TUGAS AKHIR

ANALISIS PRODUKTIVITAS TUKANG PADA PEKERJAAN PEMASANGAN KERAMIK *JOGGING TRACK* MENGGUNAKAN METODE *WORK SAMPLING*
(*ANALYSIS OF LABOR PRODUCTIVITY ON CERAMIC INSTALLATION WORK JOGGING TRACK USING WORK SAMPLING METHOD*)

Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia Yogyakarta Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Derajat Sarjana Teknik Sipil

RAHMAD R
14511391

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
2021

TUGAS AKHIR

ANALISIS PRODUKTIVITAS TUKANG PADA PEKERJAAN PEMASANGAN KERAMIK *JOGGING TRACK* MENGGUNAKAN METODE *WORK SAMPLING*

(ANALYSIS OF LABOR PRODUCTIVITY ON CERAMIC INSTALLATION WORK JOGGING TRACK USING WORK SAMPLING METHOD)

Disusun oleh

Rahmad R
14511391

Telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh derajat Sarjana Teknik Sipil

Diuji Pada Tanggal 31 Desember 2021

Oleh Dewan Penguji

Pembimbing	Penguji I	Penguji II
Albani Musyafa', S.T., M.T., Ph.D.	**Adityawan Sigit, S.T., M.T.**	**Jafar, S.T., M.T.**
NIK: 955110102	**NIK: 155110108**	**NIK: 185111305**

Mengesahkan,

Ketua Program Studi Teknik Sipil

Dr. Ir. Sri Amini Yuni Astuti, M.T.
NIK : 885110101

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa laporan Tugas Akhir yang saya susun sebagai syarat untuk penyelesaian program strata di Program Studi Teknik Sipil, Fakuktas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia merupakan hasil karya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan laporan Tugas Akhir yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan dalam sumbernya secara jelas sesuai norma, kaidah, dan etika penulisan karya ilmiah. Apabila di kemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian laporan Tugas Akhir ini bukan karya saya sendiri atau adanya plagiasi dalam bagian-bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi, termasuk pencabutan gelar akademik yang saya sandang sesuai dengan perundang-undangan yang berlaku.

Yogyakarta, 31 Desember 2021

Yang membuat pernyataan,



Rahmad R

(14511391)

KATA PENGANTAR

Syukur alhamdulillah penulis ucapkan kepada ALLAH SWT atas segala nikmat dan karunia yang telah diberikan, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul Analisis Produktivitas Tenaga Kerja Tukang Pada Pekerjaan Pemasangan Keramik *Jogging Track* Menggunakan Metode *Work Sampling.* Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat akademik dalam menyelesaikan studi tingkat sarjana di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.

Penyusunan Tugas akhir ini penulis mengalami berbagai macam hambatan, namun berkat saran, kritik, masukan serta dorongan semangat dari berbagai pihak, alhamdulillah Tugas Akhir ini dapat diselesaikan. Berhubungan dengan hal tersebut, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Albani Musyafa, S.T., M.T, Ph.D, selaku dosen pembimbing yang telah memberikan dukungan kepada penulis selama proses penyusunan Tugas Akhir.
2. Ibu Dr. Ir. Sri Amini Yuni Astuti, M.T, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia.
3. Bapak Adityawan Sigit, S.T., M.T, selaku dosen Penguji I Sidang Tugas Akhir.
4. Bapak Jafar, S.T., M.T, selaku dosen Penguji II Sidang Tugas Akhir.
5. Bapak dan Ibu penulis yang selalu mendoakan dan telah berkorban banyak menguras tenaga dan keringat demi selesainya studi tingkat sarjana strata satu penulis.

Akhir kata sepenuhnya penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini, oleh karena itu penulis berharap pembaca dapat memberikan kritik, saran dan masukan yang bersifat membangun sehingga penulisan Laporan Tugas Akhir ini menjadi lebih baik, dan dapat memberikan manfaat bagi berbagai pihak yang membacanya.

Yogyakarta, 31 Desember 2021

Penulis,

Rahmad R

14511391

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR		i
LEMBAR PENGESAHAN		II
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI		III
KATA PENGANTAR		IV
DAFTAR ISI		VI
DAFTAR TABEL		VIII
DAFTAR GAMBAR		IX
DAFTAR LAMPIRAN		X
ABSTRAK		XI
ABSTRACT		XII
BAB I PENDAHULUAN		1
1.1.	Latar Belakang	1
1.2.	Rumusan Masalah	2
1.3.	Tujuan	3
1.4.	Batasan Penelitian	3
1.5.	Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA		4
2.1	Tinjauan Umum	4
2.2	Penelitian Terdahulu	4
2.3	Perbandingan Penelitian Terdahulu	5
BAB III LANDASAN TEORI		8
3.1	Manajemen	8
3.2	Proyek	9
3.3	Produktivitas	10
3.4	Metode Work sampling	13
3.5	Pemasangan Keramik	23
3.6	Peraturan Menteri PU 28/PRT/M/2016	25
BAB IV METODELOGI PENELITIAN		29

4.1 Pendahuluan 29
4.2 Obyek Dan Subyek Penelitian 29
4.3 Data dan Penelitian 29
4.4 Jenis Data 30
4.5 Tahapan Penelitian 30
4.6 Bagan Alir Penelitian 31
BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN 32
5.1 Pelaksanaan Penelitian 32
5.2 Analisis Data 32
5.3 Perhitungan Produktivitas Menurut Permen PU 28/PRT/M/2016 44
5.4 Perbandingan Produktivitas Tukang antara Lapangan dan Permen PU 28/PRT/M/2016 45
5.5 Pembahasan 47
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN 49
6.1. Kesimpulan 49
6.2. Saran 49
DAFTAR PUSTAKA 50
LAMPIRAN 52

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Terdahulu 6
Tabel 3.1 Faktor Penyesuaian 14
Tabel 3.2 Faktor Kelonggaran 22
Tabel 3.3 Pemasangan 1m² lantai ubin teraso ukuran 30x30 Cm 25
Tabel 5.1 Produktivitas Tenaga Kerja Pemasangan Keramik 33
Tabel 5.2 Jumlah Frekuensi Pengamatan 35
Tabel 5.3 Hasil Uji Keseragaman Data 39
Tabel 5.4 Rekapitulasi Hasil Uji Kecukupan Data 40
Tabel 5.5 Persentase Produktif 40
Tabel 5.6 Jumlah Produksi 41
Tabel 5.7 faktor kelonggaran 42
Tabel 5.8 Produk Dilapangan 43
Tabel 5.9 Indeks Harga Satuan Peerjaan Penutup Lantai Ukuran 30x30 44
Tabel 5.10 Perbandingan Produktivitas Tukang Keramik Menurut Permen PU 28/PRT/M2016 dan Lapangan 47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4. 1 Bagan Alir Penelitian 31
Gambar 5. 1 Grafik Kontrol Tukang 1 36
Gambar 5. 2 Grafik Kontrol Tukang 2 37
Gambar 5. 3 Grafik Kontrol Tukang 3 38
Gambar 5. 4 Grafik Kontrol Tukang 4 38

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Produktivitas Tenaga Kerja Pemasangan Keramik Selama 14 Hari 53

Lampiran 2. Dokumentasi Pengamatan Tukang 65

ABSTRAK

Produktivitas tenaga kerja pada pekerjaan pemasangan keramik merupakan salah satu faktor yang berperan penting dalam menentukan keberhasilan suatu proyek konstruksi, karena tinggi rendahnya produktivitas tenaga kerja akan berpengaruh terhadap keuangan proyek yaitu salah satunya pada biaya upah tenaga kerja pada pekerjaan pemasangan keramik, sehingga produktivitas tenaga kerja pemasangan keramik tersebut perlu diperhatikan.

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan metode *Work Sampling* untuk menentukan besaran produktivitas rata-rata tenaga kerja. Metode *Work Sampling* adalah suatu metode yang digunakan untuk melakukan pengamatan langsung dilapangan sehingga dapat diketahui waktu produktif dan non produktif tenaga kerja yang diamati.

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan besaran rata-rata produktivitas tenaga kerja tukang pada pekerjaan pemasangan keramik, dan selanjutnya hasil pengamatan lapangan dibandingkan dengan acuan standar Permen PU 28/PRT/M/2016, sehingga dapat diketahui apakah produktivitas tenaga kerja dilapangan memenui acuan tersebut. Berdasarkan hasil analisis penelitian didapatkan nilai produktivitas tenaga kerja pemasangan keramik dengan metode *Work Sampling* sebesar 10,306 m²/hari. Sedangkan perbandingan rata-rata produktivitas tukang menurut Permen PU 28/PRT/M/2016 dengan analisis lapangan yaitu 7,692 m²/hari berbanding 10,485 m²/hari, dengan selisih angka 2,793 dan prosentase perbandingan yang dihasilkan 73,429 %, yang berarti produktivitas tukang dilapangan telah memenuhi standar produktivitas acuan Permen PU 28/PRT/M/2016..

Kata kunci: Produktivitas, *Work Sampling*, Permen PU 28/PRT/M/2016.

ABSTRACT

Labor productivity in ceramic installation work is one of the factors that play an important role in determining the success of a construction project, because the high and low labor productivity will affect the project finances, one of which is the cost of labor wages on ceramic installation work, so that the productivity of the installation workforce ceramics need to be considered.

In this study, researchers used the Work Sampling method to determine the average productivity of the work force. The Work Sampling method is a method used to make direct observations in the field so that the productive and non-productive time of the observed workforce can be known.

This study aims to determine the average amount of labor productivity of artisans in ceramic installation work, and then the results of field observations are compared with the standard reference of Minister of Public Works 28/PRT/M/2016, so that it can be seen whether the productivity of labor in the field complies with the reference. Based on the results of the research analysis, the productivity value of ceramic installation labor using the Work Sampling method is 10.306 m²/day. Meanwhile, the comparison of the average worker productivity according to the Minister of Public Works Regulation 28/PRT/M/2016 with field analysis is 7.692 m²/day compared to 10,485 m²/day, with a difference of 2.793 and the percentage of the resulting comparison is 73,429%, which means that the productivity of the workers in the field has met the requirements. the productivity standard of the Minister of Public Works Regulation 28/PRT/M/2016.

***Keywords**: Productivity, Work Sampling, Minister of Public Works Regulation 28/PRT/M/2016.*

BAB I
PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara dengan pembangunan infrastruktur yang terus menerus mengalami perkembangan, karena tingginya permintaan dan kebutuhan masyarakat akan infrastruktur itu sendiri. Oleh karena itu diharapkan pada setiap kegiatan proyek dapat memberikan produk dengan hasil maksimum. Kegiatan proyek dapat memberikan hasil maksimum ketika proyek itu selesei sesuai dengan biaya yang tersedia, sesuai dengan mutu yang disyaratkan, sesuai dengan waktu yang telah ditentukan serta sesuai dengan fungsi dari bangunan tersebut.

Ervianto (2005) menyatakan proyek konstruksi merupakan suatu rangkaian kegiatan yang hanya satu kali dilaksanakan dan pada umumnya berjangka waktu pendek. Proses yang terjadi dalam rangkaian kegiatan tentunya melibatkan pihak-pihak yang terkait *stake holder*, baik langsung maupun tidak langsung

Proyek merupakan serangkaian kegiatan yang bersifat sementara dan memiliki tujuan unik yang telah ditentukan berdasarkan karakteristik atau persyaratan proyek yang telah disepakati oleh para stake holder seperti biaya, mutu dan waktu. Keberhasilan dalam sebuah proyek tentunya dipengaruhi oleh produktivitas tenaga kerja, karena apabila produktivitas tenaga kerja rendah akan beresiko terjadi keterlambatan proyek, sehingga menambah pengeluaran biaya anggaran yang sebelumnya telah ditetapkan.

Menurut soeharto (1995) produktivitas dapat diartikan sebagai tingkat efisiensi dalam memproduksi barang atau jasa. Produktivitas merupakan suatu pendekatan kedisiplinan untuk menentukan tujuan yang efektif, pembuatan rencana, aplikasi penggunaan cara yang produktif untuk menggunakan sumber daya yang lebih efisien, serta tetap menjaga kualitas yang tinggi. Oleh karena itu dalam produktivitas dapat dilihat ada unsur yang mempengaruhi sumber daya (*input)* dan hasil nya (*output*) yaitu efisiensi dan efektivitas. efisiensi yaitu berkaitan dengan perbandingan ukuran pemasukan (*input*) dengan pemasukan

sebenarnya (*real*) atau bagaimana pekerjaan tersebut dilakukan. Efektivitas yaitu mengarah pada besar ukuran target yang dapat dicapai yang biasanya berkaitan dengan kualitas, kuantitas, dan waktu.

Produktivitas tenaga kerja pada pekerjaan pemasangan keramik merupakan salah satu faktor yang berperan penting dalam menentukan keberhasilan suatu proyek konstruksi, karena tinggi rendahnya produktivitas tenaga kerja akan berpengaruh terhadap keuangan proyek yaitu salah satunya pada biaya upah tenaga kerja pada pekerjaan pemasangan keramik, sehingga produktivitas tenaga kerja pemasangan keramik perlu diperhatikan. Dalam pelaksanaannya terdapat beberapa hal yang mempengaruhi produktivitas pekerjaan yaitu lingkungan, peralatan, tenaga kerja, kondisi cuaca, dan manajemen.

Untuk menghitung produktivitas tenaga kerja pada pekerjaan pemasangan keramik peneliti menggunakan salah satu metode yaitu metode *Work Sampling*. Metode *Work Sampling* merupakan suatu metode yang digunakan untuk melakukan sejumlah besar pengamatan terhadap aktifitas kinerja tukang, dimana dalam pengamatan akan diketahui waktu produktif dan non produktif dari tukang tersebut. Setelah didapatkan hasil produktivitas tenaga kerja, peneliti akan membandingkan hasil produktivitas dilapangan dengan acuan Permen PU/28/PRT/M/2016.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, didapatkan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Berapa produktivitas tenaga kerja tukang pada pekerjaan pemasangan keramik berdasarkan metode *Work Sampling*?
2. Berapa perbandingan rata-rata produktivitas tenaga kerja tukang pada pekerjaan pemasangan keramik berdasarkan pengamatan lapangan dengan acuan standar Permen PU/28/PRT/M/2016?

1.3. Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui produktivitas tenaga kerja pada pekerjaan pemasangan keramik dengan metode *Work Sampling.*
2. Untuk mengetahui perbandingan rata-rata produktivitas tenaga kerja tukang pada pekerjaan pemasangan keramik antara lapangan dengan acuan standar Permen PU/28/PRT/M/2016.

1.4. Batasan Penelitian

Agar tujuan yang di inginkan penulis dapat tercapai dan terarah, maka penulis melakukan batasan dalam penelitian yang mana sebagai berikut:

1. Pengamatan langsung dilakukan di lapangan.
2. Pengamatan hanya dilakukan pada satu kelompok tenaga kerja yaitu 4 orang tukang.
3. Pengamatan dilakukan selama pekerjaan pemasangan keramik sampai data yang diperlukan mencukupi.
4. Obyek pengamatan hanya pada tenaga kerja tukang pekerjaan pemasangan keramik.
5. Jam kerja tenaga kerja yang diamati adalah jam kerja normal dengan waktu 8 jam/hari.
6. Penelitian ini hanya membahas tentang produktivitas tenaga kerja tukang pekerjaan pemasangan keramik.

1.5. Manfaat Penelitian

Penulis berharap penelitian ini dapat bermanfaat dijadikan sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya, dan juga dapat memberikan gambaran secara umum serta masukan terhadap pihak-pihak yang berada didalam lingkungan pembangunan infrastruktur, khususnya pada kegiatan proyek pembangunan sehingga dapat meningkatkan produktivitas tenaga kerja nya.

