

Perbandingan Biaya dan Waktu Pekerjaan Pelapis Dinding Luar antara Konvensional dan Aluminium Composite Panel (ACP) (Studi Kasus: Pembangunan Gedung Universitas Muara Bungo)

Radinal, M Riga Putra, Sucitra Wijaya

Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik, Universitas Muara Bungo

Correspondence email: radinal160889@gmail.com, riga.insignia92@gmail.com, sucitra.wijaya19@gmail.com

Abstrak. Gedung Universitas Muara Bungo adalah sebuah proyek yang telah dilaksanakan semenjak tahun 2019 hingga sekarang. Dalam perencanaan pembangunan gedung ini menggunakan dinding konvensional. Peneliti memberi opsional perencanaan dengan menggunakan *Aluminium Composite Panel*. Rencana Anggaran Biaya (RAB) adalah perhitungan biaya bangunan berdasarkan gambar bangunan dan spesifikasi pekerjaan konstruksi yang akan di bangun, sehingga dapat dijadikan sebagai acuan pelaksanaan pekerjaan. Sebagai dasar perkiraan modal atau dana yang harus diadakan. Rencana anggaran biaya dibuat sebelum proyek dilaksanakan, jadi masih merupakan anggaran biaya perkiraan, bukan anggaran biaya yang sebenarnya berdasarkan pelaksanaan. Analisa Standar Nasional Indonesia (SNI) merupakan sistem koefisien analisa harga satuan bangunan yang dikeluarkan oleh pusat penelitian dan pengembangan permukiman yang mengacu pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor: 28/PRT/M/2016 tentang Pedoman Analisis Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan dinding konvensional jauh lebih ekonomis dibanding penggunaan dinding *Aluminium Composite Panel*. Namun dalam hal waktu pekerjaan dan keindahan dinding *Aluminium Composite Panel* lebih efektif dibanding dinding konvensional.

Kata Kunci : *Aluminium Composite Panel*; Analisa SNI; Biaya; Gedung; Rencana Anggaran Biaya; Waktu.

PENDAHULUAN

Teknologi bahan bangunan berkembang dengan pesat, salah satunya adalah pertisi dinding bangunan. Dinding merupakan salah satu elemen bangunan yang berfungsi memisahkan/membentuk ruangan (GP Chris Fianli, 2011). Dalam hal ini adalah dinding konvensional bata merah dan *Aluminium Composite Panel (ACP)*. Pembuatan bata merah ini umumnya dilakukan secara manual, sehingga ukurannya berbeda, tergantung pembuatnya (Susanta, 2007). Terbukti pada masa kini penggunaan bahan *Aluminium Composite Panel (ACP)* sangat banyak digunakan pada gedung-gedung bertingkat sebagai penutup permukaan untuk dinding karena dapat memberikan nilai tambah pada bangunan, yakni berupa tampilan yang megah, elegan dan artistik, baik diterapkan di dalam ruangan (*interior*) ataupun pada fasad bangunan (*eksterior*). Untuk interior ruangan, umumnya ACP menggunakan lapisan *Poly Ester (PE)* yang lebih tipis. Sedangkan untuk eksterior, ACP butuh lapisan yang lebih kuat, yakni *finishing coating PVDF*. Karena ACP bisa dipasangkan ke beberapa jenis bangunan sebagai bahan pelapis dinding, maka sangat mungkin jika ACP dipasangkan ke sebuah bangunan Gedung Perkuliahan sebagai fasad atau pelapis dinding luar. Oleh karena itu Peneliti ingin lebih tahu lagi biaya pekerjaan dinding konvensional dan dinding *Aluminium Composite Panel (ACP)*, kemudian dibandingkan untuk bisa menentukan bahan terbaik agar efisien untuk pembangunan selanjutnya. Sehingga dapat diketahui material yang lebih hemat biaya, waktu, lingkungan (karena pencemaran) dan pemborosan sosial (karena tersitanya waktu untuk bersosialisasi). Rencana Anggaran Biaya (RAB) merupakan salah satu proses utama dalam suatu proyek karena merupakan dasar untuk membuat penawaran system pembiayaan dan kerangka *budget* yang akan dikeluarkan (MRS. Budi, 2018). Rencana Anggaran Biaya (RAB) adalah perhitungan biaya bangunan berdasarkan gambar bangunan dan spesifikasi pekerjaan konstruksi yang akan di bangun, sehingga dengan adanya RAB dapat dijadikan sebagai acuan pelaksanaan pekerjaan. RAB merupakan bagian dari sistem manajemen proyek. Sistem manajemen proyek adalah sebuah proses perencanaan, pengorganisasian, memimpin dan pengendalian pekerjaan serta sumber daya yang ada untuk memenuhi tujuan proyek yang telah ditentukan (Radinal, 2020). Manajemen proyek merupakan strategi yang perlu dilakukan dalam mencapai efisiensi dan efektifitas suatu perusahaan (GP. Arianie, 2017). Proyek didefinisikan sebagai sebuah rangkaian kegiatan unik yang saling terkait untuk mencapai suatu hasil tertentu dan dilakukan dalam periode waktu tertentu (Chase, 1998). Definisi yang lain, proyek merupakan gabungan dari

