

**ANALISA PRODUKTIVITAS PEKERJAAN KOLOM
DENGAN METODE TIME STUDY PADA PROYEK
PEMBANGUNAN RUANG KELAS MTSN 3 PEKANBARU**

TUGAS AKHIR

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Meraih Gelar Sarjana
Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Islam Riau
Pekanbaru*



Oleh

MUHAMMAD CHARIZKI PUTUJAYA

153110558

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PEKANBARU**

2020

**ANALISA PRODUKTIVITAS PEKERJAAN KOLOM
DENGAN METODE TIME STUDY PADA PROYEK
PEMBANGUNAN RUANG KELAS MTSN 3 PEKANBARU**

TUGAS AKHIR

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Meraih Gelar Sarjana
Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Islam Riau
Pekanbaru*

DISUSUN OLEH:

MUHAMMAD CHARIZKI PUTUJAYA

153110558

Diperiksa dan disetujui oleh :

Sapitri, ST., MT.

Dosen Pembimbing I

Tanggal :

LEMBAR PENGESAHAN



Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullah Wabarokatuh

Alhamdulillahirabbil'alamin, segala puji dan syukur ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan nikmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini mengenai "**Analisa Produktivitas Pekerjaan Kolom dengan Metode Time Study pada Proyek Pembangunan Ruang Kelas MTSN 3 Pekanbaru**". Tugas akhir ini berupa skripsi sebagai syarat untuk meraih gelar sarjana strata 1 (S1) Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Islam Riau.

Tugas akhir ini berisi tentang rangkuman dan kesimpulan selama penulis melakukan penelitian dan analisa. Rangkuman dan kesimpulan ini disusun dalam bab-bab, bab tersebut terdiri dari bab I yang berisi tentang latar belakang, bab II berisi tentang tinjauan pustaka, bab III berisi tentang landasan teori, bab IV berisi tentang metodologi penelitian, bab V berisi tentang hasil dan pembahasan, dan bab VI berisi tentang kesimpulan dan saran.

Penulis berharap tugas akhir ini bisa bermanfaat bagi mahasiswa/i Teknik Sipil, penulis juga menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dalam menyusun tugas akhir ini, maka dari itu kritik dan saran sangat diharapkan dari pembaca agar kedepannya bisa lebih baik lagi.

Pekanbaru, November 2020

Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamualaikum Wr.Wb.

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini dengan baik. Penulisan Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Sipil Pada Fakultas Teknik Universitas Islam Riau. Penulis menyadari bahwa penelitian ini tidak akan terwujud tanpa adanya dorongan dan motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam penulisan dan penyelesaian Tugas Akhir ini tidak lupa penulis ucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Syafrinaldi, S.H., M.C.L, Rektor Universitas Islam Riau.
2. Bapak Dr. Eng Muslim, ST., MT, Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam Riau.
3. Ibu Dr. Mursyidah, MSc, Wakil Dekan I Fakultas Teknik Universitas Islam Riau.
4. Bapak Dr. Anas Puri, ST., MT, Wakil Dekan II Fakultas Teknik Universitas Islam Riau.
5. Bapak Akmar Efendi, S.Kom, Wakil Dekan III Fakultas Teknik Universitas Islam Riau.
6. Ibu Harmiyati, ST., MSi, Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Islam Riau.
7. Ibu Sapitri, ST., MT, Sekretaris Program Studi Teknik Sipil Universitas Islam Riau serta sebagai dosen pembimbing.
8. Bapak dan Ibu Dosen pengajar Fakultas Teknik Universitas Islam Riau.

9. Seluruh karyawan dan karyawan fakultas Teknik Universitas Islam Riau.
10. Ayahanda dan Ibunda tercinta Charistopen Yuliadi Utama dan Imelda Zaglul, sebagai Orang Tua yang selalu memberikan dan mendo'akan yang terbaik serta sangat berperan dalam proses pendewasaan penulis.
11. Adik saya M. Ridho Chalik dan Nafiis Hawaari yang tidak pernah berhenti memberikan motivasi dan selalu memberikan semangat kepada penulis.
12. Bapak Panji Saputra, ST selaku Project Manager Proyek MTsN 3 pekanbaru beserta karyawan yang telah memberikan data-data, serta izin untuk melakukan penelitian.
13. Buat teman-teman seperjuangan Meutia, Annisa, Barkah, Kiki, Qodri, Zanol, Reda, Aji, Rahman, Zikri, Ica, Ratu, Fajri, Bellaw, Ghina, Fauzan, Paw, Fandi, Wahyu, Debita dan teman lainnya di Fakultas Teknik serta semua pihak yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Terima kasih atas segala bantuanya, semoga penelitian ini bermanfaat bagi kita semua dan semoga segala amal baik kita mendapatkan balasan yang setimpal dari Allah SWT. Amin...

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Pekanbaru, 4 November 2020

Penulis

Muhammad Charizki Putujaya

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	ii
UCAPAN TERIMA KASIH	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
ABSTRAK	xi
 BAB I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.5 Batasan Masalah	2
 BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Umum	4
2.2 Peneliti Terdahulu	4
2.3 Keaslian penelitian.....	6
 BAB III. LANDASAN TEORI	
3.1 Umum	8
3.2 Proyek Konstruksi.....	8

3.2.1	Jenis-Jenis Proyek Konstruksi	10
3.2.2	Ciri-Ciri Proyek Konstruksi	10
3.3	Manajemen Proyek	11
3.4	Manajemen Pekerjaan	12
3.5	Pengendalian Pelaksanaan Proyek	13
3.5.1	Pengendalian Waktu	13
3.5.2	Pengendalian Biaya	14
3.6	Sumber Daya Manusia	15
3.6.1	Tenaga Kerja	15
3.6.2	Kelompok Tenaga Kerja	16
3.7	Produktivitas	17
3.7.1	Aspek-Aspek dalam Produktivitas	18
3.7.2	Faktor – Faktor yang Mempengaruhi Produktivitas ..	19
3.8	Metode Time Study	22
3.9	Standart Time	24
3.10	Struktur Kolom	25
3.11	Proses Pelaksanaan Pekerjaan Beton Bertulang	26

BAB IV. METODOLOGI PENELITIAN

4.1	Umum	29
4.2	Lokasi Penelitian	29
4.3	Teknik Penelitian	29
4.4	Tahap Pelaksanaan Penelitian	30

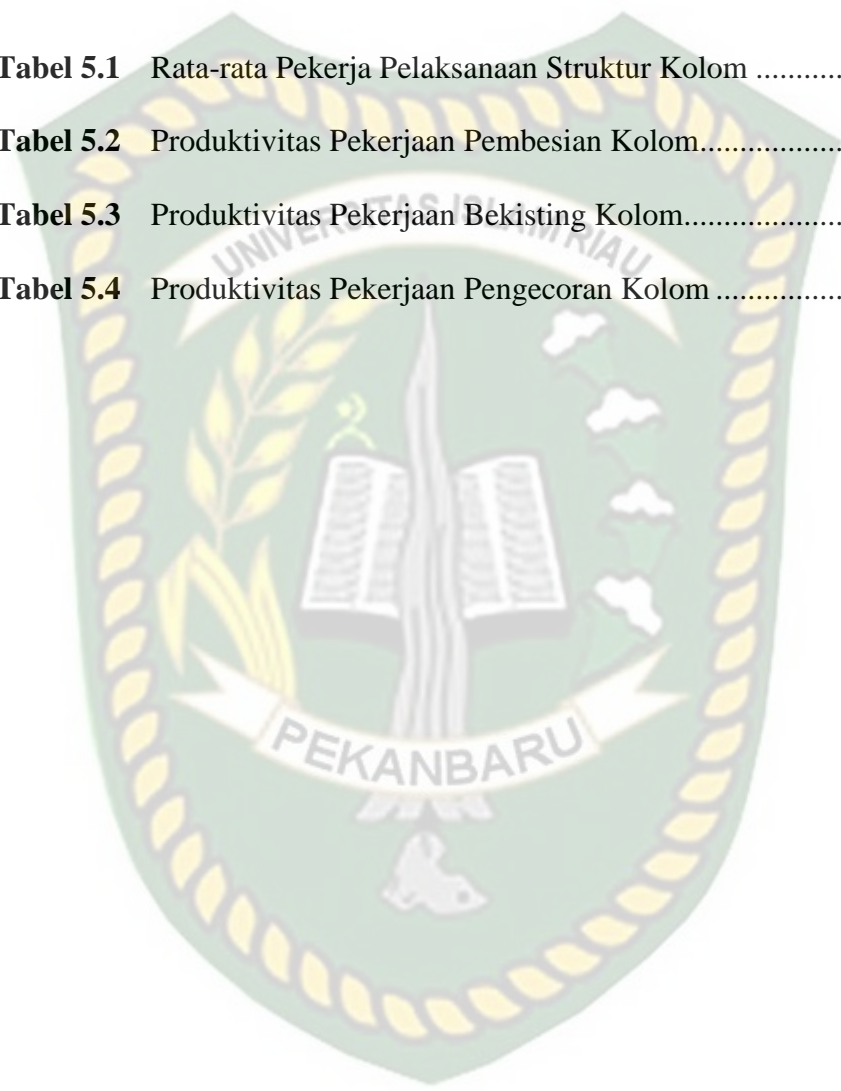
BAB V. ANALISA DAN PEMBAHASAN

5.1	Data Umum Proyek	34
5.2	Deskripsi Umum	34
5.2.1	Pekerjaa Penulangan Kolom	35
5.2.2	Pekerjaan Bekisting Kolom	37
5.2.3	Pekerjaan Pengecoran Kolom	39
5.3	Hasil Analisis Produktivitas Pekerjaan Beton Bertulang Kolom	42

5.3.1	Produktivitas Pembesian Kolom.....	43
5.3.2	Produktivitas Bekisting Kolom.....	45
5.3.3	Produktivitas Pengecoran Kolom	47
5.4	Produktivitas Aliran Proses Pengerjaan Beton Bertulang.....	49
5.5	Faktor – Faktor yang Mempengaruhi Produktivitas Pekerja .	52
BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN		
6.1	Kesimpulan	53
6.2	Saran	54
DAFTAR PUSTAKA		55
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
Tabel 5.1	Rata-rata Pekerja Pelaksanaan Struktur Kolom	43
Tabel 5.2	Produktivitas Pekerjaan Pembesian Kolom.....	45
Tabel 5.3	Produktivitas Pekerjaan Bekisting Kolom.....	47
Tabel 5.4	Produktivitas Pekerjaan Pengecoran Kolom	49



DAFTAR GAMBAR

Gambar		Halaman
Gambar 3.1	Sasaran Proyek pada Tiga Kendala (<i>Triple Constraint</i>)	8
Gambar 4.1	Denah Lokasi Penelitian	30
Gambar 4.2	Bagan Alir Penelitian	34
Gambar 5.1	Bagan Alir Pekerjaan Penulangan Kolom	37
Gambar 5.2	Pekerjaan Penulangan Kolom	39
Gambar 5.3	Bagan Alir Pekerjaan Bekisting Kolom.....	40
Gambar 5.4	Pekerjaan Bekisting Kolom	41
Gambar 5.5	Pekerjaan Pengecoran Kolom	42
Gambar 5.6	Bagan Alir Pekerjaan Kolom.....	42
Gambar 5.7	Denah Rencana Kolom	44
Gambar 5.8	Produktivitas Pekerjaan Pembesian Kolom	46
Gambar 5.9	Produktivitas Pekerjaan Bekisting Kolom	48
Gambar 5.10	Indeks Pekerjaan Pengecoran Kolom	50
Gambar 5.11	Aliran Proses Produktivitas Kolom	52

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A

1. Analisa Pekerjaan Pembesian Kolom
2. Analisa Pekerjaan Bekisting Kolom
3. Analisa Pekerjaan Pengecoran Kolom

LAMPIRAN B

1. Shop Drawing
2. RAB
3. Dokumentasi Pengerjaan

LAMPIRAN C

1. Surat Usulan Penulisan Tugas Akhir
2. Surat Keputusan Penulisan Tugas Akhir
3. Lembaran Berita Acara Bimbingan Tugas Akhir
4. Surat Keterangan Persetujuan Seminar
5. Lembaran Berita Acara Seminar Tugas Akhir
6. Surat Keterangan Persetujuan Komprehensif
7. Lembaran Berita Acara Komprehensif Tugas Akhir
8. Surat Keterangan Persetujuan Jilid Tugas Akhir

ANALISA PRODUKTIVITAS PEKERJAAN KOLOM DENGAN METODE TIME STUDY PADA PROYEK PEMBANGUNAN RUANG KELAS MTSN 3 PEKANBARU

MUHAMMAD CHARIZKI PUTUJAYA

153110558

ABSTRAK

Pada bidang konstruksi, produktivitas adalah satu faktor penting dalam menentukan keberhasilan suatu proyek konstruksi agar sesuai dengan jadwal yang direncanakan. Dapat dikatakan bahwa produktivitas yang tinggi memiliki dampak yang sangat penting dalam sebuah proyek. Terkait hal tersebut sangat perlu menjaga agar produktivitas di lapangan tetap stabil dengan meningkatkan sumber daya untuk mendukungnya, dipandang sangat penting untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas tersebut.

Tugas akhir ini bertujuan untuk menganalisa produktivitas pada pekerjaan struktur beton bertulang dan mencari faktor apa sajakah yang dapat mempengaruhi produktivitas pekerjaan pada proyek pembangunan ruang kelas MTsN 3 Pekanbaru. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan metode *time study* dimana metode ini mengarahkan *engineering* dalam memilih suatu metode yang berkaitan dalam merancang sebuah stasiun kerja yang diinginkan baik itu oleh si perancang maupun bagi pihak perusahaan. Aspek utama *time study* terdiri atas keragaman prosedur untuk menentukan lama waktu yang dibutuhkan dengan standar pengukuran waktu yang ditetapkan untuk setiap aktifitas yang melibatkan manusia, mesin atau kombinasi aktivitas.

Hasil penelitian produktivitas pekerjaan kolom pada Proyek MTsN 3 Pekanbaru ini menunjukkan bahwa volume rata-rata pembesian diperoleh sebesar 44,457 kg dengan rata-rata waktu 142,913 menit. Volume pengerjaan bekisting diperoleh sebesar 3,42 m² dengan rata-rata waktu 24,412 menit sedangkan untuk volume pengecoran sebesar 0,265 m³ dengan rata-rata waktu 24,412 menit. Faktor – faktor seperti letak antara material dan tempat pengerjaan, faktor cuaca, kondisi lapangan, faktor pengalaman, ketersediaan alat, dan faktor *relaxation allowance* merupakan faktor yang mempengaruhi produktivitas pekerjaan struktur kolom bertulang

Kata Kunci : Metode *Time Study*, Kolom, Produktivitas.

**ANALYSIS OF COLUMN WORK PRODUCTIVITY WITH TIME STUDY
METHOD IN THE MTSN 3 PEKANBARU CLASSROOM DEVELOPMENT
PROJECT**

MUHAMMAD CHARIZKI PUTUJAYA

153110558

ABSTRACT

In the construction sector, productivity is an important factor in determining the success of a construction project to fit the planned schedule. It can be said that high productivity has a very important impact on a project. Related to this, it is very necessary to keep productivity in the field stable by increasing resources to support it, it is considered very important to know the factors that affect productivity.

This final project aims to analyze the productivity of reinforced concrete structures work and find out what factors can affect the productivity of work in the MTsN 3 Pekanbaru classroom construction project. The method used in this research is to use the time study method where this method directs engineering in choosing a method related to designing a work station that is desired by both the designer and the company. The main aspect of time studies consists in the variety of procedures for determining the length of time required with a standard time measurement set for each activity that involves humans, machines or a combination of activities.

The results of the productivity research at MTsN 3 Pekanbaru project indicate that the average volume of iron was obtained at 44.457 kg with an average time of 142.913 minutes. The volume of construction formwork is obtained of 3.42 m³ with an average time of 24.412 minutes while the casting volume of 0,265 m³ with an average time of 24.412 minutes. Factors such as the location between the material and the work site, weather factors, field conditions, experience factors, equipment availability, and relaxation allowance factors are factors that affect the productivity of reinforced column structural work.

Keywords: Time Study Method, Column, Productivity.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertumbuhan pasar konstruksi nasional terus meningkat dari tahun ke tahun seiring dengan tingginya kebutuhan pembangunan infrastruktur di Indonesia. Hal ini menjadikan sektor industri konstruksi menjadi salah satu sektor yang mendukung dalam pertumbuhan ekonomi Indonesia. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS), peran industri konstruksi dalam perekonomian telah mencapai 10,36% pada kuartal III/2018. Ini dibuktikan dengan semakin meningkatnya kebutuhan pembangunan gedung bertingkat di Jakarta yang diketahui sejak 2016 tercatat telah mencapai 189 gedung hingga awal tahun 2019 (kompas.com).

Produktivitas merupakan faktor yang menentukan keberhasilan suatu pekerjaan konstruksi agar dapat selesai sesuai dengan waktu yang telah dijadwalkan. Dapat dikatakan bahwa produktivitas yang tinggi memiliki dampak yang sangat penting dalam sebuah proyek. Terkait hal tersebut produktivitas di lapangan harus sangat dijaga kestabilannya agar tetap stabil dengan menambah sumber daya untuk mendukungnya, dan faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas sangatlah penting untuk diketahui.

