

KAJIAN PERBANDINGAN BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN PADA PEKERJAAN DINDING NON STRUKTURAL DENGAN MATERIAL BATA MERAH, BATA RINGAN, DAN *DRYWALL*

LULU DANUR MAYASIN¹, KATARINA RINI RATNAYANTI², BADRIANA NURANITA³

Jurusan Teknik Sipil, Institut Teknologi Nasional, Bandung
Email: luludanur@yahoo.com

ABSTRAK

Dalam proses pembangunan sebuah gedung, pemilihan jenis material berpengaruh besar dalam berbagai aspek pengerjaannya, diantaranya adalah besarnya biaya dan lama pengerjaannya. Pekerjaan yang memerlukan pemilihan jenis material salah satunya adalah pekerjaan dinding. Maka dari itu tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan biaya dan waktu pelaksanaan pada pekerjaan dinding non-struktural dengan material bata merah, bata ringan, dan drywall. Untuk perhitungan biaya berdasarkan Analisis Harga Satuan Pekerjaan dan Daftar Harga Bahan dan Upah, dan untuk perhitungan waktu pelaksanaan berdasarkan produktivitas pekerja. Dari segi biaya diketahui total biaya yang diperlukan dalam pekerjaan struktur dengan dinding bata merah Rp. 4.515.976.744, bata ringan Rp. 4.903.422.286, dan drywall Rp. 4.690.552.228. Sedangkan dari segi waktu pelaksanaan, total waktu yang diperlukan dalam menyelesaikan struktur dengan dinding bata merah 200 hari, bata ringan 176 hari, dan drywall 16 hari. Pada pekerjaan dinding didapat penggunaan bata merah pada lebih murah dan penggunaan drywall cepat dibandingkan menggunakan bata ringan.

Kata kunci: biaya dan waktu pelaksanaan, bata merah, bata ringan, drywall

ABSTRACT

In the process of build a building, the choice of the type of material has a big impact in various aspects of the process including the amount of cost and time spent processing. A work that requires selecting the type of material is wall-work. Therefore, the aim of this research is to compare the cost and time of implementation on non-structural wall works with red brick, light brick, and drywall materials. The cost calculation is based on the Work Unit Price Analysis and the Price List of Materials and Wages, while the calculation of implementation time is based on worker productivity. From a cost perspective, it can be seen that the total cost required for structural work with red brick walls is Rp. 4.515.976.744, light brick Rp. 4.903.422.286, and drywall of Rp. 4.690.552.228. Meanwhile, in terms of implementation time, the total time required to complete the structure with red brick walls is 200 days, light bricks 176 days, and drywall 163 days. In wall-work, the use of red brick is found to be cheaper and the use of drywall is faster than using light brick.

