REKAYASA NILAI PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG KANTOR BPS PROVINSI SULAWESI TENGGERA

Surya Baskara

Universitas Muhammadiyah Kendari

Jurusan Arsitektur, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Kendari

Email: uyabaskara@gmail.com

Abstrak

Dalam perencanaan pembangunan suatu proyek umumnya tidak dipertimbangkan alternatif yang dapat mengurangi biaya-biaya yang tidak diperlukan. Pekerjaan pembesian secara manual pada pekerjaan balok dan kolom serta pekerjaan pelat konvensional pada Proyek Pembangunan Gedung Kantor Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Sulawesi Tenggara akan dicoba alternatif lain dengan melakukan analisa rekayasa nilai. Dengan analisa tersebut diharapkan dapat mengurangi biaya-biaya yang tidak diperlukan sehingga dapat mengoptimalkan biaya dan waktu tanpa mengurangi mutu yang diinginkan. Analisa rekayasa nilai ini menggunakan tahap-tahap rencana kerja rekayasa nilai yaitu : tahap informasi, tahap spekulasi, tahap analisa dan tahap penyajian. Untuk menilai alternatif-alternatif pekerjaan dengan analisa rekayasa nilai ini, digunakan kriteria-kriteria penilaian beserta bobot penilaiannya. Kriteria-kriteria yang digunakan terdiri dari biaya, waktu, hasil akhir dan pelaksanaan. Alternatif usulan yang memungkinkan untuk diterapkan dalam proyek tersebut diatas adalah pekerjaan pembesian manual dengan mesin dan pekerjaan pelat halfslab tulangan polos dan pelat halfslab tulangan wiremesh. Berdasarkan analisa yang dilakukan, diperoleh alternatif yang dapat memenuhi fungsi dengan penghematan biaya yang paling besar dibandingkan dengan alternatif-alternatif lainnya, yaitu pelaksanaan pekerjaan pembesian manual dengan mesin dan pelaksanaan pekerjaan pelat halfslab tulangan wiremesh. Dengan penghematan potensial sebesar Rp. 479.328.386 atau serta untuk waktu pelaksanaan dapat dihemat selama 11 hari.

Kata Kunci: rekayasa nilai, alternatif, penghematan

Abstract

In the development planning of a project it is generally not considered an alternative that can reduce unnecessary costs. The manual cleaning work on beam and column work and conventional plate work on the Southeast Sulawesi Provincial Central Bureau of Statistics (BPS) Construction Project will be tried other alternatives by conducting value engineering analysis. With this analysis it is expected to reduce costs that are not needed so as to optimize costs and time without reducing the desired quality. This value engineering analysis uses the stages of

value engineering work plan, namely: the information stage, the speculation stage, the analysis phase and the presentation stage. To assess work alternatives with this value engineering analysis, the assessment criteria are used along with the weight of the assessment. The criteria used consist of costs, time, final results and implementation. The alternative proposals that are possible to be applied in the project above are manual machining work and the work of plain reinforcement half-plate plates and wiremesh reinforcement half-plate plates. Based on the analysis carried out, obtained an alternative that can fulfill the function with the greatest cost savings compared to other alternatives, namely the implementation of manual maintenance work with machines and the implementation of wiremesh reinforcement half-plate work. With a potential savings of Rp. 479,328,386 or for the execution time can be saved for 11 days

Keywords: *value engineering, alternatives, savings*

1. PENDAHULUAN

1.1. Pendahuluan

Perkembangan rekayasa Teknik Sipil pada saat ini mengalami kemajuan yang sangat pesat serta menuntut perencanaan suatu proyek untuk mengoptimalkan biaya, mutu, dan waktu karena adanya keterbatasan sumber daya berupa material, dana, maupun tenaga kerja.

Seringkali pada tahap pelaksanaan, perencana kurang memperhatikan dan kurang teliti dalam memilih metode pelaksanaan yang akan digunakan sehingga anggaran biaya biasanya langsung menggunakan metode pelaksanaan tanpa mempertimbangkan alternatif-alternatif yang lain.

