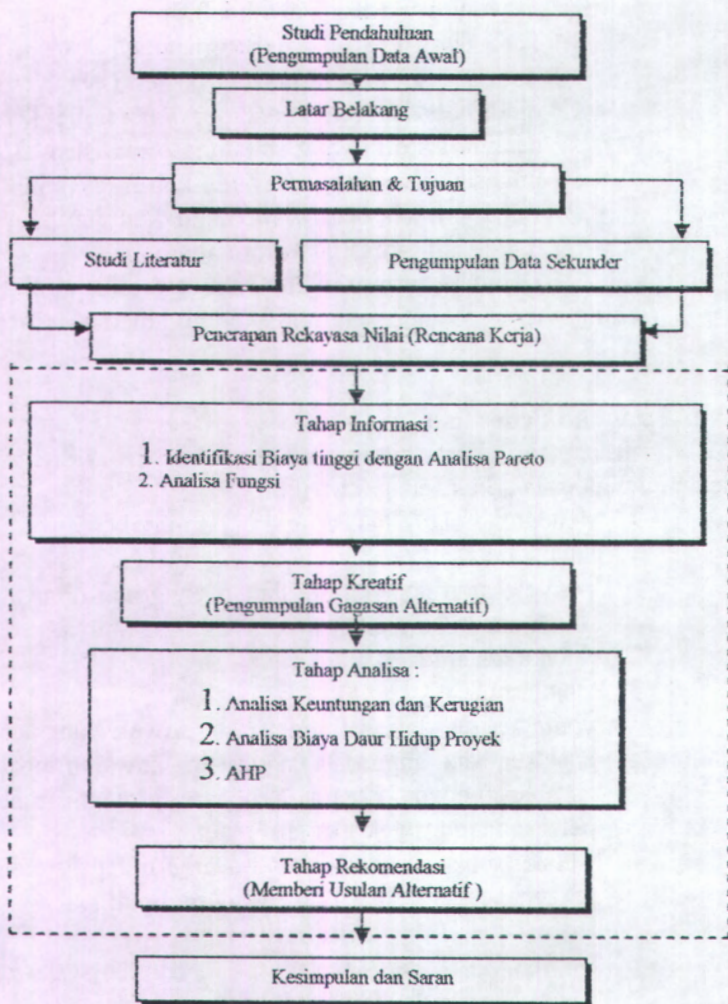
- 1) Pada baris 1, kolom 1 berarti menunjukkan nilai bobot dari masing-masing kriteria yang sudah dinormalisasi dibagi hasil perkalian bobot kriteria dengan kriteria yang sudah dinormalisasi. Begitu pula seterusnya seluruh baris-kolom yang lain.
- 2) Baris jumlah berarti menunjukkan jumlah nilai dari masing-masing kolom alternatif.
Diantara baris jumlah tersebut dipilih nilai yang paling besar sebagai alternatif terbaik menurut metode AHP.

3.4. Langkah Penelitian

Secara garis besar sitematika penelitian dapat dijelaskan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Menentukan latar belakang dan permasalahan.
latar belakang dipilihnya proyek, menentukan penyelesaian dan permasalahan yang ada dilapangan dan menentukan batasan-batasan masalahnya.
2. Melakukan studi literatur.
3. Pengumpulan data.
yaitu berupa data sekunder dari proyek yang terdiri atas rencana anggaran biaya, penjadwalan proyek, gambar-gambar desain rencana proyek, metode pelaksanaan proyek dan lain -lain.
4. Melakukan penerapan rekayasa nilai menurut metode rekayasa nilai Dell 'Isolla', yang meliputi :
 - a. Tahap Informasi
 - b. Tahap Kreatif
 - c. Tahap Analisa
 - d. Tahap Rekomendasi
5. Memberikan kesimpulan dan saran atas hasil yang dicapai.

Bagan alir penelitian dapat dilihat pada gambar 3.2.



Gambar 3.2. Bagan Alir Penelitian

BAB IV DATA DAN ANALISA

4.1. DATA PROYEK

Pembangunan Rumah Sakit Umum Citra Medika ini, yang didalam proses perencanaannya tidak banyak mengalami *review desain*. Proses secara umum pada tahap perencanaannya¹⁾ yaitu :

1. Bulan Januari – Mei 2005 (Desain mulai dikerjakan)
Pada bulan September 2005 RAB disetujui kemudian menjadi dokumen tender.
2. Tanggal 1 Oktober 2005 terjadi Eskalasi, pemerintah menaikkan harga-harga bahan dan upah. Pihak Owner dalam hal ini Koperasi Karyawan DJIWI KIMIA menetapkan RAB untuk dilakukan *review desain*.
3. Tanggal 28 Nopember 2005, desain tersebut telah menjadi dokumen lelang dan dilaksanakan tender.
4. Dan analisa Rekeyasa Nilai ini dilaksanakan pada tahap awal pelaksanaan.

Dari perubahan desain diatas, *review desain* juga disetujui untuk dilakukan pada proses pelaksanaan untuk mencari alternatif terbaik fungsi gedung sesuai dengan yang diinginkan., sehingga masih perlu dilakukan analisa rekeyasa nilai pada proyek tersebut.

4.1.1 Data Umum Proyek

Sebelum dilakukan studi rekeyasa nilai, diperlukan beberapa data proyek terkait sebagai bahan acuan kerja.

1) Data dari Konsultan Perencana

Data-data proyek tersebut adalah sebagai berikut :

1. Nama Proyek : Proyek Pembangunan Rumah Sakit Umum Citra Medika Kecamatan Tarik Kabupaten Sidoarjo
2. Alamat Proyek : Jl Raya Surabaya-Mojokerto KM 44 Sidoarjo.
3. Pemilik Proyek : Koperasi Karyawan TJIWI KIMIA. No. Badan Hukum : 6684/BH/II/90
4. Konsultan Perencana : PT ADYAGRAHA
5. Konsultan Pengawas : PT ADYAGRAHA
6. Kontraktor Pelaksana : PT PRAMBANAN DWIPAKA
7. Nilai Kontrak : Rp. 17.228.067.000,-
8. Jangka Waktu Pelaksanaan : 18 Bulan

4.1.2 Data Teknis Proyek

1. Konstruksi Bangunan :
 - Jumlah lantai : 3 lantai
 - Luas Bangunan : 3.017,5m²
 - Tinggi Gedung : 19,2 meter
 - Pondasi : Tiang Pancang
Diameter 50 cm panjang 20 m
 - Struktur Atas : Rangka Konstruksi beton 3 lantai, Mutu Karakteristik Beton K-300
Penutup luar dinding plester dan cat,, Struktur lantai plat beton tebal 12 cm
 - Atap : Genteng Kodok Eks Good Year Karang Pilang, dengan struktur rangka baja WF

- Pekerjaan Arsitektur : Plafon Gypsum board dengan rangka Metal Furing Partisi Calsiboard dengan rangka Metal Furing
Lantai dengan keramik 20x20 Eks Roman, -
Keramik 30x30 Eks Roman dan keramik 40x40 Eks Roman
- Zone Gempa : Zone IV
- Kondisi tanah : Pada kedalaman tanah 0-(-2,5m) : pasir abu-abu gelap
Pada kedalaman tanah (-2,5m)-(-4,5m) : tanah liat dan sedikit pasir
Pada kedalaman tanah (-4,5m)-(-15m) : Tanah liat
2. Batas-batas Lokasi Proyek :
- Sebelah Barat : Rumah Penduduk
- Sebelah Timur : Rumah Penduduk
- Sebelah Selatan : Jalan Surabaya-Mojokerto KM 44
- Sebelah Utara : Anak cabang sungai Brantas
3. Fungsi Bangunan : Sebagai rumah sakit pusat pengobatan dan study kesehatan khususnya Karyawan PT.JTIWI KIMIA dan umumnya masyarakat sekitarnya.

4.1.2 Data Biaya (Rencana Anggaran Biaya)

Rencana Anggaran Biaya (dalam hal ini digunakan RAB dari Konsultan Perencana yaitu PT. Adyagraha). RAB yang direncanakan ada dua, yaitu RAB tahap I dan RAB tahap II, karena bangunan eksisting akan dibongkar untuk pekerjaan tahap

II. Pada penulisan Tugas Akhir ini, akan dianalisa untuk RAB tahap II, dapat dilihat pada tabel 4.1 sebagai berikut :

Tabel 4.1. Rencana Anggaran Biaya Proyek

| No | Uraian Pekerjaan | Jumlah Harga (Rp) |
|----|--------------------|--------------------------|
| 1 | Pekerjaan Gedung | 10.861.173.961,00 |
| 2 | Pekerjaan Lansekap | 38.266.400,00 |
| 3 | Pekerjaan Taman | 54.776.000,00 |
| | Jumlah | 10.954.216.361,00 |

Sumber : Rencana Anggaran Biaya Proyek Konsultan Perencana

4.2. ANALISA REKAYASA NILAI

Berikut ini merupakan penerapan rekayasa nilai pada Proyek Pembangunan Rumah Sakit Umum Citra Medika kecamatan Tarik Kabupaten Sidoarjo mulai dari Tahap Informasi, Tahap Kreatif, Tahap Analisa dan Tahap Rekomendasi.

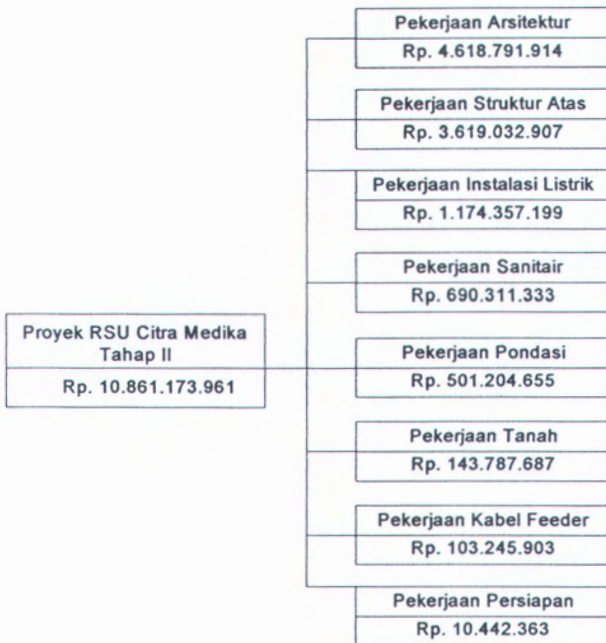
4.3.1. Tahap Informasi

4.3.1.1. Mengumpulkan data-data proyek

Pengumpulan data-data proyek telah disebutkan diatas (dalam Sub Bab 4.1) didapat baik dari berbagai pihak yang terlibat dalam proyek tersebut baik dari Konsultan Perencana maupun dari Kontraktor Pelaksana. Dengan mengetahui data-data proyek yang lengkap dapat dilakukan tindakan yang lebih teliti dalam melakukan analisa rekayasa nilai.

4.3.1.2. Identifikasi Biaya Tinggi

Untuk dapat melakukan identifikasi biaya tinggi terhadap item-item pekerjaan dalam Rencana Anggaran Biaya perlu adanya Cost Model. Pada gambar 4.1 dibawah dapat diketahui besarnya biaya (cost) untuk masing-masing item pekerjaan.



Gambar 4.1. Cost Model Pemilihan Item Pekerjaan

Sumber : Rencana Anggaran Biaya Proyek Konsultansi Perencanaan

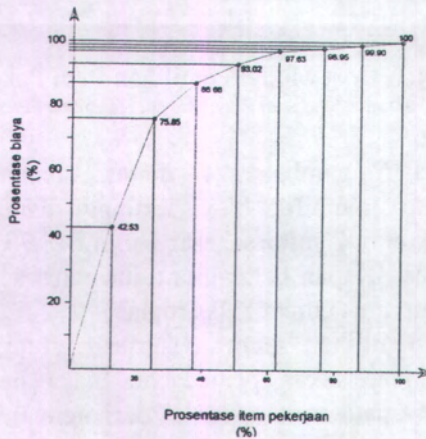
Berdasarkan gambar 4.1 diatas menunjukkan item pekerjaan arsitektur memiliki biaya tertinggi diantara item-item pekerjaan yang lainnya, yaitu sebesar Rp. 4.618.791.914 (Empat milyar enam ratus delapan belas juta tujuh ratus sembilan puluh satu ribu sembilan ratus empat belas rupiah).

Dalam pemilihan item pekerjaan studi, breakdown analysis dapat menjelaskan pemecahan biaya item pekerjaan proyek ke dalam suatu urutan, mulai dari item pekerjaan yang mempunyai biaya tertinggi sampai dengan item berbiaya terendah.

Tabel 4.2. Breakdown Analysis Pemilihan Item Pekerjaan

| NO | URAIAN PEKERJAAN | JUMLAH | PROSENTASE | PROSENTASE | PROSENTASE | PROSENTASE |
|----|-----------------------------|----------------|------------|------------|------------|------------|
| | | (Rp) | ITEM | KUM. BIAYA | BIAYA | KUM. BIAYA |
| | | | % | % | % | % |
| 1 | PEKERJAAN ARSITEKTUR | 4,618,791,914 | 12.500 | 12.500 | 42.526 | 42.526 |
| 2 | PEKERJAAN STRUKTUR ATAS | 3,619,032,907 | 12.500 | 25.000 | 33.321 | 75.847 |
| 3 | PEKERJAAN INSTALASI LISTRIK | 1,174,357,199 | 12.500 | 37.500 | 10.812 | 86.659 |
| 4 | PEKERJAAN SANITAIR | 690,311,333 | 12.500 | 50.000 | 6.356 | 93.015 |
| 5 | PEKERJAAN PONDASI | 501,204,655 | 12.500 | 62.500 | 4.615 | 97.629 |
| 6 | PEKERJAAN TANAH DAN URUGAN | 143,787,687 | 12.500 | 75.000 | 1.324 | 98.953 |
| 7 | PEKERJAAN KABEL FEEDER | 103,245,903 | 12.500 | 87.500 | 0.951 | 99.904 |
| 8 | PEKERJAAN PERSIAPAN | 10,442,363 | 12.500 | 100.000 | 0.096 | 100.000 |
| | TOTAL | 10,861,173,961 | 100.000 | | 100.000 | |

Sumber : Rencana Anggaran Biaya Proyek Konsultansi Perencana

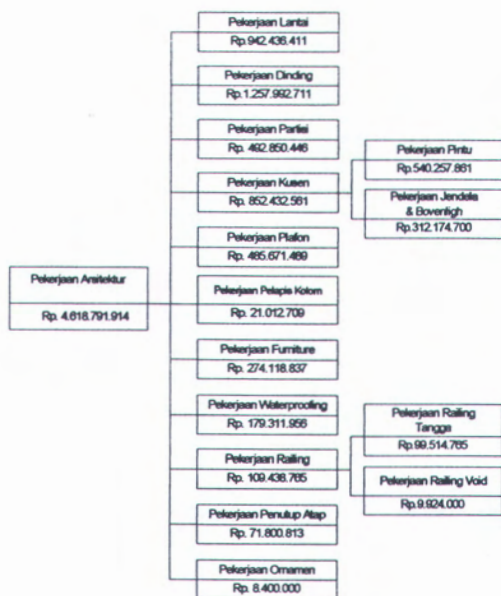


Gambar 4.2. Analisa Pareto Pemilihan Item Pekerjaan

Dari Tabel 4.2 dan Gambar 4.2. diperoleh data bahwa :

1. Kenaikan secara tajam dari grafik terjadi pada item pekerjaan arsitektur dengan prosentase biaya terbesar, yaitu 42,53% dari total biaya proyek.
2. Pekerjaan arsitektur dipilih sebagai item pekerjaan studi dengan catatan bahwa masih ada peluang penerapan rekayasa nilai pada 57,47% cost selain item tersebut, yaitu ; item pekerjaan struktur atas, instalasi listrik, sanitair, pondasi dan pekerjaan tanah.

Pekerjaan arsitektur sebagai pekerjaan studi kemudian dilakukan Cost Model pekerjaan terpilih untuk menggambarkan item pekerjaan terpilih beserta sub-sub item pekerjaan penyusunnya dengan besarnya biaya masing-masing sub-item pekerjaan.



Gambar 4.3. Cost Model Item Pekerjaan Terpilih

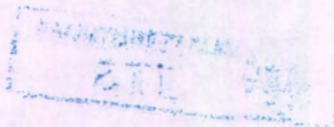
Sumber : Rencana Anggaran Biaya Proyek Konsultan Perencana

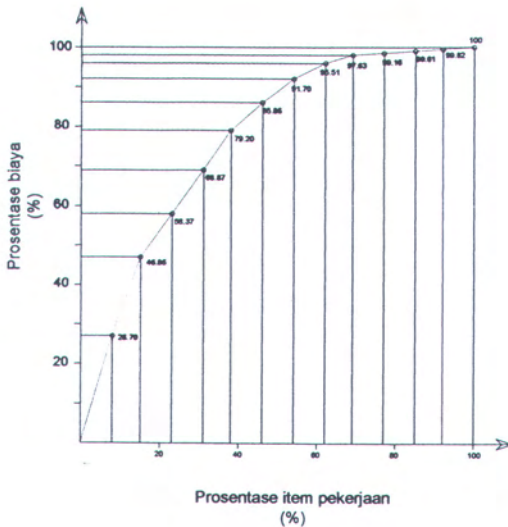
Berdasarkan gambar 4.3 diatas menunjukkan item pekerjaan dinding memiliki biaya tertinggi diantara item-item pekerjaan yang lainnya, yaitu sebesar Rp.1.257.992.711, (Satu milyar dua ratus lima puluh tujuh juta sembilan ratus sembilan puluh dua ribu tujuh ratus sebelas rupiah).

Tabel 4.3. Breakdown Analysis Item Pekerjaan Terpilih

| NO | URAIAN PEKERJAAN | JUMLAH | PROSENTASE | PROSENTASE | PROSENTASE | PROSENTASE |
|----|---------------------------------|---------------|------------|------------|------------|------------|
| | | (Rp) | ITEM | KUM. ITEM | BIAYA | KUM. BIAYA |
| | | | % | % | % | % |
| 1 | PEKERJAAN DINDING | 1,257,992,711 | 7.992 | 7.992 | 26.792 | 26.792 |
| 2 | PEKERJAAN LANTAI | 942,436,411 | 7.992 | 15.385 | 20.071 | 46.863 |
| 3 | PEKERJAAN PINTU | 540,257,861 | 7.992 | 23.077 | 11.506 | 58.369 |
| 4 | PEKERJAAN PARTISI | 492,850,446 | 7.992 | 30.769 | 10.496 | 68.865 |
| 5 | PEKERJAAN PLAFON | 485,671,489 | 7.992 | 38.462 | 10.343 | 79.209 |
| 6 | PEKERJAAN JENDELA DAN BOVENLIGH | 312,174,700 | 7.992 | 46.154 | 6.648 | 85.857 |
| 7 | PEKERJAAN FURNITURE | 274,118,837 | 7.992 | 53.846 | 5.838 | 91.695 |
| 8 | PEKERJAAN WATERPROOFING | 179,311,956 | 7.992 | 61.538 | 3.819 | 95.514 |
| 9 | PEKERJAAN RAILING TANGGA | 99,514,765 | 7.992 | 69.231 | 2.119 | 97.833 |
| 10 | PEKERJAAN PENUTUP ATAP | 71,800,813 | 7.992 | 76.923 | 1.529 | 99.162 |
| 11 | PEKERJAAN PELAPIS KOLOM | 21,012,709 | 7.992 | 84.615 | 0.448 | 99.610 |
| 12 | PEKERJAAN RAILING VOID | 9,924,000 | 7.992 | 92.308 | 0.211 | 99.821 |
| 13 | PEKERJAAN ORNAMEN | 8,400,000 | 7.992 | 100.000 | 0.179 | 100.000 |
| | TOTAL | 4,618,791,914 | 100.000 | | 100.000 | |

Sumber : Rencana Anggaran Biaya Provek Konsultan Perencana

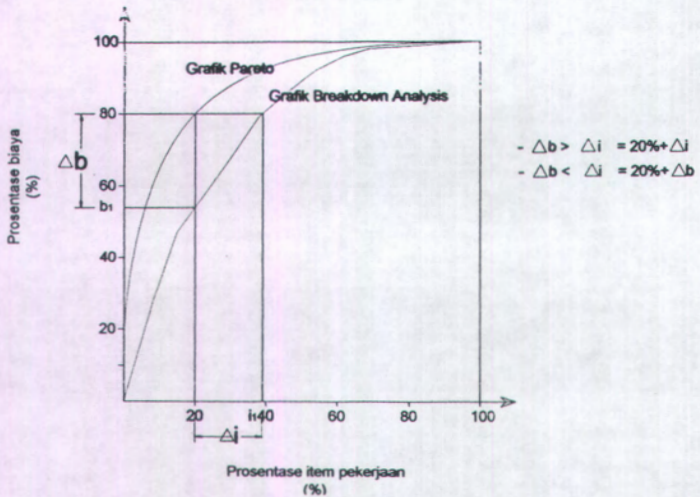




Gambar 4.4. Analisa Pareto Item Pekerjaan Terpilih

Dari Tabel 4.3 dan Gambar 4.4. diperoleh data bahwa :

1. Item pekerjaan dinding, pekerjaan lantai, pekerjaan pintu, pekerjaan partisi, dan pekerjaan plafon menempati 80% dari total biaya pekerjaan arsitektur proyek.
2. Diketahui bahwa 80% biaya tidak terjadi pada 20% item pekerjaan, melainkan terjadi pada 38.46% item pekerjaan. Maka digunakan pendekatan jika $\Delta \text{Biaya} < \Delta \text{item pekerjaan} = 20\% + \Delta \text{Biaya}$ dan begitu pula sebaliknya.



Gambar 4.5. Pendekatan Analisa Pareto

Sedangkan dari Gambar 4.5 diperoleh data bahwa :

1. Δ Biaya $>$ Δ item pekerjaan = 20% + Δ item, sebesar 39.10% item pekerjaan.
2. 39.10% dari item pekerjaan adalah pekerjaan dinding, pekerjaan lantai, pekerjaan pintu, pekerjaan partisi dan pekerjaan plafon. Item-item pekerjaan ini akan dilanjutkan untuk tahap analisa fungsi.

Karena adanya keterbatasan pengetahuan penulis dan waktu yang tersedia dalam penyusunan Tugas Akhir ini, untuk pekerjaan pintu, hanya dianalisa satu tipe pintu diambil berdasarkan Breakdown Analysis pekerjaan pintu yang mengandung biaya paling tinggi dan lokasi pintu.

Tabel 4.4. Breakdown Analysis Item Pekerjaan Pintu

| NO | URAIAN PEKERJAAN | JUMLAH | PROSENTASE | PROSENTASE | PROSENTASE | PROSENTASE |
|----|---------------------------|-------------|------------|------------|------------|------------|
| | | (Rp) | ITEM | KUM. ITEM | BIAYA | KUM. BIAYA |
| | | | % | % | % | % |
| 1 | PEKERJAAN PINTU TIPE P1 | 129,023,708 | 5.263 | 5.263 | 25.451 | 25.451 |
| 2 | PEKERJAAN PINTU TIPE P6 | 104,877,300 | 5.263 | 10.526 | 20.688 | 46.139 |
| 3 | PEKERJAAN PINTU TIPE P2 | 55,682,897 | 5.263 | 15.789 | 10.964 | 57.122 |
| 4 | PEKERJAAN PINTU TIPE P17 | 38 690,800 | 5.263 | 21.053 | 7.630 | 64.752 |
| 5 | PEKERJAAN PINTU TIPE P4 | 32,531,931 | 5.263 | 26.316 | 6.417 | 71.170 |
| 6 | PEKERJAAN PINTU TIPE P12 | 27,723,600 | 5.263 | 31.579 | 5.469 | 76.638 |
| 7 | PEKERJAAN PINTU TIPE P8 | 22,451,800 | 5.263 | 36.842 | 4.429 | 81.067 |
| 8 | PEKERJAAN PINTU TIPE P3 | 13,572,000 | 5.263 | 42.105 | 2.677 | 83.744 |
| 9 | PEKERJAAN PINTU TIPE P7 | 13,491,262 | 5.263 | 47.368 | 2.661 | 86.405 |
| 10 | PEKERJAAN PINTU TIPE P11 | 13,344,800 | 5.263 | 52.632 | 2.632 | 89.038 |
| 11 | PEKERJAAN PINTU TIPE P9 | 11,233,600 | 5.263 | 57.895 | 2.216 | 91.254 |
| 12 | PEKERJAAN PINTU TIPE P5 | 11,077,200 | 5.263 | 63.158 | 2.185 | 93.439 |
| 13 | PEKERJAAN PINTU TIPE P13 | 9,836,235 | 5.263 | 68.421 | 1.940 | 95.379 |
| 14 | PEKERJAAN PINTU TIPE P10 | 6,386,000 | 5.263 | 73.684 | 1.260 | 96.639 |
| 15 | PEKERJAAN PINTU TIPE PJ1 | 5,611,200 | 5.263 | 78.947 | 1.107 | 97.746 |
| 16 | PEKERJAAN PINTU TIPE P14 | 4,035,300 | 5.263 | 84.211 | 0.796 | 98.542 |
| 17 | PEKERJAAN PINTU TIPE P15 | 3,849,200 | 5.263 | 89.474 | 0.759 | 99.301 |
| 18 | PEKERJAAN PINTU TIPE P20 | 1,939,599 | 5.263 | 94.737 | 0.383 | 99.683 |
| 19 | PEKERJAAN PINTU TIPE PJ16 | 1,604,700 | 5.263 | 100.000 | 0.317 | 100.000 |
| | TOTAL | 540.257.861 | 100.000 | | 100.000 | |

Sumber : Rencana Anggaran Biaya Proyek Konsultan Perencana

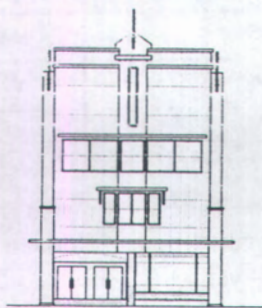
Berdasarkan Tabel 4.4.diatas menunjukkan pekerjaan pintu tipe P1 merupakan item pekerjaan yang mempunyai biaya (cost) paling besar yaitu Rp. 129.023.708 (Seratus dua puluh sembilan juta dua puluh tiga ribu tujuh ratus delapan rupiah). Sedangkan berdasarkan lokasi penempatan pintu, pekerjaan pintu

tipe P1 berada pada pintu utama sehingga mempunyai potensi untuk dianalisa secara terpisah dengan pekerjaan pintu yang lain.

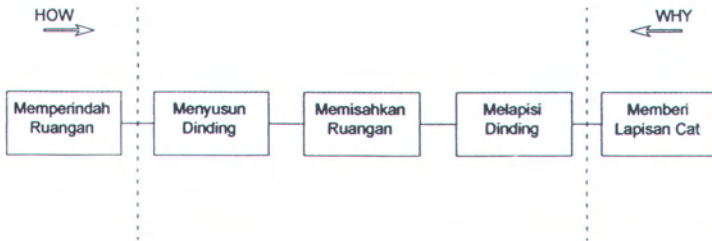
4.3.1.3. Identifikasi Biaya yang tidak diperlukan

Untuk dapat melakukan Identifikasi biaya yang tidak diperlukan dengan teliti dan cermat digunakan metode FAST dan penerapan Analisa Fungsi. Metode FAST merupakan suatu proses analisis yang kuat, dimana apabila digunakan dengan tepat, maka seluruh fungsi yang ada akan terungkap sehingga pekerjaan Rekayasa Nilai akan menghasilkan sebuah desain yang optimum. Sedangkan Analisa Fungsi digunakan untuk menentukan fungsi utama item pekerjaan terpilih, mengklasifikasikan komponen-komponen item pekerjaan terpilih tersebut kedalam fungsi-fungsi utama (basic function) dan fungsi penunjangnya (secondary function). Pengklasifikasian terhadap komponen-komponen yang menjadi fungsi utama maupun fungsi sekunder dimaksudkan untuk mendapatkan perbandingan antara nilai biaya dan nilai manfaatnya serta untuk mengidentifikasi biaya-biaya yang tidak diperlukan.

Berikutnya akan ditampilkan diagram alir FAST dan tabel analisa fungsi untuk masing-masing item pekerjaan terpilih. Pada pekerjaan dinding terdiri atas pekerjaan dinding balkon depan, pekerjaan dinding KM/WC, pekerjaan dinding laboratorium dan pekerjaan dinding ruangan.



Gambar 4.6. Tampak depan dinding balkon



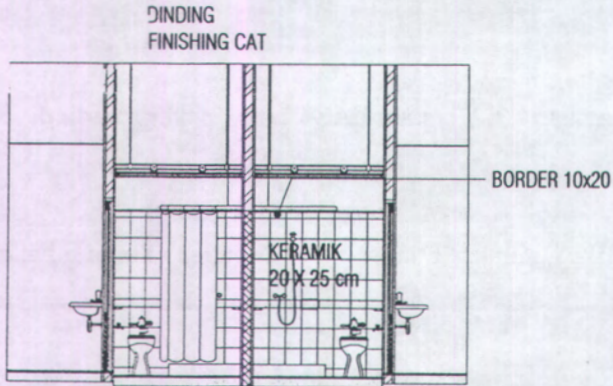
Gambar 4.7. Diagram FAST untuk pekerjaan dinding balkon depan

Tabel 4.5. Analisa Fungsi untuk Pekerjaan dinding balkon

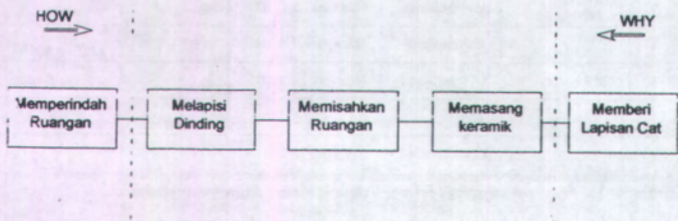
| Tahap Informasi | | | | | | | |
|---|------------------------------|--------------|---------|-------|-------------|-------------|------|
| Analisa Fungsi | | | | | | | |
| Item Pekerjaan : Pekerjaan Dinding Balkon depan | | | | | | | |
| Fungsi : Memisahkan ruangan | | | | | | | |
| No | Komponen | Fungsi | | | Worth Rp | Cost Rp | Ket. |
| | | K.Kerja | KB | Jenis | | | |
| 1 | Pas.batu bata 1pc : 5ps | Memisahkan | Ruangan | B | 24,578,280 | 24,578,280 | |
| 2 | Plesteran biasa 1pc : 5ps | Menghaluskan | Dinding | S | | 12,382,524 | |
| 3 | Cat dinding dalam | Memperindah | Ruangan | S | | 6,311,871 | |
| 4 | Cladding Panel Aluminium | Memperindah | Ruangan | S | | 378,792,666 | |
| 5 | List kayu 3/5 | Memperindah | Ruangan | S | | 2,050,488 | |
| Total | | | | | 24,578,280 | 424,115,829 | |
| Cost/Worth = | | | | | 17.2557 | | |

Sumber : Rencana Anggaran Biaya Proyek Konsultan Perencana

Diagram FAST untuk pekerjaan dinding balkon pada gambar 4.7 diatas mempermudah didalam melakukan analisa fungsi untuk pekerjaan dinding balkon. Dari tabel 4.5 didapatkan bahwa item pekerjaan dinding balkon memiliki cost/worth sebesar 17,26 berarti sangat besar potensi adanya biaya yang tidak diperlukan.



Gambar 4.8. Potongan pekerjaan dinding KM/WC



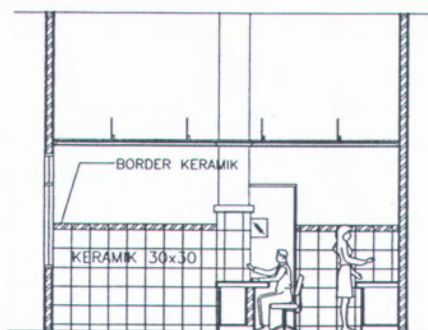
Gambar 4.9. Diagram FAST untuk pekerjaan dinding KM/WC

Tabel 4.6. Analisa Fungsi untuk Pekerjaan dinding KM/WC

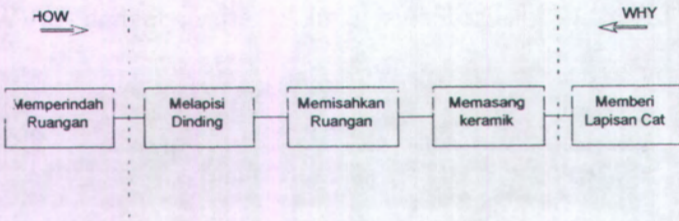
| Tahap Informasi | | | | | | | |
|---|------------------------------|--------------|---------|-------|-------------|-------------|------|
| Analisa Fungsi | | | | | | | |
| Item Pekerjaan : Pekerjaan Dinding KMWC | | | | | | | |
| Fungsi : Memisahkan Ruang | | | | | | | |
| No | Komponen | Fungsi | | | Worth Rp | Cost Rp | Ket. |
| | | K.Kerja | KB | Jenis | | | |
| 1 | Pas. Bata Trasram 1pc : 5ps | Memisahkan | Ruangan | B | 67,923,117 | 67,923,117 | |
| 2 | Plesteran Trasram 1pc : 5ps | Menghaluskan | Trasram | S | | 45,946,497 | |
| 3 | Keramik dinding 20x25 | Melapisi | Dinding | S | | 40,430,297 | |
| 4 | Border keramik dinding 10x20 | Memperindah | Dinding | S | | 9,897,324 | |
| 5 | Cat dinding biasa | Memperindah | Dinding | S | | 32,206,077 | |
| Total | | | | | 67,923,117 | 196,403,312 | |
| Cost/Worth = | | | | | 2.8916 | | |

Sumber : Rencana Anggaran Biaya Proyek Konsultan Perencana

Dari tabel 4.6 didapatkan bahwa item pekerjaan dinding KM/WC mempunyai cost/worth sebesar 2.89, artinya ada potensi biaya yang tidak diperlukan.



