

VALUE ENGINEERING UNTUK BANGUNAN GUDANG

Ninik Paryati¹⁾

¹⁾Teknik Sipil Universitas Islam “45” Bekasi
Jl. Cut meutia No. 83 Bekasi Telp. 021- 88344436
Email: nparyati@yahoo.com

Abstrak

Value engineering sangat diperlukan dalam perencanaan proyek karena seringkali terdapat biaya yang tidak diperlukan terdapat dalam perencanaan proyek. Untuk itu dalam suatu proyek penting sekali untuk melakukan penerapan value engineering agar dapat memunculkan alternative - alternatif pengganti item pekerjaan lama sebagai rekomendasi bagi pihak-pihak yang terkait, yang memberikan keuntungan berupa cost saving/penghematan biaya.

Pada penelitian ini mengambil studi kasus pada pembangunan Proyek Gudang yang berlokasi di Jalan Tanjung Api-Api, Palembang, Sumatra Selatan dengan tujuan mendapatkan alternaif pengganti yang dapat dipilih dalam melakukan penghematan biaya dengan kualitas/mutu yang hamper sama. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang meliputi: Data-Data Proyek diperoleh dari kontraktor, yaitu berupa gambar bangunan, Rencana Anggaran Biaya (RAB) dan Daftar harga.

Dari hasil value engineering diperoleh hasil yang dapat direkomendasikan yaitu menggunakan alternative sebagai berikut: Gording dapat menggunakan CNP 125.50.20.2,3, Rafter dapat menggunakan UNP100.50.6 + Besi Beton ϕ 12 mm, Kolom dapat menggunakan UNP120.55.6 + Siku 40.40.4, Urugan dapat menggunakan krosos t. 20 cm + Pemadatan tanah dasar, dengan penghematan sebesar 5.2% dari total biaya proyek atau Rp. 200.959.000,-

Kata Kunci: Value Engineering, Gudang, RAB

I. PENDAHULUAN

Value engineering atau disebut rekayasa nilai yaitu suatu teknik untuk mencapai efektivitas serta efisiensi suatu barang atau jasa, dengan mengacu kepada fungsi utama dari barang atau jasa tersebut, agar didapatkan manfaat bersih setinggi-tingginya. Proses perencanaan yang dilakukan dalam pelaksanaan value engineering selalu didasarkan pada fungsi-fungsi yang dibutuhkan serta nilai yang diperoleh. Hal tersebut diperlukan karena seringkali biaya yang tidak diperlukan terdapat dalam suatu perencanaan proyek. Untuk itu dalam suatu proyek penting sekali untuk melakukan penerapan value engineering agar dapat memunculkan alternatif - alternatif pengganti item pekerjaan lama sebagai rekomendasi bagi pihak-pihak yang terkait, yang memberikan keuntungan berupa cost saving/penghematan biaya.

Pada penelitian ini mengambil studi kasus pada pembangunan Proyek Gudang yang berlokasi di Jalan Tanjung Api-Api, Palembang, Sumatra Selatan. Adapun tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah mendapatkan item pekerjaan yang dapat dilakukan value engineering untuk mendapatkan alternatif pengganti yang dapat dipilih dalam menggantikan item pada desain awal, sehingga dapat diketahui seberapa besar penghematan biaya yang diperoleh dari penerapan value engineering tersebut.

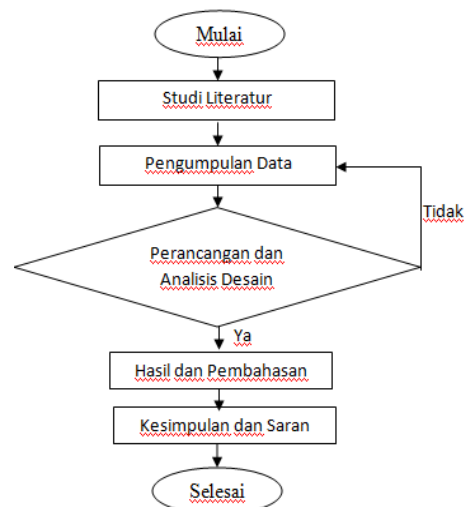
II. METODOLOGI PENELITIAN

A. Data Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang meliputi: Data-Data Proyek diperoleh dari kontraktor, yaitu berupa gambar bangunan, Rencana Anggaran Biaya (RAB) dan Daftar Harga

