

**STUDI PERBANDINGAN MENGGUNAKAN BATA RINGAN  
DENGAN BATA MERAH DITINJAU DARI SEGI BIAYA DAN  
WAKTU PELAKSANAAN**

**TUGAS AKHIR**

**Karya tulis sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar Sarjana dari  
Universitas Fajar**

**Oleh**

**SUPRIADI  
1820121029**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS FAJAR  
MAKASSAR  
2022**

**STUDI PERBANDINGAN MENGGUNAKAN BATA RINGAN DENGAN  
BATA MERAH DITINJAU DARI SEGI BIAYA, DAN WAKTU  
PELAKSANAAN**

Oleh:

**Supriadi**

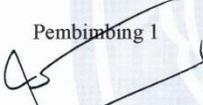
**1820121029**

Menyetujui,

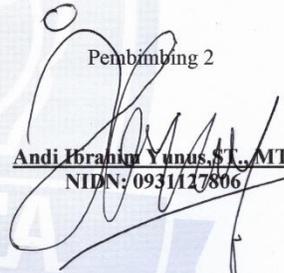
Tim Pembimbing

Makassar, Agustus 2022

Pembimbing 1

  
**Prof. Dr. Ir. Erniati, ST., MT.**  
NIDN: 0906107701

Pembimbing 2

  
**Andi Ibrahim Yunus, ST., MT.**  
NIDN: 0931117806

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik  
Universitas Fajar

  
**Prof. Dr. Ir. Erniati, ST., MT.**  
NIDN: 09066107701

Ketua Program Studi Teknik Sipil  
Universitas Fajar

  
**Fatmawaty Rachim, ST., MT.**  
NIDN: 0919117903

**PERNYATAAN ORISINIL**

**“Studi Perbandingan Menggunakan Bata Ringan dengan Bata Merah Ditinjau dari Segi Biaya, dan Waktu Pelaksanaan”** adalah karya orisinal saya dan setiap serta seluruh sumber acuan telah di tulis sesuai dengan panduan penulisan ilmiah yang berada di Fakultas Teknik Universitas Fajar.

Makassar 11 Juni 2022  
Yang menyatakan



Supriadi

## ABSTRAK

**Studi Perbandingan Menggunakan Bata Ringan dengan Bata Merah Ditinjau dari Segi Biaya, dan Waktu Pelaksanaan, Supriadi.** Material Bata merah dan Bata ringan sering jadi perdebatan masalah efisien waktu dan biaya. Pengumpulan data primer ini dilakukan dengan mengumpulkan informasi seperti survey, tinjauan lapangan dan wawancara langsung yang diperlukan pada proyek tersebut. Alasan pemilihan proyek tersebut adalah karena proyek tersebut memiliki sifat yang kompleks, mempunyai ketergantungan antar kegiatan. Berdasarkan analisis dan hasil yang dilakukan pada perbandingan material antara bata ringan dengan bata merah bata ringan lebih mahal dari bata merah jika dilihat dari harga material saja dan jika ditinjau dari segi waktu pelaksanaan bata merah lebih cepat dibandingkan bata ringan karena volume bata ringan lebih besar dibanding bata merah sehingga waktu pengerjaan lebih cepat. Jika ditinjau dari keseluruhan bata ringan lebih hemat karena menang dari segi waktu pengerjaan dapat dilihat dari biaya antara pengerjaan dinding 136,73m<sup>2</sup> menggunakan bata ringan sebesar Rp.48.752.862 sedangkan menggunakan bata merah pada pengerjaan dinding 136,73m<sup>2</sup> biaya yang dibutuhkan Rp.16.752.862. Dari segi waktu pengerjaan antara kedua bahan tersebut pekerjaan dinding 136,73m<sup>2</sup> menggunakan bata ringan hanya diperlukan waktu 20 hari sedangkan menggunakan bata merah memerlukan waktu 4 hari kerja. Berdasarkan pembahasan dan hasil analisis pada bab – bab sebelumnya, maka dapat disimpulkan sebagai berikut. Biaya dalam pekerjaan pemasangan dinding bata ringan dengan bata merah lebih murah menggunakan bata merah dibandingkan menggunakan bata ringan. Pekerjaan dinding dengan menggunakan bata merah hanya membutuhkan biaya sebesar Rp.122.331,/m<sup>2</sup> sedangkan menggunakan bata ringan membutuhkan biaya sebesar Rp.356.573/m<sup>2</sup>.

**Kunci:** analisis biaya pelaksanaan, RAB, Bata Merah, Bata Ringan, Waktu, Biaya

## **ABSTRACT**

***Comparative Study Using Light Brick with Red Brick in terms of Cost, and Implementation Time, Supriadi.*** Red bricks and lightweight bricks are often a debate over time and cost efficiency. This primary data collection was carried out by collecting information such as surveys, field reviews and direct interviews required for the project. The reason for choosing the project is because the project has a complex nature, having dependencies between activities. Based on the analysis and results carried out on the comparison of materials between light bricks and red bricks, light bricks are more expensive than red bricks when viewed from the price of the material alone and when viewed in terms of execution time, red bricks are faster than light bricks because the volume of light bricks is larger. Compared to red brick so that the processing time is faster. If viewed from the overall light brick, it is more efficient because it wins in terms of processing time, it can be seen from the cost between working on a wall of 136.73m<sup>2</sup> using lightweight brick of Rp. 48.752.862 while using red brick to work on a wall of 136.73m<sup>2</sup> the required cost is Rp. 16,752,862. In terms of working time between the two materials, wall work of 136.73 m<sup>2</sup> using light brick only takes 20 days while using red brick takes 4 working days. Based on the discussion and analysis results in the previous chapters, it can be concluded as follows: installing light brick walls with red bricks is cheaper using red bricks compared to using light bricks. Wall work using red bricks only costs Rp. 122,331,/m<sup>2</sup> while using light bricks costs Rp.356,573/m<sup>2</sup>.

*Key: implementation cost analysis, brick red, light brick, Rab, Time, cost*

## KATA PENGANTAR

Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatu, dengan mengucap syukur yang mendalam atas karunia kesehatan dan kekuatan yang di berikan oleh Allah SWT. Sehingga penulis bisa menyelesaikan penyusunan tugas akhir yang berjudul

**“STUDI PERBANDINGAN MENGGUNAKAN BATA RINGAN DENGAN BATA MERAH DITINJAU DARI SEGI BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN”** yang menjadi salah satu persyaratan menyelesaikan studi Teknik Sipil Univesitas Fajar.

Ucapan terimakasih yang sebanyak-banyaknya saya sampaikan kepada semua pihak yang memberikan bimbingan beserta bantuan dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Olehnya pada kesempatan ini saya menyampaikan secara khusus terima kasih kepada:

1. Kepada orang special yaitu kedua orang tua, dan kakak saya yang dengan ikhlas mendoakan, memberikan petunjuk, nasehat baik berupa materil atau non-materil yang tidak bisa dinilai,
2. Kepada keluarga besar saya yang tidak henti memberikan doa dan dukungan untuk menyelesaikan Tugas Akhir dan studi peneliti.
3. Dr.Ir. Erniati,ST .,MT selaku Dosen Pembimbing I, atas segala kesabaran dan waktu yang telah diluangkannya untuk memberikan bimbingan dan pengarahan mulai dari awal penelitian hingga terselesainya penulisan ini.
4. Andi Ibrahim Yunus.ST.,MT selaku Dosen Pembimbing II atas segala support dan bimbingannya dari awal penelitian hingga terselesainya penulisan ini.
5. Fatmawaty Rachim, ST.,MT., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Fajar Makassar.
6. Dr.Ir.Erniati, ST., MT., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Fajar Makassar.
7. Saudara saya di angkatan 18 Wanted18 yang tidak henti memberi semangat satu sama lain untuk menyelesaikan Tugas akhir ini.
8. Saudara saya di Teknik Sipil 01 yang tiada henti selalu membantu, memberi support, memberi masukan selama sekelas semasa kuliah 4 tahun hingga penyusunan Tugas Akhir ini.

9. Kepada Pacar Saya Triyan Hardiyanti yang selalu menemani dan mensupport saya dalam penyusunan Tugas akhir ini.
10. Segenap Dosen, Staf dan Karyawan Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Univeritas Fajar Makassar.
11. Serta semua pihak dengan segala kerendahan hati membantu saya dalam menyelesaikan laporan ini.

Dengan hal ini kritik dan saran yang tentunya sangat dibutuhkan untuk membantu membangun dan menyempurnakan tugas akhir ini demi bertambahnya ilmu bagi penyusun tugas akhir ini tentunya.

Demikianlah sepele kata dari penulis, assalamualaikum warahmatullahi wabarakatu.

Makassar, 10 September 2022  
Penyusun

Supriadi  
1820121029

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>i</b>
<b>KATAR PENGANTAR.....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>vii</b>
<b>BAB I Pendahuluan .....</b>	<b>1</b>
<b>I.1 Latar Belakang .....</b>	<b>1</b>
<b>I.2 Rumusan Masalah .....</b>	<b>2</b>
<b>I.3 Tujuan Penelitian .....</b>	<b>3</b>
<b>I.4 Manfaat Penelitian .....</b>	<b>3</b>
<b>I.5 Batasan Penelitian .....</b>	<b>3</b>
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
<b>II.1 Proyek .....</b>	<b>4</b>
<b>II.2 Manajemen Proyek.....</b>	<b>4</b>
<b>II.3 RAB (Rancangan Anggaran Biaya) .....</b>	<b>5</b>
<b>1. Perhitungan Volume Pekerjaan .....</b>	<b>7</b>
<b>2. Harga Satuan Pekerjaan .....</b>	<b>7</b>
<b>3. Presentasi Bobot Pekerjaan .....</b>	<b>7</b>
<b>II.4 Waktu Pelaksanaan Proyek.....</b>	<b>8</b>

II.5 Bata Merah .....	9
II.6 Bata Ringan .....	11
II.7 Tata Laksana Pekerjaan .....	14
II.8 Perumahan .....	17
II.9 Penelitian Terdahulu .....	18
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>22</b>
<b>III.1 Waktu dan Lokasi .....</b>	<b>22</b>
1. Waktu Penelitian.....	22
2. Lokasi Penelitian.....	22
<b>III.2 Alat dan Bahan .....</b>	<b>23</b>
<b>III.3 Pelaksanaan Penelitian .....</b>	<b>23</b>
<b>III.3 Pelaksanaan Penelitian .....</b>	<b>23</b>
1. Data Primer .....	23
2. Data Primer .....	23
<b>III.5 Analisis Data .....</b>	<b>24</b>
<b>III.6 Bagan Alur Penelitian.....</b>	<b>25</b>
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>26</b>
<b>IV.1 Gambaran Umum.....</b>	<b>26</b>
<b>IV.2 Pengumpulan Data .....</b>	<b>26</b>
1. Pekerjaan Dinding Bata Ringan .....	26
2. Pekerjaan Dinding Bata Merah .....	28
<b>IV.3 Rencana Anggaran Pelaksanaan (RAP).....</b>	<b>31</b>

<b>1. Rencana Anggaran Pelaksanaan Bata Merah .....</b>	<b>31</b>
<b>2. Rencana Anggaran Pelaksanaan Bata Ringan .....</b>	<b>33</b>
<b>IV.4 Analisa Teknis.....</b>	<b>34</b>
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>36</b>
<b>V.1 Kesimpulan .....</b>	<b>36</b>
<b>V.I Saran.....</b>	<b>36</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	

## **DAFTAR GAMBAR**

<b>Gambar II.1.....</b>	<b>10</b>
<b>Gambar II.2.....</b>	<b>13</b>
<b>Gambar II.3.....</b>	<b>16</b>
<b>Gambar II.4.....</b>	<b>18</b>
<b>Gambar III.1.....</b>	<b>23</b>
<b>Gambar III.2.....</b>	<b>26</b>

