

PERBANDINGAN ESTIMASI BIAYA PEKERJAAN DINDING BATA MERAH DENGAN BATA RINGAN (Study Kasus : Pembangunan Gedung Arsip Siswodipuran Boyolali, Jawa Tengah)

^{*}Jangkung Santoso¹, Suryo Handoyo¹, Herman Susila¹

¹Fakultas Teknik, Universitas Tunas Pembangunan, Kota Surakarta

^{*}Email : santosojangkung@gmail.com

ABSTRACT

In planning or constructing a building, be it a high-rise building or a simple building, walls cannot be separated from it. Wall material is an important part in a construction project. The wall is a vertical element of the building that functions to form space or separate space. In general, the wall installation material is prepared using conventional red brick material with a mixture of sand and cement. The emergence of light brick innovation as a wall material has become an alternative to red brick, the installation of lightweight brick uses ready-made mortar supporting material so as to speed up the installation process. In preparing this final project, it aims to find out the cheaper cost per m² between red brick and light brick in wall work and compare the estimated cost of wall work using red brick and light brick. The calculation results show that the cost per m², red brick wall work, the total cost is Rp. 249,380.32 per m². Meanwhile, the light brick wall work costs Rp. 221,152.02 per m². For the estimated cost required for the wall work, the total cost for the red brick wall installation, plastering and plaster installation work is Rp. 115,016,890.19. With lightweight bricks, the estimated cost of wall installation is obtained, the total cost of installing lightweight brick walls, plastering and plaster installation is Rp. 83,450,044.96.

Keyword: Red Brick Light Brick, Cost Comparison, Cost Estimation.

ABSTRAK

Dalam merencanakan atau membuat suatu bangunan gedung, baik itu bangunan tingkat tinggi atau bangunan sederhana, tidak lepas dari adanya dinding. Material dinding merupakan bagian penting dalam suatu proyek konstruksi. Dinding merupakan suatu elemen vertikal bangunan yang berfungsi membentuk ruang maupun memisahkan ruang. Pada umumnya material pemasangan dinding disusun menggunakan material bata merah konvensional dengan campuran pasir dan semen. Munculnya inovasi bata ringan sebagai material dinding menjadi salah satu alternatif pengganti bata merah, pemasangan bata ringan ini menggunakan material pendukung mortar siap pakai sehingga mempercepat proses pemasangan. Pada penyusunan tugas akhir ini bertujuan untuk mengetahui biaya yang lebih murah per m² antara bata merah dengan bata ringan dalam pekerjaan dinding dan perbandingan estimasi biaya pekerjaan dinding menggunakan bata merah dengan bata ringan. Hasil perhitungan didapatkan biaya per m², pekerjaan dinding bata merah total biaya senilai Rp. 249.380,32 per m². Sedangkan pekerjaan dinding bata ringan total biaya senilai Rp. 221.152,02 per m². Untuk estimasi biaya yang di butuhkan pada pekerjaan dinding didapatkan total biaya keseluruhan dari pekerjaan pemasangan dinding bata merah, pemasangan plasteran dan pemasangan acian senilai Rp. 115.016.890,19. Dengan bata ringan didapatkan estimasi biaya pekerjaan pemasangan dinding total biaya keseluruhan pemasangan dinding bata ringan, pemasangan plasteran dan pemasangan acian senilai Rp. 83.450.044,96.

Kata kunci: Bata Merah Bata Ringan, Perbandingan Biaya, Estimasi Biaya.

1. PENDAHULUAN

Seiring Berjalannya waktu, semakin banyak terdapat pembangunan berbagai infrastruktur. Pesatnya pembangunan daerah merupakan wujud dari majunya peradaban daerah tersebut. Di perkotaan, banyak di jumpai pembangunan proyek konstruksi dengan bangunan tinggi, hal tersebut disebabkan adanya kebutuhan ruang untuk aktivitas oleh perorangan atau kelompok. Proyek konstruksi merupakan suatu rangkaian kegiatan pekerjaan konstruksi yang dilaksanakan secara terperinci dalam batas waktu yang telah ditentukan oleh pelaksana proyek. Dalam tahap perencanaan, pelaksanaan dan pengawasan diperlukan manajemen konstruksi yang baik. Salah satu halnya adalah perhitungan anggaran biaya yang efektif dan ekonomis. Oleh karena itu, sumber daya manusia, material, peralatan, metode, biaya dan waktu sangat penting diperhitungkan.

