

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembangunan di berbagai negara semakin meluas salah satunya di Indonesia. Dengan pembangunan yang semakin meningkat, tentunya menjadi semakin penting bagi perusahaan-perusahaan di bidang konstruksi untuk bekerja secara efisien, terutama dari segi waktu, dan dapat menyelesaikan proyek-proyek yang dilaksanakan tepat waktu. Berbagai kejadian dapat terjadi selama pelaksanaan suatu proyek konstruksi, yang dapat memperpanjang masa konstruksi atau menunda penyelesaian proyek. Manajemen waktu yang baik membantu memastikan bahwa proyek diselesaikan tepat waktu. Karena setiap pekerja mempunyai keterampilan dan kemampuan yang berbeda-beda, maka salah satu faktor yang menentukan apakah suatu pesanan proyek dapat diselesaikan sesuai dengan jadwal yang telah direncanakan yaitu faktor keterampilan pekerja. Tentu saja, ketika suatu proyek konstruksi dikembangkan, pekerja harus ditugaskan untuk bekerja sesuai dengan kemampuannya, waktunya harus digunakan secara efektif, dan tindakan yang tepat seperti pemilihan pekerja, pengarahan, dan pengawasan harus dilakukan agar produktivitas yang diinginkan dapat tercapai. tercapai, manajemen diperlukan. Produktivitas tenaga kerja mempunyai pengaruh yang besar terhadap kesesuaian masa konstruksi dan kemajuan konstruksi di lokasi.

Produktivitas menjadi faktor yang menentukan apakah pekerjaan konstruksi dapat diselesaikan tepat waktu. Dapat dikatakan bahwa produktivitas yang tinggi mempunyai dampak yang sangat penting terhadap proyek. Dalam konteks ini, untuk menambah sumber daya guna mendukung produktivitas di lapangan harus sangat dijaga kestabilannya agar tetap stabil dengan menambah sumber daya untuk mendukungnya, dan mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas sangatlah penting. Wuryanti, W. (2010) mengidentifikasi beberapa kategori faktor pekerja yang dapat mempengaruhi produktivitas yaitu usia, pendidikan, pengalaman, jam kerja, metode pembayaran, ketidakhadiran, dan ukuran tim kerja. Faktor aktivitas kerja meliputi lokasi lokasi, area kerja, jenis dan kuantitas material,

serta kondisi cuaca. Faktor pengendalian lokasi seperti kemacetan, jarak transportasi, ketersediaan tenaga kerja, mesin, material, peralatan dan pengendalian lokasi.

Pekerjaan kolom merupakan pekerjaan konstruksi yang salah satunya banyak mempengaruhi kecepatan pada suatu proyek konstruksi. Kolom berperan sebagai pemikul seluruh beban bangunan dan beban lainnya seperti beban tegangan dan angin. Kolom merupakan salah satu bagian struktur bangunan yang mempunyai fungsi struktural yang penting karena dapat menyebabkan runtuhnya suatu struktur bangunan.

Dalam penelitian ini metode yang digunakan untuk melakukan perhitungan waktu atas aktivitas yang digunakan adalah dengan metode *time study*. *Time study* merupakan suatu pengukuran waktu kerja untuk menentukan suatu sistem kerja yang baik. Dari metode ini terlihat bahwa produktivitas meningkat seiring berjalannya waktu dan pergerakan sumber daya yang digunakan dibandingkan dengan hasil yang dicapai dalam pekerjaan.

1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang, dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Berapakah nilai produktivitas pekerja pada pekerjaan kolom proyek Pembangunan Laboratorium Komputer Fakultas Teknik UNDIP ?
2. Faktor apa saja yang menghambat produktivitas pekerja pada proyek Pembangunan Laboratorium Komputer Fakultas Teknik UNDIP ?

1.3 Tujuan Penelitian

Darai rumusan masalah yang djelaskan sebelumnya, maka didapat tujuan penelitian sebagai berikut:

- a. Menghitung nilai produktivitas pekerja pada pekerjaan penulangan, bekisting dan pengecoran kolom pada proyek Pembangunan Laboratorium Komputer Fakultas Teknik UNDIP dengan metode *time study*.