Key words: cost and time of execution, red brick, light brick, drywall

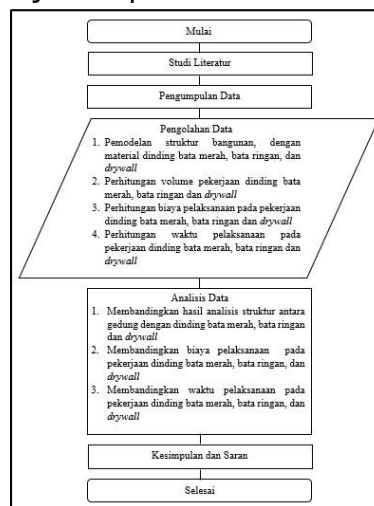
1. PENDAHULUAN

Pemilihan jenis material berpengaruh besar dalam berbagai aspek pengerjaannya, salah satunya adalah besarnya biaya dan lama pengerjaannya. Pekerjaan yang memerlukan pemilihan jenis material diantaranya adalah pekerjaan dinding dan pada umumnya pekerjaan dinding menggunakan material seperti bata merah atau bata ringan. Akan tetapi material dinding kini mulai berkembang dengan munculnya material *drywall*. Salah satu faktor pemilihan *drywall* sebagai material dinding karena memiliki berat yang relatif lebih ringan dibanding bata biasanya. Pengerjaannya yang praktis dan efisien membuat kita tidak perlu lagi menggunakan peralatan atau bahan pendukung lainnya sehingga waktu pengerjaannya lebih cepat. Hal tersebut yang menjadi dasar pemikiran dilakukannya perbandingan biaya dan waktu pelaksanaan pada struktur dengan material bata merah, bata ringan dan *drywall*. Penelitian ini dilakukan dengan pembuatan pemodelan struktur fiktif Gedung Sekolah 3 lantai dengan tujuan untuk mengetahui perbandingan biaya dan waktu pelaksanaan struktur dengan material yang berbeda.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Diagram Alir

Diagram alir dari penelitian ini ditunjukkan pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Bagan Alir Penelitian

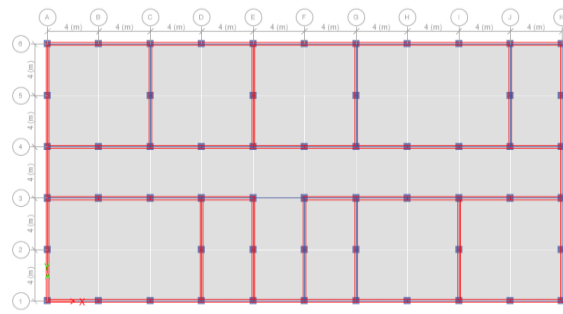
2.2 Data Perencanaan Struktur

Struktur bangunan dimodelkan dengan *software ETABS 2016* fungsi sebagai Gedung Sekolah dimodelkan dengan sistem Struktur Rangka Pemikul Momen Khusus (SPRMK). Adapun spesifikasi material yang digunakan, yaitu $f'_c = 28$ Mpa, $f_y = 420$ Mpa. Beban yang akan bekerja pada struktur adalah beban mati (DL), beban hidup (LL), beban mati tambahan (SDL) berdasarkan SNI 1727:2013, dan beban gempa (EX dan EY). Dimensi struktur yang digunakan pada pemodelan struktur ini dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Data Perencanaan Struktur

Material	Kolom (mm)	Balok (mm)	Pelat (mm)
Bata Merah	450×450	350×400	120
Bata Ringan	400×400	350×400	120
<i>Drywall</i>	400×400	300×350	120

Kajian Perbandingan Biaya dan Waktu Pelaksanaan Pada Pekerjaan Dinding Non-Struktural Dengan Material Bata Merah, Bata Ringan, dan *Drywall*



Gambar 2. Denah Tampak Atas

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisa Kinerja Struktur

Analisa pada struktur bangunan ini adalah simpangan antar lantai. Simpangan antar lantai maksimum pada struktur dengan dinding bata merah, bata ringan, dan *drywall* dapat dilihat pada **Tabel 4**.

Tabel 2. Simpangan Antar Lantai

Tipe	Lokasi	Simpangan Antar Lantai Maks (mm)		Simpangan Izin (mm)
		Arah X	Arah Y	
Dinding Bata Merah	Lantai 3	20.621	22.367	35
	Lantai 2	30.947	32.028	
	Lantai 1	22.022	22.073	
Dinding Bata Ringan	Lantai 3	21.006	22.741	35
	Lantai 2	32.531	33.246	
	Lantai 1	22.502	22.913	
Dinding <i>Drywall</i>	Lantai 3	23.489	25.414	35
	Lantai 2	32.842	34.177	
	Lantai 1	22.766	23.023	

Berdasarkan hasil analisa di atas, dapat diketahui bahwa simpangan antar lantai terbesar dihasilkan oleh struktur dengan *drywall* dibandingkan dengan bata merah dan bata ringan, namun hal tersebut dapat dipahami karena dimensi balok pada struktur dengan *drywall* lebih kecil dari balok pada struktur bata merah dan bata ringan. Sehingga struktur dengan dinding bata merah dan bata ringan menghasilkan kekakuan lebih tinggi dibandingkan *drywall*. Namun demikian, simpangan antar lantai maksimum yang dihasilkan pada ketiga struktur lebih kecil dibandingkan dengan simpangan izin, sehingga dalam menahan beban gempa rencana dapat dikatakan aman.

