



Jurnal Graha Nusantara

Multi Disiplin Penelitian

<https://jurnal.ugn.ac.id/index.php/JGN>



Analisis Perbandingan Efisiensi Harga Dan Waktu Dalam Pembangunan Laboratorium Sd Dengan Menggunakan Tiga Bahan Batu Bata, Batako Dan Hebel

Nur'Aini Dewi Harahap^{*1}, Mhd Rahman Rambe², Rizky Febriani Pohan³

^{*1}Mahasiswa Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Graha Nusantara Padangsidimpuan,

^{2,3}Dosen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Graha Nusantara Padangsidimpuan

EMAIL: *1nurainidewiharahap17@gmail.com; 2rambe.rambemuhammad@gmail.com;
3rizkypohan17@gmail.com

ABSTRACT

Walls are essential elements in building structures because they function as space dividers while also contributing to the overall strength and comfort of the building. The selection of wall materials remains an important issue since each type of material has different characteristics, costs, and construction durations. This study was conducted to determine the comparison of costs and construction time for wall installation using clay bricks, concrete blocks, and lightweight concrete blocks in the construction of the Laboratory of SD Negeri 200510. These three materials were chosen because they are widely used in building construction and have significant differences in composition and installation processes. The purpose of this research is to provide a clear overview of cost efficiency and construction duration to assist decision makers in selecting the most suitable wall material. The results show that the installation cost of clay brick walls is Rp 51,045,839.3, the cost of concrete block walls is Rp 74,158,864.7, and the cost of lightweight concrete block walls is Rp 85,710,639.7. In terms of construction time, clay brick walls require 24 days, concrete block walls require 26 days, and lightweight concrete block walls require 71 days, with the same number of workers involved, which is three people per day. These findings indicate that clay bricks are the material with the lowest cost and the shortest installation time, while lightweight concrete blocks take the longest to install. The results are expected to serve as a reference in determining efficient wall materials for construction projects.

Keywords : *building walls, clay bricks, concrete blocks, lightweight concrete blocks, construction cost*

ABSTRAK

Dinding merupakan elemen penting dalam struktur bangunan yang berfungsi sebagai pemisah ruang sekaligus penentu kekuatan serta kenyamanan bangunan. Pemilihan material dinding masih menjadi isu penting mengingat setiap jenis bahan memiliki karakteristik, biaya, serta waktu pelaksanaan yang berbeda. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui perbandingan biaya dan waktu pelaksanaan pekerjaan dinding menggunakan batu bata, batako, dan hebel pada pembangunan Laboratorium SD Negeri 200510. Ketiga material tersebut dipilih karena banyak digunakan dalam konstruksi bangunan serta memiliki perbedaan signifikan dalam hal komposisi dan proses pemasangan. Tujuan penelitian ini adalah memberikan gambaran yang jelas mengenai efisiensi biaya dan durasi pekerjaan sehingga dapat membantu pengambil keputusan dalam memilih material dinding yang paling sesuai. Hasil penelitian menunjukkan bahwa biaya pemasangan dinding batu bata adalah Rp 51.045.839,3, biaya pemasangan batako Rp 74.158.864,7, sedangkan biaya pemasangan hebel Rp 85.710.639,7. Dari segi waktu pelaksanaan, pekerjaan dinding batu bata membutuhkan 24 hari, batako 26 hari, dan hebel 71 hari, dengan jumlah tenaga kerja yang digunakan sama yaitu tiga orang per hari. Temuan ini menunjukkan bahwa batu bata merupakan material dengan biaya paling rendah dan

DOI:

waktu pelaksanaan paling singkat, sedangkan hebel memiliki waktu pemasangan paling lama. Hasil ini diharapkan dapat menjadi referensi dalam menentukan material dinding yang efisien pada proyek konstruksi.

Kata Kunci: dinding bangunan, batu bata, batako, hebel, biaya konstruksi

I. PENDAHULUAN

Dinding merupakan elemen penting dalam suatu bangunan karena berfungsi sebagai pembatas ruang dan penopang struktur. Oleh karena itu, pemilihan material dinding harus dilakukan secara tepat untuk menjamin mutu, efisiensi biaya, serta ketepatan waktu pelaksanaan pembangunan. Pada proyek pembangunan Laboratorium SD Negeri 200510 Padangsidempuan, pemilihan material dinding menjadi aspek krusial yang perlu dianalisis agar pelaksanaan konstruksi dapat berlangsung secara efektif. Material yang umum digunakan dalam pekerjaan pasangan dinding ialah batu bata, batako, dan hebel. Setiap jenis material memiliki karakteristik yang berbeda. Batu bata dibuat dari tanah liat yang dibakar sehingga memiliki kekuatan baik dan mudah diperoleh. Batako merupakan hasil campuran semen, pasir, dan air yang dicetak, dengan ukuran lebih besar sehingga pemasangannya lebih cepat, namun cenderung lebih rentan mengalami retak. Sementara itu, hebel atau bata ringan memiliki berat jenis rendah, lebih unggul dalam isolasi, tetapi harganya relatif lebih tinggi dan ketersediaannya masih terbatas di wilayah Kota Padangsidempuan.

Perbedaan karakteristik material tersebut berdampak pada variasi biaya dan waktu pekerjaan. Untuk memperoleh gambaran efisiensi penggunaan masing-masing bahan, diperlukan analisis biaya dan waktu pelaksanaan melalui metode *time study* atau *stopwatch time study*, yaitu teknik pengukuran kerja untuk mendapatkan waktu standar pada tingkat performa tertentu. Analisis ini penting untuk menentukan material yang paling efisien serta sesuai dengan standar konstruksi yang

berlaku. Melalui penelitian ini dilakukan kajian perbandingan efisiensi harga dan waktu pelaksanaan pasangan dinding menggunakan batu bata, batako, dan hebel pada pembangunan Laboratorium SD Negeri 200510 Padangsidempuan. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi empiris yang bermanfaat bagi pelaksana konstruksi, perencana, maupun pihak terkait dalam menentukan pemilihan material dinding yang optimal.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Pemilihan material dinding merupakan aspek penting dalam konstruksi karena berpengaruh terhadap kekuatan struktur, biaya, serta waktu pelaksanaan. Material yang umum digunakan dalam pembangunan dinding antara lain batu bata, batako, dan hebel. Setiap material memiliki karakteristik fisik, kelebihan, serta kekurangan yang berbeda sehingga pemilihannya harus disesuaikan dengan kebutuhan proyek.

