

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### **2.1. Pendahuluan**

Untuk menekan anggaran biaya dan waktu dalam suatu proyek konstruksi perlu adanya perencanaan awal yang matang. Perencanaan awal yang matang akan sangat menunjang suksesnya pelaksanaan proyek konstruksi.

Keakuratan perencanaan dan perkiraan dalam industri pembangunan merupakan pencerminan keakuratan dan kehandalan data produksi yang tersedia, walaupun pada kenyataannya tidak ada satu perencanaanpun yang mantap dan sempurna tanpa mengalami perubahan sama sekali. Setiap perencanaan mengalami penyesuaian-penyesuaian seiring terjadinya perubahan keadaan dan kebutuhan. Dalam menyusun perencanaan susunan pekerja dalam kelompok pada proyek konstruksi beserta faktor-faktor yang menjadi pertimbangan dalam penyusunan kelompok kerja diperlukan mandor yang terampil dan berpengalaman.

Sebuah kelompok kerja adalah kumpulan orang-orang yang memiliki tujuan yang sama, saling mengenal dan melihat keberadaan mereka sebagai bagian dari kelompok tersebut untuk mengerjakan dan menyelesaikan suatu aktivitas tertentu..

Kelompok kerja pada penelitian ini adalah sebuah kelompok yang melakukan aktivitas pada pekerjaan konstruksi, meliputi :

- kepala tukang
- tukang
- pembantu tukang

di bawah pengawasan oleh seorang mandor.

## **2.2. Kelompok**

Secara umum sebuah kelompok adalah kumpulan orang-orang yang memiliki tujuan yang sama, saling mempengaruhi untuk mencapai tujuan mereka, saling mengenal dan melihat keberadaan mereka sebagai bagian dari kelompok tersebut. ( Larry dan Deborah, 1993)

## **2.3. Kelompok Kerja**

Kelompok kerja yang dimaksud disini adalah pengelompokan sejumlah pekerja untuk menyelesaikan salah satu pekerjaan dalam sebuah proyek konstruksi. Pengelompokan pekerja konstruksi dalam kelompok-kelompok kerja dimaksudkan untuk mengefektifkan penggunaan tenaga kerja dalam pekerjaan konstruksi. Fungsi kelompok kerja sebenarnya tidak jauh berbeda dengan fungsi organisasi, dimana kelompok kerja adalah salah satu bagian terbawah dari organisasi proyek. Organisasi adalah sekumpulan individu-individu yang tiap individunya memiliki keahlian dan ketrampilan khusus yang melaksanakan pekerjaan untuk mencapai tujuan kelompok.

Anggota dari kelompok kerja ini adalah : mandor, kepala tukang, tukang dan pembantu tukang (laden). Masing-masing bagian dalam kelompok kerja ini mempunyai fungsi dan tugas sesuai dengan keahliannya.

Sebuah kelompok kerja dipimpin oleh seorang mandor. Mandor disini berfungsi sebagai penyelia. Kepenyelaaan adalah segala sesuatu yang berhubungan dengan tugas pengelolaan pekerja, memimpin para pekerja dalam melaksanakan pekerjaannya, termasuk menjabarkan perencanaan dan pengendalian menjadi langkah-langkah jangka pendek serta mengkoordinasikan dengan rekan-rekan penyelia lain dengan pekerjaan yang berkaitan (Soeharto, 1995). Seorang mandor biasanya memiliki pengalaman dan ketrampilan yang

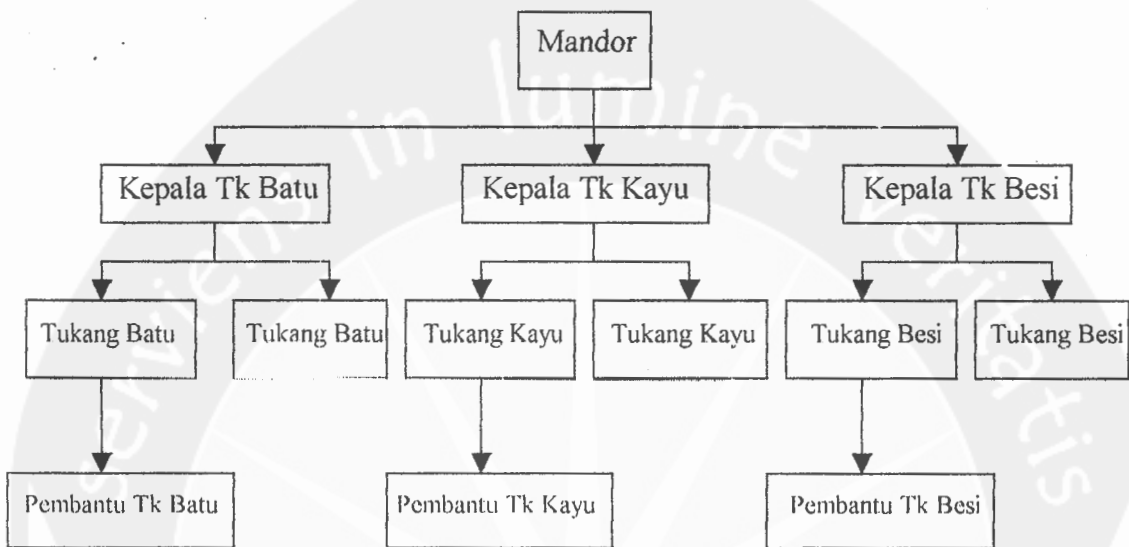
lebih tinggi pada bidangnya dibandingkan dengan tukang, dan rata-rata dari mereka memulai pengalamannya di bidang konstruksi sebagai tukang.

