



**ANALISIS PRODUKTIVITAS JUMLAH TENAGA KERJA PADA
PEKERJAAN PLESTERAN DINDING DENGAN METODE *WORK
STUDY***

(Studi Kasus Pembangunan Gedung Sentra Industri Kota Palopo)

SKRIPSI

TEKNIK SIPIL

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan

Memperoleh Gelar Sarjana Teknik



EMILIO PASCOAL

NIM. 135060100111004

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

MALANG

2017

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISIS PRODUKTIVITAS JUMLAH TENAGA KERJA PADA PEKERJAAN PLESTERAN DINDING DENGAN METODE *WORK STUDY*

SKRIPSI TEKNIK SIPIL

Ditujukan untuk memenuhi persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Teknik



EMILIO PASCOAL

NIM. 135060100111004

Skripsi ini telah direvisi dan disetujui oleh dosen pembimbing
Pada tanggal 12 Juli 2017

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Dr. Ir. Harimurti, MT.
NIP. 19600926 198802 1 001

Saifoe El Unas, ST., MT.
NIP. 19681219 200003 1 001

Mengetahui,
Ketua Program Studi S1

Dr. Eng. Indradi Wijatmiko, ST., M.Eng (Prac.)
NIP. 19810220 200604 1 002



*Terimakasih untuk Keluarga
Bapak dan Ibu Dosen
Sahabat Kuliah
Seluruh Elemen Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik
Universitas Brawijaya*



HALAMAN IDENTITAS TIM PENGUJI SKRIPSI

Judul Skripsi :
Analisis Produktivitas Jumlah Tenaga Kerja pada Pekerjaan Plesteran Dinding dengan
Metode *Work Study*

Nama Mahasiswa : Emilio Pascoal
NIM : 135060100111004
Program Studi : Teknik Sipil
Minat : Manajemen Konstruksi

Tim Dosen Penguji :
Dosen Penguji 1 : Dr. Ir. Harimurti, MT
Dosen Penguji 2 : Saifoe El Unas, ST, MT
Dosen Penguji 3 : Dr. Eng. Indradi Wijatmiko, ST., M.Eng (Prac.)

Tanggal Ujian : 16 Juni 2017
SK Penguji : 694/UN 10.F07/SK/2017

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya dan berdasarkan hasil penelusuran sebagai karya ilmiah, gagasan, dan masalah ilmiah yang diteliti dan diulas di dalam naskah skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya, tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiasi, saya bersedia skripsi ini dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Malang, 15 Juli 2017

Mahasiswa,



Emilio Pascoal

NIM. 135060100111004

RIWAYAT HIDUP

Emilio Pascoal, lahir di Makassar, 5 Juni 1995, anak kedua dari Bapak Samuel Pascoal dan Ibu Marike Julinarti Melihna Biu. Mulai memasuki bangku sekolah di SD Kristen Rantepao 5 sejak tahun 2001 dan lulus pada tahun 2007. Kemudian melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 2 Rantepao dan lulus pada tahun 2010. Selanjutnya melanjutkan pendidikan di SMA Negeri 1 Rantepao dan lulus pada tahun 2013. Kemudian mengenyam bangku perkuliahan hingga lulus S1 (Strata 1) pada tahun 2017 dari Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya, Malang.

Malang, Juli 2017

Penulis

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur dan terima kasih penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan hikmat yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “**Analisis Produktivitas Jumlah Tenaga Kerja pada Pekerjaan Plesteran Dinding dengan Metode *Work Study***” sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan studi strata satu di Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini tidak akan dapat terselesaikan tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis juga tak lupa untuk mengucapkan terima kasih kepada :

1. Keluarga penulis, Ayah dan Ibu serta Saudara-Saudara yang tanpa henti memberikan dukungan secara emosi maupun materi.
2. Bapak Ir. Sugeng P. Budio, MS selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Brawijaya dan Bapak Dr.Eng Indradi W, ST., M.Eng (Prac) selaku Ketua Prodi S1 Teknik Sipil Universitas Brawijaya yang telah mendukung skripsi ini.
3. Bapak Dr. Ir. Harimurti, MT selaku Dosen Pembimbing I yang telah membimbing dan memberikan saran dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Bapak Saifoe El Unas, ST, MT selaku Dosen Pembimbing II yang turut membimbing dan memberikan saran dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Bapak Ibu dosen Teknik Sipil Universitas Brawijaya yang telah mengajar dan mendidik selama masa perkuliahan.
6. Fachreza yang telah membantu menemukan inspirasi judul tugas akhir.
7. Kesepuluh teman-teman yang tergabung dalam grup “EZ”, Dewa, Gunawan, Erik, Bondan, Fachreza, Iqbal, Louce, Yiyin, Hanna, Ayu, yang turut memberikan dukungan serta meramaikan masa perkuliahan.
8. Seluruh sipil angkatan 2013 yang turut membantu selama masa perkuliahan dan sama-sama berjuang di Teknik Sipil Universitas Brawijaya.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini masih terdapat banyak kekurangan dan kelemahan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran agar di waktu yang akan datang dapat lebih baik lagi. Penulis berharap tugas akhir ini akan berguna bagi semua pihak di masa sekarang maupun masa yang akan datang.

Malang, 5 Juni 2017

Penulis



(Halaman Kosong)

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
RINGKASAN	xi
SUMMARY	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Proyek Konstruksi	5
2.2. Produktivitas dan Efektivitas	6
2.3. Dasar Teori	7
2.3.1 <i>Method Study</i>	8
2.3.2 <i>Work Measurement</i>	12
2.4. Pengukuran Produktivitas	12
2.5. Faktor yang Berpengaruh Pada Produktivitas	13
2.6. Penelitian Terdahulu	14
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	19
3.1. Penjelasan Umum	19
3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian	19
3.3. Tahap dan Prosedur Penelitian	19
3.4. Teknik Pengumpulan Data	20
3.5. Alat Pengumpulan Data	23
3.6. Pengukuran Variabel	23
BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	25
4.1. Objek Penelitian	25
4.2. Data Penelitian	25
4.3. Pengambilan Data	25
4.4. Lingkup Pekerjaan Plesteran Dinding Tiap 1m ²	25
4.5. Pengolahan Data Menggunakan Metode <i>Work Study</i>	26
4.5.1 Menggambarkan <i>Chart</i> dan <i>Flow Diagram</i> Menggunakan	26
<i>Method Study</i>	26
4.5.2 Menggambarkan <i>String Diagram</i> Menggunakan <i>Method Study</i>	28
4.6. Pengambilan Data Waktu Lapangan Berdasarkan	29
<i>Flow Diagram</i> dan <i>String Diagram</i>	29
4.7. Membuat <i>Model</i> Pekerjaan Menggunakan <i>Method Study</i>	32



4.8.	Pengukuran Produktivitas dan Efisiensi Kerja	
	Menggunakan <i>Work Measurement</i>	35
4.9.	Perhitungan Biaya Pemasangan 1m ² Plesteran	39
4.9.1	Biaya Pekerjaan Pasangan Plesteran 1m ² Menurut Permen PU 2013	39
4.9.2	Biaya Pekerjaan Pasangan Plesteran 1m ² Di Lapangan	40
4.9.3	Perbandingan Biaya dan Produktivitas Kelompok Kerja	
	Optimal dengan Permen PU 2013.....	43
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		45
5.1.	Kesimpulan.....	45
5.2.	Saran.....	46

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

No.	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Triple Constrain	5
Gambar 2.2	<i>Chart</i> Pekerjaan.....	9
Gambar 2.3	Diagram Pekerjaan.....	10
Gambar 2.4	<i>String Diagram</i>	11
Gambar 2.5	Bagan Aktivitas Berganda.....	12
Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian	21
Gambar 4.1	<i>Chart Diagram</i> Berdasarkan Urutan Pekerjaan	27
Gambar 4.2	<i>Flow Diagram</i> Berdasarkan Urutan Pekerjaan	28
Gambar 4.3	<i>String Diagram</i> Berdasarkan Urutan Pekerjaan.....	29
Gambar 4.4	Kelompok Kerja 1 Tukang dan 1 <i>Helper</i>	30
Gambar 4.5	Kelompok Kerja 1 Tukang dan 2 <i>Helper</i>	30
Gambar 4.6	Kelompok Kerja 1 Tukang dan 3 <i>Helper</i>	31
Gambar 4.7	<i>Model</i> Pekerjaan Kelompok 1 Tukang dan 1 <i>Helper</i>	33
Gambar 4.8	<i>Model</i> Pekerjaan Kelompok 1 Tukang dan 2 <i>Helper</i>	34
Gambar 4.9	<i>Model</i> Pekerjaan Kolompok 1 Tukang dan 3 <i>Helper</i>	35
Gambar 4.10	Grafik Hubungan Biaya dan Produktivitas	42

**DAFTAR TABEL**

No.	Judul	Halaman
Tabel 4.1	Rata-rata Waktu Pekerjaan dengan Komposisi 1 Tukang 1 Pekerja.....	32
Tabel 4.2	Rata-rata Waktu Pekerjaan dengan Komposisi 1 Tukang 2 Pekerja.....	32
Tabel 4.3	Rata-rata Waktu Pekerjaan dengan Komposisi 1 Tukang 3 Pekerja.....	32
Tabel 4.4	Waktu Kerja	37
Tabel 4.5	Persentase Kerja	38
Tabel 4.6	AHS Pasangan Plesteran 1m ² Menurut Permen PU 2013	39
Tabel 4.7	Biaya Pasangan Plesteran 1m ² Kelompok Pekerja 1:1	41
Tabel 4.8	Biaya Pasangan Plesteran 1m ² Kelompok Pekerja 1:2	41
Tabel 4.9	Biaya Pasangan Plesteran 1m ² Kelompok Pekerja 1:3	41
Tabel 4.10	Produktivitas dan Biaya Pasangan Plesteran.....	42

**DAFTAR LAMPIRAN**

No.	Judul	Halaman
Lampiran 1	Lembar Pencatatan Waktu Kombinasi 1.....	51
Lampiran 2	Lembar Pencatatan Waktu Kombinasi 2.....	53
Lampiran 3	Lembar Pencatatan Waktu Kombinasi 3.....	55
Lampiran 4	Dokumentasi	57
Lampiran 5	Daftar Satuan Harga Upah Dinas PU Kota Palopo.....	62

RINGKASAN

EMILIO PASCOAL, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, Mei 2017, Analisis Produktivitas Jumlah Tenaga Kerja pada Pekerjaan Plesteran Dinding dengan Metode *Work Study*, Dosen Pembimbing : Harimurti dan Saifoe El Unas

Pekerjaan plesteran adalah salah satu *item* pekerjaan yang memerlukan banyak bahan campuran serta area luas. Oleh karena itu pekerjaan plesteran memerlukan pekerja dengan tingkat produktivitas yang baik sehingga waktu pekerjaan dan biaya yang dibutuhkan dapat dioptimalkan.

Pada penelitian ini dilakukan perbandingan oleh standar yang telah ditentukan pada Permen PU 2013 dengan beberapa komposisi jumlah tenaga kerja menggunakan metode *work study*. Objek penelitian berupa dinding pagar pembatas seluas 200 m² dengan tinggi 2 m dan bentang 100 m. Kelompok kerja yang diamati sebanyak 3 kelompok dengan masing-masing komposisi 1 tukang dan 1 *helper*, 1 tukang dan 2 *helper* serta 1 tukang dan 3 *helper*. Pengamatan dilakukan dengan mencatat waktu kerja masing-masing kelompok kerja dalam menyelesaikan 1 m² pasangan plesteran dinding dengan komposisi campuran 1PC:4PP. Perbandingan dilakukan terhadap produktivitas serta efisiensi yang dihasilkan tiap kelompok kerja sehingga didapatkan kelompok kerja yang bekerja secara optimal yang dapat diterapkan di lapangan.

Kelompok kerja dengan komposisi tukang:*helper* 1:2 merupakan kelompok kerja yang paling optimal dengan nilai produktivitas 4,26 m²/jam sedangkan produktivitas menurut standar Permen PU 2013 hanya 1,33 m²/jam. Menurut standar Permen PU 2013 biaya pekerjaan per 1 m² plesteran dinding sebesar Rp. 71,746 sedangkan di lapangan kelompok kerja komposisi 1:2 memerlukan biaya Rp. 30,274 sehingga dapat dilakukan penghematan sebesar Rp. 41,472/m².

Kata kunci : plesteran dinding, kelompok kerja, produktivitas, Permen PU 2013

(Halaman Kosong)

SUMMARY

EMILIO PASCOAL, *Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, University of Brawijaya, May 2017. Productivity Analysis on the Amount of Workers on Wall Plastering with Work Study Method, Academic Supervisor: Harimurti and Saifoe El Unas*

Wall plastering is one of the work items that require a lot of mixed materials as well as wide area. Therefore, wall plastering requires workers with a good level of productivity so that the work time and cost required can be optimized.

In this study, the comparison is made by the predetermined standard at Permen PU 2013 with some composition of workforce using work study method. The object of research is a guardrail wall of 200 m² with a height of 2 m and 100 m span. Working groups observed were 3 groups with each composition of 1 artisan and 1 worker, 1 artisan and 2 workers and 1 artisan and 3 workers. Observations were made by recording the working time of each working group in accomplishing 1 m² wall plaster with a mixture composition of 1PC: 4PP. Comparison is done to the productivity and efficiency that resulted from each working group so that the working group that work optimally can be applied in the field.

Working group with artisan : worker composition of 1:2 is the most optimal working group with productivity value 4,26 m²/hour while productivity according to Permen PU 2013 standard is only 1.33 m²/ hour. According to the Permen PU 2013 standard the cost of work per 1m² of wall plastering is Rp. 71,746 whereas in the field, work group composition 1: 2 cost Rp. 30,274 so the cost of work can be reduced by Rp. 41,472/m².

Keywords: wall plastering, working group, productivity, Permen PU 2013



BAB 1 PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Proyek dapat diartikan sebagai suatu kegiatan sementara yang berlangsung dalam jangka waktu terbatas dengan sumber daya tertentu dan dimaksudkan untuk menghasilkan produk yang mutunya telah digariskan dengan jelas (Soeharto, 1999). Sehingga pengertian proyek konstruksi adalah satu upaya untuk mendirikan suatu bangunan atau infrastruktur menggunakan sumber daya tertentu dengan waktu yang terbatas.

Dalam suatu pekerjaan proyek konstruksi terdapat parameter-parameter penyelenggaraan untuk mencapai tujuan proyek tersebut. Untuk dapat mencapai tujuan tersebut, suatu proyek harus memenuhi batasan yang telah ditetapkan yaitu besar biaya yang dialokasikan, jadwal atau waktu pelaksanaan dan spesifikasi atau mutu yang telah ditetapkan. Ketiga batasan ini sering disebut tiga kendala (*triple constrain*) (Soeharto, 2001).

Dalam upaya untuk mencapai keberhasilan tujuan suatu proyek konstruksi, produktivitas tenaga kerja mempunyai peranan yang sangat penting. Produktivitas dari tenaga kerja dapat ditinjau dari waktu yang dibutuhkan untuk menghasilkan suatu produk. Suatu pekerjaan konstruksi memiliki batas waktu tertentu yang telah direncanakan sebelumnya dan akan menimbulkan kerugian jika tidak diselesaikan dalam rentang waktu tersebut. Keterlambatan suatu pekerjaan dapat diakibatkan karena kurang produktifnya pekerja yang terlibat dalam pekerjaan tersebut. Tenaga kerja selalu dituntut untuk melakukan pekerjaan dengan efisien serta efektif sesuai dengan waktu kerja sehingga menghasilkan volume pekerjaan yang diharapkan.

Plesteran dinding merupakan salah satu *item* pekerjaan yang perlu diperhatikan dan diawasi secara saksama. Plesteran cukup penting karena memberikan kesan pertama kepada pemilik proyek mengenai kelancaran proyeknya, baik atau tidaknya kinerja pelaksana proyek pada suatu proyek konstruksi. Selain itu, plesteran memerlukan banyak bahan campuran serta area yang luas. Oleh karena itu, pekerjaan plesteran memerlukan pekerja dengan tingkat produktivitas yang baik sehingga waktu yang dibutuhkan serta kualitas yang dihasilkan dapat di optimalkan dan dapat menekan biaya konstruksi.

Dari latar belakang di atas maka akan dilakukan sebuah penelitian yang akan menganalisis produktivitas tenaga kerja berdasarkan jumlah pekerja yang bekerja pada suatu kelompok kerja dalam menyelesaikan pekerjaan plesteran agar dapat bekerja secara

produktif dan efektif. Dari hasil penelitian ini diharapkan akan ditemukan referensi bagaimana mengatur suatu kelompok kerja agar terutama dalam komposisi jumlah pekerja pada pekerjaan plesteran yang akan mendukung kelancaran serta keberhasilan proyek konstruksi di masa yang akan datang.

Pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi langsung ke lapangan. Data yang akan dikumpulkan adalah waktu yang dibutuhkan oleh masing-masing kelompok kerja untuk mengerjakan pekerjaan plesteran dengan volume yang telah ditentukan. Data yang telah terkumpul dari lapangan digunakan sebagai pembanding produktivitas masing-masing kelompok kerja.

Dalam pengukuran efektivitas komposisi jumlah pekerja digunakan metode *work study* di mana penelitian ini akan diadakan pada proyek Pembangunan Tembok Pembatas Gedung Sentra Industri Kota Palopo Sulawesi Selatan yang difokuskan pada pekerjaan plesteran.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka dapat dirumuskan masalah-masalah sebagai berikut :

- a. Bagaimana tingkat produktivitas dan efisiensi tenaga kerja untuk tiap-tiap kelompok kerja pada pekerjaan plesteran pada proyek Pembangunan Tembok Pembatas Gedung Sentra Industri Kota Palopo Sulawesi Selatan?
- b. Kelompok kerja mana yang paling produktif dan efisien?
- c. Kelompok kerja mana yang paling optimal yang dapat diterapkan di lapangan?
- d. Berapa volume total yang dapat dihasilkan oleh kelompok kerja paling optimal dibandingkan dengan Permen PU 2013?
- e. Berapa biaya pekerjaan per 1m² yang dilakukan oleh kelompok kerja yang paling optimal?
- f. Berapa selisih tingkat produktivitas serta biaya pekerjaan antara yang dilakukan oleh kelompok kerja yang paling optimal dengan Permen PU 2013?

