

Analisis Produktivitas Tenaga Kerja terhadap Pekerjaan Pondasi dengan *Sampling Method*

Putra Pamungkas¹, Siti Choiriyah*², Ni Luh Putu Hariastuti³

^{1,2}Program Studi Teknik Sipil, FTSP, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya

³Jurusan Teknik Industri, FTI, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya

e-mail: ¹putra.pamungkas@gmail.com, ^{2*}siti.choiriyah@itats.ac.id, ³niluhgede.sukma@gmail.com

Abstract

Manpower has a vital role in improving productivity as basically, production equipment and technology belong to the results of humans' works. A project which is supported by good human resources in both quality and productivity will be successful. To measure the manpower productivity of foundation work, the data were collected randomly. The research phases involved work sampling method by determining total observation required, testing the data homogeneity, determining the time allocation of foundation work, and calculating the standardized time for working. The productivity value of manpower can be noticed from the calculation of standardized time depicting the workers in the standard condition. The results of work sampling analysis indicated that the foundation work was 71,124 minutes/m³. Meanwhile, the time allocation of workers in foundation work was 85.87%. The coefficients of manpower for 1m³ foundation work were 0.382 for the builder and 0.254 for the man day, whereas the foundation work required 10 days.

Keywords: *productivity, manpower, work sampling*

Abstrak

Tenaga kerja mempunyai peranan yang sangat penting dalam meningkatkan produktivitas karena pada dasarnya peralatan dan teknologi produksi merupakan hasil karya manusia. Suatu proyek yang didukung oleh sumber daya manusia yang baik baik kualitas maupun produktivitasnya akan berhasil. Untuk mengukur produktivitas tenaga kerja pekerjaan pondasi, data dikumpulkan secara acak. Tahapan penelitian meliputi metode sampling kerja dengan menentukan jumlah observasi yang diperlukan, menguji homogenitas data, menentukan alokasi waktu pekerjaan pondasi, dan menghitung standar waktu kerja. Nilai produktivitas tenaga kerja dapat dilihat dari perhitungan waktu standar yang menggambarkan pekerja dalam kondisi standar. Hasil analisis sampling pekerjaan menunjukkan bahwa pekerjaan pondasi adalah 71.124 menit/m³. Sedangkan alokasi waktu pekerja pada pekerjaan pondasi sebesar 85,87%. Koefisien tenaga kerja untuk pekerjaan pondasi 1m³ adalah 0,382 untuk tukang bangunan dan 0,254 untuk hari kerja, sedangkan pekerjaan pondasi memerlukan waktu 10 hari.