Kepala tukang adalah tenaga terampil yang bekerja sesuai bidangnya pada pekerjaan konstruksi. Kepala tukang membawahi tukang yang sesuai dengan jenis pekerjaannya. Kepala tukang batu membawahi tukang batu yang selalu melakukan pekerjaan yang berhubungan dengan pasangan batu, misalnya pekerjaan pasang bata, pondasi menerus dsb. Kepala tukang kayu membawahi tukang kayu yang selalu melakukan pekerjaan yang berhubungan dengan pekerjaan kayu, demikian seterusnya.

Tukang adalah tenaga kerja yang bekerja sesuai dengan bidangnya dalam pekerjaan konstruksi. Pemilihan jenis tukang disesuaikan dengan jenis pekerjaannya, misalnya pekerjaan rangka atap dan pekerjaan yang berhubungan dengan pekerjaan kayu dikerjakan oleh tukang kayu. Tukang merupakan bagian utama dalam sebuah kelompok kerja karena berhubungan langsung dengan pekerjaan yang dikerjakan oleh kelompok kerjanya. Mengingat jumlah tukang adalah yang terbesar dalam sebuah proyek konstruksi yang tentunya memakan porsi biaya paling besar maka jumlah tukang dan penggunaannya diatur sedemikian rupa sehingga tercapai keefektifan kerja.

Pembantu tukang (laden) sesuai dengan namanya bertugas membantu tukang dalam melaksanakan pekerjaannya. Di sini pembantu tukang merupakan tenaga kerja kasar yang biasanya tidak memerlukan ketrampilan khusus, fungsinya sebagai pelayan dari tukang dalam melaksanakan pekerjaan.

Pengelompokan pekerja pada proyek konstruksi dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



Gambar 2.1. Jaringan kerja pada proyek konstruksi

## 2.4. Mandor (foreman)

### 2.4.1. Pengertian Mandor

Dalam *The Little Oxford Dictionary*, mandor atau *foreman* diartikan sebagai karyawan / pekerja yang memimpin dan mengawasi pekerja lainnya (*workman superintending others*). (Swannell, 1986)

Sedangkan dalam kamus *Produksi dan Manajemen* (Ardiyos, 1996), mandor diartikan sebagai seseorang yang disertai tugas untuk memimpin dan mengawasi langsung tenaga-tenaga pelaksana.

#### 2.4.2. Tugas Seorang Mandor

Tugas seorang mandor sebagian, besar terdiri dari pekerjaan mengusahakan agar pekerjaan dilaksanakan dengan baik oleh pihak lain.

Secara lebih rinci, tugas seorang mandor menurut Winardi (1982), adalah sebagai berikut :

Pekerjaan seorang mandor (*supervisor* atau *foreman*) dalam bidang pengaturan (*regulating*) adalah :

1. Menjalankan praktek-praktek serta prosedur-prosedur yang telah digariskan,
2. menggunakan standar-standar yang telah ditetapkan untuk suatu pekerjaan,
3. mengevaluasi hasil pekerjaan dihubungkan dengan biaya,
4. meneliti ketepatan dan jumlah pekerjaan,
5. meminimalisasikan beban “puncak” pekerjaan.

Dalam usaha-usaha *organizing* meliputi :

1. mendelegasikan pekerjaan kepada pihak lain,
2. mengalokasikan pekerjaan antar anggota-anggota yang bersangkutan,
3. menempatkan pekerjaan serupa pada unit yang sama,
4. mengadakan hubungan-hubungan otoritas yang tepat antara anggota-anggota suatu unit,
5. mengusahakan agar hubungan pekerjaan sesuai perkembangan.

Usaha-usaha *actuating* manajerial pihak mandor berhubungan dengan :

1. memberitahukan para pekerja tentang adanya perubahan-perubahan,
2. mengevaluasi serta mendisiplinkan para pekerja,
3. mengembangkan pengganti-pengganti (*understudies*),
4. mengusahakan adanya tim yang harmonis antara para pekerja,
5. menambahkan “nilai” para pekerja.

### 2.4.3. Kedudukan Mandor dalam Proyek Konstruksi

Menurut Winardi (1982), kedudukan mandor adalah sebagai pengawas dan pemimpin di lapangan yang langsung berhubungan dengan tenaga kerja.