Pada Gedung Kantor Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Sulawesi Tenggara ini masih menggunakan plat konvensional serta pembesian pada balok dan kolom secara manual. Hal ini yang membuat proyek tersebut berlangsung relatif lama. Sedangkan tuntutan untuk segera mendapatkan Gedung Kantor yang baru sangat besar demi kelancaran dan kenyamanan pegawai dalam melaksanakan pekerjaannya. Oleh karena itu perlu diadakan Rekayasa Nilai..

Pemilihan item-item pekerjaan tersebut dikarenakan item pekerjaan tersebut merupakan item pekerjaan yang vital dalam membangun sebuah gedung. Selain itu juga karena item pekerjaan tersebut sangat membutuhkan biaya yang banyak serta waktu yang relatif lama.

1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh metode pelaksanaan terhadap biaya dan waktu proyek ?
2. Berapa penghematan biaya dan waktu yang diperoleh dari penerapan rekayasa nilai pada pekerjaan struktur?

1.3. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh metode pelaksanaan terhadap waktu dan biaya proyek.
2. Mengetahui penghematan biaya dan waktu yang diperoleh dari penerapan rekayasa nilai pada pekerjaan struktur.

1.4. Batasan Masalah

1. Obyek analisis adalah Proyek Pembangunan Gedung Kantor Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Sulawesi Tenggara.
2. Analisa rekayasa nilai dilakukan pada metode pelaksanaan pekerjaan struktural.
3. Sub item pekerjaan struktur yang akan dianalisa adalah metode pelaksanaan pekerjaan pembesian pada kolom dan balok dan metode pelaksanaan pekerjaan plat.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah mengurangi biaya-biaya yang tidak perlu yang disebabkan oleh tidak tepatnya pemilihan metode pelaksanaan sehingga dapat mengoptimalkan biaya dan waktu tanpa mengurangi mutu yang diinginkan.

1.6. Landasan Teori

Rekayasa nilai merupakan suatu teknik dalam perancangan produk. Secara umum, rekayasa nilai bertujuan untuk mengidentifikasi dan menghilangkan biaya-biaya yang tidak perlu, tanpa mengorbankan kualitas produk.

2. METODE PENELITIAN

a. Tahap Informasi

Tahap informasi dari proses rekayasa nilai meliputi : merumuskan masalah, mengumpulkan fakta, mengenal obyek (produk) dengan mengkaji fungsi, dan mencatat biaya.

b. Tahap Spekulasi

Pada tahap ini kemungkinan lain dianalisa dengan menanyakan apakah ada alternatif lain yang dapat memenuhi fungsi atau kegunaan yang sama. Pada tahap ini pula mulai diperlukan kreatifitas penggunaan imajinasi dan pemunculan ide-ide baru yang dimaksudkan untuk diimplementasikan.

c. Tahap Analisa

Pada tahap ini ide-ide yang dimunculkan ditahap sebelumnya dianalisa dan dikritik.

d. Tahap Penyajian

Tahap ini merupakan tahap akhir proses Rekayasa Nilai, yang berisi penyajian kesimpulan hasil rekayasa nilai kepada yang berkepentingan. Laporan hanya menyajikan fakta informasi untuk mendukung argumentasi. Semua aspek teknik dan biaya desain semula dibandingkan hasil rekayasa nilai dipaparkan dengan jelas.

3. PEMBAHASAN

Nama Proyek : Proyek Pembangunan Gedung Kantor Badan Pusat Statistik
(BPS) Provinsi Sulawesi Tenggara

Lokasi Proyek : Jl. Boulevard No. 1 Kendari Sulawesi Tenggara

Nama Pemilik : Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Sulawesi Tenggara

