

TUGAS AKHIR
ANALISIS PERBANDINGAN BIAYA DAN PRODUKTIVITAS
PEKERJAAN DINDING MATERIAL BATA RINGAN DAN
BATA MERAH PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG
DIRESKRIMSUS POLDA BALI



POLITEKNIK NEGERI BALI

OLEH:
NI KOMANG AYU SINTA PRITASARI
1915113094

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN
RISET DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI BALI
JURUSAN TEKNIK SIPIL
PROGRAM STUDI D3 TEKNIK SIPIL
2022



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI BALI

POLITEKNIK NEGERI BALI Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali – 80364
Telp. (0361) 701981 (hunting) Fax. 701128
Laman : www.pnb.ac.id, Email : poltek@pnb.ac.id

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

ANALISIS PERBANDINGAN BIAYA DAN PRODUKTIVITAS
PEKERJAAN DINDING MATERIAL BATA RINGAN DAN BATA
MERAH PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG DIRESKRIMSUS
POLDA BALI

Oleh:

Ni Komang Ayu Sinta Pritasari

1915113094

Laporan ini diajukan guna memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali

Disetujui oleh:

Bukit Jimbaran, 6 September 2022

Pembimbing I

(Ir. I Made Yapa Yasa, M.Si.)

NIP. 196004211990031003

Pembimbing II,

(Fajar Surya Herlambang, ST, MT.)

NIP. 197206291999031001

Disahkan

Politeknik Negeri Bali
Jurusan Teknik Sipil



(Ir. I Wayan Sudiasa, MT.)

NIP. 196506241991031002



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI BALI

POLITEKNIK NEGERI BALI Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali – 80364
Telp. (0361) 701981 (hunting) Fax. 701128
Laman : www.pnb.ac.id, Email : poltek@pnb.ac.id

**SURAT KETERANGAN TELAH MENYELESAIKAN TUGAS
AKHIR JURUSAN TEKNIK SIPIL**

Yang bertanda tangan dibawah ini, Dosen Pembimbing Tugas Akhir Prodi D-III Teknik Sipil Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali menerangkan bahwa:

Nama Mahasiswa : Ni Komang Ayu Sinta Pritasari
NIM : 1915113094
Jurusan / Program Studi : Teknik Sipil / D-III Teknik Sipil
Judul : Analisis Perbandingan Biaya dan Produktivitas Pekerjaan Dinding Material Bata Ringan Dan Bata Merah Pada Proyek Pembangunan Gedung Direskrimsus Polda Bali

Telah dinyatakan selesai menyusun Tugas Akhir dan bisa diajukan sebagai bahan ujian komprehensif.

Bukit Jimbaran, 10 Agustus 2022

Pembimbing I

Pembimbing II,

(Ir. I Made Tapa Yasa, M.Si.)

(Fajar Surya Herlambang, ST, MT.)

NIP. 196004211990031003

NIP. 197206291999031001

Disahkan

Politeknik Negeri Bali
Ketua Jurusan Teknik Sipil



(Ir. I Wayan Sudiasa, MT.)

NIP. 196506241991031002

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswa : Ni Komang Ayu Sinta Pritasari
NIM : 1915113094
Jurusan / Program Studi : Teknik Sipil / D-III Teknik Sipil
Tahun Akademik : 2021/2022
Judul : Analisis Perbandingan Biaya dan Produktivitas
Pekerjaan Dinding Material Bata Ringan Dan
Bata Merah Pada Proyek Pembangunan Gedung
Direskrimsus Polda Bali

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan Judul di atas, benar merupakan hasil karya **Asli/Original**.

Demikianlah keterangan ini saya buat dan apabila ada kesalahan dikemudian hari, maka saya bersedia untuk mempertanggungjawabkan.

Bukit Jimbaran, 6 September 2022



Ni Komang Ayu Sinta Pritasari

**ANALISIS PERBANDINGAN BIAYA DAN PRODUKTIVITAS
PEKERJAAN DINDING MATERIAL BATA RINGAN DAN BATA
MERAH PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG DIRESKRIMSUS
POLDA BALI**

**Ni Komang Ayu Sinta Pritasari¹⁾, I Made Tapa Yasa²⁾, Fajar Surya
Herlambang³⁾**

¹ Mahasiswa Program Study D-III Teknik Sipil, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali, Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali – 80364, Telp. (0361)701981 Fax. 701128

^{2,3} Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali, Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali – 80364, Telp. (0361)701981 Fax. 701128

E-mail : ayusinta2212@gmail.com¹,

tapayasa_bali33@yahoo.com², suryaherlambang@pnb.ac.id³

Abstract

In development something project there is something budget must - have project managed with good like estimate something budget and time implementation . In something profession construction building there is profession wall where in profession making wall quality materials are required . _ In study this discuss about comparison cost and productivity profession wall with using brick material light and brick red on project development building Diskrimus Bali Police for knowing big cost and productivity with method *Time Study* from the two materials , after conducted analysis so could concluded that cost installation wall based on time and cost installation wall , brick material light as big as Rp . 1,973,803,515.21 and brick red as big as Rp . 1,111,829,582.56 with difference Rp . Rp . 861,973,923.65 or 27.9%. results Productivity installation wall using brick material light as big as 66.36 m²/ day with duration 66 days and brick red of 27.72 m²/ day with duration 159 days with 38.64 m²/ day difference or 41.1%, Of the results analysis material selection up to ready conducted painting with brick material light as big as Rp 2,482,032,643.41 and brick red as big as Rp . 2,403,933,416.08 with difference Rp . 78.099,227.33 or 1.60%,

Keywords : Cost & Productivity , Light Brick , Red Brick

Abstrak

Dalam pembangunan suatu proyek terdapat suatu anggaran proyek yang harus dikelola dengan baik seperti memperkirakan suatu anggaran dan waktu pelaksanaan. Dalam suatu pekerjaan konstruksi bangunan terdapat pekerjaan dinding dimana dalam pekerjaan pembuatan dinding diperlukan material bahan yang berkualitas. Dalam penelitian ini membahas tentang perbandingan biaya dan produktivitas pekerjaan dinding dengan menggunakan material bata ringan dan bata merah pada proyek pembangunan gedung Direskrimsus Polda Bali untuk mengetahui besarnya biaya dan produktivitas dengan metode *Time Study* dari kedua material tersebut, setelah dilakukan analisis maka dapat disimpulkan bahwa biaya pemasangan dinding berdasarkan waktu dan biaya pemasangan dinding, material bata ringan sebesar Rp. 1,973,803,515.21 dan bata merah sebesar Rp. 1,111,829,582.56 dengan selisih Rp. Rp. 861,973,923.65 atau 27.9%. hasil Produktivitas pemasangan dinding menggunakan material bata ringan sebesar 66.36 m²/hari dengan durasi 66 hari dan bata merah sebesar 27.72 m²/hari dengan durasi 159 hari dengan selisih 38.64 m²/hari atau 41.1%, Dari hasil analisis pemilihan material hingga siap dilakukan pengecatan dengan

material bata ringan sebesar Rp 2,482,032,643.41 dan bata merah sebesar Rp. 2,403,933,416.08 dengan selisih Rp. 78,099,227.33 atau 1.60%,

Kata Kunci : Biaya & Produktivitas, Bata Ringan, Bata Merah

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini tepat pada waktunya dengan judul “Analisis Perbandingan Biaya dan Produktivitas Pekerjaan Dinding Material Bata Ringan Dan Bata Merah Pada Proyek Pembangunan Gedung Direskrimsus Polda Bali” Adapun penyusunan Tugas Akhir ini ditunjukkan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali.

Dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini, penulis hanya mendapat bantuan, dukungan, dan bimbingan dari berbagai pihak baik langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Bapak I Nyoman Abdi, SE., M.eCom., selaku Direktur Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Ir. I Wayan Sudiasa, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil.
3. Bapak I Gede Sastra Wibawa, ST., MT., selaku Ketua Program Studi D-III Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali.
4. Bapak Ir. I Made Tapa Yasa, M.Si., selaku Dosen Pembimbing I.
5. Bapak Fajar Surya Herlambang, ST, MT., selaku Dosen Pembimbing II.
6. Serta semua pihak yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna, mengingat masih terbatasnya pengetahuan yang penulis miliki. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran demi kesempurnaan laporan ini. Akhir kata, semoga laporan ini bisa bermanfaat bagi pembaca.

Bukit Jimbaran, 3 Agustus 2022

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	
SURAT KETERANGAN TELAH MENYELESAIKAN TUGAS AKHIR	
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	
Abstract	i
Abstrak	i
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR FOTO	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Tugas Akhir.....	3
1.4 Manfaat Tugas Akhir	4
1.5 Ruang Lingkup	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Dinding	5
2.1.1 Definisi Dinding	5
2.1.2 Jenis – Jenis Dinding	5
2.2 Pelaksanaan Pekerjaan Dinding.....	6
2.3 Bata Ringan.....	6
2.4 Bata Merah	8
2.5 Rencana Anggaran Biaya.....	9
2.6 Analisa Harga Satuan.....	10
2.7 Waktu Pekerjaan.....	11
2.8 Produktivitas.....	12
2.9 Perhitungan Waktu Pelaksanaan Menggunakan Metode <i>Time Study</i>	13
2.9.1. <i>Basic Time</i>	14

2.9.2. <i>Rate</i>	14
2.9.3. <i>Standard Time</i>	16
2.10. Keterbatasan Metode <i>Time Study</i>	18
2.11. Penelitian Sebelumnya.....	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	21
3.1. Rancangan Penelitian.....	21
3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	22
3.2.1. Lokasi Penelitian	22
3.2.2. Waktu Penelitian.....	23
3.3. Penentuan Sumber Data.....	23
3.3.1. Data Primer	23
3.3.2. Data Sekunder	24
3.4. Analisis Data	25
3.5. Bagan Alir Metodologi Penelitian Tugas Akhir.....	26
BAB IV PEMBAHASAN	28
4.1. Penjelasan Umum.....	28
4.2. Volume Pekerjaan Dinding	28
4.3. Biaya Pekerjaan Dinding	29
4.3.1. Analisa Harga Satuan Pekerjaan Dinding, Plesteran Bata Ringan	30
4.3.2. Analisa Harga Satuan Pekerjaan Dinding, Plesteran, Acian Bata Merah	32
4.4. Perhitungan Waktu Pelaksanaan Menggunakan Metode <i>Time Study</i>	35
4.4.1. Perhitungan <i>Basic Time</i> Pasangan Dinding Bata Ringan.....	37
4.4.2. Perhitungan <i>Standard Time</i> Pasangan Dinding Bata Ringan	45
4.4.3. Perhitungan <i>Basic Time</i> Pasangan Dinding Bata Merah.....	54
4.4.4. Perhitungan <i>Standard Time</i> Pasangan Dinding Bata Merah	62
4.5. Analisis Biaya Pemasangan Dinding Bata Ringan dan Bata Merah.....	72
4.5.1. Perhitungan Biaya Pemasangan Dinding Menggunakan Bata Ringan dan Bata Merah	72
4.5.2. Rekapitulasi Anggaran Biaya Pekerjaan Dinding Menggunakan Bata Ringan dan Bata Merah.....	75
4.6. Analisis Produktivitas Pemasangan Dinding Bata Ringan dan Bata Merah	76
4.6.1. Perhitungan Produktivitas Pekerjaan Pasangan Dinding Bata Ringan	76

4.6.2. Perhitungan Produktivitas Pekerjaan Pasangan Dinding Bata Merah	81
4.6.3. Rekapitulasi Produktivitas Pekerjaan Pasangan Dinding Bata Ringan dan Bata Merah	86
4.7. Pembahasan dan Analisis.....	87
4.7.1. Analisis Pemilihan Material Berdasarkan Waktu dan Biaya Pemasangan Dinding Bata Ringan Dan Bata Merah	87
4.7.2. Analisis Terhadap Produktivitas.....	88
4.7.3. Analisis Terhadap Biaya Berdasarkan RAB Bata Ringan Dan Bata Merah ...	89
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	91
5.1. Kesimpulan	91
5.2. Saran	92
DAFTAR PUSTAKA	93

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Peta Pulau Bali.....	22
Gambar 3. 2 Lokasi Penelitian.....	22
Gambar 3. 3 Bagan Alir Metodologi Penelitian	26

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Volume Pekerjaan	29
Tabel 4. 2 Analisa Harga Satuan Pemasangan 1m ² Dinding Bata Ringan tebal 10cm dengan Mortar Siap Pakai (MSP).....	30
Tabel 4. 3 Analisa Harga Satuan Pemasangan 1m ² Plesteran dengan Mortar Siap Pakai (MSP).....	31
Tabel 4. 4 Analisa Harga Satuan Pemasangan 1m ² Dinding Bata Merah (5x11x22) cm, tebal ½ batu campuran 1SP : 5PP	32
Tabel 4. 5 Analisa Harga Satuan Pemasangan 1m ² Plesteran Dinding Bata Merah 1SP : 3PP, tebal 15mm.....	33
Tabel 4. 6 Analisa Harga Satuan Pemasangan 1m ² Acian Dinding Bata Merah..	34
Tabel 4. 7 Basic Time Pasangan dinding Bata Ringan Lantai Dasar	39
Tabel 4. 8 Basic Time Pasangan dinding Bata Ringan Lantai 1	41
Tabel 4. 9 Basic Time Pasangan dinding Bata Ringan Lantai 2	43
Tabel 4. 10 Basic Time Pasangan dinding Bata Ringan Lantai 3	45
Tabel 4. 11 Perhitungan Standard Time Pengamatan I Pasangan Dinding Bata Ringan Lantai Dasar	46
Tabel 4. 12 Perhitungan Standard Time Pengamatan II Pasangan Dinding Bata Ringan Lantai Dasar	46
Tabel 4. 13 Perhitungan Standard Time Pengamatan III Pasangan Dinding Bata Ringan Lantai Dasar	47
Tabel 4. 14 Perhitungan Standard Time Pengamatan I Pasangan Dinding Bata Ringan Lantai 1	48
Tabel 4. 15 Perhitungan Standard Time Pengamatan II Pasangan Dinding Bata Ringan Lantai 1	49
Tabel 4. 16 Perhitungan Standard Time Pengamatan III Pasangan Dinding Bata Ringan Lantai 1	49
Tabel 4. 17 Perhitungan Standard Time Pengamatan I Pasangan Dinding Bata Ringan Lantai 2	50
Tabel 4. 18 Perhitungan Standard Time Pengamatan II Pasangan Dinding Bata Ringan Lantai 2	51
Tabel 4. 19 Perhitungan Standard Time Pengamatan III Pasangan Dinding Bata Ringan Lantai 2	52
Tabel 4. 20 Perhitungan Standard Time Pengamatan I Pasangan Dinding Bata Ringan Lantai 3	53
Tabel 4. 21 Perhitungan Standard Time Pengamatan II Pasangan Dinding Bata Ringan Lantai 3	53
Tabel 4. 22 Perhitungan Standard Time Pengamatan III Pasangan Dinding Bata Ringan Lantai 3	54

Tabel 4. 23 Basic Time Pasangan Dinding Bata Merah Lantai Dasar	56
Tabel 4. 24 Basic Time Pasangan Dinding Bata Merah Lantai 1	58
Tabel 4. 25 Basic Time Pasangan Dinding Bata Merah Lantai 2	60
Tabel 4. 26 Basic Time Pasangan Dinding Bata Merah Lantai 3	62
Tabel 4. 27 Perhitungan Standard Time Pengamatan I Pasangan Dinding Bata Merah Lantai Dasar	63
Tabel 4. 28 Perhitungan Standard Time Pengamatan II Pasangan Dinding Bata Merah Lantai Dasar	63
Tabel 4. 29 Perhitungan Standard Time Pengamatan III Pasangan Dinding Bata Merah Lantai Dasar	64
Tabel 4. 30 Perhitungan Standard Time Pengamatan I Pasangan Dinding Bata Merah Lantai 1	65
Tabel 4. 31 Perhitungan Standard Time Pengamatan II Pasangan Dinding Bata Merah Lantai 1	66
Tabel 4. 32 Perhitungan Standard Time Pengamatan III Pasangan Dinding Bata Merah Lantai 1	67
Tabel 4. 33 Perhitungan Standard Time Pengamatan I Pasangan Dinding Bata Merah Lantai 2	68
Tabel 4. 34 Perhitungan Standard Time Pengamatan II Pasangan Dinding Bata Merah Lantai 2	68
Tabel 4. 35 Perhitungan Standard Time Pengamatan III Pasangan Dinding Bata Merah Lantai 2	69
Tabel 4. 36 Perhitungan Standard Time Pengamatan I Pasangan Dinding Bata Merah Lantai 3	70
Tabel 4. 37 Perhitungan Standard Time Pengamatan II Pasangan Dinding Bata Merah Lantai 3	71
Tabel 4. 38 Perhitungan Standard Time Pengamatan III Pasangan Dinding Bata Merah Lantai 3	72
Tabel 4. 39 Rencana Anggaran Biaya Pekerjaan Dinding Menggunakan Bata Ringan	73
Tabel 4. 40 Rencana Anggaran Biaya Pekerjaan Dinding Menggunakan Bata Merah	74
Tabel 4. 41 Rekapitulasi Anggaran Biaya Menggunakan Bata Ringan dan Bata Merah	75
Tabel 4. 42 Produktivitas Pasangan Dinding Bata Ringan	81
Tabel 4. 43 Produktivitas Pasangan Dinding Bata Merah	86
Tabel 4. 44 Rekapitulasi Produktivitas Pekerjaan Pasangan Dinding Bata Ringan Dan Bata Merah.....	86

Tabel 4. 45 Analisis Pemilihan Material Berdasarkan Waktu dan Biaya
Pemasangan Dinding Bata Ringan Dan Bata Merah **Error! Bookmark
not defined.**

DAFTAR FOTO

Foto 4. 1 Pemasangan dinding bata ringan.....	35
Foto 4. 2 Pembuatan spesi bata ringan	36
Foto 4. 3 Pemasangan dinding bata merah	36
Foto 4. 4 Pembuatan spesi bata merah	37

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I

- Gambar

Lampiran II

- Proses Bimbingan/Asistensi

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam pembangunan suatu proyek terdapat suatu anggaran proyek yang terbatas dan harus dikelola dengan baik seperti memperkirakan suatu anggaran, dan juga dalam penggunaannya perlu diawasi agar tidak melebihi anggaran biaya yang telah ditentukan. Dalam memamanajemenkan biaya proyek hal yang paling utama yaitu sumber daya yang akan digunakan untuk menyelesaikan suatu proyek, karena sumber daya sangat mempengaruhi besar kecilnya suatu biaya. Dalam Sumber daya konstruksi terdapat sumber daya biaya, waktu, sumber daya manusia, material, dan peralatan yang akan digunakan dalam pelaksanaan suatu proyek. Sumber daya material/bahan merupakan bagian penting dalam pembangunan suatu proyek, pemilihan material sangat menentukan kualitas dari material tersebut baik itu dari segi mutu, waktu dan biaya yang akan diperlukan.

Dalam suatu pekerjaan konstruksi bangunan terdapat pekerjaan dinding dimana dalam pekerjaan pembuatan dinding diperlukan material bahan yang berkualitas. Dinding adalah salah satu elemen non-struktur yang terdapat dalam suatu bangunan gedung maupun rumah tinggal yang berfungsi sebagai penyekat ruangan dan dapat menjadi pelindung dari pengaruh alam (iklim dan cuaca). Dinding terbagi menjadi beberapa jenis bagian yaitu, dinding partisi, dinding pembatas, dinding penahan dan masih banyak lagi. Didalam pekerjaan proyek gedung maupun rumah tinggal material yang biasanya digunakan untuk pemasangan dinding adalah bata merah, batako, bata ringan (hebel). Namun dari ketiga material tersebut yang sering kali digunakan oleh masyarakat yaitu bata ringan dan bata merah.

Bata Ringan pada umumnya merupakan material bangunan untuk dinding yang terbuat dari bahan campuran antara lain semen pasir kuarsa, dan gypsum yang dicampur dengan pasta aluminium. Komponen tersebut diampur menjadi satu lalu dicetak dan dipadatkan hingga terbentuk hingga menyerupai bata ringan namun dalam pelaksanaannya bata ringan tidak perlu direndam terlebih dahulu

sehingga waktu yang diperlukan lebih efisien untuk mencapai nilai kenyamanan. Semakin berkembangnya teknologi kebutuhan masyarakat juga mengalami perkembangan untuk terus meningkatkan efektifitas dan efisiensi dalam pelaksanaan pekerjaan. Selain bata ringan, batu bata merah merupakan bahan konstruksi dinding yang juga banyak digunakan di Kota besar maupun di Pedesaan. Batu Bata terbuat dari tanah liat dan proses pembuatan batu bata dibakar dengan api yang cukup tinggi sehingga batu bata tidak mudah hancur bila direndam dengan air dan batu bata tidak menggunakan bahan-bahan campuran lain.

