

EFISIENSI BIAYA PROYEK MELALUI PERUBAHAN DISAIN PADA PEKERJAAN FINISHING KAYU

PROJECT COST EFFICIENCY THROUGH DESIGN CHANGES IN WOOD FINISHING WORKS

Ni Kadek Sri Ebtha Yuni^{1*}

¹Politeknik Negeri Bali, Jurusan Teknik Sipil, Bukit Jimbaran, Badung, Bali, Indonesia
Telp. 0361-701981 Fax. 0361-701128

Email: ebthayuni@pnb.ac.id

ABSTRACT

Project cost efficiency can be done in things such as value engineering. The value engineering process can be carried out at the conceptual, planning and implementation stages of the project. Design changes also have an impact that affects the performance of construction implementation. Currently wood material is still widely used for finishing work, such as the roof of a pergola, room dividing walls, or just as a glass clamp. This research uses quantitative descriptive analysis, which begins by calculating the volume of work, determining the coefficient of wood material, compiling a unit price analysis, calculating the budget for existing designs and changing designs, making comparisons between the two designs. The unit price of the existing design for a room dividing work with 30x50 MM wood including a frame with 50x70 MM wood is IDR 2,597,451 per M². For roof work, timber lattice pergola with 40x60 MM wood is Rp. 848,726 per M², and grilling work for lattice with 40x60 MM wood is Rp. 777,070 per M². The total budget for the existing design is Rp. 335,303,754.84. The total cost budget with the design change is IDR 289,335,447.58. The cost efficiency between the existing design and design changes is IDR 45,968,307 or 15.90%

Keywords: efficiency, project cost, design change

I. PENDAHULUAN

Keberhasilan suatu proyek dapat dilihat dari ketepatan waktu penyelesaian dengan biaya yang minimal tanpa mengurangi atau mengabaikan kualitas yang diharapkan [1]. Untuk melakukan efisiensi biaya proyek dapat dilakukan hal seperti rekayasa nilai (*value engineering*). Proses rekayasa nilai bisa dilakukan pada tahap konseptual, perencanaan dan pelaksanaan proyek. Data yang diperlukan dalam melakukan analisa rekayasa nilai adalah gambar-gambar terbaru pada saat studi dilakukan, spesifikasi teknis, ketentuan-ketentuan dan peraturan-peraturan yang berlaku dari pemilik proyek dan ketentuan-ketentuan, besarnya biaya termasuk dana, harga satuan, perencanaan menurut biaya yang tersedia dan estimasi terakhir, konsultan perencana. Dalam setiap memutuskan proses rekayasa harus mendapat persetujuan dari perencana dan pemilik proyek.

Salah satu kegiatan rekayasa nilai adalah melakukan efisiensi biaya melalui penurunan spesifikasi pekerjaan atau melakukan perubahan terhadap disain, tanpa mengurangi fungsi bangunan. Perubahan disain juga memberikan dampak yang mempengaruhi kinerja pelaksanaan

konstruksi [2]. Melalui perubahan disain juga mempengaruhi sisa material yang digunakan seperti pada pekerjaan kayu yang dapat mengurangi sisa material sampai di bawah 10 % [3].

Saat ini material kayu masih banyak digunakan untuk pekerjaan finishing, seperti atap pergola, dinding penyekat ruangan, atau hanya sebagai penjepit kaca. Sebagai upaya dalam penerapan green material, kayu yang digunakan harus bersifat legal dan memiliki sertifikasi [4] Apabila dilihat kondisi disain eksisting, penggunaan material dengan fungsinya bisa dimaksimalkan sehingga biaya pekerjaan lebih efisien.

Kesalahan dalam perencanaan dapat menyebabkan penggunaan sumber daya yang berlebihan [5]. Selain itu dimensi bangunan, seperti tinggi, panjang bentang juga menyebabkan penggunaan material yang kurang efisien [6]. Berdasarkan latar belakang tersebut perlu dilakukan analisis terhadap besarnya efisiensi biaya yang diperoleh apabila dilakukan perubahan disain pada pekerjaan kayu.

II. METODE

Penelitian ini menggunakan analisis deskriptif kuantitatif yaitu diawali dengan menghitung volume pekerjaan, menentukan koefisien material kayu, menyusun analisa harga satuan, menghitung anggaran biaya disain eksisting dan disain perubahan, melakukan perbandingan anggaran biaya antara kedua disain tersebut. Adapun data yang diperlukan adalah gambar rencana kondisi eksisting, dan gambar perubahan, analisa harga satuan kontrak. Dalam menyusun analisa harga tetap perpedoman pada kontrak namun koefisien material kayu diubah atau diganti sesuai dengan hasil perhitungan analisa data.