Beberapa penyebab yang dapat mempengaruhi angka produktivitas pekerja, seperti usia, pengalaman, cuaca, dan lainnya. Pekerja yang berpengalaman memiliki angka produktivitas yang tinggi dibandingkan pekerja yang kurang berpengalaman. Berbeda dengan faktor usia, produktivitas pekerja berusia lanjut dapat menghasilkan produktivitas yang rendah dibandingkan pekerja berusia lebih muda dikarenakan faktor stamina.

Ada beberapa hal yang perlu diatur dengan teliti dalam suatu pekerjaan proyek konstruksi, salah satunya yaitu pekerja. Faktor yang perlu diatur dalam pengelolaan pekerja ialah pengarahan, pengawasan, komposisi pekerja, dan sebagainya (Flippo, 1996). Komposisi pekerja sangat mempengaruhi produktivitas

pekerja, apabila komposisi pekerja dikelola dengan baik maka nilai produktivitas yang dihasilkan kelompok pekerja akan tinggi atau baik.

Pekerjaan kolom merupakan satu dari banyaknya pekerjaan konstruksi yang berpengaruh pada kecepatan dari sebuah pekerjaan sebuah proyek konstruksi. Kolom berfungsi sebagai penerus beban seluruh bangunan dan beban lain seperti beban hidup, serta beban hembusan angin. Kolom adalah bagian struktur bangunan yang berfungsi penting dari suatu bangunan, karena dapat menyebabkan runtuhnya suatu struktur bangunan.

Time Study merupakan studi tentang gerakan yang dilakukan oleh para pekerja untuk mengerjakan pekerjaannya. *Time study* bertujuan memperoleh gerakan standart untuk penyelesaian suatu pekerjaan, yaitu rangkaian gerakan yang efektif dan efisien. (Sritomo W, 1995).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana produktivitas pekerja pada pekerjaan kolom pada proyek pembangunan Ruang Kelas MTSn 3?
2. Faktor apa saja yang dapat menghambat produktivitas pekerja pada proyek pembangunan Ruang Kelas MTSn 3?

1.3 Tujuan Masalah

Dari rumusan masalah yang dijelaskan di atas, maka didapat tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Mengetahui nilai produktivitas pekerjaan kolom pada proyek pembangunan Ruang Kelas MTSn 3.
2. Mengetahui faktor apa yang dapat mempengaruhi produktivitas pekerja pada pekerjaan pembangunan Ruang Kelas MTSn 3.

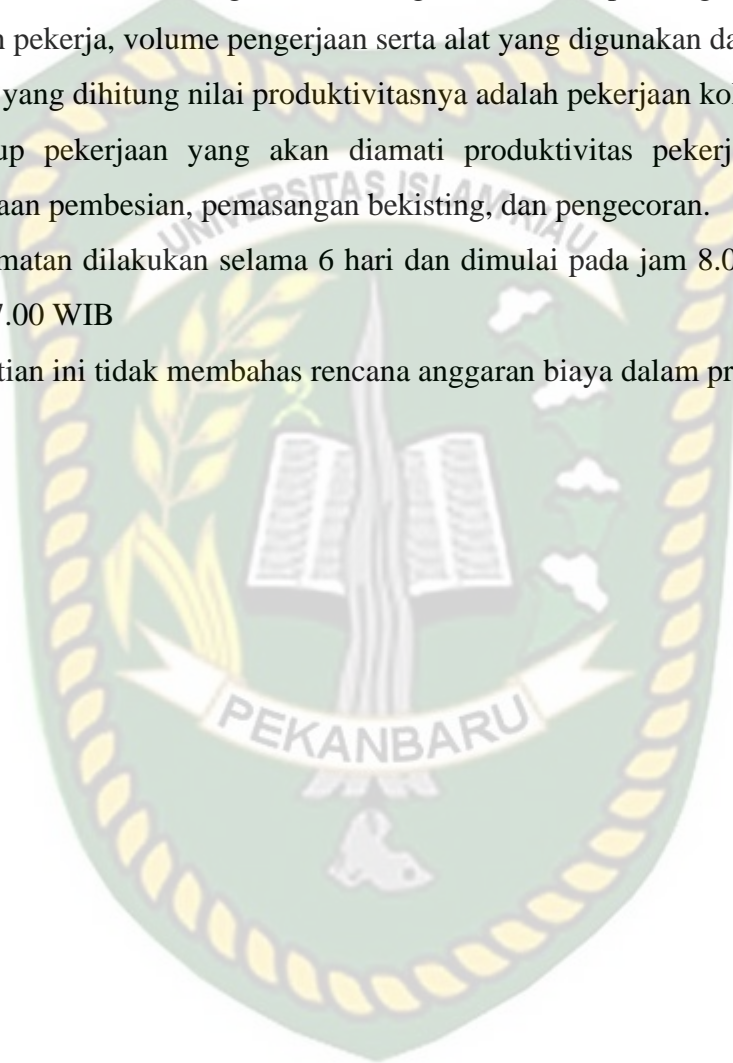
1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah penelitian ini dilakukan dalam ruang lingkup berikut:

1. Produktivitas yang akan ditinjau dalam penelitian ini hanya pada pekerjaan struktur kolom gedung 2 dan 3.
2. Pengamatan dilakukan secara langsung di lapangan.
3. Penelitian ini tidak mengamati dari segi material tetapi mengamati jam kerja, jumlah pekerja, volume pengerjaan serta alat yang digunakan dalam proyek.
4. Objek yang dihitung nilai produktivitasnya adalah pekerjaan kolom.
5. Lingkup pekerjaan yang akan diamati produktivitas pekerjaannya adalah pekerjaan pembesian, pemasangan bekisting, dan pengecoran.
6. Pengamatan dilakukan selama 6 hari dan dimulai pada jam 8.00 WIB sampai jam 17.00 WIB
7. Penelitian ini tidak membahas rencana anggaran biaya dalam proyek.

Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Umum

Tinjauan pustaka merupakan kegiatan yang terdiri dari membaca, mendengarkan dan mencari jurnal penelitian dan bahan pustaka yang berisi teori-teori yang bersangkutan dengan penelitian yang akan dilakukan. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini berupa materi yang akan disajikan untuk menyusun kerangka teori penelitian (Ashari, 2016).

2.2 Penelitian Terdahulu

Beberapa hasil penelitian yang pernah dilakukan mengenai Risiko pada Proyek Konstruksi antara lain sebagai berikut ini:

Leonart (2016), meneliti mengenai “*Analisa Produktivitas Pekerja Dengan Metode Time Study Pada Proyek Pembangunan Gedung Teknik Industri ITS*”. Tujuan dari penelitian ini untuk menganalisa produktivitas pekerja pada pekerjaan struktur betin bertulang dan mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas pekerja pada proyek yang sedang dikerjakan. Metode *Time Study* merupakan metode yang akan digunakan pada penelitian ini. Dari hasil perhitungan diperoleh nilai produktivitas pada pekerjaan pemasangan bekisting kolom, bekisting balok, dan juga bekisting pelat adalah $7,07 \text{ m}^2/\text{OH}$, $28,32 \text{ m}^2$, dan $35,81\text{m}^2/\text{OH}$. Nilai produktivitas pekerja pada pekerjaan pemasangan tulangan kolom, tulangan balok, dan tulangan pelat adalah $228,86 \text{ kg}/\text{OH}$, $397,55 \text{ kg}/\text{OH}$, dan $28,73 \text{ kg}/\text{OH}$. Pada pekerjaan pengecoran kolom, pengecoran balok, dan pengecoran pelat, nilai produktivitas pekerjanya sebesar $78,14 \text{ m}^3/\text{OH}$, $43,02 \text{ m}^3/\text{OH}$, dan $16,42 \text{ m}^3/\text{OH}$. Dari hasil pengamatan diketahui faktor yang mempengaruhi yaitu, letak antara material dan tempat pengerjaan, jumlah pekerja, relaxation allowances, material yang digunakan, dan penggunaan alat dalam pekerjaan merupakan faktor yang mempegaruhi produktivitas pekerja pada pekerjaan struktur beton bertulang.

Rahmawati (2017), meneliti mengenai “*Analisis Efektivitas dan Produktifitas Tenaga Kerja Pekerjaan Beton Pada Proyek Kostruksi*”. Penelitian bertujuan agar mengetahui produktivitas pekerja pada pekerjaan struktur beton bertulang dan mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas pekerja pada pembangunan Hotel Ibis Pontianak. Setelah melakukan penganalisaan data, efektivitas waktu kerja paling tinggi dari faktor usia yaitu pekerja dengan umur 20-30 tahun. Dari faktor pengalaman kerja didapat efektivitas waktu kerja tertinggi dari pendidikan SMP. Pada penelitian ini didapat waktu kerja efektif yang paling tinggi pada kelompok tukang II yaitu 412 menit/hari yang berarti efektivitasnya adalah 98,48%. Hasil perhitungan koefisien produktifitas tenaga kera di lapangan lebih efektif dibandingkan analisa SNI dan BOW karena, alat untuk bekerja di lapangan tersedia dengan baik juga, pekerja bekerja sebagai tim sehingga memaksimalkan pekerjaan di lapangan.

Firman (2016), dalam penelitiannya mengenai “*Produktivitas Pekerja Bekisting dan Pembesian dengan Menggunakan Metode Work Sampling pada Proyek Gedung (Studi Kasus : Pembangunan Gedung DIBALE II Kota Depok)*”. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui angka produktivitas para pekerja pada Proyek Pembangunan Gedung DIBALE II Kota Depok dengan menggunakan metode *work sampling*. Produktivitas yang didapatkan dari hasil analisa ini adalah *labor utilization rate* (LUR). Proyek ini terdapat dua pekerjaan yang diamati yaitu pekerjaan bekisting dan pembesian. Penelitian ini juga melihat LUR berdasarkan jam kerja. Hasil analisa *work sampling* menunjukkan secara keseluruhan LUR pada proyek ini sebesar 52,29% dan hasil analisa menunjukkan bahwa secara keseluruhan LUR bersadarkan jam kerja pagi adalah 56,64%, siang sebesar 49,92%, dan sore sebesar 49,85%. Nilai LUR yang dihasilkan berada di atas Batas minimal yang disyaratkan. Dan hasil penelitian ini menjelaskan bahwa pekerja lebih produktif pada pagi hari dibandingkan pada siang ataupun sore hari.

Rizki (2019), dalam penelitiannya mengenai “*Produtivitas Aliran Proses Pengerjaan Beton Bertulang Kolom Pada Proyek Pembangunan Gedung Kejaksaan Tinggi Riau*”. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui aliran proses pelaksanaan kolom, mengevaluasi berapa besar produktivitas dan koefisien antara indeks lapangan dengan indeks SNI. Pada pekerjaan ini pekerjaan yang diamati merupakan pekerjaan kolom bertulang. Hasil penelitian aliran proses pada Proyek Kejaksaan Tinggi Riau ini menunjukkan bahwa volume pembesian diperoleh sebesar 1162,66 kg dengan rata-rata waktu 932,076 menit. Volume pengerjaan bekisting diperoleh sebesar 47,50 m² dengan rata-rata waktu 684,327 menit sedangkan untuk volume pengecoran sebesar 6,928 m³ dengan rata-rata waktu 493,203 menit. Waktu tenggang/ idol setelah pengerjaan diperoleh selama 3 hari dan dilakukan pengerjaan pembongkaran bekisting dengan volume sebesar 47,50 m² dan rata-rata waktu 491,721 menit. Dari hasil pengamatan diperoleh total waktu proses pengerjaan beton bertulang kolom sebesar 2601,327 menit.

2.3 Keaslian Penelitian

Penelitian ini menggunakan data langsung dari lapangan yang diperoleh dari proyek langsung. Penulis mengakui terdapat kesamaan pada teori maupun teknik pengerjaannya. Akan tetapi, yang membedakan tugas akhir ini pada lokasi penelitian, permasalahan, dan pembahasan yang akan di tuangkan dalam tugas akhir ini.

Peneliti	Tujuan	Metode
Rahmawati (2017)	Mengetahui nilai produktivitas pekerja pada pekerjaan beton bertulang serta faktor apa saja yang mempengaruhi produktivitas pekerja	Menggunakan analisis deskriptif

Leonart (2016)	Mengetahui produktivitas pekerja pekerjaan struktur beton bertulang dan mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas pekerja	Menentukan faktor yang mempengaruhi produktivitas dengan cara pengamatan langsung
Firman (2016)	Menganalisa produktivitas para pekerja pada Proyek Pembangunan Gedung DIBALE II Kota DEPOK	Menentukan nilai produktivitas dengan metode <i>Work Sampling</i>
Rizki (2019)	mengetahui aliran proses pelaksanaan kolom, mengevaluasi berapa besar produktivitas dan koefisien pada pelaksanaan pengerjaan kolom	Menentukan nilai produktivitas dengan menggunakan analisis deskriptif.

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 Umum

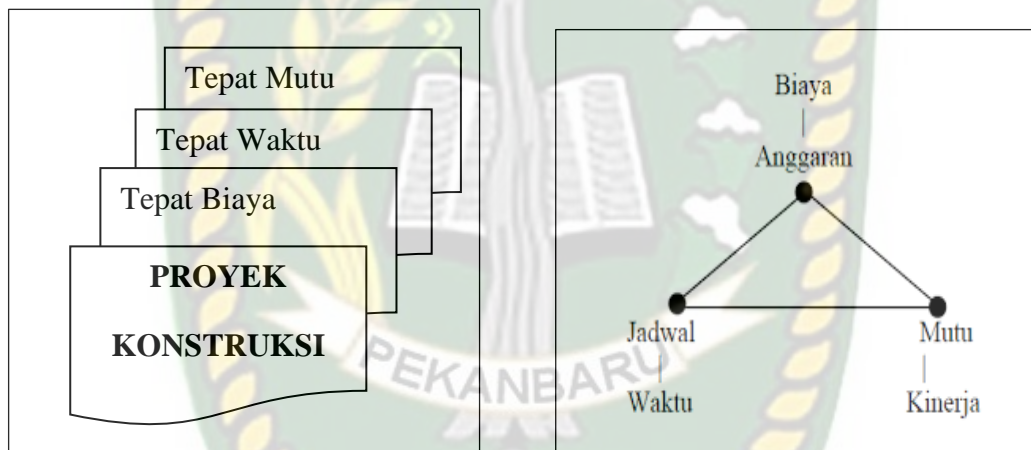
Pelaksanaan kegiatan suatu proyek konstruksi memerlukan pengelolaan manajemen yang baik, melalui perencanaan produktivitas. Produktivitas yang dimaksud yaitu kebutuhan tenaga kerja, waktu pengerjaan, serta volume pengerjaan proyek tersebut. Produktivitas pekerjaan yang baik akan berdampak kepada kesesuaian perencanaan jadwal konstruksi dengan *progress* pekerjaan konstruksi di lapangan, dimana jadwal konstruksi akan berpengaruh pada durasi dan biaya proyek. Besarnya produktivitas menunjukkan kemampuan tenaga kerja dalam menyelesaikan kuantitas pekerjaan yang ditentukan.

3.2 Proyek Konstruksi

Proyek merupakan kegiatan yang memiliki jangka waktu tertentu, mempunyai awal dan akhir yang kegiatannya berlangsung dalam periode tertentu. Menurut Nurhayati (2010) proyek yaitu upaya atau aktivitas yang diorganisasikan untuk mencapai tujuan, sasaran dan harapan-harapan penting dengan menggunakan anggaran dana serta sumber daya yang tersedia, yang harus diselesaikan dalam jangka waktu tertentu. Keberhasilan suatu proyek sangat bergantung pada sejauh mana proyek tersebut sanggup memenuhi kriteria keberhasilan proyek. Kriteria tersebut meliputi, manfaat proyek, kualitas proyek, jangka waktu penyelesaian dan biaya yang dikeluarkan. Oleh karena itu, agar suatu proyek dapat berjalan dengan baik dan memenuhi kriteria, diperlukan kesiapan sumber daya manusia yang akan menanganinya (Soeharto, 1999).

Karakteristik suatu proyek konstruksi dapat dilihat dalam tiga dimensi, yaitu unik, membutuhkan sumber daya, dan membutuhkan organisasi (Ervianto, 2005). Suatu proyek konstruksi selalu menginginkan hasil yang terbaik dalam setiap hasil proyeknya, baik dalam segi bangunan, struktur yang mantap, keawetan bangunan

dan anggaran dana yang tidak melebihi anggaran. Keberhasilan suatu proyek konstruksi ditentukan dari kesesuaian waktu, biaya dan mutu yang ditetapkan dalam dokumen kontrak. Dalam mencapai sasaran dan tujuan dari proyek yang telah ditentukan, terdapat batasan-batasan dalam suatu proyek yaitu *Triple Constraint* atau tiga kendala yang terdiri dari: biaya atau anggaran (*cost*), waktu atau jadwal (*time*), mutu (*quality*). Dari segi teknis, ukuran keberhasilan proyek dapat dilihat dari sejauh mana ketiga sasaran tersebut terpenuhi. Untuk itu diperlukan suatu pengaturan atau kontrol yang baik, sehingga perpaduan antara ketiganya sesuai dengan yang diinginkan melalui manajemen proyek (Soeharto, 1999).



Gambar 3.1. Sasaran Proyek pada Tiga Kendala (*Triple Constraint*)
(Soeharto, 1999)

Gambar 3.1 menunjukkan bahwa agar suatu proyek dapat dikatakan berhasil, seorang manajer proyek harus mempertimbangkan tiga hal, yaitu mutu produk, waktu dan biaya yang dibutuhkan. Mutu produk atau disebut sebagai kinerja (*performance*), harus memenuhi spesifikasi dan kriteria dalam taraf yang disyaratkan oleh *owner*. Waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu proyek yang mana proyek harus dikerjakan dengan waktu sesuai dengan jadwal pelaksanaan proyek (*schedule*) yang telah direncanakan yang ditunjukkan dalam bentuk prestasi pekerjaan (*work progress*). Biaya yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu proyek harus dikerjakan dengan biaya yang tidak melebihi

anggaran, baik biaya tiap item pekerjaan, biaya tiap periode pelaksanaan, maupun biaya total sampai akhir proyek.

