



**PERBANDINGAN BIAYA DAN WAKTU PADA PELAKSANAAN
PEKERJAAN PASANGAN DINDING BATA RINGAN DAN
DINDING BATA MERAH DENGAN METODE TIME STUDY**

SKRIPSI

Oleh :

Andi Dwi Cahyo

NIM. 101910301051

JURUSAN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS JEMBER

2016



**PERBANDINGAN BIAYA DAN WAKTU PADA PELAKSANAAN
PEKERJAAN PASANGAN DINDING BATA RINGAN DAN
DINDING BATA MERAH DENGAN METODE TIME STUDY**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Strata 1 (S1) Teknik
dan mencapai gelar Sarjana Teknik

Oleh :

Andi Dwi Cahyo

NIM. 101910301051

JURUSAN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS JEMBER

2016

PERSEMBAHAN

Skripsi ini Saya persembahkan untuk:

1. Kedua orang tuaku tercinta Bapak Edi Sutrisno dan Ibu Maryuti yang selalu mendoakan, mencurahkan kasih sayang dan perhatiannya selama ini hingga saya dapat menuntut ilmu sampai di Perguruan Tinggi sampai selesai;
2. Nenek saya tercinta yang selalu mendoakan cucunya ini menjadi orang yang sukses dunia akhirat;
3. Herawati Puspita Dewi, mas Wahyu dan semua saudara-saudaraku yang terkasih senantiasa memberi motivasi dalam penyusunan skripsi ini;
4. Bapak dan Ibu guru dari SD sampai PT terhormat, yang memberikan ilmu dan membimbing dengan penuh kesabaran;
5. Anak-anak angkatan 2010 yang memberikan support sampai terselesaikannya skripsi ini;
6. Almamater Fakultas Teknik Universitas Jember yang selalu saya junjung tinggi nilai-nilainya;

MOTTO

*“Mintalah, maka akan diberikan kepadamu; carilah, maka kamu akan mendapat;
ketoklah, maka pintu akan dibukakan bagimu.”*

(Matius 7 : 7)

*“Kalau anda terlahir miskin, itu bukan salah anda.
Tapi kalau anda mati miskin, itu salah anda”*

(Donald Trump)

*“Sejuta orang tua hanya bisa melihat akan tetapi satu orang pemuda bisa
mengubah dunia”*

(Ir. Soekarno)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Andi Dwi Cahyo

NIM : 101910301051

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul: *Perbandingan biaya dan waktu pada pelaksanaan pekerjaan pemasangan dinding bata ringan dan dinding bata merah dengan metode time study* adalah benar – benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi mana pun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 28 Desember 2015

Yang Menyatakan,

Andi Dwi Cahyo
NIM 101910301051

SKRIPSI

PERBANDINGAN BIAYA DAN WAKTU PADA PELAKSANAAN PEKERJAAN
PASANGAN DINDING BATA RINGAN DAN DINDING BATA MERAH
DENGAN METODE TIME STUDY

Oleh

Andi Dwi Cahyo
NIM 101910301051

Pembimbing

Dosen Pembimbing I : Syamsul Arifin, ST., MT.
Dosen Pembimbing II : Ir. Hernu Suyoso, MT.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Perbandingan Biaya dan Waktu Pada Pelaksanaan Pekerjaan Pasangan Dinding Bata Ringan dan Dinding Bata Merah Dengan Metode Time Study”

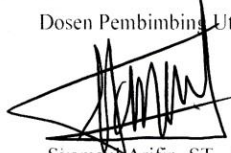
telah diuji dan disahkan oleh Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember pada :

Hari : Senin

Tanggal : 13 Januari 2016

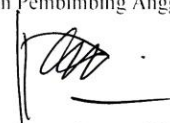
Tempat : Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil Universitas Jember

Dosen Pembimbing Utama,



Syamsul Arifin, ST., MT.
NIP. 19690709 199802 1 001

Dosen Pembimbing Anggota,



Ir. Hernu Suyoso, MT
NIP. 19551112 198702 1 001

Dosen Penguji I,



Dr. Anik Ratnaningsih, ST., MT
NIP. 19700530 199803 2 001

Dosen Penguji II,



Akhmad Hasanuddin, ST., MT.
NIP. 19710327 199803 1 003

Mengesahkan
Dekan Fakultas Teknik



Ir. Widyono Hadi, MT
NIP. 19610414 198902 1 001

RINGKASAN

Perbandingan Biaya Dan Waktu Pada Pelaksanaan Pekerjaan Pasangan Dinding Bata Ringan Dan Dinding Bata Merah Dengan Metode Time Study;

Andi Dwi Cahyo, 101910301051; 2015: 88 Halaman; Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

Perkembangan material bahan bangunan semakin maju seiring dengan tuntutan kebutuhan dalam mencapai biaya, waktu, mutu yang paling efektif dan efisien. Munculnya teknologi bata ringan sebagai material dinding, cukup memberikan dampak positif bagi masyarakat pada umumnya dan dunia konstruksi khususnya. Penentuan keputusan pada sebuah proyek mengenai bahan mana yang akan dipakai, akan memiliki dampak yang cukup besar pada perencanaan jadwal dan biaya proyek.

Time study adalah teknik pengukuran dengan cara pengumpulan data berdasarkan waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan. Proses pengerjaan dari metode ini sangat sederhana. Seorang peneliti hanya perlu mengukur lamanya waktu kerja dari seorang pekerja dalam menyelesaikan suatu pekerjaan kemudian mencatatnya, begitu juga untuk pekerjaan selanjutnya hingga didapat data yang dijadikan sebagai waktu standard.