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Umum

Dalam melaksanakan penelitian mengenai "Analisis Produktivitas Tenaga Kerja di Lapangan pada Pekerjaan Pemasangan Keramik" peneliti melakukan tinjauan pustaka untuk dijadikan sumber referensi pada beberapa penelitian sebelumnya yang terkait. Peneliti mengambil empat hasil penelitian-penelitian sebelumnya yang terkait dengan penelitian yang sedang dilakukan.

2.2 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu yang digunakan sebagai tinjauan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Ilma Alfianarrochmah (2019) melakukan penelitian dengan judul "Analisis Produktivitas Tenaga Kerja Pekerjaan Pemasangan Keramik dengan Menggunakan Metode MPDM" studi kasus Proyek Rumah Kost Sleman, menyatakan perbandingan rata-rata produktivitas menurut Permen PU 28/PRT/M/2016 dengan MPDM di lapangan sebesar 1,143 m2 /jam dibanding 3,409 m2 /jam dengan selisih hasil produktivitas sebesar 2,266 dan prosentase perbandingan yang dihasilkan 33,526 %.
2. Indra Kurniawan Wijayanto (2021) melakukan penelitian dengan judul "Analisis Produktivitas Tenaga Kerja Pada Pekerjaan Pemasangan Keramik Lantai" dengan studi kasus Proyek Pembangunan Gedung TILC, dari analisis data telah diperoleh nilai produktivitas rata-rata pekerjaan pemasangan keramik lantai dilapangan sebesar 27,36 m²/hari dengan total harga satuan upah tenaga kerja sebesar Rp. 9.160, sedangkan menurut Permen PU 28/PRT/M/2016 sebesar 8,3 m2 /hari dengan total harga satuan upah tenaga kerja sebesar Rp. 27.600. Perbandingan antara keduanya adalah 3,30 : 1 untuk produktivitas dan 3,01 : 1 untuk biaya upah tenaga kerja.

3. Roisul Umam (2020) telah melakukan penelitian dengan judul " Analisis Produktivitas Tukang Pada Pekerjaan Dinding Bata Merah Dengan Menggunakan Metode *Work Sampling*" dengan studi kasus Pembangunan Proyek KOS 2 Lantai GK Yogyakarta, menyatakan dari analisis data yang telah dilakukan diperoleh nilai produktivitas rata-rata dengan menggunakan metode *Work Sampling* sebesar 5,399 m²/hari, sedangkan produktivitas berdasarkan standar Peraturan Menteri PUPR 28/PRT/M/2016 yaitu 9,09 m2 /orang/hari.
4. Hutosit dkk (2017) telah melakukan peneitian dengan judul "Analisis Produktivitas Tenaga kerja Konstruksi Pada Pekerjaan Pasangan Lantai Keramik dan Plesteran Dinding Menggunakan Metode *Work Sampling*" menyatakan hasil analisis waktu baku 1 m² pasangan lantai keramik sebesar 7,339 Menit. Sedangkan plesteran dinding didapatkan waktu baku sebesar 5,044 Menit. Berdasarkan analisis didapatkan produktivitas tenaga kerja pekerjaan pasangan lantai keramik sebesar 0,028 OH tukang dan 0,047 OH Pekerja, untuk pekerjaan plesteran dinding sebesar 0,020 OH tukang dan 0,040 OH Pekerja.

2.3 Perbandingan Penelitian Terdahulu

Dari beberapa penelitian yang dijadikan sumber referensi sebagaimana diatas, terdapat perbedaan dengan penelitian yang dilakukan peneliti pada saat sekarang ini. Berikut disajikan dalam tabel 2.1 perbandingan penelitian terdahulu.

Tabel 2. 1 Perbandingan Penelitian Terdahulu

No	Peneliti	Judul Penelitian	Tujuan Penelitian	Lokasi Penelitian
1.	Alfianarrochmah (2019)	Analisis Produktivitas Tenaga Kerja Pekerjaan Pemasangan Keramik dengan Menggunakan Metode MPDM.	a. Mengetahui perbandingan rata-rata produktivitas tenaga kerja tukang pada pekerjaan pemasangan keramik menurut Permen PU/28/PRT/M/2016 dan metode MPDM di lapangan. b. Mengetahui perbandingan rata-rata biaya upah tukang pada pekerjaan pemasangan keramik per m2 menurut koefisien produktivitas Permen PU/28/PRT/M/2016 dan MPDM. c. Mengetahui faktor penundaan yang terjadi di lapangan.	Proyek Rumah Kost Sleman, yogyakarta.
2.	Wijayanto (2021)	Analisis Produktivitas Tenaga Kerja Pada Pekerjaan Pemasangan Keramik Lantai	a. Mengetahui berapa angka produktivitas yang didapatkan pada pekerjaan pemasangan lantai keramik dengan analasis di lapangan. b. Mengetahui perbandingan produktivitas serta biaya upah tenaga kerja pemasangan lantai keramik antara analisis di lapangan dengan Permen PU/28/PRT/M/2016	Proyek Pembangunan Gedung TILC.
3.	Umam (2020)	Analisis Produktivitas Tenaga Kerja Pekerjaan Pemasangan Batu Bata	a. Mengetahui rata-rata produktivitas tenaga kerja tukang pada pekerjaan pemasangan batu bata pada proyek Kos Bapak Supargiyono dengan	Proyek Kost 2 lantai Bapak Supargiyono di Yogyakarta

		Dengan Menggunakan Metode Work Sampling	metode Work Sampling. b. Mengetahui perbandingan produktivitas tenaga kerja pada pekerjaan pemasangan dinding batu bata antara Lapangan dengan standar Peraturan Menteri PUPR Nomor:28/PRT/M/2016. c. Mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas pemasangan batu bata	
4.	Hutosit (2017)	Analisis Produktivitas Tenaga kerja Konstruksi pada Pekerjaan Pasangan Lantai Keramik dan Plesteran Dinding Menggunakan Metode Work Sampling	Mengetahui produktivitas tenaga kerja pada pekerjaan pasangan lantai keramik dan plesteran dinding dengan metode Work Sampling	Proyek Pembangunan Gedung Pendidikan Fakultas Kedokteran
5.	Riski (2021)	Analisis Produktivitas Tenaga Kerja Tukang Pada Pekerjaan Pemasangan Keramik Dengan Menggunakan Metode Work Sampling	a. Mengetahui produktivitas tenaga kerja pada pekerjaan pemasangan keramik dengan metode *Work Sampling.* b. Mengetahui perbandingan rata-rata produktivitas tenaga kerja tukang antara lapangan dengan acuan standar Permen PU/28/PRT/M/2016	Proyek Pembangunan Kawasan Terbuka Hijau *jogging track* pada pekerjaan pemasangan keramik.

BAB III
LANDASAN TEORI

3.1 Manajemen

Husen (2011) menyatakan manajemen adalah ilmu pengetahuan tentang seni memimpin organisasi yang terdiri dari perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan dan pengendalian terhadap sumber daya terbatas dalam usaha mencapai tujuan dan sasaran yang efektif dan efisien.

Soeharto (1995) dalam ‘Ilma Alfianarrochmah (2019), manajemen adalah proses merencanakan, mengorganisir, memimpin dan mengendalikan sumber daya untuk mencapai tujuan dari perusahaan yang telah ditentukan. Yang dimaksud proses adalah menyeleseikan sesuatu dengan sistematis. Sedangkan sumber daya meliputi tenaga kerja, keterampilan, mesin (alat), dana, dan informasi.

Manajemen adalah ilmu yang mempelajari tentang seni perencanaan, pengorganisasian, kepemimpinan serta pengawasan terhadap anggota dalam menggunakan sumber daya organisasi untuk mencapai satu tujuan bersama.

Fungsi manajemen menurut soeharto (1997) dalam ‘Ilma Alfianarochmah dijelaskan sebagai berikut:

1. Merencanakan

   Merencanakan adalah proses memilih dan menentukan langkah kegiatan yang akan datang yang dibutuhkan untuk mencapai tujuan atau sasaran. Perencanaan bertujuan untuk menjembatani atau menghubungkan antara tujuan atau sasara yangakan dicapai dengan situasi atau keadaan awal.
2. Mengorganisir

   Mengorganisisr adalah semua yang berhubungan dengan bagaimana cara mengatur dan mengalokasikan kegiatan dan juga sumber daya kepada organisasi agar dapat menjapai tujuan secara efisien.
3. Memimpin

   Kepemimpinan sangat penting untuk memngelola suatu kegiatan yaitu mengarahkan dan mempengaruhi sumber daya manusia dalam organisasi agar

dapat bekerja sukarela untuk mencapai tujuan yang telah ditentukan sebelumnya.

4. Mengendalikan

   Mengendalikan adalah memantau atau melihat, mangkaji, dan juga memberikan perbaikan atau koreksi agar hasil dari kegiatan sesuai dengan hasil yang telah ditentukan. Jadi dalam fungsi ini, hasil dari pelaksanaan kegiatan selalu diukur dan dibandingkan dengan rencana sebelumnya.

3.2 Proyek

Secara umum proyek merupakan serangkaian kegiatan yang bersifat sementara dan memiliki tujuan unik yang telah ditentukan berdasarkan karakteristik atau persyaratan proyek yang telah disepakati oleh para stake holder. Dalam persyaratan yang telah disepakati untuk mencapai hasil akhir kegiatan proyek tersebut telah ditentukan batasan-batasan yaitu biaya anggaran yang digunakan, waktu yang telah ditentukan dan mutu yang harus terpenuhi. Dengan adanya batasan-batasan tersebut tentunya akan menjadi kendala dalam melaksanakan kegiatan proyek yang mana biasa dikenala dengan istilah (t*riple constrain)* tiga kendala.

Ervianto (2005) menyatakan proyek konstruksi merupakan suatu rangkaian kegiatan yang hanya satu kali dilaksanakan dan pada umumnya berjangka waktu pendek. Proses yang terjadi dalam rangkaian kegiatan tentunya melibatkan pihak-pihak yang terkait *stake holder*, baik langsung maupun tidak langsung.

Ervianto (2005) menyatakan proyek memiliki karakteristik antara lain sebagai berikut ini:

1. Proyek memiliki sifat unik

   Proyek konstruksi dikatakan unik karena proses dan rangkaian kegiatan proyek tidak pernah terjadi sama persis (tidak identik) yang ada adalah proyek sejenis, proyek memiiki sifat sementara dan selalu memerlukan grup pekerja yang berbeda-beda.

2. Proyek membutuhkan sumber daya (resources)

Untuk melakukan rangkaian kegiatan, proyek membutuhkan sumber daya yaitu pekerja dan penunjang (uang, mesin, metoda, material). Pengorganisasian sumber daya tersebut dilakukan oleh manajer proyek.

3. Proyek memerlukan organisasi

Setiap organisasi memiliki tujuan tersendiri di mana di dalamnya terlibat sejumlah individu yang memiliki beragam keahlian, kepribadian. Langkah pertama yang harus dilakukan oleh seorang manajer proyek adalah menyatukan visi menjadi satu tujuan yang telah ditetapkan oleh organisasi.

3.3 Produktivitas

3.3.1 Pengertian Produktivitas

Secara umum produktivitas dapat diartikan sebagai suatu perbandingan antara hasil (output) dan masukan (input), dimana hasil (output) diukur dalam bentuk volume pekerjaan yang dihasilkan sedangkan masukan (input) sering dibatasi dengan jumlah masukan tenaga kerja.

3.3.2 Pengukuran Produktivitas

Dalam melakukan pengukuran produktivitas banyak metode yang telah dikembangkan, dengan upaya-upaya pengembangan metode tersebut tentunya diharapkan dapat meningkatkan jumlah produksi, pendapatan dan kesempatan kerja dari waktu ke waktu. Semakin komplek metode yang digunakan maka semakin komplek pula produksi yang dihasilkan. Menurut Syarif (1987), tujuan pengukuran produktivitas antara lain untuk membandingkan hasil:

1. Pertambahan produksi dari waktu ke waktu
2. Pertambahan pendapatan dari waktu ke waktu
3. Pertambahan kesempatan kerja dari waktu ke waktu

Menurut Sinungan (2003) dalam Mahdy (2019), produktivitas tenaga kerja dipengaruhi berdasarkan sistem pemasukan fisik perorangan atau per jam kerja orang diterima secara luas, namun dari sudut pandang pengawasan harian, pengukuran-pengukuran tersebut pada umumnya tidak memuaskan, dikarenakan adanya variasi dalam jumlah yang diperlukan untuk memproduksi satu unit produk yang berbeda. Oleh karena itu, digunakan metode pengukuran waktu

tenaga kerja (jam, hari atau tahun). Pengeluaran diubah kedalam unit - unit pekerjaan yang biasanya diartikan sebagai jumlah kerja yang dapat dilakukan dalam suatu jam oleh pekerja yang terpercaya yang bekerja menurut pelaksanaan standar. Karena hasil maupun masukan dapat dinyatakan dalam waktu, produktivitas tenaga kerja dapat dinyatakan sebagai suatu indeks yang sangat sederhana.

3.3.3 Hubungan Produktivitas dengan Efektivitas

Efektivitas merupakan suatau ukuran yang memberikan gambaran besaran target yang dapat dicapai. Jadi efektivitas dapat di artikan sebagai perbandingan antara keluaran atau hasil (output) yang dicapai dengan sumber daya sebagai masukan (input) sehingga dapat diperoleh produktivitas suatu pekerjaan.

3.3.4 Faktor yang Mempengaruhi Produktivitas

Menurut Soeharto (1995) dalam Alfianarrochmah (2019), variabel-variabel yang mempengaruhi produktivitas tenaga kerja lapangan dapat dikelompokkan sebagai berikut:

1. kondisi fisik lapangan dan sarana bantu,
2. supervisi, perencanaan, dan koordinasi,
3. komposisi kerja kelompok,
4. kerja lembur,
5. ukuran besar proyek,
6. kurva pengalaman (learning curve),
7. pekerja langsung versus subkontraktor, dan
8. kepadatan tenaga kerja.

3.3.5 Hubungan antara Upah dan Produktivitas Tenaga Kerja

Menurut Setiadi (2009), besar kecilnya upah yaang diberikan perusahaan kepada karyawan akan mempengaruhi tinggi rendahnya tingkat produktivitas kerja karyawan.

Menurut Kurniawan (2010), saat seorang pekerja merasa cukup dengan upah yang diterima maka produktivitasnya dalam bekerja diharapkana akan meningkat. Upah cukup dalam hal ini dapat diartikan upah yang cukup untuk kebututhan hidup layak, yakni dapat memungkinkan pekerja untuk memenuhi

kebutuhannya secara manusiawi. Sehingga ketika penghasilan cukup, akan menimbulkan konsentrasi kerja dan mengerahkan kemampuan yang dimiliki untuk meningkatkan produktivitas.

3.3.6 Hubungan antara Pendidikan dengan Produktivitas Tenaga Kerja

Menurut Kurniawan (2010), pada umumnya orang yang mempunyai pendidikan formal maupun informal yang lebih tinggi akan mempunyai wawasan yang lebih luas. Tingginya kesadaran akan pentingnya produktivitas, akan mendorong tenaga kerja yang bersangkutan melakukan tindakan yang produktif.

3.3.7 Hubungan antara Pengalaman Kerja dengan Produktivitas Tenaga Kerja

Menurut Amron (2009) dalam Adhadika dan Pujiyono (2014), pengalaman kerja tercermin dari pekerja yang memiliki kemampuan bekerja pada tempat lain sebelumnya. Semakin banyak pengalaman yang didapatkan oleh seorang pekerja akan membuat pekerja semakin terlatih dan terampil dalam melaksanakan pekerjaannya. Adanya tenaga kerja yang memiliki pengalaman kerja diharapkan memperoleh pekerjaan sesuai dengan keahliannya. Semakin nyaman seseorang dalam pekerjaan yang sesuai dengan keahliannya maka diharapkan akan mampu meningkatkan produktivitasnya.

