

ANALISIS VALUE ENGINEERING PADA PROYEK PEMBANGUNAN RUMAH SAKIT KI AGENG SEDAYU KABUPATEN PEKALONGAN

Muhammad Abdul Malik Annasir¹, Kartono Wibowo², Soedarsono²

^{1,2} Fakultas Teknik Universitas Islam Sultan Agung Semarang

Email Korespondensi: malikannasir@yahoo.co.id

ABSTRACT

The construction plan of Ki Ageng Sedayu Hospital in Pekalongan Regency is a form of private parties that seize the opportunity of the lack of availability of hospitals to serve the community in Pekalongan Regency. However, it needs a method to optimize costs so that available funds can be achieved efficiently while maintaining the quality and quality of construction. Therefore, a Value Engineering analysis is carried out to find alternative designs that are more cost-effective without reducing building quality. This research aims to find components that can be used as design alternatives at the lowest cost without compromising functionality. The research method uses comparative analysis and descriptive analysis by applying standard value analysis techniques, including stages such as information gathering, functional analysis, creativity, evaluation, and recommendations. The data used for analysis are Detail Engineering Design (DED) documents, Cost Budget Plan (RAB), working drawings, and technical specifications provided by planning consultants and then identified based on the type of work using value engineering using Pareto principles and breakdown analysis. Based on the analysis conducted, it was concluded that the structural work accounted for 57.18% of the total project cost, so two alternative designs were recommended, namely the replacement of multiplex formwork with tegofilm and the use of Hollow Core Slab (HCS) precast concrete on the floor slab. The use of Tegofilm formwork design resulted in cost savings of IDR 316,554,292.95 or 9.41%, while the use of Hollow Core Slab (HCS) precast plates saved IDR 317,658,478.69 or 9.28% of the planned project cost budget..

Keywords: hospital, value engineering, alternative designs.

ABSTRAK

Rencana pembangunan Rumah Sakit Ki Ageng Sedayu Kabupaten Pekalongan merupakan wujud pihak swasta yang menangkap peluang masih kurangnya ketersediaan rumah sakit untuk melayani masyarakat di Kabupaten Pekalongan. Namun perlu metode untuk mengoptimalkan biaya agar dana yang tersedia dapat dicapai dengan efisien dengan tetap menjaga mutu serta kualitas konstruksi. Oleh karena itu, dilakukan analisis Rekayasa Nilai atau Value Engineering untuk mencari desain alternatif yang lebih hemat biaya tanpa mengurangi kualitas bangunan. Penelitian ini bertujuan untuk menemukan komponen yang dapat digunakan sebagai alternatif desain dengan biaya terendah tanpa mengurangi fungsi. Metode penelitian menggunakan analisis komparatif dan analisis deskriptif dengan menerapkan teknik analisis nilai standar, termasuk tahap-tahap seperti pengumpulan informasi, analisis fungsional, kreativitas, evaluasi, dan rekomendasi. Data yang digunakan untuk analisis adalah dokumen Detail Engineering Design (DED), Rencana Anggaran Biaya (RAB), gambar kerja, dan spesifikasi teknis yang diberikan oleh konsultan perencana dan kemudian dilakukan identifikasi berdasarkan jenis pekerjaan dengan menggunakan rekayasa nilai (value engineering) dengan menggunakan prinsip Pareto dan analisis breakdown. Berdasarkan analisis yang dilakukan, disimpulkan bahwa pekerjaan struktur menyumbang 57,18% dari total biaya proyek, sehingga direkomendasikan dua desain alternatif yaitu penggantian bekisting multiplek dengan tegofilm dan penggunaan beton precast Hollow Core Slab (HCS) pada pelat lantai. Penggunaan desain bekisting tegofilm dan penggunaan beton precast Hollow Core Slab (HCS) pada pelat lantai. Penggunaan desain bekisting tegofilm dan menghasilkan penghematan biaya sebesar Rp 316.554.292,95 atau 9,41%, sedangkan penggunaan pelat

precast Hollow Core Slab (HCS) menghemat Rp 317.658.478,69 atau 9,28% dari anggaran biaya proyek yang direncanakan.