berbagai sumber daya yang dihimpun dalam suatu wadah organisasi sementara, untuk mencapai suatu sasaran tertentu (D.I.Cleland dan WR. King, 1987). Dalam perencanaan proyek konstruksi, biaya memegang peranan penting dalam pelaksanaan proyek. Oleh karena itu, perencanaan anggaran biaya 2 proyek perlu dirancang dan disusun dengan baik berdasarkan suatu konsep estimasi sehingga menghasilkan nilai estimasi biaya yang tepat dan ekonomis. Perencanaan anggaran biaya didasarkan pada analisis masing-masing komponen penyusunnya baik material, upah maupun peralatan. Anggaran biaya pada bangunan yang sama tentu akan berbeda pada masing-masing daerah dikarenakan perbedaan harga bahan dan upah tenaga kerja. (Ibrahim, 1993 dalam Gia.R, 2015). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui biaya pelaksanaan dari pekerjaan dinding konvensional dan dinding *Aluminium Composite Panel* (ACP) pada suatu proyek; dan mengetahui perbandingan waktu dan produktivitas pekerjaan.

METODE

Objek penelitian ini adalah Gedung Kampus A Universitas Muara Bungo yang terletak di Jl. Lintas Sumatera KM. 6, Desa Sei. Binjai, Kec. Bathin III, Kabupaten Bungo, Provinsi Jambi. Data terbagi menjadi 2 berdasarkan sumbernya, yaitu Data Primer dan Data Sekunder, Data primer yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah biaya material dan upah pekerja serta volume pekerjaan. Sedangkan Data Sekunder Data sekunder adalah data yang diperoleh dengan cara mengambil data pada proyek-proyek yang sudah di kerjakan, dan menggunakan landasan-landasan peraturan dan standar yang digunakan dalam penelitian ini.

Dalam menentukan luasan dinding digunakan rumus

$$\text{Luas} = \text{Panjang (P)} \times \text{Lebar (L)} \dots\dots\dots(1)$$

Untuk menentukan produktivitas pekerjaan digunakan rumus:

$$\text{Produktivitas} = \frac{1}{\text{Koefisien}} \dots\dots\dots(2)$$

Rencana Anggaran Biaya (RAB)

Menurut Sugeng Djojowiriono (1984), Rencana Anggaran Biaya (RAB) merupakan perkiraan biaya yang diperlukan untuk setiap pekerjaan dalam suatu proyek konstruksi sehingga akan diperoleh biaya total yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu proyek.

Dalam penelitian kali ini, peneliti hanya akan membahas RAB sebatas perhitungan dinding luar Gedung Universitas Muara Bungo.

Secara umum perhitungan RAB dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{RAB} = \sum(\text{Volume} \times \text{Harga Satuan}) \dots\dots\dots(3)$$

Analisis Data

Berikut ini adalah tabel koefisien harga satuan pekerjaan berdasarkan SNI:

1. Pekerjaan Pasangan

Tabel 1 AHSP SNI Pasangan 1M² Bata ½ Batu Camp. 1Pc:6Ps

JENIS PEKERJAAN			HARGA SATUAN	HARGA ANALISA
Koef	Sat	Item		
Pemasangan 1m ² Dinding Batu Bata Merah			A.2.2.1.9 AHSP 2016	
<u>Tenaga</u>				
0,300	O.H	Pekerja	Rp 100.000,00	Rp 30.000,00
0,100	O.H	Tukang Batu	Rp 135.000,00	Rp 13.500,00
0,010	O.H	Kepala Tukang Batu	Rp 150.000,00	Rp 1.500,00
0.015	O.H	Mandor	Rp 150.000,00	Rp 2.250,00
<u>Bahan</u>				
70,00	Bh	Bata Merah	Rp 550,00	Rp 38.500,00
8,320	Kg	Semen PCC	Rp 1.500,00	Rp 12.480,00
0,049	M ³	Pasir Pasang	Rp 120.000,00	Rp 5.880,00
			Analisa Satuan Pek.	Rp 104.110,00
			Overhead 10%	Rp 10.411,00
			Total	Rp 114.521,00

2. Pekerjaan Plesteran

Tabel 2. AHSP SNI Pekerjaan 1M² Plesteran Dinding Batu Merah

JENIS PEKERJAAN			HARGA SATUAN	HARGA ANALISA
Koef	Sat	Item		
Pekerjaan Plesteran 1m ² Dinding Batu Bata Merah			A.2.2.1.9 AHSP 2016	
<u>Tenaga</u>				
0,300	O.H	Pekerja	Rp 100.000,00	Rp 30.000,00
0,150	O.H	Tukang Batu	Rp 135.000,00	Rp 20.250,00
0,0150	O.H	Kepala Tukang Batu	Rp 150.000,00	Rp 2.250,00
0.0150	O.H	Mandor	Rp 150.000,00	Rp 2.250,00
<u>Bahan</u>				
6,240	Kg	Semen PCC	Rp 1.500,00	Rp 9.360,00
0,024	M ³	Pasir Pasang	Rp 120.000,00	Rp 2.880,00
			Analisa Satuan Pek.	Rp 66.990,00
			Overhead 10%	Rp 6.699,00
			Total	Rp 73.689,00