- b. Mengetahui faktor apa saja yang menghambat produktivitas pekerja pada proyek Pembangunan Laboratorium Komputer Fakultas Teknik UNDIP.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan-batasan masalah dan lingkup penelitian yang dilakukan oleh penulis yaitu:

1. Pengamatan dilakukan pada proyek Pembangunan Laboratorium Komputer Fakultas Teknik UNDIP.
2. Untuk perhitungan nilai produktivitas objek yang digunakan adalah pekerja sedangkan metode yang digunakan untuk perhitungan produktivitas yaitu metode *time study*.
3. Produktivitas pekerja yang akan ditinjau dalam penelitian ini hanya pada pekerjaan struktur kolom.
4. Lingkup pekerjaan yang akan diamati produktivitas pekerjaannya adalah pekerjaan penulangan, bekisting, dan pengecoran kolom.
5. Pada penelitian ini pekerjaan yang diamati dari lantai 3 sampai lantai 5.

1.5 Manfaat penelitian

Melalui penulisan laporan kegiatan ini diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Mengetahui cara perhitungan nilai produktivitas pekerja pada pekerjaan penulangan, bekisting dan pengecoran kolom.
2. Mengetahui faktor apa yang dapat menghambat produktivitas pekerja pada pekerjaan pembangunan pada proyek Pembangunan Laboratorium Komputer Fakultas Teknik UNDIP.
3. Sebagai referensi baru dalam menambah ilmu dan wawasan dalam dunia teknik sipil, khususnya pada perhitungan produktivitas.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

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

Kurnia Sandi (2018), meneliti mengenai “Analisa Produktivitas Pekerja Dengan Metode *Time Study* Pada pekerjaan kolom proyek Rehabilitas pasar Johor Kota Semarang”. Tujuan dari penelitian ini untuk menganalisa menganalisis produktivitas pekerja di kolom dan cendawan dan mencari faktor-faktor yang memungkinkan yang dapat mempengaruhi produktivitas pekerja dalam proyek pembangunan Rehabilitas Pasar Johor Kota Semarang. Perhitungan dilakukan dengan menggunakan metode *time study*. Metode *time study* merupakan metode yang digunakan untuk mengukur produktivitas tenaga kerja menentukan *standard time*. *standard time* dari observasi yang diperoleh. Selama observasi, nilai waktu dasar diukur diproses dengan *standard time* dan digunakan untuk menghitung nilai produktivitas. Hasil perhitungan memberikan nilai produktivitas pekerja untuk pekerjaan borongan kolom dan *chipping* cendawan masing-masing sebesar 7,36 m²/OH dan 6,65 m²/OH. Untuk nilai Produktivitas pada pekerjaan penulangan kolom dan cendawan sebesar 42,81 kg/OH, dan 21,87kg/OH. Pada saat yang sama, produktivitas dalam bekesting kolom dan cendawan adalah 14,47 m²/OH dan 5,16 m²/OH. Untuk produktivitas pekerjaan kolom dan cendawan adalah 0,41 m³/OH dan 0,36 m³/OH dan pekerjaan Pemasangan *Fiber Reinforced Plastic* (FRP) kolom dan cendawan adalah 4,40 m²/OH dan 5,70 m²/OH. Berdasarkan hasil analisis produktivitas menentukan bahwa jumlah pekerja, *relaxation allowances*, letak material, tempat pengerjaan dan alat material yang digunakan merupakan faktor yang mempengaruhi produktivitas pekerja di kolom dan cendawan.

Belladona (2019), meneliti mengenai “Analisis Produktivitas Tenaga Kerja Pada Pekerjaan Beton Bertulang menggunakan metode *Time Study* (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Rumah Sakit Gading Medical Bengkulu)”. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis nilai produktivitas tenaga kerja menggunakan metode

penelitian *time study*. Item pekerjaan yang diamati bekisting kolom, bekisting plat, bekisting balok, pekerjaan pembersihan balok, pekerjaan pembesian pelat. Data waktu didapat dari observasi lapangan nanti akan diolah menjadi *Standart Time* yang biasa diperlukan untuk menganalisis produktivitas tenaga kerja. Tujuan survei ini adalah untuk menganalisis produktivitas tenaga kerja dan memperkirakan upah saat ini untuk bekerja lembur. Hasil yang diperoleh dari penelitian tersebut adalah nilai produktivitas tenaga kerja pada tahun tersebut bekisting kolom 17,533 m²/OH, bekisting pelat 8,702 m²/OH, bekisting balok adalah 9,152 m²/OH, pekerjaan pembersihan balok adalah 212,295 kg/OH dan pekerjaan pembersihan pelat adalah 233.714 kg/OH. Perkiraan upah tenaga kerja lembur saat melaksanakan pekerjaan lembur pada pekerjaan bekisting kolom adalah Rp. 3.702.160,00, pekerjaan bekisting pelat adalah Rp. 2.776.620,00, pekerjaan bekisting kolom Rp. 1.831.080,00, pekerjaan pembersihan balok Rp. 3.702.160,00, pekerjaan pembersihan pelat Rp. 4.762.880,00.