B. Bagan Alir Penelitian

Bagan alir pada penelitian ini adalah sebagai berikut :



Gambar 1. Bagan Alir Penelitian

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Tahap Informasi

Pada tahap ini, dilakukan pencarian data dan informasi sebanyak-banyaknya mengenai desain perencanaan proyek pembangunan Gudang yaitu :

Nama Proyek : Gudang PT. Graha Seribu Satu Jaya

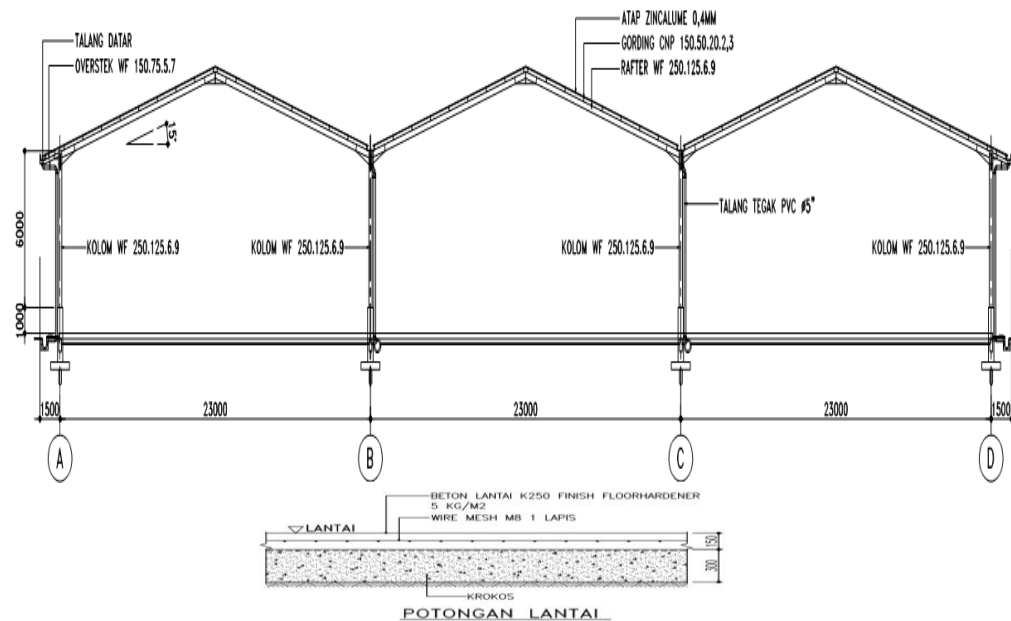
Lokasi Proyek : Jl. Tanjung Api-API, Palembang, Sumatra Selatan

Tipe Proyek : Gudang

Ukuran Bangunan : 69m x 48 m

Nilai Proyek : Rp. 3,868,221,300,-

Desain Awal :



Gambar 2. Desain Awal

Keterangan :

- Gording CNP 150,50,20,2,3
- Rafter WF 250.125.6.9 + koupe
- Kolom WF 250.125.6.9
- Urugan krokos 30 cm

Elemen Proyek :

Adapun elemen-elemen proyek gudang adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Elemen Proyek

