

REKAYASA NILAI PADA PUBLIC FACILITY

Yoris Rizal Alfandi¹⁾, Diah Sarasanty²⁾, Erna Tri Asmorowati³⁾

Program Studi Teknik Sipil Universitas Islam Majapahit

E-mail: ¹⁾ yorisalfandi03@gmail.com, ²⁾ diahsarasanty@unim.ac.id, ³⁾ asmoro1221@gmail.com

Abstrak

Tujuan dari analisis rekayasa nilai ini adalah untuk mengidentifikasi dan menghilangkan biaya-biaya yang tidak diperlukan dari Rencana Anggaran Biaya (RAB) sehingga pemilik proyek dapat menghemat biaya tanpa mengurangi nilai dan fungsi bangunan. Bangunan ini menggunakan struktur baja IWF dengan biaya perencanaan awal sebesar Rp 4.084.940.023,63. Langkah-langkah yang dilakukan meliputi perhitungan struktur dengan kontrol lendutan, kontrol tegangan, dan kuat normal penampang, serta penggunaan profil baja yang lebih kecil. Hasilnya, penghematan yang diperoleh dari memperkecil profil baja IWF adalah sebesar Rp. 983.510.841,03 atau 29,32% dari biaya perencanaan item pekerjaan baja. Dengan penelitian ini, diharapkan pemilik proyek dan para pelaksana dapat memahami pentingnya rekayasa nilai dalam mengoptimalkan penggunaan sumber daya terbatas, seperti waktu dan biaya, untuk mencapai hasil yang lebih efisien dan efektif dalam membangun bangunan publik yang bermanfaat bagi masyarakat.

Kata kunci: biaya, IWF, rekayasa nilai

Pendahuluan

Proyek adalah kegiatan dengan durasi tertentu dengan sumber daya yang dialokasikan terbatas, untuk melakukan tugas yang ditentukan berdasarkan kontrak yang telah ditentukan sebelumnya. pelaksanaan waktu dan biaya dengan biaya rendah. [6]

Miles (1959) dalam Barrue & Poulson (1984) menyatakan bahwa rekayasa nilai adalah suatu inovasi pendekatan dengan tujuan mengurangi atau menghilangkan biaya yang tidak perlu [1] Fungsi rekayasa nilai adalah suatu teknik untuk mengidentifikasi berbagai cara kerja atau fungsi yang diperlukan untuk menghasilkan nilai dan pada akhirnya menghasilkan fungsi dengan biaya rendah. kunci keberhasilan analisis biaya adalah dengan dilakukannya analisa yang sistematis guna mempertimbangkan biaya yang tidak diperlukan dimana dalam menggunakan metode ini diharapkan dapat menghasilkan ide alternatif dalam perancangan sebuah konstruksi [2]

Penelitian terdahulu [3] Beberapa kemungkinan yang didapat dari analisa menggunakan metode value engineering yang diterapkan pada proyek pembangunan villa grand sinesis, yaitu: item pekerjaan dak beton menggunakan plat bondek dengan penghematan biaya sebesar Rp 30.910.797, pemasangan wather heather menggunakan GAS dengan penghematan biaya sebesar Rp 3.230.000.

Dalam penelitian "Penerapan Value Engineering pada Proyek Pembangunan RSUD (Rumah Sakit Umum Daerah)" [4], menggunakan metode penelitian deskriptif kuantitatif. Penelitian ini terdiri dari enam fase, yaitu fase informasi, fase analisis fungsional, fase penciptaan, fase evaluasi, fase pengembangan dan fase presentasi. Hasil analisis menunjukkan bahwa ada beberapa kemungkinan penghematan. Pada struktur beton, penggantian balok dan pelat konvensional dengan balok dan pelat baja prefabrikasi menghemat Rp 1.046.477.531,18 atau 4,47%. Selain itu, dengan menggunakan tiled flooring sebagai alternatif pengganti granit tile pada pekerjaan flooring, dapat menghemat Rp 1.058.523.387,51 atau 34,64%. Selain itu, dalam pekerjaan pembuatan kusen, pintu dan jendela,

Studi Pustaka

Pengertian biaya adalah penjumlahan dari segala usaha dan biaya yang dikeluarkan dalam melaksanakan suatu proyek. Selama bekerja, selalu pikirkan konsekuensi dari biaya ini dalam hal kualitas, keandalan, dan pemeliharaan, karena akan memengaruhi biaya bagi pengguna [6]. Biaya pengembangan merupakan bagian yang cukup besar dari total biaya. Sementara itu, memperhatikan biaya produksi sangat penting karena sering kali mencakup beberapa biaya yang tidak diperlukan (Soeharto, 1997) dalam [1]. Sedangkan menurut [4], biaya merupakan aspek kunci yang menentukan proses proyek, sehingga harus dikendalikan untuk menjamin biaya yang dikeluarkan efektif dan tepat sasaran.