Waktu sangat mempengaruhi pelaksanaan suatu proyek, jika tidak bisa memanfaatkan waktu dengan baik maka suatu pekerjaan yang dilakukan dalam pembangunan suatu proyek akan semakin lama. Material yang digunakan juga dapat mempengaruhi waktu pelaksanaan suatu pekerjaan konstruksi. Pada penelitian sebelumnya sudah sempat dilakukan penelitian sejenis tentang analisa perbandingan biaya dan waktu, Penelitian [1] Albert Tulus Martua (2012) tentang Analisis Perbandingan Biaya dan Waktu Pekerjaan Dinding Menggunakan Pasangan Bata Merah Dan Bata Ringan Pada Proyek Bangunan Gedung Bertingkat. Diperoleh hasil bahwa biaya material pekerjaan bata merah lebih mahal dari bata ringan namun untuk waktu pekerjaan bata merah lebih lama dari pekerjaan pemasangan dinding bata ringan karena ukurannya lebih besar dan lebih mudah pemasangannya. Penelitian [2] Ferri Pradana (2019) tentang Analisis Perbandingan Biaya dan Waktu Pekerjaan Dinding Menggunakan Pasangan Batako dan Bata Merah Pada Proyek Konstruksi Bangunan Perumahan. Diperoleh hasil bahwa penggunaan batako dalam pengerjaan dinding akan lebih hemat sebesar 11,02% dibandingkan dengan penggunaan bata merah dan penggunaan batako dalam pengerjaan dinding akan lebih cepat selesai sebesar 81,29% dibandingkan dengan penggunaan bata merah.

Pada proyek pembangunan gedung Direskrimsus Polda Bali yang terletak di jalan Kamboja, Denpasar, Bali, dimana dalam proyek ini dilaksanakan oleh PT. Mardika Griya Prasta. Penulis tertarik melakukan kajian mengenai Analisis Produktivitas Pekerjaan Dinding Material Bata Ringan Dengan Bata Merah Pada

Proyek Pembangunan Gedung Direskrimsus Polda Bali karena ingin mengetahui seberapa besar perbandingan efisiensi pekerjaan pasangan Bata Ringan dengan Bata Merah baik dari segi waktu maupun biaya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka rumusan masalah yang dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Berapakah perbandingan biaya pelaksanaan dinding menggunakan material bata ringan dan bata merah pada proyek pembangunan Gedung Direskrimsus Polda Bali?
2. Berapakah perbandingan waktu pelaksanaan dinding menggunakan material bata ringan dan bata merah pada proyek pembangunan Gedung Direskrimsus Polda Bali?
3. Material manakah yang paling ekonomis diantara pasangan bata ringan dan bata merah jika dilihat dari hasil analisa?

1.3 Tujuan Tugas Akhir

Sejalan dengan rumusan masalah yang telah dikemukakan diatas, adapun tujuan dari tugas akhir sebagai berikut:

1. Dapat mengetahui biaya pelaksanaan pekerjaan dinding material bata ringan dan bata merah.
2. Dapat mengetahui waktu pelaksanaan pekerjaan dinding material bata ringan dan bata merah.
3. Dapat mengetahui material yang paling ekonomis digunakan pada pasangan dinding diantara material bata ringan dan bata merah jika dilihat dari hasil analisa.

1.4 Manfaat Tugas Akhir

Tugas akhir ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi institusi maupun pelaku industri konstruksi sendiri. Manfaat dari tugas akhir ini adalah:

1. Bagi Mahasiswa : Menambah wawasan bagi mahasiswa mengenai analisis Produktivitas pelaksanaan pekerjaan dinding menggunakan material bata ringan dan bata merah.
2. Bagi Dunia Usaha atau Industri : Dari hasil yang didapat, diharapkan mampu memberikan informasi mengenai perbandingan biaya dan waktu yang diperoleh dalam pelaksanaan pembuatan dinding dengan material bata ringan dan bata merah.
3. Bagi Akademi atau Kampus : Sebagai bahan masukan untuk mengembangkan ilmu dibidang Teknik Sipil tentang pelaksanaan pekerjaan dinding material bata ringan dan bata merah.

1.5 Ruang Lingkup

Adapun batasan masalah dalam tugas akhir ini, antara lain:

1. Ruang lingkup pada kajian ini adalah estimasi biaya dan Produktivitas pelaksanaan dinding dengan menggunakan material bata ringan dan bata merah sebagai dinding bangunan.
2. Bagian bangunan yang akan diamati pekerjaan pemasangan dinding, plesteran dan acian bata ringan dan bata merah pada gedung lantai Dasar, Lantai 1, Lantai 2 dan Lantai 3.
3. Pengamatan dilakukan secara langsung dilapangan.
4. Untuk Produktivitas waktu yang diamati hanya pemasangan dinding.
5. Hasil yang didapat dari penelitian ini berupa analisa perbandingan biaya dan produktivitas pada pekerjaan pemasangan dinding.
6. Lokasi penelitian ini dilakukan di proyek pembangunan gedung Direskrimsus Polda Bali.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Dinding

2.1.1 Definisi Dinding

Dinding merupakan salah satu elemen bangunan yang membatasi satu ruang dengan ruang lainnya. Dinding memiliki fungsi sebagai pembatas antara ruang luar dengan ruang dalam. Dinding juga berfungsi sebagai penahan cahaya, angin, hujan, debu, dan lainnya. Dinding juga dapat memisahkan ruang pribadi dan ruang yang bersifat umum.

2.1.2 Jenis – Jenis Dinding

Terdapat tiga jenis dinding, yaitu [3] Sahid,2010 :

1. Dinding Struktural

Dinding sebagai struktur bangunan (bearing wall). Dinding ini berperan untuk menopang atap dan sama sekali tidak menggunakan cor beton untuk kolom (besi beton). Bahan dinding struktural yang biasa digunakan pada suatu bangunan adalah bata.

2. Dinding non-struktural

Dinding ini adalah dinding yang tidak menopang beban, hanya sebagai pembatas, apabila dinding ini dirobohkan maka bangunan tetap berdiri. Beberapa material dinding non-struktural diantaranya seperti batu bata, batako, bata ringan, kayu dan kaca.

3. Dinding partisi atau Penyekat

Dinding penyekat adalah batas vertical yang ada di dalam ruangan (interior). Bahan-bahan yang digunakan untuk dinding partisi ini antara lain gypsum, papan kalsium, triplek dan kayu.

2.2 Pelaksanaan Pekerjaan Dinding

Pekerjaan dinding merupakan komponen non struktur dari sebuah konstruksi dimana fungsinya sebagai pembatas antara ruangan yang satu dengan yang lain. Dalam kelompok pekerjaan dinding ini ada beberapa item pekerjaan didalamnya seperti pekerjaan pasangan, plesteran, dan acian.

Pekerjaan pasangan bata dikerjakan bersama-sama dengan pasangan kusen pintu atau kusen jendela sesuai dengan gambar rencana. Pada pekerjaan ini yang harus diperhatikan juga adalah mengenai perletakan dari kolom-kolom praktis yang berfungsi sebagai perkuatan dari dinding yang akan dipasang. Posisi perletakan kolom-kolom praktis ditempatkan pada sudut-sudut ruangan, prinsipnya dinding harus dipasang kolom praktis sejarak 3-4 meter. Pada pemasangan dinding ini, ada beberapa bahan utama yang dapat digunakan seperti :

1. Bata Merah
2. Bata Ringan (*Blok Hebel*)
3. Batako

2.3 Bata Ringan

Bata Ringan (*Blok hebel*) adalah material yang menyerupai beton dan memiliki sifat kuat, ringan, ekonomis, ukuran akurat, kedap suara, tahan lama, tahan panas dan api, dan ramah lingkungan, yang diproduksi di pabrik menggunakan mesin. Bata ringan ini dibuat agar dapat memperingan beban struktur dari sebuah konstruksi, mempercepat pelaksanaan, serta meminimalisasi sisa material yang terjadi pada saat proses pemasangan dinding berlangsung.

Bata ringan yang menjadi objek penelitian pada Tugas Akhir ini memiliki panjang 60 cm, tinggi 20 cm dengan ketebalan 10 cm. Untuk 1 m² pasangan dinding menggunakan bata ringan memerlukan kira-kira 9 buah bata ringan. Campuran atau komposisi bahannya terdiri dari pasir kwarsa, semen, kapur, sedikit gypsum, air, dan aluminium pasta sebagai bahan pengembang (pengisi udara secara kimiawi). Setelah adonan tercampur sempurna, nantinya akan mengembang selama 7-8 jam. Untuk

pemasangan pada dinding seluas 1 m², kira-kira membutuhkan 8 buah bata ringan. Pemasangan bata ringan ini cukup mudah, bisa langsung diberi acian tanpa harus diplester terlebih dahulu dengan menggunakan semen khusus. Semen khusus hanya perlu diberi campuran air. Namun pemasangan bata ringan juga dapat menggunakan pasir dan semen seperti pemasangan pada batako, bata press dan bata merah.

a. Spesifikasi Bata Ringan

- Berat jenis kering = 520 kg/m³
- Berat jenis normal = 650 kg/m³
- Kuat tekan = 4 N/mm²
- Ukuran = 0,2 x 0,6 = 0,12 m²/Biji

b. Kelebihan Bata Ringan

- Memiliki ukuran dan kualitas yang seragam sehingga dapat menghasilkan dinding yang rapi.
- Tidak memerlukan siar yang tebal sehingga menghemat penggunaan perekat.
- Lebih ringan dari pada bata biasa sehingga memperkecil beban struktur.
- Pelaksanaannya lebih cepat daripada pemakaian bata biasa.
- Tidak diperlukan plesteran yang tebal, umumnya ditentukan hanya 2,5 cm saja.
- Kedap air, sehingga kecil kemungkinan terjadinya rembesan air.
- Mempunyai kekedapan suara yang baik
- Mempunyai ketahanan yang baik terhadap gempa bumi.

c. Kekurangan Bata Ringan

- Karena ukurannya yang besar, untuk ukuran tanggung, membuang sisa cukup banyak.
- Perekatnya khusus. Umumnya adalah semen instan, yang saat ini sudah tersedia di lapangan.
- Diperlukan keahlian khusus untuk memasangnya, karena jika tidak dampaknya sangat kelihatan

- Jika terkena air, maka untuk menjadi benar-benar kering dibutuhkan waktu yang lebih lama dari bata biasa.
- Agak susah mendapatkannya, hanya toko material besar yang menjual bata ringan ini.

2.4 Bata Merah

Material dinding dari bata merah ini merupakan bangunan yang dikenal sejak lama, tersedia dimana-mana dan relatif murah harganya. Bata merah adalah batu bata yang terbuat dari tanah liat yang dicetak kemudian dibakar dengan suhu tinggi sehingga menjadi keras dan berwarna kemerahan. Batu bata dapat dicetak secara manual atau dengan mesin press, oleh karena itu dikenal dengan batu bata press.

Untuk dinding seluas 1m^2 kira-kira membutuhkan 70 buah bata merah dengan ukuran panjang 24cm, lebar 11cm, dan tebal 5 cm. Bahan baku yang digunakan untuk pemasangan Bata merah adalah mortar yang komposisinya Semen (PC) dan Pasir ayak, dengan perbandingan 1 PC : 2 PS atau 1 PC : 3 PS sedangkan untuk dinding yang tidak harus kedap air dapat menggunakan perbandingan 1 PC : 4 PS hingga 1 PC : 6 PS.

a. Spesifikasi Bata Merah

- Berat Jenis Kering : 950 Kg/m^3
- Berat Jenis Normal : 1000 Kg/m^3
- Kuat Tekan : 5 N/mm^2
- Ukuran : $0.24 \times 0.06 = 0.01\text{ m}^2/\text{biji}$

b. Kelebihan Bata Merah

- Mudah untuk disusun dan dipasang sehingga tidak memerlukan keahlian tertentu.
- Mudah diangkat karena ukurannya lebih kecil.
- Harganya cukup murah.
- Tidak memerlukan perekat khusus (cukup semen dan pasir).

- Tahan panas sehingga melindungi bangunan lebih lama dari api.

c. Kekurangan Bata Merah

- Sulit membuat pasangan bata yang rapi.
- Bahannya mudah menyerap panas pada saat musim panas dan mudah menyerap dingin pada saat musim dingin sehingga suhu diruangan tidak stabil.
- Cenderung boros dengan material perekat.
- Bata merah merupakan material yang cukup berat sehingga menimbulkan beban lebih pada struktur bangunan.

2.5 Rencana Anggaran Biaya

Rencana anggaran biaya bangunan atau sering disingkat RAB adalah perhitungan biaya bangunan berdasarkan gambar bangunan dan spesifikasi pekerjaan konstruksi yang akan dibangun, sehingga dengan adanya RAB dapat dijadikan sebagai acuan pelaksana pekerjaan nantinya. Dalam mengadakan perencanaan dan pengawasan biaya perlu diketahui sifat-sifat biaya. Rencana anggaran biaya adalah perkiraan nilai uang dari suatu kegiatan (proyek) yang telah memperhitungkan gambar-gambar kerja (bestek) serta rencana kerja, daftar upah, daftar bahan, buku analisis, daftar susunan rencana biaya, serta daftar jumlah tiap jenis pekerjaan [4] Mukomoko,2003. Rencana anggaran biaya proyek adalah perhitungan banyaknya biaya yang diperlukan untuk bahan dan upah, serta biaya-biaya lain yang berhubungan dengan pelaksanaan bangunan atau proyek tersebut.

Anggaran biaya pada suatu bangunan yang sama akan berbeda-beda di masing-masing daerah, hal ini disebabkan karena adanya perbedaan bahan dan upah tenaga kerja disetiap daerah. Biaya adalah jumlah dari masing-masing hasil perhitungan volume pekerjaan dengan harga satuan pekerjaan yang bersangkutan. Secara umum dapat disimpulkan sebagai berikut :

$$\text{RAB} = \text{Volume} \times \text{Harga Satuan Pekerjaan}$$

Tujuan dari penyusunan RAB tersebut adalah untuk membuat perkiraan biaya yang teliti dari komponen yang diperlukan untuk pelaksanaan pembangunan fisik sebuah konstruksi pada daerah tertentu. Apabila penyusunan RAB yang dilakukan tersebut teliti, lengkap, dan tepat, maka dapat memberikan gambaran yang akurat tentang biaya pembangunan suatu konstruksi.

2.6 Analisa Harga Satuan

Analisa harga satuan pekerjaan adalah suatu cara perhitungan harga satuan pekerjaan konstruksi yang dijabarkan dalam perkalian kebutuhan bahan bangunan, upah kerja, dan peralatan dengan harga bahan bangunan, standar upah pekerja dan harga sewa/beli peralatan untuk menyelesaikan persatuan pekerjaan konstruksi. Analisa harga satuan pekerjaan ini dipengaruhi oleh angka koefisien yang menunjukkan nilai satuan bahan/material, nilai satuan alat, dan nilai satuan upah tenaga kerja ataupun satuan pekerjaan yang dapat digunakan sebagai acuan/panduan untuk merencanakan atau mengendalikan biaya suatu pekerjaan. Untuk harga bahan material didapat dipasaran, yang kemudian dikumpulkan didalam suatu daftar yang dinamakan harga satuan bahan/material, sedangkan upah tenaga kerja didapatkan dilokasi setempat yang kemudian dikumpulkan dan didata dalam suatu daftar yang dinamakan daftar harga satuan upah tenaga kerja. Harga satuan yang didalam perhitungannya harus disesuaikan dengan kondisi dilapangan, kondisi alat/efisiensi, metode pelaksanaan.

Pada analisa harga satuan biaya yang diperlukan yaitu biaya yang berhubungan dengan pekerjaan pembangunan, dan besarnya hampir selalu berbanding lurus dengan volume pekerjaan tersebut. Yang artinya semakin besar volume pekerjaannya maka semakin besar biaya yang diperlukan, adapun pengelompokan biaya dalam analisa harga satuan sebagai berikut :

1. Upah buruh: Meliputi gaji (upah dasar), asuransi, tunjangan cuti dan sakit, dan biaya langsung lainnya.
2. Biaya Bahan: Meliputi harga dasar, biaya transportasi, resiko kerusakan selama pengaturan lapangan.
3. Biaya Peralatan: Untuk pekerjaan-pekerjaan yang memerlukan peralatan di luar peralatan standar yang harus dimiliki oleh para buruh/tukang/kontraktor, maka biaya peralatan harus diperhitungkan secara lebih teliti. Biaya peralatan ini meliputi biaya pemilikan (termasuk didalamnya nilai penyusutan dan biaya pemeliharaan) atau biaya sewa alat, dan biaya operasionalnya (termasuk didalamnya gaji operator dan bahan bakar).
4. *Overhead & Profit* : Biaya overhead dalam sebuah proyek merupakan salah satu unsur harga pokok produk konstruksi. Biaya ini merupakan elemen biaya konstruksi yang relatif besar dan sulit pengendaliannya, serta tidak mudah dibebankan secara langsung kepada suatu produksi tertentu.

2.7 Waktu Pekerjaan

Waktu pada pekerjaan konstruksi erat kaitannya dengan *time schedule*. *Time Schedule* adalah rencana alokasi waktu untuk menyelesaikan masing-masing item pekerjaan proyek yang secara keseluruhan adalah rentan waktu yang ditetapkan untuk melaksanakan sebuah proyek. *Time Schedule* dapat dibuat dalam bentuk kurva S, *Bar Chart*, *Network Planning* ataupun jadwal yang dibuat berdasarkan waktu tertentu. Berdasarkan analisa harga satuan juga dapat diperoleh suatu durasi pekerjaan, contohnya adalah dengan menentukan 1m² pekerjaan membutuhkan 1 tukang yang dikerjakan dalam waktu berapa hari, jika volume pekerjaan sudah ditentukan maka tinggal membagi antara volume total pekerjaan dan kemampuan tukang dalam pengerjaan suatu pekerjaan dalam satuan waktu tertentu.

2.8 Produktivitas

Produktivitas secara umum adalah perbandingan antara hasil yang dikerjakan dengan waktu yang dibutuhkan. Hasil yang dimaksud disini berupa (output) volume pekerjaan yang dikeluarkan oleh tenaga kerja dan untuk waktu yaitu berupa berapa lama yang dibutuhkan untuk menghasilkan volume pekerjaan. Adapun menurut para ahli mengenai produktivitas adalah antara lain:

1. Menurut Herjanto (2007) pemanfaatan sumber daya yang baik dalam meningkatkan produktivitas merupakan suatu ukuran bagaimana baiknya untuk mencapai hasil yang optimal. Adapun faktor yang dapat mempengaruhi yaitu pengalaman, keterampilan, keuletan tenaga kerja dalam mengerjakan bermacam kegiatan pembangunan konstruksi dan faktor yang tidak bisa dikendalikan yaitu cuaca, pengaruh lingkungan dan lainnya.
2. Menurut Mali (1978) menyatakan bahwa produktivitas adalah memanfaatkan sumber daya secara efisien agar menghasilkan atau meningkatkan hasil produktivitas suatu barang atau jasa setinggi mungkin.
3. Menurut Ravianto (1990) menyatakan produktivitas adalah perbandingan antara hasil tenaga kerja yang dicapai persatuan waktu. Produktivitas tenaga kerja dipengaruhi oleh berbagai faktor, baik yang berhubungan dengan tenaga kerja itu sendiri maupun yang berhubungan dengan lingkungan perusahaan, lingkungan pekerjaan dan kebijakan pemerintah secara keseluruhan.

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{Satuan Hasil Pekerjaan}}{\text{Jam Kerja}}$$

Faktor- faktor yang mempengaruhi produktivitas

Menurut Sinungan (2015), faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas tenaga kerja adalah sebagai berikut:

1. Jumlah tenaga kerja dan kualitas kerja yang digunakan pada suatu proyek konstruksi.
2. Keahlian atau pengalaman tenaga kerja.
3. Tingkat pendidikan yang pernah diampu disekolah dan budaya setempat.
4. Pengaruh lingkungan dan keluarga terhadap pendidikan formal yang diambil oleh tenaga kerja.
5. Kemampuan tenaga kerja dalam hal mengatur suatu hal yang terjadi dilapangan dalam lingkup pekerjaannya dan sikap moral yang akan diambil pada kondisi tersebut.
6. Minat tenaga kerja yang tinggi terhadap jenis pekerjaan yang ditekuni.
7. Struktur pekerjaan, keahlian, dan umur (kadang-kadang jenis kelamin) dari Angkatan kerja.

2.9 Perhitungan Waktu Pelaksanaan Menggunakan Metode *Time Study*

Time Study atau pemberlajaran waktu adalah metode pengukuran produktivitas dari tenaga kerja dilapangan dengan cara menentukan waktu standar untuk suatu pekerjaan. Menurut Pilcher,1992, *Time study* adalah suatu cara pengukuran yang dilakukan dengan cara pengumpulan data berdasarkan waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan.

Menurut [6] Trisiany dan Halim (2006) kegunaan utama dari *time study* adalah menghasilkan waktu standar suatu pekerjaan dengan kondisi tertentu, sehingga setelah itu dapat dihitung produktivitasnya.

Tahapan menentukan *Standard Time* yaitu :

1. Mengukur *Basic Time*, untuk mengetahui berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu aktivitas pekerjaan.

2. Menentukan *Rate*, untuk memberi bobot pekerjaan yang diteliti.
3. Menghitung *Standard Time*.

Proses pengerjaan metode ini sangat sederhana. Seorang peneliti hanya perlu mengukur lamanya waktu kerja dari seorang pekerja dalam menyelesaikan suatu pekerjaan dan mencatatnya. Begitu juga untuk pekerjaan selanjutnya hingga didapat data yang dijadikan sebagai waktu standar.