3.2.1 Jenis – Jenis Proyek Konstruksi

Proyek konstruksi berkembang seiring dengan perkembangan dan kemajuan teknologi. Bidang-bidang kehidupan manusia makin beragam sehingga menuntut industri jasa konstruksi untuk membangun proyek-proyek konstruksi yang sesuai dengan kebutuhan tersebut. Proyek konstruksi untuk bangunan gedung perkantoran atau sekolah dan perumahan akan sangat berbeda dengan konstruksi bangunan pabrik, begitu juga dengan konstruksi bangunan bendungan, jembatan, jalan dan proyek sipil lainnya.

Menurut Ervianto (2002), jenis – jenis proyek konstruksi dapat dibedakan menjadi dua jenis kelompok bangunan yaitu:

1. Bangunan gedung: rumah, kantor, pabrik dan lain-lain. Ciri-ciri dari kelompok bangunan ini adalah:
 - a. Proyek konstruksi menghasilkan tempat orang bekerja atau tinggal.
 - b. Pekerjaan dilaksanakan pada lokasi yang relatif sempit dan kondisi pondasi umumnya sudah diketahui.
 - c. Manajemen dibutuhkan, terutama untuk progressing pekerjaan.
2. Bangunan sipil: jalan, jembatan, bendungan, dan infrastruktur lainnya. Ciri-ciri dari kelompok bangunan ini adalah:
 - a. Proyek konstruksi dilaksanakan untuk mengendalikan alam agar berguna bagi kepentingan manusia.
 - b. Pekerjaan dilaksanakan pada lokasi yang luas atau panjang dan kondisi pondasi yang sangat berbeda satu sama lain dalam suatu proyek.
 - c. Manajemen dibutuhkan untuk memecahkan masalah.

Kedua kelompok bangunan tersebut direncanakan dan dilaksanakan oleh disiplin ilmu perencana dan pelaksanaan yang berbeda.

3.2.2 Ciri – Ciri Proyek Konstruksi

Dalam suatu pengerjaan proyek, bagi para penyelenggara proyek terutama pelaksana hendaknya dapat melaksanakan tugas secara profesional dalam

menyediakan seluruh faktor-faktor produksi atau sumber daya yang diperlukan oleh suatu proyek. Maka dari itu, terdapat ciri-ciri pokok proyek konstruksi menurut (Soeharto, 1999), yaitu:

1. Memiliki tujuan yang khusus, produk akhir atau hasil kerja akhir.
2. Jumlah biaya, sasaran jadwal serta kriteria mutu dalam proses mencapai tujuan proyek yang telah ditentukan.
3. Bersifat sementara, dalam arti umurnya dibatasi oleh selesainya proyek. Titik awal dan akhir telah ditentukan dengan jelas.
4. Non rutin, tidak berulang-ulang. Jenis dan intensitas kegiatan berubah sepanjang proyek berlangsung.

3.3 Manajemen Proyek

Suatu proyek dapat berjalan dengan baik dan selesai sesuai dengan waktu yang telah ditetapkan, dibutuhkan suatu sistem yang disebut dengan manajemen proyek. Menurut Schwalbe (2004) manajemen proyek merupakan aplikasi dari ilmu pengetahuan, *skill*, *tools*, dan teknik untuk aktivitas suatu proyek dengan maksud memenuhi atau melampaui kebutuhan *stakeholder* dan harapan dari sebuah proyek.

Manajemen suatu proyek mengarah kepada penerapan pengetahuan, keterampilan, peralatan serta teknik guna mencapai target dalam anggaran dan waktu yang ditentukan. Kegiatan yang termasuk dalam manajemen proyek yaitu perencanaan pekerjaan, identifikasi risiko, memperkirakan sumber daya yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan, pengorganisasian pekerjaan, memperoleh sumber daya manusia dan material, menetapkan tugas, kegiatan mengarahkan, mengendalikan pelaksanaan proyek, melaporkan kemajuan dan menganalisis hasil.

Dalam suatu manajemen proyek konstruksi terdapat beberapa ruang lingkup dalam manajemen proyek, yaitu sebagai berikut (Soeharto, 1999):

1. Perencanaan

Perencanaan dalam menentukan keputusan yang dibutuhkan dalam memulai sesuatu kegiatan. Perencanaan proyek yaitu memilih dan menentukan langkah-

langkah kegiatan yang akan datang yang diperlukan untuk mencapai sasaran.

Jadi perencanaan proyek yang lengkap akan meliputi:

- a. Menentukan sasaran proyek.
 - b. Menentukan strategi pelaksanaan.
 - c. Menentukan organisasi proyek dan pengisian tenaga kerja yang diperlukan dalam kurun waktu tertentu untuk menentukan siapa yang akan melaksanakan pekerjaan.
 - d. Menjabarkan lingkup proyek Struktur Rincian Pekerjaan (SRK) untuk menentukan pekerjaan apa yang akan dikerjakan.
 - e. Menyusun rangka jadwal pelaksanaan masing-masing pekerjaan dan kaitannya satu dengan yang lain untuk menjawab, kapan pekerjaan tersebut akan dilaksanakan.
 - f. Membuat perencanaan keperluan dan pengeluaran dana perencanaan yang tepat disusun secara sistematis.
2. Mengorganisir
Dibentuk susunan organisasi yang memacu terselenggaranya arus kegiatan, dengan tujuan tercapainya penggunaan sumber daya secara optimal.
3. Pengendalian
Pengendalian merupakan suatu usaha yang sistematis untuk standar yang sesuai dengan sasaran perencanaan, rancangan suatu sistem informasi, membandingkan pelaksanaan, dan standar, menganalisis kemungkinan terdapatnya penyimpangan antara pelaksanaan dan standar, serta kemungkinan mengambil tindakan perbaikan yang diperlukan agar semua sumber daya yang digunakan efektif dan efisien dalam mencapai sasaran.

3.4 Manajemen Pekerjaan

Menurut Ervianto (2002), manajemen pekerjaan merupakan sebuah perencanaan, pelaksanaan, pengendalian serta koordinasi suatu pekerjaan dari awal (gagasan) sampai selesainya pekerjaan guna menjamin bahwa pekerjaan telah dilaksanakan tepat waktu, biaya, serta mutu. Dari definisi diatas dapat dilihat bahwa

konsep manajemen pekerjaan mengandung hal-hal sebagai berikut (Soeharto, 1999):

1. Kegiatan dilaksanakan berjangka waktu pendek, dengan sasaran yang sudah ditentukan secara spesifik. Hal tersebut membutuhkan metode serta teknik pengelolaan yang khusus, terutama terhadap aspek pengendalian dan perencanaan.
2. Menerapkan pengertian manajemen berdasarkan fungsinya, yaitu memimpin, mengorganisir, merencanakan dan mengendalikan sumber daya manusia, material dan dana.
3. Mempunyai sistem hirarki (arus kegiatan) horizontal disamping hirarki vertikal.
4. Menggunakan pendekatan sistem (*system approach to management*).

3.5 Pengendalian Pelaksanaan Proyek

Dalam pengendalian pelaksanaan, menurut Soeharto (1999) menyatakan bahwa definisi pengendalian ialah usaha yang tersusun secara sistematis untuk menetapkan standar yang sesuai pada sasaran perencanaan, merancang, sistem informasi, serta membandingkan standar dengan pelaksanaan kemudian mengadakan tindakan perbaikan yang diperlukan dalam rangka mencapai sasaran agar sumber daya yang digunakan efektif serta efisien. Pada dasarnya pengendalian pelaksanaan proyek konstruksi adalah pemeriksaan yang berguna untuk memeriksa apakah hasil kerja atau pelaksanaan dapat direalisasikan dengan perencanaan. Apabila hasil pemeriksaan yang dilaksanakan tersebut tidak sesuai dengan yang telah direncanakan, maka harus dibuatkan langkah-langkah tindak lanjut (*countermeasure*) agar pelaksanaan proyek dapat sesuai dengan yang telah direncanakan.

3.5.1 Pengendalian Waktu

Pengendalian waktu adalah proses untuk memastikan apakah kinerja yang dilakukan telah sesuai dengan alokasi waktu yang direncanakan (Erviyanto, 2002). Lamanya waktu penyelesaian suatu proyek sangat berpengaruh dengan penambahan biaya proyek secara keseluruhan. Maka dari itu dibutuhkan laporan

perkembangan (*progress*) harian atau mingguan ataupun bulanan untuk melaporkan hasil pekerjaan dan waktu penyelesaian setiap item pekerjaan proyek serta membandingkan dengan waktu penyelesaian rencana agar waktu penyelesaian dapat terkontrol setiap periodenya. Penjadwalan dibuat untuk menggambarkan perencanaan dalam skala waktu. Penjadwalan juga menunjukkan kapan aktivitas dimulai, ditunda dan diselesaikan. Pengendalian waktu merupakan proses untuk memastikan apakah kinerja yang dilakukan telah sesuai dengan alokasi waktu yang direncanakan atau tidak. Unsur utama dari penjadwalan adalah peramalan (*forecasting*), walaupun perlu disadari bahwa perubahan-perubahan dapat terjadi dimasa yang mendatang dan akan mempengaruhi pola rencananya sendiri. Adapun hal-hal yang harus diperhatikan dalam pengendalian jadwal yaitu (Ervianto, 2002):

1. Pengaruh dari faktor penyebab perubahan jadwal dan memastikan bahwa perubahan yang terjadi tersebut disetujui.
2. Menentukan perubahan-perubahan terhadap jadwal.
3. Melakukan tindakan apabila terdapat perbedaan pelaksanaan dari perencanaan awal.

3.5.2 Pengendalian Biaya

Pengendalian biaya adalah seluruh upaya atau usaha yang dilakukan oleh seluruh staf proyek dan perusahaan agar biaya pelaksanaan proyek menjadi wajar, murah dan efisien sesuai dengan rencana atau hasil evaluasi yang telah dilakukan (Dipohusodo, 1996). Biaya konstruksi perlu dikelompokkan agar dapat mempermudah dalam menganalisa perhitungan. Menurut Ervianto (2002), biaya konstruksi memiliki unsur utama dan faktor yang perlu dipertimbangkan dalam kegiatan pengendalian. Unsur utama dari biaya konstruksi adalah biaya material, upah dan alat.

Pengendalian biaya dilakukan selama proyek tersebut berlangsung guna mengetahui apakah biaya aktual pelaksanaan proyek menyimpang dari rencana awal atau tidak. Semua penyebab penyimpangan biaya harus terdokumentasi dengan baik sehingga langkah-langkah perbaikan dapat dikerjakan. Pengendalian biaya proyek sangat diperlukan agar proyek dapat berjalan sesuai dengan biaya

awal yang telah direncanakan. Pengendalian biaya pelaksanaan proyek erat hubungannya dan sangat dipengaruhi oleh (Soeharto, 1999):

1. Pengendalian terhadap durasi pelaksanaan proyek (efek dari pembiayaan tidak langsung).
2. Pengendalian mutu dan hasil dari pelaksanaan proyek (efek dari pekerjaan ulang, *finishing*, pembongkaran dan lain-lain yang dapat menambah biaya lagi, baik biaya langsung maupun biaya tidak langsung).
3. Pengendalian sistem *management* operasional proyek yang bersangkutan, yang kurang baik atau tidak konsisten dalam pelaksanaan dan penerapan efek (efek penambah biaya infektivitas dari cara dan sistem kerja dan inefisiensi realisasi biaya pekerjaan dari yang seharusnya).

3.6 Sumber Daya Manusia

Sumber daya manusia (SDM) merupakan salah satu factor yang penting bahkan tidak terlepas dari sebuah organisasi, yang terdapat dalam bidang industri ataupun instansi. SDM merupakan kunci yang menentukan perkembangan suatu perusahaan. SDM berupa manusia yang dipekerjakan pada sebuah organisasi sebagai penggerak untuk mencapai tujuan organisasi. Sumber daya manusia merupakan elemen yang sangat penting dalam lingkup suatu organisasi. Peningkatan suatu produktivitas hanya dapat diwujudkan oleh manusia. Sebaliknya sumber daya manusia juga menjadi penyebab utama terjadinya pemborosan dan inefisiensi dalam berbagai bentuknya. Oleh karena itu, memberikan perhatian terhadap unsur sumber daya manusia merupakan salah satu tuntutan dalam keseluruhan upaya meningkatkan suatu produktivitas kerja (Sondang, 2002).

Pada pelaksanaannya produktivitas sangat dipengaruhi oleh mutu, biaya serta waktu, dimana untuk memperoleh hasil yang diinginkan tercapai, diperlukan sumber daya manusia yang mampu bertanggung jawab dan menciptakan sistem kerja yang baik.

3.6.1 Tenaga Kerja

Tenaga kerja menurut UU No. 13 tahun 2003 Bab I pasal 1 ayat 2 mengungkapkan bahwa tenaga kerja adalah setiap orang yang mampu bekerja

untuk menghasilkan suatu barang atau jasa, baik untuk memenuhi kebutuhan sendiri maupun masyarakat. Menurut Dr. Payaman (1985) menyatakan bahwa tenaga kerja ialah produk yang sudah atau sedang bekerja. Atau sedang mencari pekerjaan, serta yang sedang melaksanakan pekerjaan lain. Seperti bersekolah, ibu rumah tangga.

Tenaga kerja proyek konstruksi merupakan tenaga kerja yang bekerja dalam suatu proyek yang ditugaskan untuk menjalankan suatu kegiatan dalam proyek konstruksi (Harun, 2017). Tenaga kerja dalam bidang konstruksi merupakan faktor yang penting guna kelancaran dan keberhasilan suatu proyek, khususnya terhadap produktivitas proyek tersebut. Tenaga kerja harus mempunyai keahlian dan kemampuan dibidangnya meskipun sebagai tukang.

Hal yang perlu diperhatikan yang berkaitan dengan tenaga kerja demi kelangsungan pelaksanaan proyek konstruksi ialah produktivitas tenaga kerja dan kesiapan akan penyediaan tenaga kerja dari satu jenis pekerjaan ke jenis pekerjaan lain sesuai dengan waktu dan jadwal pelaksanaan kegiatan tersebut dilakukan (Soeharto, 1995).

3.6.2 Kelompok Tenaga Kerja

Kelompok merupakan beberapa individu yang berkomunikasi dalam jangka waktu tertentu yang jumlahnya tidaklah banyak (Homans, 1950). Sementara menurut Joseph De Vito (1997) kelompok adalah sekumpulan individu yang berhubungan satu dengan yang lain dan memiliki tujuan bersama dan adanya organisasi diantara mereka. Maka dapat disimpulkan kelompok kerja merupakan kumpulan beberapa individu yang memiliki tujuan yaitu menghasilkan jasa ataupun benda. Tujuan dari kelompok kerja yaitu tiap individu bertujuan sesuatu yang hasilnya dapat membantu oranglain.

Pada konstruksi, tenaga kerja dapat dikelompokkan menjadi 2 macam:

1. Penyelia atau pengawas, memiliki tugas mengawasi dan mengarahkan pelaksanaan pekerjaan yang dilakukan oleh pekerja di lapangan.
2. Pekerja atau buruh lapangan, terdiri dari berbagai macam tukang yang memiliki keahlian tertentu, seperti: tukang kayu, tukang besi, tukang batu dan lainnya.

Dalam pekerjaannya biasanya mereka dibantu oleh pembantu tukang atau pekerja.

3.7 Produktivitas

Produktivitas dapat dilihat dari dua sisi, sebagai output pengukur yang didalamnya terdapat dua aspek diantaranya kualitas dan jumlah. Dapa juga dilihat dari segi hilangnya waktu sebagai patokan pengukur produktivitas kerja (Ghiselli, 1995). Dan juga produktivitas merupakan rasio antara masukan dan keluaran contohnya bahan baku, tenaga kerja, dan energi (Widwoyo, 1990).

Produktivitas adalah faktor mendasar yang berpengaruh pada kemampuan bersaing pada suatu industri konstruksi. Peningkatan produktivitas berhubungan terhadap waktu yang dibutuhkan, khususnya dari pengurangan biaya yang terpakai oleh pekerja konstruksi (Ervianto, 2002). Sedangkan menurut Ravianto (1985) produktivitas merupakan konsep yang menunjukkan adanya keterkaitan antara waktu dan hasil kerja yang diperlukan untuk seorang tenaga kerja dalam menyelesaikan produk. Sumber daya manusia merupakan salahsatu elemen paling strategik dala organisasi, harus diterima oleh manajemen. Peningkatan angka produktivitas hanya bisa dilakukan oleh manusia. Karena itu faktor terpenting dalam mengukur produktivitas ialah tenaga kerja.

