

TUGAS AKHIR

**OPTIMALISASI PRODUKTIVITAS PEKERJA PADA PEKERJAAN
PASANGAN BATU DI TIGA LOKASI PROYEK PENINGKATAN JALAN
DI KABUPATEN ACEH TENGGARA
(Studi Kasus)**

*Diajukan Untuk Memenuhi Syarat-Syarat Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Sipil Pada Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara*

Disusun Oleh:

**NINA SAPUTRI
1807210169**



UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2022**

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Nina Saputri

Npm : 1807210169

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Skripsi : Optimalisasi Produktivitas Pekerja Pada Pekerjaan
Pasangan Batu Di Tiga Lokasi Proyek Peningkatan Jalan Di
Kabupaten Aceh Tenggara

Bidang Ilmu : Transportasi

DISETUJUI UNTUK DISAMPAIKAN KEPADA
PANITIA UJIAN SKRIPSI

Medan, 10 September 2022

Dosen Pembimbing



Hj. Irma Dewi, S.T.,M.Si

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Nina Saputri
Npm : 1807210169
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Skripsi : Optimalisasi Produktivitas Pekerja Pada Pekerjaan
Pasangan Batu Di Tiga Lokasi Proyek Peningkatan Jalan Di
Kabupaten Aceh Tenggara
Bidang Ilmu : Transportasi

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan di terima sebagai salah satu syarat yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, 10 September 2022
Mengetahui dan menyetujui:

Dosen Pembimbing



Hj. Irma Dewi, S.T.,M.Si

Dosen Pembanding I



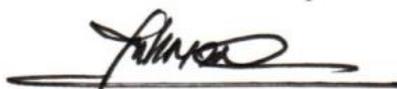
M. Husin Gultom, S.T.,M.T

Dosen Pembanding II



Dr. Fahrizal Zulkarnain, S.T.,M.Sc

Ketua Prodi Teknik Sipil



Dr. Fahrizal Zulkarnain, S.T.,M.Sc

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nina Saputri
Tempat/Tanggal Lahir : Kutacane, 30 Juli 2000
Npm : 1807210169
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa laporan Tugas Akhir saya yang berjudul

“Optimalisasi Produktivitas Pekerja Pada Pekerjaan Pasangan Batu Di Tiga Lokasi Proyek Peningkatan Jalan Di Kabupaten Aceh Tenggara”

bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material dan non-material, ataupun segala kemungkinan lain, yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis Tugas Akhir saya secara orisinil dan otentik.

Bila kemudian hari diduga ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia di proses oleh Tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kesarjanaan saya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan kesadaran diri dan tidak atas tekanan atau paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas akademik di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, 10 September 2022
Saya yang menyatakan,


Nina Saputri

ABSTRAK

OPTIMALISASI PRODUKTIVITAS PEKERJA PADA PEKERJAAN PASANGAN BATU DI TIGA LOKASI PROYEK PENINGKATAN JALAN DI KABUPATEN ACEH TENGGARA

Nina Saputri

1807210169

Hj. Irma Dewi, S.T.,M.Si

Proyek konstruksi adalah salah satu pekerjaan yang hasil pekerjaannya dipengaruhi oleh produktivitas tenaga kerjanya. Namun pada kenyataannya pada beberapa proyek konstruksi produktivitas realisasi pekerjaan di lapangan berbeda dengan produktivitas yang telah ditetapkan oleh Standar Nasional Indonesia. 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. Penelitian ini dilaksanakan pada tiga lokasi proyek peningkatan jalan. Pada proyek tersebut dilakukan pengamatan kelompok kerja dengan pengerjaan menggunakan molen pada pasangan batu. Sehingga didapatkan koefisien produktivitas tenaga kerja dan dikomparasikan dengan koefisien pada Permen PUPR28-2016 (mandor 0,18 OH, tukang 0,9 OH, pekerja 1,8 OH). Dari penelitian ini didapat koefisien produktivitas tenaga kerja pada proyek peningkatan jalan lawe sagu-kandang mbelang yaitu mandor 0,42 OH, tukang 0,85 OH, pekerja 1,27 OH. Pada proyek peningkatan jalan lawe kinga-simpang seberang yaitu mandor 0,26 OH, tukang 0,52 OH, pekerja 0,78 OH. Pada proyek peningkatan struktur jalan kuta batu-rih mbelang yaitu mandor 0,72 OH, tukang 0,72 OH, pekerja 1,44 OH. Dari hasil penelitian ini didapatkan produktivitas tukang dan pekerja di lapangan lebih besar dibandingkan dengan acuan. Sedangkan produktivitas mandor di lapangan lebih kecil dibandingkan dengan acuan.

Kata kunci: Produktivitas, *Time study*, Pasangan batu, Permen PUPR28-2016

ABSTRACT

OPTIMIZING WORKER PRODUCTIVITY AT MASONRY WORK AT THREE ROAD IMPROVEMENT PROJECT SITES IN SOUTHEAST ACEH REGENCY

Nina Saputri

1807210169

Hj. Irma Dewi, S.T.,M.Si

A construction project is one of the works whose results of work are influenced by the productivity of its labor. But in fact, in some construction projects, the productivity of the realization of work in the field is different from the productivity that has been set by the Indonesian National Standard. The Time study method is an 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 study was conducted at three road improvement project sites. In the project, the observation of the working group was carried out using molen on the masonry. So that the coefficient of labor productivity is obtained and compared with the coefficient on the PUPR Ministerial Regulation 28-2016 (foreman 0.18 OH, handyman 0.9 OH, workers 1.8 OH). From this study, the coefficient of labor productivity on the road improvement project of the lawe sagu-kandang mbelang road, the foreman 0.42 OH, construction workers 0.85 OH, workers 1.27 OH. In the road improvement project for the Lawe Kinga-simpang seberang road, the foreman 0.26 OH, builders 0.52 OH, workers 0.78 OH. In the project to improve the structure of the Kuta Batu-rih Mbelang road, the foreman is 0.72 OH, the craftsman is 0.72 OH, the workers are 1.44 OH. From the results of this study, the productivity of craftsmen and workers in the field is greater than the reference. Meanwhile, the productivity of the foreman in the field is smaller than the reference.

Keywords: Productivity, Time study, Masonry, Permen PUPR28-2016

KATA PENGANTAR

Dengan menyebut nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah memberiiikan karunia dan nikmat yang tiada terkira. Salah satu dari tersebut adalah keberhasilan penulis dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini yang berjudul “Optimalisasi Produktivitas Pekerja Pada Pekerjaan Pasangan Batu Di Tiga Lokasi Proyek Peningkatan Jalan Di Kabupaten Aceh Tenggara”. sebagai syarat untuk meraih gelar akademik Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU), Medan.

Banyak pihak telah membantu dalam meyelesaikan laporan Tugas Akhir ini, untuk itu penulis menghaturkan rasa terima kasih yang tulus dan dalam kepada :

1. Ibu Hj. Irma Dewi, S.T.,M.Si., selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak membantu dan memberii saran demi kelancaran proses penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak M. Husin Gultom, S.T.,M.T., selaku Dosen Pembanding I yang telah banyak membantu dan memberi saran demi kelancaran proses penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Dr. Fahrizal Zulkarnain, S.T.,M.Sc., selaku Dosen Pembanding II yang telah banyak memberiiikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Dr Fahrizal Zulkarnain selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Ibu Rizky Efrida, S.T.,M.T., selaku sekretaris Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Bapak Munawar Alfansury Siregar, S.T., M.Sc., selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
7. Seluruh Bapak/Ibu Dosen di Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak memberiiikan dan mengajarkan ilmunya kepada penulis.
8. Bapak/Ibu Staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik, Universitas

Muhammadiyah Sumatera Utara dan seluruh pekerja Cs Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

9. Teristimewa untuk kedua orang tua penulis Ayahanda Seliansyah Putra dan Ibunda Deni Sahnida Nasution, terima kasih untuk semua dukungan serta kasih sayang yang tidak ternilai kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
10. Abang dan kakak penulis yaitu Reza syahputra dan Maharani Saputri yang memberi semangat dan dukungan kepada penulis. Dan juga adik penulis yaitu Munthazeer Syahputra yang memberi semangat dan dukungan kepada penulis.
11. Rekan-rekan seperjuangan Teknik Sipil beserta seluruh mahasiswa/i Teknik Sipil stambuk 2018 yang tidak mungkin namanya disebut satu persatu.
12. Sahabat-sahabat penulis yaitu Jariatun Fitrah, Dewi Lianti, dan Hanifia Sugira, terimakasih atas semangat dan dukungannya, terimakasih atas waktu dan segala bantuannya selama ini.
13. Terakhir, penulis ingin berterima kasih kepada diri sendiri yang mana telah berhasil bertahan untuk melewati segala rintangan dan menyelesaikan skripsi ini.

Laporan Tugas Akhir ini tentunya masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis berharap kritik dan masukan yang konstruktif untuk menjadi bahan pembelajaran berkesinambungan penulis di masa depan. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi dunia konstruksi teknik sipil.

Medan, 10 September 2022



Nina Saputri

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN PEBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Maksud dan Tujuan	2
1.4 Ruang Lingkup	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tinjauan Umum	4
2.2 Proyek	4
2.3 Peningkatan Jalan	5
2.4 Manajemen proyek	5
2.5 Jam kerja	7
2.6 Produktivitas	8
2.6.1 Pengertian Produktivitas	8
2.6.2 Produktivitas Tenaga Kerja	10
2.6.3 Teknik Pengukuran Produktivitas	11

2.6.4	Faktor -Faktor Yang Mempengaruhi Produktivitas Tenaga Kerja	12
2.7	<i>Time study</i>	13
2.8	Koefisien Produktivitas Tenaga Kerja	16
2.9	Pasangan Batu	17
BAB 3	METODE PENELITIAN	19
3.1	Bagan Alir Penelitian	19
3.2	Lokasi Dan Waktu Penelitian	20
3.2.1	Lokasi Penelitian	20
3.2.2	Waktu penelitian	22
3.3	Jenis Penelitian	22
3.4	Tahap dan prosedur penelitian	22
3.5	Metode Pengumpulan Data	23
3.6	Metode Pengolahan Dan Analisa Data	24
3.7	Data	24
3.7.1	Data Primer	24
3.7.2	Data Sekunder	26
BAB 4	ANALISA DATA	27
4.1	Produktivitas	27
4.2	Analisa perhitungan menggunakan metode <i>time study</i>	27
4.3	Standar Permen PUPR 28-2016	28
4.4	Analisa Data	28
4.4.1	Lokasi ke-1	28
4.4.2	Lokasi ke-2	41
4.4.3	Lokasi ke-3	58
4.5	Hasil dan Pembahasan	73

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	75
5.1 Kesimpulan	75
5.2 Saran	76
DAFTAR PUSTAKA	77
LAMPIRAN	79
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	92

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	: Penilaian Kualitas Kerja/Rating (Improving Site Productivity In The Construction Industry, Alan Heap, 1987)	14
Tabel 2.2	: Waktu Relaksasi Terhadap Basic Time (Improving Site Productivity In The Construction Industry, Alan Heap, 1987)	15
Tabel 2.3	: Mortar Tipe N (Setara Campuran PC : 4 PP) Manual (Permen PUPR 28-2016)	16
Tabel 2.4	: Mortar Tipe N (Setara Campuran PC : 4 PP) Molen (Permen PUPR 28-2016)	17
Tabel 3.1	: Data Jumlah Pekerja Dan Jumlah Volume Pekerjaan Perhari pada pekerjaan pasangan batu (Proyek rekonstruksi/peningkatan struktur jalan lawe sagu-kandang mbelang, kecamatan lawe bulan)	25
Tabel 3.2	: Data Jumlah Pekerja Dan Jumlah Volume Pekerjaan Perhari pada pekerjaan pasangan batu (Proyek peningkatan jalan lawe kinga-simpang seberang, kecamatan semadam)	25
Tabel 3.3	: <i>Tabel Lanjutan</i>	26
Tabel 3.4	: Data Jumlah Pekerja Dan Jumlah Volume Pekerjaan Perhari pada pekerjaan pasangan batu (Proyek rekonstruksi/ peningkatan struktur jalan kuta batu-rih mbelang, kecamatan lawe alas)	26
Tabel 4.1	: Mortar Tipe N (Setara Campuran PC : 4 PP) Manual (Permen PUPR 28-2016)	28
Tabel 4.2	: Mortar Tipe N (Setara Campuran PC : 4 PP) Molen (Permen PUPR 28-2016)	28
Tabel 4.3	: Rekapitulasi hasil analisa koefisien produktivitas (Proyek Rekonstruksi/Peningkatan Struktur Jalan Lawe Sagu-Kandang Mbelang, Kecamatan Lawe Bulan)	38
Tabel 4.4	: Perbandingan nilai koefisien produktivitas permen PUPR dengan hasil pengamatan lapangan	38
Tabel 4.5	: Rekapitulasi perhitungan produktivitas Permen PUPR 28-2016 dengan produktivitas di lapangan	39
Tabel 4.6	: Rekapitulasi hasil analisa koefisien produktivitas (Proyek Rekonstruksi/Peningkatan Struktur Jalan Lawe Kinga-Simpang Seberang, Kecamatan Semadam)	55

Tabel 4.7 : Perbandingan nilai koefisien produktivitas permen PUPR dengan hasil pengamatan lapangan	56
Tabel 4.8 : Rekapitulasi perhitungan produktivitas Permen PUPR 28-2016 dengan produktivitas di lapangan	57
Tabel 4.9 : Rekapitulasi hasil Analisa koefisien produktivitas (Proyek Rekonstruksi/Peningkatan Struktur Jalan Kuta Batu-Rih Mbelang, Kecamatan Lawe Alas)	70
Tabel 4.10 : Perbandingan nilai koefisien produktivitas permen PUPR dengan hasil pengamatan lapangan	70
Tabel 4.11 : Rekapitulasi perhitungan produktivitas Permen PUPR 28-2016 dengan produktivitas di lapangan	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 : Triple constrain (soeharto, 1999)	7
Gambar 2.2 : Model lingkaran produktivitas	9
Gambar 3.1 : Bagan alir penelitian	19
Gambar 3.2 : Lokasi 1 (kecamatan lawe bulan)	20
Gambar 3.3 : Lokasi 2 (Kecamatan semadam)	21
Gambar 3.4 : Lokasi 3 (Kecamatan lawe alas)	21
Gambar 4.1 : Diagram komparasi	40
Gambar 4.2 : Diagram komparasi	58
Gambar 4.3 : Diagram komparasi	72
Gambar 4.4 : Diagram komparasi ketiga lokasi	73
Gambar L.1 : Dasar galian dibuat rata dan diberi landasan dari adukan semen dengan pasir setebal minimal 3 cm sebelum meletakkan batu	79
Gambar L.2 : Dasar galian dibuat rata dan diberi landasan dari adukan semen dengan pasir setebal minimal 3 cm sebelum meletakkan batu	79
Gambar L.3 : Batu dengan ukuran yang besar diletakkan pada lapisan dasar	80
Gambar L.4 : Batu dengan ukuran yang besar diletakkan pada lapisan dasar	80
Gambar L.5 : Pekerja menyiapkan bahan adukan atau mortar menggunakan alat molen	81

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Proyek konstruksi jalan merupakan salah satu proyek yang telah berkembang cukup pesat. Dengan adanya jalan, mobilitas dalam segala hal menjadi lebih mudah sehingga akan memberikan dorongan ekonomi yang lebih kuat. Meningkatnya jumlah kendaraan serta pengguna jalan, harus diimbangi dengan pemeliharaan jalan seperti perbaikan konstruksi hingga pelebaran jalan (Wibowo et al. 2021).

Seperti yang kita ketahui, Proyek konstruksi adalah salah satu pekerjaan yang hasil pekerjaannya dipengaruhi oleh produktivitas tenaga kerjanya. Namun pada kenyataannya pada beberapa proyek konstruksi produktivitas realisasi pekerjaan di lapangan berbeda dengan produktivitas yang telah ditetapkan oleh Standar Nasional Indonesia. Produktivitas pekerja merupakan nilai yang tidak dapat dilihat secara langsung kecuali melalui suatu perhitungan. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk menentukan seberapa besar perbedaan koefisien produktivitas tenaga kerja realisasi di lapangan dengan koefisien Permen PUPR 28-2016.

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 diaplikasikan dipenelitian ini.

Adapun studi yang akan dilaksanakan yaitu pengamatan tenaga kerja pada pekerjaan pasangan batu di Proyek rekonstruksi/peningkatan struktur jalan lawe sagu-kandang mbelang kecamatan lawe bulan, pada pekerjaan pasangan batu di Proyek peningkatan jalan lawe kinga-simpang seberang kecamatan semadam, dan pada pekerjaan pasangan batu di Proyek rekonstruksi/peningkatan struktur jalan kuta batu-rih mbelang kecamatan lawe alas. Ketiga lokasi proyek tersebut berada di Kabupaten Aceh Tenggara.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun identifikasi masalah yang akan dibahas dalam tugas akhir ini yaitu:

1. Berapakah koefisien produktivitas pekerja pada pekerjaan pemasangan batu menggunakan metode *time study*?
2. Bagaimanakah perbandingan koefisien produktivitas di lapangan dengan koefisien Permen PUPR 28-2016?

1.3 Maksud dan Tujuan

Adapun maksud dan tujuan dari penulisan tugas akhir ini yaitu:

1. Untuk mengetahui koefisien produktivitas pekerja pada pekerjaan pemasangan batu.
2. Untuk mengetahui perbandingan koefisien produktivitas di lapangan dengan koefisien Permen PUPR 28-2016.

1.4 Ruang Lingkup

Adapun ruang lingkup pembahasan tugas akhir ini yaitu:

1. Fokus utama pada penelitian ini adalah produktivitas pekerja
2. Lingkup pekerjaan yang akan diamati hanya pada pekerjaan pemasangan batu
3. Pengambilan data dari 3 lokasi proyek yaitu:
 - a. Proyek rekonstruksi/peningkatan struktur jalan lawe sagu-kandang mbelang, kecamatan lawe bulan
 - b. Proyek peningkatan jalan lawe kinga-simpang seberang, kecamatan semadam
 - c. Proyek rekonstruksi/peningkatan struktur jalan kuta batu-rih mbelang, kecamatan lawe alas
4. Data-data yang digunakan pada penelitian ini berupa jumlah pekerja, jam kerja, volume pekerjaan.
5. Tidak menghitung biaya tenaga kerja yang ada

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari studi yang dilaksanakan yaitu:

1. menjadi acuan bagi perencana/pelaksana dalam menentukan target pencapaian.
2. Penelitian ini dapat menambah wawasan dan mempertajam kemampuan untuk menganalisa bagi peneliti, sehingga dapat menjadi bekal dalam dunia kerja nantinya.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk mencapai tujuan penelitian ini dilakukan beberapa tahapan yang dianggap perlu. Metode dan prosedur pelaksanaannya secara garis besar adalah sebagai berikut:

1. BAB 1 PENDAHULUAN

Dalam bab ini diuraikan latar belakang, rumusan masalah, ruang lingkup penelitian, maksud dan tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan.

2. BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bab ini menguraikan bahan bacaan yang relevan dengan pokok bahasan studi sebagai dasar untuk mengkaji permasalahan yang ada dan menyiapkan landasan teori.

3. BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Dalam bab ini menguraikan tentang tahapan penelitian, lokasi penelitian, teknik pengumpulan data, jenis data yang diperlukan, pengambilan data, dan analisa data.

4. BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Menguraikan hasil penelitian di lapangan, pengolahan dan analisa data.

5. BAB 5 PENUTUP

Dalam bab ini berisikan kesimpulan yang diperoleh dari analisa yang dilakukan dan juga saran dari penulis.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Umum

Proyek konstruksi umumnya dapat didefinisikan sebagai rangkaian kegiatan berjangka waktu pendek dan dilaksanakan satu kali. Dalam proyek konstruksi, terdapat proses manajemen dan pengolahan sumber daya untuk mencapai tujuan akhir yakni bangunan hasil (Damayanti and Sitompul 2021). Sumber daya dalam proyek terdiri dari man, materials, money, machine, dan method (Fachreza, Achfas Zacoeb 2017).

Sumber daya manusia merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kemajuan suatu proyek konstruksi. Tanpa didukung kualitas sumber daya manusia yang baik, maka produktivitas yang dimiliki tidak akan memberikan hasil yang maksimal dan memuaskan, bahkan akibat penggunaan sumber daya manusia yang kurang tepat bisa mengakibatkan kerugian yang besar pada proyek (Meo 2019).

2.2 Proyek

Proyek konstruksi adalah proyek yang memiliki karakteristik kegiatan utamanya adalah studi kelayakan, design engineering, pengadaan dan konstruksi. Produknya berupa pembangunan jembatan, gedung, pelabuhan, jalan raya dan sebagainya, yang biasanya menyerap kebutuhan sumber daya yang besar serta dapat dimanfaatkan oleh orang banyak (Santi Deliani Rahmawati 2020). Menurut Ervianto (2005), proyek konstruksi merupakan suatu rangkaian kegiatan yang hanya satu kali dilaksanakan dan umumnya berjangka waktu pendek (Bakhtiar E and Susilo 2020).

Pelaksana proyek harus memutuskan berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk setiap aktivitas proyek, dan menghitung berapa banyak orang serta bahan yang diperlukan pada tiap tahap proyek. Oleh karena itu diperlukan manajemen waktu yang tepat agar dapat mengerjakan suatu proyek secara maksimal.