Secara lebih spesifik, dalam proyek-proyek konstruksi, mandor adalah tenaga kerja borongan yang secara langsung mengkoordinasi para tukang dan pembantu tukang pada pelaksanaan pekerjaan yang diberikan oleh kontraktor. Hubungan antara mandor dengan kontraktor berupa hubungan kerja, maksudnya pada hubungan ini mandor hanya menyediakan dan mengkoordinasi tenaga kerja kepala tukang, tukang dan pembantu tukang untuk bekerja berdasarkan harga borongnya sedangkan mengenai alat dan materialnya disediakan oleh kontraktor. Mandor bertanggung jawab kepada kontraktor.

### 2.5. Jenis Kegiatan Konstruksi

Banyaknya jenis kegiatan konstruksi pada proyek konstruksi yang berlainan akan sangat bervariasi. Semakin kompleks suatu proyek konstruksi maka jenis kegiatan akan semakin banyak.

Pada penelitian ini jenis kegiatan yang akan diteliti adalah jenis kegiatan pada pekerjaan standar dan pada proyek bangunan bertingkat rendah yaitu :

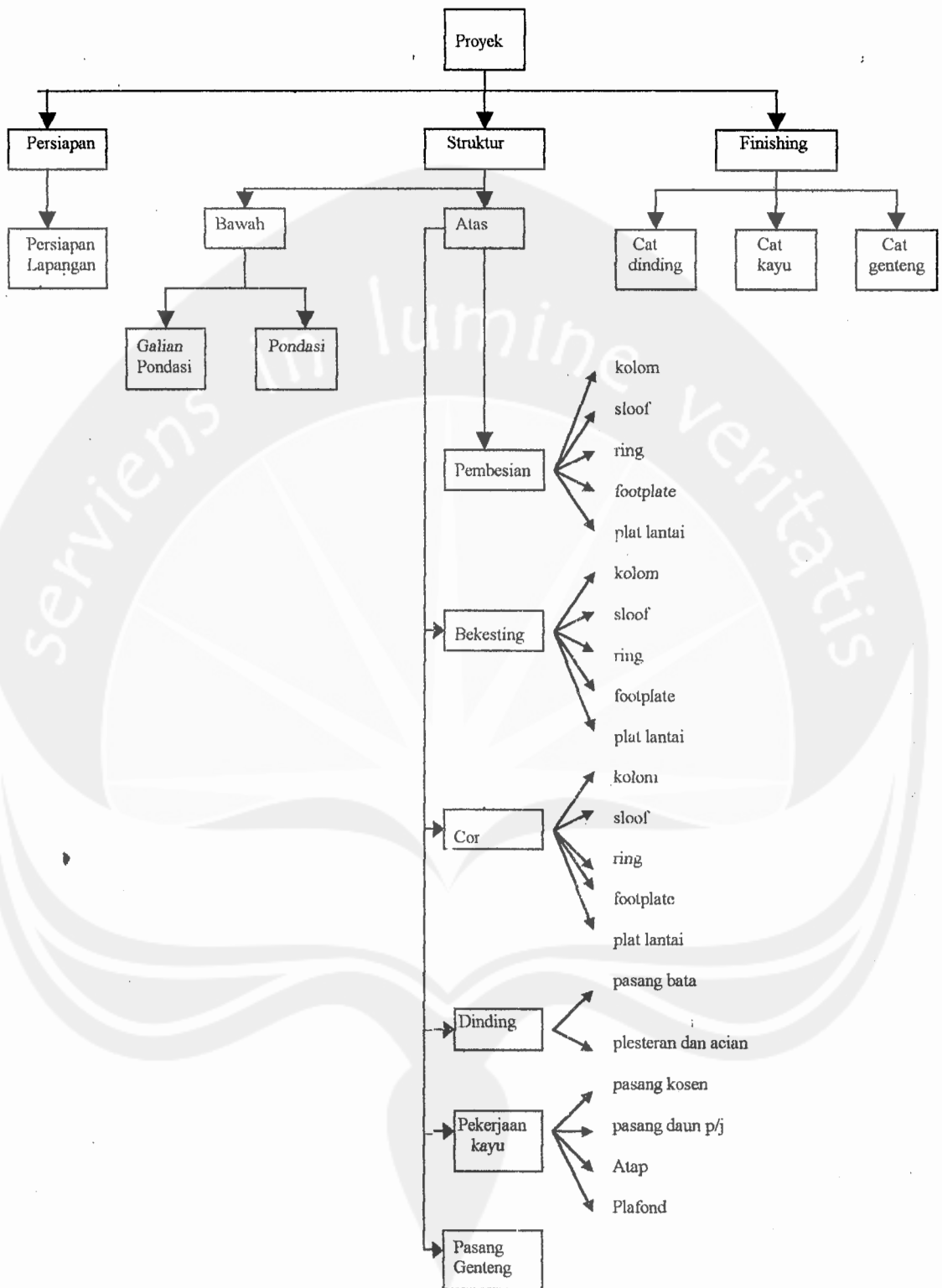
1. Pekerjaan tanah, meliputi:
  - a. Galian pondasi menerus
  - b. Galian *footplate*
2. Pasangan pondasi menerus
3. Pemesian, meliputi :
  - a. pemesian kolom
  - b. pemesian *sloof*
  - c. pemesian *footplate*

