

PENGENDALIAN WASTE MATERIAL MELALUI REDISAIN DALAM UPAYA OPTIMALISASI KEBUTUHAN KAYU

Ni Kadek Sri Ebtha Yuni¹⁾, Ni Putu Indah Yuliana²⁾, Ni Made Sintya Rani³⁾

¹⁾Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali, Bukit Jimbaran, Badung, 80361
E-mail: ebthayuni@pnb.ac.id

Abstract

As an effort to apply green material, the wood used must be legal and certified. This study aims to determine the percentage of material waste in design changes, and determine the savings in the use of wood material. The study uses quantitative descriptive analysis by calculating wood requirements according to the existing design and design changes. The work analyzed was divider screen, grill lattice, and pergola pump room. Wood waste material on the screen divider for wood size 60 x 80 mm is 18.13%, wood size 40 x 60 mm is 18.80%. As for the grille and pergola pump room work with wood 50 x 70 mm is 31.37%. Based on these results, material waste with the existing design is above 10%. Redesigning is done by changing the distance, height, and amount of wood installation. For wood screen divider work the size of 60 x 80 mm is 8.05%, the size of wood 40 x 60 mm is 5.58%. As for the grille and pergola pump room work with wood 50 x 70 mm is 3.51%. Waste material obtained under redesign under 10%. Through the redesign of images, the volume of wood that can be saved for divider scree work items, pergolas, and grill lattice is 3.7809 m³. With these savings certainly affect project costs. This research can be developed to optimize the material needs of other work items

Keywords: waste material, wood, redesign, optimal

Abstrak

Sebagai upaya dalam penerapan *green* material, kayu yang digunakan harus bersifat legal dan memiliki sertifikasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui persentase *waste* material pada disain perubahan, dan mengetahui penghematan penggunaan material kayu. Penelitian menggunakan analisis deskriptif kuantitatif dengan menghitung kebutuhan kayu sesuai disain eksisting dan disain perubahan. Pekerjaan yang dianalisis adalah *divider screen*, *grill lattice*, dan *pergola pump room*. *Waste* material kayu pada *divider screen* untuk kayu ukuran 60 x 80 mm adalah 18.13%, ukuran kayu 40 x 60 mm adalah 18.80%. Sementara untuk pekerjaan *grill* dan *pergola pump room* dengan kayu 50 x 70 mm adalah 31.37%. Berdasarkan hasil tersebut, *waste* material dengan disain eksisting diatas 10%. Redisain dilakukan dengan merubah jarak, tinggi, dan jumlah pemasangan kayu. Untuk pekerjaan *divider screen* kayu ukuran 60 x 80 mm adalah 8.05%, ukuran kayu 40 x 60 mm adalah 5.58%. Sementara untuk pekerjaan *grill* dan *pergola pump room* dengan kayu 50 x 70 mm adalah 3.51%. *Waste* material yang diperoleh berdasarkan redisain dibawah 10%. Melalui redisain gambar, volume kayu yang dapat dihemat untuk item pekerjaan *divider scree*, *pergola*, dan *grill lattice* adalah 3.7809 m³. Dengan penghematan ini tentu mempengaruhi biaya proyek. Penelitian ini bisa dikembangkan untuk mengoptimalkan kebutuhan material item pekerjaan lainnya.

Kata Kunci: waste material, kayu, redisain, optimal

PENDAHULUAN

Material sisa atau *waste material* adalah segala sesuatu yang kuantitasnya lebih banyak dari persyaratan baik hasil pelaksanaan pekerjaan ataupun material yang tersisa

atau rusak sehingga tidak dapat dipakai lagi (Pertiwi, 2019). Banyak faktor yang menyebabkan terjadinya sisa material, seperti kesalahan perencanaan dan metode kerja di lapangan. Faktor penyebab lain diantaranya penggunaan sumber daya yang berlebihan, timbulnya kerusakan pada material akibat kesalahan mobilisasi, penanganan dan cuaca, tidak tercatatnya material yang terkirim dengan terpakai dan kelebihan material dari pekerjaan persiapan dan *finishing* (Pertiwi, 2019). Faktor dimensi bangunan yang meliputi tinggi bangunan, panjang bangunan, bentang bangunan juga mempengaruhi *waste* (Sutanto, 2018)

Berdasarkan Pertiwi (2019) menunjukkan bahwa material kayu menjadi penyebab umum timbulnya *waste* dalam pelaksanaan proyek konstruksi. Desain/ perubahan desain dapat berpengaruh terhadap *waste (direct & indirect)* yang terjadi pada tahap konstruksi, besar kecilnya pengaruh tersebut dapat dipengaruhi oleh beberapa hal, namun desain/perubahan desain merupakan salah satu faktor utama penyebab terjadinya *waste* pada tahap konstruksi (Safitri, 2017).