Kata kunci: produktivitas, tenaga kerja, pengambilan sampel kerja

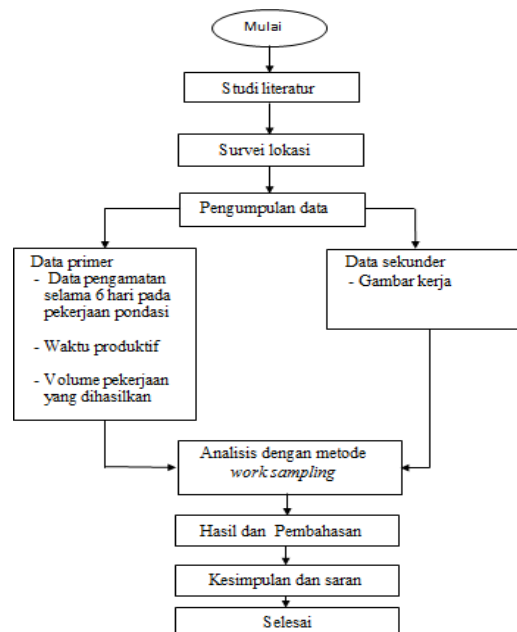
1. Pendahuluan

Proyek konstruksi adalah rangkaian berbagai kegiatan bersifat hanya satu kali (Ervianto 2002). Yang berarti diperlukan sumber daya yang baik guna terselesainya proyek yang tepat waktu, tepat biaya dan mutu yang telah disepakati berdasarkan kontrak. Sumber daya yang berpengaruh dalam proyek terdiri dari *man power, material, machine, money, methode* (SOEHARTO 1995). Sumber daya manusia memegang peranan utama dalam proses peningkatan produktivitas, karena alat produksi dan teknologi pada dasarnya hasil karya manusia (Sutrisno 2016). Dalam suatu proyek bila didukung dengan sumber daya manusia yang yang bagus dalam hal kualitas dan produktivitas akan memberikan keberhasilan suatu proyek. Dari segi kualitas pekerjaan bergantung pada keterampilan tenaga kerja, sehingga tenaga kerja menjadi faktor utama dalam pelaksanaan suatu pekerjaan guna mencapai hasil yang maksimal (Tamamengka, Prataasis, and Walangitan 2016). Apabila tenaga kerja kurang terampil atau kurang maksimal dalam pekerjaannya, maka hasil yang diperoleh tidak maksimal maka hasil kerja yang diperoleh kurang baik / produktivitas rendah.

2. Metode Penelitian

Metode penelitian yang penulis lakukan ini bertujuan untuk mengetahui berapa lama waktu produktivitas tenaga kerja dalam menyelesaikan pekerjaan pondasi. Tempat dilakukan penelitian adalah Khususnya pada Proyek Perumahan Menteng Regency di kecamatan Driyorejo Kabupaten Gresik. Pada pelaksanaan pekerjaan pasangan pondasi. Tahapan penelitian adalah langkah-langkah yang disusun secara sistematis dan logis berdasarkan teori yang sudah ada untuk mencapai tujuan suatu objek permasalahan. Gambar1 menjelaskan tahapan-tahapan kegiatan yang akan dilakukan, yaitu:

- Tahap I: Melakukan Studi Literatur
- Tahap II: Survei Lokasi
- Tahap III: Pengumpulan Data
- Tahap IV: Melakukan penelitian lapangan dengan metode *work sampling*
- Tahap V: Hasil dan Pembahasan
- Tahap VI : Kesimpulan dan Saran



Gambar 1. Flowchart Penelitian
(Sumber:Penelitian)

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Pengolahan Data Pengamatan Untuk Mendapatkan kontrol % Produktif

Pengamatan data sebanyak 55 kali untuk setiap masing masing tenaga kerja yaitu sebanyak 5 orang pekerja, pengamatan diambil 6 hari kerja yaitu :

- Pekerjaan pasangan pondasi
 Pengamatan = 6 hari x 55
 = 330 kali

Jadi disini $N= 330$ (untuk masing-masing tenaga kerja) Data data yang di peroleh kemudian diolah di olah dengan meperhitungkan N' sesuai dengan ketelitian dan keyakinan yang telah ditentukan batas kontrol atas (BKA) dan batas kontrol bawah (BKB) sebagai pengujian keseragaman data. Dari pengolahan data dan kontrol % produktif hasil pengamatan terhadap pekerja dan akan disajikan dalam bentuk tabel dan grafik berikut :

Tabel 1 . Data sampling pekerja pasangan pondasi

kegiatan	Tenaga kerja	frekuensi teramati pada hari ke						jumlah
		1	2	3	4	5	6	
produktif	pekerja 1	46	47	46	47	48	48	282
	pekerja 2	48	47	47	46	47	46	281
	tukang 1	47	46	46	47	49	48	283
	tukang 2	47	46	48	45	49	46	281
	tukang 3	48	45	47	49	48	47	284
non produktif	pekerja 1	9	8	9	8	7	7	48
	pekerja 2	7	8	8	9	8	9	49