No	Komponen	Biaya Material dan Upah Kerja	Persentase Biaya Material dan U:pah Kerja
1	Bedeng, alat kerja & tenaga	15,000,000	0.388%
2	Pengadaan air kerja dan listrik	5,000,000	0.129%
3	Keamanan proyek dan kuli bongkar	15,000,000	0.388%
4	Transportasi Staff dan tenaga kerja	25,000,000	0.646%
5	Mobilisasi & demobilisasi alat & material	75,000,000	1.939%
6	Uitset & pasang bouplank	3,240,000	0.084%
7	Tiang pancang 20x20 asumsi L = 18m	208,980,000	5.402%
8	Potong tiang pancang	1,620,000	0.042%
9	Galian tanah	21,450,000	0.555%
10	Urugan pasir bawah poer & sloof	3,380,000	0.087%
11	Lantai kerja Bo tebal 5cm	10,540,000	0.272%
12	Pembesian poerplat dan sloof	120,168,000	3.107%
13	Pembesian kolom pedestal	45,168,000	1.168%
14	Bekisting poerplat sloof dan pedestal	54,720,000	1.415%
15	Cor beton poerplat sloof & pedestal	72,240,000	1.868%
16	Urugan kembali bekas galian	3,825,000	0.099%
17	Finish kolom pedestal	2,160,000	0.056%
18	Kolom WF 250.125.6.9	83,122,000	2.149%
19	Kolom extra WF 200.100.5,5,8	41,600,000	1.075%

20	Rafter WF 250.125.6.9 + koupe	280,540,000	7.252%
21	Emperan WF 150,75	6,552,000	0.169%
22	Sokong tiang CNP 100 + b.b dia 10mm	32,448,000	0.839%
23	Gording CNP 150,50,20,2,3	201,500,000	5.209%
24	Basing besi beton dia 16mm	20,956,000	0.542%
25	Trekstang besi beton dia 12mm	16,718,500	0.432%
26	Plat sambungan	54,535,000	1.410%
27	Angkur dia 3/4"	5,760,000	0.149%
28	Angkur dia 5/8"	1,260,000	0.033%
29	Watermur dia 5/8"	3,600,000	0.093%
30	Baut dia 5/8" HTB	11,440,000	0.296%
31	Baut dia 1/2" UNC	4,896,000	0.127%
32	Atap Zincalume 0,4mm ECOTRIM	323,070,000	8.352%
33	Nok Zincalume 0,4mm	6,750,000	0.174%
34	Flasing Zincalume 0,4mm	8,750,000	0.226%
35	Paku roofing	14,920,000	0.386%
36	Talang datar 0,4mm	17,500,000	0.452%
37	Begel talang plat strip 40/4	8,500,000	0.220%
38	Begel talang L 40	8,500,000	0.220%
39	Pengaku talang L 40	13,663,000	0.353%
40	Talang tegak PVC dia 5" + keni ex. LG	8,640,000	0.223%
41	Talang tegak PVC dia 4" + keni ex. LG	8,550,000	0.221%
42	Klem PVC plat strip 30/3	4,320,000	0.112%
43	Ocot	7,200,000	0.186%
44	Cat menie dan finish ex. Kansai paint	69,219,600	1.789%
45	Rangka 2L 50.50	7,059,000	0.182%
46	Gording CNP 125,50,20,2,3	5,629,000	0.146%
47	Brasing besi beton dia 12mm	623,500	0.016%
48	Trekstang besi beton dia 10mm	217,500	0.006%
49	Plat sambungan	1,339,000	0.035%
51	Watermur dia 1/2"	135,000	0.003%
52	Baut dia 5/8 HTB	540,000	0.014%
53	Baut dia 3/8" UNC	72,000	0.002%
54	Atap zincalume 0,4mm	6,930,000	0.179%
55	Flasing zincalume 0,4mm	2,025,000	0.052%
56	Paku roofing	420,000	0.011%
57	Cat meni & finish ex. Kansai paint	1,022,400	0.026%
58	Balok pintu WF 200,100 + UNP 140	17,472,000	0.452%
59	Rangka pintu hollow 50,50 + 50,25 + plat 1,8mm	37,950,000	0.981%
60	Asesoris rel atas bawah + roda ex. Wina	13,950,000	0.361%
61	Cat daun pintu meni + finish	1,725,000	0.045%
62	Cat balok WF 200 + UNP 140	1,612,800	0.042%
63	Pasangan batu bata	182,910,000	4.729%
64	Kolom praktis & ring balk	103,904,000	2.686%
65	Plesteran luar dalam	209,040,000	5.404%
66	Pasang dan bongkar steger dari kayu	3,510,000	0.091%
67	Cat tembok dinding luar dalam ex. Cendana	90,584,000	2.342%
68	Perataan dan pemadatan tanah	49,680,000	1.284%
69	Urugan krokos 30 cm	301,600,000	7.797%
70	Perataan dan pemadatan krokos	33,120,000	0.856%
71	Gelar plastik cor	9,936,000	0.257%
72	Gelar BRC M8 1 lapis	198,720,000	5.137%

