

PERBANDINGAN WAKTU DAN BIAYA PADA PEKERJAAN PASANGAN DINDING DENGAN METODE *TIME STUDY* PADA PROYEK KONSTRUKSI GEDUNG

I Made Prana Arya¹, I Wayan Muka², Ida Ayu Putu Sri Mahapatni³

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik
Universitas Hindu Indonesia

Email: pranaarya11@gmail.com, iwymuka@gmail.com, dayumaha71@yahoo.com

ABSTRAK

Dinding adalah elemen vertikal ruang, merupakan bagian bangunan 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 bata, batu alam, batako, kayu / papan, triplek, beton, besi, dan lain-lain. 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. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan waktu yang diperlukan antara pemasangan bata merah, batako, dan bata ringan menggunakan metode *time study* dan untuk mengetahui perbandingan harga antara pemasangan bata merah, batako, dan bata ringan.

Metode yang di gunakan adalah metode *time study* dengan mengamati pekerja di lapangan dan memasukan data-data yang di dapat pada lembar-lembar *time study*. Dalam penelitian ini untuk masing-masing material diteliti 5 pekerja dan 1 pekerja diamati sebanyak 9 kali agar mendapat nilai rata-rata pekerja pemasangan.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa untuk waktu pengerjaan pemasangan dinding bata ringan dengan waktu kurang lebih 10,00 menit, sedangkan pengerjaan batako memerlukan waktu pemasangan kurang lebih 15,34 menit dan pasangan bata merah memerlukan waktu kurang lebih 25,42 menit dan untuk biaya bahan dan pekerja pemasangan dinding batako lebih murah dengan biaya Rp. 79.150,00, sedangkan biaya bahan dan pekerja pemasangan bata merah memerlukan biaya Rp. 112.584,00 dan untuk biaya dan pekerja pemasangan bata ringan memerlukan biaya Rp. 118.651,00

Kata Kunci: Waktu, Biaya, *Time Study*.

1. PENDAHULUAN

Seiring dengan kemajuan teknologi dan pesatnya perkembangan pembangunan gedung di pulau Bali, beberapa proyek pembangunan gedung diambil oleh pemerintah dan pihak swasta. Untuk proyek pemerintah biasanya pembangunan sekolah dan pembangunan fasilitas umum, untuk kontraktor swasta cenderung mengambil proyek hotel, resort dan villa.

Dilihat dari cara pembangunan, jelaslah keperluan material yang di perlukan berbeda-beda. Sekarang ini, perkembangan material bahan bangunan semakin maju. Mulai dari pengganti bata dan batako 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:). 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 mempunyai waktu, biaya dan kualitas yang lebih efiseien. Dinding adalah elemen vertikal ruang, merupakan bagian bangunan 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 bata, batu alam, batako, kayu / papan, triplek, beton, besi, dan lain-lain. 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 batako, bata merah, dan bata ringan untuk pekerjaan pemasangan dinding.

1.1 Perumusan Masalah

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

1. Bagaimanakah perbandingan waktu pengerjaan pasangan bata merah, batako, dan bata ringan menggunakan metode *time study* ?
2. Bagaimanakah perbandingan biaya pada pemasangan bata merah, batako, dan bata ringan ?

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian yang akan dilakukan, yaitu :

1. Untuk mengetahui perbandingan waktu yang diperlukan antara pemasangan bata merah, batako, dan bata ringan menggunakan metode *time study*.
2. Untuk mengetahui perbandingan biaya antara pemasangan bata merah, batako, dan bata ringan.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan pada penelitian ini, yaitu :

1. Memberikan gambaran secara mendetail terhadap perbandingan waktu *real* pemasangan di lapangan dan biaya pelaksanaan pekerjaan pasangan antaran bangunan yang menggunakan material batako, bata merah, dan bata ringan.
2. Mengetahui lebih jauh karakteristik material pendukung yang berfungsi sebagai pasangan dinding atau pembatas antar ruang ini.

