

TUGAS AKHIR

**ANALISIS KOMPARASI PRODUKTIVITAS
PEKERJAAN PEMASANGAN BATU KALI PADA
DINDING PENAHAN TANAH ANTARA STANDAR
PUPR28-2016 DENGAN LAPANGAN
(ANALYSIS COMPARISON OF WORK OF RIVER
STONES INSTALATION ON WALL BETWEEN
PUPR28-2016 STANDARDS AND THE FIELD)**

(Studi Kasus: Pembangunan Rehabilitas dan Pemeliharaan Bantaran Tanggul dan Sungai)

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



المعجزة الإسلامية
الاستدلالية

**Fauzan Rinaldi
14 511 210**

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

TUGAS AKHIR

ANALISIS KOMPARASI PRODUKTIVITAS PEKERJAAN PEMASANGAN BATU KALI PADA DINDING PENAHAN TANAH ANTARA STANDAR PUPR28-2016 DENGAN LAPANGAN

(ANALYSYS COMPARISON OF WOR OF RIVER STONES INSTALATION ON WAAL BETWEEN PUPR28-2016 STANDARDS AND THE FIELD)

(Studi Kasus: Pembangunan Rehabilitas dan Pemeliharaan Bantaran Tanggul dan Sungai)

Disusun Oleh:

Fauzan Rinaldi
14 511 210

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

Diuji pada tanggal,

Oleh Dewan Penguji:

Pembimbing

Penguji I

Penguji II

Adityawan Sigit, S.T., M.T.
NIK: 155110108

Fitri Nugraheni, S.T., M.T., Ph.D.
NIK: 005110101

Vendie Abma, S.T., M.T.
NIK: 155111310

Mengesahkan,

Ketua Program Studi Teknik Sipil

Dr. Ir. Sri Amini Yuni Astuti, MT.
NIK: 88511010

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

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

Yogyakarta, 27 Juli 2021
Yang membuat pernyataan,



Fauzan Rinaldi (14511210)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan bagi Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Proposal Tugas Akhir dengan judul Analisis komparasi Produktivitas Pekerjaan Pemasangan Batu Kali Pada Dinding Penahan Tanah Antara Standar PUPR28-2016 dengan lapangan. Proposal Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat akademik dalam menyelesaikan Tugas Akhir di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.

Dalam penyusunan Proposal Tugas Akhir ini banyak hambatan yang dialami, namun berkat dorongan semangat, kritik dan saran, alhamdulillah Proposal Tugas Akhir ini dapat diselesaikan. Berkaitan dengan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Dr. Ir. Sri Amini Yuni Astuti, M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil, Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia.
2. Adityawan Sigit, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan banyak ilmu, waktu, arahan, saran, serta dukungan selama proses penyusunan Tugas Akhir.
3. Segenap keluarga besar saya yang juga senantiasa selalu memberikan dukungan positif dan kesabaran dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Direktur CV Hara Konsultan, selaku pihak yang berwenang dalam memberikan izin penyelesaian tugas akhir ini.
5. Bapak dan ibu serta teman-teman penulis yang telah berkorban banyak, baik material maupun spiritual, hingga selesainya proposal tugas akhir ini.

Yogyakarta, 27 Juli 2021



Fauzan Rinaldi

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	I
HALAMAN PENGESAHAN	II
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	III
KATA PENGANTAR	III
DAFTAR ISI	IV
DAFTAR TABEL	VIII
DAFTAR GAMBAR	IX
DAFTAR LAMPIRAN	X
ABSTRAK	XI
ABSTRACT	XII
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Batasan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tinjauan Umum	4
2.2 Penelitian Terdahulu	4
2.2.1 Analiis Produktivitas Tenaga Kerja Pada Pekerjaan Dinding Menggunakan Metode <i>Work Sampling</i> .	4
2.2.2 Produktivitas Tenaga Kerja Pada Pekerjaan Pemasangan Keramik Dengan Menggunakan Metode MPDM	5
2.2.3 Analisis Produktivitas Tenaga Kerja Pada Pekerjaan Pemasangan Lantai Keramik dan Plasteran Dengan Metode <i>Work Sampling</i>	5
2.2.4 Analisis Komposisi Tenaga Kerja Pada Pekerjaan Pemasangan Keramik Antara SNI 2013 dan di Lapangan	6

2.2.5 Perbandingan Biaya dan Waktu Pada Pelaksanaan Pekerjaan Pasangan Dinding Bata Ringan dan Dinding Bata Merah dengan Metode Time Study	7
2.3 Perbandingan Penelitian yang akan di Lakukan dengan Peneliti	8
2.4 Penelitian Sekarang	10
BAB III LANDASAN TEORI	11
3.1 Proyek Kontruksi	11
3.1.1 Umum	11
3.1.2 Karakteristik Proyek Kontruksi	11
3.1.3 Pengertian Tenaga Kontruksi	12
3.2 Manajemen	13
3.2.1 Pengertian	13
3.2.2 Fungsi Manajemen Proyek	14
3.2.3 Tahapan Manajemen Proyek	18
3.3 Produktivitas	21
3.3.1 Definisi Produktivitas	21
3.3.2 Unsur-unsur Produktivitas	22
3.3.3 Hubungan Produktivitas dengan Efisiensi dan Efektivitas	22
3.3.4 Faktor yang Mempengaruhi Produktivitas	23
3.3.5 Pengukuran Waktu Kerja	25
3.3.6 Pengukuran Produktivitas	25
3.4 Metode <i>Times Studies</i>	26
3.5 Dinding Penahan Tanah	27
3.6 Pemasangan Batu	28
3.6.1 Definisi Pasangan Batu	28
3.6.2 Pelaksanaan Pasangan Batu	28
3.6.3 Batu Kali	29
BAB VI METODE PENELITIAN	30
4.1 Tinjauan Umum	30
4.2 Subjek Penelitian	30
4.3 Objek Penelitian	30

4.4	Data Penelitian	31
4.5	Lokasi Proyek	31
4.6	Waktu Penelitian	31
4.7	Alat yang Digunakan	32
4.8	Prosedur Penelitian	32
4.8.1	Metode Pengumpulan Data	32
4.8.2	Analisis Produktivitas	33
4.9	Bagan Alir Penelitian	34
BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN		35
5.1	Pelaksanaan Penelitian	36
5.2	Data Gambaran Umum Proyek	36
5.3	Analisis Hasil Penelitian	37
5.4	Analisis Perhitungan Menggunakan Metode Time Study	39
5.4.1	Perhitungan Tenaga Kerja Perhari	39
5.4.2	Perhitungan Produktivitas Perorang Perhari Secara manual	41
5.4.3	Perhitungan Produktivitas Perorang Perhari Menggunakan Molen	45
5.5	Perbandingan Produktivitas Metode Time Study Dengan PUPR28-2016	50
5.6	Pembahasan	53
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		59
6.1	Kesimpulan	59
6.2	Saran	59
DAFTAR PUSTAKA		61
LAMPIRAN		61

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Terdahulu dan Sekarang	8
Tabel 4.1 Data Pengamatan Produktivitas Metode <i>Times Studies</i>	32
Tabel 4.2 Analisis Produktivitas Metode <i>Times Studies</i>	33
Tabel 5.1 Pemasangan Batu Kali Secara Manual (Campuran 1 PC: 4 PP)	37
Tabel 5.2 Pemasangan Batu Kali Menggunakan Molen (Campuran 1 PC: 4 PP)	38
Tabel 5.3 Permen PUPR28-2016 Pemasangan Batu Kali Secara Manual	39
Tabel 5.4 Permen PUPR28-2016 Pemasangan Batu Kali Menggunakan Molen	39
Tabel 5.5 Pemasangan Batu Kali Secara Manual (Campuran 1 PC: 4 PP)	44
Tabel 5.6 Pemasangan Batu Kali Menggunakan Molen (Campuran 1 PC: 4 PP)	49
Tabel 5.7 Mortar Tipe N (Setara Campuran 1 PC: 4 PP) Manual	50
Tabel 5.8 Mortar Tipe N (Setara Campuran 1 PC: 4 PP) Molen	50
Tabel 5.9 Konversi Satuan Permen PUPR28-2016 Dari OH Menjadi m³/hari Secara Manual	51
Tabel 5.10 Konversi Satuan Permen PUPR28-2016 Dari OH Menjadi m³/hari Menggunakan Molen	51
Tabel 5.11 Komparasi Produktivitas Permen PUPR28-2016 Dengan Metode <i>Time Study Secara Manual</i>	51
Tabel 5.12 Komparasi Produktivitas Permen PUPR28-2016 Dengan Metode <i>Time Study Menggunakan Molen</i>	52
Tabel 5.13 Mortar Tipe N (Setara Campuran 1 PC: 4 PP) Manual	53
Tabel 5.14 Mortar Tipe N (Setara Campuran 1 PC: 4 PP) Molen	53
Tabel 5.15 Konversi Satuan Permen PUPR28-2016 Dari OH Menjadi m³/hari Secara Manual	54

Tabel 5.16 Konversi Satuan Permen PUPR28-2016 Dari OH Menjadi m^3/hari Menggunakan Molen	53
Tabel 5.17 Komparasi Standar Permen PUPR28-2016 Dengan Metode Time Study Secara Manual	54
Tabel 5.18 Komparasi Standar Permen PUPR28-2016 Dengan Metode Time Study Menggunakan Molen	54



DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1 Peta Lokasi Penelitian (Sumber: Google Maps, 2020)	31
Gambar 4.2 Bagan Aliran Penelitian	34
Gambar 5.1 Peta Lokasi Penelitian (Sumber: Google Maps,2020)	36
Gambar 5.2 Diagram Komparasi Permen PUPR28-2016 Dengan Metode <i>Time Study</i> Secara Manual	51
Gambar 5.3 Diagram Komparasi Permen PUPR28-2016 Dengan Metode <i>Time Study</i> Menggunakan Molen	53
Gambar 5.4 Hujan dan Banjir di mLokasi Proyek	56
Gambar 5.5 Rute Menuju Lokasi	57
Gambar 5.6 Tenaga Kerja Saat Memindahkan Material	58

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Gambar Pemasangan Batu Kali	64
Lampiran 2 Gambar Material Pemasangan Batu Kali	66
Lampiran 3 Gambar Peneliti Pada Saat di Lapangan	72
Lampiran 4 Gambar Formulir Pengambilan Data	73
Lampiran 5 Gambar Gambar Pekerjaan	74
Lampiran 6 Gambar Spesifikasi Proyek	75
Lampiran 7 Gambar Surat Selesai Penelitian	76

ABSTRAK

Seiring bertambahnya penduduk Indonesia yang begitu pesat, maka kebutuhan terhadap proyek konstruksi begitu tinggi. Hal ini diikuti dengan daya serap tenaga kerja yang dibutuhkan sangat tinggi. Namun hal tersebut belum diimbangi dengan tingkat produktivitas tenaga kerja yang baik.

Metode *Time Study* merupakan salah satu contoh metode pengukuran produktivitas tenaga kerja. Permen PUPR28-2016 merupakan standar acuan yang dirumuskan oleh pemerintah sebagai pedoman utama dalam menghitung nilai produktivitas tenaga kerja. Metode dan hasil penelitian dibandingkan dengan Permen PUPR28-2016 pada pekerjaan pasangan batu kali.

Penelitian ini dilaksanakan pada proyek Pembangunan Rehabilitasi dan Pemeliharaan Bantaran Tanggul dan Sungai Winongo, Bantul. Pada proyek tersebut dilakukan pengamatan selama 11 hari pada 1 kelompok kerja dengan pengerjaan secara manual dan menggunakan molen pada pasangan batu kali. Sehingga didapatkan produktivitas tenaga kerja dapat dikomparasikan dengan Permen PUPR28-2016.

Dari penelitian ini didapat hasil produktivitas tenaga kerja menggunakan metode *time study* pekerjaan secara manual yaitu mandor $0,531 m^3/hari$, tukang $0,219 m^3/hari$ dan pembantu tukang $0,082 m^3/hari$. Sedangkan pekerjaan menggunakan molen yaitu mandor $0,599 m^3/hari$, tukang $0,221 m^3/hari$ dan pembantu tukang $0,089 m^3/hari$. Dari hasil penelitian ini didapatkan nilai produktivitas tenaga kerja di lapangan tukang dan pembantu tukang di lapangan lebih besar dibandingkan dengan acuan Permen PUPR28-2016. Sedangkan nilai Produktivitas mandor lebih kecil dari acuan Permen PUPR28-2016.

Kata Kunci: Produktivitas, Time Study, Batu Kali, Permen PUPR28-2016.

ABSTRACT

Along with the rapid growth of Indonesian industry, the need for construction projects is so high. This is followed by the absorption of labor required is very high. But this has not been offset by a good level of labor productivity.

The Time Study method is one example of a method of measuring labor productivity. Permen PUPR28-2016 is a reference standard formulated by the government as the main guideline in calculating the value of labor productivity. The method and results of the research are compared to the Pupr28-2016 Peremen on the work of stone couple times.

. This research was conducted on the Project of Rehabilitation Development and Maintenance of Embankment and Winongo River, Bantul. In the project was conducted observations for 11 days in 1 working group with manual workmanship and using molen on masonry times. So that the productivity of labor can be communicated with PUPR28-2016.

. From this study obtained the results of labor productivity using the method of time study work manually that is foreman 0,531 m³/day, Craftzman 0.219 m³/day and Prentice 0.082 m³/day. Medium work using molen that is foreman 0.599 m³/day, Craftzman 0.221 m³/day and prentice 0.089 m³/day . From the results of this study, it was found that the value of labor productivity in the craftzman and prentice in the field was greater than the reference to the PUPR28-2016 while the value of the foreman productivity is smaller than the reference to the Permen PUPR28-2016. That's the Value.

Keyword: *Productivity, Time Study, river stone, PUPR28-2016*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring bertambahnya jumlah penduduk Indonesia yang begitu pesat, maka otomatis kebutuhan terhadap proyek konstruksi begitu tinggi. Proyek konstruksi adalah salah satu yang mencakup elemen dasar dalam pembangunan proyek perumahan, indekos, sekolah dan gedung perkantoran. Hal ini diikuti dengan daya serap terhadap tenaga kerja yang dibutuhkan sangat tinggi. Namun hal tersebut belum diimbangi dengan tingkat produktivitas tenaga kerja yang baik.

Dalam proyek konstruksi memiliki hal-hal yang sangat penting dan perlu diperhatikan dengan detail, yaitu biaya, waktu dan mutu. Untuk mencapai suatu keberhasilan suatu proyek dapat dilakukan dengan mengelola 3 aspek tersebut dengan baik sehingga mendapatkan hasil yang maksimal. Proyek bisa diartikan sebagai suatu proyek yang dilaksanakan dalam jangka waktu yang terbatas dengan mengalokasikan sumber daya tertentu dan dimaksudkan untuk mencapai suatu produk atau hasil yang diterima kualitas mutunya dengan jelas (Soeharto, 1999)

Di Indonesia peningkatan produktivitas lebih diarahkan pada tenaga kerja, belum pada penambahan modal untuk mendatangkan alat-alat yang lebih mumpuni ke Indonesia. Dalam hal ini sangat terlihat bahwa di Indonesia tenaga kerja sangat memegang peran penting. Pada pelaksanaan proyek di lapangan sering terjadinya delay pada pengerjaan yang kurang produktif. Oleh karena itu, sangat penting untuk memahami produktivitas tenaga kerja agar pengerjaan proyek dapat terlaksana sesuai rencana.

Produktivitas tenaga kerja merupakan tingkat keunggulan yang diharapkan bisa mengelola sebuah pekerja sesuai dengan harapan konsumen. Produktivitas tenaga kerja yang baik adalah produktivitas kerja yang sesuai dengan standar yang berlaku. Di Indonesia untuk mengetahui standar koefisien tenaga kerja ialah Permen PUPR28-2016. Oleh karena itu, dapat dilihat dari pekerjaan di lapangan apakah produktivitas yang dihasilkan di lapangan sudah sesuai dengan standar Permen PUPR28-2016.

Pada manajemen konstruksi ada beberapa metode untuk mengukur produktivitas tenaga kerja. Namun kita harus memilih metode yang paling tepat untuk pendekatan pengukuran di lapangan. Di antara metode tersebut penelitian ini mencoba untuk menggunakan metode *Time Study*. Metode ini perlu dicoba untuk melihat apakah metode tersebut dapat aplikasikan dipenelitian ini.

Pada penelitian ini akan membahas tentang bagaimana produktivitas pada pekerjaan pemasangan batu kali pada dinding penahan tanah pada proyek Rehabilitasi Tanggul dan Sungai Wingono, Bantul. Hasil penelitian ini akan di komparasikan dengan acuan yaitu Permen PUPR28-2016.

1.2 Rumusan Masalah

1. Berapa Koefisien produktivitas tenaga kerja pada pekerjaan pemasangan batu menggunakan metode *Time Study*?
2. Berapa komparasi produktivitas pemasangan batu kali pada proyek dinding penahan tanah dengan Permen PUPR28-2016?

1.3 Tujuan

1. Mengetahui berapa besar koefisien produktivitas tenaga kerja yang didapat pada pekerjaan pemasangan batu kali pada dinding penahan tanah.
2. Mengetahui komparasi produktivitas pada pekerjaan pemasangan batu kali pada dinding penahan dengan acuan Permen PUPR28-2016.

