

## Analisis Produktivitas Pekerja Pada Pekerjaan Pondasi dan Pemasangan Batu Bata Dengan Metode *Work Study*

Muhamad Fauzan Endar<sup>1</sup>; Rahma Ramadhani<sup>2</sup>;

Meriana Wahyu Nugroho<sup>3</sup>; Titin Sundari<sup>4</sup>

Program Studi Teknik Sipil Universitas Hasyim Asy'ari

[fauzanendr2@gmail.com](mailto:fauzanendr2@gmail.com)<sup>1</sup>; [rahmaunhasy@gmail.com](mailto:rahmaunhasy@gmail.com)<sup>2</sup>;  
[rian.sipilunhay@gmail.com](mailto:rian.sipilunhay@gmail.com)<sup>3</sup>; [titinsundari1273@gmail.com](mailto:titinsundari1273@gmail.com)<sup>4</sup>

**Abstract.** *Work productivity is an element where the success of a project requires effective time and cost. This study aims to determine the productivity of foundation and brick workers. The work study method is an operations management technique used to increase work efficiency. The results of the analysis on foundation work with 2 groups (1 worker and 1 worker) using work study and AHSP 2021 for 1m<sup>3</sup> with 1:3:10 specs obtained a productivity of 12.92 1m<sup>3</sup> for 3 working days with a cost per 1m<sup>3</sup> using the work study method, namely Rp.639,306 and AHSP 2021 Rp.782,517 with a difference of Rp. 143,211. The total cost of workers in foundation work using the work study method is IDR 8,257,273 and the 2021 AHSP is IDR 10,106,990 with a difference of IDR 1,849,717. In brick work with 1 group (1 mason 1 worker) using work study and AHSP 2021 for 1m<sup>2</sup> with 1:3:10 specs, the productivity is 106.99 m<sup>2</sup> for 9 working days with a cost per 1m<sup>2</sup> using the work study method, namely Rp.60,696 and AHSP 2021 Rp.68,834 with a difference of Rp.8,138. The total cost of workers on brick work using the work study method is IDR 6,488,408 and AHSP 2021 is IDR 7,358,312 with a difference of IDR 869,904.*

**Keywords:** *work study method, AHSP 2021, Productivity, Costs*

**Abstrak.** Produktivitas kerja adalah suatu unsur dimana keberhasilan suatu proyek membutuhkan waktu dan biaya efektif. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui produktivitas pekerja pondasi dan batu bata. Metode *work study* ialah suatu teknik manajemen operasi yang digunakan untuk mempertinggi efisiensi pekerjaan. Hasil analisa pada pekerjaan pondasi dengan 2 kelompok (1 tukang 1 pekerja dan 1 tukang 2 pekerja) menggunakan *work study* dan AHSP 2021 untuk 1m<sup>3</sup> dengan spesi 1:3:10 didapatkan produktivitas 12.92 1m<sup>3</sup> selama 3 hari kerja dengan biaya per 1m<sup>3</sup> menggunakan *work study method* yaitu Rp.639.306 dan AHSP 2021 Rp.782.517 dengan selisih sebesar Rp. 143.211. Total biaya pekerja pada pekerjaan pondasi menggunakan *work study method* yaitu sebesar Rp. 8.257.273 dan AHSP 2021 Rp. 10.106.990 dengan selisih Rp.1.849.717. Pada pekerjaan batu bata dengan 1 kelompok (1 tukang 1 pekerja) menggunakan *work study* dan AHSP 2021 untuk 1m<sup>2</sup> dengan spesi 1:3:10 didapatkan produktivitas sebesar 106.99 m<sup>2</sup> selama 9 hari kerja dengan biaya per 1m<sup>2</sup> menggunakan *work study method* yaitu Rp.60.696 dan AHSP 2021 Rp.68.834 dengan selisih sebesar Rp.8.138. Total biaya pekerja pada pekerjaan batu bata menggunakan *work study method* yaitu sebesar Rp.6.488.408 dan AHSP 2021 Rp.7.358.312 dengan selisih Rp. 869.904.