Kontraktor Pelaksana : PT. Candra Adyalaksana

Konsultan Pengawas : PT. Kaison Konsultan

Nilai Proyek : Rp. 10.164.502.648,32

Tabel 1 Breakdown Biaya

No	Item Pekerjaan	Biaya	Biaya Kumulatif	Prosentase Biaya	Prosentase Biaya Kumulatif
		(Rp)	(Rp)	(%)	(%)
1	Pekerjaan Persiapan	110.480.200,00	110.480.200,00	1,09	1,09
2	Pekerjaan Struktur	3.232.095.671,76	3.342.575.871,76	31,80	32,88
3	Pekerjaan Arsitektur	3.727.054.771,09	7.069.630.642,86	36,67	69,55
4	Pekerjaan Mekanik & Elektronik	2.520.435.750,00	9.590.066.392,86	24,80	94,35
5	Pekerjaan Plumbing & Pemadam Kebakaran	558.686.255,47	10.148.752.648,32	5,50	99,85
6	Pekerjaan Anti Rayap	15.750.000,00	10.164.502.648,32	0,15	100
	Jumlah Biaya	10.164.502.648,32			

e. Tahap Informasi

Tahap pertama dalam analisa rekayasa nilai adalah mengidentifikasi pekerjaan yang akan ditinjau dengan mengumpulkan informasi dan data-data teknis sebanyak mungkin yang mendukung. Informasi pada pekerjaan struktur dapat dilihat dalam Tabel 2.

Tabel 2 Data Teknik Proyek

No	Pekerjaan	Data Teknis Proyek
1	Plat	Pembesian Manual
		Biaya Rp. 1.018.843.950
		Metode Konvensional
2	Balok dan Kolom	Pembesian Manual
		Biaya Rp. 1.245.863.977

Total biaya pekerjaan yang akan dilakukan analisa rekayasa nilai sebesar Rp. 2.264.707.927.

f. Tahap Spekulasi

Pada tahapan ini dilakukan penggalian ide alternatif desain dari elemen pekerjaan yang telah dianalisa pada tahap analisa fungsi.

Tabel 3 Tahap Spekulasi

No	Item Pekerjaan Awal	Item Pekerjaan Usulan
1	Pembesian manual konvensional	Pembesian manual dengan mesin
2	Pekerjaan plat konvensional	Pekerjaan plat halfslab tulangan polos
		Pekerjaan plat halfslab wiremesh

g. Tahap Analisa

Berdasarkan perhitungan maka waktu total yang dibutuhkan untuk melaksanakan seluruh pekerjaan pembesian, bekisting dan pelat dapat dilihat pada tabel-tabel berikut

Tabel 4 Waktu Total Pekerjaan Pembesian

No	Jenis Pekerjaan	Volume (Kg)	Waktu (Hari)
1	Pembesian manual konvensional	88.000,20	88
2	Pembesian manual dengan mesin	88.000,20	83

Tabel 5 Biaya Total Pekerjaan Pembesian

No	Jenis Pekerjaan	Volume (Kg)	Biaya (Rp)
1	Pembesian manual konvensional	88.000,20	732.087.667
2	Pembesian manual dengan mesin	88.000,20	560.973.200

Tabel 6 Waktu Total Pekerjaan Plat

No	Jenis Pekerjaan	Volume (Kg)	Waktu (Hari)
1	Pekerjaan plat konvensional	307,6	13
2	Pekerjaan plat halfslab tulangan polos	307,6	8
3	Pekerjaan plat halfslab wiremesh	307,6	7

Tabel 7 Biaya Total Pekerjaan Plat

No	Jenis Pekerjaan	Volume (Kg)	Biaya (Rp)
1	Pekerjaan plat konvensional	307,6	1.018.843.950
2	Pekerjaan plat halfslab tulangan polos	307,6	792.373.073
3	Pekerjaan plat halfslab wiremesh	307,6	710.630.031

h. Analisa Pengambilan Keputusan

Analisa pemilihan alternatif multikriteria dilakukan dengan menggunakan metode matriks yang dilakukan dengan menggunakan metode matriks zero one (0-1). Pembobotan kriteria menggunakan matriks tersebut dengan cara membandingkan kriteria yang satu dengan kriteria yang lain. Kriteria yang lebih diunggulkan diberi nilai 1, kriteria yang sama tidak diberi nilai sedangkan yang kurang diunggulkan diberi nilai 0. Pembobotan kriteria pekerjaan pembesian dan pelat ditunjukkan pada tabel 8 dan tabel 9. Adapun kriteria yang digunakan dalam analisa ini adalah :