Material bata ringan merupakan bahan yang paling murah biayanya dalam pekerjaan pemasangan dinding per m² dibandingkan material bata merah. biaya pelaksanaan pekerjaan pemasangan bata ringan sebesar Rp. 69.122,53,-/m², sedangkan biaya pekerjaan pemasangan bata merah adalah 83.125,03,-/m². Dari segi kecepatan pemasangan dinding per m², material bata ringan lebih cepat dibandingkan material bata merah. Waktu pelaksanaan pekerjaan pemasangan bata menggunakan material bata ringan adalah 25.966 menit, sedangkan Waktu pekerjaan pemasangan bata menggunakan material bata merah adalah 42.247 menit.

Produktivitas pemasangan dinding bata ringan per m² lebih cepat dibandingkan dengan material bata merah yakni 1,147 m²/manhour berbanding 0,674 m²/manhour.

Kata kunci: *Bata Merah, Bata Ringan, Biaya*

SUMMARY

The comparasion.between cost and time in the implementation of light brick and red brick.instalation work by time study methode; Andi Dwi Cahyo, 101910301051; 2015 : 88 pages; Majoring in civil engineering facullty of engineering jember university.

The expansion.of building material has been more advance by the needs of the most effective and efficient of cost, man hour, and quality. The emersion of light brick technology as wall material have gave positive impact for society in general and spesifically in the world of construction. The determination of decisions in a project is about which material is going to used will have huge impact to the schedule arrangement and to the cost of project.

Time study is a way to measurement by collecting data based on time which is needed to accomplish a work. This methode have a simple work process. The researcher only need to measuring the duration time of a worker in accomplishing a work then write it down to the paper, and the next work will be done in the same way before until the data for standard time has obtained.

Light brick material is a material that have cheapest cost in the wall instalation work per m² than red brick material. While the light brick instalation work cost about Rp. 69.122,53,-/m², the red brick instalation work cost about Rp. 83.125,03,-/m². In the rate of wall instalation per m², light brick material is faster than red brick material. While the light brick instalation work only need 25.966 minute, the red brick instalation work need 42.247 minute.

Productivity of light brick wall instalation per m² is faster than red brick material which is 1,147 m²/man hour againts 0,674 m²/man hour.

Keywords : red brick, light brick, cost

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul : *Perbandingan biaya dan waktu pada pelaksanaan pekerjaan pasangan dinding bata ringan dan dinding bata merah dengan metode time study* ini dapat terselesaikan. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Teknik sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari kendala-kendala yang ada, namun berkat dukungan dan arahan dari berbagai pihak, akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik, oleh karena itu penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Ir. Widyono Hadi, MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember;
2. Dr.Ir.Entin Hidayah, M.U.M selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Jember;
3. Dr.Anik Ratnaningsih, ST., MT. selaku Ketua Program Studi S1 Jurusan Teknik Sipil Universitas Jember.
4. Syamsul Arifin, ST., MT. dan Ir. Hernu Suyoso, MT selaku dosen pembimbing ;
5. Dr.Anik Ratnaningsih, ST., MT. dan Akhmad Hasanuddin, ST., MT. selaku dosen penguji;
6. Dosen dan seluruh staf karyawan Fakultas Teknik Universitas Jember;
7. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat.

Jember, 28 Desember 2015

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PEMBIMBING	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
SUMARRY	x
PRAKATA	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian	2
1.3.1 Tujuan.....	2
1.3.2 Manfaat.....	2
1.4 Batasan Permasalahan	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Manajemen	4
2.2 Fungsi Manajemen Proyek	4
2.3 Alokasi Sumber Daya	4
2.3.1 Sumber Daya Manusia	4

2.3.2 Material	5
2.3.3 Peralatan	5
2.4 Biaya	5
2.4.1 Perkiraan Biaya Proyek	5
2.4.2 Rencana Anggaran Biaya	5
2.5 Waktu	6
2.6 Pengertian <i>Time Study</i>	6
2.7 Bata Merah	11
2.8 Bata Ringan	13
BAB 3. METODE PENELITIAN	16
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	16
3.2 Jenis Penelitian	16
3.3 Studi Kepustakaan	16
3.4 Pengumpulan Data	16
3.5 Analisa Data	17
3.7 Menarik Kesimpulan	17
3.8 Pemecahan Masalah	17
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	20
4.1 Produktivitas Berdasarkan Metode <i>Time Study</i>	20
4.1.1 Pekerjaan Pasangan Bata	21
4.1.2 Pekerjaan Pasangan Bata Ringan Citicon	26
4.2 Harga Satuan Bahan	32
4.3 Harga Satuan Upah Tenaga Kerja	33

4.4 Perhitungan Biaya Pekerjaan Dinding dengan Bata Merah	34
4.5 Perhitungan Biaya Pekerjaan Dinding dengan Blok Citicon	38
4.6 Perhitungan Biaya Pekerjaan Dinding Bata Merah per m3	41
4.7 Perhitungan Biaya Pekerjaan Dinding Bata Ringan per m3	41
4.8 Perhitungan Waktu Pekerjaan Pasangan Bata dengan Bata Merah	41
4.9 Perhitungan Waktu Pekerjaan Pasangan Bata dengan Citicon.....	42
4.10 Hasil Perbandingan	42
4.11 Hasil Analisa	43
BAB 5. PENUTUP	44
5.1 Kesimpulan	44
5.2 Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN	46