Gambar 4.10. Potongan pekerjaan dinding laboratorium



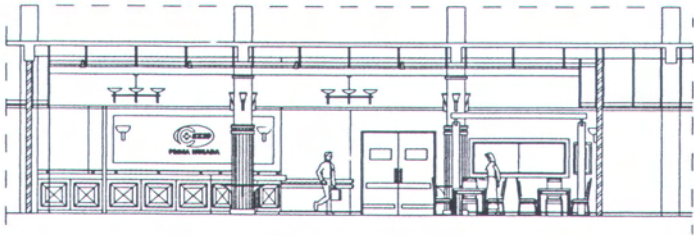
Gambar 4.11. Diagram FAST untuk pekerjaan dinding laboratorium

Tabel 4.7. Analisa Fungsi untuk Pekerjaan dinding laboratorium

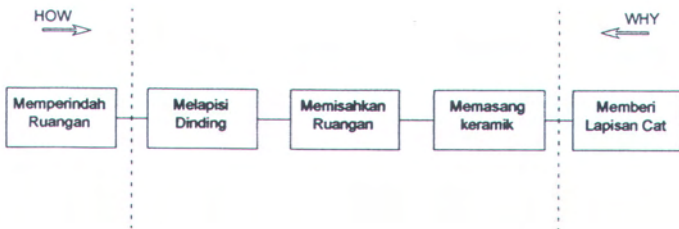
| Tahap Informasi Analisa Fungsi | | | | | | | |
|--|-----------------------------------|--------------|---------|-------|-------------|-------------|------|
| Item Pekerjaan : Pekerjaan Dinding Laboratorium | | | | | | | |
| Fungsi : Memisahkan Ruangan | | | | | | | |
| No | Komponen | Fungsi | | | Worth Rp | Cost Rp | Ket. |
| | | K.Kerja | KB | Jenis | | | |
| 1 | Pas. Bata Trasram 1pc : 5ps | Memisahkan | Ruangan | B | 67,795,075 | 67,795,075 | |
| 2 | Plesteran Trasram 1pc : 5ps | Menghaluskan | Trasram | S | | 17,721,093 | |
| 3 | Keramik dinding 20x25 | Melapisi | Dinding | S | | 1,863,053 | |
| 4 | Cat dinding epoxy | Memperindah | Ruangan | S | | 74,198,664 | |
| Total | | | | | 67,795,075 | 161,577,885 | |
| Cost/Worth = | | | | | 2.3833 | | |

Sumber : Rencana Anggaran Biaya Proyek Konsultan Perencana

Analisa fungsi dari pekerjaan dinding laboratorium pada tabel 4.7 diatas menghasilkan cost/worth sebesar 2.38, artinya terdapat biaya yang tidak diperlukan.



Gambar 4.12. Potongan pekerjaan dinding ruangan



Gambar 4.13. Diagram FAST untuk pekerjaan dinding ruangan

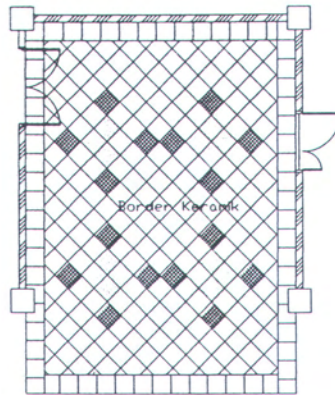
Tabel 4.8. Analisa Fungsi untuk Pekerjaan dinding ruangan

| Tahap Informasi | | | | | | | |
|--|-----------------------------------|--------------|---------|-------|----------------|----------------|------|
| Analisa Fungsi | | | | | | | |
| Item Pekerjaan : Pekerjaan Dinding Ruangan | | | | | | | |
| Fungsi Ruangan : Memisahkan Ruangan | | | | | | | |
| No | Komponen | Fungsi | | | Worth Rp | Cost Rp | Ket. |
| | | K.Kerja | KB | Jenis | | | |
| 1 | Pas. Batubata 1pc : 5ps | Memisahkan | Ruangan | B | 144,299,507.00 | 144,299,507.00 | |
| 2 | Plesteran dinding 1pc : 5ps | Menghaluskan | Dinding | S | | 58,042,321.00 | |
| 3 | Benangan dan tali air | Memperindah | Dinding | S | | 21,950,844.00 | |
| 4 | Kolom Praktis 15/15 | Memperkaku | Dinding | S | | 65,079,118.00 | |
| 5 | Ring balok 15/20 | Memperkuat | Dinding | S | | 4,814,460.00 | |
| 6 | Balok Latei 15/20 | Melindungi | Kusen | S | | 63,100,445.00 | |
| 7 | Cat dinding dalam biasa | Memperindah | Ruangan | S | | 88,349,322.00 | |
| 8 | Cat dinding luar weathershield | Memperindah | Dinding | S | | 5,266,068.00 | |
| 9 | List kayu 3/5 | Memperindah | Ruangan | S | | 308,873.87 | |
| 10 | Semen semprot | Memperindah | Dinding | S | | 805,592.00 | |
| 11 | Keramik luar motif 30x30 | Melapisi | Dinding | S | | 879,134.00 | |
| Total | | | | | 144,299,507 | 475,895,685 | |
| Cost/Worth = | | | | | 3.2980 | | |

Sumber : Rencana Anggaran Biaya Proyek Konsultan Perencana

Pekerjaan dinding ruangan setelah dianalisa fungsi pada tabel 4.8 didapatkan cost/worth sebesar 3.29, berarti pekerjaan tersebut tidak efisien biaya atau terdapat indikasi biaya yang tidak diperlukan.

Analisa fungsi selanjutnya adalah pekerjaan lantai. Dimana pada pekerjaan arsitektur, pekerjaan lantai termasuk dalam 20% item pekerjaan yang berbiaya tinggi.



Gambar 4.14. Tampak atas Pekerjaan Lantai



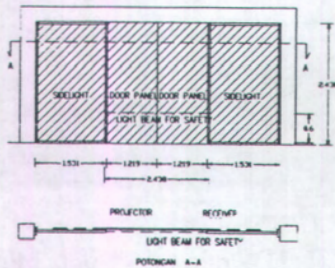
Gambar 4.15. Diagram FAST untuk Pekerjaan Lantai

Tabel 4.9. Analisa Fungsi untuk Pekerjaan Lantai

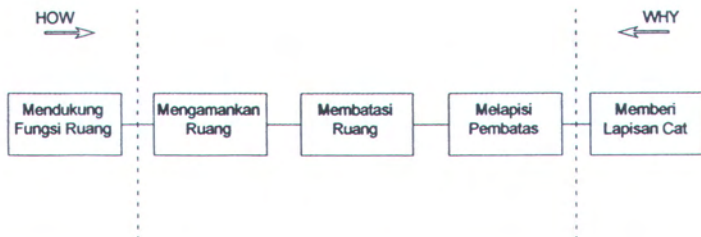
| Tahap Informasi | | | | | | | |
|-----------------------------------|------------------|---------------|--------------|-------|-------------|-------------|------|
| Analisa Fungsi | | | | | | | |
| Item Pekerjaan : Pekerjaan Lantai | | | | | | | |
| Fungsi : Melapisi Dasar Ruangan | | | | | | | |
| No | Komponen | Fungsi | | | Worth Rp | Cost Rp | Ket. |
| | | K.Kerja | K.Benda | Jenis | | | |
| 1 | Pasangan Keramik | Melapisi | Dasar uangan | B | 498.569,992 | 498.569,992 | |
| 2 | Border Keramik | Memperindah | Lantai | S | | 31.331,257 | |
| 3 | Plint Lantai | Memperindah | Lantai | S | | 202.296,142 | |
| 4 | Crash Rail | Melewatkan | Pintu | S | | 58.138,124 | |
| 5 | Stopper Lantai | Memprindah | Lantai | S | | 17.956,904 | |
| 6 | Step Nossing | Menghindarkan | Licin | S | | 15.579,552 | |
| Total | | | | | 498.569,992 | 942.436,411 | |
| Cost/Worth = | | | | | 1.6525 | | |

Sumber : Rencana Anggaran Biaya Proyek Konsultan Perencana

Berdasarkan gambar 4.15 dan tabel 4.9 didapatkan bahwa item pekerjaan lantai memiliki rasio cost/worth sebesar 1,65, berarti untuk pekerjaan lantai ada potensi biaya yang tidak diperlukan.



Gambar 4.16. Gambar Pintu Utama tipe P1



Gambar 4.17. Diagram FAST untuk pekerjaan Pintu tipe P1

Tabel 4.10. Analisa Fungsi untuk Pekerjaan Pintu tipe P1

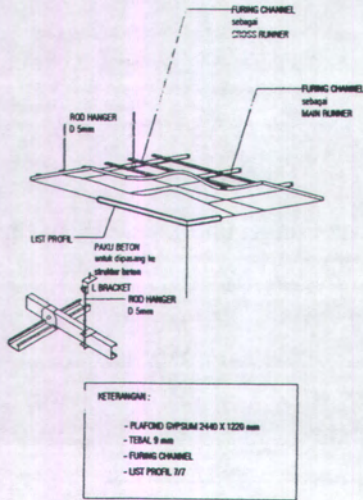
| Tahap Informasi | | | | | | | |
|--|----------------------------|-------------|---------|-------|-------------|-------------|------|
| Analisa Fungsi | | | | | | | |
| Item Pekerjaan : Pekerjaan Pintu Tipe P1 | | | | | | | |
| Fungsi : Memisahkan Ruang | | | | | | | |
| No | Komponen | Fungsi | | | Worth Rp | Cost Rp | Ket. |
| | | K.Kerja | K.Benda | Jenis | | | |
| 1 | lusen aluminium | Mendukung | Kaca | S | | 2,321,317 | |
| 2 | kaca Tempered, t = 12 mm | Memisahkan | Ruangan | B | 9,868,295 | 9,868,295 | |
| 3 | Sealant | Merekatkan | Kaca | S | | 192,624 | |
| 4 | Perengkapan Pintu Otomatis | Memudahkan | Pintu | S | | 116,508,115 | |
| 5 | benangan | Memperindah | Ruang | S | | 133,355 | |
| Total | | | | | 9,868,295 | 129,023,708 | |
| Cost/Worth = | | | | | 13,0746 | | |

Sumber : Rencana Anggaran Biaya Proyek Konsultan Perencana

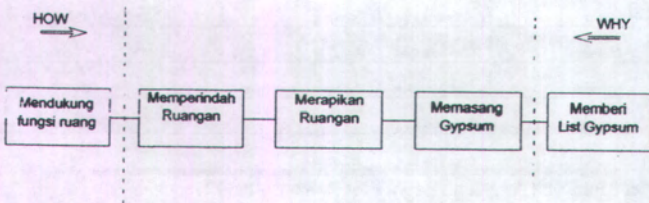
Tabel 4.10 diatas menunjukkan item pekerjaan pintu tipe P1 memiliki cost/worth yang cukup besar , yaitu 13,07. Berarti

pekerjaan pintu tipe P1 mempunyai biaya yang tidak diperlukan yang nilainya besar.

Analisa fungsi selanjutnya adalah pekerjaan plafon, dimana pekerjaan plafon membutuhkan biaya sebesar Rp. 485.671.489.



Gambar 4.18. Detail Pekerjaan Plafon



Gambar 4.19. Diagram FAST untuk Pekerjaan Plafon

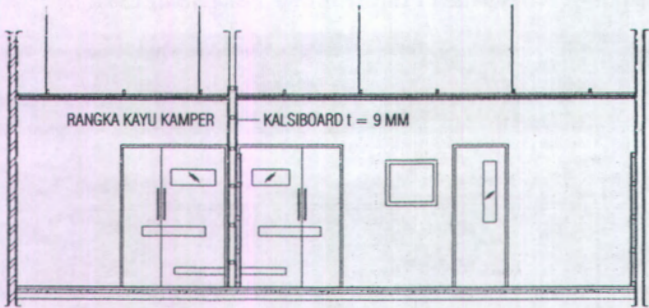
Tabel 4.11. Analisa Fungsi untuk Pekerjaan Plafon

| Tahap Informasi | | | | | | | |
|-----------------------------------|---|-------------|---------|-------|-------------|-------------|------|
| Analisa Fungsi | | | | | | | |
| Item Pekerjaan : Pekerjaan Plafon | | | | | | | |
| Fungsi : Merapikan Ruangan | | | | | | | |
| No | Komponen | Fungsi | | | Worth Rp | Cost Rp | Ket. |
| | | K.Kerja | KB | Jenis | | | |
| 1 | Plafon Gypsum, t = 9mm, Rangka metal furing | Merapikan | Ruangan | B | 153,345,056 | 153,345,056 | |
| 2 | Plafon Gypsum, t = 12mm, Rangka metal furing | Merapikan | Ruangan | B | 20,995,296 | 20,995,296 | |
| 3 | Plafon Kalsiboard, t = 6mm, Rangka metal furing | Merapikan | Ruangan | B | 127,905,770 | 127,905,770 | |
| 4 | List Gypsum | Memperindah | Ruangan | S | | 103,668,468 | |
| 5 | Cat Plafon | Memperindah | Ruangan | S | | 71,415,755 | |
| 6 | Cat List Plafon | Memperindah | Ruangan | S | | 4,740,908 | |
| 7 | Penggantung Baja | Menggantung | Plafon | S | | 3,301,984 | |
| 8 | Dynabolt ϕ 12mm | Mengikat | Rangka | S | | 298,250 | |
| Total | | | | | 302,246,122 | 485,671,487 | |
| Cost/Worth = | | | | | 1.6069 | | |

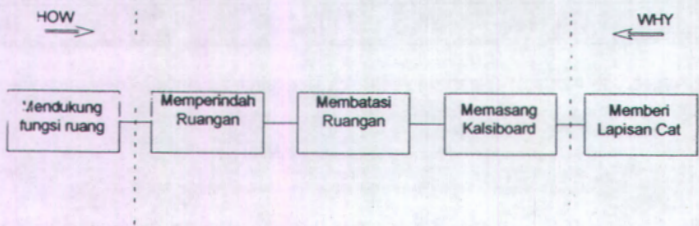
Sumber : Rencana Anggaran Biaya Proyek Konsultan Perencana

Pada tabel 4.11, diketahui bahwa pekerjaan plafon mempunyai cost/worth sebesar 1.61, berarti ada biaya yang tidak diperlukan pada pekerjaan tersebut.

Analisa fungsi yang terakhir adalah pada pekerjaan partisi, dimana 39.10% item pekerjaan berbiaya tinggi termasuk dalam pekerjaan ini.



Gambar 4.20. Potongan Pekerjaan Partisi



Gambar 4.21. Diagram FAST untuk Pekerjaan Partisi

Tabel 4.12. Analisa Fungsi untuk Pekerjaan Partisi

| Tahap Informasi | | | | | | | |
|------------------------------------|----------------------------|-------------|---------|-------|-------------|-------------|------|
| Analisa Fungsi | | | | | | | |
| Item Pekerjaan : Pekerjaan Partisi | | | | | | | |
| Fungsi : Membatasi Ruangan | | | | | | | |
| No | Komponen | Fungsi | | | Worth Rp | Cost Rp | Ket. |
| | | K.Kerja | K.Benda | Jenis | | | |
| 1 | Beton bewah partisi 8'15 | Melindungi | Partisi | S | | 6,311,948 | |
| 2 | Partisi Kalsboard + Rangka | Membatasi | Ruangan | B | 437,739,869 | 437,739,869 | |
| 3 | Cat Partisi | Memperindah | Ruangan | S | | 48,798,629 | |
| Total | | | | | 437,739,869 | 492,850,446 | |
| Cost/Worth = | | | | | 1.1259 | | |

Sumber : Rencana Anggaran Biaya Proyek Konsultan Perencana

Analisa fungsi untuk pekerjaan partisi pada tabel 4.12 menghasilkan cost/worth sebesar 1.13, berarti kemungkinan ada biaya yang tidak diperlukan pada pekerjaan ini.

Tabel 4.13. Rekapitulasi Hasil Analisa Fungsi

| No | Item pekerjaan | Cost | Worth | Cost/Worth |
|----|--------------------------------|---------------------|-------------------|------------|
| 1 | Pekerjaan Dinding Balkon Depan | Rp 424,115,829 | Rp 24,578,280 | 17.2557 |
| 2 | Pekerjaan Dinding KMWC | Rp 196,403,312 | Rp 67,923,117 | 2.8916 |
| 3 | Pekerjaan Dinding Laboratorium | Rp 181,577,885 | Rp 67,795,075 | 2.3833 |
| 4 | Pekerjaan Dinding Ruangan | Rp 475,895,885 | Rp 144,299,507 | 3.2980 |
| 5 | Pekerjaan Lantai | Rp 823,871,971 | Rp 498,569,992 | 1.6525 |
| 6 | Pekerjaan Pintu Tipe P1 | Rp 129,023,708 | Rp 9,868,295 | 13.0746 |
| 7 | Pekerjaan Plafon | Rp 485,871,487 | Rp 302,246,122 | 1.6069 |
| 8 | Pekerjaan Partisi | Rp 492,850,446 | Rp 437,739,869 | 1.1259 |
| | | Rp 3,189,410,323 | | |

Sumber : Rencana Anggaran Biaya Proyek Konsultan Perencana

Berdasarkan tabel 4.13, item pekerjaan yang mempunyai rasio cost / worth lebih besar dari 2 ($\text{Cost/Worth} > 2$), yaitu item pekerjaan dinding balkon depan, pekerjaan dinding KM/WC, pekerjaan dinding laboratorium, pekerjaan dinding ruangan dan pekerjaan pintu tipe P1. Karena keterbatasan pengetahuan penulis dalam pekerjaan tertentu, maka yang akan diteruskan dalam tahap kreatif adalah item pekerjaan yang memiliki cost/worth lebih besar dari 2 ($\text{Cost/Worth} > 2$) tersebut.

4.3.2. Tahap Kreatif

Tahap kreatif bertujuan untuk memperoleh alternatif desain sebanyak mungkin dengan memenuhi batasan-batasan yang telah ditentukan. Untuk memenuhi persyaratan tersebut, maka perlu dilakukan usaha-usaha sebagai berikut :

- a) Melakukan Brainstorming dengan pihak konsultan perencana untuk mengkonfirmasi material yang digunakan sesuai dengan batasan-batasan dalam Term of Reference.
- b) Berpikir kreatif, yaitu menghilangkan fungsi sekunder yang mungkin dari item pekerjaan tersebut, mengganti fungsi basic dan sistem yang ada.
- c) Melakukan pemilihan material seselektif mungkin karena menyangkut nilai estetika dari bangunan proyek studi.
- d) Teknologi pelaksanaan dan material yang digunakan digali dalam batasan-batasan teknis yang diijinkan dalam RKS.

4.3.2.1. Tahap Kreatif pada Pekerjaan Dinding Balkon

Pada pekerjaan dinding sesuai syarat-syarat teknik pelaksanaan konstruksi dinding dalam RKS mencakup pekerjaan dinding sisi luar ruangan maupun didalam ruangan. Pasangan dinding batubata adalah pasangan batubata $\frac{1}{2}$ batu dengan perekat (spesi) campuran 1 Pc : 5 Ps. Untuk pekerjaan plesteran menggunakan campuran sama 1 Pc : 5 Ps. Sedangkan pengecatan pada sisi dalam gedung menggunakan cat merk eks.

PT.JOTUN INDONESIA PAINT & CHEMICAL dengan pelapis dinding list kayu 3/5 dan pada sisi luar gedung digunakan pelapis cladding panel aluminium.

Batasan-batasan pekerjaan dinding balkon adalah sebagai berikut :

- 1) Dinding bagian dalam berfungsi sebagai pemisah ruangan biasa dan dinding luar sebagai dinding expose yang menandakan keindahan arsitektural.
- 2) Dinding luar sangat berhubungan dengan cuaca, sehingga desain dinding harus tahan terhadap cuaca.
- 3) Dinding balkon berada pada muka bangunan utama, sehingga keberadaannya sangat menentukan karakteristik dari bangunan.

Desain alternatif untuk pekerjaan dinding balkon dapat dilihat pada tabel 4.14 dibawah ini.

Tabel 4.14. Tahap kreatif untuk pekerjaan dinding balkon depan

| TAHAP KREATIF | |
|---|--|
| Proyek : Pembangunan RSUD Citra Medika, Kec. Tarik, Kab. Sidoarjo | |
| Lokasi : Jl. Raya Surabaya-Mojokerto KM 44 Tarik - Sidoarjo | |
| Item : Pekerjaan Dinding Balkon depan | |
| No | Alternatif Desain |
| Desain Awal | Pasangan Batubata 1pc : 5ps, plesteran 1pc : 5ps, Cat dinding dalam merk Jotun dan pelapis list kayu 3/5, dinding luar dengan pelapis cladding panel aluminium |
| Alternatif A1 | Pasangan Batubata 1pc : 5ps, plesteran 1pc : 5ps, Cat dinding dalam merk Jotun dan pelapis list kayu 3/5, dinding luar dengan benangan dan tali air dan cat tekstur merk Arturo. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Karakteristik alternatif A1 : <ol style="list-style-type: none"> 1) Material mudah diperoleh. |

Tabel 4.14. (Lanjutan)

| TAHAP KREATIF | |
|---|---|
| Proyek : Pembangunan RSUD Citra Medika, Kec. Tarik, Kab. Sidoarjo | |
| Lokasi : Jl. Raya Surabaya-Mojokerto KM 44 Tarik - Sidoarjo | |
| Item : Pekerjaan Dinding Balkon depan | |
| No | Alternatif Desain |
| Alternatif A1 | 2) Tahan terhadap cuaca. 3) Nilai estetika tinggi |
| Alternatif A2 | Pasangan Batubata 1pc : 5ps, plesteran 1pc : 5ps, Cat dinding dalam merk Jotun dan pelapis list kayu 3/5, dinding luar dengan benangan dan tali air dan cat weathershield merk Jotun. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Karakteristik alternatif A2 : <ol style="list-style-type: none"> 1) Material mudah diperoleh. 2) Tahan terhadap cuaca. |
| Alternatif A3 | Pasangan Bataco 1pc : 5ps, plesteran 1pc : 5ps, Cat dinding dalam merk Jotun dan pelapis list kayu 3/5, dinding luar dengan pelapis cladding panel polycarbonat. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Karakteristik alternatif A3 : <ol style="list-style-type: none"> 1) Material mudah diperoleh. 2) Tahan terhadap cuaca. |

Tabel 4.14. (Lanjutan)

| TAHAP KREATIF | |
|---|---|
| Proyek : Pembangunan RSUD Citra Medika, Kec. Tarik, Kab. Sidoarjo | |
| Lokasi : Jl. Raya Surabaya-Mojokerto KM 44 Tarik - Sidoarjo | |
| Item : Pekerjaan Dinding Balkon depan | |
| No | Alternatif Desain |
| Alternatif A4 | <p>Pasangan Bataco 1pc : 5ps, plesteran 1pc : 5ps, Cat dinding dalam merk Jotun dan pelapis list kayu 3/5, dinding luar dengan Benangan dan tali air dan cat tekstur merk Arturo.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Karakteristik alternatif A5 : <ol style="list-style-type: none"> 1) Material mudah diperoleh. 2) Tahan terhadap cuaca. 3) Nilai estetika tinggi |
| Alternatif A5 | <p>Pasangan Bataco 1pc : 5ps, plesteran 1pc : 5ps, Cat dinding dalam merk Jotun dan pelapis list kayu 3/5, dinding luar dengan Benangan dan tali air dan cat weathershield merk Jotun.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Karakteristik alternatif A5 : <ol style="list-style-type: none"> 1) Material mudah diperoleh. 2) Tahan terhadap cuaca. |
| Alternatif A6 | <p>Pasangan Batubata 1pc : 5ps, plesteran 1pc : 5ps, Cat dinding dalam merk Jotun dan pelapis list kayu 3/5, dinding luar dengan pelapis cladding panel polycarbonat.</p> |

Tabel 4.14. (Lanjutan)

| TAHAP KREATIF | |
|---|---|
| Proyek : Pembangunan RSUD Citra Medika, Kec. Tarik, Kab. Sidoarjo | |
| Lokasi : Jl. Raya Surabaya-Mojokerto KM 44 Tarik - Sidoarjo | |
| Item : Pekerjaan Dinding Balkon depan | |
| No | Alternatif Desain |
| Alternatif A6 | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Karakteristik alternatif A6 : <ol style="list-style-type: none"> 1) Material mudah diperoleh. 2) Tahan terhadap cuaca. |

4.3.2.2. Tahap Kreatif pada Pekerjaan Dinding KM/WC

Pada pekerjaan dinding KM/WC terdiri atas ; pasangan batubata trasram $\frac{1}{2}$ batu dengan perekat (spesi) campuran 1 Pc : 5 Ps. Untuk pekerjaan plesteran trasram menggunakan campuran sama 1 Pc : 5 Ps. Sedangkan pengecatan pada sisi dalam dan luar ruangan menggunakan cat merk eks. PT.JOTUN INDONESIA PAINT & CHEMICAL dengan pelapis sisi dalam keramik KW 1 20x25 dan border keramik 10x20.

Batasan-batasan pekerjaan dinding KM/WC adalah sebagai berikut :

- 1). Dinding bagian dalam dan luar sebagai dinding pemisah ruangan yang mampu menahan rembesan air sehingga campuran pengikat dibuat sebaik mungkin.
- 2). Dinding bagian dalam setinggi 1.95 meter perlu diberi pelapis tahan air karena potensi terkena air cukup besar.

Desain alternatif untuk pekerjaan dinding KM/WC dapat dilihat pada tabel 4.15 dibawah ini.

Tabel 4.15. Tahap kreatif untuk pekerjaan dinding KM/WC

| TAHAP KREATIF | |
|---|---|
| Proyek : Pembangunan RSUD Citra Medika, Kec. Tarik, Kab. Sidoarjo | |
| Lokasi : Jl. Raya Surabaya-Mojokerto KM 44 Tarik - Sidoarjo | |
| Item : Pekerjaan Dinding KM/WC | |
| No | Alternatif Desain |
| Desain Awal | Pasangan Batubata trasram 1pc : 5ps, plesteran trasram 1pc : 5ps, Cat dinding merk Jotun, pelapis dinding dalam keramik KW 1 20x25 dan border keramik 10x20. |
| Alternatif B1 | <p>Pasangan Batubata trasram 1pc : 5ps, plesteran trasram 1pc : 5ps, Cat dinding merk Jotun, pelapis dinding dalam keramik KW 2 20x25 dan border keramik 10x20.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Karakteristik alternatif B1 : <ol style="list-style-type: none"> 1) Material mudah diperoleh. 2) Campuran pengikat baik 3) Pelapis keramik mampu menahan air 4) Nat keramik agak lebar: \pm 3-5 mm sehingga pemasangan sedikit sulit 5) Adanya border keramik memperindah dinding. |

Tabel 4.15. (Lanjutan)

| TAHAP KREATIF | |
|---|---|
| Proyek : Pembangunan RSUD Citra Medika, Kec. Tarik, Kab. Sidoarjo | |
| Lokasi : Jl. Raya Surabaya-Mojokerto KM 44 Tarik - Sidoarjo | |
| Item : Pekerjaan Dinding KM/WC | |
| No | Alternatif Desain |
| Alternatif B2 | <p>Pasangan Batubata trasram 1pc : 5ps, plesteran trasram 1pc : 5ps, Cat dinding merk Jotun, pelapis dinding dalam keramik KW 2 20x25 dan tali air.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Karakteristik alternatif B2 : <ol style="list-style-type: none"> 1) Material mudah diperoleh. 2) Campuran pengikat baik 3) Pelapis keramik mampu menahan air 4) Nat keramik agak lebar \pm 3-5 mm sehingga pemasangan sedikit sulit |
| Alternatif B3 | <p>Pasangan Bataco trasram 1pc : 5ps, plesteran trasram 1pc : 5ps, Cat dinding merk Jotun, pelapis dinding dalam keramik KW 1 20x25 dan border keramik 10x20.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Karakteristik alternatif B3 : <ol style="list-style-type: none"> 1) Material mudah diperoleh. 2) Campuran pengikat baik 3) Pelapis keramik mampu menahan air |

Tabel 4.15. (Lanjutan)

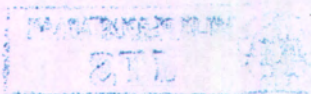
| TAHAP KREATIF | |
|---|--|
| Proyek : Pembangunan RSUD Citra Medika, Kec. Tarik, Kab. Sidoarjo | |
| Lokasi : Jl. Raya Surabaya-Mojokerto KM 44 Tarik - Sidoarjo | |
| Item : Pekerjaan Dinding KM/WC | |
| No | Alternatif Desain |
| Alternatif B4 | <p>Pasangan Bataco trasram 1pc : 5ps, plesteran trasram 1pc : 5ps, Cat dinding merk Jotun, pelapis dinding dalam keramik KW 2 20x25 dan border keramik 10x20.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Karakteristik alternatif B4 : <ol style="list-style-type: none"> 1) Material mudah diperoleh. 2) Campuran pengikat baik 3) Pelapis keramik mampu menahan air 4) Nat keramik agak lebar ± 3-5 mm sehingga pemasangan sedikit sulit 5) Adanya border keramik memperindah dinding |
| Alternatif B5 | <p>Pasangan Bataco trasram 1pc : 5ps, plesteran trasram 1pc : 5ps, Cat dinding merk Jotun, pelapis dinding dalam keramik KW 1 20x25 dan tali air.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Karakteristik alternatif B5 : <ol style="list-style-type: none"> 1) Material mudah diperoleh. 2) Campuran pengikat baik |

Tabel 4.15. (Lanjutan)

| TAHAP KREATIF | |
|---|--|
| Proyek : Pembangunan RSUD Citra Medika, Kec. Tarik, Kab. Sidoarjo | |
| Lokasi : Jl. Raya Surabaya-Mojokerto KM 44 Tarik - Sidoarjo | |
| Item : Pekerjaan Dinding KM/WC | |
| No | Alternatif Desain |
| Alternatif B5 | 3) Pelapis keramik mampu menahan air |
| Alternatif B6 | <p>Pasangan Bataco trasram 1pc : 5ps, plesteran trasram 1pc : 5ps, Cat dinding merk Jotun, pelapis dinding dalam keramik KW 2 20x25 dan tali air.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Karakteristik alternatif B6 : <ol style="list-style-type: none"> 1) Material mudah diperoleh. 2) Campuran pengikat baik 3) Pelapis keramik mampu menahan air 4) Nat keramik agak lebar ± 3-5 mm sehingga pemasangan sedikit sulit |

4.3.2.3. Tahap Kreatif pada Pekerjaan Dinding Laboratorium

Pada pekerjaan dinding laboratorium sesuai dengan syarat-syarat teknik pelaksanaan dalam RKS terdiri atas ; pasangan batubata trasram ½ batu dengan perekat (spesi) campuran 1 Pc : 5



Ps. Sedangkan pekerjaan plesteran trasram menggunakan campuran 1 Pc : 5 Ps. Dan pengecatan pada sisi dalam dan luar ruangan menggunakan cat Epoxy merk eks. PT.JOTUN INDONESIA PAINT & CHEMICAL dengan pelapis sisi dalam keramik KW 1 30x30 tanpa border keramik .

Batasan-batasan pekerjaan dinding laboratorium adalah sebagai berikut :

- 1). Dinding bagian dalam dan luar sebagai dinding pemisah ruangan yang kedap udara sehingga campuran pengikat dibuat sebaik mungkin.
- 2). Lapisan dinding diusahakan cukup baik karena didalam ruangan terdapat potensi pengaruh zat kimia.

Desain alternatif untuk pekerjaan dinding laboratorium dapat dilihat pada tabel 4.16 dibawah ini.

Tabel 4.16. Tahap kreatif untuk pekerjaan dinding laboratorium

| TAHAP KREATIF | |
|---|---|
| Proyek : Pembangunan RSUD Citra Medika, Kec. Tarik, Kab. Sidoarjo | |
| Lokasi : Jl. Raya Surabaya-Mojokerto KM 44 Tarik - Sidoarjo | |
| Item : Pekerjaan Dinding Laboratorium | |
| No | Alternatif Desain |
| Desain Awal | Pasangan Batubata trasram 1pc : 5ps, plesteran trasram 1pc : 5ps, Cat dinding Epoxy merk Jotun, pelapis dinding dalam keramik KW 1 30x30 . |
| Alternatif C1 | Pasangan Batubata trasram 1pc : 5ps, plesteran trasram 1pc : 5ps, Cat dinding biasa merk Jotun, pelapis dinding dalam keramik KW 2 30x30 . ■ Karakteristik alternatif C1 : 1) Material mudah diperoleh. 2) Campuran pengikat baik |

Tabel 4.16. (Lanjutan)

| TAHAP KREATIF | |
|---|---|
| Proyek : Pembangunan RSUD Citra Medika, Kec. Tarik, Kab. Sidoarjo | |
| Lokasi : Jl. Raya Surabaya-Mojokerto KM 44 Tarik - Sidoarjo | |
| Item : Pekerjaan Dinding Laboratorium | |
| No | Alternatif Desain |
| Alternatif C1 | 3) Nat keramik agak lebar \pm 3-5 mm sehingga pemasangan sedikit sulit |
| Alternatif C2 | <p>Pasangan Batubata trasram 1pc : 5ps, plesteran trasram 1pc : 5ps, pelapis wallpaper dan pelapis dinding keramik KW 2 30x30 .</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Karakteristik alternatif C2 : <ol style="list-style-type: none"> 1) Material mudah diperoleh. 2) Campuran pengikat baik 3) Nat keramik agak lebar \pm 3-5 mm sehingga pemasangan sedikit sulit 4) Dinding terlihat indah |
| Alternatif C3 | <p>Pasangan Bataco trasram 1pc : 5ps, plesteran trasram 1pc : 5ps, Cat dinding Epoxy merk Jotun, pelapis dinding dalam keramik KW 1 30x30 .</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Karakteristik alternatif C3 : <ol style="list-style-type: none"> 1) Material mudah diperoleh. 2) Pelapis keramik dan cat epoxy cukup baik menghindari pengaruh zat kimia. |

Tabel 4.16. (Lanjutan)

| TAHAP KREATIF | |
|---|---|
| Proyek : Pembangunan RSUD Citra Medika, Kec. Tarik, Kab. Sidoarjo | |
| Lokasi : Jl. Raya Surabaya-Mojokerto KM 44 Tarik - Sidoarjo | |
| Item : Pekerjaan Dinding Laboratorium | |
| No | Alternatif Desain |
| Alternatif C4 | <p>Pasangan Bataco trasram 1pc : 5ps, plesteran trasram 1pc : 5ps, Cat dinding biasa merk Jotun, pelapis dinding dalam keramik KW 1 30x30 .</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Karakteristik alternatif C4 : <ol style="list-style-type: none"> 1) Material mudah diperoleh. 2) Campuran pengikat baik 3) Pelapis keramik cukup baik menghindari pengaruh zat kimia. |
| Alternatif C5 | <p>Pasangan Bataco trasram 1pc : 5ps, plesteran trasram 1pc : 5ps, pelapis dinding wallpaper dan keramik KW 1 30x30 .</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Karakteristik alternatif C5 : <ol style="list-style-type: none"> 1) Material mudah diperoleh. 2) Campuran pengikat baik 3) Pelapis keramik cukup baik menghindari pengaruh zat kimia. 4) Dinding terlihat indah |

Tabel 4.16. (Lanjutan)

| TAHAP KREATIF | |
|---|---|
| Proyek : Pembangunan RSUD Citra Medika, Kec. Tarik, Kab. Sidoarjo | |
| Lokasi : Jl. Raya Surabaya-Mojokerto KM 44 Tarik - Sidoarjo | |
| Item : Pekerjaan Dinding Laboratorium | |
| No | Alternatif Desain |
| Alternatif C6 | <p>Pasangan Bataco trasram 1pc : 5ps, plesteran trasram 1pc : 5ps, Cat dinding epoxy merk Jotun, pelapis dinding dalam keramik KW 2 30x30 .</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Karakteristik alternatif C6 : <ol style="list-style-type: none"> 1) Campuran pengikat baik 2) Nat keramik agak lebar \pm 3-5 mm sehingga pemasangan sedikit sulit 3) Pelapis keramik dan cat epoxy cukup baik menghindari pengaruh zat kimia. |
| Alternatif C7 | <p>Pasangan Bataco trasram 1pc : 5ps, plesteran trasram 1pc : 5ps, Cat dinding biasa merk Jotun, pelapis dinding dalam keramik KW 2 30x30 .</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Karakteristik alternatif C7 : <ol style="list-style-type: none"> 1) Campuran pengikat baik 2) Nat keramik agak lebar \pm 3-5 mm sehingga pemasangan sedikit sulit |

Tabel 4.16. (Lanjutan)

| TAHAP KREATIF | |
|--|---|
| Proyek : Pembangunan RSU Citra Medika, Kec. Tarik, Kab. Sidoarjo | |
| Lokasi : Jl. Raya Surabaya-Mojokerto KM 44 Tarik - Sidoarjo | |
| Item : Pekerjaan Dinding Laboratorium | |
| No | Alternatif Desain |
| Alternatif C8 | Pasangan Bataco trasram 1pc : 5ps, plesteran trasram 1pc : 5ps, pelapis dinding wallpaper dan keramik KW 2 30x30 . <ul style="list-style-type: none"> ▪ Karakteristik C8 : <ol style="list-style-type: none"> 1) Material mudah diperoleh. 2) Nat keramik agak lebar ± 3-5 mm sehingga pemasangan sedikit sulit 3) Campuran pengikat baik |

4.3.2.4. Tahap Kreatif pada Pekerjaan Dinding Ruangan

Pada pekerjaan dinding ruangan terdiri atas ; pasangan batubata $\frac{1}{2}$ batu dengan perekat (spesi) campuran 1 Pc : 5 Ps. Sedangkan pekerjaan plesteran menggunakan campuran 1 Pc : 5 Ps. Pengecatan pada sisi dalam ruangan menggunakan cat merk eks. PT.JOTUN INDONESIA PAINT & CHEMICAL dengan list kayu 3/5. Dan pada dinding luar menggunakan cat weathershield merk eks. PT.JOTUN INDONESIA PAINT & CHEMICAL, pelapis dinding keramik motif palimanan KW 1 30x30 dan semen semprot.