3.3.8 Hubungan antara Insentif dengan Produktivitas Tenaga Kerja

Menurut Setiadi (2009), ada tidaknya pemberian insentif terhadap pekerja akan memberi pengaruh positif pada peningkatan produktivitas tenaga kerja. Dengan adanya pemberian insentif maka pekerja lebih semangat lagi dalam bekerja sehingga dapat meningkatkan produktivitasnya dalam bekerja.

3.3.9 Hubungan antara Jaminan Sosial dengan Produktivitas Tenaga Kerja

Menurut Setiadi (2009), adanya pemberian jaminan sosial bagi tenaga kerja akan membuat pekerja merasa aman dan nyaman dalam melakukan pekerjaan, sehingga tenaga kerja dapat melaksanakan pekerjaan dengan baik. Apabila jaminan sosialnya mencukupi, maka akan menimbulkan kesenangan bekerja sehingga mendorong pemanfaatan kemampuan yang dimiliki untuk meningkatkan produktivitas.

3.4 Metode Work sampling

Work Sampling merupakan suatu metode untuk melakukan suatu pengamatan dalam jumlah yang cukup besar terhadap aktivitas kerja dari mesin atau tenaga kerja. Pengamatan dengan *Work Sampling* dikategorikan sebagai pengukuran kerja secara langsung karena pengamatan harus dilakukan secara langsung dilapangan dan di tempat kerja yang akan diteliti. Metode *Work Sampling* dapat digunakan untuk menetapkan performance level dari pekerja selama durasi kerjanya berdasarkan pemgamatan apakah objek bekerja atau tidak diwaktu kerjanya.

Adapun langkah-langkah dalam pengamatan dengan menggunakan metode *Work Sampling* yaitu :

1. Sampling pendahuluan.

   Pada tahap ini peneliti menentukan jumlah sampel yang akan dijadikan data penelitian, misalkan dalam penelitian mengambil satu sampel berdurasi 5 menit maka dalam 1 jam bisa dilakukan pengambilan sampel 12 kali pengamatan, sehingga dalam 1 hari sampel bisa diambil sebanyak (12x7jam=84 sampel). Setelah ditentukan jumlah sampel yang akan diamati selanjutnya peneliti mengamati kegiatan yang dilakukan tukang untuk menyelesaikan pekerjaan tersebut setelah itu dikategorikan apakah tukang yang diamati produktif atau tidak produktif dengan menggunakan form pengamatan.

2. Pengujian keseragaman data

   Pada tahap ini terlebih dahulu dilakukan batas-batas kontrol untuk menentukan persen produktif pada hari ke-n, batas yang ditentukan antara lain yaitu BKA (Batas Kontrol Atas) dan BKB (Batas Kontrol Bawah) yang diformulasikan sebagai berikut:

   $$\text{BKA} = \bar{p} + 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{N}} \quad (3.1)$$

   $$\text{BKB} = \bar{p} - 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{N}} \quad (3.2)$$

   Dimana $\bar{p}$ didapatkan dari formulasi,

$$\bar{p} = \frac{\sum \text{pi}}{k} \quad (3.3)$$

Keterangan :

pi = persen produktif dihari ke-i

K = jumlah pengamatan

Jika terdapat nilai p diluar batas BKA maupun BKB, maka pengamatan dihari yang bersangkutan tidak bisa digunakan (dibuang).

3. Menghitung jumlah pengamatan yang diperlukan

   pengamatan yang dilakukan memiliki tingkat keyakinan 95% dan tingkat ketelitian yang dikehendaki 5%. Untuk mengetahui data yang diperoleh telah mencukupi atau belum maka digunakan formulasi berikut :

   $$N' = \frac{1600\,(1-\bar{p})}{\bar{p}} \quad (3.4)$$

   Dimana jika $N' \leq$ N maka data telah cukup.

4. Menghitung waktu baku

   Waktu baku merupakan penyelesain yang dibutuhkan secara wajar oleh pekerja normal untuk menyelesaikan pekerjaannya yang dinilai produktif atau terbaik pada saat itu. Waktu normal merupakan waktu penyelesaian pekerjaan yang diselesaikan oleh pekerja dalam kondisi wajar dan kemampuan rata-rata. Dalam menentukan waktu baku diperlukan beberapa perhitungan yaitu:

   Presentase produktif (PP) = $\frac{jumlah\ kerja\ produktif}{k}\ x\ 100\%$ (3.5)

   Jumlah menit produktif (JMP) = PP x k (3.6)

   Waktu siklus (WS) = $\frac{\text{JMP}}{\text{jumlah unit yang dihasilkan}}$ (3.7)

   Waktu normal (WN) = WS x Faktor Penyesuaian (3.8)

   Dimana faktor penyesuaian dapat diambil dari nilai-nilai yang dihasilkan oleh tenaga kerja selama berada dilapangan, kemudian disesuaikan dengan faktor-faktor yang terdapat pada tabel dari Westinghouse sebagai berikut:

Tabel 3. 1 Faktor Penyesuaian

Faktor	Kelas	Lambang	Penyesuaian
Keterampilan	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
		A2	0,12
	Excellent	B1	0,10
		B2	0,08
	Good	C1	0,05
		C2	0,02
	Average	D	0,00
	Fair	E1	-0,04
		E2	-0,08
	Poor	F1	-0,12
		F2	-0,17
Kondisi Kerja	Ideal	A	0,06
	Excellent	B	0,04
	Good	C	0,02
	Average	D	0,00
	Fair	E	-0,03
	Poor	F	-0,07
Konsistensi	Perfect	A	0,04
	Excellent	B	0,03
	Good	C	0,01
	Average	D	0,00
	Fair	E	-0,02
	Poor	F	-0,04

(Sumber: Sutalaksana, 2006)

Menurut Sutalaksana (2006) dalam Rizaldi (2021), setiap faktor-faktor diatas terbagi dalam kelas dengan nilainya yang berbeda, dengan penjabaran sebagai berikut :

A. Keterampilan

Didefinisikan sebagai kemampuan mengikuti cara kerja yang ditetapkan, dengan ciri kelas yang diuraikan sebagai berikut:

a. *Super Skill* :
   1. Secara bawaan cocok sekali dengan pekerjaannya.
   2. Bekerja dengan sempurna.
   3. Tampak seperti telah berlatih dengan sangat baik.
   4. Gerakan-gerakannya halus tapi sangat cepat sehingga sulit untuk diikuti.
   5. Kadang-kadang terkesan tidak berbeda dengan gerakan-gerakan mesin.
   6. Pepindahan antar elmen pekerjaan tidak begitu terlihat karena lancarnya.
   7. Tidak adanya gerakan berpikir tentang yang dikerjakan (sudah otomatis).
   8. Secara umum pekerja yang bersangkutan adalah pekerja terbaik.

b. *Excellent Skill* :
   1. Percaya pada diri sendiri
   2. Tampak cocok dengan pekerjaannya.
   3. Terlihat telah terlatih baik.
   4. Teliti dan tidak banyak melakukan pengukuran atau pemeriksaan.
   5. Gerakan kerjanya beserta urutan-urutannya dijalankan tanpa kesalahan.
   6. Menggunakan peralatan dengan baik.
   7. Bekerjanya cepat tanpa mengorbankan mutu.
   8. Bekerjanya cepat tetapi halus.
   9. Bekerja berirama dan terkoordinasi.

c. *Good Skill* :
   1. Kwalitas hasil baik.
   2. Bekerjanya tampak lebih baik daripada kebanyakan pekerja umumnya.

3. Bisa memberi petunjuk pada pekerja lain dengan skill yang lebih rendah.
4. Tampak jelas sebagai pekerja yang cakap.
5. Tidak memerlukan banyak pengawasan.
6. Tiada keragu-raguan.
7. Bekerjanya "stabil".
8. Gerakan-gerakannya terkoordinasi dengan baik.
9. Gerakan-gerakannya cepat.

d. *Average Skill* :

1. Tampak adanya kepercayaan pada diri sendiri.
2. Gerakan-gerakannya tidak cepat tetapi tidak lambat.
3. Terlihat adanya pekerjaan-pekerjaan perencanaan.
4. Tampak sebagai pekerja yang cakap.
5. Gerakan-gerakannya cukup menunjukkan tiadanya keragu-raguan.
6. Mengkoordinasi tangan dan pikiran dengan cukup baik.
7. Tampak cukup terlatih dan mengetahui seluk beluk pekerjaannya.
8. Bekerjanya cukup teliti.
9. Secara keseluruhan cukup memuaskan.

e. *Fair Skill* :

1. Tampak terlatih tetapi belum cukup baik.
2. Mengenal peralatan dan lingkungan secukupnya.
3. Terlihat adanya perencanaan-perencanaan sebelum melakukan.
4. Tidak mempunyai kepercayaan diri yang cukup.
5. Seperti tidak cocok dengan pekerjaannya meski dipekerjaan itu sejak lama.
6. Mengetahui apa yang harus dilakukan tetapi tampak tidak selalu yakin.
7. Sebagian waktu terbuang karena kesalahankesalahan sendiri.
8. Jika tidak bekerja sungguh-sungguh outputnya akan sangat rendah.
9. Biasanya tidak ragu-ragu dalam menjalankan gerakan-gerakannya.

f. *Poor Skill* :

1. Tidak bisa mengkordinasikan tangan dan pikiran.
2. Gerakan-gerakannya kaku.
3. Kelihatan ketidak yakinannya pada urut-urutan gerakan.
4. Seperti yang tidak terlatih untuk pekerjaan yang bersangkutan.
5. Tidak terlihat adanya kecocokan dengan pekerjaannya.
6. Ragu-ragu dalam menjalankan gerakan-gerakan kerja.
7. Sering melakukan kesalahankesalahan.
8. Tidak ada kepercayaan pada diri sendiri.
9. Tidak bisa mengambil inisiatif sendiri.

B. Usaha

Diartikan dengan kesungguhan yang ditunjukkan operator ketika bekerja. Berikut enam kelas usaha dengan ciri-cirinya, yaitu:

a. *Excessive Effort*

1. Kecepatannya sangat berlebihan.
2. Usahanya sangat sungguh-sungguh tetapi membahayakan kesehatannya.
3. Kecepatannya tidak dapat dipertahankan sepanjang hari kerja.

b. *Eexcellent Effort*

1. Jelas terlihat kecepatan kerjanya yang tinggi.
2. Gerakan-gerakannya lebih "ekonomis" daripada operatoroperator biasa.
3. Penuh perhatian pada pekerjaannya.
4. Banyak memberi saran-saran.
5. Menerima saran-saran dan petunjuk-petunjuk dengan senang.
6. Percaya kepada kebaikan maksud pengukuran waktu.
7. Tidak dapat bertahan lebih dari beberapa hari.
8. Bangga atas kelebihannya.
9. Gerakan-gerakan yang salah terjadi sangat jarang sekali.

c. *Good Effort*

1. Bekerja berirama.
2. Saat-saat menganggur sangat sedikit, bahkan nyaris tidak ada.
3. Penuh perhatian pada pekerjaannya.
4. Senang pada pekerjaannya.
5. Kecepatannya baik dan dapat dipertahankan sepanjang hari.
6. Percaya pada kebaikan maksud pengukuran waktu.
7. Menerima saran-saran dan petunjuk-petunjuk dengan senang.
8. Dapat memberi saran-saran untuk perbaikan kerja.
9. Tempat kerjanya diatur baik dan rapih.

d. *Average Effort*

1. Tidak sebaik good, tetapi lebih baik dari poor.
2. Bekerja dengan stabil.
3. Menerima saran saran tetapi tidak melaksanakannya.
4. Set up dilaksanakan dengan baik.
5. Melakukan kegiatan kegiatan perencanaan.

e. *Fair Effort*

1. Saran saran perbaikan diterima dengan kesal.
2. Kadang kadang perhatian tidak ditujukan pada pekerjaannya.
3. Kurang sungguh sungguh.
4. Tidak mengeluarkan tenaga dengan secukupnya.
5. Terjadi sedikit menyimpang dari cara kerja baku.
6. Alat-alat yang dipakainya tidak selalu yang terbaik.
7. Terlihat adanya kecenderungan kurang perhatian pada pekerjaannya.
8. Terlampau hati hati.
9. Sistematika kerjanya sedang sedang saja.

f. *Poor Effort*:

1. Banyak membuang buang waktu.
2. Tidak memperlihatkan adanya minat kerja.
3. Tidak mau menerima saran saran.
4. Tampak malas dan bekerja lambat.

5. Melakukan gerakan yang tidak perlu untuk mengambil alat dan bahan.
6. Tempat kerjanya tidak diatur rapih.
7. Tidak perduli pada cocok/baik tidaknya peralatan yang dipakai.
8. Mengubah ubah tata letak tempat kerja yang telah diatur.
9. Set up kerjanya terlihat tidak baik.

C. Kondisi Kerja

Adalah kondisi fisik lingkungan pekerjaan seperti pencahayaan, suhu, kebisingan, dan lain-lain yang merupakan sesuatu diluar operator. Kondisi kerja juga tergantung dari jenis pekerjaannya.

a. *Ideal* : kondisi yang paling cocok untuk pekerjaan yang bersangkutan.
b. *Excellent.*
c. *Good.*
d. *Average.*
e. *Fair*.
f. *Poor* : kondisi yang dapat menghambat jalannya pekerjaan

D. Konsistensi

Faktor ini perlu diperhatikan karena pada setiap kenyataannya bahwa hasil pengukuran waktu menunjukkan hasil yang berbeda-beda.

a. *Perfect* : dapat bekerja dengan waktu penyelesaian yang tetap setiap saat.
b. Excellent.
c. Good.
d. *Average*: selisih tidak besar namun ada satu-dua yang selisih jauh.
e. *Fair*.
f. *Poor* : waktu penyelesaian berselisih jauh dari rata-rata secara acak.

Kelonggaran diberikan untuk tiga hal yaitu, Sutalaksana (2006) dalam Rizaldi (2021):

1. Kelonggaran untuk kebutuhan pribadi

   Kelonggaran kebutuhan pribadi di sini adalah hal-hal seperti minum sekedarnya untuk menghilangkan rasa haus, ke kamar kecil, dan bercakapcakap. Hal ini dilakukan untuk menghilangkan ketegangan ataupun kejemuan dalam bekerja.

2. Kelonggaran untuk menghilangkan rasa fatigue

   Rasa fatigue tercermin antara lain dari menurunnya hasil produksi baik jumlah maupun kualitas. Salah satu cara untuk menentukan besarnya kelonggaran adalah dengan melakukan pengamatan sepanjang hari kerja dan mencatat di saat- saat hasil produksi menurun. Masalahnya adalah kesulitan dalam menentukan saat- saat menurunnya hasil produksi disebabkan oleh timbulnya rasa fatigue, karena masih banyak kemungkinan lain yang dapat menyebabkannya.

3. Kelonggaran untuk hambatan-hambatan tak terhindarkan.

   Berdasarkan pelaksanaan pekerjaan, pekerja tidak akan lepas dari berbagai hambatan. Hambatan yang tidak dapat dihindarkan, yaitu jika berada di luar kekuasaan pekerja untuk mengendalikannya. Dalam hambatan ini harus diusahakan serendah mungkin. Hambatan harus tetap diperhitungkan dalam perhitungan waktu baku. Beberapa contoh yang termasuk ke dalam hambatan tak terhindarkan adalah:

   a. Menerima atau meminta petunjuk kepada pengawas.
   b. Melakukan penyesuaian-penyesuaian mesin/alat.
   c. Memperbaiki kemacetan-kemacetan singkat.
   d. Memasang peralatan.
   e. Mengambil alat-alat khusus atau bahan-bahan khusus dari gudang.
   f. Hambatan-hambatan karena kesalahan pemakaian alat ataupun bahan.
   g. Mesin berhenti karena matinya aliran listrik.