1.4 Batasan Masalah

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

1. Penelitian dilakukan pada proyek Kendran *Village Resort* dan di proyek Pembangunan Gedung SMA Negeri 2 Abiansemal.
2. Perhitungan waktu pemasangan diambil per $1m^2$.
3. Perhitungan biaya pemasangan dinding dihitung per $1m^2$.
4. Pengamatan dilakukan sebanyak 9 kali pada masing – masing pekerja.
5. Untuk setiap material diteliti sebanyak 5 pekerja .

2. LANDASAN TEORI

2.1 Proyek

Proyek merupakan tugas yang perlu dirumuskan untuk mencapai sasaran yang dinyatakan secara konkret dan diselesaikan dalam periode tertentu dengan menggunakan tenaga manusia dan alat-alat yang terbatas (Dimiyati dan Nurjaman, 2014). Proyek adalah usaha yang bersifat sementara untuk menghasilkan produk atau layanan yang unik. Pada umumnya, proyek melibatkan beberapa orang yang saling berhubungan aktivitasnya dan sponsor utama proyek biasanya tertarik dalam penggunaan sumber daya yang efektif untuk

menyelesaikan proyek secara efisien dan tepat waktu (Dimiyati dan Nurjaman, 2014).

2.2 Proyek Konstruksi

Proyek konstruksi adalah proyek yang memiliki karakteristik kegiatan utamanya adalah studi kelayakan, *design engineering*, pengadaan dan konstruksi. Produknya berupa pembangunan jembatan, gedung, pelabuhan, jalan raya dan sebagainya, yang biasanya menyerap kebutuhan sumber daya yang besar serta dapat dimanfaatkan oleh orang banyak (Dimiyati dan Nurjaman, 2014). Proyek konstruksi merupakan suatu rangkaian kegiatan yang hanya satu kali dilaksanakan dan umumnya berjangka waktu pendek. Dalam rangkaian tersebut, terdapat suatu proses yang mengolah sumber daya proyek menjadi suatu hasil kegiatan yang berupa bangunan. Proses yang terjadi dalam rangkaian tersebut tentunya melibatkan pihak-pihak yang terkait, baik secara langsung maupun tidak langsung. Hubungan antara pihak-pihak yang terlibat dalam suatu proyek dibedakan atas hubungan fungsional dan hubungan kerja (Ervianto, 2005).

2.3 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 :

1. *Timing*, kegiatan pengukuran waktu terhadap suatu jenis kegiatan tertentu, alat yang umum digunakan *stopwatch*.
2. *Rating*, kegiatan membandingkan kinerja antara pelaksanaan pekerja yang sedang diteliti terhadap kinerja standar.
3. *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 :

1. *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*.
2. *Observed time* adalah data berupa waktu yang didapat selama pengamatan
3. *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 Penilaian Kualitas Kerja (*Rating*)

Rating	Deskripsi	Deskripsi Penulis
0	Tidak ada kegiatan	Tidak mengkasikan pekerjaan
50	Sangat malas, lambat, pekerja terlihat mengantuk dan bekerja tanpa semangat	Pekerja melakukan pekerjaan sangat lambat, terputus-putus, dan berpindah tempat tetapi dalam 1 proyek
75	Tenang, tak terburu-buru, terlihat lambat tapi pekerja tetap bekerja cepat, terlihat profesional	Pekerja melakukan pekerjaan dengan santai namun tidak terhenti
100 (standar)	Sangat cepat, bekerja dengan cekatan, gerakan yang efisien, pekerja sangat terlatih	Pekerja melakukan pekerjaan dengan cepat sehingga hasil pekerjaan yang di dapat lebih banyak
125	Kecepatan khusus, membutuhkan bayak tenaga dan konsentrasi, biasanya tidak berlangsung lama,pekerja sangat terlatih dan kemampuan tinggi	Pekerja melakukan pekerjaan dengan sangat cepat,focus,terlihat bahwa pekerja terlatih
150	Kecepatan khusus, membutuhkan banyak tenaga dan konsentrasi, biasanya tidak berlangsung lama, pekerja sangat terlatih dan kemampuan tinggi	Pekerja yang melakukan dengan kecepatan khusus, tidak berlangsung lama, pekerja sangat terlatih dan berkemampuan tinggi atau ahli