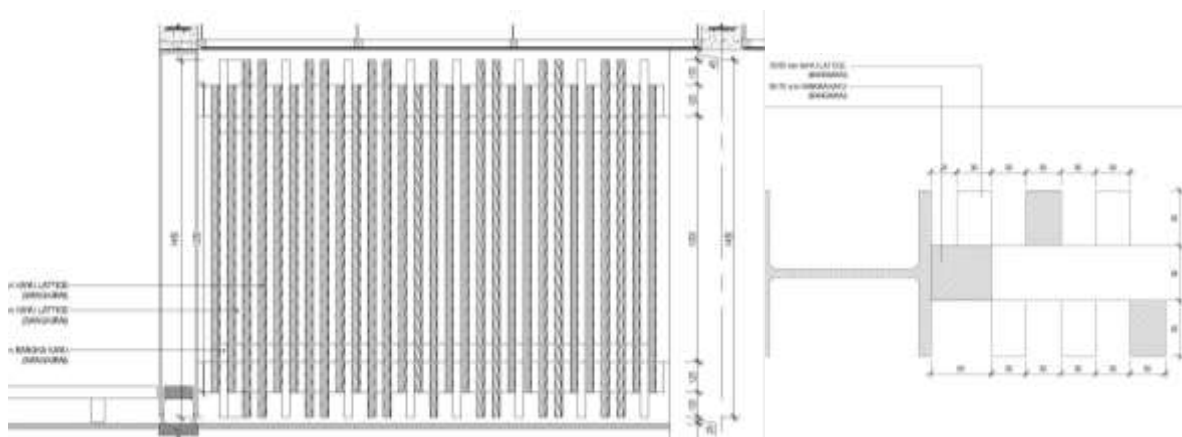
Saat ini penggunaan material kayu pada pekerjaan arsitektur banyak digunakan. Sebagai upaya dalam penerapan *green* material, kayu yang digunakan harus bersifat legal dan memiliki sertifikasi (Sulistiawan, 2018). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui persentase *waste* material pada disain perubahan, dan mengetahui penghematan penggunaan material kayu.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan analisis deskriptif kuantitatif dengan menghitung kebutuhan material kayu berdasarkan gambar dan kondisi nyata termasuk potongan sesuai gambar pada kondisi eksisting. Kemudian dilanjutkan dengan menghitung kebutuhan material kayu berdasarkan gambar dan kondisi nyata termasuk potongan sesuai gambar perubahan. Data yang diperlukan adalah analisa harga satuan dan gambar kontrak yang diperoleh dari kontraktor pelaksana. Pekerjaan yang dianalisis adalah *finishing pergola* dan *lattice pump room*, dan *divider screen* yang menggunakan material kayu. Dari hasil perhitungan eksisting dapat diperoleh *waste* material, selanjutnya *waste* material ini dibandingkan dengan perhitungan sesuai gambar perubahan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Divider Screen merupakan pekerjaan finishing pada lantai *roof top*, yang difungsikan sebagai penyekat antar kamar. Data eksisting material yang digunakan adalah kayu bangkirai ukuran 50/ 70 mm dan 30/50 mm, dengan jarak pemasangan 30 mm antar *lattice*. Tinggi penyekat bervariasi dengan dimensi 1,450 mm dan 1,250 mm yang dipasang dua lapis, kiri kanan dan jumlah *divider* yang ada adalah 18 unit. Adapun disain eksisting seperti gambar 1.



Gambar 1. Disain Eksisting *Divider Screen*

Berdasarkan disain gambar tersebut, diperoleh kebutuhan *real* material yang dihitung termasuk potongan dan kebutuhan material sesuai dengan dimensi gambar adalah seperti tabel 1 berikut.