Kata kunci: rumah sakit, value engineering, alternatif desain.

1. PENDAHULUAN

Kabupaten Pekalongan merupakan salah satu kabupaten yang berada di Provinsi Jawa Tengah, dengan batas utara Laut Jawa dan Kota Pekalongan, batas timur Kabupaten Batang, batas selatan Kabupaten Banjarnegara dan Kabupaten batas barat Kabupaten Pemalang. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik tahun 2023, Kabupaten Pekalongan mengalami perkembangan yang pesat baik dibidang ekonomi maupun infrastruktur. Perkembangan ini menyebabkan jumlah penduduk di Kabupaten Pekalongan ikut meningkat. Untuk mengimbangi keadaan tersebut Pemerintah Kabupaten Pekalongan dituntut untuk meningkatkan taraf fasilitas pendukung, salah satunya dalam sektor kesehatan. Rumah sakit di Kabupaten Pekalongan yang sudah ada di prediksi akan kerepotan dalam pelayanan medis kepada masyarakat sekitar. Hal tersebut mendorong pihak swasta yaitu PT Buana Sehat Jaya melakukan pembangunan rumah sakit baru yang lebih representatif dan tentu terbebas dari banjir yaitu Rumah Sakit Ki Ageng Sedayu yang terletak di Jalan Raya Sedayu Kecamatan Wonopringgo Kabupaten Pekalongan. Rumah Sakit ini direncanakan terdiri dari 4 lantai dengan dana dari pihak swasta, maka diperlukan perhatian khusus dalam penggunaan bahan dan material bangunan yang berkualitas, baik dari segi jenis maupun kuantitas agar tidak terjadi pemborosan bahan dan material bangunan yang dapat berdampak pada kualitas bangunan tersebut. Salah satu bidang ilmu dalam teknik sipil, yang mempelajari cara untuk menghemat biaya pembangunan proyek melalui metode rekayasa nilai (Rompas et al., 2013).

Dalam sebuah proyek, pembiayaan menjadi fokus utama untuk memperoleh desain yang efisien tanpa mengurangi mutu dan menghemat pengeluaran biaya. Sejumlah alternatif perlu dipertimbangkan sebagai dasar dalam melakukan penelitian yang tidak hanya bertujuan untuk menemukan kesalahan dalam perhitungan, tetapi juga untuk mencari cara yang lebih hemat biaya tanpa mengurangi kualitas bangunan. Oleh karena itu, penerapan rekayasa nilai (*value engineering*) dapat dijadikan sebagai salah satu pilihan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut (Kartono, 2014).

Tujuan penelitian ini mendapatkan jenis pekerjaan yang berbiaya tinggi pada proyek pembangunan dan mempunyai potensi dilakukan *value engineering*, mendapatkan alternatif yang dapat digunakan sebagai pengganti sehingga dapat meminimalkan biaya

akan tetapi tanpa mengurangi fungsi, mengetahui berapa besar nilai penghematan setelah dilakukan analisa *value engineering*.

Value engineering merupakan suatu teknik yang digunakan untuk meningkatkan keuntungan dengan cara mengembangkan ide-ide kreatif agar dapat mengurangi biaya produksi tanpa mengurangi fungsi dan kualitas produk (Kartono, 2014). Metodologi *value engineering* konsep utamanya terletak pada fungsi, biaya dan manfaat (Soeharto, I. 2000). *Value engineering* memusatkan analisis pada masalah nilai terhadap fungsinya, bukan hanya sekedar analisis biaya tetapi dicari biaya terendah yang dapat memenuhi fungsinya.