Dalam merencanakan atau membuat suatu bangunan, baik itu bangunan tingkat tinggi atau bangunan sederhana, tidak lepas dari adanya elemen vertikal yang biasa kita sebut dinding. Material dinding merupakan bagian penting dalam suatu proyek konstruksi. Dinding merupakan suatu elemen vertikal bangunan yang berfungsi membentuk ruang maupun memisahkan ruang. Banyak bahan yang dapat dipakai untuk konstruksi sebuah dinding, seperti bata merah, batu alam, batako, kayu, bata ringan, dan beton. Berkembangnya teknologi dengan tuntutan terhadap kecepatan proyek konstruksi menyebabkan produsen-produsen material berinovasi agar dapat mempercepat proses pembangunan proyek. Dengan berbagai banyak pertimbangan pemilihan bahan dasar pekerjaan dinding, dan beberapa faktor lainnya adalah upah pekerjaan, lamanya pelaksanaan pekerjaan, dan mutu bahan. Maka tentu ketika terdapat perbedaan jenis bahan pokok konstruksi yang diganti, akan mempengaruhi penyusunan biaya dan durasi waktu pekerjaan. (IAS Firdaus, 2019).

Bata merah merupakan salah satu bahan material sebagai bahan pembuat dinding. Bata merah terbuat dari tanah liat yang dibakar dengan suhu tinggi sampai bewarna kemerah-merahan. Bata merah merupakan salah satu bahan pembuat dinding yang paling banyak digunakan oleh masyarakat. Hal ini karena bata merah merupakan bahan yang tahan api. Selain itu, ukuran bata merah yang relatif cukup ditangan juga memungkinkan pekerjaan pemasangan bata merah cukup mudah dikerjakan dan divariasikan oleh tukang. Sifat yang perlu diperhatikan untuk bata merah adalah kekuatan menahan beban tekan, tidak terdapat cacat atau retak-retak pada permukaannya, kandungan garamnya kecil atau tidak mengandung garam, tepinya tajam dan penyerapan airnya memenuhi persyaratan. (H Prayuda., EA Setyawan., & F Saleh, 2018).

Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, dapat dirumuskan permasalahan yang dihadapi yaitu:

1. Bahan manakah diantara bata merah dengan bata ringan yang memiliki biaya lebih murah dalam pekerjaan dinding per m².
2. Berapa perbandingan estimasi biaya pekerjaan dinding menggunakan bata merah dengan bata ringan.

Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini antara lain:

1. Untuk mengetahui biaya yang lebih murah per m² antara bata merah dengan bata ringan dalam pekerjaan dinding.
2. Untuk mengetahui besarnya perbandingan estimasi biaya pekerjaan dinding menggunakan bata merah dengan bata ringan.

2. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

Penelitian Sejenis Yang Pernah Dilakukan

Penelitian dengan judul Perbandingan Estimasi Biaya Pekerjaan Dinding Bata Ringan Dan Bata Merah. Dimana ruang lingkup studi lapangan pada Proyek Pembangunan Gedung Makopolresta Surakarta, Jawa Tengah dilakukan oleh Dyah Ayu Windawati, Mahasiswa Universitas Tunas Pembangunan Surakarta, 2022. Peneliti menuliskan bahwa tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui biaya yang lebih murah per m² antara bata ringan dan bata merah serta untuk mengetahui besarnya perbandingan estimasi biaya pekerjaan dinding menggunakan bata ringan dan bata merah. Dimana Bata ringan dengan tebal 7.5 senilai Rp. 392,651.26 per m² , sedangkan bata merah dengan campuran 1:6 senilai Rp. 185,944.55 per m² . Estimasi biaya dengan bata ringan lebih mahal 2 kali lipat dari estimasi biaya dengan bata merah. Selisih kedua material tersebut sebesar Rp. 186,771.61. (Dyah Ayu Widyawati, 2022).