Tabel 1. Kebutuhan Material Kayu *Divider Screen* (Eksisting)

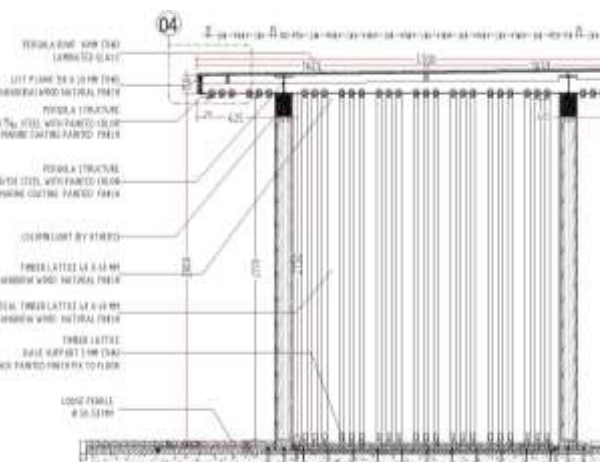
No	Uraian	Ukuran		TOTAL	
		Ukuran Bersih (mm)	Ukuran Kotor (mm)	Banyak (Btg)	Volume (m ³)
Kebutuhan Material Termasuk Potongan					
1	Rangka Tiang	50 x 70	60 x 80 x 4000	18	0.3456
2	Ambang	50 x 70	60 x 80 x 4000	18	0.3456
3	Screen	30 x 50	40 x 60 x 4000	432	4.1472
					4.8384
Kebutuhan Material Sesuai Dimensi Gambar					
1	Rangka Tiang	50 x 70	60 x 80 x 1250	36	0.2505
2	Ambang	50 x 70	60 x 80 x 1815	36	0.3136
3	Screen	30 x 50	40 x 60 x 1450	378	1.3154
4	Screen	30 x 50	40 x 60 x 1250	684	2.052
					3.9316

Berdasarkan tabel 1 di atas, kebutuhan material yang dihitung sesuai gambar diperoleh *waste* material pekerjaan *divider screen* seperti tabel 2 berikut.

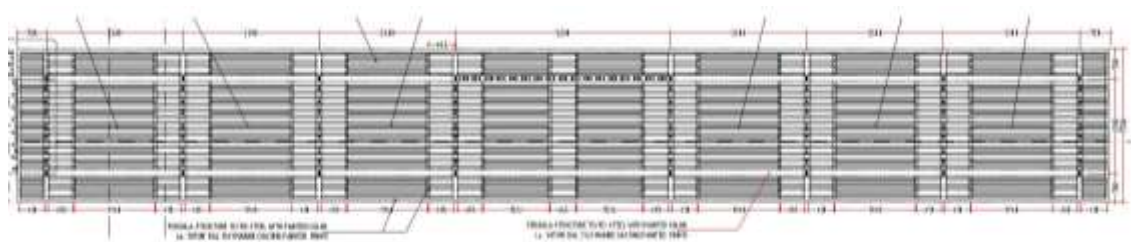
Tabel 2. Waste Material Divider Screen (Eksisting)

No	Ukuran		Kebutuhan termasuk potongan (m ³)	Kebutuhan sesuai gambar (m ³)	Waste material (%)
	Bersih (mm)	Kotor (mm)			
1	50 x 70	60 x 80	0.6912	0.5641	18.38
2	30 x 50	40 x 60	4.1472	3.3674	18.80

Pekerjaan *grill* dan pergola *lattice* merupakan pekerjaan finishing pada *pump room*, yang difungsikan sebagai penyekat antar *day bed* dan penutup atap. Data eksisting material yang digunakan adalah kayu merbau ukuran 40/ 60 mm dengan jarak pemasangan 40 mm antar *grill lattice*, dengan tinggi penyekat 2800 mm. Adapun disain eksisting seperti gambar 2.



Gambar 2. Disain Eksisting Grill Pump Room



Gambar 3. Disain Eksisting Pergola Lattice Pump Room

Berdasarkan disain gambar tersebut, diperoleh kebutuhan *real* material yang dihitung termasuk potongan dan kebutuhan material sesuai dengan dimensi gambar adalah seperti tabel 3 berikut.

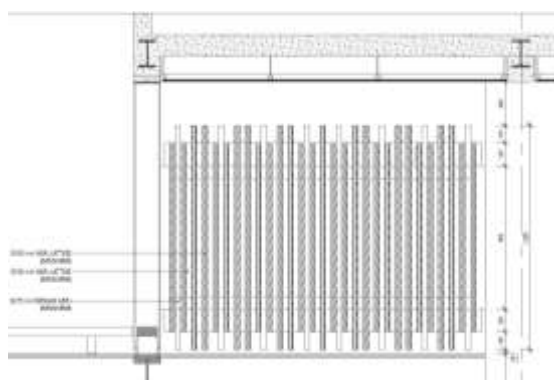
Tabel 3. Kebutuhan Material Kayu *Grill* dan Pergola *Lattice* (Eksisting)