1.4 Batasan Penelitian

Dalam penelitian ini dapat dilakukan lebih detil maka penulis melihat permasalahan perlu dibatasi variabelnya. Variabel yang dibatasi dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pengamatan dilakukan secara langsung di lokasi pekerjaan Pengamatan proyek yang digunakan proyek pembangunan dinding penahan tanah.
2. Pengambilan data dilakukan selama 11 hari.
3. Waktu pengamatan dilakukan pada jam kerja pukul 08:00-16:00 WIB.
4. Jenis pekerjaan yang diamati hanya pekerjaan pemasangan batu.
5. Tenaga kerja yang diamati hanya 1 kelompok.
6. Metode yang digunakan adalah *Time Study*.
7. Tidak menghitung biaya tenaga kerja yang ada.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Nilai produktivitas yang didapat bisa dijadikan referensi untuk mengontrol tenaga kerja di lapangan dan pertimbangan dalam membuat perancangan.
2. Menambah pengetahuan kepada pembaca dalam hal metode pengukuran produktivitas pekerjaannya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Pustaka

Kajian literatur diperlukan dalam penelitian ini agar dapat memberikan landasan teori yang kokoh untuk melakukan pekerjaan guna mencapai hasil yang optimal. Penelusuran literatur ini didasarkan pada hasil penelitian dengan judul tugas akhir ini Analisis Produktivitas Tenaga Kerja di Lapangan pada Pekerjaan Pasangan Batu.

2.2 Penelitian Terdahulu

2.2.1 Analisis Produktivitas Tenaga Kerja Pada Pekerjaan Dinding Menggunakan Metode *Work Sampling*

1. Rois (2020) telah melakukan penelitian dengan judul “Analisis Produktivitas Tenaga Kerja Pada Pekerjaan Dinding Menggunakan Metode *Work Sampling* menyatakan berdasarkan penelitian yang telah dilakukan serta hasil analisis dan pembahasan, maka dapat ditarik simpulan sebagai berikut:
 - a. Rata-rata perbandingan produktivitas pertukang menurut Permen PUPR28-2016 dengan penelitian yang telah dilakukan di lapangan sebesar 0,744 m²/jam disbanding 1,038 m²/jam dengan selisih produktivitas sebesar 0,294 m²/jam dan persentase perbandingan sebesar 71,676 %.
 - b. Perbandingan rata-rata upah tenaga kerja pada pekerjaan plesteran dinding per m², pada koefisien produktivitas. Permen PUPR28-2016 didapatkan total upah sebesar Rp 52.800 per m² dan sebesar Rp 21.545 per m² untuk hasil yang didapatkan pada penelitian di lapangan. Perbandingan tersebut mendapatkan selisih upah sebesar 31.255 per m².

2.2.2 Produktivitas Tenaga bKerja Pekerjaan Pemasangan Keramik Dengan Menggunakan Metode MPDM

1. Ilma Alfiana, (2019) telah melakukan penelitian an membahas tentang memandngkan rta-rata Produktifitas Pekerjaan pemasangan keramik menurut Permen PU dengan metode MPDM serta membandingkan dengan biaya rata-rata Tukang serta menganalisis faktor penundaan yamh terjadi di lapangan.
2. Pada Penelitian ini dilakukan dengan cara pengumpulan data secara observasi dan wawancara untuk mendapatkan data tentang waktu untuk menyelesaikan Pekerjaan. Setelah didapatkan data di lapangan lalu dilakukan analisis metode MPDM. Serta melakukan wawancara untuk memngetahui profil dari para pekerja guna untuk menganalisis faktor keterlambatan yang terjadi. Penelitian ini dilakukan pada 3 proyek pembangunan kost pada daerah sleman, Yogyakarta. Untuk eramik yang ditinjau adalah pada pemasangan keramik ukuran 40x40 cm. Pengamatan yang dilakukan adalah dengan cara diamati siklus dalam 1 tukang dan 1 siklus terdiri dari setiap 2,5 m². Perhitungan biaya terdiri dari biaya upah Tukang dan pekerja per m². Dari perhitungan tersebut didapatkan selisih antara hasil dari Permen PU dengan analisis di lapangan yang juga dapat dihitung berapa biaya yang dapat dikeluarkan apabila menggunakan metode MPDM dibandingkan Permen PU. Hasil dibuktikan dengan cara menarik kesimpulan darim Penelitian terkait faktor yang membuat Pekerjaan terjadi penundaan di lapangan.

2.2.3 Analisis Produktivitas Tenaga Kerja Pada Pekerjaan Pemasangan Lantai Keramik dan Plesteran Dengan Metode *Work Sampling*

1. Parulian, (2017) telah melakukan Penelitian jurnal sipil static pada Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Sam Ratulangi Manado dengan judul “Analisis Prouduktivitas Tenaga Kerja Kontruksi Pada Pekerjaan Pemasangan Lantai Keramik dan Plesteran Menggunakan Metode *Work Sampling*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Produktivitas tenaga kerja nnyang dibutuhkan dalam menyelesaikan 1 m² pekerjaan pemasangan lantai dan plesteran dinding dengan menggunakan metode *work sampling*.

Penelitian dilakukan selama 6 hari pada proyek gedung dengan ukuran keramik 60x60 dan plesteran dinding luar.

2. Dari hasil Penelitian ini dapat ditarik kesimpulan bahwa waktu baku untuk menyelesaikan 1 m² pasangan lantai keramik adalah 7,339 menit. Sedangkan untuk Pekerjaan plesteran waktu dinding waktu baku adalah 5,044 menit. Alokasi pemanfaatan waktu oleh tenaga kerja waktu kerjanya pada kegiatan penyusunan pasangan lantai keramik adalah 114.29%. Sedangkan untuk kegiatan Pekerjaan plesteran dinding adalah 88.381%. setelah menganalisis produktivitas tenaga kerja yang didapat Pekerjaan pasangan lantai keramik adalah 0.028 OH tukang dan 0.047 OH Pekerja. Sedangkan Pekerjaan plesteran dinding adalah 0.020 OH Tukang dan 0.040 OH pekerja. Sedangkan biaya upah perhari Pekerjaan keramik 1 m² adalah Rp 24.019 m²/ hari. Sedangkan biaya upah per hari Pekerjaan plesteran dinding 1 m² adalah Rp 27.402 m²/ hari.

2.2.4 Analisis Komposisi Tenaga Kerja Pada Pekerjaan Pemasangan Keramik Antara SNI 2013 dan di Lapangan

1. Nasrul, (2016) telah melakukan Penelitian untuk jurnal momentum di Institut Teknologi Padang dengan judul “Studi Analisis Perbandingan Komposisi Tenaga Kerja Pada Pekerjaan Pemasangan Keramik Antara SNI 2013 dan di Lapangan”. tujuan dari Penelitian ini adalah untuk mencari Produktivitas komposisi tenaga kerja yang efektif di lapangan yang efektif di lapangan dengan cara membandingkan komposisi tenaga kerja yang efektif di lapangan dengan cara membandingkan komposisi tenaga kerja pada Pekerjaan pemasangan keramik 30x30 cm antara SNI 2013 dengan hasil di lapangan. Pengambilan data di lapangan di lakukan pada proyek gedung sekolah dengan metode *field study* dengan waktu pengamatan sesuai jam kerja di lapangan pada jam 08.30 sampai dengan 17:00 selama 4 hari.
2. Dari hasil Penelitian ini ditarik kesimpulan bahwa komposisi tenaga kerja di lapangan cenderung bervariasi. Begitu pula dengan Produktivitas, kombinasi antara pekerja dan Tukang harus benar-benar sesuai dan

seimbang sesuai kapasitasnya. Artinya, jika produktivita pekerja tinggi maka harus bdiimbangi dengan Produktivitas Tukang vbatu yang tinggi.

2.2.5 Pebandingan Biaya dan Waktu Pada Pelaksanaan Pekerjaan Pasangan Dinding Bata Ringan dan Dinding Bata Merah Dengan *Metode Time Study*

1. Cahyo (2015), telah melakukan penelitian mengenai perbandingan biaya dan waktu pada pelaksanaan pekerjaan pemasangan dinding bata ringan dan bata merah dengan menggunakan metode time study. Perkembangan material bahan bangunan terus berlanjut, seiring dengan bantuan kebutuhan akan batuan untuk mencapai biaya, waktu, mutu dan mutu yang paling efektif dan efisien. Kemunculan teknologi bata ringan sebagai material dinding telah membawa dampak positif bagi seluruh lapisan masyarakat, khususnya pada industri konstruksi. Memutuskan proyek tentang bahan mana yang digunakan berdampak yang *significant* pada jadwal proyek dan perencanaan anggaran. *Time study* merupakan ukuran yang mengumpulkan data berdasarkan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan.
2. Material bata Rp 69.122,53-/m², sedangkan anggaran pada saat pekerjaan pasangan bata merah ialah 83.125,03-/m². Dari segi kecepatan pemasangan dinding per m², material bata ringan lebih cepat dari material bata merah. Waktu pelaksanaan pekerjaan pasangan bata memakai material bata ringan ialah 25.966 menit, dan waktu pengerjaan pada saat pasangan bata menggunakan material bata merah ialah 42.247 menit. Kinerja pada saat pekerjaan pasangan dinding bata ringan per m² lebih cepat komparasikan dengan material bata merah yakni 1.147 m²/man/hour komparasikan dengan 0,647 m²/man/hour.

2.3 Perbandingan Penelitian yang akan dilakakukan dengan Penelitian

Berdasarkan tinjauan pustaka diatas, penelitian terdahulu diperoleh rincian seperti di *table* 2.1 berikut ini:

Table 2.1 Penelitian Terdahulu

No	Peneliti	Judul Penelitian	Tujuan Penelitian	Hasil Penelitian
1	Rois (2020)	Analisis Produktivitas Tenaga Kerja Pada Pekerjaan Dinding Dengan Menggunakan <i>Metode Work Sampling</i>	Mengetahui selisih produktivitas tukang dan biaya pekerjaan pemasangan dinding antara permen PUPR dan di lapangan	Rata-rata perbandingan produktivitas pertukang menurut Permen PUPR28-2016 di lapangan sebesar 0,744 m ² /jam dibanding 1,308 m ² /jam dengan selisih produktivitas sebesar 0,294 m ² /jam dan persentase perbandingan sebesar 71,676 %. Pada koefisien produktivitas Peremen PUPR28-2016 didapatkan total upah sebesar Rp 21.545 per m ² untuk hasil yang didapatkan pada penelitian di lapangan. Perbandingan tersebut mendapatkan selisih upah sebesar Rp 31.255 per m ² .
2	Ilma Alfiana (2019)	Produktivitas Tenaga Kerja Pekerjaan Pemasangan Keramik Dengan Menggunakan Metode MPDM	Membandingkan produktivitas rata-rata dan biaya upah rata-rata antara analisis di lapangan dengan Permen PU 28/PRT/M/2016	Perbandingan rata-rata produktivitas menurut Permen PU 28/PRT/M/2016 dengan produktivitas keseluruhan menurut MPDM sebesar 1,143 m ² /jam dibanding 3,409 m ² /jam, dan rata-rata upah sebesar Rp 28.438 dan Rp 9.642

3	Parulian (2017)	Analisis Produktivitas Tenaga Kerja Konstruksi Pada Pekerjaan Pemasangan Lantai Keramik dan Plesteran Menggunakan Metode <i>Work Sampling</i>	Mengetahui produktivitas tenaga kerja yang dibutuhkan dalam menyelesaikan 1 m ² pekerjaan pemasangan lantai keramik dan plesteran dinding	Dari hasil penelitian tersebut didapatkan produktivitas tenaga kerja yang didapat pekerjaan pemasangan lantai keramik adalah 0.028 OH tukang dan 0.047 OH Pekerja. Sedangkan untuk pekerjaan plesteran dinding adalah 0.020 OH tukang dan 0.040 OH Pekerja
4	Nasrul (2016)	Studi Analisis Perbandingan Komposisi Tenaga Kerja Pada Pekerjaan Pemasangan Keramik Antara SNI 2013 dan di Lapangan.	Mencari produktivitas komposisi tenaga kerja yang efektif di lapangan.	Dari hasil penelitian didapatkan bahwa komposisi tenaga kerja di lapangan cenderung bervariasi begitu juga dengan produktivitasnya.
5	Cahyo (2015)	Perbandingan Biaya dan Waktu Pada Pelaksanaan Pekerjaan Pasangan Dinding Bata Ringan Dan Dinding	Untuk mengetahui perbandingan biaya dan waktu pada pelaksanaan pekerjaan	Biaya dan waktu pelaksanaan pekerjaan pemasangan bata ringan sebesar Rp 69.122,53,-/m ² dan 25,966 menit, dibandingkan dengan biaya dan waktu pengerjaan pada pasangan bata merah ialah 83.123,03,-/m ² dan 25,966 menit.

		Bata Merah Dengan Metode <i>Time Study</i>	pemasangan dinding bata ringan dan bata merah.	
--	--	---	--	--

2.4 Penelitian Sekarang

Penelitian sekarang menganalisis bagaimana komparasi dari hasil koefisien produktivitas pada saat jam kerja *regular* pemasangan batu kali. Hasil koefisien produktivitas yang didapat dibandingkan Permen PUPR 28-2016 agar mendapatkan hasil yang efisien.

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah, pada objek penelitian yang dilakukan dan juga hasil analisis perhitungannya. Pekerjaan yang dilakukan pada saat bekerja di lapangan jam kerja regular dengan membandingkannya dengan Permen PUPR 28-2016.

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 Proyek Kontruksi

3.1.1 Umum

Proyek merupakan aktivitass yang saling berhubungan dimana ada titik awal dan titik akhir sehingga mendapatkan hasil tertentu. Dalam sebuah proyek biasanya membutuhkan berbagai macam keahlian (skills) dari berbagai profesi dan struktur oranisasi didalamnya.

Soehato (1995) menatakan bahwa dalam suatu proses untuk mencapai suatu tujuan proyek terdapat batasan yang disebut iga kendala (*triple constrain*). Tiga kendala tersebut saling berkaitan satu sama lain, yang artinya jika salah satunya ditingkatkan atau diturunkan akan mempengaruhi batasan lainnya. Adapun Batasan tersebut antara lain:

1. Biaya

Dalam pengerjaan suatu proyek harus diselesaikan dengan biaya yang tidak melebihi anggaran suatu proyek tersebut.

2. Waktu

Suat proyek harus diselesaikan dalam kurun waktu yang telah ditetapkan.

3. Mutu

Mutu adalah sifat dan karakteristik produ atau jasa yang akan membuanya memenuhi kebutuhan pelanggan atau pemakai (*customers*). Hasi dari suatu proyek tersebut harus memenuhi spesifikasi yang telah disyaratkan.

3.1.2 Karakteristik Proyek Kontruksi

Pada proyek konstruks mempunyai 3 (tiga) sifat terlihat 3 dimensi. 3 (tiga) Sifat yang terlihat ialah (Ervianto, 2002)

1. Bersifat unik: keunikan dari proyek konstruksi ialah tidak adanya rangkaian kegiatan yang persis memiliki kesamaan, tidak ada proyek yang *identic*, yang

ada hanya proyek sejenis, proyek yang bersifat sementara, dan selalu terlibat dalam grup kerja yang berbeda.

2. Dibutuhkan sumber daya (*resources*): setiap proyek konstruksi selalu membutuhkan sumber daya, yaitu pekerja dan hal lain yang terkait seperti uang, mesin, material, dan metode. Pengorganisasian sumber daya manusia dilakukan oleh seorang manajemen proyek.
3. Organisasi: setiap organisasi memiliki tujuan yang di mana terlihat beberapa individu yang ada dengan keahlian yang bervariasi, perbedaan ketertarikan, dan ketidak pastian. Oleh karena itu manajer proyek harus menyatukan misi dan visi dengan tujuan yang diterapkan organisasi kepada pekerjaan agar tercapai tujuan proyek tersebut.

3.1.3 Pengertian Tenaga Kerja

Tenaga kerja ialah faktor yang ada atau alat penggerak utama pada saat menghasilkan atau menaikkan suatu *output* pekerjaan. Tenaga kerja mampu lebih produktif kecuali adanya faktor yang berpengaruh terhadap meningkatnya tingkatan produktivitas tenaga kerja yang mendukung. Berikut merupakan pernyataan dari beberapa ahli dari tenaga kerja:

1. Setiawan (2006)
Menyatakan bahwa tenaga kerja adalah seluruh penduduk yang telah berumur 15 tahun ke atas, tanpa menggunakan batasan umur kerja, diukur dalam jumlah absolut dan persentase.
2. Undang-undang ketenagakerjaan (2003) dalam Chandra (2010)
Menyatakan bahwa tenaga kerja adalah setiap orang yang mampu melakukan pekerjaan baik di dalam maupun di luar hubungan kerja guna menghasilkan jasa atau barang untuk memenuhi kebutuhan sendiri atau orang lain.
3. Mannulang dalam Chandra (2010)
Menyatakan bahwa tenaga kerja adalah tiap orang yang mampu melaksanakan suatu pekerjaan, baik diinternal maupun hubungan dieksternal pada saat bekerja guna menghasilkan suatu jasa atau barang untuk memenuhi kebutuhan dari masyarakat. Jadi, pengertian tenaga kerja meliputi dari tenaga

kerja yang bekerja diinternal atau dieksternal dari sebuah hubungan kerja dengan alat produksi utamanya dalam proses produksi adalah tenaganya perindividu, baik secara fisik maupun secara pikiran.