- d. pembesian *ringbalk*
  - e. pembesian plat lantai
4. Bekesting
- a. bekesting kolom
  - b. bekesting *sloof*
  - c. bekesting *footplate*
  - d. bekesting *ringbalk*
  - e. bekesting plat lantai
5. Pencoran
- a. pencoran kolom
  - b. pencoran *sloof*
  - c. pencoran *footplate*
  - d. pencoran *ringbalk*
  - e. pencoran plat lantai
6. Pekerjaan atap
- a. pemasangan kuda-kuda dan gording
  - b. pemasangan usuk dan reng
  - c. pemasangan genteng
7. Pekerjaan dinding
- a. pasangan bata
  - b. plesteran dan acian
8. Pekerjaan pintu dan jendela
- a. pemasangan kosen
  - b. pemasangan daun pintu dan jendela

9. Pekerjaan plafond
  - a. pemasangan rangka plafond
  - b. pemasangan plafond
10. Pemasangan keramik lantai
11. Finishing
  - a. pencatan dinding
  - b. pencatan kayu
  - c. pencatan genteng

Untuk mengidentifikasi seluruh kegiatan konstruksi dan hubungannya dengan seluruh unsur penunjang yang dibutuhkannya dengan memecahkan kegiatan serta unsur-unsur penunjang kedalam kesatuan yang lebih kecil (Johny Johan, 2000), maka dibuat *Work Breakdown Structure* seperti pada gambar dibawah ini.





Gambar 2.2. *Work Breakdown Structure* pada Proyek Bangunan Bertingkat Rendah

## 2.6. Durasi Kegiatan

Dalam penjadwalan proyek konstruksi dikenal berbagai metode penjadwalan, seperti *barchart*, *network diagram*, *precedence diagram* dan *line of balance*. Metode-metode ini sangat diperlukan pada penentuan durasi tiap kegiatan. Penentuan durasi kegiatan selalu dihadapkan pada suatu ketidakpastian, hal ini disebabkan oleh faktor-faktor yang mempengaruhi durasi kegiatan selalu tidak sama. Hal ini akan mempengaruhi tingkat ketepatan dari perkiraan durasi, karena semakin tidak dipahaminya faktor-faktor tersebut semakin besar pula tingkat ketidakpastiannya.

Menurut Hendrickson, C., Martinelli, D., dan Rehak, D.,(1987) faktor-faktor yang mempengaruhi durasi kegiatan pada dasarnya dibagi menjadi dua bagian, yaitu :

- Faktor teknis, yang berhubungan langsung dengan pelaksanaan kegiatan, meliputi :
  - besar kecilnya volume pekerjaan
  - kualitas dan pengalaman kerja
  - jenis peralatan
  - ketersediaan peralatan di lokasi
  - kualitas dan jenis bahan
  - ketersediaan bahan di lokasi
  - kualitas bangunan yang tercantum dalam spesifikasi
  - tingkat kerumitan pekerjaan
  - luas ruangan untuk mengerjakan
  - letak tempat pengerjaan
  - jumlah tenaga kerja yang digunakan
  - penempatan tenaga kerja dalam satu kegiatan
  - ketergantungan antar kegiatan
  - adanya pekerjaan yang dilakukan secara bersamaan.

- Faktor non teknis, yang berhubungan dengan hal-hal di luar teknis pelaksanaan, meliputi :
  - kondisi cuaca lokasi proyek
  - kondisi alam lokasi proyek
  - gaya kepemimpinan mandor/pengawas
  - penempatan fasilitas-fasilitas yang ada di lokasi
  - hubungan antar pekerja dalam suatu kegiatan

### **2.7. Komposisi Kelompok Kerja**

Mandor biasanya telah merancang jumlah kepala tukang, tukang dan pembantu tukang sedemikian rupa agar dapat tercapai keefektifan kerja. Perbandingan susunan dari jumlah kepala tukang, tukang dan pembantu tukang didasari oleh perbandingan antara mandor dan pekerja yang dibawahinya. Jadi komposisi kelompok kerja adalah :

- a. Perbandingan jam orang mandor dengan jam pekerja yang dipimpinnya
- b. Perbandingan jam orang kepala tukang dengan dengan jam tukang yang dipimpinnya
- c. Perbandingan jam orang tukang dengan jam orang pembantu tukang.