Peningkatan dapat dicapai dengan cara menekan segala macam biaya didalamnya dengan memanfaatkan sumber daya manusia dan meningkatkan keluaran sebesar-besarnya (Ravianto, 1985). Produktivitas tenaga kerja memperlihatkan kemampuan tenaga kerja untuk menyelesaikan sejumlah keluaran salam satuan waktu tertentu. Tenaat kerja tersebut bisa merupakan ukuran efisiensi pemanfaatan tenaga. Mengingat secara nyata, seorang pekerja saat melakukan pekerjaannya, belum tentu dapat memanfaatkan seluruh kemampuan yang dimilikinya. Produktivitas dari tenaga kerja merupakan cerminan dari kualitas tenaga kerja itu sendiri. Peningkatan produktivitas kerja bisa terjadi dikarenakan beberapa pengaruh, contohnya:

1. Sumber daya alam yang tersedia dalam jumlah yang lebih besar dan bermutu lebih baik

2. Suber daya modal fisik tersedia dalam jumlah yang lebih besar atau bermutu lebih baik
3. Mutu modal manusia itu sendiri yang meningkat
4. Dan terakhir kondisi lapangan kerja yang lebih baik

Kussriyanto (1986) berpendapat produktivitas sendiri mengandung arti sebagai perbandingan antara hasil yang dicapai dengan standar waktu pengerjaan (*standard time*). Adapun rumus untuk menghasilkan produktivitas bisa dilihat pada persamaan 3.1:

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{Output}}{\text{Input}} \dots\dots\dots (3.1)$$

Dimana:

Output: Kuantitas hasil pekerjaan ($m/m^2/m^3$)

Input: Jumlah Waktu

Produktivitas memiliki pengertian yang sangat berbeda dengan produksi. Tetapi produksi merupakan satu komponen dari produktivitas, selain kualitas dan hasil keluarannya. Produksi merupakan suatu kegiatan yang memiliki hubungan dengan keluaran dan umumnya diperlihatkan dengan volume, sedangkan untuk produktivitas bersinggungan dengan efisiensi penggunaan sumber daya.

Satu aspek penting di dalam menaikkan kemampuan serta pemanfaatan sumber-sumber yang terbatas dengan menggunakan sumber tersebut seefektif mungkin dan pemanfaatan kemampuan, penggunaan sumber seefektif mungkin akan mengarah ke peningkatan produktivitas tenaga kerja. Produktivitas tenaga kerja merupakan perbandingan antara hasil kerja yang dicapai dengan peran seta persatuan waktu tenaga kerja (Kussriyanto, 1986).

3.7.1 Aspek – Aspek dalam Produktivitas

Produktivitas memerlukan beberapa aspek untuk menunjang beberapa kegiatan didalamnya. Aspek-aspek tersebut dapat menghasilkan produktivitas yang lebih bagi para pekerja. Dalam produktivitas kerja terdapat tiga aspek penting yaitu (Stefanus dan Suryotomo, 2007):

1. Efektivitas, adalah suatu ukuran yang memberikan perkiraan seberapa besar target yang bisa dicapai, dalam hal kualitas ataupun waktu. Jika tercapai semakin besar, maka efektivitas semakin tinggi, maupun sebaliknya.
2. Efisiensi merupakan suatu ukuran yang membandingkan penggunaan yang diawal dengan penggunaan yang aslinya dilakukan. Jika masukan yang dilakukan digunakan itu makin besar penghematannya, maka efisiensi makin tinggi.
3. Kualitas secara umum merupakan ukuran yang memberitahukan seberapa jauh pemenuhan persyaratan, harapan konsumen, dan spesifikasi. Dalam produktivitas kualitas merupakan salah satu ukuran. Walaupun sulit diukur, tapi jelas bahwa kualitas input dan kualitas proses dapat meningkatkan kualitas output.

3.7.2 Faktor- Faktor yang Mempengaruhi Produktivitas

Menurut Soeharto (2001) ada beberapa variable yang dapat berpengaruh pada produktivita tenaga kerja lapangan yaitu:

1. Kondisi lapangan dan sarana pendukung
yang dimaksud adalah berupa iklim, cuaca, atau musim. Seperti temperatur udara, serta hujan dan salju. Pada daerah tropis dengan kelembaban udara yang tinggi bisa mempercepat rasa lelah para tenaga kerja, sebaliknya di daerah dingin, bila pada musim salu, produktivitas tenaga kerja akan menurun. Pada kondisi fisik lapangan kerja seperti daerah rawa-rawa, tanah berbatu, padang pasir, dapat berpengaruh besar pada produktivitas. Hal yang sama akan terjadi di tempat yang memiliki keadaan khusus contohnya dekat dengan unit yang sedang beroperasi, biasanya akan sangat bermacam-macam peraturan keselamatan dan terbatasnya ruang gerak untuk pekerja maupun peralatan. Untuk kekurangan sarana bantu seperti terbatasnya peralatan akan menurunkan angka produktivitas pekerja.
2. Supervisi, perencanaan, dan koordinasi
Yang dimaksud adalah semua yang memiliki hubungan langsung dengan pengelolaan tenaga kerja, memimpin pekerja dala pekerjaannya, termasuk

menjelaskan perencanaan dan kontrol menjadi langkah-langkah pelaksanaan jangka pendek, serta koordinasi rekan lain. Kecakapan dalam memimpin pekerja bagian penyelia merupakan keharusan. Dilihat dari tanggung jawab dan lingkup tugas yang luas terhadap pengaturan pekerjaan dan penggunaan pekerja, maka penyelia berpengaruh besar dalam produktivitas

3. Komposisi

Untuk kegiatan konstruksi, penyelia lapangan wajib memimpin satu kelompok kerja yang terbentuk dari beragam pekerja, seperti tukang batu, tukang besi, pembantu, tukang pipa, tukang kayu, dan lainnya. Komposisi kelompok berpengaruh besar terhadap produktivitas tenaga kerja. Pengertian dengan komposisi kelompok adalah:

- a. Perbandingan jam orang penyelia dan pekerja yang dikomandoi.
- b. Perbandingan jam orang untuk ketertiban. Perbandingan menunjukkan besarnya kendali yang dimiliki.

4. Lembur

Sering terjadi jam kerja yang panjang lebih dari 40 jam seminggu tidak bisa dihindari, biasanya untuk mengejar jadwal yang terlambat, seringkali ini akan menurunkan efisiensi kerja.

5. Ukuran proyek

Penelitian menghasilkan hasil bahwa besarnya proyek juga berpengaruh pada produktivitas pekerja, dalam artian semakin besar ukuran proyek maka produktivitas akan menurun.

6. Kurva pengalaman

Didasarkan atas asumsi seorang ataupun sekelompok pekerja yang akan melakukan pekerjaan pekerjaan dan relatif berulang, maka akan berpengaruh pada pengalaman dan peningkatan skill.

7. Pekerjaan langsung lawan subkontraktor

Terbagi dua cara bagi kontraktor dalam melaksanakan pekerjaan di lapangan, yaitu dengan cara merekrut langsung pekerja dan memberikan penyelia atau menyerahkan paket kerja tertentu kepada subkontraktor. Dari segi produktivitas biasanya subkontraktor produktivitasnya lebih tinggi 5-10% dibandingkan

pekerja langsung. Biasanya disebabkan tenaga kerja subkontraktor sudah terbiasa dalam pekerjaannya.

8. Kepadatan tenaga kerja

Dalam batas pagar lokasi kedepannya akan dibangun instalasi proyek, ada korelasi antara jumlah pekerja, luas area, dan produktivitas. Hubungan ini dinyatakan sebagai kepadatan, yang dimaksud dengan luas temoat kerja untuk tenaga kerja

Banyak dari hasil penelitian yang membuktikan bahwa produktivitas sangat dipengaruhi oleh faktor *knowledge, skills, attitude, and behaviours* dari masing-masing pekerja (Gomes, 1995).

Muchdayasah Sinungan (2005) mengatakan faktor yang mempengaruhi produktivitas tenaga kerja adalah:

1. Jumlah tenaga kerja yang dipakai dalam proyek.
2. Keahlian tenaga kerja
3. Kebudayaan dan pendidikan merupakan faktor lingkungan dan keluarga terhadap pendidikan terakhir yang dijunjung tenaga kerja.
4. Kemampuan analisis situasi yang terjadi dalam lingkup pekerjaannya dan sikap yang diambil.
5. Minat tenaga kerja
6. Umur.

Sedangkan menurut Ervianto (2002) faktor yang mempengaruhi produktivitas dapat dibagi menjadi empat kategori yaitu:

1. Metode dan teknologi, contohnya, desain rekayasa, urutan kerja, metode, pengukuran kerja.
2. Manajemen lapangan, contohnya: tata letak lapangan, manajemen material, manajemen tenaga kerja, manajemen peralatan, komunikasi lapangan, dan perencanaan dan penjadwalan.
3. Lingkungan kerja, terdiri dari: keselamatan kerja, kualitas pengawasan, partisipasi, latihan kerja, keamanan kerja.
4. Faktor manusia, terdiri dari: tingkat upah, hubungan para tenaga kerja, intensif, kepuasan kerja

3.8 Metode Time Study

Time study adalah suatu pendekatan yang mengarahkan *engineer* dalam memilih suatu metode yang bersangkutan dalam merancang suatu stasiun kerja yang direncanakan oleh pihak perusahaan. Aspek terpenting *time study* terdiri atas keragaman prosedur untuk menentukan lama pekerjaan yang diperlukan dengan standar pengukuran waktu yang ditetapkan untuk setiap aktivitas yang manusia sebagai pemerannya, mesin atau kombinasi aktivitas (Mundel, 1994).

Aktivitas *time study* menurut Mundel (1994) ialah aktivitas yang bersifat memberikan nilai untuk perusahaan terutama jika seluruh aktivitas ditujukan kepada pencapaian tujuan perusahaan secara keseluruhan. Pihak manajemen memiliki tujuan utama yaitu lebih fokus pada hasil yang tercapai atas strategi perusahaan dalam memberdayakan sitem yang dimiliki, dimana adanya keterkaitan penggunaan sumber daya manusia, bahan baku, peralatan, dan informasi. Sedangkan efektivitas dari *time study* ini untuk mengukur seberapa besar sumber daya yang berhasil dihemat atas aktivitas yang menghasilkan output tertentu.

Ada dua macam teknik pengukuran, yaitu:

1. Pengukuran secara langsung

Pengukuran dilakukan secara langsung dengan cara mengamati secara langsung pekerjaan yang dilakukan oleh operator dan mencatat waktu yang diperlukan oleh operator dalam melaksanakan pekerjaannya dengan terlebih dahulu membagi pekerjaan menjadi elemen-elemen kerja yang sedetail mungkin dengan syarat masih bisa diukur. Pengukuran dapat menggunakan metode jam henti (*stopwatch time study*) dan sampling kerja (*work sampling*).

2. Pengukuran secara tidak langsung

Pengukuran dilakukan dengan cara melakukan perhitungan waktu kerja dimana pengamat tidak melakukan pengamatan langsung. Pengukuran ini dilakukan dengan menggunakan waktu baku dan data waktu gerakan

Kriteria-kriteria yang harus dimiliki pada aktivitas pengukuran aktivitas pengukuran adalah aktivitas tersebut harus dilaksanakan secara berulang dan

seragam, macam pekerjaan tersebut harus homogen, hasil kerja harus dapat dihitung secara nyata baik secara keseluruhan ataupun tiap-tiap elemen kerja yang berlangsung dan pekerjaan tersebut cukup banyak dilaksanakan dan teratur sifatnya (Universitas Kristen Petra, 2009)

Untuk mendapatkan hasil optimal, dalam pelaksanaan pengukuran, harus menimbang faktor seperti cara pengukuran, kondisi kerja, jumlah siklus yang diukur.

1. Persiapan Awal Uji *Time Study*.

Bertujuan untuk mempelajari metode kerja kemudian melakukan langkah perbaikan serta menetapkannya. Penetapan kondisi dan metode kerja ini dikenal dengan istilah *motion study*. Selain persiapan kondisi dan metode kerja, juga diperlukan langkah-langkah dalam memilih operator yang akan melakukan pekerjaan yang akan diukur. Peralatan utama yang digunakan dalam pengujian adalah *stopwatch*. Lembar pengamatan juga diperlukan yang berfungsi untuk mencatat informasi-informasi yang terjadi pada pekerjaan yang diukur.

2. Pembagian operasi menjadi elemen kerja (*Elemental Breakdown*).

Sebelum pengujian *time study*, terlebih dahulu untuk membagu operasi menjadi elemen kerja yang lebih terbagi. Karena itu, ada tiga aturan yang perlu diketahui (Universitas Kristen Petra, 2009).

- a. Elemen kerja disusun sedetail mungkin, tetapi masih dapat diukur secara teliti
- b. *Handling time* harus dipisahkan dari pekerjaan-pekerjaan yang dilakukan secara manual dan operator dan aktivitas pengukuran kerja harus berkonsentrasi.
- c. Elemen kerja yang konstan dan elemen kerja variable harus dipisahkan.

3. Pengamatan dan pengukuran

Terdapat tiga metode yang digunakan untuk mengukur elemen pekerjaan dengan menggunakan *stopwatch* yaitu *continuous timing*, *repeative timing*, dan *accumulative timing*. Pengukuran secara akumulatif menggunakan dua atau tiga *stopwatch* yang akan bekerja secara bergantian. Metode ini menguntungkan dalam pembacaan data dan lebih teliti.

Dasarnya, perhitungan indeks pekerjaan merupakan besaran yang menunjukkan perubahan dalam waktu atau ruang mengenai beberapa hal. Dapat

juga diketahui angka indeks dapat menjadi patokan untuk menghitung besaran angka yang digunakan dalam mengukur perubahan harga pada periode pekerjaan. Terdapat pula indeks produksi yang dipakai dalam mengukur perbedaan produksi perusahaan penyedia produk barang secara fisik. (Mundel, 1994).

3.9 Standart Time

Standart time adalah “waktu seharusnya” yang dicapai oleh tenaga ahli yang bekerja dengan *standart rating* untuk menyelesaikan suatu pekerjaan. Jika hal ini tercapai, maka pekerja telah memenuhi *standart performance* dimana waktu yang dicapai pekerja secara alamiah tanpa adanya kerja berlebih atau melakukan pergantian orang (*shift*) untuk mengerjakan pekerjaannya (Mundel, 1994).

Tujuan dikembangkannya waktu standar (*standart time*) untuk menolong penentuan waktu dalam proses pekerjaan yang dilaksanakan dalam siklus manajemen, yaitu proses penentuan tujuan, perencanaan program, menentukan otoritas penggunaan sumber daya yang dimiliki, melaksanakan aktivitas pekerjaan, membandingkan pekerjaan dengan rencana awal, evaluasi aktual dan rencana, serta membandingkan tujuan yang akan dicapai dari aktivitas yang dilakukan (Mundel, 1994).

Menurut Mundel (1994), *standart time* yang ditetapkan oleh pihak manajemen berfungsi sebagai koefisien untuk mengkonversi pernyataan-pernyataan kuantitatif dari beban kerja yang dikerjakan ke dalam pernyataan kuantitatif mengenai pemakaian sumber daya yang dipakai, dalam kasus ini sering kali dipusatkan pada penggunaan pekerja sebagai sumber daya. Jika penggunaan pekerja, maka jumlah sumber daya yang digunakan tersebut dapat ditentukan dari waktu standart yang ditetapkan. Penggunaan *standart time* yang dipakai oleh perusahaan bermanfaat untuk:

1. Menentukan jumlah tenaga kerja dan peralatan, setiap rencana yang dikerjakan oleh pihak manajemen untuk menghasilkan output yang diinginkan harus diuji apakah sudah layak dengan sumber daya yang digunakan. Jika rencana yang dilakukan tidak layak, maka baik jumlah output yang diinginkan maupun faktor

yang berpengaruh dengan kebutuhan atas sumber daya harus mengalami perubahan.

2. Membatasi penggunaan sumber daya para pekerja yang diperlukan. Dalam hal ini standart yang telah ditetapkan antara lain bermanfaat untuk menyusun penjadwalan aktivitas, untuk menyusun standart upah tenaga kerja, untuk menentukan tujuan pengawasan oleh supervisor, untuk menyediakan dasar yang baik dalam menyusun tarif upah tenaga kerja.
3. Membantu perbandingan kinerja dengan perencanaan yang sesuai menurut beban kerja dan penggunaan sumber daya. Untuk menebak kinerja sebuah waktu aktivitas, waktu standart dapat diaplikasikan secara maksimal selama waktu standar itu memberikan hubungan yang erat dan saling mempengaruhi terhadap waktu yang dibutuhkan dalam menyelesaikan suatu pekerjaan.
4. Produktivitas sebuah organisasi juga bisa diukue dari perbandingan *output* yang dihasilkan secara menyeluruh dengan input yang digunakan pada pekerjaan tersebut. Pada pengukuran produktivitas, waktu standar yang ditetapkan harus pasti bahkan jika pengukuran produktivitas total dilakukan baik dalam lingkup pribadi maupun kelompok, sehingga akan mempermudah penentuan tingkat upah pekerja.

3.10. Struktur Kolom

Kolom adalah suatu elemen struktur tekan yang memiliki peranan sangat penting dari suatu bangunan, sehingga keruntuhan pada kolom merupakan lokasi kritis yang dapat mengakibatkan runtuhnya lantai yang berhubungan dan juga keruntuhan total seluruh struktur (Sudarmoko, 1996). Fungsi kolom yaitu sebagai penerus beban suatu bangunan ke pondasi. Dapat dikatakan juga kolom termasuk struktur utama untuk melanjutkan berat bangunan dan beban lain seperti beban hidup (manusia dan barang-barang), juga beban hembusan angin.

SK SNI T-15-1991-03 mendefenisikan kolom merupakan komponen struktur bangunan yang memiliki tugas utama yaitu menyangga beban aksial tekan vertikal dengan bagian tinggi yang ditopang setidaknya tiga kali dimensi lateral. Struktur kolom terbuat dari besi dan juga beton. Keduanya merupakan gabungan

dari material yang tahan tarikan dan tekanan. Besi merupakan material yang tahan dengan tarikan dan sedangkan beton merupakan material yang tahan tekanan. Gabungan material ini dalam struktur beton memungkinkan kolom atau bagian struktural lain seperti sloof dan balok bisa menahan gaya tarik dan gaya tekan pada sebuah struktur.