**Kata kunci:** *metode work study, AHSP 2021, Produktivitas, Biaya*

### LATAR BELAKANG

Proyek adalah kumpulan tugas yang harus diselesaikan dalam waktu terbatas dengan menggunakan sumber daya tertentu dengan tujuan mencapai hasil yang optimal di masa mendatang. Sumber daya adalah bagian penting dari keberhasilan proyek konstruksi. Sumber daya terdiri dari manusia, bahan, uang, peralatan, dan teknik. Manajemen proyek harus mengelola seluruh sumber daya

proyek untuk memenuhi ketiga batasan proyek: biaya, jadwal, dan kualitas. Produksi tenaga kerja adalah salah satu komponen sumber daya yang sangat penting untuk keberhasilan proyek. Keberhasilan proyek sangat bergantung pada produktivitas tenaga kerja. Tenaga kerja harus bekerja secara efisien, yang berarti mereka dapat menghasilkan banyak pekerjaan dalam jumlah jam kerja mereka. Salah satu tugas yang harus dilakukan selama proyek pembangunan. Pekerjaan pondasi dan pasangan bata adalah yang membutuhkan banyak tenaga kerja dan memerlukan banyak pekerjaan. Untuk mengetahui efektivitas jumlah pekerja, ada banyak metode yang dapat digunakan, salah satunya adalah studi pekerjaan.

## KAJIAN TEORITIS

### Produktivitas

Produktivitas memiliki bermacam-macam arti, masing-masing bidang pengetahuan memiliki pengertian yang berlainan tentang produktivitas. Dan berdasarkan konsep teknik, produktivitas adalah rasio dari *output* yang dihasilkan dari tiap unit sumber daya yang digunakan (*input*) dibandingkan menjadi sebuah rasio yang pada suatu waktu dengan kualitas sama atau meningkat. Produktivitas adalah ukuran keluaran dari proses produksi dari setiap unit yang di hasilkan.

#### 1. Olomolaiye, Jayawardane, dan Harris (1998)

Nilai produktivitas dapat dihitung dengan membagi jumlah output (hasil kerja) dengan jumlah tenaga kerja, material, biaya, dan alat (input):

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{Output}}{\text{Input}}$$

Keterangan:

*Output* = pekerjaan yang dihasilkan.

*Input* = tenaga kerja, manajemen, material, uang, dan alat.

#### 2. Dipohusodo (1996)

Produktivitas adalah hasil bagi dari hasil kerja dan jam kerja:

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{hasil pekerja}}{\text{jam kerja}}$$

### Faktor – Faktor Yang Mempengaruhi Produktivitas

Ada banyak faktor yang dapat menghambat produktivitas, sehingga sulit untuk mendapatkan kriteria produktivitas proyek yang sempurna seperti yang

dipaparkan oleh Whiteside (2006). Berikut adalah faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas pekerja menurut Olomolaiye, Jayawardane, dan Harris (1998), antara lain:

1. Faktor yang mempengaruhi produktivitas dari dalam
  - a. Manajemen
  - b. Teknologi
  - c. Pekerja
2. Faktor yang mempengaruhi produktivitas dari luar
  - a. Sifat Industry
  - b. Cauca

### **Tenaga kerja**

Dalam doktrin pada Konferensi Oslo, 1984, tercantum definisi umum produktivitas semesta, yaitu: "Produktivitas adalah suatu konsep yang bersifat universal yang bertujuan untuk menyediakan lebih banyak barang dan jasa untuk lebih banyak manusia, dengan menggunakan sumber-sumber riil yang makin sedikit" J. Ravianto (1985), sampai pada kesimpulan bahwa kemampuan seseorang atau sekelompok orang untuk menghasilkan barang dan jasa disebut produktivitas tenaga kerja.

### **Kepadatan tenaga kerja**

Hubungan antara produktivitas, luas area tempat kerja, dan jumlah tenaga kerja konstruksi ditunjukkan oleh kadar tenaga kerja. Jika kepadatan tenaga kerja melebihi tingkat jenuh, produktivitas tenaga kerja dapat menurun. Hal ini disebabkan oleh kebisingan, gerakan peralatan, dan kesibukan manusia yang selalu ada di lokasi proyek. Oleh karena itu, lebih banyak kegiatan yang terjadi per area jika ada lebih banyak pekerja per area atau lebih sedikit area per pekerja. Akibatnya, akhirnya akan mencapai titik di mana pekerja tidak dapat bekerja dengan lancar, yang pada gilirannya akan menyebabkan penurunan produktivitas. (Imam Soeharto, tahun 1997).