No	Uraian	Ukuran		TOTAL	
		Ukuran Bersih (mm)	Ukuran Kotor (mm)	Banyak (Btg)	Volume (m ³)
Kebutuhan Material Termasuk Potongan					
1	<i>Timber Grill</i>	40 x 60	50 x 70 x 3000	219	2.2995
2	Pergola	40 x 60	50 x 70 x 4000	267	3.7380
				6.0375	
Kebutuhan Material Sesuai Dimensi Gambar					
1	<i>Timber Grill</i>	40 x 60	50 x 70 x 2800	219	2.1462
2	Pergola	40 x 60	50 x 70 x 700	110	0.2695
3	Pergola	40 x 60	50 x 70 x 1960	198	1.3582
4	Pergola	40 x 60	50 x 70 x 1600	66	0.3696
				4.1435	

Tabel 4. *Waste Material Grill* dan Pergola (Eksisting)

No	Ukuran		Kebutuhan termasuk potongan (m ³)	Kebutuhan sesuai gambar (m ³)	Waste material (%)
	Bersih (mm)	Kotor (mm)			
1	40 x 60	50 x 70	6.0375	4.1435	31.37

Selanjutnya dilakukan redisain dengan mengubah jarak, tinggi, dan jumlah pemasangan. Hasil dari redisain adalah sebagai berikut. *Divider Screen* tetap menggunakan material kayu bangkirai ukuran 50/ 70 mm dan 30/50 mm, dengan jarak 30 mm antar *lattice*. Redisain dilakukan dengan mengubah tinggi penyekat menjadi 1,250 mm dan 800 mm. Adapun gambar redisainnya adalah seperti gambar berikut.

Gambar 4. Redisaian *Divider Screen*

Berdasarkan *disign* gambar tersebut, diperoleh kebutuhan *real* material seperti tabel 5 berikut.

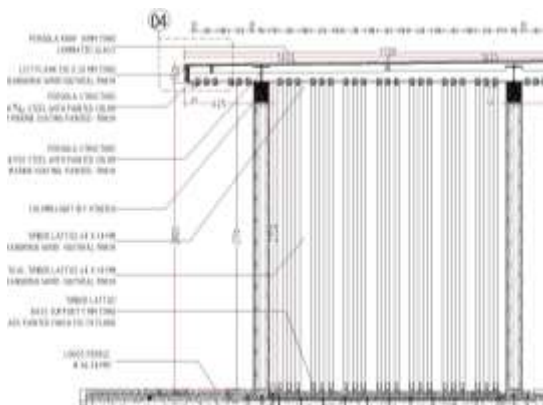
Tabel 5. Kebutuhan Material Kayu *Devider Screen (Redesign)*

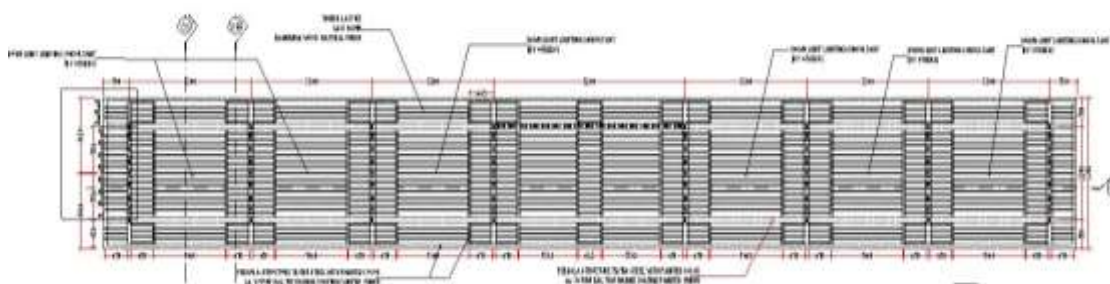
No	Uraian	Ukuran		TOTAL	
		Ukuran Bersih (mm)	Ukuran Kotor (mm)	Banyak (Btg)	Volume (m ³)
Kebutuhan Material Termasuk Potongan					
1	Rangka Tiang	50 x 70	60 x 80 x 4000	12	0.2304
2	Ambang	50 x 70	60 x 80 x 4000	18	0.3456
3	Screen	30 x 50	40 x 60 x 4000	270	2.592
					3.168
Kebutuhan Material Sesuai Dimensi Gambar					
1	Rangka Tiang	50 x 70	60 x 80 x 1250	36	0.2160
2	Ambang	50 x 70	60 x 80 x 1815	36	0.3136
3	Screen	30 x 50	40 x 60 x 1450	378	1.3154
4	Screen	30 x 50	40 x 60 x 1250	684	2.4472
					2.9769

Tabel 6. *Waste Material Devider Screen (Redesign)*

No	Ukuran		Kebutuhan termasuk potongan (m ³)	Kebutuhan sesuai gambar (m ³)	Waste material (%)
	Bersih (mm)	Kotor (mm)			
1	50 x 70	60 x 80	0.576	0.5296	8.05
2	30 x 50	40 x 60	2.592	2.4472	5.58

Pekerjaan *grill* dan pergola *lattice* tetap menggunakan kayu merbau ukuran 40/60 mm. Namun dilakukan perubahan terhadap jarak pemasangan dan jumlah kayu.