73	Stel relat dan cakar ayam	26,496,000	0.685%
74	Cor beton K250 t= 15cm	438,480,000	11.335%
75	Finish lantai floor hardener density 5kg/m2	86,112,000	2.226%
76	Sewa pompa untuk cor	20,000,000	0.517%
77	Saluran air buis beton Ø 30 cm + galian	20,000,000	0.517%
78	Saluran air buis beton 1/2Ø 40 cm + pasangan	21,000,000	0.543%
79	Bak kontrol termasuk tutup beton	4,320,000	0.112%
80	Cor beton rabat t= 7cm finish aci	12,376,000	0.320%
81	Gelar BRC M6 1 lapis	10,710,000	0.277%
		3,868,221,300	100%

Dari informasi proyek diperoleh hasil berupa jenis pekerjaan yang akan dilaksanakan dan besar biayanya. Dari informasi tersebut kemudian dilakukan pembobotan dalam bentuk persentase setiap item pekerjaan seperti terlihat pada tabel diatas.

Tabel 2. Elemen Proyek yang Memerlukan Biaya Besar

ELEMEN-ELEMEN (20 % DARI TOTAL) YANG MEMERLUKAN BIAYA 80 % DARI TOTAL			
No	Elemen	Biaya	Fungsi
1	Cor Beton K250	438,480,000	Mengecor lantai kerja
2	Atap Zinalume 0,4mm ECOTRIM	323,070,000	Menahan air hujan dan angin
3	Urugan krokos 30 cm	301,600,000	Perkerasan dasar lantai beton
4	Rafter WF 250.125.6.9 + koupe	280,540,000	Menahan gording dan atap
5	Plesteran luar dalam	209,040,000	Melindungi dinding
6	Tiang pancang 20x20 asumsi L = 18m	208,980,000	Menahan struktur diatasnya
7	Gording CNP 150,50,20,2,3	201,500,000	Lantai kerja
8	Gelar BRC M8 1 lapis	198,720,000	Menahan beban
9	Pasangan batu bata	182,910,000	Melindungi dari cuaca dan interior didalamnya
10	Pembesian poerplat dan sloof	120,168,000	Mendistribusikan beban ke pondasi
11	Kolom praktis & ring balk	103,904,000	Mengurangi beban dinding
12	Cat tembok dinding luar dalam ex. Cendana	90,584,000	Melindungi dinding dan estetika
13	Finish lantai floor hardener density 5kg/m2	86,112,000	Melindungi dinding dan estetika
14	Kolom WF 250.125.6.9	83,122,000	Menahan beban dinding, balok dan atap
15	Cor beton poerplat sloof & pedestal	72,240,000	Mendistribusikan beban ke pondasi
16	Mobilisasi & demobilisasi alat & material	75,000,000	Melindungi dinding dan estetika
18	Cat menie dan finish ex. Kansai paint	69,219,600	Melindungi dinding dan estetika
17	Bekisting poerplat sloof dan pedestal	54,720,000	Mendistribusikan beban ke pondasi
		3,099,909,600	

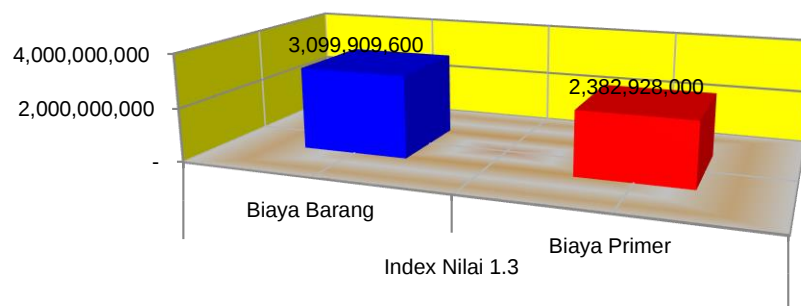
Dari elemen proyek selanjutnya dipilih elemen proyek yang memerlukan anggaran besar, yaitu 20% dari total elemen proyek dengan perkiraan biaya sebesar 80%, selanjutnya dilaksanakan analisa fungsi dengan hasil terlihat pada tabel diatas.