2.3 Peningkatan Jalan

Peningkatan jalan merupakan penanganan jalan guna memperbaiki pelayanan jalan yang berupa peningkatan struktural dan geometriknya agar mencapai tingkat pelayanan yang direncanakan atau dengan kata lain peningkatan jalan dilakukan untuk memperbaiki kondisi jalan dengan kemampuan tidak mantap atau kritis menjadi jalan dengan kondisi mantap (Arisandi et al. 2018). Program peningkatan jalan terdiri atas :

- a. Peningkatan struktur merupakan kegiatan penanganan untuk dapat meningkatkan kemampuan ruas-ruas jalan dalam kondisi tidak mantap atau kritis agar ruas-ruas jalan tersebut mempunyai kondisi pelayanan mantap sesuai dengan umur rencana yang ditetapkan.
- b. Peningkatan kapasitas merupakan kegiatan penanganan jalan dengan pelebaran perkerasan, baik menambah maupun tidak menambah jumlah lajur.

2.4 Manajemen proyek

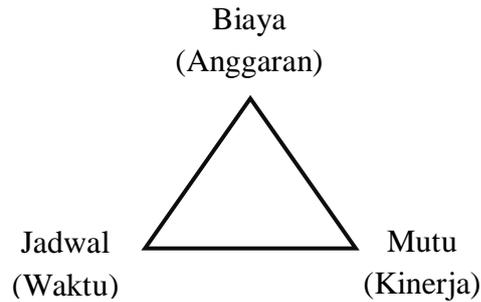
Manajemen proyek adalah sebuah bentuk disiplin keilmuan yang berfokus pada beberapa faktor yang mendukung pelaksanaan proyek, yaitu perencanaan, pengorganisasian, pengelolaan (pelaksanaan dan pengendalian), untuk dapat mencapai tujuan dari proyek itu sendiri.

Kegiatan manajemen konstruksi dalam pengendalian waktu pelaksanaan dan biaya proyek terdiri dari:

1. Perencanaan (*Planning*), perencanaan atau planning adalah menentukan serangkaian tindakan atau kegiatan untuk mencapai hasil yang diinginkan.
2. Pengorganisasian (*Organizing*), faktor yang harus diperhatikan dalam menyusun organisasi kerja lapangan:
 - a. Jalur instruksi harus langsung dan sependek mungkin
 - b. Masing-masing staf personil harus memiliki uraian pekerjaan (*job description*) secara jelas, dan terperinci.
 - c. Masing-masing individu harus dibekali wewenang untuk mengambil keputusan yang sesuai dengan jabatannya.

- d. Iklim kerja harus dibina dan dipelihara untuk memungkinkan setiap orang bekerja secara maksimal, sepadan dengan kapasitas. Dengan demikian kerja sama dapat berjalan tanpa hambatan
3. Penggerakan (*Actuating*), tujuan pergerakan:
 - a. Memupuk semangat gotong-royong diantara semua unsur-unsur yang ada didalam satu kegiatan.
 - b. Menjelaskan akan tujuan dan sasaran usaha bersama.
 - c. Memelihara disiplin yang baik supaya terjamin hasil yang baik didalam usaha bersama.
 4. Koordinasi (*coordinating*), koordinasi merupakan fungsi untuk mencapai keseimbangan, keselarasan demi tercapai tujuan.
 5. Pengawasan (*controlling*), mengendalikan kegiatan pelaksanaan yang merupakan tugas-tugas pengawasan pekerjaan meliputi:
 - a. Mengawasi laju pekerjaan pelaksanaan konstruksi fisik dari segi kualitas dan kuantitas bahan bangunan serta pelaksanaannya dan waktu pelaksanaan.
 - b. Mengawasi pekerjaan serta produknya, mengawasi ketepatan waktu dan biaya kanstruksi.
 - c. Mengawasi, meneliti perubahan-perubahan serta penyesuaian-penyesuaian yang terjadi selama pekerjaan konstruksi fisik.
 6. Evaluasi (*Evaluation*), setelah pelaksanaan proyek selesai diadakan evaluasi dimana pada tahap evaluasi ini dapat dilihat apakah waktu pelaksanaan proyek sesuai dengan rencana yang diinginkan pengelola.

Tujuan manajemen proyek adalah mengelola fungsi-fungsi manajemen sehingga diperoleh hasil optimum sesuai dengan persyaratan yang telah ditetapkan serta penggunaan sumber daya yang efisien dan efektif. Di dalam proses mencapai tujuan tersebut, ada batasan yang harus dipenuhi yang disebut tiga kendala (*triple constraint*) (Soeharto, 1999). Ketiga kendala tersebut dan hubungannya dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1: *Triple constrain* (soeharto, 1999)

Soeharto (1999) menjelaskan batasan yang harus dipenuhi untuk mencapai tujuan proyek ada 3 (tiga), yaitu:

1. anggaran proyek harus diselesaikan dengan biaya yang tidak melebihi anggaran.
2. jadwal proyek harus dikerjakan sesuai dengan kurun waktu dan tanggal akhir yang telah ditentukan. Bila hasil akhir adalah produk baru, maka penyerahannya tidak boleh melewati batas waktu yang ditentukan.
3. mutu produk atau hasil kegiatan proyek harus memenuhi spesifikasi dan kriteria yang dipersyaratkan. Jadi, memenuhi persyaratan mutu berarti mampu memenuhi tugas yang dimaksudkan atau sering disebut sebagai *fit for the intended use*.

2.5 Jam kerja

Jam Kerja adalah waktu untuk melakukan pekerjaan, dapat dilaksanakan siang hari atau malam hari. Pengaturan waktu kerja-waktu istirahat harus disesuaikan dengan sifat, jenis pekerjaan, dan faktor lingkungan. Secara umum, di Indonesia telah ditetapkan lama waktu kerja dalam sehari maksimum adalah 8 jam dan selebihnya adalah istirahat (Handayani and Dwiretnani 2018). Produktivitas pekerja salah satunya ditentukan oleh waktu kerja (Cahyadi et al. 2021).

Waktu kerja diatur dalam Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2003 tentang Ketenaga Kerjaan pada pasal 77 ayat (1&2) yang mana isinya:

- 1) Setiap pengusaha wajib melaksanakan ketentuan waktu kerja.
- 2) Waktu kerja sebagaimana dimaksud dalam ayat (1) meliputi :

- a. 7 (tujuh) jam 1 (satu) hari dan 40 (empat puluh) jam 1 (satu) minggu untuk 6 (enam) hari kerja dalam 1 (satu) minggu; atau
- b. 8 (delapan) jam 1 (satu) hari dan 40 (empat puluh) jam 1 (satu) minggu untuk 5 (lima) hari kerja dalam 1 (satu) minggu.

2.6 Produktivitas

2.6.1 Pengertian Produktivitas

Produktivitas dapat diartikan sebagai perbandingan antara output (hasil produksi) terhadap input (komponen produksi: tenaga kerja, bahan, peralatan, dan waktu). Jadi dalam analisis produktivitas dapat dinyatakan sebagai rasio antara output terhadap input dan waktu (jam atau hari). Bila input dan waktu kecil maka output semakin besar sehingga produktivitas semakin tinggi (Permen PUPR 18-2016).

Adapun pengertian produktivitas tenaga kerja menurut ILO (International Labour Organization), “Penelitian tenaga kerja dan produktivitas” adalah perbandingan jumlah yang dihasilkan dan jumlah tiap sumber tenaga kerja yang dipakai selama produksi berlangsung (Rizal and Nisnoni 2020).

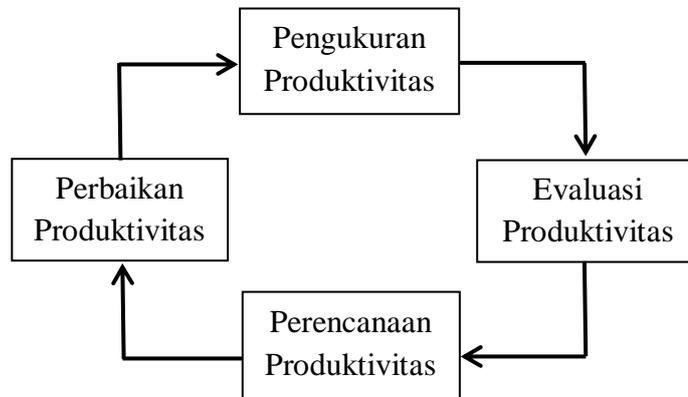
Secara umum produktivitas diartikan dan dirumuskan sebagai perbandingan antara keluaran (output) dengan masukan (input) (Rachman et al. 2020).

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{Output}}{\text{Input}} \quad (2.1)$$

Output dalam proyek konstruksi dapat berupa kuantitas hasil dari pekerjaan. Input-nya adalah tenaga kerja atau alat (dalam hal ini alat termasuk operatornya). Bila tenaga kerja atau alat bekerja secara individual maka produktivitas yang diukur adalah produktivitas individu. Bila tenaga kerja atau alat bekerja secara kelompok maka produktivitas yang diukur adalah produktivitas kelompok. Pada dasarnya konsep siklus produktivitas terdiri dari empat tahap utama yaitu:

- a. Pengukuran produktivitas
- b. Evaluasi produktivitas
- c. Perencanaan produktivitas

d. Peningkatan produktivitas



Gambar 2.2: Model lingkaran produktivitas (Manajemen Proyek)

Program produktivitas dimulai dengan melakukan pengukuran produktivitas yang terjadi di lokasi proyek. Tanpa mengetahui keadaan yang sesungguhnya di lapangan, sulit rasanya untuk merencanakan program peningkatan produktivitas. Dari hasil pengukuran ini, dapat dilakukan evaluasi dengan cara membandingkan apa yang terjadi dengan apa yang seharusnya terjadi. Hasil evaluasi digunakan untuk merencanakan tingkat produktivitas yang akan dicapai, tentunya mengarahkan pada perbaikan atas apa yang telah terjadi (Rizal and Nisnoni 2020).

Wuryanti (2010) mengemukakan bahwa teknik pengukuran produktivitas dapat dilakukan berdasarkan sumber datanya, yaitu:

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

2.6.2 Produktivitas Tenaga Kerja

Produktivitas tenaga kerja adalah besar volume pekerjaan yang dihasilkan oleh seorang pekerja atau oleh satu tim pekerja selama tenggang waktu tertentu. Dengan kata lain, produktivitas tenaga kerja adalah jumlah waktu atau tenggang waktu yang diperlukan oleh seorang pekerja atau satu tim pekerja untuk menghasilkan suatu volume pekerjaan tertentu.

Tenaga kerja adalah setiap orang yang mampu melakukan pekerjaan guna menghasilkan barang dan/atau jasa baik untuk memenuhi kebutuhan sendiri maupun untuk masyarakat (Kementerian Tenaga Kerja, 2003). Tenaga kerja dalam industri konstruksi merupakan faktor penting di dalam mengukur kinerja suatu perusahaan (Khubab Basari, 2019). 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.

Produktivitas tenaga kerja bukan merupakan sesuatu yang konstan. Produktivitas tenaga kerja dapat berubah-ubah dari waktu ke waktu. Naik atau turunnya produktivitas tukang sebagai tenaga kerja lapangan harus dicermati agar dapat ditentukan sistem kerja yang sesuai (Yanti 2017). Progress suatu proyek bisa mengalami keterlambatan bila nilai produktivitas rendah, dan sebaliknya produktivitas yang tinggi bisa menjamin ketepatan jadwal (Sudiarsa et al. 2020). Produktivitas tenaga kerja yang baik sangat diperlukan untuk keberhasilan proyek

konstruksi (Asmaroni et al. 2021). Tenaga konstruksi dapat digolongkan menjadi 2 macam:

1. Penyedia atau pengawas, bertugas untuk mengawasi dan mengarahkan pelaksanaan pekerjaan yang dilakukan oleh pekerja/buruh lapangan. Setiap pengawas membawahi sejumlah pekerja lapangan.
2. Pekerja atau buruh lapangan (*craft labour*), terdiri dari berbagai macam tukang yang memiliki keahlian tertentu, seperti: tukang kayu, tukang besi, tukang batu, tukang aluminium dan tukang cat. Dalam melaksanakan pekerjaan biasanya mereka dibantu oleh pembantu tukang atau pekerja (buruh terlatih, buruh semi terlatih, dan buruh tak terlatih).

Dilihat dari bentuk hubungan kerja antara pihak yang bersangkutan, maka tenaga kerja proyek khususnya tenaga kerja konstruksi dibedakan menjadi:

1. Tenaga kerja langsung (*direct hire*), adalah tenaga kerja direkrut dan menandatangani ikatan kerja perorangan dengan perusahaan kontraktor. Umumnya diikuti dengan latihan, sampai dianggap cukup memiliki pengetahuan dan kecakapan dasar.
2. Tenaga kerja borongan, adalah tenaga kerja yang bekerja berdasarkan ikatan kerja yang ada antara perusahaan penyedia tenaga kerja (*labor supplier*) dengan kontraktor, untuk jangka waktu tertentu.

2.6.3 Teknik Pengukuran Produktivitas

Teknik pengukuran produktivitas sangat bervariasi yang masing masing mempunyai kelemahan dan kelebihan, antara lain (Matondang, 2017):

1. Time and Motion Study Teknik pengukuran dengan mencatat jumlah waktu yang diperlukan dalam menyelesaikan suatu aktivitas pekerjaan. Pengukur harus menetapkan terlebih dahulu kapan awal dan akhir dari suatu siklus.
2. Method productivity delay model Method productivity delay model merupakan teknik untuk mengukur, memprediksi, dan memperbaiki produktivitas dengan mengidentifikasi delay yang terjadi pada beberapa siklus suatu operasi.

3. Work sampling Merupakan metode pengamatan acak tanpa perlu mengamati setiap hal dan kelompok kerja setiap saat.

Work sampling dapat dibagi menjadi tiga pendekatan (Oglesby 1989, Olomolaiye dan Jayawardane 1998, Dozzi dan AbouRizk 1993):

- a. Field rating,
- b. Five minute rating
- c. Productivity rating

2.6.4 Faktor -Faktor Yang Mempengaruhi Produktivitas Tenaga Kerja

1. Menurut Muchdarsyah Sinungan dalam Robert Eddy S (2007), faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas tenaga kerja yaitu:
 - a. Kuantitas atau jumlah tenaga kerja yang digunakan dalam suatu proyek.
 - b. Tingkat keahlian tenaga kerja.
 - c. Latar belakang kebudayaan dan pendidikan termasuk pengaruh faktor lingkungan dan keluarga terhadap pendidikan formal yang diambil tenaga kerja.
 - d. Kemampuan tenaga kerja untuk menganalisis situasi yang terjadi dalam lingkup pekerjaannya dan sikap moral yang diambil pada keadaan tersebut.
 - e. Minat tenaga kerja terhadap pekerjaan yang ditekuninya.
 - f. Struktur pekerjaan, keahlian dan umur (kadang-kadang jenis kelamin).
2. Menurut Ervianto (2005), faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas proyek diklasifikasikan menjadi empat kategori utama yaitu:
 - a. Metoda dan teknologi, terdiri atas faktor desain rekayasa, metoda konstruksi, urutan kerja, dan pengukuran kerja.
 - b. Manajemen lapangan, terdiri atas faktor perencanaan dan penjadwalan, tata letak lapangan, komunikasi lapangan, manajemen material, manajemen peralatan, dan manajemen tenaga kerja.
 - c. Lingkungan kerja, terdiri atas faktor keselamatan kerja, lingkungan fisik, kualitas pengawasan, keamanan kerja, latihan kerja, dan partisipasi.

- d. Faktor manusia, tingkat upah pekerja, kepuasan kerja, insentif, pembagian keuntungan, hubungan kerja mandor-pekerja, hubungan kerja antar sejawat, dan kemangkiran.

2.7 Time study

Time study atau pembelajaran waktu adalah metode pengukuran produktivitas dari tenaga kerja di lapangan dengan cara menentukan waktu standar untuk suatu pekerjaan. Menurut Heap (1987:42) bahwa kegunaan utama dari *time study* adalah menghasilkan waktu standar suatu pekerjaan dengan kondisi tertentu, sehingga setelah itu dapat dihitung produktivitasnya (Purwati 2018).

Time study adalah teknik pengukuran dengan cara pengumpulan data berdasarkan waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan (Pilcher, 1992). Menurut Ervianto (2004), *Time study* meliputi:

1. *Timing*, kegiatan pengukuran waktu terhadap suatu jenis kegiatan tertentu, alat yang umum digunakan stopwatch.
2. *Rating*, kegiatan membandingkan kinerja antara pelaksanaan pekerja yang sedang diteliti terhadap kinerja standar.
3. *Standard Time*, melakukan pengamatan terhadap waktu dari suatu kegiatan dengan kinerja standar.

Proses pengerjaan dari metode ini sangat sederhana. Seorang peneliti hanya perlu mengukur lamanya waktu kerja dari seorang pekerja dalam menyelesaikan suatu pekerjaan kemudian mencatatnya, begitu juga untuk pekerjaan selanjutnya hingga didapat data yang dijadikan sebagai waktu standar (Santi Deliani Rahmawati 2020). Adapun langkah-langkah yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Basic Time

Basic Time (waktu dasar) dihitung pada sejumlah observasi/pengamatan kemudian diambil nilai rata-ratanya. Dalam hal ini nilai rata-rata digunakan sebagai dasar *basic time* dari suatu kegiatan (Ervianto 2004). Pengukuran *basic time* dilakukan untuk mengetahui berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu aktivitas pekerjaan. Pengukuran *basic time* dilakukan dengan tujuan mencatat waktu yang diperlukan untuk beberapa aktivitas konstruksi.

$$Basic\ time = OT \times \frac{Observed\ Rating}{Standard\ Rating} \quad (2.3)$$

Dimana:

Observed Time (OT) = waktu pengamatan

Observed Rating = penilaian yang diberikan kepada pekerja berdasarkan pengamatan Tabel 2.1.

Standard Rating = adalah bobot standar yang diberikan untuk suatu pekerjaan, biasanya diberi bobot sebesar 100 (*British Standard*)

Tabel 2.1: Penilaian Kualitas Kerja/Rating(Improving Site Productivity In The Construction Industry, Alan Heap, 1987)

Rating	Deskripsi
0	Tidak ada kegiatan
75	Tenang, tak terburu-buru, terlihat lambat tapi pekerja tetap bekerja cepat, terlihat profesional
100 (standar)	Sangat cepat, bekerja dengan cekatan, gerakan yang efisien, pekerja sangat terlatih
125	Kecepatan khusus, membutuhkan banyak tenaga dan konsentrasi, biasanya tidak berlangsung lama, pekerja sangat terlatih

b. Standard time

Standard time (waktu standar) adalah ukuran waktu yang dijadikan sebagai pedoman durasi pekerjaan suatu operasi konstruksi yang nilainya berbeda dari masing-masing proyek karena adanya perbedaan kondisi lapangan, kondisi manajemen, dan kemampuan tenaga kerja (Natalia, Adibroto, and Lubis 2018). Yang di maksud dengan *standard time*(waktu standar) adalah “waktu seharusnya” yang dapat dicapai oleh tenaga ahli yang bekerja dengan *standard rating*(bobot standar) untuk menyelesaikan suatu pekerjaan. Untuk menghitung *standard time*(waktu standar) digunakan rumus:

$$Standard\ Time = Basic\ time + Relaxation\ Allowance + Contingency\ Allowance \quad (2.4)$$

Untuk menentukan *standard time* (waktu standar) juga harus diperhitungkan tentang *relaxation allowance* (waktu relaksasi) dan *contingency* (waktu kontigensi/kelonggaran).

Relaxation Allowance (waktu relaksasi) adalah untuk mencegah ketidakakuratan nilai *standard time* (waktu standar) akibat beberapa faktor yang tidak pasti waktunya seperti waktu menganggur, waktu menunggu, dan waktu lainnya. Untuk lebih jelasnya lihat Tabel 2.2.

Tabel 2.2: Waktu Relaksasi Terhadap Basic Time(Improving Site Productivity In The Construction Industry,Alan Heap,1987)

Kondisi Atau Penyebab	Deskripsi Standar	Basic Time (%)
Standar	Kebutuhan pribadi (toilet, minum, cuci tangan,dan lain-lain) kelelahan normal	8
Posisi kerja	Berdiri Posisi	2
	Posisi cukup sulit	2 – 7
	Posisi sangat sulit (berbaring, tangan menjangkau maksimum, dan lain- lain) Konsentrasi	2 – 7
Konsentras	Perhatian biasa, melihat gambar-gambar	0 – 5
	Perhatian extra,penjelasan yang rumit dan panjang	0 – 8
Lingkungan	Pencahayaann: cukup sampai remang- remang	0 – 5
	Ventilasi: cukup sampai berdebu lalu kondisi ekstrim atau sangat berdebu	0 - 5 – 10
	Kebisingan: tenang sampai sangat bising	0 – 5
	Panas: sejuk 26 °C - panas 34 °C	0 – 70
Tenaga yang digunakan	Ringan: beban sampai 5 kg	1
	Sedang: beban sampai 20 kg	1 – 10
	Berat: beban sampai 40 kg	10 – 30
	Sangat berat: beban sampai 50 kg	30 – 50
Monoton atau kebosanan	Secara mental	0 – 4
	Secara fisik	0 – 5

Contingency Allowance (kelonggaran), sama dengan *relaxation allowances* (waktu relaksasi), *contingency allowance* (kelonggaran) akibat hal tak terduga juga

bertujuan agar *standard time*(waktu dasar) menjadi akurat, penyebabnya adalah karena beberapa faktor yang tidak pasti waktunya. Malamassam (2016), *contingency allowance*(kelonggaran) akibat hal tak terduga pada proyek konstruksi biasanya cukup dengan nilai 5%.

Studi 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 studi waktu dapat menggunakan beberapa teknik untuk menetapkan sebuah standar yaitu dengan cara studi waktu menggunakan *stopwatch*, pengolahan data dengan menggunakan komputer, dan standar, dasar mengenai data gerakan, pengambilan contoh kerja, dan perhitungan berdasarkan masa lalu.