3. Pekerjaan Acian

Tabel 3 AHSP SNI Pekerjaan Acian 1M² Dinding Batu Merah

JENIS PEKERJAAN			HARGA SATUAN	HARGA ANALISA
Koef	Sat	Item		
Pekerjaan Acian 1M ²			A.2.2.1.9 AHSP 2016	
<u>Tenaga</u>				
0,200	O.H	Pekerja	Rp 100.000,00	Rp 20.000,00
0,100	O.H	Tukang Batu	Rp 135.000,00	Rp 13.500,00
0,010	O.H	Kepala Tukang Batu	Rp 150.000,00	Rp 1.500,00
0.010	O.H	Mandor	Rp 150.000,00	Rp 1.500,00
<u>Bahan</u>				
3,250	Kg	Semen PCC	Rp 1.500,00	Rp 4.875,00
			Analisa Satuan Pek.	Rp 41.375,00
			Overhead 10%	Rp 4.137,50
			Total	Rp 45.512,50

4. Pekerjaan Cat Exterior

Tabel 4 AHSP SNI Pengecatan 1M² Dinding Exterior

JENIS PEKERJAAN			HARGA SATUAN	HARGA ANALISA
Koef	Sat	Item		
Pengecatan 1M ² Dinding Bata Merah			A.2.2.1.9 AHSP 2016	
<u>Tenaga</u>				
0,020	O.H	Pekerja	Rp 100.000,00	Rp 2.000,00
0,063	O.H	Tukang Cat	Rp 135.000,00	Rp 8.505,00
0,0063	O.H	Kepala Tukang Cat	Rp 150.000,00	Rp 945,00
0,003	O.H	Mandor	Rp 150.000,00	Rp 450,00
<u>Bahan</u>				
0,100	Kg	Plamir Cat	Rp 8.700,00	Rp 870,00
0,100	Kg	Cat Tembok	Rp 85.000,00	Rp 8.500,00
0,260	Kg	Cat Pelapis	Rp 70.000,00	Rp 18.200,00
			Analisa Satuan Pek.	Rp 39.470,00
			Overhead 10%	Rp 3.947,00
			Total	Rp 43.417,00

5. Pekerjaan Cat Interior

Tabel 5 AHSP SNI Pengecatan 1M² Dinding Interior

JENIS PEKERJAAN			HARGA SATUAN	HARGA ANALISA
Koef	Sat	Item		
Pengecatan 1M ² Dinding Bata Merah			A.2.2.1.9 AHSP 2016	
<u>Tenaga</u>				
0,020	O.H	Pekerja	Rp 100.000,00	Rp 2.000,00
0,063	O.H	Tukang Cat	Rp 135.000,00	Rp 8.505,00
0,0063	O.H	Kepala Tukang Cat	Rp 150.000,00	Rp 945,00
0,003	O.H	Mandor	Rp 150.000,00	Rp 450,00
<u>Bahan</u>				
0,100	Kg	Plamir Cat	Rp 8.700,00	Rp 870,00
0,260	Kg	Cat Tembok	Rp 71.000,00	Rp 18.460,00
			Analisa Satuan Pek.	Rp 31.230,00
			Overhead 10%	Rp 3.123,00
			Total	Rp 34.353,00

6. Pemasangan ACP

Tabel 6 AHSP Pemasangan ACP 1M²

JENIS PEKERJAAN			HARGA SATUAN	HARGA ANALISA
Koef	Sat	Item		
Pemasangan 1m ² ACP dan GRC				
<u>Tenaga</u>				
0,015	O.H	Pekerja	Rp 100.000,00	Rp 1.500,00
0,150	O.H	Tukang Las	Rp 135.000,00	Rp 20.250,00
0,015	O.H	Kepala Tukang Las	Rp 150.000,00	Rp 2.250,00
0,0008	O.H	Mandor	Rp 150.000,00	Rp 120,00
<u>Bahan</u>				
1,100	Bh	ACP Gnet	Rp 480.000,00	Rp 528.000,00
2,000	M'	Rangka hollow 40x40x2.1mm	Rp 35.000,00	Rp 70.000,00
0,600	Tabung	Silicon sealent	Rp 47.500,00	Rp 28.500,00
4,000	Bh	Bracket siku 40x40x4mm	Rp 5.000,00	Rp 20.000,00
4,000	Bh	Dinabolt	Rp 2.600,00	Rp 10.400,00
12,000	Bh	Sekrup	Rp 500,00	Rp 6.000,00
1,100	Lbr	GRC	Rp 65.000,00	Rp 71.500,00
0,200	Btg	Kawat las	Rp 32.000,00	Rp 6.400,00
			Analisa Satuan Pek.	Rp 764.920,00
			Overhead 10%	Rp 76.492,00
			Total	Rp 841.412,00

7. Pekerjaan Baja Ringan

Tabel 7 AHSP Pemasangan Baja Ringan

JENIS PEKERJAAN			HARGA SATUAN	HARGA ANALISA
Koef	Sat	Item		
Pemasangan Baja Ringan 1m²				
<u>Tenaga</u>				
0,247	O.H	Pekerja	Rp 100.000,00	Rp 24.700,00
0,176	O.H	Tukang Besi	Rp 135.000,00	Rp 23.760,00
0,017	O.H	Kepala Tukang	Rp 150.000,00	Rp 2.550,00
0.002	O.H	Mandor	Rp 150.000,00	Rp 300,00
<u>Bahan</u>				
1,100	M'	Kanal C75	Rp 33.550	Rp 36.905,00
2,000	Bh	Dinabolt	Rp 2.600,00	Rp 5.200,00
			Analisa Satuan Pek.	Rp 93.415,00
			Overhead 10%	Rp 9.341,50
			Total	Rp 102.756,50