(Sumber : *Improving Site Productivity In The Construction Industry*, Alan Heap,1987)

4. *Basic time* adalah waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu aktivitas dengan standard rating (Olomolaiye, et al, 1998). Persen dari basic time dapat dilihat pada tabel 2.2 sebagai berikut :

Tabel 2.2 Waktu relaksasi terhadap *basic time*

Kondisi Atau Penyebab	Deskripsi	Basic Time (%)
Standar	Kebutuhan pribadi (toilet, minum, cuci tangan,dan lain-lain) kelelahan normal	8
Posisi kerja	Berdiri	2
	Posisi cukup sulit	2 - 7
	Posisi sangat sulit (berbaring, tangan menjangkau maksimum, dan lain-lain)	2 - 7
Konsentrasi	Perhatian biasa, melihat gambar-gambar	0 - 5
	Perhatian extra,penjelasan yang rumit dan panjang	0 - 8
Lingkungan	Pencahayaan: cukup sampai remang-remang	0 - 5
	Ventilasi: cukup sampai berdebu lalu kondisi ekstrim atau sangat berdebu	0 - 5 - 10
	Kebisingan: tenang sampai sangat bisung	0 - 5
	Panas: sejuk 26derajat celcius sampai panas 34 derajat celcius	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 atau kebosanan	Secara mental	0 - 4
	Secara fisik	0 - 5

(Sumber : *Improving Site Productivity In The Construction Industry*, Alan Heap,1987)

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 : *improving site productivity in the construction industry*, Alan Heap,1987)

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 : *improving site productivity in the construction industry*, Alan Heap,1987)

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

2.5 Time study abstract sheet

Times study abstract sheet											
Date :											
Elements	Basic times									Total	Rata-rata (menit)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9		

(Sumber : *improving site productivity in the construction industry*, Alan Heap,1987)

Berikut ini adalah Tabel 2.6 Standard time summary sheet yang akan digunakan setelah kita menghitung standard time konversi dari masing-masing pekerjaan. Standard time summary sheet untuk menghitung waktu pekerja tanpa dipengaruhi persen dari basic time.

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					
Pemasangan Bata merah												
Pengadukan spesi												
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 : *improving site productivity in the construction industry*, Alan Heap,1987)

3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Studi ini merupakan penelitian kuantitatif. kuantitatif dapat diartikan sebagai metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat *positivisme*, digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu. Teknik pengambilan sampel pada umumnya dilakukan secara random, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, analisis data bersifat kuantitatif atau statistik dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan (Sugiyono, 2012). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan pemasangan dinding dengan material: bata merah, batako, dan bata ringan dengan metode perhitungan waktu *time study* dan perhitungan biaya dengan bantuan aplikasi *microsoft excel* dan pendekatan studi yang digunakan dalam menjawab studi tersebut adalah melalui tahapan evaluasi dan kajian yang melingkupi pengumpulan data, analisa data, dan penyusunan laporan.