Tabel 3. Index Nilai

No	Komponen	Fungsi	P/S	Biaya Barang	Biaya Primer	Penghematan
1	Cor beton K250 t= 15cm	Mengecor lantai kerja	P	438,480,000	438,480,000	Belum dihitung
2	Atap Zincalume 0,4mm ECOTRIM	Menahan air hujan dan angin	P	323,070,000	323,070,000	Belum dihitung
3	Urugan krokos 30 cm	Perkerasan dasar lantai beton	P	301,600,000	301,600,000	Belum dihitung
4	Rafter WF 250.125.6.9 + koupe	Menahan gording dan atap	P	280,540,000	280,540,000	Belum dihitung
5	Plesteran luar dalam	Melindungi dinding	S	209,040,000		209,040,000
6	Tiang pancang 20x20 asumsi L = 18m	Menahan struktur diatasnya	P	208,980,000	208,980,000	Belum dihitung
7	Gording CNP 150,50,20,2,3	Menahan Beban	P	201,500,000	201,500,000	Belum dihitung
8	Gelar BRC M8 1 lapis	Menahan beban	P	198,720,000	198,720,000	Belum dihitung
9	Pasangan batu bata	Melindungi dari cuaca dan interior didalamnya	P	182,910,000	182,910,000	Belum dihitung
10	Pembesian poerplat dan sloof	Mendistribusikan beban ke pondasi	P	120,168,000	120,168,000	Belum dihitung
11	Kolom praktis & ring balk	Mengurangi beban dinding	S	103,904,000		103,904,000
12	Cat tembok dinding luar dalam ex. Cendana	Melindungi dinding dan estetika	S	90,584,000		90,584,000
13	Finish lantai floor hardener density 5kg/m2	Melindungi dinding dan estetika	S	86,112,000		86,112,000
14	Kolom WF 250.125.6.9	Menahan beban dinding, balok dan atap	P	83,122,000		83,122,000
15	Cor beton poerplat sloof & pedestal	Mendistribusikan beban ke pondasi	P	72,240,000	72,240,000	Belum dihitung
16	Mobilisasi & demobilisasi alat & material	Melindungi dinding dan estetika	S	75,000,000		75,000,000
17	Cat menie dan finish ex. Kansai paint	Melindungi dinding dan estetika	S	69,219,600		69,219,600
18	Bekisting poerplat sloof dan pedestal	Cetakan untuk cor pondasi	P	54,720,000	54,720,000	Belum dihitung
TOTAL				3,099,909,600	2,382,928,000	

$$\text{Indeks Nilai} = 3.099.909.600 / 2.382.928.000$$

$$= 1.3 \text{ (Layak diuji)}$$

**Gambar 3. Grafik Index Nilai**

Dari index nilai dapat diketahui bahwa nilainya $1,3 > 1$, sehingga elemen proyek layak untuk diuji.

B. Tahap Kreatif

Tahap ini untuk mengembangkan alternatif yang mungkin untuk memenuhi fungsi primer dan skunder dan menjawab pertanyaan tentang cara apa saja yang dilakukan untuk menemukan kebutuhan, hal apa yang ditampilkan oleh fungsi yang diinginkan.