3.2 Analisa Biaya Pekerjaan

Data-data yang diperlukan dalam analisis biaya pekerjaan adalah koefisien pekerjaan dan daftar harga. Untuk seluruh analisa pekerjaan ini koefisien didapat dari Analisis Harga Satuan Pekerjaan Permen PUPR No.28 Tahun 2016, sedangkan untuk daftar harga didapat Daftar Harga Bahan dan Upah terbaru Kota Bandung 2020.

3.3 Durasi Pekerjaan

Durasi pelaksanaan didapat dari perhitungan volume yang dikerjakan lalu dikalikan dengan koefisien tukang. Untuk jumlah tukang disetiap pekerjaannya diambil asumsi 10 tukang. Untuk perhitungan durasi pekerjaan ditabelkan sebagai berikut:

Tabel 3. Durasi Pekerjaan Struktur

Jenis Pekerjaan	Uraian Pekerjaan	Satuan	Volume	Pekerjaan Perhari	Durasi (Hari)	Uraian Pekerjaan	Volume	Pekerjaan Perhari	Durasi (Hari)	Uraian Pekerjaan	Volume	Pekerjaan Perhari	Durasi (Hari)
Pekerjaan dinding Bata Merah	Pasangan Bata	m2	2354.715	158.730	15	Pasangan Bata Ringan dan Acian	7163.64	263.158	28	Drywall	2405.97	100	25
	Plesteran	m2	4709.43	270.270	18								
	Acian	m2	4709.43	400	12								
	Pengecatan	m2	4709.43	158.730	30								
Pekerjaan Pelat Lantai	Cor Pelat	m3	288	28.571	11	Cor Pelat	288	28.571	11	Cor Pelat	288	28.571	11
	Pembesian	kg	6420	142.857	45								
	Bekisting	m2	800	100	8								
	Cor Balok	m3	148.106	28.571	6								
Balok	Pembesian	kg	7184.08	142.857	51	Pembesian	6784.36	142.857	48	Pembesian	6352.28	142.857	45
	Bekisting	m2	432.745	100	5								
	Cor Kolom	m3	121.196	28.571	5								
	Pembesian	kg	11799	142.857	83								
Kolom	Bekisting	m2	359.1	100	4	Bekisting	319.2	100	4	Bekisting	319.2	100	4
	Cor Tangga	m3	7.5716	28.571	1								
	Pembesian	m3	7.5716	7.143	2								
	Bekisting	m3	3.7858	4.348	1								

Setelah didapat durasi pelaksanaan per item pekerjaan, dibuatlah *Bar Chart* untuk menentukan waktu pelaksanaan struktur, dan didapat hasil untuk waktu pelaksanaan struktur bata merah 200 hari, bata ringan 176, sedangkan *drywall* 163 hari. Hal ini disebabkan karena material bata ringan dan *drywall* lebih ringan dan dibandingkan dengan bata merah sehingga memudahkan pelaksanaan dan juga mempunyai ukuran lebih besar. *Bar Chart* dapat dilihat pada **Tabel 4**.