Perbandingan antara jam orang mandor dan jam orang pekerja yang dipimpinnya menunjukkan indikasi besarnya rentang kendali (*span of control*) yang dimiliki (Soeharto, 1995). Rentang kendali adalah jumlah bawahan yang dikelola dan dikendalikan (Drewin, 1982). Besarnya rentang kendali disesuaikan dengan tingkat kesulitan dan volume pekerjaan. Besar rentang kendali jika melebihi kemampuan dari pimpinan pekerjaan atau mandor akan menyebabkan pengelolaan dan pengendalian kelompok kerja tersebut menjadi lemah dan tidak efektif.

Banyaknya kelompok kerja berpengaruh terhadap banyaknya kebutuhan akan tenaga kerja secara keseluruhan. Jadi penentuan jumlah kelompok kerja ditentukan juga

oleh banyaknya tenaga kerja yang dapat disediakan sesuai dengan anggaran yang telah diperkirakan sebelumnya.

Hassanein dan Melin (1997) mengemukakan aturan dan pertimbangan dalam menentukan proses rancangan kelompok kerja. Aturan-aturan ini dapat digunakan kontraktor dalam merancang kelompok kerja mereka, yaitu :

a. Faktor-faktor yang merugikan

Di bawah ini adalah beberapa faktor yang merugikan berdasarkan kontraktor yang diwawancarai :

- Cuaca

Ini merupakan faktor yang merugikan dan menyebabkan keterlambatan kerja sehingga menurunkan produktivitas.

- Keterlambatan kedatangan material

Kedatangan material yang terlambat menjadi faktor yang merugikan karena menyebabkan lambatnya pekerjaan.

- Pekerjaan sebelumnya.

Pekerjaan sebelumnya mungkin terlambat penyelesaiannya, sehingga memperlambat arus kerja.

- Penghentian sementara pekerjaan.

Tiap kali pekerjaan terganggu, kelompok kerja harus menghabiskan sejumlah waktu untuk kembali pada pekerjaan mereka sehingga dapat menurunkan produktivitas.

b. Keterbatasan jumlah pekerja

c. Kekhasan kelompok kerja

Kelompok kerja mempunyai petunjuk yang pasti tentang ukuran maksimum/minimum dari kelompok kerja dan komposisinya yang mereka coba pertahankan dalam kelompok kerja mereka.

d. Susunan kelompok kerja

Susunan kelompok kerja yang dimaksudkan disini adalah komposisi banyaknya kepala tukang, tukang dan pembantu tukang untuk menyelesaikan suatu pekerjaan tertentu.

Pengurangan jumlah pekerja sampai batas minimum dalam suatu pekerjaan menjadi sasaran beberapa kasus.

e. Mutu pekerjaan

Untuk kerja yang membutuhkan kualitas tinggi, kontraktor ahli akan memilih tukang batu pada kelompok tukang batu dan tidak memilih tukang dengan keahlian lain (misalnya tukang kayu).

f. Kelompok pekerja pembuka dan penutup

Kontraktor biasanya memulai pekerjaan dengan kelompok kerja yang anggotanya minimum yang terdiri hanya satu atau dua pekerja. Tujuan kelompok ini adalah untuk menyusun pekerjaan. Anggota kelompok ini nantinya akan menjadi mandor untuk pekerjaan selanjutnya dan biasanya kelompok kerja ini masih tetap akan bekerjasama dalam menyelesaikan pekerjaan tersebut.

g. Alur kerja

Kontraktor biasanya menambah/mengurangi kelompok kerja mereka secara bertahap. Kontraktor akan menghindari penambahan atau pengurangan susunan kelompok kerja secara tiba-tiba. Tujuannya adalah untuk menjaga kelangsungan alur pekerjaan selancar mungkin.

h. Tinggi permukaan tanah

Secara umum, ukuran kelompok kerja akan bertambah apabila tinggi permukaan tanah lebih tinggi dari rata-rata.

## **2.8. Penentuan Jumlah Tenaga Kerja**

Penentuan jumlah pekerja rata-rata dapat dihitung berdasarkan dari total lingkup kerja proyek yang dinyatakan dengan jam orang atau bulan orang (*man-month*) dibagi dengan kurun waktu pelaksanaan. Dengan menggunakan perhitungan yang sederhana seperti itu tidak sesuai dengan kenyataan di lapangan karena akan menimbulkan pemborosan. Karena hasil dari hitungan tersebut merupakan hasil rata-rata. Jadi jumlah pekerja pada awal sampai akhir pekerjaan sama, padahal sesuai dengan siklus proyek dimana kegiatan dimulai dari titik awal dan kemudian bertambah dari macam dan intensitasnya sampai ke titik puncak (*peak*) kemudian menurun lagi pada akhir pekerjaan (Soeharto, 1995), menunjukkan bahwa jumlah pekerja yang dibutuhkan pada awal kegiatan tidak sebanyak pada masa puncak kegiatan. Jadi menyediakan tenaga kerja sesuai dengan jumlah rata-rata merupakan pemborosan pada awal kegiatan dan penutupan akan terjadi kekurangan tenaga kerja pada periode puncak.