Tenaga kerja di bidang konstruksi pada umumnya terdiri dari:

a. Pekerja

Pekerja ialah tenaga kerja bekerja untuk membantu pekerjaan dari tukang di lapangan.

b. Tukang

Tukang merupakan tenaga kerja yang memiliki keahlian sesuai dengan bidangnya. Pada proyek konstruksi umumnya masih ada beberapa tukang diantaranya tukang batu, tukang besi, tukang kayu, tukang listrik dan sebagainya.

c. Mandor

Mandor merupakan orang yang memimpin dan memiliki tanggung jawab atas buruh lepas di lapangan. Mandor dituntut untuk memahami teknis pada tingkat eksekusinya seperti membaca gambar perancangan, menghitung volume dan metode pelaksanaan pada saat bekerja.

3.2 Manajemen

3.2.1 Pengertian

Manajemen berasal dari bahasa Prancis yaitu "*managemene*" yang berarti seni untuk mengatur atau mengola sesuatu. Secara umum, manajemen dikenal sebagai sebuah proses yang mengatur kegiatan atau perilaku sehingga menimbulkan efek yang baik. Proyek adalah sebuah kegiatan yang bersifat sementara yang telah ditetapkan awal pekerjaannya dan waktu selamanya (dan biasanya selalu dibatasi oleh waktu dan seringkali juga dibatasi oleh sumber pendanaan), untuk mencapai tujuan dan hasil yang spesifik dan unik, dan pada umumnya untuk menghasilkan sebuah perubahan yang bermanfaat atau yang mempunyai nilai tambah.

Oleh karena itu manajemen proyek adalah sebuah disiplin keilmuan dalam hal perencanaan, pengorganisasian (menjalankan serta pengendalian) untuk dapat mencapai tujuan-tujuan proyek. Adapun pengertian manajemen proyek menurut para ahli sebagai berikut:

1. Husen (2008)

Manajemen proyek adalah penerapan ilmu pengetahuan, keahlian dan keterampilan, cara teknis yang terbaik dengan sumber daya yang terbatas, untuk mencapai sasaran dan tujuan yang telah ditentukan agar mendapat hasil yang optimal dalam hal kinerja biaya, mutu dan waktu, serta keselamatan kerja.

2. Soeharto (1995)

Manajemen proyek adalah merencanakan, menyusun organisasi, memimpin dan mengendalikan sumber daya perusahaan untuk mencapai sasaran jangka pendek yang telah ditentukan. Lebih jauh lagi manajemen proyek menggunakan pendekatan *system* dan hierarki.

3.2.2 Fungsi Manajemen Proyek

Definisi dari Manajemen ialah suatu proses untuk mencapai suatu tujuan secara efektif dan efisien dengan memanfaatkan sumber daya yang ada, yang dituangkan dalam fungsi manajemen. (Widiasanti & Lenggogeni, 2013)

Fungsi dari manajemen dikemukakan oleh para ahli ilmu manajemen dari dasar teori/keilmuannya memiliki kesamaan secara teori, yaitu:

1. Louis Allen: *Planning, Organizing, Leading, Controlling (POLC)*
2. Holt Koontz: *Planning, Organizing, Staffing, Directing, Leading, Controlling (POSDLC)*
3. Luther Gulick: *Planning, Organizing, Staffing, Directing, Coordinating, Reporting, Budgeting (POSDiCorB)*
4. George aaaaar Terry: *Planning, Organizing, Achtuating, Controlling (POAC)*

Perlu juga diingat fungsi dari manajemen pada unsur manajemen merupakan perangkat lunak (prosedur operasi), manajer merupakan perangkat SDM (*brainware*) serta organisasi berikut perangkat pendukungnya merupakan perangkat keras.

Pada penelitian ini, fungsi manajemen yang akan diuraikan adalah fungsi manajemen menurut George R Terry.

1. *Planning*/Perencanaan.

Planning/Perencanaan merupakan suatu tindakan pengambilan keputusan data, informasi, asumsi atau faktor kegiatan yang dipilih dan akan dilakukan pada masa mendatang. Bentuk tindakan tersebut antara lain:

- a. Menetapkan tujuan dan sasaran usaha.
- b. Menyusun rencana induk jangka panjang dan jangka pendek.
- c. Menyumbang strategi dan prosedur operasi.
- d. Menyiapkan pendanaan serta standar kualitas yang diharapkan.

Manfaat dari fungsi perencanaan diatas sebagai alat pengawas maupun pengendalian kegiatan, atau pedoman pelaksanaan pekerjaan, serta sarana untuk memilih dan menentukan setiap kegiatan yang di perlukan.

PMBOK (*Project Management Body of Knowledge*) membuat area ilmu manajemen bagi perencanaan yaitu:

- a. Perencanaan dari ilmu proyek.
- b. Perencanaan dari mutu yang dipakai.
- c. Perencanaan dari segi waktu dan penyusunan.
- d. Perencanaan anggaran biaya yang dikeluarkan.
- e. Perencanaan dari SDM (Sumber Daya Manusia) yang dimaksimalkan.

Dari 5 (lima) hal tersebut dapat dipaparkan secara lebih jelas sebagai berikut:

a. Perencanaan Lingkup Proyek

Perencanaan lingkup proyek merupakan suatu proses penggambaran proyek dan adanya batasan secara tertulis. Misalnya, untuk proyek konstruksi, perencanaan lingkup proyek didapat dari tiap awal siklus proyek yang mencakup dari *study* kelayakannya. Terutama yang

mencakup nilai anggaran dan manfaat dari proyek, jadwal serta mutu yang disesuaikan, agar diperoleh *alternative* lingkup yang terbaik.

b. Perencanaan Mutu

Perencanaan mutu proyek adalah proses untuk menentukan suatu *standard* kriteria mutu yang digunakan oleh proyek, serta usaha untuk dapat memenuhinya. Ketentuan dari *standard* mutu yang sesuai akan besar pengaruhnya terhadap nilai anggaran proyek terutama pada waktu desain *engineering* dan menyeleksi alat-alat dan bahan material yang diperlukan.

c. Perencanaan Waktu

Perencanaan waktu meliputi hal-hal mengenai penyelesaian proyek yang tepat waktu yang direncanakan diawal. Perencanaan ini memberikan suatu *opini* kepada perencanaan sumber daya agar sumber daya tersebut selalu siap pada waktu-waktu yang diperlukan.

d. Perencanaan Biaya

Perencanaan biaya ialah suatu rangkaian dari langkah awal untuk perkiraan besarnya anggaran dari sumber daya yang diperlukan oleh proyek. Langkah tersebut termasuk juga mempertimbangkan berbagai *alternative* yang mungkin mendapatkan biaya yang paling ekonomis/murah bagi kinerja atau material. Hal ini menyebutkan perencanaan nilai anggaran baru dapat diselesaikan bila menyediakan perencanaan keperluan sumber daya.

e. Perencanaan Sumber Daya

Perencanaan sumber daya bisa dikelompokkan menjadi 2 (dua) golongan, yaitu perencanaan sumber daya manusia (SDM) yang meliputi rancangan organisasi. Pengisian personil untuk kantor pusat, mobilisasi dan pelatihan tenaga kerja untuk lapangan, serta sumber daya non manusia yang meliputi pengadaan material, peralatan yang akan menjadi bagian permanen proyek serta peralatan konstruksi (PMBOK)

2. *Organizing*/Pengorganisasian

Organizing ialah suatu tindakan mempersatukan suatu kumpulan untuk kegiatan manusia yang memiliki pekerjaannya masing-masing, saling berhubungan satu dengan lainnya dengan cara-cara tertentu. Tindakan tersebut antara lain sebagai berikut:

- a. Membagi pekerjaan pada tugas operasional.
- b. Menyatukan jabatan ke dalam unit yang terkait.
- c. Memilih dan menempatkan orang-orang pada pekerjaan yang sesuai dengan keahliannya.
- d. Menyesuaikan wewenang dan tanggung jawab setiap personel.

Manfaat dari fungsi *organizing* ialah suatu pedoman dalam pelaksanaan suatu fungsi, pembagian tugas serta hubungan tanggung jawab serta delegasi kewenangan terlihat jelas.

3. *Actuating*/Pelaksanaan

Dari keseluruhan proses *management*, fungsi dari suatu pelaksanaan adalah yang terpenting di antara fungsi lainnya, karena fungsi ini menekankan pada hubungan dan kegiatan langsung para *member organizing*, sementara perencanaan dan *organizing* lebih bersifat abstract atau tidak langsung. George R Terry menguraikan bahwa pelaksanaan merupakan sebuah upaya untuk mencapai suatu tujuan perusahaan serta *member* di organisasi karena setiap member memiliki tujuan pribadi.

Tindakan yang perlu dilakukan dari fungsi *actuating* antara lain:

- a. Memberikan koordinasi terhadap pelaksanaan suatu kegiatan.
- b. Komunikasi secara efektif.
- c. Mendistribusikan tugas, wewenang dan tanggung jawab yang diberikan.
- d. Memberikan arahan terhadap penugasan dan memberikan motivasi.
- e. Berusaha selalu evaluasi pengarahannya sesuai petunjuk pengawasan.

Manfaat dari fungsi pelaksanaan ini ialah terciptanya suatu keseimbangan pembagian tugas, hak dan kewajiban setiap individu dalam suatu organisasi, dan mendorong tercapainya suatu efisiensi serta memiliki kebersamaan dalam bekerja sama untuk suatu tujuan yang sama. Selain itu, karyawan

memiliki motivasi lebih jika merasa adanya rasa percaya diri yang dapat melakukan suatu pekerjaan tersebut, yakin bahwa pekerjaan tersebut akan menambah nilai dari mereka, dan hubungan antara sesama karyawan memiliki hubungan yang harmonis dalam suatu organisasi.

4. *Controlling*/Pengendalian

Controlling management merupakan suatu usaha yang tersistematis dari suatu perusahaan untuk mencapai suatu tujuan dengan cara yang komparasikan suatu prestasi kerja dengan rencana dan membuat suatu tindakan yang tepat untuk mengoreksi perbedaan yang penting.

Controlling Management juga merupakan suatu tindakan pengukuran kualitas dan evaluasi kinerja pekerja. Tindakan ini juga dapat diikuti dengan cara perbaikan yang harus diambil terhadap penyimpangan yang akan terjadi, khususnya di luar batasan toleransi. Tindakan tersebut antara lain:

- a. Mengukur kualitas hasil.
- b. Membandingkan hasil terhadap standar kualitas.
- c. Mengevaluasi penyimpangan yang terjadi.
- d. Memberikan saran-saran untuk perbaikan.
- e. Menyusun laporan kegiatan.

Manfaat dari fungsi *Controlling Management* ialah untuk mengurangi suatu kesalahan yang dilihat dari segi kualitas, anggaran yang dikeluarkan, maupun waktu yang diperlukan.

3.2.3 Tahapan Manajemen Proyek

Terdapat beberapa tahapan dalam dalam melaksanakan *management* proyek antara lain sebagai berikut:

1. Inisiasi Proyek

Ini merupakan fase awal dari manajemen proyek, di mana dalam fase ini project Manager akan menganalisis secara luas terkait proyek tersebut dan mencari tahu apakah proyek ini layak untuk ditindak lanjut atau tidak. Di tahap ini setidaknya ada 2 (dua) alat evaluasi yang digunakan oleh *project manager* yang mencakup:

- a. Dokumen kasus bisnis, di dalam dokumen ini berisi tentang kebutuhan suatu proyek yang mencakup tentang potensi tentang adanya manfaat finansial yang bisa diperoleh dari proyek tersebut
- b. *Study* kelayakan, isinya tentang seputar tentang evaluasi tujuan suatu proyek, dari jadwal waktu proyek dan anggaran proyek. Semua ini *study* kelayakan dilakukan untuk mencari tahu apakah proyek itu memiliki kelayakan atau tidak.

2. Perencanaan Proyek

Bila proyek tersebut sudah mendapatkan lampu hijau untuk dikerjakan, maka waktunya bagi *team* untuk membuat perencanaan proyek. Tak hanya seputar rencana proyek, terkadang dalam beberapa hal seperti tujuan proyek juga turut disempurnakan. Ditahapan manajemen proyek ini memerlukan suatu rencana yang kuat agar bisa memandu *team* untuk menyelesaikan suatu proyek tepat waktu sesuai dengan anggaran yang sudah disediakan. Lebih dari itu, rencana proyek juga berisi ukuran kinerja yang jelas terkait peran dan tugas setiap orang dalam proyek tersebut. Berikut beberapa poin yang terdapat dalam rencana proyek:

- a. Ruang lingkup ini berisi tentang kebutuhan bisnis/usaha, tujuan, hasil dan manfaat proyek yang diperoleh. Ruang lingkup ini juga bisa berubah-ubah seiring dengan proyek itu berjalan, tetapi harus berdasarkan hasil persetujuan dari *project manager*.
- b. Rincian jadwal pekerjaan, ialah representasi dari ruang lingkup proyek yang dikelola oleh sebuah *team*.
- c. *Milestones*, mengidentifikasi sasaran yang harus dipenuhi diseluruh proyek.
- d. Bagan Gantt, ialah alat yang dipakai untuk menyesuaikan waktu pengerjaan dari proyek.
- e. *Communication plan* digunakan bila proyek tersebut melibatkan pemangku kepentingan yang datangnya dari luar.

f. *Risk Management plan* adalah mengidentifikasi segala risiko yang bisa saja proyek tersebut biasanya berhubungan dengan waktu dan biaya yang tidak realistis, kurangnya *team* yang berkomitmen. Pemotongan anggaran dan sebagainya.

3. Eksekusi Proyek

Dengan definisi proyek yang jelas dan terperinci, maka aktivitas proyek siap untuk memasuki tahap eksekusi atau pelaksanaan proyek. Pada tahap ini, *Deliverables* atau tujuan secara fisik akan dibangun. Seluruh aktivitas yang terdapat di dokumentasi *Project Plan* akan di eksekusi.

4. Pemantauan dan Control Proyek

Proses pemantauan dan control proyek dilakukan setiap waktu dari awal hingga akhirnya proyek selesai. Fungsi dari adanya pemantauan dan control proyek ini adalah untuk melihat kemajuan dan setiap upaya yang telah dilakukan oleh tim. Sementara kegiatan pembangunan berlangsung, beberapa proses manajemen perlu dilakukan guna memantau dan mengontrol penyelesaian *Deliverables* sebagai hasil akhir proyek.

5. Penyelesaian Proyek

Penyelesaian merupakan hasil dari tahapan manajemen proyek yang di mana suatu proyek sudah selesai dan disetujui dengan standar yang telah ditentukan di awal proyek. Pada tahap ini, hasil akhir proyek (*Deliverables Project*) beserta dokumentasinya diserahkan kepada pelanggan, kontak dengan *Supplier* diakhiri, tim proyek dibubarkan dan memberikan laporan kepada semua *stakeholder* yang menyatakan bahwa kegiatan proyek telah selesai dilaksanakan. Langkah akhir yang perlu dilakukan pada tahap ini yaitu melakukan *post implementation review* untuk mengetahui tingkatan keberhasilan proyek dan mencatat setiap pelajaran yang diperoleh selama kegiatan proyek berlangsung sebagai pelajaran untuk proyek-proyek di masa yang akan datang.

3.3 Produktivitas

3.3.1 Definisi Produktivitas

1. Mali (1978) dalam Waluyo (2008)

Mengklaim produktivitas ialah bagaimana eksekusi untuk memproduksi atau meningkatkan produksi barang atau jasa dengan tinggi dengan memanfaatkan sumber daya yang ada secara efisien. Dapat disimpulkan dari pengertian produktivitas yang mempunyai 2 (dua) dimensi yaitu efektivitas dan efisiensi yang bisa menjadi tolak ukur dari pengukuran sebagai berikut:

$$Produktivitas = \frac{\text{Output yang di hasilkan}}{\text{Input yang di hasilkan}} \quad (3.1)$$

2. Kohlers (1983) dalam Waluyo (2008)

Mengklaim Produktivitas merupakan *output* yang dihasilkan dari suatu *progress* produksi yang memakai satu atau lebih faktor produksi. Produktivitas pada umumnya bisa dihitung sebagai *indeks* atau komparasi dari *output* di banding *input* dan dinyatakan pada ukuran berupa bentuk fisik atau secara finansial.

3. Nunnaly (1998)

Mengklaim adanya ketidaksepakatan tentang definisi dari pada produktivitas pada suatu *industry* konstruksi. Seperti umumnya, produktivitas didefinisikan sebagai hasil berupa barang dalam bentuk fisik dan jasa konstruksi per jumlah menggunakan tenaga kerja. Jelas, definisi ini telah mengabaikan pendapatan teknologi dan investasi dalam proses penghitungan produktivitas.

4. Sadamaryanti (2010) dalam waluyo (2008)

Mengklaim produktivitas merupakan produktivitas memiliki totalitas secara menyeluruh, berarti adanya *output* diperoleh dari sumber daya organisasinya.

5. Sinungan (2005)

Mengklaim Produktivitas merupakan rumus tradisional untuk produktivitas ialah rasio yang menghasilkan (*output*) secara menyeluruh bagi peralatan produksi digunakan (*input*).

6. Yuniarsih dan Suwanto (2009) dalam Rismayadi (2005)

Mengklaim produktivitas ialah *output* yang konkret dihasilkan dari perorang atau *team* kerja selama satuan waktu tertentu dalam suatu *progress* kerja.

3.3.2 Unsur-Unsur Produktivitas

Produktivitas memiliki beberapa unsur yaitu:

1. Efisiensi

Produktivitas sebagai rasio keluaran/masukan merupakan ukuran efisiensi pemakaian daya (masukan). Efisiensi merupakan suatu ukuran dalam membandingkan penggunaan masukan yang sebenarnya terlaksana, maka pengertian dari efisiensi berorientasi terhadap masukan.