Tabel 4. Bar Chart

Pekerjaan	Bata Merah Bulan Ke							Bata Ringan Bulan Ke							Drywall Bulan Ke						
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
Lantai 1																					
Pekerjaan Kolom																					
Pekerjaan Balok																					
Pekerjaan Pelat																					
Pekerjaan Dinding																					
Pekerjaan Tangga																					
Bongkar Bekisting																					
Perancah																					
Lantai 2																					
Pekerjaan Kolom																					
Pekerjaan Balok																					
Pekerjaan Pelat																					
Pekerjaan Dinding																					
Pekerjaan Tangga																					
Bongkar Bekisting																					
Perancah																					
Lantai 3																					
Pekerjaan Kolom																					
Pekerjaan Balok																					
Pekerjaan Pelat																					
Pekerjaan Dinding																					
Pekerjaan Tangga																					
Bongkar Bekisting																					
Perancah																					

3.7 Rencana Anggaran Biaya Struktur

Untuk mengetahui biaya yang diperlukan maka perlu diketahui harga satuan dan volume pekerjaan, setelah itu dapat diketahui biaya yang diperlukan. Rencana anggaran biaya untuk ketiga struktur ditabelkan sebagai berikut:

Tabel 5. RAB Struktur dengan Dinding Bata Merah

Jenis Pekerjaan	Uraian Pekerjaan	Satuan	Volume	Harga Satuan (Rp)	Total (Rp)
Dinding Bata Merah	Pasangan Bata L1	m2	784.905	Rp 128,896	Rp 101,170,722
	Plesteran L1	m2	1569.81	Rp 21,853	Rp 34,304,744
	Acian L1	m2	1569.81	Rp 11,538	Rp 18,111,683
	Pengecatan L1	m2	1569.81	Rp 41,451	Rp 65,070,194
	Pasangan Bata L2	m2	784.905	Rp 132,471	Rp 103,976,758
	Plesteran L2	m2	1569.81	Rp 22,978	Rp 36,070,780
	Acian L2	m2	1569.81	Rp 12,163	Rp 19,092,814
	Pengecatan L2	m2	1569.81	Rp 41,451	Rp 65,070,194
	Pasangan Bata L3	m2	784.905	Rp 139,746	Rp 109,686,942
	Plesteran L3	m2	1569.81	Rp 25,103	Rp 39,406,626
	Acian L3	m2	1569.81	Rp 13,013	Rp 20,427,153
	Pengecatan L3	m2	1569.81	Rp 41,451	Rp 65,070,194
Pelat Lantai	Cor Pelat	m3	288	Rp 1,121,605	Rp 323,022,240
	Pembesian	kg	6420	Rp 116,963	Rp 750,899,250
	Bekisting	m2	800	Rp 107,579	Rp 86,062,952

Kajian Perbandingan Biaya dan Waktu Pelaksanaan Pada Pekerjaan Dinding Non-Struktural Dengan Material Bata Merah, Bata Ringan, dan *Drywall*

Balok	Cor Balok	m3	148.106	Rp	1,121,605	Rp	166,116,430
	Pembesian	kg	7184.08	Rp	116,963	Rp	840,267,957
	Bekisting	m2	432.745	Rp	107,579	Rp	46,554,140
Kolom	Cor Kolom	m3	121.196	Rp	1,121,605	Rp	135,934,320
	Pembesian	kg	11799	Rp	116,963	Rp	1,380,040,538
	Bekisting	m2	359.1	Rp	107,579	Rp	38,631,508
Tangga		m3	7.572	Rp	5,144,039	Rp	38,948,605
Sewa <i>Scaffolding</i>						Rp	32,040,000
Total							Rp 4,515,976,744