Aktivitas pengukuran waktu kerja diperkenalkan pertama kali untuk penyelesaian kerja. Begitu pula dengan mengetahui waktu ini maka estimasi akan keluaran kerja yang dihasilkan serta jadwal perencanaan kerja dapat dibuat secara lebih akurat.

$$\text{Produktivitas tenaga kerja} = \frac{\text{volume pekerjaan}}{\text{waktu}} \quad (2.5)$$

$$\text{Produktivitas perorang} = \frac{\text{jumlah tenaga kerja}}{\text{produktivitas tenaga kerja}} \quad (2.6)$$

$$\text{Produktivitas tenaga kerja} = \frac{1}{\text{koefisien tenaga kerja}} \quad (2.7)$$

2.8 Koefisien Produktivitas Tenaga Kerja

Produktivitas pekerja dinyatakan sebagai orang jam (OJ) atau orang hari (OH) yang diperlukan untuk menghasilkan suatu satuan pekerjaan tertentu. Pada permen PUPR 28-2016, tata cara perhitungan harga satuan pasangan batu yang disesuaikan dengan keadaan Indonesia dengan cara melakukan modifikasi terhadap indeks harga satuan. Koefisien produktivitas tenaga kerja pada pekerjaan pasangan batu dapat dilihat pada Tabel berikut.

Tabel 2.3: Mortar Tipe N (Setara Campuran PC : 4 PP) Manual (Permen PUPR 28-2016)

No.	Uraian	satuan	Koefisien
1	Pekerja	OH	2,700
2	Tukang	OH	0,900
3	Mandor	OH	0,270

Tabel 2.4: Mortar Tipe N (Setara Campuran PC : 4 PP) Molen (Permen PUPR 28-2016)

No.	Uraian	Satuan	Koefisien
1	Pekerja	OH	1,800
2	Tukang	OH	0,900
3	Mandor	OH	0,180

2.9 Pasangan Batu

Pasangan batu adalah susunan batu yang diantaranya diisi dengan bahan adukan semen atau mortar sebagai bahan pengikatnya. 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.

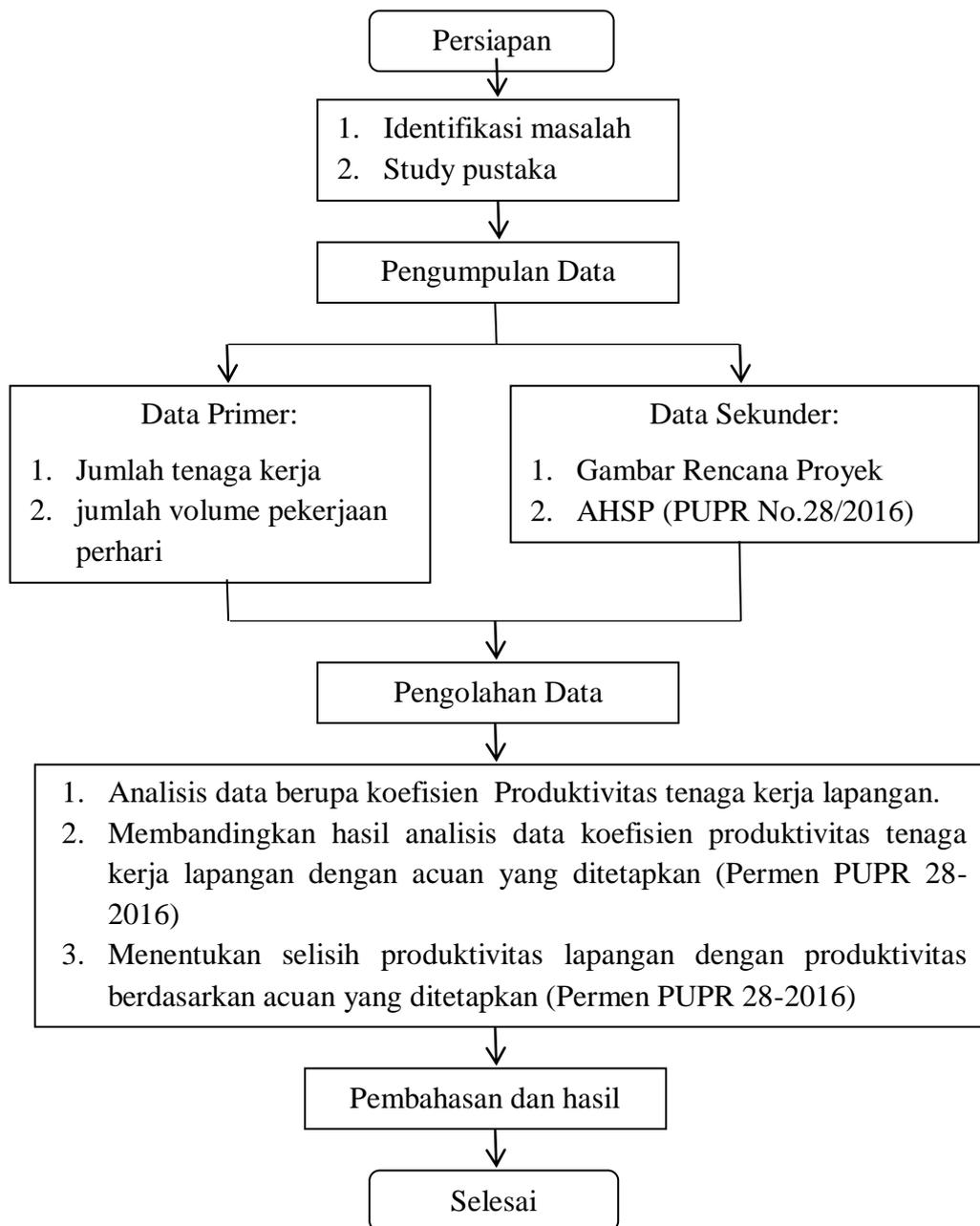
Adapun tahap- tahap pada pelaksanaan pasangan batu yaitu:

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 bersihkan 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

BAB 3
METODE PENELITIAN

3.1 Bagan Alir Penelitian



Gambar 3.1: Bagan alir penelitian

3.2.2 Waktu penelitian

Untuk waktu penelitian yang dilakukan adalah pada saat jam kerja efektif yaitu jam 08.00-16.00. Adapun data yang diperoleh berupa data Primer dan data sekunder.

3.3 Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif. Penelitian ini dilakukan untuk memperoleh data berupa angka dengan cara observasi/pengamatan langsung pada objek yang telah ditentukan, dimana pada penelitian ini objek yang diamati yaitu pekerjaan pasangan batu di proyek peningkatan struktur jalan. Selanjutnya data-data yang telah terkumpul diolah dan dianalisis untuk menghasilkan sebuah kesimpulan dari penelitian yang dilakukan.

3.4 Tahap dan prosedur penelitian

Tahapan dalam analisis data merupakan urutan langkah yang dilaksanakan secara sistematis dan logis sesuai dasar teori permasalahan sehingga didapat analisis yang akurat untuk mencapai tujuan penulis. Tahapan-tahapan selengkapny dalam penelitian ini meliputi:

1. Tahap persiapan

a. Tahap identifikasi masalah

Tahap ini mempelajari tentang latar belakang penelitian, bagaimana mengidentifikasi permasalahan yang timbul dan merumuskannya menjadi satu tujuan yang harus diselesaikan untuk mengatasi permasalahan tersebut.

b. Tahap studi literature

Tahap ini mempelajari yang dibutuhkan dalam pemecahan masalah guna membuka wacana dan memperdalam teori yang relevan. Literatur dilakukan dengan membaca dan mengambil kesimpulan/inti sari dari buku-buku dan internet, maupun data-data referensi lain yang berhubungan langsung dengan isi Tugas Akhir ini.

2. Tahap pengumpulan data

Data didapatkan dari pengamatan pekerjaan pasangan batu di lokasi proyek dan melakukan wawancara dengan pihak yang bersangkutan.

3. Pengolahan data

Data yang telah didapat kemudian diolah sehingga dapat diketahui nilai koefisien produktivitas dari suatu pekerjaan. Rekapitulasi/pengolahan data dilakukan dengan menggunakan aplikasi tambahan yaitu Ms. Excel.

4. Pembahasan

Setelah semua proses analisa selesai, selanjutnya dilakukan perbandingan antara hasil koefisien produktivitas di lapangan dengan koefisien yang ada pada Permen PUPR 28-2016

5. Tahap Hasil

Pada tahap ini, setelah dilakukan analisis dan pembahasan terhadap data-data yang disajikan, maka dapat dilakukan penarikan kesimpulan.

3.5 Metode Pengumpulan Data

Data penelitian adalah segala fakta dan angka yang dapat dijadikan bahan untuk menyusun suatu informasi. Data yang digunakan dalam penelitian ini dikelompokkan menjadi 2, yaitu:

1. Data Primer

Data primer yaitu data diperoleh/dikumpulkan secara langsung dari sumber asli (tidak melalui perantara). Adapun data primer pada penelitian ini berupa:

a. Observasi/Pengamatan Langsung

Observasi dilakukan untuk mengetahui kondisi proyek penelitian secara langsung.

b. Wawancara

Wawancara dilakukan kepada pihak-pihak yang bersangkutan, seperti kontraktor, pengawas proyek dan juga pekerja yang terkait pada proses pekerjaan.

2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data penelitian yang diperoleh dan dikumpulkan peneliti secara tidak langsung melainkan dengan pihak lain. Biasanya bersumber dari

pihak ketiga, hal ini dikarenakan sebagian besar sumber data berbentuk dokumen atau arsip dan opini para ahli.

3.6 Metode Pengolahan Dan Analisa Data

Pengumpulan data dengan cara mengukur volume pasangan batu yang didapatkan setiap harinya serta mencatat jumlah tenaga kerja yang terlibat pada pada satu kelompok kerja.

- a. Setelah data pengamatan di lapangan diperoleh, dilanjutkan dengan pengolahan data. Dimana dari data volume untuk masing-masing jam kerja normal dihitung koefisiennya produktivitasnya.
- b. Setelah mendapatkan koefisien produktivitas yang ada di lapangan (mandor, tukang, pekerja), selanjutnya dibandingkan dengan koefisien Permen PUPR 28-2016 yang sudah ditetapkan.
- c. Setelah memperoleh hasil perbandingan, maka selanjutnya dapat ditentukan selisih dari produktivitas di lapangan dengan produktivitas berdasarkan permen PUPR 28-2016.

3.7 Data

3.7.1 Data Primer

Pengamatan pada penelitian ini dilakukan selama hari kerja. Pengamatan dilakukan pada kelompok tenaga kerja yang terdiri dari mandor, tukang dan pekerja. Adapun pengamatan yang dilakukan antara lain:

- 1) Pengamatan pertama dilakukan di Proyek rekonstruksi/peningkatan struktur jalan lawe sagu-kandang mbelang, kecamatan lawe bulan. Pengamatan pada lokasi ini yaitu 9 hari kerja.
- 2) Pengamatan kedua dilakukan di Proyek peningkatan jalan lawe kinga-simpang seberang, kecamatan semadam. Pengamatan pada lokasi ini yaitu 14 hari kerja.
- 3) Pengamatan ketiga dilakukan di Proyek rekonstruksi/peningkatan struktur jalan kuta batu-rih mbelang, kecamatan lawe alas. Pengamatan pada lokasi ini yaitu 11 hari kerja.

Ketiga pengamatan yang dilakukan hanya pada pekerjaan pemasangan batu. Dan dilakukan wawancara kepada pihak terkait untuk memperoleh data jumlah pekerja dan jumlah volume pekerjaan perharinya. Berikut ini adalah data hasil pengamatan untuk pekerjaan pemasangan batu dari ketiga lokasi proyek.

Tabel 3.1: Data Jumlah Pekerja Dan Jumlah Volume Pekerjaan Perhari pada pekerjaan pemasangan batu (Proyek rekonstruksi/peningkatan struktur jalan lawe sagu-kandang mbelang, kecamatan lawe bulan).

Hari ke-	Hari/tanggal	Durasi (jam)	Volume pekerjaan	mandor	pekerja	Tukang
1	Senin, 23 mei 2022	7	2,2	1	3	2
2	Selasa, 24 mei 2022	7	4,7	1	3	2
3	Rabu, 25 mei 2022	7	5,25	1	3	2
	Kamis, 26 mei 2022		Libur			
4	Jumat, 27 mei 2022	7	1,7	1	3	2
5	Sabtu, 28 mei 2022	7	1,25	1	3	2
	Minggu, 29 mei 2022		Libur			
6	Senin, 30 mei 2022	7	1,8	1	3	2
7	Selasa, 31 mei 2022	7	2,5	1	3	2
	Rabu, 1 juni 2022		Libur			
8	Kamis, 2 juni 2022	7	3	1	3	2
9	Jumat, 3 juni 2022	7	3,67	1	3	2

Tabel 3.2: Data Jumlah Pekerja Dan Jumlah Volume Pekerjaan Perhari pada pekerjaan pemasangan batu (Proyek peningkatan jalan lawe kinga-simpang seberang, kecamatan semadam).

Hari ke-	Hari/tanggal	Durasi (jam)	Volume pekerjaan	mandor	Pekerja	Tukang
1	Selasa, 17 mei 2022	7	2,57	1	3	2
2	Rabu, 18 mei 2022	7	5,4	1	3	2
3	Kamis, 19 mei 2022	7	2,88	1	3	2
4	Jumat, 20 mei 2022	7	3,67	1	3	2
5	Sabtu, 21 mei 2022	7	5,2	1	3	2
	Minggu, 22 mei 2022		Libur			
6	Senin, 23 mei 2022	7	5	1	3	2
7	Selasa, 24 mei 2022	7	3,67	1	3	2
8	Rabu, 25 mei 2022	7	4,25	1	3	2
	Kamis, 26 mei 2022		Libur			
9	Jumat, 27 mei 2022	7	5,25	1	3	2
10	Sabtu, 28 mei 2022	7	3,5	1	3	2
	Minggu, 29 mei 2022		Libur			

Tabel 3.3: *Tabel Lanjutan*

Hari ke-	Hari/tanggal	Durasi (jam)	Volume pekerjaan	mandor	Pekerja	Tukang
11	Senin, 30 mei 2022	7	2,88	1	3	2
12	Selasa, 31 mei 2022	7	5,2	1	3	2
	Rabu, 1 juni 2022		Libur			
13	Kamis, 2 juni 2022	7	4,25	1	3	2
14	Jumat, 3 juni 2022	7	3,67	1	3	2

Tabel 3.4: Data Jumlah Pekerja Dan Jumlah Volume Pekerjaan Perhari pada pekerjaan pemasangan batu (Proyek rekonstruksi/ peningkatan struktur jalan kuta batu-rih mbelang, kecamatan lawe alas).

Hari	Hari/tanggal	Durasi (jam)	Volume pekerjaan	mandor	Pekerja	Tukang
1	Senin, 30 mei 2022	7	1,2	1	2	1
2	Selasa, 31 mei 2022	7	1,67	1	2	1
	Rabu, 1 juni 2022		Libur			
3	Kamis, 2 juni 2022	7	2,45	1	2	1
4	Jumat, 3 juni 2022	7	2,2	1	2	1
5	Sabtu, 4 juni 2022	7	1	1	2	1
	Minggu, 5 juni 2022		Libur			
6	Senin, 13 juni 2022	7	1,5	1	2	1
7	Selasa, 14 juni 2022	7	2	1	2	1
8	Rabu, 15 juni 2022	7	1,2	1	2	1
9	Kamis, 16 juni 2022	7	1,8	1	2	1
10	Jumat, 17 juni 2022	7	1,2	1	2	1
11	Sabtu, 18 juni 2022	7	0,8	1	2	1

3.7.2 Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang didapat dari instansi terkait, serta studi-studi yang pernah dilakukan. Data sekunder berfungsi sebagai pendukung data primer. Adapun data sekunder pada penelitian ini yaitu berupa gambar rencana dan permen PUPR 28-2016.

BAB 4

ANALISA DATA

4.1 Produktivitas

Produktivitas dapat diartikan sebagai perbandingan antara output (hasil produksi) terhadap input (komponen produksi: tenaga kerja, bahan, peralatan, dan waktu). Jadi dalam analisis produktivitas dapat dinyatakan sebagai rasio antara output terhadap input dan waktu (jam atau hari).

Pada penelitian pekerjaan pasangan batu yang disebut sebagai 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 pasangan batu kali dengan pekerjaan menggunakan molen dalam satuan m³.

Data diambil pada tiga lokasi proyek dengan objek pasangan batu dengan pelaksanaannya menggunakan molen, kemudian dilakukan perbandingan dari ketiga lokasi tersebut dilihat dari hasil produktivitasnya. Data produktivitas yang diperoleh di lapangan akan dibandingkan dengan acuan permen PUPR 28-2016.

4.2 Analisa perhitungan menggunakan metode *time study*

Setelah di dapat data berupa produktivitas pada satu hari kerja selama jam normal dan jumlah tenaga kerja, maka dapat dihitung koefisien produktivitas kelompok kerja.

Untuk melakukan perhitungan koefisien produktivitas tenaga kerja perhari sebagai berikut:

$$\text{Produktivitas tenaga kerja} = \frac{\text{volume pekerjaan}}{\text{waktu}} \quad (4.1)$$

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

$$\text{Produktivitas perorang} = \frac{\text{jumlah tenaga kerja}}{\text{volume pekerjaan}} \quad (4.2)$$

4.3 Standar Permen PUPR 28-2016

Produktivitas tenaga kerja dengan analisis acuan standar permen PUPR 28-2016, memasang 1 m³ type N (setara campuran 1 PC:4 PP) sebagai berikut:

Tabel 4.1: Mortar Tipe N (Setara Campuran PC : 4 PP) Manual (Permen PUPR 28-2016)

No.	Uraian	satuan	koefisien
1	Pekerja	OH	2,700
2	Tukang	OH	0,900
3	Mandor	OH	0,270

Tabel 4.2: Mortar Tipe N (Setara Campuran PC : 4 PP) Molen (Permen PUPR 28-2016)

No.	Uraian	Satuan	koefisien
1	Pekerja	OH	1,800
2	Tukang	OH	0,900
3	Mandor	OH	0,180

4.4 Analisa Data

Pengamatan pada pekerjaan pasangan batu dilaksanakan di 3 lokasi proyek peningkatan jalan yaitu:

- a. Proyek rekonstruksi/peningkatan struktur jalan lawe sagu-kandang mbelang, kecamatan lawe bulan
- b. Proyek peningkatan jalan lawe kinga-simpang seberang, kecamatan semadam
- c. Proyek rekonstruksi/peningkatan struktur jalan kuta batu-rih mbelang, kecamatan lawe alas

4.4.1 Lokasi ke-1

Pekerjaan pasangan batu pada proyek rekonstruksi/peningkatan struktur jalan lawe sagu-kandang mbelang, kecamatan lawe bulan. Pengamatan pada lokasi ini yaitu 9 hari kerja. Hasil pengamatan untuk pekerjaan pasangan batu pada

pekerjaan pasangan batu pada proyek rekonstruksi/peningkatan struktur jalan lawe sagu-kandang mbelang, kecamatan lawe bulan dapat dilihat pada tabel 3.1.

Setelah di dapatkan data pengamatan berupa jumlah tukang, volume pekerjaan, dan waktu pelaksanaan pekerjaan, maka produktivitas kelompok kerja dapat dihitung dengan cara sebagai berikut.