2. Efektif

Merupakan suatu ukuran yang dapat memberikan gambaran seberapa jauh target yang dicapai. Efektifitas lebih ke berorientasi pada pengeluaran dan masalah masukan kurang mendapat perhatian, maka efektifitas yang tinggi belum tentu efisien.

3. Kualitas

Merupakan suatu ukuran yang menyatakan sebara jauh telah dipenuhi sebagai persyaratan spesifikasi dan harapan. Di samping itu, kualitas juga berkaitan dengan proses produksi yang akan dipengaruhi pada kualitas hasil yang ingin dicapai secara keseluruhan.

3.3.3 Hubungan Produktivitas dengan Efisiensin dan Efektivitas

Efektivitas berorientasi terhadap *input* atau *output* yang lebih efisiensi yang berorientasi kepada *input* dan sering digunakan secara bersamaan, sehingga mengaburkan arti yang sesungguhnya. Beberapa definisi efektivitas dan efisiensi (Gasperzs, 1998) dalam Pribadiyono (2006)

1. Efektivitas merupakan derajat pencapaian *output* dari suatu *system* produksi.
2. Efisiensi merupakan ukuran yang menunjukkan sejauh mana sumber daya yang dimaksimalkan dalam *progress* suatu produksi untuk menghasilkan suatu *output*.

Ketika efektivitas berorientasi pada masukan (*input*) yang lebih efisien dan efisiensi berorientasi pada biaya (*input*) yang lebih rendah, maka produktivitas berorientasi pada kedua aspek. Ketika efektivitas membandingkan hasil yang dicapai, efisiensi komparasikan sumber daya yang digunakan. Dengan cara ini, Produktivitas komparasikan hasil yang diperoleh dengan sumber daya yang dimaksimalkan pada saat di lapangan.

3.3.4 Faktor yang Mempengaruhi Produktivitas

Banyaknya faktor yang mempengaruhi nilai produktivitas pada saat bekerja, keduanya berhubungan langsung dengan manusia dan lingkungan, antara lain:

1. Balai Pengembangan Produktivitas Daerah, ada enam faktor utama yang menentukan produktivitas tenaga kerja adalah :
 - a. Sikap saat bekerja.
 - b. Tingkat Keterampilan/keahlian di lapangan.
 - c. Hubungan antar tenaga kerja dan pemimpin organisasi/*team* yang mencerminkan dalam usaha bersama.
 - d. *Management productivity*.
 - e. *Efficiency* tenaga kerja.
 - f. Kewiraswastaan.
2. Hariandja (2002)
Mengklaim faktor yang berpengaruh terhadap nilai produktivitas antara lain:
 - a. Kemampuan, ialah kecakapan yang dimiliki oleh individu dari segi pengetahuannya didapat dari pendidikan formal yang didapatkan atau keterampilan yang dimilikinya. Dengan hal ini bisa menaikkan nilai produktivitas pada saat bekerja.
 - b. Situasi dan keadaan lingkungan, ialah faktor yang biasanya berkaitan dengan fasilitas dan keadaan di mana pegawai bisa bekerja lebih optimal.
 - c. Motivasi, dengan danya motivasi setiap pekerja perlu diberikan suatu motivasi untuk meningkatkan produktivitas pada saat bekerja, di mana motivasi merupakan dasar yang mendorong pekerjaan individu mengarah

ke tujuan tertentu dan melibatkan segala kemampuan yang dimiliki untuk mencapainya.

- d. Upah, yaitu upah yang diberikan minimum atau tidak sesuai dengan peraturan yang ada, maka dari itu bisa mempengaruhi produktivitas tenaga kerja.
 - e. Tingkat pendidikan, ialah *background* pendidikan dan juga pelatihan pegawai bisa juga berpengaruh untuk produktivitas pekerjaan perindividu. Di mana hal seperti ini sebagai suatu investasi di bidang sumber daya manusia. Di mana tingkatan dari pendidikan bagi pegawai yang harus dikembangkan lagi dan meningkatkan lagi melalui pendidikan formal dan informal. Hal ini sangat penting bila dikaitkan dengan dinamika atau perubahan dalam organisasi.
 - f. Perjanjian kerja (kontrak), ialah suatu surat (kontrak) yang dijaminankan untuk hak dan kewajiban dari para pegawai pada saat bekerja.
 - g. Penerapan Teknologi, ialah sangat berpengaruh untuk produktivitas pegawai. Oleh karenanya diterapkan teknologi harus berorientasi mempertahankan produktivitas. Majunya teknologi diharapkan dapat menaikkan nilai dari produktivitas dan memudahkan manusia yang bekerja untuk menyelesaikan suatu pekerjaan di lapangan.
3. Ervianto (2002)
- Faktor yang mempengaruhi produktivitas dibagi menjadi 4 (empat), yaitu:
- a. Metode dan teknologi, terdiri dari faktor: desain rekayasa, metode konstruksi, urutan kerja, pengukuran pekerjaan.
 - b. Manajemen lapangan, terdiri dari atas faktor: perencanaan dan penjadwalan, tata letak lapangan, manajemen material, manajemen peralatan, manajemen tenaga kerja.
 - c. Lingkungan kerja, terdiri dari faktor, keselamatan kerja, lingkungan fisik, kualitas pengawasan, keamanan kerja, latihan kerja dan partisipasi kerja.
 - d. Faktor manusia, terdiri dari faktor: tingkat upah pekerja, kepuasan kerja, insentif, pembagian keuntungan, hubungan bekerja mandor terhadap pekerja, kemangkiran.

3.3.5 Pengukuran Waktu Kerja

Pengukuran waktu kerja merupakan hal yang sangat penting pada *progress* untuk menyelesaikan proyek karena mengukur waktu kerja berkaitan erat dengan suatu aktivitas untuk menentukan waktu yang diperlukan pekerja pada saat melakukan sebuah aktivitas pada situasi normal, dari suatu jenis pekerjaan pada suatu proyek konstruksi mulai dari awal sampai *finishing*. Teknik pengukuran waktu kerja dapat dibagi menjadi 2 (dua) (wignjosoebroto, 1993, 118), yaitu:

1. Pengukuran waktu kerja secara langsung (*direct time*)

Ialah pengukuran waktu kerja yang dilakukan secara langsung di lokasi aktifitas kerja yang dilaksanakan. Pengukuran waktu kerja ini meliputi pengukuran kerja dengan jam henti (*stopwatch*) dan pengukuran sampling kerja (*work sampling*).

2. Pengukuran waktu kerja secara tidak langsung (*Indirect Time*)

Ialah pengukuran waktu kerja dengan tidak ada kehadiran dari yang mengamati wajib berada di proyek langsung untuk mengukur pekerjaan. Aktivitas pekerjaan adalah membaca *table* waktu yang tersedia untuk mengetahui pekerjaan melalui elemen pekerjaan atau elemen pergerakan.

3.3.6 Pengukuran Produktivitas

Pengukuran produktivitas kerja yaitu perbandingan nilai hasil dengan nilai yang sudah ditetapkan. Menurut Handoko (2011) secara umum pengukuran produktivitas berarti perbandingan yang dapat diadakan dalam tiga jenis:

1. Perbandingan-perbandingan antara pelaksanaan sekarang dengan pelaksanaan secara historis.
2. Perbandingan pelaksanaan antara satu unit (perorang tugas, seksi, proses) dengan lainnya.
3. Perbandingan pelaksanaan sekarang dengan targetnya.

Untuk menyusun perbandingan ini perlu dilakukan pertimbangan terhadap tingkatan daftar susunan dan perbandingan pengukuran produktivitas.

Paling sedikit ada 2 jenis tingkat perbandingan yang berbeda, yakni produktivitas total dan produktivitas parsial.

1. Produktivitas total adalah perbandingan anata total keluaran (*output*) dengan total masukan (*input*).

$$\text{Produktivitas total} = \frac{\text{Output total}}{\text{Input total}} \quad (3.2)$$

2. Produktivitas parsial adalah perbandingan dari total keluaran (*output*) dengan satu jenis masukan (*input*).

$$\text{Produktivitas parsial} = \frac{\text{output total}}{\text{input parsial}} \quad (3.3)$$

1. Data factual di lapangan dengan mengamati jumlah jam dan volume kerja langsung di lapangan.
 - a. *Time and motion study*
 - b. Sampel kerja
 - c. *Method productivity delay model* (MPDM)
2. Data historis dilakukan dengan mengkaji laporan harian/mingguan/bulanan.

3.4 Metode *Time Study*

Time Study ialah bagian dari prosedur pengukuran kerja yang digunakan, di mana usaha manusia bagian dari aktivitas produktif dan beberapa prosedur yang digunakan untuk mengukur *human time* untuk beberapa konsep dari sebuah lever standar suatu usaha (Mundel and Danner, 1994).

Study terhadap waktu dapat menunjukkan ukuran kerja, yang melibatkan teknik dalam penetapan waktu baku mendapat izin untuk melakukan tugas yang telah diberikan berdasarkan ukuran suatu metode kerja dengan memperhatikan faktor kelelahan, pekerja dan kelambatan yang tidak dapat dihindarkan. Analisis *study* waktu dapat menggunakan beberapa teknik untuk menetapkan sebuah standar yaitu dengan cara *study* waktu menggunakan *stopwatch*, pengolahan data dengan menggunakan *computer*, dan standar, dasar mengenai data gerakan, pengambilan contoh kerja, dan perhitungan berdasarkan masa lalu. Setiap teknik dapat diketahui ketika hal itu harus menggunakan teknik tertentu dan kemudian menggunakan teknik tersebut secara benar.

Standar waktu digunakan untuk menentukan tenaga kerja dan peralatan yang dibutuhkan, untuk membantu dalam pengembangan metode kerja yang efektif, untuk mengatur pekerja dalam melakukan pekerjaannya, untuk membantu dalam membandingkan performa pekerja dari suatu rencana yang sudah ditetapkan dengan beban kerja dan sumber daya yang digunakan, dan untuk melaksanakan pengukuran produktivitas secara total. Aktivitas pengukuran waktu kerja diperkenalkan pertama kali untuk penyelesaian kerja. Dengan adanya waktu ini maka *system* pengaturan upah atau insentif akan dapat dibuat berdasarkan “*a fair day’s pay for a fair day’s work*”. Begitu pula dengan mengetahui waktu ini maka estimasi akan keluaran kerja yang dihasilkan serta jadwal perencanaan kerja dapat dibuat secara lebih akurat.

$$\text{Produktivitas tenaga kerja} = \frac{\text{Volume pekerjaan}}{\text{Waktu}} \quad (3.4)$$

$$\text{Produktivitas perorang} = \frac{\text{Jumlah tenaga kerja}}{\text{Produktivitas tenaga kerja}} \quad (3.5)$$

$$\text{Produktivitas tenaga kerja} = \frac{1}{\text{Koefisien tenaga kerja}} \quad (3.6)$$

3.5 Dinding Penahan Tanah

Dinding penahan tanah merupakan struktur yang dibangun untuk menahan material seperti pasir, batu-batuan alam, dan tanah yang berada di belakangnya. Dinding penahan tanah juga dibangun untuk mencegah material tersebut longsor akibat beban tambahan seperti adanya pekerjaan jalan, kendaraan, jembatan, tanggul, dan lain-lain. Setiap dinding penahan tanah pada umumnya mempunyai prinsip untuk mencegah tanah. Hal ini bertujuan untuk menghindari beban lateral yang besar dari material yang ada di belakangnya (sumber aboutcivil.org.2019).

Setiawan (2011), dinding penahan tanah atau juga disebut tembok penahan tanah adalah suatu konstruksi yang dibangun untuk menahan tanah atau mencegah keruntuhan tanah yang curam atau lereng yang dibangun di tempat yang ketetapanannya tidak dapat dijamin oleh lereng itu sendiri, serta untuk mendapatkan bidang yang tegak.

Nur dan Hakam (2010) dinding penahan tanah adalah suatu bangunan yang berfungsi untuk menstabilkan kondisi tanah tertentu yang pada umumnya dipasang pada daerah tebing yang labil. Jenis konstruksi antara lain pasangan batu dengan mortar, pasangan batu kosong, beton, kayu dan sebagainya. Dinding penahan tanah merupakan suatu struktur yang direncanakan dan dibangun untuk menahan tekanan tanah lateral yang ditimbulkan oleh tanah aman terhadap pergeseran. Penggulingan dan keruntuhan kapasitas dukung tanah. Fungsi utama dari konstruksi dinding penahan tanah ialah menahan tanah yang berada dibelakangnya dari bahaya longsor akibat:

1. Benda-benda yang berada di atas tanah (perkerasan dan konstruksi jalan, jembatan, kendaraan, dll)
2. Berat tanah
3. Berat air (Tanah)

3.6 Pemasangan Batu

3.6.1 Definisi Pasangan Batu

Pasangan batu adalah susunan batu yang diantaranya diisi dengan bahan adukan semen atau mortar sebagai bahan pengikatnya. Struktur ini diperuntukkan untuk dinding penahan tanah, pondasi gorong-gorong, plat (*plat decker*), atau kepala gorong-gorong besar yang diperuntukkan untuk menahan beban luar yang cukup besar.

Pasangan batu seringkali digunakan untuk membuat konstruksi dinding penahan tanah (*gravity wall*) dan juga untuk membuat pondasi bangunan atau rumah. Hal ini dikarenakan kemampuan konstruksi pasangan batu dalam menahan beban yang cukup besar.

3.6.2 Pelaksanaan Pasangan Batu

Tahapan pada pelaksanaan pasangan batu antara lain:

1. Pembuatan galian untuk pasangan batu sesuai dengan yang ditunjukkan oleh gambar rencana. Pekerjaan dapat dilakukan secara manual atau menggunakan alat berat untuk menggali seperti *excavator*.

2. Dasar galian dibuat rata dan diberi landasan dari adukan semen dengan pasir setebal minimal 3 cm sebelum meletakkan batu pada lapangan yang pertama.
3. Batu dengan ukuran yang besar diletakkan pada lapisan dasar atau lapisan yang pertama dan pada sudut-sudut dari pasangan batu tersebut.
4. Batu dipasang dengan muka terpanjang secara mendatar dan untuk muka batu yang tampak atau berada paling luar dipasang sejajar dengan muka dinding batu yang terpasang.
5. Batu yang digunakan berersihkan dan dibasahi sampai merata selama beberapa saat agar air dapat meresap.
6. Setiap rongga atau celah antar batu diisi dengan bahan adukan diisi semen dan pasir sesuai dengan komposisi campuran yang ditentukan. Bahan adukan atau mortar dapat disiapkan menggunakan alat molen atau secara manual.
7. Setiap 2 meter dari panjang pasangan batu dibuat lubang sulingan. Kecuali ditentukan lain oleh gambar atau direksi pekerjaan. Lubang sulingan dapat dibuat dengan memasang pipa PVC yang berdiameter 50 mm.
8. Setiap sambungan antar batu pada permukaan dikerjakan hampir rata dengan permukaan pekerjaan tetapi tidak menutup permukaan batu.

3.6.3 Batu Kali

Definisi batu kali menurut SNI-10, SII-0021-78 adalah batu kali sebagai bagian struktur bangunan terbuat dari sekumpulan batu alam yang dibuat dengan bentuk dan ukuran tertentu menggunakan bahan pengikat berupa campuran adukan beton, jenis pondasi ini merupakan pondasi dangkal yang digunakan pada bangunan dengan beban yang tidak terlalu besar seperti bangunan rumah.

BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1 Tinjauan Umum

Pada Penelitian ini, melakukan pengamatan langsung di lokasi proyek saat pemasangan batu kali pada dinding penahan tanah. Pada bab sebelumnya sudah dibahas tentang teori yang dipakai berhubungan dengan kasus di lokasi proyek. Pada pembahasan ini akan membahas metode penelitian dari penelitian yang akan dilakukan, yang di mana memiliki objek dan subjek penelitian, pengumpulan data, lokasi dan waktu pengambilan data dan langkah-langkah penelitiannya.

4.2 Subjek Penelitian

Subjek Penelitian ini adalah individu atau benda yang dijadikan sumber informasi yang dibutuhkan dalam pengumpulan data pada sebuah penelitian.

Subjek penelitian ini adalah tenaga kerja pada pekerjaan pemasangan pasangan batu pada proyek pembangunan dinding penahan tanah di proyek pembangunan Rehabilitasi dan Pemeliharaan Bantaran Tanggul dan Sungai Winongo, Bantul, Yogyakarta.

4.3 Objek Penelitian

Objek penelitian adalah suatu hal yang menjadi sasaran dalam sebuah penelitian. Objek penelitian ini adalah perbandingan tingkat produktivitas tenaga kerja pada pekerjaan pemasangan pasangan batu sesuai metode *Times Study* di proyek Rehabilitasi dan Pemeliharaan Bantaran Tanggul dan Sungai Winongo, Bantul, Yogyakarta.

4.4 Data Penelitian

Penelitian ini dikerjakan pada saat berlangsungnya pemasangan batu proyek rehabilitasi dan pemeliharaan bantaran tanggul dan sungai Winongo, Bantul, Yogyakarta. Pengamatan pada tukang berlangsung pada bulan November sampai bulan Desember 2021. Penelitian ini dilaksanakan selama 11 hari pukul 08.00-16.00 WIB (pada waktu pekerjaan pemasangan batu).