Batasan-batasan pekerjaan dinding ruangan adalah sebagai berikut :

- 1). Dinding bagian dalam dan luar ruangan berfungsi sebagai dinding pemisah ruangan.

- 2). Lapisan dinding luar dibuat dengan memperhatikan nilai estetika bangunan dan menggunakan bahan material yang tahan terhadap cuaca.

Desain alternatif untuk pekerjaan dinding ruangan dapat dilihat pada tabel 4.17 dibawah ini.

Tabel 4.17. Tahap kreatif untuk pekerjaan dinding ruangan

| TAHAP KREATIF | |
|---|---|
| Proyek : Pembangunan RSUD Citra Medika, Kec. Tarik, Kab. Sidoarjo | |
| Lokasi : Jl. Raya Surabaya-Mojokerto KM 44 Tarik - Sidoarjo | |
| Item : Pekerjaan Dinding Ruangan | |
| No | Alternatif Desain |
| Desain Awal | Pasangan Batubata 1pc : 5ps, plesteran 1pc : 5ps, Cat dinding dalam merk Jotun dengan list kayu 3/5, Dinding luar dengan cat weathershield merk Jotun dan pelapis keramik KW 1 30x30 dan semen semprot . |
| Alternatif D1 | <p>Pasangan Batubata 1pc : 5ps, plesteran 1pc : 5ps, dinding dalam dengan wallpaper dan list kayu 3/5, Dinding luar dengan cat weathershield merk Jotun dan pelapis batu gilang dan semen semprot .</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Karakteristik alternatif D1 : <ol style="list-style-type: none"> 1) Material mudah diperoleh. 2) Tahan terhadap cuaca. 3) Dinding dalam tampak indah 4) Pemasangan batu gilang dengan baik membuat dinding menjadi artistik. |

Tabel 4.17. (Lanjutan)

| TAHAP KREATIF | |
|---|--|
| Proyek : Pembangunan RSUD Citra Medika, Kec. Tarik, Kab. Sidoarjo | |
| Lokasi : Jl. Raya Surabaya-Mojokerto KM 44 Tarik - Sidoarjo | |
| Item : Pekerjaan Dinding Ruangan | |
| No | Alternatif Desain |
| Alternatif D2 | <p>Pasangan Bataco 1pc : 5ps, plesteran 1pc : 5ps, cat dinding dalam merk Jotun dengan list kayu 3/5, Dinding luar dengan cat weathershield merk Jotun dan pelapis keramik KW1 motif 30x30 dan semen semprot .</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Karakteristik alternatif D2 : <ol style="list-style-type: none"> 1) Material mudah diperoleh. 2) Tahan terhadap cuaca |
| Alternatif D3 | <p>Pasangan Bataco 1pc : 5ps, plesteran 1pc : 5ps, dinding dalam dengan wallpaper dan list kayu 3/5, Dinding luar dengan cat weathershield merk Jotun dan pelapis batu gilang dan semen semprot .</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Karakteristik alternatif D3 : <ol style="list-style-type: none"> 1) Material mudah diperoleh. 2) Tahan terhadap cuaca 3) Pemasangan batu gilang dengan baik membuat dinding menjadi artistik. 4) Dinding dalam tampak indah |

Tabel 4.17. (Lanjutan)

| TAHAP KREATIF | |
|--|--|
| Proyek : Pembangunan RSU Citra Medika, Kec. Tarik, Kab. Sidoarjo | |
| Lokasi : Jl. Raya Surabaya-Mojokerto KM 44 Tarik - Sidoarjo | |
| Item : Pekerjaan Dinding Ruangan | |
| No | Alternatif Desain |
| Alternatif D4 | <p>Pasangan Bataco 1pc : 5ps, plesteran 1pc : 5ps, cat dinding dalam merk Jotun dengan list kayu 3/5, Dinding luar dengan cat weathershield merk Jotun dan pelapis batu gilang dan semen semprot.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Karakteristik alternatif D4 : <ol style="list-style-type: none"> 1) Tahan terhadap cuaca 2) Pemasangan batu gilang dengan baik membuat dinding menjadi artistik. |
| Alternatif D5 | <p>Pasangan Bataco 1pc : 5ps, plesteran 1pc : 5ps, dinding dalam dengan wallpaper dan list kayu 3/5, Dinding luar dengan cat weathershield merk Jotun dan pelapis keramik KW1 motif 30x30 dan semen semprot.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Karakteristik alternatif D5 : <ol style="list-style-type: none"> 1) Material mudah diperoleh. 2) Tahan terhadap cuaca 3) Dinding dalam tampak indah |
| Alternatif D6 | <p>Pasangan Bataco 1pc : 5ps, plesteran 1pc : 5ps, cat dinding dalam merk Jotun dengan list kayu 3/5, Dinding luar dengan cat weathershield merk Jotun dan pelapis keramik KW 2 motif 30x30 dan semen semprot.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Karakteristik alternatif D6 : <ol style="list-style-type: none"> 1) Material mudah diperoleh. |

Tabel 4.17. (Lanjutan)

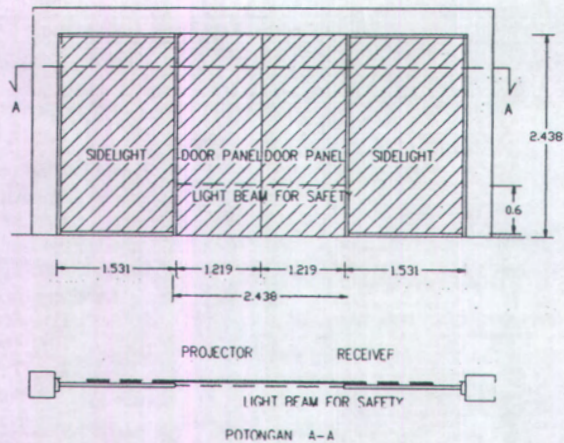
| TAHAP KREATIF | |
|---|---|
| Proyek : Pembangunan RSUD Citra Medika, Kec. Tarik, Kab. Sidoarjo | |
| Lokasi : Jl. Raya Surabaya-Mojokerto KM 44 Tarik - Sidoarjo | |
| Item : Pekerjaan Dinding Ruangan | |
| No | Alternatif Desain |
| Alternatif D7 | <p>Pasangan Bataco 1pc : 5ps, plesteran 1pc : 5ps, dinding dalam dengan wallpaper dan list kayu 3/5, Dinding luar dengan cat weathershield merk Jotun dan pelapis keramik KW 2 motif 30x30 dan semen semprot.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Karakteristik alternatif D7 : <ol style="list-style-type: none"> 1) Material mudah diperoleh. 2) Tahan terhadap cuaca 3) Nat keramik agak lebar \pm 3-5 mm sehingga pemasangan sedikit sulit. 4) Dinding dalam tampak indah |

4.3.2.5. Tahap Kreatif pada Pekerjaan Pintu tipe P1

Pekerjaan pintu tipe P1 pada desain asli menggunakan bahan jenis alumunium finish 4" Ex.INDAL. Penutup pintu seluruhnya menggunakan kaca tempered 12mm dengan sistem kerja pintu secara otomatis.

Batasan-batasan pekerjaan pintu tipe P1 adalah sebagai berikut :

- 1). Desain pintu memperhatikan nilai estetika karena pintu terletak pada bangunan utama dan menjadi karakteristik dari bangunan.
- 2). Desain pintu adalah tembus pandang sehingga tidak ada bagian yang solid.



| | |
|------------------------|--------------------------------|
| KOSEN | ALUMINIUM FINISH 4 " EX. INDAL |
| DAUN PINTU | |
| RANGKA | |
| KACA | KACA RAYBAN T : 12 MM |
| HARDWARE & ACESORIES : | |

Gambar 4.22. Permodelan pintu tipe P1

Sedangkan alternatif-alternatif desain usulan item pekerjaan dapat dilihat pada tabel 4.18 dibawah ini.

Tabel 4.18. Tahap kreatif untuk pekerjaan pintu tipe P1

| TAHAP KREATIF | |
|---|---|
| Proyek : Pembangunan RSUD Citra Medika, Kec. Tarik, Kab. Sidoarjo | |
| Lokasi : Jl. Raya Surabaya-Mojokerto KM 44 Tarik - Sidoarjo | |
| Item : Pekerjaan Pintu tipe P1 | |
| No | Alternatif Desain |
| Desain Asli | Kusen Aluminium 4" Exs.INDAL, Kaca tempered 12mm, perlengkapan pintu otomatis. |
| Alternatif E1 | Kusen Aluminium 4" Exs.INDAL, Kaca tempered 12mm, Floor Hinge Exs. ALFA, Grendel tanam Exs.DEKSON, Handle aluminium. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Karakteristik alternatif E1 : <ol style="list-style-type: none"> 1) Estetika indah 2) Tembus pandang (transparan) |
| Alternatif E2 | Kusen Aluminium 4" Exs.INDAL, Kaca tempered 12mm, Door Closer, Grendel tanam Exs.DEKSON, Handle aluminium. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Karakteristik alternatif E2 : <ol style="list-style-type: none"> 1) Estetika indah 2) Tembus pandang (transparan) |
| Alternatif E3 | Kusen Aluminium 4" Exs.INDAL, Kaca tempered 12mm, Engsel Swing, Grendel tanam Exs.DEKSON, Handle aluminium. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Karakteristik alternatif E3 : <ol style="list-style-type: none"> 1) Tembus pandang (transparan) |

Tabel 4.18. (Lanjutan)

| TAHAP KREATIF | |
|---|--|
| Proyek : Pembangunan RSUD Citra Medika, Kec. Iarik, Kab. Sidoarjo | |
| Lokasi : Jl. Raya Surabaya-Mojokerto KM 44 Tarik - Sidoarjo | |
| Item : Pekerjaan Pintu tipe P1 | |
| No | Alternatif Desain |
| Alternatif E4 | <p>Kusen Aluminium 3" Exs.INDAL, Kaca tempered 12mm, Floor Hinge Exs. ALFA, Grendel tanam Exs.DEKSON, Handle aluminium.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Karakteristik alternatif E4 : <ol style="list-style-type: none"> 1) Estetika indah 2) Tembus pandang (transparan) |
| Alternatif E5 | <p>Kusen Aluminium 3" Exs.INDAL, Kaca tempered 12mm, Door Closer, Grendel tanam Exs.DEKSON, Handle aluminium.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Karakteristik alternatif E5 : <ol style="list-style-type: none"> 1) Estetika indah 2) Tembus pandang (transparan) |
| Alternatif E6 | <p>Kusen Aluminium 3" Exs.INDAL, Kaca tempered 12mm, Engsel Swing, Grendel tanam Exs.DEKSON, Handle aluminium.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Karakteristik alternatif E6 : <ol style="list-style-type: none"> 1) Tembus pandang (transparan) |
| Alternatif E7 | <p>Kusen Kayu Jati oven, kaca tempered 12mm, Engsel Swing, Finish melamine</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Karakteristik alternatif E7 : <ol style="list-style-type: none"> 1) Tembus pandang (transparan) |

Tabel 4.18. (Lanjutan)

| TAHAP KREATIF | |
|---|---|
| Proyek : Pembangunan RSUD Citra Medika, Kec. Tarik, Kab. Sidoarjo | |
| Lokasi : Jl. Raya Surabaya-Mojokerto KM 44 Tarik - Sidoarjo | |
| Item : Pekerjaan Pintu tipe P1 | |
| No | Alternatif Desain |
| Alternatif E8 | <p>Kusen Kayu Kamper oven, kaca tempered 12mm, Engsel Swing, Finish melamine</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Karakteristik alternatif E8 : <ol style="list-style-type: none"> 1) Tembus pandang (transparan) 2) Nilai estetika indah 3) Rangka kuat sehingga tidak perlu balok latei |
| Alternatif E9 | <p>Kusen Kayu Jati oven, kaca tempered 12mm, Engsel Swing, Finish Politur</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Karakteristik alternatif E9 : <ol style="list-style-type: none"> 1) Tembus pandang (transparan) 2) Rangka kuat sehingga tidak perlu balok latei |
| Alternatif E10 | <p>Kusen Kayu Kamper oven, kaca tempered 12mm, Engsel Swing, Finish Politur</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Karakteristik alternatif E10 : <ol style="list-style-type: none"> 1) Tembus pandang (transparan) |

4.3.3. Tahap Analisa

Pada tahap kreatif telah didapatkan berbagai alternatif desain usulan, dimana selanjutnya perlu diadakan penyaringan agar didapatkan hasil yang optimum. Ada 3 (tiga) analisa sebagai usaha untuk melakukan penyaringan tersebut, sebagai berikut :

- 1) Analisa Keuntungan dan Kerugian
- 2) Analisa Biaya Daur Hidup Proyek
- 3) Analisa pengambilan keputusan dengan AHP

4.3.3.1. Analisa Keuntungan dan Kerugian

Analisa keuntungan dan kerugian dimaksudkan untuk melakukan seleksi terhadap alternatif-alternatif yang didapat berdasarkan manfaat yang lebih besar. Pemberian rangking ini bertujuan untuk mengklasifikasikan alternatif-alternatif sesuai urutan keuntungan dan kerugiannya. Alternatif dengan rangking tertinggi ditunjukkan dengan pemberian angka tersedikit, yang menunjukkan bahwa alternatif tersebut merupakan alternatif terbaik menurut jenis analisa ini. Demikian sebaliknya, alternatif dengan rangking terendah ditunjukkan dengan pemberian angka tertinggi, yang menunjukkan alternatif terjelek menurut jenis alternatif ini. Kemudian hasil dari analisa ini disajikan dalam bentuk tabel.

4.3.3.1.1. Pekerjaan Dinding Balkon depan

Pada pekerjaan dinding, pembobotan dilakukan sesuai dengan besarnya kebutuhan agar memenuhi fungsi pekerjaan tersebut. Sedangkan parameter-parameter dan penilaiannya dapat dilihat pada tabel 4.19 dibawah.

Tabel 4.19. Parameter analisa keuntungan dan kerugian .

| No | Parameter | Kriteria | Nilai |
|----|--------------------|---------------|-------|
| 1 | Biaya | Sangat Murah | 8 |
| | | Murah | 6 |
| | | Mahal | 4 |
| | | Sangat Mahal | 2 |
| 2 | Waktu pelaksanaan | Sangat cepat | 8 |
| | | Cepat | 6 |
| | | Lambat | 4 |
| | | Sangat Lambat | 2 |
| 3 | Estetika | Sangat Indah | 8 |
| | | Indah | 6 |
| | | Jelek | 4 |
| | | Sangat Jelek | 2 |
| 4 | Tingkat perawatan | Sangat Mudah | 8 |
| | | Mudah | 6 |
| | | Sulit | 4 |
| | | Sangat Sulit | 2 |
| 5 | Teknik pelaksanaan | Sangat Mudah | 8 |
| | | Mudah | 6 |
| | | Sulit | 4 |
| | | Sangat Sulit | 2 |

Tabel 4.20. Analisa keuntungan dan kerugian pekerjaan dinding balkon depan.

| TAHAP ANALISA ANALISA KEUNTUNGAN DAN KERUGIAN | | | | | | | |
|--|------------|--|------------------|---|-------------|-------|---------|
| Proyek : Pembangunan RSU Citra Medika, Kec. Tarik, Kab. Sidoarjo | | | | | | | |
| Lokasi : Jl. Raya Surabaya-Mojokerto KM 44 Tarik - Sidoarjo | | | | | | | |
| Item : Pekerjaan Dinding Balkon depan | | | | | | | |
| No | Alternatif | Keuntungan | Nilai | Kerugian | Nilai | Total | Ranking |
| 7 | A1 | - Estetika indah - Teknik pelaksanaan mudah - Tingkat perawatan mudah - Waktu pelaksanaan sangat cepat | 6 6 6 8 | - Biaya mahal | 4 | 30 | 4 |
| 2 | A2 | - Estetika indah - Teknik pelaksanaan mudah - Tingkat perawatan sangat mudah - Waktu pelaksanaan sangat cepat | 6 6 8 8 | - Biaya mahal | 4 | 32 | 3 |
| 3 | A3 | - Waktu pelaksanaan cepat - Tingkat perawatan mudah | 6 6 | - Teknik pelaksanaan sulit - Biaya mahal - Estetika jelek | 4 4 4 | 24 | 5 |

Tabel 4.20. (lanjutan)

| TAHAP ANALISA | | | | | | | |
|---|------------|---|-----------------------|--|-------------|-------|----------|
| ANALISA KEUNTUNGAN DAN KERUGIAN | | | | | | | |
| Proyek : Pembangunan RSUD Citra Medika, Kec. Tarik, Kab. Sidoarjo | | | | | | | |
| Lokasi : Jl. Raya Surabaya-Mojokerto KM 44 Tarik - Sidoarjo | | | | | | | |
| Item : Pekerjaan Dinding Balkon depan | | | | | | | |
| No | Alternatif | Keuntungan | Nilai | Kerugian | Nilai | Total | Rangking |
| 4 | A4 | - Biaya murah - Estetika indah - Teknik pelaksanaan sangat mudah - Tingkat perawatan sangat mudah - Waktu pelaksanaan sangat cepat | 6 6 8 8 8 | | | 36 | 2 |
| 5 | A5 | - Biaya sangat murah - Estetika indah - Waktu pelaksanaan sangat cepat - Teknik pelaksanaan sangat mudah - Tingkat perawatan sangat mudah | 8 6 8 8 | | | 38 | 1 |
| 6 | A6 | - Waktu pelaksanaan cepat - Tingkat perawatan mudah | 6 6 | - Teknik pelaksanaan sulit - Biaya sangat mahal - Estetika jelek | 4 2 4 | 22 | 6 |

Dari tabel 4.20 didapatkan alternatif-alternatif desain yang terseleksi dimana alternatif dengan nilai total tertinggi merupakan peringkat terbaik. Selanjutnya dipilih 5 alternatif terbaik yang akan diteruskan dengan analisa Biaya Daur Hidup Proyek. Tabel 4.21 menunjukkan 5 alternatif desain usulan tersebut.

Tabel 4.21. Alternatif terpilih menurut analisa keuntungan dan kerugian pekerjaan dinding balkon utama

| Peringkat | Alternatif | Keterangan |
|-----------|------------|---|
| 1 | A5 | Pasangan Bataco 1pc : 5ps, plesteran 1pc : 5ps, Cat dinding dalam merk Jotun dan pelapis list kayu 3/5, dinding luar dengan benangan dan tali air dan cat weathershield merk Jotun. |
| 2 | A4 | Pasangan Bataco 1pc : 5ps, plesteran 1pc : 5ps, Cat dinding dalam merk Jotun dan pelapis list kayu 3/5, dinding luar dengan benangan dan tali air dan cat tekstur merk Arturo. |
| 3 | A2 | Pasangan Batubata 1pc : 5ps, plesteran 1pc : 5ps, Cat dinding dalam merk Jotun dan pelapis list kayu 3/5, dinding luar dengan benangan dan tali air dan cat weathershield merk Jotun. |
| 4 | A1 | Pasangan Batubata 1pc : 5ps, plesteran 1pc : 5ps, Cat dinding dalam merk Jotun dan pelapis list kayu 3/5, dinding luar dengan benangan dan tali air dan cat tekstur merk Arturo. |
| 5 | A3 | Pasangan Bataco 1pc : 5ps, plesteran 1pc : 5ps, Cat dinding dalam merk Jotun dan pelapis list kayu 3/5, dinding luar dengan cladding panel polycarbonat. |

4.3.3.1.2. Pekerjaan Dinding KM/WC

Pada pekerjaan dinding KM/WC, pembobotan dilakukan sesuai dengan pekerjaan dinding balkon karena pada dasarnya adalah pekerjaan dinding. Sedangkan parameter-parameter dan

kriteria penilaian pekerjaan dinding KM/WC sesuai dengan tabel 4.19 didepan.

Tabel 4.22. Analisa keuntungan dan kerugian pekerjaan dinding KM/WC

| TAHAP ANALISA ANALISA KEUNTUNGAN DAN KERUGIAN | | | | | | | | | |
|---|------------|--|-------------|--|-------------|-------|---------|--|--|
| Proyek : Pembangunan RSUD Citra Medika, Kec. Tarik, Kab. Sidoarjo | | | | | | | | | |
| Lokasi : Jl. Raya Surabaya-Mojokerto KM 44 Tarik - Sidoarjo | | | | | | | | | |
| Item : Pekerjaan Dinding KM/WC | | | | | | | | | |
| No | Alternatif | Keuntungan | Nilai | Kerugian | Nilai | Total | Ranking | | |
| 1 | B1 | - Tingkat perawatan sangat mudah - Estetika indah | 6 6 | - Teknik pelaksanaan sulit - Waktu pelaksanaan lama - Biaya mahal | 4 4 4 | 24 | 6 | | |
| 2 | B2 | - Biaya murah - Tingkat perawatan sangat mudah | 6 8 | - Teknik pelaksanaan sulit - Waktu pelaksanaan lama - Estetika jelek | 4 4 4 | 26 | 5 | | |
| 3 | B3 | - Biaya murah - Estetika sangat indah - Tingkat perawatan sangat mudah | 6 8 | - Teknik pelaksanaan sulit - Waktu pelaksanaan lama | 4 4 | 30 | 4 | | |
| 4 | B4 | - Biaya murah - Estetika indah - Tingkat perawatan sangat mudah | 6 6 8 | - Teknik pelaksanaan sulit - Waktu pelaksanaan lama | 4 4 | 28 | 3 | | |

Tabel 4.22. (Lanjutan)

| TAHAP ANALISA ANALISA KEUNTUNGAN DAN KERUGIAN | | | | | | | |
|---|------------|-----------------------------------|-------|----------|-------|-------|----------|
| Proyek : Pembangunan RSUD Citra Medika, Kec. Tarik, Kab. Sidoarjo | | | | | | | |
| Lokasi : Jl. Raya Surabaya-Mojokerto KM 44 Tarik - Sidoarjo | | | | | | | |
| Item : Pekerjaan Dinding KM/WC | | | | | | | |
| No | Alternatif | Keuntungan | Nilai | Kerugian | Nilai | Total | Rangking |
| 5 | B5 | - Biaya sangat murah | 8 | | | 38 | 1 |
| | | - Estetika indah | 6 | | | | |
| | | - Waktu pelaksanaan sangat cepat | 8 | | | | |
| | | - Teknik pelaksanaan sangat mudah | 8 | | | | |
| | | - Tingkat perawatan sangat mudah | 8 | | | | |
| 6 | B6 | - Biaya sangat murah | 8 | | | 34 | 2 |
| | | - Estetika indah | 6 | | | | |
| | | - Waktu pelaksanaan sangat cepat | 6 | | | | |
| | | - Teknik pelaksanaan mudah | 8 | | | | |
| | | - Tingkat perawatan sangat mudah | 8 | | | | |

Selanjutnya dari tabel 4.22, diambil 5 peringkat terbaik untuk diteruskan pada analisa selanjutnya. Kelima alternatif item pekerjaan tersebut dapat dilihat pada tabel 4.23 .

Tabel 4.23. Alternatif terpilih menurut analisa keuntungan dan kerugian pekerjaan dinding KM/WC

| Peringkat | Alternatif | Keterangan |
|-----------|------------|---|
| 1 | B5 | Pasangan Bataco trasram 1pc : 5ps, plesteran trasram 1pc : 5ps, Cat dinding merk Jotun, pelapis dinding dalam keramik KW 1 20x25 dan tali air. |
| 2 | B6 | Pasangan Bataco trasram 1pc : 5ps, plesteran trasram 1pc : 5ps, Cat dinding merk Jotun, pelapis dinding dalam keramik KW 2 20x25 dan tali air. |
| 3 | B4 | Pasangan Bataco trasram 1pc : 5ps, plesteran trasram 1pc : 5ps, Cat dinding merk Jotun, pelapis dinding dalam keramik KW 2 20x25 dan border keramik 10x20 |
| 4 | B3 | Pasangan Bataco trasram 1pc : 5ps, plesteran trasram 1pc : 5ps, Cat dinding merk Jotun, pelapis dinding dalam keramik KW 1 20x25 dan border keramik 10x20 |
| 5 | B2 | Pasangan Batubata trasram 1pc : 5ps, plesteran trasram 1pc : 5ps, Cat dinding merk Jotun, pelapis dinding dalam keramik KW 2 20x25 dan tali air. |

4.3.3.1.3. Pekerjaan Dinding Laboratorium

Pekerjaan dinding laboratorium merupakan pekerjaan dinding didalam bangunan sehingga parameter dan kriteria penilaian tidak berbeda dengan pekerjaan dinding lainnya. Sedangkan parameter-parameter dan kriteria penilaian pekerjaan dinding laboratorium sesuai dengan tabel 4.19 didepan.

Tabel 4.24. Analisa keuntungan dan kerugian pekerjaan dinding laboratorium

| TAHAP ANALISA ANALISA KEUNTUNGAN DAN KERUGIAN | | | | | | | |
|--|------------|--|-----------------------|--|------------------|-------|----------|
| Proyek : Pembangunan RSU Citra Medika, Kec. Tarik, Kab. Sidoarjo | | | | | | | |
| Lokasi : Jl. Raya Surabaya-Mojokerto KM 44 Tarik - Sidoarjo | | | | | | | |
| Item : Pekerjaan Dinding Laboratorium | | | | | | | |
| No | Alternatif | Keuntungan | Nilai | Kerugian | Nilai | Total | Rangking |
| 1 | C1 | - Estetika indah - Waktu pelaksanaan cepat | 6 6 | - Tingkat perawatan sulit - Biaya sangat mahal - Teknik pelaksanaan sulit | 4 2 4 | 22 | 7 |
| 2 | C2 | - Estetika sangat indah | 8 | - Tingkat perawatan sangat sulit - Biaya sangat mahal - Teknik pelaksanaan sulit - Waktu pelaksanaan lama | 2 2 4 4 | 20 | 8 |
| 3 | C3 | - Biaya murah - Estetika sangat indah - Tingkat perawatan sangat mudah - Teknik pelaksanaan mudah - Waktu pelaksanaan sangat cepat | 6 8 8 6 8 | | | 36 | 2 |

Tabel 4.24. (Lanjutan)

| TAHAP ANALISA | | | | | | | |
|---|------------|--|-----------------------|--|--------|-------|---------|
| ANALISA KEUNTUNGAN DAN KERUGIAN | | | | | | | |
| Proyek : Pembangunan RSUD Citra Medika, Kec. Tarik, Kab. Sidoarjo | | | | | | | |
| Lokasi : Jl. Raya Surabaya-Mojokerto KM 44 Tarik - Sidoarjo | | | | | | | |
| Item : Pekerjaan Dinding Laboratorium | | | | | | | |
| No | Alternatif | Keuntungan | Nilai | Kerugian | Nilai | Total | Ranking |
| 4 | C4 | - Biaya sangat murah - Estetika sangat indah - Tingkat perawatan sangat mudah - Teknik pelaksanaan sangat mudah - Waktu pelaksanaan sangat cepat | 8 8 8 8 8 | | | 40 | 1 |
| 5 | C5 | - Estetika sangat indah - Waktu pelaksanaan cepat - Teknik pelaksanaan mudah | 8 6 6 | - Tingkat perawatan sulit - Biaya mahal | 4 4 | 28 | 5 |
| 6 | C6 | - Biaya murah - Estetika indah - Tingkat perawatan sangat mudah - Waktu pelaksanaan cepat | 6 6 8 6 | - Teknik pelaksanaan sulit | 4 | 30 | 4 |

Tabel 4.24. (Lanjutan)

| TAHAP ANALISA ANALISA KEUNTUNGAN DAN KERUGIAN | | | | | | | |
|--|----------------|---|-------|-----------------------------------|-------|-----------|----------|
| Proyek : Pembangunan RSU Citra Medika, Kec. Tarik, Kab. Sidoarjo | | | | | | | |
| Lokasi : Jl. Raya Surabaya-Mojokerto KM 44 Tarik - Sidoarjo | | | | | | | |
| Item : Pekerjaan Dinding Laboratorium | | | | | | | |
| No | Alter natif | Keuntungan | Nilai | Kerugian | Nilai | Tota l | Rangking |
| 7 | C7 | - Biaya murah | 6 | | | 32 | 3 |
| | | - Estetika indah | 6 | | | | |
| | | - Tingkat perawatan sangat mudah | 8 | | | | |
| | | - Teknik pelaksana an mudah | 6 | | | | |
| | | - Waktu pelaksana an cepat | 6 | | | | |
| 8 | C8 | - Estetika sangat indah | 8 | - Tingkat perawata n sulit | 4 | 26 | 6 |
| | | - Waktu pelaksana an cepat | 6 | - Biaya mahal | 4 | | |
| | | | | - Teknik pelaksana an sulit | | | |

Selanjutnya dari tabel 4.24, diambil 5 peringkat terbaik yang memiliki nilai tertinggi untuk diteruskan pada analisa Biaya Daur Hidup Proyek. Kelima alternatif item pekerjaan tersebut dapat dilihat pada tabel 4.25 .

Tabel 4.25. Alternatif terpilih menurut analisa keuntungan dan kerugian pekerjaan dinding laboratorium

| Peringkat | Alternatif | Keterangan |
|-----------|------------|--|
| 1 | C4 | Pasangan Bataco trasram 1pc : 5ps, plesteran trasram 1pc : 5ps, Cat dinding biasa merk Jotun, pelapis dinding dalam keramik KW 1 20x25 . |
| 2 | C3 | Pasangan Bataco trasram 1pc : 5ps, plesteran trasram 1pc : 5ps, Cat dinding epoxy merk Jotun, pelapis dinding dalam keramik KW 1 20x25 . |
| 3 | C7 | Pasangan Bataco trasram 1pc : 5ps, plesteran trasram 1pc : 5ps, Cat dinding biasa merk Jotun, pelapis dinding dalam keramik KW 2 20x25 . |
| 4 | C6 | Pasangan Bataco trasram 1pc : 5ps, plesteran trasram 1pc : 5ps, Cat dinding epoxy merk Jotun, pelapis dinding dalam keramik KW 2 20x25 . |
| 5 | C5 | Pasangan Bataco trasram 1pc : 5ps, plesteran trasram 1pc : 5ps, pelapis dinding dalam wallpaper dan keramik KW 1 20x25 . |

4.3.3.1.4. Pekerjaan Dinding Ruangan

Pekerjaan dinding ruangan merupakan pekerjaan dinding baik diluar maupun didalam bangunan yang berfungsi sebagai pemisah ruangan sehingga parameter dan kriteria penilaian tidak berbeda dengan pekerjaan dinding lainnya. Sedangkan parameter-parameter dan kriteria penilaian pekerjaan dinding ruangan sesuai dengan tabel 4.19 didepan.

Tabel 4.26. Analisa keuntungan dan kerugian pekerjaan dinding ruangan

| TAHAP ANALISA ANALISA KEUNTUNGAN DAN KERUGIAN | | | | | | | |
|---|------------|---|-----------------------|--|-------------|-------|---------|
| Proyek : Pembangunan RSUD Citra Medika, Kec. Tarik, Kab. Sidoarjo | | | | | | | |
| Lokasi : Jl. Raya Surabaya-Mojokerto KM 44 Tarik - Sidoarjo | | | | | | | |
| Item : Pekerjaan Dinding Ruangan | | | | | | | |
| No | Alternatif | Keuntungan | Nilai | Kerugian | Nilai | Total | Ranking |
| 1 | D1 | <ul style="list-style-type: none"> - Estetika sangat indah - Waktu pelaksanaan cepat | 8 6 | <ul style="list-style-type: none"> - Biaya sangat mahal - Tingkat perawatan sulit - Teknik pelaksanaan sangat sulit | 2 4 2 | 22 | 7 |
| 2 | D2 | <ul style="list-style-type: none"> - Biaya murah - Estetika sangat indah - Tingkat perawatan mudah - Teknik pelaksanaan sangat mudah - Waktu pelaksanaan cepat | 6 8 6 8 6 | | | 34 | 3 |

Tabel 4.26. (Lanjutan)

| TAHAP ANALISA ANALISA KEUNTUNGAN DAN KERUGIAN | | | | | | | |
|---|------------|-----------------------------------|-------|--|-------|-------|----------|
| Proyek : Pembangunan RSUD Citra Medika, Kec. Tarik, Kab. Sidoarjo | | | | | | | |
| Lokasi : Jl. Raya Surabaya-Mojokerto KM 44 Tarik - Sidoarjo | | | | | | | |
| Item : Pekerjaan Dinding Ruangan | | | | | | | |
| No | Alternatif | Keuntungan | Nilai | Kerugian | Nilai | Total | Rangking |
| 3 | D3 | - Estetika sangat indah | 6 | - Biaya mahal - Tingkat perawatan sulit | 4 | 30 | 4 |
| | | - Teknik pelaksanaan sangat mudah | 8 | | 4 | | |
| | | - Waktu pelaksanaan sangat cepat | 8 | | | | |
| 4 | D4 | - Biaya sangat murah | 8 | | | 38 | 1 |
| | | - Estetika sangat indah | 8 | | | | |
| | | - Tingkat perawatan mudah | 6 | | | | |
| | | - Teknik pelaksanaan sangat mudah | 8 | | | | |
| | | - Waktu pelaksanaan sangat cepat | 8 | | | | |
| 5 | D5 | - Estetika sangat indah | 8 | - Biaya sangat mahal - Tingkat perawatan sulit - Teknik pelaksanaan sangat sulit | 2 | 24 | 6 |
| | | - Waktu pelaksanaan sangat cepat | 8 | | 4 | | |
| | | | | | 2 | | |

Tabel 4.26. (Lanjutan)

| TAHAP ANALISA ANALISA KEUNTUNGAN DAN KERUGIAN | | | | | | | |
|---|------------|-----------------------------------|-------|-----------------------------------|-------|-------|----------|
| Proyek : Pembangunan RSUD Citra Medika, Kec. Tarik, Kab. Sidoarjo | | | | | | | |
| Lokasi : Jl. Raya Surabaya-Mojokerto KM 44 Tarik - Sidoarjo | | | | | | | |
| Item : Pekerjaan Dinding Ruangan | | | | | | | |
| No | Alternatif | Keuntungan | Nilai | Kerugian | Nilai | Total | Rangking |
| 6 | D6 | - Biaya murah | 6 | | | 36 | 2 |
| | | - Estetika sangat indah | 8 | | | | |
| | | - Tingkat perawatan mudah | 6 | | | | |
| | | - Teknik pelaksanaan sangat mudah | 8 | | | | |
| | | - Waktu pelaksanaan sangat cepat | 8 | | | | |
| 7 | D7 | - Estetika sangat indah | 8 | - Biaya mahal | 4 | 26 | 5 |
| | | - Waktu pelaksanaan sangat cepat | 8 | - Tingkat perawatan sulit | 4 | | |
| | | | | - Teknik pelaksanaan sangat sulit | 2 | | |

Pada tabel 4.26 diatas diketahui item-item pekerjaan yang mempunyai nilai tertinggi sebagai alternatif terbaik. Dan selanjutnya diambil 5 item pekerjaan yang akan diteruskan pada analisa Biaya Daur Hidup Proyek. Kelima alternatif item pekerjaan tersebut dapat dilihat pada tabel 4.27 .