Pekerjaan yang akan ditinjau adalah pekerjaan kayu penyekat ruangan, atap pergola pump room, dan dinding penyekat pump room. Untuk menentukan koefisien material kayu, diawali dengan menghitung kebutuhan material kotor artinya sebelum diserut dan dipotong.

Analisa Harga Satuan

Dalam penyusunan harga satuan pekerjaan diperlukan data-data yang mendukung diantaranya gambar rencana, RKS, daftar harga bahan dan upah tenaga kerja pada daerah penelitian [7]. Anggaran biaya yang diperhitungkan dalam penelitian ini adalah biaya langsung proyek.

Anggaran Biaya Proyek

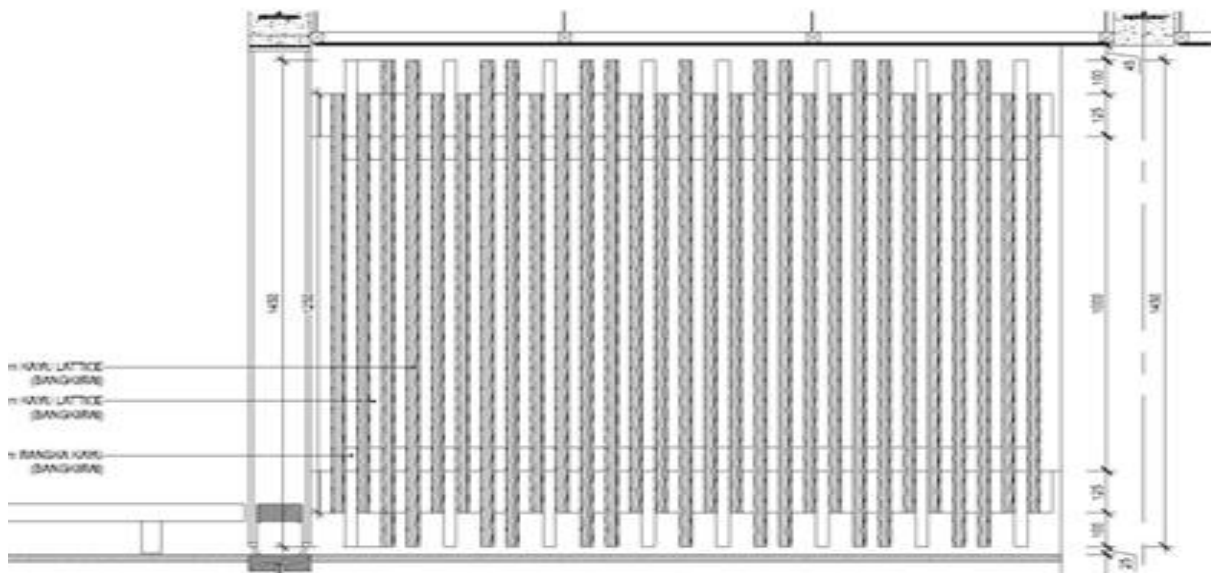
Untuk menentukan biaya suatu unit pekerjaan sebagai bagian dari kegiatan proyek, dilakukan estimasi biaya [8]. Tahap dalam menyusun anggaran biaya adalah menghitung volume pekerjaan dan menyusun analisa harga satuan pekerjaan. Anggaran biaya pada bangunan yang sama akan berbeda-beda dimasing-masing daerah, disebabkan karena perbedaan harga bahan dan upah tenaga kerja [9].

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Disain Eksisting

Analisis diawali dengan menggambarkan kondisi eksisting dari pekerjaan kayu, yaitu:

- a. Pekerjaan Kayu Penyekat Ruangan. Pekerjaan ini difungsikan sebagai pembatas antara room yang berada di lantai atap. Material yang digunakan adalah kayu bangkirai ukuran bersih 50/ 70 MM dan 30/50 MM, dengan jarak pemasangan 30 MM. Tinggi penyekat antara 1,250 MM sampai 1,450 MM. Volume pekerjaan adalah 14 unit yang masing-masing unit volumenya 6 M². Desain eksisting penyekat ruangan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Disain Eksisting Penyekat Ruang