2.9.1. Basic Time

Pengukuran Basic Time dilakukan dengan mencatat waktu yang diperlukan untuk beberapa aktivitas konstruksi. Pada penelitian ini aktivitas yang diukur waktu pekerjaannya adalah lingkup pekerjaan pemasangan dinding bata merah dan bata ringan. Pengukuran waktu dilakukan dengan menggunakan alat bantu *stopwatch*. Setiap aktivitas pekerjaan yang dilakukan diukur waktu pengerjaannya dan dicatat.

Menurut [7] Olomolaiye (1998), pengukuran *basic time* dapat diperoleh dalam dua bentuk :

1. Pengukuran waktu terus-menerus atau kumulatif dimana jamnya dimulai pada awal aktivitas pertama dan jam tidak hentikan hingga seluruh operasi selesai, pembacaan jam pada akhir setiap elemen pekerjaan dicatat dan waktu yang diperlukan diperoleh dengan pengurangan.
2. Pengukuran waktu yang berulang dimana jamnya secara serentak membaca dan kembali ke nol pada setiap akhir elemen pekerjaan.

2.9.2. Rate

Menurut [7] Olomolaiye (1998), pengukuran basic time saja tidak cukup untuk menghasilkan penaksiran mengenai usaha yang diperlukan untuk menyelesaikan sebuah operasi karena kemampuan kerja atau efisiensi dari tukang juga berpengaruh terhadap waktu. Rate atau bobot antar pekerjaan bisa jadi berbeda antara individu dikarenakan beberapa faktor seperti usia dan gender. Rate dari seorang individu juga bisa berbeda dari waktu ke waktu selama sehari.

Berikut adalah kriteria yang dapat memudahkan seseorang pengamat untuk menentukan rate terhadap pekerjaan yang diamati.

Tabel 2. 1 Nilai Rate Pekerjaan

Rate	Deskripsi
0	Tidak ada aktivitas
50	Sangat lambat, tidak memiliki keahlian, tidak termotivasi
75	Tidak cepat, kemampuan rata-rata, tidak tertarik
100	Cepat, kemampuan terqualifikasi, termotivasi
125	Sangat cepat, kemampuan tinggi, termotivasi dengan baik
150	Sangat cepat, sangat berusaha dan berkonsentrasi

Faktor yang dapat mempengaruhi waktu pengamatan yang tidak perlu menentukan *rate* mencakup : kualitas dari alat yang digunakan, jenis dan kualitas material yang digunakan, kondisi saat bekerja, periode pembelajaran yang dibutuhkan sebelum tugas menjadi tidak asing, gangguan pada persediaan material, kualitas dari gambar, pengawasan, dan spesifikasi kualitas. Faktor ini sulit untuk ditaksir dan pengambilan jumlah observasi yang besar akan memberikan sampel yang baik.

2.9.3. *Standard Time*

Standard time adalah ukuran waktu yang dijadikan sebagai pedoman durasi pekerjaan suatu operasi konstruksi yang nilainya berbeda dari masing-masing proyek karena adanya perbedaan kondisi lapangan, kondisi manajemen, dan kemampuan tenaga kerja.

Untuk menghitung *Standard Time* digunakan Rumus:

$$\text{Standard Time} = \text{Basic Time} + \text{Relaxation Allowances} + \text{Contingency Allowances}$$

- *Standard Time* adalah ukuran waktu normal yang dibutuhkan oleh tukang yang berkualifikasi untuk menyelesaikan suatu operasi konstruksi. Untuk mendapatkan *Basic Time* bisa diperoleh dengan rumus ini :

$$\text{Basic Time} = \text{Observed Time} \times \frac{\text{observed rating}}{\text{standard rating}}$$

- Observed Time : waktu yang diperoleh pada saat observasi dilapangan.
- Observed Rating : bobot yang diperoleh dari tahap menentukan rate dengan menggunakan tabel 2.1
- Standard Rating : bobot standar yang diberikan untuk suatu pekerjaan, biasanya diberi bobot sebesar 100.
- *Relaxation Allowance*, tujuan dari adanya *relaxation allowances* adalah untuk mencegah ketidak-akuratan nilai *standard time* akibat beberapa faktor yang tidak pasti waktunya seperti waktu menganggur, waktu menunggu, lamanya waktu yang dibutuhkan oleh seorang pekerja untuk relaksasi atau melakukan peregangan, dan waktu lainnya. Bagaimanapun, kelonggaran harus ada untuk relaksasi karena tidak ada seorang pun yang dapat diharapkan bekerja tanpa pemulihan dari rasa lelah.

Relaxation Allowances dibagi dalam dua kategori, ‘relaksasi yang pasti’ dan ‘relaksasi yang tidak pasti’ dan dibuat dengan menambahkan presentasi ke *basic time*. Relaksasi yang pasti adalah untuk ‘kebutuhan personal’ dan ‘kelelahan normal’ dan dianggap sebagai kebutuhan minimum. Hal ini

termasuk peregangan, pergi ke toilet, minum dan lain hal dan dapat dinilai dengan derajat akurasi yang beralasan.

Tabel 2. 2 Pengaruh *Relaxation* terhadap *Basic Time*

Kondisi/Penyebab	Deskripsi	Persen dari <i>Basic Time</i>
Standar	Kebutuhan Pribadi (toilet, minum, cuci tangan, dsb) dan kelelahan normal.	8
Posisi Kerja	Berdiri	2
	Posisi Cukup Sulit	2-7
	Posisi Sangat Sulit (Berbaring, tangan menjangkau maksimum, dsb).	2-7
Konsentrasi	Perhatian biasa, melihat gambar-gambar	0-5
	Perhatian ekstra, penjelasan yang rumit dan panjang	0-8
Lingkungan	Pencahayaan : Cukup sampai remang-remang	0-5 0-10
	Ventilasi : Cukup sampai berdebu lalu kondisi ekstrim atau sangat berdebu	0-5
	Kebisingan : Tenang sampai bising	0-70
	Panas : sejuk sampai 35 derajat celcius	
	kelembaban sampai 95%	
Tenaga yang digunakan	Ringan : beban sampai 5kg	1
	Sedang : beban sampai 20kg	1-10
	Berat : beban sampai 40kg	10-30
	Sangat berat : beban sampai 50kg	30-50
Monoton/Kebosanan	Secara mental	0-4
	Secara fisik	0-5

Sumber: Surabaya, Ardi dan Wanandy (2015)

- *Contingency Allowance*, sama dengan *relaxation allowances*, *contingency allowance* atau kelonggaran akibat hal tak terduga juga bertujuan agar *standard time* menjadi akurat, penyebabnya adalah karena beberapa faktor yang tidak pasti waktunya. *Contingency allowance* ini biasanya adalah hubungan antara kontraktor dengan beberapa pihak. Contoh hal tak terduga tersebut antara lain adalah penyesuaian dan perawatan alat-alat; waktu tunggu yang diakibatkan oleh subkontraktor, kerusakan mesin, kekurangan material, hal-hal yang tidak diinginkan terjadi dilapangan seperti jenis tanah yang buruk, angin kencang, dan cuaca buruk, waktu untuk pembelajaran, satu tugas off, perubahan desain, penerimaan instruksi dan lainnya. Menurut [11] Trisiany dan Halim (2006) *Contingency Allowance* akibat hal tak terduga pada proyek konstruksi biasanya cukup dengan nilai 5%.

2.10. Keterbatasan Metode *Time Study*

Berikut adalah keterbatasan dari metode *time study* [7] (Olomolaiye, 1998) :

- i. Data yang terpercaya hanya dapat diperoleh dari pengamat yang berpengalaman.
- ii. Jumlah pekerja yang dipelajari oleh satu pengamat dibatasi jumlahnya (maksimal 5 untuk praktisi yang berpengalaman).
- iii. Ketika jeda aktivitas tidak teridentifikasi dengan jelas, akan terjadi kerancuan mengenai kapan suatu aktivitas dimulai dan kapan aktivitas lainnya dimulai.
- iv. Datanya tidak dapat dikumpulkan dengan cepat, khususnya dalam Teknik sipil, dimana variabel lapangan menyulitkan interpretasi dari informasi seperti relaksasi dan kelonggaran untuk beberapa kemungkinan yang sering dibutuhkan jauh melebihi *standard time* yang dibutuhkan.

2.11. Penelitian Sebelumnya

Tabel 2. 3 Penelitian Sebelumnya

NO	NAMA PENELITI	JUDUL PENELITIAN	HASIL PENELITIAN					
			BIAYA (Rp/m ²)			WAKTU		
			BATA MERAH	BATAKO	BATA RINGAN	BATA MERAH	BATAKO	BATA RINGAN
1	Albert Tulus Martua (2012)	Analisis Perbandingan Biaya dan Waktu Pekerjaan Dinding Menggunakan Pasangan Bata Merah Dan Bata Ringan Pada Proyek Bangunan Gedung Bertingkat	Rp 72,921.79	-	Rp 63,652.69	39 Menit/m ²	-	14,746 Menit/m ²
2	Ferri Pradana (2019)	Analisis Perbandingan Biaya dan Waktu Pekerjaan Dinding Menggunakan Pasangan Batako dan Bata Merah Pada Proyek Konstruksi Bangunan Perumahan	Rp 192,560.45	Rp 171,333.00	-	91,996 Menit	17,212 Menit	-
3	Ananda Kotto Pramana (2018)	Analisa Efisiensi Biaya dan Waktu Pekerjaan Pasangan Dinding Pada Pembangunan Gedung Dinas Kesehatan Kabupaten Kelaten	Rp 67,817.5	Rp 66,019.38	Rp 106,540.50	150 Hari	147 Hari	140 Hari

4	Sahrul Harahap (2021)	Analisa Perbandingan Biaya Serta Waktu Pelaksanaan Material Dinding Batu Bata Dan Batako Pada Rumah Type 36	Rp 42,891,701.09	Rp 30,243,643.09	-	12 Hari	3 Hari	-
5	Bobby Fisher Setiawan (2014)	Evaluasi Pekerjaan Dinding Batu Bata, Batako, Dan Bata Ringan Ditinjau Dari Segi Biaya Dan Waktu (Studi Kasus Perumahan Type 36 Di Jember)	Rp 170,200	Rp 169,200.00	Rp 164,000.00	49,29 Hari	46,02 Hari	24,62 Hari

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Rancangan Penelitian

Tahap pertama yaitu mencari dan menentukan ide. Ide diperoleh dari ketertarikan mahasiswa untuk mempelajari atau menganalisis apa yang mereka lihat dilapangan. Dalam penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif kuantitatif yaitu penelitian yang dilakukan untuk mendeskripsikan suatu fenomena secara langsung dan akurat dengan mengumpulkan data primer dan data sekunder.

Maka terpilihlah kajian Analisis Perbandingan Biaya Dan Produktivitas Pekerjaan Dinding Material Bata Ringan Dan Bata Merah Pada Proyek Pembangunan Gedung Direskrimsus Polda Bali. Yang nantinya akan dianalisis dan diperhitungkan dari data-data yang didapat dari hasil survey dilapangan.

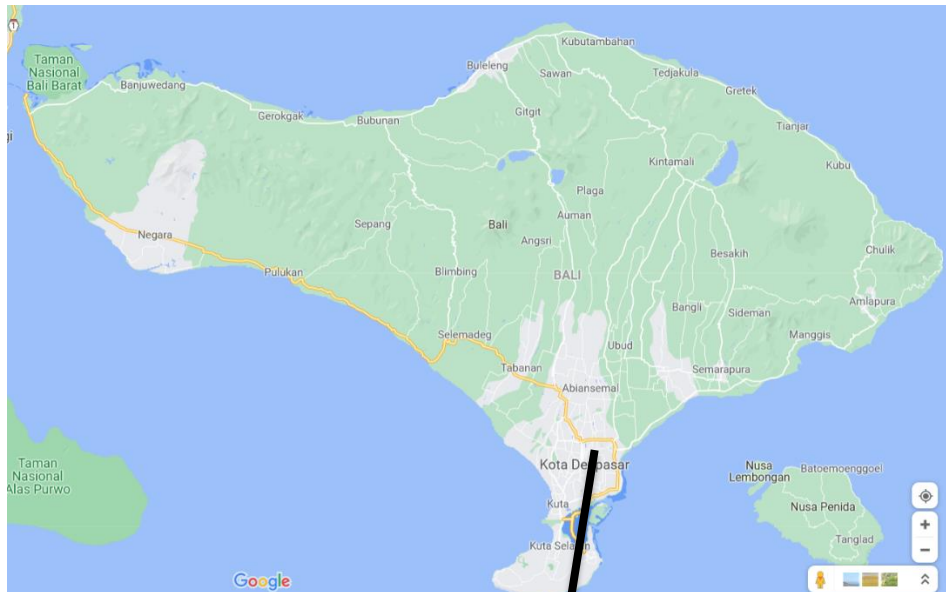
Pada pekerjaan ini yang akan dianalisis adalah RAB dari segi penggunaan material yang berbeda yaitu:

1. Bata Ringan
2. Bata Merah

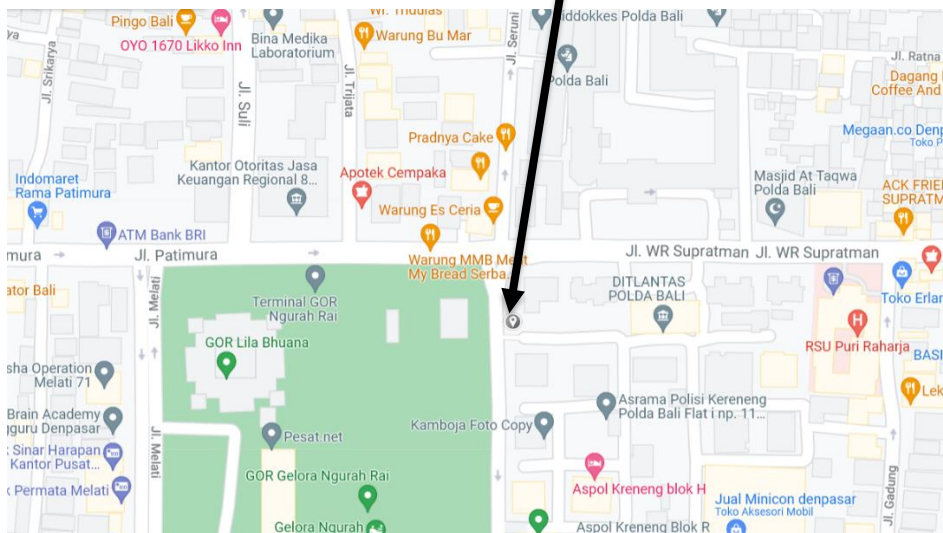
Dari bahan yang berbeda kemudian dihitunglah RAB dari masing-masing bahan.

3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian

3.2.1. Lokasi Penelitian



Gambar 3. 1 Peta Pulau Bali



Gambar 3. 2 Lokasi Penelitian

3.2.2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan sesuai jadwal penyusunan Tugas Akhir pada kalender akademik tahun ajaran 2021/2022 Jurusan Teknik Sipil, Program Studi D3 Teknik Sipil.

3.3. Penentuan Sumber Data

Penyusunan tugas akhir ini dilakukan dengan pengumpulan data-data yang didapat dari proyek (Data Sekunder) maupun data-data dari hasil survey (Data Primer). Dari data-data tersebut diolah dan dijadikan acuan untuk menentukan RAB dari pekerjaan dinding pada proyek Pembangunan Gedung Direskrimsus Polda Bali.

3.3.1. Data Primer

Data Primer adalah data yang dikumpulkan dan diolah sendiri oleh penulis. Data Primer ini didapat melalui survey langsung ke lapangan.

Yang termasuk sumber data primer dalam penyusunan tugas akhir ini adalah :

1. Observasi dilapangan.
2. Dokumentasi

Dan data-data yang didapatkan dari sumber data yaitu :

1. Waktu pelaksanaan pemasangan Dinding Bata Merah dan Bata Ringan.
2. Volume pemasangan Dinding Bata Merah dan Bata Ringan.

Berdasarkan data-data diatas yang nantinya akan digunakan untuk menghitung produktivitas pekerjaan dilapangan yang akan mempengaruhi waktu pelaksanaan.

3.3.2. Data Sekunder

Data Sekunder adalah data yang diperoleh dari proyek Pembangunan Gedung Direskrimsus Polda Bali dan dijadikan acuan dari pembangunan proyek itu.

Adapun sumber data sekunder yang akan digunakan yaitu:

1. Gambar Rencana
2. RAB (Rencana Anggaran Biaya)
3. Harga Satuan Pekerjaan
4. Jurnal

Dan data-data yang didapatkan dari sumber data yaitu :

1. Denah Rencana Finishing Dinding.
2. Volume Pekerjaan Dinding.
3. Harga Satuan Pekerjaan Dinding, Plesteran, Acian Bata Merah dan Harga Satuan Pekerjaan Dinding, Plesteran Bata Ringan.

Data-data ini digunakan dalam perhitungan volume dan acuan penentuan bahan yang nantinya akan didapat jumlah harga pelaksanaan pekerjaan dinding pada Proyek Pembangunan Gedung Direskrimsus Polda Bali. Data-data ini diperoleh dari Kontraktor yang menangani proyek tersebut.