Kegiatan	Tenaga kerja	frekuensi teramati pada hari ke						Σ jumlah
		1	2	3	4	5	6	
non produktif	tukang 1	8	9	9	8	6	7	47
	tukang 2	8	9	7	10	6	9	49
	tukang 3	7	10	8	6	7	8	46
Jumlah produktif	pekerja 1	55	55	55	55	55	55	330
	pekerja 2	55	55	55	55	55	55	330
	tukang 1	55	55	55	55	55	55	330
Jumlah % produktif	tukang 2	55	55	55	55	55	55	330
	tukang 3	55	55	55	55	55	55	330
	pekerja 1	83.63	85.45	83.63	85.45	87.27	87.27	512.7
	pekerja 2	87.27	85.45	85.45	83.63	85.45	83.63	510.88
	tukang 1	85.45	83.63	83.63	85.45	89.09	87.27	514.52
	tukang 2	85.45	83.63	87.27	81.81	89.09	83.63	510.88
	tukang 3	87.27	81.81	85.45	89.09	87.27	85.45	516.34

Sumber : pengamatan penelitian di lapangan

Produktif = semua kegiatan yang dilakukan pekerja untuk menyelesaikan pekerjaan
 Non produktif = semua kegiatan yang tidak dilakukan sama sekali oleh pekerja

3.2 Pengujian Keseragaman Data Pekerjaan Pondasi

Untuk ini peneliti tentukan batas batas kontrolnya yaitu batas kontrol atas (BKA) dan batas kontrol bawah (BKB) sebagai berikut.

Pekerja 1

$$BKA = \bar{p} + 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} = 0.854 + 3\sqrt{\frac{0.854(1-0.854)}{55}} \times 100 = 90.1$$

$$BKB = \bar{p} - 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} = 0.854 - 3\sqrt{\frac{0.854(1-0.854)}{55}} \times 100 = 71.1$$

$$\bar{p} = \frac{\sum \bar{p}}{K} = \frac{83.63+85.45+83.63+85.45+87.27+87.27}{6} : 100 = 0.854$$

$$\bar{n} = \frac{\sum \bar{n}}{K} = \frac{55+55+55+55+55+55}{6} = 55$$

Pekerja 2

$$BKA = \bar{p} + 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} = 0.851 + 3\sqrt{\frac{0.851(1-0.851)}{55}} \times 100 = 99.5$$

$$BKB = \bar{p} - 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} = 0.851 - 3\sqrt{\frac{0.851(1-0.851)}{55}} \times 100 = 70.6$$

$$\bar{p} = \frac{\sum \bar{p}}{K} = \frac{85.27+85.45+85.45+83.63+85.45+83.63}{6} : 100 = 0.851$$

$$\bar{n} = \frac{\sum \bar{n}}{K} = \frac{55+55+55+55+55+55}{6} = 55$$

Tukang 1

$$BKA = \bar{p} + 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} = 0.857 + 3\sqrt{\frac{0.857(1-0.857)}{55}} \times 100 = 99.8$$

$$BKB = \bar{p} - 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} = 0.857 - 3\sqrt{\frac{0.857(1-0.857)}{55}} \times 100 = 71.5$$

$$\bar{p} = \frac{\sum \bar{p}}{K} = \frac{85.45+83.63+83.63+85.45+89.09+87.27}{6} : 100 = 0.857$$

$$\bar{n} = \frac{\sum \bar{n}}{K} = \frac{55+55+55+55+55+55}{6} = 5$$

Tukang 2

$$BKA = \bar{p} + 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} = 0.851 + 3\sqrt{\frac{0.851(1-0.851)}{55}} \times 100 = 99.5$$

$$BKB = \bar{p} - 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} = 0.851 - 3\sqrt{\frac{0.851(1-0.851)}{55}} \times 100 = 70.6$$

$$\bar{p} = \frac{\sum \bar{p}}{K} = \frac{85.45+83.63+87.27+81.81+89.09+83.63}{6} : 100 = 0.851$$

$$\bar{n} = \frac{\sum \bar{n}}{K} = \frac{55+55+55+55+55+55}{6} = 55$$

Tukang 3

$$BKA = \bar{p} + 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} = 0.860 + 3\sqrt{\frac{0.860(1-0.860)}{55}} \times 100 = 100$$

$$BKB = \bar{p} - 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} = 0.860 - 3\sqrt{\frac{0.860(1-0.860)}{55}} \times 100 = 73.2$$

$$\bar{p} = \frac{\sum \bar{p}}{K} = \frac{87.27+81.81+85.45+89.09+87.27+85.45}{6} : 100 = 0.860$$