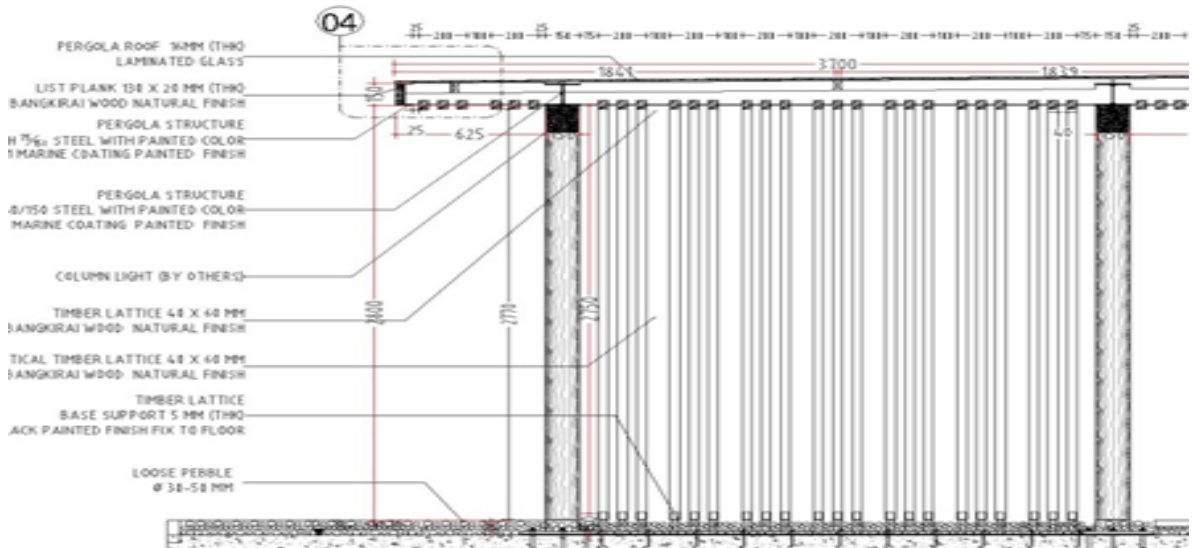
Tabel 1. Koefisien Disain Eksisting Penyekat Ruang

No	Uraian	Vol.	Sat.	Kebutuhan kayu	Sat.	Koefisien
1	Penyekat ruangan dengan kayu 40x60 MM termasuk rangka dari kayu 60x80 MM					
	Kayu 40x50 MM	84	M ²	10.124	M ³	0.121
	Kayu 60x80 MM	84	M ²	1.089	M ³	0.013

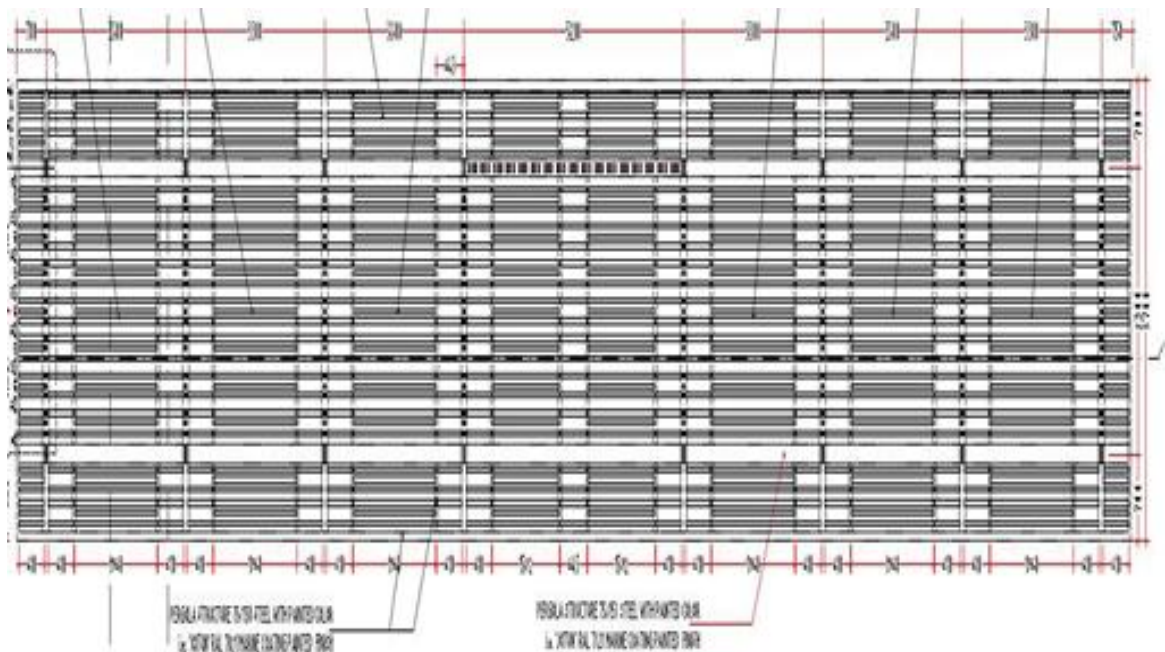
Berdasarkan tabel 1 diperoleh koefisien untuk pekerjaan penyekat dengan kayu 40x50 MM adalah 0.121 dan untuk kayu 60x80 MM adalah 0.013.