Siti Fatonah (2020), *Analisa Produktivitas Pekerja Pada Pekerjaan Bertulang Dengan Metode Time study (Studi Kasus Proyek Pembangunan Gedung Parkir dan Gedung Puskesmas Pandanaran)*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghitung nilai produktivitas pekerja yang mengerjakan struktur beton bertulang mengetahui apa saja faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas pekerja di proyek konstruksi pembangunan Gedung Dinas Kesehatan Kota Semarang dan Gedung Parkir Pandanaran, dan membandingkan faktor tenaga kerja atau indeks industri dengan indeks SNI 2008. Produktivitas pegawai memerlukan *output* berupa beban kerja dan *input* meliputi *standard time* atau durasi baku untuk menyelesaikan pekerjaan. Sebuah metode *time study* digunakan untuk mencari jam kerja standar, untuk menghitung produktivitas pekerjanya. Hasil perhitungan memberikan nilai produktivitas dan indeks lapangan Berdasarkan SNI 2008, pegawai pada semua pekerjaan penulangan, bekesting, dan pengecoran ke dalam balok, kolom, pelat beton bertulang. Dari hasil analisa Produktivitas tenaga kerja dapat dianalisa dengan menggunakan faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas pekerja pada pekerjaan konstruksi beton bertulang, seperti material, tempat pengerjaan, jumlah pekerja, dan *relaxation allowances*.

Penelitian yang saya usulkan ini dengan judul Metode *Time Study* pada Produktivitas Pekerja dalam Pekerjaan Kolom. Tujuan Dari penelitian ini untuk menganalisa produktivitas pekerja pada pekerjaan kolom dan mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas pekerja pada proyek yang sedang dikerjakan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan metode *time study* dimana metode ini untuk mengetahui berapa besar tenaga seorang pekerja harus dikeluarkan agar pekerja tersebut dapat memberikan hasil yang maksimal. Item pekerjaan yang diamati yaitu penulangan, pemasangan bekisting dan pengecoran kolom. Data waktu didapat dari observasi lapangan nanti akan diolah menjadi *Standart Time* yang biasa diperlukan untuk menganalisis produktivitas tenaga kerja.

2.2 Metode *Time Study*

Pengukuran waktu kerja (*time study*) merupakan suatu usaha untuk menentukan lamanya waktu kerja yang diperlukan oleh seorang pekerja untuk menyelesaikan suatu pekerjaan yang spesifik pada tingkat kecepatan kerja yang normal dalam lingkungan kerja yang terbaik pada saat itu. Tujuan pengukuran waktu kerja adalah untuk mendapatkan waktu standar yang harus dicapai pekerja dalam menyelesaikan suatu pekerjaan. Waktu standar dapat digunakan untuk menentukan insentif, perencanaan pengalokasian jumlah tenaga kerja, menghitung output, penjadwalan produksi, dan sebagainya (Purbasari & Reginaldi, 2020).

Time study adalah suatu metode pengukuran waktu yang digunakan pada produktivitas dari pekerja di lapangan dengan menentukan waktu standar pada suatu pekerjaan. Metode *time study* dapat digunakan untuk :

- a. Mempelajari suatu jenis pekerjaan atau metode konstruksi yang masih baru dan belum mempunyai gambaran hasil yang jelas.
- b. Mencocokkan bila ada komplain dari para pekerja mengenai target yang terlalu ketat.
- c. Meneliti keterlambatan yang terjadi.
- d. Memantau efektivitas komposisi kelompok kerja.
- e. Sebagai dasar kebijakan insentif.

Menurut Trisiany dan Halim (2006), tujuan utama dari *time study* adalah menghasilkan standard waktu pada suatu pekerjaan dengan kondisi tertentu, kemudian setelah itu dapat dihitung produktivitasnya.

Tahap-tahap dalam menentukan *standard time* yaitu :

- a. Mengukur *basic time*, untuk mengetahui berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu aktivitas pekerjaan.
- b. Menentukan, untuk memberi bobot pekerjaan yang diteliti.
- c. Menghitung *standard time*.

2.2.1 *Basic Time*

Tujuan pengukuran waktu dasar (*basic time*) adalah untuk mencatat waktu yang diperlukan untuk beberapa kegiatan konstruksi. Kegiatan konstruksi yang diukur waktu pada penelitian ini meliputi pekerjaan beton bertulang seperti penulangan kolom, bekisting kolom, dan pengecoran kolom. Pengukuran waktu diukur dengan menggunakan *stopwatch*. Seluruh aktivitas pekerja pada pekerjaan kolom diukur dan kemudian dicatat.