1.3. Batasan Masalah

- a. Penelitian dilakukan pada proyek Pembangunan Tembok Pembatas Gedung Sentra Industri Kota Palopo, Sulawesi Selatan.
- b. Pengamatan dilakukan dengan kombinasi jumlah pekerja pada pekerjaan plesteran dengan komposisi 1 tukang : 1 pekerja, 1 tukang : 2 pekerja, 1 tukang : 3 pekerja.
- c. Pengamatan dilakukan pada 2 kali dalam sehari pada masing-masing kelompok kerja yaitu pagi hari (08.00-11.30 WITA) dan sore hari (13.00-16.00 WITA).
- d. Pengamatan tidak dilakukan terhadap banyaknya bahan yang diperlukan sesuai dengan ketentuan pada Permen PU 2013.

- e. Pengamatan produktivitas tidak mencakup kepala tukang dan mandor, sesuai kenyataan di lapangan.
- f. Faktor tak terduga yang dapat menghentikan pekerjaan diabaikan pada pengamatan.
- g. Tidak memperhitungkan faktor dari fenomena *learning curve* pada pekerja.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah :

- a. Untuk mengetahui seberapa besar tingkat produktivitas serta efisiensi tenaga kerja pada tiap-tiap kelompok kerja di proyek Pembangunan Tembok Pembatas Gedung Sentra Industri Kota Palopo, Sulawesi Selatan.
- b. Untuk mengetahui kelompok kerja yang paling produktif dan yang paling efisien.
- c. Untuk mengetahui kelompok kerja paling optimal yang dapat diterapkan di lapangan.
- d. Untuk mengetahui berapa jumlah volume pekerjaan yang dapat dihasilkan oleh kelompok kerja paling optimal dibandingkan dengan Permen PU 2013.
- e. Untuk mengetahui biaya pekerjaan tiap $1m^2$ yang dilakukan oleh kelompok kerja paling optimal.
- f. Untuk mengetahui perbandingan selisih tingkat produktivitas serta biaya pekerjaan yang dapat dihasilkan oleh kelompok kerja paling optimal jika dibandingkan dengan Permen PU 2013.

1.5. Manfaat Penelitian

Bagi penulis/mahasiswa :

1. Dapat mengetahui pengaruh komposisi jumlah tenaga kerja pada suatu kelompok kerja terhadap suatu *item* pekerjaan konstruksi.
2. Dapat mengetahui cara menentukan komposisi jumlah tenaga kerja yang melakukan pekerjaan plesteran sehingga produktif dan efektif dalam bekerja.

Bagi pelaksana proyek :

1. Sebagai bahan evaluasi kinerja kelompok kerja, khususnya pada pekerjaan plesteran.
2. Dapat menjadi sumber referensi cara meningkatkan produktivitas kelompok kerja khususnya pada pekerjaan plesteran sehingga mendukung keberhasilan proyek.



(Halaman Kosong)

Repository Universitas Brawijaya



BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

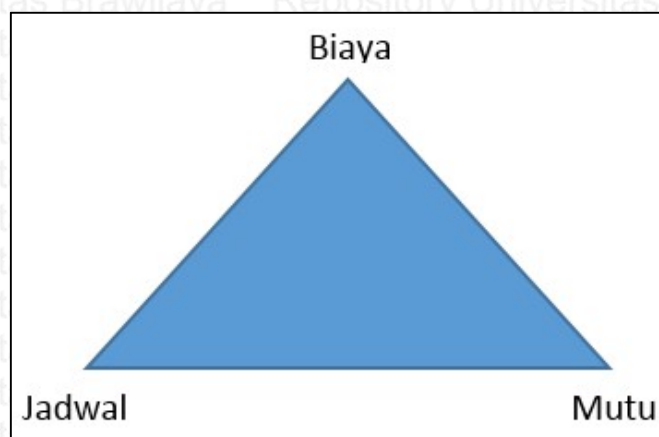
2.1. Proyek Konstruksi

Proyek dapat diartikan sebagai suatu kegiatan sementara yang berlangsung dalam jangka waktu terbatas, dengan alokasi waktu terbatas dan sumber daya tertentu dan dimaksudkan untuk menghasilkan produk yang mutunya telah digariskan dengan jelas (Soeharto, 1999). Sehingga pengertian proyek konstruksi adalah suatu upaya untuk mendirikan suatu bangunan atau infrastruktur dengan waktu terbatas dan sumber daya tertentu. Bentuk fisik tersebut dapat berupa perumahan, gedung bertingkat, jalan raya, jembatan, bendungan, dan lain-lain.

Dari pengertian di atas, ciri proyek adalah :

1. Bertujuan menghasilkan lingkup tertentu berupa produk akhir atau hasil kerja akhir.
2. Dalam proses mewujudkan lingkup di atas, ditentukan jumlah biaya, jadwal, dan mutu.
3. Bersifat sementara, dalam arti waktunya dibatasi saat semua pekerjaan telah selesai. Memiliki awal dan akhir yang jelas.
4. Tidak rutin, tidak berulang, macam dan intensitas kegiatan berubah sepanjang proyek berlangsung.

Dalam proses pencapaian tujuan, ada batasan yang harus dipenuhi yaitu biaya yang dialokasikan, jadwal, serta mutu yang harus dipenuhi. Ketiga hal tersebut merupakan parameter penting dalam penyelenggaraan proyek yang sering diasosiasikan sebagai sasaran proyek yang memiliki keterkaitan erat seperti terlihat pada Gambar 2.1. Ketiga batasan tersebut sering disebut *triple constrain*.



Gambar 2.1 Triple Constrain

2.2. Produktivitas dan Efektivitas

Secara umum produktivitas diartikan sebagai hubungan antara hasil nyata maupun fisik (barang atau jasa) dengan masukan sebenarnya. Misalnya saja produktivitas adalah ukuran efisiensi produktif diartikan sebagai suatu perbandingan antara hasil keluaran dan masukan atau *output input*.

Masukan sering dibatasi dengan masukan tenaga kerja, sedangkan keluaran diukur dalam kesatuan fisik, bentuk dan nilai. Produktivitas juga diartikan sebagai tingkatan efisiensi dalam memproduksi barang-barang atau jasa. Ukuran produktivitas yang paling terkenal berkaitan dengan tenaga kerja yang dapat dihitung dengan membagi pengeluaran oleh jumlah yang digunakan atau jam-jam kerja orang (Muchdarsyah, 1992 :12). “Produktivitas tenaga kerja konstruksi dapat dinyatakan dalam berbagai bentuk, misalnya jumlah unit yang diselesaikan dibagi sumber daya (jam-orang) yang digunakan” (Iman Soeharto, 1995 :294). “ Produktivitas adalah suatu pendekatan interdisipliner untuk menentukan tujuan yang efektif, pembuatan rencana, aplikasi penggunaan cara yang produktif untuk menggunakan sumber-sumber secara efisien, dan tetap menjaga adanya kualitas yang tinggi. Produktivitas adalah interaksi terpadu antara tiga faktor yang mendasar, yaitu investasi, manajemen, dan tenaga kerja (Muchdarsyah, 1992 :17-18).

Permasalahan produktivitas juga berkaitan dengan seberapa besar pekerjaan itu digolongkan dalam kelompok kerja yang efektif. Efektif biasanya digunakan sebagai perbandingan/tingkatan di mana sasaran yang dikemukakan dapat dianggap tercapai. Sedangkan pengertian efektivitas adalah suatu perbandingan antara evaluasi pekerjaan dari satu unit *output* dengan evaluasi satu unit *input* (masukan) sehingga dapat diperoleh besarnya efektivitas dari suatu jenis pekerjaan yang ditinjau (Muchdarsyah, 1992 :14-15). Manajemen memang selalu diarahkan sebagai upaya meminimalisasi baik dalam hal biaya (pendanaan), fasilitas, ataupun sumber daya manusianya, namun tetap ditempatkan dalam porsi yang tepat sehingga tujuan usaha tercapai. Prinsip manajemen pada umumnya adalah peningkatan efisiensi dengan mengurangi pemborosan (*wastage*). Sumber-sumber yang ada digunakan secara maksimal, termasuk modal, bahan-bahan mentah dan setengah jadi, dan tenaga kerja sendiri. Ketidak efisienan terjadi karena manajemen yang kurang baik atau kurangnya pengawasan dari manajer. Ketidak efisienan itu dapat diketahui melalui analisa dari hasil pengamatan terhadap aktivitas tiap pekerjaan dalam jangka waktu tertentu (Oglesby, 1989 :172). Produktivitas adalah interaksi antar tiga faktor yang mendasar, yaitu : Investasi, Manajemen dan Tenaga kerja.

1. Investasi. Komponen pokok dari investasi ialah modal, karena modal merupakan landasan gerak suatu usaha, namun modal saja tidaklah cukup, untuk itu harus ditambahkan dengan komponen teknologi. Untuk berkembang menjadi bangsa yang maju kita harus dapat menguasai teknologi yang memberi dukungan kepada kemajuan pembangunan nasional, di tingkat mikro tentunya teknologi yang mampu mendukung kemajuan usaha atau perusahaan.
2. Manajemen. Kelompok manajemen dalam organisasi bertugas menggerakkan orang-orang lain untuk bekerja sedemikian rupa sehingga tujuan tercapai dengan baik. Hal-hal yang kita hadapi dalam manajemen, terutama dalam organisasi modern, ialah semakin cepatnya cara kerja sebagai pengaruh langsung dari kemajuan-kemajuan yang diperoleh dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi yang mempengaruhi seluruh aspek organisasi seperti proses produksi, distribusi, pemasaran dan lain-lain. Kemajuan teknologi yang berjalan cepat harus diimbangi dengan proses yang terus-menerus melalui pengembangan sumber daya manusia, yakni melalui pendidikan dan pengembangan. Dari pendidikan, latihan dan pengembangan tersebut maka antara lain akan menghasilkan tenaga ahli yang menguasai aspek-aspek teknis dan aspek-aspek manajerial.
3. Tenaga kerja. Hal-hal yang harus diperhatikan dalam kaitannya dengan faktor-faktor tenaga kerja ialah :
 - Motivasi pengabdian, disiplin, etos kerja produktivitas dan masa depannya.
 - Hubungan industrial yang serasi dan harmonis dalam suasana keterbukaan

2.3. Dasar Teori

Work study adalah suatu teknik yang mencakup analisis cara kerja dan waktu kerja yang digunakan untuk mencapai daya guna yang maksimal baik terhadap tenaga kerja, peralatan, fasilitas yang ada maupun material, guna meningkatkan produktivitas dengan biaya yang minimum. Hal ini berlaku baik dalam manajemen pada tingkatan umum ataupun dalam manajemen dengan tingkatan yang lebih tinggi, dan subyeknya bergantung dari baiknya teknik mengatur hubungan relasi antara manusia (masalah sering kali terjadi dalam berkomunikasi dan menempatkan kelompok kerja).






Work study mempunyai dua aspek utama, yaitu *method study* dan *work measurement*, yang mana keduanya sangat berhubungan. *Method study* digunakan untuk mempelajari, mencatat dan menganalisis serta membahas secara kritis dan sistematis cara-cara melaksanakan sistem pekerjaan dengan tujuan mendapatkan metode yang terbaik. Sedangkan *work measurement* digunakan untuk menganalisis berapa lama waktu yang

paling tepat yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu unit kegiatan dan menghilangkan faktor-faktor yang membuat pekerjaan menjadi tidak efektif.

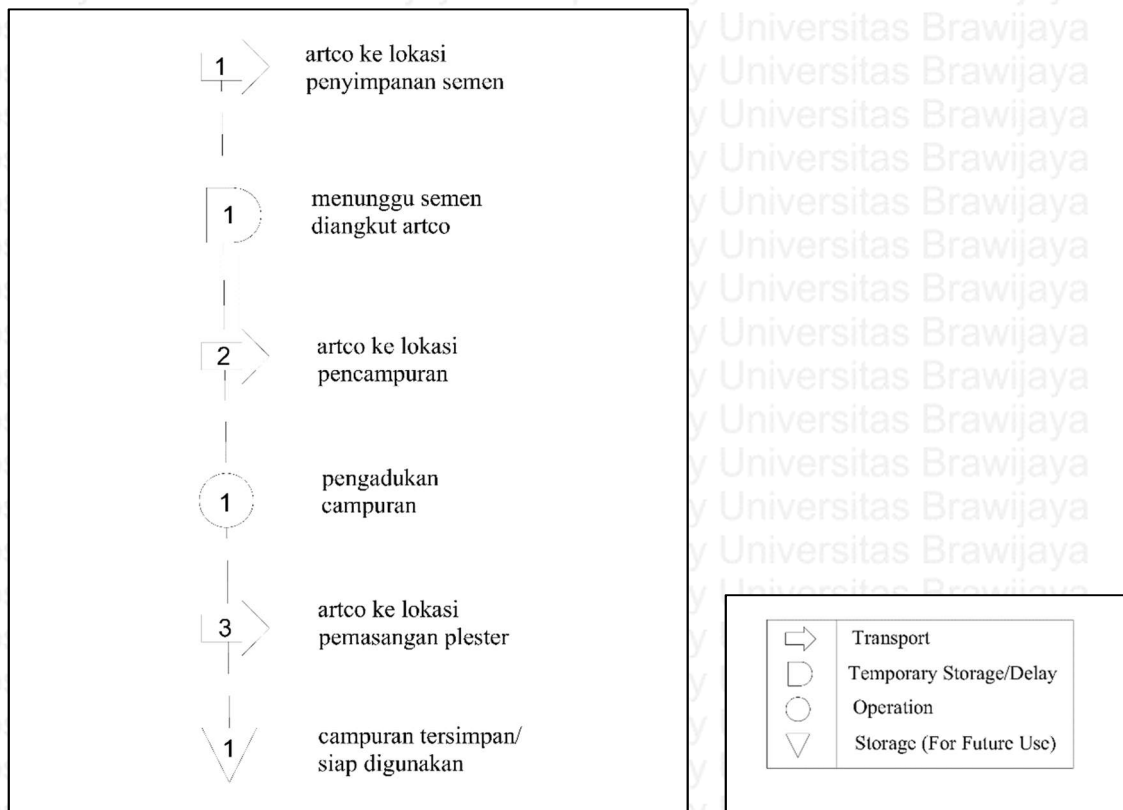
2.3.1 Method Study

Method study adalah proses perekaman, analisis dan pemeriksaan hal-hal kritis terhadap kondisi sistem kerja saat ini dan memberikan usulan perbaikan dan pengembangan cara kerja serta pengaplikasiannya dengan metode dan cara yang lebih mudah. *Method study* atau teknik tata cara kerja adalah suatu ilmu yang terdiri dari teknik-teknik dan prinsip-prinsip ini digunakan untuk mengatur komponen-komponen sistem kerja yang terdiri dari manusia dengan sifat dan kemampuan-kemampuannya, bahan perlengkapan kerja, serta lingkungan kerja sehingga dicapai tingkat efisien dan produktivitas yang tinggi yang diukur dengan waktu yang dihabiskan, tenaga yang dipakai, serta akibat-akibat psikologis dan sosiologis yang ditimbulkan.

Pencatatan dalam *method study* dapat ditampilkan dalam suatu bentuk peta kerja. Peta kerja digolongkan menjadi tiga, yaitu *charts*, *diagram* dan *model*. Simbol-simbol yang digunakan dalam peta kerja adalah :

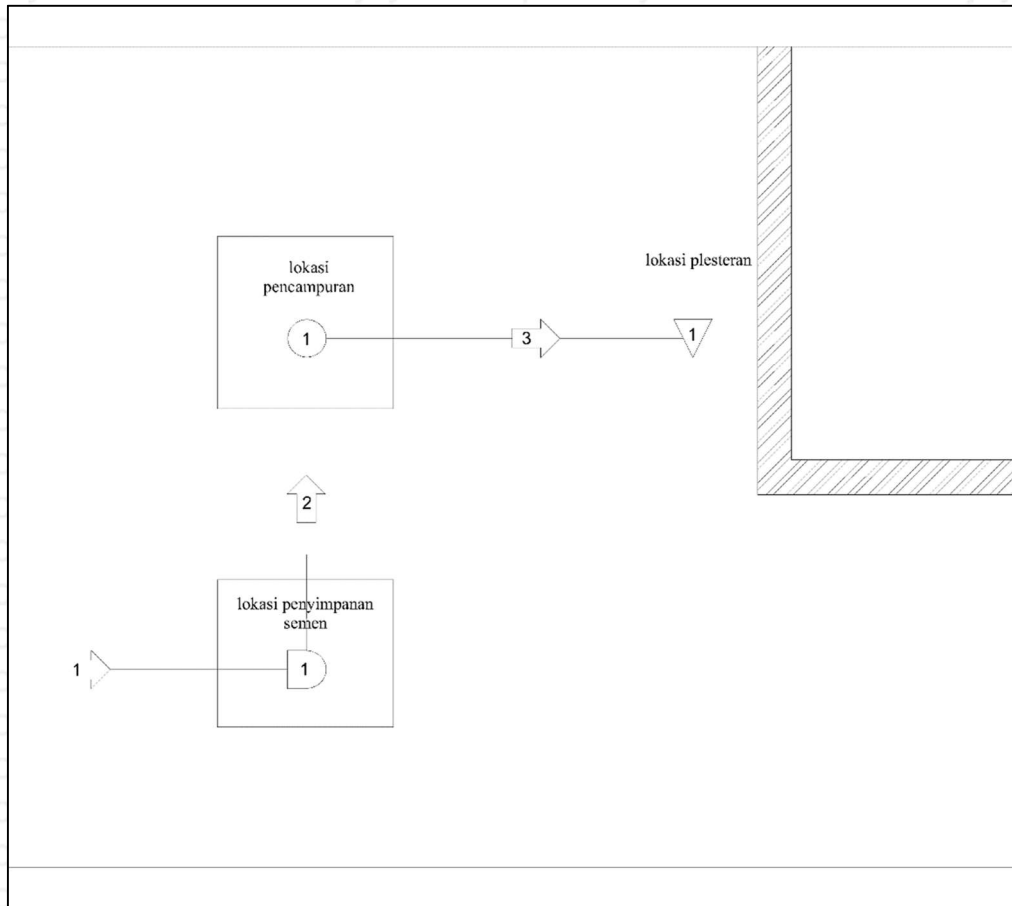
1. Operasi 
2. Inspeksi 
3. Transportasi 
4. Penyimpanan 
5. Penyimpanan sementara atau tundaan 

Simbol-simbol tersebut di atas digunakan dalam membuat chart diagram pekerjaan seperti pada gambar 2.2.