Tabel 8 Matriks Evaluasi Pekerjaan Pembesian

No	Kriteria	A	B	C	D	Jumlah	Ranking	Bobot
A	Biaya	-	1	1	1	3	1	5
B	Waktu	0	-	1	1	2	2	4
C	Pelaksanaan	0	0	-	1	1	3	3
D	Hasil Akhir	0	0	0	-	0	4	2

Tabel 9 Matriks Evaluasi Pekerjaan Pelat

No	Kriteria	A	B	C	D	Jumlah	Ranking	Bobot
A	Waktu	-	1	1	1	3	1	5
B	Biaya	0	-	1	1	2	2	4
C	Pelaksanaan	0	0	-	1	1	3	3
D	Hasil Akhir	0	0	0	-	0	4	2

Setelah dilakukan analisis untuk menentukan urutan kriteria, maka langkah selanjutnya adalah memberikan bobot pada masing-masing kriteria dengan angka numerik 1 sampai dengan 4, nilai 1 menyatakan nilai terendah / merugikan sedangkan nilai 4 menyatakan nilai tertinggi /

menguntungkan. Bobot kriteria untuk pekerjaan pembesian dan pelat ditunjukkan pada tabel 10 dan tabel 11. Rekapitulasi kriteria pekerjaan pembesian dan pelat ditunjukkan pada tabel 12 dan tabel 13.

Tabel 10 Kriteria Pekerjaan Pembesian

No	Parameter	Standar Penilaian	Bobot
1	Biaya (Rp)	550.000.000 - 600.000.000	4
		600.000.000 - 650.000.000	3
		650.000.000 - 700.000.000	2
		700.000.000 - 750.000.000	1
2	Waktu (Hari)	82 - 83	4
		84 - 85	3
		86 - 87	2
		88 - 89	1
3	Pelaksanaan	Sangat Mudah	4
		Mudah	3
		Sulit	2
		Sangat Sulit	1
4	Hasil Akhir	Sangat Baik	4
		Baik	3
		Cukup Baik	2
		Tidak Baik	1

Tabel 11 Kriteria Pekerjaan Plat

No	Parameter	Standar Penilaian	Bobot
1	Waktu (Hari)	6 - 7	4
		8 - 9	3
		10 - 11	2
		12 - 13	1
2	Biaya (Rp)	700.000.000 - 800.000.000	4
		800.000.000 - 900.000.000	3
		900.000.000 - 1.000.000.000	2
		1.000.000.000 - 1.100.00.000	1
3	Pelaksanaan	Sangat Mudah	4
		Mudah	3
		Sulit	2
		Sangat Sulit	1
4	Hasil Akhir	Sangat Baik	4
		Baik	3
		Cukup Baik	2
		Tidak Baik	1

Tabel 12 Rekapitulasi Pekerjaan Pembesian

No	Jenis Pekerjaan	Kriteria	Keterangan	Bobot
1	Manual Konvensional	Waktu (Hari)	88	1
		Biaya (Rp)	732.087.667	1
		Pelaksanaan	Sulit	2
		Hasil Akhir	Baik	3
2	Manual Dengan Mesin	Waktu (Hari)	83	4
		Biaya (Rp)	560.973.200	4
		Pelaksanaan	Mudah	3
		Hasil Akhir	Sangat Baik	4

Tabel 13 Rekapitulasi Pekerjaan Pelat

No	Jenis Pekerjaan	Kriteria	Keterangan	Bobot
1	Konvensional	Waktu (Hari)	13	1
		Biaya (Rp)	1.018.843.950	1
		Pelaksanaan	Mudah	3
		Hasil Akhir	Baik	3
2	Halfslab tulangan polos	Waktu (Hari)	8	3
		Biaya (Rp)	710.630.031	4
		Pelaksanaan	Sangat Mudah	4
		Hasil Akhir	Sangat Baik	4
3	Halfslab wiremesh	Waktu (Hari)	7	4
		Biaya (Rp)	792.373.073	4
		Pelaksanaan	Sangat Mudah	4
		Hasil Akhir	Sangat Baik	4