b. Pekerjaan Kayu Dinding dan Atap Pump Room. Pekerjaan ini difungsikan sebagai penyekat antar *day bed* dan penutup atap.

Kondisi eksisting adalah menggunakan kayu merbau ukuran 40/60 MM dengan jarak pemasangan 40 MM antar grill, dengan tinggi penyekat 2,800 MM. Volume kayu atap adalah 83 M², sedangkan penyekatnya 62 M². Desain gambar eksisting dinding pump room dilihat pada gambar 2. Desain gambar eksisting atap pergola dilihat pada gambar 3.



Gambar 2. Disain Eksisting Dinding Pump Room



Gambar 3. Disain Eksisting Atap Pergola Pump Room

Tabel 2. Koefisien Disain Eksisting Dinding dan Atap Pump Room

No	Uraian	Vol.	Sat.	Kebutuhan kayu	Satuan	Koefisien
1	Pump Room					
	Kayu penyekat 50x70 MM	83	M ²	3.172	M ³	0.038
	Kayu pergola atap 50x70 MM	62	M ²	2.626	M ³	0.042

Berdasarkan tabel 2 diperoleh koefisien untuk pekerjaan kayu penyekat dengan kayu 50x70 MM adalah 0.038 dan untuk kayu atap pergola 50x70 MM adalah 0.042.

Analisa Harga Satuan Disain Eksisting

Komponen analisa harga satuan mengacu pada kontrak kerja kontraktor, namun untuk koefisien material kayu diganti sesuai hasil analisis. Berikut analisa harga satuan pekerjaan kayu penyekat ruangan dan kayu dinding dan penutup atap pump room seperti tabel 3.

Berdasarkan data pada tabel 3 diperoleh harga satuan disain eksisting untuk pekerjaan penyekat

ruangan dengan kayu 30x50 MM termasuk rangka dengan kayu 50x70 MM adalah Rp 2,597,451 per M². Untuk pekerjaan atap pergola timber lattice dengan kayu 40x60 MM adalah Rp 848,726 per M², dan pekerjaan grill lattice dengan kayu 40x60 MM adalah Rp 777,070 per M².

Anggaran Biaya Disain Eksisting

Dari hasil analisis koefisien material kayu dan berdasarkan perhitungan volume pekerjaan didapatkan total anggaran dengan disain eksisting sebesar Rp 335,303,754.84 seperti pada tabel 4.

Tabel 3. Analisa Harga Satuan Disain Eksisting

No	Uraian	Qty	Unit	Harga Satuan		Total		Total
				Material	Upah	Material	Upah	
1	Pekerjaan penyekat ruangan dengan 30x50 MM termasuk rangka dengan kayu 50x70 MM	1.000	M²			2,035,538	561,913	2,597,451
	Bangkirai 40x60 MM	0.121	M ³	15,250,000	-	1,837,898	-	
	Bangkirai 60x80 MM	0.013	M ³	15,250,000		197,640	-	
	Pabrikasi	0.133	M ³	-	2,100,000	-	280,304	
	Mandor	0.447	oh	-	127,500	-	56,992	
	Tukang kayu	0.894	oh	-	112,500	-	100,575	
	Pekerja	1.341	oh	-	92,500	-	124,042	
2	Pekerjaan atap pergola timber lattice dengan kayu 40x60 MM	1.000	M²			645,838	202,888	848,726
	Bangkirai 50x70 MM	0.042	M ³	15,250,000	-	645,838	-	
	Pabrikasi	0.042	M ³		2,100,000	-	88,935	
	Mandor	0.181	oh	-	127,500	-	23,062	
	Tukang kayu	0.362	oh		112,500	-	40,698	
	Pekerja	0.543	oh		92,500	-	50,194	
3	Pekerjaan grill lattice dengan kayu 40x60 MM	1.000	M²			582,855	194,215	777,070
	Bangkirai 50x70 MM	0.038	M ³	15,250,000	-	582,855	-	
	Pabrikasi	0.038	M ³		2,100,000	-	80,262	
	Mandor	0.181	oh	-	127,500	-	23,062	
	Tukang kayu	0.362	oh		112,500	-	40,698	
	Pekerja	0.543	oh		92,500	-	50,194	