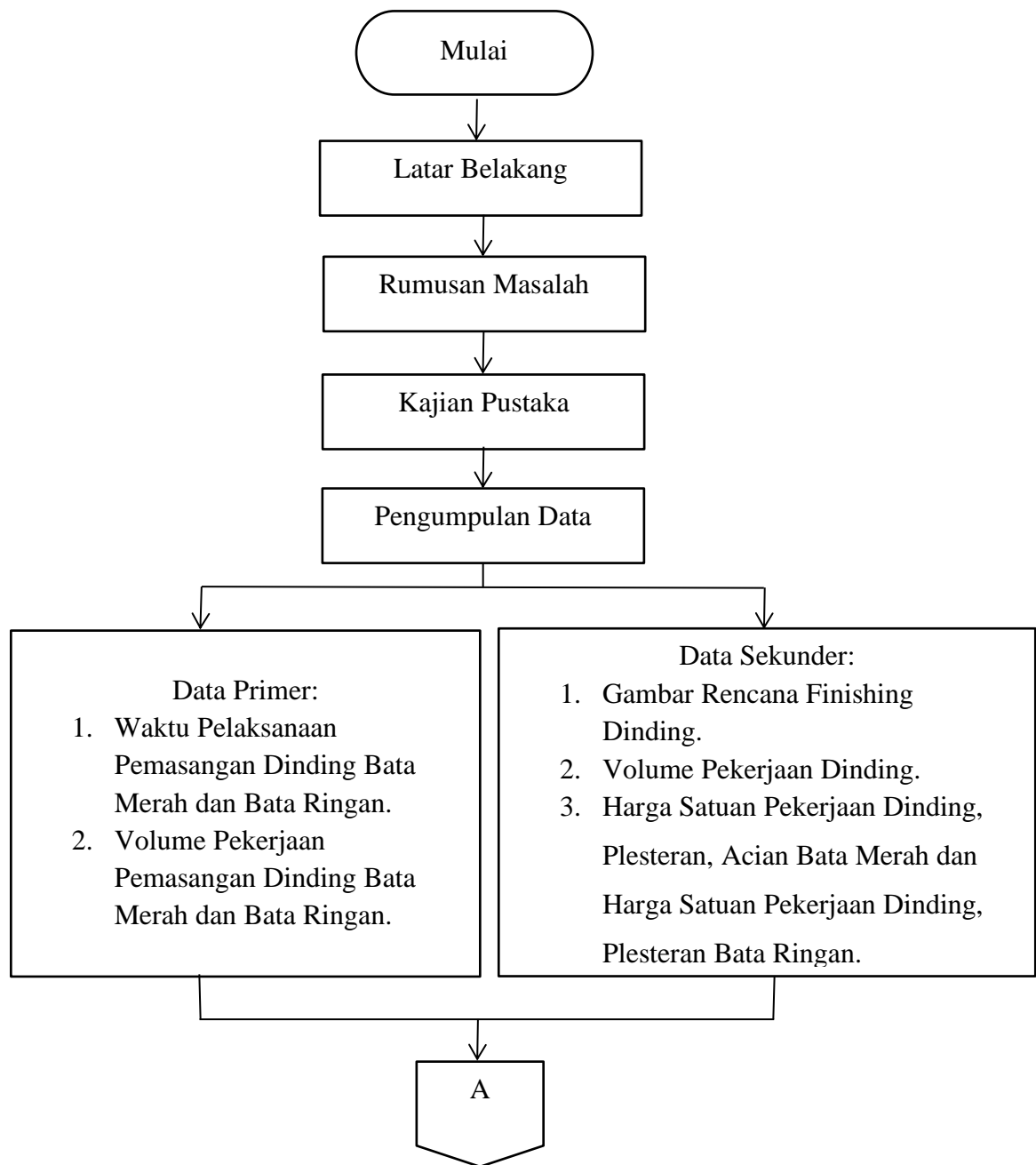
3.4. Analisis Data

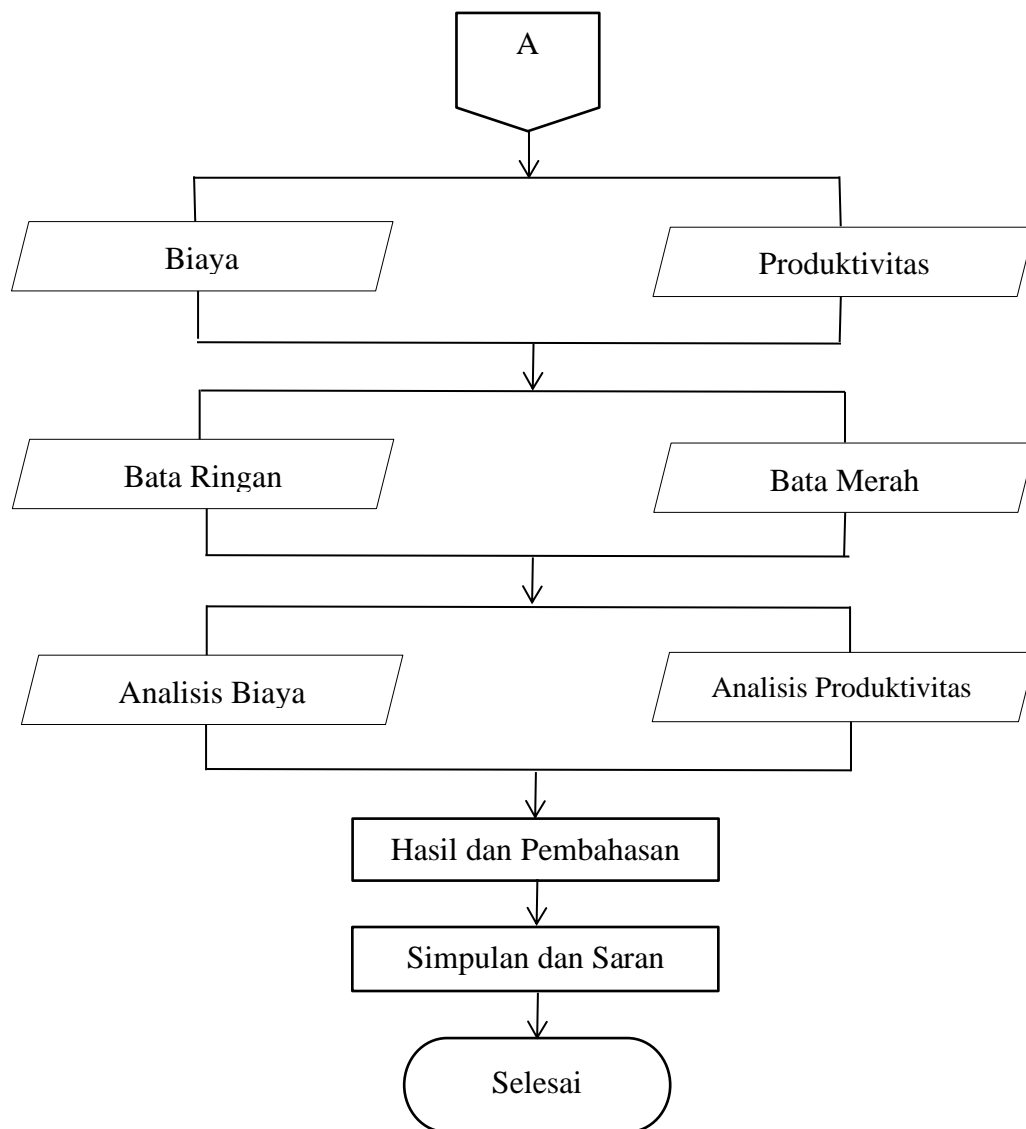
Berdasarkan data primer maupun data sekunder, maka dilakukan analisa dan evaluasi terhadap data-data tersebut :

1. Dari denah gambar rencana dapat dihitung volume pekerjaan.
2. Biaya dihitung dengan cara volume pekerjaan yang telah didapat berdasarkan perhitungan dengan acuan gambar rencana dikalikan harga satuan pekerjaan pemasangan dinding, plesteran dan acian bata merah dan bata ringan.
3. Dan didapatkan hasil biaya pekerjaan dinding bata merah dan bata ringan.
4. Hasil observasi dilapangan didapat waktu pekerjaan dan volume pekerjaan pemasangan dinding bata merah dan bata ringan.
5. Setelah mendapatkan waktu pekerjaan pemasangan dinding bata merah dan bata ringan menggunakan *stopwatch*, kemudian menghitung *basic time*, setelah mendapatkan hasil dari *basic time*, hasil dari *basic time* digunakan untuk menghitung *standard time*.
6. Total hasil dari *standard time* kemudian dimasukkan kedalam perhitungan produktivitas.
7. Dari analisa dan hasil observasi tersebut maka dapat disusun kesimpulan dan saran dari tugas akhir ini.

3.5. Bagan Alir Metodologi Penelitian Tugas Akhir

Metode pelaksanaan tugas akhir ini dapat digambarkan dengan diagram alur metode pelaksanaan seperti berikut ini :





Gambar 3.3 Bagan Alir Metodologi Penelitian

BAB IV PEMBAHASAN

4.1. Penjelasan Umum

Proyek gedung yang menjadi objek dalam penelitian ini adalah proyek pembangunan Gedung Direskrimsus Polda Bali. Dalam penelitian ini data yang diambil dari proyek Pembangunan Gedung Direskrimsus Polda Bali yaitu gambar rencana finishing, dari gambar tersebut digunakan untuk mencari volume pekerjaan. Untuk menentukan biaya pekerjaan dinding dalam penelitian ini menggunakan Analisa Harga Satuan Pekerjaan Dinding SNI Kabupaten Badung Tahun 2021. Dalam penelitian ini untuk menentukan perbandingan biaya pekerjaan dinding menggunakan material bata ringan dan bata merah dari pemasangan hingga siap dilakukan pengecatan.

Untuk menentukan produktivitas dalam penelitian ini menggunakan metode *Time Study* dalam menentukan waktu pekerjaan. Dimana waktu pekerjaan dalam penelitian ini yaitu waktu dalam pembuatan spesi dan waktu pemasangan dinding menggunakan material bata ringan dan bata merah. Untuk menentukan material mana yang paling ekonomis dilakukan perhitungan produktivitas dengan biaya pemasangan bata ringan dan bata merah.

4.2. Volume Pekerjaan Dinding

Perhitungan volume pekerjaan pada pembangunan Gedung Direskrimsus Polda Bali disesuaikan dengan gambar kerja agar mendapatkan hasil yang mendekati kenyataan. perhitungan volume pekerjaan dinding dapat dilihat pada tabel 4.1 dibawah ini.

Tabel 4. 1 Volume Pekerjaan

No	Uraian Pekerjaan	Volume	Satuan
1	Pekerjaan Dinding Lantai Dasar	988.25	M2
2	Pekerjaan Plesteran Dinding Lantai Dasar	1,980.01	M2
3	Pekerjaan Dinding Lantai 1	1,154.94	M2
4	Pekerjaan Plesteran Dinding Lantai 1	2,414.87	M2
5	Pekerjaan Dinding Lantai 2	1,028.44	M2
6	Pekerjaan Plesteran Dinding Lantai 2	2,107.54	M2
7	Pekerjaan Dinding Lantai 3	1,223.32	M2
8	Pekerjaan Plesteran Dinding Lantai 3	2,438.70	M2

4.3. Biaya Pekerjaan Dinding

Analisa Harga Satuan pekerjaan yang digunakan berdasarkan SNI Kabupaten Badung pada tahun 2021, yang meliputi biaya tenaga kerja, biaya bahan, dan biaya peralatan. Berikut daftar Analisa Harga Satuan Pekerjaan Dinding Bata Ringan dan Bata Merah.

4.3.1. Analisa Harga Satuan Pekerjaan Dinding, Plesteran Bata Ringan

a. Analisa Harga Satuan Pemasangan 1m² Dinding Bata Ringan tebal 10cm dengan Mortar Siap Pakai (MSP)

Tabel 4. 2 Analisa Harga Satuan Pemasangan 1m² Dinding Bata Ringan tebal 10cm dengan Mortar Siap Pakai (MSP)

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	TENAGA KERJA					
	Pekerja	L.01	OH	0.6710	125,000.00	83,875.00
	Tukang Batu	L.02	OH	1.3000	155,000.00	201,500.00
	Kepala Tukang	L.03	OH	0.1300	175,000.00	22,750.00
	Mandor	L.04	OH	0.0030	200,000.00	600,000.00
				JUMLAH TENAGA KERJA		308,725.00
B	BAHAN					
	Bata Ringan		Buah	8.4000	12,000.00	100,800.00
	Mortar Siap Pakai		Kg	0.0630	2,702.25	170.24
				JUMLAH HARGA BAHAN		100,970.24
C	PERALATAN					
				JUMLAH HARGA ALAT		
D	Jumlah (A+B+C)					409,695.24
E	<i>Overhead & Profit</i>			10% x D		40,969.52
F	Harga Satuan Pekerjaan (D+E)					Rp. 450,664.77

Sumber: Analisa Harga Satuan SNI Kab. Badung Th 2021

**b. Analisa Harga Satuan Pemasangan 1m2 Plesteran dengan Mortar
Siap Pakai (MSP)**

Tabel 4. 3 Analisa Harga Satuan Pemasangan 1m2 Plesteran dengan Mortar Siap
Pakai (MSP)

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	TENAGA KERJA					
	Pekerja	L.01	OH	0.2000	125,000.00	25,000.00
	Tukang Batu	L.02	OH	0.1000	155,000.00	15,500.00
	Kepala Tukang	L.03	OH	0.0100	175,000.00	1,750.00
	Mandor	L.04	OH	0.0100	200,000.00	2,000.00
				JUMLAH TENAGA KERJA		44,250.00
B	BAHAN					
	Plater Plus/Pas. Bata & Plester (MU-301) 40kg		Kg	3.2500	2,070.25	6,728.31
				JUMLAH HARGA BAHAN		6,728.31
C	PERALATAN					
				JUMLAH HARGA ALAT		
D	Jumlah (A+B+C)					50,978.31
E	<i>Overhead & Profit</i>			10% x D		5,097.83
F	Harga Satuan Pekerjaan (D+E)					Rp. 56,076.14

Sumber: Analisa Harga Satuan SNI Kab. Badung Th 2021

4.3.2. Analisa Harga Satuan Pekerjaan Dinding, Plesteran, Acian Bata

Merah

a. Analisa Harga Satuan Pemasangan 1m² Dinding Bata Merah

(5x11x22) cm, tebal ½ batu campuran 1SP : 5PP

Tabel 4. 4 Analisa Harga Satuan Pemasangan 1m² Dinding Bata Merah
(5x11x22) cm, tebal ½ batu campuran 1SP : 5PP

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	TENAGA KERJA					
	Pekerja	L.01	OH	0.3000	125,000.00	37,500.00
	Tukang Batu	L.02	OH	0.1000	155,000.00	15,500.00
	Kepala Tukang	L.03	OH	0.0100	175,000.00	1,750.00
	Mandor	L.04	OH	0.0150	200,000.00	3,000.00
				JUMLAH TENAGA KERJA		57,750.00
B	BAHAN					
	Bata merah		Buah	70.0000	2,100.00	147,000.00
	Semen Portland		Kg	9.6800	1,400.00	13,552.00
	Pasir pasang		M3	0.0450	245,000.00	11,025.00
				JUMLAH HARGA BAHAN		171,577.00
C	PERALATAN					
				JUMLAH HARGA ALAT		
D	Jumlah (A+B+C)					229,327.00
E	<i>Overhead & Profit</i>			10% x D		22,932.70
F	Harga Satuan Pekerjaan (D+E)					Rp 252,259.70

Sumber: Analisa Harga Satuan SNI Kab. Badung Th 2021

b. Analisa Harga Satuan Pemasangan 1m2 Plesteran Dinding Bata

Merah 1SP : 3PP, tebal 15mm

Tabel 4. 5 Analisa Harga Satuan Pemasangan 1m2 Plesteran Dinding Bata Merah
1SP : 3PP, tebal 15mm

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	TENAGA KERJA					
	Pekerja	L.01	OH	0.3000	125,000.00	37,500.00
	Tukang Batu	L.02	OH	0.1500	155,000.00	23,250.00
	Kepala Tukang	L.03	OH	0.0150	175,000.00	2,625.00
	Mandor	L.04	OH	0.0150	200,000.00	3,000.00
				JUMLAH TENAGA KERJA		66,375.00
B	BAHAN					
	Semen Portland		Kg	7.7760	1,400.00	10,886.00
	Pasir Pasang		M3	0.0230	245,000.00	5,635.00
				JUMLAH HARGA BAHAN		16,521.40
C	PERALATAN					
				JUMLAH HARGA ALAT		
D	Jumlah (A+B+C)					82,896.40
E	<i>Overhead & Profit</i>			10% x D		8,289.64
F	Harga Satuan Pekerjaan (D+E)					Rp. 91,186.04

Sumber: Analisa Harga Satuan SNI Kab. Badung Th 2021

c. Analisa Harga Satuan Pemasangan 1m2 Acian Dinding Bata Merah

Tabel 4. 6 Analisa Harga Satuan Pemasangan 1m2 Acian Dinding Bata Merah

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	TENAGA KERJA					
	Pekerja	L.01	OH	0.2000	125,000.00	25,000.00
	Tukang Batu	L.02	OH	0.1000	155,000.00	15,500.00
	Kepala Tukang	L.03	OH	0.0100	175,000.00	1,750.00
	Mandor	L.04	OH	0.0100	200,000.00	2,000.00
				JUMLAH TENAGA KERJA		44,250.00
B	BAHAN					
	Semen Portland		Kg	3.2500	1,400.00	4,550.00
				JUMLAH HARGA BAHAN		4,550.00
C	PERALATAN					
				JUMLAH HARGA ALAT		
D	Jumlah (A+B+C)					48,800.00
E	<i>Overhead & Profit</i>			10% x D		4,880.00
F	Harga Satuan Pekerjaan (D+E)					Rp. 53,680.00

Sumber: Analisa Harga Satuan SNI Kab. Badung Th 2021

4.4. Perhitungan Waktu Pelaksanaan Menggunakan Metode *Time Study*

Tujuan dari pembelajaran *time study* adalah untuk menentukan *standard time* dari suatu pekerjaan dilapangan. Untuk menentukan *standard time* dilakukan observasi dilapangan untuk mendapatkan *basic time* kemudian menghitung *standard time* pemasangan dinding bata merah dan bata ringan.

- Hasil observasi di lapangan pemasangan dinding Bata Ringan



Foto 4. 1 Pemasangan dinding bata ringan



Foto 4. 2 Pembuatan spesi bata ringan

- Hasil observasi di lapangan pemasangan dinding Bata Merah



Foto 4. 3 Pemasangan dinding bata merah



Foto 4. 4 Pembuatan spesi bata merah

4.4.1. Perhitungan *Basic Time* Pasangan Dinding Bata Ringan

1. Perhitungan *Basic Time* Lantai Dasar

a. Perhitungan *Basic Time* Pembuatan Spesi

- Pengamatan I

$$\begin{aligned} \text{Observed Time (OT)} &= 00:01:20 \\ &= 1 + (20/60) \\ &= 1.33 \text{ menit} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Basic Time (BT)} &= \text{OT} \times \frac{\text{rate}}{\text{standard rate}} \\ &= 1.33 \times \frac{100}{100} \\ &= 1.33 \text{ menit} \end{aligned}$$

- Pengamatan II

$$\begin{aligned} \text{Observed Time (OT)} &= 00:02:15 \\ &= 2 + (15/60) \\ &= 2.25 \text{ menit} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Basic Time (BT)} &= \text{OT} \times \frac{\text{rate}}{\text{standard rate}} \\ &= 2.25 \times \frac{100}{100} \\ &= 2.25 \text{ menit} \end{aligned}$$

- Pengamatan III

$$\begin{aligned}\text{Observed Time (OT)} &= 00:01:23 \\ &= 1 + (23/60) \\ &= 1.38 \text{ menit}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Basic Time (BT)} &= \text{OT} \times \frac{\text{rate}}{\text{standard rate}} \\ &= 1.38 \times \frac{100}{100} \\ &= 1.38 \text{ menit}\end{aligned}$$

b. Perhitungan *Basic Time* Pemasangan Bata Ringan

- Pengamatan I

$$\begin{aligned}\text{Observed Time (OT)} &= 00:12:40 \\ &= 12 + (40/60) \\ &= 12.67 \text{ menit}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Basic Time (BT)} &= \text{OT} \times \frac{\text{rate}}{\text{standard rate}} \\ &= 12.67 \times \frac{100}{100} \\ &= 12.67 \text{ menit}\end{aligned}$$

- Pengamatan II

$$\begin{aligned}\text{Observed Time (OT)} &= 00:16:40 \\ &= 16 + (40/60) \\ &= 16.67 \text{ menit}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Basic Time (BT)} &= \text{OT} \times \frac{\text{rate}}{\text{standard rate}} \\ &= 16.67 \times \frac{100}{100} \\ &= 16.67 \text{ menit}\end{aligned}$$

- Pengamatan III

$$\begin{aligned}\text{Observed Time (OT)} &= 00:11:18 \\ &= 11 + (18/60) \\ &= 11.3 \text{ menit}\end{aligned}$$

$$\text{Basic Time (BT)} = \text{OT} \times \frac{\text{rate}}{\text{standard rate}}$$

$$= 11.3 \times \frac{100}{100}$$

$$= 11.3 \text{ menit}$$

Tabel 4. 7 *Basic Time* Pasangan dinding Bata Ringan Lantai Dasar

ElemenAktivitas	Basic Time		
	I	II	III
Pembuatan Spesi	1.33	2.25	1.38
Pemasangan Bata Ringan	12.67	16.67	11.3

2. Perhitungan *Basic Time* Lantai 1

a. Perhitungan *Basic Time* Pembuatan Spesi

- Pengamatan I

$$\begin{aligned} \text{Observed Time (OT)} &= 00:01:30 \\ &= 1 + (30/60) \\ &= 1.50 \text{ menit} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Basic Time (BT)} &= \text{OT} \times \frac{\text{rate}}{\text{standard rate}} \\ &= 1.50 \times \frac{100}{100} \\ &= 1.50 \text{ menit} \end{aligned}$$

- Pengamatan II

$$\begin{aligned} \text{Observed Time (OT)} &= 00:02:25 \\ &= 2 + (25/60) \\ &= 2.42 \text{ menit} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Basic Time (BT)} &= \text{OT} \times \frac{\text{rate}}{\text{standard rate}} \\ &= 2.42 \times \frac{100}{100} \\ &= 2.42 \text{ menit} \end{aligned}$$

- Pengamatan III

$$\begin{aligned} \text{Observed Time (OT)} &= 00:03:16 \\ &= 3 + (16/60) \\ &= 3.26 \text{ menit} \end{aligned}$$

$$\text{Basic Time (BT)} = \text{OT} \times \frac{\text{rate}}{\text{standard rate}}$$

$$= 3.26 \times \frac{100}{100}$$

$$= 3.26 \text{ menit}$$

b. Perhitungan *Basic Time* Pemasangan Bata Ringan

- Pengamatan I

$$\text{Observed Time (OT)} = 00:12:30$$

$$= 12 + (30/60)$$

$$= 12.5 \text{ menit}$$

$$\text{Basic Time (BT)} = \text{OT} \times \frac{\text{rate}}{\text{standard rate}}$$

$$= 12.5 \times \frac{100}{100}$$

$$= 12.5 \text{ menit}$$

- Pengamatan II

$$\text{Observed Time (OT)} = 00:10:40$$

$$= 10 + (40/60)$$

$$= 10.67 \text{ menit}$$

$$\text{Basic Time (BT)} = \text{OT} \times \frac{\text{rate}}{\text{standard rate}}$$

$$= 10.67 \times \frac{100}{100}$$

$$= 10.67 \text{ menit}$$

- Pengamatan III

$$\text{Observed Time (OT)} = 00:11:20$$

$$= 11 + (20/60)$$

$$= 11.33 \text{ menit}$$

$$\text{Basic Time (BT)} = \text{OT} \times \frac{\text{rate}}{\text{standard rate}}$$

$$= 11.33 \times \frac{100}{100}$$

$$= 11.33 \text{ menit}$$

Tabel 4. 8 *Basic Time* Pasangan dinding Bata Ringan Lantai 1

ElemenAktivitas	Basic Time		
	I	II	III
Pembuatan Spesi	2.42	1.50	3.26
Pemasangan Bata Ringan	10.67	12.5	11.33

3. Perhitungan *Basic Time* Lantai 2

a. Perhitungan *Basic Time* Pembuatan Spesi

- Pengamatan I

$$\begin{aligned} \text{Observed Time (OT)} &= 00:01:50 \\ &= 1 + (50/60) \\ &= 1.83 \text{ menit} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Basic Time (BT)} &= \text{OT} \times \frac{\text{rate}}{\text{standard rate}} \\ &= 1.83 \times \frac{100}{100} \\ &= 1.83 \text{ menit} \end{aligned}$$

- Pengamatan II

$$\begin{aligned} \text{Observed Time (OT)} &= 00:01:35 \\ &= 1 + (35/60) \\ &= 1.58 \text{ menit} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Basic Time (BT)} &= \text{OT} \times \frac{\text{rate}}{\text{standard rate}} \\ &= 1.58 \times \frac{100}{100} \\ &= 1.58 \text{ menit} \end{aligned}$$