## **DAFTAR TABEL**

<b>Tabel 2.1.....</b>	<b>12</b>
<b>Tabel 4.1 Rencana Anggaran Biaya Pekerjaan Dinding Bata Ringan .....</b>	<b>26</b>
<b>Tabel 4.2 Upah Dan Harga Bahan .....</b>	<b>27</b>
<b>Tabel 4.3 Total Biaya Pas Dinding Bata Ringan.....</b>	<b>27</b>
<b>Tabel 4.4 Pekerjaan Dinding Bata Merah .....</b>	<b>28</b>
<b>Tabel 4.5 Upah Dan Harga Bahan .....</b>	<b>29</b>
<b>Tabel 4.6 Total Biaya Pasangan Dinding 1m<sup>2</sup> Bata Merah.....</b>	<b>29</b>
<b>Tabel 4.7 Perbandingan Biaya Pekerjaan .....</b>	<b>31</b>
<b>Tabel 4.8 RAP Bata Merah .....</b>	<b>31</b>
<b>Tabel 4.9 RAP Bata Merah .....</b>	<b>32</b>
<b>Tabel 4.10 RAP Bata Ringan .....</b>	<b>33</b>
<b>Tabel 4.11 RAP Bata Ringan .....</b>	<b>33</b>
<b>Tabel 4.12 Waktu Pengerjaan .....</b>	<b>35</b>

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **I.2 Latar Belakang**

Kami telah menemukan banyak bahan dinding utama sepanjang sejarah, termasuk batu bata merah, yang tampaknya sangat diminati konsumen saat ini. Menurut temuan penelitian, bata merah terus digunakan lebih sering daripada kemajuan teknik sipil lainnya karena selain kekuatannya yang ditunjukkan, juga mudah didapat. Bata merah ini merupakan bahan bangunan yang umum digunakan di hampir semua proyek konstruksi.

Bata merah adalah bata tradisional dengan elemen dasar seperti tanah liat, dan proses pembuatannya dilakukan secara tradisional. Bata merah tersedia dalam berbagai ukuran, sangat terjangkau untuk digunakan, dan mudah diperoleh secara manual.

Bata ringan memiliki tingkatan yang baik dalam pekerjaan proyek. Kebutuhan akan suatu metode penerapan dengan memperhatikan 3 unsur yang saling berkaitan semakin meningkat merupakan bata yang menyerupai beton dan memiliki sifat kuat, serta tahan lama dan diproduksi melalui pabrik, bata ringan juga sangat ringan, halus dan yaitu waktu, tenaga kerja dan juga bahan yang digunakan semakin meningkat. Metode pekerjaan memerlukan perencanaan yang matang agar pekerjaan dapat berjalan dengan lancar dari awal hingga akhir.

Perbandingan Biaya dan Waktu Dalam Pelaksanaan Pekerjaan Pasangan Dinding Bata Ringan dan Dinding Bata Merah Menggunakan Metode Time Study menjadi fokus penelitian yang dilakukan oleh Cahyo (2016). Penelitian ini bertujuan untuk menentukan mana dari kedua jenis bata tersebut—bata merah dan bata ringan—yang harganya lebih murah per meter persegi. Pahami berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan instalasi. Studi waktu, pengumpulan data primer dan sekunder, dan analisis data merupakan metodologi penelitian yang digunakan. Menurut temuan penelitian, bata merah lebih mahal per meter persegi bila digunakan dalam pekerjaan pasangan bata daripada bata ringan, namun menggunakan

bata ringan akan mempercepat pemasangan dinding per meter persegi. Memasang dinding yang terbuat dari bata ringan akan lebih produktif per m<sup>2</sup>

Aplikasi pekerjaan, besar kecilnya urutan yang digunakan untuk konstruksi juga sangat berpengaruh terhadap kegiatan suatu proyek. Harga material yang semakin mahal mengakibatkan kenaikan harga konstruksi, karena itu biaya konstruksi harus direncanakan dengan baik, agar selaras dengan kualitas bangunan yang diharapkan.

Lokasi tempat pengambilan data dilakukan di Perumahan Dewi Bungaland yang berlokasi di jalan Bumi Tamalanrea Permai dengan melakukan tanya jawab ke tukang soal perbandingan bata merah dengan beton ringan yang ditinjau dari segi biaya, waktu dan tata laksana.

Dalam tugas akhir ini dicoba untuk membandingkan biaya, waktu dan tata laksana dengan kedua jenis bahan material bata merah dengan bata ringan pada Proyek Pembangunan Perumahan Dewi Bungaland .

Dari latar belakang diatas, maka diambil judul **“Studi Perbandingan Menggunakan Bata Ringan dengan Bata Merah Ditinjau dari Segi Biaya dan Waktu Pelaksanaan”**

## **I.1 Rumusan Masalah**

Adapun Rumusan masalah berdasarkan latar belakang di atas sebagai berikut:

1. Bagaimana perbandingan jumlah biaya yang dikeluarkan antara penggunaan bata ringan dengan bata merah?
2. Bagaimana perbandingan lama waktu pelaksanaan yang dibutuhkan untuk penggunaan bata ringan dengan bata merah?

### **I.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah diatas adapun tujuan penelitian ini sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui perbandingan jumlah biaya yang dikeluarkan antara penggunaan bata ringan dengan bata merah
2. Untuk mengetahui perbandingan waktu pelaksanaan yang dibutuhkan untuk penggunaan bata ringan dengan bata merah

### **I.4 Manfaat Penelitian**

Berdasarkan tujuan penulisan di atas Adapun manfaat penelitian ini sebagai berikut:

1. Dapat memberi pengetahuan mengenai perbandingan biaya antara bata ringan dengan bata merah
2. Dapat memberi pengetahuan perbandingan waktu pengerjaan antara bata ringan dengan bata merah
3. Memberikan informasi untuk developer konstruksi tentang perbandingan bata merah dan bata ringan tentang efektif mana di antar dua material tersebut

### **I.3 Batasan Penelitian**

Untuk menghindari ruang lingkup yang terlalu luas serta dapat memberikan arah yang lebih jelas dan memudahkan dalam menyelesaikannya, karena keterbatasan waktu dan kemampuan, maka penelitian dibatasi dengan uraian berikut:

1. Objek penelitian ini yaitu perbandingan penggunaan bata ringan terhadap batu merah
2. Subjek penelitian ini yaitu perbandingan di tinjau dari segi biaya tata laksana dan waktu pelaksanaan
3. Pelaksanaan pekerjaan dinding
4. Nilai koefisien tenaga kerja berdasarkan SNI (Standar Nasional Indonesia

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **II.1 Proyek**

Menurut pendapat *DI Cleland, Wr. King, 1987* mendefinisikan proyek adalah mengumpulkan himpunan dari bermacam sumber daya dalam suatu perusahaan sementara untuk mencapai suatu sasaran tertentu. Jika dikaji lebih lanjut maka kata kunci dari proyek adalah kumpulan, sumber daya, serta sasaran tertentu (Andi Ibrahim Yunus, 96:2021 (a)).

Menurut Association for Project Management (APM), definisi proyek adalah sebuah pekerjaan yang bersifat unik dan sementara. Proyek dilakukan untuk mencapai tujuan yang telah direncanakan dan membuahkan hasil atau manfaat (*output*) yang diinginkan. Waktu dan biaya adalah pondasi utama dari sebuah proyek. Karena itu, proyek seringkali dikatakan berhasil jika berhasil mencapai tujuan dan hasil yang diinginkan dalam skala waktu dan anggaran yang sesuai dengan kesepakatan awal. Karna adanya batasanbatasan dalam melakukan suatu proyek, maka sebuah organisasi proyek sangat dibutuhkan untuk mengatur sumber daya yang dimiliki agar dapat melakukan aktivitas-aktivitas yang sinkron sehingga tujuan proyek bisa tercapai. Organisasi proyek juga dibutuhkan untuk memastikan bahwa pekerjaan dapat diselesaikan dengan cara yang efisien, tepat waktu dan sesuai dengan kualitas yang di harapkan.

Dalam bidang interior maupun arsitektur dan sipil ada beberapa ciri-ciri dari sebuah proyek, sebagai berikut: (Andi Ibrahim Yunus, 102:2022 (a)).

1. Sasaran proyek jelas.

Melanjutkan setiap kegiatan proyek dengan proses berikutnya dengan adanya sasaran yang jelas. Sangat penting menentukan sasaran ini untuk mengetahui tingkat kesulitan mengerjakan proyek (Andi Ibrahim Yunus, 102:2022 (a)).

2. Sasaran kearah perubahan atau pembaharuan.

Sasaran proyek memberikan dampak perubahan atau pembaharuan merupakan aspek yang harus dilakukan dalam membuat sasaran (Andi Ibrahim Yunus, 103:2022 (a)).

3. Sasaran terjadi satu kali.

Angka sasaran dilakukan hanya 1 (satu) kali tidak secara berulang dalam proyek karena melakukan 1 (satu) sasaran harus secara tuntas (Andi Ibrahim Yunus, 103:2022 (a)).

4. Batas awal dan akhir waktu pelaksanaan proyek.

Kegiatan proyek memiliki waktu pelaksanaan (*schedule*) waktu awal dan akhir yang nyata (Andi Ibrahim Yunus, 103:2022 (a)).

5. Proyek bersifat antar disiplin.

Kegiatan proyek melibatkan antar disiplin ilmu dan dikerjakan secara berkelompok. Pada proyek interior, beberapa disiplin ilmu yang terlibat yaitu: ilmu perancang interior, ilmu arsitek, ilmu sipil dan ilmu perencanaan desain sistem MEP (mekanis, listrik, dan *plumbing*) (Andi Ibrahim Yunus, 103:2022 (a)).

6. Membatasi tanggung jawab pada penerapan proyek.

Dilakukan pembatasan tanggungjawab dimiliki setiap individu dalam proyek agar masing-masing individu dapat memberikan perhatian khusus pada tanggung jawab (Andi Ibrahim Yunus, 103:2022 (a)).

7. Membatasi tenaga kerja yang tersedia.

Batasan penggunaan serta penempatan dimiliki tenaga kerja Sumber daya manusia yang ada harus diatur secara optimal dalam proyek (Andi Ibrahim Yunus, 103:2022 (a)).

8. Membatasi biaya anggaran.

Pembatasan besar anggaran yang ada dalam proyek. Dapat mengatur sasaran yang dicapai dengan adanya batasan biaya menyesuaikan dengan besarnya biaya (Andi Ibrahim Yunus, 103:2022 (a)).

9. Membatasi tanggung jawab untuk merealisasikan proyek.

Membatasi tanggung jawab tidak lebih dari realisasi proyek (Andi Ibrahim Yunus, 103:2022 (a)).

Jenis pekerjaan proyek konstruksi terdiri dari 4 (empat), yaitu: (Andi Ibrahim Yunus, 104:2022 (a))

1. Pembangunan perumahan atau permukiman (*residential construction*).

Proyek jenis ini menjangkau proyek konstruksi bangunan tempat tinggal seperti bangunan rumah, bangunan perumahan, bangunan villa, dan bangunan apartemen. Jenis kegiatan pembangunan ini dilakukan melalui 2 (dua) cara, yaitu secara pribadi atau secara massal. Proyek perumahan umumnya dilaksanakan secara berkelompok atau serentak dengan menyediakan sarana penunjang (Andi Ibrahim Yunus, 104:2022 (a)).

Diperlukan perencanaan yang mantap dalam mengerjakan proyek bangunan perumahan karena berkaitan dengan pengadaan sarana dan sistem prasarana, seperti saran jalan, sarana air bersih, sarana listrik, dan sarana lainnya (Andi Ibrahim Yunus, 104:2022 (a)).

2. Pembangunan gedung (*building construction*).

Proyek konstruksi bangunan gedung berupa model pekerjaan banyak dilakukan dengan penekanan pada pendapat mengenai konstruksi, teknologi praktis, peraturan bangunan setempat (Andi Ibrahim Yunus, 104:2022 (a)).