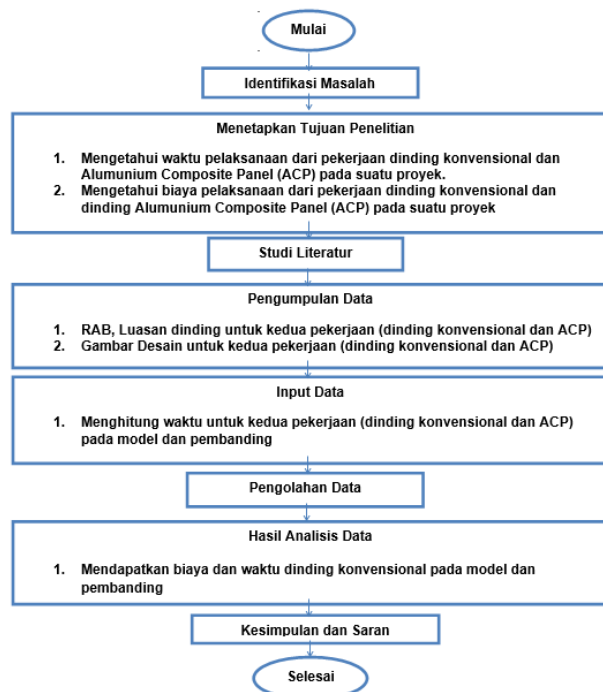
8. Pekerjaan Cat GRC

Tabel 8 Pengecatan 1M² GRC

JENIS PEKERJAAN			HARGA SATUAN	HARGA ANALISA
Koef	Sat	Item		
Pengecatan 1M² GRC				
<u>Tenaga</u>				
0,020	O.H	Pekerja	Rp 100.000,00	Rp 2.000,00
0,063	O.H	Tukang Cat	Rp 135.000,00	Rp 8.505,00
0,0063	O.H	Kepala Tukang Cat	Rp 150.000,00	Rp 945,00
0.003	O.H	Mandor	Rp 150.000,00	Rp 450,00
<u>Bahan</u>				
0,100	Kg	Plamir Cat	Rp 8.700,00	Rp 870,00
0,260	Kg	Cat Penutup	Rp 72.500,00	Rp 18.850,00
			Analisa Satuan Pek.	Rp 31.620,00
			Overhead 10%	Rp 3.162,00
			Total	Rp 34.782,00

Diagram Penelitian (*Flowchart*)

Berikut adalah *flowchart* atau urutan kerja yang akan dilakukan oleh peneliti dalam penelitian ini:



Pembahasan

Perhitungan Volume

Gedung Universitas Muara Bungo yang dijadikan sebagai objek penelitian ini terdiri dari 3 lantai bangunan, dengan tinggi dan panjang tiap lantainya sama. Peneliti hanya melakukan perhitungan volume dinding bagian luar saja. Untuk dinding luar, mempunyai 2 jenis volume yang berbeda. Maka, untuk mempermudah perhitungan, peneliti membagi menjadi 2 segmen.

Segmen 1 memiliki dimensi panjang 2,32 m dan tinggi 3,40 m. Tiap lantainya, segmen 1 terdapat sebanyak 14 bagian. Segmen 2 memiliki dimensi panjang 3,13 m dan tinggi 3,40 m. Dan tiap lantainya, segmen 2 terdapat sebanyak 6 bagian.

Volume Dinding Bata dan ACP Segmen 1

Perhitungan volume dinding bata dan ACP segmen 1 dapat dihitung dengan cara:

$$VS1 = (P \times T) - V_{jendela} \dots\dots\dots (3)$$

Untuk memperoleh jumlah total volume dinding bata dan ACP segmen pertama, hasil perhitungan diatas dapat dikalikan dengan jumlah bagian yang terdapat pada tiap lantai. Maka, jumlah total volume dinding bata dan ACP lantai 1 adalah:

$$\Sigma VS1 = VS1 \times 14 \dots\dots\dots (4)$$

Kemudian, dikalikan dengan jumlah total lantai bangunan :

$$\Sigma V = \Sigma VS1 \times 3 \dots\dots\dots (5)$$

Volume Dinding Bata dan ACP Segmen 2

Perhitungan volume dinding bata segmen 2 dapat dihitung dengan cara:

$$\Sigma V2 = (P \times T) - V_{jendela} \dots\dots\dots (6)$$

Untuk memperoleh jumlah total volume dinding bata segmen kedua, hasil perhitungan diatas dapat dikalikan dengan jumlah bagian yang terdapat pada tiap lantai.

$$\Sigma VS2 = VS2 \times 6 \dots\dots\dots (7)$$

Kemudian, dikalikan dengan jumlah total lantai bangunan :

$$\Sigma V = \Sigma VS2 \times 3 \dots\dots\dots (8)$$

Bill of Quantity Pasangan Dinding Bata Merah

Tabel 9 *Bill of Quantity* Dinding Bata 3 Lantai

No	JENIS PEKERJAAN	SAT.	VOLUME
I.	PEKERJAAN PASANGAN BATA SEGMENT 1		
1	Pek. Pemasangan Bata	M ²	247,296
2	Pek. Plasteran 2x (Bagian Luar & Dalam)	M ²	494,592
3	Pek. Acian 2x (Bagian Luar & Dalam)	M ²	494,592
II.	PEKERJAAN CAT		
1	Pek. Cat Dasar 2x (Bagian Luar & Dalam)	M ²	494,592
2	Pek. Cat Exterior & Interior	M ²	494,592
III.	PEKERJAAN PASANGAN BATA SEGMENT 2		
1	Pek. Pemasangan Bata	M ²	156,456
2	Pek. Plasteran 2x (Bagian Luar & Dalam)	M ²	312,912