Waktu dasar (*basic time*) adalah waktu yang dibutuhkan seorang pekerja untuk dapat menyelesaikan suatu jenis pekerjaan tertentu dengan rating standar/rata-rata/normal (peringkat 100). Waktu dasar adalah waktu yang dibutuhkan seorang pekerja untuk menyelesaikan suatu pekerjaan. (Sandi, Cahyono dan Husodo 2020), Rumus menghitung waktu dasar adalah sebagai berikut:

$$Basic\ time = Observed\ Time \times \left(\frac{Observed\ Rating}{Standart\ Rating} \right) \dots\dots\dots(2.1)$$

Keterangan :

Observe time : waktu yang di dapat saat pengamatan

Observed Rating : rating yang didapat dari pengamatan

Standart Rating : rating standar adalah 100

2.2.2 *Relaxation allowances*

Relaxation allowances biasanya digambarkan sebagai persentase dari *basic time*. *Relaxation allowance* ditambahkan kedalam *basic time* sebagai tambahan faktor relaksasi yang dibutuhkan pekerja selama melakukan aktivitas pekerjaan. Periode relaksasi selama beberapa detik atau menit terjadi sepanjang periode kerja, karena adanya kelelahan ataupun relaksasi tubuh yang dirasakan oleh pekerja. Berikut alasan –alasan dibutuhkannya relaksasi :

- a. Standar yaitu untuk minum air, ke kamar mandi dan sebagainya.
- b. Postur yaitu memberikan peregangannya dari ketidaknyamanan yang meningkat akibat posisi yang tidak normal dan tidak nyaman.
- c. Perhatian yaitu memberikan peregangannya dari tekanan konsentrasi pada waktu, presisi kerja, perhitungan dll.
- d. Kondisi yaitu panas yang menyengat, kedinginan, lembab dan buruknya penerangan.
- e. Tenaga yaitu untuk mengijinkan beristirahat dari pekerjaan fisik yang berat.
- f. Monoton yaitu untuk memberikan peregangannya dari kebosanan dan rasa terisolasi.

Untuk melakukan penilaian terhadap *allowance* yang dilakukan sebagai langkah pendekatan maka digunakan prosentase dari *basic time*. Nilai dari *relaxation allowance* dan penambahan nilai dari *relaxation allowance* ini dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 *Relaxation Allowances*

Kondisi/Penyebab	Deskripsi	Dari Basic Time
Standard	- Kebutuhan pribadi (toilet, cuci tangan, minum, dsb) dan kelelahan normal	8
Posisi kerja	- Berdiri	2
	- Posisi cukup sulit	2-7
	- Posisi sangat sulit (berbaring tangan menjangkau maksimum, dsb)	2-7
Konsentrasi	- Perhatian biasa melihat gambar-gambar	0-5
	- Perhatian extra penjelasan rumit dan panjang	0-8
Lingkungan	- Pencahayaan: cukup sampai remang-remang	0-5
	- Ventilasi: cukup sampai berdebu lalu kondisi ekstrem/sangat berdebu	0-10
	- Kebisingan: tenang sampai bising	0-5
	- Panas:sejuk sampai 35 derajat celcius kelembaban 95%	0-70
Tenaga yang digunakan	- Ringan: beban sampai 5%	0-1
	- Sedang: beban sampai 20%	1-10
	- Berat: beban sampai 40kg	1-10
	- Sangat berat: beban sampai 50kg	30-50
Monoton/kebisingan	- Secara mental	0-4
	- Secara fisik	0-5

Sumber: *Improving Site Productivity in The Construction Industry*, Alan Heap, 1987 dalam Penelitian Pawiro. (2015).

2.2.3 Contingency Allowance

Ada banyak elemen pekerjaan terkadang harus ditunda sesekali terjadi pada hari kerja namun berdurasi singkat. Misalnya material yang tidak sesuai dengan ukuran dimensinya dan mungkin perlu dibenarkan kembali dan pekerjaan yang ditahan ketika instruksi diterima atau masalah sedang dibahas. Suatu hal lazim untuk menambahkan nilai *contingency allowance* untuk menutupi kemungkinan tersebut. Ini dapat ditambahkan sebagai persentase waktu dasar atau waktu absolut karena beberapa faktor sebagai berikut:

- a. Penyetelan dan perawatan alat
- b. Waktu tunggu yang disebabkan oleh subkontraktor, kerusakan alat, dan ketersediaan material.