Gambar 2.2 Chart Pekerjaan

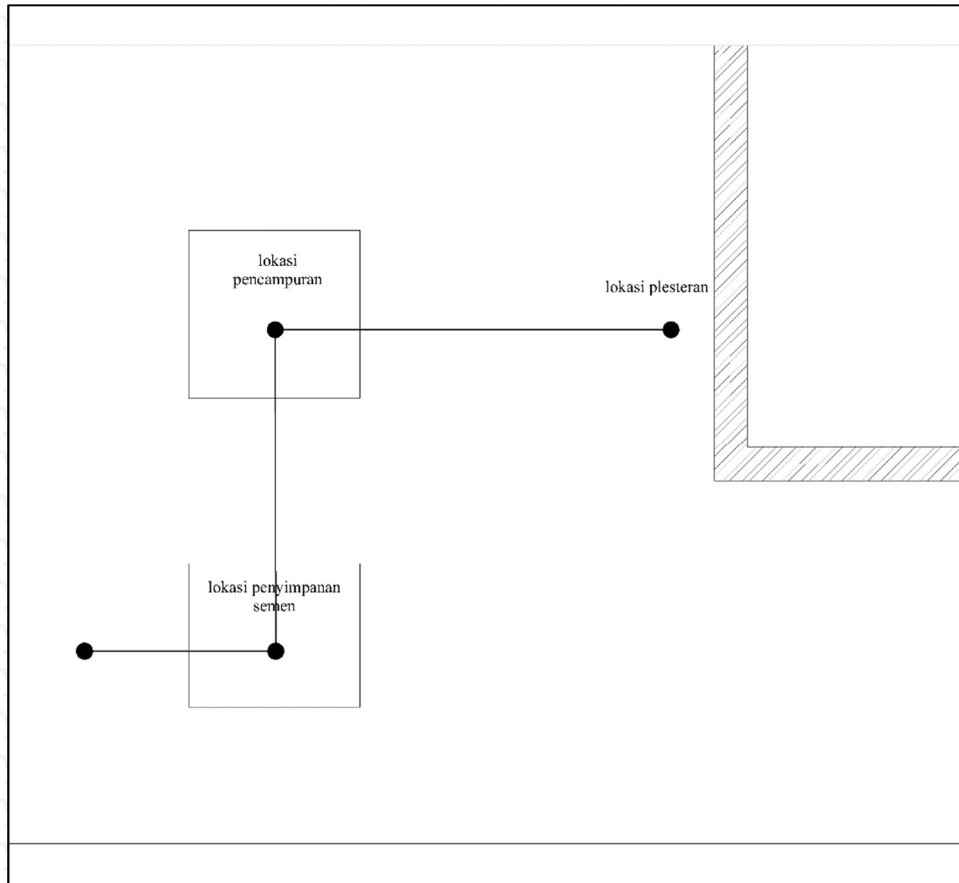
Diagram adalah suatu gambaran alur pekerjaan tukang yang dibuat berdasarkan *chart* di atas. Dengan diagram, kita dapat menentukan pekerjaan dari tiap-tiap pekerja pada suatu kelompok kerja dan mencatat waktu siklus pekerjaan masing-masing pekerja. Gambar diagram tersebut digunakan untuk menjelaskan bagaimana pola kerja tukang dan kuli pada suatu pekerjaan sehingga mempermudah kita dalam pencatatan langsung di lapangan dan pembuatan model. Dengan mengetahui alur pekerjaan tukang dan pekerja, maka kita dapat menerapkan pola yang ada pada diagram seperti gambar 2.3.



Gambar 2.3 Diagram Pekerjaan

Setelah diagram telah digambarkan maka langkah selanjutnya adalah membuat alur pergerakan bahan material dan alat dalam sistem tersebut menggunakan *string diagram*. *String diagram* adalah suatu gambar berdasarkan diagram yang sudah dibuat di atas dengan hanya mengambil dari sudut pandang material dan alat tanpa memperdulikan manusia atau pekerja. Sehingga diagram ini akan membantu memahami pola pergerakan bahan dan alat yang nantinya akan dipakai dalam penelitian ini.

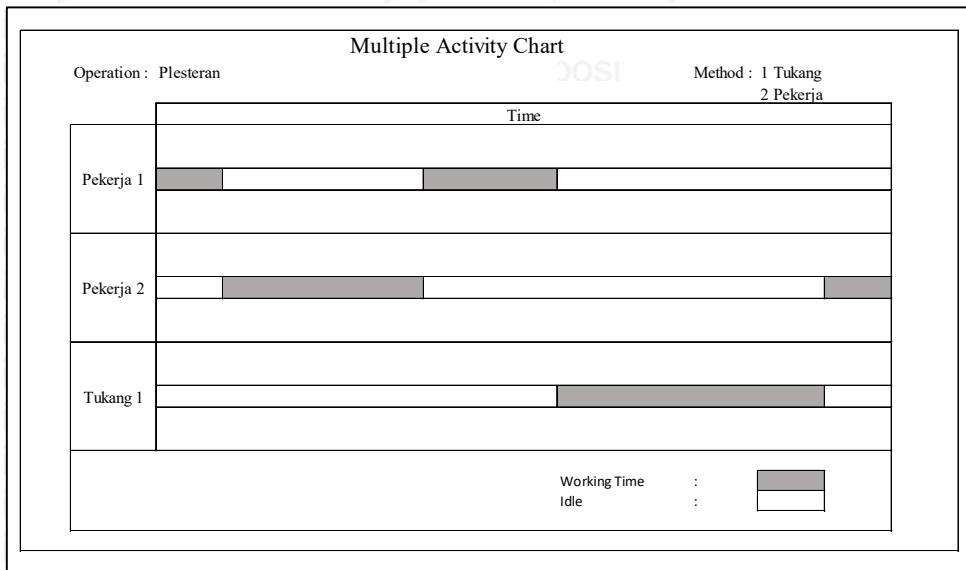
String diagram ini dibuat dengan menentukan lokasi pekerjaan, menggambarkan lokasi, dan menggambarkan alur perjalanan material dan alat sesuai dengan yang sudah dicantumkan di dalam diagram pekerjaan. Contoh *String diagram* dapat dilihat pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4 String Diagram

Model adalah sarana untuk melihat efektivitas kelompok kerja tertentu dengan membandingkan efektivitas waktu yang satu dan yang lain. Model dibuat dengan berdasarkan waktu yang dicatat sesuai dengan urutan pekerjaan pada chart.

Bagan aktivitas berganda (*Multiple Activity Chart*) adalah *model* untuk mencatat aktivitas lebih dari satu subyek, masing-masing dicatat pada skala waktu yang sama untuk memperlihatkan hubungan satu sama lain. Contoh bagan aktivitas berganda pekerjaan plesteran seperti pada gambar 2.5.



Gambar 2.5 Bagan Aktivitas Berganda

2.3.2 Work Measurement

Pengukuran waktu kerja (*work measurement* atau *time study*) merupakan suatu usaha-usaha untuk menetapkan waktu baku yang dibutuhkan guna menyelesaikan suatu pekerjaan. Secara garis besar, teknik-teknik pengukuran waktu kerja dapat dibagi ke dalam dua bagian, yaitu pengukuran waktu kerja langsung dan pengukuran waktu kerja secara tidak langsung (Wignjosoebroto, 2008, p. 170).

Pengukuran waktu kerja secara langsung adalah pengukuran yang dilaksanakan secara langsung yaitu di tempat di mana pekerjaan yang diukur dijalankan. Dalam metode ini dilakukan perhitungan waktu standar yang dibutuhkan dalam melakukan satu siklus pekerjaan plesteran oleh suatu kelompok pekerja. Adapun rumus yang digunakan untuk menghitung waktu efektif :

$$Te = \frac{To \times No}{Ts} \dots \dots \dots \text{Persamaan Waktu Efektif}$$

(R. Oxley and J Poskitt, 1971 :123)

- Di mana :
- Te : Waktu Efektif
 - To : Waktu Observasi
 - No : Jumlah Observasi
 - Ts : Waktu Standar

2.4. Pengukuran Produktivitas

Lim Chye (1994) menunjukkan bahwa pengukuran produktivitas perlu dilakukan karena pada dasarnya merupakan suatu hal yang penting dan bermanfaat karena :

1. Pengukuran produktivitas dapat digunakan oleh manajemen sebagai cara untuk mengarahkan dan mengendalikan produktivitas perusahaan.

2. Pengukuran produktivitas dapat digunakan sebagai umpan balik kepada pekerja untuk meningkatkan kinerja produktifnya.
3. Sebagai upaya untuk menyusun sistem pemanfaatan peningkatan produktivitas, baik untuk industri konstruksi secara keseluruhan maupun untuk masing-masing perusahaan.

Dalam pengukuran produktivitas, Aft (1983) menyatakan bahwa produktivitas lebih ditekankan pada :

1. Tingkat efisiensi dari hasil pekerjaan yang senyatanya, yang biasanya direfleksikan oleh rasio luaran dibanding masukan.
2. Tingkat efisiensi fisik, yaitu ukuran dari suatu pekerjaan fisik yang diperlukan untuk menyelesaikan tugas tertentu.

Produktivitas tidak sama dengan produksi, tetapi produksi, performa kualitas, hasil-hasil, merupakan komponen dari usaha produktivitas. Dengan demikian, produktivitas merupakan suatu kombinasi dari efektivitas dan efisiensi. Secara umum produktivitas dapat dinyatakan sebagai rasio antara *output* terhadap *input*, atau rasio hasil yang diperoleh terhadap sumber daya yang digunakan :

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

Jika yang dihitung sebagai input hanya komponen tertentu saja maka disebut produktivitas parsial (Suhardi,2008). Rumus yang digunakan sebagai berikut (misalnyatenaga kerja):

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{Output}}{\text{Jam Kerja Orang}}$$

2.5. Faktor yang Berpengaruh Pada Produktivitas

Semua faktor yang mempengaruhi produktivitas dipandang sebagai subsistem untuk menunjukkan di mana potensi produktivitas dan cadangannya disimpan. Faktor-faktor tersebut antara lain:

Menurut Kaming dalam Wulfram I Ervianto (2005) faktor yang mempengaruhi produktivitas proyek diklasifikasikan menjadi empat kategori utama, yaitu:

1. Metode dan teknologi, terdiri atas faktor: desain rekayasa, metode konstruksi, urutan kerja, pengukuran kerja.
2. Manajemen lapangan, terdiri atas faktor: perencanaan dan penjadwalan, tata letak lapangan, komunikasi lapangan, manajemen material, manajemen peralatan, manajemen tenaga kerja.

3. Lingkungan kerja, terdiri atas faktor: keselamatan kerja, lingkungan fisik, kualitas pengawasan, keamanan kerja, latihan kerja, partisipasi.
4. Faktor manusia, tingkat upah pekerja, kepuasan kerja, pembagian keuntungan, hubungan kerja mandor-pekerja.

Menurut Muchdarsyah Sinungan dalam Robert Eddy S (2007) :

1. Kuantitas atau jumlah tenaga kerja yang digunakan dalam suatu proyek
2. Tingkat keahlian tenaga kerja.
3. Latar belakang kebudayaan dan pendidikan termasuk pengaruh faktor lingkungan dan keluarga terhadap pendidikan formal yang diambil tenaga kerja.
4. Kemampuan tenaga kerja untuk menganalisis situasi yang terjadi dalam lingkup pekerjaannya dan sikap moral yang diambil pada keadaan tersebut.
5. Minat tenaga kerja yang tinggi terhadap pekerjaan yang ditekuninya
6. Struktur pekerjaan, keahlian dan umur (kadang-kadang jenis kelamin).

2.6. Penelitian Terdahulu

Dasar atau acuan yang berupa teori-teori maupun temuan-temuan melalui hasil berbagai penelitian sebelumnya merupakan hal yang sangat perlu dan dapat dijadikan sebagai data pendukung. Data pendukung dapat di ambil dari penelitian terdahulu yang telah dilakukan oleh satu atau beberapa orang yang membahas masalah yang berhubungan dengan penelitian ini. Oleh karena itu dalam penelitian ini terdapat kajian terhadap beberapa hasil penelitian berupa skripsi maupun jurnal-jurnal yang didapatkan melalui berbagai sumber.

Rujukan penelitian pertama yaitu skripsi Nico Hartono mahasiswa Universitas Brawijaya pada tahun 2016 dengan judul “Analisis Produktivitas Jumlah Tenaga Kerja Pada Pekerjaan Pasangan Bata Dengan Metode *Work Study*”. Dalam penelitian ini metode yang digunakan untuk menganalisis produktivitas menjadi acuan penelitian ini yaitu dengan menggunakan metode *work study*. Penelitian ini memaparkan pengaruh banyaknya tenaga kerja dalam suatu kelompok kerja terhadap produktivitas kelompok kerja tersebut. Teknik pengumpulan data pada skripsi ini yaitu dengan mengumpulkan data langsung dari pengamatan di lapangan. Objek penelitian adalah para pekerja yang mengerjakan pekerjaan dengan volume tertentu yaitu 1m². Penelitian ini dilakukan selama 7 hari dengan 3 kali waktu pengambilan yang berbeda-beda tiap harinya.

Dari hasil analisa yang dilakukan dengan metode *work study* menunjukkan bahwa kelompok kerja 1 orang tukang dan 2 orang pekerja adalah kelompok yang paling produktif dan dapat mengerjakan 12,48m² pasangan bata yang lebih banyak jika dibandingkan dengan SNI 2008 yaitu hanya 10m². Rincian produktivitas tiap kelompok kerja :

1. 1 Tukang dan 1 Pekerja : Tukang bekerja 100% namun Pekerja hanya 55,8%
2. 1 Tukang dan 2 Pekerja : Tukang 100%, Pekerja1 82,99%, Pekerja2 70,13%
3. 1 Tukang dan 3 Pekerja : Tukang 100%, Pekerja1 20,88%, Pekerja2 35,42%, Pekerja3 28,45%

Perbedaan yang terdapat pada penelitian ini adalah jenis pekerjaan yang akan diteliti. Pada penelitian ini pekerjaan yang akan ditinjau adalah pekerjaan plesteran dinding. Pada pekerjaan pasangan bata, bahan material yang digunakan terdiri dari pasir dan semen yang digunakan untuk membuat campuran serta bata merah yang merupakan komponen utama dinding. Berbeda dengan pasangan bata, pekerjaan plesteran hanya menggunakan pasir dan semen tanpa adanya bata untuk membuat campuran mortar sebagai bahan plesteran. Hal ini mengakibatkan adanya perbedaan pergerakan para pekerja di lapangan sehingga alur pekerjaan akan berbeda.

Mandiyo dan Gayuh (2014) dalam jurnalnya yang berjudul “Aplikasi Metode *Work Study* pada Proyek Konstruksi” memaparkan penentuan waktu standar sehingga didapatkan perbandingan waktu rencana dengan waktu aktual yang terjadi di lapangan. Hal ini bertujuan agar didapatkan perencanaan yang lebih baik pada saat merencanakan durasi pekerjaan sehingga didapatkan produktivitas yang maksimum. Cara penentuan waktu standar (*standart time*) yang didapatkan dari rata-rata waktu sejumlah observasi/pengamatan yang digunakan sebagai data perhitungan waktu serta biaya untuk menyelesaikan beberapa jenis pekerjaan antara lain kolom, balok dan plat. Dari penelitian yang dilakukan dapat diketahui bahwa perhitungan jadwal pelaksanaan pekerjaan di lapangan menggunakan waktu standar menghasilkan pelaksanaan yang lebih cepat daripada jadwal yang direncanakan sehingga biaya produksi aktual akan lebih murah.

Dalam penelitian tersebut didapatkan waktu standar pekerjaan balok kolom, dan plat serta selisih harga aktual dan harga yang ditawarkan kontraktor sebagai berikut :

1. Waktu standar pekerjaan sebuah kolom adalah 13,63 menit. Biaya yang dibutuhkan untuk *erection* 1 buah kolom adalah Rp. 24.694,96 sedangkan harga yang ditawarkan kontraktor adalah Rp. 43.928,00
2. Waktu standar pekerjaan sebuah balok adalah 8,50 menit. Biaya yang dibutuhkan untuk *erection* 1 buah balok adalah Rp. 15.710,91 sedangkan harga yang ditawarkan kontraktor adalah Rp. 18.988,00
3. Waktu standar pekerjaan sebuah pelat adalah 8,46 menit. Biaya yang dibutuhkan untuk *erection* 1 buah balok adalah Rp. 15.710,91 sedangkan harga yang ditawarkan kontraktor adalah Rp. 23.004,00

Perbedaan yang terdapat pada penelitian ini adalah hasil akhir yang akan didapatkan. Dengan mengetahui waktu standar yang dibutuhkan untuk mengerjakan sesuatu jenis pekerjaan maka waktu standar tersebut dapat diolah lebih lanjut untuk mendapatkan produktivitas yang nantinya akan menjadi dasar penentuan upah pekerja standar dalam 1 hari kerja (OH). Dengan mengetahui koefisien upah pekerja maka dapat dilakukan analisis harga satuan pekerjaan untuk lebih merincikan komponen biaya suatu pekerjaan.