3	Pek. Acian 2x (Bagian Luar & Dalam)	M ²	312,912
IV. PEKERJAAN CAT			
1	Pek. Cat Dasar 2x (Bagian Luar & Dalam)	M ²	312,912
2	Pek. Cat Exterior & Interior	M ²	312,912

Bill of Quantity Pasangan Dinding ACP

Tabel 10 *Bill of Quantity* Dinding ACP 3 Lantai

No	JENIS PEKERJAAN	SAT.	VOLUME
I. PEKERJAAN PASANGAN ACP SEGMENT 1			
1	Pek. Baja Ringan	M'	285,6
2	Pek. Pemasangan ACP	M ²	220,416
3	Pek. Pemasangan GRC	M ²	220,416
II. PEKERJAAN CAT GRC			
1	Pek. Plamir	M ²	220,416
2	Pek. Cat Interior	M ²	220,416
III. PEKERJAAN PASANGAN ACP SEGMENT 2			
1	Pek. Baja Ringan	M'	122,4
2	Pek. Pemasangan ACP	M ²	144,036
3	Pek. Pemasangan GRC	M ²	144,036
IV. PEKERJAAN CAT GRC			
1	Pek. Plamir	M ²	144,036
2	Pek. Cat Interior	M ²	144,036

Rencana Anggaran Biaya

Perhitungan rencana anggaran biaya yaitu volume satuan pekerjaan dikalikan dengan harga satuan pekerjaan. Berikut ini adalah tabel perhitungan rencana anggaran biaya:

Rencana Anggaran Biaya Dinding Bata Merah

Tabel 11 Rencana Anggaran Biaya Dinding Bata Merah

No	JENIS PEKERJAAN	SAT	VOLUME	Harga Satuan	Harga
I. PEKERJAAN PASANGAN BATA SEGMENT 1					
1	Pek. Pemasangan Bata	M ²	247,296	Rp 114.521	Rp 28.320.585,22
2	Pek. Plasteran 2x (Bagian Luar & Dalam)	M ²	494,592	Rp 73.689	Rp 36.445.989,89
3	Pek. Acian 2x (Bagian Luar & Dalam)	M ²	494,592	Rp 45.512,50	Rp 22.510.118,40
SUB TOTAL PEKERJAAN BATA SEGMENT 1					Rp 87.276.693,51
II. PEKERJAAN CAT					
1	Pek. Cat Exterior	M ²	247,296	Rp 43.417	Rp 10.736.850,43
2	Pek. Cat Interior	M ²	247,296	Rp 34.353	Rp 8.495.359,49
SUB TOTAL PEKERJAAN CAT SEGMENT 1					Rp 19.232.209,92
III. PEKERJAAN PASANGAN BATA SEGMENT 2					
1	Pek. Pemasangan Bata	M ²	156,456	Rp 114.521	Rp 17.917.497,58
2	Pek. Plasteran 2x (Bagian Luar & Dalam)	M ²	312,912	Rp 73.689	Rp 23.058.172,37
3	Pek. Acian 2x (Bagian Luar & Dalam)	M ²	312,912	Rp 45.512,50	Rp 14.241.407,4
SUB TOTAL PEKERJAAN BATA SEGMENT 2					Rp 55.217.077,35
IV. PEKERJAAN CAT					
1	Pek. Cat Exterior	M ²	156,456	Rp 43.417	Rp 6.792.850,15
2	Pek. Cat Interior	M ²	156,456	Rp 34.353	Rp 5.374.732,97
SUB TOTAL PEKERJAAN CAT SEGMENT 2					Rp 12.167.583,12

Rencana Anggaran Biaya Pasangan ACP

Tabel 12 Rencana Anggaran Biaya Pasangan ACP

No	JENIS PEKERJAAN	SAT.	VOLUME	Harga Satuan	Harga
I.	PEKERJAAN PASANGAN ACP SEGMENT 1				
1	Pek. Baja Ringan	M'	285,6	Rp102.756,5	Rp 29.347.256,4
2	Pek. Pemasangan ACP	M ²	220,416	Rp 693.420	Rp 152.840.862,72
3	Pek. Pemasangan GRC	M ²	220,416	Rp 71.500	Rp 15.759.744
	SUB TOTAL PEKERJAAN ACP SEGMENT 1				Rp 197.947.863,12
II.	PEKERJAAN CAT GRC				
1	Pek. Cat Interior	M ²	220,416	Rp 34.782	Rp 7.666.509,31
	SUB TOTAL PEKERJAAN CAT GRC SEGMENT 1				Rp 7.666.509,31
III.	PEKERJAAN PASANGAN ACP SEGMENT 2				
1	Pek. Baja Ringan	M'	122,4	Rp102.756,5	Rp 12.577.395,60
2	Pek. Pemasangan ACP	M ²	144,036	Rp 693.420	Rp 99.877.443,12
3	Pek. Pemasangan GRC	M ²	144,036	Rp 71.500	Rp 10.298.574
	SUB TOTAL PEKERJAAN ACP SEGMENT 2				Rp 122.753.412,72
IV.	PEKERJAAN CAT GRC				
1	Pek. Cat Interior	M ²	144,036	Rp 34.782	Rp 5.009.860,15
	SUB TOTAL PEKERJAAN CAT GRC SEGMENT 2				Rp 5.009.860,15