Menurut soeharto (1997) dalam [1] Nilai adalah ukuran kepuasan terhadap barang dan jasa yang digunakan atau diperoleh berdasarkan variabel-variabel seperti kualitas, harga, dan ketergantungan suatu produk. Nilai guna adalah pemenuhan fungsi penggunaan relatif terhadap harga yang harus dikeluarkan, sedangkan nilai biaya adalah biaya yang diperlukan untuk membuat suatu barang.

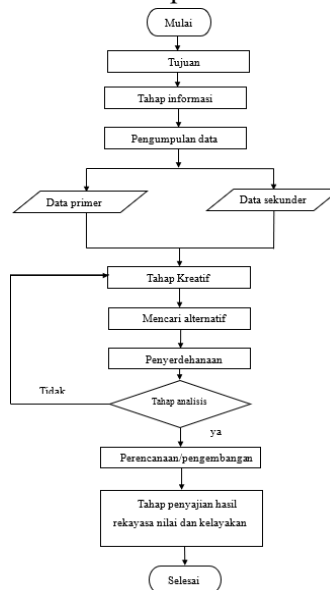
Bagan Pareto adalah bagan yang menggabungkan bagan batang dengan bagan garis untuk mengukur parameter tertentu dan menunjukkan parameter yang paling dominan. Grafik batang menampilkan nilai aktual dari setiap parameter, sementara grafik garis menampilkan nilai kumulatif% dari semua parameter yang diperiksa. Grafik Pareto ini digunakan untuk mengatur item pekerjaan yang sesuai dengan kriteria tertentu dan membantu dalam analisis biaya dengan mengidentifikasi item pekerjaan dengan total biaya kumulatif tertinggi.[5]

Praktik membandingkan dua kriteria penting yang dievaluasi untuk membuat keputusan perbandingan berdasarkan kebijakan pengambil keputusan dengan menganalisis seberapa penting suatu faktor terhadap aspek lainnya dikenal sebagai “*Pairwise comparison*”. Skala numerik mulai dari 1 hingga 9 digunakan untuk menentukan tingkat kepentingan relatif faktor.[4]

Rekayasa Nilai adalah pendekatan evaluatif yang sistematis dan inovatif untuk menganalisis teknik dan nilai suatu proyek. Dengan pendekatan ini, proses analisis biaya berusaha untuk mengidentifikasi dan menyeleksi biaya yang tidak dibutuhkan atau tidak menguntungkan serta upaya untuk meningkatkan nilai proyek. Hal ini dimaksudkan untuk memberikan keuntungan yang lebih baik, lebih efisien dan ekonomis tanpa mengurangi fungsionalitas penting. (donomatono, 1999). [3]

Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan untuk studi rekayasa biaya ini dibagi menjadi lima tahap: informasi, kreatif, analisis, pengembangan, dan rekomendasi. Dapat dilihat dari diagram alir pada gambar 1.



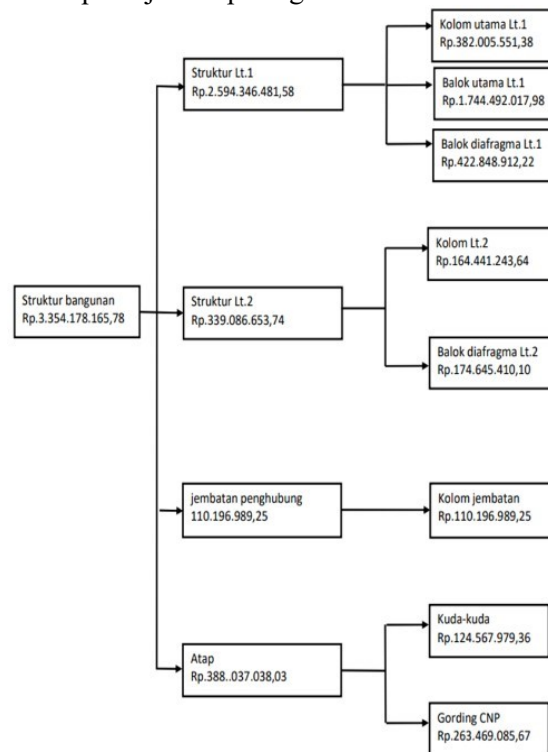
Gambar 1. Diagram alir

a. Tahap informasi (pengumpulan data)

Ada dua jenis data yang diperlukan: data primer dan data sekunder. Data primer yang digunakan untuk melakukan analisis nilai teknis adalah data primer. Data primer dapat berupa data teknis proyek, seperti rencana anggaran biaya (RAB), rencana kerja dan syarat-syarat (RKS). Data sekunder merupakan data pendukung yang dapat digunakan sebagai data masukan dan referensi dalam melakukan rekayasa nilai terkait survey daftar harga bahan, tenaga kerja, alat, dll.