4.5 Lokasi Proyek

Lokasi Proyek yang dijadikan penelitian adalah Pembangunan, Rehabilitas dan Pemeliharaan Bantaran Tanggul dan Sungai Winongo, Dusun Gesikam Rt.05 Ped.Jaranan, Bantul. Pada penelitian ini, untuk lebih jelasnya bias dilihat di gambar 4.1 dibawah ini.



Gambar 4.1 Peta Lokasi Penelitian

(Sumber: Google Maps, 2020)

4.6 Waktu Penelitian

Penelitian ini dikerjakan pada saat berlangsungnya pemasangan batu proyek pembangunan dinding penahan tanah di sungai Winongo, Bantul. Pengamatan pada tukang berlangsung pada bulan Desember sampai Januari 2021. Penelitian ini dilakukan selama 11 hari pukul 08:00-16:00 WIB (pada waktu pekerjaan pemasangan batu).

4.7 Alat yang Digunakan

Penelitian ini dilakukan secara observasi di lapangan menggunakan *camera* yang berfungsi untuk merekam saat pekerjaan pemasangan batu kali serta meteran untuk mengukur volume di lapangan. Perlengkapan alat tulis disiapkan secara lengkap untuk mempermudah mencatat data tenaga kerja dalam pekerjaan pemasangan batu yang diamati di lapangan. *Stopwatch* untuk menghitung waktu pekerjaan di lapangan.

4.8 Tahapan Penelitian

Sesuai tujuan tugas akhir yang dicapai, berikut adalah langkah-langkah tugas akhir sebagai berikut:

4.8.1 Metode pengumpulan Data

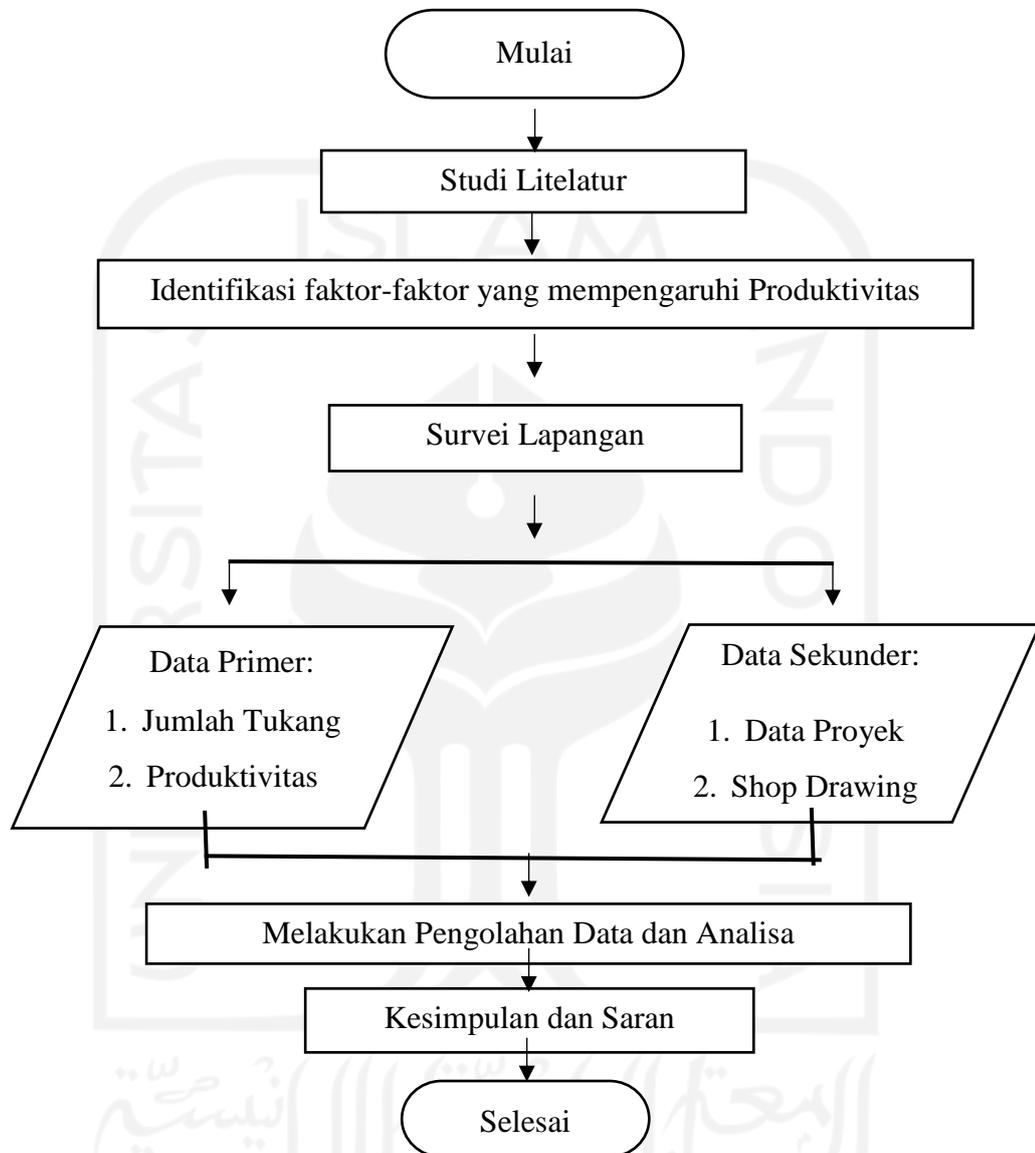
Pada metode *Time Study* pengumpulan data dengan cara mengukur volume pasangan batu yang didapatkan setiap harinya serta mencatat jumlah tenaga kerja yang terlibat pada pada satu kelompok kerja. Data pengumpulan data metode *Time Study* dapat dilihat pada tabel dibawah.

Tabel 5.1 Data pengamatan Produktivitas *Time Study*

Hari	Hari/tanggal	Volume (m^2)	Jam	Jumlah Orang		
				Mandor	Tukang	Pekerja
1						
2						
.....						
11						

4.9 Bagan Alir Penelitian

Berikut bagan alir penelitian yang dilakukan:



Gambar 4.2 Bagan Alir Penelitian

BAB V

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

5.1 Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan melakukan pengamatan tenaga kerja proyek dinding penahan tanah pada pekerjaan pemasangan batu kali. Pengamatan ini dilaksanakan dengan mengamati produktivitas beberapa jumlah tukang pada saat mengerjakan pasangan batu kali dengan manual dan menggunakan molen pada saat melakukan pekerjaan di lapangan. Mekanisme pengambilan data yang diambil dengan melakukan pengamatan di lapangan langsung dan dibantu dengan kamera untuk merekam pekerjaan batu kali pada saat di lapangan. Data produktivitas yang diambil menggunakan metode *Time Study* dengan objek pemasangan batu kali dengan pelaksanaannya secara manual dan menggunakan molen pada saat pelaksanaannya, kemudian dilakukan perbandingan kedua pekerjaan tersebut dilihat hasil produktivitasnya. Data pengamatan yang diperoleh di lapangan akan dibandingkan dengan acuan yaitu Permen PUPR28-2016.

Produktivitas adalah perbandingan pekerjaan antara *input* dan *output*. Pada penelitian pekerjaan pemasangan dinding batu kali yang disebut sebagai *input* adalah waktu dan jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan dalam melakukan pekerjaan pada saat di lapangan. Sedangkan *output* adalah pekerjaan yang dilakukan dalam satuan tertentu, seperti pekerjaan pemasangan batu kali dengan pekerjaan dan pekerjaan menggunakan molen dalam satuan m^3 .

5.2 Data Gambaran Umum Proyek

Berikut adalah data gambaran umum proyek yang dijadikan tempat analisis untuk penelitian ini.

1. Proyek Pembangunan Rehabilitas dan Pemeliharaan Bantaran Tanggul dan Sungai

Berikut adalah data yang diperoleh dari pengamatan di lapangan pada proyek Pembangunan, Rehsbilitas, dan Pemeliharaan Bantalan Tanggul dan Sungai Winongo.

Nama Proyek	= Pembangunan Rehabilits dan Pemeliharaan Bantaran Tanggul dan Sungai
Direktur	= Salju Andhika Warna
Perencana	= Hidayat Prasetya
Lokasi Proyek	= Winongo, Desa Panggun Harjo, Sewon, Bantul
Waktu Pelaksanaan	= 2 Bulan

2. Lokasi Proyek

Lokasi proyek pembangunan rehabilitasi dan pemeliharaan bantaran tanggul dan sungai di lihat pada gambar 5.1



Gambar 5.1 Lokasi Proyek Penelitian

(Sumber: Google Maps)

5.3 Analisis Hasil Penelitian

Pengamatan dilaksanakan pada tanggal 7 sampai 21 Desember 2020. Pengamatan dilaksanakan selama 7 jam perhari dalam jam kerja normal, dimulai pukul 08.00-12.00 kemudian dilanjutkan lagi pukul 13:00-16:00. Pengamatan dilakukan pada pekerjaan pemasangan dinding penahan tanah menggunakan batu kali.

Pengamatan pelaksanaan pekerjaan dinding penahan tanah dengan manual pada hari pertama sampai hari ke 4, sedangkan pekerjaan menggunakan alat molen pada hari ke 5 sampai ke hari 11. Tinggi dinding penahan tanah 5 m, dan panjang dari dinding penahan 14.5 m. Untuk analisis perhitungan perhitungan pengamatan. Berikut adalah hasil data yang didapatkan selama melakukan penelitian dapat dilihat pada tabel 5.1 dan tabel 5.2 berikut.

Tabel 5.1 Pasangan Batu Kali Secara Manual (Campuran 1 PC: 4 PP)

Hari	Volume Pekerjaan (m^2)	Waktu kerja (jam/hari)	Pekerja		
			Mandor	Tukang Batu	Pembantu Tukang
Senin	0,77	7	1	2	6
Selasa	7,86	7	1	3	7
Rabu	Libur Pemilu				
Kamis	3,0	7	1	2	6
Jumat	3,25	7	1	2	6
Sabtu	Banjir				
Jumlah	14,88				

(Sumber: Hasil Pengamatan di Lapangan)

Keterangan:

1. Nilai 1-10 berarti angka pekerja yang hadir pada hari itu.
2. Libur Pemilu pada hari rabu berarti tenaga kerja tidak hadir pada hari itu
3. Banjir pada hari sabtu berarti tenaga kerja diliburkan pada hari itu

Pengamatan dilakukan dengan mengamati langsung di lapangan menggunakan kamera sebagai dokumentasi pada saat tenaga kerja melakukan pekerjaan. Hasil pengamatan yang dilakukan pada pekerjaan pemasangan batu kali

dilakukan oleh mandor, tukang dan pembantu tukang dapat dilihat pada tabel 5.1 dan tabel 5.2 sebagai berikut:

Tabel 5.2 Pasangan Batu Kali Menggunakan Molen (Campuran 1 PC: 4 PP)

Hari	Volume Pekerjaan (m^3)	Waktu kerja (menit/hari)	Pekerjaan		
			Mandor	Tukang Batu	Pembantu Tukang
Senin			Banjir		
Selasa	7,85	7	1	3	7
Rabu	7,92	7	1	3	7
Kamis	2,88	7	1	3	6
Jumat	4,39	7	1	3	7
Sabtu	3,50	7	1	3	7
Senin	1,38	7	1	2	6
Selasa	1,42	7	1	2	5
Jumlah	29,34				

(Sumber: Hasil Pengamatan di Lapangan)

Keterangan:

1. Nilai 1-10 berarti angka pekerja yang hadir pada hari itu
2. Banjir pada hari senin berarti tenaga kerja diliburkan pada hari itu

Dari hasil pengamatan dari Tabel 5.1 dan Tabel 5.2 di atas, dapat dinilai volume pekerjaan dinding penahan tanah menggunakan batu kali ini selama 11 hari pengamatan dengan volume yang didapat secara manual $13,66 m^3$ sedangkan menggunakan molen $29,41 m^3$. Dapat dilihat perbandingan dari pekerjaan dengan manual dan menggunakan molen pada saat pekerjaan di lapangan yang cukup signifikan. Dari analisis standar acuan Permen PUPR28-2016 nilai produktivitas tenaga kerja pemasangan dinding penahan tanah dapat dilihat pada tabel 5.3 dan tabel 5.4 berikut.

Tabel 5.3 Mortar Tipe N (Setara Campuran 1 PC: 4 PP) Manual

Uraian	Kode	Satuan	Koefisien
Pekerja	L.02	OH	2,700
Tukang Batu	L.03	OH	0,900
Mandor	L.03	OH	0,270

(Sumber: Peremen PUPR28-2016)

Tabel 5.4 Mortar Tipe N (Setara Campuran 1 PC: 4 PP) Molen

Mortar Tipe N (Setara Campuran 1 PC: 4 PP)			
Molen			
Uraian	Kode	Satuan	Koefisien
Pekerja	L.02	OH	1,800
Tukang Batu	L.03	OH	0,900
Mandor	L.04	OH	0,180

(Sumber: Peremen PUPR28-2016)

5.4 Analisis Perhitungan Menggunakan Metode Time Study

Setelah mendapatkan data Produktivitas pada satu hari kerja selama jam normal dan jumlah tenaga kerja, maka dapat dihitung koefisien produktivitas kelompok kerja pada pekerjaan pada pasangan dinding penahan tanah secara manual.

5.4.1 Perhitungan Tenaga Kerja Perhari

Untuk melakukan perhitungan produktivitas tenaga kerja perhari secara manual sebagai berikut:

$$\text{Produktivitas tenaga kerja} = \frac{\text{Volume pekerjaan}}{\text{Waktu}} \quad (5.1)$$

1. Pekerjaan secara manual hari ke-1

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas Tenaga Kerja} &= \frac{\text{Volume Pekerjaan}}{\text{Waktu}} \\ &= \frac{0,77}{7} \\ &= 0,110 /m^3 \text{ jam} \end{aligned}$$

2. Pekerjaan secara manual hari ke-2

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas Tenaga Kerja} &= \frac{\text{Volume Pekerjaan}}{\text{Waktu}} \\ &= \frac{7,86}{7} \\ &= 1,123 \text{ m}^3/\text{jam} \end{aligned}$$

3. Pekerjaan secara manual di hari ke-3

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas Tenaga Kerja} &= \frac{\text{Volume Pekerjaan}}{\text{Waktu}} \\ &= \frac{3,00}{7} \\ &= 0,429 \text{ m}^3/\text{jam} \end{aligned}$$

4. Pekerjaan secara manual di hari ke-4

$$\begin{aligned} \text{Koefisien produktivitas} &= \frac{\text{Volume Pekerja Perhari}}{\text{Waktu}} \\ &= \frac{3,25}{7} \\ &= 0,464 \text{ m}^3/\text{jam} \end{aligned}$$

Untuk melakukan perhitungan produktivitas tenaga kerja perhari menggunakan molen sebagai berikut.

$$\text{Produktivitas tenaga kerja} = \frac{\text{Volume pekerjaan}}{\text{Waktu}} \quad (5.2)$$

1. Pekerjaan secara manual hari ke-1

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas Tenaga Kerja} &= \frac{\text{Volume Pekerjaan}}{\text{Waktu}} \\ &= \frac{7,85}{7} \\ &= 1,121 \text{ m}^3/\text{jam} \end{aligned}$$

2. Pekerjaan secara manual hari ke-2

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas Tenaga Kerja} &= \frac{\text{Volume Pekerjaan}}{\text{Waktu}} \\ &= \frac{7,92}{7} \\ &= 1,131 \text{ m}^3/\text{jam} \end{aligned}$$

3. Pekerjaan secara manual di hari ke-3

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas Tenaga Kerja} &= \frac{\text{Volume Pekerjaan}}{\text{Waktu}} \\ &= \frac{2,88}{7} \\ &= 0,411 \text{ m}^3/\text{jam} \end{aligned}$$

4. Pekerjaan secara manual di hari ke-4

$$\begin{aligned} \text{Koefisien produktivitas} &= \frac{\text{Volume Pekerja Perhari}}{\text{Waktu}} \\ &= \frac{4,39}{7} \\ &= 0,627 \text{ m}^3/\text{jam} \end{aligned}$$

5. Pekerjaan secara manual hari ke-5

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas Tenaga Kerja} &= \frac{\text{Volume Pekerjaan}}{\text{Waktu}} \\ &= \frac{3,5}{7} \\ &= 0,500 \text{ m}^3/\text{jam} \end{aligned}$$

6. Pekerjaan secara manual hari ke-2

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas Tenaga Kerja} &= \frac{\text{Volume Pekerjaan}}{\text{Waktu}} \\ &= \frac{1,38}{7} \\ &= 0,197 \text{ m}^3/\text{jam} \end{aligned}$$

7. Pekerjaan secara manual di hari ke-3

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas Tenaga Kerja} &= \frac{\text{Volume Pekerjaan}}{\text{Waktu}} \\ &= \frac{1,42}{7} \\ &= 0,203 \text{ m}^3/\text{jam} \end{aligned}$$

5.4.2 Perhitungan Produktivitas Perorang Perhari Secara Manual

Dalam penelitian ini kelompok tenaga kerja dibagi menjadi 3 (tiga) yaitu mandor, tukang dan pembantu tukang. Untuk melakukan perhitungan produktivitas tenaga kerja perorang perhari secara manual sebagai berikut:

$$\text{produktivitas perorang} = \frac{\text{produktivitas tenaga kerja}}{\text{jumlah tenaga kerja}} \quad (5.3)$$