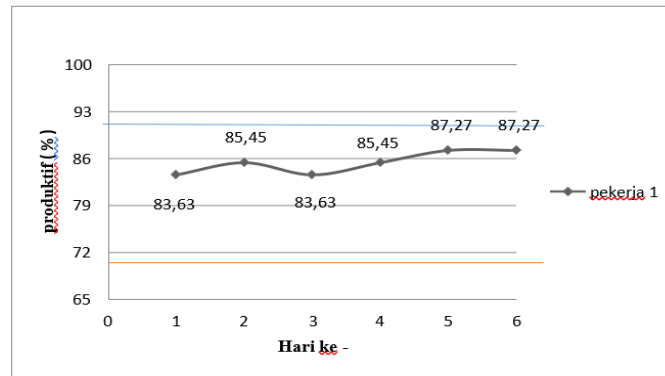
$$\bar{n} = \frac{\sum \bar{n}}{K} = \frac{55+55+55+55+55+55}{6} = 55$$

Tabel 2. Jumlah pengamatan yang diperlukan untuk pekerjaan pondasi

Tenaga kerja	N	$N' = \frac{1600(1-\bar{p})}{\bar{p}}$	keterangan
pekerja 1	330	273.53	$N' < N$
pekerja 2	330	280.14	$N' < N$
tukang 1	330	266.97	$N' < N$
tukang 2	330	280.14	$N' < N$
tukang 3	330	260.46	$N' < N$

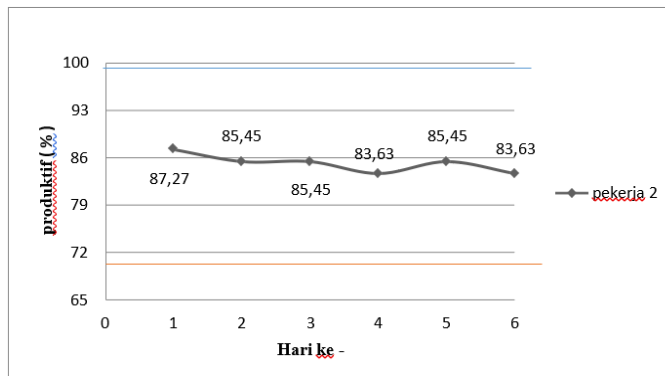
Sumber : analisis penelitian (2019)

Berdasarkan data yang diperoleh, ternyata pada tenaga kerja mempunyai nilai $N' < N$ (data pengamatan cukup)



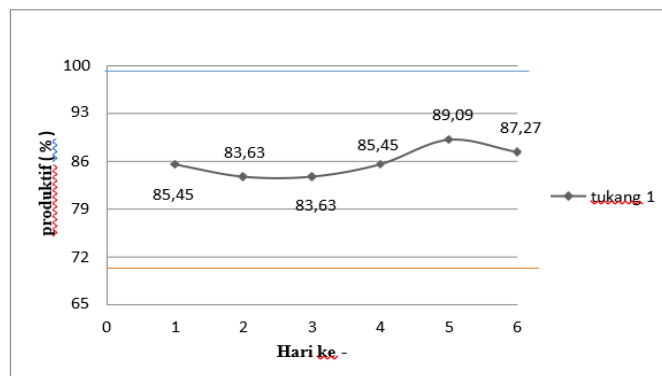
Gambar 2. Grafik kontrol % produktif pekerja 1
(Sumber:Penelitian, 2021)

Grafik kontrol produktif diatas menunjukkan untuk produktifitas pekerja yang yang paling produktif di hari ke 5 sampai ke 6