3. Proyek konstruksi teknik sipil (*heavy engineering construction*).

Pemilik proyek (*owner*) konstruksi teknik sipil biasanya dari pihak pemerintah pusat (tingkat nasional) atau pemerintah daerah (kabupaten/kota) (Andi Ibrahim Yunus, 104:2022 (a)).

Proyek ini bersifat tidak mendapatkan laba banyak (*nonprofit*) dan mengedepankan pelayanan publik (*public services*) yang tetap menjadi pertimbangan penting pada pengerjaan proyek ini unsur desain, keuangan, dan aturan hukum (Andi Ibrahim Yunus, 104:2022 (a)).

Proyek ini merupakan proses peningkatan prasarana lingkungan tahap pembangunan (*built environment*). Beberapa jenis proyek pekerjaan konstruksi teknik

sipil, antara lain: proyek pekerjaan pembangkit listrik, proyek pekerjaan jalan raya, proyek pekerjaan jalan konstruksi kereta api, proyek pekerjaan bendungan, dan proyek pekerjaan pertambangan (Andi Ibrahim Yunus, 104:2022 (a)).

#### 4. Pembangunan industri (*industrial construction*).

Keahlian khusus dibutuhkan di bidang desain dan rencana konstruksi pada proyek konstruksi bangunan industri. Proyek ini merupakan komponen penting pengembangan proyek konstruksi bangunan industri dan merupakan unsur yang terkait dengan usaha konstruksi. Pemilik proyek (*owner*) umumnya dari pihak perusahaan besar, seperti usaha perminyakan, usaha obat-obatan, dan usaha bahan kimia (Andi Ibrahim Yunus, 105:2022 (a)).

## **II.2 Manajemen Proyek**

Manajemen proyek merupakan suatu metode pendekatan untuk mengendalikan suatu proyek secara efektif dan efisien. Keberadaan metode ini sebagai perangkat berguna membantu mengendalikan kegiatan proyek, misalnya proyek konstruksi. Menggunakan metode ini memudahkan mengeksekusi suatu usaha perencanaan, pengorganisasian, pengarahan, pengkoordinasian, dan pengawasan kegiatan suatu proyek sehingga sesuai dengan anggaran biaya, waktu pelaksanaan, dan kualitas hasil pekerjaan yang telah direncanakan (Andi Ibrahim Yunus, 105:2021 (a)).

Manajemen proyek menurut H. Kerzner dalam Soeharto (1997:28) merencanakan, menyusun organisasi, memimpin dan mengendalikan sumber daya perusahaan untuk mencapai sasaran jangka pendek yang telah ditentukan. Lebih jauh lagi manajemen proyek menggunakan pendekatan sistem dan hierarki (arus kegiatan) vertikal dan horizontal.

Berbeda dengan definisi H. Kerzner (dikutip oleh Soeharto, 1999), PMI (Project Management Institute) (dikutip oleh Soeharto, 1999), mengemukakan definisi manajemen proyek sebagai berikut: Manajemen proyek adalah ilmu dan seni yang berkaitan dengan memimpin dan mengkoordinir sumber daya yang terdiri dari manusia dan material dengan menggunakan teknik pengelolaan

modern untuk mencapai sasaran yang telah ditentukan, yaitu, lingkup, mutu, jadwal, dan biaya. Serta memenuhi keinginan para stake holder.

Adapun tujuan manajemen proyek, sebagai berikut:

1. Menyelesaikan tepat waktu.

Waktu sebagai hal penting dibutuhkan dalam mengerjakan pekerjaan pada saat menyelesaikan sebuah proyek.

Dengan meyakinkan pelanggan terhadap waktu pelaksanaan yang telah disepakati dalam pelaksanaan proyek merupakan salah satu faktor utama kesuksesan manajemen proyek (Andi Ibrahim Yunus, 105:2021 (a)).

2. Mengelola resiko.

Sebuah proyek yang dibangun akan mengalami *trial and error*. Menjalani penyelesaian proses pada proyek tersebut, pernah mengalami kesalahan atau kelalai dalam mengerjakannya akan mengganggu setiap pekerjaan lainnya. Dengan menerapkan manajemen proyek, dapat mengatasi resiko kesalahan ataupun kelalaian yang terjadi pada setiap pekerjaan (Andi Ibrahim Yunus, 105:2021 (a)).

3. Mengelola tim.

Pelaksanaan proyek sangat membutuhkan kualitas sumber daya manusia pada saat menjalankan sebuah proyek (Andi Ibrahim Yunus, 106:2021 (a)).

4. Membuat perencanaan yang tepat.

Penerapan manajemen proyek dapat menunjukkan perencanaan yang sesuai dalam melaksanakan sebuah proyek. Perencanaan mencakup mulai awal sampai akhir seluruh proses pekerjaan proyek dengan kualitas terbaik dan kemampuan sumber daya, sehingga rancangan setiap rencana sesuai pengharapan (Andi Ibrahim Yunus, 106:2021 (a)).

5. Menjaga Anggaran.

Anggaran biaya merupakan faktor utama pengadaan proyek. Setiap anggaran dikaji untuk meminimalisasi banyak biaya anggaran. Penerapan manajemen

proyek untuk memaksimalkan pencapaian kriteria proyek yang ditetapkan sesuai dengan jumlah anggaran tersebut (Andi Ibrahim Yunus, 106:2021 (a)).

### **II.3 RAB (Rancangan Anggaran Biaya)**

Perkiraan nilai biaya yang harus disediakan untuk pelaksanaan suatu kegiatan proyek dikenal dengan RAB (Design Budget). Menurut beberapa praktisi, rencana anggaran didefinisikan sebagai berikut:

Rencana anggaran biaya adalah perkiraan biaya suatu proyek atau kegiatan yang telah mempertimbangkan gambar bestek dan rencana kerja, daftar upah, daftar harga bahan, buku analisis, daftar komponen rencana biaya, sebagai serta daftar kuantitas setiap jenis pekerjaan (J. A. Mukomoko, 1987).

Sugeng Djojowiriono (1984) mendefinisikan RAB (Rancangan Anggaran Biaya) sebagai perkiraan biaya yang diperlukan untuk setiap pekerjaan dalam suatu proyek konstruksi untuk menentukan biaya keseluruhan yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu proyek.

Penulis Rancang Bangun Aplikasi Rencana Anggaran Biaya Pembangunan Rumah, Firmansyah (2011:25), mengungkapkan hal itu dalam bukunya. Jumlah pengeluaran yang diperlukan untuk bahan dan tenaga kerja, serta biaya lain yang terkait dengan pelaksanaan inisiatif pembangunan, dihitung dalam Rencana Anggaran Biaya (RAB). RAB (Rancangan Anggaran biaya ) didefinisikan sebagai berikut oleh John W. Niron dalam bukunya *Practical Guidelines for Budgets and Wholesale Budget Plans for Building Costs* (1992):

- a) Rencana: Kumpulan rencana yang mencakup spesifikasi dan instruksi untuk melaksanakan konstruksi bangunan.
- b) Anggaran: Perkiraan biaya berdasarkan gambar bestek bangunan (gambar rencana).
- c) Biaya: Total biaya dari pengeluaran terkait grosir yang ditentukan dalam spesifikasi saat ini.

Perhitungan rencana anggaran biaya ini berusaha untuk menentukan jumlah pengeluaran yang diperlukan, mengendalikan pengeluaran per item pekerjaan, dan menghindari keterlambatan atau pemberhentian pekerjaan, dan meminimalisir pemborosan biaya yang mungkin terjadi pada saat dilaksanakannya pekerjaan.

Dalam perhitungan atau penaksiran biaya pelaksanaan biasanya berdasarkan gambar-gambar dan spesifikasi yang ada, meliputi :

a. Metode Satuan

Pendekatan ini, yang menggunakan harga tunggal, didasarkan pada persamaan fungsional untuk proyek konstruksi gedung berikutnya.

b. Metode Area

Teknik area mendasarkan perkiraan biaya pada area konstruksi dibandingkan dengan struktur dengan fitur serupa.

c. Pendekatan Kubik

Teknik kubik, yang menggunakan harga satuan, mendasarkan perhitungannya pada biaya bangunan per meter kubik.

d. Pendekatan Bill of Quantity

Pendekatan Bill of Quantity adalah metode yang paling tepat untuk menentukan harga satuan pekerjaan, namun metode ini biasanya digunakan setelah persiapan yang matang dan spesifik. Berikut ini adalah item yang diperlukan untuk menghitung RAB:

1. Perkiraan kebutuhan dan biaya material yang akurat
2. Ketepatan dalam memperkirakan tenaga kerja
3. Menggunakan faktor kalibrasi
4. Pekerjaan dari wilayah dimana proyek berada harus digunakan sebagai unit pricing.

## **1. Perhitungan Volume Pekerjaan**

Ada berbagai metode untuk menghitung volume pekerjaan, yang semuanya berbeda satu sama lain. Salah satu rumus yang digunakan untuk menentukan jumlah item pekerjaan adalah sebagai berikut:

- a. Volume untuk luas benda kerja ( $m^2$ ) = Panjang x Lebar
- b. Volume untuk kubikasi benda kerja ( $m^3$ ) sama dengan panjang, lebar, dan tinggi.
- c. Volume untuk panjang benda kerja (m) sama dengan panjang.
- d. Volume Grosir (ls, unit, pcs) = Sesuai kesepakatan kedua belah pihak

#### **a. Harga Satuan Pekerjaan**

Total biaya bahan dan upah tenaga kerja yang harus dianggarkan untuk menyelesaikan suatu proyek bangunan adalah harga satuan pekerjaan. Harga standar di daerah sekitar lokasi proyek dan tahun perhitungan anggaran digunakan untuk menentukan harga satuan pekerjaan.. Perhitungan harga satuan pekerjaan dapat dilihat pada persamaan II.1.

$$\text{Harga Satuan Pekerjaan} = H.S \text{ Bahan} + H.S \text{ Upah} + H.S \text{ Alat.. (II. 1)}$$

Dimana HS = Harga Satuan Pekerjaan

#### **b. Persentase Bobot Pekerjaan**

Persentase bobot pekerjaan merupakan nilai jumlah pekerjaan siap (selesai) setiap item dalam kaitannya dengan jumlah pekerjaan yang diselesaikan, yang dievaluasi 100%. Adapun Persamaan yang di gunakan untuk mencari bobot pekerjaan dapat dilihat pada persamaan II.2

$$\text{Presentase Bobot Pekerjaan} = \frac{\text{Volume} \times \text{Harga Satuan}}{\text{Harga Total Bangunan}} \times 100\% \dots (II. 2)$$

### **II.4 Waktu Pelaksanaan Proyek**

- a) Penegertian waktu Pelaksanaan proyek

Waktu pelaksanaan proyek adalah lamanya waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan semua pekerjaan konstruksi pada suatu proyek, dimulai dari perencanaan dan diakhiri dengan penyelesaian. Sebuah rencana waktu yang baik diperlukan untuk menyelesaikan proyek konstruksi sesuai jadwal. Penjadwalan proyek merupakan salah satu hasil dari perencanaan dan dapat memberikan informasi mengenai jadwal yang dituju, kemajuan proyek, kinerja sumber daya (biaya, tenaga kerja, peralatan, dan bahan), rencana lama proyek, dan waktu kemajuan penyelesaian proyek (Ir. Abrar Husen, MT, 2010). Dimulai dengan tahap desain, yang dibuat pada saat pemberian kontrak dan digunakan sebagai dasar untuk kontrol selama pemberian subkontrak atau hingga tahap konstruksi.

b) Manfaat waktu Perencanaan proyek

Perencanaan dan penjadwalan merupakan langkah penting dalam proses persiapan biaya. Jadwal menampilkan bagaimana pekerjaan akan dilakukan, apa yang harus dilakukan, dan bagaimana pekerjaan itu akan dilakukan. Manajer yang sama harus bertanggung jawab untuk mengawasi integrasi laporan status biaya dan waktu. Menurut Ibrar Husen (2010), penjadwalan secara umum memiliki keunggulan sebagai berikut:

1. Jelaskan kepada kelompok kerja dan kegiatan berapa banyak waktu yang harus dilewati antara awal dan akhir setiap kegiatan..
2. Memungkinkan manajemen untuk merencanakan secara metodelis dan praktis ketika memutuskan bagaimana mengalokasikan sumber daya dan waktu dalam urutan kepentingan.
3. Memberikan sarana untuk menilai kemajuan pekerjaan.
4. Menahan diri untuk tidak menggunakan sumber daya secara berlebihan dalam upaya menyelesaikan proyek sebelum batas waktu..
5. Memberikan kepastian waktu pelaksanaan pekerjaan proyek.
6. Merupakan sarana penting dalam pengendalian proyek.