- c. Kondisi lapangan tidak sesuai dengan perkiraan
- d. Waktu belajar
- e. Perubahan desain

2.2.4 *Rating*

Rating ini dilakukan untuk menilai atau mengevaluasi kecepatan atau tempo kerja pada saat pengukuran kerja berlangsung. Tak hanya waktu saja yang dapat diukur namun kinerja dari seorang pekerja juga dapat diukur dengan *Rating*. pada umumnya penilaian dilakukan berdasarkan angka 100 yang menunjukkan kinerja dalam keadaan normal. Angka di atas 100 menunjukkan pekerjaan diselesaikan dengan cepat, sedangkan angka di bawah 100 menunjukkan pekerjaan diselesaikan dengan lambat. Berikut kriteria yang dapat memudahkan peneliti untuk menentukan rating terhadap pekerjaan yang diamati dapat dilihat pada Tabel 2.2

Tabel 2.2 Nilai *Rate* Pekerjaan

<i>Rate</i>	Deskripsi
0	Tidak ada aktivitas
50	Sangat lambat, tidak memiliki keahlian, tidak termotivasi
75	Tidak cepat, kemampuan rata-rata, tidak tertarik
100	Cepat, kemampuan yang terqualifikasi, termotivasi
125	Sangat cepat, kemampuan tinggi, termotivasi dengan Baik
150	Sangat cepat, sangat berusaha dan berkonsentrasi

Sumber: *Improving Site Productivity in The Construction Industry*, Alan Heap, 1987 dalam Penelitian Pawiro (2015).

Faktor-faktor yang mempengaruhi waktu pengamatan adalah mutu alat yang digunakan, jenis dan mutu bahan yang digunakan, kondisi saat kerja, lamanya waktu belajar yang diperlukan untuk memahami tugas, gangguan dalam pemeliharaan. bahannya, kualitas bahannya. persyaratan gambar, kontrol dan kualitas.

2.2.5 *Standard time*

Standard time adalah ukuran waktu yang dijadikan pedoman lamanya pekerjaan konstruksi, yang nilainya berbeda-beda pada setiap proyek karena perbedaan kondisi pada lapangan, kondisi pengelolaan atau manajemen, dan kemampuan pekerja.

Tarigan (2015) menyimpulkan, “standar waktu dipakai untuk perencanaan dan penjadwalan kerja, untuk estimasi biaya, kontrol terhadap biaya pekerja, atau bisa juga sebagai dasar dalam perencanaan pendapatan pekerja”. Ada 4 alasan pentingnya *standard time* :

- a. Penjadwalan kerja dan alokasi kapasitas.
- b. Dasar dalam perencanaan pendapatan pekerja berdasarkan performa pekerja.
- c. Penentuan kontrak baru dan untuk mengevaluasi performa seseorang.
- d. Studi banding perbaikan kinerja.

(Sandi, Cahyono, and Husodo 2020), Berikut adalah rumus untuk menghitung *Standard Time* :

$$\text{Standart Time} = \text{Basic Time} + (\text{Basic Time} \times \text{Total \% Relaxtion Allowancs}) \dots (2.2)$$

Keterangan :

Standart Time : Waktu Standard

Basic time : waktu dasar

Allowancs : Waktu relaksasi

2.3 Produktivitas

Produktivitas tenaga kerja dari sudut manajemen sumber daya manusia, diartikan sebagai kemampuan dalam memproduksi yang terkadang didefinisikan pula sebagai perbandingan antara keluaran atau volume pekerjaan dengan sumber-sumber yang digunakan dalam. Produktivitas berkaitan dengan efisiensi penggunaan sumber atau masukan untuk menghasilkan barang dan jasa. Dalam bidang konstruksi produktivitas merupakan perbandingan antara keluaran berupa volume hasil pekerjaan yang diselesaikan dilakukan dengan masukan yang dapat

berupa tenaga kerja yang digunakan (*man-days*) atau dapat pula dalam bentuk waktu yang diperlukan untuk melakukan pekerjaan (*workhours*). Produktivitas merupakan hubungan antara hasil nyata suatu pekerjaan (*output*) dengan masukan sebenarnya (*input*) yang dapat mengukur efisiensi suatu pekerjaan. Maka dari itu produktivitas tenaga kerja sangat penting dalam kelancaran suatu konstruksi. Tingkat produktivitas kerja dipengaruhi oleh beberapa aspek seperti kompetensi, motivasi, loyalitas dan disiplin kerja.