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Rating	7
Tabel 2.2 Waktu Relaksasi terhadap basic time	8
Tabel 2.3 Relaksasi akibat faktor panas dan kelembaban	9
Tabel 2.4 Time study form	9
Tabel 2.5 Time study abstract sheet	10
Tabel 2.6 Standard time summary sheet	10
Tabel 2.7 Ukuran batu bata merah	11
Tabel 4.1 Perhitungan pekerjaan pasangan bata merah dengan metode <i>time study</i> ..	21
Tabel 4.2 Hasil perhitungan <i>basic time</i> konversi untuk pekerjaan pasangan bata	24
Tabel 4.3 Standart Time Summary untuk pekerjaan pasangan bata merah	25
Tabel 4.4 Perhitungan pekerjaan pasangan bata ringan dengan metode <i>time study</i> ...	27
Tabel 4.5 Hasil perhitungan <i>basic time</i> konversi untuk pekerjaan pasangan bata ringan	30
Tabel 4.6 Standart Time Summary untuk pekerjaan pasangan bata ringan	31

Tabel 4.7 Daftar harga satuan bahan	33
Tabel 4.8 Daftar Harga Satuan Upah Tenaga Kerja Blok Bata ringan	33
Tabel 4.9 Daftar Harga Satuan Upah Tenaga Kerja Bata Merah.....	34
Tabel 4.10 Perhitungan waktu pekerjaan pasangan dinding dengan bata merah	41
Tabel 4.11 Perhitungan waktu pekerjaan pasangan dinding dengan Bata Ringan	42
Tabel 4.12 Hasil perhitungan dari perbandingan Biaya,Waktu Bata Ringan Dengan Bata Merah	42
Tabel 4.13 Perbandingan biaya pekerjaan dinding per m3	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Produk bata merah	11
Gambar 2.2 Metode Pemasangan Bata Merah.....	12
Gambar 2.3 Produk bata ringan	14
Gambar 2.4 Metode Pemasangan Bata Ringan.....	15
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	18
Gambar 3.2 Diagram Alir Time Study	19

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dewasa ini, perkembangan material bahan bangunan semakin maju. Mulai dari pengganti bata dengan menggunakan bata ringan, atau plat lantai diganti menggunakan penutup yang berbahan ringan, atau seringkali disebut dengan metal deck, serta untuk atap yang tidak lagi menggunakan kayu sebagai kuda-kuda, atau seringkali orang menyebutnya sebagai rangka atap baja ringan (Felix Hidayat, 2010:36).

Pemilihan bahan untuk suatu proyek bangunan biasanya sangat dipengaruhi dari anggaran dana yang telah tersedia baik dari pemerintah maupun dari pihak swasta. Permasalahan yang dikaji adalah bahan manakah diantara bata merah dan bata ringan yang memiliki biaya yang lebih murah. Adapun tujuan yang dimaksud adalah untuk mengetahui seberapa besar pengaruh nilai penghematan penggunaan material untuk pengoptimalan biaya proyek.

Felix Hidayat (2010:37), menyatakan, “Dinding adalah elemen vertikal ruang, merupakan bagian struktur yang menjadi alat penyekat antar ruang maupun penyekat antar bagian dalam gedung dengan bagian luar gedung. Banyak bahan yang dapat dipakai untuk konstruksi sebuah dinding, seperti batu bara, batu alam, batako, kayu / papan, triplek, bilik, asbes, beton, besi, seng, dll. Material dinding merupakan suatu bagian yang cukup penting dalam suatu proyek konstruksi. Bahan material dinding terus berkembang seiring dengan tuntutan kebutuhan dalam mencapai biaya, waktu, mutu yang paling efektif dan efisien. Munculnya teknologi bata ringan sebagai material dinding, cukup memberikan dampak positif bagi masyarakat pada umumnya dan dunia konstruksi khususnya. Penentuan keputusan pada sebuah proyek mengenai bahan mana yang akan dipakai, akan memiliki dampak yang cukup besar pada perencanaan jadwal dan biaya proyek. Selain itu mutu konstruksi harus terus terjaga sepanjang siklus proyek berlangsung. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan perbandingan harga material, kecepatan pengerjaan antara bata merah dengan bata ringan untuk pekerjaan pemasangan bata

Dalam tugas akhir ini dicoba untuk membandingkan biaya dan waktu dengan kedua jenis bahan material (bata merah dan bata ringan) pada proyek Pembangunan Gedung fakultas produksi pertanian Politeknik Jember dan Gedung Rumah Sakit Jember Klinik. Dari latar belakang diatas, maka diambil judul : “Perbandingan biaya dan waktu pada pelaksanaan pekerjaan pasangan dinding bata ringan dan dinding bata merah dengan metode time study”

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat dirumuskan permasalahan yang dihadapi yaitu :

1. Bahan manakah diantara Bata merah dan Bata ringan yang memiliki biaya yang lebih murah per m² ?
2. Berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pemasangan dinding bata merah dan dinding bata ringan per m² ?

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.3.1 Tujuan

1. Untuk mengetahui, dari kedua bahan (Bata merah dan Bata ringan) yang lebih murah biayanya per m²
2. Untuk mengetahui, waktu yang dibutuhkan dalam menyelesaikan pemasangan dinding bata merah dan dinding bata ringan per m²

1.3.2 Manfaat

1. Memberikan gambaran secara mendetail terhadap perbandingan biaya dan waktu pelaksanaan pekerjaan pasangan bata antara bangunan yang menggunakan material dinding batu bata merah dan bata ringan.
2. Mengenal lebih jauh karakteristik material pendukung yang berfungsi sebagai dinding pengisi atau pembatas antar ruang ini

1.4 Batasan Permasalahan

Agar penelitian ini lebih terarah dan tidak menyimpang dari permasalahan yang ada sehingga pembahasan dapat tertuju dan mengarah, maka dibutuhkan batasan masalah. Adapun batasan-batasan masalah tersebut adalah sebagai berikut:

1. Objek pada penelitian ini adalah pekerja yang terlibat pada pekerjaan pemasangan bata dengan batasan usia pekerja adalah pekerja usia produktif.
2. Studi pengamatan dibatasi hanya pada pekerjaan pemasangan bata. Tidak ditinjau untuk pekerjaan yang lain.
3. Tidak menghitung struktur.
4. Study kasus pelaksanaan pembangunan gedung produksi pertanian Politeknik Jember dan gedung rumah sakit Jember klinik.
5. Material dinding yang digunakan bata ringan dan bata merah saja.
6. Pekerja memiliki kualifikasi pengalaman kerja diatas 5 tahun.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Manajemen

Manajemen adalah proses merencanakan, mengorganisir, memimpin, dan mengendalikan kegiatan anggota serta sumber daya yang lain untuk mencapai sasaran organisasi (perusahaan) yang telah ditentukan.