1) Hari pertama, senin 23 mei 2022

- dalam 1 kelompok kerja terdapat 2 tukang dan 3 pekerja yang mengerjakan pasangan batu.
- Durasi pekerjaan selama 7 jam
- Volume pekerjaan sebesar 2,2 m³

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas} &= \frac{\text{volume pekerjaan}}{\text{waktu}} \\ \text{Produktivitas} &= \frac{2,2 \text{ m}^3}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,31 \text{ m}^3/\text{jam} \end{aligned}$$

Setelah di dapatkan produktivitas dalam satuan m³/jam, kemudian dicari koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OH dengan cara:

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas mandor} &= \frac{\text{jumlah mandor}}{\text{volume}} \\ &= \frac{1}{2,2 \text{ m}^3} \\ &= 0,45 \text{ OH} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas tukang} &= \frac{\text{jumlah tukang}}{\text{volume}} \\ &= \frac{2}{2,2 \text{ m}^3} \\ &= 0,91 \text{ OH} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas pekerja} &= \frac{\text{jumlah pekerja}}{\text{volume}} \\ &= \frac{3}{2,2 \text{ m}^3} \\ &= 1,36 \text{ OH} \end{aligned}$$

Setelah di dapatkan koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OH, maka dapat dicari koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OJ dengan cara:

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas mandor} &= \frac{0,45}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,06 \text{ OJ} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas tukang} &= \frac{0,91}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,13 \text{ OJ} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas pekerja} &= \frac{1,36}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,19 \text{ OJ} \end{aligned}$$

2) Hari kedua, Selasa 24 Mei 2022

- dalam 1 kelompok kerja terdapat 2 tukang dan 3 pekerja yang mengerjakan pasangan batu.
- Durasi pekerjaan selama 7 jam
- Volume pekerjaan sebesar 4,7 m³

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas} &= \frac{\text{volume pekerjaan}}{\text{waktu}} \\ \text{Produktivitas} &= \frac{4,7 \text{ m}^3}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,67 \text{ m}^3/\text{jam} \end{aligned}$$

Setelah di dapatkan produktivitas dalam satuan m³/jam kemudian dicari koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OH dengan cara:

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas mandor} &= \frac{\text{jumlah mandor}}{\text{volume}} \\ &= \frac{1}{4,7 \text{ m}^3} \\ &= 0,21 \text{ OH} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas tukang} &= \frac{\text{jumlah tukang}}{\text{volume}} \\ &= \frac{2}{4,7 \text{ m}^3} \\ &= 0,43 \text{ OH} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas pekerja} &= \frac{\text{jumlah pekerja}}{\text{volume}} \\ &= \frac{3}{4,7 \text{ m}^3} \\ &= 0,64 \text{ OH} \end{aligned}$$

Setelah di dapatkan koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OH, maka dapat dicari koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OJ dengan cara:

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas mandor} &= \frac{0,21}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,03 \text{ OJ} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas tukang} &= \frac{0,43}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,06 \text{ OJ} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas pekerja} &= \frac{0,64}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,09 \text{ OJ} \end{aligned}$$

3) Hari ketiga, rabu 25 mei 2022

- dalam 1 kelompok kerja terdapat 2 tukang dan 3 pekerja yang mengerjakan pasangan batu.
- Durasi pekerjaan selama 7 jam
- Volume pekerjaan sebesar 5,25 m³

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas} &= \frac{\text{volume pekerjaan}}{\text{waktu}} \\ \text{Produktivitas} &= \frac{5,25 \text{ m}^3}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,75 \text{ m}^3/\text{jam} \end{aligned}$$

Setelah di dapatkan produktivitas dalam satuan m³/jam, kemudian dicari koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OH dengan cara:

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas mandor} &= \frac{\text{jumlah mandor}}{\text{volume}} \\ &= \frac{1}{5,25 \text{ m}^3} \\ &= 0,19 \text{ OH} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas tukang} &= \frac{\text{jumlah tukang}}{\text{volume}} \\ &= \frac{2}{5,25 \text{ m}^3} \\ &= 0,38 \text{ OH} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas pekerja} &= \frac{\text{jumlah pekerja}}{\text{volume}} \\ &= \frac{3}{5,25 \text{ m}^3} \\ &= 0,57 \text{ OH} \end{aligned}$$

Setelah di dapatkan koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OH, maka dapat dicari koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OJ dengan cara:

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas mandor} &= \frac{0,19}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,03 \text{ OJ} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas tukang} &= \frac{0,38}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,05 \text{ OJ} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas pekerja} &= \frac{0,57}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,08 \text{ OJ} \end{aligned}$$

4) Hari keempat, jumat 27 mei 2022

- dalam 1 kelompok kerja terdapat 2 tukang dan 3 pekerja yang mengerjakan pasangan batu.
- Durasi pekerjaan selama 7 jam
- Volume pekerjaan sebesar 1,7 m³

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas} &= \frac{\text{volume pekerjaan}}{\text{waktu}} \\ \text{Produktivitas} &= \frac{1,7 \text{ m}^3}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,24 \text{ m}^3/\text{jam} \end{aligned}$$

Setelah di dapatkan produktivitas dalam satuan m³/jam, kemudian dicari koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OH dengan cara:

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas mandor} &= \frac{\text{jumlah mandor}}{\text{volume}} \\ &= \frac{1}{1,7 \text{ m}^3} \\ &= 0,59 \text{ OH} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas tukang} &= \frac{\text{jumlah tukang}}{\text{volume}} \\ &= \frac{2}{1,7 \text{ m}^3} \\ &= 1,18 \text{ OH} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas pekerja} &= \frac{\text{jumlah pekerja}}{\text{volume}} \\ &= \frac{3}{1,7 \text{ m}^3} \\ &= 1,78 \text{ OH} \end{aligned}$$

Setelah di dapatkan koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OH, maka dapat dicari koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OJ dengan cara:

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas mandor} &= \frac{0,59}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,08 \text{ OJ} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas tukang} &= \frac{1,18}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,17 \text{ OJ} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas pekerja} &= \frac{1,76}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,25 \text{ OJ} \end{aligned}$$

5) Hari kelima, sabtu 28 mei 2022

- dalam 1 kelompok kerja terdapat 2 tukang dan 3 pekerja yang mengerjakan pasangan batu.
- Durasi pekerjaan selama 7 jam
- Volume pekerjaan sebesar 1,25 m³

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas} &= \frac{\text{volume pekerjaan}}{\text{waktu}} \\ \text{Produktivitas} &= \frac{1,25 \text{ m}^3}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,18 \text{ m}^3/\text{jam} \end{aligned}$$

Setelah di dapatkan produktivitas dalam satuan m³/jam, kemudian dicari koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OH dengan cara:

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas mandor} &= \frac{\text{jumlah mandor}}{\text{volume}} \\ &= \frac{1}{1,25 \text{ m}^3} \\ &= 0,80 \text{ OH} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas tukang} &= \frac{\text{jumlah tukang}}{\text{volume}} \\ &= \frac{2}{1,25 \text{ m}^3} \\ &= 1,60 \text{ OH} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas pekerja} &= \frac{\text{jumlah pekerja}}{\text{volume}} \\ &= \frac{3}{1,25 \text{ m}^3} \\ &= 2,40 \text{ OH} \end{aligned}$$

Setelah di dapatkan koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OH, maka dapat dicari koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OJ dengan cara:

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas mandor} &= \frac{0,80}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,11 \text{ OJ} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas tukang} &= \frac{1,60}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,23 \text{ OJ} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas pekerja} &= \frac{2,40}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,34 \text{ OJ} \end{aligned}$$

6) Hari keenam, senin 30 mei 2022

- dalam 1 kelompok kerja terdapat 2 tukang dan 3 pekerja yang mengerjakan pasangan batu.
- Durasi pekerjaan selama 7 jam
- Volume pekerjaan sebesar 1,8 m³

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas} &= \frac{\text{volume pekerjaan}}{\text{waktu}} \\ \text{Produktivitas} &= \frac{1,8 \text{ m}^3}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,26 \text{ m}^3/\text{jam} \end{aligned}$$

Setelah di dapatkan produktivitas dalam satuan m³/jam, kemudian dicari koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OH dengan cara:

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas mandor} &= \frac{\text{jumlah mandor}}{\text{volume}} \\ &= \frac{1}{1,8 \text{ m}^3} \\ &= 0,56 \text{ OH} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas tukang} &= \frac{\text{jumlah tukang}}{\text{volume}} \\ &= \frac{2}{1,8 \text{ m}^3} \\ &= 1,11 \text{ OH} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas pekerja} &= \frac{\text{jumlah pekerja}}{\text{volume}} \\ &= \frac{3}{1,8 \text{ m}^3} \\ &= 1,67 \text{ OH} \end{aligned}$$

Setelah di dapatkan koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OH, maka dapat dicari koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OJ dengan cara:

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas mandor} &= \frac{0,56}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,08 \text{ OJ} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas tukang} &= \frac{1,11}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,16 \text{ OJ} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas pekerja} &= \frac{1,67}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,24 \text{ OJ} \end{aligned}$$

7) Hari ketujuh, Selasa 31 Mei 2022

- dalam 1 kelompok kerja terdapat 2 tukang dan 3 pekerja yang mengerjakan pasangan batu.
- Durasi pekerjaan selama 7 jam
- Volume pekerjaan sebesar 2,5 m³

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas} &= \frac{\text{volume pekerjaan}}{\text{waktu}} \\ \text{Produktivitas} &= \frac{2,5 \text{ m}^3}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,36 \text{ m}^3/\text{jam} \end{aligned}$$

Setelah di dapatkan produktivitas dalam satuan m³/jam, kemudian dicari koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OH dengan cara:

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas mandor} &= \frac{\text{jumlah mandor}}{\text{volume}} \\ &= \frac{1}{2,5 \text{ m}^3} \\ &= 0,40 \text{ OH} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas tukang} &= \frac{\text{jumlah tukang}}{\text{volume}} \\ &= \frac{2}{2,5 \text{ m}^3} \\ &= 0,80 \text{ OH} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas pekerja} &= \frac{\text{jumlah pekerja}}{\text{volume}} \\ &= \frac{3}{2,5 \text{ m}^3} \\ &= 1,20 \text{ OH} \end{aligned}$$

Setelah di dapatkan koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OH, maka dapat dicari koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OJ dengan cara:

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas mandor} &= \frac{0,40}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,06 \text{ OJ} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas tukang} &= \frac{0,80}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,11 \text{ OJ} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas pekerja} &= \frac{1,20}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,17 \text{ OJ} \end{aligned}$$

8) Hari kedelapan, kamis 2 juni 2022

- dalam 1 kelompok kerja terdapat 2 tukang dan 3 pekerja yang mengerjakan pasangan batu.
- Durasi pekerjaan selama 7 jam
- Volume pekerjaan sebesar 3 m³

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas} &= \frac{\text{volume pekerjaan}}{\text{waktu}} \\ \text{Produktivitas} &= \frac{3 \text{ m}^3}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,43 \text{ m}^3/\text{jam} \end{aligned}$$

Setelah di dapatkan produktivitas dalam satuan m³/jam, kemudian dicari koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OH dengan cara:

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas mandor} &= \frac{\text{jumlah mandor}}{\text{volume}} \\ &= \frac{1}{3 \text{ m}^3} \\ &= 0,33 \text{ OH} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas tukang} &= \frac{\text{jumlah tukang}}{\text{volume}} \\ &= \frac{2}{3 \text{ m}^3} \\ &= 0,67 \text{ OH} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas pekerja} &= \frac{\text{jumlah pekerja}}{\text{volume}} \\ &= \frac{3}{3 \text{ m}^3} \\ &= 1 \text{ OH} \end{aligned}$$

Setelah di dapatkan koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OH, maka dapat dicari koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OJ dengan cara:

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas mandor} &= \frac{0,33}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,05 \text{ OJ} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas tukang} &= \frac{0,67}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,10 \text{ OJ} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas pekerja} &= \frac{1}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,14 \text{ OJ} \end{aligned}$$

9) Hari kesembilan, jumat 3 juni 2022

- dalam 1 kelompok kerja terdapat 2 tukang dan 3 pekerja yang mengerjakan pasangan batu.
- Durasi pekerjaan selama 7 jam
- Volume pekerjaan sebesar 3,67 m³

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas} &= \frac{\text{volume pekerjaan}}{\text{waktu}} \\ \text{Produktivitas} &= \frac{3,67 \text{ m}^3}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,54 \text{ m}^3/\text{jam} \end{aligned}$$

Setelah di dapatkan produktivitas dalam satuan m³/jam, kemudian dicari koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OH dengan cara:

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas mandor} &= \frac{\text{jumlah mandor}}{\text{volume}} \\ &= \frac{1}{3,67 \text{ m}^3} \\ &= 0,27 \text{ OH} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas tukang} &= \frac{\text{jumlah tukang}}{\text{volume}} \\ &= \frac{2}{3,67 \text{ m}^3} \\ &= 0,54 \text{ OH} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas pekerja} &= \frac{\text{jumlah pekerja}}{\text{volume}} \\ &= \frac{3}{3,67 \text{ m}^3} \\ &= 0,82 \text{ OH} \end{aligned}$$

Setelah di dapatkan koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OH, maka dapat dicari koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OJ dengan cara:

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas mandor} &= \frac{0,27}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,04 \text{ OJ} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas tukang} &= \frac{0,54}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,08 \text{ OJ} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas pekerja} &= \frac{0,82}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,12 \text{ OJ} \end{aligned}$$

Tabel 4.3: Rekapitulasi hasil analisa koefisien produktivitas (Proyek Rekonstruksi/Peningkatan Struktur Jalan Lawe Sagu-Kandang Mbelang, Kecamatan Lawe Bulan)

Hari ke-	Volume	Durasi	jumlah orang			Produktivitas	koefisien Produktivitas Perorang						
			mandor	pekerja	tukang		mandor	pekerja	tukang	mandor	pekerja	tukang	
	(m ³)	(jam)				(m ³ /jam)	OH			OJ			
1	2.2	7	1	3	2	0.31	0.45	1.36	0.91	0.06	0.19	0.13	
2	4.7	7	1	3	2	0.67	0.21	0.64	0.43	0.03	0.09	0.06	
3	5.25	7	1	3	2	0.75	0.19	0.57	0.38	0.03	0.08	0.05	
4	1.7	7	1	3	2	0.24	0.59	1.76	1.18	0.08	0.25	0.17	
5	1.25	7	1	3	2	0.18	0.80	2.40	1.60	0.11	0.34	0.23	
6	1.8	7	1	3	2	0.26	0.56	1.67	1.11	0.08	0.24	0.16	
7	2.5	7	1	3	2	0.36	0.40	1.20	0.80	0.06	0.17	0.11	
8	3	7	1	3	2	0.43	0.33	1.00	0.67	0.05	0.14	0.10	
9	3.67	7	1	3	2	0.52	0.27	0.82	0.54	0.04	0.12	0.08	
rata-rata								0.42	1.27	0.85	0.06	0.18	0.12

Pada tabel diatas dapat dilihat bahwa koefisien produktivitas rata-rata dengan menggunakan metode *time study* dari mandor 0,42 m³/hari, tukang 0,85 m³/hari dan pekerja 1,27 m³/hari.

Tabel 4.4: Perbandingan nilai koefisien produktivitas permen PUPR dengan hasil pengamatan lapangan

Uraian	Satuan	Koefisien Produktivitas	
		PUPR 28-2016	Time study
Pekerja	OH	1,800	1,27
Tukang	OH	0,900	0,85
Mandor	OH	0,180	0,42

➤ Perhitungan produktivitas Permen PUPR 28-2016:

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas mandor} &= \frac{1}{\text{koefisien produktivitas}} \times 1 \\ &= \frac{1}{0,180} \times 1 \\ &= 5,56 \text{ m}^3/\text{hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas pekerja} &= \frac{1}{\text{koefisien produktivitas}} \times 3 \\ &= \frac{1}{1,800} \times 3 \\ &= 1,67 \text{ m}^3/\text{hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas tukang} &= \frac{1}{\text{koefisien produktivitas}} \times 2 \\ &= \frac{1}{0,900} \times 2 \\ &= 2,22 \text{ m}^3/\text{hari} \end{aligned}$$

➤ Perhitungan produktivitas di lapangan (time study)

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas mandor} &= \frac{1}{\text{koefisien produktivitas}} \times 1 \\ &= \frac{1}{0,42} \times 1 \\ &= 2,36 \text{ m}^3/\text{hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas pekerja} &= \frac{1}{\text{koefisien produktivitas}} \times 3 \\ &= \frac{1}{1,27} \times 3 \\ &= 2,36 \text{ m}^3/\text{hari} \end{aligned}$$

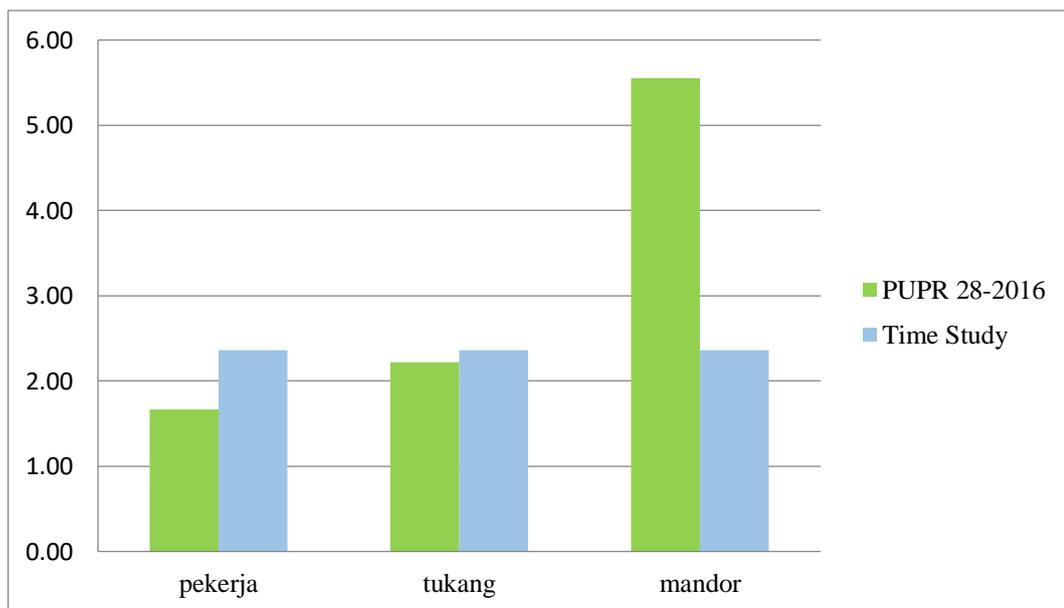
$$\begin{aligned} \text{Produktivitas tukang} &= \frac{1}{\text{koefisien produktivitas}} \times 2 \\ &= \frac{1}{0,85} \times 2 \\ &= 2,36 \text{ m}^3/\text{hari} \end{aligned}$$

Tabel 4.5: Rekapitulasi perhitungan produktivitas Permen PUPR 28-2016 dengan produktivitas di lapangan

uraian	Satuan	Produktivitas		Selisih
		PUPR 28-2016	Time study	
Pekerja	m ³ /hari	1,67	2,36	0.70
Tukang	m ³ /hari	2,22	2,36	0.14
Mandor	m ³ /hari	5,56	2,36	-3.19

Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh hasil koefisien rata-rata pada tenaga kerja (mandor, tukang, pekerja) di lapangan secara berurutan sebesar 0,42 OH, 0,85 OH, 1,27 OH, sedangkan berdasarkan Permen PUPR 28-2016 masing-masing sebesar 0,18 OH, 0,9 OH, 1,8 OH. Berdasarkan hasil tersebut dapat diketahui bahwa jika nilai koefisien produktivitas di lapangan lebih besar dibandingkan Permen PUPR 28-2016 berarti bahwa nilai produktivitas di lapangan lebih kecil dibandingkan dengan Permen PUPR 28-2016, sebaliknya jika nilai koefisien produktivitas di lapangan lebih kecil dibandingkan Permen PUPR maka produktivitas di lapangan lebih besar dari Permen PUPR 28-2016.

Pada lokasi ini mandor memiliki nilai koefisien produktivitas yang lebih besar dibanding Permen PUPR (lapangan 0,42 OH : Permen PUPR 0,18 OH) maka nilai produktivitas mandor lebih kecil dibanding Permen PUPR. Selanjutnya nilai koefisien produktivitas pekerja dan tukang lebih kecil dibandingkan Permen PUPR, dimana pekerja (lapangan 1,27 OH: Permen PUPR 1,8 OH) dan tukang (lapangan 0,85 OH : Permen PUPR 0,9 OH) yang berarti bahwa produktivitas pekerja dan tukang di lapangan lebih besar dibandingkan Permen PUPR. Lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 4.1.



Gambar 4. 1: Diagram komparasi produktivitas

4.4.2 Lokasi ke-2

Pekerjaan pasangan batu pada proyek peningkatan jalan lawe kinga-simpang seberang, kecamatan semadam, Pengamatan pada lokasi ini yaitu 14 hari kerja. Hasil pengamatan untuk pekerjaan pasangan batu pada pekerjaan pasangan batu pada proyek peningkatan jalan lawe kinga-simpang seberang, kecamatan semadam dapat dilihat pada tabel 3.2.

Setelah di dapatkan data pengamatan berupa jumlah tukang, volume pekerjaan, dan waktu pelaksanaan pekerjaan, maka produktivitas kelompok kerja dapat dihitung dengan cara sebagai berikut.