Tahapan dalam penerapan *Value Engineering* dalam suatu item pekerjaan umumnya terdiri dari beberapa langkah, di antaranya:

1. Tahap persiapan, dimulai dengan pemilihan tim *Value Engineering* yang terdiri dari berbagai macam ahli di bidang teknik, keuangan, dan manajemen. Tim ini bertugas
2. Tahap identifikasi, melibatkan pengumpulan informasi dan data terkait fungsi, karakteristik, dan spesifikasi item pekerjaan yang akan dianalisis..
3. Tahap Analisis Fungsi, dilakukan dengan tujuan untuk mengidentifikasi fungsi utama item pekerjaan dan menentukan apakah fungsi tersebut sudah terpenuhi dengan baik atau masih memerlukan perbaikan.
4. Tahap kreativitas, dilakukan dengan mengumpulkan ide dan gagasan dari seluruh anggota tim *Value Engineering*. Setiap ide dan gagasan yang dihasilkan kemudian dievaluasi dan diprioritaskan berdasarkan kriteria tertentu.
5. Tahap evaluasi, dilakukan dengan memilih dan mengevaluasi gagasan atau ide-ide yang paling menjanjikan dalam meningkatkan nilai item pekerjaan tersebut.
6. Tahap pengembangan melibatkan pembuatan rancangan alternatif dan perhitungan biaya untuk masing-masing gagasan yang dipilih. Setiap rancangan alternatif kemudian dibandingkan untuk menentukan pilihan yang paling efektif dan efisien.
7. Tahap implementasi, dilakukan dengan menerapkan solusi alternatif yang telah dipilih.
8. Tahap monitoring, dilakukan untuk memastikan bahwa solusi alternatif yang telah diimplementasikan berjalan dengan baik dan memperoleh hasil yang diharapkan.

2. METODE PENELITIAN

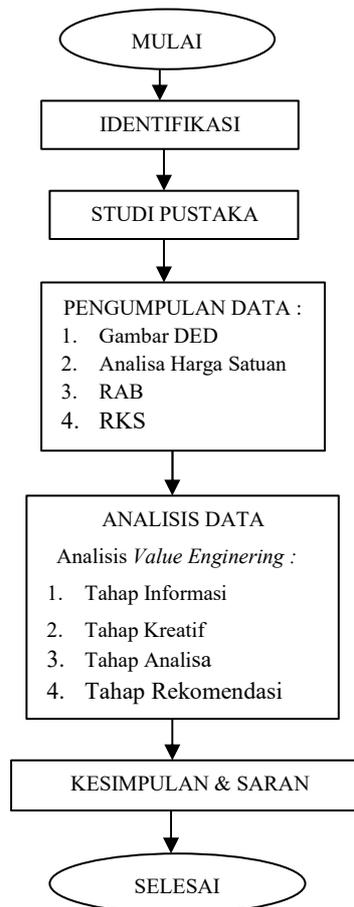
Ada dua macam cara pengumpulan data, yaitu:

- a. Data primer merupakan data yang diperoleh langsung di lapangan. Pada penelitaian ini dilakukan observasi lapangan untuk melihat kondisi progress proyek serta

melakukan survey harga satuan di pasaran.

- b. Data sekunder adalah data yang diperoleh secara tidak langsung berasal dari dari dokumen *Detail Engineering Design (DED)* RS Ki Ageng Sedayu Kabupaten Pekalongan meliputi Rencana Anggaran Biaya (RAB), Gambar Perencanaan, RKS yang bersumber dari konsultan perencana, Sedangkan laporan literatur yang dibutuhkan dalam penelitian diperoleh melalui jurnal, referensi penelirtian, buku dan dokumen pendukung lainnya.

Metode penelitian menggunakan metode analisis *komparatif* yang dilakukan dengan membandingkan dua objek yaitu bekisting multiplek dan bekisting tegofilm. Serta membandingkan plat lantai beton konvensional dengan plat lantai *precast*. Parameter yang dibandingkan terkait dengan harga dan kualitasnya. Berikut adalah gambar Diagram Alur Penelitian.