### ***Metode Work Study***

*Metode work study* ialah suatu teknik manajemen operasi yg digunakan buat mempertinggi efisiensi serta produktivitas kerja menggunakan cara memperbaiki metode kerja, mengatur aliran bahan, alat-alat, dan energi kerja,

serta mengurangi pemborosan waktu, tenaga, serta porto yg tak perlu. Metode ini mencakup serangkaian teknik pengukuran serta analisis kerja, yang bertujuan buat memilih baku ketika yang sempurna buat setiap tugas atau aktivitas yg dilakukan pada suatu proses produksi atau layanan.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini termasuk dalam penelitian kuantitatif karena bersifat deskriptif dan cenderung menggunakan analisis. Dalam penelitian ini, landasan teori digunakan sebagai pedoman untuk mengorientasikan penelitian sesuai dengan kenyataan. Dalam penelitian ini, langkah pertama yang dilakukan adalah melakukan survey literatur dan review sebelumnya yang meliputi pembahasan produktivitas tenaga kerja pada pekerjaan konstruksi batu kali dan bata merah. Selain itu juga dilakukan survey lokasi proyek atau pekerjaan konstruksi bangunan tempat tinggal di desa Kencur Bandung dengan menggunakan batu bata merah. Kemudian dilakukan pengamatan langsung atau observasi lapangan terhadap tukang batu yang melakukan pekerjaan bata dan bata. Pengamatan dilakukan pada jam kerja, mulai pukul 08.00 hingga 16.00. Selanjutnya data observasi diolah menggunakan rumus hasil dan dengan mempertimbangkan beberapa faktor seperti ketersediaan waktu dan biaya, tim peneliti menggunakan metode studi kerja untuk mengidentifikasi pola yang diamati. . Teknik work study merupakan model kerja untuk menggambarkan keefektifan kelompok kerja, many activity charts, merupakan model yang digunakan untuk mencatat kegiatan mata pelajaran yang berbeda untuk mendapatkan data yang akurat (Sugiyono, 2010).

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Data dilapangan berdasarkan *flow diagram* dan *string diagram***

Data lapangan dikumpulkan 3 kali/hari pada pemasangan batu bata dan sebanyak 3 kali/hari pada pekerjaan batu kali pondasi, sehingga terkumpul 36 data dalam 12 hari dan 9 data dalam 3 hari untuk pekerjaan pondasi untuk tiap pekerjaan. Dengan 12 hari untuk pekerjaan pemasangan batu bata dan 3 hari untuk pekerjaan pondasi batu kali, rata-rata waktu untuk masing-masing pekerjaan akan dihitung, pengambilan data dilakukan di jam efisien pekerja

antara jam 8:00-10.00 dan 16:00 (pagi, siang dan sore). Berikut ini waktu pengambilan data yang dilaksanakan mulai dari hari pertama sampai selesai yaitu:

**Tabel 1.** Pengambilan data pemasangan pondasi dilapangan

Hari	Jumlah pekerja	Jam pengambilan data
1	2tukang & 3pekerja	08:00; 10:00; 16:00 WIB
2	2tukang & 3pekerja	08:00; 10:00; 16:00 WIB
3	2tukang & 3pekerja	08:00; 10:00; 16:00 WIB

**Tabel 2.** Pengambilan data pemasangan batu bata dilapangan

Hari	Jumlah pekerja	Jam pengambilan data
1	1tukang & 1pekerja	08:00; 10:00; 16:00 WIB
2	1tukang & 1pekerja	08:00; 10:00; 16:00 WIB
3	1tukang & 1pekerja	08:00; 10:00; 16:00 WIB
4	1tukang & 1pekerja	08:00; 10:00; 16:00 WIB
5	1tukang & 1pekerja	08:00; 10:00; 16:00 WIB
6	1tukang & 1pekerja	08:00; 10:00; 16:00 WIB
7	1tukang & 1pekerja	08:00; 10:00; 16:00 WIB
8	1tukang & 1pekerja	08:00; 10:00; 16:00 WIB
9	1tukang & 1pekerja	08:00; 10:00; 16:00 WIB