Tabel 4. Anggaran Biaya Disain Eksisting

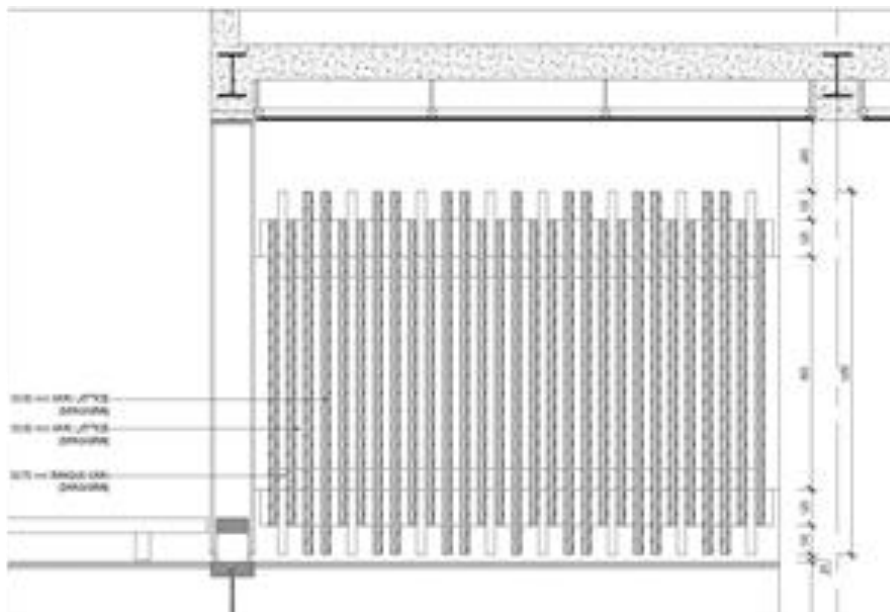
No.	Uraian Pekerjaan	Volume	Sat.	Harga Satuan (Rp)	Total (Rp)
1	Pekerjaan penyekat ruangan dengan kayu 30x50 MM termasuk rangka dengan kayu 50x70 MM	84	M ²	2,597,451	218,185,893.02
2	Pekerjaan atap pergola timber lattice dengan kayu 40x60 MM	62	M ²	848,726	52,621,011.28
3	Pekerjaan grill lattice dengan kayu 40x60 MM	83	M ²	777,070	64,496,850.53
TOTAL PEKERJAAN KAYU					335,303,754.84

Disain Perubahan/ Redisain

Perubahan disain yang dilakukan adalah merupakan usulan dari kontraktor yang memperoleh persetujuan dari konsultan perencana dan pemilik proyek. Berikut adalah analisis berdasarkan disain perubahan:

a. Pekerjaan Penyekat Ruang. *Redisain* dilakukan dengan mengubah jarak, tinggi, dan jumlah pemasangan seperti Gambar 4. Hasil dari perubahan disain penyekat ruangan adalah tetap menggunakan material kayu bangkirai ukuran 50/ 70 MM dan 30/50 MM, dengan jarak 30 MM antar kayu. Perubahan dilakukan dengan mengubah tinggi penyekat menjadi 1,250 MM dan 800 MM. Dari perhitungan koefisien material kayu dengan