1. Mandor

$$\begin{aligned}
 \text{a. Hari ke-1} &= \frac{\text{produktivitas tenaga kerja}}{\text{jumlah tenaga kerja}} \\
 &= \frac{0,110}{1} \\
 &= 0,110 \text{ m}^3/\text{hari}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{b. Hari ke-2} &= \frac{\text{produktivitas tenaga kerja}}{\text{jumlah tenaga kerja}} \\
 &= \frac{1,123}{1} \\
 &= 1,123 \text{ m}^3/\text{hari}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{c. Hari ke-3} &= \frac{\text{produktivitas tenaga kerja}}{\text{jumlah tenaga kerja}} \\
 &= \frac{0,429}{1} \\
 &= 0,429 \text{ m}^3/\text{hari}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{d. Hari ke-4} &= \frac{\text{produktivitas tenaga kerja}}{\text{jumlah tenaga kerja}} \\
 &= \frac{0,464}{1} \\
 &= 0,464 \text{ m}^3/\text{hari}
 \end{aligned}$$

2. Tukang

$$\begin{aligned}
 \text{a. Hari ke-1} &= \frac{\text{produktivitas tenaga kerja}}{\text{jumlah tenaga kerja}} \\
 &= \frac{0,110}{2} \\
 &= 0,055 \text{ m}^3/\text{hari}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{b. Hari ke-2} &= \frac{\text{produktivitas tenaga kerja}}{\text{jumlah tenaga kerja}} \\
 &= \frac{1,123}{3} \\
 &= 0,374 \text{ m}^3/\text{hari}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{c. Hari ke-3} &= \frac{\text{produktivitas tenaga kerja}}{\text{jumlah tenaga kerja}} \\
 &= \frac{0,429}{2} \\
 &= 0,214 \text{ m}^3/\text{hari}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{d. Hari ke-4} &= \frac{\text{produktivitas tenaga kerja}}{\text{jumlah tenaga kerja}} \\
 &= \frac{0,514}{2} \\
 &= 0,232 \text{ m}^3/\text{hari}
 \end{aligned}$$

3. Pembantu Tukang

$$\begin{aligned}
 \text{a. Hari ke-1} &= \frac{\text{produktivitas tenaga kerja}}{\text{jumlah tenaga kerja}} \\
 &= \frac{0,110}{6} \\
 &= 0,018 \text{ m}^3/\text{hari}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{b. Hari ke-2} &= \frac{\text{produktivitas tenaga kerja}}{\text{jumlah tenaga kerja}} \\
 &= \frac{1,123}{7} \\
 &= 0,160 \text{ m}^3/\text{hari}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{c. Hari ke-3} &= \frac{\text{produktivitas tenaga kerja}}{\text{jumlah tenaga kerja}} \\
 &= \frac{0,429}{6} \\
 &= 0,071 \text{ m}^3/\text{hari}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{d. Hari ke-4} &= \frac{\text{produktivitas tenaga kerja}}{\text{jumlah tenaga kerja}} \\
 &= \frac{0,464}{6} \\
 &= 0,077 \text{ m}^3/\text{hari}
 \end{aligned}$$

Tabel 5.5 Pemasangan Batu Kali Secara Manual (Campuran 1 PC: 4 pp)

Hari	Durasi (Waktu)	Volume Pekerjaan (m^3)	Pekerjaan			Produktivitas ($m^3/hari$)	Produktivitas ($(m^3/hari)$)		
			Mandor	Tukang	Pembantu Tukang		Mandor	Tukang	Pembantu Tukang
Senin	7	0,77	1	2	6	0,110	0,110	0,055	0,018
Selasa	7	7,86	1	3	7	1,123	1,123	0,374	0,160
Rabu	Libur Pemilu								
Kamis	7	3,00	1	2	6	0,429	0,429	0,214	0,071
Jumat	7	3,25	1	2	6	0,464	0,464	0,232	0,077
Sabtu	Banjir								
Rata-rata							0,531	0,219	0,082

Pada tabel diatas dapat dilihat koefisien produktivitas rata-rata dengan menggunakan metode *time study* dari Tukang pembantu Tukang $0,474 m^3/hari$, Tukang $0,219 m^3/hari$ dan mandor $0,078 m^3/hari$.

5.4.3 Perhitungan Produktivitas Perorang Perhari Menggunakan Molen

Dalam penelitian ini kelompok tenaga kerja dibagi menjadi 3 (tiga) yaitu mandor, tukang dan pembantu tukang. Untuk melakukan perhitungan produktivitas tenaga kerja perorang perhari menggunakan molen sebagai berikut:

$$\text{produktivitas perorang} = \frac{\text{produktivitas tenaga kerja}}{\text{jumlah tenaga kerja}} \quad (5.4)$$

1. Mandor

- a. Hari ke-1
- $$= \frac{\text{produktivitas tenaga kerja}}{\text{jumlah tenaga kerja}}$$
- $$= \frac{1,121}{1}$$
- $$= 1,121 \text{ m}^3/\text{hari}$$
- b. Hari ke-2
- $$= \frac{\text{produktivitas tenaga kerja}}{\text{jumlah tenaga kerja}}$$
- $$= \frac{1,131}{1}$$
- $$= 1,131 \text{ m}^3/\text{hari}$$
- c. Hari ke-3
- $$= \frac{\text{produktivitas tenaga kerja}}{\text{jumlah tenaga kerja}}$$
- $$= \frac{0,411}{1}$$
- $$= 0,411 \text{ m}^3/\text{hari}$$
- d. Hari ke-4
- $$= \frac{\text{produktivitas tenaga kerja}}{\text{jumlah tenaga kerja}}$$
- $$= \frac{0,627}{1}$$
- $$= 0,627 \text{ m}^3/\text{hari}$$
- e. Hari ke-5
- $$= \frac{\text{produktivitas tenaga kerja}}{\text{jumlah tenaga kerja}}$$
- $$= \frac{0,500}{1}$$
- $$= 0,500 \text{ m}^3/\text{hari}$$
- f. Hari ke-6
- $$= \frac{\text{produktivitas tenaga kerja}}{\text{jumlah tenaga kerja}}$$
- $$= \frac{0,197}{1}$$
- $$= 0,197 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$\begin{aligned}
 \text{g. Hari ke-7} &= \frac{\text{produktivitas tenaga kerja}}{\text{jumlah tenaga kerja}} \\
 &= \frac{0,203}{1} \\
 &= 0,203 \text{ m}^3/\text{hari}
 \end{aligned}$$

2. Tukang

$$\begin{aligned}
 \text{a. Hari ke-1} &= \frac{\text{produktivitas tenaga kerja}}{\text{jumlah tenaga kerja}} \\
 &= \frac{1,121}{3} \\
 &= 0,374 \text{ m}^3/\text{hari} \\
 \text{b. Hari ke-2} &= \frac{\text{produktivitas tenaga kerja}}{\text{jumlah tenaga kerja}} \\
 &= \frac{1,131}{3} \\
 &= 0,377 \text{ m}^3/\text{hari} \\
 \text{c. Hari ke-3} &= \frac{\text{produktivitas tenaga kerja}}{\text{jumlah tenaga kerja}} \\
 &= \frac{0,411}{3} \\
 &= 0,137 \text{ m}^3/\text{hari} \\
 \text{d. Hari ke-4} &= \frac{\text{produktivitas tenaga kerja}}{\text{jumlah tenaga kerja}} \\
 &= \frac{0,627}{3} \\
 &= 0,209 \text{ m}^3/\text{hari} \\
 \text{e. Hari ke-5} &= \frac{\text{produktivitas tenaga kerja}}{\text{jumlah tenaga kerja}} \\
 &= \frac{0,500}{2} \\
 &= 0,250 \text{ m}^3/\text{hari} \\
 \text{f. Hari ke-6} &= \frac{\text{produktivitas tenaga kerja}}{\text{jumlah tenaga kerja}} \\
 &= \frac{0,197}{2} \\
 &= 0,099 \text{ m}^3/\text{hari}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{g. Hari ke-7} &= \frac{\text{produktivitas tenaga kerja}}{\text{jumlah tenaga kerja}} \\
 &= \frac{1,320}{2} \\
 &= 0,101 \text{ m}^3/\text{hari}
 \end{aligned}$$

3. Pembantu Tukang

$$\begin{aligned}
 \text{a. Hari ke-1} &= \frac{\text{produktivitas tenaga kerja}}{\text{jumlah tenaga kerja}} \\
 &= \frac{1,121}{7} \\
 &= 0,160 \text{ m}^3/\text{hari} \\
 \text{b. Hari ke-2} &= \frac{\text{produktivitas tenaga kerja}}{\text{jumlah tenaga kerja}} \\
 &= \frac{1,131}{7} \\
 &= 0,162 \text{ m}^3/\text{hari} \\
 \text{c. Hari ke-3} &= \frac{\text{produktivitas tenaga kerja}}{\text{jumlah tenaga kerja}} \\
 &= \frac{0,411}{6} \\
 &= 0,069 \text{ m}^3/\text{hari} \\
 \text{d. Hari ke-4} &= \frac{\text{produktivitas tenaga kerja}}{\text{jumlah tenaga kerja}} \\
 &= \frac{0,627}{7} \\
 &= 0,090 \text{ m}^3/\text{hari} \\
 \text{e. Hari ke-5} &= \frac{\text{produktivitas tenaga kerja}}{\text{jumlah tenaga kerja}} \\
 &= \frac{0,500}{7} \\
 &= 0,071 \text{ m}^3/\text{hari} \\
 \text{f. Hari ke-6} &= \frac{\text{produktivitas tenaga kerja}}{\text{jumlah tenaga kerja}} \\
 &= \frac{0,197}{6} \\
 &= 0,033 \text{ m}^3/\text{hari}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{g. Hari ke-7} &= \frac{\text{produktivitas tenaga kerja}}{\text{jumlah tenaga kerja}} \\ &= \frac{0,203}{5} \\ &= 0,041 \text{ m}^3/\text{hari} \end{aligned}$$



Tabel 5.6 Pasangan batu kali menggunakan molen (Campuran 1 PC: 4 pp)

Hari	Durasi (Waktu)	Volume Pekerjaan (m^3)	Pekerjaan			Produktivitas (m^3/jam)	Produktivitas ($m^3/jam/orang$)		
			Mandor	Tukang	Pembantu Tukang		Mandor	Tukang	Pembantu Tukang
Senin	Banjir								
Selasa	7	7,85	1	3	7	1,121	0,127	0,374	0,160
Rabu	7	7,92	1	3	7	1,131	0,126	0,377	0,162
Kamis	7	2,88	1	3	6	0,411	0,347	0,137	0,069
Jumat	7	4,39	1	3	7	0,627	0,228	0,209	0,090
Sabtu	7	3,50	1	2	7	0,500	0,286	0,250	0,071
Senin	7	1,38	1	2	6	0,197	0,725	0,099	0,033
Selasa	7	1,42	1	2	5	0,203	0,704	0,101	0,041
Rata-rata							0,363	0,221	0,089

Pada tabel diatas dapat dilihat bahwa koefisien produktivitas rata-rata dengan menggunakan metode *time study* dari mandor, tukang dan pembantu tukang yaitu $0,363 m^3/hari$, $0,221 m^3/hari$ dan $0,089m^3/hari$.

5.5 Komparasi Produktivitas Metode *Time Study* dengan PUPR28-2016

Pada pembahasan sebelumnya produktivitas tenaga kerja dengan analisis acuan standar Permen PUPR28-2016, memasang 1 m^3 mortar *type* N (setara campuran 1 PC: 4 PP) secara manual dan memasang 1 m^3 *type* N (setara campuran 1 PC: 4 PP) memakai molen terhadap mandor, tukang, pembantu tukang sebagai berikut:

Tabel 5.7 Mortar tipe N (setara campuran PC: 4 PP) Manual

Kebutuhan		Satuan	Koefisien
Tenaga Kerja	Pembantu Tukang	OH	2,700
	Tukang	OH	0,900
	Mandor	OH	0,270

(Sumber: Peremen PUPR28-2016)

Tabel 5.8 Mortar tipe N (setara campuran PC: 4 PP) Molen

Kebutuhan		Satuan	Koefisien
Tenaga Kerja	Pembantu Tukang	OH	1,800
	Tukang	OH	0,900
	Mandor	OH	0,180

(Sumber: Peremen PUPR28-2016)

Pada metode *Time Study* didapat produktivitas tenaga kerja dari pekerjaan secara manual koefisien mandor 0,531 $m^3/hari$, tukang 0,219 $m^3/hari$ dan pembantu tukang 0,082 $m^3/hari$. Sedangkan untuk pengerjaan menggunakan molen koefisiennya 0,559 $m^3/hari$, tukang 0,221 $m^3/hari$ dan pembantu Tukang 0,089 $m^3/hari$.

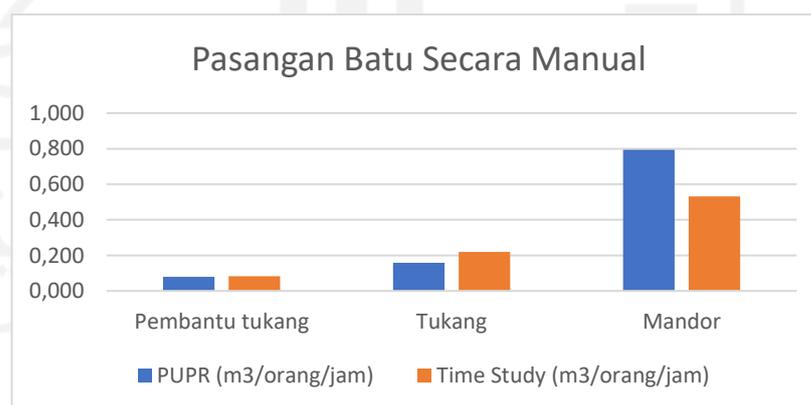
Untuk mempermudah membandingkan standar Permen PUPR28-2016 maka akan di konversikan membuat satuan untuk pengerjaan secara manual dan menggunakan molen ialah $m^3/hari$. Untuk konversi hasil sesuai dengan acuan Permen PUPR28-2016 sebagai berikut:

Tabel 5.9 Konversi satuan Peremen PUPR28-2016 dari OH menjadi $m^3/hari$ secara manual

Kebutuhan	Peremen PUPR28-2016		
	Indeks OH	Produktivitas ($m^3/hari$)	Produktivitas ($m^3/hari$)
Pembantu tukang	2.700	0.370	0,053
Tukang	0.900	1.111	0,159
Mandor	0.270	3,704	0,529

Tabel 5. 10 Komparasi Produktivitas Permen PUPR28-2016 dengan *Time Study* Secara Manual

Kebutuhan	Peremen PUPR28-2016 ($m^3/hari$)	Time Study ($m^3/hari$)
Pembantu tukang	0,053	0,082
Tukang	0,159	0,219
Mandor	0,529	0,531



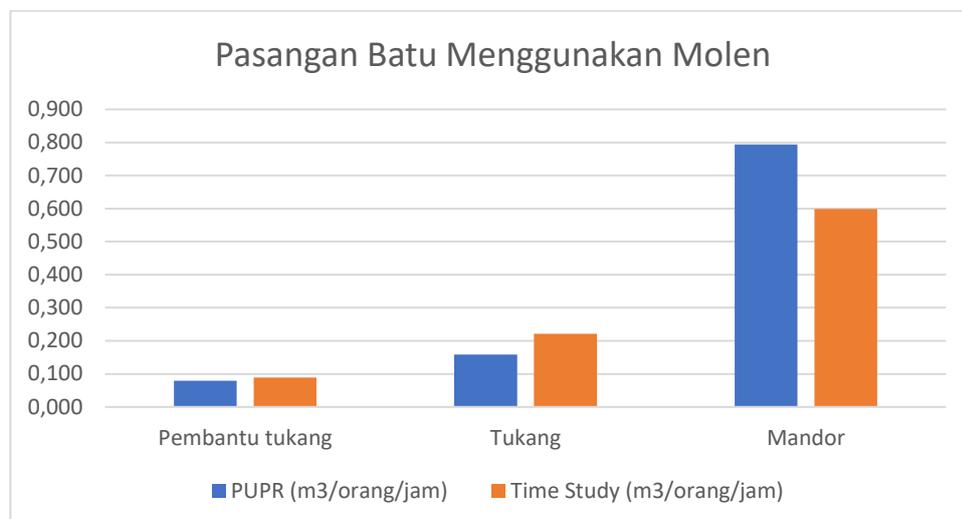
Gambar 5.2 Diagram Komparasi Permen PUPR28-2016 dengan Metode *Time Study* Secara Manual

Tabel 5.12 Konversi satuan Peremen PUPR28-2016 dari OH menjadi $m^3/\text{jam/orang}$ smenggunakan molen

Kebutuhan	Peremen PUPR28-2016		
	Indeks OH	Produktivitas (m^3/hari)	Produktivitas (m^3/hari)
Pembantu tukang	1.800	0.556	0,079
Tukang	0.900	1.111	0,159
Mandor	0.180	5.556	0,794

Tabel 5. 13 Komparasi Produktivitas Permen PUPR28-2016 dengan *Time Study* Menggunakan molen

Kebutuhan	Peremen PUPR28-2016 (m^3/hari)	Time Study (m^3/hari)
Pembantu tukang	0,079	0,089
Tukang	0,159	0,221
Mandor	0,794	0,599



Gambar 5.3 Diagram Komparasi Permen PUPR28-2016 dengan Metode *Time Study* Menggunakan Molen