Tabel 4. Ide-Ide Kreatif

TULIS IDE SEBANYAK BANYAKNYA UNTUK FUNGSI	
A. GORDING	
1	Gording Pipa ϕ 34 mm
2	Gording Pipa ϕ 42.7 mm
3	Gording Pipa ϕ 48.6 mm
4	Gording Pipa ϕ 60.5 mm
5	Gording Pipa ϕ 76.3 mm
6	Gording Pipa UNP 80.45.6
7	Gording Pipa UNP 100.50.6
8	Gording Pipa UNP 120.55.7
9	Gording Pipa UNP 140.60.7
10	Gording CNP 125.50.20.2,3
11	Gording CNP 100.50.20.4,5
12	Gording CNP 75.40.15.3.2
B. RAFTER	
1	Rafter CNP 200.75.20.3.2 + Besi Beton ϕ 12 mm
2	Rafter CNP 150.75.20.4.5 + Besi Beton ϕ 12 mm
3	Rafter CNP 150.65.20.4.5 + Besi Beton ϕ 12 mm
4	Rafter CNP 125.50.20.2,3 + Besi Beton ϕ 12 mm
5	Rafter CNP 100.50.20.4.5 + Besi Beton ϕ 12 mm
6	Rafter CNP 100.50.20.1,6 + Besi Beton ϕ 12 mm
7	Rafter WF 300.300.6,5,9
8	Rafter WF 300.150.6,5,9
9	Rafter WF 300.150.6,5,9
10	Rafter WF 300.150.6,5,9
11	Rafter WF 300.150.6,5,9
19	Rafter T 100.100.5,5,8 + L.250.50.5
14	Rafter 2L 60.60.6 + 2L 50.50.5
15	Rafter 2L 50.50.6 + 2L 50.50.5
16	Rafter 2L 70.70.8 + 2L 60.60.8
17	Rafter 2L 70.70.8 + 2L 60.60.8
18	Rafter UNP 100.50.6 + Besi Beton ϕ 12 mm
19	Rafter UNP 120.55.7 + Besi Beton ϕ 12 mm
20	Rafter UNP 140.60.7 + Besi Beton ϕ 12 mm
C. KOLOM	
1	Kolom UNP 120.55.6 + Siku 40.40.4
2	Kolom UNP 120.55.6 + Siku 50.50.6
3	Kolom UNP 140.60.7 + Siku 60.60.6
4	Kolom UNP 140.60.7 + Siku 50.50.5
5	Kolom UNP 140.60.7 + Siku 40.40.4
6	Kolom WF 300.150.6,5,9
7	Kolom WF 300.200.9,14
8	Kolom pipa ϕ 165.2mm
9	Kolom pipa ϕ 190.7 mm
10	Kolom pipa ϕ 216.3 mm
11	Kolom pipa ϕ 267.4 mm
12	Kolom pipa ϕ 318.5mm
D. LANTAI KERJA	
1	Urugan krokos diganti dengan sirtu t. 30 cm
2	Urugan krokos diganti dengan sirtu t. 20 cm
3	Urugan krokos t. 20 cm + Pemadatan tanah dasar
4	Urugan krokos diganti dengan geosintetis
5	Urugan krokos t. 20 cm + Pemadatan tanah dengan waterglass
6	Urugan krokos t. 20 cm + Pemadatan tanah dengan waterglass