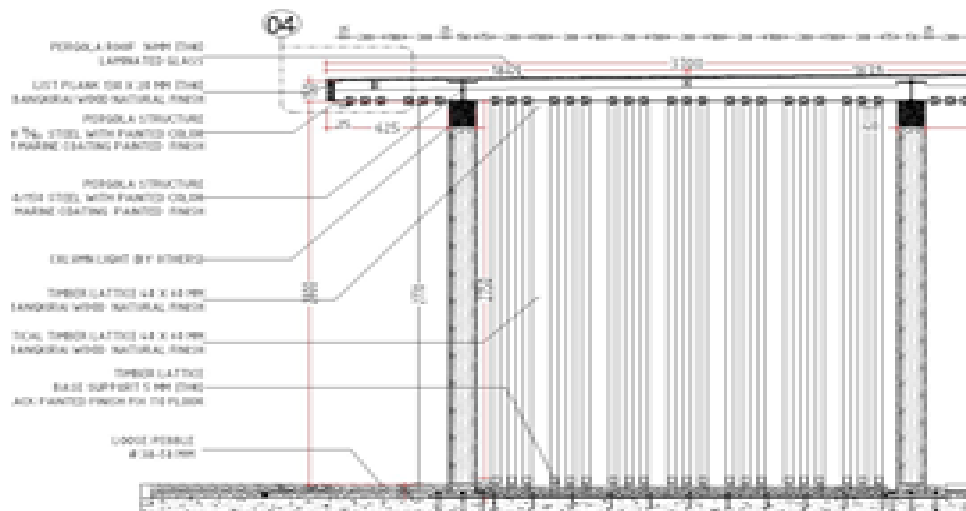
mengubah disain didapat besaran koefisien untuk pekerjaan penyekat dengan kayu 40x50 MM adalah 0.103 dan untuk kayu 60x80 MM adalah 0.012 seperti pada Tabel 5.
 b. Pekerjaan Kayu Dinding dan Atap Pump Room. Pekerjaan dinding dan pergola atap tetap menggunakan ukuran 40/ 60 MM. Namun dilakukan perubahan terhadap jarak pemasangan dan jumlah kayu. Disan gambar perubahan seperti pada gambar 5 dan 6 Dari perhitungan koefisien material kayu dengan mengubah disain didapat besaran koefisien disain perubahan dengan kayu 50x70 MM untuk penyekat adalah 0.027, dan untuk pergola atap adalah 0.040. seperti pada Tabel 6.



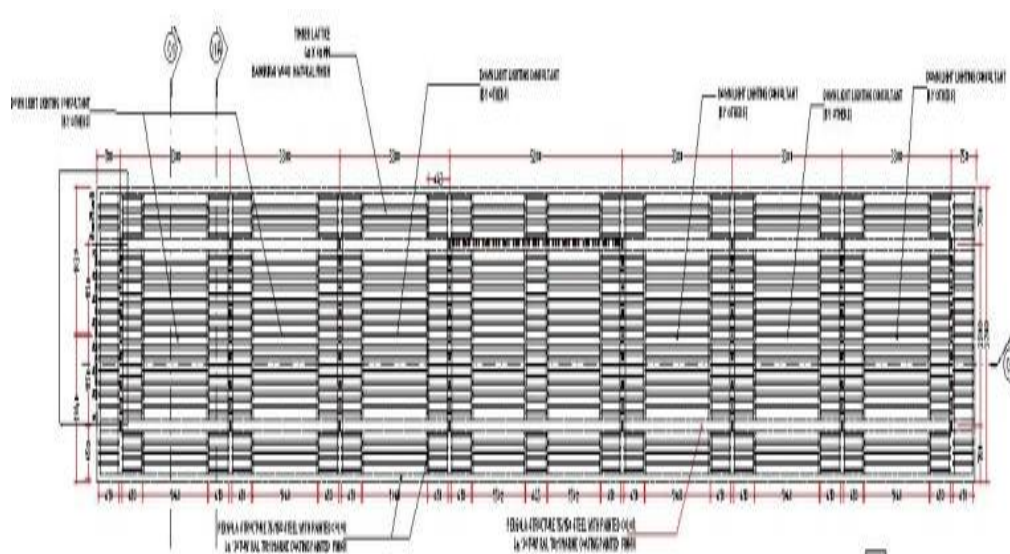
Gambar 4. Disain Perubahan Penyekat Ruang

Tabel 5. Koefisien Disain Perubahan Penyekat Ruang

No	Uraian	Vol.	Sat.	Kebutuhan kayu	Sat.	Koefisien
1	Penyekat ruangan dengan kayu 40x60 MM termasuk rangka dari kayu 60x80 MM					
	Kayu 40x50 MM	84	M ²	8.613	M ³	0.103
	Kayu 60x80 MM	84	M ²	1.022	M ³	0.012



Gambar 5. Disain Perubahan Dinding Pump Room



Gambar 6. Disain Perubahan Atap Pergola Pump Room

Tabel 6. Koefisien Disain Perubahan b. Pekerjaan Kayu Dinding dan Atap Pump Room

No	Uraian	Vol.	Sat.	Kebutuhan kayu	Sat.	Koefisien
1	Penyekat ruangan dengan kayu 40x60 MM termasuk rangka dari kayu 60x80 MM					
	Kayu penyekat 50x70 MM	83	M ²	2.255	M ³	0.027
	Kayu pergola atap 50x70 MM	62	M ²	2.471	M ³	0.040

Analisa Harga Satuan

Analisa harga satuan disain perubahan dapat dilihat pada tabel 7.