Harga satuan bahan dan upah tenaga kerja di setiap daerah berbeda-beda. Jadi dalam menghitung dan menyusun Anggaran Biaya suatu bangunan/proyek, harus berpedoman pada harga satuan bahan dan upah tenaga kerja pasaran dan lokasi pekerjaan (Risa Ayu, 2010 :4).

2.2 Fungsi Manajemen Proyek

fungsi manajemen proyek :

- Ramalan ialah kegiatan meramal, memproyeksikan terhadap kemungkinan yang akan terjadi apabila sesuatu dikerjakan.
- Perencanaan ialah penentuan serangkaian tindakan dan kegiatan untuk mencapai hasil yang diharapkan.
- Organisasi adalah pengelompokan kegiatan untuk mencapai tujuan termasuk dalam hal penempatan struktur organisasi, tugas dan fungsinya.

2.3 Alokasi Sumber Daya

2.3.1 Sumber Daya Manusia

Untuk menyelenggarakan proyek salah satu sumber daya yang menjadi faktor penentu keberhasilannya adalah tenaga kerja. Secara teoritis, keperluan rata-rata jumlah tenaga kerja dapat dinyatakan dalam jam orang atau bulan orang dibagi dalam kurun waktu pelaksanaan. Untuk merencanakan tenaga kerja proyek yang realistis perlu diperhatikan bermacam-macam faktor, diantaranya yang terpenting adalah produktivitas tenaga kerja, meratakan jumlah tenaga kerja guna mencegah gejolak (fluctuation) yang tajam. Meratakan jumlah tenaga kerja bisa dengan grafik sumber daya. Grafik sumber daya yang baik adalah apabila jumlah tenaga kerja meningkat dari awal proyek atau rata,

kemudian sedikit demi sedikit menurun. Bisa juga naik kemudian turun, semula sedikit kemudian meningkat, dan kembali sedikit sampai akhir proyek.

2.3.2 Material

Pemakaian material merupakan bagian terpenting yang mempunyai prosentase yang cukup besar dari total biaya proyek. Dari beberapa penelitian menyatakan bahwa biaya material menyerap 50 -70% dari biaya proyek.

2.3.3 Peralatan

Salah satu sumber daya terpenting yang harus tersedia pada saat melaksanakan kegiatan proyek adalah peralatan konstruksi. Berbagai jenis dan ukuran dari peralatan yang hendak digunakan harus tersedia tentunya disesuaikan dengan kebutuhan di lapangan.

2.4 Biaya

2.4.1 Perkiraan Biaya Proyek

Perkiraan biaya adalah seni memperkirakan kemungkinan jumlah biaya yang diperlukan untuk sesuatu kegiatan yang didasarkan atas informasi yang tersedia pada waktu itu. Menyusun perkiraan biaya berarti melihat masa depan, memperhitungkan, dan mengadakan prakiraan atas hal-hal yang akan dan mungkin terjadi. Sedangkan analisa biaya menitikberatkan pada pengkajian dan membahas biaya kegiatan masa lalu yang akan dipakai bahan masukan.

2.4.2 Rencana Anggaran Biaya

Rencana anggaran biaya yaitu perhitungan banyaknya biaya yang diperlukan untuk bahan dan upah, serta biaya lain pelaksanaan proyek :

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

Adapun biaya-biaya lain yang berhubungan dengan pelaksanaan bangunan atau proyek tersebut.

2.5 Waktu

Dalam mencari waktu pekerjaan pemasangan dinding digunakan metode time study

2.6 Pengertian Time Study

Time study adalah teknik pengukuran dengan cara pengumpulan data berdasarkan waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan (Pilcher, 1992). Menurut Ervianto (2004), Time Study meliputi :

- a. *Timing*, kegiatan pengukuran waktu terhadap suatu jenis kegiatan tertentu, alat yang umum digunakan *stopwatch*.
- b. *Rating*, kegiatan membandingkan kinerja antara pelaksanaan pekerja yang sedang diteliti terhadap kinerja standar.
- c. *Standard Time*, melakukan pengamatan terhadap waktu dari suatu kegiatan dengan kinerja standar.

Proses pengerjaan dari metode ini sangat sederhana. Seorang peneliti hanya perlu mengukur lamanya waktu kerja dari seorang pekerja dalam menyelesaikan suatu pekerjaan kemudian mencatatnya, begitu juga untuk pekerjaan selanjutnya hingga didapat data yang dijadikan sebagai waktu standard. Dalam metode time study terdapat beberapa istilah antara lain :

a. *Standard rating*

Untuk suatu aktivitas sangat sulit ditentukan, tetapi peneliti perlu menetapkan satu dipikiran dan secara konsisten. Standard rating yang digunakan pada penelitian ini adalah 100 mengikuti *British Standard*.

b. *Observed time* adalah data berupa waktu yang didapat selama pengamatan

c. *Observed rating* adalah data yang didapat selama pengamatan seperti yang terlihat pada tabel rating yang diambil dari (Heap, 1987).