Besarnya hambatan untuk kejadian-kejadian seperti itu sangat bervariasi dari suatu pekerjaan ke pekerjaan lain bahkan satu sistem kerja ke sistem kerja lain karena banyaknya penyebab seperti mesin, kondisi mesin, prosedur kerja, ketelitian suplier alat dan bahan dan sebagainya. Besarnya kelonggaran yang diberikan untuk kebutuhan pribadi berbedabeda tergantungdari jenis pekerjaan yang sedang dikerjakan, karena setiap pekerjaan mempunyai karakteristik dengan tuntutan yang berbeda–beda. Penelitian perlu dilakukan untuk menentukan besarnya kelonggaran ini sacara tepat seperti dengan sampling pekerjaan ataupun secara fisiologis.

Tabel 3. 2 Faktor Kelonggaran

Faktor		Pekerjaan		Kelonggaran (%)	
A. Tenaga yang di keluarkan		Contoh Pekerjaan	Ekivalen Beban (kg)	Pria	Wanita
1	Dapat diabaikan	Bekerja dimeja, duduk	Tanpa beban	0-6,0	0-6,0
2	Sangat ringan	Bekerja dimeja, berdiri	0-2,25	6,0-7,5	6,0-7,5
3	Ringan	Menyekop ringan	2,25-9,0	7,5-12,0	7,5-16,0
4	Sedang	Mencangkul	9,0-18,0	12,0-19,0	16,0-30,0
5	Berat	Mengayun palu berat	18,0-27,0	19,0-30,0	X
6	Sangat berat	Memanggul beban	27,0-50,0	30,0-50,0	X
7	Luar biasa berat	Memanggul karung berat	>50,0	X	X
B. Sikap kerja		Pekerjaan		Kelonggaran(%)	
1	Duduk	Duduk, ringan		0,0-1,0	
2	Berdiri diatas 2 kaki	Tegak, ditumpu 2 kaki		1,0-2,5	
3	Berdiri diatas 1 kaki	Satu kaki mengerjakan alat kontrol		2,5-4,0	
4	Berbaring	Pada bagia sisi, depan, atau belakang badan		2,5-4,0	
5	Membungkuk	Badan dibungkukkan, bekerja pada 2 kaki		4,0-10,0	
C. Gerakan kerja		Pekerjaan		Kelonggaran (%)	
1	Normal	Ayunan bebas		0	
2	Agak terbatas	Ayunan terbatas		0-5,0	
3	Sulit	Membawa beban berat dengan 1 tangan		0-5,0	
4	Pada anggota badan terbatas	Bekerja diatas kepala		5,0-10,0	
5	Seluruh anggota badan terbatas	Bekerja dilorong yang sempit		10,0-25,0	
D. Kelelahan mata		Pekerjaan		Kelonggaran (%)	
1	Pandangan terputus-putus	Membawa alat ukur		0,0-6,0	0,0-6,0
2	Pandangan hampir terus-menerus	Pekerjaa yang diteliti		6,0-7,5	6,0-7,5
3	Pandangan terus-menerus, fokus tetap	Pemeriksaan yang sangat teliti		7,5-12,0	7,5-16,0
4	Pandangan terus-menerus fokus berubah-ubah	Memeriksa cacat-cacat pada kain		12,0-19,0	16,0-30,0
5	Pandangan terus-menerus, konsentrasi tinggi, fokus tetap			19,0-30,0	
6	Pandangan terus-menerus, fokus berubah-ubah, konsentrasi tinggi			30,0-50,0	

E.	Suhu tempat kerja **	Suhu (‘c)	Kelelahan normal	Kelelahan berlebihaan
1	Beku	Dibawah 0	Diatas 10	Diatas 12
2	Rendah	0-13	10-0	12,0-5,0
3	Sedang	13-22	5-0	8-0
4	Normal	22-28	0-5	0-8
5	Tinggi	28-38	5,0-40	8-100
6	Sangat tinggi	Diatas 38	Diatas 40	Diatas 100
F.	Keadaan atmosfer ***	Contoh	Kelonggaran (%)	
1	Baik	Ventilasi ruangan baik, udara segar	0	
2	Cukup	Ventilasi kurang baik, ada bau-bauan	0-5,0	
3	Kurang	Adanya debu beracun, tidak banyak	5,0-10,0	
4	Buruk	Adanya bau-bauan berbahaya	10,0-20,0	
G.	Keadaan lingkungan		Kelonggaran (%)	
1	Bersih, sehat, kebisingan rendah		0	
2	Siklus kerja berulang 5-10 detik		0-1	
3	Siklus kerja berulang 0-5 detik		1,0-3,0	
4	Sangat bising		0-5,0	
5	Faktor berpengaruh penurunan kualitas		0-5,0	
6	Terasa lantai bergetar		5,0-10	
7	Keadaan luar biasa		5,0-15	
*) Kontras warna diperhatikan				
**) tergantung keadaan ventilasi				
***) dipengaruhi ketinggian tempat kerja dari permukaan laut dan iklim				
Catatan pelengkap: Kelonggaran pribadi: Pria= 0-2,5%, Wanita= 2-5%				

(Sumber: Sutalaksana, 2006)

3.5 Pemasangan Keramik

Menurut Alfianarrochmah (2019), Pekerjaan keramik merupakan salah satu pekerjaan finishing pada proyek pembangunan gedung yang dipasang pada dinding atau lantai dengan menggunakan material keramik. Pekerjaan pemasangan keramik dilakukan oleh tukang khusus agar pekerjaan yang dihasilkan sesuai dengan yang diinginkan, apabila proses pemasangan keramik

dilakukan oleh tukang yang tidak memiliki keahlian khusus maka akan beresiko pekerjaan lantai diseleseikan dengan kurang rapi.

Adapun fungsi keramik dalam pekerjaan finishing yaitu sebagai penutup lantai atau dinding, sebagai penambah kekuatan lantai atau dinding, dapat mempermudah pemeliharaan serta perawatan lantai, dekorasi lantai atau estetik lantai.

Menurut Alfianarrochmah (2019), berikut ini merupakan istilah-istilah penting saat pekerjaan pemasangan keramik lantai maupun dinding :

1. *Start Point*, ialah titik awal pemasangan keramik. Tujuan penetuan ini ialah menentukan arah buangan potongan keramik sehingga potongan keramik tidak begitu terlihat langsung. Penentuan berbeda pada setiap ruangan yang ada.
2. Border atau Threshold, ialah macam tipe pemasangan keramik yang digunakan dengan tujuan memberi batasan dari suatu pekerjaan pemasangan keramik. Border mempunyai tujuan untuk menyiasati sambungan nat keramik yang tidak bertemu antar ruangan dan dengan tujuan untuk memberikan nilai estetika sebuah border keramik.
3. Plint atau skirting Lantai, ialah batas vertikal antara keramik pada bagian dinding dan bagian lantai. Pemasangannya yang sering dilakukan pada ujung bawah dari dinding. Biasanya menggunakan ukuran setinggi 7 cm sampai dengan 12 cm sesuai panjang potongan keramik.
4. Tali Air, ialah bagian dari plint /skirting yang berada di atas lantai berupa garis yang beurkuran 10×5 mm. Dengan fungsi untuk mengalirkan air tetesan atau rembesan agar tidak secara langsung dengan keramik.
5. Nat keramik, ialah celah antara pasangan sebuah keramik yang dilapisi dengan semen warna. Fungsinya adalah memberikan nilai estetika dan tindakan mencegah masuknya rembesan air melalui celah-celah.
6. Screed, ialah tahapan sebelum pekerjaan pemasangan keramik dengan bahan campur berupa pasir dan semen agar memudahkan pekerjaan pemasangan keramik dan biasanya dilakukan pada permukaan yang kurang rata.

7. *Waterproofing*, ialah tahapan memberikan lapisan beupa anti bocor sebelum pemasangan keramik pada kamar mandi dengan tujuan untuk mencegah kebocoran/rembesan yang mengalir dari kamar mandi.
8. Pekerjaan benang, ialah salah satu pekerjaan persiapan dengan cara memasang benang saling siku pada titik start point khususnya. Agar pemasangan keramik siku dan terlihat lebih rata.

Adapun langkah pemasangan keramik lantai adalah sebagai berikut:

1. Persiapkan alat dan bahan material yang diperlukan.
2. Membersihkan lantai kerja dan membasahi dengan air hingga meresap rata
3. Merendam keramik dengan air.
4. Tiriskan untuk mengurangi air yang berlebihan.
5. Membuat setting out untuk pemasangan keramik.
6. Menentukan letak titik 0,0 sebagai dasar muka lantai.
7. Tarik benang dari titik 0,0 dari sisi satu ke titik 0,0 ke sisi yang lainnya.
8. Membuat adukan sebagai perekat antara lantai dan keramik.
9. Memulai pemasangan keramik yang pertama dari titik yang telah ditentukan.
10. Menuangkan adukan pasir semen ke lantai kerja dan kemudian memasang tegel keramik dengan jarak2-3 mm.
11. Untuk meratakan permukaan keramik dapat menggunakan palu karet dengan cara mengetuk bagian permukaan keramik.
12. Ulangi cara yang sama untuk pemasangan keramik berikut nya hingga keramik terpasang semua.
13. Membersihkan permukaan keramik yang terdapat sisa adukan semen.

3.6 Peraturan Menteri PU 28/PRT/M/2016

Pada penelitian ini pemasangan keramik menggunakan bahan teraso ukuran 30x30 cm. Berikut pedoman dari Peraturan Menteri PUPR 2016 yaitu:

Tabel 3. 3 Pemasangan 1m² lantai ubin teraso ukuran 30x30 Cm

Kebutuhan		Satuan	Indeks
Bahan	Keramik	Buah	11,87
	PC	Kg	10,00
	Semen warna	Kg	1,50
	PP	m^3	0,045
Tenaga kerja	Pekerja	OH	0,260
	Tukang batu	OH	0,130
	Kepala tukang	OH	0,013
	Mandor	OH	0,013

(Sumber:Peraturan Menteri Pu 28-2016)

Menurut Peraturan Menteri PU, kumpulan analisis biaya konstruksi bangunan gedung, dan perumahan, untuk menghitung harga satuan pekerjaan harus memenuhi berbagai persyaratan sebagai berikut.

1. Persyaratan Umum
   a. Perhitungan harga satuan pekerjaan berlaku untuk seluruh Indonesia, berdasarkan harga bahan dan upah tenaga kerja sesuai dengan kondisi setempat.
   b. Spesifikasi dan cara pengerjaan tiap jenis pekerjaan disesuaikan dengan standar spesifikasi teknis pekerjaan yang telah ditetapkan.
2. Non Teknis
   a. Perhitungan harga satuan pekerjaan harus berdasarkan pada gambar dan rencana kerja syarat (RKS).
   b. Perhitungan indeks bahan telah diberikan toleransi sebesar 15%-20% dimana didalamnya termasuk angka susut yang besarnya tergantung dari jenis bahan dan komposisi adukan, termasuk biaya langsung dan tidak langsung.
   c. Jam kerja terhitung selama 8 jam. Yang terdiri dari 7 jam kerja dan 1 jam istirahat

3.6.1 Umum

Menurut Permen PUPR harga satuan pekerjaan terdiri dari biaya langsung dan tidak langsung. Biaya langsung merupakan biaya terdiri dari gaji, alat, dan bahan. Biaya tidak langsung merupakan biaya umum. Biaya langsung ditentukan sebagai harga satuan dasar, setiap pengukuran standar, agar hasil analisis yang diperoleh sesuai dengan harga aktual di lapangan. Biaya tidak langsung ditetapkan dengan peraturan yang berlaku. Harga satuan yang dipakai harus sesuai dengan asumsi pelaksanaan yang sesuai di lapangan.

Perhitungan harga satuan harus sesuai dengan spesifikasi teknis yang dipakai. Untuk membantu mempercepat perhitungan dapat menggunakan software pengolah angka.

3.6.2 Harga Satuan Dasar Tenaga Kerja

Faktor yang mempengaruhi dalam harga satuan dasar tenaga kerja adalah keterampilan tenaga kerja dan jumlah tenaga kerja. Pada umumnya pekerjaan yang menggunakan tenaga manusia dilengkapi dengan peralatan atau alat bantu seperti sekop, palu, gergaji dan lain-lain. Biaya tenaga kerja standar dapat dibayar dalam sistem hari orang standar atau jam standar. Besarnya biaya dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti berikut :

1. Jumlah tenaga kerja
2. Keterampilan atau keahlian tenaga kerja
3. Kesulitan dalam pengerjaan
4. Ketersediaan peralatan
5. Durasi pekerjaan

3.6.3 Harga Satuan Dasar Bahan

Faktor yang mempengaruhi harga satuan dasar bahan yaitu kualitas, kuantitas dan lokasi asal bahan tersebut. Berdasarkan kualitas dan kuantitas bahan dapat dilakukan kontrol terhadap harga penawaran penyedia jasa konstruksi berdasarkan spesifikasi yang berlaku. Harga satuan dasar bahan terdiri dari harga satuan dasar bahan baku, harga satuan dasar bahan olahan, dan harga satuan dasar bahan jadi.

3.6.4 Harga Satuan Dasar Alat

Faktor yang mempengaruhi harga satuan dasar alat yaitu berdsarkan jenis peralatan yangdibutuhkan, efisiensi kerja alat, cuaca, jondisi medan lokasi, serta jenis bahan material yang dikerjakan. Pada pekerjaan yang membutuhkan alat berat maka penyediaan alat dilakukan dengan sistem sewa.

BAB IV
METODELOGI PENELITIAN

4.1 Pendahuluan

Metode yang digunakan dalam pengumpulan data pada penelitian ini adalah metode pengamatan secara langsung di lapangan. Dalam pengamatan tersebut diperoleh data dilapangan yang kemudian diolah untuk mendapatkan nilai produktivitas tenaga kerja. Pengumpulan data dilakukan hanya pada jam kerja normal yaitu pada pukul 08.00 – 16.00 WIB. Pengamatan ini hanya berlaku dalam kurun waktu tertentu karena penelitian yang dilakukan merupakan penelitian yang terperinci pada suatu proyek tertentu. Kesimpulan yang diperoleh bersifat khusus terhadap obyek pekerjaan yang diamati dan tidak dapat digeneralisasikan pada obyek pekerjaan dengan waktu pengamatan yang berbeda.

4.2 Obyek Dan Subyek Penelitian

Obyek penelitian yang dilakukan adalah produktivitas tenaga kerja tukang pada pekerjaan pemasangan keramik antara pengamatan dilapangan menggunakan metode *Work Sampling* dengan standar Peraturan Menteri PU 28/PRT/M/2016. Subjek penelitian yaitu tenga kerja tukang pada pekerjaan pemasangan keramik pada Proyek Pembangunan Kawasan Terbuka Hijau (*jogging track*) didaerah Beran Kidul, Tridadi, Sleman Yogyakarta.

4.3 Data dan Penelitian

Data penelitian terdiri dari 4 tukang pemasangan keramik selama proyek berlangsung, perhitungan hasil pekerjaan dalam satuan luas m^2 dengan durasi waktu tertentu, sehingga dapat dihitung perbandingan antara produktivitas tukang berdasarkan pengamatan dilapangan dengan Peraturan Menteri PU 28/PRT/M/2016.