C. Tahap Evaluasi

Tabel 5. Evaluasi Ide-Ide

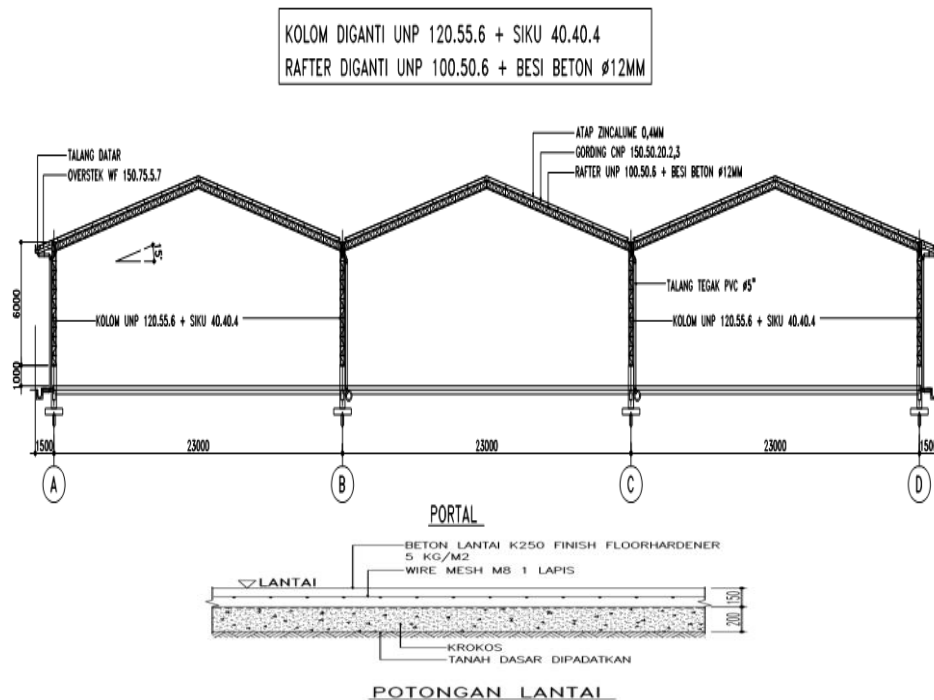
No	IDE	KEUNTUNGAN	KERUGIAN
A	GORDING		
1	Gording Pipa ϕ 34 mm	Pemasangan Cepat	Lendutan Besar
2	Gording Pipa ϕ 42.7 mm	Pemasangan Cepat	Lendutan Besar
3	Gording Pipa ϕ 60.5 mm	Pemasangan Cepat	Melendut
4	Gording Pipa ϕ 76.3 mm	Pemasangan Cepat	Sedikit Melendut
5	Gording Pipa UNP 100.50.6	Kuat	Beban sendiri (DL) besar dan biaya mahal
6	Gording Pipa UNP 120.55.7	Kuat	Beban sendiri (DL) besar dan biaya mahal
7	Gording Pipa UNP 140.60.7	Sangat Kuat	Sangat mahal dan beban berat
8	Gording CNP 125.50.20.2,3	Kuat dan Murah	-
9	Gording CNP 100.50.20.4,5	Lebih murah	Kurang kuat
10	Gording CNP 75.40.15.3.2	Murah	Tidak kuat
B	RAFTER		
1	Rafter CNP 200.75.20.3.2 + Besi Beton ϕ 12 mm	Murah	Kurang kuat
2	Rafter CNP 150.65.20.4.5 + Besi Beton ϕ 12 mm	Murah	Kurang kuat
3	Rafter CNP 125.50.20.2,3 + Besi Beton ϕ 12 mm	Murah	Kurang kuat
4	Rafter CNP 100.50.20.4.5 + Besi Beton ϕ 12 mm	Murah	Kurang kuat
	Rafter CNP 100.50.20.1,6 + Besi Beton ϕ 12 mm	Murah	Kurang kuat
5	Rafter WF 300.300.6,5,9	Sangat Kuat	Mahal dan berat
6	Rafter WF 300.150.6,5,9	Kuat	Mahal dan agak berat
7	Rafter 2L 70.70.8 + 2L 50.50.8	Kuat	Pemasangan rumit
8	Rafter 2L 50.50.6 + 2L 50.50.5	Kuat	Pemasangan rumit
9	Rafter 2L 70.70.8 + 2L 60.60.8	Kuat	Pemasangan rumit
10	Rafter UNP 100.50.6 + Besi Beton ϕ 12 mm	Kuat dan Lebih Murah	Pemasangan sedikit rumit
C	KOLOM		
1	Kolom UNP 120.55.6 + Siku 40.40.4	Kuat dan Lebih Murah	Pemasangan sedikit rumit
2	Kolom UNP 120.55.6 + Siku 50.50.6	Kuat	Lebih mahal
3	Kolom UNP 140.60.7 + Siku 60.60.6	Lebih kuat	Lebih mahal
4	Kolom UNP 140.60.7 + Siku 50.50.5	Kuat	Mahal
5	Kolom UNP 140.60.7 + Siku 40.40.4	Kuat	Mahal
6	Kolom WF 300.150.6,5,9	Kuat	Mahal
7	Kolom WF 300.200.9.14	Sangat Kuat	Mahal
8	Kolom pipa ϕ 165.2 mm	Kuat	Kolom pedestal harus besar
9	Kolom pipa ϕ 190.7 mm	Sangat Kuat	Kolom pedestal harus besar
10	Kolom pipa ϕ 216.3 mm	Kuat Sekali	Kolom pedestal harus besar
D	LANTAI KERJA		
1	Urugan krokos diganti dengan sirtu t. 30 cm	Kuat	Mahal
2	Urugan krokos diganti dengan sirtu t. 20 cm	Agak kuat	Mahal
3	Urugan krokos t. 20 cm + Pemadatan tanah dasar	Lebih Murah dan kuat	-
4	Urugan krokos diganti dengan geosintetis	Kuat	Pemasangan sulit dan mahal
5	Urugan krokos t. 20 cm + Pemadatan tanah dengan waterglass	Kuat	Zat kimia berpengaruh pada baja (korosi)
7	Urugan krokos diganti sirtu t. 20 cm + Pemadatan tanah dengan waterglass	Kuat	Mahal + Zat kimia berpengaruh pada baja (korosi)