Adapun rumus yang di gunakan untuk mencari waktu pengerjaan dapat dilihat pada persamaan II.3

$$Waktu Pengerjaan = \frac{Volume}{Tenaga /Pekerja} \dots \dots (II. 3)$$

## II.5 Bata Merah

Batu bata merah adalah jenis material bahan bangunan yang terbuat dari tanah liat yang dicetak kemudian dibakar dengan suhu tinggi sehingga menjadi keras dan berwarna kemerahan.

Batu bata merupakan salah satu bahan material sebagai bahan pembuat dinding. Batu bata terbuat dari tanah liat yang dibakar sampai berwarna kemerahan. Seiring perkembangan teknologi, penggunaan batu bata semakin menurun. Munculnya material-material baru seperti gipsum, bambu yang telah diolah, cenderung lebih dipilih karena memiliki harga lebih murah dan secara arsitektur lebih indah.



Gambar II.1 Bata Merah (99.co)

Khusus untuk pekerjaan pasangan bata yang dimaksudkan untuk konstruksi dinding, peletakan batu bata sebagai dinding rumah perlu mendapat perhatian. Selain ketertiban pekerjaan, juga harus diperhatikan kekuatan, kelurusan pasangan, kelurusan, dan pengaruh angularitas pada ruangan selama pemasangan. Keamanan selama pemasangan dan penggunaan material yang efektif juga harus diperhitungkan. Hal-hal berikut perlu diperhitungkan saat melakukan pekerjaan pasangan bata untuk memaksimalkan hal ini:

**a. Kualitas Material**

1. Pastikan batu bata yang digunakan berkualitas baik. Bata yang baik akan berwarna coklat tua dan tidak rapuh. Pastikan permukaannya tidak terlalu kencang, karena ini dapat menghambat kemampuan permukaan bata untuk menyerap mortar dan menghasilkan ikatan yang buruk.
2. Batu bata kadang-kadang dapat diperoleh dalam berbagai lebar dan ukuran yang tidak sama dalam hal panjang, lebar, atau ketebalan. Untuk memastikan pasangan bata rapi, ukuran batu bata yang dipilih harus diperhitungkan. Jika Anda membeli batu bata dari berbagai penyedia, setiap pemasangan harus dilakukan secara terpisah.
3. Sebelum pemasangan, periksa kepadatan air bata. Jika batu bata terlalu kering, rendam selama 5 sampai 10 menit sampai kejenuhan permukaan kering batu bata tercapai. Dengan melakukan ini, Anda dapat mencegah bata menyerap terlalu banyak air dan mortar terlalu cepat, yang akan melemahkan ikatan antara bata dan mortar. Tunggu hingga permukaan bata sedikit mengering sebelum dipaksa dipasang jika terlalu lembab.
4. Letakkan material bata di dekat lokasi tembok yang akan dibangun. Lokasi penyimpanan tidak boleh terlalu jauh atau terlalu berdekatan untuk menyulitkan pemasangan.
5. Pastikan pasir yang baik dengan gradasi yang sesuai digunakan untuk mengaduk mortar. Juga disarankan agar pasir mengandung sedikit atau tanpa kotoran.

Pastikan rasio campuran sesuai dengan kebutuhan saat pencampuran. Campuran 1:3, 1:4

6. Membuat adonan harus diperhatikan dengan benar, jangan membuat adonan terlalu banyak volumenya.

#### **b. Kelengkapan Peralatan**

1. Pastikan Anda memiliki semua alat yang diperlukan. Harus dimungkinkan untuk menemukan peralatan dalam jumlah yang memadai dan dalam kondisi yang baik, termasuk instrumen pencampuran, pemasangan, pemotongan, dan pengangkutan material.
2. Jaga agar benang, paku, tetap siap setiap saat karena diperlukan untuk menggambar garis panduan dan memeriksa kelurusan dan kelurusan pasangan bata.
3. Scaffolding atau perancah kayu dalam kondisi kokoh dan pada lokasi yang tidak terlalu jauh dari dinding yang akan didirikan harus disediakan untuk posisi meletakkan dinding bata pada posisi yang sudah tinggi. Ada risiko perancah akan runtuh atau jatuh jika diposisikan bersentuhan langsung dengan dinding yang baru didirikan.

### **II.4 Bata Ringan**

Hebel adalah merk dari bata ringan yang pertama kali masuk di Indonesia. Sejarah terciptanya bata ringan bukan berasal dari Indonesia. Pertama kali bata ringan dengan jenis Autoclaved Aerated Concrete atau AAC dilakukan di Swedia. Meskipun di Indonesia bata ringan baru banyak digunakan tahun 1995, namun awal mula penggunaan bata ringan AAC adalah tahun 1923. Bata ringan yang dikembangkan tersebut bukanlah merk Hebel.

Namun pengembangan bata ringan tersebut dikembangkan kembali oleh Joseph Hebel. Oleh karena itulah bata ringan yang sangat terkenal bernama bata Hebel sesuai dengan nama dari pengembangnya. Joseph Hebel mengembangkan bata ringan AAC yang tadinya menggunakan bahan semen dan cairan kimia yang bisa menghasilkan

gelembung udara. Saat itu di Inggris disebut juga dengan bata ringan Aircrete and Terhemalite.

Pengembangan dilakukan oleh Joseph pada tahun 1943. Inovasinya tersebut bertujuan untuk menciptakan bangunan yang lebih baik dengan biaya ekonomis. Maka terciptalah bata ringan merk Hebel. Bata ringan yang diciptakannya melalui proses inovasi yaitu memanfaatkan kawat untuk menghasilkan beton ringan yang ramah lingkungan, tahan lama, efisien, mudah dibentuk dan tak lupa kuat.

Awalnya produksi bata Hebel dilakukan di Jerman dan akhirnya sukses sehingga dilirik oleh negara lainnya. Di tahun 1967, pabrik Hebel di Jepang pertama kali dibangun atas kerjasama dengan Asahi Chemicals. Di Indonesia sendiri, pabrik Hebel pertama kali masuk tahun 1995, lokasi tepatnya ada di Karawang Timur, Jawa Barat. PT Hebel Indonesia



Gambar II.2 Bata Ringan

Bata ringan memiliki banyak ukuran, dan pembeli dapat milih ukuran yang di inginkan untuk kebutuhan bangunan yang di milikinya. Adapun ukuran standar bata ringan sebagai berikut:

<b>PRODUK</b>	<b>UKURAN</b>
Bata Standar 7,5	60cm x 7,5cm x 20cm
Bata Standar 10	60cm x 10cm x 20cm
Bata Standar 12,5	60cm x 12,5cm x 20cm
Bata Standar 15	60cm x 15cm x 20cm
Bata Standar 17,5	60cm x 17,5cm x 20cm
Bata Standar 20	60cm x 20cm x 20cm

Tabel II.1 Ukuran Bata Ringan

- a. Jika dibandingkan dengan bahan bangunan lainnya, penggunaan bata ringan ini memiliki keunggulan sebagai berikut:
1. Memiliki ukuran yang akurat membuat proses lebih mudah dan dapat mengurangi jumlah pemotongan, plester atau acian yang dibutuhkan, dan persyaratan finishing lainnya.
  2. Sangat ringan dan kuat tekan tinggi. Tergantung dari jenis dan fungsinya, masing-masing bata ringan memiliki kekuatan dan berat yang berbeda.
  3. Insulasi suara dan panas yang efektif. Bata ringan adalah bahan anorganik tahan api yang menghasilkan insulasi panas yang efektif dan dapat digunakan di tangga darurat, cerobong ventilasi, dan koridor lift. Bahan ini dapat meredam rambatan suara secara efektif dan merupakan isolator suara yang baik, sehingga cocok digunakan sebagai penyekat ruangan.
  4. Mudah dikerjakan dan dicetak Bata tipis ini dapat dibentuk sesuai kebutuhan dengan menggergaji, mengebor, atau bekerja dengan peralatan pengerjaan kayu standar.

## II.7 Tata laksana pemasangan

Tata laksana pemasangan atau biasa juga di sebut tahap-tahap pengerjaan pemasangan sangat perlu diketahui agar pemasangan bata menjadi lebih rapih dan kuat. Adapun tata laksana pemasangan sebagai berikut:

### a. Tata laksana pemasangan bata ringan

Permukaan blok bata tipis yang akan menerima lapisan perekat harus dibersihkan terlebih dahulu sebelum dipasang. Ini sangat penting untuk memastikan daya rekat yang kuat antara perekat dan permukaan bata ringan. Tarik benang di antara sudut dinding untuk memastikan posisi dan kerataan dinding dalam arah vertikal dan horizontal, lalu konfirmasikan dengan level spirit.

Disarankan untuk menggunakan mesin pencampur untuk beberapa campuran, seperti mencampur *prime mortar* dengan *thinbed mortar* dan air, sementara pencampuran manual juga merupakan pilihan. Diperlukan 12 liter air per karung untuk mortar utama, yang ditambahkan secara bertahap sambil diaduk hingga tercampur. Tempatkan campuran mortar utama di sana, lalu ratakan.. Tekan balok bata ringan setelah meletakkannya di atas mortar utama. Blok lampu harus diposisikan sehingga rata dengan permukaan benang. Balok bata ringan yang telah dibubuhi mortar prima direkatkan pada bata ringan lainnya untuk membuat lapisan kedua. Gunakan palu karet untuk mengetuk ringan setiap sisi untuk memperkuatnya sambil memastikan bahwa perekat mempertahankan ketebalan 1,5–2 mm. Permukaan dinding harus dibersihkan jika ada terlalu banyak lem sebelum mengeras.

Gunakan mortar utama plester untuk plesteran. Jumlah air yang dibutuhkan untuk satu kantong mortar utama adalah 8,5 liter. 1 cm atau kurang adalah ketebalan yang diperlukan. Rapihan permukaan dinding terlebih dahulu, lalu plester. Mortar utama harus digunakan untuk memperbaiki noda atau lubang kecil terlebih dahulu. Bersihkan permukaan dinding dari debu atau kotoran lainnya. Ratakan mortar utama plester setelah mengoleskannya ke permukaan dinding. Setelah diplester merata, permukaan dinding dihaluskan dengan acian yang diaplikasikan dengan ketebalan

sekitar 2 mm menggunakan mortar prima. Banyaknya air yang dibutuhkan untuk satu karung mortar prima adalah 16 liter. Persalinan acian ini harus diselesaikan tiga hari setelah plesteran.