4.4 Jenis Data

Agar mempermudah tahapan analisis, diperlukan data-data yang berkaitan langsung dengan proyek tersebut, seperti DED proyek, RAB proyek dll. Data yang diperlukan dapat diperoleh dari kontraktor pelaksana proyek tersebut. Data yang digunakan dalam penelitian dikelompokkan sebagai berikut.

4.5.1 Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh secara langsung di lapangan. Data primer dikumpulkan dengan metode pengamatan langsung di lapangan.

4.5.2 Data Sekunder

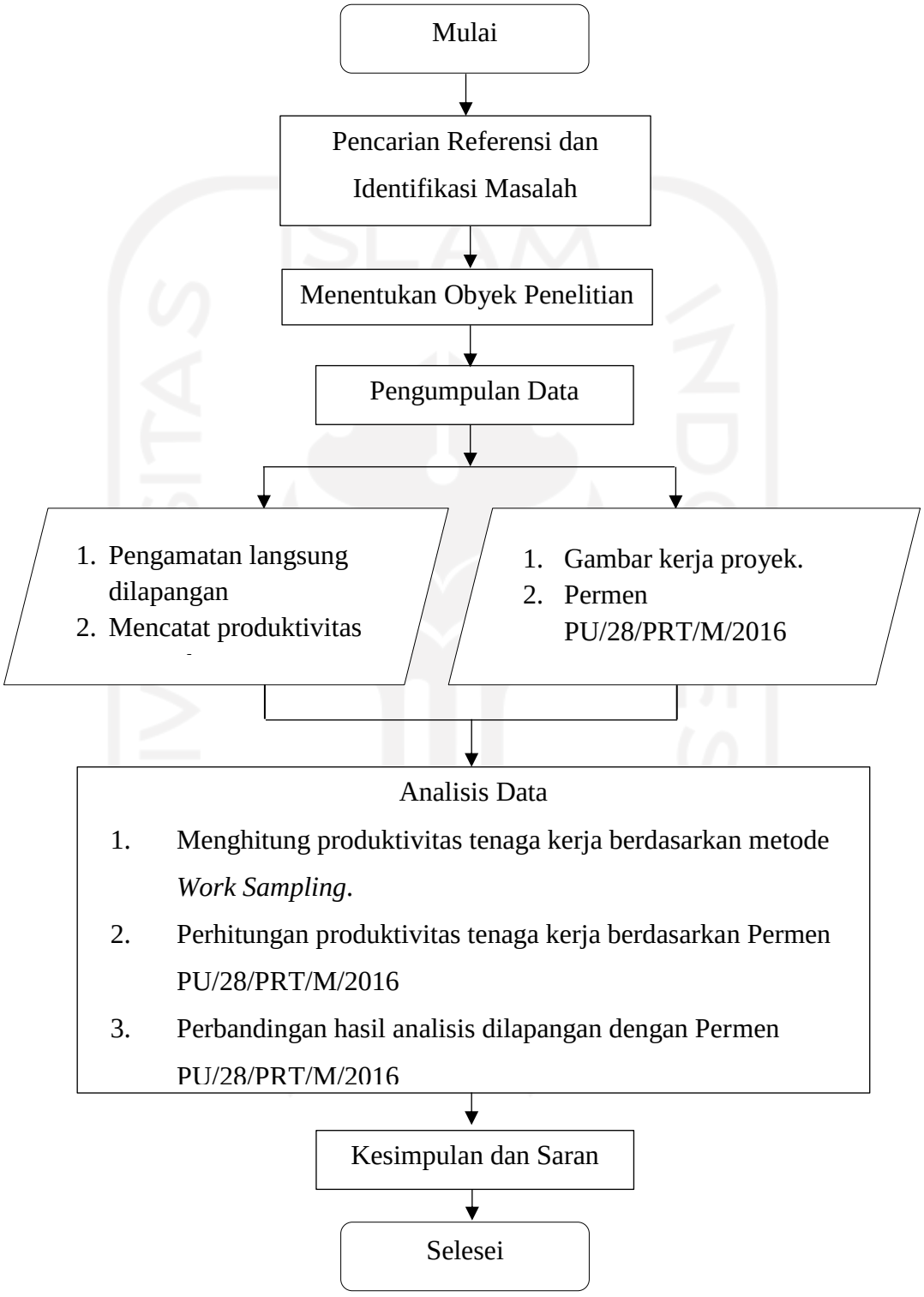
Data sekunder adalah data penelitian yang didapat peneliti secara tidak langsung dan melalui perantara, seperti data yang didapatkan dengan melakukan wawancara langsung kepada pihak kontraktor pelaksana proyek tersebut.

4.5 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian dapat dilihat sebagai berikut.

1. Tahap perumusan masalah, antara lain penentuan topik, rumusan masalah serta manfaat dan tujuan dari penelitian.
2. Tahap tinjauan pustaka untuk menemukan informasi dari berbagai referensi, literatur, buku atau laporan yang terkait dengan penelitian.
3. Tahap pengumpulan data, untuk mengumpulkan data yang diperlukan dalam penelitian. Data proyek yang dibutuhkan adalah jumlah tukang, durasi pekerjaan, data-data proyek, gambar kerja, volume pekerjaan serta produktivitas tenaga kerja tukang pada pekerjaan pemasangan keramik.
4. Tahap analisis, untuk menganalisis data yang telah diperoleh yaitu dengan cara menghitung nilai produktivitas tukang di lapangan dengan menggunakan metode yang telah ditentukan serta membandingkan nilai produktivitas dengan acuan Permen PUPR.
5. Tahap akhir yaitu kesimpulan, data yang telah dianalisis kemudian dibuat suatu kesimpulan yang berhubungan dengan tujuan penelitian.

4.6 Bagan Alir Penelitian



Gambar 4. 1 Bagan Alir Penelitian

BAB V
ANALISIS DAN PEMBAHASAN

5.1 Pelaksanaan Penelitian

Penelitian dilakukan dengan studi kasus Pembangunan Kawasan Terbuka Hijau (*Jogging Track*) pada pekerjaan pemasangan keramik teraso. Pengamatan dilaksanakan dengan mengamati produktivitas tenaga kerja 4 tukang pada pekerjaan pemasangan keramik teraso yang berlokasi di Beran Kidul, Tridadi, Sleman Yogyakarta.

Pengamatan dilakukan dalam beberapa waktu siklus yang berulang dengan pencatatan menggunakan form pengamatan *Work Sampling,* dimana setiap sampel satu siklusnya diambil dalam waktu 5 menit secara acak. Dalam pengamatan dan pencatatan satu waktu siklus akan diketahui waktu produktif dan non produktif dari tenaga kerja. Waktu produktif yang dimaksud dalam pengamatan ini adalah disaat tenaga kerja melakukan kegiatan yang berhubungan langsung dengan pekerjaan pemasangan keramik diantaranya: Membuat adukan, mengantarkan adukan, menuangkan adukan, memasang keramik, mengetuk keramik. Sedangkan waktu non produktif adalah ketika tenaga kerja melakukan kegiatan yang tidak berhubungan langsung dengan pekerjaan pemasangan keramik seperti makan, minum, merokok, mengobrol, melamun, meninggalkan area pekerjaan, duduk, dll.

Setelah diperoleh data pengamatan maka tahap selanjutnya melakukan analisis dan pembahasan penelitian dengan menggunakan metode *Work Sampling* serta membandingkan hasil perhitungan dengan Permen PU 28/PRT/M/2016.

5.2 Analisis Data

Sebelum melakukan pengamatan, perlu ditentukan terlebih dahulu jumlah sampel yang dibutuhkan pada masing-masing tenaga kerja. Pada penelitian ini jumlah sampel yang diambil pada setiap tenaga kerja yaitu 40 sampel setiap harinya, dimana setiap satu sampel tersebut berdurasi 5 menit, maka jumlah sampel yang didapatkan selama pengamatan 12 hari sebanyak (12x40x4) = 1920

sampel pengamatan. Dalam pengamatan peneliti dibantu oleh 1 orang teman, sehingga 4 orang tenaga kerja tukang dapat teramati sekaligus dalam 1 hari.

5.2.1 Data Pengamatan Tenaga Kerja

Adapun sampel yang telah diamati pada hari pertama ditampilkan pada Tabel 5.1 Produktivitas Tenaga Kerja Pekerjaan Pemasangan Keramik sebagai berikut:

Tabel 5. 1 Produktivitas Tenaga Kerja Pemasangan Keramik

Hari ke-	No	Jam	Tukang							
			I		II		III		IV	
			P	I	P	I	P	I	P	I
Kamis, 09 September 2021	1	08:20	X			X	X		X	
	2	08:30	X		X		X		X	
	3	08:35	X		X		X		X	
	4	08:45	X		X		X		X	
	5	08:55		X	X		X		X	
	6	09:05		X	X			X	X	
	7	09:10	X		X		X		X	
	8	09:15		X		X	X		X	
	9	09:20	X		X		X		X	
	10	09:25	X		X			X	X	
	11	09:35	X		X		X		X	
	12	09:40	X		X		X			X
	13	09:55	X		X		X			X
	14	10:05	X			X	X		X	
	15	10:10	X			X	X		X	
	16	10:15		X	X		X		X	
	17	10:25	X		X		X		X	
	18	10:35	X		X			X	X	
	19	10:45	X		X		X		X	
	20	10:50	X		X		X		X	

	21	10:55		X	X		X		X	
	22	11:00	X		X		X		X	
	23	11:05		X		X	X		X	
	24	11:10	X		X			X	X	
	25	11:20	X		X		X		X	
	26	11:25	X		X		X		X	
	27	11:30	X		X			X		X
	28	11:35		X		X		X		X
	29	13:15	X		X		X		X	
	30	13:25	X		X			X	X	
	31	13:30	X		X		X		X	
	32	13:40	X		X		X		X	
	33	13:50		X	X		X		X	
	34	14:00		X	X		X		X	
	35	14:10	X		X		X		X	
	36	14:20	X		X		X		X	
	37	14:25	X		X			X	X	
	38	14:40	X		X		X		X	
	39	15:00	X		X		X		X	
	40	15:15	X		X		X		X	
	Jumlah		31	9	34	6	32	8	35	5

Keterangan : P = Produktif

I = Idle

Adapun tabel jumlah frekuensi pengamatan tenaga kerja selama 12 hari pengamatan ditampilkan pada Tabel 5.2 berikut ini.

Tabel 5. 2 Jumlah Frekuensi Pengamatan

Kegiatan	Tenaga Kerja	Frekuensi Teramati Pada Hari Ke-												Jumlah (sampel)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Productive (sampel)	Tukang I	32	33	33	32	33	30	31	33	31	30	33	34	385
	Tukang II	33	30	31	30	34	30	30	30	32	33	30	30	373
	Tukang III	31	30	34	32	32	29	34	33	33	34	32	34	388
	Tukang IV	31	32	30	30	31	34	34	31	31	29	31	33	377
Non Productive (sampel)	Tukang I	8	7	7	8	7	10	9	7	9	10	7	6	95
	Tukang II	7	10	9	10	6	10	10	10	8	7	10	10	107
	Tukang III	9	10	6	8	8	11	6	7	7	6	8	6	92
	Tukang IV	9	8	10	10	9	6	6	9	9	11	9	7	103
P	Tukang I	0,800	0,825	0,825	0,800	0,825	0,750	0,775	0,825	0,775	0,750	0,825	0,850	9,625
	Tukang II	0,825	0,750	0,775	0,750	0,850	0,750	0,750	0,750	0,800	0,825	0,750	0,750	9,325
	Tukang III	0,775	0,750	0,850	0,800	0,800	0,725	0,850	0,825	0,825	0,850	0,800	0,850	9,700
	Tukang IV	0,775	0,800	0,750	0,750	0,775	0,850	0,850	0,775	0,775	0,725	0,775	0,825	9,425

5.2.2 Uji Keseragaman Data

Adapun uji keseragaman data dapat dihitung dengan langkah-langkah sebagai berikut.

a. Tukang 1

pi = 9,625

k = 12

n = 480

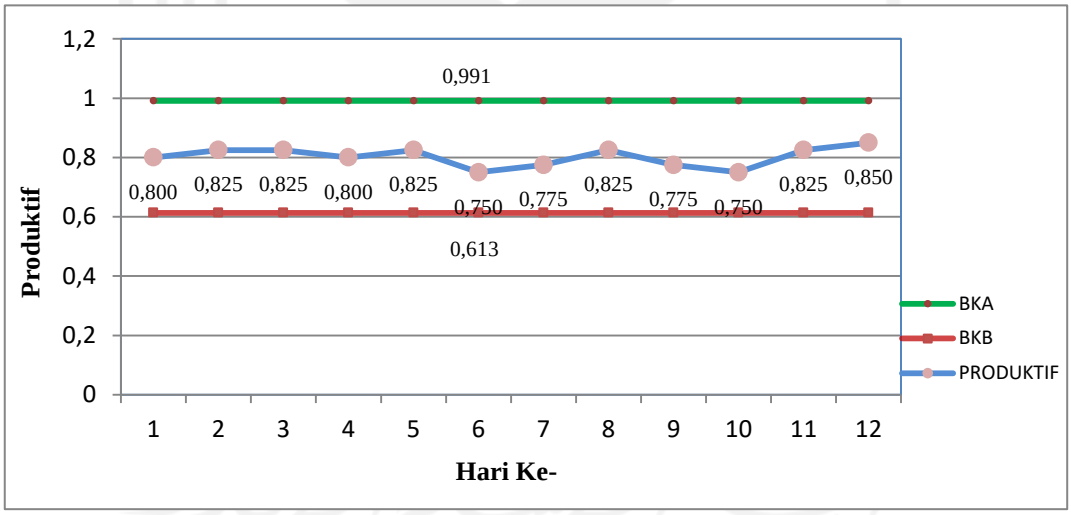
$\bar{p}$ = $\frac{\sum pi}{k}$ = $\frac{9,625}{12}$ = 0,802

N = $\frac{\sum n}{k}$ = $\frac{420}{12}$ = 40

BKA = $\bar{p}$ + 3 $\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{N}}$ = 0,802 + 3 $\sqrt{\frac{0,802(1-0,802)}{40}}$ = 0,991

BKB = $\bar{p}$ - 3 $\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{N}}$ = 0,802 - 3 $\sqrt{\frac{0,802(1-0,802)}{40}}$ = 0,613

Dari hasil perhitungan BKA dan BKB diatas didapatkan grafik kontrol produktif tukang 1 sebagai berikut.



Gambar 5. 1 Grafik Kontrol Tukang 1

b. Tukang 2

pi = 9,325

k = 12

n = 480

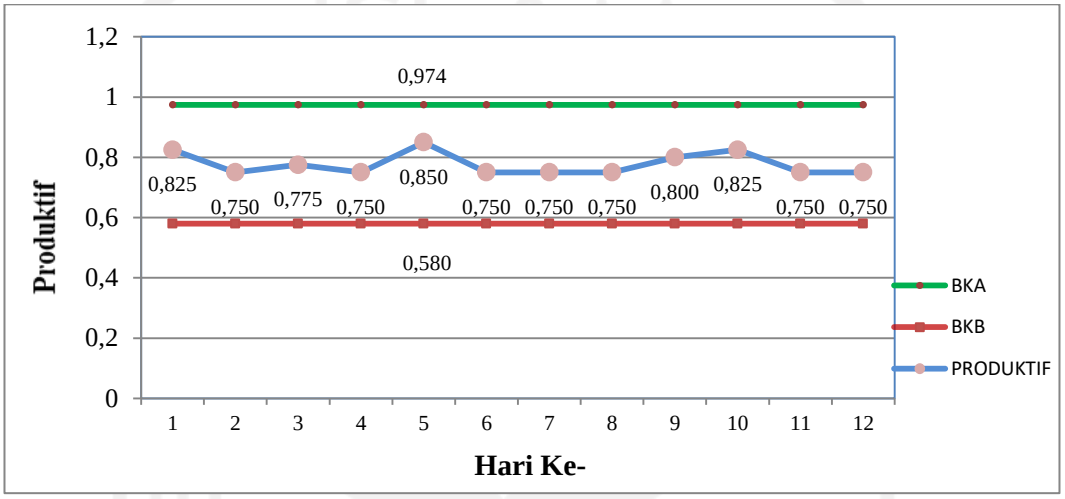
$\bar{p}$ = $\frac{\sum pi}{k}$ = $\frac{9,325}{12}$ = 0,777

$$N = \frac{\sum n}{k} = \frac{420}{12} = 40$$

$$BKA = \bar{p} + 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{N}} = 0{,}777 + 3\sqrt{\frac{0{,}777(1-0{,}777)}{40}} = 0{,}974$$

$$BKB = \bar{p} - 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{N}} = 0{,}777 - 3\sqrt{\frac{0{,}777(1-0{,}777)}{40}} = 0{,}580$$

Dari hasil perhitungan BKA dan BKB diatas didapatkan grafik kontrol produktif tukang 2 sebagai berikut.