- Pengamatan III

$$\begin{aligned} \text{Observed Time (OT)} &= 00:02:10 \\ &= 2 + (10/60) \\ &= 2.17 \text{ menit} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Basic Time (BT)} &= \text{OT} \times \frac{\text{rate}}{\text{standard rate}} \\ &= 2.17 \times \frac{100}{100} \\ &= 2.17 \text{ menit} \end{aligned}$$

b. Perhitungan *Basic Time* Pemasangan Bata Ringan

- Pengamatan I

$$\begin{aligned}\text{Observed Time (OT)} &= 00:12:15 \\ &= 12 + (15/60) \\ &= 12.25 \text{ menit}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Basic Time (BT)} &= \text{OT} \times \frac{\text{rate}}{\text{standard rate}} \\ &= 12.25 \times \frac{100}{100} \\ &= 12.25 \text{ menit}\end{aligned}$$

- Pengamatan II

$$\begin{aligned}\text{Observed Time (OT)} &= 00:15:12 \\ &= 15 + (12/60) \\ &= 15.2 \text{ menit}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Basic Time (BT)} &= \text{OT} \times \frac{\text{rate}}{\text{standard rate}} \\ &= 15.2 \times \frac{100}{100} \\ &= 15.2 \text{ menit}\end{aligned}$$

- Pengamatan III

$$\begin{aligned}\text{Observed Time (OT)} &= 00:13:14 \\ &= 13 + (14/60) \\ &= 13.23 \text{ menit}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Basic Time (BT)} &= \text{OT} \times \frac{\text{rate}}{\text{standard rate}} \\ &= 13.23 \times \frac{100}{100} \\ &= 13.23 \text{ menit}\end{aligned}$$

Tabel 4. 9 *Basic Time* Pasangan dinding Bata Ringan Lantai 2

ElemenAktivitas	Basic Time		
	I	II	III
Pembuatan Spesi	1.83	1.58	2.17
Pemasangan Bata Ringan	12.25	15.2	13.23

4. Perhitungan *Basic Time* Lantai 3

a. Perhitungan *Basic Time* Pembuatan Spesi

- Pengamatan I

$$\begin{aligned} \text{Observed Time (OT)} &= 00:01:10 \\ &= 1 + (10/60) \\ &= 1.16 \text{ menit} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Basic Time (BT)} &= \text{OT} \times \frac{\text{rate}}{\text{standard rate}} \\ &= 1.16 \times \frac{100}{100} \\ &= 1.16 \text{ menit} \end{aligned}$$

- Pengamatan II

$$\begin{aligned} \text{Observed Time (OT)} &= 00:02:05 \\ &= 2 + (05/60) \\ &= 2.08 \text{ menit} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Basic Time (BT)} &= \text{OT} \times \frac{\text{rate}}{\text{standard rate}} \\ &= 2.08 \times \frac{100}{100} \\ &= 2.08 \text{ menit} \end{aligned}$$

- Pengamatan III

$$\begin{aligned} \text{Observed Time (OT)} &= 00:01:32 \\ &= 1 + (32/60) \\ &= 1.53 \text{ menit} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Basic Time (BT)} &= \text{OT} \times \frac{\text{rate}}{\text{standard rate}} \\ &= 1.53 \times \frac{100}{100} \end{aligned}$$

$$= 1.53 \text{ menit}$$

b. Perhitungan *Basic Time* Pemasangan Bata Ringan

- Pengamatan I

$$\begin{aligned} \text{Observed Time (OT)} &= 00:09:34 \\ &= 9 + (34/60) \\ &= 9.57 \text{ menit} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Basic Time (BT)} &= \text{OT} \times \frac{\text{rate}}{\text{standard rate}} \\ &= 9.57 \times \frac{100}{100} \\ &= 9.57 \text{ menit} \end{aligned}$$

- Pengamatan II

$$\begin{aligned} \text{Observed Time (OT)} &= 00:16:53 \\ &= 16 + (53/60) \\ &= 16.88 \text{ menit} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Basic Time (BT)} &= \text{OT} \times \frac{\text{rate}}{\text{standard rate}} \\ &= 16.88 \times \frac{100}{100} \\ &= 16.88 \text{ menit} \end{aligned}$$

- Pengamatan III

$$\begin{aligned} \text{Observed Time (OT)} &= 00:10:18 \\ &= 10 + (18/60) \\ &= 10.3 \text{ menit} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Basic Time (BT)} &= \text{OT} \times \frac{\text{rate}}{\text{standard rate}} \\ &= 10.3 \times \frac{100}{100} \\ &= 10.3 \text{ menit} \end{aligned}$$

Tabel 4. 10 *Basic Time* Pasangan dinding Bata Ringan Lantai 3

ElemenAktivitas	Basic Time		
	I	II	III
Pembuatan Spesi	1.16	2.08	1.53
Pemasangan Bata Ringan	9.57	16.88	10.03

4.4.2. Perhitungan *Standard Time* Pasangan Dinding Bata Ringan

Setelah mendapatkan hasil *basic time* kemudian nilai *basic time* akan dimasukkan ke dalam form kesimpulan untuk dijumlahkan dengan % *relaxation* dan *contingency allowances* untuk menghitung *standard time*. Perhitungan *standard time* dari masing-masing perhitungan adalah sebagai berikut :

1. Perhitungan *Standard Time* Pasangan Dinding Bata Ringan Lantai Dasar

a. *Standard Time* Pengamatan I

Berikut adalah perhitungan *Standard Time* :

- Pembuatan Spesi

$$\begin{aligned}
 \text{Standard Time (ST)} &= \text{Total Basic Time (BT)} + ((\text{Total Relaxation \%} \times \\
 &\quad \text{Total Basic Time (BT)}) \\
 &= 1.33 + (26\% * 1.33) \\
 &= 1.33 + 0.35 \\
 &= 1.68
 \end{aligned}$$

- Pemasangan Bata Ringan

$$\begin{aligned}
 \text{Standard Time (ST)} &= \text{Total Basic Time (BT)} + ((\text{Total Relaxation \%} \times \\
 &\quad \text{Total Basic Time (BT)}) \\
 &= 12.67 + (30\% * 12.67) \\
 &= 12.67 + 3.80 \\
 &= 16.47
 \end{aligned}$$

Tabel 4. 11 Perhitungan *Standard Time* Pengamatan I Pasangan Dinding Bata Ringan Lantai Dasar

Elemen Aktivitas	Total BT	Relaxation %						Con %	Total %	Total ST
		S	P	K	L	T	M			
Pembuatan Spesi	1.33	8	2	2	3	4	2	5	26	1.68
Pemasangan Bata Ringan	12.67	8	2	3	3	4	2	5	30	16.47
TOTAL										18.15

b. *Standard Time* Pengamatan II

Berikut adalah perhitungan *Standard Time* :

- Pembuatan Spesi

$$\begin{aligned}
 \text{Standard Time (ST)} &= \text{Total Basic Time (BT)} + ((\text{Total Relaxation \%} \times \\
 &\quad \text{Total Basic Time (BT)}) \\
 &= 2.25 + (27\% \times 2.25) \\
 &= 2.25 + 0.61 \\
 &= 2.86
 \end{aligned}$$

- Pemasangan Bata Ringan

$$\begin{aligned}
 \text{Standard Time (ST)} &= \text{Total Basic Time (BT)} + ((\text{Total Relaxation \%} \times \\
 &\quad \text{Total Basic Time (BT)}) \\
 &= 16.67 + (30\% \times 16.67) \\
 &= 16.67 + 5.00 \\
 &= 21.67
 \end{aligned}$$

Tabel 4. 12 Perhitungan *Standard Time* Pengamatan II Pasangan Dinding Bata Ringan Lantai Dasar

Elemen Aktivitas	Total BT	Relaxation %						Con %	Total %	Total ST
		S	P	K	L	T	M			
Pembuatan Spesi	2.25	8	2	3	3	4	2	5	27	2.86
Pemasangan Bata Ringan	16.67	8	2	3	3	4	2	5	30	21.67
TOTAL										24.53

c. *Standard Time Pengamatan III*

Berikut adalah perhitungan *Standard Time* :

- Pembuatan Spesi

$$\begin{aligned} \text{Standard Time (ST)} &= \text{Total Basic Time (BT)} + ((\text{Total Relaxation \%} \times \\ &\quad \text{Total Basic Time (BT)}) \\ &= 1.38 + (27\% * 1.38) \\ &= 1.38 + 0.37 \\ &= 1.75 \end{aligned}$$

- Pemasangan Bata Ringan

$$\begin{aligned} \text{Standard Time (ST)} &= \text{Total Basic Time (BT)} + ((\text{Total Relaxation \%} \times \\ &\quad \text{Total Basic Time (BT)}) \\ &= 11.3 + (31\% * 11.3) \\ &= 11.3 + 3.5 \\ &= 14.8 \end{aligned}$$

Tabel 4. 13 Perhitungan *Standard Time* Pengamatan III Pasangan Dinding Bata Ringan Lantai Dasar

Elemen Aktivitas	Total BT	Relaxation %						Con %	Total %	Total ST
		S	P	K	L	T	M			
Pembuatan Spesi	1.38	8	2	3	3	4	2	5	27	1.75
Pemasangan Bata Ringan	11.3	8	3	3	3	4	2	5	31	14.8
TOTAL										16.55

2. Perhitungan *Standard Time* Pasangan Dinding Bata Ringan Lantai 1

a. *Standard Time Pengamatan I*

Berikut adalah perhitungan *Standard Time* :

- Pembuatan Spesi

$$\begin{aligned} \text{Standard Time (ST)} &= \text{Total Basic Time (BT)} + ((\text{Total Relaxation \%} \times \\ &\quad \text{Total Basic Time (BT)}) \\ &= 2.42 + (26\% * 2.42) \\ &= 2.42 + 0.63 \end{aligned}$$

$$= 3.05$$

- Pemasangan Bata Ringan

$$\begin{aligned} \text{Standard Time (ST)} &= \text{Total Basic Time (BT)} + ((\text{Total Relaxation \%} \times \\ &\quad \text{Total Basic Time (BT)}) \\ &= 10.67 + (31\% \times 10.67) \\ &= 10.67 + 3.31 \\ &= 13.98 \end{aligned}$$

Tabel 4. 14 Perhitungan *Standard Time* Pengamatan I Pasangan Dinding Bata Ringan Lantai 1

Elemen Aktivitas	Total BT	Relaxation %						Con %	Total %	Total ST
		S	P	K	L	T	M			
Pembuatan Spesi	2.42	8	3	2	2	4	2	5	26	3.05
Pemasangan Bata Ringan	10.67	8	3	3	6	4	2	5	31	13.98
TOTAL										17.03

b. Standard Time Pengamatan II

Berikut adalah perhitungan *Standard Time* :

- Pembuatan Spesi

$$\begin{aligned} \text{Standard Time (ST)} &= \text{Total Basic Time (BT)} + ((\text{Total Relaxation \%} \times \\ &\quad \text{Total Basic Time (BT)}) \\ &= 1.50 + (25\% \times 1.50) \\ &= 1.50 + 0.38 \\ &= 1.86 \end{aligned}$$

- Pemasangan Bata Ringan

$$\begin{aligned} \text{Standard Time (ST)} &= \text{Total Basic Time (BT)} + ((\text{Total Relaxation \%} \times \\ &\quad \text{Total Basic Time (BT)}) \\ &= 12.5 + (30\% \times 12.5) \\ &= 12.5 + 3.75 \\ &= 16.25 \end{aligned}$$

Tabel 4. 15 Perhitungan *Standard Time* Pengamatan II Pasangan Dinding Bata Ringan Lantai 1

Elemen Aktivitas	Total BT	Relaxation %						Con %	Total %	Total ST
		S	P	K	L	T	M			
Pembuatan Spesi	1.50	8	2	2	2	4	2	5	25	1.86
Pemasangan Bata Ringan	12.5	8	2	3	6	4	2	5	30	16.25
TOTAL										18.11

c. Standard Time Pengamatan III

Berikut adalah perhitungan *Standard Time* :

- Pembuatan Spesi

$$\begin{aligned}
 \text{Standard Time (ST)} &= \text{Total Basic Time (BT)} + ((\text{Total Relaxation \%} \times \\
 &\quad \text{Total Basic Time (BT)}) \\
 &= 3.26 + (26\% \times 3.26) \\
 &= 3.26 + 0.85 \\
 &= 4.11
 \end{aligned}$$

- Pemasangan Bata Ringan

$$\begin{aligned}
 \text{Standard Time (ST)} &= \text{Total Basic Time (BT)} + ((\text{Total Relaxation \%} \times \\
 &\quad \text{Total Basic Time (BT)}) \\
 &= 11.33 + (30\% \times 11.33) \\
 &= 11.33 + 3.40 \\
 &= 14.73
 \end{aligned}$$

Tabel 4. 16 Perhitungan *Standard Time* Pengamatan III Pasangan Dinding Bata Ringan Lantai 1

Elemen Aktivitas	Total BT	Relaxation %						Con %	Total %	Total ST
		S	P	K	L	T	M			
Pembuatan Spesi	3.26	8	2	2	2	4	2	5	26	4.11
Pemasangan Bata Ringan	11.33	8	2	3	6	4	2	5	30	14.73
TOTAL										18.84

3. Perhitungan *Standard Time* Pasangan Dinding Bata Ringan Lantai 2

a. *Standard Time* Pengamatan I

Berikut adalah perhitungan *Standard Time* :

- Pembuatan Spesi

$$\begin{aligned} \text{Standard Time (ST)} &= \text{Total Basic Time (BT)} + ((\text{Total Relaxation \%} \times \\ &\quad \text{Total Basic Time (BT)}) \\ &= 1.83 + (25\% * 1.83) \\ &= 1.83 + 0.46 \\ &= 2.29 \end{aligned}$$

- Pemasangan Bata Ringan

$$\begin{aligned} \text{Standard Time (ST)} &= \text{Total Basic Time (BT)} + ((\text{Total Relaxation \%} \times \\ &\quad \text{Total Basic Time (BT)}) \\ &= 12.25 + (29\% * 12.25) \\ &= 12.25 + 3.55 \\ &= 15.80 \end{aligned}$$

Tabel 4. 17 Perhitungan *Standard Time* Pengamatan I Pasangan Dinding Bata Ringan Lantai 2

Elemen Aktivitas	Total BT	Relaxation %						Con %	Total %	Total ST
		S	P	K	L	T	M			
Pembuatan Spesi	1.83	8	2	2	3	3	2	5	25	2.29
Pemasangan Bata Ringan	12.25	8	3	3	4	4	2	5	29	15.80
TOTAL										18.09

b. *Standard Time* Pengamatan II

Berikut adalah perhitungan *Standard Time* :

- Pembuatan Spesi

$$\begin{aligned} \text{Standard Time (ST)} &= \text{Total Basic Time (BT)} + ((\text{Total Relaxation \%} \times \\ &\quad \text{Total Basic Time (BT)}) \\ &= 1.58 + (25\% * 1.58) \\ &= 1.58 + 0.40 \end{aligned}$$

$$= 1.98$$

- Pemasangan Bata Ringan

$$\begin{aligned} \text{Standard Time (ST)} &= \text{Total Basic Time (BT)} + ((\text{Total Relaxation \%} \times \\ &\quad \text{Total Basic Time (BT)}) \\ &= 15.2 + (28\% \times 15.2) \\ &= 15.2 + 4.26 \\ &= 19.46 \end{aligned}$$

Tabel 4. 18 Perhitungan *Standard Time* Pengamatan II Pasangan Dinding Bata Ringan Lantai 2

Elemen Aktivitas	Total BT	Relaxation %						Con %	Total %	Total ST
		S	P	K	L	T	M			
Pembuatan Spesi	1.58	8	2	2	3	3	2	5	25	1.98
Pemasangan Bata Ringan	15.2	8	2	3	4	4	2	5	28	19.46
TOTAL										21.44

c. Standard Time Pengamatan III

Berikut adalah perhitungan *Standard Time* :

- Pembuatan Spesi

$$\begin{aligned} \text{Standard Time (ST)} &= \text{Total Basic Time (BT)} + ((\text{Total Relaxation \%} \times \\ &\quad \text{Total Basic Time (BT)}) \\ &= 2.17 + (26\% \times 2.17) \\ &= 2.17 + 0.56 \\ &= 2.73 \end{aligned}$$

- Pemasangan Bata Ringan

$$\begin{aligned} \text{Standard Time (ST)} &= \text{Total Basic Time (BT)} + ((\text{Total Relaxation \%} \times \\ &\quad \text{Total Basic Time (BT)}) \\ &= 13.23 + (28\% \times 13.23) \\ &= 13.23 + 3.70 \\ &= 15.93 \end{aligned}$$

Tabel 4. 19 Perhitungan *Standard Time* Pengamatan III Pasangan Dinding Bata Ringan Lantai 2

Elemen Aktivitas	Total BT	Relaxation %						Con %	Total %	Total ST
		S	P	K	L	T	M			
Pembuatan Spesi	2.17	8	3	2	3	3	2	5	26	2.73
Pemasangan Bata Ringan	13.23	8	2	3	4	4	2	5	28	15.93
TOTAL										18.66

4. Perhitungan *Standard Time* Pasangan Dinding Bata Ringan Lantai 3

a. *Standard Time* Pengamatan I

Berikut adalah perhitungan *Standard Time* :

- Pembuatan Spesi

$$\begin{aligned}
 \text{Standard Time (ST)} &= \text{Total Basic Time (BT)} + ((\text{Total Relaxation \%} \times \\
 &\quad \text{Total Basic Time (BT)}) \\
 &= 1.16 + (25\% * 1.16) \\
 &= 1.59 + 0.29 \\
 &= 1.88
 \end{aligned}$$

- Pemasangan Bata Ringan

$$\begin{aligned}
 \text{Standard Time (ST)} &= \text{Total Basic Time (BT)} + ((\text{Total Relaxation \%} \times \\
 &\quad \text{Total Basic Time (BT)}) \\
 &= 9.57 + (29\% * 9.57) \\
 &= 9.57 + 2.78 \\
 &= 12.35
 \end{aligned}$$

Tabel 4. 20 Perhitungan *Standard Time* Pengamatan I Pasangan Dinding Bata Ringan Lantai 3

Elemen Aktivitas	Total BT	Relaxation %						Con %	Total %	Total ST
		S	P	K	L	T	M			
Pembuatan Spesi	1.16	8	2	1	3	4	2	5	25	1.88
Pemasangan Bata Ringan	9.57	8	2	2	5	5	2	5	29	12.35
TOTAL										14.23

b. Standard Time Pengamatan II

Berikut adalah perhitungan *Standard Time* :

- Pembuatan Spesi

$$\begin{aligned}
 \text{Standard Time (ST)} &= \text{Total Basic Time (BT)} + ((\text{Total Relaxation \%} \times \\
 &\quad \text{Total Basic Time (BT)}) \\
 &= 2.08 + (26\% * 2.08) \\
 &= 2.08 + 0.54 \\
 &= 2.62
 \end{aligned}$$

- Pemasangan Bata Ringan

$$\begin{aligned}
 \text{Standard Time (ST)} &= \text{Total Basic Time (BT)} + ((\text{Total Relaxation \%} \times \\
 &\quad \text{Total Basic Time (BT)}) \\
 &= 16.88 + (30\% * 16.88) \\
 &= 16.88 + 5.06 \\
 &= 21.94
 \end{aligned}$$

Tabel 4. 21 Perhitungan *Standard Time* Pengamatan II Pasangan Dinding Bata Ringan Lantai 3

Elemen Aktivitas	Total BT	Relaxation %						Con %	Total %	Total ST
		S	P	K	L	T	M			
Pembuatan Spesi	2.08	8	3	1	3	4	2	5	26	2.62
Pemasangan Bata Ringan	16.88	8	3	2	5	5	2	5	30	21.94
TOTAL										24.56

c. Standard Time Pengamatan III

Berikut adalah perhitungan *Standard Time* :

- Pembuatan Spesi

$$\begin{aligned} \text{Standard Time (ST)} &= \text{Total Basic Time (BT)} + ((\text{Total Relaxation \%} \times \\ &\quad \text{Total Basic Time (BT)}) \\ &= 1.53 + (25\% \times 1.53) \\ &= 1.53 + 0.38 \\ &= 1.91 \end{aligned}$$

- Pemasangan Bata Ringan

$$\begin{aligned} \text{Standard Time (ST)} &= \text{Total Basic Time (BT)} + ((\text{Total Relaxation \%} \times \\ &\quad \text{Total Basic Time (BT)}) \\ &= 16.88 + (29\% \times 16.88) \\ &= 16.88 + 4.90 \\ &= 21.78 \end{aligned}$$

Tabel 4. 22 Perhitungan *Standard Time* Pengamatan III Pasangan Dinding Bata Ringan Lantai 3

Elemen Aktivitas	Total BT	Relaxation %						Con %	Total %	Total ST
		S	P	K	L	T	M			
Pembuatan Spesi	1.53	8	2	1	3	4	2	5	25	1.91
Pemasangan Bata Ringan	10.03	8	2	2	5	5	2	5	29	21.78
TOTAL										23.69

4.4.3. Perhitungan *Basic Time* Pasangan Dinding Bata Merah

1. Perhitungan *Basic Time* Pasangn Dinding Bata Merah Lantai

Dasar

a. Perhitungan *Basic Time* Pembuatan Spesi

- Pengamatan I

$$\begin{aligned} \text{Observed Time (OT)} &= 00:06:35 \\ &= 6 + (35/60) \\ &= 6.58 \text{ menit} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Basic Time (BT)} &= \text{OT} \times \frac{\text{rate}}{\text{standard rate}} \\
 &= 6.58 \times \frac{100}{100} \\
 &= 6.58 \text{ menit}
 \end{aligned}$$