Tabel 6. RAB Struktur dengan Dinding Bata Ringan

Jenis Pekerjaan	Uraian Pekerjaan	Satuan	Volume	Harga Satuan (Rp)	Total (Rp)
Dinding Bata Ringan	Pasangan Bata L1	m2	2387.88	Rp 118,410	Rp 282,748,871
	Acian L1				
	Pengecatan L1		1591.92	Rp 41,451	Rp 65,986,676
	Pasangan Bata L2	m2	2387.88	Rp 138,360	Rp 330,387,077
	Acian L2				
	Pengecatan L2		1591.92	Rp 41,451	Rp 65,986,676
	Pasangan Bata L3	m2	2387.88	Rp 138,360	Rp 330,387,077
	Acian L3				
	Pengecatan L3		1591.92	Rp 41,451	Rp 65,986,676
Pelat Lantai	Cor Pelat	m3	288	Rp 1,121,605	Rp 323,022,240
	Pembesian	kg	6420	Rp 116,963	Rp 750,899,250
	Bekisting	m2	800	Rp 107,579	Rp 86,062,952
Balok	Cor Balok	m3	150.192	Rp 1,121,605	Rp 168,456,098
	Pembesian	kg	6784.36	Rp 116,963	Rp 793,515,707
	Bekisting	m2	438.8	Rp 107,579	Rp 47,209,832
Kolom	Cor Kolom	m3	95.76	Rp 1,121,605	Rp 107,404,895
	Pembesian	kg	11799.0	Rp 116,963	Rp 1,380,040,538
	Bekisting	m2	319.2	Rp 107,579	Rp 34,339,118
Tangga		m3	7.572	Rp 5,144,039	Rp 38,948,605
Sewa <i>Scaffolding</i>					Rp 32,040,000
Total					Rp 4,903,422,286

Tabel 7. RAB Struktur dengan Dinding *Drywall*

Jenis Pekerjaan	Uraian Pekerjaan	Satuan	Volume	Harga Satuan (Rp)	Total (Rp)
Dinding <i>Drywall</i>	<i>Drywall</i> L1 (<i>Interior</i>)	m2	442.89	Rp 331,479	Rp 146,808,734
	<i>Drywall</i> L1 (<i>Exterior</i>)	m2	359.1	Rp 359,729	Rp 129,178,684
	Pengecatan	m2	1603.98	Rp 41,451	Rp 66,486,575
	<i>Drywall</i> L2 (<i>Interior</i>)	m2	442.89	Rp 331,479	Rp 146,808,734
	<i>Drywall</i> L2 (<i>Exterior</i>)	m2	359.1	Rp 359,729	Rp 129,178,684
	Pengecatan	m2	1603.98	Rp 41,451	Rp 66,486,575
	<i>Drywall</i> L3 (<i>Interior</i>)	m2	442.89	Rp 331,479	Rp 146,808,734
	<i>Drywall</i> L3 (<i>Exterior</i>)	m2	359.1	Rp 359,729	Rp 129,178,684
	Pengecatan	m2	1603.98	Rp 41,451	Rp 66,486,575
Pelat Lantai	Cor Pelat	kg	288	Rp 1,121,605	Rp 323,022,240
	Pembesian	m2	6420	Rp 116,963	Rp 750,899,250
	Bekisting	m3	800	Rp 107,579	Rp 86,062,952
Balok	Cor Balok	m3	112.644	Rp 1,121,605	Rp 126,342,074
	Pembesian	kg	6352.28	Rp 116,963	Rp 742,978,550
	Bekisting	m2	381.6	Rp 107,579	Rp 41,052,028
Kolom	Cor Kolom	m3	95.76	Rp 1,121,605	Rp 107,404,895
	Pembesian	kg	11799	Rp 116,963	Rp 1,380,040,538
	Bekisting	m2	319.2	Rp 107,579	Rp 34,339,118
Tangga		m3	7.572	Rp 5,144,039	Rp 38,948,605
Sewa <i>Scaffolding</i>					Rp 32,040,000
Total					Rp 4,690,552,228

Pada perhitungan RAB diatas dapat dilihat bahwa pekerjaan struktur dengan dinding bata merah membutuhkan biaya sebesar Rp. 4.515.976.744,- dinding bata ringan membutuhkan biaya sebesar Rp. 4.930.422.286,- sedangkan dinding drywall membutuhkan biaya sebesar Rp. 4.690.552.228,-. Sehingga dapat dihitung:

$$\frac{1}{x} = \frac{4.515.976.744}{4.690.552.228}$$

$$x = \frac{4.690.552.228}{4.515.976.744}$$

$$x = 1,039$$

Ini berarti pekerjaan drywall lebih mahal 3,9 % dibandingkan dengan bata merah. Hal ini disebabkan karena harga satuan drywall lebih mahal dibandingkan dengan bata merah.