Rencana Anggaran Biaya Atau Estimasi Biaya

Anggaran biaya pada pelaksanaan proyek konstruksi merupakan hal penting yang perlu diperhitungkan. Pengelolaan anggaran biaya untuk pelaksanaan tersebut perlu diranca dan disusun sedemikian rupa berdasarkan sebuah konsep estimasi yang terstruktur sehingga menghasilkan nilai estimasi rancangan yang tepat. Nilai estimasi anggaran yang telah disusun disebut dengan istilah Rencana Anggaran Biaya (RAB). Konsep penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB) Proyek, pada pelaksanaannya didasarkan pada sebuah analisa masing-masing komponen penyusunannya meliputi material, upah, dan peralatan untuk tiap item pekerjaan yang terdapat dalam keseluruhan proyek. Hasil analisa komponen akan menghasilkan Harga Satuan Pekerjaan (HSP) per item yang menjadi dasar dalam menentukan nilai estimasi biaya pelaksanaan proyek secara keseluruhan. (AB Siswanto., M Afif Salim., 2019).

Estimasi biaya adalah perkiraan jumlah biaya pada suatu pekerjaan berdasarkan data survei harga pada saat itu. Estimasi biaya harus dikerjakan secara hati-hati dipersiapkan dari tingkat estimasi konseptual sampai pada estimasi detail untuk memperoleh keakuratan estimasi biaya konstruksi. Keakuratan estimasi biaya konstruksi seharusnya meningkat sesuai dengan perubahan proyek, dari perencanaan, desain hingga estimasi akhir pada saat penyelesaian proyek. Hal ini bisa diprediksi dari estimasi konseptual yang akan membentuk batasan, dengan tingkat keakuratannya relatif luas terhadap nilai kontrak proyek konstruksi, karena tidak semua gambaran desain dan detail disebutkan selama perencanaan awal. (Heru Suseno, 2022).

Bata Merah

Bata merah merupakan bahan bangunan yang dibuat dari tanah liat dengan atau tanpa campuran bahan lain, dan dibakar pada suhu tinggi sehingga tidak hancur lagi bila direndam air. Bata merah telah lama dikenal dan digunakan oleh masyarakat Indonesia sebagai bahan bangunan konstruksi baik dalam pembangunan di tingkat desa sampai kota. Pengaplikasian di bidang teknik sipil umumnya sebagai bahan konstruksi dinding bangunan, pagar dan pondasi. (Robiyon Hendra, 2016).

Kelebihan Dan Kekurangan Bata Merah :

1. Kelebihan batu bata merah (IW Suasira, IMS Kader, IM Jaya, 2016)
 - a. Mudah untuk membentuk bidang kecil
 - b. Perekatnya tidak perlu khusus berbeda dengan bata ringan
 - c. Transportasi lebih mudah karna ukuranya lebih kecil
 - d. Jarang retak pada dinding
 - e. Memiliki daya tahan kuat
2. Kekurangan bata bata merah (IW Suasira, IMS Kader, IM Jaya, 2016)
 - a. Sulit untuk membuat pasangan bata yang rapi.
 - b. Siarnya besar-besar cenderung boros dalam penggunaan matrial perekatnya.
 - c. Kualitas yang kurang beragam dan ukuran yang jarang sama membuat waste-nya dapat lebih banyak.
 - d. Karena sulit mendapatkan pasangan yang cukup rapi, maka dibutuhkan plesteran yang cukup tebal.
 - e. Waktu pemasangan lebih lama.
 - f. d. Bata merah menimbulkan beban yang cukup besar pada struktur bangunan.