Gambar 4. Redesain *Grill Pump Room*

Gambar 4. Redisain Pergola *Pump Room*

Berdasarkan redisain gambar tersebut, diperoleh kebutuhan *real* material yang dihitung termasuk potongan dan kebutuhan material sesuai dengan dimensi gambar adalah seperti tabel 7 berikut.

Tabel 7. Kebutuhan Material Kayu *Grill* dan Pergola *Lattice* (Redisain)

No	Uraian	Ukuran		TOTAL	
		Ukuran Bersih (mm)	Ukuran Kotor (mm)	Banyak (Btg)	Volume (m ³)
Kebutuhan Material Termasuk Potongan					
1	<i>Timber Grill</i>	40 x 60	50 x 70 x 3000	198	2.0790
2	Pergola	40 x 60	50 x 70 x 4000	132	1.848
					3.9270
Kebutuhan Material Sesuai Dimensi Gambar					
1	<i>Timber Grill</i>	40 x 60	50 x 70 x 2800	198	2.0097
2	Pergola	40 x 60	50 x 70 x 610	368	0.7856
3	Pergola	40 x 60	50 x 70 x 1960	114	0.7820
4	Pergola	40 x 60	50 x 70 x 1592	38	0.2117
					3.7891

Berdasarkan tabel 7 di atas, diperoleh waste material pekerjaan grill dan pergola seperti tabel 8 berikut.

Tabel 8. *Waste Material Grill* dan Pergola (Redisain)

No	Ukuran		Kebutuhan termasuk potongan (m ³)	Kebutuhan sesuai gambar (m ³)	Waste material (%)
	Bersih (mm)	Kotor (mm)			
1	40 x 60	50 x 70	3.9270	3.7891	3.51

SIMPULAN

Waste material kayu pada *divider screen* untuk kayu ukuran 60 x 80 mm adalah 18.13%, ukuran kayu 40 x 60 mm adalah 18.80%. Sementara untuk pekerjaan *grill* dan pergola *pump room* dengan kayu 50 x 70 mm adalah 31.37%. Berdasarkan hasil tersebut, *waste material* dengan disain eksisting sangat tinggi diatas 10%. Melalui redisain dengan merubah jarak, tinggi, dan jumlah kayu yang dipasang tanpa mengurangi fungsi bangunan maka diperoleh *waste material*. Untuk pekerjaan *divider screen* kayu ukuran 60 x 80 mm adalah 8.05%, ukuran kayu 40 x 60 mm adalah 5.58%. Sementara untuk pekerjaan *grill* dan pergola *pump room* dengan kayu 50 x 70 mm adalah 3.51%. *Waste material* yang diperoleh berdasarkan redisain dibawah 10%. Melalui redisain gambar, volume kayu yang dapat dihemat untuk item pekerjaan *divider scree*, *pergola*, dan *grill lattice* adalah 3.7809 m³. Dengan penghematan ini tentu mempengaruhi biaya proyek.

Perencanaan gambar sebaiknya tidak hanya melihat dari keindahan bangunan saja tetapi juga memperhatikan kebutuhan material yang diperlukan, sehingga penggunaannya optimal. Penelitian ini bisa dikembangkan untuk mengoptimalkan kebutuhan material item pekerjaan lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- 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(1).
- Safitri, P. (2017). Analisis Pengaruh Disain terhadap Direct Waste dan Indirect Waste yang Terjadi Pada Tahap Konstruksi. *JURNAL KARYA TEKNIK SIPIL*, Volume 6(4).
- Sulistiawan, A.P (2018). Penerapan Green Material dalam Mewujudkan Konsep Green Building pada Bangunan Kafe. *Jurusan Teknik Arsitektur*, Vol. 2(3).
- Sutanto, K.R (2018). Studi Kasus Waste Material Proses Fabrikasi Struktur Baja di Perusahaan EPC. *JurnalTeoretis dan Terapan Bidang Rekayasa*, Vol. 25(1).