Ketentuan tentang banyaknya pekerja dalam pekerjaan konstruksi disajikan dalam Analisa Upah dan Bahan (BOW). Tetapi keadaan di lapangan banyak faktor yang berpengaruh dalam penentuan jumlah pekerja dan penentuan kelompok kerja. Karena keduanya berkaitan dengan hasil produksi yang akan dicapai dalam satu periode waktu tertentu, maka dalam perancangan jumlah pekerja dan kelompok kerja akan lebih lengkap jika melakukan analisa terhadap faktor-faktor yang berhubungan dengan produktivitas.

## **2.9. Produktivitas Pekerja Konstruksi**

Produktivitas dapat dijabarkan dengan perbandingan antara produksi barang dan jasa dengan faktor produktif, yaitu manusia, modal alat dan sumber daya alam dalam satuan unit waktu (Borcherding, 1985).

Produktivitas adalah peningkatan proses produksi. Peningkatan produktivitas berarti perbandingan yang membaik antara jumlah sumber daya yang dipergunakan (masukan) dengan jumlah barang-barang dan jasa yang diproduksi (keluaran). Pengurangan dalam masukan dengan keluaran tetap atau kenaikan dalam keluaran sedang masukan tetap merupakan peningkatan dalam produktivitas. (Reksohadiprojo, 1995)

Dalam industri konstruksi produktivitas sering diartikan secara luas sebagai hasil produksi tiap jam kerja. Tetapi sejak tenaga kerja ditetapkan sebagai hal yang berpengaruh lebih rentan terhadap biaya konstruksi daripada material atau modal. Produktivitas dalam industri konstruksi sering dihubungkan dengan produktivitas kerja. Dengan demikian produktivitas kerja dapat dijadikan gambaran menyeluruh dari keefektifan sebuah pengoperasian sistem dalam penggunaan tenaga kerja, peralatan dan modal yang dihasilkan oleh tenaga kerja menjadi hasil produksi (Hendrickson, 1989).

Menurut Soeharto (1995), faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas tenaga kerja lapangan dapat dikelompokkan menjadi :

1. kondisi fisik lapangan dan sarana bantu;
2. supervisi, perencanaan dan koordinasi;
3. komposisi kelompok kerja;
4. kerja lembur
5. ukuran besar proyek
6. kurva pengalaman (*learning curve*);
7. pekerjaan langsung versus subkontraktor dan
8. kepadatan tenaga kerja.

Dengan demikian untuk mencapai keefektifan kelompok kerja yang dirancang perlu dilakukan analisa terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi peningkatan produktivitas tenaga kerja. Kondisi dan keadaan lokasi dimana proyek pekerjaan konstruksi berlangsung

merupakan salah satu faktor yang berpengaruh terhadap produktivitas tenaga kerja konstruksi, disamping faktor-faktor non-produktif lainnya.

### **2.10. Kondisi Kerja Lokasi Proyek**

Dasar dari produktivitas pekerja mungkin diartikan untuk situasi kondisi tertentu oleh *owner* yang bertujuan untuk mengetahui dan mengukur pelaksanaan pekerjaan oleh pekerja dalam suatu periode waktu dan kondisi tertentu.

Indeks produktivitas pekerja diartikan sebagai perbandingan antara produktivitas pekerja di bawah kondisi lingkungan yang berbeda sebagai dasar produktivitas pekerja dengan sebuah ukuran dari efisiensi relatif pekerja proyek pada situasi kondisi kerja tertentu (Hendrickson, 1989). Berikut diberikan beberapa hal dari kondisi kerja yang mempengaruhi produktivitas.

#### 1. Ukuran dan kompleksitas (*complexity*) pekerjaan.

Ukuran pekerjaan (*job-size*) dapat dilihat dari banyaknya sumber daya dan waktu yang dipergunakan untuk menyelesaikan pekerjaan, dengan kata lain ukuran pekerjaan dapat dilihat dari :

- a. Jumlah tenaga kerja yang terlibat dalam pekerjaan
- b. Jumlah waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan
- c. Jumlah biaya yang dikeluarkan untuk pekerjaan tersebut

Sedangkan kompleksitasnya (*complexity*) terlihat dari hal-hal sebagai berikut :

- a. Banyaknya ragam kegiatan yang ada dalam pekerjaan itu,
- b. Banyaknya macam hubungan antar kegiatan dalam pekerjaan tersebut,
- c. Banyaknya macam hubungan antara kegiatan dalam kegiatan dalam pekerjaan itu dengan pihak luar.



Dengan kata lain kompleksitas pekerjaan dapat dilihat dari tingkat kepelikan dari bagian-bagian yang ada di dalam pekerjaan tersebut. Tingkat produktivitas dapat turun sesuai dengan peningkatan ukuran atau kompleksitas pekerjaan. Hal ini dapat terjadi karena masalah-masalah logistik dan proses dimana pekerja harus melalui tahap penyesuaian terhadap perkembangan baru tersebut.