3.11. Proses Pelaksanaan Pekerjaan Beton Bertulang Kolom

Pada setiap proyek bangunan atau gedung, biasanya kolom yang berbentuk persegi umumnya lebih sering digunakan. Prosedur pelaksanaan pekerjaan kolom untuk beberapa proyek biasanya sama, meski memiliki dimensi dan tulangan pada tiap tipe kolom tidak sama. Aliran proses pekerjaan struktur kolom meliputi (Asroni, 2010).

1. Penentuan as kolom

Titik – titik dari as didapatkan dari hasil pengukuran dan pematokan. Hal tersebut dilihat pada gambar rancangan yang telah direncanakan oleh perencana. Cara untuk menentukan as kolom memerlukan beberapa alat seperti: theodolit, meteran, tinta, sipatan, dan lainnya. Untuk proses penentuan as kolom meliputi:

- a. Penentuan as menggunakan alat yang bernama *theodolit* dan *waterpass* berdasarkan *waterpass* menurut *shopdrawing* dengan menggunakan acuan yang ditentukan dari titik BM (*bench mark*).
- b. Tentukan as kolom dari garis pinjaman yang tersedia.
- c. Peletakan patok as kolom (berupa garis dari sipatan).

2. Pembesian kolom

Proses pembesian dalam suatu proyek dapat dilihat sebagai berikut:

- a. Perakitan tulangan kolom menggunakan metode *precast* atau dikerjakan di tempat lain yang lebih luas dan aman.
- b. Tulangan kolom harus dirakit sesuai dengan gambar kerja.
- c. Perakitan tulangan kolom dilanjutkan dengan perakitan tulangan sengkang, setiap pertemuan antara tulangan dan sengkang diikat oleh kawat dengan sistem silang.

- d. Setelah tulangan siap dirakit, besi tulangan *precast* diangkut menuju titik lokasi kolom
- e. Setelah besi terpasang pada posisi dan cukup kaku, lalu dipasang beton deking sesuai kebutuhan. Beton deking berfungsi untuk selimut beton.
3. Pemasangan bekisting kolom
Pemasangan bekisting kolom dilakukan setelah pekerjaan pembesian kolom telah selesai dilaksanakan. Berikut proses pembuatan bekisting kolom adalah:
 - a. Bersihkan area kolom dan penanda bekisting kolom.
 - b. Membuat garis pinjaman dengan menggunakan benang dari as kolom sampai dengan kolom berikutnya dengan berjarak 100 cm dari tiap as kolom.
 - c. Setelah mendapat garis pinjaman, buat tanda kolom pada lantai sesuai dengan dimensi kolom yang akan dibuat, ini berfungsi untuk acuan dalam penempatan bekisting kolom.
 - d. Tandai sepatu kolom sebagai tempat bekisting.
 - e. Pasang sepatu kolom dengan tanda yang sudah ada.
 - f. Atur kelurusan bekisting dan pasang kayu untuk menahan agar kolom tetap lurus
 - g. Setelah tahapan di atas telah selesai, kolom siap dicor
4. Pengecoran kolom
Pengecoran kolom dilakukan dengan cara sebagai berikut:
 - a. Persiapan
Sebelum pengecoran, kolom yang akan dicor harus sudah bersih dari kotoran agar tidak membahayakan konstruksi dan menghindari kerusakan pada beton.
 - b. Pelaksanaan pengecoran
Pengecoran dilaksanakan dengan bantuan gerobak dan ember, penuangan beton dilakukan secara bertahap dikarenakan untuk menghindari terjadinya pemisahan agregat yang dapat mengurangi mutu beton. Selama pengecoran berlangsung, pemadatan beton dilakukan dengan cara memukul bekisting menggunakan palu karet atau menggunakan vibrator yang tersedia.
5. Pembongkaran bekisting

Setelah pekerjaan coran selesai, maka tahap selanjutnya yaitu melakukan pembongkaran bekisting, proses pembongkaran meliputi

- a. Setelah beton berumur 2 sampai 3 hari, maka bekisting kolom sudah siap untuk dibongkar
- b. Kayu pelapis (*plywood*) dipukul-pukul dengan menggunakan palu karet agar lekatan beton pada plywood dapat terlepas.
- c. Kendorkan *score* (penyangga bekisting / kayu), lalu lepaskan *score*
- d. Lepaskan paku yang ada pada bekisting kolom, sehingga rangkaian panel bekisting terlepas.



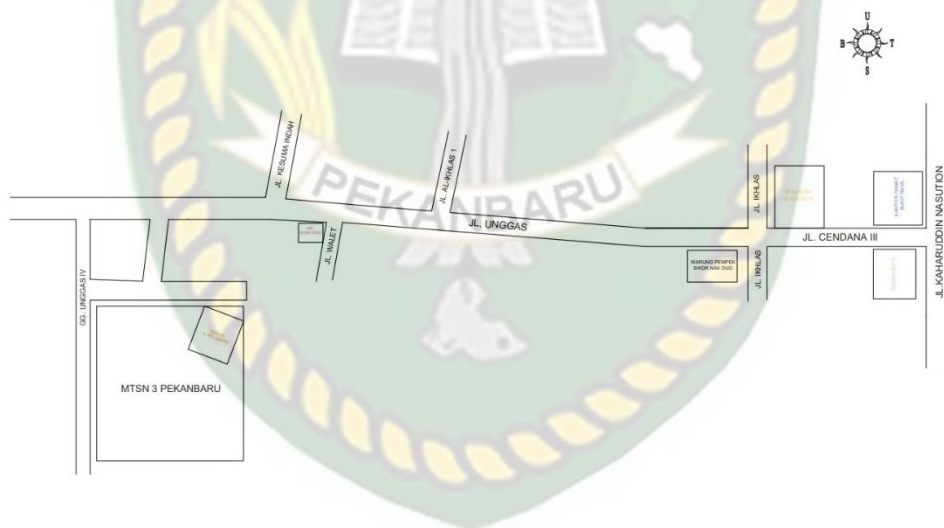
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN

4.1 Umum

Dalam penyusunan penelitian ini hanya dikhususkan pada analisa produktivitas pekerjaan pondasi tanpa ada pembahasan lebih lanjut secara mendalam terkait kebijakan lapangan yang diambil kontraktor pelaksana, konsultan perencana dan konsultan pengawas dalam menanggulangi waktu keterlambatan.

4.2 Lokasi Penelitian

Lokasi pembangunan terletak di MTsN 3 Kota Pekanbaru di Jl. Unggas No. 116 Kota Pekanbaru.



Gambar 4.1 Denah Lokasi Penelitian

4.3 Teknik Penelitian

Pada tugas akhir ini metode pengumpulan data yang digunakan dengan metode observasi langsung ke lapangan (proyek) melalui pihak konsultan manajemen konstruksi. Data ini merupakan data primer dimana data di peroleh secara

langsung dari sumber aslinya yang berupa wawancara maupun hasil observasi dari suatu objek dan data sekunder yang dibutuhkan untuk penelitian ini adalah *shop drawing* dimana gambar yang diperlukan adalah denah rencana kolom dan detail kolom.

4.4 Tahap Pelaksanaan Penelitian

Tahap penelitian merupakan tahapan-tahapan yang dilakukan peneliti secara berurutan selama berlangsungnya penelitian. Agar penelitian ini lebih terarah selama berjalannya penelitian perlu adanya tahapan penelitian untuk memberikan gambaran secara garis besar langkah-langkah pada pelaksanaan penelitian. Berikut tahapan pelaksanaan penelitian dalam penyusunan tugas akhir ini :

1. Mulai
Mulai adalah langkah awal sebelum melakukan persiapan dalam melakukan penelitian.
2. Tahapan persiapan
Tahapan persiapan adalah langkah utama yang dilakukan, pada tahapan ini memilih masalah yang pantas untuk diteliti serta mempersiapkan gambaran tentang skripsi yang akan dilakukan. Selama mencari lokasi atau tempat yang akan dilakukan penelitian dan melaporkan ke pihak kontraktor atau konsultan untuk meminta izin penelitian di proyek tersebut.
3. Studi literatur
Studi literatur adalah mencari dan mempelajari referensi teori yang berhubungan dengan permasalahan yang dibahas. Referensi dapat ditemukan dari jurnal, buku, skripsi, dan situs-situs internet. Studi literatur bertujuan untuk memperkuat pembahasan serta sebagai dasar teori dalam melakukan analisis produktivitas pekerja kolom pada proyek MTsN 3 Pekanbaru.
4. Penyusunan Instrumen Instrumen pengumpulan data adalah berupa form observasi lapangan dan form wawancara dengan narasumber. Pertanyaan yang diajukan disusun dengan mengumpulkan pertanyaan-pertanyaan yang berkaitan

dengan produktivitas pekerjaan kolom. Form observasi lapangan dan form wawancara dapat dilihat pada lampiran A-1

5. Pengumpulan data

Untuk membahas permasalahan dalam penelitian ini menggunakan data-data yang terbagi dari data primer dan data sekunder. Data primer merupakan data yang didapatkan dengan cara pengamatan (observasi) dan juga dengan melakukan wawancara dengan beberapa narasumber yang terkait. Untuk data sekunder berupa *shop drawing* dapat diperoleh dari kontraktor atau konsultan yang bertanggung jawab pada proyek yang diteliti.

6. Analisis data

Data yang telah dikumpulkan kemudian dilanjutkan dengan cara menganalisa data, yaitu menghitung produktivitas pekerjaan pemancangan tiang pancang yang dilihat dari segi waktu. Setelah data diperoleh data tersebut dianalisa dengan cara menghitung volume pekerjaan, menghitung durasi pekerjaan dan menghitung produktivitas pekerjaan.

1. Perhitungan volume pengerjaan ini berdasarkan hasil pengerjaan yang telah terselasaikan di lapangan. Sebelum menghitung volume pengerjaan, dibutuhkan beberapa data penunjang yaitu dimensi kolom, ukuran setiap tulangan (tulangan utama, tulangan lapangan dan tulangan sengkang) dan berat setiap tulangan. Setelah data terkumpul, setiap dimensi dan tulangan dihitung menggunakan rumus volume masing-masing pengerjaan lalu ditotalkan untuk mendapatkan hasil volume pekerjaan tersebut.
2. Perhitungan durasi pengerjaan ini berdasarkan waktu yang telah dilihat pada saat pengerjaan sedang berlangsung. Setiap pekerjaan kolom mulai dari pembesian, bekisting dan pengecoran memiliki durasi pengerjaan yang berbeda-beda. Durasi ini akan digunakan untuk mencari nilai produktivitas di setiap pekerjaan. Perhitungan durasi dimulai dari awal pengerjaan sampai dengan selesainya pengerjaan tersebut.
3. Perhitungan produktivitas pengerjaan kolom menggunakan data volume pekerjaan yang telah dihitung dibagi dengan hasil dari *standar time*.

Perhitungan produktivitas di setiap pengerjaan ini akan digunakan untuk mencari nilai indeks lapangan

7. Hasil dan pembahasan

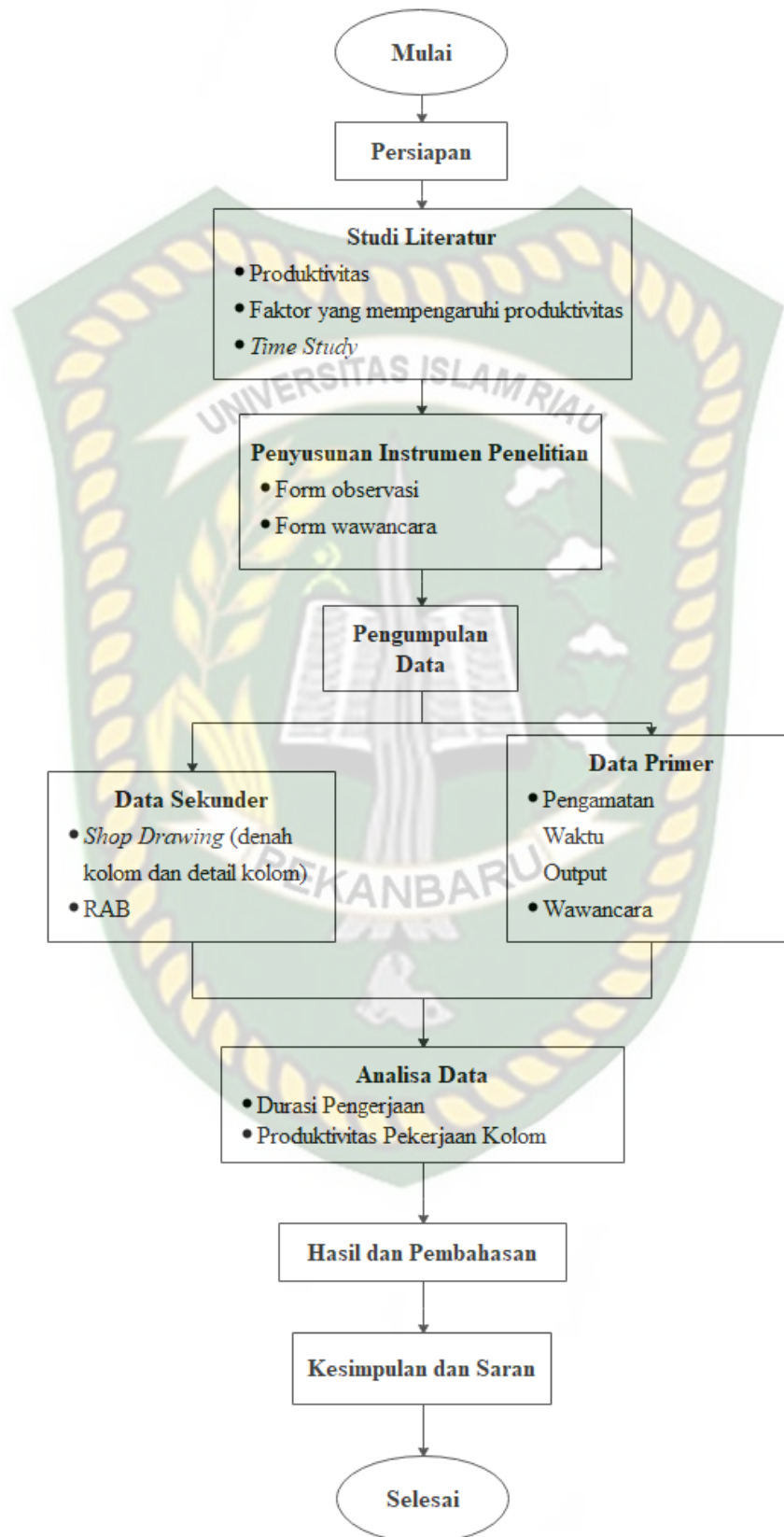
Dalam tahap ini hasil dan pembahasan merupakan langkah membahas hasil-hasil yang telah dibuat dalam, grafik, atau lainnya agar analisa lebih mudah dipahami oleh para pembaca yang membutuhkan informasi terkait dengan produktivitas pekerjaan kolom bertulang.

8. Kesimpulan dan saran

Kesimpulan dan saran merupakan kesimpulan yang didapat dari penelitian dan memberikan saran tentang kajian pekerjaan pekerjaan kolom bertulang pada pelaksanaan proyek konstruksi tersebut.

9. Setelah dilakukan kesimpulan dan saran maka penelitian ini dapat dikatakan selesai.

Tahapan pelaksanaan penelitian, dapat dilihat pada bagan alir yaitu Gambar 4.2.