Setelah mengetahui bobot atas sejumlah parameter penguji untuk masing-masing pekerjaan maka langkah terakhir pada tahap analisis adalah menentukan urutan kelayakan atas sejumlah alternatif yang didapat pada tahap kreatif dengan menggunakan analisis matriks yang bertujuan mendapatkan urutan penghematan potensial dari alternatif yang diusulkan. Dengan demikian dapat diputuskan alternatif penghematan potensial yang paling maksimum. Analisa penilaian berpasangan alternatif untuk pekerjaan pembesian dan pelat ditunjukkan pada tabel 14 dan tabel 15.

Tabel 14 Analisa Penilaian Berpasangan Alternatif Pekerjaan Pembesian

No	Kriteria	Bobot Kriteria	Manual		Manual	
			Konvensional		Dengan Mesin	
			Bobot	Hasil	Bobot	Hasil
1	Biaya	5	1	5	4	20
2	Waktu	4	1	4	4	16
3	Pelaksanaan	3	2	6	3	9
4	Hasil Akhir	2	3	6	4	8
Total Hasil			25		53	
Rangking			2		1	

Tabel 15 Analisa Penilaian Berpasangan Alternatif Pekerjaan Pelat

No	Kriteria	Bobot Kriteria	Konvensional		Halfslab Tulangan Polos		Halfslab Wiremesh	
			Bobot	Hasil	Bobot	Hasil	Bobot	Hasil
1	Waktu	5	1	5	3	15	4	20
2	Biaya	4	1	4	4	16	4	16
3	Pelaksanaan	3	3	9	4	12	4	12
4	Hasil Akhir	2	3	6	4	8	4	8
Total Hasil			24		51		56	
Rangking			3		2		1	

i. Tahap Penyajian

Setelah dilakukan tahapan analisa pemilihan alternatif dan ditentukan alternatif terbaik, maka tahap terakhir dalam melakukan rekayasa nilai adalah memberikan rekomendasi dalam bentuk tabel atas hasil studi yang telah dilakukan.

Tabel 16 Tahap Penyajian

No	Pekerjaan	Rencana Awal	Rencana Alternatif	Keuntungan
1	Pembesian	Manual konvensional	Manual dengan mesin	• Biaya lebih murah
				(Rp. 171.114.467)
				• Waktu lebih cepat
				(5 hari)
2	Plat	Plat konvensional	Plat halfslab wiremesh	• Pelaksanaan lebih mudah
				• Biaya lebih murah
				(Rp. 308.213.919)
				• Waktu lebih cepat
				(6 hari)
				• Pelaksanaan lebih mudah

4. KESIMPULAN

- Metode pelaksanaan berpengaruh terhadap biaya, waktu, hasil akhir dan pelaksanaan proyek yang berbeda - beda pada masing - masing alternatif . Pengaruhnya antara lain:
 - Pekerjaan Pembesian dengan mesin dapat menghemat biaya dan waktu pelaksanaan.
 - Pelat Halfslab wiremesh dapat menghemat biaya, waktu serta hasil akhir yang lebih baik.
- Metode pelaksanaan yang dipilih dari hasil analisis rekayasa nilai adalah :
 - Pelaksanaan pekerjaan pembesian yang semula menggunakan metode manual konvensional, diganti dengan metode manual dengan mesin karena dapat menghemat biaya dan mempercepat waktu pelaksanaan

- b. Pelaksanaan pekerjaan pelat yang semula menggunakan pelat konvensional, diganti dengan pelat halfslab wiremesh karena dapat menghemat biaya dan mempermudah serta mempercepat waktu pelaksanaan proyek
3. Penghematan biaya dan waktu yang diperoleh dari penerapan rekayasa nilai pada pekerjaan struktur adalah :
 - a. Pelaksanaan pekerjaan pembesian manual dengan mesin, didapatkan penghematan Rp. 171.114.467.
 - b. Pelaksanaan pekerjaan pelat halfslab tulangan wiremesh, didapatkan penghematan Rp. 308.213.919

Setelah dilakukan analisa rekayasa nilai didapatkan penghematan potensial sebesar Rp. 479.328.386 Sedangkan untuk waktu pelaksanaan dapat dihemat selama 11 hari.