Harga satuan disain perubahan untuk pekerjaan penyekat ruangan dengan kayu 30x50 MM termasuk rangka dengan kayu 50x70 MM adalah Rp 2,271,619 per M². Untuk pekerjaan atap pergola timber lattice dengan kayu 40x60 MM adalah Rp 805,374 per M², dan pekerjaan grill

lattice dengan kayu 40x60 MM adalah Rp 585,377 per M².

Anggaran Biaya Perubahan

Dari hasil analisis koefisien material kayu dan berdasarkan perhitungan volume pekerjaan disain perubahan dapat disusun anggaran biaya seperti tabel 8. Berdasarkan disain perubahan diperoleh anggaran biaya sebesar Rp 289,335,447.5

Perbandingan Anggaran Biaya Disain Eksisting dengan Disain Perubahan

Dari Tabel 9 dapat dilihat besarnya efisiensi biaya antara disain eksisting dengan disain perubahan, dimana anggaran biaya disain

eksisting sebesar Rp 335,303,755, sedangkan anggaran sesuai disain perubahan adalah Rp 289,335,448. Selisih antara disain eksisting dengan disain perubahan adalah Rp 45,968,307 atau 15.90%

Tabel 7. Analisa Harga Satuan Disain Perubahan

No	Uraian	Qty	Unit	Harga Satuan		Total		Total
				Material	Upah	Material	Upah	
1	Pekerjaan penyekat ruangan dengan kayu 30x50 MM termasuk rangka dengan kayu 50x70 MM	1.000	M²			1,749,144	522,475	2,271,619
	Bangkirai 40x60 MM	0.103	M ³	15,250,000	-	1,563,661	-	
	Bangkirai 60x80 MM	0.012	M ³	15,250,000		185,483		
	Pabrikasi	0.115	M ³	-	2,100,000	-	240,866	
	Mandor	0.447	oh		127,500	-	56,992	
	Tukang kayu	0.894	oh		112,500	-	100,575	
	Pekerja	1.341	oh		92,500	-	124,042	
2	Pekerjaan atap pergola timber lattice dengan kayu 40x60 MM	1.000	M²			607,733	197,641	805,374
	Bangkirai 50x70 MM	0.040	M ³	15,250,000	-	607,733	-	
	Pabrikasi	0.040	M ³		2,100,000	-	83,688	
	Mandor	0.181	oh	-	127,500	-	23,062	
	Tukang kayu	0.362	oh		112,500	-	40,698	
	Pekerja	0.543	oh		92,500	-	50,194	
3	Pekerjaan grill lattice dengan kayu 40x60 MM	1.000	M²			414,363	171,013	585,377
	Bangkirai 50x70 MM	0.027	M ³	15,250,000	-	414,363	-	
	Pabrikasi	0.027	M ³		2,100,000	-	57,060	
	Mandor	0.181	oh	-	127,500	-	23,062	
	Tukang kayu	0.362	oh		112,500	-	40,698	
	Pekerja	0.543	oh		92,500	-	50,194	

Tabel 8. Anggaran Biaya Disain Perubahan

No.	Uraian Pekerjaan	Vol.	Sat.	Harga Satuan (Rp.)	Total (Rp.)
1	Pekerjaan penyekat ruangan dengan kayu 30x50 MM termasuk rangka dengan kayu 50x70 MM	84	M ²	2,271,619	190,815,956.00
2	Pekerjaan atap pergola timber lattice dengan kayu 40x60 MM	62	M ²	805,374	49,933,213.47
3	Pekerjaan grill lattice dengan kayu 40x60 MM	83	M ²	585,377	48,586,278.10
TOTAL PEKERJAAN KAYU					289,335,447.58