1. Batu Bata

Batu bata merupakan material tradisional yang dibuat dari tanah liat yang dibakar pada suhu tinggi. Karakteristiknya padat, kuat, tahan api, mudah diperoleh, dan harganya relatif terjangkau. Namun, bentuknya yang kurang seragam menyebabkan kebutuhan plesteran lebih banyak dan bobotnya yang relatif berat mempengaruhi beban struktur bangunan. Keunggulan batu bata meliputi daya tahan baik, kemudahan pengangkutan, serta sifat termal yang membuat ruangan lebih sejuk. Adapun kekurangannya antara lain sifat poros yang tinggi, variasi kualitas karena proses produksi tradisional, serta waktu pemasangan yang lebih lama dibandingkan material lain. Ukuran standar batu bata umumnya $230 \times 110 \times 50$ mm sesuai SNI 15-2094-2000.

DOI:

2. Batako

Batako dibuat dari campuran semen, pasir, dan air yang dicetak. Material ini memiliki ukuran lebih besar sehingga mempercepat proses pemasangan. Keunggulan batako antara lain kemampuan memikul beban, isolasi suara yang cukup baik, dan proses pemasangan yang relatif cepat. Namun, batako lebih berat dan tampilan estetikanya kurang menarik, serta dapat menimbulkan retak rambut bila pemasangannya cukup baik, dan proses pemasangan yang relatif cepat. Namun, batako lebih berat dan tampilan estetikanya kurang menarik, serta dapat menimbulkan retak rambut bila pemasangannya tidak teliti. Standar kualitas batako diatur dalam PUBLI-1982 dan SNI 03-0349-1989, yang mencakup kuat tekan, kandungan air, dan dimensi. Dalam beberapa penelitian, batako dinilai ekonomis dan mudah dibuat, namun membutuhkan tenaga terampil untuk menghasilkan dinding yang rapi.

3. Hebel (Bata Ringan)

Hebel adalah bata beton ringan yang memiliki berat jenis rendah ($600\text{--}1600\text{ kg/m}^3$) dan

terbuat dari semen, pasir, air, serta bahan pengembang. Jenis hebel yang umum digunakan yaitu Autoclaved Aerated Concrete (AAC) dan Cellular Lightweight Concrete (CLC). Material hebel memiliki dimensi presisi, isolasi termal yang baik, serta waktu pemasangan yang lebih cepat. Meskipun unggul, harga hebel lebih tinggi dibandingkan batu bata dan batako. Selain itu, material ini membutuhkan perekat khusus serta teknik pemasangan yang tepat untuk menghindari kerusakan seperti bercak kuning akibat kelembapan.

4. Efisiensi Harga dan Waktu

Efisiensi biaya dalam pekerjaan pasangan dinding dapat dianalisis melalui perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) menggunakan komponen volume pekerjaan, harga satuan material, dan upah tenaga kerja. Analisis harga satuan mengacu pada koefisien tenaga kerja serta kebutuhan material per satuan luas. Efisiensi waktu ditentukan berdasarkan produktivitas tenaga kerja dan indeks durasi pekerjaan. Metode *time study* digunakan untuk mengukur waktu aktual di lapangan sehingga diperoleh waktu standar pemasangan dinding masing-masing material.

Tabel 1. Ukuran Dan Toleransi Bata Merah

Modul	Tinggi (mm)	Lebar (mm)	Panjang (mm)
M – 5a	65 ± 2	95 ± 2	190 ± 4
M – 5b	65 ± 2	100 ± 2	190 ± 4
M - 5a	52 ± 3	110 ± 2	230 ± 5
M – 6b	55 ± 3	110 ± 2	230 ± 5
M – 6c	70 ± 3	110 ± 2	-
M – 6d	80 ± 3	110 ± 2	230 ± 5

III. METODE PENELITIAN

Metodo penelitian merupakan serangkaian kegiatan atau prosedur yang harus digunakan oleh peneliti dalam melakukan sebuah penelitian. Keberhasilan sebuah penelitian tergantung bagaimana peneliti menerapkan metode penelitian yang digunakan sehingga mampu menjawab tujuan. Penulis dalam penelitian

ini menganalisis perbandingan efisiensi harga dan waktu dalam pembangunan laboratorium sd dengan menggunakan tiga bahan batu bata, batako dan hebel. Maka didapatkan berapa biaya yang dikeluarkan jika menggunakan batu bata, batako dan hebel, apakah terdapat selisih biaya untuk masing – masing bahan tersebut dan efisien mana dari ketiga bahan tersebut.

DOI:**IV. HASIL DAN PEMBAHASAN****a. Hasil Penelitian**

Data hasil *survey* yang dilakukan penulis dalam penelitian ini merupakan data – data yang diperlukan untuk melakukan analisa antara batu bata, batako dan hebel. Data – data tersebut antara lain:

- Spesifikasi batu bata, batako dan hebel
- Kebutuhan volume material
- Waktu pemasangan
- Dan perhitungan total biaya pekerjaan dinding

Spesifikasi dalam batu bata, batako dan hebel pada penelitian ini digunakan untuk mengetahui jumlah bata/m². Laboratorium SD yang ditinjau yaitu Laboratorium SD Negeri 200510 Padangsidempuan. Adapun spesifikasi batu bata, batako dan hebel yaitu:

1. Batu Bata Nurul Ilmi Lingkungan Aek Tampang:

$$\text{Volume Batu Bata} = P \times l \times t$$

$$= 0,171 \text{ m} \times 0,084 \text{ m} \times 0,0355 \text{ m} = 0,00051 \text{ m}^3$$