Pada tahap ini, kumpulkan data sebanyak mungkin tentang proyek, untuk tujuan menganalisis masalah proyek dan mengidentifikasi item pekerjaan strategis untuk dianalisis. Langkah ini merupakan langkah awal dalam menyusun rencana kerja rekayasa nilai untuk mendapatkan item

pekerjaan yang akan dianalisis dengan menyajikannya sebagai model biaya item dengan disajikan dalam bentuk *cost model* item pekerjaan seperti gambar 2.



Gambar 2. *Cost Model*

dari informasi tersebut kemudian dianalisis menggunakan diagram pareto guna mengidentifikasi biaya tinggi pada item pekerjaan yang akan dianalisis

b. Tahap kreatif

Pada langkah ini, proses interaktif digunakan untuk mengidentifikasi ide-ide alternatif untuk menyelesaikan fungsi sistem atau subsistem. Perencanaan yang diusulkan dapat berupa mempersingkat komponen, menyederhanakan atau memodifikasi dengan tetap mempertahankan fungsi utama objek, pada tahap ini diperlukan kreativitas. Pada tahap ini, analisis dilakukan dengan menggunakan metode perbandingan berpasangan.

c. Tahap analisis

Ide-ide yang dikembangkan pada tahap sebelumnya akan ditinjau kembali pada tahap ini, dimulai dari penilaian atau pilihan hingga penyaringan dan kombinasi dari tuntutan proses produksi, pemasaran, dan fungsi-fungsi. Proses ini berkaitan dengan pemilihan dan pengambilan keputusan yang akan mengarah pada pengembangan solusi yang dapat diimplementasikan serta penyempurnaan dan penguatan konsep yang mendorong kinerja fungsi dalam berbagai cara.

d. Tahap pengembangan

Tahap pengembangan adalah tahap dimana nanti akan terjadi perbandingan nilai/biaya antara alternatif saat ini dengan alternatif yang digunakan setelah ditambahkan nilai biaya pemeliharaan untuk beberapa waktu juga akan terjadi penghematan biaya dibandingkan dengan pilihan yang dipilih dari pengaturan sebelumnya.

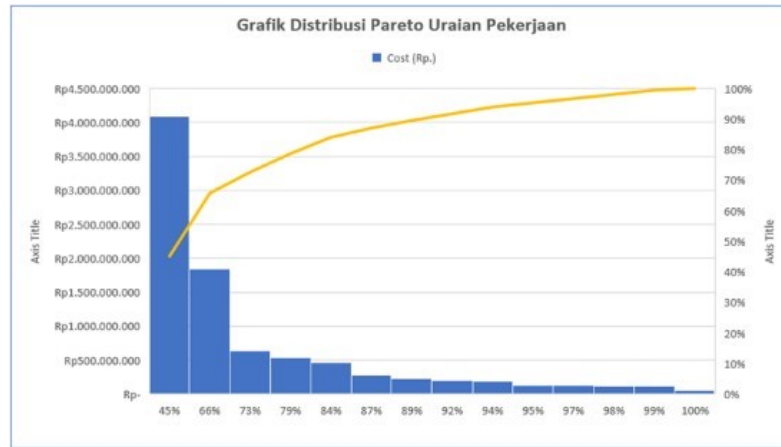
e. Tahap rekomendasi

Tahap rekomendasi mencakup rencana pertama dari item pekerjaan yang telah diselesaikan melalui proses rekayasa nilai, serta solusi terbaik dan dasar-dasar pertimbangan untuk memilih alternatif terbaik, dan juga diskusi yang terdiri dari nilai penghematan yang direalisasikan.

Hasil dan Pembahasan

A. Diagram pareto

Berdasarkan diagram batang berwarna biru dengan batas garis kuning pada Gambar 3, lingkup pekerjaan yang dinilai dengan capaian kumulatif sebesar 45% adalah pekerjaan struktur baja berdasarkan rangking item pekerjaan dari yang paling tinggi sampai yang paling rendah biayanya.