3.8 Analisa Perbandingan

Setelah mengetahui hasil dari segi struktur, biaya, dan waktu, berikut adalah perbandingan antara struktur dengan bata merah, bata ringan, dan *drywall* seperti yang dapat dilihat pada **Tabel 8**.

Tabel 8. Analisa Perbandingan

Tipe	Dimensi (mm)	Lokasi	Simpangan Antar Lantai Maksimal (mm)		Simpangan Izin (mm)	RAB Dinding (Rp)	Waktu (Hari)
			Arah X	Arah Y			
Dinding Bata Merah	Kolom 450x450	Lantai 3	20.621	22.367	35	4.515.976.744	200
	Balok 400x350	Lantai 2	30.947	32.028			
	Pelat 120	Lantai 1	22.022	22.073			
Dinding Bata Ringan	Kolom 400x400	Lantai 3	21.006	22.741	35	4.903.422.286	176
	Balok 400x350	Lantai 2	32.531	33.246			
	Pelat 120	Lantai 1	22.502	22.913			
Dinding <i>Drywall</i>	Kolom 400x400	Lantai 3	23.489	25.414	35	4.690.552.228	163
	Balok 350x300	Lantai 2	32.842	34.177			
	Pelat 120	Lantai 1	22.766	23.023			

Dari segi struktur, bata merah lebih unggul melihat hasil simpangan antar lantai. Semakin besar simpangan antar lantai maka bangunan lebih tidak stabil. Dari segi biaya menunjukkan bahwa struktur dengan bata merah lebih unggul karena memiliki biaya pekerjaan yang murah, dan dari segi waktu menunjukkan bahwa struktur dengan *drywall* pelaksanaan yang lebih cepat.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan uraian yang telah disusun pada bab-bab sebelumnya dan sesuai dengan data-data yang diperoleh selama penelitian, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Struktur gedung sekolah yang dimodelkan dengan material *drywall* menghasilkan dimensi balok dan kolom lebih kecil dibandingkan dua model lainnya.
2. Rencana anggaran biaya struktur dengan *drywall* lebih mahal 3,9 % dibanding rencana anggaran biaya struktur dinding bata merah.
3. Waktu pelaksanaan struktur dengan *drywall* lebih cepat dibandingkan struktur dengan bata merah, dan bata ringan.

5. SARAN

Berdasarkan hasil analisis dan kesimpulan yang telah dibuat terdapat beberapa saran untuk melanjutkan penelitian ini, antara lain:

1. Penelitian dapat dikembangkan dengan melakukan observasi langsung dilapangan untuk mengetahui waktu pelaksanaan struktur.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengukur dan menetapkan nilai koefisien satuan pekerjaan untuk item-item pekerjaan yang sama pada jenis proyek yang berbeda.

DAFTAR RUJUKAN

- Badan Standarisasi Nasional. (2013). *Beban Minimum untuk Perancangan Bangunan Gedung dan Struktur lain (SNI 1727-2013)*. Jakarta; Badan Standarisasi Nasional Indonesia.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum. (2016). *Analisa Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum (PerMen PU No. 28)*.
- "Analisa Perbandingan Produktivitas Kerja Pada Pekerjaan Dinding Lantai 1,2 Dan 3" Oleh: Fajarino (2017).
- "Analisis Perbandingan Penggunaan Material Pada Dinding Bata Ringan Dengan Drywall System Di Proyek Pembangunan Gedung Tinggi (Studi Kasus : Hotel Alila SCBD, Jakarta)" Oleh: Fitia Fenti (2014).
- "Kajian Koefisien Upah Kerja Pekerjaan Pemasangan Bata Ringan Pada Pembangunan Gereja Kristen Indonesia Bromo Kota Malang" Oleh: Suhudi dan Reynold J. A. Telnoni (2018).