## 2. Keterjangkauan lokasi pekerjaan (*job-site accessibility*)

Lokasi yang sulit dicapai oleh pekerja misalnya jalan ke lokasi harus memutar atau jauh dari jalan raya dapat menurunkan tingkat produktivitas pekerja, ini juga bisa disebabkan karena kurangnya sarana bantu untuk mencapai lokasi proyek.

## 3. Pengadaan pekerja

Ketersediaan pekerja dapat mempengaruhi naik-turunnya produktivitas pekerjaan konstruksi. Pengaruhnya berhubungan dengan perencanaan penjadwalan kegiatan. Pada saat pekerjaan-pekerjaan di proyek meningkat intensitasnya, kebutuhan akan pekerja akan meningkat. Pada saat itu jika penjadwalan tidak diatur dengan sebaik-baiknya jumlah pekerja yang tersedia tidak akan mencukupi karena bisa terjadi ada beberapa pekerjaan yang membutuhkan pekerja dengan jenis ketrampilan yang sama maka perlu penambahan jumlah pekerja.

Terjadinya keterbatasan tenaga kerja akan sangat berpengaruh terhadap jaringan kerja yang telah dibuat. Kemungkinan besar yang terjadi adalah berkurangnya *total float* dari yang direncanakan. *Float* adalah jarak antara saat berakhirnya suatu pekerjaan dengan awal dimulainya pekerjaan yang mengikutinya. Dengan terjadinya keterbatasan tenaga kerja suatu pekerjaan dapat berlangsung lebih lama dari yang telah diperkirakan. Keterbatasan tenaga kerja yang terlalu besar dapat mengakibatkan lintasan kritis baru disamping yang telah direncanakan sebelumnya.

#### 4. Penggunaan peralatan

Dalam beberapa pekerjaan kecepatan produksi dan keefektifan pekerjaan dapat dicapai dengan bantuan peralatan-peralatan yang dapat membantu meringankan pekerjaan. Kurang lengkapnya sarana bantu seperti peralatan konstruksi (*construction equipment and tools*) dapat menaikkan produktivitas pekerja. Sarana bantu harus diusahakan siap pakai dengan jadwal dan pemeliharaan yang tepat (Soeharto, 1995).

#### 5. Iklim dan kondisi fisik lapangan

Temperatur yang terlalu panas atau terlalu dingin serta hujan, atau kelembaban udara yang tinggi dapat menyebabkan kelelahan pada tenaga kerja. Keadaan lokasi yang buruk, seperti rawa-rawa, padang pasir atau tanah berbatu akan mempengaruhi produktivitas. Begitu pula dengan kondisi proyek perluasan biasanya keleluasaan aktivitas dibatasi dengan bermacam-macam peraturan keselamatan dan terbatasnya ruang gerak dan penempatan peralatan (Soeharto, 1995).

### 2.11. Kegiatan Non Produktif

Kegiatan-kegiatan non-produktif yang berhubungan dengan pelaksanaan proyek konstruksi yang mungkin terjadi juga harus diperhatikan dalam menentukan kelompok-kelompok kerja yang akan dibentuk, karena kemungkinan terjadinya hal tersebut dapat menaikkan jumlah jam pekerja. Kegiatan-kegiatan tersebut antara lain :

1. Pengulangan pekerjaan karena faktor ketidakpuasan akan hasil, ini dapat mempengaruhi pekerja karena faktor kejenuhan akan pekerjaan yang diulang kembali.
2. Interupsi pekerjaan (*multi-visit to visit*), yaitu dimana pekerjaan dihentikan untuk beberapa saat, kemudian dilanjutkan lagi. Hal ini dapat mempengaruhi produktivitas pekerja karena pada saat pekerjaan dimulai kembali pekerja harus mulai menyesuaikan diri kembali dengan kondisi pekerjaan. Hal-hal yang mengakibatkan terjadinya

interupsi misalnya keterbatasan bahan material untuk pelaksanaan pekerjaan, keadaan cuaca yang tidak memungkinkan dilanjutkannya pekerjaan misalnya hujan dan kejadian alam lainnya.

3. Terjadinya keterlambatan dalam pelaksanaan pekerjaan. Hal ini jelas mengakibatkan mundurnya pelaksanaan pekerjaan dari yang telah dijadwalkan. Pekerjaan yang terlalu awal dilaksanakan dimana pekerja merasa batas waktu pekerjaan masih lama, jadi mereka cenderung untuk bermalas-malasan.
4. Adanya hari libur atau kegiatan-kegiatan dimana pekerjaan harus diliburkan beberapa hari. Hal ini dapat membuat pekerja harus menyesuaikan kembali dengan keadaan lapangan yang dihadapinya pada saat pekerjaan dimulai kembali.
5. Kerusakan dan pemogokan