1) Hari pertama Selasa 17 Mei 2022

- dalam 1 kelompok kerja terdapat 2 tukang dan 3 pekerja yang mengerjakan pasangan batu.
- Durasi pekerjaan selama 7 jam
- Volume pekerjaan sebesar 2,57 m³

$$\begin{aligned}\text{Produktivitas} &= \frac{\text{volume pekerjaan}}{\text{waktu}} \\ \text{Produktivitas} &= \frac{2,57 \text{ m}^3}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,37 \text{ m}^3/\text{jam}\end{aligned}$$

Setelah di dapatkan produktivitas dalam satuan m³/jam, kemudian dicari koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OH dengan cara:

$$\begin{aligned}\text{Produktivitas mandor} &= \frac{\text{jumlah mandor}}{\text{volume}} \\ &= \frac{1}{2,57 \text{ m}^3} \\ &= 0,39 \text{ OH}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Produktivitas tukang} &= \frac{\text{jumlah tukang}}{\text{volume}} \\ &= \frac{2}{2,57 \text{ m}^3} \\ &= 0,78 \text{ OH}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Produktivitas pekerja} &= \frac{\text{jumlah pekerja}}{\text{volume}} \\ &= \frac{3}{2,57 \text{ m}^3} \\ &= 1,17 \text{ OH}\end{aligned}$$

Setelah di dapatkan koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OH, maka dapat dicari koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OJ dengan cara:

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas mandor} &= \frac{0,39}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,06 \text{ OJ} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas tukang} &= \frac{0,78}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,11 \text{ OJ} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas pekerja} &= \frac{1,17}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,17 \text{ OJ} \end{aligned}$$

2) Hari kedua rabu 18 mei 2022

- dalam 1 kelompok kerja terdapat 2 tukang dan 3 pekerja yang mengerjakan pasangan batu.
- Durasi pekerjaan selama 7 jam
- Volume pekerjaan sebesar 5,4 m³

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas} &= \frac{\text{volume pekerjaan}}{\text{waktu}} \\ \text{Produktivitas} &= \frac{5,4 \text{ m}^3}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,77 \text{ m}^3/\text{jam} \end{aligned}$$

Setelah di dapatkan produktivitas dalam satuan m³/jam, kemudian dicari koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OH dengan cara:

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas mandor} &= \frac{\text{jumlah mandor}}{\text{volume}} \\ &= \frac{1}{5,4 \text{ m}^3} \\ &= 0,19 \text{ OH} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas tukang} &= \frac{\text{jumlah tukang}}{\text{volume}} \\ &= \frac{2}{5,4 \text{ m}^3} \\ &= 0,37 \text{ OH} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas pekerja} &= \frac{\text{jumlah pekerja}}{\text{volume}} \\ &= \frac{3}{5,4 \text{ m}^3} \\ &= 0,56 \text{ OH} \end{aligned}$$

Setelah di dapatkan koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OH, maka dapat dicari koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OJ dengan cara:

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas mandor} &= \frac{0,19}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,03 \text{ OJ} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas tukang} &= \frac{0,37}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,05 \text{ OJ} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas pekerja} &= \frac{0,56}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,08 \text{ OJ} \end{aligned}$$

3) Hari ketiga kamis 19 mei 2022

- dalam 1 kelompok kerja terdapat 2 tukang dan 3 pekerja yang mengerjakan pasangan batu.
- Durasi pekerjaan selama 7 jam
- Volume pekerjaan sebesar 2,88 m³

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas} &= \frac{\text{volume pekerjaan}}{\text{waktu}} \\ \text{Produktivitas} &= \frac{2,88 \text{ m}^3}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,41 \text{ m}^3/\text{jam} \end{aligned}$$

Setelah di dapatkan produktivitas dalam satuan m³/jam, kemudian dicari koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OH dengan cara:

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas mandor} &= \frac{\text{jumlah mandor}}{\text{volume}} \\ &= \frac{1}{2,88 \text{ m}^3} \\ &= 0,35 \text{ OH} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas tukang} &= \frac{\text{jumlah tukang}}{\text{volume}} \\ &= \frac{2}{2,88 \text{ m}^3} \\ &= 0,69 \text{ OH} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas pekerja} &= \frac{\text{jumlah pekerja}}{\text{volume}} \\ &= \frac{3}{2,88 \text{ m}^3} \\ &= 1,04 \text{ OH} \end{aligned}$$

Setelah di dapatkan koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OH, maka dapat dicari koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OJ dengan cara:

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas mandor} &= \frac{0,35}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,05 \text{ OJ} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas tukang} &= \frac{0,69}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,10 \text{ OJ} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas pekerja} &= \frac{1,04}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,15 \text{ OJ} \end{aligned}$$

4) Hari keempat jumat 20 mei 2022

- dalam 1 kelompok kerja terdapat 2 tukang dan 3 pekerja yang mengerjakan pasangan batu.
- Durasi pekerjaan selama 7 jam
- Volume pekerjaan sebesar 3,67 m³

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas} &= \frac{\text{volume pekerjaan}}{\text{waktu}} \\ \text{Produktivitas} &= \frac{3,67 \text{ m}^3}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,52 \text{ m}^3/\text{jam} \end{aligned}$$

Setelah di dapatkan produktivitas dalam satuan m³/jam, kemudian dicari koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OH dengan cara:

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas mandor} &= \frac{\text{jumlah mandor}}{\text{volume}} \\ &= \frac{1}{3,67 \text{ m}^3} \\ &= 0,27 \text{ OH} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas tukang} &= \frac{\text{jumlah tukang}}{\text{volume}} \\ &= \frac{2}{3,67 \text{ m}^3} \\ &= 0,54 \text{ OH} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas pekerja} &= \frac{\text{jumlah pekerja}}{\text{volume}} \\ &= \frac{3}{3,67 \text{ m}^3} \\ &= 0,82 \text{ OH} \end{aligned}$$

Setelah di dapatkan koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OH, maka dapat dicari koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OJ dengan cara:

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas mandor} &= \frac{0,27}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,04 \text{ OJ} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas tukang} &= \frac{0,54}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,08 \text{ OJ} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas pekerja} &= \frac{0,82}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,12 \text{ OJ} \end{aligned}$$

5) Hari kelima sabtu 21 mei 2022

- dalam 1 kelompok kerja terdapat 2 tukang dan 3 pekerja yang mengerjakan pasangan batu.
- Durasi pekerjaan selama 7 jam
- Volume pekerjaan sebesar 5,2 m³

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas} &= \frac{\text{volume pekerjaan}}{\text{waktu}} \\ \text{Produktivitas} &= \frac{5,2 \text{ m}^3}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,74 \text{ m}^3/\text{jam} \end{aligned}$$

Setelah di dapatkan produktivitas dalam satuan m³/jam, kemudian dicari koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OH dengan cara:

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas mandor} &= \frac{\text{jumlah mandor}}{\text{volume}} \\ &= \frac{1}{5,2 \text{ m}^3} \\ &= 0,19 \text{ OH} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas tukang} &= \frac{\text{jumlah tukang}}{\text{volume}} \\ &= \frac{2}{5,2 \text{ m}^3} \\ &= 0,38 \text{ OH} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas pekerja} &= \frac{\text{jumlah pekerja}}{\text{volume}} \\ &= \frac{3}{5,2 \text{ m}^3} \\ &= 0,58 \text{ OH} \end{aligned}$$

Setelah di dapatkan koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OH, maka dapat dicari koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OJ dengan cara:

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas mandor} &= \frac{0,19}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,03 \text{ OJ} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas tukang} &= \frac{0,38}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,05 \text{ OJ} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas pekerja} &= \frac{0,58}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,08 \text{ OJ} \end{aligned}$$

6) Hari keenam senin 23 mei 2022

- dalam 1 kelompok kerja terdapat 2 tukang dan 3 pekerja yang mengerjakan pasangan batu.
- Durasi pekerjaan selama 7 jam
- Volume pekerjaan sebesar 5 m³

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas} &= \frac{\text{volume pekerjaan}}{\text{waktu}} \\ \text{Produktivitas} &= \frac{5 \text{ m}^3}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,71 \text{ m}^3/\text{jam} \end{aligned}$$

Setelah di dapatkan produktivitas dalam satuan m³/jam, kemudian dicari koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OH dengan cara:

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas mandor} &= \frac{\text{jumlah mandor}}{\text{volume}} \\ &= \frac{1}{5 \text{ m}^3} \\ &= 0,20 \text{ OH} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas tukang} &= \frac{\text{jumlah tukang}}{\text{volume}} \\ &= \frac{2}{5 \text{ m}^3} \\ &= 0,40 \text{ OH} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas pekerja} &= \frac{\text{jumlah pekerja}}{\text{volume}} \\ &= \frac{3}{5 \text{ m}^3} \\ &= 0,60 \text{ OH} \end{aligned}$$

Setelah di dapatkan koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OH, maka dapat dicari koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OJ dengan cara:

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas mandor} &= \frac{0,20}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,03 \text{ OJ} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas tukang} &= \frac{0,40}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,06 \text{ OJ} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas pekerja} &= \frac{0,60}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,09 \text{ OJ} \end{aligned}$$

7) Hari ketujuh selasa 24 mei 2022

- dalam 1 kelompok kerja terdapat 2 tukang dan 3 pekerja yang mengerjakan pasangan batu.
- Durasi pekerjaan selama 7 jam
- Volume pekerjaan sebesar 3,67 m³

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas} &= \frac{\text{volume pekerjaan}}{\text{waktu}} \\ \text{Produktivitas} &= \frac{3,67 \text{ m}^3}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,52 \text{ m}^3/\text{jam} \end{aligned}$$

Setelah di dapatkan produktivitas dalam satuan m³/jam, kemudian dicari koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OH dengan cara:

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas mandor} &= \frac{\text{jumlah mandor}}{\text{volume}} \\ &= \frac{1}{3,67 \text{ m}^3} \\ &= 0,27 \text{ OH} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas tukang} &= \frac{\text{jumlah tukang}}{\text{volume}} \\ &= \frac{2}{3,67 \text{ m}^3} \\ &= 0,54 \text{ OH} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas pekerja} &= \frac{\text{jumlah pekerja}}{\text{volume}} \\ &= \frac{3}{3,67 \text{ m}^3} \\ &= 0,82 \text{ OH} \end{aligned}$$

Setelah di dapatkan koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OH, maka dapat dicari koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OJ dengan cara:

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas mandor} &= \frac{0,27}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,04 \text{ OJ} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas tukang} &= \frac{0,54}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,08 \text{ OJ} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas pekerja} &= \frac{0,82}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,12 \text{ OJ} \end{aligned}$$

8) Hari kedelapan rabu 25 mei 2022

- dalam 1 kelompok kerja terdapat 2 tukang dan 3 pekerja yang mengerjakan pasangan batu.
- Durasi pekerjaan selama 7 jam
- Volume pekerjaan sebesar 4,25 m³

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas} &= \frac{\text{volume pekerjaan}}{\text{waktu}} \\ \text{Produktivitas} &= \frac{4,25 \text{ m}^3/\text{jam}}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,61 \text{ m}^3/\text{jam} \end{aligned}$$

Setelah di dapatkan produktivitas dalam satuan m³/jam, kemudian dicari koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OH dengan cara:

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas mandor} &= \frac{\text{jumlah mandor}}{\text{volume}} \\ &= \frac{1}{4,25 \text{ m}^3} \\ &= 0,24 \text{ OH} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas tukang} &= \frac{\text{jumlah tukang}}{\text{volume}} \\ &= \frac{2}{4,25 \text{ m}^3} \\ &= 0,47 \text{ OH} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas pekerja} &= \frac{\text{jumlah pekerja}}{\text{volume}} \\ &= \frac{3}{4,25 \text{ m}^3} \\ &= 0,71 \text{ OH} \end{aligned}$$

Setelah di dapatkan koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OH, maka dapat dicari koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OJ dengan cara:

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas mandor} &= \frac{0,24}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,03 \text{ OJ} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas tukang} &= \frac{0,47}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,07 \text{ OJ} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas pekerja} &= \frac{0,71}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,10 \text{ OJ} \end{aligned}$$

9) Hari kesembilan jumat 27 mei 2022

- dalam 1 kelompok kerja terdapat 2 tukang dan 3 pekerja yang mengerjakan pasangan batu.
- Durasi pekerjaan selama 7 jam
- Volume pekerjaan sebesar 5,25 m³

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas} &= \frac{\text{volume pekerjaan}}{\text{waktu}} \\ \text{Produktivitas} &= \frac{5,25 \text{ m}^3}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,75 \text{ m}^3/\text{jam} \end{aligned}$$

Setelah di dapatkan produktivitas dalam satuan m³/jam, kemudian dicari koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OH dengan cara:

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas mandor} &= \frac{\text{jumlah mandor}}{\text{volume}} \\ &= \frac{1}{5,25 \text{ m}^3} \\ &= 0,19 \text{ OH} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas tukang} &= \frac{\text{jumlah tukang}}{\text{volume}} \\ &= \frac{2}{5,25 \text{ m}^3} \\ &= 0,38 \text{ OH} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas pekerja} &= \frac{\text{jumlah pekerja}}{\text{volume}} \\ &= \frac{3}{5,25 \text{ m}^3} \\ &= 0,57 \text{ OH} \end{aligned}$$

Setelah di dapatkan koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OH, maka dapat dicari koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OJ dengan cara:

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas mandor} &= \frac{0,19}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,03 \text{ OJ} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas tukang} &= \frac{0,38}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,05 \text{ OJ} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas pekerja} &= \frac{0,57}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,08 \text{ OJ} \end{aligned}$$

10) Hari kesepuluh sabtu 28 mei 2022

- dalam 1 kelompok kerja terdapat 2 tukang dan 3 pekerja yang mengerjakan pasangan batu.
- Durasi pekerjaan selama 7 jam
- Volume pekerjaan sebesar 3,5 m³

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas} &= \frac{\text{volume pekerjaan}}{\text{waktu}} \\ \text{Produktivitas} &= \frac{3,5 \text{ m}^3}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,50 \text{ m}^3/\text{jam} \end{aligned}$$

Setelah di dapatkan produktivitas dalam satuan m³/jam, kemudian dicari koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OH dengan cara:

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas mandor} &= \frac{\text{jumlah mandor}}{\text{volume}} \\ &= \frac{1}{3,5 \text{ m}^3} \\ &= 0,29 \text{ OH} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas tukang} &= \frac{\text{jumlah tukang}}{\text{volume}} \\ &= \frac{2}{3,5 \text{ m}^3} \\ &= 0,57 \text{ OH} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas pekerja} &= \frac{\text{jumlah pekerja}}{\text{volume}} \\ &= \frac{3}{3,5 \text{ m}^3} \\ &= 0,86 \text{ OH} \end{aligned}$$

Setelah di dapatkan koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OH, maka dapat dicari koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OJ dengan cara:

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas mandor} &= \frac{0,29}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,04 \text{ OJ} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas tukang} &= \frac{0,57}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,08 \text{ OJ} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas pekerja} &= \frac{0,86}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,12 \text{ OJ} \end{aligned}$$

11) Hari kesebelas senin 30 mei 2022

- dalam 1 kelompok kerja terdapat 2 tukang dan 3 pekerja yang mengerjakan pasangan batu.
- Durasi pekerjaan selama 7 jam
- Volume pekerjaan sebesar 2,88 m³

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas} &= \frac{\text{volume pekerjaan}}{\text{waktu}} \\ \text{Produktivitas} &= \frac{2,88 \text{ m}^3}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,41 \text{ m}^3/\text{jam} \end{aligned}$$

Setelah di dapatkan produktivitas dalam satuan m³/jam, kemudian dicari koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OH dengan cara:

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas mandor} &= \frac{\text{jumlah mandor}}{\text{volume}} \\ &= \frac{1}{2,88 \text{ m}^3} \\ &= 0,35 \text{ OH} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas tukang} &= \frac{\text{jumlah tukang}}{\text{volume}} \\ &= \frac{2}{2,88 \text{ m}^3} \\ &= 0,69 \text{ OH} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas pekerja} &= \frac{\text{jumlah pekerja}}{\text{volume}} \\ &= \frac{3}{2,88 \text{ m}^3} \\ &= 1,04 \text{ OH} \end{aligned}$$

Setelah di dapatkan koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OH, maka dapat dicari koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OJ dengan cara:

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas mandor} &= \frac{0,35}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,05 \text{ OJ} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas tukang} &= \frac{0,69}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,10 \text{ OJ} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas pekerja} &= \frac{1,04}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,15 \text{ OJ} \end{aligned}$$

12) Hari kedubelas selasa 31 mei 2022

- dalam 1 kelompok kerja terdapat 2 tukang dan 3 pekerja yang mengerjakan pasangan batu.
- Durasi pekerjaan selama 7 jam
- Volume pekerjaan sebesar 5,2 m³

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas} &= \frac{\text{volume pekerjaan}}{\text{waktu}} \\ \text{Produktivitas} &= \frac{5,2 \text{ m}^3}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,74 \text{ m}^3/\text{jam} \end{aligned}$$

Setelah di dapatkan produktivitas dalam satuan m³/jam, kemudian dicari koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OH dengan cara:

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas mandor} &= \frac{\text{jumlah mandor}}{\text{volume}} \\ &= \frac{1}{5,2 \text{ m}^3} \\ &= 0,19 \text{ OH} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas tukang} &= \frac{\text{jumlah tukang}}{\text{volume}} \\ &= \frac{2}{5,2 \text{ m}^3} \\ &= 0,38 \text{ OH} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas pekerja} &= \frac{\text{jumlah pekerja}}{\text{volume}} \\ &= \frac{3}{5,2 \text{ m}^3} \\ &= 0,58 \text{ OH} \end{aligned}$$

Setelah di dapatkan koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OH, maka dapat dicari koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OJ dengan cara:

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas mandor} &= \frac{0,19}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,03 \text{ OJ} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas tukang} &= \frac{0,38}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,05 \text{ OJ} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas pekerja} &= \frac{0,58}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,08 \text{ OJ} \end{aligned}$$

13) Hari ketigabelas kamis 2 juni 2022

- dalam 1 kelompok kerja terdapat 2 tukang dan 3 pekerja yang mengerjakan pasangan batu.
- Durasi pekerjaan selama 7 jam
- Volume pekerjaan sebesar 4,25 m³

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas} &= \frac{\text{volume pekerjaan}}{\text{waktu}} \\ \text{Produktivitas} &= \frac{4,25 \text{ m}^3/\text{jam}}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,61 \text{ m}^3/\text{jam} \end{aligned}$$

Setelah di dapatkan produktivitas dalam satuan m³/jam, kemudian dicari koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OH dengan cara:

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas mandor} &= \frac{\text{jumlah mandor}}{\text{volume}} \\ &= \frac{1}{4,25 \text{ m}^3} \\ &= 0,24 \text{ OH} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas tukang} &= \frac{\text{jumlah tukang}}{\text{volume}} \\ &= \frac{2}{4,25 \text{ m}^3} \\ &= 0,47 \text{ OH} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas pekerja} &= \frac{\text{jumlah pekerja}}{\text{volume}} \\ &= \frac{3}{4,25 \text{ m}^3} \\ &= 0,71 \text{ OH} \end{aligned}$$

Setelah di dapatkan koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OH, maka dapat dicari koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OJ dengan cara:

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas mandor} &= \frac{0,24}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,03 \text{ OJ} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas tukang} &= \frac{0,47}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,07 \text{ OJ} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas pekerja} &= \frac{0,71}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,10 \text{ OJ} \end{aligned}$$

14) Hari keempatbelas jumat 3 juni 2022

- dalam 1 kelompok kerja terdapat 2 tukang dan 3 pekerja yang mengerjakan pasangan batu.
- Durasi pekerjaan selama 7 jam
- Volume pekerjaan sebesar 3,67 m³

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas} &= \frac{\text{volume pekerjaan}}{\text{waktu}} \\ \text{Produktivitas} &= \frac{3,67 \text{ m}^3}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,52 \text{ m}^3/\text{jam} \end{aligned}$$

Setelah di koefisien produktivitas dalam satuan m³/jam, kemudian dicari koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OH dengan cara:

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas mandor} &= \frac{\text{jumlah mandor}}{\text{volume}} \\ &= \frac{1}{3,67 \text{ m}^3} \\ &= 0,27 \text{ OH} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas tukang} &= \frac{\text{jumlah tukang}}{\text{volume}} \\ &= \frac{2}{3,67 \text{ m}^3} \\ &= 0,54 \text{ OH} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas pekerja} &= \frac{\text{jumlah pekerja}}{\text{volume}} \\ &= \frac{3}{3,67 \text{ m}^3} \\ &= 0,82 \text{ OH} \end{aligned}$$

Setelah di dapatkan koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OH, maka dapat dicari koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OJ dengan cara:

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas mandor} &= \frac{0,27}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,04 \text{ OJ} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas tukang} &= \frac{0,54}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,08 \text{ OJ} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas pekerja} &= \frac{0,82}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,12 \text{ OJ} \end{aligned}$$

Tabel 4.6: Rekapitulasi hasil analisa koefisien produktivitas (Proyek Rekonstruksi/Peningkatan Struktur Jalan Lawe Kinga-Simpang Seberang, Kecamatan Semadam)

Hari ke-	Volume	Durasi	jumlah orang			Produktivitas	koefisien Produktivitas Perorang					
			mandor	pekerja	tukang		mandor	pekerja	tukang	mandor	pekerja	tukang
	(m ³)	(jam)				(m ³ /jam)	OH			OJ		
1	2.57	7	1	3	2	0.37	0.39	1.17	0.78	0.06	0.17	0.11
2	5.4	7	1	3	2	0.77	0.19	0.56	0.37	0.03	0.08	0.05
3	2.88	7	1	3	2	0.41	0.35	1.04	0.69	0.05	0.15	0.10
4	3.67	7	1	3	2	0.52	0.27	0.82	0.54	0.04	0.12	0.08
5	5.2	7	1	3	2	0.74	0.19	0.58	0.38	0.03	0.08	0.05
6	5	7	1	3	2	0.71	0.20	0.60	0.40	0.03	0.09	0.06
7	3.67	7	1	3	2	0.52	0.27	0.82	0.54	0.04	0.12	0.08
8	4.25	7	1	3	2	0.61	0.24	0.71	0.47	0.03	0.10	0.07
9	5.25	7	1	3	2	0.75	0.19	0.57	0.38	0.03	0.08	0.05
10	3.5	7	1	3	2	0.50	0.29	0.86	0.57	0.04	0.12	0.08
11	2.88	7	1	3	2	0.41	0.35	1.04	0.69	0.05	0.15	0.10
12	5.2	7	1	3	2	0.74	0.19	0.58	0.38	0.03	0.08	0.05
13	4.25	7	1	3	2	0.61	0.24	0.71	0.47	0.03	0.10	0.07
14	3.67	7	1	3	2	0.52	0.27	0.82	0.54	0.04	0.12	0.08
rata-rata							0.26	0.78	0.52	0.04	0.11	0.07

Pada tabel diatas dapat dilihat bahwa koefisien produktivitas rata-rata dengan menggunakan metode *time study* dari mandor 0,26 m³/hari, tukang 0,52 m³/hari dan pekerja 0,78 m³/hari.