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

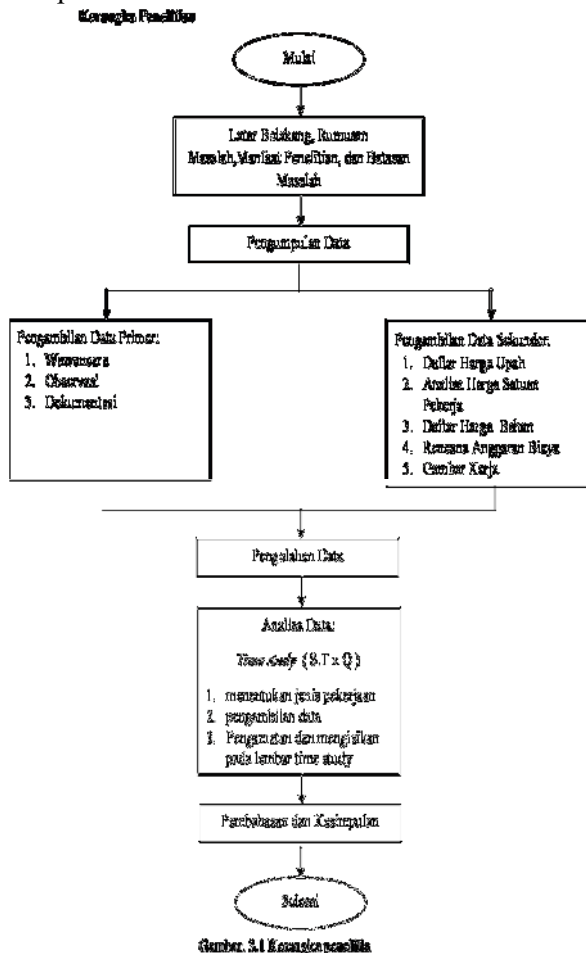
3.2.1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian adalah tempat dimana penelitian dilakukan. Penetapan lokasi penelitian merupakan tahapan yang sangat penting dalam penelitian kuantitatif, karena dengan ditetapkan lokasi penelitian

berarti objek dan tujuan penelitian sudah ditetapkan sehingga mempermudah proses penulisan penelitian. Lokasi penelitian ini di proyek Kendran *Village Resort* dan di proyek Pembangunan Gedung SMA Negeri 2 Abiansemal. Pelaksanaan penelitian hanya dilakukan pada pekerjaan pemasangan bata merah, batako, dan bata ringan.

3.2.2 Waktu Penelitian

Untuk waktu penelitian yang dilakukan adalah pada saat jam kerja efektif yaitu dari jam 8.00-17.00. Untuk pengambilan sample diambil 9 sample setiap bahan, dan untuk sample pengerjaannya per M^2 . Untuk perkiraan pengambilan sample dibutuhkan waktu 1 sampai 2 bulan



4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Objek Penelitian

Objek penelitian dalam penelitian ini adalah mengenai perbandingan biaya dan waktu pada pemasangan dinding bata merah, batako, dan bata ringan dengan metode *time study*. Pada proyek konstruksi menggunakan material dinding bata merah dan batako terdapat di proyek Kendran *Village Resort* yang terletak di Kabupaten Gianyar, sedangkan proyek konstruksi yang menggunakan material dinding bata ringan terdapat di proyek Pembangunan Gedung SMA Negeri 2 Abiansemal yang terletak di Kabupaten Badung. Seperti yang diketahui, pembangunan di Provinsi Bali setiap tahun terus meningkat khususnya pembangunan di sektor pariwisata. Dilihat dari cara pembangunan, jelaslah keperluan material yang diperlukan berbeda-beda. Sekarang ini, perkembangan material bahan bangunan semakin maju, mulai dari pengganti bata merah dan batako dengan menggunakan bata ringan.

4.2 Gambaran umum proyek

4.2.1 Proyek Kendran *Village Resort*

Pembangunan Proyek Kendran *Village Resort* berlokasi di Desa Kendran, Ubud, Gianyar, Bali. Proyek ini terdiri dari bangunan *Lobby*, Bangunan *Restaurant*, Bangunan *Office*, Yoga, *Wedding chapel*, 2 blok Bangunan Hotel dengan 33 *Suite Room* dan 2 *Owner Room*, juga terdiri dari 17 Bangunan *Villa* yang masing-masing Bangunan *Villa* terdiri atas 3 unit *Pool Villa* dilengkapi *Roof Top*, 9 unit *Pool Villa*, 5 Unit *Villa*, serta bangunan *Spa* dan *Main Pool*.

Total nilai proyek Pembangunan Kendran *Village Resort* ini berjumlah Rp.52.554.918.648,00 (Lima Puluh Dua Miliar Lima Ratus Lima Puluh Empat Juta Sembilan Ratus Delapan Belas Ribuan Enam Ratus Empat Puluh Delapan Rupiah). Pembangunan Proyek Kendran *Village Resort* ini dimulai dari bulan September tahun 2018 sampai dengan bulan Agustus tahun 2020 atau selama 24 bulan. Pembangunan Proyek Kendran *Village Resort* dibangun tanpa menggunakan jasa

kontraktor atau secara swakelola tetapi didalam proyek ini memiliki struktur organisasi yang lengkap, dari tahap perencanaan sampai tahap pelaksanaan dan pengawasan dimanajemen dengan baik.