Berikut adalah tabel *Rating* (Tabel 2.1) yang memuat nilai-nilai koefisien pekerja berdasarkan dari rating pekerja. Nilai-nilai tersebut akan digunakan dalam perhitungan Time Study untuk menemukan Basic Time dari kegiatan masing-masing pekerjaan

Tabel 2.1 Rating

Rating	Deskripsi	Perb. Thdp Kec. Jalan (mph)	Deskripsi Penulis
0	tak ada kegiatan	0	Tidak menghasilkan pekerjaan
50	sangat malas, lambat, pekerja terlihat mengantuk dan bekerja tanpa semangat	1	Pekerja melakukan pekerjaan sangat lambat, terputus-putus dan berpindah tempat tetapi dalam 1 proyek
75	tenang, tak terburu-buru, terlihat lambat tetapi pekerja tetap bekerja cepat, terlihat profesional	2	Pekerja melakukan pekerjaan dengan santai namun tidak terhenti
100 (standar)	sangat cepat, bekerja dengan cekatan, dan gerakan yang efisien, pekerja sangat terlatih	3	Pekerja melakukan pekerjaan dengan cepat sehingga hasil pekerjaan yang didapat lebih banyak
125	Kecepatan khusus, membutuhkan banyak tenaga dan konsentrasi, biasanya tidak berlangsung lama, pekerja sangat terlatih dan berkemampuan tinggi	4	Pekerja melakukan pekerjaan dengan sangat cepat, fokus, terlihat bahwa pekerja terlatih
150	Kecepatan khusus, membutuhkan banyak tenaga dan konsentrasi, biasanya tidak berlangsung lama, pekerja sangat terlatih dan berkemampuan tinggi	5	Pekerja yang melakukan pekerjaan dengan kecepatan khusus, tidak berlangsung lama, pekerja sangat terlatih dan berkemampuan tinggi/ahli

(Sumber : Perhitungan Produktivitas Pekerja Pasangan Bata, Plesteran dan Benangan Balok Kolom Menggunakan Metode *Time Study*, Nur Triani Azizah

- d. *Basic time* adalah waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu aktivitas dengan standard rating (Olomolaiye, et al, 1998).

Tabel 2.2 Waktu relaksasi terhadap *basictime*

Kondisi/penyebab	Deskripsi	Persen dari Basic Time
Standar	kebutuhan pribadi (toilet, minum, cuci tangan, dsb) kelelahan normal	8
Posisi Kerja	berdiri	2
	posisi cukup sulit	2--7
Konsentrasi	posisi sangat sulit (berbaring, tangan menjangkau maksimum, dsb)	2--7
	perhatian biasa, melihat gambar-gambar	0--5
	perhatian extra, penjelasan yang rumit dan panjang	0--8
Lingkungan	pencahayaannya : cukup sampai remang-remang	0--5
	ventilasi : cukup sampai berdebu lalu kondisi ekstrim / sangat berdebu	0--5--10
	kebisingan : tenang sampai sangat bising	0--5
	panas : sejuk sampai 35 derajat celcius kelembaban 95 %	0--70
Tenaga yang digunakan	ringan : beban sampai 5 kg	1
	sedang : beban sampai 20 kg	1--10
	berat : beban sampai 40 kg	10--30
	sangat berat : beban sampai 50 kg	30--50
Monoton/kebosanan	secara mental	0--4
	secara fisik	0--5

(Sumber : Perhitungan Produktivitas Pekerja Pasangan Bata, Plesteran dan Benangan Balok Kolom Menggunakan Metode *Time Study*, Nur Triani Azizah)

Tabel 2.3 Relaksasi akibat faktor panas dan kelembaban

Temperature Dry Bulb Dalam Celsius(°F)	Persen dari Basic Time
26 (79)	0
28 (82)	10
30 (86)	20
32 (90)	30
34 (93)	40

(Sumber : Optimalisasi Produktivitas Tenaga Kerja dalam Proyek Konstruksi (Studi Kasus : Pembangunan Gedung Mantos Tahap III), Sandi Pawiro Jermias Tjakra, Tisano Tj. Arsjad)

Data-data yang diperoleh dari lapangan diisikan pada lembaran-lembaran *time study*. Berikut adalah lembaran-lembaran yang digunakan dalam *time study* (pilcher, 1992) yang meliputi tabel 2.4 Time study form, Tabel 2.5 *Time study abstract sheet*, dan Tabel 2.6 *Standard time summary sheet*

Tabel 2.4 *Time study form*

Project Study No : 1				
Operation	Time Started	Time Started	Observer	Date :
Element Description	R	WR	BT	Keterangan
Pengadukan Luluh				
Pemasangan Bata Ringan				
R = Rating WR = Watch Reading BT = Basic Time				

(Sumber : Perhitungan Produktivitas Pekerja Pasangan Bata, Plesteran dan Benangan Balok Kolom Menggunakan Metode *Time Study*, Nur Triani Azizah)

Berikut ini Tabel 2.5 Time study abstract sheet yang akan digunakan setelah kita menghitung basic time konversi dari masing-masing pekerjaan.

Tabel 2.5 *Time study abstract sheet*

Time Study Abstract Sheet												
Date												
Elements	Basic Times									Total	No	Av. BT
	1	2	3	4	5	6	7	8	9			

(Sumber : Perhitungan Produktivitas Pekerja Pasangan Bata, Plesteran dan Benangan Balok Kolom Menggunakan Metode *Time Study*, Nur Triani Azizah)

Berikut ini adalah Tabel 2.6 Standard time summary sheet yang akan digunakan setelah kita menghitung standard time konversi dari masing-masing pekerjaan.