### **2.12. Profil Produktivitas**

Untuk menghindari terjadinya perancangan yang meleset mengenai jumlah kelompok kerja yang akan dibentuk perlu diketahui mengenai profil produktivitas. Profil produktivitas adalah pola umum yang menggambarkan profil kecenderungan naik dan turunnya tingkat produktivitas, dengan tahap-tahap sebagai berikut :

#### **1. Mobilisasi**

Pada tahap ini yang berlangsung 10 – 15% dari masa konstruksi, produktivitas masih kurang. Hal ini disebabkan karena pekerja memerlukan masa pengenalan dan penyesuaian pekerjaan. Pada masa menanjak (*built up*) sering kali sulit untuk diikuti secara tepat kenaikan jumlah kegiatan dengan kenaikan jumlah pekerja yang diperlukan sehingga menimbulkan pengaturan yang kurang efisien.

## 2. Periode Puncak

Pada masa ini dicapai produktivitas optimal, jumlah pekerja tidak bertambah dan telah terbiasa (*familiar*) dengan kondisi pekerjaan maupun kondisi medan atau lapangan yang dihadapi.

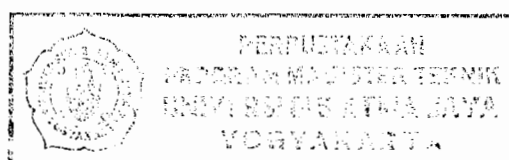
## 3. Periode Menurun

Pada masa menjelang akhir konstruksi, produktivitas cenderung menurun, terutama disebabkan karena :

- a. Kurang tepatnya perencanaan, misalnya masa kontrak kerja belum selesai sedangkan pekerjaan sudah menipis sehingga terjadi kelebihan tenaga kerja.
- b. Sikap mental atau semangat yang mengendur, karena melihat pekerjaan mulai berkurang dan belum tentu tersedia lapangan kerja berikutnya.
- c. Terlambatnya demobilisasi. Dalam hal ini sering dijumpai penyelia ingin menahan pekerja yang berlebihan dengan menunggu sampai hasil kerjanya meyakinkan (Soeharto, 1995).

### 2.13. Kurva Pengalaman

Kurva pengalaman atau *learning curve* didasari atas asumsi bahwa seseorang atau sekelompok orang yang mengerjakan pekerjaan relatif sama dan berulang-ulang akan memperoleh pengalaman dan peningkatan ketrampilan, sehingga waktu atau biaya pelaksanaan pekerjaan per-unitnya dapat dikurangi. Misalnya pekerjaan pasang bata persatuan unit kesepuluh akan memakan waktu yang lebih sedikit dibanding pembuatan unit pertama (Soeharto, 1995).



#### **2.14. Perkiraan Tenaga Kerja Periode Puncak**

Periode puncak (*peak*) adalah periode paling sibuk dalam arti paling banyak memerlukan tenaga kerja. Pengetahuan mengenai seberapa besar tenaga kerja puncak dan periodenya, berguna bagi perencanaan kapasitas fasilitas penampungan, transportasi dan arus dana (*cashflow*) pembiayaan proyek. Ada dua cara memperkirakan keperluan tenaga kerja pada periode puncak, yaitu metode empiris atau grafik lonceng dan metode trapesium.

#### **2.15. Perataan Tenaga Kerja**

Perataan (*leveling*) tenaga kerja adalah usaha untuk menempatkan para pekerja pada setiap kegiatan proyek dalam sebuah cara yang akan meningkatkan produktivitas dan efisiensi (Stevens, 1990). Maksud perataan tenaga kerja tersebut adalah untuk tujuan :

1. Penentuan ukuran kelompok kerja

Ini untuk menghindari terjadi tuntutan jadwal yang ada lebih dari pada banyaknya pekerja yang tersedia atau jumlah pekerja yang tersedia lebih dari yang dibutuhkan karena hal seperti ini akan sangat merugikan.

2. Kurva pengalaman

Usaha untuk menjaga agar pekerja yang dilatih tetap ada tetapi mengurangi penerimaan pekerja baru. Karena pelatihan untuk pekerja baru merupakan kehilangan produktivitas.

3. Masalah awal

Sikap proyek mengalami masalah pada awal dalam memulai penyuntingan. Pada saat tersebut *supervisor* sangat sibuk mengusahakan tiap orang bekerja dengan cara yang produktif. Untuk itu jumlah kelompok kerja dimulai dengan kelompok kerja yang kecil dan berkembang secara bertahap.

#### 4. Kemacetan pada saat penyelesaian pekerjaan

Kebanyakan proyek mengalami masalah yaitu kemacetan sekitar waktu penyelesaian proyek karena pengurangan bidang pekerjaan. Maka pengurangan jumlah kelompok kerja dilakukan secara bertahap pada saat menghadapi waktu penyelesaian, maka tingkat produktivitas akan dapat dipertahankan dengan mengurangi terjadinya kemacetan.

*serviens in lumine veritatis*