2.3.1 Pengukuran Produktivitas

Untuk mengetahui produktivitas kerja dari setiap pekerja maka perlu dilakukan sebuah pengukuran produktivitas kerja. Menurut (Sedarmayanti, 2011) Pengukuran produktivitas tenaga kerja menurut sistem pemasukan fisik per orang atau per jam kerja orang ialah diterima secara luas, dengan menggunakan metode pengukuran waktu tenaga kerja (jam, hari atau bulan). Pengukuran diubah ke dalam unit-unit pekerja yang diartikan sebagai jumlah kerja yang dapat dilakukan dalam satu jam oleh pekerja yang bekerja menurut pelaksanaan standar.

Untuk mengukur suatu produktivitas perusahaan dapatlah digunakan dua jenis ukuran jam kerja manusia, yakni jam-jam kerja yang harus dibayar dan jam-jam kerja yang dipergunakan untuk bekerja. Jam kerja yang harus dibayar meliputi semua jam-jam kerja yang harus dibayar, ditambah jam-jam yang tidak digunakan untuk bekerja namun harus dibayar, liburan, cuti, libur karena sakit, tugas luar dan sisa lainnya. Jadi bagi keperluan pengukuran umum produktivitas tenaga kerja kita memiliki unit-unit yang diperlukan, yakni: kuantitas hasil dan kuantitas penggunaan masukan tenaga kerja.

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

1. Data faktual di lapangan dengan mengamati jumlah jam dan volume kerja langsung di lapangan.
 2. Data historis dilakukan dengan mengkaji laporan harian/ mingguan/bulanan.
- Pada pengamatan langsung di lapangan digunakan pengukuran dari jam-jam kerja yang dipergunakan untuk melakukan suatu pekerjaan. Pengamatan

dilakukan secara kontinu pada satu jenis pekerjaan dan menghitung jumlah jam kerja maupun jumlah pekerja yang melakukan suatu pekerjaan.

2.3.2 Klasifikasi Pekerja

Setiap kontraktor memiliki pengaturan klasifikasi kelompok pekerjaan masing-masing. Penulis mempelajari dan meneliti pekerja ini melalui observasi lapangan untuk pengelompokan dan menghitung jumlah kelompok pekerja pada kolom yaitu :

- a. Kelompok pertama yaitu pekerja yang memiliki kemampuan mekanis seperti tukang listrik, tukang besi, pekerja lembaran logam, tukang pipa, tukang uap, insinyur lift, dan insinyur operasi.
- b. Kelompok pekerja kedua yaitu kelompok pekerja yang tidak memiliki kemampuan mekanis seperti tukang kayu, tukang batu, tukang cat dan tukang atap.
- c. Kelompok pekerja ketiga yaitu kelompok pekerja yang tidak memiliki keahlian khusus yang memiliki tugas seperti menempatkan dan menyelesaikan pekerjaan beton, mengangkut material, membantu tukang kelompok pertama dan menyelesaikan pekerjaan beton, mengangkut material, membantu tukang kelompok pertama dan kedua.
- d. Dan kelompok pekerja keempat yaitu kelompok pekerja yang mendukung proses konstruksi secara tidak sengaja. Seperti supir truk, buruh angkut, *operator tower crane* dan alat berat lainnya.

2.4 Pekerjaan Kolom

Kolom merupakan struktur utama bangunan gedung yang tugas utamanya menahan beban aksial. Fungsi kolom adalah sebagai penerus beban seluruh bangunan ke pondasi. Pekerjaan kolom dilakukan setelah pekerjaan pondasi selesai. Dalam melakukan pekerjaan kolom terdapat berbagai macam pekerjaan yaitu penentuan as kolom, pembesian kolom, pekerjaan bekisting kolom, pengecekan kolom, pengecoran pada kolom, pembongkaran bekisting dan perawatan beton

Pekerjaan kolom sangatlah penting untuk diperhitungkan, karena kolom merupakan struktur penahan utama yang berfungsi menyalurkan beban di atasnya ke struktur dibawahnya, yaitu tie beam dan pondasi. Penempatan tulangan kolom dengan jarak dan banyaknya tulangan tiap kolom beserta begel harus sesuai dengan rencana gambar.