### **Pekerjaan dengan *method work study***

Berdasarkan data waktu yang terekam urutan tugas pada grafik tugas, dibuat model tugas untuk menggambarkan kinerja kelompok kerja tertentu dengan membandingkan efisiensi waktu kelompok ini dengan kelompok lain. Sedangkan papan aktivitas dibagi menjadi 3 bagian:

Pekerjaan, tugas dan aktivitas. Bangunan yang disebutkan di sini adalah pekerjaan pondasi dan pekerjaan bata.

### **Perhitungan produktivitas dan efisiensi kerja**

Untuk mengetahui seberapa produktif seorang pekerja, acuan waktu yang dihabiskan oleh suatu kelompok orang untuk menyelesaikan tugas tertentu digunakan. Untuk menghitung nilai produktivitas dapat digunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{Output}}{\text{Input}}$$

Dimana:

P = Produktivitas (Satuan Volume Pekerjaan/Satuan Waktu)

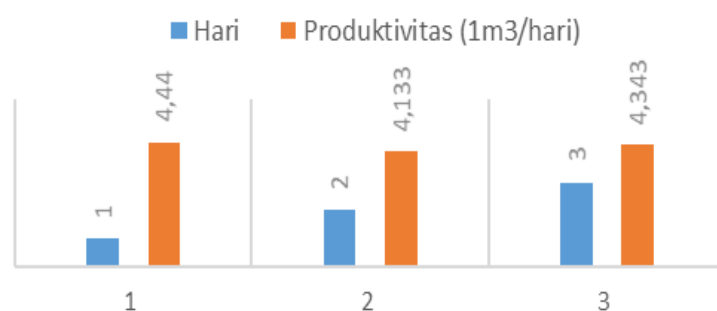
O = *Output* (Satuan Volume Pekerjaan)

I = *Input* (Satuan Waktu)

Dari rumus tersebut di dapatkan nilai produktivitas pada pekerjaan pemasangan pondasi dan batu bata sebagai berikut:

**Tabel 3.** Produktivitas *pondasi*

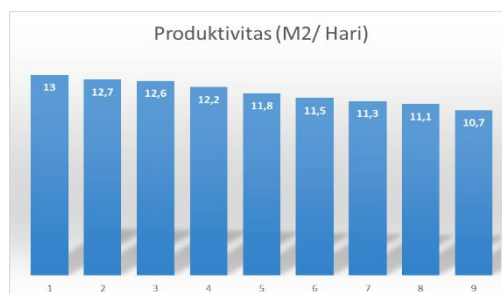
Kelompok	Pekerja	Total Hari kerja	Output m2	Jam 08:00-1200	Produktifitas	Output m2	Jam 13:00-16:00	Produktifitas
Hari ke-1								
1	1 Tukang & 1 pekerja	1 hari kerja menghasilkan 1,65 m2 / 7 Jam						
Produktifitas = Ouput /Jam Kerja			1,12	4	0,28	0,52	3	0,173
2	1 Tukang & 2 pekerja	1 hari kerja menghasilkan 2,8 m2 / 7 Jam						
Produktifitas = Ouput /Jam Kerja			1,90	4	0,475	0,9	3	0,300
Hari ke-2								
1	1 Tukang & 1 pekerja	1 hari kerja menghasilkan 1,47 m2 / 7 Jam						
Produktifitas = Ouput /Jam Kerja			0,95	4	0,2375	0,52	3	0,173
2	1 Tukang & 2 pekerja	1 hari kerja menghasilkan 2,67 m2 / 7 Jam						
Produktifitas = Ouput /Jam Kerja			1,85	4	0,4625	0,813	3	0,271
Hari ke-3								
1	1 Tukang & 1 pekerja	1 hari kerja menghasilkan 1,66 m2 / 7 Jam						
Produktifitas = Ouput /Jam Kerja			1,14	4	0,285	0,523	3	0,174
2	1 Tukang & 2 pekerja	1 hari kerja menghasilkan 2,68 m2 / 7 Jam						
Produktifitas = Ouput /Jam Kerja			1,87	4	0,4675		3	0,270