Tabel 4.7: Perbandingan nilai koefisien produktivitas permen PUPR dengan hasil pengamatan lapangan

Uraian	Satuan	Koefisien Produktivitas	
		PUPR 28-2016	Time study
Pekerja	OH	1,800	0,78
Tukang	OH	0,900	0,52
Mandor	OH	0,180	0,26

➤ Perhitungan produktivitas Permen PUPR 28-2016:

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas mandor} &= \frac{1}{\text{koefisien produktivitas}} \times 1 \\ &= \frac{1}{0,180} \times 1 \\ &= 5,56 \text{ m}^3/\text{hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas pekerja} &= \frac{1}{\text{koefisien produktivitas}} \times 3 \\ &= \frac{1}{1,800} \times 3 \\ &= 1,67 \text{ m}^3/\text{hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas tukang} &= \frac{1}{\text{koefisien produktivitas}} \times 2 \\ &= \frac{1}{0,900} \times 2 \\ &= 2,22 \text{ m}^3/\text{hari} \end{aligned}$$

➤ Perhitungan produktivitas di lapangan (time study)

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas mandor} &= \frac{1}{\text{koefisien produktivitas}} \times 1 \\ &= \frac{1}{0,26} \times 1 \\ &= 3,87 \text{ m}^3/\text{hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas pekerja} &= \frac{1}{\text{koefisien produktivitas}} \times 3 \\ &= \frac{1}{0,78} \times 3 \\ &= 3,87 \text{ m}^3/\text{hari} \end{aligned}$$

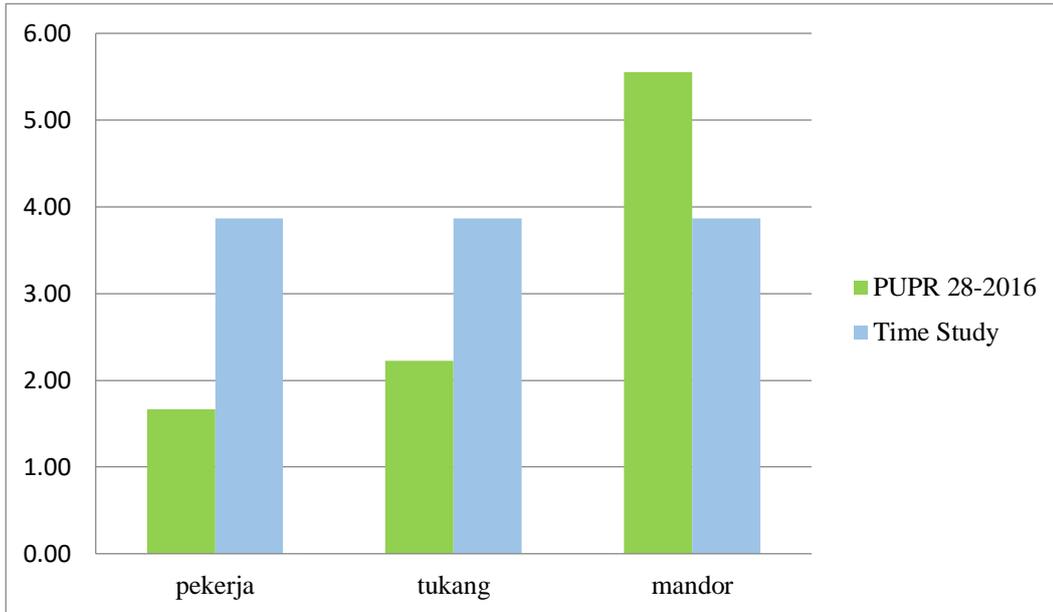
$$\begin{aligned} \text{Produktivitas tukang} &= \frac{1}{\text{koefisien produktivitas}} \times 2 \\ &= \frac{1}{0,52} \times 2 \\ &= 3,87 \text{ m}^3/\text{hari} \end{aligned}$$

Tabel 4.8: Rekapitulasi perhitungan produktivitas Permen PUPR 28-2016 dengan produktivitas di lapangan

uraian	Satuan	Produktivitas		Selisih
		PUPR 28-2016	Time study	
Pekerja	m ³ /hari	1,67	3,87	2,20
Tukang	m ³ /hari	2,22	3,87	1,65
Mandor	m ³ /hari	5,56	3,87	-1,69

Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh hasil koefisien rata-rata pada tenaga kerja (mandor, tukang, pekerja) di lapangan secara berurutan sebesar 0,26 OH, 0,52 OH, 0,78 OH, sedangkan berdasarkan Permen PUPR 28-2016 masing-masing sebesar 0,18 OH, 0,9 OH, 1,8 OH. Berdasarkan hasil tersebut dapat diketahui bahwa jika nilai koefisien produktivitas di lapangan lebih besar dibandingkan Permen PUPR 28-2016 berarti bahwa nilai produktivitas di lapangan lebih kecil dibandingkan dengan Permen PUPR 28-2016, sebaliknya jika nilai koefisien produktivitas di lapangan lebih kecil dibandingkan Permen PUPR maka produktivitas di lapangan lebih besar dari Permen PUPR 28-2016.

Pada lokasi ini mandor memiliki nilai koefisien produktivitas yang lebih besar dibanding Permen PUPR (lapangan 0,26 OH : Permen PUPR 0,18 OH) maka nilai produktivitas mandor lebih kecil dibanding Permen PUPR. Selanjutnya nilai koefisien produktivitas pekerja dan tukang lebih kecil dibandingkan Permen PUPR, dimana pekerja (lapangan 0,78 OH: Permen PUPR 1,8 OH) dan tukang (lapangan 0,52 OH : Permen PUPR 0,9 OH) yang berarti bahwa produktivitas pekerja dan tukang di lapangan lebih besar dibandingkan Permen PUPR. Lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 4.2.



Gambar 4.2: Diagram komparasi produktivitas

4.4.3 Lokasi ke-3

Pekerjaan pasangan batu pada Proyek rekonstruksi/ peningkatan struktur jalan kuta batu-rih mbelang, kecamatan lawe alas. Pengamatan pada lokasi ini yaitu 11 hari kerja. Hasil pengamatan untuk pekerjaan pasangan batu pada pekerjaan pasangan batu pada Proyek rekonstruksi/ peningkatan struktur jalan kuta batu-rih mbelang, kecamatan lawe alas dapat dilihat pada tabel 3.3.

Setelah di dapatkan data pengamatan berupa jumlah tukang, volume pekerjaan, dan waktu pelaksanaan pekerjaan, maka produktivitas kelompok kerja dapat dihitung dengan cara sebagai berikut.

1) Hari pertama senin 30 mei 2022

- dalam 1 kelompok kerja terdapat 1 tukang dan 2 pekerja yang mengerjakan pasangan batu.
- Durasi pekerjaan selama 7 jam
- Volume pekerjaan sebesar 1,2 m³

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{volume pekerjaan}}{\text{waktu}}$$

$$\text{Produktivitas} = \frac{1,2m^3}{7 \text{ jam}}$$

$$= 0,17 \text{ m}^3/\text{jam}$$

Setelah di dapatkan produktivitas dalam satuan m³/jam, kemudian dicari koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OH dengan cara:

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas mandor} &= \frac{\text{jumlah mandor}}{\text{volume}} \\ &= \frac{1}{1,2 \text{ m}^3} \\ &= 0,83 \text{ OH} \\ \text{Produktivitas tukang} &= \frac{\text{jumlah tukang}}{\text{volume}} \\ &= \frac{1}{1,2 \text{ m}^3} \\ &= 0,83 \text{ OH} \\ \text{Produktivitas pekerja} &= \frac{\text{jumlah pekerja}}{\text{volume}} \\ &= \frac{2}{1,2 \text{ m}^3} \\ &= 1,67 \text{ OH} \end{aligned}$$

Setelah di dapatkan koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OH, maka dapat dicari koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OJ dengan cara:

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas mandor} &= \frac{0,83}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,12 \text{ OJ} \\ \text{Produktivitas tukang} &= \frac{0,83}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,12 \text{ OJ} \\ \text{Produktivitas pekerja} &= \frac{1,67}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,24 \text{ OJ} \end{aligned}$$

2) Hari kedua Selasa 31 Mei 2022

- dalam 1 kelompok kerja terdapat 1 tukang dan 2 pekerja yang mengerjakan pasangan batu.
- Durasi pekerjaan selama 7 jam
- Volume pekerjaan sebesar 1,67 m³

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas} &= \frac{\text{volume pekerjaan}}{\text{waktu}} \\ \text{Produktivitas} &= \frac{1,67 \text{ m}^3}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,24 \text{ m}^3/\text{jam} \end{aligned}$$

Setelah di koefisien produktivitas dalam satuan m³/jam, kemudian dicari koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OH dengan cara:

$$\begin{aligned}
 \text{Produktivitas mandor} &= \frac{\text{jumlah mandor}}{\text{volume}} \\
 &= \frac{1}{1,67 \text{ m}^3} \\
 &= 0,60 \text{ OH} \\
 \text{Produktivitas tukang} &= \frac{\text{jumlah tukang}}{\text{volume}} \\
 &= \frac{1}{1,67 \text{ m}^3} \\
 &= 0,60 \text{ OH} \\
 \text{Produktivitas pekerja} &= \frac{\text{jumlah pekerja}}{\text{volume}} \\
 &= \frac{2}{1,67 \text{ m}^3} \\
 &= 1,20 \text{ OH}
 \end{aligned}$$

Setelah di dapatkan koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OH, maka dapat dicari koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OJ dengan cara:

$$\begin{aligned}
 \text{Produktivitas mandor} &= \frac{0,60}{7 \text{ jam}} \\
 &= 0,09 \text{ OJ} \\
 \text{Produktivitas tukang} &= \frac{0,60}{7 \text{ jam}} \\
 &= 0,09 \text{ OJ} \\
 \text{Produktivitas pekerja} &= \frac{1,20}{7 \text{ jam}} \\
 &= 0,17 \text{ OJ}
 \end{aligned}$$

3) Hari ketiga kamis 2 juni 2022

- dalam 1 kelompok kerja terdapat 1 tukang dan 2 pekerja yang mengerjakan pasangan batu.
- Durasi pekerjaan selama 7 jam
- Volume pekerjaan sebesar 2,45 m³

$$\begin{aligned}
 \text{Produktivitas} &= \frac{\text{volume pekerjaan}}{\text{waktu}} \\
 \text{Produktivitas} &= \frac{2,45 \text{ m}^3}{7 \text{ jam}} \\
 &= 0,35 \text{ m}^3/\text{jam}
 \end{aligned}$$

Setelah di dapatkan produktivitas dalam satuan m³/jam, kemudian dicari koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OH dengan cara:

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas mandor} &= \frac{\text{jumlah mandor}}{\text{volume}} \\ &= \frac{1}{2,45 \text{ m}^3} \\ &= 0,41 \text{ OH} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas tukang} &= \frac{\text{jumlah tukang}}{\text{volume}} \\ &= \frac{1}{2,45 \text{ m}^3} \\ &= 0,41 \text{ OH} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas pekerja} &= \frac{\text{jumlah pekerja}}{\text{volume}} \\ &= \frac{2}{2,45 \text{ m}^3} \\ &= 0,82 \text{ OH} \end{aligned}$$

Setelah di dapatkan koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OH, maka dapat dicari koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OJ dengan cara:

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas mandor} &= \frac{0,41}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,6 \text{ OJ} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas tukang} &= \frac{0,41}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,6 \text{ OJ} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas pekerja} &= \frac{0,82}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,12 \text{ OJ} \end{aligned}$$

4) Hari keempat jumat 3 juni 2022

- dalam 1 kelompok kerja terdapat 1 tukang dan 2 pekerja yang mengerjakan pasangan batu.
- Durasi pekerjaan selama 7 jam
- Volume pekerjaan sebesar 2,2 m³

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{volume pekerjaan}}{\text{waktu}}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas} &= \frac{2,2 \text{ m}^3}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,31 \text{ m}^3/\text{jam} \end{aligned}$$

Setelah di dapatkan produktivitas dalam satuan m³/jam, kemudian dicari koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OH dengan cara:

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas mandor} &= \frac{\text{jumlah mandor}}{\text{volume}} \\ &= \frac{1}{2,2 \text{ m}^3} \\ &= 0,45 \text{ OH} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas tukang} &= \frac{\text{jumlah tukang}}{\text{volume}} \\ &= \frac{1}{2,2 \text{ m}^3} \\ &= 0,45 \text{ OH} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas pekerja} &= \frac{\text{jumlah pekerja}}{\text{volume}} \\ &= \frac{2}{2,2 \text{ m}^3} \\ &= 0,91 \text{ OH} \end{aligned}$$

Setelah di dapatkan koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OH, maka dapat dicari koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OJ dengan cara:

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas mandor} &= \frac{0,45}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,06 \text{ OJ} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas tukang} &= \frac{0,45}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,06 \text{ OJ} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas pekerja} &= \frac{0,91}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,13 \text{ OJ} \end{aligned}$$

5) Hari kelima sabtu 4 juni 2022

- dalam 1 kelompok kerja terdapat 1 tukang dan 2 pekerja yang mengerjakan pasangan batu.
- Durasi pekerjaan selama 7 jam
- Volume pekerjaan sebesar 1 m³

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{volume pekerjaan}}{\text{waktu}}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas} &= \frac{1 \text{ m}^3}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,14 \text{ m}^3/\text{jam} \end{aligned}$$

Setelah di dapatkan produktivitas dalam satuan m³/jam, kemudian dicari koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OH dengan cara:

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas mandor} &= \frac{\text{jumlah mandor}}{\text{volume}} \\ &= \frac{1}{1 \text{ m}^3} \\ &= 1 \text{ OH} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas tukang} &= \frac{\text{jumlah tukang}}{\text{volume}} \\ &= \frac{1}{1 \text{ m}^3} \\ &= 1 \text{ OH} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas pekerja} &= \frac{\text{jumlah pekerja}}{\text{volume}} \\ &= \frac{2}{1 \text{ m}^3} \\ &= 2 \text{ OH} \end{aligned}$$

Setelah di dapatkan koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OH, maka dapat dicari koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OJ dengan cara:

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas mandor} &= \frac{1}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,14 \text{ OJ} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas tukang} &= \frac{1}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,14 \text{ OJ} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas pekerja} &= \frac{2}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,29 \text{ OJ} \end{aligned}$$

6) Hari keenam senin 13 juni 2022

- dalam 1 kelompok kerja terdapat 1 tukang dan 2 pekerja yang mengerjakan pasangan batu.
- Durasi pekerjaan selama 7 jam
- Volume pekerjaan sebesar 1,5 m³

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{volume pekerjaan}}{\text{waktu}}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas} &= \frac{1,5 \text{ m}^3}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,21 \text{ m}^3/\text{jam} \end{aligned}$$

Setelah di dapatkan produktivitas dalam satuan m³/jam, kemudian dicari koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OH dengan cara:

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas mandor} &= \frac{\text{jumlah mandor}}{\text{volume}} \\ &= \frac{1}{1,5 \text{ m}^3} \\ &= 0,67 \text{ OH} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas tukang} &= \frac{\text{jumlah tukang}}{\text{volume}} \\ &= \frac{1}{1,5 \text{ m}^3} \\ &= 0,67 \text{ OH} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas pekerja} &= \frac{\text{jumlah pekerja}}{\text{volume}} \\ &= \frac{2}{1,5 \text{ m}^3} \\ &= 1,33 \text{ OH} \end{aligned}$$

Setelah di dapatkan koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OH, maka dapat dicari koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OJ dengan cara:

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas mandor} &= \frac{0,67}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,10 \text{ OJ} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas tukang} &= \frac{0,67}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,10 \text{ OJ} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas pekerja} &= \frac{1,33}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,19 \text{ OJ} \end{aligned}$$

7) Hari ketujuh selasa 14 juni 2022

- dalam 1 kelompok kerja terdapat 1 tukang dan 2 pekerja yang mengerjakan pasangan batu.
- Durasi pekerjaan selama 7 jam
- Volume pekerjaan sebesar 2 m³

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{volume pekerjaan}}{\text{waktu}}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas} &= \frac{2 \text{ m}^3}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,29 \text{ m}^3/\text{jam} \end{aligned}$$

Setelah di dapatkan produktivitas dalam satuan m³/jam, kemudian dicari koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OH dengan cara:

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas mandor} &= \frac{\text{jumlah mandor}}{\text{volume}} \\ &= \frac{1}{2 \text{ m}^3} \\ &= 0,50 \text{ OH} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas tukang} &= \frac{\text{jumlah tukang}}{\text{volume}} \\ &= \frac{1}{2 \text{ m}^3} \\ &= 0,50 \text{ OH} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas pekerja} &= \frac{\text{jumlah pekerja}}{\text{volume}} \\ &= \frac{2}{2 \text{ m}^3} \\ &= 1 \text{ OH} \end{aligned}$$

Setelah di dapatkan koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OH, maka dapat dicari koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OJ dengan cara:

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas mandor} &= \frac{0,50}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,07 \text{ OJ} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas tukang} &= \frac{0,50}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,07 \text{ OJ} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas pekerja} &= \frac{0,50}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,14 \text{ OJ} \end{aligned}$$

8) Hari kedelapan rabu 15 juni 2022

- dalam 1 kelompok kerja terdapat 1 tukang dan 2 pekerja yang mengerjakan pasangan batu.
- Durasi pekerjaan selama 7 jam
- Volume pekerjaan sebesar 1,2 m³

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{volume pekerjaan}}{\text{waktu}}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas} &= \frac{1,2 \text{ m}^3}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,17 \text{ m}^3/\text{jam} \end{aligned}$$

Setelah di dapatkan produktivitas dalam satuan m³/jam, kemudian dicari koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OH dengan cara:

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas mandor} &= \frac{\text{jumlah mandor}}{\text{volume}} \\ &= \frac{1}{1,2 \text{ m}^3} \\ &= 0,83 \text{ OH} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas tukang} &= \frac{\text{jumlah tukang}}{\text{volume}} \\ &= \frac{1}{1,2 \text{ m}^3} \\ &= 0,83 \text{ OH} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas pekerja} &= \frac{\text{jumlah pekerja}}{\text{volume}} \\ &= \frac{2}{1,2 \text{ m}^3} \\ &= 1,67 \text{ OH} \end{aligned}$$

Setelah di dapatkan koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OH, maka dapat dicari koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OJ dengan cara:

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas mandor} &= \frac{0,83}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,12 \text{ OJ} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas tukang} &= \frac{0,83}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,12 \text{ OJ} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas pekerja} &= \frac{1,67}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,24 \text{ OJ} \end{aligned}$$

9) Hari kesembilan kamis 16 juni 2022

- dalam 1 kelompok kerja terdapat 1 tukang dan 2 pekerja yang mengerjakan pasangan batu.
- Durasi pekerjaan selama 7 jam
- Volume pekerjaan sebesar 1,8 m³

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{volume pekerjaan}}{\text{waktu}}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas} &= \frac{1,8 \text{ m}^3}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,26 \text{ m}^3/\text{jam} \end{aligned}$$

Setelah di dapatkan produktivitas dalam satuan m³/jam, kemudian dicari koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OH dengan cara:

$$\begin{aligned}
 \text{Produktivitas mandor} &= \frac{\text{jumlah mandor}}{\text{volume}} \\
 &= \frac{1}{1,8 \text{ m}^3} \\
 &= 0,56 \text{ OH} \\
 \text{Produktivitas tukang} &= \frac{\text{jumlah tukang}}{\text{volume}} \\
 &= \frac{1}{1,8 \text{ m}^3} \\
 &= 0,56 \text{ OH} \\
 \text{Produktivitas pekerja} &= \frac{\text{jumlah pekerja}}{\text{volume}} \\
 &= \frac{2}{1,8 \text{ m}^3} \\
 &= 1,11 \text{ OH}
 \end{aligned}$$

Setelah di dapatkan koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OH, maka dapat dicari koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OJ dengan cara:

$$\begin{aligned}
 \text{Produktivitas mandor} &= \frac{0,56}{7 \text{ jam}} \\
 &= 0,08 \text{ OJ} \\
 \text{Produktivitas tukang} &= \frac{0,56}{7 \text{ jam}} \\
 &= 0,08 \text{ OJ} \\
 \text{Produktivitas pekerja} &= \frac{1,11}{7 \text{ jam}} \\
 &= 0,16 \text{ OJ}
 \end{aligned}$$

10) Hari kesepuluh jumat 17 juni 2022

- dalam 1 kelompok kerja terdapat 1 tukang dan 2 pekerja yang mengerjakan pasangan batu.
- Durasi pekerjaan selama 7 jam
- Volume pekerjaan sebesar 1,2 m³

$$\begin{aligned}
 \text{Produktivitas} &= \frac{\text{volume pekerjaan}}{\text{waktu}} \\
 \text{Produktivitas} &= \frac{1,2 \text{ m}^3}{7 \text{ jam}} \\
 &= 0,17 \text{ m}^3/\text{jam}
 \end{aligned}$$

Setelah di dapatkan produktivitas dalam satuan m³/jam, kemudian dicari koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OH dengan cara:

$$\begin{aligned}
 \text{Produktivitas mandor} &= \frac{\text{jumlah mandor}}{\text{volume}} \\
 &= \frac{1}{1,2 \text{ m}^3} \\
 &= 0,83 \text{ OH} \\
 \text{Produktivitas tukang} &= \frac{\text{jumlah tukang}}{\text{volume}} \\
 &= \frac{1}{1,2 \text{ m}^3} \\
 &= 0,83 \text{ OH} \\
 \text{Produktivitas pekerja} &= \frac{\text{jumlah pekerja}}{\text{volume}} \\
 &= \frac{2}{1,2 \text{ m}^3} \\
 &= 1,67 \text{ OH}
 \end{aligned}$$

Setelah di dapatkan koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OH, maka dapat dicari koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OJ dengan cara:

$$\begin{aligned}
 \text{Produktivitas mandor} &= \frac{0,83}{7 \text{ jam}} \\
 &= 0,12 \text{ OJ} \\
 \text{Produktivitas tukang} &= \frac{0,83}{7 \text{ jam}} \\
 &= 0,12 \text{ OJ} \\
 \text{Produktivitas pekerja} &= \frac{1,67}{7 \text{ jam}} \\
 &= 0,24 \text{ OJ}
 \end{aligned}$$