Luas Bata + Spasi

$$p = 0,171 \text{ m} + 0,025 \text{ m} = 0,196 \text{ m}$$

$$l = 0,084 \text{ m} + 0,025 \text{ m} = 0,109 \text{ m}$$

$$t = 0,0355 \text{ m} + 0,025 \text{ m} = 0,0605 \text{ m}$$

$$\text{Luas} = p \times t$$

$$= 0,196 \text{ m} \times 0,0605 \text{ m}$$

$$= 0,012 \text{ m}^2$$

$$\text{Jumlah Bata} / \text{m}^2 = 1/0,012 \text{ m}^2$$

$$= 83,33 \text{ Bh/m}^2$$

2. Batu Bata Kampung Sipirok

$$\text{Volume Batu Bata} = P \times l \times t$$

$$= 0,175 \text{ m} \times 0,0885 \text{ m} \times 0,039 \text{ m}$$

$$= 0,00060 \text{ m}^3$$

Luas Bata + Spasi

$$p = 0,175 \text{ m} + 0,025 \text{ m} = 0,2 \text{ m}$$

$$l = 0,0885 \text{ m} + 0,025 \text{ m} = 0,1135 \text{ m}$$

$$t = 0,039 \text{ m} + 0,025 \text{ m} = 0,064 \text{ m}$$

$$\text{Luas} = p \times t$$

$$= 0,2 \text{ m} \times 0,064 \text{ m}$$

$$= 0,013 \text{ m}^2$$

$$\text{Jumlah Bata} / \text{m}^2 = 1/0,013 \text{ m}^2$$

$$= 76,92 \text{ Bh/m}^2$$

3. Batu Bata Padangsidempuan Baru

$$\text{Volume Batu Bata} = p \times l \times t$$

$$= 0,176 \text{ m} \times 0,0855 \text{ m} \times 0,0037$$

m

$$= 0,00057 \text{ m}^3$$

Luas Bata + Spasi

$$p = 0,176 \text{ m} + 0,025 \text{ m} = 0,201 \text{ m}$$

$$l = 0,0855 \text{ m} + 0,025 \text{ m} = 0,1105 \text{ m}$$

$$t = 0,0037 \text{ m} + 0,025 \text{ m} = 0,062 \text{ m}$$

$$\text{Luas} = p \times t$$

$$= 0,201 \text{ m} \times 0,062 \text{ m}$$

$$= 0,012 \text{ m}^2$$

$$\text{Jumlah Bata} / \text{m}^2 = 1/0,012 \text{ m}^2$$

$$= 83,33 \text{ Bh/m}^2$$

$$\text{Rata – Rata Bata} / \text{m}^2 = 93,33 \text{ Bh/m}^2 + 76,92 \text{ Bh/m}^2$$

$$+ 83,33 \text{ Bh/m}^2 / 3$$

$$= 81,19 \text{ Bh/m}^3$$

Berdasarkan hasil *survey* di lapangan diperoleh dimensi batako yang sering digunakan di kota Padangsidempuan yaitu tinggi sebesar 14,3 cm, panjang sebesar 40 cm sedangkan lebar 9,8 cm. Setelah dimensi diketahui, maka kebutuhan dari satu meter persegi dapat diperoleh. Adapun kebutuhan dalam satu meter persegi, yaitu:

$$\text{Volume Batako} = p \times l \times t$$

$$= 0,4 \text{ m} \times 0,098 \text{ m} \times 0,143 \text{ m}$$

$$= 0,00560 \text{ m}^3$$

Luas Batako + Spasi

$$p = 0,4 \text{ m} + 0,025 \text{ m} = 0,425 \text{ m}$$

$$l = 0,098 \text{ m} + 0,025 \text{ m} = 0,123 \text{ m}$$

$$t = 0,143 \text{ m} + 0,025 \text{ m} = 0,168 \text{ m}$$

$$\text{Luas} = p \times t$$

$$= 0,425 \text{ m} \times 0,168 \text{ m}$$

$$= 0,071 \text{ m}^2$$

$$\text{Jumlah Batako} / \text{m}^2 = 1/0,071 \text{ m}^2$$

$$= 14,08 \text{ Bh/m}^2$$

Berdasarkan dimensi hebel yaitu panjang 60 cm, tinggi 20 cm sedangkan lebar 10 cm. Maka kebutuhan dari satu meter persegi dapat diperoleh. Adapun kebutuhan dalam satu meter persegi, yaitu:

$$\text{Volume Hebel} = p \times l \times t$$

DOI:

$$= 0,6 \text{ m} \times 0,1 \text{ m} \times 0,2 \text{ m}$$

$$= 0,012 \text{ m}^3$$

$$= 0,625 \text{ m} \times 0,225 \text{ m}$$

$$= 0,141 \text{ m}^2$$

Luas Hebel + Spasi

$$\text{Jumlah Hebel} / \text{m}^2 = 1/0,141 \text{ m}^2$$

$$p = 0,6 \text{ m} + 0,025 \text{ m} = 0,625 \text{ m}$$

$$l = 0,1 \text{ m} + 0,025 \text{ m} = 0,125 \text{ m}$$

$$t = 0,2 \text{ m} + 0,025 \text{ m} = 0,225 \text{ m}$$

$$\text{Luas} = p \times t$$

$$= 7,09 \text{ Bh/m}^2$$

Tabel 2. Pemasangan 1m² Dinding Bata Merah Tebal ½ Batu Campuran 1SP : 4PP

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	TENAGA					
	Pekerja	L.01	OH	0.3000	131,000.00	39,300.00
	Tukang	L.02	OH	0.1000	170,300.00	17,030.00
	Kepala tukang	L.03	OH	0.0100	196,500.00	1,965.00
	Mandor	L.04	OH	0.0150	196,500.00	2,947.50
		Jumlah tenaga kerja				61,242.50
B	BAHAN					
	Bata merah		Bh	81.0000	720.00	58,320.00
	Semen Portland		kg	11.5000	2,000.00	23.000.00
	Pasir pasang	m ³	m ³	0.0430	216,000.00	9,288.00
		Jumlah Harga Bahan				90,608.00
C	PERALATAN					
		Jumlah Harga Alat				
D	JUMLAH (A+B+C)					151,850.50
E	OVERHEAD & PROFIT (15%)	15% X D				-
F	HARGA SATUAN PEKERJAAN (D+E)					151,850.50

Tabel 3. Pemasangan 1 m² Plesteran Dinding Bata Merah

1 SP; 4 PP

	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan(Rp)	Jumlah Harga(Rp)
	TENAGA					
	Pekerja	L.01	OH	0.3000	131,000.00	39,300.00
	Tukang	L.02	OH	0.1500	170,300.00	25,545.00
	Kepala tukang	L.03	OH	0.0150	196,500.00	2,947.50
	Mandor	L.04	OH	0.0150	196,500.00	2,947.50
		Jumlah Tenaga Kerja				70.740.00
	BAHAN					
	Semen Portland		Kg	6.2400	2,000.00	12,480.00
	pasir pasang		m ³	0.0240	216,000.00	5.184.00
		Jumlah Harga Bahan				17,664.00
C	PERALATAN					
		Jumlah Harga Alat				
D	Jumlah(A+B+C)					88,404.00
E	Overhead & Profit(15%)	% x D				-
F	Harga Satuan Pekerjaan (D+E)					88,404.00