Tabel 2.6 *Standard time summary sheet*

Standart Time Summary Sheet											Date	
Operation												
Description												
Element	Basic Time	% Relaxation						% Con	Total %	S.T	Q	Unit S.T
		S	P	A	C	E	M					
Pengadukan Luluh												
Pemasangan Bata												
Total Basic Time									Total Standart Time			
S : Standart		P : Position		A : Attention			C : Condition			E : Effort		
M : Monotony		Con : Contingency			Q : Quality			ST : Standart Time				

(Sumber : Perhitungan Produktivitas Pekerja Pasangan Bata, Plesteran dan Benangan Balok Kolom Menggunakan Metode *Time Study*, Nur Triani Azizah)

Keterangan Tabel 2.6 :

%Relaxation : Berdasarkan tabel relaksasi pada tabel 2.2

% Con : Ditentukan angka kontingensi sebesar 5 %

S.T : $(1 + \text{Total } \%) \times \text{basic time}$

Unit S.T : $S.T \times Q$

2.7 Bata Merah

Bata merah adalah suatu unsur bangunan, yang diperuntukkan pembuatan konstruksi bangunan dan yang dibuat dari tanah dengan atau tanpa campuran bahan-bahan lain, dibakar cukup tinggi, hingga tidak dapat hancur lagi, bila direndam air (Yayasan Dana Normalisasi Indonesia, 1978).

Proses pembuatan, dari penggalian tanahnya, pencampurannya dengan air dan bahan-bahan lain, jika perlu, hingga pemberian bentuknya dapat dilakukan seluruhnya dengan tangan dengan mempergunakan cetakan-cetakan kayu, atau pada prosesnya dipergunakan mesin-mesin (Yayasan Dana Normalisasi Indonesia, 1978).

Menurut Ensiklopedi Nasional Indonesia, bata merah didefinisikan menjadi: (1) Bahan bangunan dari tanah liat dan mineral-mineral lain yang dibentuk dalam ukuran tertentu. Setelah melewati proses pengeringan, bata merah itu dibakar dalam tungku untuk membuatnya kuat, tahan lama, dan menarik; (2) Bahan bangunan yang keras, tahan api, tahan terhadap pelapukan, dan cukup murah, sehingga berperan penting dalam membuat dinding, lantai dan trotoar dan lain-lain.

Ukuran batu bata standar menurut SK SNI S- 04-1989-F adalah sebagai berikut Tabel 2.7.

Tabel 2.7 Ukuran Batu Bata Merah

Ukuran (mm)		
Tebal	Lebar	Panjang
65	90	190
65	140	190
55	110	230

Spesifikasi Batu bata merah yang digunakan dalam proyek pengembangan gedung rumah sakit jember klinik adalah Panjang, (mm) : 220, Tinggi, (mm) : 110, Tebal, (mm) : 50, Berat Jenis Kering, (Kg/m^3) : 1430, Berat Jenis Normal, (Kg/m^3) : 1500



Gambar 2.1 Produk bata merah

Metode Pemasangan Bata Merah



1. Batu direndam ke air

2. Direndam agar tidak menyerap air pada spesi

3. Ayak pasir sehingga di dapatkan pasir dengan butiran halus



6. Campuran dioleskan ke dengan pasangan bata



5. Aduk campuran menggunakan sekop



4. Campurkan semen perbandingan 1:6



7. Setiap luasan 12 m² diberi Besi jangkar (Ø10mm) dan Kolom praktis, agar dinding Dan kolom menyatu



8. Rekatkan kembali dengan adukan spesi



9. Setelah itu bata siap diples ter dengan ketebalan $\geq 2\text{cm}$ agar tampak kuat

Gambar 2.2 Metode Pemasangan Bata Merah

(Sumber : <https://www.youtube.com/watch?v=RjsP8GLGw0s>)

2.8 Bata Ringan

Bata ringan adalah adonan yang terdiri dari pasir kwarsa, semen, kapur, air, dan aluminium pasta sebagai bahan pengembang (pengisi udara secara kimiawi). Setelah adonan tercampur sempurna, adonan diletakkan dalam cetakan, kemudian adonan dalam cetakan dibawa ke ruang panas selama 40 menit agar adonan mengembang.

Didalam ruang panas, bubuk aluminium bereaksi dengan kalsium hidroksida yang ada didalam pasir kwarsa dan air sehingga membentuk gas hidrogen. Gas hidrogen ini membentuk gelembung-gelembung udara di dalam campuran beton tadi. Gelembung-gelembung udara ini menjadikan volumenya menjadi dua kali lebih besar dari semula. Di akhir proses pengembangan atau pembusaan, hidrogen akan terlepas ke atmosfer dan langsung digantikan oleh udara. Nah, rongga-rongga udara yang terbentuk ini yang membuat beton ini menjadi ringan.

Pada proses selanjutnya setelah keluar dari ruang panas, adonan beton ini dipotong sesuai ukuran, kemudian dimasukkan ke autoclave chamber atau diberi uap panas dan diberi tekanan tinggi selama ± 19 jam. Suhu di dalam autoclave chamber sekitar 150 derajat celsius serta dengan tekanan sekitar 12 bar. Hal ini dilakukan sebagai proses pengeringan atau pematangan.

Beton ringan AAC ini pertama kali dikembangkan di Swedia pada tahun 1923 sebagai alternatif material bangunan untuk mengurangi penggundulan hutan. Beton ringan AAC ini kemudian dikembangkan lagi oleh Joseph Hebel di Jerman di tahun 1943. Di Indonesia sendiri beton ringan mulai dikenal sejak tahun 1995.