Tabel 4.27. Alternatif terpilih menurut analisa keuntungan dan kerugian pekerjaan dinding ruangan

| Peringkat | Alternatif | Keterangan |
|-----------|------------|--|
| 1 | D4 | Pasangan Bataco 1pc : 5ps, plesteran 1pc : 5ps, cat dinding dalam merk Jotun dengan list kayu 3/5, Dinding luar dengan cat weathershield merk Jotun dan pelapis batu gilang dan semen semprot . |
| 2 | D6 | Pasangan Bataco 1pc : 5ps, plesteran 1pc : 5ps, cat dinding dalam merk Jotun dengan list kayu 3/5, Dinding luar dengan cat - weathershield merk Jotun dan pelapis keramik motif KW 2 30x30 dan semen semprot . |
| 3 | D2 | Pasangan Bataco 1pc : 5ps, plesteran 1pc : 5ps, cat dinding dalam merk Jotun dengan list kayu 3/5, Dinding luar dengan cat weathershield merk Jotun dan pelapis keramik KW 1 motif 30x30 dan semen semprot . |
| 4 | D3 | Pasangan Bataco 1pc : 5ps, plesteran 1pc : 5ps, dinding dalam wallpaper dengan list kayu 3/5, Dinding luar dengan cat weathershield merk Jotun dan pelapis batu gilang dan semen semprot . |
| 5 | D7 | Pasangan Bataco 1pc : 5ps, plesteran 1pc : 5ps, dinding dalam wallpaper dengan list kayu 3/5, Dinding luar dengan cat weathershield merk Jotun dan pelapis keramik motif KW 2 30x30 dan semen semprot . |

4.3.3.1.4. Pekerjaan Pintu tipe P1

Pekerjaan pintu tipe P1 merupakan pekerjaan khusus karena pintu tipe P1 terletak pada ruang utama sebagai akses pertama untuk menikmati fungsi layanan dan kenyamanan dari bangunan. Sehingga nilai estetika menjadi parameter yang tidak boleh diabaikan. Parameter-parameter penilaian desain usulan untuk pekerjaan pintu tipe P1 dapat dilihat pada tabel 4.19 didepan. Sedangkan tabel analisa keuntungan dan kerugian untuk pekerjaan pintu tipe P1 ditunjukkan pada tabel 4.28.

Tabel 4.28. Analisa keuntungan dan kerugian pekerjaan pintu tipe P1

| TAHAP ANALISA ANALISA KEUNTUNGAN DAN KERUGIAN | | | | | | | |
|---|------------|----------------------------------|-------|------------------|-------|-------|---------|
| Proyek : Pembangunan RSUD Citra Medika, Kec. Tarik, Kab. Sidoarjo | | | | | | | |
| Lokasi : Jl. Raya Surabaya-Mojokerto KM 44 Tarik - Sidoarjo | | | | | | | |
| Item : Pekerjaan Pintu tipe P1 | | | | | | | |
| No | Alternatif | Keuntungan | Nilai | Kerugian | Nilai | Total | Ranking |
| 1 | E1 | - Tingkat perawatan mudah | 6 | - Estetika jelek | 4 | 24 | 8 |
| | | - Waktu pelaksanaan cepat | 6 | - Biaya mahal | 4 | | |
| 2 | E2 | - Teknik pelaksanaan mudah | 6 | - Estetika jelek | 4 | 26 | 7 |
| | | - Tingkat perawatan mudah | 6 | - Biaya mahal | 4 | | |
| | | - Waktu pelaksanaan cepat | 6 | | | | |
| 3 | E3 | - Teknik pelaksanaan mudah | 6 | - Estetika jelek | 4 | 28 | 6 |
| | | - Tingkat perawatan sangat mudah | 8 | - Biaya mahal | 4 | | |
| | | - Waktu pelaksanaan cepat | 6 | | | | |

Tabel 4.28. (Lanjutan)

| TAHAP ANALISA | | | | | | | | | |
|---|------------|------------|---------------------------------|-------|----------|----------------|-------|-------|---------|
| ANALISA KEUNTUNGAN DAN KERUGIAN | | | | | | | | | |
| Proyek : Pembangunan RSUD Citra Medika, Kec. Tarik, Kab. Sidoarjo | | | | | | | | | |
| Lokasi : Jl. Raya Surabaya-Mojokerto KM 44 Tarik - Sidoarjo | | | | | | | | | |
| Item : Pekerjaan Pintu tipe P1 | | | | | | | | | |
| No | Alternatif | Keuntungan | | Nilai | Kerugian | | Nilai | Total | Ranking |
| 4 | E4 | - | Biaya murah | 6 | - | Estetika jelek | 4 | 30 | 5 |
| | | - | Teknik pelaksanaan mudah | 6 | | | | | |
| | | - | Tingkat perawatan sangat mudah | 8 | | | | | |
| | | - | Waktu pelaksanaan cepat | 6 | | | | | |
| 5 | E5 | - | Biaya murah | 6 | - | Estetika jelek | 4 | 32 | 4 |
| | | - | Teknik pelaksanaan mudah | 6 | | | | | |
| | | - | Tingkat perawatan sangat mudah | 8 | | | | | |
| | | - | Waktu pelaksanaan sangat cepat | 8 | | | | | |
| 6 | E6 | - | Biaya murah | 6 | - | Estetika jelek | 4 | 34 | 3 |
| | | - | Teknik pelaksanaan sangat mudah | 8 | | | | | |
| | | - | Tingkat perawatan sangat mudah | 8 | | | | | |
| | | - | Waktu pelaksanaan sangat cepat | 8 | | | | | |

Tabel 4.28. (Lanjutan)

| TAHAP ANALISA ANALISA KEUNTUNGAN DAN KERUGIAN | | | | | | | | | |
|---|------------|---|-----------------------|--|------------------|-------|----------|--|--|
| Proyek : Pembangunan RSUD Citra Medika, Kec. Tarik, Kab. Sidoarjo | | | | | | | | | |
| Lokasi : Jl. Raya Surabaya-Mojokerto KM 44 Tarik - Sidoarjo | | | | | | | | | |
| Item : Pekerjaan Pintu tipe P1 | | | | | | | | | |
| No | Alternatif | Keuntungan | Nilai | Kerugian | Nilai | Total | Rangking | | |
| 7 | E7 | - Estetika sangat indah | 8 | - Biaya sangat mahal - Teknik pelaksanaan sangat sulit - Tingkat perawatan sangat sulit - Waktu pelaksanaan sangat lama | 2 2 2 2 | 16 | 10 | | |
| 8 | E8 | - Biaya sangat murah - Estetika sangat indah - Teknik pelaksanaan sangat mudah - Tingkat perawatan mudah - Waktu pelaksanaan sangat cepat | 8 8 8 6 8 | | | 38 | 1 | | |

STL

Tabel 4.28. (Lanjutan)

| TAHAP ANALISA ANALISA KEUNTUNGAN DAN KERUGIAN | | | | | | | | | |
|---|------------|--|-----------------------|--|------------------|-------|----------|--|--|
| Proyek : Pembangunan RSUD Citra Medika, Kec. Tarik, Kab. Sidoarjo | | | | | | | | | |
| Lokasi : Jl. Raya Surabaya-Mojokerto KM 44 Tarik - Sidoarjo | | | | | | | | | |
| Item : Pekerjaan Pintu tipe P1 | | | | | | | | | |
| No | Alternatif | Keuntungan | Nilai | Kerugian | Nilai | Total | Rangking | | |
| 9 | E9 | - Estetika indah | 6 | - Biaya mahal - Teknik pelaksanaan sangat sulit - Tingkat perawatan sangat sulit - Waktu pelaksanaan lama | 4 2 2 4 | 18 | 9 | | |
| 10 | E10 | - Biaya sangat murah - Estetika indah - Teknik pelaksanaan sangat mudah - Tingkat perawatan mudah - Waktu pelaksanaan sangat cepat | 8 6 8 6 8 | | | 36 | 2 | | |

Alternatif desain usulan dari tabel 4.29 yang mendapatkan peringkat 1 sampai dengan 5 adalah yang akan diteruskan untuk analisa Biaya Daur Hidup Proyek. Alternatif-alternatif tersebut adalah sebagaimana ditunjukkan pada tabel 4.29 dibawah.

Tabel 4.29. Alternatif terpilih menurut analisa keuntungan dan kerugian pekerjaan pintu tipe P1

| Peringkat | Alternatif | Keterangan |
|-----------|------------|---|
| 1 | E8 | Kusen Kayu Kamper oven, kaca tempered 12mm, Engsel Swing, Finish melamine |
| 2 | E10 | Kusen Kayu Kamper oven, kaca tempered 12mm, Engsel Swing, Finish Politur |
| 3 | E6 | Kusen Alumunium 3" Exs.INDAL, Kaca tempered 12mm, Engsel Swing, Grendel tanam Exs.DEKSON, Handle alumunium. |
| 4 | E5 | Kusen Alumunium 3" Exs.INDAL, Kaca tempered 12mm, Door Closer, Grendel tanam Exs.DEKSON, Handle alumunium. |
| 5 | E4 | Kusen Alumunium 3" Exs.INDAL, Kaca tempered 12mm, Floorhinge Exs. ALFA, Grendel tanam Exs.DEKSON, Handle alumunium. |

4.3.3.2. Analisa Biaya Daur Hidup Proyek (Life Cycle Cost)

Analisa Biaya Daur Hidup Proyek merupakan analisa penyaringan alternatif desain yang perhitungannya berdasarkan atas biaya yang dikeluarkan untuk membuat desain tersebut. Pada Bab 2 didepan disebutkan bahwa perhitungan analisa meliputi biaya-biaya sebagai berikut :

- 1) Biaya Konstruksi (Initial Cost).
- 2) Biaya penggantian rutin atau berkala, bila ada (Replacement Cost).
- 3) Nilai sisa diakhir masa investasi, bila ada (Salvage Cost).
- 4) Biaya operasional rutin atau berkala, bila ada (Operational Cost).
- 5) Biaya perawatan rutin atau berkala, bila ada (Maintenance Cost).

Pada penulisan Tugas Akhir ini, perhitungan analisa menggunakan asumsi ; nilai ekonomis bangunan 25 tahun, tidak memperhitungkan inflasi dan suku bunga sebesar 12%.

4.3.3.2.1. Analisa Biaya Daur Hidup Proyek Pekerjaan Dinding Balkon depan

Perhitungan analisa berdasarkan analisa biaya konstruksi masing-masing item pekerjaan (lampiran 2) dan analisa *Present Value* untuk item pekerjaan dengan umur investasi lebih panjang dibandingkan umur teknis pekerjaan (lampiran 11).

Analisa Biaya Daur Hidup Proyek pekerjaan dinding balkon depan pada tabel 4.30 dibawah menunjukkan bahwa berdasarkan kriteria biaya, untuk pekerjaan dinding balkon depan alternatif A4 (Pasangan bataco 1pc : 5ps, plesteran 1pc : 5ps, cat dinding dalam merk Jotun dengan pelapis list kayu 3/5, dinding luar dengan benangan dan tali air serta menggunakan cat tekstur merk Arturo) merupakan alternatif termurah menurut analisa ini. Pemilihan alternatif A4 sebagai alternatif termurah didasarkan pada besarnya *Total Cost Present Value* yang lebih kecil dibandingkan alternatif-alternatif yang lain, yaitu senilai Rp. 74.208.831,-

Apabila alternatif A4 dipakai sebagai desain pengganti dari desain asli, maka akan didapatkan penghematan biaya sebesar Rp. 370.434.258,- (Tiga ratus tujuh puluh juta empat ratus tiga puluh empat dua ratus lima puluh delapan rupiah).

Tabel 4.30 Analisa Biaya Daur Hidup Item Pekerjaan Dinding Balkon depan

| TAHAP ANALISA | | | | | | | | | | |
|--|--|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--|---------------|---------------|----------------|
| ANALISA BIAYA DAUR HIDUP PROYEK | | | | | | | | | | |
| : Proyek Pembangunan RSU Citra Medica Kec. Tanik Kab. Sidoarjo | | | | | | | | | | |
| : Jln. Raya Surabaya-Mojokerto KM 44 Tanik Sidoarjo | | | | | | | | | | |
| : Pekerjaan Dinding Balkon depan | | | | | | | | | | |
| Proyek Lokasi Item | Present Value | Desain Asli | Alternatif A3 | Alternatif A4 | Alternatif A2 | Alternatif A1 | Nilai ekonomis proyek 25 tahun Suku bunga 12% Inflasi dibalkan | | | |
| | | | | | | | Alternatif A3 | Alternatif A1 | Alternatif A2 | Alternatif A3 |
| 1 | Biaya Konstruksi | Rp 424.115.029 | Rp 56.817.405 | Rp 53.081.571 | Rp 61.837.433 | Rp 59.601.599 | Rp | Rp | Rp | Rp 234.544.037 |
| 2 | Biaya Resesin (0,8% Biaya Konstruksi) | | Rp 4.565.392 | Rp 4.294.526 | Rp 4.954.995 | Rp 4.704.126 | Rp | Rp | Rp | Rp 18.703.555 |
| 3 | Total Initial Cost | Rp 424.115.029 | Rp 61.382.797 | Rp 57.976.097 | Rp 66.892.428 | Rp 63.905.727 | Rp | Rp | Rp | Rp 253.307.692 |
| 4 | Penggantian cat 5 tahun, Wallpaper 10 tahun | Rp 6.311.871 | Rp 13.709.223 | Rp 10.573.369 | Rp 13.709.223 | Rp 10.573.369 | Rp | Rp | Rp | Rp 6.311.871 |
| 5 | Present Value | Rp 7.421.468 | Rp 16.119.304 | Rp 12.432.191 | Rp 16.119.304 | Rp 12.432.191 | Rp | Rp | Rp | Rp 7.421.468 |
| 6 | Tidak ada nilai sisa dari desain | Rp - | Rp - | Rp - | Rp - | Rp - | Rp | Rp | Rp | Rp - |
| 7 | Total ada biaya operasional pada seluruh desain | Rp - | Rp - | Rp - | Rp - | Rp - | Rp | Rp | Rp | Rp - |
| 8 | (P/A) = 12%, n = 25 | 7.843 | 7.843 | 7.843 | 7.843 | 7.843 | 7.843 | 7.843 | 7.843 | 7.843 |
| 9 | Annual Maintenance Cost (0,8% Initial Cost) | Rp 3.392.827 | Rp 480.802 | Rp 463.009 | Rp 535.139 | Rp 508.046 | Rp | Rp | Rp | Rp 2.026.664 |
| 10 | Present Worth of annual Maintenance Cost | Rp 26.610.724 | Rp 3.850.147 | Rp 3.637.662 | Rp 4.197.098 | Rp 3.964.033 | Rp | Rp | Rp | Rp 15.803.597 |
| 11 | Total Cost (3+4+10) | Rp 468.148.086 | Rp 81.332.149 | Rp 74.048.849 | Rp 87.206.831 | Rp 79.932.821 | Rp | Rp | Rp | Rp 274.823.047 |

Sumber : Rencana Anggaran Biaya Konsultan Perencana

4.3.3.2.2. Analisa Biaya Daur Hidup Proyek Pekerjaan Dinding KM/WC

Perhitungan analisa berdasarkan analisa biaya konstruksi masing-masing item pekerjaan (lampiran 3 dan lampiran 4) dan analisa *Present Value* untuk item pekerjaan dengan umur investasi lebih panjang dibandingkan umur teknis pekerjaan (lampiran 12).

Analisa Biaya Daur Hidup Proyek pekerjaan dinding KM/WC pada tabel 4.31 dibawah menunjukkan bahwa berdasarkan kriteria biaya, untuk pekerjaan dinding KM/WC alternatif B4 (Pasangan bataco trasram 1pc : 5ps, plesteran trasram 1pc : 5ps, cat dinding merk Jotun dengan pelapis keramik KW 2 20x25 dan border keramik 10x20) merupakan alternatif termurah menurut analisa ini. Pemilihan alternatif B4 sebagai alternatif termurah didasarkan pada besarnya *Total Cost Present Value* yang lebih kecil dibandingkan alternatif-alternatif yang lain, yaitu senilai Rp. 225.089.691,-

Apabila alternatif B4 dipakai sebagai desain pengganti dari desain asli, maka akan didapatkan penghematan biaya sebesar Rp. 21.504.655,- (Dua puluh satu juta lima ratus empat ribu enam ratus lima puluh lima rupiah).

Tabel 4.31 Analisa Biaya Daur Hidup Item Pekerjaan Dinding KM/WC

| TA'LAP ANALISA | | | | | | | | | | |
|---|---|-----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| ANALISA BIAYA DAUR HIDUP PROYEK | | | | | | | | | | |
| Nilai ekonomis proyek 25 tahun | | | | | | | | | | |
| Suku bunga 12% inflasi diabaikan | | | | | | | | | | |
| Proyek : Proyek Pembangunan RSU Citra Medika Kec. Tanik Kab. Sidoarjo | | | | | | | | | | |
| Lokasi : Jln. Raya Surabaya-Mojokerto KM 44 Tanik Sidoarjo | | | | | | | | | | |
| Item : Pekerjaan Dinding KM/WC | | | | | | | | | | |
| | Present Value | Desain Asli | Alternatif B4 | Alternatif B6 | Alternatif B4 | Alternatif B6 | Alternatif B4 | Alternatif B6 | Alternatif B4 | Alternatif B6 |
| 1 | Biaya Konstruksi | Rp 1.96.403.312 | Rp 45.946.497 | Rp 45.946.497 | Rp 45.946.497 | Rp 45.946.497 | Rp 45.946.497 | Rp 45.946.497 | Rp 45.946.497 | Rp 45.946.497 |
| 2 | Biaya Redesain (0,08% Biaya Konstruksi) | | Rp 3.875.720 | Rp 3.875.720 | Rp 3.875.720 | Rp 3.875.720 | Rp 3.875.720 | Rp 3.875.720 | Rp 3.875.720 | Rp 3.875.720 |
| 3 | Total Initial Cost | Rp 1.96.403.312 | Rp 49.822.217 | Rp 49.822.217 | Rp 49.822.217 | Rp 49.822.217 | Rp 49.822.217 | Rp 49.822.217 | Rp 49.822.217 | Rp 49.822.217 |
| 4 | Penggantian cat 5 tahun, Wallpaper 10 tahun | Rp 32.206.077 | Rp 1.900.800 | Rp 1.900.800 | Rp 1.900.800 | Rp 1.900.800 | Rp 1.900.800 | Rp 1.900.800 | Rp 1.900.800 | Rp 1.900.800 |
| 5 | Present Value | Rp 37.867.905 | Rp 2.204.061 | Rp 2.204.061 | Rp 2.204.061 | Rp 2.204.061 | Rp 2.204.061 | Rp 2.204.061 | Rp 2.204.061 | Rp 2.204.061 |
| 6 | Tidak ada nilai awal dari desain | Rp - | Rp - | Rp - | Rp - | Rp - | Rp - | Rp - | Rp - | Rp - |
| 7 | Tidak ada biaya operasional | | | | | | | | | |
| Operational Cost | | Rp - | Rp - | Rp - | Rp - | Rp - | Rp - | Rp - | Rp - | Rp - |
| Maintenance Cost | | Rp 7.843 | Rp 7.843 | Rp 7.843 | Rp 7.843 | Rp 7.843 | Rp 7.843 | Rp 7.843 | Rp 7.843 | Rp 7.843 |
| 8 | (RIA) = 12%, n = 25 Annual Maintenance Cost | Rp 1.571.226 | Rp 306.678 | Rp 306.678 | Rp 306.678 | Rp 306.678 | Rp 306.678 | Rp 306.678 | Rp 306.678 | Rp 306.678 |
| 10 | (0,6% Initial Cost) Present Worth of Annual Maintenance Cost | Rp 12.320.126 | Rp 3.113.466 | Rp 3.113.466 | Rp 3.113.466 | Rp 3.113.466 | Rp 3.113.466 | Rp 3.113.466 | Rp 3.113.466 | Rp 3.113.466 |
| 11 | Total Cost (3+4+6+7+8+10) | Rp 246.884.347 | Rp 64.976.074 | Rp 64.976.074 | Rp 64.976.074 | Rp 64.976.074 | Rp 64.976.074 | Rp 64.976.074 | Rp 64.976.074 | Rp 64.976.074 |
| Total | | | | | | | | | | |

Sumber : Rencana Anggaran Biaya Konsultan Perencana

4.3.3.2.3. Analisa Biaya Daur Hidup Proyek Pekerjaan Dinding Laboratorium

Perhitungan analisa berdasarkan analisa biaya konstruksi masing-masing item pekerjaan (lampiran 5 dan lampiran 6) dan analisa *Present Value* untuk item pekerjaan dengan umur investasi lebih panjang dibandingkan umur teknis pekerjaan (lampiran 13).

Analisa Biaya Daur Hidup Proyek pekerjaan dinding laboratorium pada tabel 4.32 dibawah menunjukkan bahwa berdasarkan kriteria biaya, untuk pekerjaan dinding laboratorium alternatif C7 (Pasangan bataco trasram 1pc : 5ps, plesteran trasram 1pc : 5ps, cat dinding merk Jotun dan pelapis dinding dalam keramik KW 2 20x25) merupakan alternatif termurah menurut analisa ini. Pemilihan alternatif C7 sebagai alternatif termurah didasarkan pada besarnya *Total Cost Present Value* yang lebih kecil dibandingkan alternatif-alternatif yang lain, yaitu senilai Rp. 55.372.179,-

Apabila alternatif C7 dipakai sebagai desain pengganti dari desain asli, maka akan didapatkan penghematan biaya sebesar Rp. 380.597.847,- (Tiga ratus delapan puluh juta lima ratus sembilan puluh tujuh ribu delapan ratus empat puluh tujuh rupiah).

Tabel 4.32 Analisa Biaya Daur Hidup Item Pekerjaan Dinding Laboratorium

| TAHAP ANALISA | | | | | | | | | | |
|---|----------------|---------------|----------------|---------------|----------------|----------------|--------------------------------------|---|---|---|
| ANALISA BIAYA DAUR HIDUP PROYEK | | | | | | | | | | |
| Proyek : Proyek Pembangunan RSU Citra Medika Kec. Tenik Kab. Sidoarjo | | | | | | | | | | |
| Lokasi : Jln. Raya Surabaya-Mojokerto KM 44 Tenik Sidoarjo | | | | | | | | | | |
| Item : Pekerjaan Dinding Laboratorium | | | | | | | | | | |
| Present Value | Desain Asli | Alternatif C4 | Alternatif C3 | Alternatif C7 | Alternatif C8 | Alternatif C8 | Nilai ekonomis proyek 25 tahun | | | |
| | | | | | | | Suku bunga 12% Inflasi ditibalkan | | | |
| 1 Biaya Konstruksi | Rp 161.577.685 | Rp 13.559.973 | Rp 13.559.973 | Rp 13.559.973 | Rp 13.559.973 | Rp 13.559.973 | - | - | - | - |
| 2 Biaya Redesain (0,09% biaya Konstruksi) | Rp - | Rp 1.064.798 | Rp 1.064.798 | Rp 1.064.798 | Rp 1.064.798 | Rp 1.064.798 | - | - | - | - |
| 3 Total Initial Cost | Rp 161.577.685 | Rp 14.644.771 | Rp 14.644.771 | Rp 14.644.771 | Rp 14.644.771 | Rp 14.644.771 | - | - | - | - |
| 4 Penggantian cat 5 tahun, Wallpaper 10 tahun | Rp 74.196.064 | Rp 32.776.904 | Rp 91.372.468 | Rp 32.256.919 | Rp 90.850.473 | Rp 114.115.590 | - | - | - | - |
| 5 Present Value | Rp 87.242.789 | Rp 38.541.471 | Rp 107.433.772 | Rp 37.927.606 | Rp 106.821.966 | Rp 46.579.007 | - | - | - | - |
| 6 Tidak ada nilai sisa dari desain | Rp - | Rp - | Rp - | Rp - | Rp - | Rp - | - | - | - | - |
| 7 Tidak ada biaya operasional | Rp - | Rp - | Rp - | Rp - | Rp - | Rp - | - | - | - | - |
| Operational Cost | Rp - | Rp - | Rp - | Rp - | Rp - | Rp - | - | - | - | - |
| Operational Cost | Rp - | Rp - | Rp - | Rp - | Rp - | Rp - | - | - | - | - |
| 8 $(P/A) \cdot (12\%, n = 25)$ | 7.843 | 7.843 | 7.843 | 7.843 | 7.843 | 7.843 | - | - | - | - |
| 9 Annual Maintenance Cost (0,05% total Cost) | Rp 1.262.623 | Rp 117.156 | Rp 117.156 | Rp 117.156 | Rp 117.156 | Rp 117.156 | - | - | - | - |
| 10 Present Worth of annual Maintenance Cost | Rp 10.136.043 | Rp 918.972 | Rp 918.972 | Rp 918.972 | Rp 918.972 | Rp 918.972 | - | - | - | - |
| 11 Total Cost (3+4+5+9) | Rp 288.968.717 | Rp 64.166.113 | Rp 122.866.416 | Rp 65.491.328 | Rp 123.386.428 | Rp 48.879.007 | - | - | - | - |

Sumber : Rencana Anggaran Biaya Konsultan Perencanaan

4.3.3.2.4. Analisa Biaya Daur Hidup Proyek Pekerjaan Dinding Ruang

Perhitungan analisa berdasarkan analisa biaya konstruksi masing-masing item pekerjaan (lampiran 7 dan lampiran 8) dan analisa *Present Value* untuk item pekerjaan dengan umur investasi lebih panjang dibandingkan umur teknis pekerjaan (lampiran 14).

Analisa Biaya Daur Hidup Proyek pekerjaan dinding ruangan pada tabel 4.33 dibawah menunjukkan bahwa berdasarkan kriteria biaya, untuk pekerjaan dinding laboratorium alternatif D6 (Pasangan bataco 1pc : 5ps, plesteran 1pc : 5ps, cat dinding dalam merk Jotun dan pelapis list kayu 3/5, dan dinding luar dengan cat weathershield merk Jotun dan pelapis keramik KW 2 20x25 serta semen semprot) merupakan alternatif termurah menurut analisa ini. Pemilihan alternatif D6 sebagai alternatif termurah didasarkan pada besarnya *Total Cost Present Value* yang lebih kecil dibandingkan alternatif-alternatif yang lain, yaitu senilai Rp. 394.560.482,-

Apabila alternatif D6 dipakai sebagai desain pengganti dari desain asli, maka akan didapatkan penghematan biaya sebesar Rp. 195.157.660,- (Seratus sembilan puluh lima juta seratus lima puluh tujuh ribu enam ratus enam puluh rupiah).

| TAHAP ANALISA | | | | | | | |
|---|--|----------------|---------------|--------------------------------|---------------|---------------|---------------|
| ANALISA BIAYA DAUR HIDUP PROYEK | | | | | | | |
| Proyek : Proyek Pembangunan RSU Citra Medika Kec. Tarik Kab. Sidoarjo | | | | Nilai ekonomis proyek 25 tahun | | | |
| Lokasi : Jln. Raya Surabaya-Mojokerto KM 44 Tarik Sidoarjo | | | | Suku bunga 12% | | | |
| Item : Pekerjaan Dinding Ruangan | | | | Inflasi diabaikan | | | |
| | Present Value | Desain Asli | Alternatif D4 | Alternatif D6 | Alternatif D2 | Alternatif D3 | Alternatif D7 |
| Initial Cost | 1 Biaya Konstruksi | Rp 475,895,685 | Rp 58,042,347 | Rp 58,042,347 | Rp 58,042,347 | Rp 58,042,347 | Rp - |
| | 2 Biaya Redesain (0,08*Biaya Konstruksi) | Rp - | Rp 4,643,368 | Rp 4,643,368 | Rp 4,643,368 | Rp 4,643,368 | Rp - |
| | 3 Total Initial Cost | Rp 475,895,685 | Rp 62,685,735 | Rp 62,685,735 | Rp 62,685,735 | Rp 62,685,735 | Rp - |
| Replacement Cost | 4 Penggantian cat 5 tahun, Wallpaper 10 tahun | Rp 71,409,132 | Rp 20,007,509 | Rp 18,540,210 | Rp 20,145,018 | Rp 4,741,825 | Rp 3,274,326 |
| | 5 Present Value | Rp 83,962,857 | Rp 23,524,829 | Rp 21,799,579 | Rp 23,686,512 | Rp 12,073,800 | Rp 10,348,630 |
| Salvage Cost | 6 Tidak ada nilai sisa dari desain | Rp - | Rp - | Rp - | Rp - | Rp - | Rp - |
| | 7 Tidak ada biaya operasional pada seluruh desain | Rp - | Rp - | Rp - | Rp - | Rp - | Rp - |
| Maintenance Cost | 8 (PIA) $i = 12\%$, $n = 25$ | 7,843 | 7,843 | 7,843 | 7,843 | 7,843 | 7,843 |
| | 9 Annual Maintenance Cost (0,8%*Initial Cost) | Rp 3,807,195 | Rp 501,486 | Rp 501,486 | Rp 501,486 | Rp 501,486 | Rp - |
| | 10 Present Worth of annual Maintenance Cost | Rp 29,859,509 | Rp 3,933,154 | Rp 3,933,154 | Rp 3,933,154 | Rp 3,933,154 | Rp - |
| 11 Total Cost (3+4+10) | Rp 889,718,141 | Rp 96,143,718 | Rp 88,418,487 | Rp 96,306,401 | Rp 78,692,778 | Rp 16,348,839 | |

Sumber : Rencana Anggaran Biaya Konstruksi Fungsional

Tabel 4.33 Analisa Biaya Daur Hidup Item Pekerjaan Dinding Ruangan

4.3.3.2.5. Analisa Biaya Daur Hidup Proyek Pekerjaan Pintu tipe P1

Perhitungan analisa berdasarkan analisa biaya konstruksi masing-masing item pekerjaan (lampiran 9) dan analisa *Present Value* untuk item pekerjaan dengan umur investasi lebih panjang dibandingkan umur teknis pekerjaan (lampiran 15).

Analisa Biaya Daur Hidup Proyek pekerjaan pintu tipe P1 pada tabel 4.34 dibawah menunjukkan bahwa berdasarkan kriteria biaya, untuk pekerjaan pintu tipe P1 alternatif E6 (Kusen alumunium 3"Exs. INDAL, kaca tempered 12 mm, engsel swing, grendel tanam Exs. Dekson dan handel alumunium) merupakan alternatif termurah menurut analisa ini. Pemilihan alternatif E6 sebagai alternatif termurah didasarkan pada besarnya *Total Cost Present Value* yang lebih kecil dibandingkan alternatif-alternatif yang lain, yaitu senilai Rp. 16.384.095,-

Apabila alternatif E6 dipakai sebagai desain pengganti dari desain asli, maka akan didapatkan penghematan biaya sebesar Rp. 141.085.447,- (Seratus empat puluh satu juta delapan puluh lima ribu empat ratus empat puluh tujuh rupiah).

Tabel 4.34 Analisa Biaya Daur Hidup Item Pekerjaan Pintu tipe L1

| TAHAP ANALISA | | | | | | | |
|---|---|----------------|---------------|--------------------------------|---------------|---------------|---------------|
| ANALISA BIAYA DAUR HIDUP PROYEK | | | | | | | |
| Proyek : Proyek Pembangunan RSU Citra Medika Kec. Tarik Kab. Sidoarjo | | | | Nilai ekonomis proyek 25 tahun | | | |
| Lokasi : Jln. Raya Surabaya-Mojokerto KM 44 Tarik Sidoarjo | | | | Suku bunga 12% | | | |
| Item : Pekerjaan Pintu Tipe P1 | | | | Inflasi diabaikan | | | |
| | Present Value | Desain Asli | Alternatif E8 | Alternatif E10 | Alternatif E6 | Alternatif E5 | Alternatif E4 |
| Initial Cost | 1 Biaya Konstruksi | Rp 148,172,800 | Rp 18,895,400 | Rp 15,855,800 | Rp 14,274,800 | Rp 14,515,600 | Rp 14,455,600 |
| | 2 Biaya Redesain (0,08*Biaya Konstruksi) | | Rp 1,251,632 | Rp 1,252,464 | Rp 1,141,984 | Rp 1,181,248 | Rp 1,156,448 |
| | 3 Total Initial Cost | Rp 148,172,800 | Rp 18,247,032 | Rp 16,908,264 | Rp 15,416,784 | Rp 15,876,848 | Rp 15,612,048 |
| Replacement Cost | 4 Penggantian cat 5 tahun | Rp - | Rp 1,417,682 | Rp 177,062 | Rp - | Rp - | Rp - |
| | 5 Present Value | Rp - | Rp 1,666,910 | Rp 209,248 | Rp - | Rp - | Rp - |
| Salvage Cost | 6 Tidak ada nilai sisa dari desain | Rp - | Rp - | Rp - | Rp - | Rp - | Rp - |
| Operational Cost | 7 Tidak ada biaya operasional pada seluruh desain | Rp - | Rp - | Rp - | Rp - | Rp - | Rp - |
| Maintenance Cost | 8 $(P/A, i = 12\%, n = 25)$ | 7.843 | 7.843 | 7.843 | 7.843 | 7.843 | 7.843 |
| | 9 Annual Maintenance Cost (0,8%*Initial Cost) | Rp 1,185,361 | Rp 145,976 | Rp 135,206 | Rp 123,334 | Rp 125,415 | Rp 124,896 |
| | 10 Present Worth of annual Maintenance Cost | Rp 9,296,842 | Rp 1,144,892 | Rp 1,000,892 | Rp 967,311 | Rp 983,628 | Rp 979,562 |
| Total | 11 Total Cost (3+5+10) | Rp 167,469,642 | Rp 21,668,834 | Rp 18,178,404 | Rp 16,384,095 | Rp 16,860,476 | Rp 16,591,610 |

Sumber : Rencana Anggaran Biaya Konstruksi Pavennana

4.3.3.3. Analisa AHP (*Analitycal Hierarchy Process*)

Perhitungan AHP sebagai salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria yang efektif karena banyaknya parameter yang dipakai sebagai penentu keputusan. Langkah-langkah perhitungan AHP adalah sebagai berikut :

- 1) Penentuan Pohon Keputusan
Pembuatan pohon keputusan yang terdiri dari 3 level yaitu level tujuan, level kriteria, dan level alternatif.
- 2) Penentuan Bobot Kriteria
Pemberian nilai skala 1 sampai 9 pada penentuan bobot kriteria dengan menggunakan matrik perbandingan antar kriteria yang satu dengan kriteria yang lain berdasarkan hubungannya dengan level tujuan.
- 3) Penentuan bobot alternatif berdasarkan kriteria
Pemberian nilai skala 1 sampai 9 pada penentuan bobot alternatif berdasarkan kriteria dengan menggunakan perbandingan antar alternatif berdasarkan hubungannya dengan level kriteria.
- 4) Sintesa Penilaian
Penilaian yang terakhir berdasarkan hasil perkalian antara level kriteria dan level alternatif terhadap hasil bobot global sehingga didapatkan nilai tertinggi sebagai alternatif terbaik menurut metode AHP.