Tanto dkk (2013) dalam jurnalnya berjudul “Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produktivitas Pekerja pada Pengerjaan Atap Baja Ringan di Perumahan Green Hills Malang” menjelaskan mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas kelompok kerja dalam mengerjakan proyek konstruksi. Faktor-faktor tersebut antara lain pengaruh resepsi upah yang diterima, pendidikan, kemampuan kerja dan disiplin kerja. Metode yang digunakan menggunakan metode survei. Jumlah responden sebanyak 37 orang yang adalah pekerja pada proyek tersebut. Kesimpulan yang didapatkan pada penelitian tersebut ialah:

1. Upah mempunyai pengaruh 35,6%, pendidikan/keahlian mempunyai pengaruh 34,4%
2. Kemampuan kerja mempunyai pengaruh 33,8%
3. Kedisiplinan mempunyai pengaruh 29,3%.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan tersebut pada penelitian tersebut peneliti akan membandingkan beberapa kelompok kerja dengan tingkat keahlian dan kemampuan kerja serta beberapa variabel lain pada keadaan yang sama sehingga produktivitas yang dihasilkan hanya akan bergantung pada komposisi jumlah tenaga kerja.

Rachman dan Utomo (2011) dalam jurnalnya berjudul “Perbandingan Sistem Pemberian Upah Harian Dengan Upah Borongan Terhadap Produktivitas Buruh Konstruksi pada Kontraktor di Surabaya” membandingkan dua sistem upah dalam proyek konstruksi yaitu upah berdasarkan waktu dalam hal ini upah harian dan upah dengan sistem borongan atau berdasarkan hasil produksi terhadap beberapa faktor yang mempengaruhi produktivitas kerja. Faktor-faktor yang diteliti ialah kecepatan kerja, kedisiplinan kerja, tingkat absensi, kreativitas, kerja sama, tanggung jawab, semangat kerja, kualitas, efisiensi dan loyalitas. Metode yang digunakan adalah survei berupa kuesioner. Jumlah responden sebanyak 42 pekerja yang bekerja sebagai mandor pada beberapa perusahaan kontraktor di Surabaya. Kesimpulan yang didapatkan pada penelitian tersebut ialah :

1. Terdapat 3 faktor yang paling memberikan pengaruh terhadap produktivitas pekerja dengan upah harian yang terdiri dari tingkat absensi yang tinggi, kualitas pekerjaan yang baik dan kerja sama yang baik

2. Terdapat 3 faktor yang paling memberikan pengaruh terhadap produktivitas pekerja dengan upah borongan yang terdiri dari kecepatan pekerjaan yang tinggi, semangat kerja yang tinggi dan kreativitas pekerjaan yang tinggi

Pekerja dengan sistem upah borongan cenderung akan bekerja lebih cepat dari biasanya.

Hal ini disebabkan karena memberikan upah borongan pekerja tidak tergantung berdasarkan dengan waktu penyelesaian melainkan dengan volume pekerjaan. Pekerja yang bekerja dengan terburu-buru atau bekerja tidak sesuai dengan kecepatan wajarnya akan memberikan hasil pencatatan waktu yang tidak valid karena waktu yang dicatat akan cenderung tidak konstan. Sebaliknya pekerja dengan sistem upah harian akan bekerja dengan kecepatan sewajarnya dan kerja sama yang bagus akan terjalin karena tidak diburu dengan waktu. Berdasarkan penelitian tersebut, peneliti pada penelitian ini akan menerapkan sistem upah harian yang berarti para pekerja akan digaji sama per harinya sesuai golongan masing-masing.



BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Penjelasan Umum

Produktivitas pekerja sangat erat kaitannya dengan komposisi jumlah pekerja dalam suatu kelompok kerja. Kelompok kerja yang dapat dikatakan produktif adalah kelompok kerja yang dapat menghasilkan suatu volume pekerjaan yang telah ditentukan dengan waktu yang secepat mungkin serta komposisi pekerja yang sedikit. Oleh karena itu dilakukan perbandingan dengan menggunakan beberapa kombinasi jumlah pekerja sehingga didapatkan kriteria yang dimaksudkan di atas.

Pada penelitian ini digunakan metode penelitian *work study*, di mana data yang dikumpulkan untuk penelitian ini adalah data dari pengamatan di lapangan. Studi ini dilakukan dengan mengumpulkan data primer yang diamati langsung di lapangan dan literatur yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan sebagai data sekunder.

3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian

Objek yang akan diteliti sebagai sumber data dalam penelitian ini adalah tukang yang bekerja pada pekerjaan plesteran sebagai variabel terikat, yaitu mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja sumber daya manusia di lapangan khususnya mengenai keahlian, kecepatan, dan ketepatan kerja.

Pengamatan dilakukan per meter persegi plesteran pada masing-masing kelompok kerja pada 1 hari kerja, sedangkan pencatatan data dilakukan per hari selama 6 hari kerja. Pengamatan dilakukan pada pukul 09.00 WITA, 11.00 WITA dan 15.00 WITA. Tidak menutup kemungkinan penelitian ini dilakukan pada jam kerja lembur, misalnya hari Sabtu dan Minggu atau di atas jam kerja yang tertera.

3.3. Tahap dan Prosedur Penelitian

Tahap dan prosedur penelitian dilakukan secara sistematis. Adapun tahap dan prosedur penelitian yang akan dilakukan sebagai berikut :

1. Tahap persiapan. Langkah yang dilakukan yaitu merumuskan masalah penelitian, tujuan penelitian, menentukan dan menggali kepustakaan serta perencanaan jadwal penelitian agar penelitian berjalan lancar.
2. Survei lapangan. Dilakukan untuk melihat apakah proyek yang ada memenuhi syarat untuk dijadikan lokasi penelitian serta melakukan proses perizinan kepada pelaksana atau pemilik proyek. Ini mencakup menentukan objek yang akan diamati

dan menentukan komposisi jumlah pekerja yang akan dibandingkan (mengelompokkan kelompok kerja dengan jumlah tukang yang berbeda tiap kelompok).

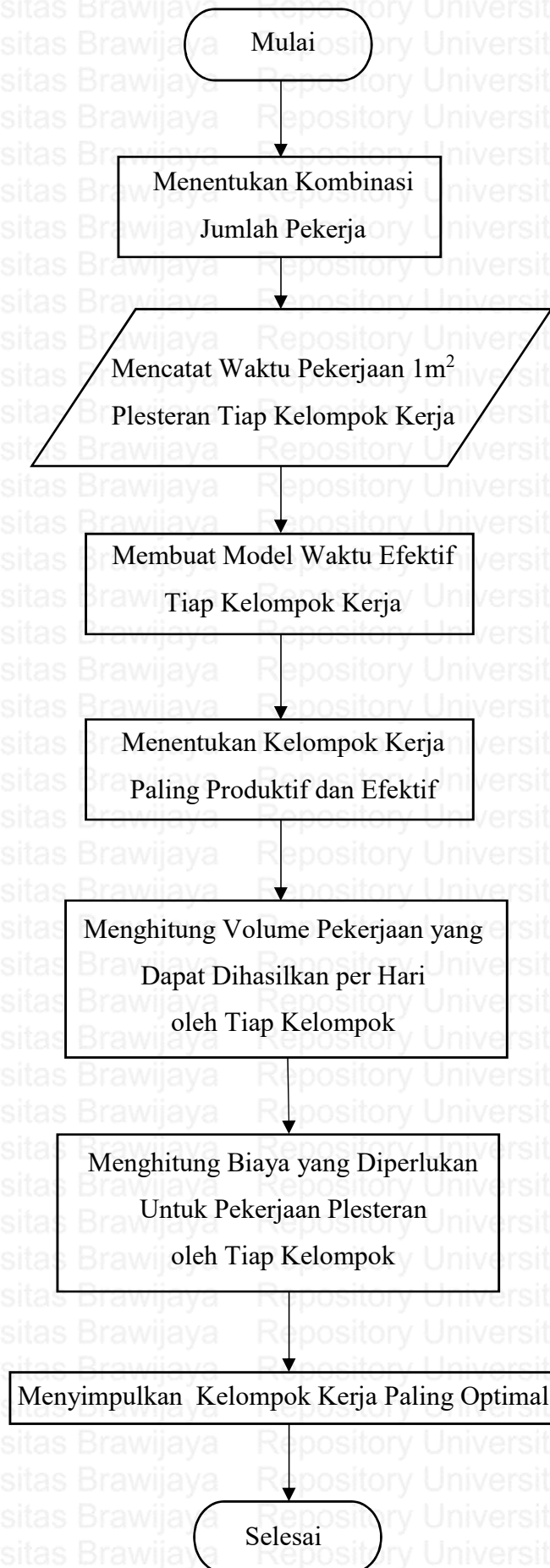
3. Pengumpulan data. Mengumpulkan data waktu tanpa individu pekerja dalam menyelesaikan suatu pekerjaan sesuai dengan peranan dalam kelompok kerja.
4. Penelitian. Dilakukan dengan cara mencatat prestasi kerja tiap tukang dalam kelompok kerja dan menghitung produktivitas dan efektivitas kerja tiap kelompok kerja dengan membandingkan hasil kerja berdasarkan waktu kerja yang telah ditentukan.
5. Pembahasan. Langkah yang dilakukan adalah pembahasan perbandingan tiap kelompok kerja dari hasil penelitian produktivitas serta efektivitas kerja terhadap perbedaan jumlah tukang dalam waktu kerja yang sama untuk mendapatkan kesimpulan.

3.4. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data adalah cara-cara yang dapat digunakan untuk mengumpulkan data. Data dalam penelitian ini adalah data yang bersumber dari tenaga kerja secara langsung. Untuk memperoleh data penelitian jenis ini digunakan 2 jenis metode yaitu :

1. Pengamatan dan pencatatan langsung di lapangan. Dengan mengamati dan mencatat produktivitas tiap kelompok kerja (tukang) setiap harinya akan didapatkan data yang nantinya akan menjadi perbandingan efektivitas jumlah pekerja yang dibutuhkan dalam pekerjaan plesteran.
2. Studi pustaka. Dilakukan dengan membaca materi kuliah, buku-buku tugas akhir, jurnal, buku-buku referensi yang berhubungan dengan pembuatan laporan penelitian.

Maka metode penelitian yang dilakukan untuk penelitian ini dapat pula diurutkan sebagai berikut :



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

Pengamatan dan pencatatan langsung di lapangan dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Menggambar lokasi bahan-bahan material di lapangan.
2. Menentukan jumlah pekerja yang akan diteliti.
3. Mencatat waktu yang dibutuhkan untuk memasang 1 meter persegi bata oleh 1 tukang dan 1 pembantu tukang (*helper*) yang dilakukan 3 (tiga) kali per hari yaitu pada jam 09.00 WITA, 11.00 WITA dan 15.00 WITA pada hari ke 1 dan 4.
4. Mengulang penelitian on.3 dengan 1 tukang dan 2 pembantu tukang pada hari ke 2 dan 5.
5. Mengulang penelitian on.3 dengan 1 tukang dan 3 pembantu tukang pada hari ke 3 dan 6.
6. Mencatat dan menghitung produktivitas kelompok pekerja dengan metode *work study*.
7. Menentukan kelompok pekerja yang paling efektif dan produktif.
8. Menghitung volume pekerjaan yang dapat dihasilkan kelompok kerja yang paling efektif dalam 1 hari kerja.
9. Menghitung biaya efektif untuk pemasangan bata per meter persegi.

Menurut pengamatan yang dilakukan, pekerjaan plesteran untuk pembangunan tembok pembatas dengan panjang 100m dan tinggi 2m (luasan dinding 200 m²) yang dikerjakan oleh 4 orang tukang, maka pekerjaan akan dapat diselesaikan dalam waktu kurang lebih 8 hari kerja. Sesuai dengan koefisien pada SNI 2008 di mana 1 tukang dapat mengerjakan 6m² plesteran tiap harinya sehingga jika terdapat 4 tukang yang melakukan pekerjaan plesteran maka dalam 1 hari dapat diselesaikan 24m², maka untuk menyelesaikan 200m² plesteran dinding dibutuhkan waktu $200\text{m}^2/24\text{m}^2 = 8,333 \text{ hari} \approx 8 \text{ hari kerja}$. Berdasarkan waktu kerja tersebut, maka dapat dihitung waktu pengambilan sampel penelitian sebagai berikut :

$$n = \frac{N}{1 + N \times e} \dots \dots \dots \text{Rumus Slovin}$$

(Sevilla, Consuelo G. et. Ia (2007))

$$n = \frac{8}{1 + 8 \times 0,05} = 5,714 \text{ hari} \approx \text{diambil 6 hari}$$

Di mana :

- n : jumlah sampel yang dibutuhkan (hari)
 N : jumlah sampel yang ada
 e : batas data eror (%)

3.5. Alat Pengumpulan Data

Alat bantu yang dipilih dan digunakan untuk mendukung pengumpulan data pada penelitian ini adalah alat tulis, lembar pengamatan, stopwatch, alat perekam video, meteran, dan komputer yang membantu pengolahan data.

3.6. Pengukuran Variabel

Teknik pengukuran yang digunakan dalam metode ini menggunakan batasan waktu sebagai tolak ukur pemberian nilai. Untuk mengetahui tingkat pencapaian yang telah dihasilkan oleh suatu kelompok kerja dan untuk memudahkan penelitian maka perlunya diberikan batasan-batasan. Batasan-batasan tersebut ialah :

1. Spesifikasi bahan. Dilakukan pengukuran serta ditetapkannya standar pada komposisi bahan yang digunakan oleh semua kelompok agar tidak terjadi perbedaan situasi dalam penentuan faktor produktivitas pekerja.
2. Waktu kerja. Pengamatan dilakukan pada waktu yang sama untuk setiap kelompok dengan standar jam kerja serta istirahat yang sama.
3. Lokasi. Dengan berada pada lokasi yang sama maka hasil pengamatan yang didapat tidak mendapat gangguan luar dari variabel-variabel lainnya seperti faktor cuaca, iklim, dan lain sebagainya.



BAB 4

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Objek Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada pembangunan gedung Sentra Industri Kota Palopo, Sulawesi Selatan. Pekerjaan yang ditinjau dalam penelitian ini ialah pekerjaan plesteran pada memiliki panjang $\pm 100\text{m}$ dengan tinggi 2m. Objek ini dipilih dalam penelitian karena memiliki volume pekerjaan yang cukup banyak sehingga memungkinkan pengambilan data yang cukup untuk masing-masing kelompok kerja.

4.2. Data Penelitian

Data yang akan diperoleh pada penelitian ini berupa lamanya waktu pengerjaan oleh masing-masing kelompok kerja pada pekerjaan plesteran dinding. Data diperoleh dengan cara pengamatan langsung di lapangan menggunakan alat-alat bantu pencatatan waktu. Data yang telah diperoleh selanjutnya akan dianalisis menggunakan metode *work study*.

4.3. Pengambilan Data

Data yang diperoleh dipakai untuk mengetahui produktivitas serta efisiensi pekerja di lapangan. Produktivitas dapat diukur berdasarkan volume pekerjaan yang dihasilkan dibandingkan dengan lamanya waktu yang dibutuhkan dalam proses pengerjaannya. Karena volume yang telah ditetapkan untuk masing-masing kelompok adalah 1m^2 plesteran dinding, maka produktivitas kelompok kerja diukur dari lamanya waktu yang dibutuhkan kelompok kerja dalam mengerjakan luasan tersebut, di mana semakin cepat waktu yang dibutuhkan maka semakin produktif.

Berbeda dengan produktivitas kelompok kerja, sebuah kelompok kerja dinyatakan efisien apabila tiap pekerja dalam suatu kelompok kerja dapat memanfaatkan waktu sebaik mungkin untuk bekerja dan tidak banyak menganggur. Oleh karena itu efisiensi pekerja diukur berdasarkan persentase waktu kerja tiap-tiap pekerja dalam kelompok kerja untuk menyelesaikan suatu pekerjaan.

4.4. Lingkup Pekerjaan Plesteran Dinding Tiap 1m^2

Plesteran umumnya ditujukan untuk meningkatkan penampilan permukaan dan secara konstruktif juga ditujukan untuk melindungi dinding dari cuaca seperti hujan dan panas. Dalam pekerjaan pemasangan plesteran, hal utama yang perlu diperhatikan adalah perataan plesteran di seluruh bidang dinding agar terbentuk permukaan yang rata dan halus.

Pekerjaan plesteran terdiri dari beberapa langkah pekerjaan seperti persiapan bahan untuk campuran (air, pasir, dan semen), proses pencampuran, transportasi campuran/mortar,

dan pemasangan plesteran itu sendiri. Dalam penelitian ini ada beberapa data yang diabaikan atau tidak dicatat. Hal ini bertujuan agar data yang akan diolah menjadi valid tanpa mempertimbangkan faktor kehilangan. Beberapa pekerjaan yang diabaikan antara lain persiapan alat-alat pencampuran, penarikan benang dan pemasangan *scaffolding*.

4.5. Pengolahan Data Menggunakan Metode *Work Study*

Langkah awal dalam menganalisis data adalah penentuan pergerakan pekerja serta alat dan bahan di lapangan. Langkah-langkah pekerjaan dibuat menjadi suatu *chart* pekerjaan. Setelah seluruh langkah-langkah telah disusun menjadi sebuah *chart* maka dapat digambarkan *flow diagram* disertai gambar lokasi. Dengan melihat *flow diagram* dapat diketahui pergerakan aktual para pekerja ketika bekerja di lapangan.

Gambaran pergerakan tiap-tiap pekerja di lapangan akan digunakan sebagai acuan pergerakan material dan campuran. Gambaran pergerakan material atau bahan ini disebut sebagai *string diagram*. *String diagram* digambarkan sebagai garis untuk menunjukkan alur pergerakan material. Alur pergerakan material pada umumnya sama seperti dengan alur pergerakan pekerja. Hal ini dikarenakan bahan-bahan yang digunakan masih ditransportasikan secara manual oleh para pekerja di lapangan.

Setelah diketahui alur pergerakan pekerja dan bahan, dapat ditentukan alur baru. Dengan menggunakan prinsip *method study* yaitu mengatur komponen-komponen sistem kerja sehingga diperoleh tingkat efisiensi dan produktivitas yang paling optimal maka alur pergerakan perlu disesuaikan. Dengan cara mencoba-coba dapat ditentukan alur baru yang lebih baik yang akan menjadi acuan dalam pengambilan data waktu.

4.5.1 Menggambarkan *Chart* dan *Flow Diagram* Menggunakan *Method Study*

Diagram pekerjaan dalam bentuk *chart* menampilkan langkah-langkah pekerjaan secara berurutan. Hal ini bertujuan agar kelompok kerja dapat bekerja secara sistematis mengikuti urutan pekerjaan sehingga data yang akan diambil lebih akurat.