Tabel 4. Pemasangan 1 m² Acian

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan(Rp)	Jumlah Harga(Rp)
A	TENAGA					
	Pekerja	L.01	OH	0.2000	131,000.00	25,200.00
	Tukang	L.02	OH	0.1000	170,300.00	17,030.00
	Kepala tukang	L.03	OH	0.0100	196,500.00	1.965.00
	Mandor	L.04	OH	0.0100	196,500.00	1.965.00
		Jumlah Tenaga Kerja				47,160.00
B	BAHAN					
	Semen PC		Kg	3.2500	2,000.00	6,500.00
		Jumlah Harga Bahan				6,500.00
C	PERALATAN					
		Jumlah Harga Alat				
D	Jumlah(A+B+C)					53,660.00
E	Overhead & Profit(15%)	15% X D				-

DOI:

F	Harga Satuan Pekerjaan (D+E)					53,660.00
---	------------------------------	--	--	--	--	-----------

perhitungan volume yaitu:

Volume pasangan dinding

Untuk perhitungan volume pasangan dinding yang dibutuhkan berdasarkan gambar kerja yang diperoleh, yaitu:

$$= 234,80 \text{ m}^2$$

- Pasangan dinding ukuran : tinggi 3,8 m x panjang 3,3 m
 $= 3,8 \text{ m} \times 3,3 \text{ m} \times 4 = 50,16 \text{ m}^2$
- Pasangan dinding ukuran : tinggi 3,8 m x panjang 3,8 m
 $= 3,8 \text{ m} \times 3,8 \text{ m} \times 4 = 57,76 \text{ m}^2$

Sehingga diperoleh luas pasangan batu bata sebesar = **133,22 m²**

Faktor pengurang pada pasangan dinding seperti kusen jendela dan daun pintu sebesar:

$$\text{Pintu P1} = 1 = (1,12 \times 2,72) = 3,05 \text{ m}^2$$

$$\text{Jendela J3} = 3 = (1,98 \times 2,22) \times 3 = 13,19 \text{ m}^2$$

Sehingga diperoleh total pengurang sebesar = **16,24 m²**. Maka luas total pasangan batu bata yang dibutuhkan sebesar sebagai berikut:

$$\text{Luas Total} = \text{Luas pasangan} - \text{Luas pengurang} = 133,22 \text{ m}^2 - 16,24 \text{ m}^2 = \mathbf{116,98 \text{ m}^2}$$

Volume Plesteran

Adapun perhitungan volume pekerjaan plesteran dinding yang dibutuhkan berdasarkan gambar kerja yang diperoleh, yaitu:

$$\text{Luas 1} = \text{Luas pasangan batu bata} \times 2 = 116,98 = \mathbf{233,96 \text{ m}^2}$$

Volume Acian

Adapun perhitungan volume pekerjaan acian yang dibutuhkan berdasarkan gambar kerja yang diperoleh, yaitu:

$$\begin{aligned} \text{Luas 1} &= \text{Luas plesteran} - 25,30 \\ &= 233,96 \text{ m}^2 - 25,30 \text{ m}^2 \\ &= 208,66 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\text{Luas 2} = 3 \text{ Kolom teras}$$

$$= 3 (0,80 \times 3,80)$$

$$= 9,12 \text{ m}^2$$

$$\text{Luas 3} = 8 \text{ kolom teras}$$

$$= 8 (0,56 \times 3,80)$$

$$= 17,02 \text{ m}^2$$

$$\text{Luas total acian} = 208,66 \text{ m}^2 + 9,12 \text{ m}^2 + 17,02 \text{ m}^2$$

Rencana Anggaran Biaya

Adapun data yang diperoleh berdasarkan hitungan sebelumnya. Yaitu:

- Harga pasangan batu bata sebesar Rp.151,850,50.
- Harga plesteran sebesar Rp. 88,404.00.m²
- Luasan pasangan batu bata Rp. 116,98 m²
- Luas plesteran Rp. 233,96 m²

a. Pekerjaan Pasangan Batu Bata

Adapun jumlah biaya yang dibutuhkan untuk pekerjaan pasangan batu bata yaitu:

$$\begin{aligned} \text{Biaya Pasangan Batu Bata (Rp)} &= \text{Harga Satuan} \times \text{Luas Pas. Batu Bata} = \text{Rp.151.850,50.} \\ &\times 116,98 = \mathbf{\text{Rp.17.763.471,5}} \end{aligned}$$

b. Pekerjaan Plesteran

Adapun jumlah biaya yang dibutuhkan untuk pekerjaan pesteran, yaitu:

$$\begin{aligned} \text{Biaya plesteran (Rp)} &= \text{Harga Satuan} \times \text{Luas Plesteran} = \text{Rp.88,404.00.} \times 233,96 \\ &= \mathbf{\text{Rp.20.682.999,84}} \end{aligned}$$

c. Pekerjaan Acian

Adapun jumlah biaya yang dibutuhkan untuk pekerjaan plesteran yaitu:

$$\begin{aligned} \text{Biaya Acian (Rp)} &= \text{Harga satuan} \times \text{Luas Acian} \\ &= \text{Rp.53.660,00} \times 234,80 = \mathbf{\text{Rp.12.599.368,00}} \end{aligned}$$

Sehingga jumlah biaya yang dibutuhkan untuk pemasangan dinding batu bata sebesar:

$$\begin{aligned} \text{Biaya Total} &= \text{Biaya Pasangan Bata} + \text{Biaya Plesteran} + \text{Luas acian} = 17.763.471,5 + 20.682.999,84 + 12.599.368,00 = \mathbf{\text{Rp.51.045.839,3}} \end{aligned}$$

Sedangkan jumlah batu bata yang dbutuhkan sebesar: Total Batu Bata = Luas Pasangan Bata x Bata = 116,98 m² x 81,19 Bh/m² = **9.497,6 Bh**