- Pengamatan II

$$\begin{aligned}
 \text{Observed Time (OT)} &= 00:05:45 \\
 &= 5 + (45/60) \\
 &= 5.75 \text{ menit}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Basic Time (BT)} &= \text{OT} \times \frac{\text{rate}}{\text{standard rate}} \\
 &= 5.75 \times \frac{100}{100} \\
 &= 5.75 \text{ menit}
 \end{aligned}$$

- Pengamatan III

$$\begin{aligned}
 \text{Observed Time (OT)} &= 00:06:30 \\
 &= 6 + (30/60) \\
 &= 6.5 \text{ menit}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Basic Time (BT)} &= \text{OT} \times \frac{\text{rate}}{\text{standard rate}} \\
 &= 6.5 \times \frac{100}{100} \\
 &= 6.5 \text{ menit}
 \end{aligned}$$

b. Perhitungan *Basic Time* Pemasangan Bata Merah

- Pengamatan I

$$\begin{aligned}
 \text{Observed Time (OT)} &= 00:32:35 \\
 &= 32 + (35/60) \\
 &= 32.58 \text{ menit}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Basic Time (BT)} &= \text{OT} \times \frac{\text{rate}}{\text{standard rate}} \\
 &= 32.58 \times \frac{100}{100} \\
 &= 32.58 \text{ menit}
 \end{aligned}$$

- Pengamatan II

$$\begin{aligned}
 \text{Observed Time (OT)} &= 00:33:45 \\
 &= 33 + (45/60)
 \end{aligned}$$

$$= 33.75 \text{ menit}$$

$$\text{Basic Time (BT)} = \text{OT} \times \frac{\text{rate}}{\text{standard rate}}$$

$$= 33.75 \times \frac{100}{100}$$

$$= 33.75 \text{ menit}$$

- Pengamatan III

$$\text{Observed Time (OT)} = 00:29:30$$

$$= 29 + (30/60)$$

$$= 29.5 \text{ menit}$$

$$\text{Basic Time (BT)} = \text{OT} \times \frac{\text{rate}}{\text{standard rate}}$$

$$= 29.5 \times \frac{100}{100}$$

$$= 29.5 \text{ menit}$$

Tabel 4. 23 *Basic Time* Pasangan Dinding Bata Merah Lantai Dasar

ElemenAktivitas	Basic Time		
	I	II	III
Pembuatan Spesi	5.75	6.58	6.5
Pemasangan Bata Merah	33.75	32.58	29.5

2. Perhitungan *Basic Time* Pasangan Dinding Bata Merah Lantai 1

c. Perhitungan *Basic Time* Pembuatan Spesi

- Pengamatan I

$$\text{Observed Time (OT)} = 00:06:45$$

$$= 6 + (45/60)$$

$$= 6.75 \text{ menit}$$

$$\text{Basic Time (BT)} = \text{OT} \times \frac{\text{rate}}{\text{standard rate}}$$

$$= 6.75 \times \frac{100}{100}$$

$$= 6.75 \text{ menit}$$

- Pengamatan II

$$\text{Observed Time (OT)} = 00:05:55$$

$$= 5 + (55/60)$$

$$= 5.92 \text{ menit}$$

$$\begin{aligned} \text{Basic Time (BT)} &= \text{OT} \times \frac{\text{rate}}{\text{standard rate}} \\ &= 5.92 \times \frac{100}{100} \\ &= 5.92 \text{ menit} \end{aligned}$$

- Pengamatan III

$$\begin{aligned} \text{Observed Time (OT)} &= 00:06:33 \\ &= 6 + (33/60) \\ &= 6.55 \text{ menit} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Basic Time (BT)} &= \text{OT} \times \frac{\text{rate}}{\text{standard rate}} \\ &= 6.55 \times \frac{100}{100} \\ &= 6.55 \text{ menit} \end{aligned}$$

b. Perhitungan *Basic Time* Pemasangan Bata Merah

- Pengamatan I

$$\begin{aligned} \text{Observed Time (OT)} &= 00:30:40 \\ &= 30 + (40/60) \\ &= 30.67 \text{ menit} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Basic Time (BT)} &= \text{OT} \times \frac{\text{rate}}{\text{standard rate}} \\ &= 30.67 \times \frac{100}{100} \\ &= 30.67 \text{ menit} \end{aligned}$$

- Pengamatan II

$$\begin{aligned} \text{Observed Time (OT)} &= 00:28:55 \\ &= 28 + (55/60) \\ &= 28.92 \text{ menit} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Basic Time (BT)} &= \text{OT} \times \frac{\text{rate}}{\text{standard rate}} \\ &= 28.92 \times \frac{100}{100} \\ &= 28.92 \text{ menit} \end{aligned}$$

- Pengamatan III

$$\begin{aligned}\text{Observed Time (OT)} &= 00:26:48 \\ &= 26 + (48/60) \\ &= 26.80 \text{ menit}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Basic Time (BT)} &= \text{OT} \times \frac{\text{rate}}{\text{standard rate}} \\ &= 26.80 \times \frac{100}{100} \\ &= 26.80 \text{ menit}\end{aligned}$$

Tabel 4. 24 *Basic Time* Pasangan Dinding Bata Merah Lantai 1

ElemenAktivitas	Basic Time		
	I	II	III
Pembuatan Spesi	6.75	5.92	6.55
Pemasangan Bata Merah	30.67	28.92	26.80

3. Perhitungan *Basic Time* Pasang Dinding Bata Merah Lantai 2

a. Perhitungan *Basic Time* Pembuatan Spesi

- Pengamatan I

$$\begin{aligned}\text{Observed Time (OT)} &= 00:07:15 \\ &= 7 + (15/60) \\ &= 7.25 \text{ menit}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Basic Time (BT)} &= \text{OT} \times \frac{\text{rate}}{\text{standard rate}} \\ &= 7.25 \times \frac{100}{100} \\ &= 7.25 \text{ menit}\end{aligned}$$

- Pengamatan II

$$\begin{aligned}\text{Observed Time (OT)} &= 00:06:19 \\ &= 6 + (19/60) \\ &= 6.32 \text{ menit}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Basic Time (BT)} &= \text{OT} \times \frac{\text{rate}}{\text{standard rate}} \\ &= 6.32 \times \frac{100}{100} \\ &= 6.32 \text{ menit}\end{aligned}$$

- Pengamatan III

$$\begin{aligned}\text{Observed Time (OT)} &= 00:07:33 \\ &= 7 + (33/60) \\ &= 7.55 \text{ menit}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Basic Time (BT)} &= \text{OT} \times \frac{\text{rate}}{\text{standard rate}} \\ &= 7.55 \times \frac{100}{100} \\ &= 7.55 \text{ menit}\end{aligned}$$

b. Perhitungan *Basic Time* Pemasangan Bata Merah

- Pengamatan I

$$\begin{aligned}\text{Observed Time (OT)} &= 00:29:34 \\ &= 29 + (34/60) \\ &= 29.56 \text{ menit}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Basic Time (BT)} &= \text{OT} \times \frac{\text{rate}}{\text{standard rate}} \\ &= 29.56 \times \frac{100}{100} \\ &= 29.56 \text{ menit}\end{aligned}$$

- Pengamatan II

$$\begin{aligned}\text{Observed Time (OT)} &= 00: 30:48 \\ &= 30 + (48/60) \\ &= 30.80 \text{ menit}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Basic Time (BT)} &= \text{OT} \times \frac{\text{rate}}{\text{standard rate}} \\ &= 31.80 \times \frac{100}{100} \\ &= 30.80 \text{ menit}\end{aligned}$$

- Pengamatan III

$$\begin{aligned}\text{Observed Time (OT)} &= 00:30:59 \\ &= 30 + (59/60) \\ &= 30.98 \text{ menit}\end{aligned}$$

$$\text{Basic Time (BT)} = \text{OT} \times \frac{\text{rate}}{\text{standard rate}}$$

$$= 30.98 \times \frac{100}{100}$$

$$= 30.98 \text{ menit}$$

Tabel 4. 25 *Basic Time* Pasangan Dinding Bata Merah Lantai 2

ElemenAktivitas	Basic Time		
	I	II	III
Pembuatan Spesi	7.25	6.32	7.55
Pemasangan Bata Merah	29.56	30.80	30.98

4. Perhitungan *Basic Time* Pasangn Dinding Bata Merah Lantai 3

a. Perhitungan *Basic Time* Pembuatan Spesi

- Pengamatan I

$$\text{Observed Time (OT)} = 00:06:19$$

$$= 6 + (18/60)$$

$$= 6.32 \text{ menit}$$

$$\text{Basic Time (BT)} = \text{OT} \times \frac{\text{rate}}{\text{standard rate}}$$

$$= 6.32 \times \frac{100}{100}$$

$$= 6.32 \text{ menit}$$

- Pengamatan II

$$\text{Observed Time (OT)} = 00:05:15$$

$$= 5 + (15/60)$$

$$= 5.25 \text{ menit}$$

$$\text{Basic Time (BT)} = \text{OT} \times \frac{\text{rate}}{\text{standard rate}}$$

$$= 5.25 \times \frac{100}{100}$$

$$= 5.25 \text{ menit}$$

- Pengamatan III

$$\text{Observed Time (OT)} = 00:06:18$$

$$= 6 + (18/60)$$

$$= 6.3 \text{ menit}$$

$$\text{Basic Time (BT)} = \text{OT} \times \frac{\text{rate}}{\text{standard rate}}$$

$$= 6.3 \times \frac{100}{100}$$

$$= 6.3 \text{ menit}$$

b. Perhitungan *Basic Time* Pemasangan Bata Merah

- Pengamatan I

$$\text{Observed Time (OT)} = 00:25:18$$

$$= 25 + (18/60)$$

$$= 25.30 \text{ menit}$$

$$\text{Basic Time (BT)} = \text{OT} \times \frac{\text{rate}}{\text{standard rate}}$$

$$= 25.30 \times \frac{100}{100}$$

$$= 25.30 \text{ menit}$$

- Pengamatan II

$$\text{Observed Time (OT)} = 00:26:48$$

$$= 26 + (18/60)$$

$$= 26.80 \text{ menit}$$

$$\text{Basic Time (BT)} = \text{OT} \times \frac{\text{rate}}{\text{standard rate}}$$

$$= 26.80 \times \frac{100}{100}$$

$$= 26.80 \text{ menit}$$

- Pengamatan III

$$\text{Observed Time (OT)} = 00:30:59$$

$$= 30 + (59/60)$$

$$= 30.98 \text{ menit}$$

$$\text{Basic Time (BT)} = \text{OT} \times \frac{\text{rate}}{\text{standard rate}}$$

$$= 30.98 \times \frac{100}{100}$$

$$= 30.98 \text{ menit}$$

Tabel 4. 26 *Basic Time* Pasangan Dinding Bata Merah Lantai 3

ElemenAktivitas	Basic Time		
	I	II	III
Pembuatan Spesi	6.32	5.25	6.3
Pemasangan Bata Merah	25.30	26. 80	30.98

4.4.4. Perhitungan *Standard Time* Pasangan Dinding Bata Merah

Setelah mendapatkan hasil *basic time* kemudian nilai *basic time* akan dimasukkan ke dalam form kesimpulan untuk dijumlahkan dengan % *relaxation* dan *contingency allowances* untuk menghitung *standard time*. Perhitungan *standard time* dari masing-masing perhitungan adalah sebagai berikut :

1. Perhitungan *Standard Time* Pasangan Dinding Bata Merah Lantai Dasar

a. *Standard Time* Pengamatan I

Berikut adalah perhitungan *Standard Time* :

- Pembuatan Spesi

$$\begin{aligned}
 \text{Standard Time (ST)} &= \text{Total Basic Time (BT)} + ((\text{Total Relaxation \%} \times \\
 &\quad \text{Total Basic Time (BT)}) \\
 &= 5.75 + (29\% * 5.75) \\
 &= 5.75 + 1.67 \\
 &= 7.42
 \end{aligned}$$

- Pemasangan Bata Merah

$$\begin{aligned}
 \text{Standard Time (ST)} &= \text{Total Basic Time (BT)} + ((\text{Total Relaxation \%} \times \\
 &\quad \text{Total Basic Time (BT)}) \\
 &= 33.75 + (30\% * 33.75) \\
 &= 33.75 + 10.11 \\
 &= 43.86
 \end{aligned}$$

Tabel 4. 27 Perhitungan *Standard Time* Pengamatan I Pasangan Dinding Bata Merah Lantai Dasar

Elemen Aktivitas	Total BT	Relaxation %						Con %	Total %	Total ST
		S	P	K	L	T	M			
Pembuatan Spesi	5.75	8	2	2	5	5	2	5	29	7.42
Pemasangan Bata Merah	33.75	8	3	2	6	4	2	5	30	43.86
TOTAL										51.28

b. Standard Time Pengamatan II

Berikut adalah perhitungan *Standard Time* :

- Pembuatan Spesi

$$\begin{aligned}
 \text{Standard Time (ST)} &= \text{Total Basic Time (BT)} + ((\text{Total Relaxation \%} \times \\
 &\quad \text{Total Basic Time (BT)}) \\
 &= 6.58 + (30\% * 6.58) \\
 &= 6.58 + 1.97 \\
 &= 8.55
 \end{aligned}$$

- Pemasangan Bata Merah

$$\begin{aligned}
 \text{Standard Time (ST)} &= \text{Total Basic Time (BT)} + ((\text{Total Relaxation \%} \times \\
 &\quad \text{Total Basic Time (BT)}) \\
 &= 32.58 + (30\% * 32.58) \\
 &= 32.58 + 9.77 \\
 &= 42.35
 \end{aligned}$$

Tabel 4. 28 Perhitungan *Standard Time* Pengamatan II Pasangan Dinding Bata Merah Lantai Dasar

Elemen Aktivitas	Total BT	Relaxation %						Con %	Total %	Total ST
		S	P	K	L	T	M			
Pembuatan Spesi	6.58	8	3	2	5	5	2	5	30	8.55
Pemasangan Bata Merah	32.58	8	3	2	6	4	2	5	30	42.35
TOTAL										50.9

c. Standard Time Pengamatan III

Berikut adalah perhitungan *Standard Time* :

- Pembuatan Spesi

$$\begin{aligned} \text{Standard Time (ST)} &= \text{Total Basic Time (BT)} + ((\text{Total Relaxation \%} \times \\ &\quad \text{Total Basic Time (BT)}) \\ &= 6.5 + (29\% * 6.5) \\ &= 6.5 + 1.88 \\ &= 8.38 \end{aligned}$$

- Pemasangan Bata Merah

$$\begin{aligned} \text{Standard Time (ST)} &= \text{Total Basic Time (BT)} + ((\text{Total Relaxation \%} \times \\ &\quad \text{Total Basic Time (BT)}) \\ &= 29.58 + (29\% * 29.58) \\ &= 29.58 + 8.58 \\ &= 38.16 \end{aligned}$$

Tabel 4. 29 Perhitungan *Standard Time* Pengamatan III Pasangan Dinding Bata Merah Lantai Dasar

Elemen Aktivitas	Total BT	Relaxation %						Con %	Total %	Total ST
		S	P	K	L	T	M			
Pembuatan Spesi	6.5	8	2	2	5	5	2	5	29	8.38
Pemasangan Bata Merah	29.58	8	2	2	6	4	2	5	29	38.16
TOTAL										46.54

2. Perhitungan *Standard Time* Pasangan Dinding Bata Merah Lantai 1

a. *Standard Time* Pengamatan I

Berikut adalah perhitungan *Standard Time* :

- Pembuatan Spesi

$$\begin{aligned} \text{Standard Time (ST)} &= \text{Total Basic Time (BT)} + ((\text{Total Relaxation \%} \times \\ &\quad \text{Total Basic Time (BT)}) \\ &= 6.75 + (28\% * 6.75) \\ &= 6.75 + 1.89 \\ &= 8.64 \end{aligned}$$

- Pemasangan Bata Merah

$$\begin{aligned} \text{Standard Time (ST)} &= \text{Total Basic Time (BT)} + ((\text{Total Relaxation \%} \times \\ &\quad \text{Total Basic Time (BT)}) \\ &= 30.67 + (28\% * 30.67) \\ &= 30.67 + 8.59 \\ &= 39.26 \end{aligned}$$

Tabel 4. 30 Perhitungan *Standard Time* Pengamatan I Pasangan Dinding Bata Merah Lantai 1

Elemen Aktivitas	Total BT	Relaxation %						Con %	Total %	Total ST
		S	P	K	L	T	M			
Pembuatan Spesi	6.75	8	3	2	3	5	2	5	28	8.64
Pemasangan Bata Merah	30.67	8	3	2	4	4	2	5	28	39.26
TOTAL										47.9

b. *Standard Time* Pengamatan II

Berikut adalah perhitungan *Standard Time* :

- Pembuatan Spesi

$$\begin{aligned} \text{Standard Time (ST)} &= \text{Total Basic Time (BT)} + ((\text{Total Relaxation \%} \times \\ &\quad \text{Total Basic Time (BT)}) \\ &= 5.92 + (27\% * 5.92) \\ &= 5.92 + 1.6 \end{aligned}$$

$$= 7.52$$

- Pemasangan Bata Merah

$$\begin{aligned} \text{Standard Time (ST)} &= \text{Total Basic Time (BT)} + ((\text{Total Relaxation \%} \times \\ &\quad \text{Total Basic Time (BT)}) \\ &= 28.92 + (27\% \times 28.92) \\ &= 28.92 + 7.81 \\ &= 36.73 \end{aligned}$$

Tabel 4. 31 Perhitungan *Standard Time* Pengamatan II Pasangan Dinding Bata Merah Lantai 1

Elemen Aktivitas	Total BT	Relaxation %						Con %	Total %	Total ST
		S	P	K	L	T	M			
Pembuatan Spesi	5.92	8	2	2	3	5	2	5	27	7.52
Pemasangan Bata Merah	28.92	8	2	2	4	4	2	5	27	36.73
TOTAL										44.25

c. *Standard Time* Pengamatan III

Berikut adalah perhitungan *Standard Time* :

- Pembuatan Spesi

$$\begin{aligned} \text{Standard Time (ST)} &= \text{Total Basic Time (BT)} + ((\text{Total Relaxation \%} \times \\ &\quad \text{Total Basic Time (BT)}) \\ &= 6.55 + (28\% \times 6.55) \\ &= 6.55 + 1.83 \\ &= 8.38 \end{aligned}$$

- Pemasangan Bata Merah

$$\begin{aligned} \text{Standard Time (ST)} &= \text{Total Basic Time (BT)} + ((\text{Total Relaxation \%} \times \\ &\quad \text{Total Basic Time (BT)}) \\ &= 26.80 + (27\% \times 26.80) \\ &= 26.80 + 7.24 \\ &= 34.04 \end{aligned}$$

Tabel 4. 32 Perhitungan *Standard Time* Pengamatan III Pasangan Dinding Bata Merah Lantai 1

Elemen Aktivitas	Total BT	Relaxation %						Con %	Total %	Total ST
		S	P	K	L	T	M			
Pembuatan Spesi	6.55	8	3	2	3	5	2	5	28	8.38
Pemasangan Bata Merah	26.80	8	2	2	4	4	2	5	27	34.04
TOTAL										42.42

3. Perhitungan *Standard Time* Pasangan Dinding Bata Merah Lantai 2

a. *Standard Time* Pengamatan I

Berikut adalah perhitungan *Standard Time* :

- Pembuatan Spesi

$$\begin{aligned}
 \text{Standard Time (ST)} &= \text{Total Basic Time (BT)} + ((\text{Total Relaxation \%} \times \\
 &\quad \text{Total Basic Time (BT)}) \\
 &= 7.25 + (27\% * 7.25) \\
 &= 7.25 + 1.96 \\
 &= 9.21
 \end{aligned}$$

- Pemasangan Bata Merah

$$\begin{aligned}
 \text{Standard Time (ST)} &= \text{Total Basic Time (BT)} + ((\text{Total Relaxation \%} \times \\
 &\quad \text{Total Basic Time (BT)}) \\
 &= 29.56 + (26\% * 29.56) \\
 &= 29.56 + 7.69 \\
 &= 37.25
 \end{aligned}$$

Tabel 4. 33 Perhitungan *Standard Time* Pengamatan I Pasangan Dinding Bata Merah Lantai 2

Elemen Aktivitas	Total BT	Relaxation %						Con %	Total %	Total ST
		S	P	K	L	T	M			
Pembuatan Spesi	7.25	8	3	2	3	4	2	5	27	9.21
Pemasangan Bata Merah	29.56	8	2	2	4	3	2	5	26	37.25
TOTAL										46.46

b. *Standard Time* Pengamatan II

Berikut adalah perhitungan *Standard Time* :

- Pembuatan Spesi

$$\begin{aligned}
 \text{Standard Time (ST)} &= \text{Total Basic Time (BT)} + ((\text{Total Relaxation \%} \times \\
 &\quad \text{Total Basic Time (BT)}) \\
 &= 6.32 + (26\% * 6.32) \\
 &= 6.32 + 1.64 \\
 &= 7.96
 \end{aligned}$$