5.6 Pembahasan

Pada metode *time study* didapatkan hasil produktivitas seperti perhitungan diatas. Hasil ini dapat di komparasikan dengan standar acuan yang berlaku di Indonesia. Acuan standar mengenai produktivitas tenaga kerja pekerjaan pasangan batu salah satunya terdapat pada Permen PUPR28-2016 sebagai berikut:

Tabel 5.14 Mortar tipe N (setara campuran PC: 4 PP) Manual

Kebutuhan		Satuan	Koefisien
Tenaga Kerja	Pembantu Tukang	OH	2,700
	Tukang	OH	0,900
	Mandor	OH	0,270

(Sumber: Peremen PUPR28-2016)

Tabel 5.15 Mortar tipe N (setara campuran PC: 4 PP) Molen

Kebutuhan		Satuan	Koefisien
Tenaga Kerja	Pembantu Tukang	OH	1,800
	Tukang	OH	0,900
	Mandor	OH	0,180

(Sumber: Peremen PUPR28-2016)

Dari tabel tersebut dapat diketahui bahwa koefisien produktivitas tenaga kerja pada pekerjaan pasangan batu kali secara manual yaitu mandor 0,270 OH, tukang 0,900 OH dan pembantu tukang 2,700 OH. Sedangkan koefisien produktivitas tenaga kerja pada pekerjaan pasangan batu kali menggunakan molen yaitu mandor 0,180 OH, tukang 0,900 OH dan pembantu tukang 1,800 OH. Untuk mempermudah perbandingan dengan acuan maka kita konversikan ke satuan OH sebagai berikut:

Tabel 5.16 Konversi satuan Peremen PUPR28-2016 dari OH menjadi m^2 /Hari secara manual

Kebutuhan	Peremen PUPR28-2016		
	Indeks OH	Produktivitas (m^3 /hari)	Produktivitas (m^3 /hari)
Pembantu tukang	2.700	0.370	0,053
Tukang	0.900	1.111	0,159
Mandor	0.270	3,704	0,529

Tabel 5.17 Konversi satuan Peremen PUPR28-2016 dari OH menjadi m^3 /hari smenggunakan molen

Kebutuhan	Peremen PUPR28-2016		
	Indeks OH	Produktivitas (m^3 /hari)	Produktivitas (m^3 /hari)
Pembantu tukang	1.800	0.556	0,079
Tukang	0.900	1.111	0,159
Mandor	0.180	5.556	0,794

Dari tabel tersebut dapat diketahui bahwa produktivitas pekerjaan secara manual mandor $0,531 \text{ m}^3/\text{hari}$, Tukang $0,219 \text{ m}^3/\text{hari}$ dan pembantu tukang $0,082 \text{ m}^3/\text{hari}$. Sedangkan produktivitas menggunakan molen mandor $599 \text{ m}^3/\text{hari}$, Tukang $0,221 \text{ m}^3/\text{hari}$ dan $0,089 \text{ m}^3/\text{hari}$. Komparasi hasil produktivitas menggunakan metode *time study* dapat dilihat pada tabel 5.18 dan tabel 5.19 sebagai berikut:

Tabel 5.18 Komparasi Standar Permen PUPR28-2016 Dengan Metode *Time Study* Secara Manual

Kebutuhan	Peremen PUPR28-2016 (m^2/hari)	Time Study (m^2/hari)
Pembantu Tukang	0,053	0,082
Tukang	0,159	0,219
Mandor	0,529	0,531

Tabel 5.19 Komparasi Standat Permen PUPR28-2016 Dengan Metode *Time Study* Menggunakan Molen

Kebutuhan	Peremen PUPR28-2016 (m^3/hari)	Time Study (m^3/hari)
Pembantu Tukang	0,079	0,089
Tukang	0,159	0,221
Mandor	0,794	0,599

Dari hasil yang di dapat dari analisis produktivitas menggunakan metode *Time Study* dapat diaplikasikan dalam penelitian ini, karena metode ini sangat praktis. Berdasarkan hasil perbandingan yang dilakukan sebelumnya dapa dilihat bahwa produktivitas pekerjaan pasangan batu kali secara manual dan menggunakan molen untuk Tukang dan pembantu tukang di lapangan lebih besar dibandingkan dengan acuan Permen PUPR28-2016. Pada produktivitas tenaga kerja mandor lebih kecil di lapangan dengan acuan Permen PUPR28-2016. Hal ini disebabkan oleh berabaaio faktor dan kendala yang terjadi di lapangan antara lain sebagai berikut:

1. Faktor Cuaca

Faktor cuaca mengakibatkan pekerjaan di lapangan menjadi terhambat sehingga pekerjaan tidak efektif. Kendala yang terjadi karena faktor cuaca adalah sebagai berikut:

- a. Pada saat pengamatan di lapangan hampir setiap hari turunnya hujan yang mengakibatkan beberapa pekerjaan terhenti, bahkan beberapa kali tenaga kerja dipulangkan pada saat bekerja dikarenakan situasi proyek yang tidak memungkinkan tenaga kerja bekerja di lapangan.
- b. Pada hari sabtu minggu ke 2 (dua) terjadinya banjir di lapangan, yang mengakibatkan tenaga kerja dipulangkan oleh mandor karena situasi proyek yang tidak memungkinkan untuk bekerja pada hari tersebut.
- c. Faktor hujan dan banjir juga berdampak pada pekerjaan di hari normal. Pada semua hari selasa tenaga kerja harus membersihkan sampah atau benda-benda kiriman dari sungai Winongo. Terdapat juga pekerjaan dinding penahan tanah yang jebol dikarenakan banjir yang pada akhirnya mengharuskan pekerja mengulangi pekerjaan.



Gambar 5.4 Hujan dan Banjir di Lokasi Proyek

2. Faktor Lokasi Proyek

Faktor lokasi proyek cukup berpengaruh dengan proses pengerjaan proyek sebagai berikut:

- a. Karena kecilnya akses jalan menuju lokasi proyek, menjadi kendala keluar masuknya *truck* pengangkut material menuju lokasi proyek.
- b. Lokasi proyek yang sangat dekat dengan rumah warga sehingga menimbulkan permasalahan terhadap warga, beberapa warga *complain* terhadap mandor, karena *complain* tersebut membuat mandor bingung dan ragu pada saat memberikan instruksi terhadap tenaga kerja di lapangan.



Gambar 5.5 Rute Menuju Lokasi Proyek

3. Faktor Material

Faktor material menjadi hambatan karena material yang dibutuhkan untuk pemasangan pasangan batu terlambat sampai ke lokasi proyek. Pada pengamatan di lapangan terdapat beberapa kendala sebagai berikut:

- a. Pada hari 10 dan 11 material semen habis dan tenaga kerja harus menunggu, material datang pada pukul 11:00 WIB di mana waktu mendekati jam istirahat, sehingga pekerjaan baru dimulai pada pukul 13:00 WIB dan pekerjaan pasangan batu terhambat.

- b. Pada hari 7 dan 9 material batu belum dipersiapkan ke *site* yang di kerjakan sehingga tenaga kerja harus memindahkan batu terlebih dahulu ke tempat yang dekat dengan *site* pekerjaan.



Gambar 5.6 Tenaga Kerja Saat Memindahkan Material

4. Faktor Manajemen

Faktor permasalahan manajemen yang didapatkan pada saat bekerja antara lain sebagai berikut:

- a. Kurangnya pertimbangan dari mandor terhadap jumlah pembantu tukang mengakibatkan tenaga kerja bekerja tidak sesuai dengan *job desc* yang sudah ditentukan oleh mandor.

Dari penelitian ini dapat dilihat setiap metode pengukuran produktivitas memiliki beberapa tahapan. Jika salah satu tahapan tidak memenuhi syarat maka perhitungan tidak dapat dilanjutkan. Dari metode *time study* perhitungan dapat dihasilkan dikarenakan telah memenuhi tahapan yang harus dijalankan.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang didapat dari bab V menggunakan metode *time study*, disimpulkan hasil penelitian perbandingan koefisien produktivitas pada pengerjaan dinding penahan tanah dengan pengerjaan pasangan batu kali secara manual dan pasangan batu kali menggunakan molen selama 11 hari pengamatan di lapangan dengan komparasi hasil dari Permen PUPR28-2016 sebagai berikut:

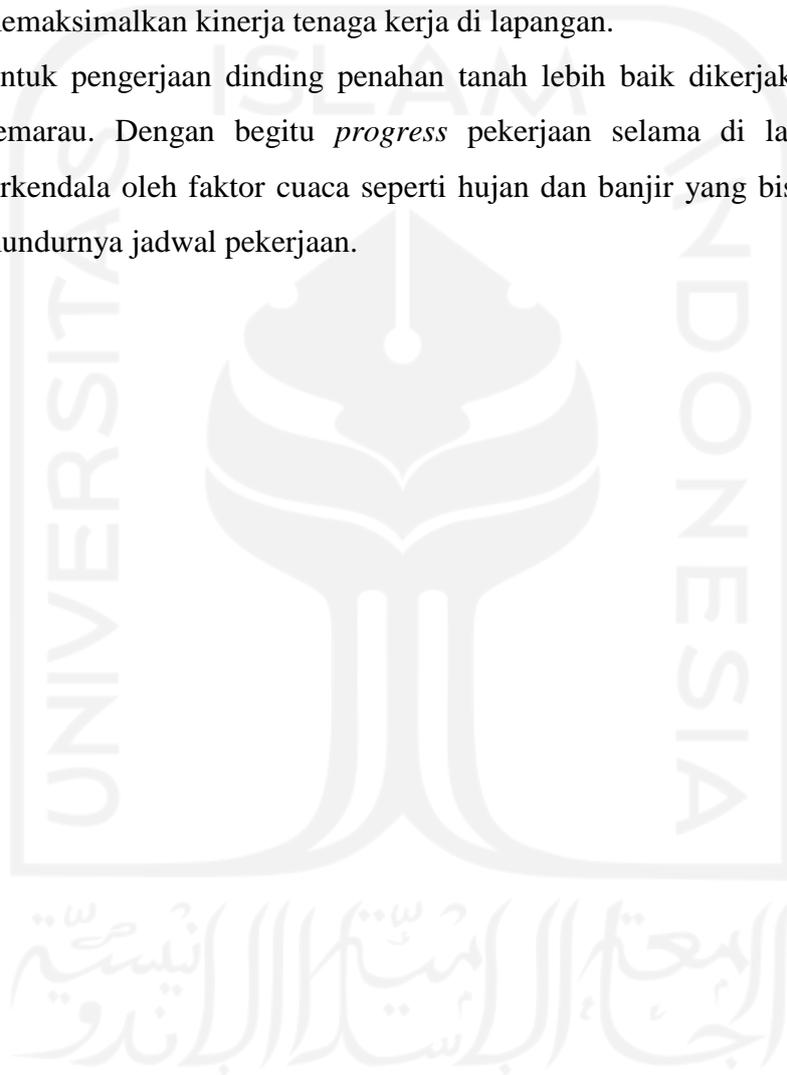
1. Dari penelitian ini didapat hasil produktivitas tenaga kerja menggunakan metode *time study* yaitu produktivitas pemasangan batu secara manual yaitu mandor $0,474 \text{ m}^3/\text{hari}$, tukang $0,214 \text{ m}^3/\text{hari}$ dan pembantu tukang $0,078 \text{ m}^3/\text{hari}$. Sedangkan produktivitas pasangan batu menggunakan molen mendapatkan koefisien yaitu mandor $0,559 \text{ m}^3/\text{hari}$, tukang $0,221 \text{ m}^3/\text{hari}$ dan pembantu tukang $0,089 \text{ m}^3/\text{hari}$.
2. Dari hasil penelitian ini didapatkan nilai produktivitas tenaga kerja di lapangan pada tukang dan pembantu tukang pekerjaan secara manual dan menggunakan molen di lapangan lebih besar dibandingkan dengan standar acuan Permen PUPR28-2016. Sedangkan untuk Mandor hasil di lapangan lebih kecil dari acuan Peremen PUPR28-2016.

6.2 Saran

Berdasarkan analisis dan pembahasan yang telah dilakukan ada beberapa saran yang dapat disampaikan:

1. Dalam penelitian selanjutnya, disarankan untuk memilih metode yang tepat agar mendapatkan hasil produktivitas yang valid.
2. Pengambilan data pengamatan di lapangan dilakukan 1 hari jam kerja efektif, sehingga nilai produktivitas yang didapat hampir valid.

3. Untuk penelitian selanjutnya bisa dengan objek pekerjaan yang berbeda dan menggunakan metode lain seperti *Method Productivity Delay Model*, *Work Sampling*, *Historical Experience*.
4. Kontraktor/pelaksana harus lebih memperhatikan nilai produktivitas tenaga kerja. Dengan mengetahui nilai tersebut pekerjaan lebih efektif dan lebih bisa memaksimalkan kinerja tenaga kerja di lapangan.
5. Untuk pengerjaan dinding penahan tanah lebih baik dikerjakan di musim kemarau. Dengan begitu *progress* pekerjaan selama di lapangan tidak terkendala oleh faktor cuaca seperti hujan dan banjir yang bisa berdampak mundurnya jadwal pekerjaan.



DAFTAR PUSTAKA

- Cahyo, Andi D. 2015. Perbandingan Biaya Dan Waktu Pada Pelaksanaan Pekerjaan Pasangan Dinding Bata Ringan Dan Dinding Bata Merah Dengan Metode *Time Study*. Tugas Akhir. Universitas Jember. Jember.
- Ervianto Wulfram I 2002. Manajemen Proyek Kontruksi. Yogyakarta: Andi
- Halpin, D.W. and Riggs, L.S 1992. *Planning and Analisis of Construction Operations*, John Wiley & son.inc.
- Handoko, T. Hani. 2011. Manajemen Personalia dan Sumber Daya Manusia. Yogyakarta: Penerbit BPFE.
- Hariandja, Marihot Tua Efendi, 2002, Manajemen Sumber daya Manusia, Grasindo Jakarta.
- Husen, Abrar 2011, Manajemen Proyek, Penerbit: Andi Yogyakarta.
- Manullang, S. (2004). Dasar-dasar Manajemen. Yogyakarta, Indonesia: Gajah Mada University Press.
- Mundel, Marvin E. and David L.Dunner (1994). "Motion & Time Study: Improving Productivity, Seventh Edition, Prentice-Hall Publishing Company USA."
- Nasrul, 2016. *Studi Analisis Perbandingan Komposisi Tenaga Kerja pada Pekerjaan Keramik antara SNI 2013 dan di lapangan*. Jurnal Momentum. Vol.18 No.1 Februari 2016. Institut Teknologi Padang. Padang.
- Nur O.F., Hakam A., 2010, Analisis Stabilitas Dinding Penahan Tanah (*Retaining Wall*) Akibat Beban Dinamis dengan Simulasi Numerik, *jurnal Rekayasa Sipil Unand*, 6, 41-54
- Parulian, J.H. 2017. *Analisis Produktivitas Tenaga Kerja Konstruksi Pada Pekerjaan Pemasangan Lantai Keramik dan Plesteran Menggunakan Metode Work Sampling (Studi Kasus : Bangunan Gedung Pendidikan Fakultas Kedokteran)*. Jurnal Sipil Statik. Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Sam Ratulangi Manado. Manado.
- Permen PUPR28-2016, Montar Tipe N (setara campuran 1 PC: 4 PP) Molen Halaman 183.

- Rois. 2020. Analisis Produktivitas Tenaga Kerja Pada Pekerjaan Dinding Dengan Menggunakan Metode Work Sampling. *Tugas Akhir*. (Tidak Diterbitkan), Teknik Sipil, Teknik Sipil, Universitas Islam Indonesia.
- S.W Nunally, 1998, *Constructions Methods and Management, Pretice Hall*
- Setiawan, R. (2011) *Pengaruh Return On Assets (Roa), Deb To Equity Ratio (Der), Dan Price to Book Value (Pbv) Terhadap Harga Saham Perusahaan Manufaktur Di Bei Periode 2007-2009*.
- Sinungan, Muchdarsyah. 2003 *Produktivitas Apa dan Bagaiman*, Bandung: Bumi Aksara.
- Soeharto, I. 1995. *Manajemen Proyek Dari Konseptual Sampai Dengan Operasional*. Erlangga Jakarta.
- Toma Mandani. (2010). *Analisis Produktivitas pada pekerjaan Pasangan Batu*, Surakarta.
- Widiasanti, Irika dan Lenggogeni. (2013) *Manajemen Kontruksi*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.