Pembuatan *chart* diawali dengan menentukan alur pekerjaan pasangan plesteran mulai dari awal pencampuran hingga selesai mengerjakan plesteran. Tiap kegiatan digambarkan dalam bentuk simbol. Simbol-simbol yang digunakan pada diagram pekerjaan dimaksudkan untuk memudahkan pembuatan *chart*. Simbol-simbol tersebut meliputi :






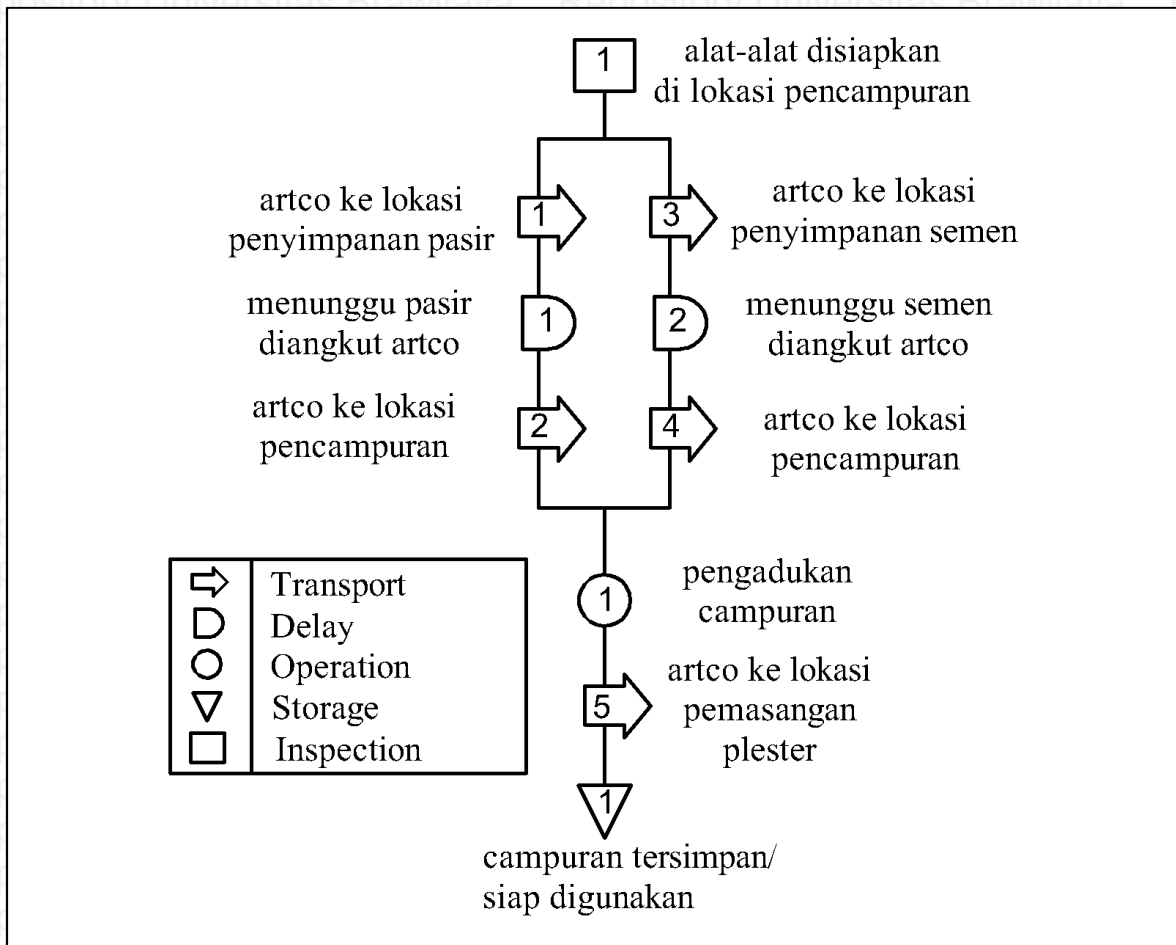
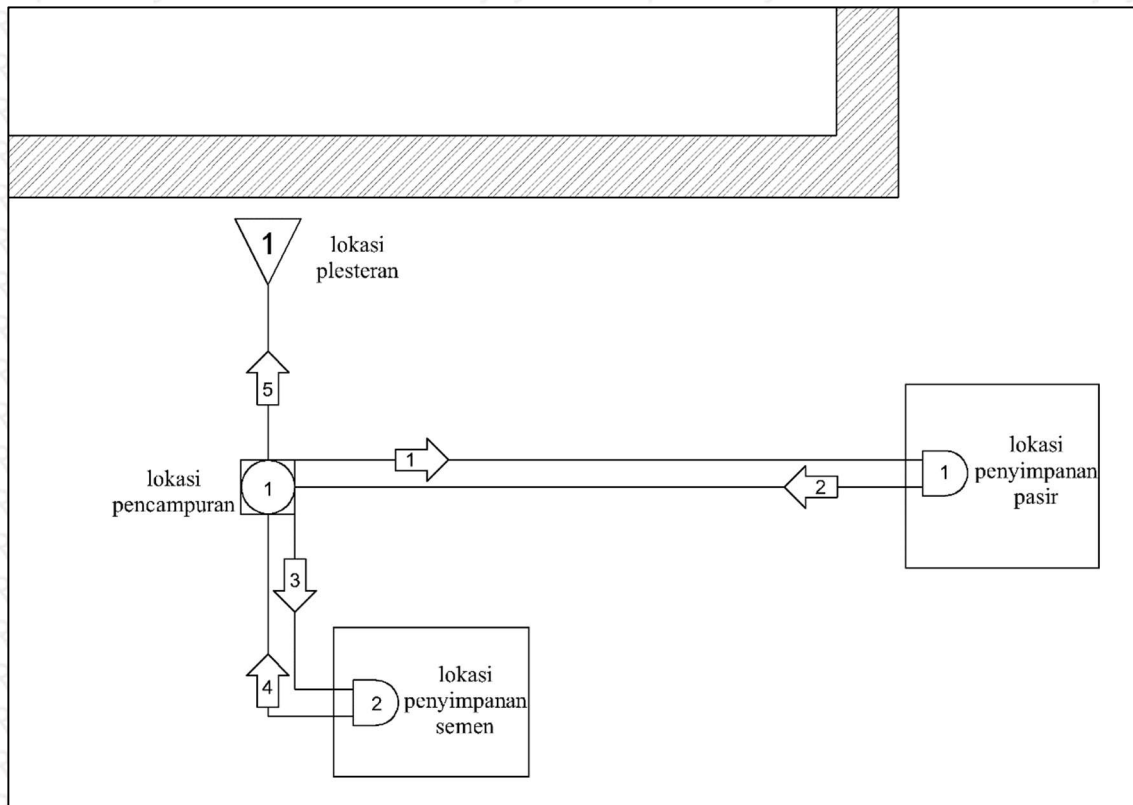
1. Operasi 
2. Inspeksi 
3. Transportasi 
4. Penyimpanan 
5. Penyimpanan sementara atau tundaan 

Diagram pekerjaan plesteran tiap-tiap kelompok pekerja dalam bentuk *chart* dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Chart Diagram Berdasarkan Urutan Pekerjaan

Setelah urutan pekerjaan diketahui dengan jelas maka selanjutnya membuat *flow diagram*. *Flow diagram* memberikan informasi pergerakan pekerja di lokasi pemasangan dengan alur yang berurutan. *Flow diagram* pekerjaan plesteran dapat dilihat pada Gambar 4.2.



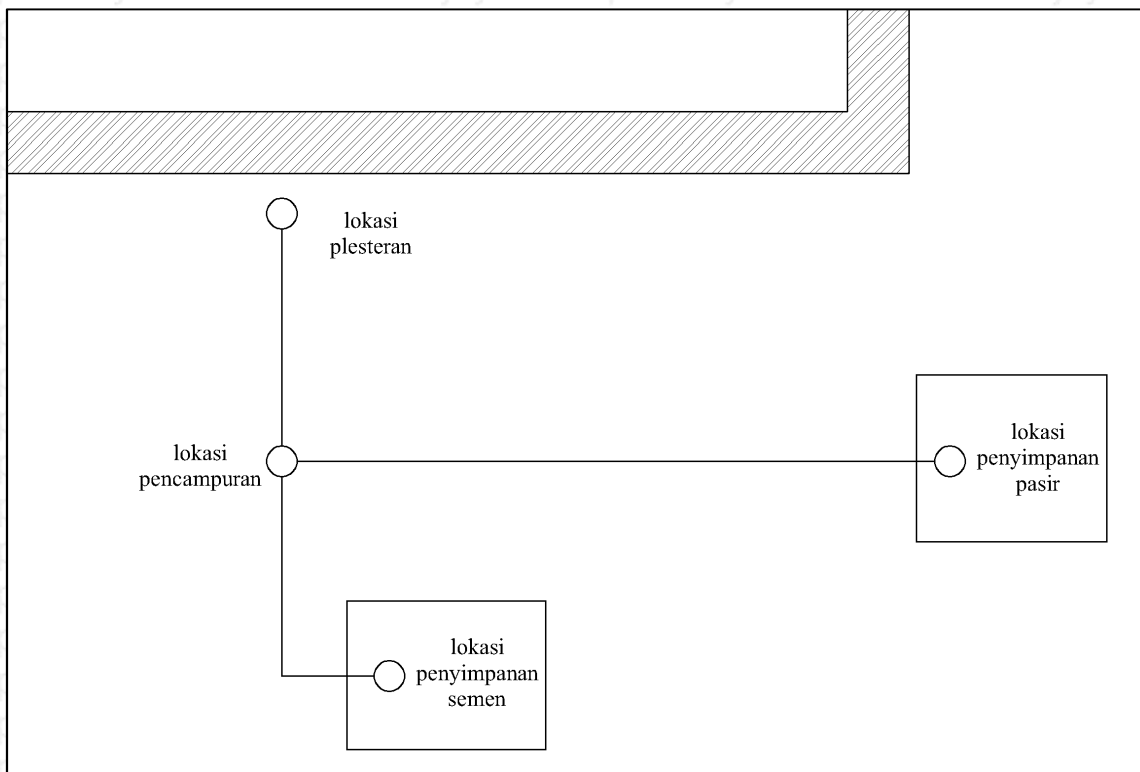
Gambar 4.2 Flow Diagram Berdasarkan Urutan Pekerjaan

4.5.2 Menggambarkan *String Diagram* Menggunakan *Method Study*

Setelah diagram telah digambarkan maka langkah selanjutnya adalah membuat alur pergerakan bahan material dan alat dalam sistem tersebut menggunakan *string diagram*. *String diagram* adalah suatu gambar berdasarkan diagram yang sudah dibuat di atas dengan hanya mengambil dari sudut pandang material dan alat tanpa memperdulikan manusia atau pekerja. Sehingga diagram ini akan membantu memahami pola pergerakan bahan dan alat yang nantinya akan dipakai dalam penelitian ini.

String diagram ini dibuat dengan menentukan lokasi pekerjaan, menggambarkan lokasi, dan menggambarkan alur perjalanan material dan alat sesuai dengan yang sudah dicantumkan di dalam diagram pekerjaan.

String diagram pekerjaan plesteran untuk tiap-tiap kelompok tukang dapat dilihat pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3 String Diagram Berdasarkan Urutan Pekerjaan

Flow dan *String Diagram* akan menjadi acuan pencatatan waktu. Pencatatan waktu dilakukan dengan urutan sebagai berikut :

1. Mengangkat dan menambahkan pasir ke dalam campuran.
2. Mengangkat dan menambahkan semen ke dalam campuran.
3. Menambahkan air dan mencampurkan.
4. Membawa campuran ke tempat pemasangan plesteran.
5. Membongkar campuran di lokasi pemasangan plesteran.
6. Memasang plesteran.
7. Membawa tempat campuran kembali ke tempat pencampuran.

4.6. Pengambilan Data Waktu Lapangan Berdasarkan *Flow Diagram* dan *String Diagram*

Objek penelitian yang akan diteliti sebagai sumber data dalam penelitian ini adalah para pekerja yang bekerja pada pekerjaan plesteran. Pekerja-pekerja tersebut dibagi menjadi 3 kelompok pekerja dengan komposisi masing-masing kelompok 1 tukang dan 1 *helper*, 1 tukang dan 2 *helper*, serta 1 tukang dan 3 *helper*. Komposisi tukang di lapangan dapat dilihat pada Gambar 4.4, 4.5, dan 4.6.



Gambar 4.4 Kelompok Kerja 1 Tukang dan 1 Helper



Gambar 4.5 Kelompok Kerja 1 Tukang dan 2 Helper



Gambar 4.6 Kelompok Kerja 1 Tukang dan 3 *Helper*

Data yang diambil dari lapangan sebanyak 3 kali per hari untuk tiap kelompok pekerja di mana kelompok-kelompok tersebut diamati selama total 6 hari kerja. Dari banyaknya data yang diambil kemudian di rata-rata sesuai dengan masing-masing kelompok waktu yang dibutuhkan untuk mengerjakan pemasangan 1m^2 plesteran. Waktu pengambilan sebanyak 3 kali tersebut diambil pada jam yang berbeda-beda yang bertujuan agar dapat diambil data yang merata sepanjang harinya dan data tidak dipengaruhi oleh kondisi pekerja yang berbeda-beda pada waktu-waktu tertentu. Pengambilan data per harinya dilakukan dengan urutan sebagai berikut :

1. Kelompok 1 (1Tukang dan 1 *Helper*) : Pukul 09.00, 11.00, dan 15.00 WITA
2. Kelompok 2 (1Tukang dan 2 *Helper*) : Pukul 09.00, 11.00, dan 15.00 WITA
3. Kelompok 3 (1Tukang dan 3 *Helper*) : Pukul 09.00, 11.00, dan 15.00 WITA

Data rata-rata waktu pekerjaan pasangan plesteran tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.1, 4.2, dan 4.3.

Tabel 4.1 Rata-rata Waktu Pekerjaan dengan Komposisi 1 Tukang 1 Pekerja

Pekerja	Kode	Keterangan	Waktu (detik)	Waktu (menit)
Helper	Sd	Mengangkat dan menambahkan pasir ke dalam campuran	204.33	3.41
Helper	PC	Mengangkat dan menambahkan semen ke dalam campuran	42.83	0.71
Helper	M	Menambahkan air dan mencampur campuran	245.58	4.09
Helper	D	Membawa campuran ke tempat pemasangan plesteran	36.08	0.60
Helper	L	Membongkar campuran di lokasi pemasangan plesteran	16.08	0.27
Tukang	CF	Memasang plesteran	453.83	7.56
Helper	Re	Membawa tempat campuran kembali ke tempat pencampuran	19.50	0.33

Tabel 4.2 Rata-rata Waktu Pekerjaan dengan Komposisi 1 Tukang 2 Pekerja

Pekerja	Kode	Keterangan	Waktu (detik)	Waktu (menit)
Helper 1	Sd	Mengangkat dan menambahkan pasir ke dalam campuran	168.00	2.80
Helper 2	PC	Mengangkat dan menambahkan semen ke dalam campuran	41.58	0.69
Helper 1,2	M	Menambahkan air dan mencampur campuran	162.08	2.70
Helper 2	D	Membawa campuran ke tempat pemasangan plesteran	36.17	0.60
Helper 2	L	Membongkar campuran di lokasi pemasangan plesteran	15.75	0.26
Tukang	CF	Memasang plesteran	463.33	7.72
Helper 2	Re	Membawa tempat campuran kembali ke tempat pencampuran	19.83	0.33

Tabel 4.3 Rata-rata Waktu Pekerjaan dengan Komposisi 1 Tukang 3 Pekerja

Pekerja	Kode	Keterangan	Waktu (detik)	Waktu (menit)
Helper 1	Sd	Mengangkat dan menambahkan pasir ke dalam campuran	167.58	2.79
Helper 2	PC	Mengangkat dan menambahkan semen ke dalam campuran	40.17	0.67
Helper 2,3	M	Menambahkan air dan mencampur campuran	161.75	2.70
Helper 1	D	Membawa campuran ke tempat pemasangan plesteran	32.83	0.55
Helper 1	L	Membongkar campuran di lokasi pemasangan plesteran	15.42	0.26
Tukang	CF	Memasang plesteran	423.00	7.05
Helper 1	Re	Membawa tempat campuran kembali ke tempat pencampuran	13.75	0.23

Data waktu rata-rata pekerjaan pasangan plesteran tersebut yang nantinya akan digunakan untuk membuat *model* pekerjaan dalam bentuk bagan aktivitas berganda (*Multiple Activity Chart*) sebagai dasar menghitung produktivitas serta efisiensi pekerja untuk mengerjakan 1m² pasangan plesteran oleh tiap-tiap kelompok kerja.