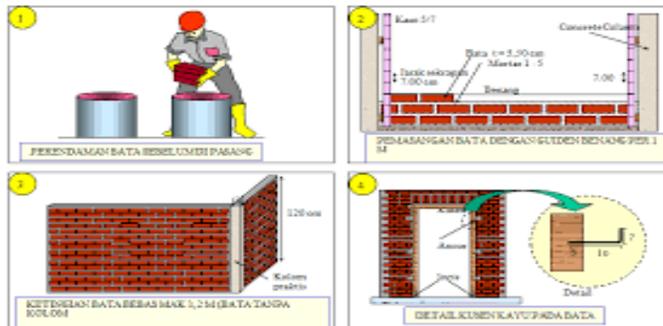


Gambar II.3 Pemasangan Bata Ringan (bildeco.com)

b. Tata laksana pemasangan bata merah

1. Periksa lokasi dinding yang akan dibangun dan kondisi dinding pondasi untuk melihat apakah dalam kondisi sangat baik..
2. Pondasi/sloof harus dalam keadaan baik dengan alur pengikat yang menghubungkan sloof ke tembok bata. Jika sloof terdapat lumpur atau kotoran di atasnya, maka perlu dibersihkan agar dinding dan sloof tersambung dengan baik. Demikian pula, angkur untuk menempel pada dinding harus ada untuk kolom (biasanya angkur menggunakan besi 10 mm yang ditanamkan ke dalam kolom selama pengecoran dan muncul dengan panjang antara 15 - 20 cm).
3. Buat garis ulir pada bagian dinding yang harus direkatkan jika atap dan kolom dalam keadaan baik. Dengan menyeret benang dari ujung ke ujung dinding, benang terbentuk di salah satu sisi tepi bata yang akan dipasang sehingga membuat garis horizontal lurus. Untuk membuat struktur, garis vertikal yang tegak lurus terhadap ulir horizontal harus ditarik. Garis vertikal dapat digambar pada kolom yang sudah ada atau dengan membuat mall pelengkap pada ujung-ujung tembok yang akan dibangun..

4. Jika instalasi asli sudah memiliki ulir horizontal di tempatnya. Batu bata kemudian harus ditempatkan di kedua ujung dinding yang akan dibangun, satu per satu, sampai dibuat sambungan dari ujung ke ujung. Pastikan semua batu bata rata dan periksa leveling di atas batu bata yang telah diletakkan. Ini adalah panduan untuk memasang level berikut jika datar. Harus dipastikan bahwa baik ketebalan mortar maupun jumlah mortar yang mengisi di antara bata tetap konstan.
5. Jika terdapat variasi ketinggian bata pada saat pemasangan, pemerataan dapat dicapai dengan cara ditumbuk pelan-pelan pada ujung bata hingga tetap rata. Ini bisa dilakukan saat mortar masih basah. Jika mortar mengering, itu perlu dihilangkan dan diganti dengan mortar baru.
6. Jika batu bata telah dipasang dalam beberapa seri, kadang-kadang mungkin ada mortar atau mortar tambahan sampai meleleh dari sisi pasangan. Jika hal ini terjadi, kelebihan mortar harus segera diratakan menggunakan sendok semen agar permukaannya tetap rata. Jangan menunggu mortar mengering karena hal ini sangat berpengaruh pada kerapian dan kerataan dinding saat diplester.
7. kemudian harus menggambar garis horizontal dari ujung ke ujung pada garis vertikal yang dibuat untuk membuat dinding tegak setelah memasang beberapa tingkat pasangan bata yang telah disambung dari ujung ke ujung dinding yang dipasangkan. Setiap 50 cm, dapat dilakukan ulir horizontal. Untuk mendapatkan ereksi dinding yang kokoh dan menjaga kebersihan pasangan sampai ke posisi teratas, pastikan untuk tetap memasangkan dalam satu garis lurus sesuai dengan benang yang dipasangkan.



Gambar 2.4 Pemasangan Bata Merah (facebook.com)

## II.2 Perumahan

### a. Pengertian Perumahan

Salah satu persyaratan mendasar kami adalah tempat tinggal, dan banyak orang menggunakan rumah mereka sebagai ukuran kesuksesan mereka, sumber daya untuk mengembangkan bisnis mereka, dan sarana untuk meningkatkan nilai finansial pribadi mereka. Individu berpenghasilan rendah lebih memilih untuk membangun rumah mereka sendiri karena daya beli mereka yang terbatas, dan sering melakukannya di properti tanpa izin yang dekat dengan tempat kerja mereka dan pusat kota. Tentu saja hal ini berkontribusi pada penurunan kesejahteraan lingkungan perkotaan dan kekumuhan inti kota. Selain kurangnya pilihan perumahan, ada juga kekurangan lahan yang cocok untuk membangun tempat tinggal. Manfaat dari tanah yang bersangkutan harus dimaksimalkan karena tidak dapat tergantikan. Namun, hanya digunakan oleh kalangan menengah ke atas karena spekulasi tanah sering menggunakannya sebagai aset. Hal ini terlihat dari mahalnya harga tanah di inti kota yang diakui sebagai kawasan dengan pusat kegiatan ekonomi. Studi ini dilakukan untuk menyelidiki bagaimana opsi untuk pengadaan tanah dapat tersedia bagi daerah berpenghasilan rendah untuk melaksanakan rencana pembangunan rumah baru Perbedaan Rumah subsidi dan komersil

Indonesia termasuk salah satu dari beberapa negara di Dunia ini yang punya kebijakan khusus untuk pemenuhan hunian warganya. Dari sinilah kemudian lahir istilah Rumah Subsidi dan Rumah Komersil (non subsidi). Lantas, apa saja perbedaan dari rumah Komersil dan Subsidi ini.

Adapun 4 perbedaan rumah subsidi dengan komersil sebagai berikut:

1) Tipe Rumah yang Ditawarkan

Perumahan subsidi seringkali memiliki tipe bangunan yang homogen, kompak, dan rata-rata tipe bangunan 36. Sementara itu, jenis rumah komersial semakin banyak, mulai dari yang kecil hingga yang besar. Ini akan terbukti di lingkungan premium yang menawarkan rumah hingga tipe 72 atau di perumahan cluster. Hal ini sangat masuk akal mengingat perumahan non-subsidi terutama ditujukan untuk rumah tangga kelas menengah ke atas.

2) Harga yang Ditawarkan

Perumahan bersubsidi jelas didanai oleh pemerintah sebagai bagian dari programnya; Alhasil, kredit perumahan bersubsidi (KPR) menjadi lebih terjangkau. Selain itu, karena KPR Subsidi memiliki suku bunga tetap (fixed), maka pengajuannya lebih mudah. Hal ini karena masyarakat berpenghasilan rendah adalah target demografis untuk perumahan bersubsidi. Sebaliknya, biaya rumah komersial jauh lebih tinggi dan bahkan bisa mendekati miliaran rupiah per unit.

3) Lokasi yang Ditawarkan

Lokasi rumah bersubsidi dan komersial adalah perbedaan yang jelas berikutnya di antara mereka. Perumahan komersial biasanya memiliki lokasi yang baik; beberapa di antaranya bahkan berada di inti kota. Oleh karena itu, akses ke berbagai fasilitas umum seringkali cukup baik untuk perumahan komersial.

4) Dari segi renovasi

Perbedaan Rumah Subsidi dan Komersil juga bisa dilihat dari perenovasian. Rumah Komersil dapat direnovasi kapan saja dan seperti apa saja oleh pemiliknya. Dengan cara ini, harga jual rumah pun bisa tambah naik. Sedangkan, untuk Rumah Subsidi biasanya harus menunggu dua tahun untuk dapat direnovasi. Selama dua

tahun pertama, pemilih Rumah Subsidi tidak boleh mengubah bentuk fisik rumah sedikit pun.

## **II.9 Penelitian Terdahulu**

Bab ini akan menguraikan berbagai penelitian terkait yang telah dilakukan beserta temuan penelitiannya sebagai sumber informasi untuk penelitian ini. Temuan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Haryono (2013) melakukan penelitian yang berjudul “Analisis Perbandingan Metode Pelaksanaan Mutu dan Biaya Konstruksi Gedung Menggunakan Bata Press dan Bata Konvensional Pada ATMI Surakarta”. Karena batu terlihat lebih artistik daripada batu bata dari sudut pandang estetika, kemajuan pesat ilmu pengetahuan dan teknologi di industri konstruksi mendesak kita untuk lebih memperhatikan persyaratan kualitas. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membandingkan berbagai strategi pelaksanaan, membandingkan kualitas dan biaya pelaksanaan konstruksi bata tekan dan bata konvensional yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode pengumpulan/pengumpulan data primer dan sekunder. Menerapkan instalasi melibatkan melakukan uji tekan untuk menentukan berat jenis dan porositas. memperkirakan volume tugas dan analisis data. Temuan penelitian mengarah pada teknik pemasangan bata press dengan waktu pemasangan yang lebih singkat. Meskipun batu bata tekan memiliki kuat tekan yang lebih tinggi, mereka tidak memenuhi kriteria untuk berat jenis. Porositas lebih dari 20% untuk keduanya. Menggunakan batu bata tekan lebih mahal.
2. Penelitian dengan judul “Perbandingan Biaya dan Waktu Dalam Pelaksanaan Pekerjaan Pasangan Dinding Bata Ringan dan Dinding Bata Merah Menggunakan Metode Time Study” dilakukan oleh Cahyo pada tahun 2016. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui yang mana dari kedua jenis bata tersebut. —bata merah dan bata ringan—lebih murah per meter persegi. Pahami berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan instalasi. Time study

adalah metodologi penelitian yang digunakan, serta pengumpulan dan analisis data dari sumber primer dan sekunder. 2. Penelitian Cahyo (2016) berjudul “Perbandingan Biaya dan Waktu Secara Impl Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan material bata ringan akan menghasilkan pekerjaan pasangan bata per meter persegi yang lebih cepat dan lebih terjangkau dibandingkan dengan menggunakan bata merah. Dinding bata ringan dapat dibangun lebih cepat per meter persegi daripada dinding bata merah. Penyelesaian konstruksi untuk dua pasang dinding bata ringan

3. Tinjauan Karakteristik Bata Merah dan Karakteristik Bata Campuran Biasa dilakukan oleh Pratama (2014). Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan harga batu bata tekan dan batu bata merah tradisional untuk mengetahui nilai kuat tekan, uji geser, dan uji gravitasi, serta perbedaan karakteristiknya. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi pengumpulan data primer dan sekunder, menyiapkan alat dan bahan, memeriksa kualitas bahan penelitian, menyediakan benda uji, menguji, menganalisis hasil, dan berdiskusi. Berdasarkan hasil penelitian, bata merah di Sukoharjo dan Klaten memiliki kuat tekan maksimum masing-masing 0,050 MPa dan 0,063 MPa. Sementara batu bata merah menahan keausan, uji geser batu bata utuh agak menurun. Batu bata merah semuanya pecah menjadi dua selama uji gravitasi, dan pada akhirnya mereka retak sedikit lagi. Harga bata merah di Klaten lebih murah daripada di Sukoharjo, dan semakin bervariasi batanya, semakin murah harganya secara keseluruhan.
4. Raditya Hardianto, (2015) melakukan penelitian yang berjudul “ Studi eksperimental pembuatan bata ringan foam agent dengan variasi pemakaian air.” Pada penelitian ini factor air semen (FAS) yang digunakan yaitu 0.4, 0.5, 0.6. berdasarkan kuat tekan rata-rata pada umur 28 hari yaitu antara 0,73 – 1,32 MPa. Semua variasi tidak memenuhi syarat untuk beton pejal mutu A1 yaitu 2,1 MPa. Berdasarkan rekapitulasi pengujian komposisi variasi pemakaian air yang terbaik yaitu variasi dengan FAS 0,5.