4.2.2 Proyek Pembangunan Gedung SMA Negeri 2 Abiansemal

Pembangunan Proyek Gedung SMA Negeri 2 Abiansemal berlokasi di Desa Abiansemal, Kabupaten Badung, Bali. Proyek ini terdiri dari Bangunan Kantor, Bangunan *Basement*, Bangunan Ruang Kelas, Bangunan Suci (Padmasana, Paduraksa Tugu), Pos Jaga/Pos Satpam.

Total nilai Proyek Pembangunan Gedung SMA Negeri 2 Abiansemal ini berjumlah Rp. 56.413.091.306.,98 (Lima Puluh Enam Miliar Empat Ratus Tiga Belas Juta Sembilan Puluh Satu Ribu Tiga Ratus Enam Koma Sembilan Puluh Delapan). Proyek Pembangunan Gedung SMA Negeri 2 Abiansemal ini dimulai dari bulan mei tahun 2019 sampai dengan bulan November 2019. Proyek Pembanguan Gedung SMA Negeri 2 Abiansemal di garap oleh PT. Sanur Jaya Utama dan memiliki struktur organisasi yang lengkap, dari tahap pelaksanaan dimanajemen dengan baik.



Gambar 4.1 Lokasi Pembangunan Proyek Kendran Village Resort
Sumber: Google Maps, 2019



Gambar 4.2 Lokasi Proyek Pembangunan Gedung SMA Negeri 2 Abiansemal
Sumber: Google Maps, 2019

4.3 Perbandingan Waktu Dan Biaya Pemasangan

4.3.1 Perbandingan Waktu Pemasangan $1m^2$

Dari hasil perhitungan waktu pemasangan bata merah, batako, dan bata ringan dalam pemasangan $1m^2$ di atas dapat di simpulkan pada tabel di bawah ini:

Table 4.67 Perbandingan Waktu Pemasangan

Pasangan	Pekerja 1 + Pekerja 2 + Pekerja 3 + Pekerja 4 + Pekerja 5	Jumlah	Rata-Rata
Bata merah	24,9 + 25,1 + 24,7 + 25,5 + 26,9	127,1	25,42
Batako	15,1 + 15,5 + 14,7 + 15,7 + 15,7	76,7	15,34
Bata ringan	9,6 + 10,1 + 10,5 + 10,2 + 9,6	50,0	10,00
Waktu yang paling cepat dalam menyelesaikan $1m^2$ yaitu			10,00

(Sumber: hasil analisis, 2019)

Jadi untuk waktu pengerjaan pemasangan dinding pemasangan bata ringan lebih cepat dengan waktu kurang lebih 10,00 menit, sedangkan pengerjaan batako memerlukan waktu pemasangan kurang lebih 15,34 menit dan pasangan bata merah memerlukan waktu kurang lebih 25,42 menit.

4.3.2 Biaya Bahan Dan Pekerja Pemasangan $1m^2$

Dari hasil perhitungan biaya bahan dan pekerja pemasangan bata merah, batako, dan bata ringan dalam pemasangan $1m^2$ di atas dapat di simpulkan pada tabel 4.67 di bawah ini:

Tabel 4.67 Biaya Bahan Dan Pekerja Pemasangan $1m^2$

Pekerjaan Pasangan	Biaya Bahan (Rp)	Biaya Pekerja Pemasangan (Rp)	Total (Rp)
Bata Merah	77.584,00	35.000,00	112.584,00
Batako	54.150,00	25.000,00	79.150,00
Bata Ringan	84.151,20	34.500,00	118.651,00

(Sumber : Data analisis,2019)