Sedangkan jumlah biaya batu bata yang dibutuhkan sebesar:

$$\begin{aligned} \text{Biaya Batu Bata} &= \text{Harga bata} \times \text{Jumlah Batu Bata} \\ &= \text{Rp.720} \times 9.497,6 = \mathbf{\text{Rp. 6.838.272}} \end{aligned}$$

DOI:**Volume Pekerjaan**

Volume pekerjaan berdasarkan hasil survey atau gambar kerja yang diperoleh. Adapun perhitungan volume pasangan dinding yang dibutuhkan berdasarkan gambar kerja yang diperoleh, yaitu:

- Pasangan dinding ukuran :
- tinggi 3,8 m x panjang 3,3 m = 3,8 m x 3,3 m x 4 = 50,16 m²
- Pasangan dinding ukuran : tinggi 3,8 m x panjang 3,8 = 3,8 m x 3,8 m x 4 = 57,76 m². Sehingga diperoleh luas pasangan batu bata sebesar = **133,22 m²**

Faktor pengurang pada pasangan dinding seperti kusen jendela dan daun pintu sebesar:

$$\text{Pintu } P1 = 1 \text{ bh} = (1,12 \times 2,72) \times 1 = 3,05 \text{ m}^2$$

$$\text{Jendela J3} = 3 \text{ bh} = (1,98 \times 2,22) \times 3 = 13,19 \text{ m}^2$$

Sehingga diperoleh total pengurang sebesar = **16,24 m²**

Maka luas total pasangan batu bata yang dibutuhkan sebesar sebagai berikut:

$$\text{Luas Total} = \text{Luas pasangan} - \text{Luas pengurang} \\ = 133,22 \text{ m}^2 - 16,24 \text{ m}^2 = \mathbf{116,98 \text{ m}^2}$$

Rencana Anggaran Biaya

Adapun data yang diperoleh berdasarkan hitungan sebelumnya, yaitu:

- Harga pasangan batako sebesar Rp. 349,431.50.
- Harga plesteran sebesar Rp. 88,404.00.m²
- Luas pasangan batako Rp. 116,98 m²
- Luas plesteran Rp. 233,96 m²

- Luas acian Rp. 234,80 m²

a. Pekerjaan Pasangan Batako

Adapun jumlah biaya yang dibutuhkan untuk pekerjaan pasangan batako yaitu:

$$\text{Biaya Pasangan Batako (Rp)} = \text{Harga Satuan} \times \text{Luasan Pas Batako} = \text{Rp. } 349.431,50 \times 116,98 = \mathbf{\text{Rp. } 40.876.496,9}$$

b. Pekerjaan Plesteran

Adapun jumlah biaya yang dibutuhkan untuk pekerjaan plesteran yaitu:

$$\text{Biaya plesteran (Rp)} = \text{Harga Satuan} \times \text{Luasan Plesteran} = \text{Rp. } 88.404.00. \times 233,96 =$$

$$\mathbf{\text{Rp. } 20.682.999,84}$$

c. Pekerjaan Acian

Adapun jumlah biaya yang dibutuhkan untuk pekerjaan acian yaitu:

$$\text{Biaya Acian (Rp)} = \text{Harga satuan} \times \text{Luas Acian} \\ = \text{Rp. } 53.660,00 \times 234,80 \\ = \mathbf{\text{Rp. } 12.599.368,00}$$

Sehingga jumlah biaya yang dibutuhkan untuk pemasangan dinding batako sebesar:

$$\text{Biaya Total} = \text{Biaya Pas. Batako} + \text{Biaya Plesteran} + \text{Biaya Acian} = \text{Rp. } 40.876.496,9 + \text{Rp. } 20.682.999,84 + \text{Rp. } 12.599.368,00 = \mathbf{\text{Rp. } 74.158.864,7}$$

Sedangkan jumlah batako yang dibutuhkan sebesar:

$$\text{Total Batako} = \text{Luas Pasangan Batako} \times \text{Batako/m}^2 \\ = 116,98 \text{ m}^2 \times 14,08 \text{ Bh/m}^2 = \mathbf{1.647,08 \text{ Bh}}$$

Sedangkan jumlah biaya batako yang dibutuhkan sebesar:

$$\text{Biaya Batako} = \text{Harga batako} \times \text{Jumlah Batako} \\ = \text{Rp. } 3500 \times 1.647,08 = \mathbf{\text{Rp } 5.764.780}$$

Tabel. 6. Pemasangan 1m² Dinding Hebel/Bata Ringan

No	Uraian	Kode	satuan	koefisien	Harga Satuan(Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	TENAGA					
	kerja	L.01	OH	0.6710	131,000.00	87,901.00
	kang	L.02	OH	1.3000	170,300.00	221,390.00
	pala tukang	L.03	OH	0.1300	196,500.00	25,545.00
	bandor	L.04	OH	0.0030	196,500.00	589.50
		Jumlah Tenaga Kerja				335,425.50
	AHAN					
	bel		Bh	7.0000	16,000.00	112,000.00

DOI:

	ortar siap pakai		kg	0.06	12,000.00	756.00
		Jumlah Harga Bahan				112,756.00
C	ERALATAN					
		Jumlah Harga Alat				
D	jumlah(A+B+C)					448,181.50
E	erhead&Profit (15%)	% x D				-
F	arga satuan pekerjaan (D+E)					448,181.50

Volume Pekerjaan

Volume pekerjaan berdasarkan hasil survey atau gambar kerja yang diperoleh. Adapun perhitungan volume pasangan dinding yang dibutuhkan berdasarkan gambar kerja yang diperoleh, yaitu:

- Pas. Dinding ukuran :tinggi 3,8 m x panjang 3,3 m

$$= 3,8 \text{ m} \times 3,3 \text{ m} \times 4$$

$$= 50,16 \text{ m}^2$$

- Pas, Dinding ukuran : tinggi 3,8 m x panjang 3,8 m

$$= 3,8 \text{ m} \times 3,8 \text{ m} \times 4$$

$$= 57,76 \text{ m}^2$$

Sehingga diperoleh luas pasangan batu bata sebesar = **133,22 m²**

Faktor pengurang pada pasangan dinding seperti kusen jendela dan daun pintu sebesar:

Pintu P1 = 1 bh

$$= (1,12 \times$$

$$2,72) \times 1$$

Jendela J3 = 3 bh

$$= (1,98 \times$$

$$2,22) \times 3$$

$$= 13,19 \text{ m}^2$$

Sehingga diperoleh total pengurang sebesar = **16,24 m²**

Maka luas total pasangan batu bata yang dibutuhkan sebesar sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Luas Total} &= \text{Luas} \\ \text{pasangan- Luas pengurang} &= 133,22 \text{ m}^2 \\ - 16,24 \text{ m}^2 &= \mathbf{116,98 \text{ m}^2} \end{aligned}$$

Rencana Anggaran Biaya

Adapun data yang diperoleh berdasarkan hitungan sebelumnya, yaitu:

- Harga pasangan hebel sebesar Rp. 470,581.50
- Harga plesteran sebesar Rp. 88,404.00.m²
- Luas pasangan hebel Rp. 116,98 m²
- Luas plesteran Rp. 233,96 m²
- Luas acian Rp. 234,80 m²

a. Pekerjaan Pasangan Hebel

$$\begin{aligned} \text{Biaya Pas.Hebel (Rp)} &= \text{Harga Satuan} \\ \times \text{Luasan Hebel} &= \text{Rp.}470,581.50 \times 116,98 \\ &= \mathbf{\text{Rp.}55.048.623,87} \end{aligned}$$

b. Pekerjaan Plesteran

Adapun jumlah biaya yang dibutuhkan untuk pekerjaan plesteran yaitu:

$$\begin{aligned} \text{Biaya Plesteran (Rp)} &= \text{Harga Satuan} \\ \times \text{Luasan Plesteran} &= \text{Rp.}88,404.00. \times 233,96 = \\ &= \mathbf{\text{Rp.}20.682.999,84} \end{aligned}$$

c. Biaya Acian

$$\begin{aligned} \text{Biaya Acian (Rp)} &= \text{Harga satuan} \times \text{Luasan} = \\ &= \text{Rp.}53.660,00 \times 234,80 = \mathbf{\text{Rp.}12.599.368,00} \end{aligned}$$

Sehingga jumlah biaya yang dibutuhkan untuk pemasangan dinding hebel sebesar:

DOI:

Biaya Total = Biaya Pas. Hebel + Biaya Plesteran + Biaya Acian = Rp.55.048.623,87 + Rp.20.682.999,84 + Rp.12.599.368,00 = **Rp.88.276.991,71**

Sedangkan jumlah hebel yang dibutuhkan sebesar:

Total Hebel = Luas Pasangan Hebel x Hebel/m² = 116,98 m² x 71,43 Bh/m² = **8.355,88 Bh**

Sedangkan jumlah biaya hebel yang dibutuhkan sebesar :

Biaya Hebel = Harga Hebel x Jumlah Hebel = Rp.16.000 x 8.355,88 = **Rp. 133.694.080**

Berdasarkan hasil perhitungan AHSP 2016 yang telah dijelaskan sebelumnya, maka untuk menghitung waktu pekerjaan pasangan dinding bata merah dapat dihitung dengan menggunakan koefisien tenaga OH (orang perhari).

1. Pasangan 1 m² Dinding Batu Bata

Berdasarkan koefisien tertuang pada tabel tersebut, sehingga durasi pekerjaan dinding batu bata dengan luas 116,98 m², dibutuhkan jumlah tenaga dan tukang sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Durasi Tukang} &= 0,10 \times 116,98 \\ &= 11,698 \text{ OH} \\ &= 12 \text{ OH} \end{aligned}$$

Jika digunakan jumlah tukang yang bekerja di lapangan sebanyak 3 orang, maka waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pasangan dinding tersebut selesai selama 12/3 = **4 hari**.

2. Pasangan 1 m² Plesteran

Berdasarkan koefisien yang tertuang pada tabel tersebut, sehingga durasi pekerjaan plesteran dengan luas 233,96 m², dibutuhkan jumlah tenaga dan tukang sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Durasi Tukang} &= 0,15 \times 233,96 \\ &= 35,094 \\ &= 35 \text{ OH} \end{aligned}$$

Jika digunakan jumlah tukang yang bekerja di lapangan sebanyak 3 orang, maka waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pasangan dinding tersebut selesai selama 35/3 = **11,6 hari ≈ 12 hari**.

3. Pekerjaan Acian

Berdasarkan koefisien yang tertuang pada

tabel tersebut, sehingga durasi pekerjaan plesteran dengan luas 234,80 m², dibutuhkan jumlah tenaga dan tukang sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Durasi Tukang} &= 0,1 \times 234,80 \\ &= 23,48 \text{ OH} \\ &= 24 \text{ OH} \end{aligned}$$

Jika digunakan jumlah tukang yang bekerja di lapangan sebanyak 3 orang, maka waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pasangan dinding tersebut selesai selama 24/3 = **12 hari**.

$$\begin{aligned} \text{Waktu total} &= \text{pek batu bata} + \text{pek. Plesteran} + \text{pek. acian} \\ &= 4 + 12 + 8 \\ &= \mathbf{24 \text{ hari}} \end{aligned}$$

Untuk menghitung waktu pekerjaan pada pasangan dinding batako digunakan AHSP 2016 berdasarkan koefisien orang perhari OH (Tabel 4.11). Berdasarkan koefisien yang tertuang pada tabel tersebut, sehingga durasi pekerjaan dinding batako dengan 116,98 m², dibutuhkan jumlah tenaga dan tukang sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Durasi tukang} &= 0,1500 \times 116,98 \\ &= 17,547 \text{ OH} \\ &= 18 \text{ OH} \end{aligned}$$

Jika digunakan jumlah tukang yang bekerja di lapangan sebanyak 3 orang, maka waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pasangan dinding tersebut selesai selama 18/3 = **6 hari**.