Gambar 1. Diagram Alur Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

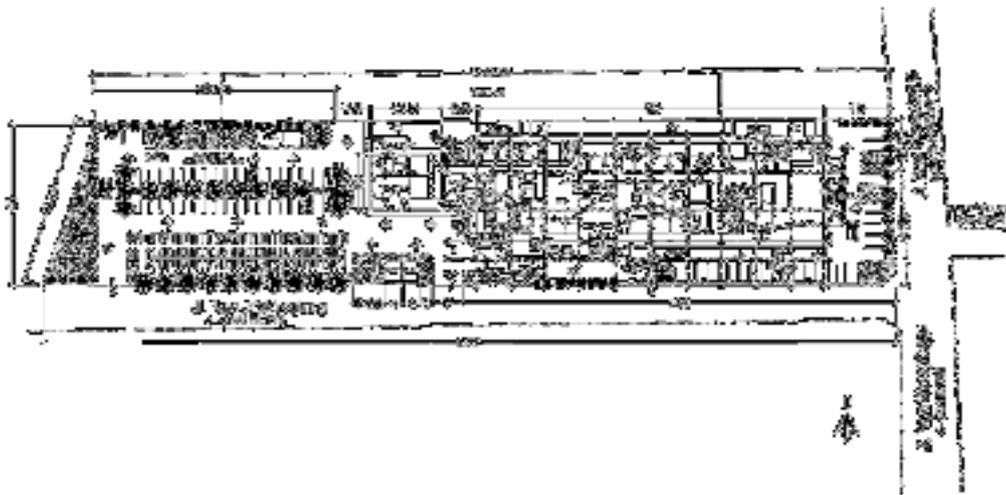
Penelitian dilakukan di RS Ki Ageng Sedayu Kabupaten Pekalongan tahun 2023 dengan beberapa tahapan :

a) **tahap informasi** berupa pengumpulan data umum dan data teknis.

Data umum diantaranya

- Luas Tanah : 7612,8 m²
- Luas Lantai Bangunan : 8000 m² (4 lantai)

Data Teknis berisi dokumen DED dari konsultan perencana PT Vastudhita.



Gambar 2. Denah Bangunan Rencana



Gambar 3. Tampak Bangunan Rencana

1. Rencana Anggaran Biaya

Secara ringkas ditampilkan dalam tabel Rekapitulasi Anggaran Biaya berikut

Tabel 1. Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya

No	Uraian Pekerjaan	Jumlah Harga (Rp)
1	Pekerjaan Persiapan	930.000.000,00
2	Pekerjaan Struktur	18.825.201.416,08
3	Pekerjan ME & Plumbing	4.225.187.276,07
4	Pekerjaan Arsitektur	8.945.169.442,01
	Total	32.925.558.134,16

Sumber : Data Konsultan Perencana PT Vastudhita tahun 2023

b). Tahap Analisis

Melakukan analisis pareto dan *breakdown cost model* dari data RAB sehingga didapatkan hasil sesuai tabel 2

Tabel 2. Breakdown RAB Proyek RS Ki Ageng Sedayu Kab. Pekalongan

No	Nama Pekerjaan	Biaya (Rp)	Bobot	Bobot Kumulatif
1	Pekerjaan Persiapan	930.000.000,00	2,82%	2,82%
2	Pekerjaan Struktur	18.825.201.416,08	57,18%	60,00%
3	Pekerjaan ME & Plumbing (MEP)	4.225.187.276,07	12,83%	72,83%
4	Pekerjaan Arsitektur	8.945.169.442,01	27,17%	100,00%
Total Biaya		32.925.558.134,16	100%	

Sumber : hasil olahan RAB

Dari tabel diatas terlihat bahwa pekerjaan struktur merupakan pekerjaan yang menelan biaya paling besar dengan bobot 57,18%. Kemudian dari tabel tersebut di analisa pekerjaan struktur dengan cara *breakdown cost model* dan tersaji dalam tabel berikut

Tabel 3. Breakdown RAB pekerjaan struktur

No	Nama Pekerjaan	Biaya (Rp)	Bobot	Bobot Kumulatif
1	Pekerjaan Struktur Bawah	8.442.879.881	45%	100%
2	Pekerjaan Struktur Atas	10.382.321.535	55%	55%
Total Biaya		18.825.201.416	100%	

Sumber : hasil olahan RAB

Untuk mencari item pekerjaan yang berbiaya besar pada pekerjaan struktur atas maka dilakukan *breakdown analisis* sesuai dengan tabel berikut

Tabel 4. Breakdown RAB pekerjaan struktur atas

No	Nama Pekerjaan	Biaya (Rp)
1	Pekerjaan Struktur Kolom	1.478.961.165
2	Pekerjaan Struktur Balok	2.559.019.458