- Pemasangan Bata Merah

$$\begin{aligned}
 \text{Standard Time (ST)} &= \text{Total Basic Time (BT)} + ((\text{Total Relaxation \%} \times \\
 &\quad \text{Total Basic Time (BT)}) \\
 &= 30.80 + (27\% * 30.80) \\
 &= 30.80 + 8.32 \\
 &= 39.12
 \end{aligned}$$

Tabel 4. 34 Perhitungan *Standard Time* Pengamatan II Pasangan Dinding Bata Merah Lantai 2

Elemen Aktivitas	Total BT	Relaxation %						Con %	Total %	Total ST
		S	P	K	L	T	M			
Pembuatan Spesi	6.32	8	2	2	3	4	2	5	26	7.96
Pemasangan Bata Merah	30.80	8	3	2	4	3	2	5	27	39.12
TOTAL										47.08

c. *Standard Time Pengamatan III*

Berikut adalah perhitungan *Standard Time* :

- Pembuatan Spesi

$$\begin{aligned} \text{Standard Time (ST)} &= \text{Total Basic Time (BT)} + ((\text{Total Relaxation \%} \times \\ &\quad \text{Total Basic Time (BT)}) \\ &= 7.55 + (27\% * 7.55) \\ &= 7.55 + 2.04 \\ &= 9.59 \end{aligned}$$

- Pemasangan Bata Merah

$$\begin{aligned} \text{Standard Time (ST)} &= \text{Total Basic Time (BT)} + ((\text{Total Relaxation \%} \times \\ &\quad \text{Total Basic Time (BT)}) \\ &= 30.98 + (27\% * 30.98) \\ &= 30.98 + 8.36 \\ &= 39.34 \end{aligned}$$

Tabel 4. 35 Perhitungan *Standard Time* Pengamatan III Pasangan Dinding Bata Merah Lantai 2

Elemen Aktivitas	Total BT	Relaxation %						Con %	Total %	Total ST
		S	P	K	L	T	M			
Pembuatan Spesi	7.55	8	3	2	3	4	2	5	27	9.59
Pemasangan Bata Merah	30.98	8	3	2	4	3	2	5	27	39.34
TOTAL										48.93

4. Perhitungan *Standard Time* Pasangan Dinding Bata Merah Lantai 3

a. *Standard Time* Pengamatan I

Berikut adalah perhitungan *Standard Time* :

- Pembuatan Spesi

$$\begin{aligned} \text{Standard Time (ST)} &= \text{Total Basic Time (BT)} + ((\text{Total Relaxation \%} \times \\ &\quad \text{Total Basic Time (BT)}) \\ &= 6.32 + (27\% * 6.32) \\ &= 6.32 + 1.71 \\ &= 8.03 \end{aligned}$$

- Pemasangan Bata Merah

$$\begin{aligned} \text{Standard Time (ST)} &= \text{Total Basic Time (BT)} + ((\text{Total Relaxation \%} \times \\ &\quad \text{Total Basic Time (BT)}) \\ &= 25.30 + (27\% * 25.30) \\ &= 25.30 + 6.83 \\ &= 32.13 \end{aligned}$$

Tabel 4. 36 Perhitungan *Standard Time* Pengamatan I Pasangan Dinding Bata Merah Lantai 3

Elemen Aktivitas	Total BT	Relaxation %						Con %	Total %	Total ST
		S	P	K	L	T	M			
Pembuatan Spesi	6.32	8	3	2	3	4	2	5	27	8.03
Pemasangan Bata Merah	25.30	8	2	2	4	3	2	5	26	32.13
TOTAL										40.16

b. *Standard Time* Pengamatan II

Berikut adalah perhitungan *Standard Time* :

- Pembuatan Spesi

$$\begin{aligned} \text{Standard Time (ST)} &= \text{Total Basic Time (BT)} + ((\text{Total Relaxation \%} \times \\ &\quad \text{Total Basic Time (BT)}) \\ &= 5.25 + (26\% * 5.25) \\ &= 5.25 + 1.37 \end{aligned}$$

$$= 6.62$$

- Pemasangan Bata Merah

$$\begin{aligned} \text{Standard Time (ST)} &= \text{Total Basic Time (BT)} + ((\text{Total Relaxation \%} \times \\ &\quad \text{Total Basic Time (BT)}) \\ &= 26.80 + (26\% * 26.80) \\ &= 26.80 + 6.97 \\ &= 32.27 \end{aligned}$$

Tabel 4. 37 Perhitungan *Standard Time* Pengamatan II Pasangan Dinding Bata Merah Lantai 3

Elemen Aktivitas	Total BT	Relaxation %						Con %	Total %	Total ST
		S	P	K	L	T	M			
Pembuatan Spesi	5.25	8	2	2	3	4	2	5	26	6.62
Pemasangan Bata Merah	26.80	8	2	2	4	3	2	5	26	32.27
TOTAL										38.89

c. *Standard Time* Pengamatan III

Berikut adalah perhitungan *Standard Time* :

- Pembuatan Spesi

$$\begin{aligned} \text{Standard Time (ST)} &= \text{Total Basic Time (BT)} + ((\text{Total Relaxation \%} \times \\ &\quad \text{Total Basic Time (BT)}) \\ &= 6.3 + (27\% * 6.3) \\ &= 6.3 + 1.70 \\ &= 8 \end{aligned}$$

- Pemasangan Bata Merah

$$\begin{aligned} \text{Standard Time (ST)} &= \text{Total Basic Time (BT)} + ((\text{Total Relaxation \%} \times \\ &\quad \text{Total Basic Time (BT)}) \\ &= 30.98 + (27\% * 3.98) \\ &= 30.98 + 8.36 \\ &= 39.34 \end{aligned}$$

Tabel 4. 38 Perhitungan *Standard Time* Pengamatan III Pasangan Dinding Bata Merah Lantai 3

Elemen Aktivitas	Total BT	Relaxation %						Con %	Total %	Total ST
		S	P	K	L	T	M			
Pembuatan Spesi	6.3	8	3	2	3	4	2	5	27	8
Pemasangan Bata Merah	30.98	8	2	2	4	4	2	5	27	39.34
TOTAL										47.34

4.5. Analisis Biaya Pemasangan Dinding Bata Ringan dan Bata Merah

4.5.1. Perhitungan Biaya Pemasangan Dinding Menggunakan Bata Ringan dan Bata Merah

Berdasarkan hasil dari perhitungan volume pekerjaan dinding pada lantai 3 dan hasil dari analisa harga satuan pekerjaan dinding menggunakan bata ringan dan bata merah, maka dapat dihitung rencana anggaran biaya pada pekerjaan dinding bata ringan dan bata merah dengan menggunakan rumus :

$$\text{RAB} = \text{Volume} \times \text{Harga Satuan}$$

a. Rencana Anggaran Biaya Pekerjaan Dinding Menggunakan Bata Ringan

Rencana Anggaran Biaya Pekerjaan Dinding Bata Ringan sesuai dengan Analisa Harga Satuan Pekerjaan Kabupaten Badung Tahun 2021, pada tabel dibawah ini:

Tabel 4. 39 Rencana Anggaran Biaya Pekerjaan Dinding Menggunakan Bata Ringan

NO	URAIAN	VOLUME PEKERJAAN (M2)	HARGA SATUAN	TOTAL
1	Pemasangan Dinding Bata Ringan Lt Dasar	988.25	Rp 450,664.77	Rp 445,369,454.93
2	Plesteran Dinding Bata Ringan Lt Dasar dengan MSP	1,980.01	Rp 56,076.14	Rp 111,031,325.39
3	Pemasangan Dinding Bata Ringan Lt 1	1,154.94	Rp 450,664.77	Rp 520,490,764.76
4	Plesteran Dinding Bata Ringan Lt 1 dengan MSP	2,414.87	Rp 56,076.14	Rp 135,416,597.26
5	Pemasangan Dinding Bata Ringan Lt 2	1,028.44	Rp 450,664.77	Rp 463,481,671.87
6	Plesteran Dinding Bata Ringan Lt 2 dengan MSP	2,107.54	Rp 56,076.14	Rp 118,182,716.00
7	Pemasangan Dinding Bata Ringan Lt 3	1,223.32	Rp 450,664.77	Rp 551,307,221.45
8	Plesteran Dinding Bata Ringan Lt 3 dengan MSP	2,438.70	Rp 56,076.14	Rp 136,752,891.76

b. Rencana Anggaran Biaya Pekerjaan Dinding Menggunakan Bata

Merah

Rencana Anggaran Biaya Pekerjaan Dinding Bata Merah sesuai dengan Analisa Harga Satuan Pekerjaan Kabupaten Badung Tahun 2021, pada tabel dibawah ini:

Tabel 4. 40 Rencana Anggaran Biaya Pekerjaan Dinding Menggunakan Bata Merah

NO	URAIAN	VOLUME PEKERJAAN (M2)	HARGA SATUAN	TOTAL
1	Pemasangan Dinding Bata Merah Lt Dasar	988.25	Rp 252,259.70	Rp 249,295,648.53
2	Plesteran Dinding Bata Merah Lt Dasar	1,980.01	Rp 91,186.04	Rp 180,549,271.06
3	Acian Dinding Bata Merah Lt Dasar	1,980.01	Rp 53,680.00	Rp 106,286,936.80
4	Pemasangan Dinding Bata Merah Lt 1	1,154.94	Rp 252,259.70	Rp 291,344,817.92
5	Plesteran Dinding Bata Merah Lt 1	2,414.87	Rp 91,186.04	Rp 220,202,432.41
6	Acian Dinding Bata Merah Lt 1	2,414.87	Rp 53,680.00	Rp 129,630,221.60
7	Pemasangan Dinding Bata Merah Lt 2	1,028.44	Rp 252,259.70	Rp 259,433,965.87
8	Plesteran Dinding Bata Merah Lt 2	2,107.54	Rp 91,186.04	Rp 192,178,226.74
9	Acian Dinding Bata Merah Lt 2	2,107.54	Rp 53,680.00	Rp 113,132,747.20

10	Pemasangan Dinding Bata Merah lt 3	1,223.32	Rp 252,259.70	Rp 308,594,336.20
11	Plesteran Dinding Bata Merah lt 3	2,438.70	Rp 91,186.04	Rp 222,375,395.75
12	Acian Dinding Bata Merah lt 3	2,438.70	Rp 53,680.00	Rp 130,909,416.00

4.5.2. Rekapitulasi Anggaran Biaya Pekerjaan Dinding Menggunakan Bata Ringan dan Bata Merah

Tabel 4. 41 Rekapitulasi Anggaran Biaya Menggunakan Bata Ringan dan Bata Merah

No	Nama Pekerjaan	Harga	
		Bata Ringan	Bata Merah
1	Pekerjaan Pasangan Dinding Lantai Dasar	Rp 556,400,780.31	Rp 536,131,856.39
2	Pekerjaan Pasangan Dinding Lantai 1	Rp 655,907,362.01	Rp 641,177,471.93
3	Pekerjaan Pasangan Dinding Lantai 2	Rp 581,664,387.87	Rp 564,744,939.81
4	Pekerjaan Pasangan Dinding Lantai 3	Rp 688,060,113.21	Rp 661,879,147.95
Total		Rp 2,482,032,643.41	Rp 2,403,933,416.08

Berdasarkan hasil perhitungan diatas total biaya Pekerjaan Pasangan dinding yang diperlukan jika menggunakan Bata Ringan pada Proyek Pembangunan Gedung Direskrimsus Polda Bali yaitu **Rp. 2,482,032,643.41 (Dua Miliar Empat Ratus Delapan Puluh Dua Juta Tiga Puluh Dua Ribu Enam Ratus Empat Puluh Tiga koma Empat Puluh Satu Rupiah)** , dan total biaya Pekerjaan Pasangan dinding yang diperlukan jika menggunakan Bata Merah pada Proyek Pembangunan Gedung Direskrimsus Polda Bali yaitu **Rp. 2,403,933,416.08 (Dua Miliar Empat Ratus Tiga Juta Sembilan Ratus Tiga Puluh Tiga ribu Empat Ratus Enam Belas koma Delapan Rupiah).**

4.6. Analisis Produktivitas Pemasangan Dinding Bata Ringan dan Bata Merah

Untuk menghitung nilai produktivitas dari pekerjaan pasangan bata merah digunakan rumus :

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{Hasil Kerja}}{\text{Jam Kerja}}$$

Dari rumus tersebut diperoleh hasil produktivitas dari masing-masing pekerjaan. Hasil kerja pada basic time dihitung dalam menit dan jam kerja diperoleh dari perhitungan pada standard time.

4.6.1. Perhitungan Produktivitas Pekerjaan Pasangan Dinding Bata Ringan

1. Produktivitas Pekerjaan Pasangan Dinding Bata Ringan Lantai Dasar

a. Pengamatan I

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas} &= \frac{\text{Hasil Kerja}}{\text{Jam Kerja}} \\ &= \frac{1 \text{ m}^2}{18.15} \\ &= 0.055 \text{ m}^2/\text{menit} \end{aligned}$$

Dengan asumsi 1 hari kerja = 7 jam kerja maka,

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas Perhari} &= 0.055 \times 420 \text{ menit} \\ &= \mathbf{23.1 \text{ m}^2/\text{hari}} \end{aligned}$$

b. Pengamatan II

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas} &= \frac{\text{Hasil Kerja}}{\text{Jam Kerja}} \\ &= \frac{1 \text{ m}^2}{24.53} \\ &= 0.041 \text{ m}^2/\text{menit} \end{aligned}$$

Dengan asumsi 1 hari kerja = 7 jam kerja maka,

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas Perhari} &= 0.041 \times 420 \text{ menit} \\ &= \mathbf{17.22 \text{ m}^2/\text{hari}} \end{aligned}$$

c. Pengamatan III

$$\begin{aligned}\text{Produktivitas} &= \frac{\text{Hasil Kerja}}{\text{Jam Kerja}} \\ &= \frac{1 \text{ m}^2}{16.55} \\ &= 0.060 \text{ m}^2/\text{menit}\end{aligned}$$

Dengan asumsi 1 hari kerja = 7 jam kerja maka,

$$\begin{aligned}\text{Produktivitas Perhari} &= 0.060 \times 420 \text{ menit} \\ &= \mathbf{25.2 \text{ m}^2/\text{hari}}\end{aligned}$$

Total waktu pelaksanaan pemasangan dinding bata ringan dengan 3 (tiga) pengamatan yaitu: $23.1 + 17.22 + 25.2$

$$= \mathbf{65.52 \text{ m}^2/\text{hari}}$$

Waktu yang diperlukan untuk pekerjaan pasangan dinding menggunakan material bata ringan pada lantai dasar adalah :

$$\begin{aligned}&= \text{Volume} / \text{Produktivitas} \\ &= 988.25 / 65.52 \text{ m}^2/\text{hari} \\ &= 15.08 \text{ dibulatkan menjadi } = \mathbf{15 \text{ Hari}}\end{aligned}$$

2. Pekerjaan Pasangan Dinding Bata Ringan Lantai 1

a. Pengamatan I

$$\begin{aligned}\text{Produktivitas} &= \frac{\text{Hasil Kerja}}{\text{Jam Kerja}} \\ &= \frac{1 \text{ m}^2}{17.03} \\ &= 0.059 \text{ m}^2/\text{menit}\end{aligned}$$

Dengan asumsi 1 hari kerja = 7 jam kerja maka,

$$\begin{aligned}\text{Produktivitas Perhari} &= 0.059 \times 420 \text{ menit} \\ &= \mathbf{24.78 \text{ m}^2/\text{hari}}\end{aligned}$$

b. Pengamatan II

$$\begin{aligned}\text{Produktivitas} &= \frac{\text{Hasil Kerja}}{\text{Jam Kerja}} \\ &= \frac{1 \text{ m}^2}{18.11} \\ &= 0.055 \text{ m}^2/\text{menit}\end{aligned}$$

Dengan asumsi 1 hari kerja = 7 jam kerja maka,

Produktivitas Perhari = 0.055×420 menit

$$= \mathbf{23.1 \text{ m}^2/\text{hari}}$$

c. Pengamatan III

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{Hasil Kerja}}{\text{Jam Kerja}}$$

$$= \frac{1 \text{ m}^2}{18.84}$$

$$= 0.053 \text{ m}^2/\text{menit}$$

Dengan asumsi 1 hari kerja = 7 jam kerja maka,

Produktivitas Perhari = 0.053×420 menit

$$= \mathbf{22.26 \text{ m}^2/\text{hari}}$$

Total waktu pelaksanaan pemasangan dinding bata ringan dengan 3 (tiga) pengamatan yaitu: $24.78 + 23.1 + 22.26$

$$= \mathbf{70.14 \text{ m}^2/\text{hari}}$$

Waktu yang diperlukan untuk pekerjaan pasangan dinding menggunakan material bata ringan pada lantai 1 adalah :

$$= \text{Volume} / \text{Produktivitas}$$

$$= 1,154.94 / 70.14 \text{ m}^2/\text{hari}$$

$$= 16.46 \text{ dibulatkan menjadi} = \mathbf{16 \text{ Hari}}$$

3. Pekerjaan Pasangan Dinding Bata Ringan Lantai 2

a. Pengamatan I

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{Hasil Kerja}}{\text{Jam Kerja}}$$

$$= \frac{1 \text{ m}^2}{18.09}$$

$$= 0.055 \text{ m}^2/\text{menit}$$

Dengan asumsi 1 hari kerja = 7 jam kerja maka,

Produktivitas Perhari = 0.055×420 menit

$$= \mathbf{23.1 \text{ m}^2/\text{hari}}$$

b. Pengamatan II

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{Hasil Kerja}}{\text{Jam Kerja}}$$

$$= \frac{1 \text{ m}^2}{21.44}$$

$$= 0.047 \text{ m}^2/\text{menit}$$

Dengan asumsi 1 hari kerja = 7 jam kerja maka,

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas Perhari} &= 0.047 \times 420 \text{ menit} \\ &= \mathbf{19.74 \text{ m}^2/\text{hari}} \end{aligned}$$

c. Pengamatan III

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas} &= \frac{\text{Hasil Kerja}}{\text{Jam Kerja}} \\ &= \frac{1 \text{ m}^2}{18.66} \\ &= 0.054 \text{ m}^2/\text{menit} \end{aligned}$$

Dengan asumsi 1 hari kerja = 7 jam kerja maka,

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas Perhari} &= 0.054 \times 420 \text{ menit} \\ &= \mathbf{22.68 \text{ m}^2/\text{hari}} \end{aligned}$$

Total waktu pelaksanaan pemasangan dinding bata ringan dengan 3

(tiga) pengamatan yaitu: $24.78 + 24.78 + 22.26$

$$= \mathbf{65.52 \text{ m}^2/\text{hari}}$$

Waktu yang diperlukan untuk pekerjaan pasangan dinding menggunakan material bata ringan pada lantai 2 adalah :

$$\begin{aligned} &= \text{Volume} / \text{Produktivitas} \\ &= 1,028.44 / 65.52 \text{ m}^2/\text{hari} \\ &= 15.70 \text{ dibulatkan menjadi} = \mathbf{16 \text{ Hari}} \end{aligned}$$

4. Pekerjaan Pasangan Dinding Bata Ringan Lantai 3

a. Pengamatan I

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas} &= \frac{\text{Hasil Kerja}}{\text{Jam Kerja}} \\ &= \frac{1 \text{ m}^2}{14.23} \\ &= 0.070 \text{ m}^2/\text{menit} \end{aligned}$$

Dengan asumsi 1 hari kerja = 7 jam kerja maka,

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas Perhari} &= 0.070 \times 420 \text{ menit} \\ &= \mathbf{29.4 \text{ m}^2/\text{hari}} \end{aligned}$$

b. Pengamatan II

$$\begin{aligned}
 \text{Produktivitas} &= \frac{\text{Hasil Kerja}}{\text{Jam Kerja}} \\
 &= \frac{1 \text{ m}^2}{24.56} \\
 &= 0.041 \text{ m}^2/\text{menit}
 \end{aligned}$$

Dengan asumsi 1 hari kerja = 7 jam kerja maka,

$$\begin{aligned}
 \text{Produktivitas Perhari} &= 0.041 \times 420 \text{ menit} \\
 &= \mathbf{17.22 \text{ m}^2/\text{hari}}
 \end{aligned}$$

c. Pengamatan III

$$\begin{aligned}
 \text{Produktivitas} &= \frac{\text{Hasil Kerja}}{\text{Jam Kerja}} \\
 &= \frac{1 \text{ m}^2}{23.69} \\
 &= 0.042 \text{ m}^2/\text{menit}
 \end{aligned}$$

Dengan asumsi 1 hari kerja = 7 jam kerja maka,

$$\begin{aligned}
 \text{Produktivitas Perhari} &= 0.042 \times 420 \text{ menit} \\
 &= \mathbf{17.64 \text{ m}^2/\text{hari}}
 \end{aligned}$$

Total waktu pelaksanaan pemasangan dinding bata ringan dengan 3 (tiga) pengamatan yaitu: $29.4 + 17.22 + 17.64$

$$= \mathbf{64.26 \text{ m}^2/\text{hari}}$$

Waktu yang diperlukan untuk pekerjaan pemasangan dinding menggunakan material bata ringan pada Lantai 3 adalah :

$$\begin{aligned}
 &= \text{Volume} / \text{Produktivitas} \\
 &= 1,223.32 / 64.26 \text{ m}^2/\text{hari} \\
 &= 19.04 \text{ dibulatkan menjadi} = \mathbf{19 \text{ Hari}}
 \end{aligned}$$