Gambar 4.2. Bagan Alir Penelitian

BAB V

5.1 Data Umum Proyek

Penelitian dilakukan pada proyek pembangunan Ruang Kelas MTSN 3 yang berlokasi di Pekanbaru, berikut merupakan data umum proyek:

- a. Nama Proyek : Pembangunan Ruang Kelas MTsN 3 Kota Pekanbaru
- b. Lokasi : Jl. Unggas No. 116, Simpang Tiga, Kec. Bukit Raya, Kota Pekanbaru, Riau.
- c. Nilai Kontrak : Rp. 17.900.000.000
- d. Sumber Dana : Pemerintah
- e. Pemilik Proyek : Kementriaan Agama
- f. Konsultan MK : CV. Multy Deseke
- g. Kontraktor Pelaksana : PT. Rajawali Sakti
- h. Jangka Waktu : 4 Bulan

5.2 Hasil Pengamatan Pekerjaan di Lapangan

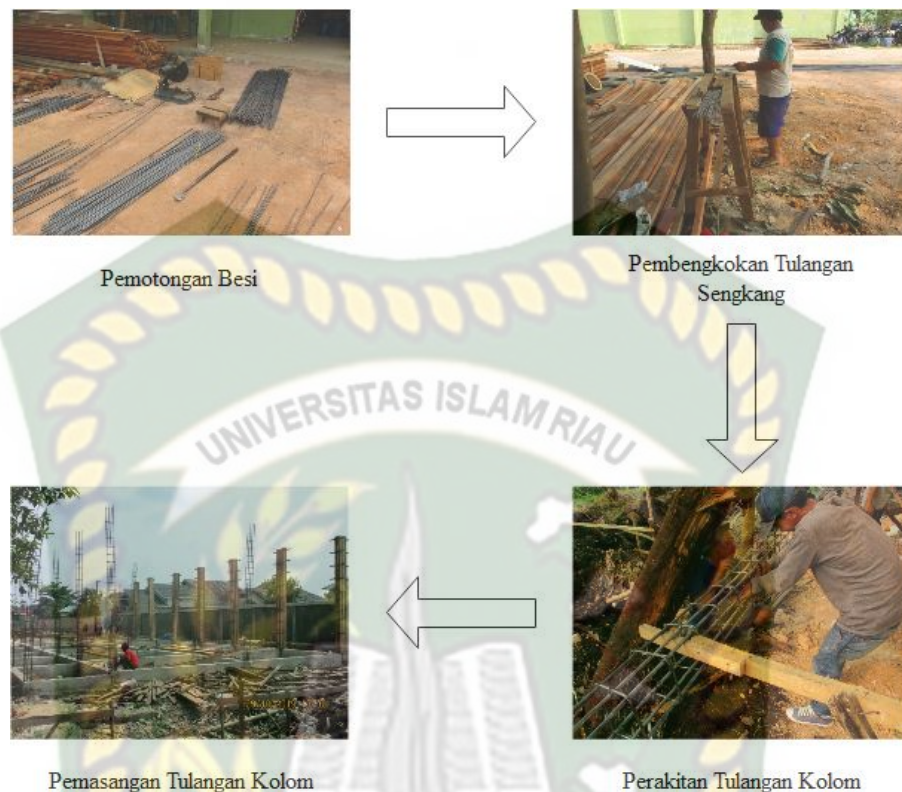
Proyek yang menjadi tinjauan dalam penelitian ini adalah pekerjaan pembesian Ruang Kelas dari MTsN 3 Pekanbaru. Pekerjaan pembesian dimulai dengan pemotongan dengan menggunakan alat pemotong besi dilanjutkan dengan pengangkatan besi – besi ke lapangan proyek menggunakan gerobak angkong dan melakukan perakitan besi sesuai dimensi gambar kerja. Pengerjaan bekisting dalam proyek ini menggunakan jenis bekisting konvensional. Triplek dan kayu yang digunakan akan dipotong sesuai dimensi di gudang dan setelah selesai langsung diantarkan ke lapangan untuk dilakukan perakitan bekisting pada kolom yang sudah selesai pembesianya, setelah selesai bekisting terpasang pada kolom, bekisting akan ditahan menggunakan kayu atau besi *scaffolding* agar kolom tidak mengalami kemiringan. Pengecoran menggunakan beton *ready mix* dan diangkut menggunakan gerobak angkong menuju ke lapangan. Beton segar

dituang ke dalam kolom yang akan dicor menggunakan ember oleh pekerja yang telah bersedia di atas kolom dan dilakukan pemadatan menggunakan alat vibrator.

Observasi lapangan merupakan pengamatan yang dilakukan secara langsung agar mengetahui situasi yang terjadi di lapangan. Observasi ini bertujuan untuk mengetahui tentang produktivitas pengerjaan kolom yang terdiri dari pengerjaan penulangan, pengerjaan bekisting dan pengerjaan pengecoran. Metode *time study* merupakan metode yang digunakan dalam penelitian ini yang bertujuan untuk menentukan waktu yang diperlukan dalam suatu pekerjaan. Untuk pekerjaan struktur kolom bertulang memerlukan biaya sebesar Rp. 54.566.633 dan rincian biaya dapat dilihat pada RAB yang telah dilampirkan. Berikut ini merupakan pembahasan mengenai aliran proses pengerjaan struktur beton bertulang kolom pada Proyek Pembangunan Ruang Kelas MTsN 3 Pekanbaru.

5.2.1 Penulangan Kolom

Penulangan besi kolom dan perakitan besi di proyek ini dilakukan dengan cara pabrikasi atau dilakukan di luar dari area titik kolom karena keterbatasan lahan. Area pabrikasi besi berada di dalam lingkungan proyek dengan lahan yang cukup untuk meletakkan besi tulangan yang sudah jadi maupun belum selesai di pabrikasi. Proses pekerjaan penulangan besi kolom dapat dilihat pada Gambar 5.1.

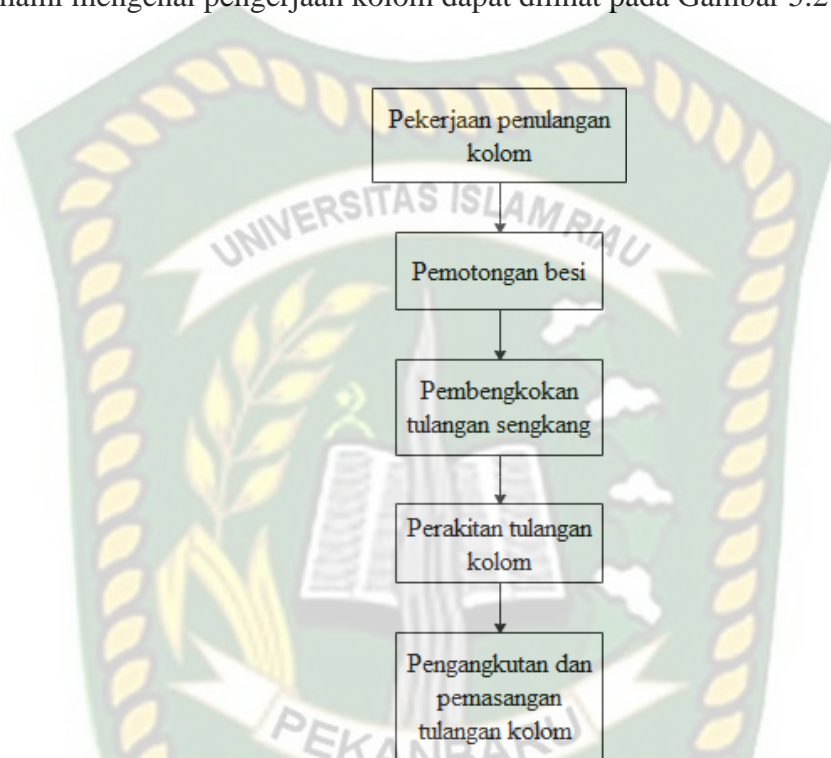


Gambar 5.1. Pekerjaan Penulangan Kolom (Dokumentasi, 2019)

Tahap pekerjaan pertama adalah pemotongan besi sesuai dengan kebutuhan dan gambar rencana, proses ini dilakukan pada area yang telah disediakan, setelah itu tulangan utama dan tulangan sengkang yang telah dipotong dipisahkan dari area pemotongan. Tahap selanjutnya setelah besi sengkang dipotong sesuai kebutuhan adalah pembengkokan besi. Proses pembengkokan besi ini dilakukan oleh 1 pekerja saja. Tulangan sengkang yang sudah selesai dibengkokkan berikutnya akan diangkat ke lokasi proyek dan pekerjaan berikutnya adalah perakitan besi kolom sesuai dengan dimensi yang tersedia dalam gambar rencana.

Proses perakitan besi kolom secara pabrikasi dan proses ini dilakukan oleh 2 orang pekerja. Setelah tulangan selesai dirakit maka tulangan akan langsung diangkat menuju titik kolom yang akan diletakkan. Setelah tulangan diangkat menuju titik kolom yang sesuai dengan gambar di lapangan, tahap selanjutnya yaitu pemasangan tulangan. Pemasangan tulangan kolom dilakukan dengan cara stek atau sambungan dimana setiap pengecoran kolom pedestal, diberi sisa besi tulangan

untuk penyambungan dengan kolom di atasnya. Proses ini dilakukan oleh 2 orang pekerja dimana 1 orang bertugas untuk mengaitkan besi dan kawat dan 1 orang bertugas untuk menahan besi kolom yang telah selesai dirakit. Untuk lebih memahami mengenai pengerjaan kolom dapat dilihat pada Gambar 5.2



Gambar 5.2. Bagan Alir Pekerjaan Penulangan Kolom

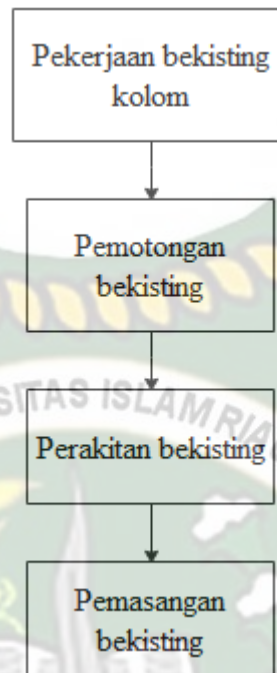
5.2.2 Pekerjaan Bekisting Kolom

Bekisting untuk kolom pada proyek ini terbuat dari *multipleks* dirakit oleh tukang kayu sesuai dengan bentuk dan dimensi struktur yang akan dicor. Proses pekerjaan bekisting kolom dapat dilihat pada Gambar 5.3



Gambar 5.3. Pekerjaan Perakitan Bekisting Kolom (Dokumentasi, 2019)

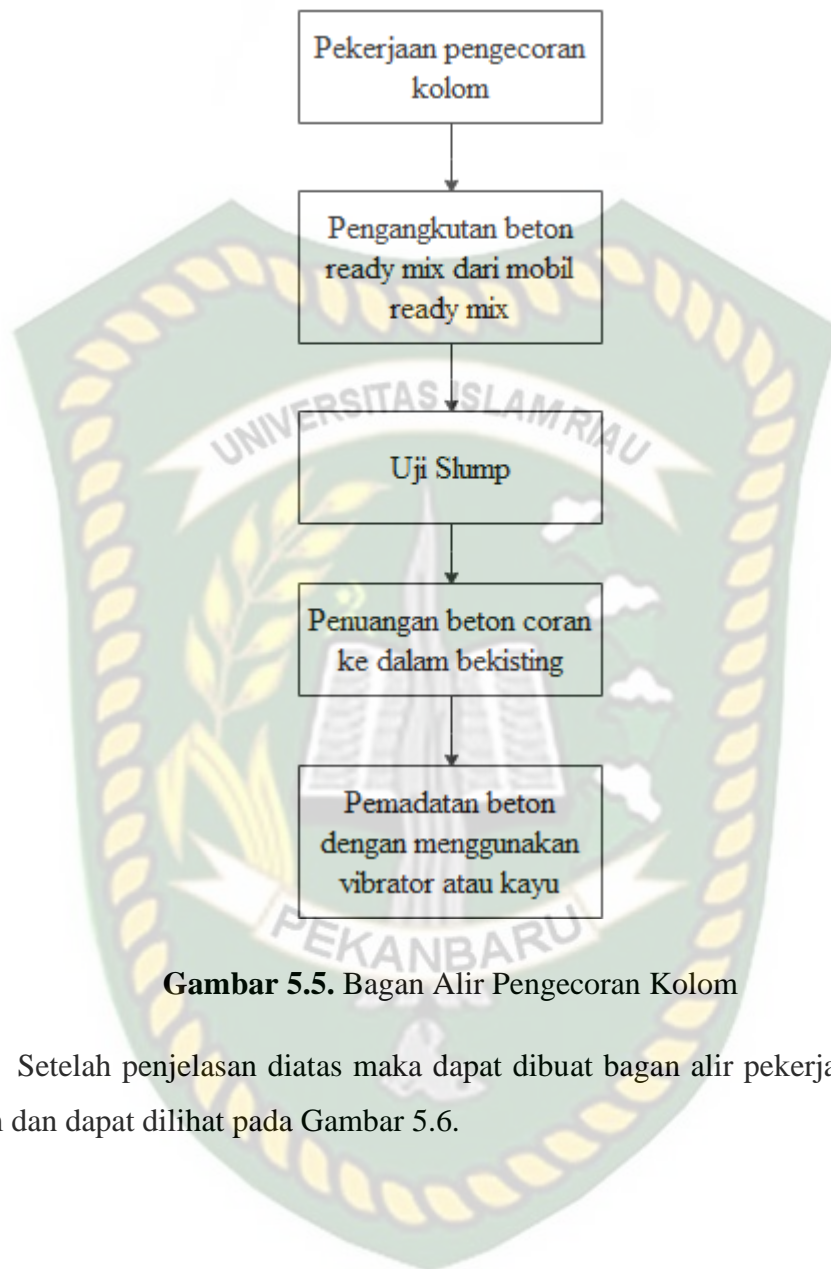
Pemotongan tripleks dilakukan di area gudang dan setelah selesai dipotong akan langsung dirakit di lokasi proyek. Sebelum dipasang pada kolom, bagian dalam *bekisting* terlebih dahulu diolesi dengan oli agar *bekisting* gampang dibuka saat beton sudah mengeras. Setelah itu *bekisting* dipaku agar *bekisting* dapat menutup dengan rapat. Untuk dapat menentukan kalau kolom yang dibuat tegak lurus, *bekisting* yang dipasang harus diukur dengan menggunakan benang yang digantungkan dengan unting-unting. Kedua ujung benang, bagian atas dan bagian bawah diukur jaraknya ke dinding *bekisting*, kolom akan tegak lurus jika jarak kedua ujung benang ini sudah sama. Setelah sudah lurus maka *bekisting* akan diberi *score* atau tongkat penahan agar posisinya tidak berubah-ubah lagi. Untuk lebih jelas mengenai pekerjaan *bekisting* dapat dilihat pada Gambar 5.4.



Gambar 5.4 Bagan Alir Pekerjaan Bekisting Kolom

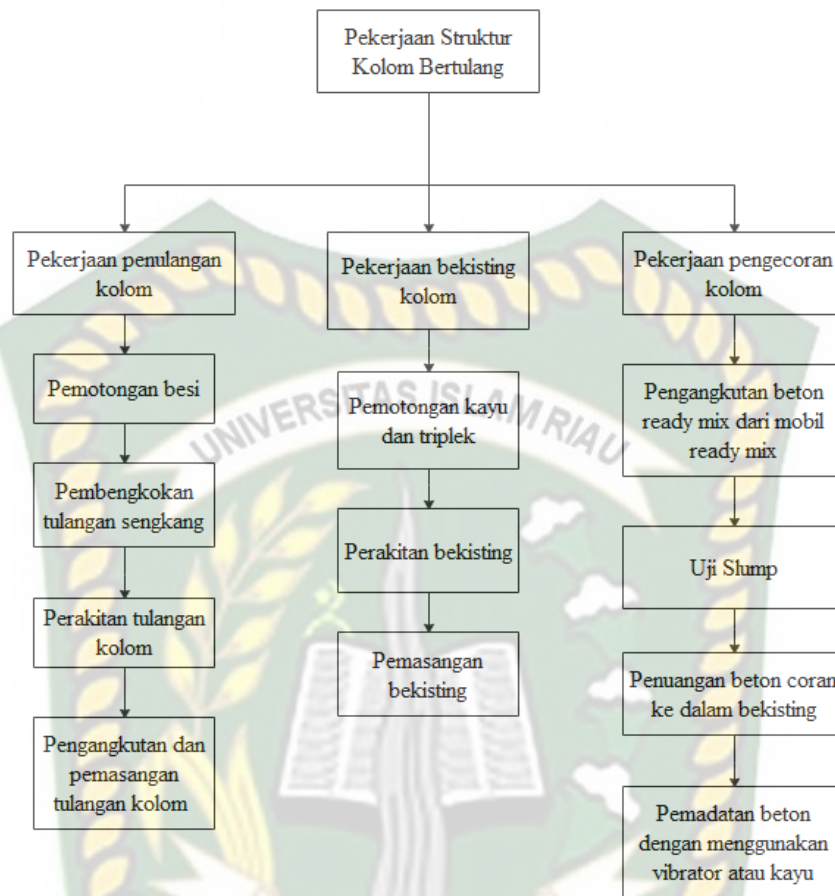
5.2.3 Pekerjaan Pengecoran Kolom

Pengecoran beton pada proyek ini dilakukan menggunakan mobil *ready mix* dengan mutu beton K-250. Beton dari mobil *ready mix* dicurahkan ke dalam gerobak angkong dan akan diuji *slump* terlebih dahulu. Setelah selesai melakukan pengujian, tahap selanjutnya gerobak menuju titik kolom yang sudah siap untuk dituangkan. Pengecoran dilakukan dengan cara 1 pekerja naik ke atas bekisting dengan bantuan *scavolding* untuk melakukan pengecoran dan menuangkan ke dalam bekisting kolom menggunakan bantuan ember. Dinding bekisting dipukul dengan palu karet agar beton tidak berpori-pori. Untuk lebih jelas mengenai pengecoran dapat dilihat pada Gambar 5.5.



Gambar 5.5. Bagan Alir Pengecoran Kolom

Setelah penjelasan diatas maka dapat dibuat bagan alir pekerjaan struktur kolom dan dapat dilihat pada Gambar 5.6.



Gambar 5.6. Bagan Alir Pekerjaan Kolom

Berdasarkan pengamatan di lapangan, dapat diukur waktu yang diperlukan sesuai dengan pelaksanaannya. Masing-masing pekerjaan pembesian, bekisting, dan pengecoran menghasilkan waktu yang berbeda-beda. Faktor alat, material, dan tenaga kerja serta cuaca menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi waktu pekerjaan. Kondisi lingkungan pada lokasi proyek mempengaruhi proses pelaksanaan konstruksi dan hasilnya bisa bervariasi seperti pada tabel 5.1.