Range penilaian analisa pengambilan keputusan dapat dilihat pada tabel 4.35 dibawah.

Tabel 4.35. *Range* penilaian metode AHP

| Nilai | Pilihan |
|-------|---|
| 1 | Sama Kuat (<i>Equal</i>) |
| 3 | Setengah Kuat (<i>Midly strong</i>) |
| 5 | Kuat (<i>Strong</i>) |
| 7 | Sangat Kuat (<i>Very strong</i>) |
| 9 | Sangat Kuat Sekali (<i>Extremly strong</i>) |

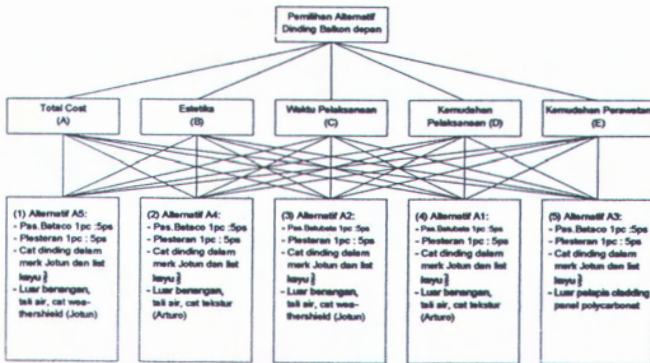
4.3.3.3.1. AHP pada Pekerjaan Dinding Balkon depan

Perhitungan diawali dengan penentuan pohon keputusan untuk pekerjaan dinding balkon depan (gambar 4.23) dengan tujuan memilih dinding balkon depan dan menggunakan kriteria *total cost*, nilai estetika, waktu pelaksanaan, kemudahan pelaksanaan dan kemudahan perawatan.

Kemudian pemberian nilai skala 1 sampai 9 pada penentuan bobot kriteria dengan menggunakan matrik perbandingan antar kriteria yang satu dengan kriteria yang lain berdasarkan hubungannya dengan level tujuan (tabel 4.36 dan tabel 4.37).

Setelah itu pemberian nilai skala 1 sampai 9 pada penentuan bobot alternatif berdasarkan kriteria dengan menggunakan perbandingan antar alternatif berdasarkan hubungannya dengan level kriteria (tabel 4.38 sampai dengan 4.47).

Penilaian yang terakhir berdasarkan hasil perkalian antara level kriteria dan level alternatif terhadap hasil bobot global sehingga didapatkan nilai tertinggi sebagai alternatif terbaik menurut metode AHP. Berdasarkan tabel 4.48 didapatkan hasil bahwa desain usulan A4 merupakan alternatif terbaik. Desain A4 tersebut terdiri dari pekerjaan pasangan bataco 1pc : 5ps, plesteran 1pc : 5ps, cat dinding dalam merk Jotun dan list kayu 3/5, dinding luar benangan dan tali air dengan cat tekstur merk Arturo.



Gambar 4.23. Hirarki pemilihan alternatif pekerjaan dinding balkon

1. Bobot Kriteria

Tabel 4.36 Matrik Perbandingan antar Kriteria

| Tujuan | | KRITERIA | | | | |
|----------|---|-----------|-----------|-------|-----------|-----------|
| | | A | B | C | D | E |
| KRITERIA | A | 1 | 0.333 | 3.000 | 9.000 | 5.000 |
| | B | 3.000 | 1 | 5.000 | 7.000 | 3.000 |
| | C | 0.333 | 0.200 | 1 | 0.333 | 0.333 |
| | D | 0.111 | 1.000 | 3.000 | 1 | 5.000 |
| | E | 0.200 | 0.333 | 3.000 | 0.200 | 1 |
| Σ | | 4.6444444 | 2.8666667 | 15 | 17.533333 | 14.333333 |

2. Penilaian Alternatif menurut bobot kriteria

Tabel 4.38 Matrik Perbandingan antar Alternatif terhadap Kriteria A

| Kriteria (A) | | ALTERNATIF | | | | |
|--------------|---|------------|-----------|-----------|-----------|-------|
| Total Cost | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ALTERNATIF | 1 | 1 | 0.200 | 3.000 | 0.333 | 5.000 |
| | 2 | 5.000 | 1 | 7.000 | 3.000 | 9.000 |
| | 3 | 0.333 | 0.143 | 1 | 0.200 | 3.000 |
| | 4 | 3.000 | 0.333 | 5.000 | 1 | 7.000 |
| | 5 | 0.200 | 0.111 | 0.333 | 0.143 | 1 |
| Σ | | 9.5333333 | 1.7873016 | 16.333333 | 4.6761905 | 25 |

Tabel 4.40 Matrik Perbandingan antar Alternatif terhadap Kriteria B

| Kriteria (B) | | ALTERNATIF | | | | |
|--------------|---|------------|-----------|-------|-----------|-----------|
| Estetika | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ALTERNATIF | 1 | 1 | 5.000 | 3.000 | 0.143 | 0.111 |
| | 2 | 0.200 | 1 | 3.000 | 0.333 | 0.200 |
| | 3 | 0.333 | 0.333 | 1 | 0.200 | 0.143 |
| | 4 | 7.000 | 3.000 | 5.000 | 1 | 0.333 |
| | 5 | 9.000 | 5.000 | 7.000 | 3.000 | 1 |
| Σ | | 17.533333 | 14.333333 | 19 | 4.6761905 | 1.7873016 |

Tabel 4.37 Matrik Normalisasi Hasil Perbandingan antar Kriteria

| Tujuan | | KRITERIA | | | | | Σ | Rating Bobot |
|----------|---|----------|-----------|-----------|-----------|----------|-------|--------------|
| | | A | B | C | D | E | | |
| KRITERIA | A | 0.215311 | 0.116 | 0.200 | 0.513 | 0.349 | 1.394 | 0.279 |
| | B | 0.646 | 0.3488372 | 0.333 | 0.399 | 0.209 | 1.937 | 0.387 |
| | C | 0.072 | 0.070 | 0.0666667 | 0.019 | 0.023 | 0.250 | 0.050 |
| | D | 0.024 | 0.349 | 0.200 | 0.0570342 | 0.349 | 0.979 | 0.196 |
| | E | 0.043 | 0.116 | 0.200 | 0.011 | 0.069767 | 0.441 | 0.088 |
| Σ | | | | | | | | 1.00 |

Tabel 4.39 Matrik Normalisasi Hasil Perbandingan antar Alternatif Desain terhadap Kriteria A

| Kriteria (A) | | ALTERNATIF | | | | | Σ | Rating Bobot |
|--------------|---|------------|-----------|-----------|-----------|-------|-------|--------------|
| Total Cost | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| ALTERNATIF | 1 | 0.104895 | 0.112 | 0.184 | 0.071 | 0.200 | 0.672 | 0.134 |
| | 2 | 0.524 | 0.5595027 | 0.429 | 0.642 | 0.360 | 2.514 | 0.503 |
| | 3 | 0.035 | 0.080 | 0.0612245 | 0.043 | 0.120 | 0.339 | 0.068 |
| | 4 | 0.315 | 0.187 | 0.306 | 0.2138493 | 0.280 | 1.301 | 0.260 |
| | 5 | 0.021 | 0.062 | 0.020 | 0.031 | 0.04 | 0.174 | 0.035 |
| Σ | | | | | | | | 1.00 |

Tabel 4.41 Matrik Normalisasi Hasil Perbandingan antar Alternatif Desain terhadap Kriteria B

| Kriteria (B) | | ALTERNATIF | | | | | Σ | Rating Bobot |
|--------------|---|------------|-----------|-----------|-----------|----------|-------|--------------|
| Estetika | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| ALTERNATIF | 1 | 0.057034 | 0.349 | 0.158 | 0.031 | 0.062 | 0.656 | 0.131 |
| | 2 | 0.011 | 0.0697674 | 0.158 | 0.071 | 0.112 | 0.422 | 0.084 |
| | 3 | 0.019 | 0.023 | 0.0526316 | 0.043 | 0.080 | 0.218 | 0.044 |
| | 4 | 0.399 | 0.209 | 0.263 | 0.2138493 | 0.187 | 1.272 | 0.254 |
| | 5 | 0.513 | 0.349 | 0.368 | 0.642 | 0.559503 | 2.432 | 0.486 |
| Σ | | | | | | | | 1.00 |

Tabel 4.42 Matrik Perbandingan antar Alternatif terhadap Kriteria C

| Kriteria (C) | | ALTERNATIF | | | | |
|-------------------|---|------------|-----------|-----------|-----------|-------|
| Waktu Pelaksanaan | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ALTERNATIF | 1 | 1 | 3.000 | 5.000 | 7.000 | 9.000 |
| | 2 | 0.333 | 1 | 3.000 | 5.000 | 7.000 |
| | 3 | 0.200 | 0.333 | 1 | 3.000 | 5.000 |
| | 4 | 0.143 | 0.200 | 0.333 | 1 | 3.000 |
| | 5 | | 0.143 | 0.200 | 0.333 | 1 |
| Σ | | 1.6761905 | 4.6761905 | 9.5333333 | 16.333333 | 25 |

Tabel 4.44 Matrik Perbandingan antar Alternatif terhadap Kriteria D

| Kriteria (D) | | ALTERNATIF | | | | |
|-----------------------|---|------------|-----------|-----------|-----------|-------|
| Kemudahan Pelaksanaan | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ALTERNATIF | 1 | 1 | 3.000 | 5.000 | 7.000 | 9.000 |
| | 2 | 0.333 | 1 | 3.000 | 5.000 | 7.000 |
| | 3 | 0.200 | 0.333 | 1 | 3.000 | 5.000 |
| | 4 | 0.143 | 0.200 | 0.333 | 1 | 3.000 |
| | 5 | | 0.143 | 0.200 | 0.333 | 1 |
| Σ | | 1.6761905 | 4.6761905 | 9.5333333 | 16.333333 | 25 |

Tabel 4.46 Matrik Perbandingan antar Alternatif terhadap Kriteria E

| Kriteria (E) | | ALTERNATIF | | | | |
|---------------------|---|------------|-----------|-----------|-----------|-------|
| Kemudahan Perawatan | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ALTERNATIF | 1 | 1 | 5.000 | 0.333 | 3.000 | 7.000 |
| | 2 | 0.200 | 1 | 0.143 | 0.333 | 3.000 |
| | 3 | 3.000 | 7.000 | 1 | 5.000 | 9.000 |
| | 4 | 0.333 | 3.000 | 0.200 | 1 | 5.000 |
| | 5 | 0.143 | 0.333 | 0.111 | 0.200 | 1 |
| Σ | | 4.6761905 | 16.333333 | 1.7873016 | 9.5333333 | 25 |

Tabel 4.43 Matrik Normalisasi Hasil Perbandingan antar Alternatif Desain terhadap Kriteria C

| Kriteria (C) | | ALTERNATIF | | | | | Σ | R-ting Bobot |
|-------------------|---|------------|-----------|-----------|-----------|-------|-------|--------------|
| Waktu Pelaksanaan | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| ALTERNATIF | 1 | 0.596591 | 0.642 | 0.524 | 0.429 | 0.360 | 2.551 | 0.510 |
| | 2 | 0.199 | 0.2138493 | 0.315 | 0.306 | 0.280 | 1.314 | 0.263 |
| | 3 | 0.119 | 0.071 | 0.1048951 | 0.184 | 0.200 | 0.679 | 0.136 |
| | 4 | 0.085 | 0.043 | 0.035 | 0.0612245 | 0.120 | 0.344 | 0.069 |
| | 5 | 0.000 | 0.031 | 0.021 | 0.020 | 0.04 | 0.112 | 0.022 |
| Σ | | | | | | | | 1.00 |

Tabel 4.45 Matrik Normalisasi Hasil Perbandingan antar Alternatif Desain terhadap Kriteria D

| Kriteria (D) | | ALTERNATIF | | | | | Σ | Rating Bobot |
|-----------------------|---|------------|-----------|-----------|-----------|-------|-------|--------------|
| Kemudahan Pelaksanaan | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| ALTERNATIF | 1 | 0.596591 | 0.642 | 0.524 | 0.429 | 0.360 | 2.551 | 0.510 |
| | 2 | 0.199 | 0.2138493 | 0.315 | 0.306 | 0.280 | 1.314 | 0.263 |
| | 3 | 0.119 | 0.071 | 0.1048951 | 0.184 | 0.200 | 0.679 | 0.136 |
| | 4 | 0.085 | 0.043 | 0.035 | 0.0612245 | 0.120 | 0.344 | 0.069 |
| | 5 | 0.000 | 0.031 | 0.021 | 0.020 | 0.04 | 0.112 | 0.022 |
| Σ | | | | | | | | 1.00 |

Tabel 4.47 Matrik Normalisasi Hasil Perbandingan antar Alternatif Desain terhadap Kriteria E

| Kriteria (E) | | ALTERNATIF | | | | | Σ | Rating Bobot |
|---------------------|---|------------|-----------|-----------|-----------|-------|-------|--------------|
| Kemudahan Perawatan | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| ALTERNATIF | 1 | 0.213849 | 0.306 | 0.187 | 0.315 | 0.280 | 1.301 | 0.260 |
| | 2 | 0.043 | 0.0612245 | 0.080 | 0.035 | 0.120 | 0.339 | 0.068 |
| | 3 | 0.642 | 0.429 | 0.5595027 | 0.524 | 0.360 | 2.514 | 0.503 |
| | 4 | 0.071 | 0.184 | 0.112 | 0.1048951 | 0.200 | 0.672 | 0.134 |
| | 5 | 0.031 | 0.020 | 0.062 | 0.021 | 0.04 | 0.174 | 0.035 |
| Σ | | | | | | | | 1.00 |

3. Sintesa

Tabel 4.48 Matrik Sintesa dari Proses AHP

| | Tujuan | Bobot | ALTERNATIF | | | | | | | | | |
|----------|--------|-------|------------|-----------|-------|-----------|-------|----------|-------|---------|-------|----------|
| | | | 1 | | 2 | | 3 | | 4 | | 5 | |
| KRITERIA | A | 0.279 | 0.134 | 0.0374498 | 0.503 | 0.1401595 | 0.068 | 0.018893 | 0.280 | 0.07254 | 0.035 | 0.009706 |
| | B | 0.387 | 0.131 | 0.050855 | 0.084 | 0.0327101 | 0.044 | 0.016856 | 0.254 | 0.09854 | 0.486 | 0.188367 |
| | C | 0.050 | 0.510 | 0.02556 | 0.263 | 0.01316 | 0.136 | 0.006805 | 0.069 | 0.00345 | 0.022 | 0.001121 |
| | D | 0.196 | 0.510 | 0.0998669 | 0.263 | 0.0514181 | 0.136 | 0.026586 | 0.069 | 0.01347 | 0.022 | 0.004382 |
| | E | 0.088 | 0.260 | 0.0229272 | 0.068 | 0.0059714 | 0.503 | 0.0443 | 0.134 | 0.01184 | 0.035 | 0.003068 |
| Σ | | | | 0.237 | | 0.243 | | 0.113 | | 0.200 | | 0.207 |

Kesimpulan :

Berdasarkan metode AHP, alternatif terbaik adalah alternatif 2, karena memiliki nilai tertinggi

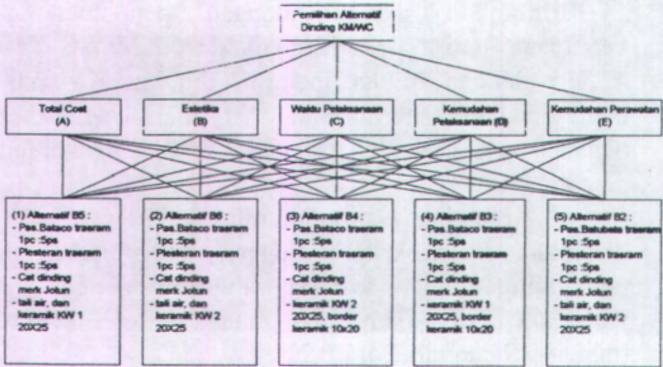
4.3.3.3.2. AHP pada Pekerjaan Dinding KM/WC

Perhitungan diawali dengan penentuan pohon keputusan untuk pekerjaan dinding KM/WC (gambar 4.24) dengan tujuan memilih dinding KM/WC dan menggunakan kriteria *total cost*, nilai estetika, waktu pelaksanaan, kemudahan pelaksanaan dan kemudahan perawatan.

Kemudian pemberian nilai skala 1 sampai 9 pada penentuan bobot kriteria dengan menggunakan matrik perbandingan antar kriteria yang satu dengan kriteria yang lain berdasarkan hubungannya dengan level tujuan (tabel 4.49 dan tabel 4.50).

Setelah itu pemberian nilai skala 1 sampai 9 pada penentuan bobot alternatif berdasarkan kriteria dengan menggunakan perbandingan antar alternatif berdasarkan hubungannya dengan level kriteria (tabel 4.51 sampai dengan 4.60).

Penilaian yang terakhir berdasarkan hasil perkalian antara level kriteria dan level alternatif terhadap hasil bobot global sehingga didapatkan nilai tertinggi sebagai alternatif terbaik menurut metode AHP. Berdasarkan tabel 4.62 didapatkan hasil bahwa desain usulan B4 merupakan alternatif terbaik. Desain B4 tersebut terdiri dari pekerjaan pasangan bataco trasram 1pc : 5ps, plesteran trasram 1pc : 5ps, cat dinding dalam merk Jotun . keramik dinding KW 2 20x25 dan border keramik 10x20.



Gambar 4.24. Hirarki pemilihan alternatif pekerjaan KM/WC

1. Bobot Kriteria

Tabel 4.49 Matrik Perbandingan antar Kriteria

| Tujuan | | KRITERIA | | | | |
|----------|---|-----------|-----------|-----------|-------|-----------|
| | | A | B | C | D | E |
| KRITERIA | A | 1 | 3.000 | 7.000 | 9.000 | 5.000 |
| | B | 0.333 | 1 | 5.000 | 7.000 | 3.000 |
| | C | 0.143 | 0.200 | 1 | 3.000 | 0.333 |
| | D | 0.111 | 0.143 | 0.333 | 1 | 0.200 |
| | E | 0.200 | 0.333 | 3.000 | 5.000 | 1 |
| Σ | | 1.7873016 | 4.6761905 | 16.333333 | 25 | 9.5333333 |

2. Penilaian Alternatif menurut bobot kriteria

Tabel 4.51 Matrik Perbandingan antar Alternatif terhadap Kriteria A

| Kriteria (A) | | ALTERNATIF | | | | |
|--------------|---|------------|-----------|-----------|-----------|-------|
| Total Cost | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ALTERNATIF | 1 | 1 | 0.200 | 0.143 | 0.333 | 3.000 |
| | 2 | 5.000 | 1 | 0.333 | 3.000 | 7.000 |
| | 3 | 7.000 | 3.000 | 1 | 5.000 | 9.000 |
| | 4 | 3.000 | 0.333 | 0.200 | 1 | 5.000 |
| | 5 | 0.333 | 0.143 | 0.111 | 0.200 | 1 |
| Σ | | 16.333333 | 4.6761905 | 1.7873016 | 9.5333333 | 25 |

Tabel 4.53 Matrik Perbandingan antar Alternatif terhadap Kriteria B

| Kriteria (B) | | ALTERNATIF | | | | |
|--------------|---|------------|-------|-----------|-----------|-----------|
| Estetika | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ALTERNATIF | 1 | 1 | 5.000 | 0.333 | 0.200 | 3.000 |
| | 2 | 0.200 | 1 | 0.143 | 0.111 | 0.333 |
| | 3 | 3.000 | 7.000 | 1 | 0.333 | 5.000 |
| | 4 | 5.000 | 9.000 | 3.000 | 1 | 7.000 |
| | 5 | 0.333 | 3.000 | 0.200 | 0.143 | 1 |
| Σ | | 9.5333333 | 25 | 4.6761905 | 1.7873016 | 16.333333 |

Tabel 4.50 Matrik Normalisasi Hasil Perbandingan antar Kriteria

| Tujuan | | KRITERIA | | | | | Σ | Rating Bobot |
|----------|---|-----------|-----------|----------|-------|-----------|-------|--------------|
| | | A | B | C | D | E | | |
| KRITERIA | A | 0.5595027 | 0.642 | 0.429 | 0.360 | 0.524 | 2.514 | 0.503 |
| | B | 0.187 | 0.2138493 | 0.306 | 0.280 | 0.315 | 1.301 | 0.260 |
| | C | 0.080 | 0.043 | 0.061224 | 0.120 | 0.035 | 0.339 | 0.068 |
| | D | 0.062 | 0.031 | 0.020 | 0.04 | 0.021 | 0.174 | 0.035 |
| | E | 0.112 | 0.071 | 0.184 | 0.200 | 0.1048951 | 0.672 | 0.134 |
| Σ | | | | | | | Σ | 1.00 |

Tabel 4.52 Matrik Normalisasi Hasil Perbandingan antar Alternatif Desain terhadap Kriteria A

| Kriteria (A) | | ALTERNATIF | | | | | Σ | Rating Bobot |
|--------------|---|------------|-----------|----------|----------|-------|-------|--------------|
| Total Cost | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| ALTERNATIF | 1 | 0.0612245 | 0.043 | 0.080 | 0.035 | 0.120 | 0.339 | 0.068 |
| | 2 | 0.306 | 0.2138493 | 0.187 | 0.315 | 0.280 | 1.301 | 0.260 |
| | 3 | 0.429 | 0.642 | 0.559503 | 0.524 | 0.360 | 2.514 | 0.503 |
| | 4 | 0.184 | 0.071 | 0.112 | 0.104895 | 0.200 | 0.672 | 0.134 |
| | 5 | 0.020 | 0.031 | 0.062 | 0.021 | 0.04 | 0.174 | 0.035 |
| Σ | | | | | | | Σ | 1.00 |

Tabel 4.54 Matrik Normalisasi Hasil Perbandingan antar Alternatif Desain terhadap Kriteria B

| Kriteria (B) | | ALTERNATIF | | | | | Σ | Rating Bobot |
|--------------|---|------------|-------|----------|----------|-----------|-------|--------------|
| Estetika | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| ALTERNATIF | 1 | 0.1048951 | 0.200 | 0.071 | 0.112 | 0.184 | 0.672 | 0.134 |
| | 2 | 0.021 | 0.04 | 0.031 | 0.062 | 0.020 | 0.174 | 0.035 |
| | 3 | 0.315 | 0.280 | 0.213849 | 0.187 | 0.306 | 1.301 | 0.260 |
| | 4 | 0.524 | 0.360 | 0.642 | 0.559503 | 0.429 | 2.514 | 0.503 |
| | 5 | 0.035 | 0.120 | 0.043 | 0.080 | 0.0612245 | 0.339 | 0.068 |
| Σ | | | | | | | Σ | 1.00 |

3. Sintesa

Tabel 4.61 Matrik Sintesa dari Proses AHP

| Tujuan | | Bobot | ALTERNATIF | | | | | | | | | |
|----------|---|-------|------------|-----------|-------|-----------|-------|----------|-------|----------|-------|---------|
| | | | 1 | | 2 | | 3 | | 4 | | 5 | |
| KRITERIA | A | 0.503 | 0.068 | 0.0340799 | 0.260 | 0.1308495 | 0.503 | 0.252827 | 0.134 | 0.067554 | 0.035 | 0.01751 |
| | B | 0.260 | 0.134 | 0.0349622 | 0.035 | 0.0090615 | 0.260 | 0.06772 | 0.503 | 0.13085 | 0.068 | 0.01764 |
| | C | 0.068 | 0.503 | 0.0340799 | 0.260 | 0.0176379 | 0.068 | 0.004594 | 0.134 | 0.009106 | 0.035 | 0.00236 |
| | D | 0.035 | 0.503 | 0.0175086 | 0.260 | 0.0090615 | 0.068 | 0.00236 | 0.134 | 0.004678 | 0.035 | 0.00121 |
| | E | 0.134 | 0.503 | 0.067554 | 0.134 | 0.01805 | 0.035 | 0.004678 | 0.260 | 0.034962 | 0.068 | 0.00911 |
| Σ | | | | 0.188 | | 0.185 | | 0.332 | | 0.247 | | 0.048 |

Kesimpulan :

Berdasarkan metode AHP, alternatif terbaik adalah alternatif 3 karena memiliki nilai tertinggi

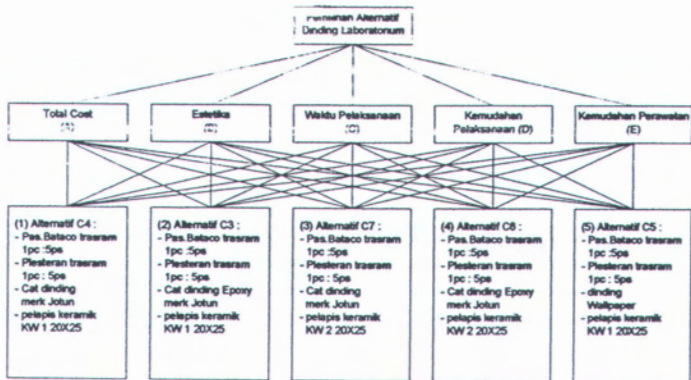
4.3.3.3.3. AHP pada Pekerjaan Dinding Laboratorium

Perhitungan diawali dengan penentuan pohon keputusan untuk pekerjaan dinding laboratorium (gambar 4.25) dengan tujuan memilih dinding laboratorium dan menggunakan kriteria *total cost*, nilai estetika, waktu pelaksanaan, kemudahan pelaksanaan dan kemudahan perawatan.

Kemudian pemberian nilai skala 1 sampai 9 pada penentuan bobot kriteria dengan menggunakan matrik perbandingan antar kriteria yang satu dengan kriteria yang lain berdasarkan hubungannya dengan level tujuan (tabel 4.62 dan tabel 4.63).

Setelah itu pemberian nilai skala 1 sampai 9 pada penentuan bobot alternatif berdasarkan kriteria dengan menggunakan perbandingan antar alternatif berdasarkan hubungannya dengan level kriteria (tabel 4.64 sampai dengan 4.73).

Penilaian yang terakhir berdasarkan hasil perkalian antara level kriteria dan level alternatif terhadap hasil bobot global sehingga didapatkan nilai tertinggi sebagai alternatif terbaik menurut metode AHP. Berdasarkan tabel 4.74 didapatkan hasil bahwa desain usulan C7 merupakan alternatif terbaik. Desain C7 tersebut terdiri dari pekerjaan pasangan bataco trasram 1pc : 5ps, plesteran trasram 1pc : 5ps, cat dinding merk Jotun dan keramik KW 2 30x30.



Gambar 4.25. Hirarki pemilihan alternatif pekerjaan laboratorium

1. Bobot Kriteria

Tabel 4.62 Matrik Perbandingan antar Kriteria

| Tujuan | | KRITERIA | | | | |
|----------|---|-----------|-----------|-----------|-------|-----------|
| | | A | B | C | D | E |
| KRITERIA | A | 1 | 3.000 | 7.000 | 9.000 | 5.000 |
| | B | 0.333 | 1 | 5.000 | 7.000 | 3.000 |
| | C | 0.143 | 0.200 | 1 | 3.000 | 0.333 |
| | D | 0.111 | 0.143 | 0.333 | 1 | 0.200 |
| | E | 0.200 | 0.333 | 3.000 | 5.000 | 1 |
| Σ | | 1.7873016 | 4.6761905 | 16.333333 | 25 | 9.5333333 |

2. Penilaian Alternatif menurut bobot kriteria

Tabel 4.64 Matrik Perbandingan antar Alternatif terhadap Kriteria A

| Kriteria (A) | | ALTERNATIF | | | | |
|--------------|---|------------|-------|-----------|-----------|-----------|
| Total Cost | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ALTERNATIF | 1 | 1 | 7.000 | 0.333 | 5.000 | 3.000 |
| | 2 | 0.143 | 1 | 0.111 | 0.333 | 0.200 |
| | 3 | 3.000 | 9.000 | 1 | 7.000 | 5.000 |
| | 4 | 0.200 | 3.000 | 0.143 | 1 | 0.333 |
| | 5 | 0.333 | 5.000 | 0.200 | 3.000 | 1 |
| Σ | | 4.6761905 | 25 | 1.7873016 | 16.333333 | 9.5333333 |

Tabel 4.66 Matrik Perbandingan antar Alternatif terhadap Kriteria B

| Kriteria (B) | | ALTERNATIF | | | | |
|--------------|---|------------|-----------|-------|-----------|-----------|
| Estetika | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ALTERNATIF | 1 | 1 | 0.333 | 5.000 | 3.000 | 0.200 |
| | 2 | 3.000 | 1 | 7.000 | 5.000 | 0.333 |
| | 3 | 0.200 | 0.143 | 1 | 0.333 | 0.111 |
| | 4 | 0.333 | 0.200 | 3.000 | 1 | 0.143 |
| | 5 | 5.000 | 3.000 | 9.000 | 7.000 | 1 |
| Σ | | 9.5333333 | 4.6761905 | 25 | 16.333333 | 1.7873016 |

Tabel 4.63 Matrik Normalisasi Hasil Perbandingan antar Kriteria

| Tujuan | | KRITERIA | | | | | Σ | Rating Bobot |
|----------|---|----------|----------|-----------|-------|-----------|-------|--------------|
| | | A | B | C | D | E | | |
| KRITERIA | A | 0.559503 | 0.642 | 0.429 | 0.360 | 0.524 | 2.514 | 0.503 |
| | B | 0.187 | 0.213849 | 0.306 | 0.280 | 0.315 | 1.301 | 0.260 |
| | C | 0.080 | 0.043 | 0.0612245 | 0.120 | 0.035 | 0.339 | 0.068 |
| | D | 0.062 | 0.031 | 0.020 | 0.04 | 0.021 | 0.174 | 0.035 |
| | E | 0.112 | 0.071 | 0.184 | 0.200 | 0.1048951 | 0.672 | 0.134 |
| Σ | | | | | | | | 1.00 |

Tabel 4.65 Matrik Normalisasi Hasil Perbandingan antar Alternatif Desain terhadap Kriteria A

| Kriteria (A) | | ALTERNATIF | | | | | Σ | Rating Bobot |
|--------------|---|------------|-------|-----------|----------|-----------|-------|--------------|
| Total Cost | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| ALTERNATIF | 1 | 0.213849 | 0.280 | 0.187 | 0.306 | 0.315 | 1.301 | 0.260 |
| | 2 | 0.031 | 0.04 | 0.062 | 0.020 | 0.021 | 0.174 | 0.035 |
| | 3 | 0.642 | 0.360 | 0.5595027 | 0.429 | 0.524 | 2.514 | 0.503 |
| | 4 | 0.043 | 0.120 | 0.080 | 0.061224 | 0.035 | 0.339 | 0.068 |
| | 5 | 0.071 | 0.200 | 0.112 | 0.184 | 0.1048951 | 0.672 | 0.134 |
| Σ | | | | | | | | 1.00 |

Tabel 4.67 Matrik Normalisasi Hasil Perbandingan antar Alternatif Desain terhadap Kriteria B

| Kriteria (B) | | ALTERNATIF | | | | | Σ | Rating Bobot |
|--------------|---|------------|----------|-------|----------|-----------|-------|--------------|
| Estetika | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| ALTERNATIF | 1 | 0.104895 | 0.071 | 0.200 | 0.184 | 0.112 | 0.672 | 0.134 |
| | 2 | 0.315 | 0.213849 | 0.280 | 0.306 | 0.187 | 1.301 | 0.260 |
| | 3 | 0.021 | 0.031 | 0.04 | 0.020 | 0.062 | 0.174 | 0.035 |
| | 4 | 0.035 | 0.043 | 0.120 | 0.061224 | 0.035 | 0.339 | 0.068 |
| | 5 | 0.524 | 0.642 | 0.360 | 0.429 | 0.5595027 | 2.514 | 0.503 |
| Σ | | | | | | | | 1.00 |

Tabel 4.68 Matrik Perbandingan antar Alternatif terhadap Kriteria C

| Kriteria (C) | | ALTERNATIF | | | | |
|-------------------|---|------------|-----------|-----------|------------|-------|
| Waktu Pelaksanaan | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ALTERNATIF | 1 | 1 | 3.000 | 5.000 | 7.000 | 9.000 |
| | 2 | 0.333 | 1 | 3.000 | 5.000 | 7.000 |
| | 3 | 0.200 | 0.333 | 1 | 3.000 | 5.000 |
| | 4 | 0.143 | 0.200 | 0.333 | 1 | 3.000 |
| | 5 | 0.111 | 0.143 | 0.200 | 0.333 | 1 |
| Σ | | 1.7873016 | 4.6761905 | 9.5333333 | 16.3333333 | 25 |

Tabel 4.70 Matrik Perbandingan antar Alternatif terhadap Kriteria D

| Kriteria (D) | | ALTERNATIF | | | | |
|-----------------------|---|------------|-----------|-----------|------------|-------|
| Kemudahan Pelaksanaan | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ALTERNATIF | 1 | 1 | 3.000 | 5.000 | 7.000 | 9.000 |
| | 2 | 0.333 | 1 | 3.000 | 5.000 | 7.000 |
| | 3 | 0.200 | 0.333 | 1 | 3.000 | 5.000 |
| | 4 | 0.143 | 0.200 | 0.333 | 1 | 3.000 |
| | 5 | 0.111 | 0.143 | 0.200 | 0.333 | 1 |
| Σ | | 1.7873016 | 4.6761905 | 9.5333333 | 16.3333333 | 25 |