4.7. Membuat Model Pekerjaan Menggunakan *Method Study*

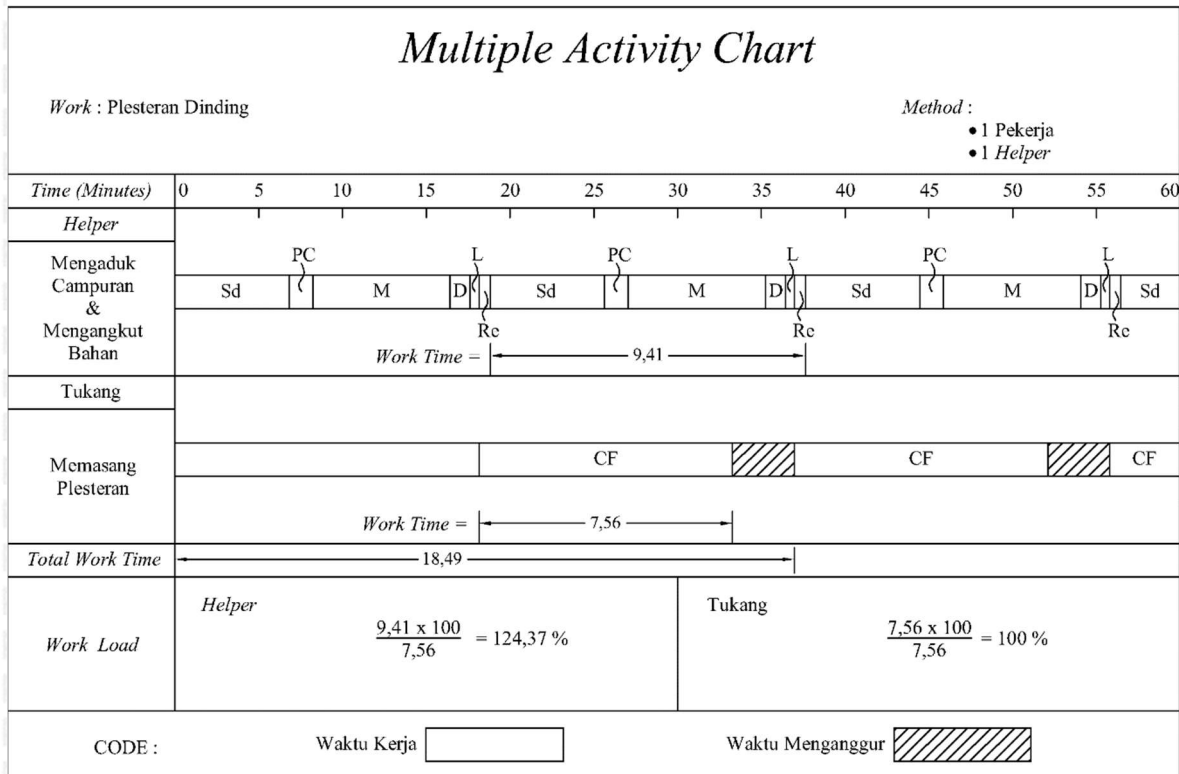
Model adalah sarana untuk melihat efektivitas kelompok kerja tertentu dengan membandingkan efektivitas waktu yang satu dan yang lain. Model dibuat dengan berdasarkan waktu yang dicatat sesuai dengan urutan pekerjaan pada chart.

Bagan aktivitas berganda (*Multiple Activity Chart*) adalah *model* untuk mencatat aktivitas lebih dari satu subyek, masing-masing dicatat pada skala waktu yang sama untuk memperlihatkan hubungan satu sama lain.

Model pekerjaan digolongkan menjadi 3 bagian, yaitu *Work*, *Task*, dan *Activity*. Pada model ini yang dimaksud dengan *Work* adalah pekerjaan pasangan plesteran. Dalam pekerjaan ini terdapat beberapa *Task* yang merupakan jenis/macam pekerjaan termasuk mengangkut dan memindahkan bahan baik itu bahan yang belum diolah maupun campuran,

mengaduk campuran serta memasang plesteran pada dinding. *Task* sendiri terbagi dari serangkaian kegiatan atau *Activity* misalnya dalam proses pengangkutan bahan terdapat kegiatan mengangkut semen serta pasir ke tempat pencampuran.

Model pekerjaan dibuat berdasarkan hasil waktu rata-rata tiap kelompok kerja pada pengamatan langsung dalam mengerjakan tiap *Activity* yang ada. Waktu pengerjaan masing-masing pekerja disusun secara berurutan dalam suatu bagan aktivitas berganda (*Multiple Activity Chart*). Bagan tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.7, 4.8, dan 4.9.



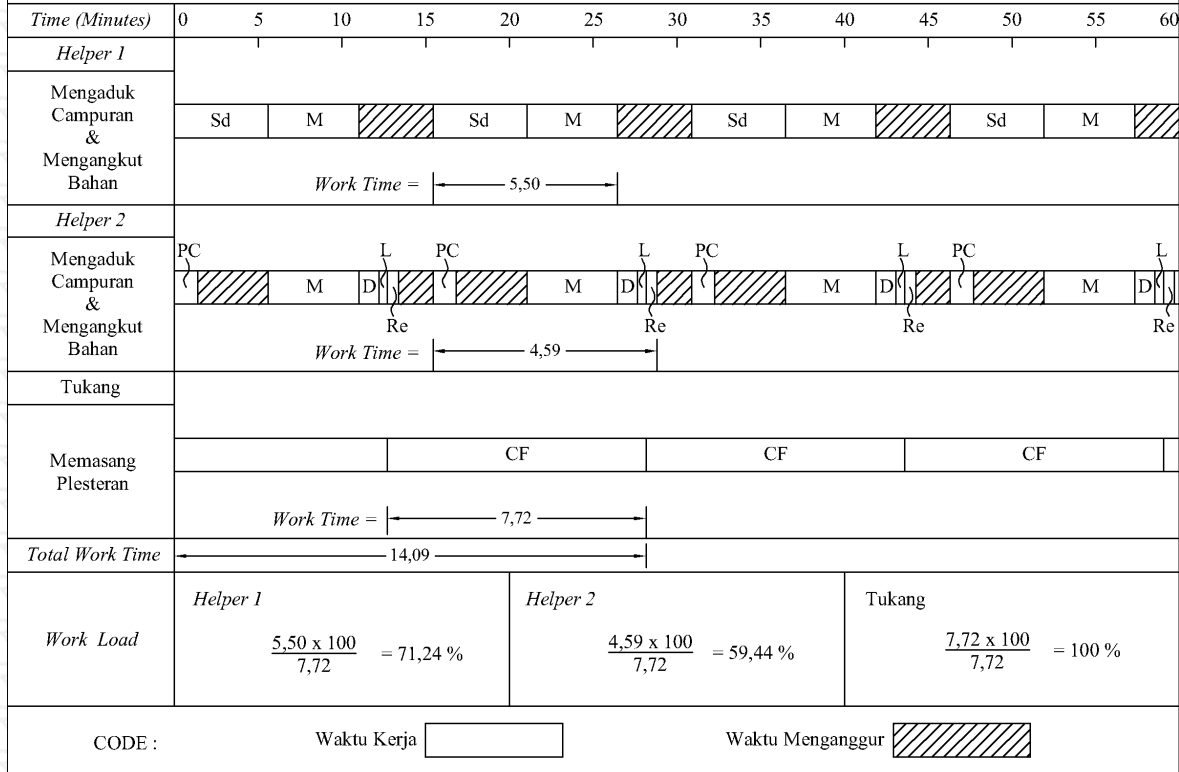
Gambar 4.7 Model Pekerjaan Kelompok 1 Tukang dan 1 Helper

Multiple Activity Chart

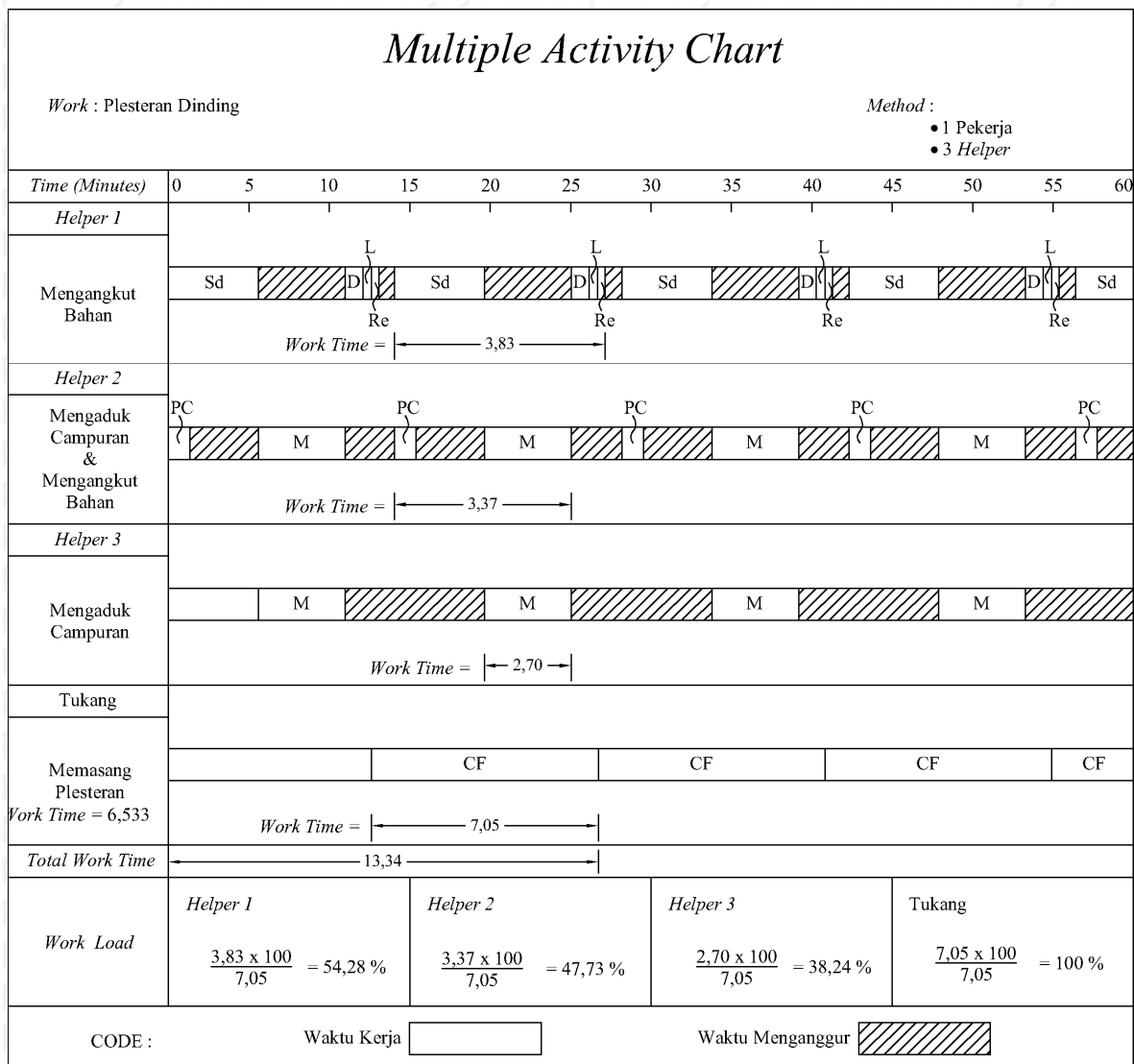
Work : Plesteran Dinding

Method :

- 1 Pekerja
- 2 Helper



Gambar 4.8 Model Pekerjaan Kelompok 1 Tukang dan 2 Helper



Gambar 4.9 Model Pekerjaan Kolompok 1 Tukang dan 3 Helper

Berdasarkan Model yang telah dibuat dapat diketahui persentase waktu kerja masing-masing pekerja dan waktu kerja yang lebih cepat pada tiap kelompok untuk menyelesaikan 1m² pasangan plesteran. Dengan mengetahui hasil dari ketiga kelompok pekerja kita dapat menentukan kelompok kerja mana yang lebih produktif serta efisien dalam bekerja.

4.8. Pengukuran Produktivitas dan Efisiensi Kerja Menggunakan Work Measurement

Produktivitas pekerja dapat dihitung berdasarkan waktu suatu kelompok menyelesaikan suatu pekerjaan. Waktu digunakan sebagai faktor penentu karena volume pekerjaan yang ditentukan oleh tiap kelompok kerja sama besar. Semakin sedikit waktu yang dibutuhkan untuk mengerjakan 1m² pasangan plesteran, maka semakin besar volume pekerjaan yang dapat dihasilkan dalam waktu satu hari kerja.

Demikian pula dengan efisiensi yang dihitung berdasarkan persentase waktu kerja. Persentase waktu kerja atau waktu efektif para pekerja adalah perbandingan waktu kerja

antara satu pekerja dan yang lainnya dalam suatu kelompok kerja. Waktu standar yang digunakan dalam perbandingan ini adalah waktu kerja seorang tukang dalam menyelesaikan pekerjaannya. Hal ini dikarenakan kegiatan atau *Activity* yang dilakukan oleh tukang merupakan inti dari *Work* yang adalah pekerjaan plesteran dinding.

Waktu kerja adalah total waktu yang dibutuhkan suatu kelompok kerja untuk mengerjakan pekerjaan 1m² pasangan plesteran. Waktu tersebut dihitung dengan menjumlahkan semua waktu para pekerja melakukan kegiatan atau *Activity* masing-masing. Pada kombinasi 1:1 semua pekerjaan dilakukan secara berurutan maka perhitungan waktu kerja ialah dengan menjumlahkan dari waktu mengangkut pasir sampai waktu membawa kembali tempat campuran ke lokasi pencampuran. Sedangkan pada kombinasi 1:2 dan 1:3 waktu kerja dihitung dengan mengabaikan waktu mengangkut semen karena kegiatan tersebut dilakukan bersamaan dengan kegiatan mengangkut pasir. Total waktu kerja masing-masing kelompok ialah :

1. Kombinasi 1:1 = 3,41 + 0,71 + 4,09 + 0,60 + 0,27 + 7,56 + 1,85 = 18,49 menit
2. Kombinasi 1:2 = 2,80 + 2,70 + 0,60 + 0,26 + 7,72 = 14,09 menit
3. Kombinasi 1:3 = 2,79 + 2,70 + 0,55 + 0,26 + 7,05 = 13,34 menit

Produktivitas pekerjaan dapat ditampilkan dalam berbagai macam satuan waktu seperti menit, jam, hari hingga bulan. Produktivitas dalam penelitian ini akan ditampilkan dalam satuan jam sehingga diketahui luasan plesteran yang dapat dikerjakan dalam waktu 1 jam.

Produktivitas masing-masing kelompok kerja ialah :

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{Output}}{\text{Jam Kerja Orang}}$$

1. Kombinasi 1:1 = 1 m²/18,49 menit
= [60 / 18,49] = 3,25 m²/jam
2. Kombinasi 1:2 = 1 m²/14,09 menit
= [60 / 14,09] = 4,26 m²/jam
3. Kombinasi 1:3 = 1 m²/13,34 menit
= [60 / 13,34] = 4,50 m²/jam

Pada umumnya persentase waktu kerja atau waktu kerja di mana pekerja melakukan kegiatan yang efektif (waktu efektif) memiliki nilai dari rentang 0% sampai 100%. Namun dalam penelitian ini, beberapa pekerja memiliki persentase lebih dari 100%. Hal tersebut dikarenakan penentuan waktu standar berdasarkan waktu pekerjaan tukang sehingga

persentase waktu kerja tukang selalu bernilai 100%. Pekerja yang mempunyai persentase kerja lebih dari 100% menunjukkan bahwa beberapa pekerja lain atau tukang mempunyai waktu terbangun/menganggur lebih banyak sehingga kelompok tersebut menjadi tidak efisien. Persentase kerja tiap pekerja pada masing-masing kelompok ialah :

$$Te = \frac{To \times No}{Ts} \dots \dots \dots \text{Persamaan Waktu Efektif}$$

(R. Oxley and J Poskitt, 1971 :123)

Di mana : Te : Waktu Efektif/Efisiensi Kerja

To : Waktu Observasi/Waktu Tiap Pekerja

No : Jumlah Observasi

Ts : Waktu Standar/Waktu Kerja Tukang

1. Kombinasi 1:1	Tukang	$= \frac{7,56 \times 100}{7,56} = 100 \%$
	<i>Helper</i>	$= \frac{9,41 \times 100}{7,56} = 124,37\%$
2. Kombinasi 1:2	Tukang	$= \frac{7,72 \times 100}{7,72} = 100 \%$
	<i>Helper 1</i>	$= \frac{5,50 \times 100}{7,72} = 71,24\%$
	<i>Helper 2</i>	$= \frac{4,59 \times 100}{7,72} = 59,44\%$
	3. Kombinasi 1:2	Tukang
	<i>Helper 1</i>	$= \frac{3,83, \times 100}{7,05} = 54,28\%$
	<i>Helper 2</i>	$= \frac{3,37 \times 100}{7,05} = 47,73\%$
	<i>Helper 3</i>	$= \frac{2,70 \times 100}{7,05} = 38,24\%$

Ketiga *Model* tersebut kemudian dibandingkan untuk mengetahui kelompok kerja mana yang produktif serta efisien. Untuk memudahkan perbandingan maka data waktu kerja dan persentase kerja disajikan dalam bentuk Tabel 4.4 dan Tabel 4.5.

Tabel 4.4 Waktu Kerja

Kelompok Pekerja	Waktu Kerja (Menit)	Produktivitas (m ² /jam)
1 Tukang; 1 <i>Helper</i>	18,49	3,25
1 Tukang; 2 <i>Helper</i>	14,09	4,26
1 Tukang; 3 <i>Helper</i>	13,34	4,50

Tabel 4.5 Persentase Kerja

Kelompok Pekerja	Pekerja	Waktu Menganggur (Menit)	Persentase Kerja
1 Tukang; 1 <i>Helper</i>	Tukang	1.85	100%
	<i>Helper</i>	0	124.37%
1 Tukang; 2 <i>Helper</i>	Tukang	0	100%
	<i>Helper</i> 1	2.22	71.24%
1 Tukang; 2 <i>Helper</i>	<i>Helper</i> 2	3.14	59.44%
	Tukang	0	100%
	<i>Helper</i> 1	3.2	54.28%
	<i>Helper</i> 2	3.66	47.73%
	<i>Helper</i> 3	4.33	38.24%

Dari kedua tabel tersebut dapat dilihat bahwa kelompok pekerja dengan 1 tukang dan 1 *helper* mempunyai waktu kerja terlalu lama sehingga dapat dikatakan tidak produktif dibanding kelompok kerja lain serta tidak efisien karena *helper* mempunyai persentase kerja jauh lebih besar daripada tukang. Selanjutnya dibandingkan kelompok kerja 1 tukang dan 2 *helper* dengan kelompok kerja 1 tukang dan 3 *helper*. Kedua kelompok juga memiliki waktu kerja yang tidak terlalu jauh berbeda meskipun kelompok kerja dengan komposisi 1:3 memiliki waktu kerja tercepat sehingga dapat dikatakan bahwa kelompok kerja dengan komposisi 1:3 adalah kelompok kerja paling produktif. Sedangkan dari persentase kerja dapat diketahui bahwa kelompok kerja dengan komposisi 1:2 adalah kelompok kerja dengan masing-masing pekerja mempunyai persentase kerja 100% atau mendekati 100% jika dibandingkan dengan 2 kelompok kerja lainnya. Kelompok keran dengan komposisi 1:1 meskipun mempunyai persentase kerja yang mendekati 100% juga namun tidak dapat dikatakan efisien karena pada kelompok kerja tersebut tukang memiliki waktu menganggur. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa kelompok kerja dengan komposisi 1:2 adalah kelompok kerja paling efisien.