Bata Ringan

Bata ringan adalah balok bata berbentuk prisma siku dengan ukuran lebih besar dari bata merah, memiliki bobot isi yang lebih rendah dari bahan bangunan beton ataupun bata beton pada umumnya. (SNI 8640-2018).

Bata ringan adalah material yang menyerupai beton dan memiliki sifat kuat, tahan air dan api, awet (*durable*). Bata ini cukup ringan, halus, dan memiliki tingkat kerataan yang baik. Bata ringan ini diciptakan agar dapat memperingan beban struktur dari sebuah bangunan konstruksi, mempercepat pelaksanaan, serta meminimalisasi sisa material yang terjadi pada saat proses pemasangan dinding berlangsung. (Goritman, 2012).

Kelebihan Dan Kekuranga Bata Ringan :

1. Kelebihan bata ringan menurut (P Prapto, B Haryadi, 2017)
 - a. Memiliki ukuran dan kualitas yang seragam sehingga dapat menghasilkan dinding yang rapi.
 - b. Tidak memerlukan siar yang tebal sehingga menghemat penggunaan perekat.
 - c. Lebih ringan dari pada bata biasa sehingga memperkecil beban struktur.
 - d. Pengangkutannya lebih mudah dilakukan.
 - e. Pelaksanaannya lebih cepat daripada pemakaian bata biasa.
 - f. Tidak diperlukan plesteran yang tebal, umumnya ditentukan hanya 1,5 cm saja.
 - g. Kedap air, sehingga kecil kemungkinan terjadinya rembesan air.
 - h. Mempunyai kededapan suara yang baik.
 - i. Kuat tekan yang tinggi.
 - j. Mempunyai ketahanan yang baik terhadap gempa bumi.
2. Kekurangan Bata ringan menurut (P Prapto, B Haryadi, 2017)
 - a. Perekatnya khusus, umumnya adalah semen instan, yang saat ini sudah tersedia di lapangan.
 - b. Jika terkena air, maka untuk menjadi benar-benar kering dibutuhkan waktu yang lebih lama dari bata biasa.
 - c. Harga relatif lebih mahal daripada bata merah.
 - d. Agak susah mendapatkannya, hanya toko material besar yang menjual bata ringan.
 - e. Penjualannya pun dalam volume (m^3) yang besar.

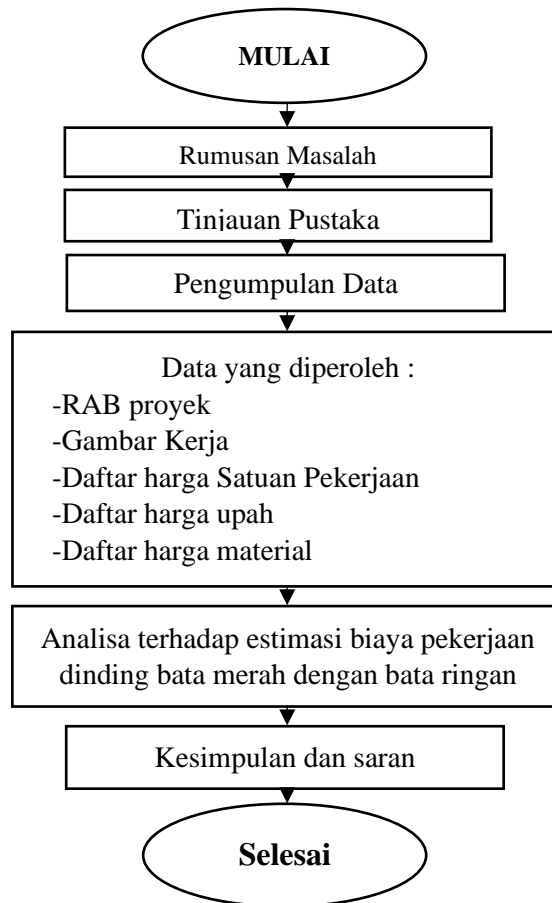
3. METODOLOGI PENELITIAN

Analisis Data

Membandingkan estimasi biaya pada pelaksanaan pekerjaan pasangan dinding menggunakan bata merah dengan pekerjaan pasangan dinding menggunakan bata ringan berdasarkan pada Peraturan Menteri PUPR Nomor 1 Tahun 2022 tentang Pedoman Analisis Harga Satuan Pekerjaan.