5. Richardo Yeskial M. (2014) melakukan penelitian yang berjudul “Studi eksperimental kuat tekan dan seapan air bata ringan CLC dengan tanah putih sebagai agregat” Berdasarkan hasil penelitian ini penggunaan tanah putih sebagai pengganti agregat halus dalam campuran bata ringan mengakibatkan peningkatan kuat tekan pada umur 28 hari dengan substitusi 100% tanah putih yaitu 15 1,472 Mpa sama dengan bata ringan normal.
6. Penelitian yang berjudul “Studi Perbandingan Biaya Pekerjaan Dinding Menggunakan Bata Ringan Citicon Dengan Bata Merah” dilakukan oleh Pradipta dkk. (2010) menggunakan metodologi survei, observasi, dan studi pustaka. Biaya material dinding bata ringan Citicon adalah Rp. 173.160,-/m<sup>2</sup>, sedangkan biaya bahan untuk dinding bata merah adalah Rp. 41.944,80/m<sup>2</sup>. Biaya tenaga kerja adalah Rp. 9.096,-/m<sup>2</sup>, sedangkan biaya tenaga kerja untuk dinding bata merah adalah Rp. 7.987.50/m<sup>2</sup>. Harga pasangan bata ringan Citicon Rp. 182.256,-/m<sup>2</sup>, dan pasangan bata dari bata merah seharga Rp. 49.932.30/m<sup>2</sup>.
7. Menggunakan metodologi deskriptif eksperimental, Hariyadi et al. (2017) melakukan penelitian dengan judul “Analisis perbandingan biaya per 1 m<sup>2</sup> pekerjaan pasangan bata ringan dengan pasangan bata merah”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemasangan dinding bata perekat MU ringan membutuhkan waktu 1,7 kali lebih cepat daripada pemasangan dinding bata merah dengan campuran 1 PC: 5 PS (1.7:1). Selain itu, pemasangan dinding bata perekat MU ringan membutuhkan biaya Rp. 92.100.00 bukan Rp. 60,146,00.
8. Menggunakan Pendekatan Komparatif dan Literatur, Efendi et al. (2014) melakukan penelitian yang berjudul “Perbandingan Metode Konstruksi Dinding Bata Merah Dengan Bata Ringan”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kedua pendekatan memiliki kelebihan dan kekurangan. Metode dinding bata ringan lebih cepat diproses, sedangkan pendekatan dinding bata merah lebih murah untuk digunakan.
9. Analisis perbandingan waktu dan biaya pekerjaan dinding dengan pasangan bata merah dan bata ringan pada proyek gedung bertingkat dilakukan oleh Sinaga

(2012). Penelitian ini membandingkan waktu dan biaya yang dibutuhkan untuk membangun dinding menggunakan bata merah dengan bata ringan pada proyek konstruksi bertingkat. Time study adalah metodologi penelitian yang digunakan., mengumpulkan data primer dan sekunder, analisis data. Menurut temuan penelitian, menggunakan bata merah menghasilkan biaya material yang lebih rendah per meter persegi ruang dinding, biaya tenaga kerja yang lebih rendah per meter persegi ruang dinding, biaya unit kerja dinding lebih rendah, pekerjaan dinding lebih cepat menggunakan batu bata ringan, dan biaya pekerjaan dinding yang lebih rendah secara keseluruhan.

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

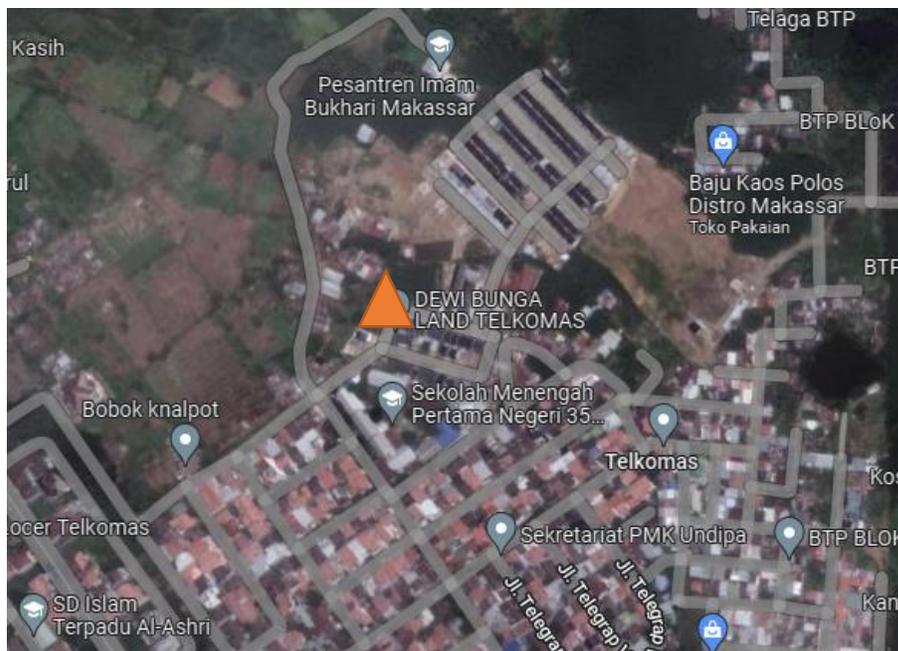
#### **III.1 Waktu dan Lokasi**

##### **1. Waktu Penelitian**

Waktu pelaksanaan penelitian akan dilaksanakan selama 2 Bulan dimulai pada Bulan Juli Tahun 2022.

##### **2. Lokasi Penelitian**

Lokasi penelitian pada proyek pembangunan Perumahan Dewi Bungaland berada di jalan Telegram utama poros Perumahan Telkomas, Kecamatan Biringkanaya, Kota Makassar, Provinsi Sulawesi Selatan.



Gambar III.1 Peta Lokasi Penelitian

### **III.2 Alat dan Bahan**

Setelah melakukan studi pendahuluan , maka semua alat dan bahan yang diperlukan dalam penelitian yaitu alat tulis menulis dan alat lain yang menunjang dalam proses pengambilan bahan ( Data Penelitian )

### **III.3 Pelaksanaan Penelitian**

Adapun tahapan yang di lakukan dalam penelitian ini adalah:

- a. Pengambilan data primer dan sekunder
- b. Pengolahan data dan analisa data
- c. Pembahasan
- d. Kesimpulan

### **III.4 Metode pengumpulan Data**

Peneliti harus memahami metode pengambilan data untuk memperoleh beberapa data dalam penelitian. Metode harus sesuai dengan yang diteliti. Metode ini harus berdasarkan pada panduan yang sudah didesain pada rancangan kerangka penelitian. Data yang sudah diperoleh akan menjadi dasar untuk merumuskan hipotesis. Tujuan pengambilan data untuk memperoleh informasi valid atau terpercaya. Pengambilan data yang dilakukan peneliti dalam penelitian menggunakan metode pengambilan data kualitatif, terdiri dari: observasi, wawancara langsung, dan studi dokumentasi (Andi Ibrahim Yunus, 78:2022 (b)).

Data berdasarkan segi perolehan pengambilan data terdiri dari 2 (dua) jenis, yaitu: data utama (primer) dan penunjang (skunder) . Data utama adalah perolehan dan pengolahan data melalui penelitian langsung oleh peneliti dari subjek dan objek penelitian. Data penunjang merupakan perolehan data tidak langsung oleh peneliti dari objek dan subjek penelitian tersebut (Andi Ibrahim Yunus, 77:2022 (b)).

## **1. Data Primer**

Data Primer merupakan data yang diperoleh langsung dari sumbernya, yaitu pada proyek pembangunan perumahan Dewi Bungaland data diperoleh baik melalui pengamatan maupun wawancara secara langsung terhadap kondisi proyek dengan pihak-pihak terkait, antara lain staf proyek, pelaksana lapangan, dan para ahli yang berpengalaman dibidangnya.

Pengumpulan data primer ini dilakukan dengan mengumpulkan informasi seperti survey, tinjauan lapangan dan wawancara langsung yang diperlukan pada proyek tersebut. Alasan pemilihan proyek tersebut adalah karena proyek tersebut memiliki sifat yang kompleks, mempunyai ketergantungan antar kegiatan.

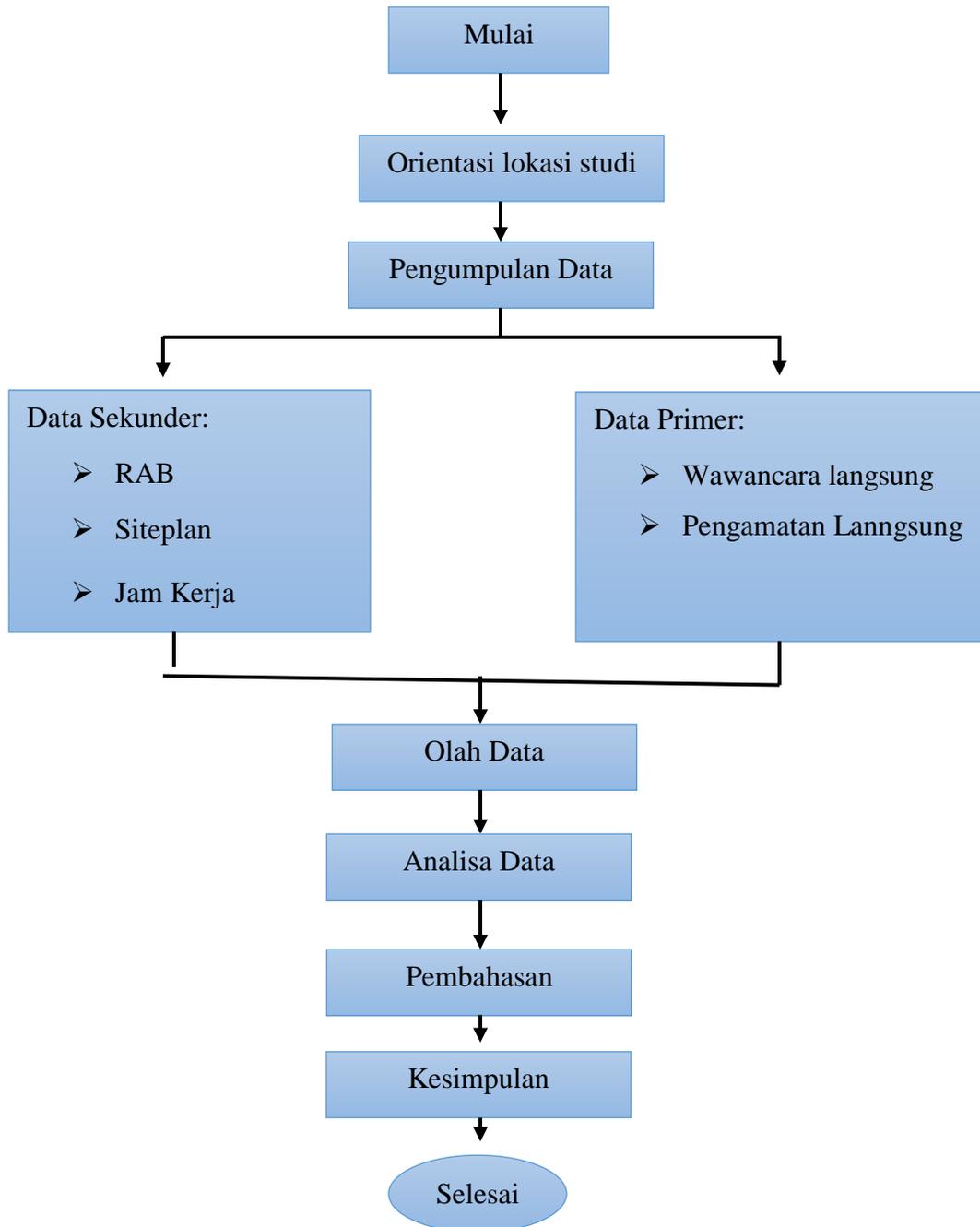
## **2. Data Sekunder**

Data sekunder adalah data yang diambil secara tidak langsung. Data sekunder ini diambil melalui data pada laporan proyek, dan buku-buku literatur yang umumnya bersifat teori, informasi, konsep dasar atau metode yang dapat menunjang ataupun mendukung penulisan tugas akhir ini, seperti *time schedule* maupun data-data pendukung lainnya.