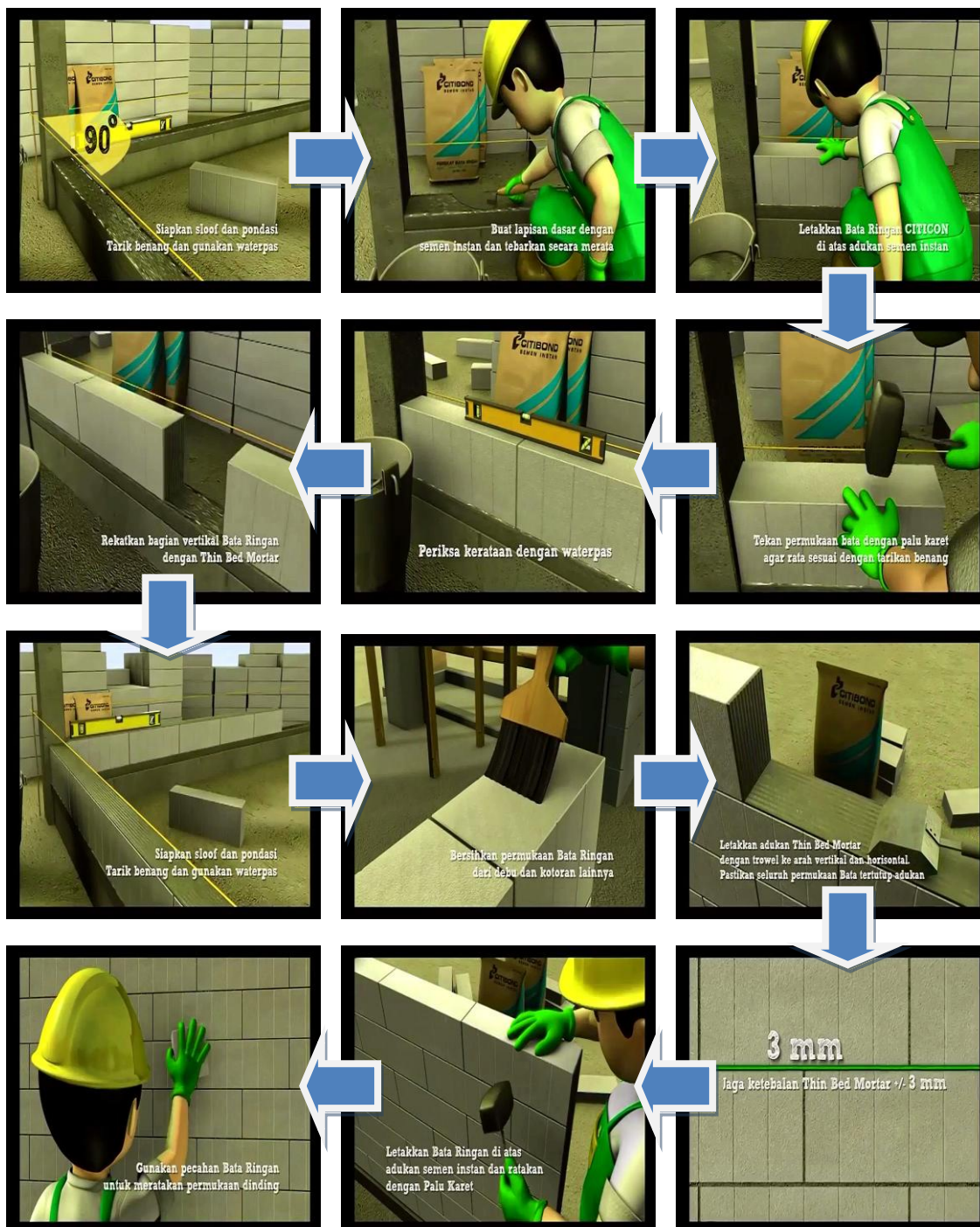
(sumber dari <http://www.youtube.com/watch?v=1KErs9ZcK7c>)

Bata ringan yang digunakan dalam proyek pembangunan gedung produksi pertanian politeknik jember bermerek dagang *citicon* dengan ukuran 60 x 20 x 7,5 cm dengan spesifikasi Berat Jenis Kering, (Kg/m^3) : 530, Berat Jenis Normal, (Kg/m^3): 600, Kuat Tekan, (N/mm^2) : $\geq 4,0$, Konduktifitas termis, \wedge (W/mK) : 0,14.



Gambar 2.3 Produk bata ringan

Metode Pemasangan Bata Ringan



Gambar 2.4 Metode Pemasangan Bata Ringan
(sumber : <https://www.youtube.com/watch?v=Mxc2aSnIvGI>)

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Wilayah penelitian dilakukan pada pembangunan gedung produksi pertanian Politeknik Jember dan gedung Rumah Sakit Jember Klinik di Kabupaten Jember. Pelaksanaan penelitian hanya dilakukan pada pekerjaan pemasangan bata. Waktu penelitian dilakukan pada awal bulan Januari sampai akhir bulan Januari

3.2 Jenis Penelitian

Jenis penelitian dilakukan studi kepustakaan dan penelitian lapangan.

3.3 Studi Kepustakaan

Studi kepustakaan dilakukan dengan mempelajari berbagai literatur yang diambil dari Perpustakaan Universitas Jember dan internet melalui search engine www.google.com , www.wikipedia.com , dan www.yahoo.com .