Untuk menghitung waktu pekerjaan pada pasangan plesteran digunakan AHSP 2016 berdasarkan koefisien orang perhari OH (tabel 4.11). Berdasarkan koefisien yang tertuang pada tabel tersebut, sehingga durasi pekerjaan plesteran dengan 233,96 m², dibutuhkan jumlah tenaga dan tukang sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Durasi Tukang} &= 0,15 \times 233,96 \\ &= 35,094 \\ &= 35 \text{ OH} \end{aligned}$$

Jika digunakan jumlah tukang yang bekerja di lapangan sebanyak 3 orang, maka waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pasangan dinding tersebut selesai selama 35/3 = **11,6 hari ≈ 12 hari**.

$$\begin{aligned} \text{Durasi tukang} &= 0,10 \times 234,80 \text{ m}^2 \\ &= 23,48 \text{ OH} \\ &= 24 \text{ OH} \end{aligned}$$

Jika digunakan jumlah tukang yang bekerja

DOI:

di lapangan sebanyak 3 orang, maka waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pasangan dinding tersebut selesai selama $24/3 = 8$ hari.

$$\begin{aligned}\text{Waktu total} &= \text{Pek. Batako} \\ &+ \text{pek plesteran} + \text{Pek acian} \\ &= 6 + 12 + 8 \\ &= 26 \text{ hari}\end{aligned}$$

Untuk menghitung waktu pekerjaan pada pasangan dinding batako digunakan AHSP 2016 berdasarkan koefisien orang perhari OH (Tabel 4.12). Berdasarkan koefisien yang tertuang pada tabel tersebut, sehingga durasi pekerjaan dinding hebel dengan $116,98 \text{ m}^2$, dibutuhkan jumlah tenaga dan tukang sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\text{Durasi tukang} &= 1.3000 \times 116,98 \\ &= 152,074 \text{ OH} \\ &= 152 \text{ OH}\end{aligned}$$

Jika digunakan jumlah tukang yang bekerja di lapangan sebanyak 3 orang, maka waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pasangan dinding tersebut selesai selama $152/3 = 50,6 = 51$ hari.

Untuk menghitung waktu pekerjaan pada pasangan plesteran digunakan AHSP 2016 berdasarkan koefisien orang perhari OH (Tabel 4.12). Berdasarkan koefisien yang tertuang pada tabel tersebut, sehingga durasi pekerjaan plesteran dengan $233,96 \text{ m}^2$ dibutuhkan jumlah tenaga dan

tukang sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\text{Durasi Tukang} &= 0,1 \times 233,96 \\ &= 24 \text{ OH}\end{aligned}$$

Jika digunakan jumlah tukang yang bekerja di lapangan sebanyak 3 orang, maka waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pasangan dinding tersebut selesai selama $24/3 = 8$ hari.

$$\begin{aligned}\text{Durasi tukang} &= 0,13 \times 234,80 \\ &= 30,52 \text{ OH} \\ &= 31 \text{ OH}\end{aligned}$$

Jika digunakan jumlah tukang yang bekerja di lapangan sebanyak 3 orang, maka waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pasangan dinding tersebut selesai selama $31/3 = 10,3 = 10$ hari.

$$\begin{aligned}\text{Durasi tukang} &= 0,15 \times 234,80 \text{ m}^2 \\ &= 35,22 \text{ OH} \\ &= 35 \text{ OH}\end{aligned}$$

Jika digunakan jumlah tukang yang bekerja di lapangan sebanyak 3 orang, maka waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pasangan dinding tersebut selesai selama $35/3 = 11,6 \text{ hari} \approx 12$ hari.

$$\begin{aligned}\text{Waktu total} &= \text{Pek. hebel} + \text{pek} \\ &\text{plesteran} + \text{Pek. acian} \\ &= 51 + 8 + 12 \\ &= 71 \text{ hari}\end{aligned}$$

b. Pembahasan Penelitian

Berdasarkan hasil analisa dari segi biaya dapat dilihat bahwa biaya pekerjaan dinding batu bata, batako, hebel pada Laboratorium SD Negeri 20051 Padangsidempuan. Biaya pemasangan dinding batu bata sebesar Rp. 51.045.839,3 dengan jumlah batu bata sebanyak 9.497,6 buah. Biaya pemasangan dinding batako sebesar Rp. 73.158.864,7 dengan jumlah batako sebanyak 1.647,08 buah. Biaya pemasangan dinding hebel sebesar Rp. 85.710.639,7 dengan jumlah hebel sebanyak 829,38 buah.

Waktu pelaksanaan pemasangan dinding batu bata selama 24 hari dengan jumlah tukang sebanyak 3 orang. Waktu pelaksanaan pemasangan dinding batako selama 26 hari dengan jumlah tukang sebanyak 3 orang. Waktu pelaksanaan pemasangan dinding hebel selama 71 hari

dengan jumlah tukang sebanyak 3 orang. Berdasarkan dari jumlah biaya pekerjaan dan Analisa Harga Satuan Pekerjaan, maka masyarakat kota padangsidempuan lebih mengutamakan pembangunan rumah dengan menggunakan dinding bata merah dikarenakan harga material bata merah lebih cenderung murah dan mudah didapat dibandingkan dengan material batako dan hebel.

• Kesimpulan

II. Penelitian ini menganalisis efisiensi biaya dan waktu pada pekerjaan dinding menggunakan bata merah, batako, dan hebel untuk pembangunan laboratorium SD. Hasil analisis menunjukkan bahwa bata merah merupakan material paling efisien karena memiliki biaya pemasangan paling rendah serta waktu pelaksanaan yang lebih cepat dibandingkan batako dan hebel. Temuan ini

DOI:

memperkuat pengetahuan sebelumnya mengenai keunggulan bata merah sebagai material dinding konvensional yang ekonomis. Penelitian selanjutnya disarankan untuk