Tabel 4. 42 Produktivitas Pasangan Dinding Bata Ringan

No	Uraian	Volume (M2)	Produktivitas (M2/Hari)	Durasi (Hari)
1	Lantai Dasar	988.25	65.52	15 Hari
2	Lantai 1	1,154.94	70.14	16 Hari
3	Lantai 2	1,028.44	65.52	16 Hari
4	Lantai 3	1,223.32	64.26	19 Hari
Total Durasi				66 Hari

4.6.2. Perhitungan Produktivitas Pekerjaan Pasangan Dinding Bata

Merah

1. Produktivitas Pekerjaan Pasangan Dinding Bata Merah Lantai Dasar

a. Pengamatan I

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas} &= \frac{\text{Hasil Kerja}}{\text{Jam Kerja}} \\ &= \frac{1 \text{ m}^2}{51.28} \\ &= 0.020 \text{ m}^2/\text{menit} \end{aligned}$$

Dengan asumsi 1 hari kerja = 7 jam kerja maka,

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas Perhari} &= 0.020 \times 420 \text{ menit} \\ &= \mathbf{8.40 \text{ m}^2/\text{hari}} \end{aligned}$$

b. Pengamatan II

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas} &= \frac{\text{Hasil Kerja}}{\text{Jam Kerja}} \\ &= \frac{1 \text{ m}^2}{50.9} \\ &= 0.020 \text{ m}^2/\text{menit} \end{aligned}$$

Dengan asumsi 1 hari kerja = 7 jam kerja maka,

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas Perhari} &= 0.020 \times 420 \text{ menit} \\ &= \mathbf{8.40 \text{ m}^2/\text{hari}} \end{aligned}$$

c. Pengamatan III

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas} &= \frac{\text{Hasil Kerja}}{\text{Jam Kerja}} \\ &= \frac{1 \text{ m}^2}{46.54} \\ &= 0.021 \text{ m}^2/\text{menit} \end{aligned}$$

Dengan asumsi 1 hari kerja = 7 jam kerja maka,

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas Perhari} &= 0.021 \times 420 \text{ menit} \\ &= \mathbf{8.82 \text{ m}^2/\text{hari}} \end{aligned}$$

Total waktu pelaksanaan pemasangan dinding bata ringan dengan 3

(tiga) pengamatan yaitu: 8.40 + 8.40 + 8.82

$$= \mathbf{25.6 \text{ m}^2/\text{hari}}$$

Waktu yang diperlukan untuk pekerjaan pasangan dinding menggunakan material bata merah pada lantai Dasar adalah :

$$\begin{aligned} &= \text{Volume} / \text{Produktivitas} \\ &= 988.25 / 25.6 \text{ m}^2/\text{hari} \\ &= 38.60 \text{ dibulatkan menjadi} = \mathbf{39 \text{ Hari}} \end{aligned}$$

2. Produktivitas Pekerjaan Pasangan Dinding Bata Merah Lantai 1

a. Pengamatan I

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas} &= \frac{\text{Hasil Kerja}}{\text{Jam Kerja}} \\ &= \frac{1 \text{ m}^2}{47.9} \\ &= 0.021 \text{ m}^2/\text{menit} \end{aligned}$$

Dengan asumsi 1 hari kerja = 7 jam kerja maka,

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas Perhari} &= 0.021 \times 420 \text{ menit} \\ &= \mathbf{8.82 \text{ m}^2/\text{hari}} \end{aligned}$$

b. Pengamatan II

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas} &= \frac{\text{Hasil Kerja}}{\text{Jam Kerja}} \\ &= \frac{1 \text{ m}^2}{44.25} \\ &= 0.023 \text{ m}^2/\text{menit} \end{aligned}$$

Dengan asumsi 1 hari kerja = 7 jam kerja maka,

Produktivitas Perhari = 0.023×420 menit

$$= \mathbf{9.66 \text{ m}^2/\text{hari}}$$

c. Pengamatan III

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{Hasil Kerja}}{\text{Jam Kerja}}$$

$$= \frac{1 \text{ m}^2}{42.42}$$

$$= 0.024 \text{ m}^2/\text{menit}$$

Dengan asumsi 1 hari kerja = 7 jam kerja maka,

Produktivitas Perhari = 0.024×420 menit

$$= \mathbf{10.08 \text{ m}^2/\text{hari}}$$

Total waktu pelaksanaan pemasangan dinding bata ringan dengan 3 (tiga) pengamatan yaitu: $8.82 + 9.66 + 10.08$

$$= \mathbf{28.56 \text{ m}^2/\text{hari}}$$

Waktu yang diperlukan untuk pekerjaan pasangan dinding menggunakan material bata merah pada lantai 1 adalah :

$$= \text{Volume} / \text{Produktivitas}$$

$$= 1,154.94 / 28.56 \text{ m}^2/\text{hari}$$

$$= 40.44 \text{ dibulatkan menjadi} = \mathbf{40 \text{ Hari}}$$

3. Produktivitas Pekerjaan Pemasangan Dinding Bata Merah Lantai 2

a. Pengamatan I

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{Hasil Kerja}}{\text{Jam Kerja}}$$

$$= \frac{1 \text{ m}^2}{46.46}$$

$$= 0.022 \text{ m}^2/\text{menit}$$

Dengan asumsi 1 hari kerja = 7 jam kerja maka,

Produktivitas Perhari = 0.022×420 menit

$$= \mathbf{9.24 \text{ m}^2/\text{hari}}$$

b. Pengamatan II

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{Hasil Kerja}}{\text{Jam Kerja}}$$

$$= \frac{1 \text{ m}^2}{47.08}$$

$$= 0.021 \text{ m}^2/\text{menit}$$

Dengan asumsi 1 hari kerja = 7 jam kerja maka,

Produktivitas Perhari = 0.021×420 menit

$$= \mathbf{8.82 \text{ m}^2/\text{hari}}$$

c. Pengamatan III

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{Hasil Kerja}}{\text{Jam Kerja}}$$

$$= \frac{1 \text{ m}^2}{48.93}$$

$$= 0.020 \text{ m}^2/\text{menit}$$

Dengan asumsi 1 hari kerja = 7 jam kerja maka,

Produktivitas Perhari = 0.020×420 menit

$$= \mathbf{8.4 \text{ m}^2/\text{hari}}$$

Total waktu pelaksanaan pemasangan dinding bata ringan dengan 3

(tiga) pengamatan yaitu: $9.24 + 8.82 + 8.4$

$$= \mathbf{26.46 \text{ m}^2/\text{hari}}$$

Waktu yang diperlukan untuk pekerjaan pasangan dinding menggunakan material bata merah pada lantai 2 adalah :

$$= \text{Volume} / \text{Produktivitas}$$

$$= 1,028.44 / 26.46 \text{ m}^2/\text{hari}$$

$$= 38.87 \text{ dibulatkan menjadi} = \mathbf{39 \text{ Hari}}$$

4. Produktivitas Pekerjaan Pasangan Dinding Bata Merah Lantai 3

a. Pengamatan I

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{Hasil Kerja}}{\text{Jam Kerja}}$$

$$= \frac{1 \text{ m}^2}{40.16}$$

$$= 0.025 \text{ m}^2/\text{menit}$$

Dengan asumsi 1 hari kerja = 7 jam kerja maka,

Produktivitas Perhari = 0.025×420 menit

$$= \mathbf{10.5 \text{ m}^2/\text{hari}}$$

b. Pengamatan II

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas} &= \frac{\text{Hasil Kerja}}{\text{Jam Kerja}} \\ &= \frac{1 \text{ m}^2}{38.89} \\ &= 0.026 \text{ m}^2/\text{menit} \end{aligned}$$

Dengan asumsi 1 hari kerja = 7 jam kerja maka,

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas Perhari} &= 0.026 \times 420 \text{ menit} \\ &= \mathbf{10.92 \text{ m}^2/\text{hari}} \end{aligned}$$

c. Pengamatan III

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas} &= \frac{\text{Hasil Kerja}}{\text{Jam Kerja}} \\ &= \frac{1 \text{ m}^2}{47.34} \\ &= 0.021 \text{ m}^2/\text{menit} \end{aligned}$$

Dengan asumsi 1 hari kerja = 7 jam kerja maka,

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas Perhari} &= 0.021 \times 420 \text{ menit} \\ &= \mathbf{8.82 \text{ m}^2/\text{hari}} \end{aligned}$$

Total waktu pelaksanaan pemasangan dinding bata ringan dengan 3 (tiga) pengamatan yaitu: $10.5 + 10.92 + 8.82$

$$= \mathbf{30.24 \text{ m}^2/\text{hari}}$$

Waktu yang diperlukan untuk pekerjaan pemasangan dinding menggunakan material bata merah pada lantai 3 adalah :

$$\begin{aligned} &= \text{Volume} / \text{Produktivitas} \\ &= 1,223.32 / 30.24 \text{ m}^2/\text{hari} \\ &= 40.45 \text{ dibulatkan menjadi} = \mathbf{41 \text{ Hari}} \end{aligned}$$

Tabel 4. 43 Produktivitas Pasangan Dinding Bata Merah

No	Uraian	Volume (M2)	Produktivitas (M2/Hari)	Durasi (Hari)
1	Lantai Dasar	988.25	25.6	39 Hari
2	Lantai 1	1,154.94	28.56	40 Hari
3	Lantai 2	1,028.44	26.46	39 Hari
4	Lantai 3	1,223.32	30.24	41 Hari
Total Durasi				159 Hari

4.6.3.Rekapitulasi Produktivitas Pekerjaan Pasangan Dinding Bata

Ringan dan Bata Merah

Tabel 4. 44 Rekapitulasi Produktivitas Pekerjaan Pasangan Dinding Bata Ringan Dan Bata Merah

No	Uraian	Volume (M2)	Produktivitas (M2/Hari)		Durasi (Hari)	
			Bata Ringan	Bata Merah	Bata Ringan	Bata Merah
1	Lantai Dasar	988.25	65.52	25.6	15 Hari	39 Hari
2	Lantai 1	1,154.94	70.14	28.56	16 Hari	40 Hari
3	Lantai 2	1,028.44	65.52	26.46	16 Hari	39 Hari
4	Lantai 3	1,223.32	64.26	30.24	19 Hari	41 Hari
Total Durasi					66 Hari	159 Hari

Berdasarkan hasil perhitungan diatas rata-rata Produktivitas Pekerjaan Pasangan dinding dengan pengamatan 3 tukang batu dan 3 pekerja per masing-masing lantai jika menggunakan Bata Ringan pada Proyek Pembangunan Gedung Direskrimsus Polda Bali yaitu **66.36 m2/hari** dapat diselesaikan dalam waktu **66 Hari** dan rata-rata Produktivitas Pekerjaan Pasangan dinding jika menggunakan Bata Merah pada Proyek Pembangunan Gedung Direskrimsus Polda Bali yaitu **27.72 m2/hari** dapat diselesaikan dalam waktu **159 Hari**.

4.7. Pembahasan dan Analisis

4.7.1. Analisis Pemilihan Material Berdasarkan Waktu dan Biaya

Pemasangan Dinding Bata Ringan Dan Bata Merah

Tabel 4. 45 Analisis Pemilihan Material Berdasarkan Waktu dan Biaya Pemasangan Dinding Bata Ringan Dan Bata Merah

No	Uraian	HSP (M2)	Produktivitas (M2/Hari)	Biaya/Hari (Rp)	Durasi (Hari)	Total Biaya (Rp)
1	Bata Ringan	Rp. 450,664.77	66.36	Rp. 29,906,113.87	66	Rp. 1,973,803,515.21
2	Bata Merah	Rp. 252,259.70	27.72	Rp. 6,992,638.88	159	Rp. 1,111,829,582.56

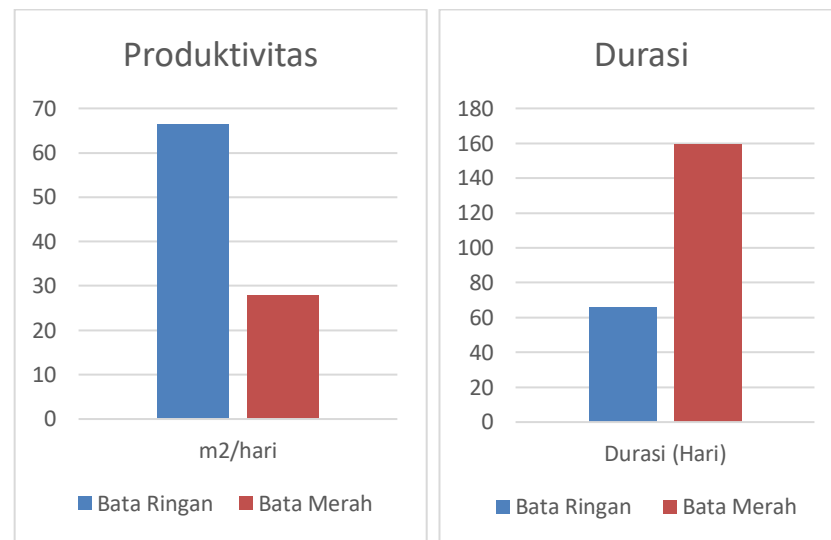


Berdasarkan tabel dan grafik diatas waktu dan biaya pemasangan dinding menggunakan material bata ringan sebesar Rp. 1,973,803,515.21 (Satu Miliar Sembilan Ratus Tujuh Puluh Tiga Juta Delapan Ratus Tiga Ribu Lima Ratus Lima Belas koma Dua Puluh Satu Rupiah) dan Bata Merah sebesar Rp. 1,111,829,582.56 (Satu Miliar Seratus Sebelas Juta Delapan Ratus Dua Puluh Sembilan Ribu Lima Ratus Delapan Puluh Dua koma Lima Puluh Enam Rupiah) dengan selisih Rp. 861,973,923.65 (Delapan Ratus Enam Puluh Satu

Juta Sembilan Ratus Tujuh Puluh Tiga Ribu Sembilan Ratus Dua Puluh Tiga koma Enam Puluh Lima Rupiah) atau 27.9%.

Bata Ringan memiliki biaya yang lebih tinggi dibandingkan dengan material bata merah namun memiliki durasi pemasangan lebih cepat. Jika ingin menekan pengeluaran biaya dalam proyek sebaiknya menggunakan material bata merah meskipun durasi yang diperlukan lebih lama tetapi biaya yang dikeluarkan lebih sedikit.

4.7.2. Analisis Terhadap Produktivitas



Berdasarkan grafik Produktivitas diatas pemasangan dinding menggunakan material bata ringan sebesar 66.36 m2/hari dan produktivitas bata merah sebesar 27.72 m2/hari, produktivitas pada bata ringan lebih besar dibandingkan dengan menggunakan bata merah dengan selisih 38.64 m2/hari atau 41.1%

Jika dilihat dari grafik durasi pekerjaan pemasangan dinding bata ringan sebesar 66 hari dan bata merah sebesar 159 hari, durasi pada bata merah lebih besar dibandingkan dengan bata ringan.

Maka dari itu pemasangan dinding bata ringan jika dilihat dari segi produktivitas dan durasi lebih unggul karena waktu yang diperlukan pada saat pemasangan lebih singkat.

Berikut adalah grafik Biaya Dan Produktivitas pekerjaan Dinding material bata ringan dan bata merah.

4.7.3. Analisis Terhadap Biaya Berdasarkan RAB Bata Ringan Dan Bata Merah



Berdasarkan grafik diatas biaya pemasangan dinding hingga siap dilaksanakan pengecatan menyatakan bahwa, bata ringan memerlukan biaya yang lebih tinggi dibandingkan dengan bata merah. Maka dari itu pemasangan bata merah lebih baik digunakan karena dapat menekan pengeluaran biaya pada proyek.

Biaya yang dikeluarkan pemasangan dinding hingga siap dilaksanakan pengecatan pada material bata ringan sebesar Rp 2,482,032,643.41 (Dua Miliar Empat Ratus Delapan Puluh Dua Juta Tiga Puluh Dua Ribu Enam Ratus Empat Puluh Tiga koma Empat Puluh Satu Rupiah) , sedangkan biaya Pekerjaan Pasangan dinding hingga siap dilaksanakan pengecatan jika menggunakan Bata Merah yaitu Rp. 2,403,933,416.08 (Dua Miliar Empat Ratus Tiga Juta Sembilan Ratus Tiga Puluh Tiga ribu Empat Ratus Enam Belas koma Delapan Rupiah). Dengan selisih sebesar Rp. 78,099,227.33 (Tujuh

Puluh Delapan Juta Sembilan Puluh Sembilan Ribu Dua Ratus Dua Puluh Tujuh koma Tiga Puluh Tiga Rupiah) atau 1.60%

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan uraian-uraian yang telah penulis paparkan pada bab-bab sebelumnya dan sesuai dengan data-data yang telah diperoleh selama penelitian, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Berdasarkan waktu dan biaya pemasangan dinding, material bata ringan sebesar Rp. 1,973,803,515.21 dan bata merah sebesar Rp. 1,111,829,582.56 dengan selisih Rp. Rp. 861,973,923.65 atau 27.9%. Waktu dan biaya pemasangan dinding menggunakan material bata merah lebih murah dari segi biaya meskipun memiliki durasi yang lebih lama namun dapat menekan pengeluaran biaya pada proyek.
2. Dari hasil perhitungan produktivitas dengan menggunakan metode *Time Study* maka waktu pekerjaan pasangan dinding menggunakan material bata ringan sebesar 66.36 m²/hari dengan durasi 66 hari dan bata merah sebesar 27.72 m²/hari dengan durasi 159 hari dengan selisih 38.64 m²/hari atau 41.1%, hasil Produktivitas jika menggunakan material bata ringan lebih cepat dan durasi yang diperlukan lebih singkat.
3. Dari hasil analisis Biaya pada pekerjaan pasangan dinding dimulai dari pemasangan, plesteran dan acian pada Proyek Pembangunan Gedung Direskrimsus Polda Bali, bila menggunakan material bata ringan sebesar Rp 2,482,032,643.41 dan bata merah sebesar Rp. 2,403,933,416.08 dengan selisih Rp. 78,099,227.33 atau 1.60%, biaya pasangan dinding hingga siap dilakukan pengecatan menggunakan material bata merah lebih ekonomis dari biaya pasangan dinding bata ringan.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil dari penelitian dan kesimpulan, maka saran-saran yang dapat diberikan penulis sehubungan dengan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Dalam pembangunan suatu proyek apabila ingin menekan pengeluaran biaya pada proyek disarankan untuk menggunakan material bata merah sebagai pasangan dinding karena dapat menghemat biaya yang dikeluarkan.
2. Dalam pembangunan suatu proyek apabila ingin menghemat waktu proyek disarankan untuk menggunakan material bata ringan sebagai pasangan dinding karena dapat mempercepat pelaksanaan pekerjaan pada proyek apabila waktu yang dimiliki proyek tersebut singkat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Albert Tulus Martua, “Analisis Perbandingan Biaya dan Waktu Pekerjaan Dinding Menggunakan Pasangan Bata Merah Dan Bata Ringan Pada Proyek Bangunan Gedung Bertingkat”, 2012, Yogyakarta.
- [2] Ferri Pradana, “Analisis Perbandingan Biaya dan Waktu Pekerjaan Dinding Menggunakan Pasangan Batako dan Bata Merah Pada Proyek Konstruksi Bangunan Perumahan”, 2019, Yogyakarta.
- [3] Sahid, M. N., dan Ashar, I., “Analisa Perbandingan Waktu dan Biaya Antara Metode Konvensional dan Shotcrete pada Plesteran Dinding Bata”, 2010, Surakarta.
- [4] Ir.J.A. Mukomoko, “Dasar Penyusunan Anggaran Biaya Bangunan”, 2003, Jakarta.
- [5] Sastraatmadja, A. Soedradjat, “Analisa Anggaran Biaya Pelaksanaan”, 1994, Bandung.
- [6] Trisiany,E, M., and Halim, E “Analisa Nilai Perbandingan Produktivitas Tenaga Kerja dengan Menggunakan Metode Standard dan Aktual (Studi Kasus Proyek X dan Y). (Tugas Akhir No. 20121465/SIP/2006)., 2006, Universitas Kristen Petra, Surabaya.
- [7] Olomalaiye, P, O., Jayawardane, A, K, W. Harris, F, C “Construction Productivity Management”, 1998, England : Longman.
- [8] Ananda Kotto Pramana, “Analisa Efisiensi Biaya dan Waktu Pekerjaan Pasangan Dinding Pada Pembangunan Gedung Dinas Kesehatan Kabupaten Kelaten”, 2018, Jawa Tengah.
- [9] Sahrul Harahap, “Analisa Perbandingan Biaya Serta Waktu Pelaksanaan Material Dinding Batu Bata Dan Batako Pada Rumah Type 36”, 2001, Sumatra Utara.

- [10] Bobby Fisher Setiawan, “Evaluasi Pekerjaan Dinding Batu Bata, Batako, Dan Bata Ringan Ditinjau Dari Segi Biaya Dan Waktu (Studi Kasus Perumahan Type 36 Di Jember)”, 2014, Jember.

LAMPIRAN 1
GAMBAR AUTOCAD

LAMPIRAN 2
LEMBAR BIMBINGAN DAN ASISTENSI