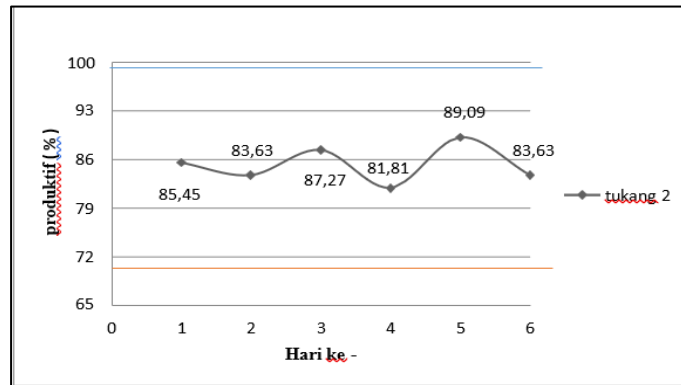
Gambar 3. Grafik kontrol % produktif pekerja 2
(Sumber:Penelitian, 2021)

Grafik kontrol produktif diatas menunjukkan untuk produktifitas pekerja yang yang paling produktif di hari ke 1.



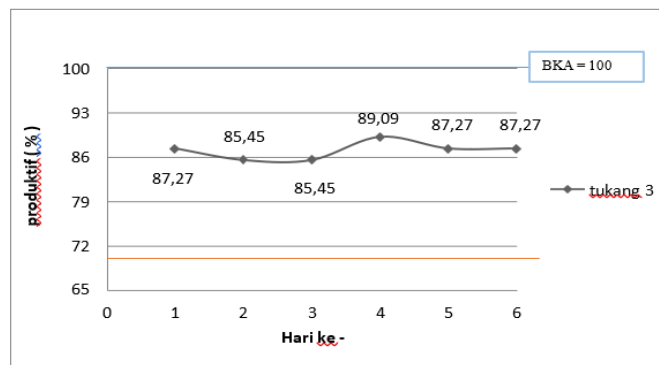
Gambar 4. Grafik kontrol % produktif tukang 1
(Sumber:Penelitian, 2021)

Grafik kontrol produktif diatas menunjukkan untuk produktifitas tukang yang yang paling produktif di hari ke 5



Gambar 5. Grafik kontrol % produktif tukang 2
(Sumber:Penelitian, 2021)

Grafik kontrol produktif diatas menunjukkan untuk produktifitas tukang yang yang paling produktif di hari ke 5



Gambar 6. Grafik kontrol % produktif tukang 3
(Sumber:Penelitian, 2021)

Grafik kontrol produktif diatas menunjukkan untuk produktifitas tukang yang yang paling produktif di hari ke 3

Setelah di plot gambar faktor penyesuaian dengan cara *westinghouse* digunakan untuk mencari waktu normal dengan tabel dibawah ini:

Tabel 3. penyesuaian menurut *westinghouse*

Faktor	Kelas	Lambang	Penyesuaian
Ketrampilan	Superskill	A1	+0.15
		A2	+0.13
	Excellent	B1	+0.11
		B2	+0.08
	Good	C1	+0.06
		C2	+0.03
	Average	D	+0.00
	Fair	E1	-0.05
		E2	-0.10
	Poor	F1	-0.16
F2		-0.22	

Usaha	Superskill	A1	+0.13
-------	------------	----	-------

Faktor	Kelas	Lambang	Penyesuaian
	Excellent	A2	+0.12
		B1	+0.10
		B2	+0.08
	Good	C1	+0.05
		C2	+0.02
		Average	D
Kondisi kerja	Fair	E1	-0.04
		E2	-0.08
		Poor	F1
	Ideal	F2	-0.17
		A	+0.06
		B	+0.04
Konsistensi	Good	C	+0.02
		D	0.00
		E	-0.03
	Average	F	-0.07
		A	+0.04
		B	+0.03
	Excellent	C	+0.01
		D	0.00
	Fair	E	+0.05
		Poor	F

Sumber: (SUTALAKSANA, ANGGAWISASTRA, and JAKRAATMADJA 2006)