8	Urugan krokos diganti sirtu t. 20 cm + Pemadatan tanah dengan waterglass	Muarh	Zat kimia berpengaruh pada baja (korosi)
---	--	-------	--

Setelah dilakukan evaluasi maka dapat diketahui alternatif-alternatif yang mempunyai keuntungan lebih besar dan kerugian paling kecil seperti terlihat pada tabel diatas.

D. Pengembangan / Rekomendasi

Setelah tahap evaluasi dilaksanakan dan telah diketahui alternatif mana yang paling menguntungkan, selanjutnya alternative yang telah dipilih tersebut dikembangkan. Pada tahap ini dilaksanakan redesain seperti terlihat pada gambar berikut ini :



Gambar 4. Desain Value Engineering/ Redesain

Tabel 6. Penghematan Biaya

No	Diskripsi Modifikasi	Biaya		Penghematan	%
		Sebelum VE	Sesudah VE		
1	Gording CNP 150,50,20,2,3 diganti dengan Gording CNP 125.50.20.2,3	201,500,000	137,020,000	64,480,000	32
2	Rafter WF 250.125.6.9 + koupe diganti dengan Rafter UNP100.50.6 + Besi Beton Ø 12 mm	280,540,000	212,797,000	67,743,000	24
3	Kolom WF 250.125.6.9 diganti dengan Kolom UNP120.55.6 + Siku 40.40.4	83,122,000	80,834,000	2,288,000	3
4	Urugan krokos 30 cm diganti dengan Urugan krokos t. 20 cm + Pemadatan tanah dasar	301,600,000	235,152,000	66,448,000	22
TOTAL		866,762,000	665,803,000	200,959,000	

Setelah semua tahap selesai maka diperoleh penghematan biaya sebesar Rp. 200,959,000,-

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari hasil value engineering diperoleh hasil yang dapat direkomendasikan yaitu:

1. Gording dapat menggunakan CNP 125.50.20.2,3
2. Rafter dapat menggunakan UNP100.50.6 + Besi Beton ϕ 12 mm
3. Kolom dapat menggunakan UNP120.55.6 + Siku 40.40.4
4. Urugan dapat menggunakan krokos t. 20 cm + Pemasukan tanah dasar
5. Penghematan sebesar 5.2% dari total biaya proyek atau Rp. 200.959.000,-

C. Saran

Untuk penelitian selanjutnya, diharapkan memakai ide-ide kreatif lebih banyak sehingga mendapatkan alternatif-alternatif lain yang lebih baik dan dapat lebih menghemat biaya proyek.

DAFTAR PUSTAKA

Anonim, , 1988, *Value Engineering Dalam Bidang Konstruksi*, BINBANG KONSULINDO, INKINDO, DEPARTEMEN PU Team Pembina Pengembangan Konsultasi Indonesia, Jakarta

Leonard Spiegel,P.E, George F. Limbruner, P.E., 1991, *Desain Baja Struktural Terapan (Terjemahan)*. Penerbit PT. Eresco, Bandung

Rinow Astria Widodo, 2007, *Aplikasi value Engineering untuk Optimasi Biaya Proyek Pembangunan Kantor Perpustakaan Daerah Propinsi Jawa Tengah*, Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang

Rudy Gunawan dengan petunjuk Morisco, 1987, *Tabel Profil Konstruksi Baja*, Penerbit Kanisius, Yogyakarta