### **III.5 Analisis Data**

Membandingkan perhitungan biaya dan waktu pelaksanaan pekerjaan pasangan dinding bata ringan dengan bata merah pada proyek pembangunan Perumahan Dewi Bungaland dengan pekerjaan pasangan dinding bata ringan pada proyek pembangunan Perumahan Dewi Bungaland sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI)

### III.6 Bagan Alur Penelitian



Gambar III.2 Bagan Alur Penelitian

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### IV.1 Gambaran Umum

Perkembangan teknologi di zaman sekarang semakin berkembang ada banyak bahan material yang di kembangkan untuk menghindari kerusakan lingkungan secara terus menerus contohnya Dari bahan Material Seperti bata ringan yang di ciptakan sebagai bahan pengganti bata merah karena semakin lama kualitas tanah akan memburuk akibat pembuatan bata merah maka di ciptakanlah bata ringan sebagai pengganti bata merah.

#### IV.3 Pengumpulan Data

Pengumpulan data di lakukan dengan wawancara riset lapangan, pengambilan data RAB dan pengamatan langsung di lokasi pembangunan perumahan dewi bungaland Kecamatan Biringkanayya, Kota Makassar Sulawesi Selatan. Dengan meninjau RAB pekerjaan dinding sebagai berikut.

##### 1. Pekerjaan Dinding Bata Ringan

Secara umum, pekerjaan dan besar biaya yang digunakan dalam perhitungan RAB (Rincian Anggaran biaya) pada proyek tersebut dapat dilihat dalam Tabel berikut:

Tabel 4.1 Rencana Anggaran Biaya Pekerjaan Dinding Bata Ringan

NO	URAIAN PEKERJAAN	VOLUME	SAT	HARGA SATUAN	JUMLAH
1	2	3	4	5	
I	PEKERJAAN DINDING				
	Pekerjaan dinding Bata Ringan				
1	Pas. Dinding Bata Ringan	136.73	m <sup>2</sup>	Rp 341,069.83	Rp 46,633,113.37

Rencana anggaran biaya yang di butuhkan untuk pengerjaan pemasangan dinding dengan menggunakan bata ringan Rp.341.069.83/M<sup>2</sup> dengan jumlah volume yg akan dikerjakan 136,73 M<sup>2</sup> dapat di lihat pada lampiran 1 volume pekerjaan. maka total keseluruhan rencana anggaran biaya adalah Rp.46.633.112,37.

➤ Harga Bahan Dan Upah Kerja

Adapun harga bahan dan upah kerja yang di gunakan adalah hasil survey atau harga pasaran (sesuai Lokasi). Harga bahan dan upah kerja dapat di lihat pada tabel 4.2

Tabel 4.2 Upah Dan Harga Bahan

No	Harga Material dan Upah	Satuan	Harga Satuan
1	2	3	
<b>A</b>	<b>BAHAN DASAR</b>		
	Batu Bata Ringan	biji	9.638,55
	Semen Instan	kg	95.000,00
<b>B</b>	<b>UPAH KERJA</b>		
	Mandor Lapangan	O/H	140.000,00
	Kepala tukang	O/H	145.000,00
	Tukang Batu /Cat	O/H	120.000,00
	Pekerja	O/H	80.000,00

Daftar harga bahan dan upah kerja diatas merupakan daftar harga hasil survey lapangan. Analisa pekerjaan dinding bata ringan 1m<sup>2</sup> dengan ukuran bata yang di gunakan 10cm×20cm×60cm

Tabel 4.3 Total Biaya Pas Dindig Bata Ringan

Pemasangan 1 m2 dinding bata ringan tebal 10 cm dengan mortar siap pakai						
No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
<b>A</b>	<b>TENAGA</b>					
	Pekerja	L.01	OH	0.671	80,000.00	53,680.00
	Tukang batu	L.02	OH	1.300	120,000.00	156,000.00
	Kepala tukang	L.03	OH	0.1300	145,000.00	18,850.00
	Mandor	L.04	OH	0.0030	140,000.00	420.00
					<b>JUMLAH TENAGA KERJA</b>	<b>228,950.00</b>
<b>B</b>	<b>BAHAN</b>					
	Bata ringan tebal 10 cm		bh	8.4	9,638.55	80,963.86
	mortar siap pkai		kg	0.063	2,375.00	149.63
					<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>	<b>81,113.48</b>
<b>C</b>	<b>PERALATAN</b>					
					<b>JUMLAH HARGA ALAT</b>	
<b>D</b>	<b>Jumlah (A+B+C)</b>					<b>310,063.48</b>
<b>E</b>	<b>Overhead &amp; Profit</b>			10% x D		<b>31,006.35</b>
<b>F</b>	<b>Harga Satuan Pekerjaan (D+E)</b>					<b>341,069.83</b>

Tabel diatas merupakan hasil hitungan biaya pengerjaan dinding dengan menggunakan bata ringan dengan total biaya yang di butuhkan untuk 1M<sup>2</sup> dengan menggunakan koefisien permen PUPR 2016 berada pada lampiran 3 koefisien bata ringan

Adapun persamaan untuk menghitung jumlah harga ada pada persamaan 1

$$\text{Jumlah harga} = \text{koefisien} \times \text{harga satuan} \dots\dots(1)$$

- Bata Ringan  
Jumlah harga =  $8,400 \times \text{Rp}.9.638,55$   
=Rp.80.963
  - Semen instan  
Jumlah harga =  $0,063 \times \text{Rp}.2.375$   
=Rp.149.63  
Total Harga Bahan =Rp.80.969 + Rp.149.63  
=Rp.81.113,48
  - Pekerja  
Jumlah harga =  $0,671 \times \text{Rp}.80.000$   
= Rp.53,680
  - Tukang batu  
Jumlah harga =  $1.300 \times \text{Rp}.120,000$   
=Rp.156.000
  - Kepala tukang = $0,1300 \times \text{Rp}.145.000$   
=Rp.18.850.00
  - Mandor  
Jumlah harga =  $0,0030 \times \text{Rp}.140.000$   
=Rp.420  
Total Tenaga =Rp.53.680 + Rp.156.000 + Rp.18.850 + Rp.420  
=Rp.228.950
- Total biaya = Total Harga Bahan + Total Tenaga**  
Total biaya =Rp.81.113.48 + Rp.228.950  
=Rp.310.063,48

Dengan tambah biaya overhead atau Profit senilai 10% maka total harga satuan pekerjaan senilai Rp.310.063,48

$$\begin{aligned} \text{Total Harga Satuan Pekerjaan} &= \text{Jumlah Biaya} + 10\% \\ &= \text{Rp}.310.063,48 + 10\% \\ &= \text{Rp}.341.069,83 \end{aligned}$$

Maka total harga yg di butuhkan untuk mengerjakan pemasangan 1m2 dinding bata ringan adalah Rp.341.069,83

## 2. Pekerjaan Dinding Bata Merah

Secara umum, pekerjaan dan besar biaya yang digunakan dalam perhitungan RAB (Rincian Anggaran biaya) pada proyek tersebut dapat dilihat dalam Tabel berikut.

Tabel 4.4 Pekerjaan Dinding Bata Merah

NO	URAIAN PEKERJAAN	VOLUME	SAT	HARGA SATUAN	JUMLAH
1	2	3	4	5	
I	PEKERJAAN DINDING				
	Pekerjaan dinding Bata Merah				
1	Pas. Dinding Bata	136.73	m <sup>2</sup>	Rp 127,290.63	Rp 17,403,937.99

Pengerjaan dinding dengan menggunakan bata merah hanya memerlukan biaya Rp.127.290,63/ M<sup>2</sup> dan total volume pengerjaan 136,73 M<sup>2</sup> berada pada lampiran 1 volume pasangan dinding maka total biaya yang diperlukan Rp.17,403,937.

### ➤ Harga Bahan dan Upah Kerja

Adapun harga bahan dan upah kerja yang di gunakan adalah hasil survey atau harga pasaran (sesuai Lokasi). Harga bahan dan upah kerja dapat di lihat pada tabel 4.5

Tabel 4.5 Upah dan Harga Bahan

No	Harga Material dan Upah	Satuan	Harga Satuan
1	2	3	
<b>A</b>	<b>BAHAN DASAR</b>		
	Batu Merah Standar	Biji	650.00
	Pasir	Kg	M3 175,000.00
	Semen 40 kg (Tonasa) P,C	Kg	63,000.00 kg 1,575.00
<b>B</b>	<b>UPAH KERJA</b>		
	Mandor Lapangan	O/H	140,000.00
	Kepala tukang	O/H	145,000.00
	Tukang Batu /Cat	O/H	120,000.00
	Pekerja	O/H	80,000.00

Harga bahan dan upah kerja yang digunakan di tabel di atas adalah hasil survey lapangan yang dilakukan oleh peneliti dapat di lihat di lampiran 5 harga bata merah .

Analisa pekerjaan dinding bata merah 1m<sup>2</sup> dengan ukuran bata yang di gunakan 5cm×11cm×22cm

Tabel 4.6 Total Biaya Pasangan Dinding 1m<sup>2</sup> Bata Merah

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
<b>A</b>	<b>TENAGA</b>					
	Pekerja	L.01	OH	0.300	80,000.00	24,000.00
	Tukang batu	L.02	OH	0.100	120,000.00	12,000.00
	Kepala tukang	L.03	OH	0.0100	145,000.00	1,450.00
	Mandor	L.04	OH	0.0150	140,000.00	2,100.00
					<b>JUMLAH TENAGA KERJA</b>	<b>39,550.00</b>
<b>B</b>	<b>BAHAN</b>					
	Bata merah		bh	70.000	650.00	45,500.00
	Semen portland		kg	11.500	1,575.00	18,112.50
	Pasir pasang		m <sup>3</sup>	0.0430	175,000.00	7,525.00
					<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>	<b>71,137.50</b>
<b>C</b>	<b>PERALATAN</b>					
					<b>JUMLAH HARGA ALAT</b>	
<b>D</b>	Jumlah (A+B+C)					<b>110,687.50</b>
<b>E</b>	<b>Overhead &amp; Profit</b>			15% x D		<b>16,603.13</b>
<b>F</b>	<b>Harga Satuan Pekerjaan (D+E)</b>					<b>127,290.63</b>

Dari tabel diatas dapat dilihat biaya untuk pengerjaan dinding menggunakan bata merah hanya memerlukan biaya Rp.127.290,63/M<sup>2</sup> dan koefisien yang digunakan adalah Koefisien permen PUPR 2016 dapat dilihat pada lampiran 4 koefisien bata merah.