No	Nama Pekerjaan	Biaya (Rp)
3	Pekerjaan Struktur Pelat Lantai	1.800.123.039
4	Pekerjaan Struktur Tangga	373.622.517
5	Pekerjaan Struktur Bekisting	4.170.595.356
Total Biaya		10.382.321.535

Sumber: hasil olahan RAB

c.) Tahap Kreatif

1. Alternatif 1 Bekisting konvensional diganti dengan tegofilm

- Perhitungan biaya bekisting konvensional

Langkah berikutnya yaitu menghitung luasan bekisting dan harga satuan bekisting. Bahan kayu pada bekisting mengalami kerusakan sebesar 15% pada pemakaian ke-2 dan 30% pada pemakaian ke-3, sehingga dihasilkan perhitungan untuk biaya bekisting konvensional dengan multiplek 9 mm sebesar Rp 3.362.035.527,05.

- Perhitungan biaya bekisting tegofilm

Direncanakan menggunakan tegofilm dengan ketebalan 15 mm. Bahan tegofilm mengalami kerusakan pada pemakaian ke-2 s/d ke-6 sebesar 7%, 14%, 21%, 28% dan 35%. Setelah dilakukan perhitungan didapatkan biaya bekisting tegofilm sebesar Rp 3.045.481.324,10.

2. Alternatif 2 Beton pelat lantai konvensional diganti plat lantai *precast* HCS (*Hollow Core Slab*)

- Perhitungan biaya beton konvensional pelat lantai

Biaya beton konvensional plat lantai setelah dilakukan rekapitulasi dari RAB desain awal sebesar Rp. 3.421.792.058,29

- Perhitungan biaya beton plat lantai *precast*/HCS (*Hollow Core Slab*)

Perhitungan mengacu kepada SNI 7832-2017 tentang tata cara perhitungan harga satuan pekerjaan beton pracetak untuk konstruksi bangunan gedung, dan mengacu pada harga penawaran dari produsen plat lantai *precast* HCS (*Hollow Core Slab*).

Tabel 5. Hasil perhitungan RAB plat lantai *precast*/HCS

No	Uraian Pekerjaan	Volume	Unit	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	Plat lantai beton tebal 13 cm				
	HCS 120.05.12 (120x400)	2.063,4	m2	466.200,00	961.957.080
	HCS 120.05.12 (120x425)	3.168,05	m2	466.200,00	1.476.944.910
	HCS 120.05.12 (120x450)	420	m2	466.200,00	190.209.600
2	Ereksi plat lantai	1446	bh	328.507,60	475.021.990

	Jumlah Total	3.104.133.579,60
--	--------------	------------------

Sumber : hasil olahan

- Perbandingan RAB awal dengan RAB desain alternatif

a) Pekerjaan Bekisting

Tabel 6. Perbandingan RAB desain alternatif 1

Material	Luas m2	Total Biaya (Rp)
Multiplek (3 kali pemakaian)	16.791	3.362.035.527,05
Tegofilm (6 kali pemakaian)	16.791	3.045.481.234,10
Selisih		316.554.292,95

Sumber : hasil olahan

b) Pekerjaan Plat Lantai

Tabel 7. Perbandingan RAB desain alternatif 2

Material	Luas m2	Total Biaya (Rp)
Beton konvensional	5.639,45	3.421.792.058,29
Beton precast HCS	5.639,45	3.104.133.579,60
Selisih		317.658.478,69

Sumber : hasil olahan

c.) Tahap Rekomendasi

Dari alternatif desain yang telah dianalisa maka di hasilkan rekomendasi alternatif desain bekisting sistem tegofilm dan beton plat pracetak sebagai usulan desain baru dengan pertimbangan :

- Biaya yang dikeluarkan lebih murah dan material residu yang terbuang lebih terkontrol
- Pelaksanaan di lapangan dengan menggunakan plat pracetak tidak terganggu oleh masalah cuaca..