Gambar 5. 2 Grafik Kontrol Tukang 2

c. Tukang 3

pi = 9,700

k = 12

n = 480

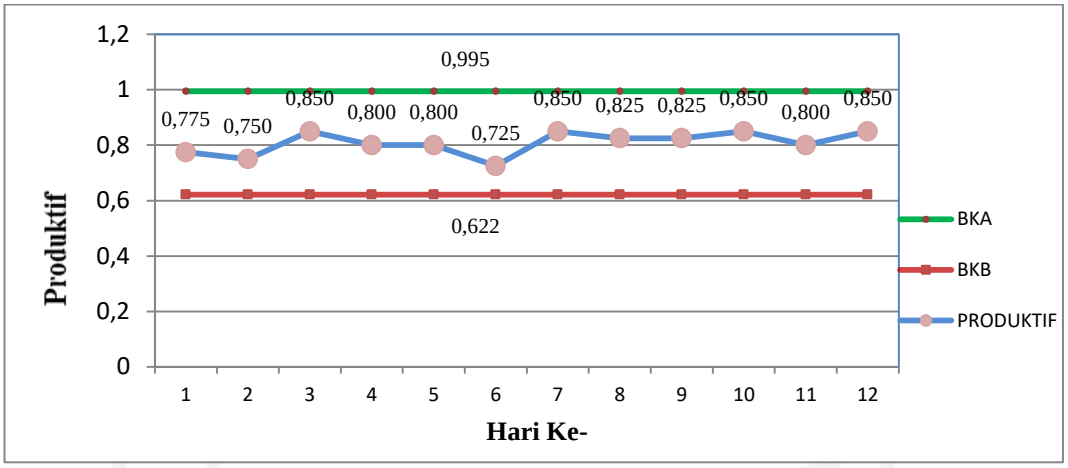
$$\bar{p} = \frac{\sum pi}{k} = \frac{9{,}700}{12} = 0{,}808$$

$$N = \frac{\sum n}{k} = \frac{420}{12} = 40$$

$$BKA = \bar{p} + 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{N}} = 0{,}808 + 3\sqrt{\frac{0{,}808(1-0{,}808)}{40}} = 0{,}995$$

$$BKB = \bar{p} - 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{N}} = 0{,}808 - 3\sqrt{\frac{0{,}808(1-0{,}808)}{40}} = 0{,}622$$

Dari hasil perhitungan BKA dan BKB diatas didapatkan grafik kontrol produktif tukang 3 sebagai berikut.



Gambar 5. 3 Grafik Kontrol Tukang 3

d. Tukang 4

pi = 9,425

k = 12

n = 480

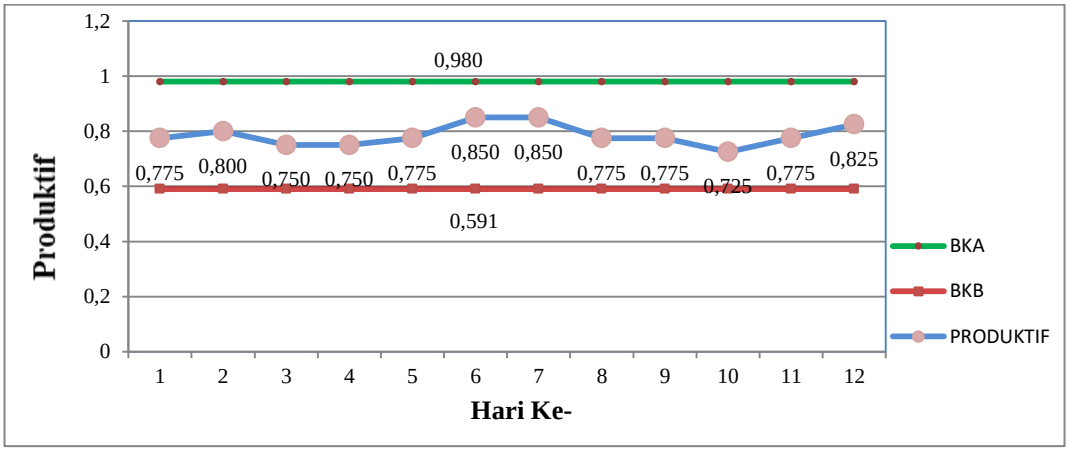
$\bar{p}$ = $\frac{\sum pi}{k}$ = $\frac{9{,}425}{12}$ = 0,785

N = $\frac{\sum n}{k}$ = $\frac{420}{12}$ = 40

BKA = $\bar{p}$ + 3 $\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{N}}$ = 0,785 + 3 $\sqrt{\frac{0{,}785(1-0{,}785)}{40}}$ = 0,980

BKB = $\bar{p}$ - 3 $\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{N}}$ = 0,785 - 3 $\sqrt{\frac{0{,}785(1-0{,}785)}{40}}$ = 0,591

Dari hasil perhitungan BKA dan BKB diatas didapatkan grafik kontrol produktif tukang 4 sebagai berikut.



Gambar 5. 4 Grafik Kontrol Tukang 4

Rekapitulasi hasil perhitungan keseragaman data ditampilkan pada tabel Berikut ini.

Tabel 5. 3 Hasil Uji Keseragaman Data

Tenaga Kerja	$\bar{p} = \frac{\sum pi}{k}$	N= $\frac{\sum n}{k}$	BKA=$\bar{p}$+3 $\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{N}}$	BKB=$\bar{p}$-3 $\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{N}}$
Tukang 1	0,802	40	0,991	0,613
Tukang 2	0,777	40	0,974	0,579
Tukang 3	0,808	40	0,995	0,622
Tukang 4	0,785	40	0,980	0,591

Dari hasil perhitungan BKA dan BKB diatas dan berdasarkan grafik masing-masing tenaga kerja, maka dapat disimpulkan tidak ada data yang terbuang.

5.2.3 Uji Kecukupan Data

Uji kecukupan data dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diambil sudah mencukupi atau belum mencukupi. Adapun langkah-langkah perhitungan yang dilakukan sebagai berikut.

a. Tukang 1

N = 480

$\bar{p}$ = 0,802

$N' = \frac{1600\ (1-\bar{p})}{\bar{p}} = \frac{1600\ (1-0{,}802)}{0{,}802} = 394{,}805$

Jadi hasil uji kecukupan data dari Tukang 1 mendapatkan hasil N' < N, maka data yang didapatkan telah mencukupi.

b. Tukang 2

N = 480

$\bar{p}$ = 0,777

$N' = \frac{1600\ (1-\bar{p})}{\bar{p}} = \frac{1600\ (1-0{,}777)}{0{,}777} = 458{,}981$

Jadi hasil uji kecukupan data dari Tukang 2 mendapatkan hasil N' < N, maka data yang didapatkan telah mencukupi.

c. Tukang 3

N = 480

$\bar{p}$ = 0,808

$N' = \frac{1600\,(1-\bar{p})}{\bar{p}} = \frac{1600\,(1-0{,}808)}{0{,}808} = 379{,}381$

Jadi hasil uji kecukupan data dari Tukang 3 mendapatkan hasil N' < N, maka data yang didapatkan telah mencukupi.

d. Tukang 4

N = 480

$\bar{p}$ = 0,785

$N' = \frac{1600\,(1-\bar{p})}{\bar{p}} = \frac{1600\,(1-0{,}785)}{0{,}785} = 437{,}135$

Jadi hasil uji kecukupan data dari Tukang 4 mendapatkan hasil N' < N, maka data yang didapatkan telah mencukupi.

Tabel 5. 4 Rekapitulasi Hasil Uji Kecukupan Data

Tenaga kerja	N	$\bar{p}$	$N' = \frac{1600\,(1-\bar{p})}{\bar{p}}$	Keterangan
Tukang 1	480	0,802	394,805	Telah mencukupi
Tukang 2	480	0,777	458,981	Telah mencukupi
Tukang 3	480	0,808	379,381	Telah mencukupi
Tukang 4	480	0,785	437,135	Telah mencukupi

Dari hasil analisis uji kecukupan data dari setiap tenaga kerja diperoleh hasil N' < N yang artinya data sudah mencukupi dengan tingkat keyakinan 95% dan tingkat ketelitian 5%.

5.2.4 Menghitung Waktu Baku

a. Persentase Produktif (PP)

Persentase Produktif (PP) = $\frac{\text{Jumlah Produktif}}{\text{k}}$ x 100%

Tabel 5. 5 Persentase Produktif

Tenaga Kerja	Jumlah Produktif	K
Tukang 1	385	480
Tukang 2	373	480
Tukang 3	388	480
Tukang 4	377	480
Total	1523	1920

Jumlah Produktif = 1523

K = 1920

Persentase Produktif (PP) = $\frac{1523}{1920}$ x 100% = 79,323%

b. Jumlah Menit Produktif (JMP)

PP = 79,323%

k = 7 (Jam) x 60 (Menit) x 12 (Hari) = 5040 Menit

Jumlah Menit Produksi (JMP) = PP x Jumlah menit pengamatan

= 79,494% x 5040 Menit

= 3997,875 Menit

c. Waktu Siklus (WS)

JMP = 3997,875 Menit

Jumlah produksi yang dihasilkan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5. 6 Jumlah Produksi

Hari Ke-	Produk (m²)
1	41,310
2	41,580
3	43,200
4	39,960
5	43,200
6	38,610
7	43,470
8	41,580
9	42,390
10	43,200
11	41,040
12	43,740
Jumlah	503,280
Rata-Rata	41,940

Waktu Siklus (WS) = $\frac{JMP}{Jumlah\ unit\ yang\ dihasilkan}$

$$= \frac{3997{,}875\ menit}{503{,}280\ m^2}$$

= 7,944 menit/m²

d. Waktu Normal (WN)

Faktor penyesuaian = Skill : Good (C1) = 0,06
Effort : Good (C2) = 0,02
Condition : Exellent (B) = 0,04
Consistency : Good (C) = 0,01
+

Waktu normal (WN) = WS x Faktor Penyesuaian
= 7,944 x (1 + 0,13)
= 8,976 Menit/m²

e. Waktu Baku (WB)

WN = 8,976 Menit/m²

Kelonggaran

Tabel 5. 7 faktor kelonggaran

faktor	Kelonggaran (%)
A. Ringan	7,5
B. Berdiri diatas 2 kaki	1,0
C. Normal	0,0
D. Pandangan terputus-putus	0,0
E. Tinggi	5,0
F. Baik	0,0
G. Bersih, sehat, kebisingan rendah	0,0
H. Total	13,5 %

Waktu Baku (WB) = WN + (kelonggaran x WN)
= 8,976 + (8,976 x 0,135)
= 10,188 menit/m²

5.2.5 Perhitungan Produktivitas Tenaga Kerja Tukang

Berdasarkan hasil perhitungan waktu baku yang telah dilakukan yaitu 10,188 menit/m², maka dapat diketahui produktivitas masing-masing tenaga kerja tukang dalam 1 hari (7jam kerja) sebagai berikut:

$$\frac{60\ menit}{10{,}188\ menit/m^2} = 5{,}889\ m^2/jam$$

Jika dalam satu hari dapat dihitung sebagai berikut:

5,889 x 7 jam = 41,225 m²/hari

Jadi produktivitas satu tukang dalam satu hari yaitu sebagai berikut:

$$\frac{produktivitas\ satu\ hari}{jumlah\ tukang} = \frac{41{,}225}{4} = 10{,}306\ m^2/orang/\ hari$$

Adapun produktivitas tenaga kerja tukang berdasarkan pengukuran dilapangan dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 5. 8 Produk Dilapangan

Hari Ke-	Produk				Peerhitungan harian	
	I	II	III	IV	Jumlah	Rata-Rata
1	10,800	11,070	9,990	9,450	41,310	10,328
2	11,070	9,4450	10,530	10,350	41,580	10,395
3	11,070	10,260	12,420	9,450	43,200	10,800
4	10,530	9,450	10,530	9,450	39,960	9,990
5	11,070	11,610	10,530	9,990	43,200	10,800
6	9,450	9,450	8,100	11,610	38,610	9,653
7	9,990	9,450	12,420	11,610	43,470	10,868
8	11,070	9,450	11,070	9,990	41,580	10,395
9	9,990	10,530	11,880	9,990	42,390	10,598
10	9,450	11,880	11,610	10,260	43,200	10,800
11	11,070	9,450	10,530	9,990	41,040	10,260
12	11,610	9,450	11,610	11,070	43,740	10,935
Jumlah	127,170	121,500	131,220	123,390	503,280	10,485
Rata-Rata	10,598	10,125	10,935	10,283	41,940	

Berdasarkan pengamatan langsung dilapangan diketahui produktivitas tenaga kerja tukang pemasangan keramik teraso dengan jumlah produksi 503,280 m² oleh 4 tukang selama 12 hari. Maka rata-rata setiap hari dapat mengerjakan 41,940 m/hari, jadi setiap tukang rata-rata dapat mengerjakan 10,485m²/hari.

5.3 Perhitungan Produktivitas Menurut Permen PU 28/PRT/M/2016

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat 28/PRT/M/2016 mengenai Analisis Harga Satuan Pekerjaan Bidang Umum pada bidang pekerjaan pemasangan keramik teraso ukuran 30x30 cm, berikut ditampilkan indeks harga satuan pekerjaan.

Tabel 5. 9 Indeks Harga Satuan Pekerjaan Penutup Lantai Ukuran 30x30

Kebutuhan		Satuan	Indeks
Bahan	Keramik	Buah	11,87
	PC	Kg	10,00
	Semen warna	Kg	1,50
	PP	m^3	0,045
Tenaga kerja	Pekerja	OH	0,260
	Tukang batu	OH	0,130
	Kepala tukang	OH	0,013
	Mandor	OH	0,013

Sumber Permen PU 28/PRT/M/2016

$$\text{Produktivitas tukang harian} = \frac{\text{volume pekerjaan}}{\text{indeks tukang}}$$

$$= \frac{1m^2}{0{,}130}$$

$$= 7{,}692 \text{ m}^2\text{/orang/hari}$$

Dalam Permen PU 28/PRT/M/2016 telah dijelaskan persyaratan teknis tentang tata cara perhitungan harga satuan pekerjaan penutup lantai dan dinding untuk bangunan gedung dan perumahan sebagai berikut.

a. Pelaksanaan perhitungan satuan pekerjaan harus didasarkan kepada gambar teknis dan rencana kerja serta syarat-syarat (RKS)

b. Perhitungan indeks bahan telah ditambahkan toleransi sebesar 15%-20% dimana didalamnya termasuk angka susut, yang besarnya tergantung dari jenis bahan dan komposisi adukan.
c. Jam kerja efektif untuk tenaga kerja diperhitungkan 8 jam per hari terdiri atas jam kerja efektif selama 7 jam dengan waktu istirahat maksimum 1 jam.