Dari segi data yang telah diperoleh dapat dikatakan bahwa kelompok kerja dengan komposisi 1:3 lebih produktif dan kelompok kerja dengan komposisi 1:2 lebih efisien. Meskipun memiliki beban kerja yang berbeda-beda namun semua pekerja mempunyai gaji yang sama bergantung tingkatan masing-masing pekerja. Hal ini dikarenakan standar gaji pekerja konstruksi ialah gaji harian sehingga upah pekerja tidak dihitung dalam satuan jam namun dalam hari.

4.9. Perhitungan Biaya Pemasangan 1m² Plesteran

Penentuan kelompok kerja di lapangan tidak hanya bergantung pada tingkat produktivitas serta efisiensi namun juga dipengaruhi oleh biaya. Biaya pemasangan plesteran dapat dihitung berdasarkan produktivitas yang telah diketahui. Biaya pekerja itu akan dibandingkan dengan data yang ada pada Permen PU 2013 sehingga diketahui perbedaan harga pada Permen PU 2013 dan yang sebenarnya terjadi di lapangan.

4.9.1 Biaya Pekerjaan Pasangan Plesteran 1m² Menurut Permen PU 2013

Dalam pekerjaan plesteran dibutuhkan pekerja serta bahan yang mendukung. Pekerja dalam hal ini adalah tukang dan *helper* (pembantu tukang). Sedangkan bahan yang dimaksud adalah semen, pasir dan air.

Komposisi tukang dapat bermacam-macam bergantung kondisi di lapangan serta keinginan penanggung jawab di lapangan. Berbagai standar telah dibuat sebagai bahan acuan untuk menentukan berapa banyak pekerja dan bahan yang diperlukan untuk menghasilkan volume pekerjaan tertentu, termasuk untuk pekerjaan pemasangan plesteran. Salah satunya adalah Permen PU 2013. Menurut Permen PU 2013, koefisien pekerja dan bahan untuk pekerjaan 1m² plesteran adalah sebagai berikut :

Tabel 4.6 AHS Pasangan Plesteran 1m² Menurut Permen PU 2013

Bahan	Koef	Sat	Harga Satuan	Total Harga
PC	6,240	Kg	Rp 1,200	Rp 7,488
PP	0,024	m ³	Rp 100,000	Rp 2,400
Pekerja/ <i>Helper</i>	0,3	OH	Rp 100,000	Rp 30,000
Tukang	0,15	OH	Rp 150,000	Rp 22,500
Jumlah				Rp 62,388
<i>Overhead & Profit (15%)</i>				Rp 9,358
Harga Satuan Pekerjaan				Rp 71,746

Pada proyek pembangunan Gedung Sentra Industri Kota Palopo dipakai perbandingan PC:PP sebesar 1:4. Dilihat dari Tabel 4.6, maka untuk membuat 1m² plesteran dinding dengan adukan PC:PP sebesar 1:4 didapatkan total harga Rp. 71,746.

Penentuan nilai produktivitas kelompok kerja berdasarkan Permen PU 2013 dapat dicari dengan mengamati koefisien upah pekerja standar dalam 1 hari (OH) dalam tabel analisis harga satuan (AHS) pasangan 1m² plesteran. Nilai koefisien pada AHS tersebut adalah tukang 0,15 OH dan *helper* 0,3 OH. Hal ini menunjukkan bahwa perbandingan antara tukang dan *helper* ialah :

- 0,15 tukang : 0,3 *helper* = 1 tukang : 2 *helper*

Dengan kata lain perbandingan jumlah tukang dan pekerja untuk kelompok kerja tersebut adalah 1 tukang untuk tiap 2 *helper*. Volume pasangan plesteran yang dapat dikerjakan oleh kelompok kerja berdasarkan Permen PU 2013 didasarkan atas nilai koefisien OH salah satu pekerja baik tukang maupun *helper* karena keduanya akan menunjukkan nilai yang sama. Berdasarkan koefisien OH kedua pekerja maka volume pasangan plesteran yang dapat dikerjakan ialah :

- Tukang = 1 Orang / 0,15 OH = 6,67 m²/hari; atau
- *Helper* = 2 Orang / 0,30 OH = 6,67 m²/hari

Setelah didapatkan volume pekerjaan yang dapat dikerjakan oleh kelompok kerja berdasarkan Permen PU 2013 maka dapat dihitung produktivitas per jamnya. Nilai produktivitas kelompok kerja berdasarkan Permen PU 2013 ialah :

- 6,67 m²/hari / 5 jam/hari = 1,33 m²/jam

4.9.2 Biaya Pekerjaan Pasangan Plesteran 1m² Di Lapangan

Biaya pekerjaan pasangan plesteran 1m² di lapangan untuk tiap kelompok bergantung pada produktivitas masing-masing kelompok kerja. Produktivitas akan berpengaruh pada koefisien upah pekerja standar dalam 1 hari kerja (OH) yang terdapat dalam analisis harga satuan pekerjaan. Untuk menghitung koefisien ini maka diperlukan data produktivitas kelompok kerja dalam satu hari kerja.

Waktu kerja yang disediakan di lapangan adalah 8 jam per hari dimulai pukul 07.00-16.00, namun pada kenyataannya pekerja tidak bekerja penuh selama 8 jam. Hal ini dikarenakan keadaan di lapangan yang sangat kompleks serta para pekerja yang menggunakan waktu kerja untuk keperluan pribadi dan untuk beristirahat. Oleh karena itu SNI menetapkan jam kerja efektif selama 5 jam kerja.

Untuk 5 jam kerja per hari maka volume pekerjaan yang dihasilkan oleh masing-masing kelompok kerja ialah :

1. Kombinasi 1:1 = 5 jam/hari x 3,25m²/jam = 16,23m²/hari
2. Kombinasi 1:2 = 5 jam/hari x 4,26m²/jam = 21,29m²/hari
3. Kombinasi 1:3 = 5 jam/hari x 4,50m²/jam = 22,48m²/hari

Setelah mengetahui volume pekerjaan yang dapat dihasilkan masing-masing kelompok kerja maka koefisien para pekerja tiap kelompok tersebut ialah :

1. Kombinasi 1:1

Tukang	= 1 Orang / (16,23m ² /hari) = 0,062 OH
<i>Helper</i>	= 1 Orang / (16,23m ² /hari) = 0,062 OH
2. Kombinasi 1:2

Tukang	= 1 Orang / (21,29m ² /hari) = 0,047 OH
<i>Helper</i>	= 2 Orang / (21,29m ² /hari) = 0,094 OH

$$3. \text{ Kombinasi 1:2 Tukang} = 1 \text{ Orang} / (22,48\text{m}^2/\text{hari}) = 0,044 \text{ OH}$$

$$\text{Helper} = 3 \text{ Orang} / (22,48\text{m}^2/\text{hari}) = 0,133 \text{ OH}$$

Selain menentukan koefisien OH, sesuai dengan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 11 Tahun 2013, perlu diperhitungkan biaya umum dan keuntungan (*overhead*) sebagai tambahan pada analisis harga satuan. Nilai biaya *overhead* yang merupakan persentase dari biaya langsung pekerjaan telah ditentukan pada Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 70 Tahun 2012 yaitu sewajarnya dengan nilai maksimal 15%. Pada analisa ini dipakai nilai *overhead* sebesar 15%.

Berdasarkan produktivitas tiap-tiap kelompok pekerja untuk 1m² pekerjaan pasangan plesteran maka dengan perbandingan 1PC:4PP didapatkan biaya pekerjaan :

Tabel 4.7 Biaya Pasangan Plesteran 1m² Kelompok Pekerja 1:1

Bahan	Koef	Sat	Harga Satuan	Total Harga
PC	6,240	Kg	Rp 1,200	Rp 7,488
PP	0,024	m ³	Rp 100,000	Rp 2,400
Pekerja/Helper	0,062	OH	Rp 100,000	Rp 6,163
Tukang	0,062	OH	Rp 150,000	Rp 9,244
Jumlah				Rp 25,295
Overhead & Profit (15%)				Rp 3,794
Harga Satuan Pekerjaan				Rp 29,090

Tabel 4.8 Biaya Pasangan Plesteran 1m² Kelompok Pekerja 1:2

Bahan	Koef	Sat	Harga Satuan	Total Harga
PC	6,240	Kg	Rp 1,200	Rp 7,488
PP	0,024	m ³	Rp 100,000	Rp 2,400
Pekerja/Helper	0,094	OH	Rp 100,000	Rp 9,393
Tukang	0,047	OH	Rp 150,000	Rp 7,044
Jumlah				Rp 26,325
Overhead & Profit (15%)				Rp 3,949
Harga Satuan Pekerjaan				Rp 30,274

Tabel 4.9 Biaya Pasangan Plesteran 1m² Kelompok Pekerja 1:3

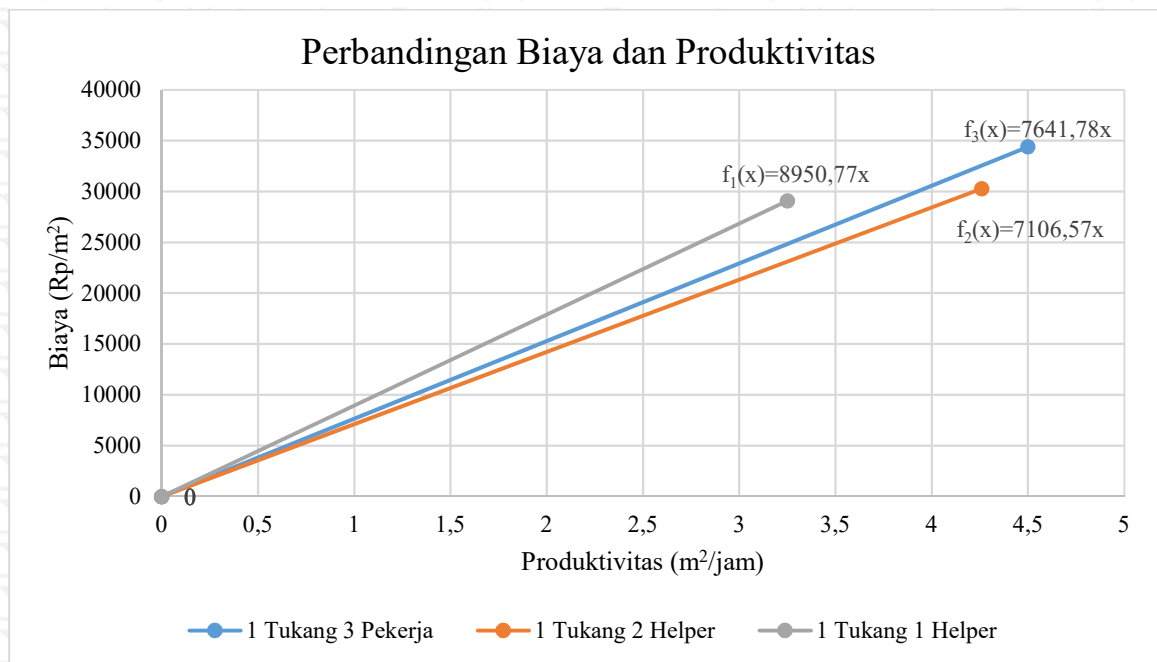
Bahan	Koef	Sat	Harga Satuan	Total Harga
PC	6,240	Kg	Rp 1,200	Rp 7,488
PP	0,024	m ³	Rp 100,000	Rp 2,400
Pekerja/Helper	0,133	OH	Rp 100,000	Rp 13,343
Tukang	0,044	OH	Rp 150,000	Rp 6,672
Jumlah				Rp 29,903
Overhead & Profit (15%)				Rp 4,485
Harga Satuan Pekerjaan				Rp 34,388

Dari hasil perhitungan produktivitas serta biaya pekerjaan plesteran, maka dapat ditentukan kelompok kerja mana yang paling baik di lapangan. Tingkat produktivitas dan biaya masing-masing kelompok kerja dapat dilihat pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10 Produktivitas dan Biaya Pasangan Plesteran

Kelompok Kerja	Produktivitas (m ² /jam)	Biaya Pekerjaan (Rp/m ²)
1 Tukang; 1 <i>Helper</i>	3,25	Rp29.090
1 Tukang; 2 <i>Helper</i>	4,26	Rp30.274
1 Tukang; 3 <i>Helper</i>	4,5	Rp34.388

Pemilihan kelompok kerja selain dipengaruhi oleh tingkat produktivitasnya, juga dipengaruhi oleh biaya yang dibutuhkan. Kelompok kerja yang paling optimal adalah kelompok kerja yang mempunyai produktivitas yang tinggi namun dengan biaya yang kecil. Hubungan antara biaya dan produktivitas kelompok kerja dapat dilihat pada Gambar 4.10.



Gambar 4.10 Grafik Hubungan Biaya dan Produktivitas

Kemiringan garis pada grafik hubungan biaya dan produktivitas menunjukkan kelompok kerja mana yang bekerja secara optimal. Semakin kecil sudut yang dibentuk oleh garis menunjukkan bahwa kelompok kerja tersebut bekerja semakin produktif dengan biaya yang murah. Berdasarkan grafik perbandingan produktivitas menunjukkan bahwa kelompok kerja dengan kombinasi 1 tukang dan 2 *helper* merupakan kombinasi yang paling optimal karena garisnya memiliki sudut terkecil. Ini berarti kelompok kerja tersebut bekerja dengan

produktivitas yang tinggi namun dengan biaya yang relatif murah. Hal ini dipengaruhi oleh tingkat efisiensi kelompok kerja 1 tukang dan 2 *helper* yang tinggi dalam bekerja. Maka dapat dikatakan bahwa kelompok kerja dengan kombinasi 1 tukang dan 2 *helper* paling optimal bekerja di lapangan.

Untuk menyederhanakan penyajian data hubungan antara biaya dan produktivitas tiap kelompok kerja maka dapat diubah menjadi bentuk grafik. Grafik fungsi biaya pada kombinasi satu, dua dan tiga [$f_1(x)$, $f_2(x)$, $f_3(x)$] dengan produktivitas sebagai konstanta (x) ialah :

- $f_1(x) = 8950,77x$
- $f_2(x) = 7106,57x$
- $f_3(x) = 7641,78x$

4.9.3 Perbandingan Biaya dan Produktivitas Kelompok Kerja Optimal dengan Permen PU 2013

Dengan melihat hasil analisis harga satuan dari Permen PU 2013 serta kelompok kerja di lapangan, dapat diketahui bahwa biaya pekerjaan dan produktivitas yang didapatkan berbeda-beda. Pekerjaan plesteran menggunakan kelompok kerja paling optimal yaitu dengan komposisi pekerja 1 tukang dan 2 *helper* mengerjakan plesteran dengan adukan 1PC:4PP membutuhkan biaya Rp. 30,274/m² dengan nilai produktivitas 4,26m²/jam. Sedangkan Permen PU 2013 membutuhkan biaya Rp. 71,746/m² dengan nilai produktivitas hanya 1,33m²/jam.

Biaya serta nilai produktivitas berdasarkan kondisi nyata di lapangan jelas lebih murah daripada analisis pada Permen PU 2013. Hal ini dikarenakan adanya pengaturan langkah-langkah kerja serta komposisi pekerja sehingga menjadi lebih produktif. Dengan menggunakan kelompok kerja paling optimal, maka dapat dilakukan penghematan biaya pekerjaan. Penghematan biaya pekerjaan antara Permen PU 2013 dan lapangan pada proyek ini adalah Rp. 71,746/m² - Rp. 30,274/m² = Rp. 41,472/m² serta peningkatan produktivitas sebesar 4,26m²/jam - 1,33m²/jam = 2,93m²/jam. Hal ini berarti dengan menggunakan kelompok kerja yang paling optimal, dapat dilakukan penghematan biaya per 1m² sebesar Rp. 41,472 dan dihasilkan peningkatan produktivitas per jamnya sebesar 2,93m².



BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Penelitian yang dilakukan pada proyek pembangunan Gedung Sentra Industri Kota Palopo bertujuan untuk menghitung produktivitas serta perbandingan biaya pekerjaan dari 3 kelompok kerja yang berbeda. Penelitian ini menggunakan metode *Work Study*. Dari penelitian ini dapat disimpulkan :

1. Produktivitas kelompok kerja pasangan plesteran dinding mempunyai nilai sebagai berikut :

- a. 1 Tukang dan 1 *Helper* : $3,25\text{m}^2/\text{jam}$
- b. 1 Tukang dan 2 *Helper* : $4,26\text{m}^2/\text{jam}$
- c. 1 Tukang dan 3 *Helper* : $4,50\text{m}^2/\text{jam}$

Persentase kerja kelompok kerja pada pasangan plesteran dinding mempunyai nilai sebagai berikut :

- d. 1 Tukang dan 1 *Helper* : Tukang bekerja 100% dan *Helper* bekerja 124,37%
- e. 1 Tukang dan 2 *Helper* : Tukang bekerja 100%; *Helper* 1 bekerja 71,24% dan *Helper* 2 bekerja 59,44%
- f. 1 Tukang dan 3 *Helper* : Tukang bekerja 100%; *Helper* 1 bekerja 54,28%; *Helper* 2 bekerja 47,73% dan *Helper* 3 bekerja 38,24%

2. Kelompok kerja komposisi 1:3 adalah kelompok kerja yang paling produktif. Hal ini dikarenakan kelompok kerja tersebut dapat menghasilkan volume pekerjaan paling banyak. Kelompok kerja komposisi 1:2 adalah kelompok kerja yang paling efisien. Hal ini dikarenakan tukang serta *helper* mempunyai persentase kerja 100% atau mendekati 100%.
3. Kelompok kerja dengan komposisi 1:2 adalah kelompok kerja paling optimal yang dapat diterapkan di lapangan karena mempunyai tingkat produktivitas yang tinggi namun dengan harga yang relatif murah.
4. Kelompok kerja yang paling optimal dapat menghasilkan volume pekerjaan sebesar $21,29\text{m}^2$ sedangkan berdasarkan Permen PU hanya sebesar $6,67\text{m}^2$ dalam 1 hari kerja.