Tabel 4.72 Matrik Perbandingan antar Alternatif terhadap Kriteria E

| Kriteria (E) | | ALTERNATIF | | | | |
|---------------------|---|------------|-----------|------------|-----------|-------|
| Kemudahan Perawatan | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ALTERNATIF | 1 | 1 | 0.333 | 5.000 | 3.000 | 7.000 |
| | 2 | 3.000 | 1 | 7.000 | 5.000 | 9.000 |
| | 3 | 0.200 | 0.143 | 1 | 0.333 | 3.000 |
| | 4 | 0.333 | 0.200 | 3.000 | 1 | 5.000 |
| | 5 | 0.143 | 0.111 | 0.333 | 0.200 | 1 |
| Σ | | 4.6761905 | 1.7873016 | 16.3333333 | 9.5333333 | 25 |

Tabel 4.69 Matrik Normalisasi Hasil Perbandingan antar Alternatif Desain terhadap Kriteria C

| Kriteria (C) | | ALTERNATIF | | | | | Σ | Rating Bobot |
|-------------------|---|------------|----------|-----------|----------|-------|-------|--------------|
| Waktu Pelaksanaan | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| ALTERNATIF | 1 | 0.559503 | 0.642 | 0.524 | 0.429 | 0.360 | 2.514 | 0.503 |
| | 2 | 0.187 | 0.213849 | 0.315 | 0.306 | 0.280 | 1.301 | 0.260 |
| | 3 | 0.112 | 0.071 | 0.1048951 | 0.184 | 0.200 | 0.672 | 0.134 |
| | 4 | 0.080 | 0.043 | 0.035 | 0.061224 | 0.120 | 0.339 | 0.068 |
| | 5 | 0.062 | 0.031 | 0.021 | 0.020 | 0.04 | 0.174 | 0.035 |
| Σ | | | | | | | | 1.00 |

Tabel 4.71 Matrik Normalisasi Hasil Perbandingan antar Alternatif Desain terhadap Kriteria D

| Kriteria (D) | | ALTERNATIF | | | | | Σ | Rating Bobot |
|-----------------------|---|------------|----------|-----------|----------|-------|-------|--------------|
| Kemudahan Pelaksanaan | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| ALTERNATIF | 1 | 0.559503 | 0.642 | 0.524 | 0.429 | 0.360 | 2.514 | 0.503 |
| | 2 | 0.187 | 0.213849 | 0.315 | 0.306 | 0.280 | 1.301 | 0.260 |
| | 3 | 0.112 | 0.071 | 0.1048951 | 0.184 | 0.200 | 0.672 | 0.134 |
| | 4 | 0.080 | 0.043 | 0.035 | 0.061224 | 0.120 | 0.339 | 0.068 |
| | 5 | 0.062 | 0.031 | 0.021 | 0.020 | 0.04 | 0.174 | 0.035 |
| Σ | | | | | | | | 1.00 |

Tabel 4.73 Matrik Normalisasi Hasil Perbandingan antar Alternatif Desain terhadap Kriteria E

| Kriteria (E) | | ALTERNATIF | | | | | Σ | Rating Bobot |
|---------------------|---|------------|----------|-----------|----------|-------|-------|--------------|
| Kemudahan Perawatan | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| ALTERNATIF | 1 | 0.213849 | 0.187 | 0.306 | 0.315 | 0.280 | 1.301 | 0.260 |
| | 2 | 0.642 | 0.559503 | 0.429 | 0.524 | 0.360 | 2.514 | 0.503 |
| | 3 | 0.043 | 0.080 | 0.0612245 | 0.035 | 0.120 | 0.339 | 0.068 |
| | 4 | 0.071 | 0.112 | 0.184 | 0.104895 | 0.200 | 0.672 | 0.134 |
| | 5 | 0.031 | 0.062 | 0.020 | 0.021 | 0.04 | 0.174 | 0.035 |
| Σ | | | | | | | | 1.00 |

3. Sintesa

Tabel 4.74 Matrik Sintesa dari Proses AHP

| Tujuan | Bobot | ALTERNATIF | | | | | | | | | | |
|----------|-------|------------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|----------|-------|----------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | |
| KRITERIA | A | 0.503 | 0.260 | 0.1308495 | 0.035 | 0.0175086 | 0.503 | 0.2528274 | 0.068 | 0.03408 | 0.134 | 0.067554 |
| | B | 0.260 | 0.134 | 0.0349622 | 0.260 | 0.0677205 | 0.035 | 0.0090615 | 0.068 | 0.017638 | 0.503 | 0.13085 |
| | C | 0.068 | 0.503 | 0.0340799 | 0.260 | 0.0176379 | 0.134 | 0.009106 | 0.068 | 0.004594 | 0.035 | 0.00236 |
| | D | 0.035 | 0.503 | 0.0175086 | 0.260 | 0.0090615 | 0.134 | 0.0046782 | 0.068 | 0.00236 | 0.035 | 0.001212 |
| | E | 0.134 | 0.260 | 0.0349622 | 0.503 | 0.067554 | 0.068 | 0.009106 | 0.134 | 0.01805 | 0.035 | 0.004678 |
| Σ | | | 0.252 | | 0.179 | | 0.285 | | 0.077 | | 0.207 | |

Kesimpulan :

Berdasarkan metode AHP, alternatif terbaik adalah alternatif 3 karena diperoleh nilai tertinggi

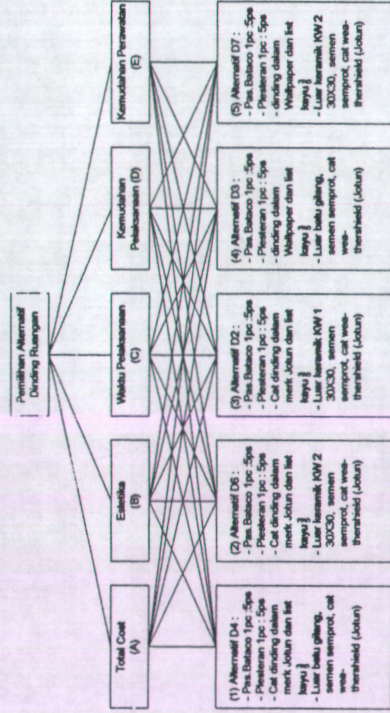
4.3.3.3.4. AHP pada Pekerjaan Dinding Ruangan

Perhitungan diawali dengan penentuan pohon keputusan untuk pekerjaan dinding ruangan (gambar 4.26) dengan tujuan memilih dinding ruangan dan menggunakan kriteria *total cost*, nilai estetika, waktu pelaksanaan, kemudahan pelaksanaan dan kemudahan perawatan.

Kemudian pemberian nilai skala 1 sampai 9 pada penentuan bobot kriteria dengan menggunakan matrik perbandingan antar kriteria yang satu dengan kriteria yang lain berdasarkan hubungannya dengan level tujuan (tabel 4.75 dan tabel 4.76).

Setelah itu pemberian nilai skala 1 sampai 9 pada penentuan bobot alternatif berdasarkan kriteria dengan menggunakan perbandingan antar alternatif berdasarkan hubungannya dengan level kriteria (tabel 4.77 sampai dengan 4.87).

Penilaian yang terakhir berdasarkan hasil perkalian antara level kriteria dan level alternatif terhadap hasil bobot global sehingga didapatkan nilai tertinggi sebagai alternatif terbaik menurut metode AHP. Berdasarkan tabel 4.88 didapatkan hasil bahwa desain usulan D2 merupakan alternatif terbaik. Desain D2 tersebut terdiri dari pekerjaan pasangan bataco 1pc : 5ps, plesteran 1pc : 5ps, cat dinding dalam merk Jotun dan list kayu 3/5, dinding luar dengan pelapis keramik KW 1 30x30, semen semprot dan cat weathershield merk Jotun.



Gambar 4.26. Hirarki pemilihan alternatif pekerjaan dinding ruangan

1. Bobot Kriteria

Tabel 4.75 Matrik Perbandingan antar Kriteria

| Tujuan | | KRITERIA | | | | |
|----------|---|-----------|-----------|-----------|-------|----------|
| | | A | B | C | D | E |
| KRITERIA | A | 1 | 3.000 | 7.000 | 9.000 | 5.000 |
| | B | 0.333 | 1 | 5.000 | 7.000 | 3.000 |
| | C | 0.143 | 0.200 | 1 | 3.000 | 0.333 |
| | D | 0.111 | 0.143 | 0.333 | 1 | 0.200 |
| | E | 0.200 | 0.333 | 3.000 | 5.000 | 1 |
| Σ | | 1.7873016 | 4.6761905 | 16.333333 | 25 | 9.533333 |

2. Penilaian Alternatif menurut bobot kriteria

Tabel 4.77 Matrik Perbandingan antar Alternatif terhadap Kriteria A

| Kriteria (A) | | ALTERNATIF | | | | |
|--------------|---|------------|-----------|-----------|-----------|---------|
| Total Cost | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ALTERNATIF | 1 | 1 | 0.333 | 0.111 | 0.143 | 0.143 |
| | 2 | 3.000 | 1 | 0.143 | 0.333 | 0.200 |
| | 3 | 9.000 | 7.000 | 1 | 5.000 | 3.000 |
| | 4 | 5.000 | 3.000 | 0.200 | 1 | 0.333 |
| | 5 | 7.000 | 5.000 | 0.333 | 3.000 | 1 |
| Σ | | 25 | 16.333333 | 1.7873016 | 9.4761905 | 4.67619 |

Tabel 4.79 Matrik Perbandingan antar Alternatif terhadap Kriteria B

| Kriteria (B) | | ALTERNATIF | | | | |
|--------------|---|------------|-----------|-------|----------|---------|
| Estetika | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ALTERNATIF | 1 | 1 | 7.000 | 9.000 | 5.000 | 3.000 |
| | 2 | 0.143 | 1 | 3.000 | 0.333 | 0.200 |
| | 3 | 0.111 | 0.333 | 1 | 0.200 | 0.143 |
| | 4 | 0.200 | 3.000 | 5.000 | 1 | 0.333 |
| | 5 | 0.333 | 5.000 | 7.000 | 3.000 | 1 |
| Σ | | 1.7873016 | 16.333333 | 25 | 9.533333 | 4.67619 |

Tabel 4.76 Matrik Normalisasi Hasil Perbandingan antar Kriteria

| Tujuan | | KRITERIA | | | | | Σ | Rating Bobot |
|----------|---|-----------|-----------|----------|-------|-----------|-------|--------------|
| | | A | B | C | D | E | | |
| KRITERIA | A | 0.5595027 | 0.642 | 0.429 | 0.360 | 0.524 | 2.514 | 0.503 |
| | B | 0.187 | 0.2138493 | 0.306 | 0.280 | 0.315 | 1.301 | 0.280 |
| | C | 0.080 | 0.043 | 0.061224 | 0.120 | 0.035 | 0.339 | 0.068 |
| | D | 0.062 | 0.031 | 0.020 | 0.04 | 0.021 | 0.174 | 0.035 |
| | E | 0.112 | 0.071 | 0.184 | 0.200 | 0.1048951 | 0.872 | 0.134 |
| Σ | | | | | | | | 1.00 |

Tabel 4.78 Matrik Normalisasi Hasil Perbandingan antar Alternatif Desain terhadap Kriteria A

| Kriteria (A) | | ALTERNATIF | | | | | Σ | Rating Bobot |
|--------------|---|------------|-----------|----------|----------|-----------|-------|--------------|
| Total Cost | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| ALTERNATIF | 1 | 0.04 | 0.020 | 0.062 | 0.015 | 0.031 | 0.168 | 0.034 |
| | 2 | 0.120 | 0.0612245 | 0.080 | 0.035 | 0.043 | 0.339 | 0.068 |
| | 3 | 0.360 | 0.429 | 0.559503 | 0.528 | 0.642 | 2.517 | 0.503 |
| | 4 | 0.200 | 0.184 | 0.112 | 0.105528 | 0.071 | 0.872 | 0.134 |
| | 5 | 0.280 | 0.306 | 0.187 | 0.317 | 0.2138493 | 1.303 | 0.281 |
| Σ | | | | | | | | 1.00 |

Tabel 4.80 Matrik Normalisasi Hasil Perbandingan antar Alternatif Desain terhadap Kriteria B

| Kriteria (B) | | ALTERNATIF | | | | | Σ | Rating Bobot |
|--------------|---|------------|-----------|-------|----------|-----------|-------|--------------|
| Estetika | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| ALTERNATIF | 1 | 0.5595027 | 0.429 | 0.360 | 0.524 | 0.642 | 2.514 | 0.503 |
| | 2 | 0.080 | 0.0612245 | 0.120 | 0.035 | 0.043 | 0.339 | 0.068 |
| | 3 | 0.062 | 0.020 | 0.04 | 0.021 | 0.031 | 0.174 | 0.035 |
| | 4 | 0.112 | 0.184 | 0.200 | 0.104895 | 0.071 | 0.872 | 0.134 |
| | 5 | 0.187 | 0.306 | 0.280 | 0.315 | 0.2138493 | 1.301 | 0.280 |
| Σ | | | | | | | | 1.00 |

Tabel 4.82 Matrik Perbandingan antar Alternatif terhadap Kriteria C

| Kriteria (C) | | ALTERNATIF | | | | |
|-------------------|---|------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| Waktu Pelaksanaan | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ALTERNATIF | 1 | 1 | 0.333 | 0.111 | 0.143 | 0.200 |
| | 2 | 3.000 | 1 | 0.143 | 0.200 | 0.333 |
| | 3 | 9.000 | 7.000 | 1 | 3.000 | 5.000 |
| | 4 | 7.000 | 5.000 | 0.333 | 1 | 3.000 |
| | 5 | 5.000 | 3.000 | 0.200 | 0.333 | 1 |
| Σ | | 25 | 16.333333 | 1.7873016 | 4.6761905 | 9.533333 |

Tabel 4.84 Matrik Perbandingan antar Alternatif terhadap Kriteria D

| Kriteria (D) | | ALTERNATIF | | | | |
|-----------------------|---|------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| Kemudahan Pelaksanaan | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ALTERNATIF | 1 | 1 | 0.333 | 0.111 | 0.143 | 0.200 |
| | 2 | 3.000 | 1 | 0.143 | 0.200 | 0.333 |
| | 3 | 9.000 | 7.000 | 1 | 3.000 | 5.000 |
| | 4 | 7.000 | 5.000 | 0.333 | 1 | 3.000 |
| | 5 | 5.000 | 3.000 | 0.200 | 0.333 | 1 |
| Σ | | 25 | 16.333333 | 1.7873016 | 4.6761905 | 9.533333 |

Tabel 4.86 Matrik Perbandingan antar Alternatif terhadap Kriteria E

| Kriteria (E) | | ALTERNATIF | | | | |
|---------------------|---|------------|-----------|-----------|-----------|-------|
| Kemudahan Perawatan | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ALTERNATIF | 1 | 1 | 0.333 | 0.200 | 3.000 | 5.000 |
| | 2 | 3.000 | 1 | 0.333 | 5.000 | 7.000 |
| | 3 | 5.000 | 3.000 | 1 | 7.000 | 9.000 |
| | 4 | 0.333 | 0.200 | 0.143 | 1 | 3.000 |
| | 5 | 0.200 | 0.143 | 0.111 | 0.333 | 1 |
| Σ | | 9.5333333 | 4.6761905 | 1.7873016 | 16.333333 | 25 |

Tabel 4.83 Matrik Normalisasi Hasil Perbandingan antar Alternatif Desain terhadap Kriteria C

| Kriteria (C) | | ALTERNATIF | | | | | Σ | Rating Bobot |
|-------------------|---|------------|-----------|----------|----------|-----------|-------|--------------|
| Waktu Pelaksanaan | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| ALTERNATIF | 1 | 0.04 | 0.020 | 0.062 | 0.031 | 0.021 | 0.174 | 0.035 |
| | 2 | 0.120 | 0.0612245 | 0.080 | 0.043 | 0.035 | 0.339 | 0.068 |
| | 3 | 0.360 | 0.429 | 0.559503 | 0.642 | 0.524 | 2.514 | 0.503 |
| | 4 | 0.280 | 0.306 | 0.187 | 0.213849 | 0.315 | 1.301 | 0.260 |
| | 5 | 0.200 | 0.184 | 0.112 | 0.071 | 0.1048951 | 0.672 | 0.134 |
| Σ | | | | | | | 1.00 | |

Tabel 4.85 Matrik Normalisasi Hasil Perbandingan antar Alternatif Desain terhadap Kriteria D

| Kriteria (D) | | ALTERNATIF | | | | | Σ | Rating Bobot |
|-----------------------|---|------------|-----------|----------|----------|-----------|-------|--------------|
| Kemudahan Pelaksanaan | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| ALTERNATIF | 1 | 0.04 | 0.020 | 0.062 | 0.031 | 0.021 | 0.174 | 0.035 |
| | 2 | 0.120 | 0.0612245 | 0.080 | 0.043 | 0.035 | 0.339 | 0.068 |
| | 3 | 0.360 | 0.429 | 0.559503 | 0.642 | 0.524 | 2.514 | 0.503 |
| | 4 | 0.280 | 0.306 | 0.187 | 0.213849 | 0.315 | 1.301 | 0.260 |
| | 5 | 0.200 | 0.184 | 0.112 | 0.071 | 0.1048951 | 0.672 | 0.134 |
| Σ | | | | | | | 1.00 | |

Tabel 4.87 Matrik Normalisasi Hasil Perbandingan antar Alternatif Desain terhadap Kriteria E

| Kriteria (E) | | ALTERNATIF | | | | | Σ | Rating Bobot |
|---------------------|---|------------|-----------|----------|----------|-------|-------|--------------|
| Kemudahan Perawatan | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| ALTERNATIF | 1 | 0.1048951 | 0.071 | 0.112 | 0.184 | 0.200 | 0.672 | 0.134 |
| | 2 | 0.315 | 0.2138493 | 0.187 | 0.306 | 0.280 | 1.301 | 0.260 |
| | 3 | 0.524 | 0.642 | 0.559503 | 0.429 | 0.360 | 2.514 | 0.503 |
| | 4 | 0.035 | 0.043 | 0.080 | 0.061224 | 0.120 | 0.339 | 0.068 |
| | 5 | 0.021 | 0.031 | 0.062 | 0.020 | 0.04 | 0.174 | 0.035 |
| Σ | | | | | | | 1.00 | |

3. Sintesa

Tabel 4.88 Matrik Sintesa dari Proses AHP

| Tujuan | Bobot | ALTERNATIF | | | | | | | | | | |
|----------|-------|------------|-------|-----------|-------|----------|-------|----------|-------|----------|-------|---------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | |
| KRITERIA | A | 0.503 | 0.034 | 0.0169149 | 0.068 | 0.034101 | 0.503 | 0.253145 | 0.134 | 0.067818 | 0.261 | 0.13104 |
| | B | 0.260 | 0.503 | 0.1308495 | 0.068 | 0.017638 | 0.035 | 0.009061 | 0.134 | 0.034962 | 0.260 | 0.06772 |
| | C | 0.068 | 0.035 | 0.0023601 | 0.068 | 0.004594 | 0.503 | 0.03408 | 0.260 | 0.017638 | 0.134 | 0.00911 |
| | D | 0.035 | 0.035 | 0.0012125 | 0.068 | 0.00236 | 0.503 | 0.017509 | 0.260 | 0.009061 | 0.134 | 0.00468 |
| | E | 0.134 | 0.134 | 0.01805 | 0.260 | 0.034962 | 0.503 | 0.067554 | 0.068 | 0.009106 | 0.035 | 0.00468 |
| Σ | | | 0.169 | | 0.094 | | 0.381 | | 0.138 | | 0.217 | |

Kesimpulan :

Berdasarkan metode AHP, alternatif terbaik adalah alternatif 3 karena diperoleh nilai tertinggi



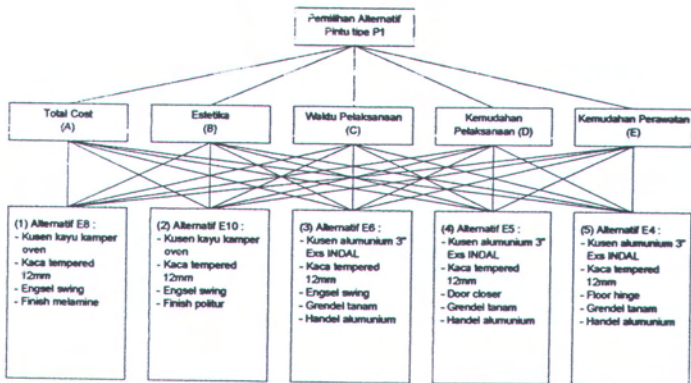
4.3.3.3.5. AHP pada Pekerjaan Pintu tipe P1

Perhitungan diawali dengan penentuan pohon keputusan untuk pekerjaan pintu tipe P1 (gambar 4.27) dengan tujuan memilih pintu tipe P1 dan menggunakan kriteria *total cost*, nilai estetika, waktu pelaksanaan, kemudahan pelaksanaan dan kemudahan perawatan.

Kemudian pemberian nilai skala 1 sampai 9 pada penentuan bobot kriteria dengan menggunakan matrik perbandingan antar kriteria yang satu dengan kriteria yang lain berdasarkan hubungannya dengan level tujuan (tabel 4.89 dan tabel 4.90).

Setelah itu pemberian nilai skala 1 sampai 9 pada penentuan bobot alternatif berdasarkan kriteria dengan menggunakan perbandingan antar alternatif berdasarkan hubungannya dengan level kriteria (tabel 4.91 sampai dengan 4.100).

Penilaian yang terakhir berdasarkan hasil perkalian antara level kriteria dan level alternatif terhadap hasil bobot global sehingga didapatkan nilai tertinggi sebagai alternatif terbaik menurut metode AHP. Berdasarkan tabel 4.101 didapatkan hasil bahwa desain usulan E6 merupakan alternatif terbaik. Desain E6 tersebut terdiri dari pekerjaan kusen alumunium 3" Exs. INDAL. Kaca tempered 12 mm, engsel swing, grendel alumunium dan handel alumunium.



Gambar 4.27. Hirarki pemilihan alternatif pekerjaan pintu tipe P1

1. Bobot Kriteria

Tabel 4.89 Matrik Perbandingan antar Kriteria

| Tujuan | | KRITERIA | | | | |
|----------|---|-----------|-----------|-----------|-------|----------|
| | | A | B | C | D | E |
| KRITERIA | A | 1 | 0.333 | 5.000 | 7.000 | 3.000 |
| | B | 3.000 | 1 | 7.000 | 9.000 | 5.000 |
| | C | 0.200 | 0.143 | 1 | 3.000 | 0.333 |
| | D | 0.143 | 0.111 | 0.333 | 1 | 0.200 |
| | E | 0.333 | 0.200 | 3.000 | 5.000 | 1 |
| Σ | | 4.6761905 | 1.7873016 | 16.333333 | 25 | 9.533333 |

2. Penilaian Alternatif menurut bobot kriteria

Tabel 4.91 Matrik Perbandingan antar Alternatif terhadap Kriteria A

| Kriteria (A) | | ALTERNATIF | | | | |
|--------------|---|------------|-----------|-----------|-----------|---------|
| Total Cost | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ALTERNATIF | 1 | 1 | 0.333 | 0.111 | 0.200 | 0.143 |
| | 2 | 3.000 | 1 | 0.143 | 0.333 | 0.200 |
| | 3 | 9.000 | 7.000 | 1 | 5.000 | 3.000 |
| | 4 | 5.000 | 3.000 | 0.200 | 1 | 0.333 |
| | 5 | 7.000 | 5.000 | 0.333 | 3.000 | 1 |
| Σ | | 25 | 16.333333 | 1.7873016 | 9.5333333 | 4.67619 |

Tabel 4.93 Matrik Perbandingan antar Alternatif terhadap Kriteria B

| Kriteria (B) | | ALTERNATIF | | | | |
|--------------|---|------------|-----------|-------|-----------|---------|
| Estetika | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ALTERNATIF | 1 | 1 | 7.000 | 9.000 | 5.000 | 3.000 |
| | 2 | 0.143 | 1 | 3.000 | 0.333 | 0.200 |
| | 3 | 0.111 | 0.333 | 1 | 0.200 | 0.143 |
| | 4 | 0.200 | 3.000 | 5.000 | 1 | 0.333 |
| | 5 | 0.333 | 5.000 | 7.000 | 3.000 | 1 |
| Σ | | 1.7873016 | 16.333333 | 25 | 9.5333333 | 4.67619 |

Tabel 4.90 Matrik Normalisasi Hasil Perbandingan antar Kriteria

| Tujuan | | KRITERIA | | | | | Σ | Rating Bobot |
|----------|---|----------|-----------|----------|-------|-----------|-------|--------------|
| | | A | B | C | D | E | | |
| KRITERIA | A | 0.213849 | 0.187 | 0.306 | 0.280 | 0.315 | 1.301 | 0.260 |
| | B | 0.642 | 0.5595027 | 0.429 | 0.360 | 0.524 | 2.514 | 0.503 |
| | C | 0.043 | 0.080 | 0.061224 | 0.120 | 0.035 | 0.339 | 0.068 |
| | D | 0.031 | 0.062 | 0.020 | 0.04 | 0.021 | 0.174 | 0.035 |
| | E | 0.071 | 0.112 | 0.184 | 0.200 | 0.1048951 | 0.672 | 0.134 |
| Σ | | | | | | | 1.00 | |

Tabel 4.92 Matrik Normalisasi Hasil Perbandingan antar Alternatif Desain terhadap Kriteria A

| Kriteria (A) | | ALTERNATIF | | | | | Σ | Rating Bobot |
|--------------|---|------------|-----------|----------|-----------|-----------|-------|--------------|
| Total Cost | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| ALTERNATIF | 1 | 0.04 | 0.020 | 0.062 | 0.021 | 0.031 | 0.174 | 0.035 |
| | 2 | 0.120 | 0.0612245 | 0.080 | 0.035 | 0.043 | 0.339 | 0.068 |
| | 3 | 0.360 | 0.429 | 0.559503 | 0.524 | 0.642 | 2.514 | 0.503 |
| | 4 | 0.200 | 0.184 | 0.112 | 0.1048951 | 0.071 | 0.872 | 0.134 |
| | 5 | 0.280 | 0.306 | 0.187 | 0.315 | 0.2138493 | 1.301 | 0.260 |
| Σ | | | | | | | 1.00 | |

Tabel 4.94 Matrik Normalisasi Hasil Perbandingan antar Alternatif Desain terhadap Kriteria B

| Kriteria (B) | | ALTERNATIF | | | | | Σ | Rating Bobot |
|--------------|---|------------|-----------|-------|-----------|-----------|-------|--------------|
| Estetika | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| ALTERNATIF | 1 | 0.559503 | 0.429 | 0.360 | 0.524 | 0.642 | 2.514 | 0.503 |
| | 2 | 0.080 | 0.0612245 | 0.120 | 0.035 | 0.043 | 0.339 | 0.068 |
| | 3 | 0.062 | 0.020 | 0.04 | 0.021 | 0.031 | 0.174 | 0.035 |
| | 4 | 0.112 | 0.184 | 0.200 | 0.1048951 | 0.071 | 0.672 | 0.134 |
| | 5 | 0.187 | 0.306 | 0.280 | 0.315 | 0.2138493 | 1.301 | 0.260 |
| Σ | | | | | | | 1.00 | |

Tabel 4.95 Matrik Perbandingan antar Alternatif terhadap Kriteria C

| Kriteria (C) | | ALTERNATIF | | | | |
|-------------------|---|------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| Waktu Pelaksanaan | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ALTERNATIF | 1 | 1 | 0.333 | 0.111 | 0.143 | 0.200 |
| | 2 | 3.000 | 1 | 0.143 | 0.200 | 0.333 |
| | 3 | 9.000 | 7.000 | 1 | 3.000 | 5.000 |
| | 4 | 7.000 | 5.000 | 0.333 | 1 | 3.000 |
| | 5 | 5.000 | 3.000 | 0.200 | 0.333 | 1 |
| Σ | | 25 | 16.333333 | 1.7873016 | 4.6761905 | 9.533333 |

Tabel 4.97 Matrik Perbandingan antar Alternatif terhadap Kriteria D

| Kriteria (D) | | ALTERNATIF | | | | |
|-----------------------|---|------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| Kemudahan Pelaksanaan | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ALTERNATIF | 1 | 1 | 0.333 | 0.111 | 0.143 | 0.200 |
| | 2 | 3.000 | 1 | 0.143 | 0.200 | 0.333 |
| | 3 | 9.000 | 7.000 | 1 | 3.000 | 5.000 |
| | 4 | 7.000 | 5.000 | 0.333 | 1 | 3.000 |
| | 5 | 5.000 | 3.000 | 0.200 | 0.333 | 1 |
| Σ | | 25 | 16.333333 | 1.7873016 | 4.6761905 | 9.533333 |

Tabel 4.99 Matrik Perbandingan antar Alternatif terhadap Kriteria E

| Kriteria (E) | | ALTERNATIF | | | | |
|---------------------|---|------------|-----------|-----------|-----------|-------|
| Kemudahan Perawatan | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ALTERNATIF | 1 | 1 | 0.333 | 0.111 | 3.000 | 5.000 |
| | 2 | 3.000 | 1 | 0.143 | 5.000 | 7.000 |
| | 3 | 9.000 | 7.000 | 1 | 3.000 | 5.000 |
| | 4 | 0.333 | 0.200 | 0.333 | 1 | 3.000 |
| | 5 | 0.200 | 0.143 | 0.200 | 0.333 | 1 |
| Σ | | 13.533333 | 8.6761905 | 1.7873016 | 12.333333 | 21 |

Tabel 4.96 Matrik Normalisasi Hasil Perbandingan antar Alternatif Desain terhadap Kriteria C

| Kriteria (C) | | ALTERNATIF | | | | | Σ | Rating Bobot |
|-------------------|---|------------|-----------|----------|-----------|-----------|-------|--------------|
| Waktu Pelaksanaan | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| ALTERNATIF | 1 | 0.04 | 0.020 | 0.062 | 0.031 | 0.021 | 0.174 | 0.035 |
| | 2 | 0.120 | 0.0612245 | 0.080 | 0.043 | 0.035 | 0.339 | 0.068 |
| | 3 | 0.360 | 0.429 | 0.559503 | 0.642 | 0.524 | 2.514 | 0.503 |
| | 4 | 0.280 | 0.306 | 0.187 | 0.2138493 | 0.315 | 1.301 | 0.260 |
| | 5 | 0.200 | 0.184 | 0.112 | 0.071 | 0.1048951 | 0.672 | 0.134 |
| Σ | | | | | | | 1.00 | |

Tabel 4.98 Matrik Normalisasi Hasil Perbandingan antar Alternatif Desain terhadap Kriteria D

| Kriteria (D) | | ALTERNATIF | | | | | Σ | Rating Bobot |
|-----------------------|---|------------|-----------|----------|-----------|-----------|-------|--------------|
| Kemudahan Pelaksanaan | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| ALTERNATIF | 1 | 0.04 | 0.020 | 0.062 | 0.031 | 0.021 | 0.174 | 0.035 |
| | 2 | 0.120 | 0.0612245 | 0.080 | 0.043 | 0.035 | 0.339 | 0.068 |
| | 3 | 0.360 | 0.429 | 0.559503 | 0.642 | 0.524 | 2.514 | 0.503 |
| | 4 | 0.280 | 0.306 | 0.187 | 0.2138493 | 0.315 | 1.301 | 0.260 |
| | 5 | 0.200 | 0.184 | 0.112 | 0.071 | 0.1048951 | 0.672 | 0.134 |
| Σ | | | | | | | 1.00 | |

Tabel 4.100 Matrik Normalisasi Hasil Perbandingan antar Alternatif Desain terhadap Kriteria E

| Kriteria (E) | | ALTERNATIF | | | | | Σ | Rating Bobot |
|---------------------|---|------------|----------|----------|-----------|----------|-------|--------------|
| Kemudahan Perawatan | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| ALTERNATIF | 1 | 0.073892 | 0.038 | 0.062 | 0.243 | 0.238 | 0.656 | 0.131 |
| | 2 | 0.222 | 0.115258 | 0.080 | 0.405 | 0.333 | 1.156 | 0.231 |
| | 3 | 0.665 | 0.807 | 0.559503 | 0.243 | 0.238 | 2.513 | 0.503 |
| | 4 | 0.025 | 0.023 | 0.187 | 0.0810811 | 0.143 | 0.458 | 0.092 |
| | 5 | 0.015 | 0.016 | 0.112 | 0.027 | 0.047619 | 0.218 | 0.044 |
| Σ | | | | | | | 1.00 | |

3. Sintesa

Tabel 4.101 Matrik Sintesa dari Proses AHP

| Tujuan | | Bobot | ALTERNATIF | | | | | | | | | |
|----------|---|-------|------------|-----------|-------|----------|-------|----------|-------|---------|-------|---------|
| | | | 1 | | 2 | | 3 | | 4 | | 5 | |
| KRITERIA | A | 0.260 | 0.035 | 0.0090615 | 0.068 | 0.017638 | 0.503 | 0.13085 | 0.134 | 0.03496 | 0.260 | 0.06772 |
| | B | 0.503 | 0.503 | 0.2528274 | 0.068 | 0.03408 | 0.035 | 0.017509 | 0.134 | 0.06755 | 0.260 | 0.13085 |
| | C | 0.503 | 0.035 | 0.0175086 | 0.068 | 0.03408 | 0.503 | 0.252827 | 0.260 | 0.13085 | 0.134 | 0.06755 |
| | D | 0.035 | 0.035 | 0.0012125 | 0.068 | 0.00236 | 0.503 | 0.017509 | 0.260 | 0.00906 | 0.134 | 0.00468 |
| | E | 0.134 | 0.131 | 0.0176218 | 0.231 | 0.031051 | 0.503 | 0.067516 | 0.092 | 0.01231 | 0.044 | 0.00585 |
| Σ | | | | 0.298 | | 0.119 | | 0.496 | | 0.255 | | 0.277 |

Kesimpulan :

Berdasarkan metode AHP, alternatif terbaik adalah alternatif 3 karena merupakan nilai tertinggi pada hasil matrik sintesa

4.3.4. Tahap Rekomendasi

Selanjutnya setelah melalui tahap analisa secara teliti dan terperinci sehingga menghasilkan alternatif-alternatif terbaik, maka perlu dibuat rekomendasi atas hasil rekayasa nilai tersebut dalam suatu tahapan yang disebut tahap rekomendasi. Tahap rekomendasi disajikan dalam bentuk tabel. Tabel 4.102 (hasil rekomendasi pekerjaan dinding balkon depan), tabel 4.103 (hasil rekomendasi pekerjaan dinding KM/WC), tabel 4.104 (hasil rekomendasi pekerjaan laboratorium), tabel 4.105 (hasil rekomendasi pekerjaan dinding ruangan), dan tabel 4.106 (hasil rekomendasi pekerjaan pintu tipe P1).