Selanjutnya dilakukan perhitungan produktivitas tukang pemasangan keramik dengan satuan m² /orang/jam sebagai berikut.

$$\text{Produktivitas tukang} = \frac{\text{produktivitas tukang harian}}{\text{jam kerja efektif perhari}}$$

$$= \frac{7{,}692}{7}$$

$$= 1{,}099 \text{ m}^2 \text{ /orang/jam}$$

Diperoleh hasil dari perhitungan produktivitas tenaga kerja tukang pada pekerjaan pemasangan keramik yaitu 1,099 m² /orang/jam.

5.4 Perbandingan Produktivitas Tukang antara Lapangan dan Permen PU 28/PRT/M/2016

Adapun perhitungan selisih dalam angka maupun prosentase hasil dari produktivitas tukang menurut lapangan dan produktivitas berdasarkan Permen PU/PRT/28/M/2016 pemasangan keramik teraso ukuran 30x30 cm sebagai berikut:

a. Tukang 1

Produktivitas Permen PU = 7,692 m²/hari

Produktivitas lapangan = 10,598 m²/hari.

Selisih = [Produktivitas Permen PU – Produktivitas lapangan]

= 7,692 – 10,598

= 2,906

$$\text{Prosentase perbandingan} = \frac{\text{Produktivitas Permen PU}}{\text{Produktivitas lapangan}} \text{ x } 100\%$$

$$= \frac{7{,}692}{10{,}598} \text{ x } 100\%$$

$$= 72{,}580\%$$

b. Tukang 2

Produktivitas Permen PU = 7,692 m²/hari

Produktivitas lapangan = 10,125 m²/hari.

Selisih = [Produktivitas Permen PU – Produktivitas lapangan]

= 7,692 – 10,125

= 2,433

Prosentase perbandingan = $\frac{\text{Produktivitas Permen PU}}{\text{Produktivitas lapangan}}$ x 100%

= $\frac{7,692}{10,125}$ x 100%

= 72,580%

c. Tukang 3

Produktivitas Permen PU = 7,692 m²/hari

Produktivitas lapangan = 10,935 m²/ hari.

Selisih = [Produktivitas Permen PU – Produktivitas lapangan]

= 7,692 – 10,935

= 3,243

Prosentase perbandingan = $\frac{\text{Produktivitas Permen PU}}{\text{Produktivitas lapangan}}$ x 100%

= $\frac{7,692}{10,935}$ x 100%

= 70,346%

d. Tukang 4

Produktivitas Permen PU = 7,692 m²/hari

Produktivitas lapangan = 10,283 m²/ hari.

Selisih = [Produktivitas Permen PU – Produktivitas lapangan]

= 7,692 – 10,283

= 2,590

Prosentase perbandingan = $\frac{\text{Produktivitas Permen PU}}{\text{Produktivitas lapangan}}$ x 100%

= $\frac{7,692}{10,283}$ x 100%

= 74,810%

5.5 Pembahasan

Setelah melakukan pengamatan selama 12 hari terhadap 4 tenaga kerja tukang pada pekerjaan pemasangan keramik *(jogging track),* didapatkan jumlah sampel pengamatan sebanyak (12x40x4) = 1920 sampel. Selanjutnya perlu dilakukan uji keseragaman data yang bertujuan untuk mendapatkan batas kontrol atas (BKA) dan batas kontrol bawah (BKB) dari sampel tersebut. Berdasarkan analisis keseragaman data yang telah dilakukan diperoleh nilai $\bar{p}$ pada setiap tukang yaitu berada diantara nilai batas atas dan nilai batas bawah, yang berarti tidak ada data yang terbuang dan semua data dapat digunakan.

Setelah melakukan uji keseragaman data dilanjutkan dengan menguji kecukupan data yang bertujuan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh telah mencukupi atau belum. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan didapatkan pada masing-masing tukang nilai N'< N, artinya data yang didapatkan telah mencukupi dengan tingkat keyakinan 95% dan tingkat ketelitian 5%.

Berdasarkan perhitungan *Work Sampling* didapatkan nilai waktu baku sebesar 10,188 menit/m², artinya produktivitas setiap tukang dalam satu hari sebesar 10,306 m²/orang/ hari.

Berdasarkan hasil pengamatan dilapangan, nilai produktivitas tertinggi didapatkan oleh tukang III sebesar 10,935 m²/hari dan nilai terendah didapatkan oleh tukang II sebesar 10,125 m²/hari. Sedangkan produktivitas rata-rata setiap tukang sebesar 10,485 m²/hari.

Tabel 5. 10 Perbandingan Produktivitas Tukang Keramik Menurut Permen PU 28/PRT/M2016 dan Lapangan

Tukang	Produktivitas Permen PU (m²/hari)	Produktivitas Lapangan (m²/hari)	Selisih angka	Prosentase Perbandingan (%)
1	7,692	10,598	2,905	72,586
2	7,692	10,125	2,433	75,973
3	7,692	10,935	3,243	70,346
4	7,692	10,283	2,590	74,810
Rata-rata	7,692	10,485	2,793	73,429

Berdasarkan hasil penelitian menurut metode *Work Sampling* dapat disimpulkan bahwa produktivitas setiap tukang dilapangan memenuhi standar produktivitas Permen PU 28/PRT/M/2016 yaitu sebesar 7,692 m²/hari.

BAB VI
KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang didapatkan pada bab sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Dari analisis dengan metode *Work Sampling*, produktivitas tukang pemasangan keramik pada Proyek Pembangunan Kawasan Terbuka Hijau *(Jogging Track*) didapatkan hasil rata-rata produktivitas yaitu 10,306 m²/hari.
2. Perbandingan rata-rata produktivitas tukang menurut Permen PU 28/PRT/M/2016 dengan analisis lapangan yaitu 7,692 m²/hari berbanding 10,485 m²/hari, dengan selisih angka 2,793 dan prosentase perbandingan yang dihasilkan 73,429 %, yang berarti produktivitas tukang dilapangan memenuhi standar produktivitas acuan Permen PUPR.

6.2. Saran

Setelah dilakukan pengamatan dan analisis data, ada beberapa hal yang sebaiknya dijadikan perhatian untuk penelitian kedepan, adapun saran yang ingin disampaikan penulis untuk penelitian selanjutnya yaitu:

1. Pengamatan terhadap tenaga kerja tukang agar dapat ditambahkan jumlahnya, sehingga data dan hasil yang didapatkan memiliki validasi lebih akurat.
2. Dalam pengambilan data agar dapat dilakukan selama 1 hari jam kerja efektif tukang, sehingga produktivitas yang diperoleh mendekati valid.
3. Kondisi pengamat harus dalam keadaan sehat dan membawa peralatan yang dibutuhkan serta memperhatikan proses input data yang benar.
4. Metode dan objek yang digunakan pada penelitian selanjutnya dapat menggunakan metode lain seperti *Method Historical Experience, Method Productivity Delay Model*, dll.

DAFTAR PUSTAKA

Adhadika, T.P.A. 2014. Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produktivitas Tenaga Kerja Industri Pengolahan di Kota Semarang. *Jurnal Ekonomi*. (Tidak Diterbitkan). Universitas Dipenegoro. Semarang.

Alfianarrochmah, I 2019. Analisis Produktivitas Tenaga Kerja Pekerjaan Pemasangan Keramik dengan Menggunakan Metode MPDM. *Tugas Akhir*. Universitas Islam Indonesia. Yogyakarta.

Ervianto, P. 2005, Manajemen Proyek Konstruksi. Edisi Revisi. ANDI OFFSET.

Hutosit, 2017. Analisis Produktivitas Tenaga Kerja Konstruksi Pada Pekerjaan Pasangan Lantai Keramik dan Plesteran Dinding Menggunakan Metode Work Sampling. *Jurnal Sipil Statik.*

Husen, A. 2011. *Manajemen Proyek.* Perencanaan, Penjadwalan & Pengendalian Proyek Edisi Revisi. ANDI OFFSET.

Jurusan Teknik Sipil. 2017. *Buku Pedoman Tugas Akhir*. Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan. Universitas Islam Indonesia. Yogyakarta.

Kurniawan, G. 2010. Analisis Faktor-faktor yang Mempengaruhi Produktivitas Tenaga Kerja Pada PT. Kalimantan Steel (PT.Kalisco) Pontianak. *Jurnal Manajemen*. Universitas Muhammadiyah Pontianak. Pontianak.

Mahdy, A.H. 2019. Produktivitas Tukang pada Pekerjaan Dinding Bata Merah dengan MPDM dan Field Rating (Studi Kasus Proyek Pembangunan Kost 3 Lantai di Jalan Kaliurang KM 13). *Tugas Akhir*. Universitas Islam Indonesia. Yogyakarta.

Permen PU Nomor 28/PRT/M/2016, Tentang Pedoman Analisis Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum.

Pratama, R.A.Z. 2019. Analisis Produktivitas Tenaga Kerja di Lapangan pada Pekerjaan Kolom. *Tugas Akhir*. Universitas Islam Indonesia. Yogyakarta.

Setiadi, 2009. Pengaruh Upah dan Jaminan Sosial Terhadap Produktivitas Kerja Karyawan di PT Semarang Makmur Semarang. *Jurnal Program Pascasarjana*. (Tidak Diterbitkan). Universitas Diponegoro. Semarang.

Sinungan, M. 2003. *Produktivitas Apa dan Bagaimana*. Penerbit: Bumi Aksara. Bandung.

Soeharto, I. 1995. *Manajemen proyek: Dari Konseptual Sampai Operasional*, Jilid 1. Erlangga. Jakarta.

Sutalaksana, I.Z.A.R. dan Tjakraatmadja, J.H. 2006. Teknik Perancangan Sistem Kerja. Penerbit ITB. Bandung.

Syarif, R. 1987. *Produktivitas*. Penerbit: Angkasa. Bandung.

Umam, R. 2020. Analisis Produktivitas Tenaga Kerja Pada Pekerjaan Dinding Dengan Menggunakan Metode Work Sampling. *Tugas Akhir*. (Tidak Diterbitkan), Teknik Sipil, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.

Wijayanto, I.K. 2021. Analisis Produktivitas Tenaga Kerja Pada Pekerjaan Pemasangan Keramik Lantai (Studi Kasus Proyek Pembangunan Gedung TILC). *Tugas Akhir*. Universitas Islam Indonesia. Yogyakarta.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Produktivitas Tenaga Kerja Pemasangan Keramik Selama 14 Hari

Hari ke	No	Jam	Tukang							
			I		II		III		IV	
			P	I	P	I	P	I	P	I
kamis, 09 September 2021	1	08:20	X			X	X		X	
	2	08:30	X		X		X			X
	3	08:35	X		X		X		X	
	4	08:45	X		X		X		X	
	5	08:55	X		X		X		X	
	6	09:05	X		X			X		X
	7	09:10	X		X		X		X	
	8	09:15		X		X	X		X	
	9	09:20	X		X		X		X	
	10	09:25	X		X			X	X	
	11	09:35	X			X	X			X
	12	09:40	X		X		X			X
	13	09:55	X		X		X			X
	14	10:05	X			X	X		X	
	15	10:10	X		X		X		X	
	16	10:15		X	X		X		X	
	17	10:25	X		X		X		X	
	18	10:35	X		X			X	X	
	19	10:45	X		X		X		X	
	20	10:50	X		X		X		X	
	21	10:55		X	X		X		X	
	22	11:00	X		X		X			X
	23	11:05		X		X	X		X	
	24	11:10	X		X			X	X	
	25	11:20	X		X		X		X	
	26	11:25	X		X		X		X	
	27	11:30	X		X			X		X
	28	11:35		X	X		X			X
	29	13:15	X		X		X		X	
	30	13:25	X		X		X		X	
	31	13:30	X		X		X		X	
	32	13:40	X		X		X		X	
	33	13:50		X	X		X		X	
	34	14:00		X		X		X	X	
	35	14:10	X		X			X	X	
	36	14:20	X		X			X	X	
	37	14:25	X			X		X		X
	38	14:40	X		X		X		X	
	39	15:00	X		X		X		X	
	40	15:15		X	X		X		X	
	Jumlah		32	8	33	7	31	9	31	9

Hari ke	No	Jam	Tukang							
			I		II		III		IV	
			P	I	P	I	P	I	P	I
Sabtu, 11 September 2021	1	08:20		X	X			X	X	
	2	08:30		X		X	X		X	
	3	08:35	X		X		X		X	
	4	08:45	X		X		X		X	
	5	08:55	X		X		X		X	
	6	09:05	X		X		X			X
	7	09:10	X		X		X		X	
	8	09:15		X	X		X		X	
	9	09:20	X		X			X	X	
	10	09:25	X		X		X		X	
	11	09:35	X		X			X	X	
	12	09:40	X		X			X	X	
	13	09:55	X		X		X		X	
	14	10:05	X			X		X	X	
	15	10:10	X		X		X			X
	16	10:15		X	X		X		X	
	17	10:25	X			X	X		X	
	18	10:35		X	X			X	X	
	19	10:45	X		X		X			X
	20	10:50	X		X		X		X	
	21	10:55		X	X		X		X	
	22	11:00	X			X	X			X
	23	11:05	X		X		X		X	
	24	11:10	X		X		X		X	
	25	11:20	X		X		X		X	
	26	11:25		X	X		X			X
	27	11:30	X			X	X			X
	28	11:35	X			X		X	X	
	29	13:15	X			X	X		X	
	30	13:25	X			X		X	X	
	31	13:30	X			X	X		X	
	32	13:40	X		X		X		X	
	33	13:50	X			X	X			X
	34	14:00	X		X		X		X	
	35	14:10	X		X		X		X	
	36	14:20	X		X			X	X	
	37	14:25		X	X		X		X	
	38	14:40	X		X			X		X
	39	15:00	X		X		X		X	
	40	15:15	X		X		X		X	
	Jumlah		33	7	30	10	30	10	32	8

Hari ke	No	Jam	Tukang							
			I		II		III		IV	
			P	I	P	I	P	I	P	I
Senin, 13 September 2021	1	08:20	X			X	X		X	
	2	08:30	X		X		X			X
	3	08:35	X		X		X		X	
	4	08:45		X	X			X	X	
	5	08:55	X		X		X		X	
	6	09:05	X		X		X		X	
	7	09:10	X		X		X		X	
	8	09:15	X			X	X		X	
	9	09:20	X		X		X		X	
	10	09:25	X		X		X		X	
	11	09:35		X	X		X		X	
	12	09:40	X		X		X		X	
	13	09:55	X		X		X		X	
	14	10:05	X			X	X		X	
	15	10:10	X			X	X			X
	16	10:15		X	X		X		X	
	17	10:25	X		X		X		X	
	18	10:35	X		X			X		X
	19	10:45	X		X		X		X	
	20	10:50	X		X		X		X	
	21	10:55	X		X			X	X	
	22	11:00	X		X		X		X	
	23	11:05	X		X		X		X	
	24	11:10		X	X		X		X	
	25	11:20	X			X	X		X	
	26	11:25	X		X		X			X
	27	11:30	X			X	X		X	
	28	11:35	X		X			X	X	
	29	13:15	X		X			X	X	
	30	13:25		X	X		X			X
	31	13:30	X		X		X			X
	32	13:40	X		X		X		X	
	33	13:50	X			X	X		X	
	34	14:00		X	X		X		X	
	35	14:10	X		X		X			X
	36	14:20	X		X		X		X	
	37	14:25	X			X		X	X	
	38	14:40	X		X		X		X	
	39	15:00		X	X		X		X	
	40	15:15	X			X	X			X
	Jumlah		33	7	31	9	34	6	30	10