Tabel 9. Efisiensi Biaya Disain Eksisting dengan Disain Perubahan

No.	Uraian Pekerjaan	Perbandingan Biaya Disain		Persen tase
		Eksisting (Rp)	Perubahan (Rp)	%
1	Pekerjaan penyekat ruangan dengan kayu 30x50 MM termasuk rangka dengan kayu 50x70 MM	218,185,893	190,815,956	14.3
2	Pekerjaan atap pergola timber lattice dengan kayu 40x60 MM	52,621,011	49,933,213	5.4
3	Pekerjaan grill lattice dengan kayu 40x60 MM	64,496,851	48,586,278	32.7
TOTAL PEKERJAAN KAYU		335,303,755	289,335,448	15.9

IV. KESIMPULAN

Harga satuan disain eksisting untuk pekerjaan penyekat ruangan dengan kayu 30x50 MM termasuk rangka dengan kayu 50x70 MM adalah Rp 2,597,451 per M². Untuk pekerjaan atap pergola timber lattice dengan kayu 40x60 MM adalah Rp 848,726 per M², dan pekerjaan grill lattice dengan kayu 40x60 MM adalah Rp 777,070 per M². Harga satuan disain perubahan untuk pekerjaan penyekat ruangan dengan kayu 30x50 MM termasuk rangka dengan kayu 50x70 MM adalah Rp 2,271,619 per M². Untuk pekerjaan atap pergola timber lattice dengan kayu 40x60 MM adalah Rp 805,374 per M², dan pekerjaan grill lattice dengan kayu 40x60 MM adalah Rp 585,377 per M². Total anggaran biaya dengan disain eksting adalah Rp 335,303,754.84. Anggaran biaya disain perubahan sebesar Rp 289,335,447.58 Selisih antara disain eksisting dengan disain perubahan adalah Rp 45,968,307 atau 15.90%

UCAPAN TERIMAKASIH

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada keluarga yang selalu memberikan semangat dan motivasi dalam melakukan penelitian. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada tim lapangan yang memberikan data secara objektif dan masukan-masukan yang sangat membantu dalam analisis data.

REFERENCES

[1] Abdullah.M.F. (2013). Efisiensi Biaya dan Waktu Pelaksanaan Proyek Konstruksi dengan Metode Crashing (Studi kasus : Proyek Pembangunan Gedung Apartemen Mustika Golf Residence – Bekasi). Seminar

Tugas Akhir, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas MuhaMMadiyah Yogyakarta.

[2] Messah.Y.A.dkk (2013). Pengendalian Waktu dan Biaya Pekerjaan Konstruksi Sebagai Dampak Dari Perubahan Desain (Studi Kasus Embung Irigasi Oenaem, Kecamatan Biboki Selatan, Kabupaten Timor Tengah Utara). *Jurnal Teknik Sipil* Vol. II No. 2.

[3] Yuni.NKSE. (2020). Pengendalian Waste Material Melalui Redisain Dalam Upaya Optimalisasi Kebutuhan Kayu. *Prosiding Seminar Nasional Terapan Riset Inovatif (SENTRINOV)* 6 (1), 594-601.

[4] Sulistiawan, A.P (2018). Penerapan Green Material dalam Mewujudkan Konsep Green Building pada Bangunan Kafe. *Jurusan Teknik Arsitektur*, Vol. 2 No. 3, November 2018.

[5] Pertiwi, I.G.A.I.M (2019). Analisis Waste Material Konstruksi pada Proyek Gedung (Studi Kasus Proyek Gedung di Kabupaten Badung). *Jurnal SIMETRIK*, VOL.9, NO.1, JUNI 2019.

[6] Sutanto, K.R (2018). Studi Kasus Waste Material Proses Fabrikasi Struktur Baja di Perusahaan EPC. *JurnalTeoretis dan Terapan Bidang Rekayasa*, Vol. 25 No. 1, April 2018.

[7] Agustapraja, H.R (2017). Perbandingan Estimasi Anggaran Biaya Dengan Metode SNI Dan BOW pada Proyek Pembangunan Gedung Fakultas Agama Islam Universitas Islam Lamongan. *UkaRsT* VOL.1, NO.2.

[8] Husen, A. (2009). Manajemen Proyek. Andi, Yogyakarta

[9] Lantang,F.N.(2014). Perencanaan Biaya dengan Menggunakan Perhitungan Biaya Nyata pada Proyek Perumahan (Studi Kasus Perumahan Green Hill Residence). *Jurnal Sipil Statik*: Vol.2 No.2.