3.4 Pengumpulan data

1. Data Primer

Data primer yaitu data yang diperoleh peneliti secara langsung dari lokasi penelitian, seperti :

- a. Data hasil survey lapangan bersifat *time study*

2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan sumber data penelitian yang diperoleh peneliti secara tidak langsung melalui media perantara (diperoleh dan dicatat oleh pihak lain) meliputi :

- a. Daftar Harga Upah
- b. Analisa Harga Satuan Pekerja
- c. Daftar Harga Bahan

3.5 Analisa Data

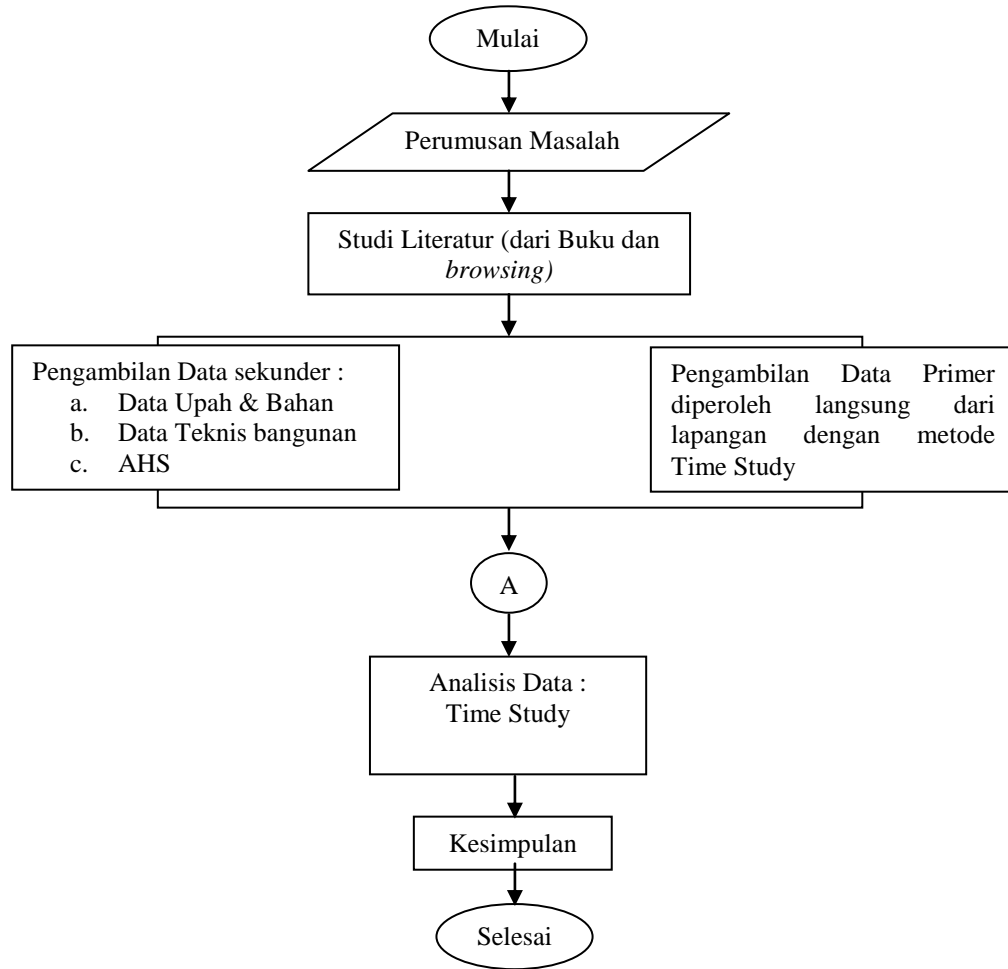
Membandingkan perhitungan biaya dan waktu pelaksanaan pekerjaan pasangan dinding bata ringan pada proyek pembangunan gedung produksi pertanian politeknik Jember dengan pekerjaan pasangan dinding bata merah pada proyek gedung rumah sakit jember klinik dengan metode time study.

3.6 Menarik Kesimpulan

Setelah data selesai dianalisis dan kemudian dilakukan pembahasan maka dapat ditarik kesimpulan dan menginterpretasikan hasilnya, yang mana diharapkan dapat digunakan sebagai bahan masukan bagi para pembaca.

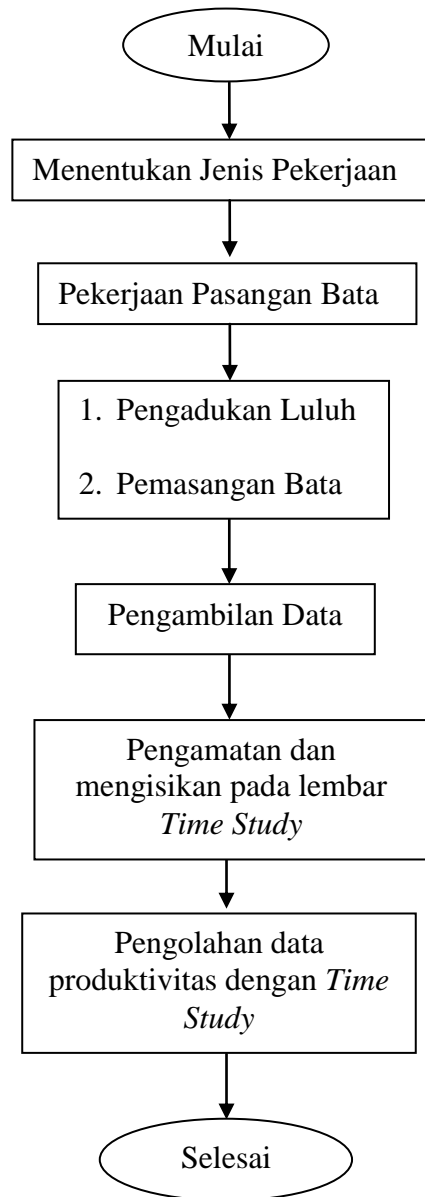
3.7 Pemecahan Masalah

Alur Penelitian yang digunakan dalam tugas akhir ini adalah :



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

Kerangka Metode Time Study



Gambar 3.2 Diagram Alir Time Study