Hari ke	No	Jam	Tukang							
			I		II		III		IV	
			P	I	P	I	P	I	P	I
Selasa, 14 September 2021	1	08:20	X			X	X		X	
	2	08:30	X		X		X			X
	3	08:35	X		X			X	X	
	4	08:45	X		X		X		X	
	5	08:55		X	X			X	X	
	6	09:05	X			X	X		X	
	7	09:10	X		X		X			X
	8	09:15		X		X	X			X
	9	09:20	X		X		X		X	
	10	09:25	X			X		X	X	
	11	09:35	X		X		X		X	
	12	09:40		X	X	X	X		X	
	13	09:55	X		X		X		X	
	14	10:05		X	X		X		X	
	15	10:10	X		X		X		X	
	16	10:15	X		X		X			X
	17	10:25	X		X		X		X	
	18	10:35	X		X		X		X	
	19	10:45	X		X			X	X	
	20	10:50	X		X		X		X	
	21	10:55	X		X		X			X
	22	11:00	X		X		X			X
	23	11:05		X	X		X		X	
	24	11:10	X			X		X	X	
	25	11:20	X			X	X		X	
	26	11:25	X		X		X		X	
	27	11:30		X	X		X		X	
	28	11:35		X	X		X			X
	29	13:15	X			X	X		X	
	30	13:25	X		X		X		X	
	31	13:30	X			X		X	X	
	32	13:40	X	X	X		X		X	
	33	13:50	X		X		X		X	
	34	14:00	X		X		X		X	
	35	14:10	X		X		X		X	
	36	14:20	X		X		X		X	
	37	14:25	X		X		X		X	
	38	14:40	X			X		X		X
	39	15:00	X		X		X			X
	40	15:15		X	X			X		X
	Jumlah		32	8	30	10	32	8	30	10

Hari ke	No	Jam	Tukang							
			I		II		III		IV	
			P	I	P	I	P	I	P	I
Rabu, 15 September 2021	1	08:20		X	X			X		X
	2	08:30	X		X		X			X
	3	08:35	X		X		X			X
	4	08:45	X		X		X		X	
	5	08:55	X		X		X		X	
	6	09:05	X		X		X		X	
	7	09:10	X		X		X			X
	8	09:15	X		X			X	X	
	9	09:20	X		X			X	X	
	10	09:25	X		X		X		X	
	11	09:35		X	X		X		X	
	12	09:40	X		X		X		X	
	13	09:55	X			X	X		X	
	14	10:05	X		X		X			X
	15	10:10		X	X		X		X	
	16	10:15	X			X	X		X	
	17	10:25	X			X		X	X	
	18	10:35	X		X		X		X	
	19	10:45	X		X		X		X	
	20	10:50	X		X			X	X	
	21	10:55	X		X		X		X	
	22	11:00		X	X			X	X	
	23	11:05	X		X		X		X	
	24	11:10	X		X		X		X	
	25	11:20	X		X		X		X	
	26	11:25	X		X		X		X	
	27	11:30	X		X		X		X	
	28	11:35	X			X	X			X
	29	13:15		X		X	X		X	X
	30	13:25		X	X			X	X	
	31	13:30	X		X		X		X	
	32	13:40	X		X		X		X	
	33	13:50	X		X		X		X	
	34	14:00	X		X		X		X	
	35	14:10	X		X		X			X
	36	14:20		X		X	X		X	
	37	14:25	X		X		X		X	
	38	14:40	X		X			X		X
	39	15:00	X		X		X		X	
	40	15:15	X		X		X		X	
	Jumlah		33	7	34	6	32	8	31	9

Hari ke	No	Jam	Tukang							
			I		II		III		IV	
			P	I	P	I	P	I	P	I
Kamis, 16 September 2021	1	08:20	X		X		X		X	
	2	08:30	X		X		X		X	
	3	08:35		X		X	X		X	
	4	08:45	X		X			X	X	
	5	08:55	X		X		X		X	
	6	09:05	X		X		X		X	
	7	09:10	X			X	X		X	
	8	09:15	X		X			X	X	
	9	09:20	X		X		X		X	
	10	09:25	X		X		X		X	
	11	09:35		X	X			X	X	
	12	09:40	X			X	X		X	
	13	09:55	X		X		X		X	
	14	10:05	X		X			X	X	
	15	10:10	X			X	X			X
	16	10:15	X		X		X		X	
	17	10:25	X		X		X			X
	18	10:35		X		X	X		X	
	19	10:45		X	X		X		X	
	20	10:50	X		X			X	X	
	21	10:55	X			X	X		X	
	22	11:00	X		X		X			X
	23	11:05	X		X		X		X	
	24	11:10	X		X			X	X	
	25	11:20		X	X		X		X	
	26	11:25	X		X		X		X	
	27	11:30		X	X		X		X	
	28	11:35	X			X	X			X
	29	13:15	X		X			X	X	
	30	13:25		X	X		X		X	
	31	13:30	X		X			X	X	
	32	13:40		X	X		X		X	
	33	13:50	X		X		X		X	
	34	14:00	X		X		X		X	
	35	14:10	X		X		X		X	
	36	14:20		X		X	X			X
	37	14:25	X		X		X			X
	38	14:40	X			X		X	X	
	39	15:00	X		X			X	X	
	40	15:15		X		X		X	X	
	Jumlah		30	10	30	10	29	11	34	6

Hari ke	No	Jam	Tukang							
			I		II		III		IV	
			P	I	P	I	P	I	P	I
Sabtu, 18 September 2021	1	08:20		X		X	X		X	
	2	08:30	X		X		X		X	
	3	08:35		X	X			X	X	
	4	08:45	X			X		X	X	
	5	08:55		X	X		X		X	
	6	09:05	X			X	X		X	
	7	09:10	X			X	X		X	
	8	09:15	X		X		X		X	
	9	09:20	X		X		X		X	
	10	09:25	X		X		X		X	
	11	09:35	X		X		X		X	
	12	09:40		X		X	X		X	
	13	09:55	X		X			X		X
	14	10:05	X		X		X		X	
	15	10:10	X		X		X		X	
	16	10:15		X	x		X		X	
	17	10:25	X		X			X	X	
	18	10:35	X		X		X		X	
	19	10:45	X		X			X	X	
	20	10:50	X		X		X		X	
	21	10:55	X		X		X		X	
	22	11:00	X		X		X		X	
	23	11:05		X	X		X			X
	24	11:10	X		X		X		X	
	25	11:20	X		X		X		X	
	26	11:25	X		X		X		X	
	27	11:30	X			X	X		X	
	28	11:35	X		X		X			X
	29	13:15	X			X		X		X
	30	13:25		X	X		X		X	
	31	13:30	X			X	X		X	
	32	13:40	X		X		X		X	
	33	13:50	X		X		X		X	
	34	14:00	X		X		X		X	
	35	14:10	X		X		X		X	
	36	14:20	X		X		X		X	
	37	14:25		X	X		X			X
	38	14:40	X		X		X		X	
	39	15:00		X		X	X			X
	40	15:15	X			X	X		X	
	Jumlah		31	9	30	10	34	6	34	6

Hari ke	No	Jam	Tukang							
			I		II		III		IV	
			P	I	P	I	P	I	P	I
Kamis, 16 September 2021	1	08:20	X		X		X		X	
	2	08:30	X		X			X	X	
	3	08:35	X		X		X			X
	4	08:45	X		X		X		X	
	5	08:55	X		X			X	X	
	6	09:05	X		X		X			X
	7	09:10		X		X	X		X	
	8	09:15	X		X		X		X	
	9	09:20	X		X		X		X	
	10	09:25	X		X		X		X	
	11	09:35	X		X			X		X
	12	09:40	X		X		X		X	
	13	09:55	X			X	X		X	
	14	10:05		X		X		X	X	
	15	10:10	X			X		X	X	
	16	10:15	X			X	X			X
	17	10:25	X		X		X		X	
	18	10:35		X	X		X		X	
	19	10:45	X		X		X		X	
	20	10:50		X	X		X		X	
	21	10:55	X			X	X			X
	22	11:00	X		X		X		X	
	23	11:05	X		X		X		X	
	24	11:10	X		X		X		X	
	25	11:20	X		X			X	X	
	26	11:25	X		X		X		X	
	27	11:30		X	X		X		X	
	28	11:35	X		X		X			X
	29	13:15	X			X	X		X	
	30	13:25		X		X	X		X	
	31	13:30	X		X		X		X	
	32	13:40	X		X		X		X	
	33	13:50	X		X		X		X	
	34	14:00	X		X		X		X	
	35	14:10		X		X	X			X
	36	14:20	X		X		X			X
	37	14:25	X		X		X		X	
	38	14:40	X		X			X	X	
	39	15:00	X			X	X			X
	40	15:15	X		X		X		X	
	Jumlah		33	7	30	10	33	7	31	9

Hari ke	No	Jam	Tukang							
			I		II		III		IV	
			P	I	P	I	P	I	P	I
Selasa, 21 September 2021	1	08:20	X		X		X			X
	2	08:30	X			X		X		X
	3	08:35	X		X		X		X	
	4	08:45		X	X		X		X	
	5	08:55	X			X	X		X	
	6	09:05		X		X	X		X	
	7	09:10	X		X		X		X	
	8	09:15	X		X		X			X
	9	09:20	X		X		X		X	
	10	09:25	X		X		X		X	
	11	09:35	X			X		X	X	
	12	09:40	X		X		X		X	
	13	09:55	X		X		X		X	
	14	10:05	X		X		X		X	
	15	10:10	X		X		X		X	
	16	10:15	X		X		X		X	
	17	10:25	X		X		X			X
	18	10:35		X	X		X		X	
	19	10:45	X		X		X		X	
	20	10:50		X	X		X		X	
	21	10:55	X		X		X		X	
	22	11:00	X			X	X		X	
	23	11:05	X		X			X	X	
	24	11:10	X		X		X			X
	25	11:20	X		X			X		X
	26	11:25		X	X		X		X	
	27	11:30	X		X		X		X	
	28	11:35	X		X		X		X	
	29	13:15	X		X		X			X
	30	13:25	X		X			X	X	
	31	13:30	X		X		X		X	
	32	13:40		X	X		X		X	
	33	13:50		X	X		X		X	
	34	14:00	X		X		X		X	
	35	14:10	X			X	X		X	
	36	14:20	X		X			X		X
	37	14:25		X	X		X		X	
	38	14:40	X			X	X		X	
	39	15:00	X		X		X		X	
	40	15:15		X		X		X		X
	Jumlah		31	9	32	8	33	7	31	9

Hari ke	No	Jam	Tukang							
			I		II		III		IV	
			P	I	P	I	P	I	P	I
Rabu, 22 September 2021	1	08:20		X		X		X		X
	2	08:30		X		X	X			X
	3	08:35	X		X		X		X	
	4	08:45		X	X		X		X	
	5	08:55	X		X		X			X
	6	09:05	X		X		X			X
	7	09:10	X		X		X		X	
	8	09:15	X		X		X		X	
	9	09:20	X		X		X		X	
	10	09:25	X		X		X		X	
	11	09:35	X		X		X		X	
	12	09:40		X	X		X			X
	13	09:55	X		X		X		X	
	14	10:05	X			X	X		X	
	15	10:10	X		X		X			X
	16	10:15		X	X		X		X	
	17	10:25	X		X		X		X	
	18	10:35	X		X		X		X	
	19	10:45	X			X	X		X	
	20	10:50	X		X		X		X	
	21	10:55		X	X		X		X	
	22	11:00	X			X	X		X	
	23	11:05	X		X		X			X
	24	11:10	X		X			X	X	
	25	11:20	X		X		X		X	
	26	11:25	X		X		X			X
	27	11:30	X			X	X		X	
	28	11:35		X	X		X			X
	29	13:15	X		X		X		X	
	30	13:25	X		X			X	X	
	31	13:30	X		X		X		X	
	32	13:40	X		X		X			X
	33	13:50		X		X	X		X	
	34	14:00	X		X		X		X	
	35	14:10	X		X		X		X	
	36	14:20		X	X			X	X	
	37	14:25	X		X		X			X
	38	14:40	X		X			X	X	
	39	15:00	X		X		X		X	
	40	15:15		X	X			X	X	
	Jumlah		30	10	33	7	34	6	29	11

Hari ke	No	Jam	Tukang							
			I		II		III		IV	
			P	I	P	I	P	I	P	I
Kamis, 23 September 2021	1	08:20	X		X			X	X	
	2	08:30	X		X		X			X
	3	08:35		X	X		X		X	
	4	08:45	X		X		X		X	
	5	08:55	X		X			X		X
	6	09:05		X	X		X			X
	7	09:10	X			X	X		X	
	8	09:15		X		X	X		X	
	9	09:20	X		X		X		X	
	10	09:25	X		X		X		X	
	11	09:35	X		X		X		X	
	12	09:40	X		X		X		X	
	13	09:55	X		X		X		X	
	14	10:05	X		X			X		X
	15	10:10	X			X	X		X	
	16	10:15	X		X		X		X	
	17	10:25	X			X	X		X	
	18	10:35		X	X			X	X	
	19	10:45	X		X		X			X
	20	10:50	X		X		X		X	
	21	10:55	X		X			X	X	
	22	11:00	X		X		X		X	
	23	11:05	X			X		X	X	
	24	11:10	X		X		X		X	
	25	11:20	X			X	X		X	
	26	11:25		X		X	X		X	
	27	11:30	X		X		X		X	
	28	11:35	X		X		X		X	
	29	13:15	X		X		X		X	
	30	13:25	X		X		X			X
	31	13:30	X			X	X		X	
	32	13:40		X	X		X		X	
	33	13:50	X		X		X		X	
	34	14:00		X	X		X		X	
	35	14:10	X		X		X			X
	36	14:20	X		X		X		X	
	37	14:25	X			X		X	X	
	38	14:40	X			X	X		X	
	39	15:00	X		X			X		X
	40	15:15	X		X		X			X
	Jumlah		33	7	30	10	32	8	31	9

Hari ke	No	Jam	Tukang							
			I		II		III		IV	
			P	I	P	I	P	I	P	I
Sabtu, 25 September 2021	1	08:20		X		X		X		X
	2	08:30		X		X		X		X
	3	08:35		X		X	X			X
	4	08:45	X		X		X		X	
	5	08:55	X		X		X		X	
	6	09:05	X		X		X		X	
	7	09:10	X		X		X		X	
	8	09:15	X		X		X		X	
	9	09:20	X		X		X		X	
	10	09:25	X		X			X	X	
	11	09:35	X		X		X		X	
	12	09:40	X			X	X			X
	13	09:55	X		X		X		X	
	14	10:05	X			X	X		X	
	15	10:10	X		X		X		X	
	16	10:15	X		X		X		X	
	17	10:25	X		X		X		X	
	18	10:35	X		X		X		X	
	19	10:45	X		X		X		X	
	20	10:50		X	X			X	X	
	21	10:55	X		X		X		X	
	22	11:00	X		X		X		X	
	23	11:05	X			X	X		X	
	24	11:10	X		X			X	X	
	25	11:20	X		X		X		X	
	26	11:25	X		X		X			X
	27	11:30	X		X		X		X	
	28	11:35	X			X	X			X
	29	13:15	X		X		X		X	
	30	13:25		X		X		X	X	
	31	13:30	X		X		X		X	
	32	13:40	X		X		X		X	
	33	13:50	X			X	X		X	
	34	14:00		X	X		X		X	
	35	14:10	X		X		X		X	
	36	14:20	X		X		X		X	
	37	14:25	X		X		X		X	
	38	14:40	X		X		X		X	
	39	15:00	X			X	X			X
	40	15:15	X		X		X		X	
	Jumlah		34	6	30	10	34	6	33	7

Lampiran 2. Dokumentasi Pengamatan Tukang