REFERENSI

- Anonim, 1989, *Syarat Mutu Batako* (SNI – 03 – 0349 -1989), Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Anonim, 1989, *Syarat Fisis Bata Beton* (SNI – 03 – 0349-1989), Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Anonim, 1989, *Kelayakan Bata Beton* (SNI 03 – 0349 – 1989), Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Anonim, 1989, *Pengertian Conblock (Batu Cetak Beton)* (SNI 03 – 0349 – 1989), Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Anonim, 1989, *Spesifikasi Hebel* (SNI 03 – 0389-1989), Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Anonim, 2000, *Defenisi Batu Bata Merah* (SNI 15-2094-2000 dan SII - 0021 – 78), Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Anonim, 2000, *Persyaratan Batu Bata Merah* (SNI 15-2094-2000 dan SII - 0021 – 78), Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Anonim, 2016, *Analisa Harga Satuan Pekerjaan Umum*, Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Jakarta.
- Anonim, 2024, *Harga Satuan Pokok Kegiatan, Dinas Pekerjaan Umum, Kota Padangsidimpuan*.
- Blackbox.ai. (2025. Maret 25). *Dampak Positif Dan Negatif Penggunaan Batako*. Dipetik Maret 25, 2025, dari blackbox.ai : <https://www.blackbox.ai/chat/9YPhpq2>.
- Blackbox.ai. (2025. Maret 25). *Dampak Negatif mengevaluasi kekuatan struktural, durabilitas, serta performa termal ketiga material guna memperluas penerapan hasil penelitian ini*. Dipetik Maret 25, 2025, dari blackbox.ai : <https://www.blackbox.ai/chat/U0WfsWT>.
- Blackbox.ai. (2025. Maret 25). *Dampak Positif Dan Negatif Penggunaan Hebel (Bata Ringan)*.Dipetik Maret 25, 2025, dari blackbox.ai : <https://www.blackbox.ai/chat/1OJLg7k>.
- Blackbox.ai. (2025. Maret 25). *Dampak Positif Penggunaan Batu Bata*. Dipetik Maret 25, 2025, dari blackbox.ai : <https://www.blackbox.ai/chat/U0WfsWT>.
- Blackbox.ai. (2025. Maret 25). *Defenisi Dan Karakteristik Bahan Bangunan*. Dipetik Maret 25,2025, dari blackbox.ai : www.blackbox.ai/chat/pzx3A7s.
- Cahyo, A.D. (2016). *Perbandingan Biaya Dan Waktu Pelaksanaan Pekerjaan Pasangan Dinding Bata Ringan dan Bata Merah Dengan Menggunakan Metode Time Study. (Tugas Akhir)*. Universitas Jember.
- Erlangga, G. (2024) *Analisa Produktivitas Waktu Pekerjaan Dan RAB Pekerjaan Dinding Bata Merah Dengan Bata Ringan Berbasis BIM. (Tugas Akhir)*. Politeknik Negeri Bengkalis.
- Fatih. (2021). *Bata Ringan Solusi Praktik Ditengah Pandemi*. <https://www.goriau.com/berita/baca/bata-ringan-solusi-praktis-ditengah-pandemi.html>.
- Griyasatria.co.id (2023), *Cara Pemasangan Batu*

DOI:

- bata Merah yang Benar untuk Dinding .
<https://www.griyasatria.co.id/cara-pemasangan-batu-bata-merah-yang-benar-untuk-dinding/>
- Hardianto, A. (2015). Analisa Pengendalian Manajemen Waktu Dan Biaya Proyek Pembangunan Hotel Dengan Network CPM. (*Studi Kasus*). Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Hidayatulloh, U.M. (2023). Perbandingan Biaya dan Waktu Pengerjaan Pasangan Dinding Bata Merah Dan Bata Ringan (Studi Kasus Proyek Universitas Tidar).
- Jaharman, Armizoprades, & Al – Azhar. (2021). Analisa Perbandingan Biaya Dan Waktu Pelaksanaan Dinding Bata Merah Dan Dinding Bata Ringan Pada Pembangunan Rumah Susun Institut Teknologi Padang. *Jurnal Of Applied E Engineering Scienties Volume*. <http://ojs-ft.ekasakti.org/index.php/JAES/>.
- Maharani, Lusiana, Safaruddin, & Nuh, M.. (2018). Analisis Produktivitas Tenaga Kerja Pada Pengerjaan Pemasangan Dinding Batako. Universitas Tanjung Pura Pontianak.
- Mustofa. (2022). Analisa Perbandingan Biaya Dan Waktu Pekerjaan Dinding Bata Merah Dan Dinding Bata Ringan Pada Gedung Rawat Jalan 4 Lantai Rumah Sakit Brayat Minulya Surakarta. (*Tugas Akhir*). Universitas Semarang.
- Nafisah. (2022). Analisa Perbandingan Bata Ringan Dan Bata Merah Dari Segi Efisiensi Waktu dan Biaya Dari Pembangunan Gedung Sekolah. (*Skripsi*). Universitas Muhammadiyah Mataram.
- Ngabdurrochman. (2009). Teknologi Beton Ringan.
<http://gie713.blogspot.com/2009/10/makalah-betonngabdurrochman.html>, diunduh 19 Oktober 2021.
- Nursyamsi, Indrawan I, Hastuty I P (2016). Pemamfaatan Serbuk Kaca Sebagai Bahan Tambah Dalam Pembuatan Batako. *Media Teknik Sipil: Universitas Sumatera Utara*, 14 (1), 84-95.
- Pratama, I.A.P., Setiawan, N.B, Setiabudi, B, Fauziyah, S. (2024). Batu bata merah ramah lingkungan menggunakan bahan campuran abu serbuk kayu dan serbuk kaca. *Jurnal sipil dan arsitektur*. Universitas Diponegoro : 2 (4), 1-8.
- Pribadi, I. (2023). Perbandingan Efisiensi Dari Segi Harga Dan Waktu Dalam Pembangunan Unit Rumah Dengan Menggunakan Tiga Bahan Batu Bata Merah, Hebel dan Batako. Hasil Penelitian. Universitas Sintuwu Maroso Poso.
- Publik, I. (2025). Cara Pemasangan Batako. <https://infopublik.id/galeri/foto/detail/158710>.
- Putri D, Kinanti Rr, M, A., & Lalus, D, F (2019). Pemamfaatan Limbah Bottom Ash dan Limbah Kaca Pada Campuran Batako. *Construction and Material Journal: academia.edu*, 1 (3), 211-218.
- Rochim, M.N., Astuti, R.I., Atmajayani, R.D., & Alam, Y. (2022). Analisis Perbandingan Biaya dan Waktu Pemasangan Dinding Batu Bata Merah dan Batako Pada Pembangunan

DOI:

Gedung Kantor Urusan Agama (KUA) di Kecamatan Wates Kabupaten Blitar Jawa Barat. *Jurnal Pendidikan Unublitar*, 6 (1), 1,2598- 5175.

Sinaga, A.T.M. (2012). Analisis Biaya Dan Waktu Pekerjaan Dinding Menggunakan Pasangan Bata Merah Dan Bata Ringan Pada Proyek Bangunan Bertingkat. (*Tugas Akhir*). Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Susanta, G. (2007). Panduan lengkap membangun rumah. Niaga Swadaya

Yasa, I.P.K. (2022).Analisa Perbandingan Biaya Dan Waktu Pelaksanaan Pekerjaan Dinding Menggunakan Batako, Bata Merah Dan Bata Ringan Pada Pembangunan Gedung TK Negeri Gema Santi. (*Tugas Akhir*). Politeknik Negeri Bali.