Gambar 3. Diagram Pareto

B. Pairwise Comparison

Dalam nilai pembandingan berpasangan setiap pasang elemen atau kriteria diberi nilai relatif berdasarkan preferensi atau kepentingan relatif masing-masing. Nilai yang akan diberikan pada penelitian ini yaitu 1-6

TINGKAT KECENDERUNGAN	Nilai
seimbang	1
seimbang sampai agak cenderung	2
agak cenderung	3
agak sampai sangat cenderung	4
sangat cenderung	5
sangat sampai amat sangat cenderung	6

Gambar 4. Nilai pembandingan kriteria

Alternatif 1		Kriteria							
		Biaya	Pelaksanaan	Waktu Pelaksana	Estetika	Perawatan	Kekuatan	Keawetan	Ketersediaan material
Kriteria	Biaya	1.0000	5.0000	5.0000	5.0000	2.0000	3.0000	5.0000	5.0000
	Pelaksanaan	5.0000	1.0000	3.0000	4.0000	2.0000	3.0000	2.0000	6.0000
	Waktu Pelaksanaan	5.0000	4.0000	1.0000	4.0000	2.0000	4.0000	2.0000	4.0000
	Estetika	2.0000	6.0000	3.0000	1.0000	2.0000	2.0000	2.0000	2.0000
	Perawatan	2.0000	5.0000	4.0000	6.0000	1.0000	2.0000	6.0000	5.0000
	Kekuatan	3.0000	3.0000	3.0000	2.0000	2.0000	1.0000	6.0000	2.0000
	Keawetan	5.0000	4.0000	5.0000	2.0000	5.0000	6.0000	1.0000	6.0000
	Ketersediaan material	2.0000	3.0000	2.0000	5.0000	3.0000	2.0000	2.0000	1.0000
	Jumlah	25.0000	31.0000	26.0000	29.0000	19.0000	23.0000	26.0000	31.0000

Alternatif 2		Kriteria							
		Biaya	Pelaksanaan	Waktu Pelaksana	Estetika	Perawatan	Kekuatan	Keawetan	Ketersediaan material
Kriteria	Biaya	1.0000	2.0000	5.0000	5.0000	3.0000	3.0000	4.0000	5.0000
	Pelaksanaan	5.0000	1.0000	2.0000	4.0000	2.0000	3.0000	2.0000	6.0000
	Waktu Pelaksanaan	2.0000	4.0000	1.0000	4.0000	2.0000	4.0000	2.0000	4.0000
	Estetika	2.0000	6.0000	3.0000	1.0000	2.0000	2.0000	2.0000	2.0000
	Perawatan	2.0000	5.0000	4.0000	6.0000	1.0000	2.0000	5.0000	5.0000
	Kekuatan	3.0000	3.0000	3.0000	2.0000	2.0000	1.0000	6.0000	2.0000
	Keawetan	5.0000	4.0000	5.0000	2.0000	5.0000	6.0000	1.0000	6.0000
	Ketersediaan material	2.0000	3.0000	2.0000	5.0000	3.0000	2.0000	2.0000	1.0000
	Jumlah	22.0000	28.0000	25.0000	29.0000	20.0000	23.0000	24.0000	31.0000

Alternatif 0		Kriteria							
		Biaya	Pelaksanaan	Waktu Pelaksana	Estetika	Perawatan	Kekuatan	Keawetan	Ketersediaan material
Kriteria	Biaya	1.0000	5.0000	5.0000	5.0000	2.0000	3.0000	5.0000	5.0000
	Pelaksanaan	4.0000	1.0000	2.0000	4.0000	2.0000	3.0000	2.0000	6.0000
	Waktu Pelaksanaan	4.0000	4.0000	1.0000	4.0000	2.0000	4.0000	2.0000	4.0000
	Estetika	2.0000	6.0000	3.0000	1.0000	2.0000	2.0000	2.0000	2.0000
	Perawatan	2.0000	5.0000	4.0000	6.0000	1.0000	2.0000	6.0000	5.0000
	Kekuatan	3.0000	3.0000	3.0000	2.0000	2.0000	1.0000	6.0000	2.0000
	Keawetan	5.0000	4.0000	5.0000	2.0000	5.0000	6.0000	1.0000	6.0000
	Ketersediaan material	2.0000	3.0000	2.0000	5.0000	3.0000	2.0000	2.0000	1.0000
	Jumlah	23.0000	31.0000	25.0000	29.0000	19.0000	23.0000	26.0000	31.0000