Produktivitas Pekerjaan Dinding Konvensional

Tenaga kerja yang diperlukan dalam pelaksanaan suatu proyek sangat tergantung dari banyak factor, yaitu: tingkat keahlian, peralatan yang digunakan, kondisi lapangan dan sebagainya. Produktivitas tenaga kerja sangat diperlukan dalam menentukan jumlah atau banyaknya tenaga kerja yang dibutuhkan dalam penyelesaian suatu pekerjaan.

1. Penentuan produktivitas tukang

Pada SNI 2016 koefisien tukang untuk pekerjaan pemasangan dinding bata merah sebesar 0,1 OH. Koefisien tersebut lalu dikonversikan pada produktivitas tukang dengan rumus:

$$P = \frac{1}{Kof}$$

$$P = \frac{1}{0,1}$$

$$P = 10 \frac{M^2}{Org/hr}$$

Pekerjaan dinding bata merah perharinya mampu berdiri max 1,5m, maka panjang luasan kerja pertukang untuk satu hari adalah sebagai berikut:

$$Panjang Luas Kerja = \frac{Produktivitas Tukang}{Max dinding berdiri per hari}$$

$$P = \frac{10}{1,5}$$

$$P = 6,67 m$$

2. Total harga dinding konvensional segmen 1 + segmen 2

$$Total\ Harga = harga\ pemasangan + harga\ plasteran + harga\ acian + harga\ cat$$

$$Total\ Harga = 46.238.083 + 59.504.162 + 36.751.526 + 31.399.793$$

$$Total\ Harga = Rp.173.893.564$$

3. Bobot per Pekerjaan pada tabel RAB dinding konvensional

$$Bobot\ Kerja\ Pasangan = \frac{Harga\ Pekerjaan\ Pasangan}{Total\ Harga} \times 100\ %$$

$$\text{Bobot Kerja Pasangan} = \frac{46.238.083}{173.893.564} \times 100 \%$$

$$\text{Bobot Kerja Pasangan} = 26,59 \%$$

4. Total bobot pekerjaan dinding konvensional
Total Bobot = Bobot pemasangan + Bobot plasteran + Bobot acian + Bobot cat
Total Bobot = 26,59 + 34,22 + 21,13 + 18,06
Total Bobot = 100 %

5. Durasi pekerjaan pemasangan bata merah
- $$\text{Durasi} = \frac{\left(\frac{\text{Luas dinding}}{\text{Produktivitas Tukang}}\right)}{4}$$
- $$\text{Durasi} = \frac{\left(\frac{403,75}{10}\right)}{4}$$
- $$\text{Durasi} = 10 \text{ Hari} = 2 \text{ Minggu}$$

6. Bobot kerja per minggu pasangan dinding
- $$\text{Bobot} = \frac{\text{Bobot Kerja Pasangan}}{\text{Durasi}}$$
- $$\text{Bobot} = \frac{26,59}{2}$$
- $$\text{Bobot} = 13,29 \%$$

7. Total durasi pekerjaan dinding konvensional
Total = (pasangan bata + plasteran + acian + cat)
Total = (2 Minggu + 5 Minggu + 3 Minggu + 2 Minggu)
Total = 12 Minggu

Tabel 13 Jadwal Rencana Pengerjaan Dinding Konvensional

NO	URAIAN PEKERJAAN	TOTAL HARGA	BOBOT	DURASI (MINGGU)	MASA PELAKSANAAN												ket
					MINGGU												
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
A PEKERJAAN PASANGAN																	
1	pasangan dinding 1/2 bata	Rp 46.238.083	26,59	2,00	13,3	13,3										100%	
2	plasteran	Rp 59.504.162	34,22	5,00			6,84	6,84	6,84	6,84	6,84					60%	
3	acian	Rp 36.751.526	21,13	3,00								7,04	7,04	7,04		40%	
B PEKERJAAN PENGECATAN																	
1	cat dinding exterior & interior	Rp 31.399.793	18,06	2,00											9,03	9,03	0%
	jumlah bobot pekerjaan (%)	Rp173.893.564	100														
	rencana progres mingguan (%)				13,3	13,3	6,84	6,84	6,84	6,84	6,84	7,043	7,043	7,043	9,03	9,03	
	rencana progres kumulatif (%)			0,00	13,3	26,6	33,4	40,3	47,1	54	60,8	67,9	74,9	81,9	91	100	