**Gambar 1.** Grafik Perbandingan Produktivitas

**Tabel 4.** Produktivitas batu bata

Hari ke	Pekererja	Total Hari kerja	Output m2		Produktifitas	Output m2		Produktifitas
				Jam 08:00-12:00		Jam 13:00-15:00		
1	1tukang & 1pekerja	1 hari bekerja menghasilkan 11,5 m2 / 7jam						
Produktifitas = output/ jam kerja			10	4	2,5	3	3	1,00
2	1tukang & 1pekerja	1 hari bekerja menghasilkan 11,2 m2 / 7jam						
Produktifitas = output/ jam kerja			9,8	4	2,45	2,9	3	0,97
3	1tukang & 1pekerja	1 hari bekerja menghasilkan 11 m2 / 7jam						
Produktifitas = output/ jam kerja			9,7	4	2,425	2,9	3	0,97
4	1tukang & 1pekerja	1 hari bekerja menghasilkan 10 m2 / 7jam						
Produktifitas = output/ jam kerja			9,5	4	2,325	2,7	3	0,90
5	1tukang & 1pekerja	1 hari bekerja menghasilkan 9,5 m2 / 7jam						
Produktifitas = output/ jam kerja			9,3	4	2,325	2,5	3	0,83
6	1tukang & 1pekerja	1 hari bekerja menghasilkan 9,1 m2 / 7jam						
Produktifitas = output/ jam kerja			9,1	4	2,275	2,4	3	0,8
7	1tukang & 1pekerja	1 hari bekerja menghasilkan 8,7 m2 / 7jam						
Produktifitas = output/ jam kerja			9	4	2,25	2,3	3	0,77
8	1tukang & 1pekerja	1 hari bekerja menghasilkan 8,3 m2 / 7jam						
Produktifitas = output/ jam kerja			8,9	4	2,225	2,2	3	0,73
9	1tukang & 1pekerja	1 hari bekerja menghasilkan 7,9 m2 / 7jam						
Produktifitas = output/ jam kerja			8,7	4	2,175	2	3	0,67

**Gambar 2.** Perbandingan Produktivitas

### Biaya pekerjaan pemasangan pondasi dengan *work study*

#### 1. Biaya pemasangan per 1 m<sup>3</sup>

Biaya pekerjaan dua pasang dinding batu bata dihitung dalam dua kelompok. dari satu tukang dan satu pekerja, sedangkan kelompok kedua terdiri dari satu tukang dan dua pekerja. Metode yang digunakan adalah *work study* dengan rasio 1:3:10. Setelah disajikan kembali, diperoleh biaya sebagai berikut::

#### 2. Total biaya Kelompok pertama terdiri

Pada pembangunan perumahan Bandung Raya Jombang, perbandingan PC mortar:PP dari 1:3:10 penggunaan. Berdasarkan koefisien SNI, untuk 1m<sup>3</sup> pasangan bata dengan mortar PC:PP dari 1:3:10, dengan studi lapangan selama tiga hari yang dilakukan dengan metode studi kerja, diperoleh total biaya sebagai berikut. Lihat Tabel 5:

**Tabel 5.** Biaya Pemasangan Pondasi Dengan Work Study

Upah Harga 3 Hari Kerja	
Hari	Produktivitas (m <sup>3</sup> /hari)
1	4,440
2	4,133
3	4,343
Jumlah	12,920
Total Upah	Rp. 8.257.373

### Biaya pekerjaan pemasangan pondasi dengan AHSP TAHUN 2021

#### 1. Biaya pemasangan per 1 m<sup>3</sup>

Biaya pekerjaan pasangan bata untuk dinding bata merah dihitung oleh dua kelompok, tukang dan buruh dan kontraktor dan dua buruh, dengan menggunakan metode studi waktu Tipe 1:3:10. Setelah dilakukan pengolahan ulang sesuai dengan metode time study, nilai biayanya adalah sebagai berikut:

**Tabel 6.** Biaya Pemasangan Pondasi 1m<sup>3</sup>

Upah Pemasangan Per 1m <sup>3</sup>	
Bahan	Harga
Batu kali	Rp 348.480,00
PC	Rp 91.500,00
PP	Rp 58.412,80
k.pasang	Rp 5.899,26
Pekerja	Rp 225.000,00
Tukang Batu	Rp 61.875,00
Kelapa Tukang	Rp 646,88
Mandor	Rp 703,13
Total Upah	Rp 782.517,07



**Tabel 7.** biaya pemasangan pondasi dengan AHSP 2021

Upah Harga 3 Hari Kerja	
Hari	Produktivitas (m <sup>3</sup> /hari)
1	4,440
2	4,133
3	4,343
Jumlah	12,920
Total Upah	Rp. 10.106.990

**Biaya pekerjaan pemasangan batu bata dengan *work study***1. Biaya pemasangan per 1m<sup>2</sup>

Biaya sepasang dinding bata merah dihitung per kelompok (1 tukang dan 1 pekerja) dengan metode time study menggunakan tipe 1:3:10. Setelah dilakukan pengolahan ulang sesuai dengan metode time study, nilai biayanya adalah sebagai berikut:

**Tabel 8.** biaya pemasangan pondasi 1m<sup>3</sup>

Upah Pemasangan Per 1m <sup>2</sup>	
Bahan	Harga
Bata Merah	Rp 45.500,00
PC	Rp 4.545,00
PP	Rp 450,00
k.pasang	Rp 61,43
Pekerja	Rp 9.000,00
Tukang Batu	Rp 1.100,00
Kelapa Tukang	Rp 646,00
Mandor	Rp 28,00
Total Upah	Rp 61.330,43

## 2. Total biaya

Perbandingan mortar terkomputerisasi digunakan pada proyek perumahan Bandung Raya Jombang:PP/1:3:10. Dilihat dari koefisien SNI, 1m<sup>2</sup> pasangan bata dengan mortar PC:PP/1:3:10 Dengan studi dua belas hari kerja di lapangan dengan menggunakan metode studi kerja, total harga adalah sebagai berikut. Lihat Tabel 4. 10:

**Tabel 9.** biaya pemasangan pondasi dengan work study

Upah Harga Per 9 Hari Kerja	
Hari	Output (m2)
1	13
2	12,7
3	12,6
4	12,2
5	11,8
6	11,5
7	11,3
8	11,1
9	10,7
Jumlah	106,9
Total Upah	Rp 6.488.408,00

Biaya pekerjaan pemasangan batu bata dengan AHSP 2021

1. Biaya Per 1M2

Perhitungan biaya pekerjaan pemasangan batu bata merah secara berkelompok 1 (1 kontraktor dan 1 pekerja) dengan metode time study menggunakan tipe 1:3:10 Setelah diolah kembali sesuai dengan studi metode studi waktu, nilai biaya adalah sebagai berikut:

**Tabel 10.** biaya pemasangan pondasi 1M2

Upah Pemasangan Per 1m2	
Bahan	Harga
Bata Merah	Rp 53.500,00
PC	Rp 5.400,00
PP	Rp 731,00
k.pasang	Rp 61,00
Pekerja	Rp 9.000,00
Tukang Batu	Rp 1.100,00
Kelapa Tukang	Rp 12,00
Mandor	Rp 30,00
Total Upah	Rp 69.834,00

2. Total biaya

Perbandingan mortar terkomputerisasi digunakan pada proyek perumahan Bandung Raya Jombang PP:KP/1:3:10. Diukur dengan faktor AHSP, pasangan bata 1 m2 dengan mortar PC:PP:KP/1:3:10 Dengan studi, dua belas hari kerja di lapangan dengan menggunakan metode studi kerja, total harga adalah sebagai berikut. Lihat Tabel 5.4:

**Tabel 11.** biaya pemasangan pondasi AHSP 2021

Upah Harga Per 9 Hari Kerja	
Hari	Output (m2)
1	13
2	12,7
3	12,6
4	12,2
5	11,8
6	11,5
7	11,3
8	11,1
9	10,7
Jumlah	106,9
Total Upah	Rp 7.358.312,78

## KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan bias disimpulkan sebagaia berikut:

Hasil dari pengolahan metode work study lebih efeisien dibandingkan dengan AHSP 2021.