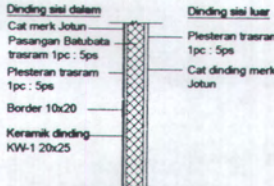
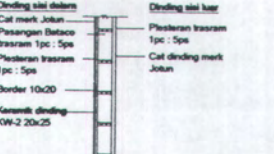
Tabel 4.102. Tahap rekomendasi pekerjaan dinding balkon depan

| TAHAP REKOMENDASI | |
|--|--|
| Proyek : Pembangunan RSU Citra Medika Kec. Tarik Kab. Sidoarjo Lokasi : Jl. Raya Surabaya-Mojokerto KM 44 Tarik-Sidoarjo | |
| Item Pekerjaan : Pekerjaan dinding balkon depan | |
| 1. Rencana Awal <ul style="list-style-type: none"> - Pasangan batubata 1pc : 5ps - Plesteran 1pc : 5ps - Cat dinding dalam merk Jotun - Pelapis dalam list kayu 3/5 - Pelapis dinding luar - Cladding panel aluminium | <p>The diagram shows a cross-section of a wall. On the left, it is labeled 'Dinding sisi dalam' (inner wall side). It consists of 'Pasangan Batu bata 1pc : 5ps' (stone masonry), 'Plesteran 1pc : 5ps' (plaster), and 'Cat merk Jotun' (Jotun paint). On the right, it is labeled 'Dinding sisi luar' (outer wall side). It consists of 'Cladding panel aluminium' (aluminum cladding panel) and 'List kayu 3/5' (wood trim).</p> |
| 2. Usulan <ul style="list-style-type: none"> - Pasangan bataco 1pc : 5ps - Plesteran 1pc : 5ps - Cat dinding dalam merk Jotun - Pelapis dalam list kayu 3/5 - Dinding luar benangan, tali air dan cat tekstur merk Arturo | <p>The diagram shows a cross-section of a wall. On the left, it is labeled 'Dinding sisi dalam' (inner wall side). It consists of 'Pasangan Bataco 1pc : 5ps' (concrete blocks), 'Plesteran 1pc : 5ps' (plaster), and 'Cat merk Jotun' (Jotun paint). On the right, it is labeled 'Dinding sisi luar' (outer wall side). It consists of 'Benangan dan plesteran dengan ketebalan sesuai rencana' (wire mesh and plaster), 'Cat tekstur (Arturo)' (textured paint), and 'Tali air' (waterproofing).</p> |

Tabel 4.102. (lanjutan)

| TAHAP REKOMENDASI | |
|---|--|
| Proyek : Pembangunan RSUD Citra Medika Kec. Tarik Kab. Sidoarjo | |
| Lokasi : Jl. Raya Surabaya-Mojokerto KM 44 Tarik-Sidoarjo | |
| Item Pekerjaan : Pekerjaan dinding balkon depan | |
| 3. Penghematan Biaya | Penghematan biaya yang dihasilkan sebesar Rp. 370.434.258,- (Tiga ratus tujuh puluh juta empat ratus tiga puluh empat ribu dua ratus lima puluh delapan rupiah) atau sekitar 87% dari desain asli berdasarkan perhitungan analisa biaya daur hidup proyek. |
| 4. Dasar Pertimbangan | <ul style="list-style-type: none"> - Berdasarkan analisa biaya daur hidup proyek dan metode pengambilan keputusan dengan menggunakan AHP. - Tidak bertentangan dengan konsep desain. - Telah dikonsultasikan terlebih dahulu dengan pihak Owner melalui Konsultan Perencana bahwa desain memenuhi kriteria. |

Tabel 4.103. Tahap rekomendasi pekerjaan dinding KM/WC

| TAHAP REKOMENDASI | |
|--|--|
| Proyek : Pembangunan RSUD Citra Medika Kec. Tarik Kab. Sidoarjo | |
| Lokasi : Jl. Raya Surabaya-Mojokerto KM 44 Tarik-Sidoarjo | |
| Item Pekerjaan : Pekerjaan dinding KM/WC | |
| 1. Rencana Awal <ul style="list-style-type: none"> - Pasangan batubata trasram 1pc : 5ps - Plesteran trasram 1pc : 5ps - Cat dinding merk Jotun - Pelapis dinding keramik KW-1 20x25 dan border 10x20 | <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>Dinding sisi dalam</p> <ul style="list-style-type: none"> Cat merk Jotun Pasangan Batubata trasram 1pc : 5ps Plesteran trasram 1pc : 5ps Border 10x20 Keramik dinding KW-1 20x25 </div> <div style="width: 45%;"> <p>Dinding sisi luar</p> <ul style="list-style-type: none"> Plesteran trasram 1pc : 5ps Cat dinding merk Jotun </div> </div>  |
| 2. Usulan <ul style="list-style-type: none"> - Pasangan bataco trasram 1pc : 5ps - Plesteran trasram 1pc : 5ps - Cat dinding merk Jotun - Pelapis dinding keramik KW-2 20x25 dan border 10x20 | <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>Dinding sisi dalam</p> <ul style="list-style-type: none"> Cat merk Jotun Pasangan Bataco trasram 1pc : 5ps Plesteran trasram 1pc : 5ps Border 10x20 Keramik dinding KW-2 20x25 </div> <div style="width: 45%;"> <p>Dinding sisi luar</p> <ul style="list-style-type: none"> Plesteran trasram 1pc : 5ps Cat dinding merk Jotun </div> </div>  |

Tabel 4.103. (lanjutan)

| TAHAP REKOMENDASI | |
|---|--|
| Proyek : Pembangunan RSUD Citra Medika Kec. Tarik Kab. Sidoarjo | |
| Lokasi : Jl. Raya Surabaya-Mojokerto KM 44 Tarik-Sidoarjo | |
| Item Pekerjaan : Pekerjaan dinding KM/WC | |
| 3. Penghematan Biaya | Penghematan biaya yang dihasilkan sebesar Rp. 33.284.532,- (Tiga puluh tiga juta dua ratus delapan puluh empat ribu lima ratus tiga puluh dua rupiah) atau sekitar 17% dari desain asli berdasarkan perhitungan analisa biaya daur hidup proyek. |
| 4. Dasar Pertimbangan | <ul style="list-style-type: none"> - Berdasarkan analisa biaya daur hidup proyek dan metode pengambilan keputusan dengan menggunakan AHP. - Tidak bertentangan dengan konsep desain. - Telah dikonsultasikan terlebih dahulu dengan pihak Owner melalui Konsultan Perencana bahwa desain memenuhi kriteria. |

Tabel 4.104. Tahap rekomendasi pekerjaan dinding laboratorium

| TAHAP REKOMENDASI | |
|---|---|
| Proyek : Pembangunan RSUD Citra Medika Kec. Tarik Kab. Sidoarjo | |
| Lokasi : Jl. Raya Surabaya-Mojokerto KM 44 Tarik-Sidoarjo | |
| Item Pekerjaan : Pekerjaan dinding laboratorium | |
| 1. Rencana Awal <ul style="list-style-type: none"> - Pasangan batubata trasram 1pc : 5ps - Plesteran trasram 1pc : 5ps - Cat dinding Epoxy merk Jotun - Pelapis dinding Keramik KW-1 30x30 | <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>Dinding sisi dalam</p> <p>Cat epoxy Jotun</p> <p>Pasangan Batubata trasram 1pc : 5ps</p> <p>Plesteran trasram 1pc : 5ps</p> <p>Keramik dinding KW-1 20x25</p> </div> <div style="width: 10%; text-align: center;"> </div> <div style="width: 45%;"> <p>Dinding sisi luar</p> <p>Plesteran trasram 1pc : 5ps</p> <p>Cat dinding Epoxy merk Jotun</p> </div> </div> |
| 2. Usulan <ul style="list-style-type: none"> - Pasangan bataco trasram 1pc : 5ps - Plesteran trasram 1pc : 5ps - Cat dinding merk Jotun - Pelapis dinding Keramik KW-2 30x30 | <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>Dinding sisi dalam</p> <p>Cat merk Jotun</p> <p>Pasangan Bataco trasram 1pc : 5ps</p> <p>Plesteran trasram 1pc : 5ps</p> <p>Keramik dinding KW-2 20x25</p> </div> <div style="width: 10%; text-align: center;"> </div> <div style="width: 45%;"> <p>Dinding sisi luar</p> <p>Plesteran trasram 1pc : 5ps</p> <p>Cat dinding merk Jotun</p> </div> </div> |

Tabel 4.104. (lanjutan)

| TAHAP REKOMENDASI | |
|---|--|
| Proyek : Pembangunan RSUD Citra Medika Kec. Tarik Kab. Sidoarjo | |
| Lokasi : Jl. Raya Surabaya-Mojokerto KM 44 Tarik-Sidoarjo | |
| Item Pekerjaan : Pekerjaan dinding laboratorium | |
| 3. | Penghematan Biaya Penghematan biaya yang dihasilkan sebesar Rp. 129.320.966,- (Sembilan ratus dua puluh sembilan juta tiga ratus dua puluh ribu sembilan ratus enam puluh enam rupiah) atau sekitar 80% dari desain asli berdasarkan perhitungan analisa biaya daur hidup proyek. |
| 4. | Dasar Pertimbangan <ul style="list-style-type: none"> - Berdasarkan analisa biaya daur hidup proyek dan metode pengambilan keputusan dengan menggunakan AHP. - Tidak bertentangan dengan konsep desain. - Telah dikonsultasikan terlebih dahulu dengan pihak Owner melalui Konsultan Perencana bahwa desain memenuhi kriteria. |

Tabel 4.105. Tahap rekomendasi pekerjaan dinding ruangan

| TAHAP REKOMENDASI | |
|---|--|
| Proyek : Pembangunan RSUD Citra Medika Kec. Tarik Kab. Sidoarjo | |
| Lokasi : Jl. Raya Surabaya-Mojokerto KM 44 Tarik-Sidoarjo | |
| Item Pekerjaan : Pekerjaan dinding ruangan | |
| 1. | Rencana Awal <ul style="list-style-type: none"> - Pasangan batubata 1pc : 5ps - Plesteran 1pc : 5ps - Cat dinding dalam merk Jotun - Pelapis dalam list kayu 3/5 - Pelapis dinding luar Keramik motif paliaman 30x30 KW-1 Dan semen semprot dan cat weathershield merk Jotun |
| | |

Tabel 4.105. (lanjutan)

| TAHAP REKOMENDASI | |
|---|--|
| Proyek : Pembangunan RSUD Citra Medika Kec. Tarik Kab. Sidoarjo Lokasi : Jl. Raya Surabaya-Mojokerto KM 44 Tarik-Sidoarjo | |
| Item Pekerjaan : Pekerjaan dinding ruangan | |
| 2. Usulan <ul style="list-style-type: none"> - Pasangan bataco 1pc : 5ps - Plesteran 1pc : 5ps - Cat dinding dalam merk Jotun - Pelapis dalam list kayu 3/5 - Pelapis dinding luar Keramik motif paliaman 30x30 KW-1 Dan semen semprot dan cat weathershield merk Jotun | |
| 3. Penghematan Biaya Penghematan biaya yang dihasilkan sebesar Rp. 203.679.710 (Dua ratus tiga juta enam ratus tujuh puluh sembilan ribu tujuh ratus sepuluh rupiah) atau sekitar 43% dari desain asli berdasarkan perhitungan analisa biaya daur hidup proyek. | |
| 4. Dasar Pertimbangan <ul style="list-style-type: none"> - Berdasarkan analisa biaya daur hidup proyek dan metode pengambilan keputusan dengan menggunakan AHP. - Tidak bertentangan dengan konsep desain. - Telah dikonsultasikan terlebih dahulu dengan pihak Owner melalui Konsultan Perencana bahwa desain memenuhi kriteria. | |

Tabel 4.106. Tahap rekomendasi pekerjaan pintu tipe P1

| TAHAP REKOMENDASI | |
|---|--|
| Proyek : Pembangunan RSU Citra Medika Kec. Tarik Kab. Sidoarjo Lokasi : Jl. Raya Surabaya-Mojokerto KM 44 Tarik-Sidoarjo Item Pekerjaan : Pekerjaan pintu tipe P1 | |
| 1. Rencana Awal <ul style="list-style-type: none"> - Kusen aluminium 4" Exs. INDAL - Kaca tempered 12 mm - Perlengkapan pintu otomatis | |
| 2. Usulan <ul style="list-style-type: none"> - Kusen aluminium 3" Exs. INDAL - Kaca tempered 12 mm - Engsel swing - Grendel tanam - Handel aluminium | |
| 3. Penghematan Biaya <p>Penghematan biaya yang dihasilkan sebesar Rp. 133.897.800,- (Seratus tiga puluh tiga juta delapan ratus sembilan puluh tujuh ribu delapan ratus rupiah) atau sekitar 90 % dari desain asli berdasarkan perhitungan analisa biaya daur hidup proyek.</p> | |
| 4. Dasar Pertimbangan <ul style="list-style-type: none"> - Berdasarkan analisa biaya daur hidup proyek dan metode pengambilan keputusan dengan menggunakan AHP. - Tidak bertentangan dengan konsep desain. - Telah dikonsultasikan terlebih dahulu dengan pihak Owner melalui Konsultan Perencana bahwa desain memenuhi kriteria. | |

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dari berbagai tahap analisa Rekayasa Nilai yang dilakukan pada BAB IV terhadap item pekerjaan terpilih pada pembangunan gedung RSUD Citra Medika Kecamatan Tarik Kabupaten Sidoarjo, maka dapat disimpulkan beberapa hal yaitu :

1. Telah didapatkan hasil perencanaan yang paling optimum dengan tetap terpenuhi fungsi masing-masing item pekerjaan dan tanpa perubahan desain yang berarti.
2. Didapatkan penghematan total biaya pelaksanaan sebesar Rp. 871.139.905,- (Delapan ratus tujuh puluh satu juta seratus tiga puluh sembilan ribu sembilan ratus lima puluh rupiah) atau sebesar 8% dari total biaya pelaksanaan pekerjaan proyek Tahap II.

5.2. Saran

Pekerjaan Rekayasa Nilai pada Proyek Pembangunan Gedung RSUD Citra Medika Kecamatan Tarik Kabupaten Sidoarjo ini, akan lebih baik dilakukan pada saat awal perencanaan pembangunan, sehingga dapat memberikan hasil yang optimal.

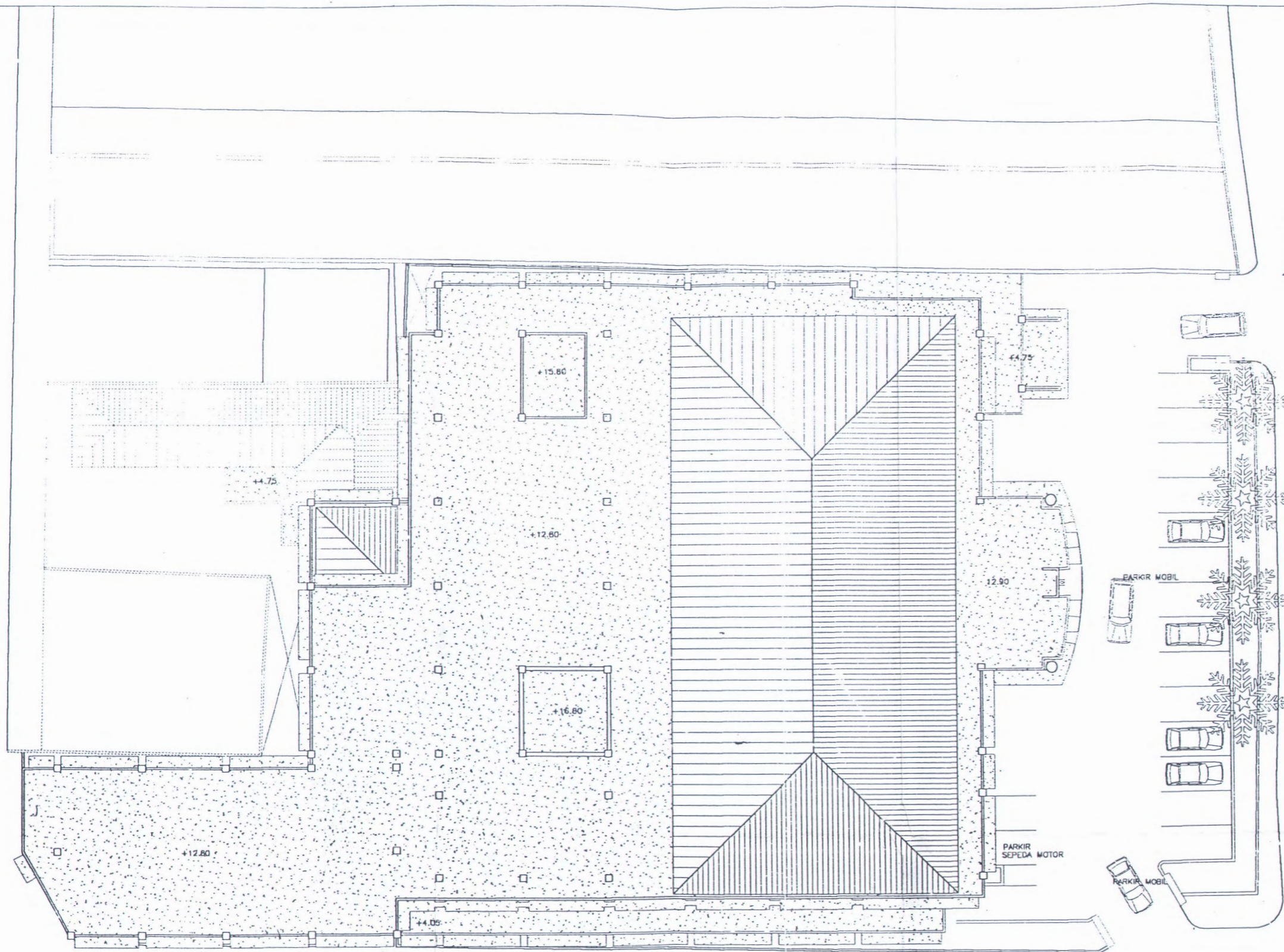
Penentuan batasan-batasan desain pada item pekerjaan sangat penting, sehingga proses Rekayasa Nilai dapat dilakukan dengan baik dan memenuhi fungsi utama dari item pekerjaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Dell' Isolla, A.J., 1975 **Value Engineering in the Construction Industry**. Van Nostrand Reinhold, New York.
- Indonesia Consultancy Development Project, 1985 **Application of Value Engineering**
- Kaufman, J.J., 2002 **Manajemen Nilai ; Menciptakan keunggulan Kompetitif**. PT.Phehallindo, Jakarta.
- Makalah Seminar Nasional, 2002 **INSAHP II**.
- Nugraha, P., Ishak Natan dan R Sucipto, 1986 **Manajemen Proyek Konstruksi**, Cetakan Pertama, Penerbit Kartika Yudha, Surabaya.
- Zimmermen, L.W.PE., Glen D.Hart.,1982 **Value Engineering ; Practical Approach for Owners, Designer and Contractors**. Van Nostrand Reinhold, New York.

Lampiran 1
Gambar-gambar Proyek



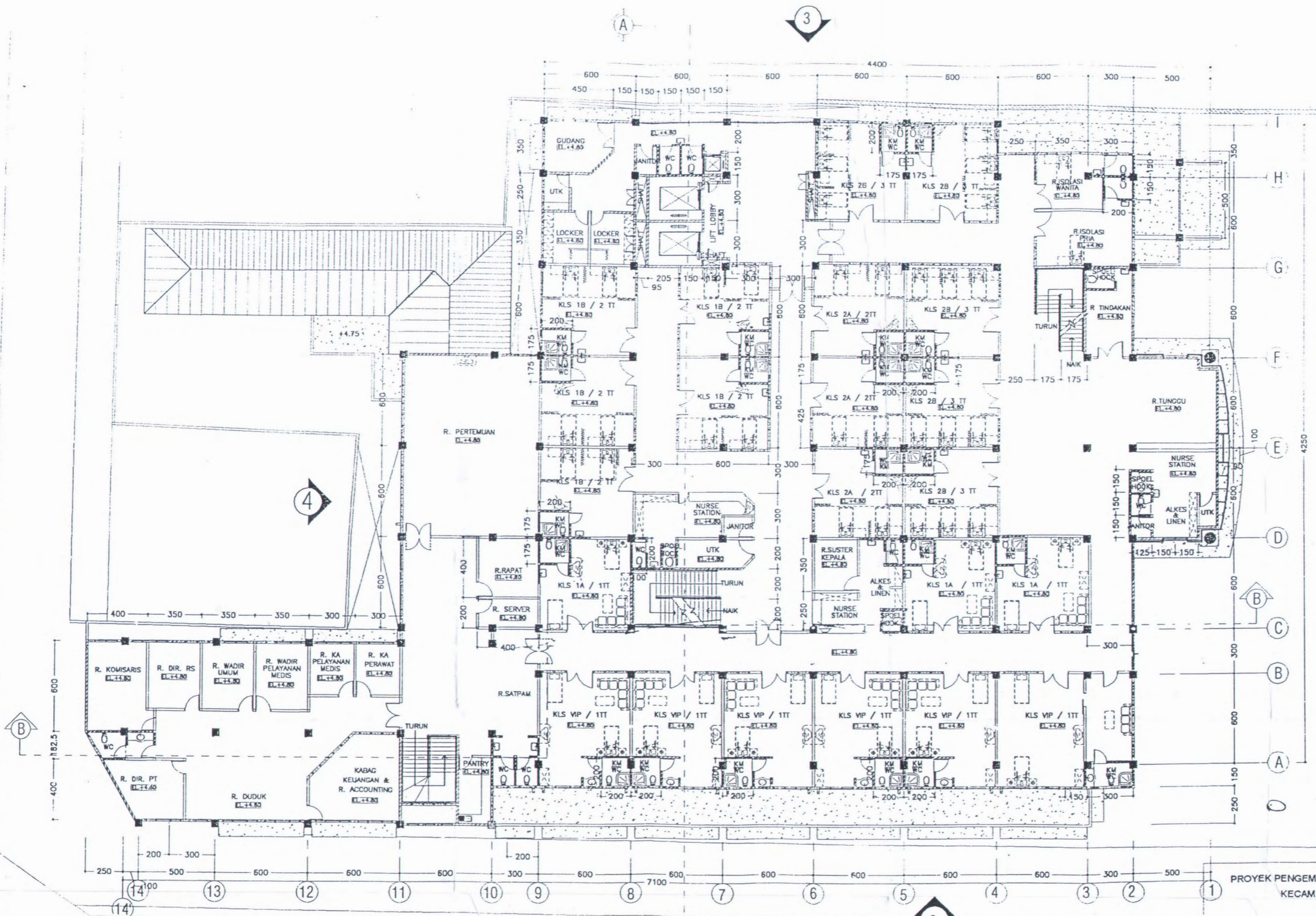


JL. RAYA SURABAYA - MOJOKERTO Km 44

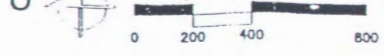


SITE PLAN

PROYEK PENGEMBANGAN RUMAH SAKIT UMUM CITRA MEDIKA
 KECAMATAN TARIK KABUPATEN SIDOARJO
 KOPERASI KARYAWAN
 TJIWI KIMIA
 NO. BADAN HUKUM : 6684 / BH / 11/90
 Perencana PT. ADYAGRAHA



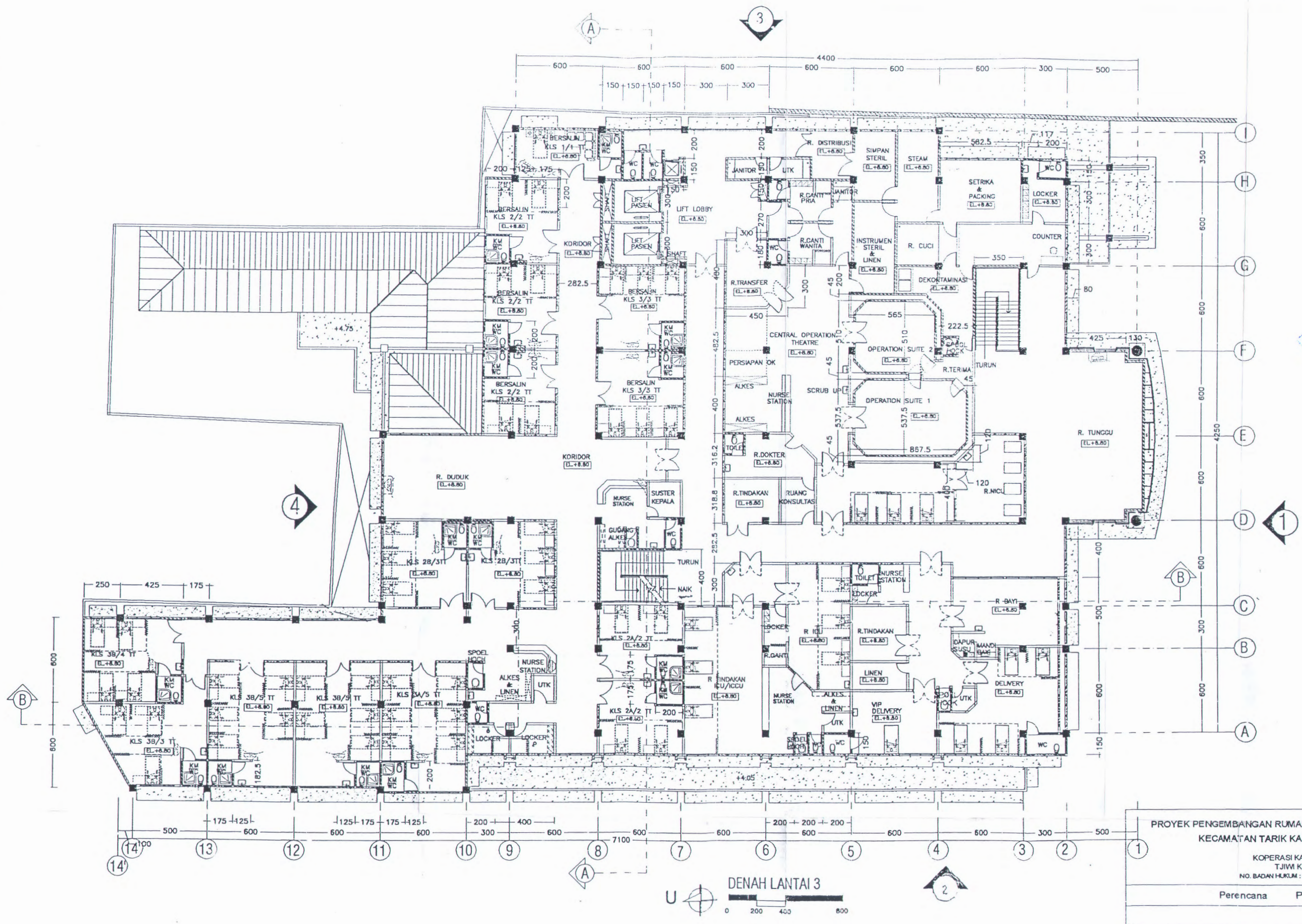
DENAH LANTAI 2



PROYEK PENGEMBANGAN RUMAH SAKIT UMUM CITRA MEDIKA
KECAMATAN TARIK KABUPATEN SIDOARJO

KOPERASI KARYAWAN
T JIVI KIMIA
NO. BADAN HUKUM : 6084 / BH / IV 90

Perencana PT. ADYAGRAHA



PROYEK PENGEMBANGAN RUMAH SAKIT UMUM CITRA MEDIKA
 KECAMATAN TARIK KABUPATEN SIDOARJO
 KOPERASI KARYAWAN
 TJWM KIMIA
 NO. BADAN HUKUM : 6984 / BH / 11 / 93
 Perencana PT. ADYAGRAHA

Lampiran 2 Anggaran Biaya Pekerjaan Dinding Balkon depan

| No | Alternatif | Uraian Pekerjaan | Lantai | Volume | Sat. | Harga Satuan (Rp) | Jumlah Harga (Rp) | |
|---------------------------|------------|---------------------------|--------|-----------------------------|------|-------------------|-------------------|------------|
| 1 | A5 | Pasangan bataco 1pc : 5ps | 1 | 0 | m2 | 44,800 | 0 | |
| | | | 2 | 201.015 | m2 | 47,100 | 9,467,807 | |
| | | | 3 | 201.015 | m2 | 49,700 | 9,990,446 | |
| | | Plesteran biasa 1pc : 5ps | 1 | 0 | m2 | 13,500 | 0 | |
| | | | 2 | 603.045 | m2 | 14,700 | 8,864,762 | |
| | | | 3 | 603.045 | m2 | 16,100 | 9,709,025 | |
| | | List kayu 3/5 | 1 | 0 | m' | 46,602 | 0 | |
| | | | 2 | 22 | m' | 46,602 | 1,025,244 | |
| | | | 3 | 22 | m' | 46,602 | 1,025,244 | |
| | | Cat dinding dalam | 1 | 0 | m2 | 14,900 | 0 | |
| | | | 2 | 201.015 | m2 | 15,400 | 3,095,631 | |
| | | | 3 | 201.015 | m2 | 16,000 | 3,216,240 | |
| | | Benangan dan tali air | 1 | 0 | m' | 4,200 | 0 | |
| | | | 2 | 201 | m' | 4,800 | 964,800 | |
| | | | 3 | 381.64 | m' | 5,400 | 2,060,856 | |
| | | Cat weathershield | 1 | 0 | m2 | 17,600 | 0 | |
| | | | 2 | 201.015 | m2 | 18,100 | 3,638,372 | |
| | | | 3 | 201.015 | m2 | 18,700 | 3,758,981 | |
| | | | | Sub total A5 | | | | 56,817,405 |
| | | | | Total Pekerjaan Cat A5 | | | | 13,709,223 |
| | | 2 | A4 | Pasangan bataco 1pc : 5ps | 1 | 0 | m2 | 44,800 |
| 2 | 201.015 | | | | m2 | 47,100 | 9,467,807 | |
| 3 | 201.015 | | | | m2 | 49,700 | 9,990,446 | |
| Plesteran biasa 1pc : 5ps | 1 | | | 0 | m2 | 13,500 | 0 | |
| | 2 | | | 603.045 | m2 | 14,700 | 8,864,762 | |
| | 3 | | | 603.045 | m2 | 16,100 | 9,709,025 | |
| List kayu 3/5 | 1 | | | 0 | m' | 46,602 | 0 | |
| | 2 | | | 22 | m' | 46,602 | 1,025,244 | |
| | 3 | | | 22 | m' | 46,602 | 1,025,244 | |
| Cat dinding dalam | 1 | | | 0 | m2 | 14,900 | 0 | |
| | 2 | | | 201.015 | m2 | 15,400 | 3,095,631 | |
| | 3 | | | 201.015 | m2 | 16,000 | 3,216,240 | |
| Benangan dan tali air | 1 | | | 0 | m' | 4,200 | 0 | |
| | 2 | | | 201 | m' | 4,800 | 964,800 | |
| | 3 | | | 381.64 | m' | 5,400 | 2,060,856 | |
| Cat tekstur | 1 | | | 0 | m2 | | 0 | |
| | 2 | | | 201.015 | m2 | 10,300 | 2,070,455 | |
| | 3 | | | 201.015 | m2 | 10,900 | 2,191,064 | |
| | | | | Sub total A4 | | | | 53,681,571 |
| | | | | Total Pekerjaan Cat A4 | | | | 10,573,389 |
| 3 | A2 | | | Pasangan batubata 1pc : 5ps | 1 | 0 | m3 | 393,400 |
| | | 2 | 30.15 | | m3 | 402,400 | 12,132,360 | |
| | | 3 | 30.15 | | m3 | 412,800 | 12,445,920 | |
| | | Plesteran biasa 1pc : 5ps | 1 | 0 | m2 | 13,500 | 0 | |
| | | | 2 | 603.045 | m2 | 14,700 | 8,864,762 | |
| | | | 3 | 603.045 | m2 | 16,100 | 9,709,025 | |
| | | List kayu 3/5 | 1 | 0 | m' | 46,602 | 0 | |
| | | | 2 | 22 | m' | 46,602 | 1,025,244 | |
| | | | 3 | 22 | m' | 46,602 | 1,025,244 | |
| | | Cat dinding dalam | 1 | 0 | m2 | 14,900 | 0 | |
| | | | 2 | 201.015 | m2 | 15,400 | 3,095,631 | |
| | | | 3 | 201.015 | m2 | 16,000 | 3,216,240 | |

| No | Alternatif | Uraian Pekerjaan | Lantai | Volume | Sat. | Harga Satuan (Rp) | Jumlah Harga (Rp) |
|----|------------|-----------------------------|--------|------------|------|-------------------|-------------------|
| | | Benangan dan tali air | 1 | 0 m' | | 4,200 | 0 |
| | | | 2 | 201 m' | | 4,800 | 964,800 |
| | | | 3 | 381.64 m' | | 5,400 | 2,060,856 |
| | | Cat weathershield | 1 | 0 m2 | | 17,600 | 0 |
| | | | 2 | 201.015 m2 | | 18,100 | 3,638,372 |
| | | | 3 | 201.015 m2 | | 18,700 | 3,758,981 |
| | | Sub total A2 | | | | | 61,937,433 |
| | | Total Pekerjaan Cat A2 | | | | | 13,709,223 |
| 4 | A1 | Pasangan batubata 1pc : 5ps | 1 | 0 m3 | | 393,400 | 0 |
| | | | 2 | 30.15 m3 | | 402,400 | 12,132,360 |
| | | | 3 | 30.15 m3 | | 412,800 | 12,445,920 |
| | | Plesteran biasa 1pc : 5ps | 1 | 0 m2 | | 13,500 | 0 |
| | | | 2 | 603.045 m2 | | 14,700 | 8,864,762 |
| | | | 3 | 603.045 m2 | | 16,100 | 9,709,025 |
| | | List kayu 3/5 | 1 | 0 m' | | 46,602 | 0 |
| | | | 2 | 22 m' | | 46,602 | 1,025,244 |
| | | | 3 | 22 m' | | 46,602 | 1,025,244 |
| | | Cat dinding dalam | 1 | 0 m2 | | 14,900 | 0 |
| | | | 2 | 201.015 m2 | | 15,400 | 3,095,631 |
| | | | 3 | 201.015 m2 | | 16,000 | 3,216,240 |
| | | Benangan dan tali air | 1 | 0 m' | | 4,200 | 0 |
| | | | 2 | 201 m' | | 4,800 | 964,800 |
| | | | 3 | 381.64 m' | | 5,400 | 2,060,856 |
| | | Cat tektur | 1 | 0 m2 | | 0 | 0 |
| | | | 2 | 201.015 m2 | | 10,300 | 2,070,455 |
| | | | 3 | 201.015 m2 | | 10,900 | 2,191,064 |
| | | Sub total A1 | | | | | 58,801,599 |
| | | Total Pekerjaan Cat A1 | | | | | 10,573,389 |
| 5 | A3 | Pasangan bataco 1pc : 5ps | 1 | 0 m2 | | 44,800 | 0 |
| | | | 2 | 201.015 m2 | | 47,100 | 9,467,807 |
| | | | 3 | 201.015 m2 | | 49,700 | 9,990,446 |
| | | Plesteran biasa 1pc : 5ps | 1 | 0 m2 | | 13,500 | 0 |
| | | | 2 | 603.045 m2 | | 14,700 | 8,864,762 |
| | | | 3 | 603.045 m2 | | 16,100 | 9,709,025 |
| | | List kayu 3/5 | 1 | 0 m' | | 46,602 | 0 |
| | | | 2 | 22 m' | | 46,602 | 1,025,244 |
| | | | 3 | 22 m' | | 46,602 | 1,025,244 |
| | | Cat dinding dalam | 1 | 0 m2 | | 14,900 | 0 |
| | | | 2 | 201.015 m2 | | 15,400 | 3,095,631 |
| | | | 3 | 201.015 m2 | | 16,000 | 3,216,240 |
| | | Cladding panel polycarbonat | 1 | 0 m2 | | 0 | 0 |
| | | | 2 | 201.015 m2 | | 460,500 | 92,567,408 |
| | | | 3 | 201.015 m2 | | 475,500 | 95,582,633 |
| | | Sub total A3 | | | | | 234,544,437 |
| | | Total Pekerjaan Cat A3 | | | | | 6,311,871 |