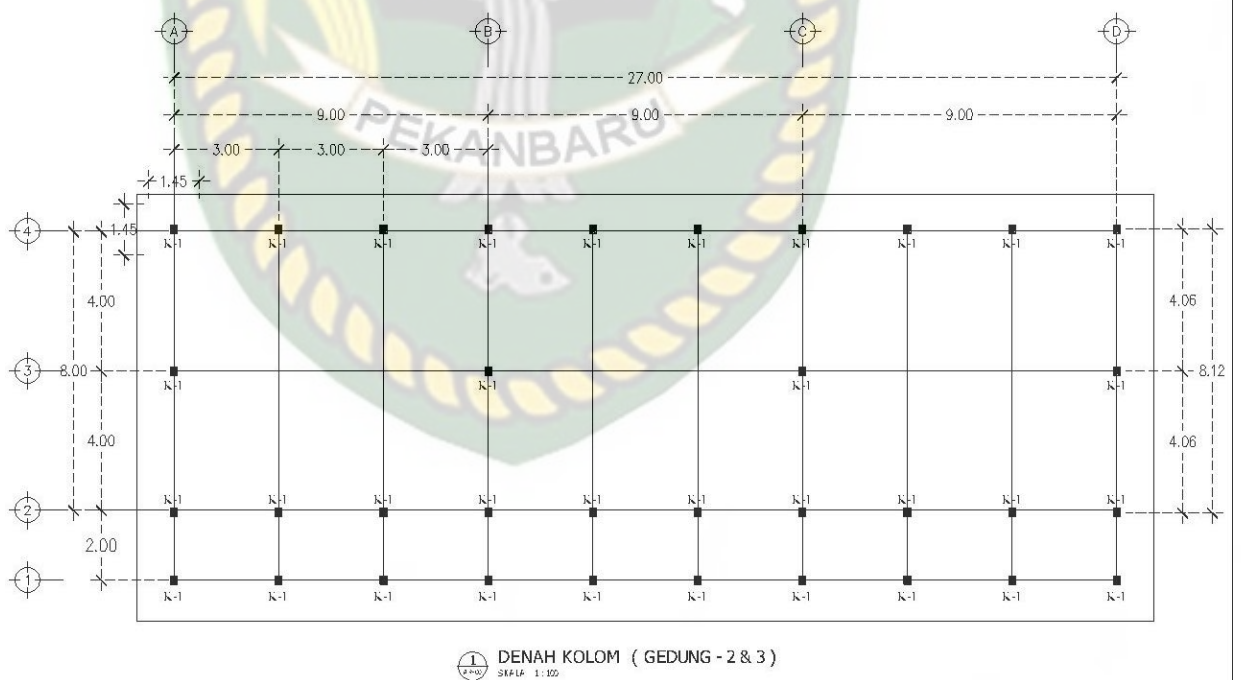
Tabel 5.1. Rata-Rata Pekerja Pelaksanaan Struktur Kolom

Nama Pekerjaan	Jumlah Pekerja	Satuan
Pembesian	4	OH
Bekisting	3	OH
Pengecoran	4	OH

Tabel 5.1 menunjukkan rata-rata pekerja pelaksanaan struktur kolom. Jumlah pekerja untuk pembesian yaitu 4 orang, pekerjaan bekisting 3 orang, dan pengecoran 4 orang dalam satuan OH (orang hari).

5.3. Hasil Analisis Produktivitas Pekerjaan Beton Bertulang Kolom

Hasil analisis produktivitas pada Proyek Pembangunan Ruang Kelas Baru MTsN 3 Pekanbaru ini diukur melalui pengamatan langsung di lokasi proyek yang sedang berjalan. Observasi dilakukan selama proses pelaksanaan konstruksi sesuai dengan jam kerja proyek. Waktu kerja pelaksanaan adalah 6 (enam) hari kerja dimulai dari hari Senin sampai hari Sabtu. Satu hari kerja memiliki jam kerja proyek selama 8 jam. Pada penelitian ini terdapat 12 titik yang akan ditinjau produktivitas pekerjaan kolomnya. Untuk lebih jelas denah rencana kolom dapat dilihat pada Gambar 5.7.



Gambar 5.7. Denah Rencana Kolom

5.3.1. Produktivitas Pekerjaan Pembesian Kolom

Pekerjaan pembesian kolom dilakukan secara pabrikasi yang berada di lokasi proyek. Setelah pemotongan dan perangkaian besi selesai dikerjakan, besi kolom langsung dipasangkan pada titik kolom sesuai dengan gambar rencana kerja. Nilai waktu pengamatan diperoleh langsung selama pengamatan berjalan, mulai dari pekerja mempersiapkan besi untuk dirakit hingga sampai besi tersebut menjadi sebuah tulangan kolom. Hasil pengamatan waktu pelaksanaan untuk pembesian kolom menggunakan satuan menit di setiap observasi. Analisis produktivitas dapat dihitung berdasarkan persamaan 3.1.

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{Output}}{\text{Waktu Pelaksanaan}} = \frac{45,393}{140,800} = 0,322 \text{ kg / menit}$$

Analisis produktivitas diperoleh sebesar 0,322 kg / menit. Selanjutnya analisis konversi dalam satuan jam dapat dilihat.

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas (jam)} &= \text{Hasil Produktivitas (kg/menit)} \times 60 \text{ menit} \\ &= 0,322 \times 60 = 19,344 \text{ kg/ jam} \end{aligned}$$

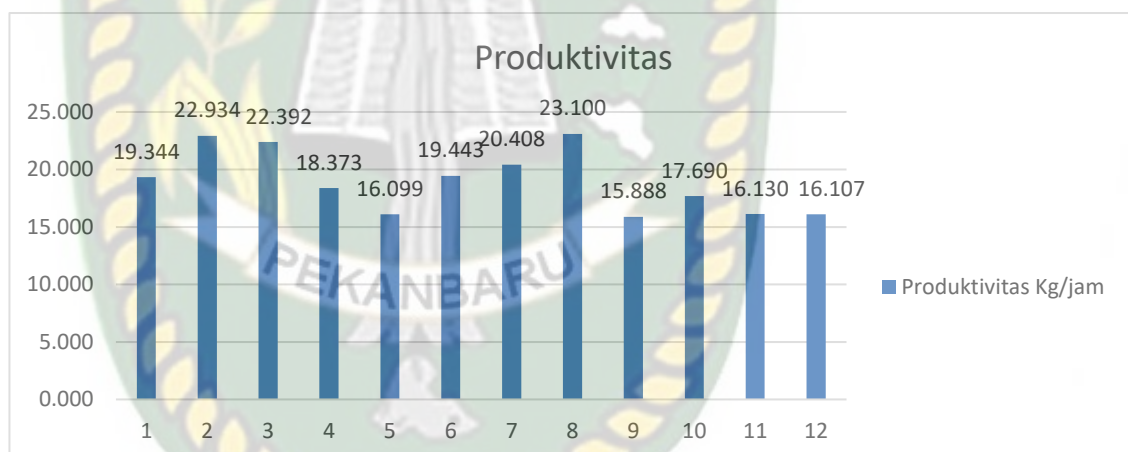
Selanjutnya untuk hasil perhitungan produktivitas dan indeks pekerjaan pembesian kolom dapat dilihat pada Tabel 5.2.

Tabel 5.2. Produktivitas Pekerjaan Pembesian Kolom

Observasi	Output (kg)	Waktu Pelaksanaan (menit)	Produktivitas	
			kg/menit	kg/jam
1	45,393	140,800	0,322	19,344
2	43,931	114,930	0,382	22,934
3	47,620	127,597	0,373	22,392
4	39,671	129,553	0,306	18,373
5	47,231	176,030	0,268	16,099
6	38,855	119,902	0,324	19,443
7	45,873	134,867	0,340	20,408
8	46,340	120,365	0,385	23,100

9	45,680	172,512	0,265	15,888
10	49,242	167,013	0,295	17,690
11	40,839	151,916	0,269	16,130
12	42,811	159,475	0,268	16,107
Rata-rata	44,457	142,913	0,317	18,992

Tabel 5.2 menunjukkan hasil pengamatan dan perhitungan produktivitas. Hasil yang diperoleh dari produktivitas pekerjaan pembesian kolom berbeda pada setiap observasi. Hasil produktivitas pembesian kolom dalam bentuk grafik dapat dilihat seperti pada Gambar 5.8.



Gambar 5.8. Produktivitas Pekerjaan Pembesian Kolom

Gambar 5.8 memperlihatkan bahwa produktivitas pembesian kolom disetiap observasi memiliki nilai yang beragam. Keberagaman terjadi karena adanya beberapa faktor-faktor yang mempengaruhi pekerjaan seperti pada faktor tenaga kerja. Tenaga kerja serta faktor lingkungan tenaga kerja membuat hasil disetiap observasi menjadi berbeda. Hasil rata-rata produktivitas pembesian kolom sebesar 18,992 kg/jam dengan nilai rata-rata output sebesar 44,457 kg. Produktivitas yang tertinggi terjadi pada observasi 8 dengan nilai produktivitasnya 23,100 kg/jam dengan total durasi 120,365 menit. Sedangkan produktivitas

terendah terjadi pada observasi 9 dengan nilai produktivitas 15,888 kg/jam dengan total durasi 172,512 menit.

5.3.2. Produktivitas Pekerjaan Bekisting Kolom

Bekisting untuk kolom pada proyek ini terbuat dari *multiplex* dirakit oleh tukang kayu sesuai dengan bentuk dan dimensi struktur yang akan dicor dan hanya dipakai sekali untuk satu kolom. Nilai waktu pelaksanaan diperoleh langsung selama pengamatan berjalan, mulai dari pekerja mempersiapkan bekisting sampai dengan bekisting tersebut selesai. Hasil pengamatan waktu pelaksanaan untuk pengerjaan bekisting kolom ini menggunakan satuan menit disetiap observasi. Analisis produktivitas dapat dihitung berdasarkan persamaan 3.1.

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{Output}}{\text{Waktu pelaksanaan}} = \frac{3,42}{72,641} = 0,047 \text{ m}^2/\text{menit}$$

Analisis produktivitas diperoleh sebesar 0,047 m²/menit. Selanjutnya analisis konversi dalam satuan jam dapat dilihat:

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas (jam)} &= \text{Hasil Produktivitas (m}^2/\text{menit)} \times 60 \text{ menit} \\ &= 0,047 \times 60 = 2,825 \text{ m}^2/\text{jam} \end{aligned}$$

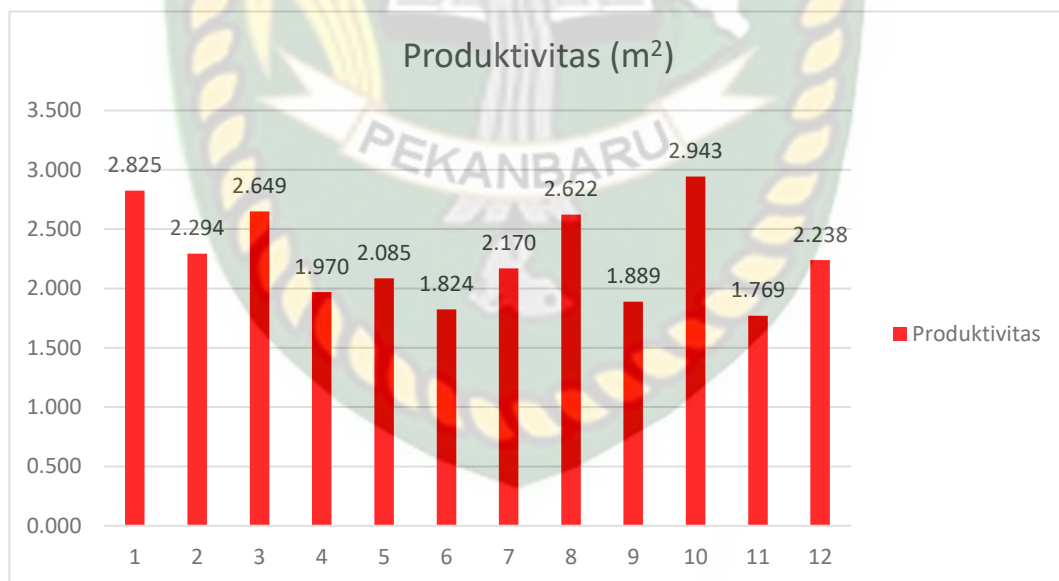
Analisis produktivitas dalam satuan jam diperoleh sebesar 2.852 m²/jam. Selanjutnya untuk hasil perhitungan produktivitas dan indeks pekerjaan bekisting kolom dapat dilihat pada Tabel 5.3.

Tabel 5.3. Produktivitas Pekerjaan Bekisting Kolom

Observasi	Output (m ²)	Waktu Pelaksanaan (menit)	Produktivitas	
			m ² /menit	m ² /jam
1	3,42	72,641	0,047	2,825
2	3,42	89,470	0,038	2,294
3	3,42	77,458	0,044	2,649
4	3,42	104,187	0,033	1,970
5	3,42	98,420	0,035	2,085
6	3,42	112,474	0,030	1,824

7	3,42	94,57	0,036	2,170
8	3,42	78,247	0,044	2,622
9	3,42	108,619	0,031	1,889
10	3,42	69,718	0,049	2,943
11	3,42	115,980	0,029	1,769
12	3,42	91,700	0,037	2,238
Rata-rata	3,420	92,790	0,038	2,273

Tabel 5.3 menunjukkan hasil pengamatan dan perhitungan produktivitas. Hasil yang diperoleh dari produktivitas pekerjaan pembesian kolom berbeda pada setiap observasi. Hasil produktivitas pembesian kolom dalam bentuk grafik dapat dilihat seperti pada Gambar 5.9.



Gambar 5.9. Produktivitas Pekerjaan Bekisting Kolom

Gambar 5.9 memperlihatkan bahwa produktivitas pekerjaan bekisting kolom disetiap observasi memiliki nilai yang beragam. Keberagaman terjadi karena adanya beberapa faktor-faktor yang mempengaruhi pekerjaan seperti pada faktor tenaga kerja. Tenaga kerja serta faktor lingkungan tenaga kerja membuat hasil

disetiap observasi menjadi berbeda. Hasil rata-rata produktivitas pekerjaan bekisting kolom sebesar 2,273 m²/jam dengan nilai rata-rata output sebesar 3,420 m². Produktivitas yang tertinggi terjadi pada observasi 10 dengan nilai produktivitasnya 2,943 m²/jam dengan total durasi 69,718 menit. Sedangkan produktivitas terendah terjadi pada observasi 11 dengan nilai produktivitas 1,769 m²/jam dengan total durasi 115,980 menit.

5.3.3. Produktivitas Pekerjaan Pengecoran Kolom

Pelaksanaan pengecoran kolom dalam proyek ini menggunakan mobil *ready mix* dengan mutu beton K-250 dan gerobak angkong serta ember sebagai alat bantu pengecoran di proyek ini. Langkah pengerjaan pengecoran diawali dengan persiapan pada lokasi yang akan dilakukan pengecoran, diantaranya menyiapkan jalur yang terbuat dari kayu untuk mempermudah jalannya gerobak sampai ke titik pengecoran. Setelah persiapan pada lokasi dan juga perakitan *scaffolding* untuk mempermudah pengecoran yang akan dilakukan. Beton dari mobil *ready mix* dicurahkan kedalam gerobak, dan gerobak akan mengantarkan beton *ready mix* lokasi pengecoran dan dicurahkan melalui corong menggunakan bantuan ember dan dinding bekisting dipukul dengan palu karet agar beton tidak berpori-pori.

Nilai waktu pelaksanaan diperoleh langsung selama pengamatan berjalan, mulai dari pekerja melakukan pengisian beton sampai dengan pengecoran kolom tersebut selesai. Hasil pengamatan waktu pelaksanaan untuk pengerjaan pengecoran kolom ini menggunakan satuan menit di setiap observasi. Analisis produktivitas dapat dihitung berdasarkan persamaan 3.1.

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{Output}}{\text{Waktu pelaksanaan}} = \frac{0,272}{2,345} = 0,011 \text{ m}^2/\text{menit}$$

Analisis produktivitas diperoleh sebesar 0,011 m³/menit. Selanjutnya analisis konversi dalam satuan jam dapat dilihat:

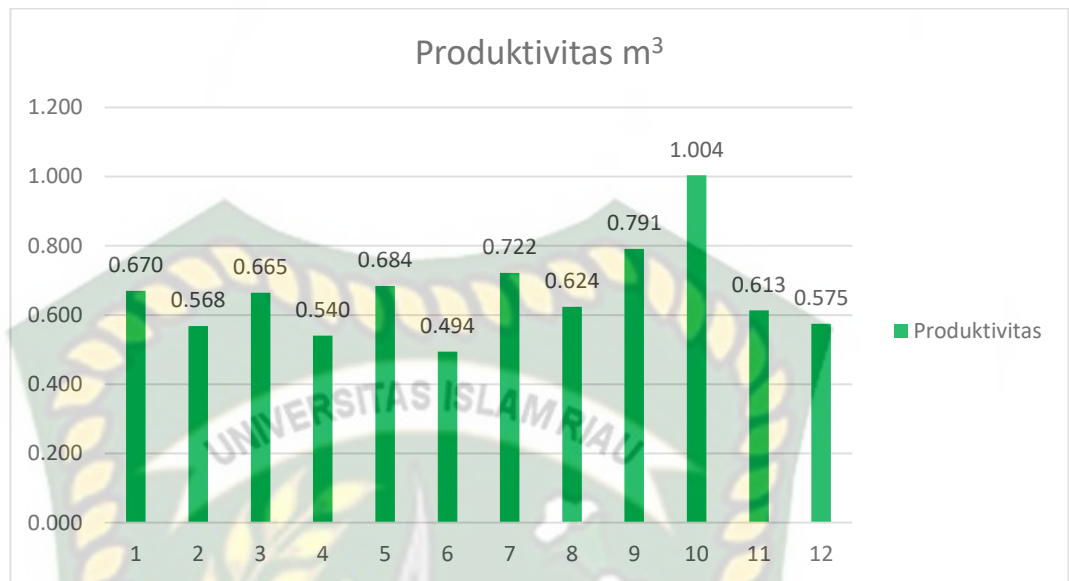
$$\begin{aligned} \text{Produktivitas (jam)} &= \text{Hasil Produktivitas (m}^3/\text{menit)} \times 60 \text{ menit} \\ &= 0,011 \times 60 = 0,670 \text{ m}^3/\text{jam} \end{aligned}$$

Analisis produktivitas dalam satuan jam diperoleh sebesar $0.468 \text{ m}^3/\text{jam}$. Selanjutnya untuk hasil perhitungan produktivitas dan indeks pekerjaan bekisting kolom dapat dilihat pada Tabel 5.4.