3.3 Menghitung Waktu Baku Pekerjaan Pondasi

- Jumlah data pengamatan yang telah dilakukan yaitu selama 6 hari untuk 5 orang pekerja dan masing-masing pekerja sebesar 55 data, jadi :
 $(6 \text{ hari}) \times (5 \text{ pekerja}) \times (55 \text{ data}) = 1650 \text{ data}$
- Jumlah menit pengamatan selama 6 hari
 $8 \text{ jam} \times (60 \text{ menit}) \times (6 \text{ hari}) = 2880 \text{ menit}$
- Jumlah data kegiatan produktif teramati dari tabel 1, yaitu :
 produktif pekerja = $285 + 281 + 283 + 281 + 287$
 $= 1417 \text{ data}$
- Presentase produktif
 Jumlah produktif = 1417 data
 Jumlah pengamatan = 1650 data
 Presentase produktif = $\frac{1417}{1650} \times 100\% = 85.87\%$
- Jumlah menit produktif
 $85.87\% \times 2880 \text{ menit} = 2473.3 \text{ menit}$
- Jumlah produk yang dihasilkan
 $7.56 + 6.805 + 8.765 + 8.45 + 6.70 + 8.876 = 47.156 \text{ m}^3$

- Waktu siklus (W_s)

$$W_s = \frac{\text{jumlah menit produktif}}{\text{jumlah produk}} = \frac{2473.3 \text{ menit}}{47.154 \text{ m}^3} = 52.43 \text{ menit/ m}^3$$
- Faktor penyesuaian (p) cara *Westinghouse*
 Keterampilan : Good (C_1) = + 0.06
 Usaha : Exceclent (B_2) = +0.08
 Kondisi kerja : Good (C) = +0.02
 Konsistensi : Exceclent (B) = +0.03

Jumlah = + 0.19

Jadi $p = (1 + 0.19) = 1.19$

- Waktu normal (W_n)

$$W_n = p \times w_s = 1.19 \times 52.43$$

$$= 62.39 \text{ menit/m}^3$$

3.4 Analisis Produktivitas Tenaga Kerja Dengan Metode *Work Sampling*

1. Pekerjaan Pondasi

Analisa sesuai data pengamatan lapangan dengan waktu yang ada, maka dengan memakai kelompok kerja yang terdiri dari 5 pekerja

Melalui penelitian selama 6 hari kerja, dalam sehari kerja 5 pekerja menghasilkan:

- Hari pertama : 7.56 m³
- Hari kedua : 6.805 m³
- Hari ketiga : 8.765 m³
- Hari keempat : 8.45 m³
- Hari kelima : 6.70 m³
- Hari keenam : 8.876 m³
- Total : 47.156 m³

Maka rata-rata dapat mengerjakan

$$\text{Rata-rata} = \frac{47.156}{6 \text{ hari}} = 7.85 \text{ m}^3$$

Dengan tenaga kerja (2 pekerja + 3 tukang) sehari dapat mengerjakan pekerjaan pondasi sebesar = 7.85 m³

Maka produktivitas yang dihasilkan oleh 5 orang tenaga kerja adalah

$$\text{Volume pekerjaan} = \frac{47.156}{2473.3} = 0.0190 \text{ m}^3/\text{menit}$$

1. Pekerja

2 pekerja sehari dapat menghasilkan pekerjaan pondasi = 7.85 m³/ hari

Jadi 1 pekerja dapat mengerjakan pekerjaan pondasi sebesar = $\frac{7.85}{2 \text{ pekerja}} = 3.925 \text{ m}^3/\text{hari}$

$$\text{Pembuatan } 1\text{m}^3 : \text{pekerja} = \frac{1}{3.925} = 0.254 \text{ OH}$$

Maka dalam pembuatan 1m³ pondasi dibutuhkan 0.254 hari pekerja

2. Tukang

3 tukang sehari dapat menghasilkan pekerjaan pondasi = 7.85 m³/ hari

Jadi 1 pekerja dapat mengerjakan pekerjaan pondasi sebesar = $\frac{7.85}{3 \text{ tukang}} = 2.616 \text{ m}^3/\text{hari}$

$$\text{Pembuatan } 1\text{m}^3 : \text{pekerja} = \frac{1}{2.616} = 0.382 \text{ OH}$$