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan dapat disimpulkan bahwa:

1. Pekerjaan struktur menyumbang dana terbesar di antara item pekerjaan secara keseluruhan yaitu sebesar 57,18%.
2. Terdapat 2 desain alternatif yang dimunculkan untuk mengganti desain awal yang saat ini digunakan yaitu alternatif 1 dengan penggantian bekisting dari multiplek menjadi tegofilm dan alternatif 2 penggantian beton konvensional menggunakan beton precast pada plat *Hollow Core Slab* (HCS).
3. Dengan menggunakan desain bekisting tegofilm, RAB yang dikeluarkan untuk Pembangunan Rumah Sakit Ki Ageng Sedayu Kabupaten Pekalongan adalah hemat sebesar

Rp 316.554.292,95 atau 9,41 % sedangkan jika memakai alternatif desain kedua (menggunakan pelat precast *Hollow Core Slab* (HCS)), RAB yang dikeluarkan akan hemat sebesar Rp 317.658.478,69 atau 9,28 %.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Amelia, H., & Sulistio, H., (2019), Analisis Value Engineering pada Proyek Perumahan Djajakusumah Residence, JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil
<https://doi.org/10.24912/jmts.v2i3.5831>
- Asrandi, Y., Huda, M., & Waskita J.P.H, (2018), Optimalisasi Biaya pada Pembangunan Proyek Gedung Rumah Sakit Bangil dengan menggunakan Metode Rekayasa Nilai, Tugas Akhir, Program Studi Teknik Sipil Universitas Wijaya Kusuma, Surabaya
- Chandra, S. (2014). Maximizing Construction Project and Investment Budget Efficiency with Value Engineering, Kompas Gramedia : Jakarta.
- Iskandar, M., H., (2019) Penerapan Value Engineering pada struktur Gedung Laboratorium Fakultas Farmasi Universitas Jember, Tugas Akhir, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Jember
- Labombang, Mastura. (2007). Penerapan Rekayasa Nilai (Value Engineering) Pada Konstruksi Bangunan. Jurnal SMARTek : Palu
- Listiono, Andi., (2011). Aplikasi Value Engineering terhadap Struktur Pelat dan Balok Pada Proyek Pembangunan Gedung Asrama Putra SMP MTA Gemolong. UNS : Surakarta.
- Nurjaman, H. N, (2001),. Sistem Pracetak Beton di Indonesia, dalam Trend Teknik Sipil Era Millenium Baru. Ed. Jonbi, Yayasan John Hi-Tech Idetama, Jakarta. 351-353
- Nurjaman, H.N, (2005), Sistem Pracetak Beton di Indonesia, Prosiding Seminar Nasional Rekayasa Material & Konstruksi Beton 2005, Jurusan Teknik Sipil ITENAS & Departemen Teknik Sipil ITB, Bandung, Indonesia.
- Prakoso N, Sony, (2018), Analisis Perbandingan Biaya Bekisting Antara Bekisting Multiplex Dan Bekisting Tegofilm Untuk Kolom Gedung Bertingkat, Tugas Akhir, Jurusan Teknik Sipil Universitas Islam Indoneisa, Yogyakarta, Indonesia.
- Riyanto, Joko., (2023), Analisis Value Engineering Pada Pembangunan Rumah Sakit Umum Daerah Sayang Ibu Balikpapan, Tesis, Program Studi Magister Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Islam Sultan Agung, Semarang
- Rompas, A.N., Tarore, H., Mandagi, R., & Tjakra, J. (2013), Penerapan Value Engineering pada Proyek Pembangunan Orlens Fashion Ruko Manado, Jurnal Sipil Statik vol.1 No. 5
- SNI 03-7394-2008. Tata Cara Perhitungan Harga Satuan Pekerjaan Beton, Badan Standarisasi Nasional.
- SNI 03-7832-2012. Tata Cara Perhitungan Harga Satuan Pekerjaan Beton Pracetak untuk Konstruksi Bangunan Gedung, Badan Standarisasi Nasional
- SNI 03-7833-2012. Tata Cara Perancangan Beton Pracetak dan Beton Prategang untuk Bangunan Gedung, Badan Standarisasi Nasional
- Soeharto, I. (2000). Manajemen Konstruksi dari Konseptual hingga Operasional. Penerbit Erlangga : Jakarta.