11) Hari kesebelas sabtu 18 juni 2022

- dalam 1 kelompok kerja terdapat 1 tukang dan 2 pekerja yang mengerjakan pasangan batu.
- Durasi pekerjaan selama 7 jam
- Volume pekerjaan sebesar 0,8 m³

$$\begin{aligned}
 \text{Produktivitas} &= \frac{\text{volume pekerjaan}}{\text{waktu}} \\
 \text{Produktivitas} &= \frac{0,8 \text{ m}^3}{7 \text{ jam}} \\
 &= 0,11 \text{ m}^3/\text{jam}
 \end{aligned}$$

Setelah di dapatkan produktivitas dalam satuan m³/jam, kemudian dicari koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OH dengan cara:

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas mandor} &= \frac{\text{jumlah mandor}}{\text{volume}} \\ &= \frac{1}{0,8 \text{ m}^3} \\ &= 1,25 \text{ OH} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas tukang} &= \frac{\text{jumlah tukang}}{\text{volume}} \\ &= \frac{1}{0,8 \text{ m}^3} \\ &= 1,25 \text{ OH} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas pekerja} &= \frac{\text{jumlah pekerja}}{\text{volume}} \\ &= \frac{2}{0,8 \text{ m}^3} \\ &= 2,50 \text{ OH} \end{aligned}$$

Setelah di dapatkan koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OH, maka dapat dicari koefisien produktivitas tenaga kerja dalam satuan OJ dengan cara:

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas mandor} &= \frac{1,25}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,18 \text{ OJ} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas tukang} &= \frac{1,25}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,18 \text{ OJ} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas pekerja} &= \frac{2,50}{7 \text{ jam}} \\ &= 0,36 \text{ OJ} \end{aligned}$$

Tabel 4.9: Rekapitulasi Hasil Analisa Produktivitas (Proyek Rekonstruksi/Peningkatan Struktur Jalan Kuta Batu-Rih Mbelang, Kecamatan Lawe Alas)

Hari ke-	Volume	Durasi	jumlah orang			Produktivitas	koefisien Produktivitas Perorang					
			mandor	pekerja	tukang		mandor	pekerja	tukang	mandor	pekerja	tukang
	(m ³)	(jam)				(m ³ /jam)	OH			OJ		
1	1.2	7	1	2	1	0.17	0.83	1.67	0.83	0.12	0.24	0.12
2	1.67	7	1	2	1	0.24	0.60	1.20	0.60	0.09	0.17	0.09
3	2.45	7	1	2	1	0.35	0.41	0.82	0.41	0.06	0.12	0.06
4	2.2	7	1	2	1	0.31	0.45	0.91	0.45	0.06	0.13	0.06
5	1	7	1	2	1	0.14	1.00	2.00	1.00	0.14	0.29	0.14
6	1.5	7	1	2	1	0.21	0.67	1.33	0.67	0.10	0.19	0.10
7	2	7	1	2	1	0.29	0.50	1.00	0.50	0.07	0.14	0.07
8	1.2	7	1	2	1	0.17	0.83	1.67	0.83	0.12	0.24	0.12
9	1.8	7	1	2	1	0.26	0.56	1.11	0.56	0.08	0.16	0.08
10	1.2	7	1	2	1	0.17	0.83	1.67	0.83	0.12	0.24	0.12
11	0.8	7	1	2	1	0.11	1.25	2.50	1.25	0.18	0.36	0.18
rata-rata							0.72	1.44	0.72	0.10	0.21	0.10

Pada tabel diatas dapat dilihat bahwa koefisien produktivitas rata-rata dengan menggunakan metode *time study* dari mandor 0,72 m³/hari, tukang 0,72 m³/hari dan pekerja 1,44 m³/hari.

Tabel 4.10: Perbandingan nilai koefisien produktivitas permen PUPR dengan hasil pengamatan lapangan

Uraian	Satuan	Koefisien Produktivitas	
		PUPR 28-2016	Time study
Pekerja	OH	1,800	1,44
Tukang	OH	0,900	0,72
Mandor	OH	0,180	0,72

➤ Perhitungan produktivitas Permen PUPR 28-2016:

$$\begin{aligned}
 \text{Produktivitas mandor} &= \frac{1}{\text{koefisien produktivitas}} \times 1 \\
 &= \frac{1}{0,180} \times 1 \\
 &= 5,56 \text{ m}^3/\text{hari}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas pekerja} &= \frac{1}{\text{koefisien produktivitas}} \times 2 \\ &= \frac{1}{1,800} \times 2 \\ &= 1,11 \text{ m}^3/\text{hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas tukang} &= \frac{1}{\text{koefisien produktivitas}} \times 1 \\ &= \frac{1}{0,900} \times 1 \\ &= 1,11 \text{ m}^3/\text{hari} \end{aligned}$$

➤ Perhitungan produktivitas di lapangan (time study)

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas mandor} &= \frac{1}{\text{koefisien produktivitas}} \times 1 \\ &= \frac{1}{0,72} \times 1 \\ &= 1,39 \text{ m}^3/\text{hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas pekerja} &= \frac{1}{\text{koefisien produktivitas}} \times 2 \\ &= \frac{1}{1,44} \times 2 \\ &= 1,39 \text{ m}^3/\text{hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas tukang} &= \frac{1}{\text{koefisien produktivitas}} \times 1 \\ &= \frac{1}{0,72} \times 1 \\ &= 1,39 \text{ m}^3/\text{hari} \end{aligned}$$

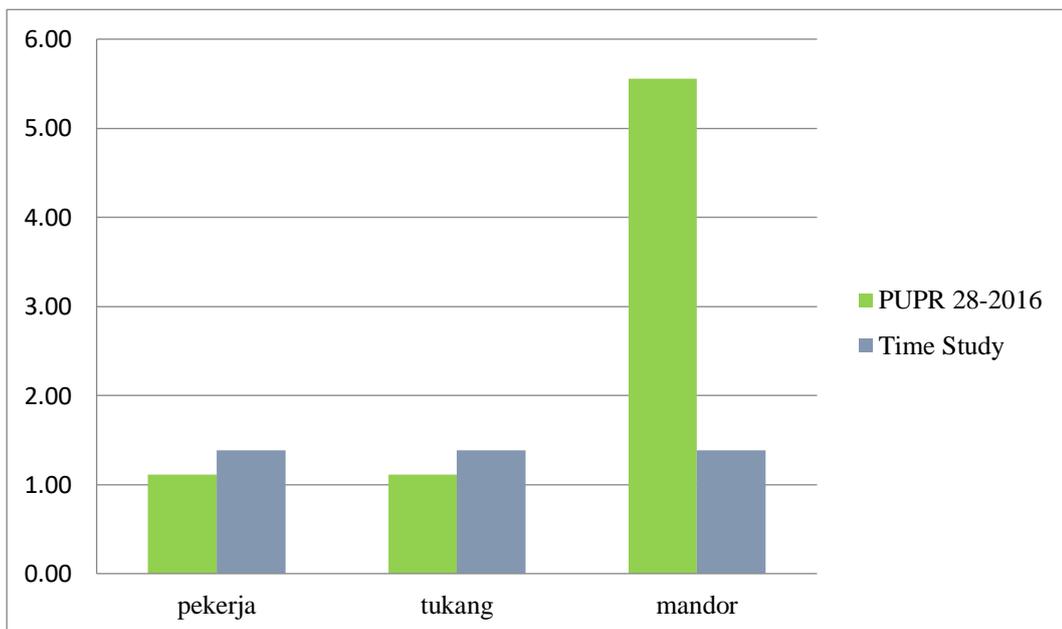
Tabel 4.11: Rekapitulasi perhitungan produktivitas Permen PUPR 28-2016 dengan produktivitas di lapangan

uraian	Satuan	Produktivitas		Selisih
		PUPR 28-2016	Time study	
Pekerja	m ³ /hari	1,11	1,39	0,28
Tukang	m ³ /hari	1,11	1,39	0,28
Mandor	m ³ /hari	5,56	1,39	-4,17

Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh hasil koefisien rata-rata pada tenaga kerja (mandor, tukang, pekerja) di lapangan secara berurutan sebesar 0,72 OH, 0,72 OH, 1,44 OH, sedangkan berdasarkan Permen PUPR 28-2016 masing-masing sebesar 0,18 OH, 0,9 OH, 1,8 OH. Berdasarkan hasil tersebut dapat diketahui bahwa jika nilai koefisien produktivitas di lapangan lebih besar

dibandingkan Permen PUPR 28-2016 berarti bahwa nilai produktivitas di lapangan lebih kecil dibandingkan dengan Permen PUPR 28-2016, sebaliknya jika nilai koefisien produktivitas di lapangan lapangan lebih kecil dibandingkan Permen PUPR maka produktivitas di lapangan lebih besar dari Permen PUPR 28-2016.

Pada lokasi ini mandor memiliki nilai koefisien produktivitas yang lebih besar dibanding Permen PUPR (lapangan 0,72 OH : Permen PUPR 0,18 OH) maka nilai produktivitas mandor lebih kecil dibanding Permen PUPR. Selanjutnya nilai koefisien produktivitas pekerja dan tukang lebih kecil dibandingkan Permen PUPR, dimana pekerja (lapangan 1,44 OH: Permen PUPR 1,8 OH) dan tukang (lapangan 0,72 OH : Permen PUPR 0,9 OH) yang berarti bahwa produktivitas pekerja dan tukang di lapangan lebih besar dibandingkan Permen PUPR. Lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 4.3.

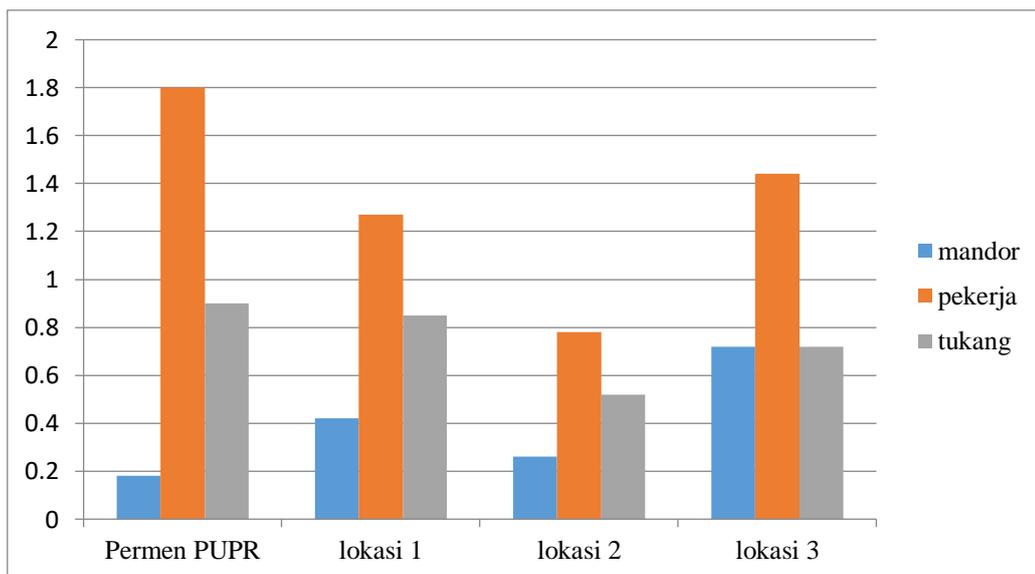


Gambar 4. 3: Diagram komparasi produktivitas

4.5 Hasil dan Pembahasan

Hasil produktivitas dari hari-kehari bervariasi dapat diakibatkan oleh kemampuan tenaga kerja yang berbeda-beda, kondisi alam seperti panas yang menyengat dan hujan maupun kesehatan tenaga kerja, kelelahan, pengawasan, dan kedisiplinan. Jika dilihat dari segi produktivitas, maka jumlah tenaga kerja yang lebih besar belum tentu menghasilkan produktivitas yang optimal dari segi efektivitas dan biaya tenaga kerja, karena jumlah tenaga kerja yang lebih besar terkadang akan saling mengandalkan tenaga kerja satu dengan lainnya dan bukan bersaing untuk memperoleh produktivitas yang besar.

Acuan standar mengenai produktivitas tenaga kerja pekerjaan pemasangan batu salah satunya terdapat pada Permen PUPR 28-2016. Berikut ini merupakan koefisien (OH) dari ketiga lokasi yang di komparasikan dengan koefisien (OH) yang ada pada standar acuan yang berlaku di Indonesia.



Gambar 4.4: Diagram komparasi ketiga lokasi

Berdasarkan diagram di atas, dapat dilihat bahwa koefisien (OH) pada pekerja dan tukang pada lokasi 1, lokasi 2, dan lokasi 3 lebih kecil dibandingkan dengan koefisien (OH) pada acuan yaitu Permen PUPR 28-2016, yang berarti bahwa produktivitas pekerja dan tukang di lapangan lebih besar dibandingkan dengan acuan. Dimana pada lokasi 1 (pekerja 1,27 OH, tukang 0,85 OH), pada

lokasi 2 (pekerja 0,78, tukang 0,52 OH), pada lokasi 3 (pekerja 1,44 OH, tukang 0,72 OH), dan pada Permen PUPR 28-2016 (pekerja 1,8, tukang 0,9 OH). Sedangkan koefisien (OH) pada mandor di lokasi 1, lokasi 2, dan lokasi 3 lebih besar dibandingkan dengan koefisien (OH) pada acuan yaitu Permen PUPR 28-2016, yang berarti bahwa produktivitas mandor pada ketiga lokasi lebih kecil dibandingkan dengan acuan. Dimana pada lokasi 1 (mandor 0,42 OH), pada lokasi 2 (mandor 0,26 OH), pada lokasi 3 (mandor 0,72 OH), dan pada Permen PUPR 28-2016 (mandor 0,18 OH).

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari penelitian yang sudah dilakukan maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Pada Proyek rekonstruksi/peningkatan struktur jalan lawe sagu-kandang mbelang, kecamatan lawe bulan, berdasarkan hasil analisis data diperoleh nilai produktivitas rata-rata tenaga kerja adalah masing-masing sebesar 2,36 m³/hari. Untuk hasil koefisien tenaga kerja tiap m³ pasangan batu yaitu masing-masing sebesar 0,42 OH untuk mandor, 0,85 untuk tukang, dan 1,27 untuk pekerja.
2. Pada Proyek peningkatan jalan lawe kinga-simpang seberang, kecamatan semadam, berdasarkan hasil analisis data diperoleh nilai produktivitas rata-rata tenaga kerja adalah masing-masing sebesar 3,87 m³/hari. Untuk hasil koefisien tenaga kerja tiap m³ pasangan batu yaitu masing-masing sebesar 0,26 OH untuk mandor, 0,52 untuk tukang, dan 0,78 untuk pekerja.
3. Pada Proyek rekonstruksi/peningkatan struktur jalan kuta batu-rih mbelang, kecamatan lawe alas, berdasarkan hasil analisis data diperoleh nilai produktivitas rata-rata tenaga kerja adalah masing-masing sebesar 1,39 m³/hari. Untuk hasil koefisien tenaga kerja tiap m³ pasangan batu yaitu masing-masing sebesar 0,72 OH untuk mandor, 0,72 untuk tukang, dan 1,44 untuk pekerja.
4. Dapat disimpulkan bahwa perbandingan koefisien (OH) tukang dan pekerja dari ketiga lokasi tersebut lebih kecil daripada koefisien pada Permen PUPR 28-2016 (tukang 0,9 OH, pekerja 1,8 OH), yang berarti bahwa produktivitas pekerja dan tukang di lapangan lebih besar dibandingkan Permen PUPR 28-2016. Sedangkan perbandingan koefisien (OH) mandor dari ketiga lokasi tersebut lebih besar daripada koefisien pada Permen PUPR 28-2016 (mandor 0,18 OH), yang berarti bahwa produktivitas mandor di lapangan lebih kecil dibandingkan Permen PUPR 28-2016.

5.2 Saran

Untuk mendapatkan produktivitas tenaga kerja yang optimal perlu memperhatikan beberapa hal seperti disiplin waktu dan perlu adanya peningkatan pengawasan terhadap tenaga kerja. Penelitian selanjutnya bisa dengan objek pekerjaan yang berbeda dan juga dapat menggunakan metode-metode pendekatan yang berbeda dan lebih bervariasi, agar data yang didapatkan lebih baik. Serta perhitungan produktivitas terhadap biaya juga bisa menjadi topik penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Arisandi, Indra, I. Gede Putu Warka, Zaedar Gazalba, Dosen Jurusan, Teknik Sipil, and Universitas Mataram. 2018. "Analisis Kebutuhan Tenaga Kerja Dan Peralatan Pada Proyek Peningkatan Jalan Studi Pada Pelaksanaan Proyek Peningkatan Jalan Pancor - Rempung." 2018:1–7.
- Asmaroni, Dedy, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Madura, and Standard Time. 2021. "Analisis Produktivitas Tenaga Kerja Pada Pekerjaan Pagar Menggunakan Metode *Time study* Pada Pembangunan Kantor & Gudang Djarum." 6(2).
- Bakhtiar E, Moh Arif, and Hendro Susilo. 2020. "Penentuan Jumlah Tenaga Kerja Yang Optimal." *Jurnal Pilar Teknologi : Jurnal Ilmiah Ilmu Ilmu Teknik* 5(1):1–7. doi: 10.33319/piltek.v5i1.46.
- Cahyadi, Hendra, Eka Purnamasari, Muhammad Nordiansyah, Standard Rating, Observed Time, *Time study*, and Dinding Bata Ringan. 2021. "Perhitungan Produktivitas Pekerjaan Pemasangan Dinding Bata Ringan Dengan Metode *Time study* Pada Proyek Pembangunan Ruang Kantor Sekolah Menengah Atas Negeri 5 Banjarmasin Productivity Calculation Of Light Brick Wall Installation Using *Time study* Meth." 37–43.
- Damayanti, Yolanda Ayu, and Mizanuddin Sitompul. 2021. "Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Produktivitas Tenaga Kerja Pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Ruas Binjai-Langsa Seksi Binjai-Pangkalan Brandan." 04(September).
- Fachreza, Achfas Zacoeb, M. Hamzah Hasyim. 2017. "Analisis Produktivitas Jumlah Tenaga Kerja Pada Pekerjaan Pasangan Bata Dengan Metode Work Study."
- Handayani, Elvira, and Annisaa Dwiretnani. 2018. "Kajian Produktivitas Tukang Batu Terhadap Beban Kerja Dan Waktu Istirahat Pada Pekerjaan Konstruksi Bangunan." *Jurnal Civronlit Unbari* 2(2):10. doi: 10.33087/civronlit.v2i2.17.
- Khubab Basari, Rendra Yoga Pradipta, Jati Utomo Dwi Hatmoko*), Arif Hidayat*). 2019. "Analisa Koefisien Produktivitas Tenaga Kerja Pada Pekerjaan Pembesian." 11(2):50–57.
- Meo, Je. 2019. "Analisis Produktivitas Tenaga Kerja Dan Faktor-Faktor Pngaruhnya Pada Proyek Peningkatan Jalan Detusoko–Wologai–Junction–

Wolowaru.” 7(02):2019.

- Natalia, Monika, Fauna, Adibroto, and Rahayu; Lubis. 2018. “Perbandingan Produktivitas Tenaga Kerja Dengan Menggunakan Metode *Time study* Terhadap AHSP SNI 2018 (Studi Kasus: Pekerjaan Beton Bertulang Proyek Pembangunan Perluasan Hotel Grand Zuri Kota Padang).” *Siklus: Jurnal Teknik Sipil* 6(November):155–66.
- Purwati, Fajar Karunia. 2018. *Perhitungan Produktivitas Pekerja Pada Pekerjaan Kolom Dengan Metode Time study (Studi Kasus: Proyek Transmart Jember)*.
- Rachman, Tezar Aulia, Dosen Prodi, Teknik Sipil, and Fakultas. Teknik. 2020. “Produktivitas Tenaga Kerja Pada Proyek Pembangunan Jembatan Di Banjarmasin.” *Jurnal Kacapuri Jurnal Keilmuan Teknik Sipil* 3:175–81.
- Rizal, Andi H., and Donna B. A. Nisoni. 2020. “Perbandingan Produktivitas Tenaga Kerja Tukang Batu Antara Metode Lapangan Terhadap Permen Pupr Tahun 2016.” *Jurnal Teknik Sipil* IX(2).
- Santi Deliani Rahmawati, Halimatus Saidah. 2020. “Perbandingan Waktu Dan Biaya Pada Pekerjaan Pasangan Dinding Dengan Metode *Time study* Pada Proyek Konstruksi Gedung.” 3(2017):54–67.
- Sudiarsa, Made, Putu Agus, Danes Surya, and Gede Yasada. 2020. “Journal Of Applied Civil Engineering And Infrastructure Technology, Analisis Produktivitas Tenaga Kerja Pada Pekerjaan Dinding Wallplus Precast Ringan Proyek Perumahan Sekar Jepun Denpasar.” 1(2):14–18.
- Wibowo, Sentot Tri, Suwarno Suwarno, Ahmad Ridwan, Haris Wicaksono, and Fitry Rahmawaty. 2021. “Optimalisasi Biaya Dan Waktu Proyek Kontruksi Pelebaran Jalan Menggunakan Earned Value.” *Jurnal Manajemen Teknologi & Teknik Sipil* 4(2):1. doi: 10.30737/jurmateks.v4i2.1828.
- Yanti, Gusneli. 2017. “Produktivitas Tenaga Kerja Dengan Metode Work Sampling Proyek Perumahan Di Kota Pekanbaru.” *SIKLUS: Jurnal Teknik Sipil* 3(2):100–106. doi: 10.31849/siklus.v3i2.385.