Lampiran 3. Harga Satuan Pekerjaan Dinding KM/WC

| No | Uraian Pekerjaan | Lantai | Volume | Sat. | Harga Satuan (Rp) | Jumlah Harga (Rp) |
|----|-------------------------------------|--------|---------|------|-------------------|-------------------|
| 1 | Pasangan bataco trasram 1pc : 5ps | 1 | 468.91 | m2 | 52,800 | 24,758,448 |
| | | 2 | 532.48 | m2 | 55,100 | 29,339,648 |
| | | 3 | 17.2533 | m2 | 57,700 | 995,517 |
| | | | | | 55,093,613 | |
| 2 | Plesteran trasram 1pc : 5ps | 1 | 829.76 | m2 | 16,100 | 13,359,136 |
| | | 2 | 1314.61 | m2 | 17,300 | 22,742,753 |
| | | 3 | 529.28 | m2 | 18,600 | 9,844,608 |
| | | | | | 45,946,497 | |
| 3 | Cat dinding dalam | 1 | 792.752 | m2 | 14,900 | 11,812,005 |
| | | 2 | 981.719 | m2 | 15,400 | 15,118,473 |
| | | 3 | 329.725 | m2 | 16,000 | 5,275,600 |
| | | | | | 32,206,077 | |
| 4 | Benangan dan tali air | 1 | 96 | m' | 4,200 | 403,200 |
| | | 2 | 204 | m' | 4,800 | 979,200 |
| | | 3 | 96 | m' | 5,400 | 518,400 |
| | | | | | 1,900,800 | |
| 5 | Pasangan batubata trasram 1pc : 5ps | 1 | 70.3365 | m3 | 439,500 | 30,912,892 |
| | | 2 | 79.872 | m3 | 448,500 | 35,822,592 |
| | | 3 | 2.588 | m3 | 458,900 | 1,187,633 |
| | | | | | 67,923,117 | |
| 6 | Pasang keramik dinding KW-1 20x25 | 1 | 35.11 | m2 | 72,000 | 2,527,920 |
| | | 2 | 315.82 | m2 | 74,100 | 23,402,262 |
| | | 3 | 189.54 | m2 | 76,500 | 14,499,810 |
| | | | | | 40,429,992 | |
| 7 | Border keramik 10x20 | 1 | 1.898 | m' | 33,600 | 63,773 |
| | | 2 | 17.071 | m' | 34,000 | 580,414 |
| | | 3 | 10.015 | m' | 34,500 | 345,518 |
| | | | | | 989,704 | |
| 8 | Pasang keramik dinding KW-2 20x25 | 1 | 35.11 | m2 | 50,600 | 1,776,566 |
| | | 2 | 315.82 | m2 | 52,700 | 16,643,714 |
| | | 3 | 189.54 | m2 | 55,200 | 10,462,608 |
| | | | | | 28,882,888 | |

Lampiran 4. Anggaran Biaya desaian usulan pekerjaan dinding KWWC

| No | Alternatif | Uraian Pekerjaan | Jumlah Harga |
|----|------------|-------------------------------------|--------------------|
| 1 | B5 | Pasangan bataco trasram 1pc : 5ps | 55,093,613 |
| | | Plesteran trasram 1pc : 5ps | 45,946,497 |
| | | Cat dinding dalam | 32,206,077 |
| | | Pasang keramik dinding KW-1 20x25 | 40,429,992 |
| | | Benangan dan tali air | 1,900,800 |
| | | Total B5 | 175,576,980 |
| 2 | B6 | Pasangan bataco trasram 1pc : 5ps | 55,093,613 |
| | | Plesteran trasram 1pc : 5ps | 45,946,497 |
| | | Cat dinding dalam | 32,206,077 |
| | | Pasang keramik dinding KW-2 20x25 | 28,882,888 |
| | | Benangan dan tali air | 1,900,800 |
| | | Total B6 | 164,029,876 |
| 3 | B4 | Pasangan bataco trasram 1pc : 5ps | 55,093,613 |
| | | Plesteran trasram 1pc : 5ps | 45,946,497 |
| | | Cat dinding dalam | 32,206,077 |
| | | Pasang keramik dinding KW-2 20x25 | 28,882,888 |
| | | Border keramik 10x20 | 989,704 |
| | | Total B4 | 163,118,780 |
| 4 | B3 | Pasangan bataco trasram 1pc : 5ps | 55,093,613 |
| | | Plesteran trasram 1pc : 5ps | 45,946,497 |
| | | Cat dinding dalam | 32,206,077 |
| | | Pasang keramik dinding KW-1 20x25 | 40,429,992 |
| | | Border keramik 10x20 | 989,704 |
| | | Total B3 | 174,665,884 |
| 5 | B2 | Pasangan batubata trasram 1pc : 5ps | 67,923,117 |
| | | Plesteran trasram 1pc : 5ps | 45,946,497 |
| | | Cat dinding dalam | 32,206,077 |
| | | Pasang keramik dinding KW-2 20x25 | 28,882,888 |
| | | Benangan dan tali air | 1,900,800 |
| | | Total B2 | 176,859,379 |

Lampiran 5. Harga Satuan pekerjaan dinding laboratorium

| No | Alternatif | Uraian Pekerjaan | Lantai | Volume | Sat. | Harga Satuan (Rp) | Jumlah Harga (Rp) |
|----|------------|-------------------------------------|--------|---------|------|-------------------|-------------------|
| 1 | | Pasangan bataco trasram 1pc : 5ps | 1 | 33.1335 | m2 | 52,827 | 1,750,340 |
| | | | 2 | 37.458 | m2 | 55,137 | 2,065,318 |
| | | | 3 | 79.392 | m2 | 57,793 | 4,588,334 |
| | | | | | | | 8,403,992 |
| 2 | | Plesteran trasram 1pc : 5ps | 1 | 88.36 | m2 | 16,100 | 1,422,596 |
| | | | 2 | 132.53 | m2 | 17,300 | 2,292,769 |
| | | | 3 | 529.28 | m2 | 18,600 | 9,844,608 |
| | | | | | | | 13,559,973 |
| 3 | | Cat dinding dalam | 1 | 220.89 | m2 | 14,900 | 3,291,261 |
| | | | 2 | 249.72 | m2 | 15,400 | 3,845,688 |
| | | | 3 | 529.28 | m2 | 16,000 | 8,468,480 |
| | | | | | | | 15,605,429 |
| 4 | | Cat dinding Epoxy | 1 | 220.89 | m2 | 73,500 | 16,235,415 |
| | | | 2 | 249.72 | m2 | 74,000 | 18,479,280 |
| | | | 3 | 529.28 | m2 | 74,600 | 39,484,288 |
| | | | | | | | 74,198,983 |
| 4 | | Wallpaper | 1 | 220.89 | m2 | 29,720 | 6,564,851 |
| | | | 2 | 249.72 | m2 | 30,612 | 7,644,329 |
| | | | 3 | 529.28 | m2 | 31,530 | 16,688,171 |
| | | | | | | | 30,897,350 |
| 5 | | Pasangan batubata trasram 1pc : 5ps | 1 | 33.1335 | m3 | 439,500 | 14,562,173 |
| | | | 2 | 37.458 | m3 | 448,500 | 16,799,913 |
| | | | 3 | 79.392 | m3 | 458,900 | 36,432,989 |
| | | | | | | | 67,795,075 |
| 6 | | Pasang keramik dinding KW-1 30x30 | 1 | 26.77 | m2 | 69,600 | 1,863,192 |
| | | | 2 | 0 | m2 | 74,100 | 0 |
| | | | 3 | 0 | m2 | 76,500 | 0 |
| | | | | | | | 1,863,192 |
| 7 | | Pasang keramik dinding KW-2 30x30 | 1 | 26.77 | m2 | 50,100 | 1,341,177 |
| | | | 2 | 0 | m2 | 52,200 | 0 |
| | | | 3 | 0 | m2 | 54,600 | 0 |
| | | | | | | | 1,341,177 |

Lampiran 6. Anggaran Biaya desain usulan pekerjaan dinding laboratorium

| No | Alternatif | Uraian Pekerjaan | Jumlah Harga |
|----|------------|-------------------------------------|--------------------|
| 1 | C4 | Pasangan bataco trasram 1pc : 5ps | 1,750,340 |
| | | Plesteran trasram 1pc : 5ps | 13,559,973 |
| | | Cat dinding dalam | 15,605,429 |
| | | Pasang keramik dinding KW-1 30x30 | 1,863,192 |
| | | Total C4 | 32,778,934 |
| 2 | C3 | Pasangan bataco trasram 1pc : 5ps | 1,750,340 |
| | | Plesteran trasram 1pc : 5ps | 13,559,973 |
| | | Cat dinding epoxy | 74,198,983 |
| | | Pasang keramik dinding KW-1 30x30 | 1,863,192 |
| | | Total C3 | 91,372,488 |
| 3 | C7 | Pasangan bataco trasram 1pc : 5ps | 1,750,340 |
| | | Plesteran trasram 1pc : 5ps | 13,559,973 |
| | | Cat dinding dalam | 15,605,429 |
| | | Pasang keramik dinding KW-2 30x30 | 1,341,177 |
| | | Total C7 | 32,256,919 |
| 4 | C6 | Pasangan bataco trasram 1pc : 5ps | 1,750,340 |
| | | Plesteran trasram 1pc : 5ps | 13,559,973 |
| | | Cat dinding epoxy | 74,198,983 |
| | | Pasang keramik dinding KW-2 30x30 | 1,341,177 |
| | | Total C6 | 90,850,473 |
| 5 | C5 | Pasangan batubata trasram 1pc : 5ps | 67,795,075 |
| | | Plesteran trasram 1pc : 5ps | 13,559,973 |
| | | Wallpaper | 30,897,350 |
| | | Pasang keramik dinding KW-1 30x30 | 1,863,192 |
| | | Total C5 | 114,115,590 |

Lampiran 7. Harga Satuan pekerjaan dinding ruangan

| No | Uraian Pekerjaan | Lantai | Volume | Sat. | Harga Satuan (Rp) | Jumlah Harga (Rp) |
|----|--|--------|----------|------|-------------------|--------------------|
| 1 | Pasangan bataco 1pc : 5ps | 1 | 1061.000 | m2 | 44,800 | 47,532,800 |
| | | 2 | 666.533 | m2 | 47,100 | 31,393,720 |
| | | 3 | 669.533 | m2 | 49,700 | 33,275,807 |
| | | | | | | 112,202,327 |
| 2 | Plesteran 1pc : 5ps | 1 | 1744.78 | m2 | 13,500 | 23,554,530 |
| | | 2 | 1087.78 | m2 | 14,700 | 15,990,366 |
| | | 3 | 1148.91 | m2 | 16,100 | 18,497,451 |
| | | | | | | 58,042,347 |
| 3 | Cat dinding dalam | 1 | 1384.328 | m2 | 14,900 | 20,626,487 |
| | | 2 | 999.426 | m2 | 15,400 | 15,391,160 |
| | | 3 | 1257.85 | m2 | 16,000 | 20,125,600 |
| | | | | | | 56,143,248 |
| 4 | List kayu 3/5 | 1 | 161.99 | m' | 46,602 | 7,549,058 |
| | | 2 | 161.12 | m' | 46,602 | 7,508,514 |
| | | 3 | 189.26 | m' | 46,602 | 8,819,895 |
| | | | | | | 23,877,467 |
| 5 | Pasangan batubata 1pc : 5ps | 1 | 159.15 | m3 | 393,400 | 62,609,610 |
| | | 2 | 99.98 | m3 | 402,400 | 40,231,952 |
| | | 3 | 100.43 | m3 | 412,800 | 41,457,504 |
| | | | | | | 144,299,066 |
| 6 | Semen semprot | 1 | 51.66 | m2 | 34,951 | 1,805,569 |
| | | 2 | 0 | m2 | 0 | 0 |
| | | 3 | 0 | m2 | 0 | 0 |
| | | | | | | 1,805,569 |
| 7 | Batu Gilang (Batu Tempel) | 1 | 64.71 | m2 | 73,275 | 4,741,625 |
| | | 2 | 0 | m2 | 74,741 | 0 |
| | | 3 | 0 | m2 | 76,235 | 0 |
| | | | | | | 4,741,625 |
| 8 | Pasang keramik dinding KW-1 30X30 motif paliaman | 1 | 64.71 | m2 | 75,400 | 4,879,134 |
| | | 2 | 0 | m2 | 0 | 0 |
| | | 3 | 0 | m2 | 0 | 0 |
| | | | | | | 4,879,134 |
| 9 | Wallpaper | 1 | 1384.328 | m2 | 29,720 | 41,142,228 |
| | | 2 | 999.426 | m2 | 30,612 | 30,594,029 |
| | | 3 | 1257.85 | m2 | 31,530 | 39,659,945 |
| | | | | | | 111,396,202 |
| 10 | Cat Dinding luar (weathershield) | 1 | 220.92 | m2 | 17,600 | 3,888,192 |
| | | 2 | 335.58 | m2 | 18,100 | 6,073,998 |
| | | 3 | 283.62 | m2 | 18,700 | 5,303,694 |
| | | | | | | 15,265,884 |
| 11 | Pasang keramik dinding KW-2 30X30 motif paliaman | 1 | 64.71 | m2 | 50,600 | 3,274,326 |
| | | 2 | 0 | m2 | 52,700 | 0 |
| | | 3 | 0 | m2 | 55,200 | 0 |
| | | | | | | 3,274,326 |

Lampiran 3. Anggaran Biaya desain usulan pekerjaan dinding ruangan

| No | Alternatif | Uraian Pekerjaan | Jumlah Harga |
|----|------------|---|-------------------|
| 1 | D4 | Pasangan bataco 1pc : 5ps | 112,202,32 |
| | | Plesteran 1pc : 5ps | 58,042,34 |
| | | Cat dinding dalam | 56,143,24 |
| | | List kayu 3/5 | 23,877,46 |
| | | Cat dinding luar (Weathershield) | 15,265,88 |
| | | Semen semprot | 1,805,56 |
| | | Pasang Batu Gilang (Batu tempel) | 4,741,62 |
| | | Total D4 | 272,078,46 |
| 2 | D6 | Pasangan bataco 1pc : 5ps | 112,202,32 |
| | | Plesteran 1pc : 5ps | 58,042,34 |
| | | Cat dinding dalam | 56,143,24 |
| | | List kayu 3/5 | 23,877,46 |
| | | Cat dinding luar (Weathershield) | 15,265,88 |
| | | Semen semprot | 1,805,56 |
| | | Pasang keramik dinding KW-2 motif 30X30 | 3,274,32 |
| | | Total D6 | 270,611,16 |
| 3 | D2 | Pasangan bataco 1pc : 5ps | 112,202,32 |
| | | Plesteran 1pc : 5ps | 58,042,34 |
| | | Cat dinding dalam | 56,143,24 |
| | | List kayu 3/5 | 23,877,46 |
| | | Cat dinding luar (Weathershield) | 15,265,88 |
| | | Semen semprot | 1,805,56 |
| | | Pasang keramik dinding KW-1 motif 30X30 | 4,879,13 |
| | | Total D2 | 272,215,97 |
| 4 | D3 | Pasangan bataco 1pc : 5ps | 112,202,32 |
| | | Plesteran 1pc : 5ps | 58,042,34 |
| | | Wallpaper | 111,396,20 |
| | | List kayu 3/5 | 23,877,46 |
| | | Cat dinding luar (Weathershield) | 15,265,88 |
| | | Semen semprot | 1,805,56 |
| | | Pasang Batu Gilang (Batu tempel) | 4,741,62 |
| | | Total D3 | 327,331,42 |
| 5 | D7 | Pasangan bataco 1pc : 5ps | 112,202,32 |
| | | Plesteran 1pc : 5ps | 58,042,34 |
| | | Wallpaper | 111,396,20 |
| | | List kayu 3/5 | 23,877,46 |
| | | Cat dinding luar (Weathershield) | 15,265,88 |
| | | Semen semprot | 1,805,56 |
| | | Pasang keramik dinding KW-2 motif 30X30 | 3,274,32 |
| | | Total D7 | 325,864,12 |

| 5 TYPE P1 (PINTU ALTERNATIF E10) | | | | | | |
|------------------------------------|---|---------|------|---|-----------|---------------|
| - Kayu kamper oven 8/15 | = | 0.22758 | m3 | x | 3,687,850 | Rp. 839,281 |
| - kaca Tempered, t = 12 mm | = | 13.41 | m2 | x | 368,000 | Rp. 4,934,880 |
| - Politur | = | 5.87915 | m2 | x | 15,135 | Rp. 88,981 |
| - Grendel tanam + pasang | = | 2 | unit | x | 20,050 | Rp. 40,100 |
| - handle panjang | = | 2 | unit | x | 350,000 | Rp. 700,000 |
| - Upah kerja pek. Kusen | = | 0.22758 | m3 | x | 5,094,635 | Rp. 1,159,437 |
| - benangan | = | 15.52 | m1 | x | 4,200 | Rp. 65,184 |
| | | | | | | Rp. 7,827,863 |
| | | | | | | Rp. 7,827,900 |

Rencana Anggaran Biaya Pekerjaan Pintu tipe P1

| No | Uraian pekerjaan | Volume | Sat. | Harga satuan | Jumlah |
|----|----------------------|--------|------|--------------|------------|
| 1 | Pintu Alternatif E8 | 2 | Unit | 8,447,700 | 16,895,400 |
| 2 | Pintu Alternatif E10 | 2 | Unit | 7,827,900 | 15,655,800 |
| 3 | Pintu Alternatif E6 | 2 | Unit | 7,137,400 | 14,274,800 |
| 4 | Pintu Alternatif E5 | 2 | Unit | 7,257,800 | 14,515,600 |
| 5 | Pintu Alternatif E4 | 2 | Unit | 7,227,800 | 14,455,600 |

Lampiran 10. Analisa biaya pekerjaan**1 1 M2 CAT DINDING DG CAT TEKSTUR MERK ARTURO**

| | | | | | | |
|---------------------------|-------|-----|--------|-----------|------------|------------|
| Cat tembok Tekstur Arturo | 0.125 | ltr | 10,000 | 1,250 | 1,250 | 1,250 |
| Cat primer | 0.125 | ltr | 34,600 | 4,325 | 4,325 | 4,325 |
| Kertas Gosok | 0.05 | lbr | 14,200 | 710 | 710 | 710 |
| Upah Kerja | 1 | m2 | 3,500 | 3,500 | 4,025 | 4,629 |
| | | | | Rp. 9,785 | Rp. 10,310 | Rp. 10,914 |
| | | | | Rp. 9,700 | Rp. 10,300 | Rp. 10,900 |

1 M2 POLYCARBONAT

| | | | | | | |
|--------------------------|---|----|---------|-------------|-------------|-------------|
| Polycarbonat | 1 | m2 | 42,500 | 42,500 | 42,500 | 42,500 |
| Rangka Siku + alat bantu | 1 | m2 | 317,500 | 317,500 | 317,500 | 317,500 |
| Upah Kerja | 1 | m2 | 87,400 | 87,400 | 100,510 | 115,587 |
| | | | | Rp. 447,400 | Rp. 460,510 | Rp. 475,587 |
| | | | | Rp. 447,400 | Rp. 460,500 | Rp. 475,500 |

1 M2 DINDING KERAMIK 20 x 25 cm KW-2

(Roman)

| | | | | | | |
|------------------|------|-----|--------|------------|------------|------------|
| Keramik | 1.02 | m2 | 28,000 | 28,560 | 28,560 | 28,560 |
| Semen PC @ 50 Kg | 0.15 | sak | 41,900 | 6,285 | 6,285 | 6,285 |
| Semen Poles | 0.01 | sak | 45,000 | 450 | 450 | 450 |
| Pasir | 0.02 | m3 | 69,903 | 1,398 | 1,398 | 1,398 |
| Upah Kerja | 1 | m2 | 14,000 | 14,000 | 16,100 | 18,515 |
| | | | | Rp. 50,693 | Rp. 52,793 | Rp. 55,208 |
| | | | | Rp. 50,600 | Rp. 52,700 | Rp. 55,200 |

1 M2 DINDING KERAMIK 30 x 30 cm KW -2

(Roman)

| | | | | | | |
|------------------|------|-----|--------|------------|------------|------------|
| Keramik | 1.02 | m2 | 27,500 | 28,050 | 28,050 | 28,050 |
| Semen PC @ 50 Kg | 0.15 | sak | 41,900 | 6,285 | 6,285 | 6,285 |
| Semen Poles | 0.01 | sak | 45,000 | 450 | 450 | 450 |
| Pasir | 0.02 | m3 | 69,903 | 1,398 | 1,398 | 1,398 |
| Upah Kerja | 1 | m2 | 14,000 | 14,000 | 16,100 | 18,515 |
| | | | | Rp. 50,183 | Rp. 52,283 | Rp. 54,698 |
| | | | | Rp. 50,100 | Rp. 52,200 | Rp. 54,600 |

1 M2 PASANG BATACO

1Pc : 3Ps

| | | | | | | |
|------------------|-------|-----|--------|------------|------------|------------|
| Bataco | 12.5 | m2 | 2,050 | 25,625 | 25,625 | 25,625 |
| Semen PC @ 50 Kg | 0.28 | sak | 41,900 | 11,732 | 11,732 | 11,732 |
| Pasir | 0.001 | m3 | 69,903 | 70 | 70 | 70 |
| Upah Kerja | 1 | m2 | 15,400 | 15,400 | 17,710 | 20,367 |
| | | | | Rp. 52,827 | Rp. 55,137 | Rp. 57,793 |
| | | | | Rp. 52,800 | Rp. 55,100 | Rp. 57,700 |

1 M2 PASANG BATACO

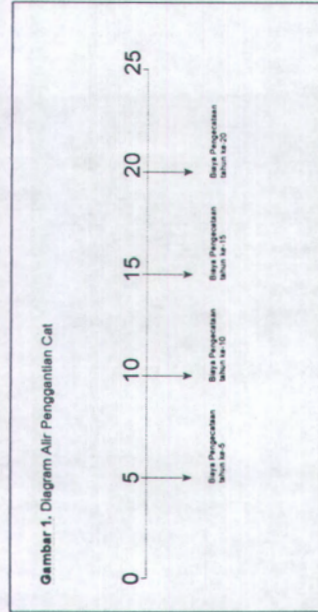
1Pc : 5Ps

| | | | | | | |
|------------------|------|-----|--------|------------|------------|------------|
| Bataco | 12.5 | m2 | 2,050 | 25,625 | 25,625 | 25,625 |
| Semen PC @ 50 Kg | 0.15 | sak | 2,050 | 308 | 308 | 308 |
| Pasir | 0.05 | m3 | 69,903 | 3,495 | 3,495 | 3,495 |
| Upah Kerja | 1 | m2 | 15,400 | 15,400 | 17,710 | 20,367 |
| | | | | Rp. 44,828 | Rp. 47,138 | Rp. 49,794 |
| | | | | Rp. 44,800 | Rp. 47,100 | Rp. 49,700 |

Lampiran 11

Perhitungan Present Value untuk Pekerjaan Dinding Balkon Depan

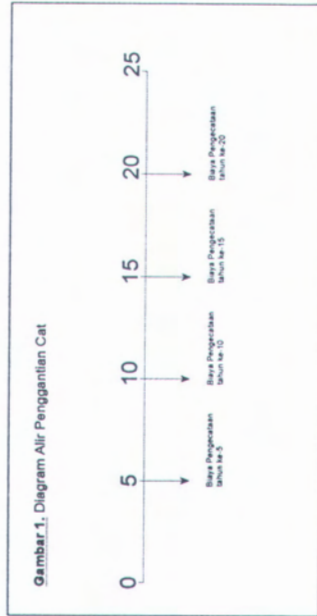
| No | Urutan | Desain AsB | Alternatif A8 | Alternatif A4 | Alternatif A2 | Alternatif A1 | Alternatif A3 |
|----|------------------------------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 1 | Biaya Persewaan | Rp 6.311.871 | Rp 13.709.223 | Rp 10.573.369 | Rp 13.709.223 | Rp 10.573.369 | Rp 6.311.871 |
| 2 | Tahun ke-5 (P/F, i = 12%, n = 5) | Rp 3.561.366 | Rp 7.776.813 | Rp 5.609.341 | Rp 7.776.813 | Rp 5.609.341 | Rp 3.561.366 |
| 3 | Tahun ke-10 (P/F, i = 12%, n = 10) | Rp 2.032.422 | Rp 4.414.310 | Rp 3.404.631 | Rp 4.414.310 | Rp 3.404.631 | Rp 2.032.422 |
| 4 | Tahun ke-15 (P/F, i = 12%, n = 15) | Rp 1.153.178 | Rp 2.504.675 | Rp 1.931.756 | Rp 2.504.675 | Rp 1.931.756 | Rp 1.153.178 |
| 5 | Tahun ke-20 (P/F, i = 12%, n = 20) | Rp 654.541 | Rp 1.421.646 | Rp 1.096.460 | Rp 1.421.646 | Rp 1.096.460 | Rp 654.541 |
| 6 | Present Value (2-3+4+5) | Rp 7.421.468 | Rp 16.119.304 | Rp 12.432.191 | Rp 16.119.304 | Rp 12.432.191 | Rp 7.421.468 |



Lampiran 12

Perhitungan Present Value untuk Pekerjaan Dinding KM/V/C

| No | Uraian | Desain Asli | Alternatif B2 | Alternatif B4 | Alternatif B6 | Alternatif B8 | Alternatif B4 | Alternatif B3 | Alternatif B2 |
|----|-------------------------|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 1 | Biaya Pengacatan | Rp. 32.206.077 | Rp. 1.900.800 | Rp. 1.900.800 | Rp. 1.900.800 | Rp. 1.900.800 | Rp. 969.704 | Rp. 969.704 | Rp. 1.900.800 |
| 2 | Tahun ke-5 | Rp. 18.273.728 | Rp. 1.078.514 | Rp. 1.078.514 | Rp. 1.078.514 | Rp. 1.078.514 | Rp. 561.568 | Rp. 561.568 | Rp. 1.078.514 |
| 3 | Tahun ke-10 | Rp. 10.370.307 | Rp. 612.068 | Rp. 612.068 | Rp. 612.068 | Rp. 612.068 | Rp. 318.685 | Rp. 318.685 | Rp. 612.068 |
| 4 | Tahun ke-15 | Rp. 5.984.060 | Rp. 347.278 | Rp. 347.278 | Rp. 347.278 | Rp. 347.278 | Rp. 180.819 | Rp. 180.819 | Rp. 347.278 |
| 5 | Tahun ke-20 | Rp. 3.339.770 | Rp. 197.113 | Rp. 197.113 | Rp. 197.113 | Rp. 197.113 | Rp. 102.632 | Rp. 102.632 | Rp. 197.113 |
| 6 | Present Value (2+3+4+5) | Rp. 37.987.865 | Rp. 2.234.961 | Rp. 2.234.961 | Rp. 2.234.961 | Rp. 2.234.961 | Rp. 1.163.694 | Rp. 1.163.694 | Rp. 2.234.961 |

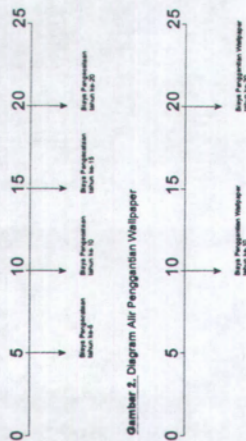


Lampiran 13

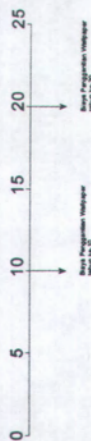
Perhitungan Present Value untuk Pekerjaan Dinding Laboratorium

| No | Uraian | Desain Asli | Alternatif C4 | Alternatif C3 | Alternatif C7 | Alternatif C8 | Alternatif C6 |
|----|-----------------------------|---------------|---------------|----------------|---------------|----------------|----------------|
| 1 | Biaya Perencanaan | Rp 74.190.004 | Rp 32.770.834 | Rp 91.372.480 | Rp 32.250.019 | Rp 90.850.473 | Rp 114.115.590 |
| 2 | Biaya Penggantian Wallpaper | | | | | | |
| 3 | Tahun ke-4 | Rp 42.100.322 | Rp 18.566.707 | Rp 51.844.750 | Rp 18.302.576 | Rp 51.540.556 | Rp 36.745.220 |
| 4 | Tahun ke-10 | Rp 23.081.970 | Rp 10.554.817 | Rp 29.421.941 | Rp 10.396.728 | Rp 29.253.852 | Rp 16.568.381 |
| 5 | Tahun ke-15 | Rp 13.550.098 | Rp 5.660.711 | Rp 16.693.754 | Rp 5.693.339 | Rp 16.568.381 | Rp 11.833.787 |
| 6 | Tahun ke-20 | Rp 7.694.401 | Rp 3.399.175 | Rp 9.475.327 | Rp 3.345.043 | Rp 9.421.194 | Rp 46.579.007 |
| 7 | Present Value (2+3+4+5) | Rp 87.242.799 | Rp 36.541.471 | Rp 107.435.772 | Rp 37.927.696 | Rp 106.621.906 | Rp 114.115.590 |

Gambar 1. Diagram Alir Penggantian Cat



Gambar 2. Diagram Alir Penggantian Wallpaper

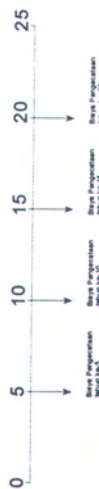


Lampiran 14

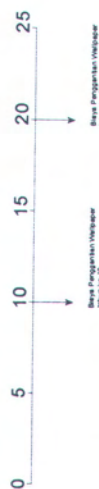
Perhitungan Present Value untuk Pekerjaan Dinding Ruangan

| No | Uraian | Desain Asli | Alternatif D4 | Alternatif D6 | Alternatif D2 | Alternatif D3 | Alternatif D7 |
|----|-----------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 1 | Biaya Pengacatan | Rp 71.409.132 | Rp 20.007.509 | Rp 18.540.210 | Rp 20.145.018 | Rp 4.741.625 | Rp 3.274.326 |
| 2 | Biaya Penggantian Wallpaper | | | | | | |
| 3 | Tahun ke-5 | Rp 40.517.541 | Rp 11.352.281 | Rp 10.518.715 | Rp 11.430.293 | Rp 15.205.864 | Rp 15.205.864 |
| 4 | Tahun ke-10 | Rp 22.983.741 | Rp 6.442.418 | Rp 5.990.948 | Rp 6.446.698 | Rp 7.806.013 | Rp 6.773.467 |
| 5 | Tahun ke-15 | Rp 13.046.448 | Rp 3.655.372 | Rp 3.387.298 | Rp 3.660.485 | Rp 1.526.003 | Rp 1.054.333 |
| 6 | Tahun ke-20 | Rp 7.405.127 | Rp 2.074.179 | Rp 1.922.630 | Rp 2.060.038 | Rp 806.295 | Rp 596.219 |
| 7 | Present Value (P=3+4+5) | Rp 83.962.857 | Rp 23.524.629 | Rp 21.799.579 | Rp 23.696.512 | Rp 12.073.690 | Rp 10.346.639 |

Gambar 1. Diagram Alir Penggantian Cat



Gambar 2. Diagram Alir Penggantian Wallpaper

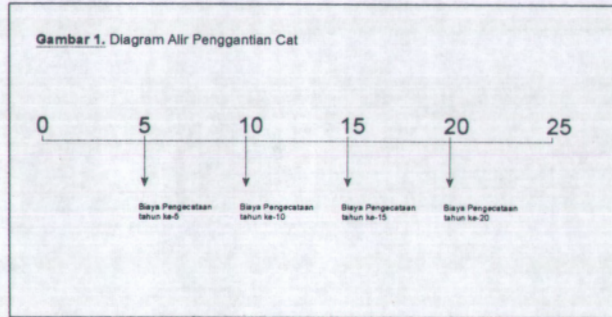


Lampiran 1b

Perhitungan Present Value untuk Pekerjaan Priru tipe P1

| No | Uraian | Desain Asli | Alternatif E8 | Alternatif E10 | Alternatif E8 | Alternatif E8 | Alternatif E4 |
|----|--------------------------------------|-------------|---------------|----------------|---------------|---------------|---------------|
| 1 | Biaya Pengcatan | | Rp 1.417.662 | Rp 177.962 | | | |
| 2 | Tahun ke-5 (P/F, i = 12%, n = 5) | | Rp 804.393 | Rp 100.976 | | | |
| 3 | Tahun ke-10 (P/F, i = 12%, n = 10) | | Rp 456.494 | Rp 57.304 | | | |
| 4 | Tahun ke-15 (P/F, i = 12%, n = 15) | | Rp 259.010 | Rp 32.514 | | | |
| 5 | Tahun ke-20 (P/F, i = 12%, n = 20) | | Rp 147.014 | Rp 18.455 | | | |
| 6 | Present Value (2+3+4+5) | Rp - | Rp 1.666.910 | Rp 209.248 | Rp - | Rp - | Rp - |

Gambar 1. Diagram Alir Penggantian Cat



BIODATA PENULIS



Penulis dilahirkan pada tanggal 29 Juli 1979 di Madiun dengan nama lengkap Budwi Harsono. Masuk pendidikan Sekolah Dasar tahun 1986 pada SDN Pulerejo II, Madiun. Kemudian pada 1992 melanjutkan pada SMPN 2 Balerejo dan tahun 1995 diterima masuk SMUN 1 Mejayan, Madiun. Pada tahun 1998 masuk Program Diploma 3 Teknik Sipil ITS dan lulus tahun 2002. Selanjutnya mulai meniti karier pada perusahaan konsultan PT.Caraka Tirta Abadi tahun 2002. Pada tahun 2003 bergabung dengan perusahaan kontraktor PT.Etika Dharma Bangun Sarana Konsorsium sampai sekarang. Pertengahan tahun 2004 masuk Program S-1 Lintas Jalur Ekstension Teknik Sipil ITS.