Gambar 4. Skoring kriteria pairwise comparison

Nilai dari hasil kriteria digunakan untuk memberikan score pada tahap perhitungan AHP untuk mengetahui nilai kriteria dari masing-masing alternatif yang dianalisa

C. Pemilihan alternatif

Pemilihan item pekerjaan Sebagai alternatif rekayasa biaya, item pekerjaan yang akan digunakan baiknya dengan memperhatikan juga kualitas bahan atau alternatif yang akan digunakan, namun dengan biaya yang masuk akal. Item pekerjaan yang akan digunakan sebagai alternatif juga harus dapat menurunkan biaya pembangunan secara keseluruhan sekaligus menghemat biaya material dan biaya pemasangan tanpa mengubah fungsi bangunan.

D. Tahap analisis

Tabel 1. Tahap Analisis

No	Komponen	Cost	Worth
1	Pas. Kolom baja WF 600.200.11.17 utama Lt.1	382.005.551,38	237.852.513,13
2	Pas. Kolom baja WF 600.200.11.17 jembatan penghubung	110.196.989,25	42.284.891,22
3	Pas. Balok baja WF 600.200.11.17 utama Lt.1	1.744.492.017,98	1.086.193.143,27
4	Pas. Balok baja WF 300.150.6.5,9 diafragma Lt.1	422.848.912,22	341.354.394,59
5	Pas. Kolom baja WF 300.150.6.5,9 utama Lt.2	164.441.243,64	132.784.931,23
6	Pas. Balok baja WF 200.100.3,2,4,5 diafragma Lt.2	174.645.410,10	174.645.410,10
7	Pas. Kuda-kuda WF 200.100.3,2,4,5 atap utama	66.804.255,23	66.804.255,23
8	Pas. Kuda-kuda WF 150.75.5.7 atap kubah	57.763.724,13	57.763.724,13
9	Gording kanal CNP 75.35.15.1,6 atap kubah	57.763.724,13	25.274727,31
10	Gording kanal CNP 75.35.15.1,6 atap utama	205.705.334,54	205.705.334,54
Jumlah		3.354.178.165,78	2.370.627.324,75

Kesimpulan

Penghematan yang didapat sebesar Rp.983.510.841,03 dengan persentase penghematan sebesar 29,32% dari biaya awal item pekerjaan struktur baja dan dengan persentase penghematan sebesar 9,80% dari total Rencana Anggaran Biaya (RAB)

Daftar Pustaka

- [1] Ahmad Junaidi, “KAJIAN VALUE ENGINEERING PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG KOMPLEKS PERKANTORAN DAN PEMERINTAHAN KABUPATEN MALANG DI KECAMATAN KABUPATEN MALANG,” INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL, 2011.
- [2] S. S. A. Musliha, “Analisis Value Engineering Pada Struktur Bangunan Dengan Metode Analytical Hierarchy Process (Ahp) (Studi Kasus: Proyek Supporting Unit Dprd Kota Salatiga),” *Matriks Tek. Sipil*, vol. 9, no. 1, p. 44, 2021, doi: 10.20961/mateksi.v9i1.51241.
- [3] M. Koilmo, K. Yakin, and M. Octaviani, “Optimalisasi Anggaran Biaya Proyek Pembangunan Villa Grand Sinensis Menggunakan Metode Value Engineering,” *Ge-STRAM J. Perenc. dan Rekayasa Sipil*, vol. 2, no. 1, pp. 41–50, 2019, doi: 10.25139/jprs.v2i1.1496.
- [4] A. P. Putra, A. A. G. Agung Yana, and I. N. Y. Astana, “Penerapan Value Engineering Pada Proyek Pembangunan Rsud Sanjiwani Gianyar Di Masa Pandemi Covid-19,” *J. Spektran*,

- vol. 9, no. 1, p. 21, 2021, doi: 10.24843/spektran.2021.v09.i01.p03.
- [5] O. A. Prawiyono and D. Dinariana, "OPTIMALISASI PEMBIAYAAN PROYEK REHAB TOTAL KELURAHAN PONDOK RANGGON - JAKARTA TIMUR DENGAN METODE VALUE ENGINEERING Jurnal IKRA-ITH Teknologi Vol 2 No 3 November 2018 ISSN 2580-4308," vol. 2, no. 7, pp. 42–50, 2018.
- [6] E. T. A. Diah Sarasanty, "1320-2685-2-Pb," Anal. Biaya Pekerj. Pada Proy. Konstr. Dengan Pendekatan Regresi Linier, vol. 10, no. 1, pp. 52–54, 2020.