Hasil analisis perhitungan menggunakan work study dan AHSP pada pekerjaan pondasi yang dikerjakan oleh 2 kelompok (1 tukang 1 pekerja dan 1 tukang 2 pekerja) mempunyai produktivitas 12.92 m<sup>3</sup> selama 3 hari dengan upah per 1m<sup>3</sup> Rp. 639.306 dan AHSP 2021 Rp. 782.517 dengan selisih perbedaan harga sebesar Rp. 143.211 dan total biaya (1 tukang 1 pekerja dan 1 tukang 2 pekerja) dengan *metode work study* didapatkan biaya Rp. 8.257.273 dan AHSP 2021 Rp. 10.106.990. selisih sebesar Rp.1.849.717.

Hasil perhitungan pada pekerjaan batu bata yang dikerjakan oleh 1 kelompok (1 tukang 1 Pekerja) mempunyai produktivitas 106.99 m<sup>3</sup> selama 9 hari dengan upah per 1 m<sup>3</sup> Rp. 60.696 dan AHSP 2021 Rp. 68.834 dengan selisih perbedaan harga sebesar Rp. 8.138 dan Total biaya (1 tukang 1 pekerja) dengan *work study method* didapatkan biaya Rp. 6.488.408. dan AHSP 2021 Rp. 7.358.312. selisih AHSP sebesar Rp. 869.904.

Saran berdasarkan penelitian mereka tentang analisis produktivitas tenaga kerja pekerjaan pasangan bata dan pondasi batu, penulis menyarankan hal-hal sebagai berikut:

1. Tingkatkan opsi kelompok kerja untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi.
2. Semua kelompok kerja harus terdiri dari orang atau karyawan yang sama untuk mendapatkan data yang sebanding antar kelompok.
3. Tambahkan alat atau teknologi untuk mempermudah pekerjaan.

#### DAFTAR REFERENSI

- Putra, E., & Sulistio, H. (2020). PRODUKTIVITAS PEKERJA DALAM PEKERJAAN PEMASANGAN DINDING BATA DENGAN METODE CREW BALANCE CHART. *JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil*, 3(3). <https://doi.org/10.24912/jmts.v3i3.8352>
- Unas, S. El, Puspa N., K., & Yudha, R. R. P. (2015). Analisa Produktivitas Pekerjaan Dinding Panel, Dinding Batu Bata Konvensional, Dan Sni Pekerjaan Dinding. *Jurnal Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil*, 1(2).
- Cahyadi, H., Purnamasari, E., & Nordiansyah, M. (2021). Perhitungan Produktivitas Pekerjaan Pemasangan Dinding Bata Ringan dengan Metode Time Study pada Proyek Pembangunan Ruang Kantor Sekolah Menengah Atas Negeri 5 Banjarmasin. *Seminar Nasional Inovasi Teknologi Terapan (SNITT) 2021*.
- Harun, M. (2013). ANALISA PRODUKTIFITAS TENAGA KERJA PADA PEKERJAAN KONSTRUKSI GEDUNG. *Jurnal Ilmiah MITSU*, 1(2). <https://doi.org/10.24929/ft.v1i2.60>
- Goritman, B., Irwangsa, R., & Kusuma, J. H. (2012). Studi Kasus Perbandingan Berbagai Bata Ringan dari Segi Material, Biaya, dan Produktivitas. *Pratama Teknik Sipil*, (Clc).
- Abubakar, Y., Wunas, S., Tjaronge, W., & Djamaluddin, R. (2017). Model Koefisien Produktivitas Pekerjaan Pemasangan Bata Ringan Pada Perumahan Sederhana. In *Seminar Nasional Sains dan Teknologi 2017*.
- Sudari, W. (2013). Perbandingan Produktivitas Tenaga Kerja yang Berbeda Latar Belakang Kebudayaan Dengan Metode Time Study dalam Proyek Konstruksi Bangunan Gedung. *FT UI*.
- Mufida, M., Seputro, H., & Romli, M. (2019). EVALUASI METODE KERJA PEKERJAAN PEMASANGAN BATA DENGAN MENGGUNAKAN METODE TIME AND MOTION STUDY. *SISTEM Jurnal Ilmu Teknik*, 15(3). <https://doi.org/10.37303/sistem.v15i3.196>
- Sugiyanto, S., & Wena, M. (2020). PREDIKSI PRODUKTIFITAS KERJA PADA PEKERJAAN TANAH DAN PONDASI BANGUNAN TAK