Tahapan Penelitian

Agar penelitian ini dapat diterapkan secara sistematis dan terarah sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai, maka diperlukan diagram alir penelitian. Tahapan selama penelitian ini dapat dilihat pada bagan di bawah ini :



Sumber : Pribadi

Gambar 1. Bagan Alir Penelitian

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Volume Pekerjaan

Volume pekerjaan dinding, plesteran dan acian di dapatkan dari hasil perhitungan volume dinding yang di dapat dari gambar kerja dan plesteran dan ascian 2 x volume dinding.

Tabel 1. Rekapitulasi Volume Pekerjaan Dinding

NO	Uraian	Luas m ²
1	Lantai 1	137,98
2	Lantai 2	177,93

Sumber : Perhitungan pribadi, 2023

Tabel 2. Rekapitulasi Volume Pekerjaan Plesteran dan Acian

NO	Uraian	Luas m ²
1	Lantai 1	275,97
2	Lantai 2	355,85

Sumber : Perhitungan pribadi, 2023

Perbandingan Biaya Pekerjaan Pemasangan Dinding, Plesteran Dan Acian Per 1m²

Perbandingan biaya pekerjaan per 1m² ini meliputi pemasangan dinding bata, plesteran dan acian untuk mengetahui biaya yang di butuhkan per 1m² bata merah dengan bata ringan sehingga di dapatkan rekapitulasi pemasangan seperti tabel dibawah ini:

Tabel 3. Biaya Pemasangan Dinding Bata Per 1m²

No	Uraian	Biaya / m ² (Rp)
1	Bata Merah 1/2 Batu Campuran 1SP : 5PP	134.678,98
2	Bata Ringan Tebal 10 cm Dengan Mortar Siap Pakai	178.146,04

Sumber : Perhitungan pribadi, 2023

Tabel 4. Biaya Pemasangan Dinding Plesteran Per 1m²

No	Uraian	Biaya / m ² (Rp)
1	Bata Merah 1SP : 6PP Tebal 15 mm	71.695,36
2	Bata Ringan	0

Sumber : Perhitungan pribadi, 2023

Tabel 5. Biaya Pemasangan Dinding Acian Per 1m²

No	Uraian	Biaya / m ² (Rp)
1	Bata Merah	43.005,98
2	Bata Ringan	43.005,98

Sumber : Perhitungan pribadi, 2023

Tabel 6. Rekapitulasi Keseluruhan Biaya Pemasangan Dinding Bata Per 1m²

Uraian Pekerjaan	Bata Merah (Rp)	Bata Ringan (Rp)	Selisih
Pasangan Bata	134.678,98	178.146,04	43.467,06
Plesteran	71.695,36	0	71.695,36
Acian	43.005,98	43.005,98	0
Total	249.380,32	221.152,02	28.228,30

Sumber : Perhitungan pribadi, 2023

Harga satuan pekerjaan tiap item pada perhitungan diatas hampir sebanding dengan harga satuan pekerjaan yang tercantum pada PERMEN PUPR Nomor 1 Tahun 2022 sehingga didapatkan hasil perbandingan hitungan dengan perhitungan yang berlaku di Kab. Boyolali sebagai berikut :

Tabel 7. Perbandingan Harga Satuan Hasil Perhitungan Dengan Harga Satuan PERMEN PUPR No. 1 Tahun 2022 Pekerjaan Pemasangan 1 m² Bata

Pekerjaan Pemasangan Bata	Harga Satuan Perhitungan (Rp)	Harga Satuan Kab. Boyolali (Rp)	Selisih (Rp)
Bata Merah Tebal 1/2 Batu Campuran 1SP : 5PP	134.678,98	132.422,00	2.256,98
Bata Ringan Tebal 10 cm mortar siap pakai	178.146,04	170.374,00	7.772,04