Metode pelaksanaan pekerjaan kolom beton sebagai berikut :

1. Tulangan pokok kolom dipasang pada saat pembesian *footplat*, dengan diameter dan jumlah tulangan ditentukan sesuai gambar rencana (*bestek*), alat dan bahan yang digunakan antara lain baja ulir, kawat pengikat (*bendrat*), kapur, *bar bender*, meteran dan tang.
2. Memasang tulangan geser atau sengkang dan mengikatkannya dengan kawat *bendrat*, jarak penulangan sengkang sesuai dengan gambar rencana (*bestek*) yang sudah ditentukan oleh perencana.
3. Memberi *decking* atau tahu beton dengan ukuran 4 x 4 cm dan tebal 4 cm pada masing-masing sisi kolom agar disaat pengecoran tulangan kolom tidak menempel dengan bekisting dan berfungsi sebagai selimut beton.
4. Memasang bekisting di setiap masing-masing sisi kolom dengan bekisting *Plywood* dan kayu, peralatan yang digunakan paku dan palu untuk merapatkan bekisting.
5. Memeriksa, menyetel penulang dan bekisting kolom dengan unting-unting agar di dapat kolom yang vertikal atau tegak lurus dengan bidang datar dengan cara : Mengukur vertikal kolom dengan meteran dari pengerjaan unting-unting tersebut dengan menyesuaikan jarak bekisting dengan benang unting-unting dibagian bekisting bawah dan bekisting atas.
6. Melakukan pengecoran dengan menggunakan mutu beton sesuai dengan gambar rencana (*bestek*) yang sudah ditentukan oleh konsultan perencana, kemudian memadatkan beton dengan besi potongan.
7. Melakukan pembongkaran bekisting setelah kolom sudah berumur 1-3 hari.
8. Melakukan pekerjaan *finishing* yaitu penambalan permukaan kolom yang terdapat permukaan yang cacat atau kurang sempurna disaat pembongkaran bekisting dengan adukan plesteran campuran 1Pc : 3Ps.

9. Melakukan perawatan beton dimulai dari beton berumur 1-7 hari dengan cara penyiraman beton dengan air menggunakan selang air.

2.4.1 Pekerjaan Pembesian

Pekerjaan pembesian adalah pekerjaan pembuatan tulangan pada pekerjaan konstruksi. Pekerjaan ini memegang peranan penting dalam kualitas Pelaksanaannya, mengingat pentingnya fungsi besi tulangan sesuai dengan kekuatan struktur gedung.

Pekerjaan pembesian kolom di bagi menjadi 2 tahap yakni:

- a. Fabrikasi

Fabrikasi tulangan kolom dikerjakan pada los pekerjaan pembesian. Langkah langkah fabrikasi tulangan kolom adalah :

- 1) Besi tulangan dengan diameter berbeda dipotong sesuai ukuran gambar kerja dengan *bar cutter*.
- 2) Pembengkokan tulangan dilakukan menggunakan *bar bender* sesuai *shop drawing* dan *bestaat*.

- b. Pemasangan Besi Tulangan pada Kolom

Pemasangan tulangan kolom digunakan alat bantu *tower crane* untuk memudahkan pengangkatan tulangan ke tempat yang telah ditentukan. Pemasangan tulangan dilakukan oleh pekerja terampil untuk menyambungkan tulangan pada kolom agar tulangan kolom tersebut benar-benar tegak lurus seperti kolom-kolom yang berada dilantai bawahnya. Langkah –langkah pemasangan tulangan kolom adalah :

- 1) Pemasangan tulangan kolom dilakukan dengan cara mengikat kawat bendrat pada tulangan utama dengan tulangan yang telah terpasang pada kolom lantai sebelumnya.
- 2) Pengikatan tulangan kolom
 Pengikatan tulangan kolom yaitu pengikatan besi tulangan utama dan sengkang menggunakan bendrat. Metode yang dapat dipakai dalam pengikatan bendrat adalah silang, lingkaran dan silang, sadel/pelana, lingkaran dan sadel, dan silang ganda.

2.4.2 Pekerjaan Bekisting

Bekisting adalah sarana konstruksi beton yang memungkinkan beton dicetak menjadi ukuran dan bentuk yang direncanakan. Oleh karena itu, bekisting harus mampu berfungsi sebagai struktur sementara yang mampu menopang berat sendiri, beton basah, dan peralatan kerja. Adapun tipe-tipe bekisting yang ada pada dunia konstruksi adalah sebagai berikut :

1. Bekisting konvensional

Bekisting konvensional umumnya terdiri dari material balok atau kayu papan, dan untuk konstruksi penopangnya tersusun dari kayu balok. Pada penggunaannya, bekisting konvensional yang sudah pernah dipakai dapat dibongkar susunannya dan disusun kembali untuk bentuk lain, namun tentu material dari bekisting konvensional ini memiliki umur yang relatif pendek dan sebagian besar mudah rusak. (Pratama & Kristy Anggraeni, 2017).