LAMPIRAN



Gambar L.1: Dasar galian dibuat rata dan diberi landasan dari adukan semen dengan pasir setebal minimal 3 cm sebelum meletakkan batu



Gambar L.2: Dasar galian dibuat rata dan diberi landasan dari adukan semen dengan pasir setebal minimal 3 cm sebelum meletakkan batu



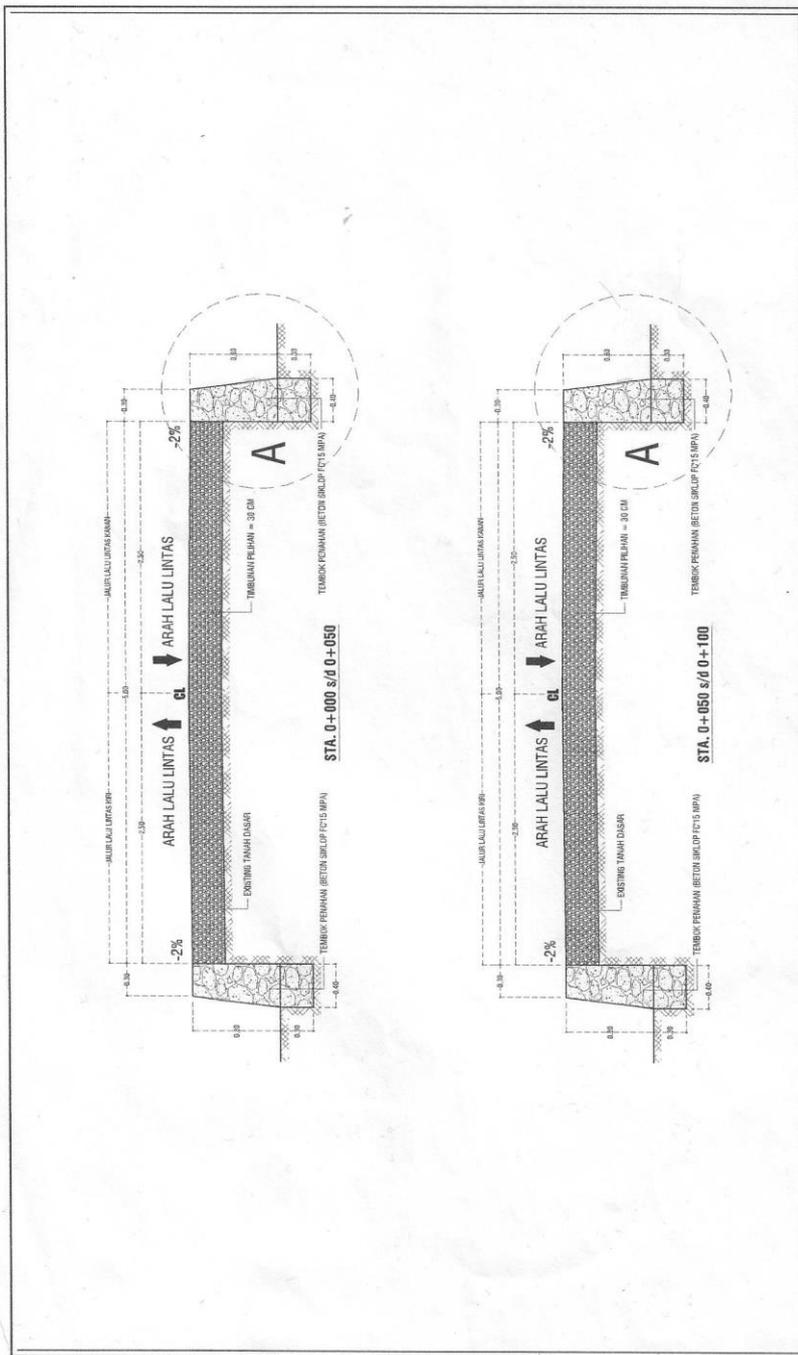
Gambar L.3: Batu dengan ukuran yang besar diletakkan pada lapisan dasar



Gambar L. 4: Batu dengan ukuran yang besar diletakkan pada lapisan dasar



Gambar L.5: Pekerja menyiapkan bahan adukan atau mortar menggunakan alat molen



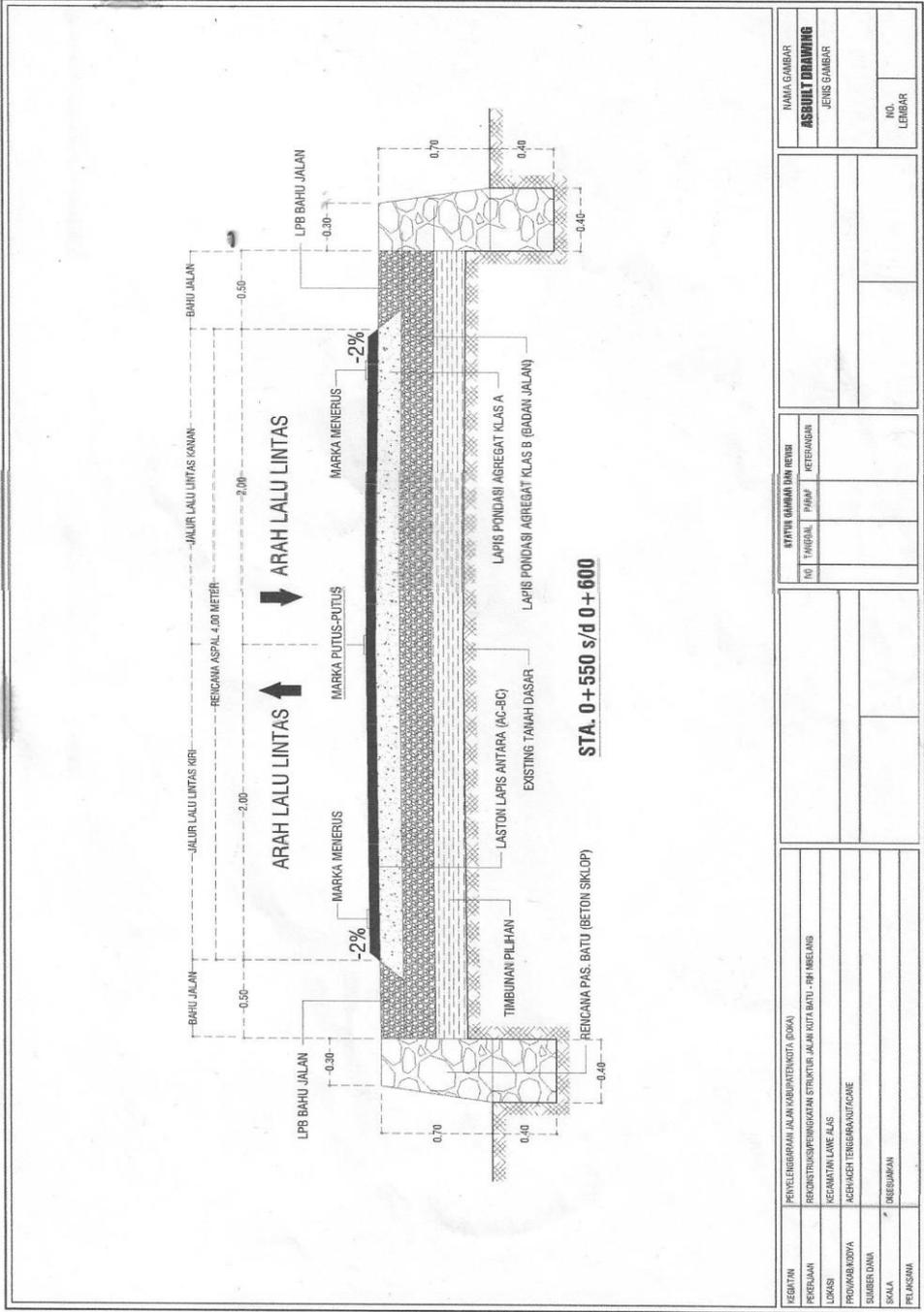
KEMINTAN	PERENCANAAN	REKONSTRUKSI/PERINGKATAN STRUKTUR JALAN LAJE SAGI - KARANGAS BELANG	NAMA GAMBAR	ASBUKLY DRAWING
	LOKASI	KEMBARA LAJE SUGAN		JENIS GAMBAR
SUMBER DANA	PROYOKAN/DIYAYA	KEHAKIKATAN TERPADU/UTUCOME	NO. LEMBAR	
	SKALA	DISESUJIKAN		
PELAKSANA				
SITUS GAMBAR DAN RETRI			KETERANGAN	
NO. TANGGAL			PHRAF	



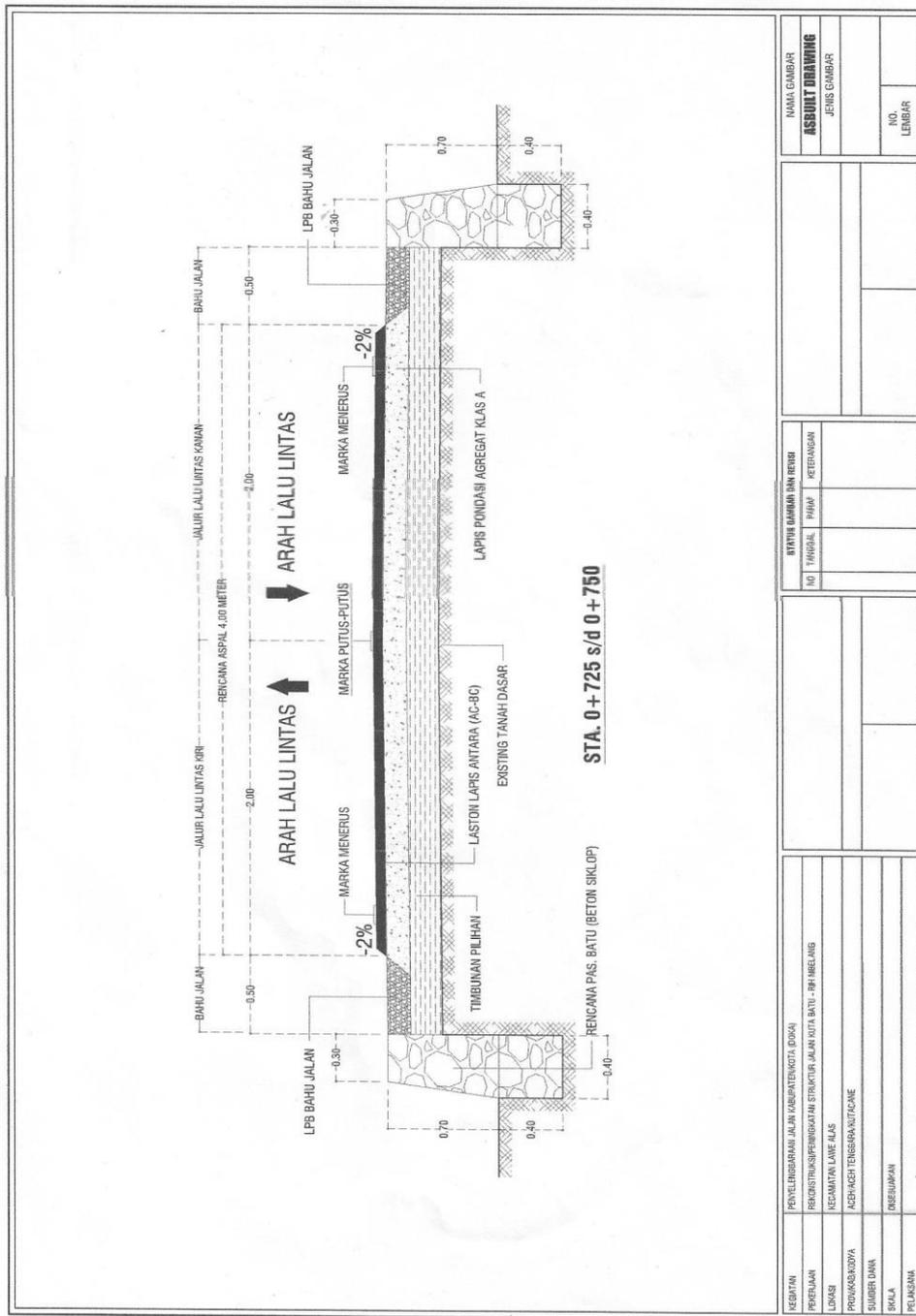
KEGIATAN	PERENCANAAN JALAN KABUPATEN KOTA	TARAH GAMBAR	ASBUKY DRAWING
	PERENCANAAN JALAN LAKE PONDIA - SEMPANG SEBERANG		JENIS GAMBAR
PERUSAHA	KECAMATAN SEMAMAM	NO. GAMBAR	NO. LEMBAR
LOKASI	ACERHACEY TERBERAWAUTALONE		
PROVINSI/KABUPATEN	DISESUNGAN	STATUS GAMBAR DAN PERUBAH	
SUMBER DANA		NO. TANGGAL	PHAF
BIDANG			PETERANGAN
PELAKSANA			



REVISI	PEMBELAHAN JALAN KOTA	NO	TANGGAL	REVISI	NO	TANGGAL	REVISI
PEKERJAAN	PENINGKATAN JALAN KOTA - SEMPANG SESEWANG						
LOKASI	KEMANTAN SEMAKAM						
PROYAKSI	ACEH AGRI TERBERKUALITANE						
SUMBER DATA							
SKALA	DIREKSI						
PELAKSANA							
MATA GAMBAR		MATA GAMBAR		MATA GAMBAR		MATA GAMBAR	
ASBUK DRAWING		ASBUK DRAWING		ASBUK DRAWING		ASBUK DRAWING	
JENIS GAMBAR		JENIS GAMBAR		JENIS GAMBAR		JENIS GAMBAR	
NO. LEMBAR		NO. LEMBAR		NO. LEMBAR		NO. LEMBAR	



KEGEMINTAN	PROV. LAMPUNG JAYA (KABUPATEN KOTA BONGAI)			NAMA GAMBAR	ASBUKIT DRAINING
PEKERJAAN	REKONSTRUSI PERINGKARAN STRUKTUR JALAN KOTA BONGAI - RW. MELINGAS			JENIS GAMBAR	
LOKASI	KEMANTAN LANE ALAS			NO. TANGKAL	PERANGKAP
PROJEK/SKOPYA	ACEH WACHT TERRESTRIS AUDITAGONE			NO. TANGKAL	
SUMBER DANA				NO. TANGKAL	
SKALA	DIBELUKKAN			NO. TANGKAL	
PELAKSANA				NO. TANGKAL	



STA. 0 + 725 s/d 0 + 750

KEBUTUHAN	REVISI/PERUBAHAN JALAN KEMAHENDANGTA, DOKA	NAMA GAMBAR		ASBUKAT DIAMING	
PERENCANAAN	REKONSTRUKSI/PERUBAHAN STRUKTUR JALAN KOTA BATU - RH MELILANG	NO. TINGKUNGAN		JENIS GAMBAR	
LURUS	KECAMATAN LAWE ALAS	NO. TINGKUNGAN		NO. LEMBAR	
PROJEKSI/KADAWA	ACEH RAGH TERSEKUTUANGANE	NO. TINGKUNGAN		NO. LEMBAR	
SUMBER DATA	DIREKSI/DAKUN	NO. TINGKUNGAN		NO. LEMBAR	
BKLA	PELAKSANA	NO. TINGKUNGAN		NO. LEMBAR	
PELAKSANA		NO. TINGKUNGAN		NO. LEMBAR	



PEMERINTAH KABUPATEN ACEH TENGGARA
DINAS PEKERJAAN UMUM DAN PENATAAN RUANG

دینس فکرجان اوموم دان فنتان روغ

Jalan Cut Nyak Dhien No. 199 Telp. (0629) 21074, Fax. (0629) 21460
KUTACANE 24651

SURAT KETERANGAN TELAH MELAKUKAN PENELITIAN

Nomor : 600/ *621* /PUPR-AGR/VII/2022

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : **Ir. Julisman**
Jabatan : Sekretaris Dinas PUPR Kabupaten Aceh Tenggara
Unit Kerja : Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kabupaten Aceh Tenggara
Alamat : Jl. Cut Nyak Dhien No. 199 Kutacane

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : **Nina Saputri**
NIM : 1807210169
Pekerjaan : Mahasiswa
Fakultas / Jurusan : UMSU / Teknik
Universitas / PT : Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Alamat : Jl. Melati No. 6 Desa Kumbang Indah Kec. Badar Kab. Aceh Tenggara

Yang bersangkutan telah selesai melakukan penelitian di Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kabupaten Aceh Tenggara dari tanggal 20 Mei 2022 sampai dengan 20 Juni 2022 dengan judul **"Optimalisasi Produktivitas Pekerja pada Pekerjaan Pasangan Batu di Tiga Lokasi Proyek Peningkatan Jalan di Kabupaten Aceh Tenggara"**.

Demikian Surat Keterangan ini di buat untuuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Kutacane, 20 Juni 2022

Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang
Kabupaten Aceh Tenggara
"Sekretaris"



JULISMAN

Pembina (IV/a)

NIP. 19650731 200604 1 001



FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
Jl. Kapten Mukhtar Basri No.3 Medan Telp. (061)6622400

LEMBAR ASISTENSI
PROPOSAL

OPTIMALISASI PRODUKTIVITAS PEKERJA PADA PROYEK
PENINGKATAN STRUKTUR JALAN KUTA LANGLANG – LAWE HIJO
KABUPATEN ACEH TENGGARA

NAMA : NINA SAPUTRI
NPM : 1807210169
KELAS : D.1 Transportasi

No	Tanggal	Keterangan	Paraf
	16/6-22	Ace proposal.	<i>[Signature]</i>

DOSEN PEMBIMBING

Hj. IRMA DEWI, ST, M.Si



FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
Jl. Kapten Mukhtar Basri No.3 Medan Telp. (061)6622400

LEMBAR ASISTENSI
PROPOSAL

OPTIMALISASI PRODUKTIVITAS PEKERJA PADA PROYEK
PENINGKATAN STRUKTUR JALAN KUTA LANGLANG-LAWE HIJO
KABUPATEN ACEH TENGGARA

NAMA : NINA SAPUTRI
NPM : 1807210169
KELAS : D.1 Transportasi

No	Tanggal	Keterangan	Paraf
1	10/2 2022	layut analisa data	<i>cf.</i>

DOSEN PEMBANDING 1

M. HUSIN GULTOM, ST,MT



FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA X
Jl. Kapten Mukhtar Basri No.3 Medan Telp. (061)6622400

LEMBAR ASISTENSI
PROPOSAL

Pekerjaan Perang Bekas.
OPTIMALISASI PRODUKTIVITAS BEKERJA PADA PROYEK
di Jalan Lintas Persegi Panjang
PENINGKATAN STRUKTUR JALAN KUALANGLANG-LAWE HILIG
KABUPATEN ACEH TENGGARA

NAMA : NINA SAPUTRI

NPM : 1807210169

KELAS : D.1 Transportasi

No	Tanggal	Keterangan	Paraf
1.	11/6/2022	- Perbaikan Data Primer + Data Posdua . - Bagan Alin . - Dan lembar hwy kelana	<i>J &</i>

DOSEN PEMBANDING 2

DR. FAHRIZAL ZULKARNAIN

LEMBAR ASISTENSI
PROPOSAL

OPTIMALISASI PRODUKTIVITAS PEKERJA PADA PEKERJAAN
PASANGAN BATU DI TIGA LOKASI PROYEK PENINGKATAN JALAN
DI KABUPATEN ACEH TENGGARA

NAMA : NINA SAPUTRI

NPM : 1807210169

KELAS : D.1 Transportasi

No	Tanggal	Keterangan	Paraf
	27/6-2022	- Acc perbaikan TA	
	6/7-2022	- ACC Semhas	
	27/8-2022	- Acc. utbk sidang	

DOSEN PEMBIMBING

Hj. IRMA DEWI, ST, M.Si

LEMBAR ASISTENSI
PROPOSAL

OPTIMALISASI PRODUKTIVITAS PEKERJA PADA PEKERJAAN
PASANGAN BATU DI TIGA LOKASI PROYEK PENINGKATAN JALAN
DI KABUPATEN ACEH TENGGARA

NAMA : NINA SAPUTRI

NPM : 1807210169

KELAS : D.1 Transportasi

No	Tanggal	Keterangan	Paraf
1	17/0 2022	Acc	cf.

DOSEN PEMBANDING 1

cf

MUHAMMAD HUSIN GULTOM, ST,MT

LEMBAR ASISTENSI
PROPOSAL

OPTIMALISASI PRODUKTIVITAS PEKERJA PADA PEKERJAAN
PASANGAN BATU DI TIGA LOKASI PROYEK PENINGKATAN JALAN
DI KABUPATEN ACEH TENGGARA

NAMA : NINA SAPUTRI

NPM : 1807210169

KELAS : D.1 Transportasi

No	Tanggal	Keterangan	Paraf
1.	29/8/2022	Ass Ady Fajri.	

DOSEN PEMBANDING 2

 29/8/2022

Dr. FAHRIZAL ZULKARNAIN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



DATA DIRI

Nama : Nina Saputri
Tempat, Tanggal Lahir : Kutacane, 30 Juli 2000
Alamat : Komplek Monaco Regency, Pasar 2 Ringroad
Agama : Islam
No.Hp : 082210525298
Email : ninasaputri672@gmail.com

RIWAYAT PENDIDIKAN

Nomor Pokok Mahasiswa : 1807210169
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Sumatera
UtaraAlamat Perguruan Tinggi : Jl. Kapten Muchtar Basri No.3 Medan 2023

NO.	TINGKAT	NAMA SEKOLAH	TAHUN LULUS
1.	SD	SD NEGERI PERCONTOHAN KUTACANE	2012
2.	SMP	SMP SWASTA DHARMA PANCASILA MEDAN	2015
3.	SMA	SMA NEGERI PERISAI KUTACANE	2018