Jadi untuk biaya bahan dan pekerja pemasangan dinding pemasangan batako lebih murah dengan biaya Rp. 79.150,00, sedangkan biaya bahan dan pekerja pemasangan bata merah memerlukan biaya Rp. 112.584,00 dan untuk biaya dan pekerja pemasangan bata ringan memerlukan biaya Rp. 118.651,00

5. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang dilakukan, mengenai perbandingan biaya dan waktu pada pekerjaan pasangan dinding dengan metode *time study* pada proyek pada Pembangunan Proyek Kendran *Village Resort* dan Pembangunan Proyek Gedung SMA Negeri 2 Abiansemal, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Dari hasil perhitungan waktu menunjukkan bahwa pemasangan bata ringan lebih cepat dengan waktu yang diperlukan kurang lebih 10,00 menit / $1m^2$ pemasangan. Sedangkan untuk pemasangan batako memerlukan waktu kurang lebih 15,34 menit / $1m^2$ pemasangan dan untuk pemasangan bata merah memerlukan waktu kurang lebih 25,42 menit / $1m^2$ pemasangan.

2. Dari hasil perhitungan biaya bahan dan pekerja pemasangan menunjukkan bahwa pemasangan batako lebih murah dengan biaya yang diperlukan Rp. 79.150,00/ $1m^2$ pemasangan sedangkan untuk pemasangan bata merah memerlukan biaya Rp. 112.584,00/ $1m^2$ pemasangan dan untuk pemasangan bata ringan memerlukan biaya Rp.118.651,00/ $1m^2$ pemasangan.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian, pembahasan dan kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini, maka saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

1. Untuk pemilihan material dinding seperti bata merah, batako, dan bata ringan sebaiknya disesuaikan dengan kondisi di lapangan karena karena masing-masing bahan memiliki kelebihan dan kekurangan.
2. Bagi penelitian selanjutnya, dapat dibandingkan kualitas masing-masing pasangan dinding bata merah, batako dan bata ringan pada bangunan konstruksi gedung berlantai.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standarisasi Nasional, 1989. *SK SNI S-04-1989-F : Spesifikasi Bahan Bangunan Bagian A, Bahan Bangunan Bukan Logam*. Jakarta: BSN.
- Dimiyati, Hamdan dan Kadar Nurjaman. (2014). *Manajemen Proyek*. Bandung:CV. Pustaka Setia.
- Ervianto, Wulfram I. 2004. *Teori – Aplikasi Manajemen Proyek Konstruksi*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Ervianto, Wulfram I. (2005). *Manajemen Proyek Konstruksi*. Yogyakarta: CV. Andi Offset.
- Hadiatma, A. 2017, *Optimalisasi Biaya Dan Waktu Pada Pelaksanaan Pasangan Granit Dengan Metode Time Study*, Jurnal Teknik Sipil Universitas Brawija.
- Hidayat, F. 2010, *Study Perbandingan Biaya Material Pekerjaan Pasangan Dinding Bata Ringan Dengan Bata Merah*,

Jurnal Teknik Sipil Universitas Katolik
Parahyangan.

Heap, Alan. 1987. *Improving Site
Productivity in the Construction Industry.*

Geneva: International Labour Office

Kristina, R & Pujiandi, A. 2016, *Analisa
Produktifitas Dinding Bata Ringan Dan
Dinding Frecast Pada Bangunan
Gedung Tinggi Hunian*, Jurnal Rekayasa
Sipil.

Muchdarsyah, Sinungan. 1992 *Produktifitas
Apa dan Bagaimana*. Jakarta : Bumi

Aksara

Pilcher, Roy. 1992. *Principles of
Construction Management*. Third Edition.

McGraw-Hill Book Company
Europe. England.

Olomolaiye, P.O., Jayawardane, A.K.W.,
and Harris, F.C., *Construction
Productivity Management*, 1998.

Schwalbe, Kathy. 2006. *Information
Technology Project Management*. Canada.

Thomson Course Technology.

Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian
Kuantitatif Kualitatif dan R&D.*

Bandung:Alfabeta.

Yayasan Dana Normalisasi Indonesia. 1978.
*Pengertian Bata Merah Dan Proses
Pembuatan Bata Merah*