Adapun kelebihan daripada bekisting konvensional adalah sebagai berikut :

- a. Kemudahan dalam mencari material.
- b. Untuk harga relatif lebih murah.
- c. Pekerja ahli sangat sedikit digunakan

kekurangan dari bekisting konvensional, yaitu :

- a. Pada penggunaan yang berulang, material ini tidak cukup awet
- b. Proses bongkar dan pasang membutuhkan waktu tidak sedikit
- c. Akan terdapat limbah dari penggunaan bekisting yang sudah rusak
- d. Jika pengerjaan tidak bagus, maka kemungkinan bisa kurang presisi

2. Bekisting Aluminium *Formwork*

Bekisting Aluminium *Formwork*, yaitu salah satu metode dengan menggunakan bekisting aluminium yang sudah terpasang pada semua elemen, baik itu kolom, slab, balok dan dinding. Dengan menggunakan bekisting aluminium tersebut, pekerjaan bisa lebih cepat karena kita akan langsung mengecor keseluruhan elemen (per lantai) dalam satu waktu yang bersamaan.

penggunaan bekisting aluminium merupakan langkah maju yang besar bagi industri konstruksi, namun tidak meningkatkan efisiensi saja tetapi juga menghemat bahan, uang, tenaga, kerja dan waktu sumber daya manusia.

2.4.3 Pekerjaan Pengecoran

Pekerjaan pengecoran merupakan pekerjaan penuangan beton segar ke area bekisting yang telah diberi tulangan, Sebelum melakukan pekerjaan beton. Langkah-langkahnya yaitu :

- a. Tuangkan beton cair ke dalam bekisting menggunakan concrete pump
- b. Setelah beton cair selesai dituang lalu gunakan vibrator untuk memadatkan beton yang dimasukkan ke dalam bekisting.

Pengecoran kolom dilakukan tiga tahap yaitu setiap tahap di isi 1/3(sepertiga) bagian dari tinggi kolom. Hal ini dimaksudkan agar agregat tidak terpisah dengan campuran beton segar. Jika terlalu tinggi agregat akan berkumpul di bagian bawah kolom, yang mengakibatkan kolom tidak sesuai rencana yang akan berbahaya jika tidak diperhatikan.

2.5 Faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas kerja

Produktivitas tenaga kerja dipengaruhi oleh berbagai faktor, baik tenaga kerja itu sendiri maupun faktor yang berhubungan dengan lingkungan perusahaan. Faktor-faktor tersebut saling mempengaruhi, sehingga masing-masing faktor dapat mempengaruhi pertumbuhan produktivitas secara langsung jika salah satu faktor mempengaruhi faktor lainnya. Menurut Alvin T (2016), terdapat 4 faktor besar yang mempengaruhi produktivitas tenaga kerja, yaitu :

1. Desain
2. pihak manajemen
3. karakteristik pekerja
4. peraturan pemerintah

Menurut Kisi.et al (2013) faktor faktor tersebut antara lain ialah faktor manajemen, karakteristik pekerja, kondisi lapangan, dan kondisi cuaca. Penjabaran dari grup faktor diatas adalah sebagai berikut :

1. Faktor Teknikal seperti kelengkapan gambar serta koordinasi gambar, kompleks atau tidak nya suatu desain.
2. Faktor Manajemen seperti kurangnya pengawasan, supervisor yang kurang kompeten, dan cara manajemennya (metode).
3. Kondisi lingkungan seperti cuaca dingin atau panas. Lembab atau tidaknya lingkungan serta badai salju.
4. Permasalahan *scheduling* seperti percepatan kegiatan, shift kerja, penempatan pekerja yang terlalu *over* pada suatu kegiatan dan atau lingkungan proyek yang terlalu padat.
5. Permasalahan koordinasi seperti koordinasi yang tidak baik serta komunikasi yang kurang terkoordinasi.
6. Perubahan dan Komisi seperti *Change order* dan *Rework*.
7. Karakteristik dari proyek seperti tipe kepemilikan proyek, keberhasilan proyek dan jenis pekerjaan.
8. Karakteristik pekerja seperti jumlah dan kualitas pekerja. Faktor kesehatan serta kejenuhan dalam bekerja.
9. Kondisi luar seperti lokasi proyek, regulasi pemerintah, tersedia atau tidaknya pekerja yang handal dan ketersediaan lapangan pekerjaan.
10. Kegiatan yang tidak produktif seperti berdiam-diam, bekerja secara lambat, mengerjakan sesuatu yang tidak menguntungkan, kebanyakan istirahat serta keterlambatan.
11. Faktor material seperti kekurangan material, pendataan material yang tidak teratur, serta kualitas material yang buruk.
12. Faktor keamanan seperti kurangnya keamanan pada suatu proyek serta banyak atau tidaknya kecelakaan kerja.