Sumber : HSPK Edisi ke-1, 2022

Tabel 8. Perbandingan Harga Satuan Hasil Perhitungan Dengan Harga Satuan PERMEN PUPR No. 1 Tahun 2022 Pekerjaan Pemasangan 1 m² Plesteran

Pekerjaan Pemasangan Plesteran	Harga Satuan Perhitungan (Rp)	Harga Satuan Kab. Boyolali (Rp)	Selisih (Rp)
Bata Merah Campuran ISP : 6PP	71.695,36	70.220,00	1.475,36

Sumber : HSPK Edisi ke-1, 2022

Tabel 9. Perbandingan Harga Satuan Hasil Perhitungan Dengan Harga Satuan PERMEN PUPR No. 1 Tahun 2022 Pekerjaan Pemasangan 1 m² Acian

Pekerjaan Pemasangan Acian	Harga Satuan Perhitungan (Rp)	Harga Satuan Kab. Boyolali (Rp)	Selisih (Rp)
Bata Merah	43.005,98	42.344,00	661,97
Bata Ringan	43.005,98	42.344,00	661,97

Sumber : HSPK Edisi ke-1, 2022

Estimasi Anggaran Biaya

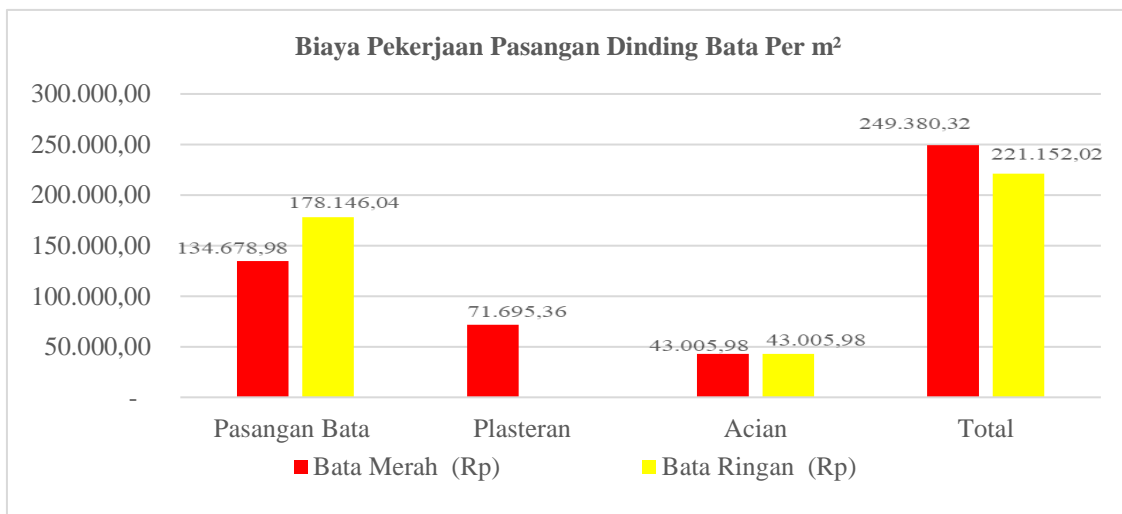
Estimasi anggaran biaya di peroleh dari harga per 1m² pekerjaan pasangan bata baik bata merah dan bata ringan di X luasan lantai 1 dan lantai 2 , plesteran dan acain biaya per 1m² didapat di kalikan 2 X volume dinding, Sehingga di dapatkan rekapitulasi estimasi biaya pekerjaan dinding bata merah dengan bata ringan pada tabel dibawah :