Adapun persamaan yang di gunakan untuk mengitung biaya pekerjaan dinding bata merah sebagai berikut

$$\text{Jumlah harga} = \text{koefisien} \times \text{harga satuan}$$

- Bata merah  
Jumlah harga = 70,000 x Rp.650  
= Rp.45.500
- Semen Portland  
Jumlah harga = 11,500 x Rp.1.575  
=Rp. 18.122,50
- Pasir  
Jumlah Harga = 0,0430 x Rp.175.000  
=Rp.7.525

$$\text{Jumlah harga bahan} = \text{Rp.45.500} + \text{Rp.13.800} + \text{Rp.7.525} \\ = \text{Rp.71.137,50}$$

- Pekerja  
 Jumlah harga =  $0,300 \times \text{Rp}.80.000$   
 =Rp.24.000
  - Tukang batu  
 Jumlah harga =  $0,100 \times \text{Rp}.120.000$   
 =Rp.12.000
  - Kepala tukang  
 Jumlah harga =  $0,0100 \times \text{Rp}.145.000$   
 =Rp.1.450
  - Mandor  
 Jumlah harga =  $0,0150 \times \text{Rp}.140.000$   
 =Rp2.100
- Jumlah tenaga kerja =  $\text{Rp}.24.000 + \text{Rp}.12.000 + \text{Rp}.1.450 + \text{Rp}.2.100$   
 =Rp.39.550

***Jumlah Biaya = Total biaya Bahan + Total Tenaga Kerja***

Jumlah biaya =  $\text{Rp}.71.137,50 + \text{Rp}.39.550$   
 = Rp.110.687,50

Dengan tambah biaya overhead atau Profit senilai 15% maka total harga satuan pekerjaan senilai Rp. 127,290,63

Total Harga Satuan Pekerjaan = Jumlah Biaya x 15%  
 =  $\text{Rp}.110.687,50 \times 15\%$   
 = Rp.127,290,63

Maka total harga yg di butuhkan untuk mengerjakan pemasangan 1m2 dinding bata merah adalah Rp. 127,290,63

Tabel 4.7 Perbandingan Biaya Pekerjaan

No	Pekerjaan	Total
1	Pekerjaan Dinding Bata Merah	Rp.127,290,63
2	Pekerjaan Dinding Bata Ringan	Rp.356.573.00

Dari analisis kedua bahan tersebut dapat di simpulkan bahwa bata merah lebih murah dari bata ringan dalam biaya pekerjaan dinding. Dapat di lihat di Tabel 4.7 bata merah hanya memerlukan biaya Rp. 127.290,63 sedangkan bata ringan memerlukan biaya Rp.356.57

### IV.3 Rencana Anggaran Pelaksanaan (RAP)

#### V.3 Rencana Anggaran Pelaksanaan Bata Merah

KODE	KOEK.	SAT.	URAIAN PEKERJAAN	RAP DENGAN BAYARAN (UPAH TENAGA HARIAN)														
				VOLUME	DURASI (Hari)	JUMLAH RESOURCE					HARGA UPAH / MATERIAL / ALAT RAP (Rp)	BIAYA RESOURCE			TOTAL BIAYA RAP (Rp.)	TOTAL BIAYA RAB (Rp.)	PROFIT DAN OVERHEAD (Rp.)	% PROFIT DAN OVERHEAD (%)
						Jumlah Tenaga K = (D x I) / J	Jumlah Bahan L = D x I	Jumlah Alat M = D x I	Penyesuaian N = Penyesuaian K, L, dan M	Satuan O		Biaya Tenaga Q = J x N x P	Biaya Bahan R = N x P	Biaya Alat S = N x P				
C	D	E	F	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T = Total Q+R+S	U	V = U - T	W = V/U x 100
	1	M2	Pemasangan Dinding Bata Merah Ukuran (5x11x22) cm Tbal 1/2 Bata Camp. ISP : 3PP Tebal 1/2 Bata Camp. ISP : 4PP	136.73	4										15,813,033.00	17,403,937.99	1,590,904.99	9.14
		A	Tenaga															
L.01	0.30	OH	Pekerja			10.25			10.00	OH	80,000.00	3,200,000.00						
L.02	0.1	OH	Tukang Batu			3.42			4.00	OH	120,000.00	1,920,000.00						
L.03	0.01	OH	Kepala Tukang			0.34			1.00	OH	145,000.00	580,000.00						
L.04	0.015	OH	Mandor			0.51			1.00	OH	140,000.00	560,000.00						
		B	Bahan															
	70.000	Buah	Bata Merah			14.53	9,570.82		9,570.82	Buah	650.00	6,221,033.00						
	0.288	Zak	Portland Semen				39.31		39.00	Zak	63,000.00	2,457,000.00						
	0.043	m3	Pasir Pasang				5.88		5.00	m3	175,000.00	875,000.00						
							-		-									
							-		-									
		C	PERALATAN															
		D	Jumlah A + B + C															
		E	Overhead & Profit 15%															
		F	Harga Satuan Pekerjaan (D+E)															

Tabel 4.8 RAP Bata Merah

Dalam pengerjaan dinding bata merah 136,73m<sup>2</sup> menggunakan 9,570 biji bata dengan 39 zak semen dan 6m<sup>3</sup> pasir dan pekerja sebanyak 15 pekerja , pengerjaan dinding menggunakan bahan bata merah dapat di kerjakan selama 4 hari kerja dengan total biaya Rencana Anggaran Pelaksanaan Rp.15.813.033 dan Rancangan Anggaran Biaya Rp.17,403,937 maka



#### IV.4 Analisa Teknis

Untuk mencari waktu yang di butuhkan dalam pengerjaan Dinding maka penulis melakukan analisa teknis.

##### 1. Pengerjaan dinding Bata Merah

Volume pekerjaan 136,73 m<sup>2</sup>

Pekerjaan = 0.3000 OH

Tukang Batu = 0.100 OH

Kepala Tukang = 0.0100 OH

Mandor = 0.0150 OH

---

=0.425 OH

Untuk mencari kapasitas produksi dalam sehari menggunakan persamaan

***Kapasitas Produksi = total koefisien pekerja : 1 hari***

= 1 : 0.425 OH

= 2.35 m<sup>2</sup>

Maka volume yang di kerjakan dalam sehari untuk 1 tenaga adalah 2.35m<sup>2</sup>/tenaga  
Jika memiliki tenaga 15 tenaga maka dalam sehari harus mengerjakan 35,29m<sup>2</sup>/hari  
untuk mencari seberapa lama pengerjaan dinding dengan volume 136,73m<sup>2</sup> maka  
digunakan persamaan.

***Waktu yang dibutuhkan= volume pengerjaan : Total volume perhari***

Waktu yang di butuhkan = 136,73m<sup>2</sup> : 35,29m<sup>2</sup>

= 3,87 hari = 4 hari

Maka pengerjaan dinding bata merah dengan volume 136m<sup>2</sup> memerlukan waktu 6  
hari untuk menyelesaikan pekerjaan.

##### 2. Pengerjaan dinding bata ringan

Volume pekerjaan 136,73 m<sup>2</sup>

Pekerjaan = 0,6710 OH

Tukang Batu = 1,300 OH

Kepala Tukang = 0,1300 OH

Mandor = 0,0030 OH

$$=2,1040 \text{ OH}$$

Untuk mencari kapasitas produksi dalam sehari menggunakan persamaan

***Kapasitas Produksi = total koefisien pekerja : 1 hari***

$$= 1 : 2,1040 \text{ OH}$$

$$= 0.48 \text{ m}^2$$

Maka volume yang di kerjakan dalam sehari untuk 1 tenaga adalah 0.48m<sup>2</sup>/tenaga. Jika memiliki tenaga 15 tenaga maka dalam sehari harus mengerjakan 7,13m<sup>2</sup>/hari untuk mencari seberapa lama pengerjaan dinding dengan volume 136m<sup>2</sup> maka digunakan persamaan.

***Waktu yang dibutuhkan = volume pengerjaan : Total volume perhari***

$$\text{Waktu yang di butuhkan} = 136\text{m}^2 : 7.13\text{m}^2$$

$$= 19.18 \text{ hari} = 20 \text{ hari}$$

Maka pengerjaan dinding bata merah dengan volume 136m<sup>2</sup> memerlukan waktu 20 hari untuk menyelesaikan pekerjaan.

No	Pekerjaan	Waktu
1	Pekerjaan Dinding Bata Merah	4 hari
2	Pekerjaan Dinding Bata Ringan	20 hari

Tabel 4.12 waktu pengerjaan

Dari analisa teknis untuk mencari waktu pengerjaan pemasangan dinding maka dapat di simpulkan bahwa pengerjaan dinding dengan menggunakan bata ringan lebih cepat di bandingkan menggunakan bata merah dapat di lihat dari tabel 4.12 waktu pengerjaan.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **V.1 Kesimpulan**

Berdasarkan pembahasan dan hasil analisis pada bab – bab sebelumnya, maka dapat disimpulkan sebagai berikut

1. Biaya dalam pekerjaan pemasangan dinding bata ringan dengan bata merah lebih murah menggunakan bata merah di bandingkan menggunakan bata ringan. Pekerjaan dinding dengan menggunakan bata merah hanya membutuhkan biaya sebesar Rp.122.331,25 /m<sup>2</sup> sedangkan menggunakan bata ringan membutuhkan biaya sebesar Rp.356.573/m<sup>2</sup>
2. Waktu yang di butuhkan dalam pekerjaan pemasangan dinding lebih cepat menggunakan bata merah dibandingkan menggunakan bata ringan. Bata ringan membutuhkan waktu 20 hari untuk volume dinding 136m<sup>2</sup> sedangkan bata merah membutuhkan waktu 4 hari dengan jumlah pekerja yang sama yaitu 10 pekerja.

#### **V.2 Saran**

Berdasarkan pembahasan dan hasil analisis pada bab – bab sebelumnya, maka penulis memberikan saran sebagai berikut:

1. Pada pelaksanaan pemasangan dinding bata merah dan bata ringan kontraktor harus memerhatikan material yang di gunakan
2. Diharapkan sisa material yang masih bisa di fungsikan di harapkan di rapihkan agar dapat digunakan Kembali
3. Diharapkan sebelum melaksanakan pekerjaan sebaiknya melakukan analisa pengerjaan sebelum pengerjaan dimulai
4. Diharapkan peneliti selanjutnya dapat menghitung biaya pelaksanaan Borongan.
5. Diharapkan peneliti selanjutnya membuat koefisien tersendiri.

## DAFTAR PUSTAKA

- Cahyo. (2016). *Perbandingan Biaya dan Waktu pada Pelaksanaan Pekerjaan Pasangan Dinding Bata Ringan dan Dinding Bata Merah Dengan Metode Time Study*.
- Dinas Kimpraswil Departemen PU. 2009. *Analisa Harga Satuan Pekerjaan Dengan Pendekatan Harga Satuan Pekerjaan Teori dan Lapangan*". Oktober. Bandung. Indonesia.
- Dwina Oni Susanto dkk, (2014), *Perbandingan Penggunaan Material Batu Bata Merah dengan Bata Ringan I-CON akibat Perubahan Desain Struktur ditinjau dari Biaya dan Waktu, Jurnal Pomits Vol 3. No. 2,(2014) ISSN : 2337-3539(2301-9271 Print)*.
- Efendi dkk (2014) Perbandingan Metode Konstruksi Dinding Bata Merah dengan Bata Ringan dengan metode Komparatif, Kepustakaan*
- Haryono. (2013). *Analisis perbandingan Metode Pelaksanaan Mutu dan Biaya Konstruksi Gedung Menggunakan Bata Press dan bata Konvensional di ATMI Surakarta*.
- Hariyadi dkk (2017) Studi perbandingan biaya per 1 m2 pekerjaan pasangan dinding bata ringan dengan pasangan bata merah Dengan metode Pendekatan eksperimen,*
- Ibrahim Yunus, A. dkk. 2022 (a). Manajemen Operasional. Manajemen Proyek. Hlm. 93 – 108. Cetakan Pertama. Desember 2022. Padang: PT. Global Eksekutif Teknologi.
- Ibrahim Yunus, A. dkk. 2022 (b). Metodologi Riset Bidang Sistem Informasi dan Komputer. Kuesioner dan Dokumen Sebagai Metode Pengambilan Data. Hlm.

65 – 81. Cetakan Pertama. Oktober 2022. Padang: PT. Global Eksekutif Teknologi.

Pratama. (2014). *Tinjauan Karakteristik Bata Merah dan Karakteristik Batako dengan Campuran Biasa.*

Pradipta dkk (2010) *Studi Perbandingan Biaya Pelaksanaan Pekerjaan Dinding Menggunakan Bata Ringan Citicon dengan Bata Merah dengan metode Survei,observasi, kepustakaan.*

Hariyadi dkk (2017) *Studi perbandingan biaya per 1 m2 pekerjaan pasangan dinding bata ringan dengan pasangan bata merah Dengan metode Pendekatan eksperimen,*

Sinaga (2012) *Analisis Perbandingan Biaya dan Waktu Pekerjaan Dinding Menggunakan Pasangan Bata Merah dan Bata Ringan pada Proyek Bangunan Gedung Bertingkat.*