Produktivitas Pekerjaan Dinding ACP

1. Penentuan produktivitas tukang

$$P = \frac{1}{\text{Koesf}}$$

$$P = \frac{1}{0,15}$$

$$P = 6,67 \frac{M2}{Org} /hr$$

2. Total harga dinding ACP segmen 1 + segmen 2

$$\begin{aligned} \text{Total harga} &= (\text{harga baja ringan} + \text{harga ACP} + \text{harga GRC}) + \text{harga Cat} \\ &= 320.701.276 + 12.676.369 \\ &= \text{Rp. 333.377.645} \end{aligned}$$
3. Bobot per Pekerjaan pada tabel RAB dinding konvensional

$$\begin{aligned} \text{Bobot Kerja} &= \frac{\text{Harga Pekerjaan ACP}}{\text{Total Harga}} \times 100 \% \\ \text{Bobot Kerja} &= \frac{320.701.276}{333.377.645} \times 100 \% \\ \text{Bobot Kerja} &= 96,20 \% \end{aligned}$$
4. Total bobot pekerjaan dinding ACP

$$\begin{aligned} \text{Total Bobot} &= \text{Bobot pemasangan ACP} + \text{Bobot aksesoris} + \text{Bobot cat} \\ \text{Total Bobot} &= 96,20 + 3,8 \\ \text{Total Bobot} &= 100 \% \end{aligned}$$
5. Durasi pekerjaan ACP

$$\begin{aligned} \text{Durasi} &= \frac{\left(\frac{\text{Luas dinding}}{\text{Produktivitas Tukang}} \right)}{4} \\ \text{Durasi} &= \frac{\left(\frac{364,45}{6,67} \right)}{4} \\ \text{Durasi} &= 14 \text{ Hari} = 2 \text{ Minggu} \end{aligned}$$
6. Bobot kerja per minggu dinding ACP

$$\begin{aligned} \text{Bobot} &= \frac{\text{Bobot Kerja Pemasangan ACP}}{\text{Durasi}} \\ \text{Bobot} &= \frac{96,20}{2} \\ \text{Bobot} &= 48,1 \% \end{aligned}$$
7. Total durasi pekerjaan ACP

$$\begin{aligned} \text{Total} &= (\text{pemasangan ACP} + \text{cat grc}) \\ \text{Total} &= (2 \text{ Minggu} + 1 \text{ Minggu}) \\ \text{Total} &= 3 \text{ Minggu} \end{aligned}$$

Tabel 14 Jadwal Rencana Pengerjaan Dinding ACP

NO	URAIAN PEKERJAAN	TOTAL HARGA	BOBOT	DURASI (MINGGU)	MASA PELAKSANAAN			KET
					MINGGU			
					1	2	3	%
A	PEKERJAAN ACP							
1	pasangan Aluminium Composite Panel	Rp 320.701.276	96,2	2,00	48,1	48,1		100%
B	PEKERJAAN PENGECATAN							
1	cat GRC	Rp 12.676.369	3,8	1,00			3,8	0%
	jumlah bobot pekerjaan (%)	Rp 333.377.645	100					
	rencana progres mingguan (%)				48,1	48,1	3,8	
	rencana progres kumulatif (%)			0,00	48,1	96,2	100	

Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya dan Waktu

Rekapitulasi rencana anggaran biaya (RAB) detail berguna untuk mengetahui berapa detail perhitungan biaya yang didapat, dan untuk rekapitulasi berguna untuk penjumlahan total dari seluruh

total jumlah harga dari item-item pekerjaan. Rekapitulasi rencana anggaran biaya juga memuat pajak 11% atau yang di sebut PPN pajak pendapatan negara.

Rekapitulasi RAB Dinding Bata

Tabel 15 Rekapitulasi RAB Dinding Bata

NO	JENIS PEKERJAAN	JUMLAH HARGA
I	PEKERJAAN PASANGAN BATA	Rp 46.238.083
II	PEKERJAAN PLASTERAN	Rp 59.504.162
III	PEKERJAAN ACIAN	Rp 36.751.526
IV	PEKERJAAN CAT EXTERIOR & INTERIOR	Rp 31.399.793
A	Jumlah Harga Pekerjaan	Rp 173.893.564
B	Pajak Pendapatan Negara (PPN)=11% x A	Rp 19.128.292
C	Jumlah Total Harga Pekerjaan = A + B	RP 193.021.856

Rekapitulasi Waktu Pekerjaan Dinding Bata

Tabel 16 Rekapitulasi Waktu Pekerjaan Dinding Bata

NO	JENIS PEKERJAAN	JUMLAH HARGA
I	PEKERJAAN PASANGAN BATA	2 minggu
II	PEKERJAAN PLASTERAN	5 minggu
III	PEKERJAAN ACIAN	3 minggu
IV	PEKERJAAN CAT EXTERIOR & INTERIOR	2 minggu
	Jumlah Total Waktu Pekerjaan	12 minggu

Rekapitulasi RAB Pemasangan ACP

Tabel 17 Rekapitulasi RAB Pemasangan ACP

NO	JENIS PEKERJAAN	JUMLAH HARGA
I	PEKERJAAN ACP + AKSESORIS	Rp 320.701.276
II	PEKERJAAN CAT GRC	Rp 12.676.369
A	Jumlah Harga Pekerjaan	Rp 333.377.645
B	Pajak Pendapatan Negara (PPN)=11% x A	Rp 36.671.541
C	Jumlah Total Harga Pekerjaan = A + B	Rp 370.049.186

Rekapitulasi Waktu Pekerjaan ACP

Tabel 18 Rekapitulasi Waktu Pekerjaan ACP

NO	JENIS PEKERJAAN	JUMLAH HARGA
I	PEKERJAAN ACP + AKSESORIS	2 minggu
II	PEKERJAAN CAT GRC	1 minggu
	Jumlah Total Waktu Pekerjaan	3 minggu