Tabel 10. Rekapitulasi Estimasi Biaya Pekerjaan Dinding

No	URAIAN PEKERJAAN	Pasangan Bata Merah (Rp)	Pasangan Bata Ringan (Rp)	Selisih	%
A	Pemasangan Dinding	42.546.383,96	56.278.044,24	13.731.660,27	32,27456483
B	Pemasangan Plesteran Dinding	45.298.505,50	0	45.298.505,50	100
C	Pemasangan Acian Dinding	27.172.000,72	27.172.000,72	0	0
Total Biaya Keseluruhan		115.016.890,19	83.450.044,96	31.566.044,96	27,45

Sumber : Perhitungan pribadi, 2023

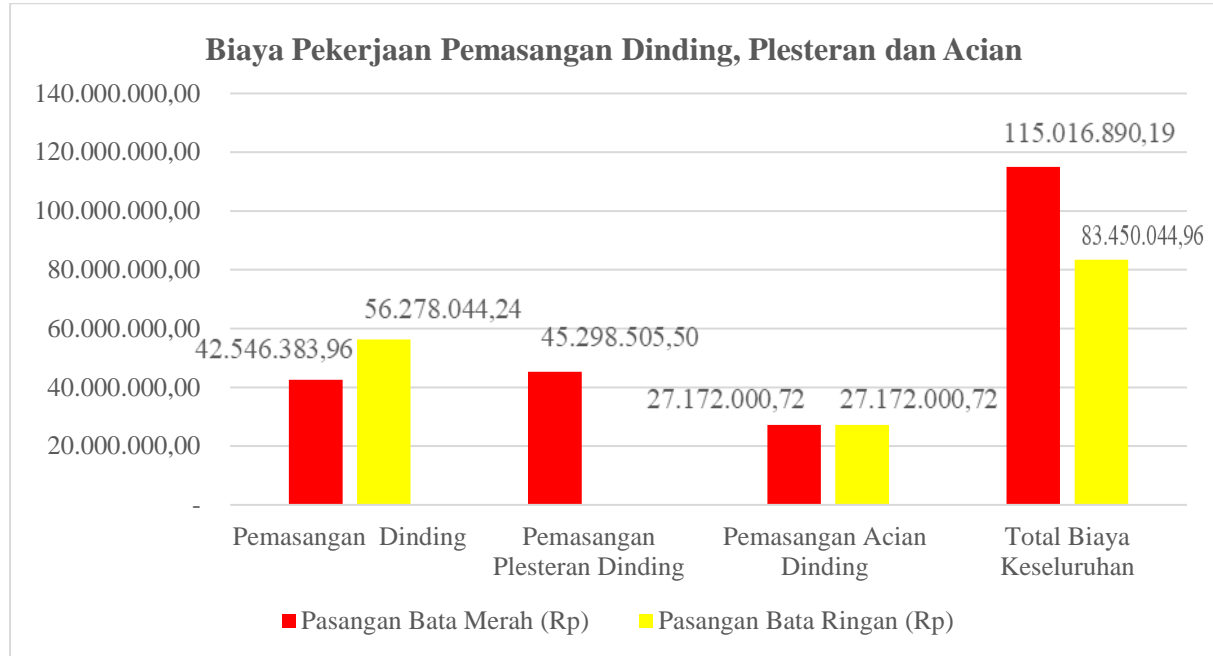
Hasil Pembahasan



Sumber : Pribadi, 2023

Gambar 2. Diagram Biaya Pasangan Dinding Bata Per m²

Pada pemasangan dinding bata biaya yang di butuhkan per m² bata merah Rp. 134.678,98 bata ringan Rp. 178.146,04. Untuk plesteran bata merah Rp. 71.695,36 untuk bata ringan tidak menggunakan plesteran, pada pekerjaan acian bata merah Rp. 43.005,98 bata ringan Rp. 43.005,98. Dari setiap pekerjaan pemasangan dinding, plesteran dan acian di dapatkan jumlah total biaya untuk pekerjaan dinding per m² yaitu untuk bata merah total per m² di dapatkan biaya Rp. 249.380,32 dan untuk bata ringan total per m² biaya Rp. 221.152,02.