Lampiran 1 Gambar Pengerjaan Pemasangan Batu Kali**Lampiran L-1. 1 Gambar Pembuatan Adukan Menggunakan Molen****Lampiran L-1. 2 Gambar Situasi Lokasi Pemasangan Batu Kali**



Lampiran L-1. 3 Gambar Pengambilan Batu Kali



Gambar L-1. 4 Gambar Pemasangan Batu Kali

Lampiran 2 Gambar Material Pekerjaan Pemasangan Batu Kali



Lampiran L-2. 1 Gambar Batu Kali yang Digunakan



Lampiran L-2 2. Gambar Pasir yang Digunakan



Lampiran L-2. 3. Gambar Adonan Semen



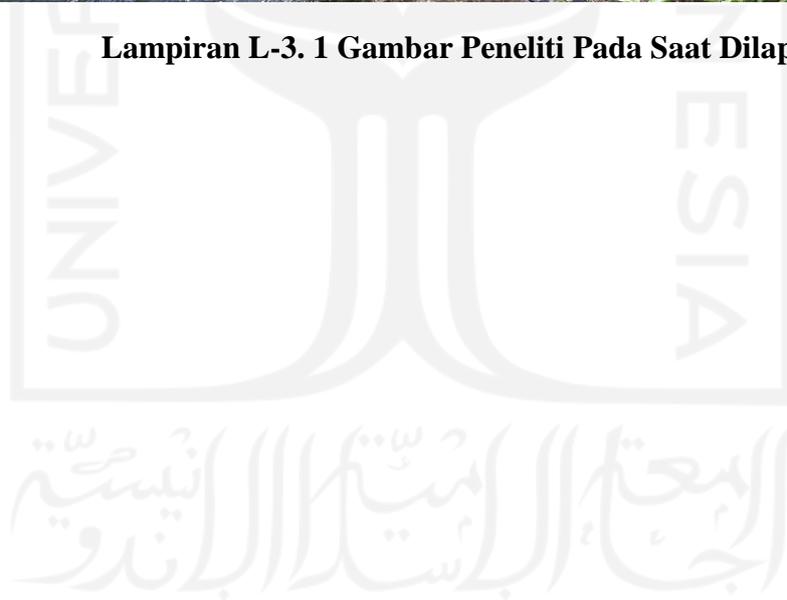
Lampiran L-2. 4 Gambar Molen yang Digunakan

الجمهورية الإسلامية اندونيسية

Lampiran 3 Gambar Peneliti Pada Saat di Lapangan



Lampiran L-3. 1 Gambar Peneliti Pada Saat Dilapangan



Lampiran 4 Formulir Pengambilan Data

	Volume (m ²)	waktu (jam)	mandor	Tukang	Pembantu tukang	
7 Desember	0,85	3	1	3	8	Hujan
8 Desember	5,61	7	1	4	9	Mendung
11 Desember	3,82	5	1	3	10	Hujan
12 Desember	3,6	5	1	3	9	Hujan

Lampiran L-4. 1 Formulir Pengambilan Data Secara Manual

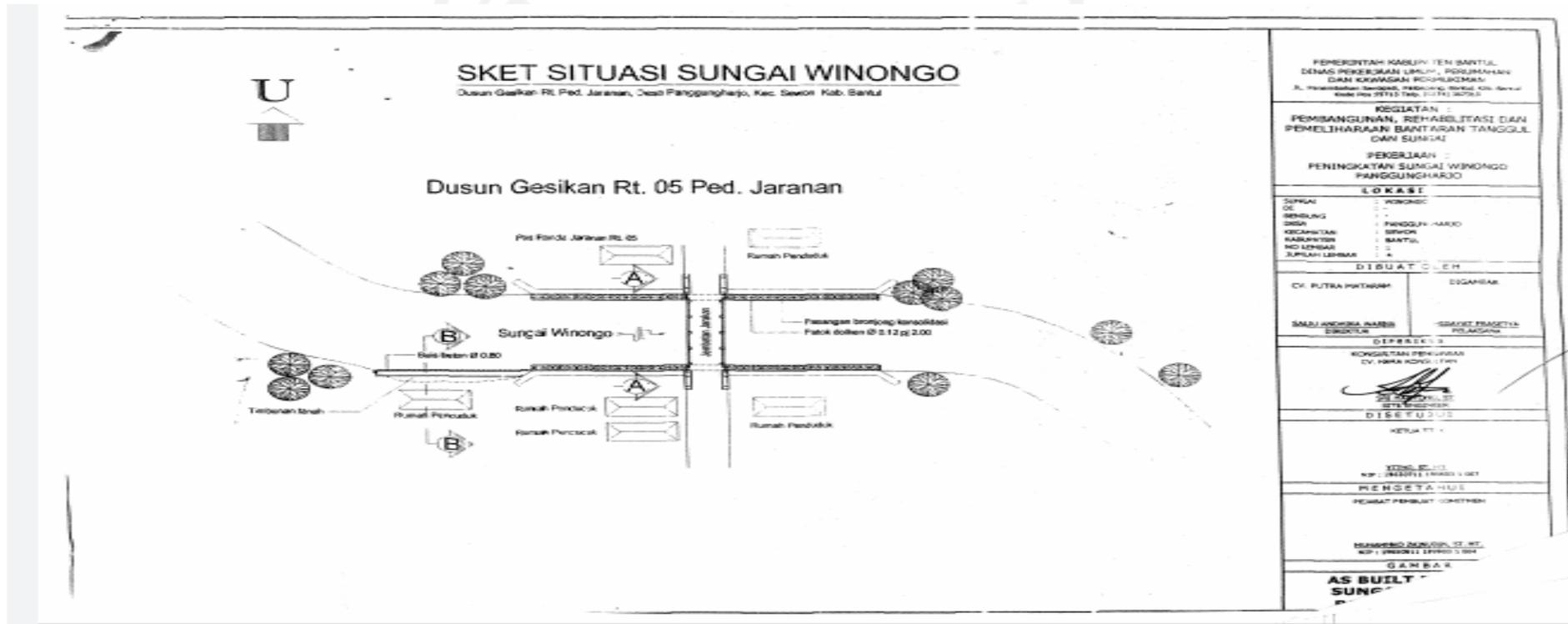
	Volume (ml)	Waktu (jam)	Membran	TU Kons	Partikel Kons	
14 Desember	7,88	5	1	6	9	mandu ns
16 Desember	7,92	6	1	4	9	mandu ns
12 Desember	2,888	4	1	4	6	tuhan
14 Desember	4,39	4	1	3	7	borinis
18 Desember	3,50	6	1	2	7	tuhan
21 Desember	1,38	3	1	3	8	cecah
27 Desember	1,42	3	1	4	7	cecah

↓
 Pelay naturalis

Lampiran L-4. 2 Formulir Pengambilan Data Menggunakan Molen

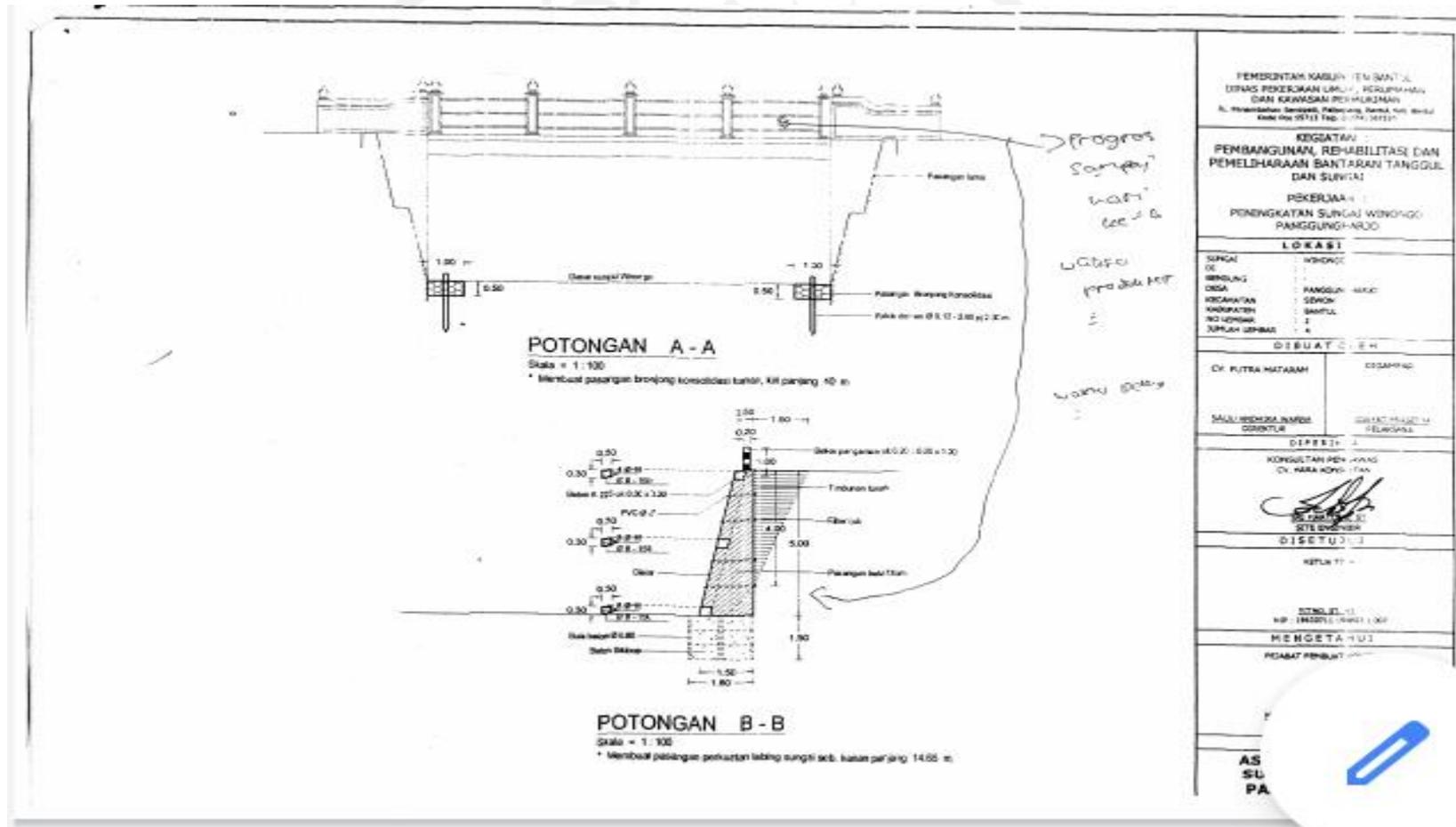
الجمهورية العربية السورية
 جامعة البعث
 كلية الصيدلة
 قسم الصيدلة الباردة

Lampiran 5 Gambar Pekerjaan

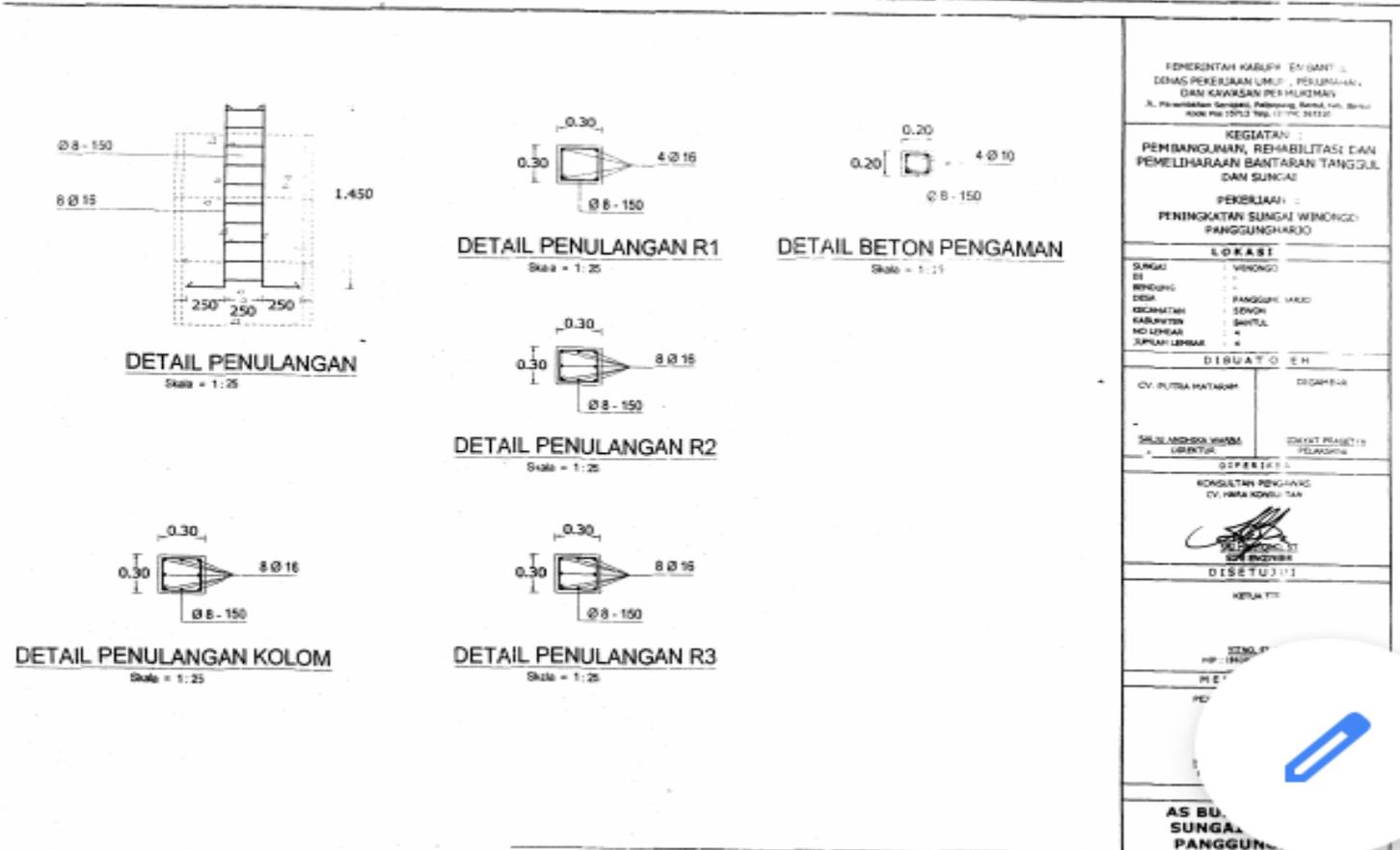


الإسلام

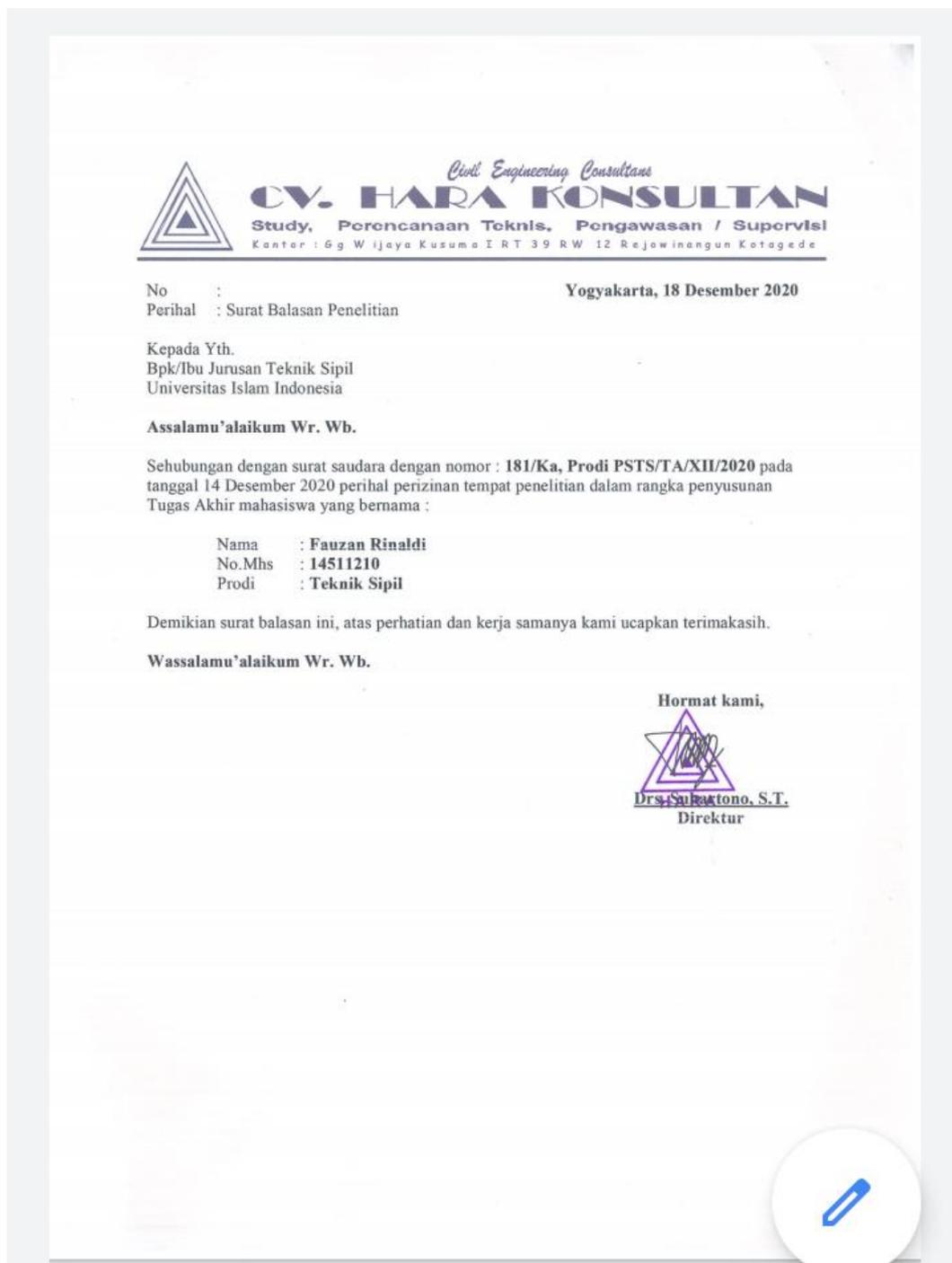
Lampiran L-5. 1. Gambar Pekerjaan



Lampiran L-5. 2. Gambar Pekerjaan



Lampiran L-5. 4. Gambar Pekerjaan

Lampiran 7 Gambar Surat Selesai Penelitian**Lampiran L-7. 1. Gambar Surat Selesai Penelitian**