Tabel 5.4. Produktivitas Pekerjaan Pengecoran Kolom

Observasi	Output (m ³)	Waktu Pelaksanaan (menit)	Produktivitas	
			m ³ /menit	m ³ /jam
1	0,272	24,345	0,011	0,670
2	0,259	27,342	0,009	0,568
3	0,31	27,980	0,011	0,665
4	0,226	25,105	0,009	0,540
5	0,253	22,187	0,011	0,684
6	0,201	24,414	0,008	0,494
7	0,282	23,447	0,012	0,722
8	0,268	25,784	0,010	0,624
9	0,27	20,477	0,013	0,791
10	0,308	18,404	0,017	1,004
11	0,283	27,682	0,010	0,613
12	0,247	25,779	0,010	0,575
Rata-rata	0,265	24.412	0,011	0,663

Tabel 5.4 menunjukkan hasil pengamatan dan perhitungan produktivitas. Hasil yang diperoleh dari produktivitas pekerjaan pengecoran kolom berbeda pada setiap observasi. Hasil produktivitas pembesian kolom dalam bentuk grafik dapat dilihat seperti pada Gambar 5.10.



Gambar 5.10. Produktivitas Pekerjaan Pengecoran Kolom

Gambar 5.10 memperlihatkan bahwa produktivitas pekerjaan bekisting kolom disetiap observasi memiliki nilai yang beragam. Keberagaman terjadi karena adanya beberapa faktor-faktor yang mempengaruhi pekerjaan seperti pada faktor tenaga kerja. Tenaga kerja serta faktor lingkungan tenaga kerja membuat hasil disetiap observasi menjadi berbeda. Hasil rata-rata produktivitas pekerjaan pengecoran kolom sebesar $0,663 \text{ m}^3/\text{jam}$ dengan nilai rata-rata output sebesar $0,265 \text{ m}^3$. Produktivitas yang tertinggi terjadi pada observasi 10 dengan nilai produktivitasnya $1,004 \text{ m}^3/\text{jam}$ dengan total durasi 18,404 menit. Sedangkan produktivitas terendah terjadi pada observasi 6 dengan nilai produktivitas $0,494 \text{ m}^3/\text{jam}$ dengan total durasi 24,414 menit.

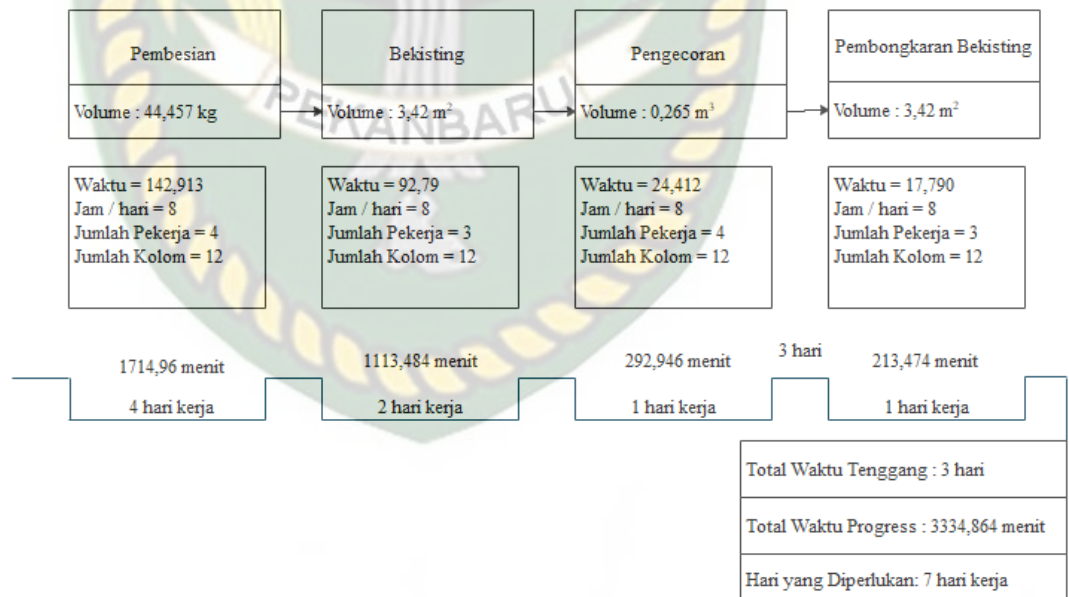
5.4. Produktivitas Aliran Proses Pengerjaan Beton Bertulang

Produktivitas aliran proses untuk pengerjaan kolom pada Proyek Pembangunan Ruang Kelas MTsN 3 Kota Pekanbaru pada proses penulangan dilakukan secara pabrikasi, yaitu perakitan besi tersebut dilakukan di luar area titik / as kolom. mulai dari pengerjaan pemotongan hingga perakitan dilakukan di area yang telah tersedia dan setelah selesai besi diangkat menggunakan gerobak ke titik as kolom. Proses pekerjaan selanjutnya yaitu pekerjaan bekisting. Pekerjaan bekisting juga dilakukan secara in-situ atau langsung pada titik as dan sebelumnya

bekisting akan diolesi dengan oli agar bekisting gampang dibuka saat beton mengeras. Untuk dapat menentukan bahwa kolom yang dibuat tegak lurus, bekisting yang dipasang harus diukur dengan menggunakan benang yang digantungkan dengan unting-unting. Kedua ujung benang, bagian atas dan bagian bawah diukur jaraknya ke dinding bekisting, kolom akan tegak lurus jika jarak kedua ujung benang ini sudah sama. Bekisting dapat digunakan sampai 2 kali pemakaian apabila kualitas bekisting masih layak untuk dipakai.

Pengecoran pada kolom menggunakan alat bantu gerobak, ember dan juga *scavolding* serta beton yang digunakan adalah beton *ready mix*. Setelah ember diisi dengan beton, ember akan dioper ke pekerja yang sudah menunggu dekat dengan corong dan diisi secara perlahan, selanjutnya bekisting akan dipukul menggunakan palu karet agar kolom tidak berongga.

Aliran proses dapat digambarkan dalam bentuk bagan alir dan dapat dilihat pada Gambar 5.11.

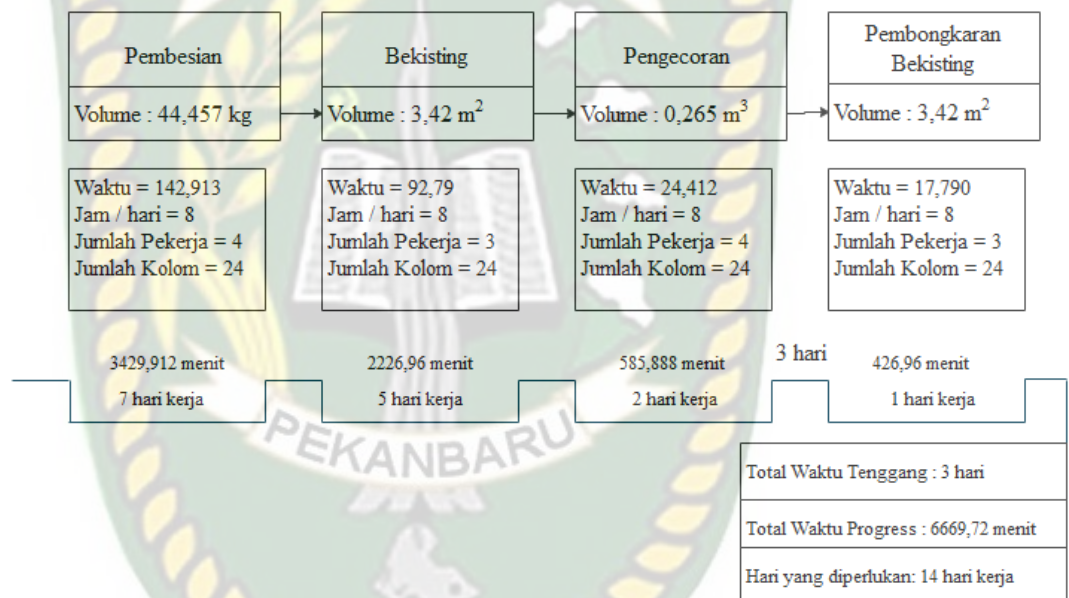


Gambar 5.11. Aliran Proses Produktivitas Kolom

Pada gambar aliran proses didapatkan waktu rata - rata yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan pembesian yaitu 1714,96 menit. Untuk pekerjaan perakitan bekisting didapatkan waktu rata – rata yang diperlukan yaitu 1113,484

menit, pada pekerjaan pengecoran waktu rata – rata yang didapatkan yaitu sebesar 292,946 menit. Setelah pekerjaan pengecoran, kolom dibiarkan selama dua sampai tiga hari untuk mencapai kekerasan maksimum, setelah tiga hari bekisting dibongkar dan waktu rata – rata yang didapat sebesar 213,474 menit. Total waktu progress pekerjaan struktur kolom sebesar 3334,864 menit, dan untuk pekerjaan 12 kolom membutuhkan 7 hari kerja.

Aliran proses pekerjaan untuk keseluruhan kolom pada gedung 2 dan 3 dapat digambarkan dalam bentuk bagan alir dan dapat dilihat pada Gambar 5.12.



Gambar 5.11. Aliran Proses Produktivitas Keseluruhan Kolom

Pada gambar aliran proses didapatkan waktu rata - rata yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan pembesian yaitu 3429,912 menit. Untuk pekerjaan perakitan bekisting didapatkan waktu rata – rata yang diperlukan yaitu 2226,96 menit, pada pekerjaan pengecoran waktu rata – rata yang didapatkan yaitu sebesar 585,888 menit. Setelah pekerjaan pengecoran, kolom dibiarkan selama dua sampai tiga hari untuk mencapai kekerasan maksimum, setelah tiga hari bekisting dibongkar dan waktu rata – rata yang didapat sebesar 426,96 menit. Total waktu progress pekerjaan struktur keseluruhan kolom sebesar 6669,72 menit, dan untuk pekerjaan 24 kolom membutuhkan 14 hari kerja.

5.5. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produktivitas Pekerjaan Struktur Kolom

Faktor yang mempengaruhi produktivitas pekerjaan diperoleh melalui wawancara dengan tiga narasumber yang bekerja pada proyek pembangunan MTsN 3 yang terdiri dari *project manager*, pengawas proyek, dan kepala mandor. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas selama proses pengamatan dan hasil dari wawancara tiga narasumber dapat dilihat pada Tabel 5.5.

Tabel 5.5. Faktor – faktor yang mempengaruhi pekerjaan kolom

Faktor - Faktor yang Mempengaruhi Produktivitas	Cara Meningkatkan Produktivitas
<ul style="list-style-type: none"> • Jumlah Pekerja • Usia pekerja • Ketersediaan bahan – bahan • Ketersedian alat – alat kerja • Pengalaman pekerja • Cuaca • Faktor <i>idle</i> • Kondisi lapangan 	<ul style="list-style-type: none"> • Menambah jumlah pekerja • Memakai pekerja yang sudah berpengalaman pada bidangnya • Merencanakan waktu pengganti pada pekerjaan yang tertunda • Mengelola kondisi lapangan • Menyediakan alat – alat yang diperlukan • Menegur pekerja atau memperketat peraturan untuk tukang yang terlalu banyak istirahat

Berdasarkan hasil wawancara dan pengamatan, faktor yang sangat mempengaruhi pekerjaan struktur kolom adalah faktor cuaca dan juga faktor *idle time*. Dari wawancara dengan ketiga narasumber, didapatkan juga solusi atau cara untuk meningkatkan produktivitas pekerjaan kolom. Menurut ketiga narasumber cara paling efektif untuk meningkatkan angka produktivitas yaitu dengan cara menambah jumlah pekerja dan merencanakan waktu tambahan pada pekerjaan untuk mengejar pekerjaan yang tertunda akibat cuaca atau juga alasan lainnya.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

1. Produktivitas pekerjaan kolom untuk pekerjaan pembesian sebesar 18,992 kg/jam, pekerjaan bekisting sebesar 2,273 m²/jam dan pekerjaan pengecoran sebesar 0,063 m³/jam. Untuk aliran proses pelaksanaan kolom menunjukkan hasil waktu untuk pengerjaan pembesian sebesar 1714,96 menit, pengerjaan bekisting sebesar 1113,484 menit, pengerjaan pengecoran sebesar 292,946 menit dan pembongkaran bekisting sebesar 213,474 menit. Total waktu tenggang diperoleh 3 hari dan total waktu proses diperoleh sebesar 3334,864 menit atau memerlukan 7 hari kerja.
2. Berdasarkan penelitian ini faktor - faktor yang dapat mempengaruhi produktivitas seperti faktor jumlah pekerja, faktor ketersediaan bahan – bahan, faktor ketersediaan alat – alat kerja, pengalaman pekerja, cuaca, kondisi lapangan, dan faktor *idle time*. Menurut para narasumber faktor yang paling mempengaruhi produktivitas pekerjaan kolom di proyek ini adalah faktor *relaxation idle time* dan kondisi pada lapangan.

6.2. Saran

Berdasarkan kesimpulan dari penelitian ini maka dapat diambil saran sebagai berikut.

1. Pengamatan sebaiknya dilakukan oleh lebih satu orang, atau pengamatan dilakukan dalam jangka waktu yang lebih lama, sehingga data yang diperoleh dapat lebih banyak, dan memberikan hasil analisa yang lebih akurat.

2. Metode dan penelitian seperti ini juga dapat dilakukan pada proyek jalan maupun jembatan, agar dapat mengetahui produktivitas pengerjaan di proyek tersebut.



Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

DAFTAR PUSTAKA

- Asroni, A.2010. *Struktur Beton 1*, Graha Ilmu, Yogyakarta
- DeVito, Joseph A. 2007. *The Interpersonal Communication Book*, Edisi 11. Pearson Education, Inc.
- Dipohusodo, I. 1996. *Manajemen Proyek Konstruksi*, Jilid 2. Yogyakarta: Kanisius.
- Ervianto, Wulfram I. 2002. *Manajemen Sumber Daya Manusia*, Edisi Ketiga, STIE YPKN, Yogyakarta.
- Flippo, Edwin. 1996, *Manajemen Personalial Edisi 2*, Jakarta: Erlangga.
- Ghiselli and Brown. 1995. *Personnel and Industrial Psychology*. New York: Mc. Graw Hill Book Company Inc.
- Gomes, Faustino Cardoso. 1995. *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Istimawan, Dipohusodo. 1996. *Manajemen Proyek dan Konstruksi*, Cetakan Ketujuh Kanisius, Yogyakarta.
- Kresna, Firman. 2016, *Produktivitas Pekerja Bekisting dan Pembesian dengan Metode Work Sampling pada Proyek Gedung*, Universitas Tama Jagakarsa, Jakarta Selatan.
- Kussriyanto, Bambang. 1986. *Meningkatkan Produktivitas Karyawan*, Edisi II. Jakarta: Penerbit LPPM dan PT. Pustaka Binaman.
- Leonart, M. 2016. *Analisa Produktivitas Pekerja dengan Metode Time Study pada Proyek Pembangunan Gedung Teknik Industri ITS*. Skripsi, Surabaya: ITS
- Mundel, Marvin, E. and David L Dunner (1994), *Motion & Time Study: Improving Productivity*, Seventh edition, Prentice-Hall Publishing Company, USA.
- Payaman, J. Simanjuntak. 1985. *Pengantar Ekonomi Sumber Daya Manusia*. Jakarta: Penerbit FE UI.

- Schwalbe, Kathy. *Information Technology Project Manajemen*. Course Technology, Boston, 2004.
- Siagian, Sondang P. 2002. *Manajemen Sumber Daya Manusia*, Jakarta: Bumi Aksara.
- Sinungan, Muchdarsyah. 2005. *Produktivitas: Apa dan Bagaimana*. Edisi Kedua. Bumi Aksara.
- Siti, R. 2017. *Analisis Efektivitas dan Produktivitas Tenaga Kerja Pekerjaan Beton pada Proyek Konstruksi*. Skripsi, Pontianak: UNTAN
- Soeharto, Iman. 1999. *Manajemen Proyek: Dari Konseptual Sampai Operasional*, Jilid 1. Jakarta: Erlangga.
- Soeharto, Imam. 2001. *Manajemen Proyek*. Jilid II. Jakarta: Erlangga.
- Sritomo, W. 1995, *Ergonomi Studi Gerak dan Waktu Teknik Analisis untuk Peningkatan Produktivitas Kerja*, Jakarta: Guna Widya
- Stefanus, Andy Samuel dan Suryotomo, Rachmat. 2007. *Studi Tentang Produktivitas Pekerjaan Pasangan Dinding Setengah Bata Lantai Dua Pada Proyek Permahan*. Bachelor Tesis, Petra Christian University.
- Universitas Kristen Petra. 2009. *Landasan Teori Pengukuran Kerja*. Surabaya.