Sumber : Pribadi, 2023

Gambar 3. Diagram Pekerjaan Pemasangan Dinding, Plesteran dan Acian

Pada grafik pekerjaan pemasangan dinding biaya keseluruhan untuk bata merah sebesar Rp. 42.546.383,96 sedangkan biaya keseluruhan bata ringan sebesar Rp. 56.278.044,24 selisih bata merah dengan bata ringan yaitu Rp. 13.731.660,27. Sedangkan pemasangan plesteran dinding biaya keseluruhan untuk bata merah Rp. 45.298.505,50. Untuk bata ringan tidak dihitung plesterannya. Pada pemasangan acian dinding biaya keseluruhan untuk bata merah Rp. 27.172.000,72 dan untuk bata ringan Rp. 27.172.000,72.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan mengenai perbandingan estimasi biaya pekerjaan dinding bata merah dengan bata ringan dengan obyek pekerjaan pemasangan dinding, plesteran, dan acian pada proyek pembangunan Gedung Arsip Siswodipuran Boyolali, Jawa Tengah Tahun Anggaran 2022, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan analisa data yang di dapat, masing-masing jenis material tersebut tentunya memiliki harga satuan pekerjaan yang paling ekonomis. Pekerjaan dinding bata merah, plesteran dan acian dengan total biaya senilai Rp. 249.380,32 per m². Sedangkan pekerjaan dinding bata ringan, plesteran dan acian dengan total biaya senilai Rp. 221.152,02 per m².
2. Besarnya estimasi biaya yang di butuhkan pada pekerjaan dinding bata merah didapatkan total biaya keseluruhan dari pekerjaan pemasangan bata merah, plesteran bata merah dan acian bata merah senilai Rp. 115.016.890,19. Dengan bata ringan didapatkan estimasi biaya yang di butuhkan pada pekerjaan dinding total biaya keseluruhan dari pekerjaan pemasangan bata ringan dan acian bata ringan senilai Rp. 83.450.044,96. Estimasi biaya dengan bata merah lebih mahal dibanding estimasi biaya bata ringan. Selisih bata merah dengan bata ringan sebesar Rp. 31.566.845,23.

DAFTAR PUSTAKA

AB Siswanto., M Afif Salim. (2019). *Manajemen Proyek*. Kota Semarang : CV. Pilar Nusantara.

Badan Standarisasi Nasional. SNI 8640-2018. (2018). *Spesifikasi Bata Ringan Untuk Pasangan Dinding*. Jakarta.

Dyah Ayu Windawati. (2022). *Perbandingan Estimasi Biaya Pekerjaan Dinding Bata Merah Dan Bata Ringan*. (Skripsi Sarjana, Universitas Tunas Pembangunan Surakarta).

Heru Suseno. (2022). Analisis Perbandingan Biaya Dinding Bata Ringan Dan Bata Merah Bantuan Ruah Tidak Laya Huni, 36 (2), 160-168.

H Prayuda., EA Setyawan., & F Saleh. (2018). Analisis Sifat Fisik Dan Mekanik Batu Bata Merah Di Yogyakarta, 1 (2), 94-104.

IAS Firdaus. (2019). Perbandingan Estimasi Biaya Pekerjaan Dinding Bata Merah, Bata Ringan, Batako dan M Panel (Studi Kasus: SATLANTAS POLRES Sleman).

IW Suasira, IMS Kader & IM Jaya. (2016). Perbandingan Desain Struktur Beton Bertulang Yang Dibebani Dinding Pasangan Bata Merah Dengan Bata Ringan Dengan Menggunakan Sap 2000.

P Prpto., B Haryadi. (2017). Studi Perbandingan Biaya Per 1m² Pekerjaan Pasangan Dinding Bata Ringan Dengan Pasangan Bata Merah.

PERMEN PUPR No. 1. (2022). Pedoman Penyusunan Biaya Pekerjaan Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat.

Robiyan Hendra. (2016). Evaluasi Karakteristik Dan Mutu Bata Merah Yang Diproduksi Di Daerah Kabupaten Lombok Timur.