- BERTINGKAT. *BANGUNAN*, 25(2).  
<https://doi.org/10.17977/um071v25i22020p11-24>
- Yanti, G. (2017). PRODUKTIVITAS TENAGA KERJA DENGAN METODE WORK SAMPLING PROYEK PERUMAHAN DI KOTA PEKANBARU. *SIKLUS: Jurnal Teknik Sipil*, 3(2).  
<https://doi.org/10.31849/siklus.v3i2.385>
- Anwar dkk. (2019). PONDASI BATU KALI. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 4(2).
- Sari, S. N. (2019). Evaluasi Anggaran Biaya menggunakan Batu Bata Merah dan Batu Bata Ringan Gedung Kantor Kelurahan Bareng Kecamatan Klaten Tengah Kabupaten Klaten. *Jurnal Qua Teknika*, 9(1).  
<https://doi.org/10.35457/quateknika.v9i1.635>
- Soeparyanto, T. S., Ikhsan, A. Al, Sulha, S., Mursidi, B., & Statiswaty, S. (2021). PENINGKATAN KOMPETENSI DAN KINERJA TUKANG PADA PEKERJAAN PASANGAN BATA DENGAN ALAT BANTU. *INTEGRITAS : Jurnal Pengabdian*, 5(1).  
<https://doi.org/10.36841/integritas.v5i1.849>
- Tjakra, L. H. T. J., & Malingkas, G. Y. (2020). Metode Pelaksanaan Pekerjaan Dinding Pasangan Bata Ringan Dan Plesteran Pada Pekerjaan Proyek Office and Distribution Centre Pt.Sukanda Jaya Airmadidi-Minahasa Utara. *Jurnal Sipil Statik*, 8(ISSN: 2337-6732).
- Agusman, A., & Dasmita, D. (2018). Analisis Perbandingan Biaya dan Waktu Menggunakan Batu Bata Merah dengan Batako Press Pada Rumah Type 60, Perumahan Asri Wijaya. *SCEJ (Shell Civil Engineering Journal)*, 3(1).  
<https://doi.org/10.35326/scej.v3i1.1048>
- Anam, C., & Sugiyanto, S. (2022). ANALISA EFISIENSI PENGGUNAAN BATA MERAH DIBANDING BATA RINGAN PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG MADRASAH TSANAWIYAH SALAFIYAH KEREK TUBAN. *Rang Teknik Journal*, 5(2).  
<https://doi.org/10.31869/rtj.v5i2.3119>
- Asmaroni, D. (2020). Analisa Kualitas Pekerjaan Dinding Dengan Bata Merah dan Bata Ringan (Studi Kasus : Perumahan Type 46 Di Kabupaten Pamekasan). *Rekayasa: Jurnal Teknik Sipil*, 5(1).  
<https://doi.org/10.53712/rjrs.v5i1.857>
- Abdul Hamid Mahdy, V. A. (2021). ANALISIS PRODUKTIVITAS TUKANG BATU BATA PADA PEKERJAAN DINDING BATA MERAH. *Civil Engineering*, 47(4).
- Yendri, O. (2022). Analisis Korelasi Antara Komposisi, Ukuran dan Harga Bata Merah di Kabupaten Musi Rawas Provinsi Sumatera Selatan. *JATI UNIK :*

*Jurnal Ilmiah Teknik Dan Manajemen Industri*, 5(2).  
<https://doi.org/10.30737/jatiunik.v5i2.2454>

Kartika, N., Robial, S. M., & Pratama, A. (2021). ANALISIS PRODUKTIVITAS TENAGA KERJA PADA PEKERJAAN KOLOM DI PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG PEMDA KABUPATEN SUKABUMI. *JURNAL MOMEN TEKNIK SIPIL*, 3(2).  
<https://doi.org/10.35194/momen.v3i2.1207>