5. Pekerjaan pasangan plesteran dinding per m² di lapangan oleh kelompok kerja paling optimal yaitu kelompok kerja 1 tukang dan 2 *helper* dengan mengabaikan mandor dan kepala tukang, serta pekerjaan persiapan adalah Rp. 30,274 per 1 m².
6. Dengan menerapkan kelompok kerja paling optimal maka dapat dilakukan penghematan biaya pekerjaan per 1 m² dengan selisih nilai sebesar Rp. 41,472 serta dapat dihasilkan peningkatan produktivitas per 1 jam dengan selisih nilai sebesar 2,93m² dibandingkan dengan Permen PU 2013.

5.2. Saran

Berdasarkan penelitian tentang analisis produktivitas jumlah tenaga kerja pada pekerjaan plesteran ini, untuk penelitian selanjutnya penulis menyarankan hal-hal berikut :

1. Kombinasi kelompok kerja yang akan diteliti hendaknya tidak hanya memakai 1 tukang saja namun lebih dari 1 sehingga didapatkan lebih banyak variasi.
2. Hendaknya dilakukan penelitian tentang pengaruh variasi persentase kerja yang berbeda-beda terhadap pemberian gaji tiap pekerja dalam pekerjaan yang sama.

DAFTAR PUSTAKA

- Dipohusodo, I. (1995). *Manajemen Proyek dan Konstruksi. Jilid 1*. Yogyakarta: Badan Penerbit Kanisius.
- Ervianto, W. I. (2005). *Manajemen Proyek Konstruksi*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Gie, T. L. (1982). *Cara Bekerja Efisien*. Yogyakarta: Super Sukses.
- Indonesia. (2012). *Peraturan Presiden Nomor 70 Tahun 2012 Tentang Perubahan Kedua Atas Peraturan Presiden Nomor 54 Tahun 2010 Tentang Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah*. Jakarta: Sekretariat Negara.
- Indonesia. (2013). *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 11/PRT/M/2013 Tentang Pedoman Analisis Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum*. Jakarta: Sekretariat Negara.
- Muchdarsyah, S. (1992). *Manajemen Dana Bank*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Oglesby, C. H., Parker, H. W., & Howell, G. A. (1989). *Productivity Improvement in Construction*. New York: McGraw-Hill Book Company.
- Oxley, R., & Poskitt, J. (1996). *Management Techniques Applied To The Construction Industry*. London: Willey-Blackwell.
- Priyo, M., & Nasrudin, G. A. (2014). *Aplikasi Metode Work Study pada Proyek Konstruksi*. Yogyakarta: Jurnal Ilmiah Semesta Teknik.
- Rachman, I. B., & Utomo, C. (2011). *Perbandingan Sisten Pemberian Upad Harian dengan Upah Borongan Terhadap Produktivitas Buruh Konstruksi pada Kontraktor di Surabaya*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Roberts, C. R. (1969). *Intoduction to WORK STUDY Revised Edition*. Jenewa: Intenational Labour Office.
- Silalahi, B. (1994). *Perencanaan Pembinaan Tenaga Kerja*. Jakarta: PT. Pustaka Binwan Pressindo.
- Soeharto, I. (1999). *Manajemen Proyek (Dari Konseptual Sampai Operasional) Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Soekoto, I. (1993). *Pengendalian Pelaksanaan Konstruksi*. Jakarta: Yayasan Badan Penerbit Pekerjaan Umum.
- Suhardi, B. (2008). *Perancangan Sistem Kerja dan Ergonomi Industri*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional.

- Tanto, D., Dewi, S. M., & Budio, S. P. (2012). *Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produktivitas Pekerja Pada Pengerjaan Atap Baja Ringan di Perumahan Green Hills Malang*. Malang: Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.
- Sevilla, Consuelo G. et. al. 2007. *Research Methods*. Rex Printing Company. Quezon City.
- Hartono, N. 2016 *Analisis Produktivitas Jumlah Tenaga Kerja Pada Pekerjaan Pasangan Bata Dengan Metode Work Study*, Skripsi. Universitas Brawijaya, Indonesia.



LAMPIRAN

- 1. Lembar Pencatatan Waktu Kombinasi 1**
- 2. Lembar Pencatatan Waktu Kombinasi 2**
- 3. Lembar Pencatatan Waktu Kombinasi 3**
- 4. Dokumentasi**
- 5. Daftar Satuan Harga Upah Dinas PU Kota Palopo**

Lampiran 1 Lembar Pencatatan Waktu Kombinasi 1

Kombinasi 1 Hari ke : 1 - Pukul 09.00

Pekerja	Kode	Keterangan	Waktu (detik)
Helper	Sd	Mengangkat dan menambahkan pasir ke dalam campuran	191
Helper	PC	Mengangkat dan menambahkan semen ke dalam campuran	43
Helper	M	Menambahkan air dan mencampur campuran	248
Helper	D	Membawa campuran ke tempat pemasangan plesteran	36
Helper	L	Membongkar campuran di lokasi pemasangan plesteran	16
Tukang	CF	Memasang plesteran	457
Helper	Re	Membawa tempat campuran kembali ke tempat pencampuran	21

Kombinasi 1 Hari ke : 1 - Pukul 11.00

Pekerja	Kode	Keterangan	Waktu (detik)
Helper	Sd	Mengangkat dan menambahkan pasir ke dalam campuran	210
Helper	PC	Mengangkat dan menambahkan semen ke dalam campuran	43
Helper	M	Menambahkan air dan mencampur campuran	252
Helper	D	Membawa campuran ke tempat pemasangan plesteran	33
Helper	L	Membongkar campuran di lokasi pemasangan plesteran	16
Tukang	CF	Memasang plesteran	480
Helper	Re	Membawa tempat campuran kembali ke tempat pencampuran	20

Kombinasi 1 Hari ke : 1 - Pukul 15.00

Pekerja	Kode	Keterangan	Waktu (detik)
Helper	Sd	Mengangkat dan menambahkan pasir ke dalam campuran	216
Helper	PC	Mengangkat dan menambahkan semen ke dalam campuran	42
Helper	M	Menambahkan air dan mencampur campuran	247
Helper	D	Membawa campuran ke tempat pemasangan plesteran	40
Helper	L	Membongkar campuran di lokasi pemasangan plesteran	15
Tukang	CF	Memasang plesteran	461
Helper	Re	Membawa tempat campuran kembali ke tempat pencampuran	18

Kombinasi 1 Hari ke : 4 - Pukul 09.00

Pekerja	Kode	Keterangan	Waktu (detik)
Helper	Sd	Mengangkat dan menambahkan pasir ke dalam campuran	195
Helper	PC	Mengangkat dan menambahkan semen ke dalam campuran	46
Helper	M	Menambahkan air dan mencampur campuran	251
Helper	D	Membawa campuran ke tempat pemasangan plesteran	32
Helper	L	Membongkar campuran di lokasi pemasangan plesteran	15
Tukang	CF	Memasang plesteran	399
Helper	Re	Membawa tempat campuran kembali ke tempat pencampuran	20

Kombinasi 1

Hari ke : 4 - Pukul 11.00

Pekerja	Kode	Keterangan	Waktu (detik)
Helper	Sd	Mengangkat dan menambahkan pasir ke dalam campuran	203
Helper	PC	Mengangkat dan menambahkan semen ke dalam campuran	40
Helper	M	Menambahkan air dan mencampur campuran	235
Helper	D	Membawa campuran ke tempat pemasangan plesteran	37
Helper	L	Membongkar campuran di lokasi pemasangan plesteran	17
Tukang	CF	Memasang plesteran	449
Helper	Re	Membawa tempat campuran kembali ke tempat pencampuran	22

Kombinasi 1

Hari ke : 4 - Pukul 15.00

Pekerja	Kode	Keterangan	Waktu (detik)
Helper	Sd	Mengangkat dan menambahkan pasir ke dalam campuran	213
Helper	PC	Mengangkat dan menambahkan semen ke dalam campuran	45
Helper	M	Menambahkan air dan mencampur campuran	241
Helper	D	Membawa campuran ke tempat pemasangan plesteran	41
Helper	L	Membongkar campuran di lokasi pemasangan plesteran	19
Tukang	CF	Memasang plesteran	477
Helper	Re	Membawa tempat campuran kembali ke tempat pencampuran	18

Lampiran 2 Lembar Pencatatan Waktu Kombinasi 2

Kombinasi 2 Hari ke : 2 - Pukul 09.00

Pekerja	Kode	Keterangan	Waktu (detik)
Helper 1	Sd	Mengangkat dan menambahkan pasir ke dalam campuran	161
Helper 2	PC	Mengangkat dan menambahkan semen ke dalam campuran	50
Helper 1,2	M	Menambahkan air dan mencampur campuran	137
Helper 2	D	Membawa campuran ke tempat pemasangan plesteran	38
Helper 2	L	Membongkar campuran di lokasi pemasangan plesteran	18
Tukang	CF	Memasang plesteran	517
Helper 2	Re	Membawa tempat campuran kembali ke tempat pencampuran	17

Kombinasi 2 Hari ke : 2 - Pukul 11.00

Pekerja	Kode	Keterangan	Waktu (detik)
Helper 1	Sd	Mengangkat dan menambahkan pasir ke dalam campuran	208
Helper 2	PC	Mengangkat dan menambahkan semen ke dalam campuran	30
Helper 1,2	M	Menambahkan air dan mencampur campuran	179
Helper 2	D	Membawa campuran ke tempat pemasangan plesteran	43
Helper 2	L	Membongkar campuran di lokasi pemasangan plesteran	12
Tukang	CF	Memasang plesteran	489
Helper 2	Re	Membawa tempat campuran kembali ke tempat pencampuran	23

Kombinasi 2 Hari ke : 2 - Pukul 15.00

Pekerja	Kode	Keterangan	Waktu (detik)
Helper 1	Sd	Mengangkat dan menambahkan pasir ke dalam campuran	165
Helper 2	PC	Mengangkat dan menambahkan semen ke dalam campuran	45
Helper 1,2	M	Menambahkan air dan mencampur campuran	147
Helper 2	D	Membawa campuran ke tempat pemasangan plesteran	37
Helper 2	L	Membongkar campuran di lokasi pemasangan plesteran	16
Tukang	CF	Memasang plesteran	501
Helper 2	Re	Membawa tempat campuran kembali ke tempat pencampuran	21

Kombinasi 2 Hari ke : 5 - Pukul 09.00

Pekerja	Kode	Keterangan	Waktu (detik)
Helper 1	Sd	Mengangkat dan menambahkan pasir ke dalam campuran	151
Helper 2	PC	Mengangkat dan menambahkan semen ke dalam campuran	42
Helper 1,2	M	Menambahkan air dan mencampur campuran	190
Helper 2	D	Membawa campuran ke tempat pemasangan plesteran	31
Helper 2	L	Membongkar campuran di lokasi pemasangan plesteran	17
Tukang	CF	Memasang plesteran	424
Helper 2	Re	Membawa tempat campuran kembali ke tempat pencampuran	20

Kombinasi 2

Hari ke : 5 - Pukul 11.00

Pekerja	Kode	Keterangan	Waktu (detik)
Helper 1	Sd	Mengangkat dan menambahkan pasir ke dalam campuran	155
Helper 2	PC	Mengangkat dan menambahkan semen ke dalam campuran	39
Helper 1,2	M	Menambahkan air dan mencampur campuran	150
Helper 2	D	Membawa campuran ke tempat pemasangan plesteran	35
Helper 2	L	Membongkar campuran di lokasi pemasangan plesteran	18
Tukang	CF	Memasang plesteran	450
Helper 2	Re	Membawa tempat campuran kembali ke tempat pencampuran	18

Kombinasi 2

Hari ke : 5 - Pukul 15.00

Pekerja	Kode	Keterangan	Waktu (detik)
Helper 1	Sd	Mengangkat dan menambahkan pasir ke dalam campuran	169
Helper 2	PC	Mengangkat dan menambahkan semen ke dalam campuran	45
Helper 1,2	M	Menambahkan air dan mencampur campuran	172
Helper 2	D	Membawa campuran ke tempat pemasangan plesteran	35
Helper 2	L	Membongkar campuran di lokasi pemasangan plesteran	15
Tukang	CF	Memasang plesteran	399
Helper 2	Re	Membawa tempat campuran kembali ke tempat pencampuran	22

Lampiran 3 Lembar Pencatatan Waktu Kombinasi 3

Kombinasi 3 Hari ke : 3 - Pukul 09.00

Pekerja	Kode	Keterangan	Waktu (detik)
Helper 1	Sd	Mengangkat dan menambahkan pasir ke dalam campuran	144
Helper 2	PC	Mengangkat dan menambahkan semen ke dalam campuran	45
Helper 2,3	M	Menambahkan air dan mencampur campuran	159
Helper 1	D	Membawa campuran ke tempat pemasangan plesteran	28
Helper 1	L	Membongkar campuran di lokasi pemasangan plesteran	15
Tukang	CF	Memasang plesteran	420
Helper 1	Re	Membawa tempat campuran kembali ke tempat pencampuran	10

Kombinasi 3 Hari ke : 3 - Pukul 11.00

Pekerja	Kode	Keterangan	Waktu (detik)
Helper 1	Sd	Mengangkat dan menambahkan pasir ke dalam campuran	194
Helper 2	PC	Mengangkat dan menambahkan semen ke dalam campuran	40
Helper 2,3	M	Menambahkan air dan mencampur campuran	182
Helper 1	D	Membawa campuran ke tempat pemasangan plesteran	25
Helper 1	L	Membongkar campuran di lokasi pemasangan plesteran	17
Tukang	CF	Memasang plesteran	423
Helper 1	Re	Membawa tempat campuran kembali ke tempat pencampuran	13

Kombinasi 3 Hari ke : 3 - Pukul 15.00

Pekerja	Kode	Keterangan	Waktu (detik)
Helper 1	Sd	Mengangkat dan menambahkan pasir ke dalam campuran	157
Helper 2	PC	Mengangkat dan menambahkan semen ke dalam campuran	42
Helper 2,3	M	Menambahkan air dan mencampur campuran	151
Helper 1	D	Membawa campuran ke tempat pemasangan plesteran	38
Helper 1	L	Membongkar campuran di lokasi pemasangan plesteran	16
Tukang	CF	Memasang plesteran	367
Helper 1	Re	Membawa tempat campuran kembali ke tempat pencampuran	11

Kombinasi 3 Hari ke : 6 - Pukul 09.00

Pekerja	Kode	Keterangan	Waktu (detik)
Helper 1	Sd	Mengangkat dan menambahkan pasir ke dalam campuran	178
Helper 2	PC	Mengangkat dan menambahkan semen ke dalam campuran	37
Helper 2,3	M	Menambahkan air dan mencampur campuran	148
Helper 1	D	Membawa campuran ke tempat pemasangan plesteran	35
Helper 1	L	Membongkar campuran di lokasi pemasangan plesteran	14
Tukang	CF	Memasang plesteran	416
Helper 1	Re	Membawa tempat campuran kembali ke tempat pencampuran	18

Kombinasi 3

Hari ke : 6 - Pukul 11.00

Pekerja	Kode	Keterangan	Waktu (detik)
Helper 1	Sd	Mengangkat dan menambahkan pasir ke dalam campuran	180
Helper 2	PC	Mengangkat dan menambahkan semen ke dalam campuran	36
Helper 2,3	M	Menambahkan air dan mencampur campuran	153
Helper 1	D	Membawa campuran ke tempat pemasangan plesteran	33
Helper 1	L	Membongkar campuran di lokasi pemasangan plesteran	19
Tukang	CF	Memasang plesteran	470
Helper 1	Re	Membawa tempat campuran kembali ke tempat pencampuran	19

Kombinasi 3

Hari ke : 6 - Pukul 15.00

Pekerja	Kode	Keterangan	Waktu (detik)
Helper 1	Sd	Mengangkat dan menambahkan pasir ke dalam campuran	154
Helper 2	PC	Mengangkat dan menambahkan semen ke dalam campuran	42
Helper 2,3	M	Menambahkan air dan mencampur campuran	179
Helper 1	D	Membawa campuran ke tempat pemasangan plesteran	40
Helper 1	L	Membongkar campuran di lokasi pemasangan plesteran	13
Tukang	CF	Memasang plesteran	442
Helper 1	Re	Membawa tempat campuran kembali ke tempat pencampuran	13

Lampiran 4 Dokumentasi

Sumber: Arsip Pribadi

Kombinasi 1 Tukang 1 Helper

Sumber: Arsip Pribadi

Kombinasi 1 Tukang 2 Helper



Sumber: Arsip Pribadi

Kombinasi 1 Tukang 3 Helper



Sumber: Arsip Pribadi

Tempat Pengambilan Pasir



Sumber: Arsip Pribadi

Tempat Penyimpanan Semen



Sumber: Arsip Pribadi

Lokasi Pencampuran



Sumber: Arsip Pribadi

Lokasi Pemasangan Plesteran



Sumber: Arsip Pribadi

Pengambilan Pasir



Sumber: Arsip Pribadi

Pencampuran Mortar



Sumber: Arsip Pribadi

Pemasangan Plesteran

Lampiran 5 Daftar Satuan Harga Upah Dinas PU Kota Palopo

DAFTAR SATUAN HARGA UPAH TRIWULAN I TAHUN 2017

No.	NAMA TENAGA KERJA	HARGA UPAH	SATUAN
1	Pekerja		
2	Tukang :	Rp	80.000,00
	Tukang Kayu		Org/Hr
	Tukang Batu	Rp	110.000,00
	Tukang Cat	Rp	110.000,00
	Tukang Listrik	Rp	110.000,00
	Tukang Pipa	Rp	110.000,00
	Tukang Besi	Rp	110.000,00
3	Kepala Tukang :		
	Kepala Tukang Kayu	Rp	120.000,00
	Kepala Tukang Batu	Rp	120.000,00
	Kepala Tukang Cat	Rp	120.000,00
	Kepala Tukang Listrik	Rp	120.000,00
	Kepala Tukang Pipa	Rp	120.000,00
	Kepala Tukang Besi	Rp	120.000,00
4	Mandor	Rp	120.000,00
		Rp	110.000,00
			Org/Hr

Sumber: Harga Bahan dan Upah Triwulan I Dinas PU Kota Palopo (2017)