Jadi, Rencana Anggaran Biaya untuk dinding lapisan luar Gedung Universitas Muara Bungo menurut SNI yang mengacu pada Permen PUPR NOMOR : 28/PRT/M/2016 adalah:

1. Dinding Bata = RP 193.021.856
Dengan waktu 12 minggu pekerjaan
2. Dinding ACP = Rp 370.049.186
Dengan waktu 3 minggu pekerjaan.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa dan perhitungan rencana anggaran biaya pembangunan dinding lapisan luar Gedung Universitas Muara Bungo, Kabupaten Bungo dengan SNI yang mengacu pada Permen PUPR Nomor : 28/PRT/M/2016 secara keseluruhan adalah :

1. Dinding Bata = RP 193.021.856
Dengan waktu 12 minggu pekerjaan
2. Dinding ACP = Rp 370.049.186
Dengan waktu 3 minggu pekerjaan.
3. Dinding konvensional 1.9 kali lebih murah daripada dinding ACP
4. Dinding ACP 4 kali lebih cepat pengaplikasiannya dibanding dinding konvensional

Saran

Selama penyusunan laporan tugas akhir, pada kesempatan ini, kiranya peneliti dapat memberikan saran-saran yang mungkin dapat bermanfaat bagi pihak-pihak tertentu dan pembaca :

1. Untuk dinas terkait
Karena minimnya informasi mengenai ACP yakni analisis harga satuan serta koefisien pekerja/bahan, dimohon dibuatkan suatu peraturan resmi agar bisa digunakan dan dijadikan pedoman bagi perencana atau kontraktor yang akan menggunakan ACP sebagai pelapis dindingnya.
2. Untuk penelitian selanjutnya
Peneliti berharap akan diadakannya penelitian selanjutnya dimana fasad ACP dibandingkan dengan fasad yang berbeda selain dengan dinding konvensional. Peneliti meyakini fasad ACP memiliki banyak kelebihan yang bisa dijadikan alternatif untuk dijadikan fasad di banyak bangunan-bangunan di kemudian hari.

DAFTAR PUSTAKA

- Chris Fianli, GP. 2011. *Dinding*. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Direktorat Jendral Bina Konstruksi. 2016. *Materi Praktis Kerja Konstruksi Pekerjaan Pemasangan Bata*. Balai Pelatihan Konstruksi dan Peralatan, Jakarta.
- Hariyono.2017. *Evaluasi Rencana Anggaran Biaya Perencanaan Gedung Kuliah 5 Lantai Dengan Sistem Rangka Pemikul Momen Menengah Di Wilayah Surakarta*. Skripsi. FT, Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Kementrian PUPR. 2016. *Analisis Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum*. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. Jakarta.
- Kementrian PUPR. 2022. *Daftar Harga Satuan Upah dan Bahan*. Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang. Bungo,Jambi.
- Konstruksi Sipil. (2019). *Metode Pelaksanaan Pemasangan Aluminium Composite Panel (ACP) – Fabrikasi Lembaran ACP (Tahap 2)*. (https://www.beritakonstruksi.com/2019/02/cara-pasang-aluminium-composite-panel_17.html. Diakses 21 Juli 2022)
- Mohaney,Priyanka. Er. Soni, Gaurav. 2018. *Aluminium Composite Panel as a Façade Material*. International Journal of Engineering Trends and Technology (IJETT). Volume 55. School of architecture IPS academy, Indore knowledge village, Indore, India.
- Muzzaku,Marka Daffa. 2020. *Tutorial Pembuatan Rencana Anggaran Biaya dan Penjadwalan Proyek*. Laporan Kerja Praktek.FT, Teknik Sipil, Intitut Teknologi Sepuluh November Surabaya.
- Niron,Jhon W. 1992. *Pedoman Praktis Rencana dan Borongan Rencana Anggaran Biaya Bangunan*. Jakarta : Gunung Tuan.
- PT.AllProperty Media. (2020). *Mengenal Aluminium Composite Panel yang Bisa Mempercantik Bangunan*. (<https://www.rumah.com/panduan-properti/aluminium-composite-panel-30069>. Diakses 22 Juli 2022)
- Radinal. 2020. *Perhitungan Rencana Anggaran Biaya Struktur Induk Gedung Rektorat Universitas Muara Bungo*. FT. Teknik Sipil. Universitas Muara Bungo, Jambi
- Susanta, G. (2007). *Dinding*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Warsika,Putu Darma, M.M. 2017. *Analisis Waktu dan Biaya Berdasarkan Analisa Produktivitas Tenaga Kerja Pada Proyek Pembangunan Konstruksi*. Universitas Udayana, Bali.

Radinal et al., *Perbandingan Biaya dan Waktu Pekerjaan Pelapis Dinding Luar antara Konvensional dan Alumunium Composite Panel (ACP) (Studi Kasus: Pembangunan Gedung Universitas Muara Bungo)*

Wibowo, Heru Tri. 2019. *Perbandingan Waktu Dan Biaya Pekerjaan Pelapis Dinding Luar Antara Konvensional Dan Alumunium Composite Panel Pada Rumah Susun*. Universitas Islam Indonesia. Yogyakarta.