5. SARAN

1. Apabila dalam suatu proyek diperlukan analisa rekayasa nilai, sebaiknya analisa tersebut dilakukan pada akhir tahap perencanaan sampai pada awal pelaksanaan sehingga didapatkan penghematan potensial yang optimum tanpa mengurangi mutu proyek.
2. Metode pelaksanaan alternatif diperbanyak lagi dengan cara mengikuti perkembangan metode-metode pelaksanaan yang lebih menguntungkan.
3. Rekayasa Nilai tidak hanya dapat dilakukan pada metode pelaksanaan saja. Akan tetapi Rekayasa Nilai juga bisa dilakukan dengan cara lain misalnya : mengganti bahan, mengganti unit-unit precast, dll.

DAFTAR PUSTAKA

- Barrie, Donald S. & Boyd C. Paulson Jr. 1984. *Manajemen Konstruksi Profesional* – Edisi kedua. Alih Bahasa Sudinarto. 1990. Edisi Kedua. Jakarta : Erlangga
- D. Miles, Lawrence. 1961. *Techniques of Value Analysis and Engineering 1st Editon*. USA : Lawrence D. Miles Value Foundation
- Dell’Isola, Alphonse J. 1974. *Value Engineering in the Construction Industry*. New York : Construction Pub. Co
- Departemen Pekerjaan Umum. 1991. *Tata Cara Perhitungan Struktur Beton untuk Bangunan Gedung “SK SNI T-15-1991-03”* Bandung : Yayasan Lembaga Penyelidikan Masalah Bangunan
- Dipohusodo, Istimawan. 1996. *Manajemen Proyek dan Konstruksi*. Jogjakarta : Kanisius

- Ervianto, Wulfram L. 2006. Eksplorasi Teknologi dalam Proyek Konstruksi Beton Pracetak dan Bekisting. Yogyakarta : Andi.
- Hidayat, Achmad Nurul dan Denny Ardianto. 2011. *Rekayasa Nilai Pembangunan Gedung Rusunawa Ambarawa*. Semarang : Universitas Diponegoro.
- Hutabarat, J. 1995. *Diktat Rekayasa Nilai (Value Engineering)*. Malang : Institut Teknologi Nasional.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. 2016. *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No, 28/M/2016 tentang analisa harga satuan pekerjaan*. Jakarta : Kementerian Pekerjaan Umum.
- Khakim, Zainul. 2011. *Studi Pemilihan Pengerjaan Beton antara Pracetak dan Konvensional pada pelaksanaan gedung dengan metode AHP*. Jurnal Rekayasa Sipil Universitas Brawijaya, Vol. 5, No. 2, hlm. 95-107.
- Listono, Andi. 2011. *Aplikasi Value Engineering terhadap struktur pelat dan balok pada proyek pembangunan Gedung Asrama Putra SMP MTA Gemolog*. Surakarta : Universitas Sebelas Maret.
- Soeharto, Iman. 1995. *Manajemen Proyek : Dari Konseptual Sampai Operasional*. Jakarta : Erlangga.
- Suang, Lei. 1997. *Penerapan Rekayasa Nilai Dalam Proses Penghematan Biaya Konstruksi*. Medan : Universitas Sumatera Utara.
- Sukma, Bima. 2011. *Aplikasi Value Engineering Dengan Metode “Paired Comparison pada Struktur Pelat Beton*. Depok : Universitas Indonesia.
- Syahputra, M. Ryan. 2014. *Penerapan Rekyasa Nilai Studi Kasus Proyek Pembangunan Kantor Perkebunan Medan*. Medan : Universitas Sumatera Utara.