Maka dalam pembuatan 1m³ pondasi dibutuhkan 0.382 hari tukang

Hal ini dilakukan agar jumlah tukang dan pekerja dapat sesuai dengan satuannya yaitu orang per hari

Berdasarkan data yang diperoleh dari pembangunan perumahan menteng regency pada pekerjaan pondasi mempunyai total luas yang di tinjau 74.64 m³ apabila dalam per hari

dapat menghasilkan $7.85 \text{ m}^3 / \text{hari}$ pekerjaan pondasi maka pekerjaan pondasi dapat diselesaikan dalam waktu $\frac{74.64}{7.85} = 9.50 \text{ hari} \approx 10 \text{ hari}$

Koefisien SNI

Tabel 4. Koefisien Harga Satuan Pekerjaan Pondasi

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	harga satuan	Jumlah harga
A	TENAGA				(Rp)	(Rp)
	Pekerja	L.01	OH	1,500		
	Tukang batu	L.02	OH	0,750		
	Kepala Tukang	L.03	OH	0,075		
	Mandor	L.04	OH	0,075		

Sumber : Analisis harga satuan pekerjaan (AHSP 2016)

Dan untuk perbandingan koefisien hasil perhitungan dan SNI adalah

Tabel 5. Perbandingan Koefisien Harga Satuan

Tenaga Kerja	Hasil perhitungan	SNI
Pekerja	0.254	1.500
Tukang	0.382	0.750

Sumber : hasil perhitungan koefisien pekerja (2019)

Koefisien harga satuan yang diperoleh dalam perhitungan lebih kecil dari SNI

4. Kesimpulan

Dari hasil penelitian dengan metode work sampling pada pekerjaan pondasi pada proyek perumahan menteng regency maka penelitian ini dapat di tarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Dari hasil perhitungan didapat waktu baku untuk menyelesaikan 1m^3 pada pekerjaan pondasi adalah 71.124 menit/ m^3 .
Sedangkan alokasi pemanfaatan waktu oleh tenaga kerja pada pekerjaan podasi adalah 85.87% maka alokasi pemanfaatan waktu cukup efisien
2. Dari hasil pengamatan yang dilakukan pada 5 orang tenaga kerja dalam hal ini 2 orang pekerja dan 3 orang tukang .produk yang dihasilkan selama 6 hari kerja adalah 47.156 m^3 maka produktivitas yang dihasilkan oleh 5 orang tenaga kerja adalah $0.0190\text{ m}^3/\text{menit}$
3. Sedangkan untuk koefisien tenaga kerja untuk 1m^3 pada pekerjaan pondasi adalah:
Tukang = 0.382 OH
Pekerja = 0.254 OH
4. Untuk mengerjakan pekerjaan pondasi dibutuhkan waktu 9.50 hari \approx 10 hari

Daftar Pustaka

Ervianto, Wulfram I. 2002. *Manajemen Proyeksi Konstruksi*. Yogyakarta.

SOEHARTO, IMAN. 1995. *MANAJEMEN PROYEK: DARI KONSEPTUAL SAMPAI OPERASIONAL*. Jakarta: Erlangga.

SUTALAKSANA, Iftikar Z., Ruhana ANGGAWISASTRA, and Jann H. JAKRAATMADJA. 2006. *Teknik Perancangan Kerja - Manajemen Produksi*. 2nd ed. Bandung: ITB PRESS.

Sutrisno, Edy. 2016. *Manajemen Sumber Daya Manusia*. 8th ed. Jakarta: Kencana.

Tamamengka, Jan, Pingkan A. .. Pratisis, and D. R. O. Walangitan. 2016. "Analisis Tenaga Kerja Terhadap Produktivitas Pada Proyek Konstruksi (Studi Kasus : Rehabilitasi Dan Perluasan Rumah Dinas Rektor Unsrat)." *Tekno* 14(65):11–18.