

BAB II  
LANDASAN TEORI

2.1 Analisis Jaringan Kerja.

Teknik semacam ini berguna terutama untuk menggambarkan elemen-elemen dalam situasi yang kompleks untuk tujuan merencanakan, merencanakan, mengkoordinasikan, mengendalikan dan mengambil keputusan dalam proses produksi.

2.1.1 Teknik-Teknik Yang Digunakan.

Analisis jaringan kerja menggunakan teknik-teknik sebagai berikut :

2.1.1.1 Metode Lintasan Kritis (Critical Path Method)

Metode lintasan kritis adalah cara untuk menentukan urutan-urutan kegiatan dengan menjumlah lama waktu yang paling banyak sehingga dapat ditemukan waktu minimum yang diperlukan untuk menyelesaikan proyek.

Rangkaian jalan kritis kegiatan-kegiatan ini disebut dengan jalur kritis. Dan jalur kritis itu sendiri lebih mengarahkan perhatian pada situasi yang penting, memusatkan perhatian pada kemacetan dan menghilangkan hal-hal yang tidak perlu pada jalur lain yang tidak akan mempercepat penyelesaian seluruh rangkaian kerja.

2.1.1.2 Teknik program pengujian ulang (Program Evaluasi Review Technique)

Yang dimaksud dengan Program Evaluasi Review Technique adalah:

Metode analisis yang diciptakan untuk membantu penjadwalan serta pengawasan proyek-proyek yang sifatnya kompleks dan yang memerlukan kegiatan-kegiatan tertentu yang harus dijalankan dalam urutan tertentu.

Metologi serta komponen teknik ini mengandung berbagai

batasan, yaitu:

### 1. Kegiatan.

Yaitu bagian dari keseluruhan pekerjaan yang harus dilaksanakan. Kegiatan memerlukan waktu dan sumber daya serta ada waktu memulainya dan waktu berakhirnya.

### 2. Peristiwa.

Yaitu menandai dimulainya atau berakhirnya suatu kegiatan. Biasanya peristiwa digambarkan dengan sebuah lingkaran kecil dan diberi nomor kecil pada peristiwa-peristiwa yang mendahului. Dua peristiwa dihubungkan dengan suatu kegiatan.

### 3. Waktu kegiatan.

Waktu kegiatan dibagi dalam tiga estimasi waktu (Triple Duration estimate), yaitu cara perkiraan waktu yang didasarkan atas tiga jenis waktu (duration) sebagai berikut:

#### Definisi 2.1

Waktu optimistis (Optimistic Duration)  $T_o$  adalah waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu aktivitas jika tidak terjadi kesalahan aktivitas itu dengan kata lain segala sesuatunya berjalan dengan baik.

#### Definisi 2.2

Waktu yang sering terjadi (Most Likely Duration)  $T_m$  adalah waktu yang paling sering terjadi bila aktivitas dilakukan berulang-ulang (dalam keadaan normal).

#### Definisi 2.3

Waktu pesimistis (Pesimistic Duration)  $T_p$  adalah waktu yang dibutuhkan bila terjadi kesalahan pada pelaksanaan aktivitas yang bersangkutan.

#### Definisi 2.4

Waktu rata-rata (Expected Duration)  $T_e$  adalah waktu diperoleh dari formula:

$$T_e = \frac{T_o + 4T_m + T_p}{6}$$

#### 4. Persyaratan.

Yaitu karena kegiatan tidak dapat berjalan sebelum kegiatan lain selesai dan mungkin ada kegiatan yang dapat dikerjakan secara bersamaan waktu, maka perlulah dibuatkan urutan pelaksanaan pekerjaan, artinya kegiatan mana saja yang harus diselesaikan lebih dahulu sebelum kegiatan selanjutnya dapat dikerjakan.

#### 5. Waktu memulai dan waktu menyelesaikan kegiatan.

Disini dikenal:

- Waktu paling cepat dimulainya aktivitas (Earliest Start Time) ES.
- Waktu paling lambat dimulainya aktivitas (Latest Start Time) LS.
- Waktu paling cepat sesuatu pekerjaan dapat diselesaikan (Earliest Finish Time) EF.
- Waktu paling lambat sesuatu kegiatan dapat diselesaikan (Latest Finish Time) LF.

#### 2.1.2 Aktivitas Semu.

Salah satu faktor yang perlu mendapatkan perhatian pada setiap penyusunan diagram jaringan kerja adalah aktivitas semu, adapun yang dimaksud dengan aktivitas semu adalah suatu aktivitas dalam jaringan kerja yang membutuhkan nol satuan waktu.

Aktivitas semacam ini menggambarkan hubungan antara peristiwa yang lebih dahulu dengan dua peristiwa yang berikutnya dan kedua peristiwa itu berhubungan akan tetapi tidak saling bergantung satu dengan lainnya. Dalam aktivitas suatu jaringan kerja akan muncul aktivitas semu apabila terdapat dua peristiwa dengan aktivitas-aktivitas yang berbeda dan kedua peristiwa itu menuju kesatu peristiwa berikutnya dengan aktivitas-aktivitas yang berbeda pula.

### 2.1.3 Tenggang Waktu Kegiatan (Activity Float).

Bila suatu kegiatan dapat diselesaikan sebelum kegiatan selanjutnya dimulai, maka terdapat waktu longgar pada masa kegiatan selanjutnya itu dapat dimulai, tetapi tidak perlu dimulai cepat-cepat. Dengan demikian yang dimaksud dengan tenggang waktu kegiatan adalah jangka waktu yang merupakan u kuran batas toleransi keterlambatan kegiatan.

Ada tiga macam tenggang waktu kegiatan, yaitu:

#### 1. Total Tenggang Waktu (Total Float).

Total Float, adalah jangka waktu antara saat paling lam bat peristiwa akhir kegiatan yang bersangkutan dengan saat selesainya kegiatan tersebut, bila kegiatan itu di mulai pada saat paling awal peristiwa awalnya.

#### 2. Kebebasan Tenggang Waktu (Free Float).

Free Float, adalah jangka waktu antara saat paling awal peristiwa akhir kegiatan yang bersangkutan dengan saat selesainya kegiatan tersebut, bila kegiatan itu dimulai pada saat paling awal peristiwa awalnya.

#### 3. Kebebasan Tenggang Waktu (Independent Float).

Independent Float, adalah jangka waktu antara saat pa- ling awal peristiwa akhir kegiatan yang bersangkutan de ngan saat selesainya kegiatan tersebut, bila kegiatan i tu dimulai pada saat paling lambat peristiwa awalnya.

Untuk dapat menghitung tenggang waktu seluruh kegiatan yang ada dalam sebuah diagram jaringan kerja suatu proyek di perlukan beberapa syarat sebagai berikut:




- Telah ada jaringan kerja yang tepat, yaitu diagram jaring an kerja yang terdiri dari kegiatan, peristiwa dan dummy yang jumlahnya tepat, hubungan logika antar peristiwa mem e- nuhi syarat yaitu peristiwa awal diberi nomor 1, peristiwa akhir diberi nomor maksimal, peristiwa-peristiwa lainnya diberi nomor sedemikian rupa sehingga nomor peristiwa awal

lebih kecil daripada nomor peristiwa akhir.

- Lama kegiatan perkiraan masing-masing kegiatan telah ditentukan
- Berdasarkan diagram jaringan kerja tersebut, telah dihitung saat paling awal dan saat paling lambat semua peristiwa.

#### 2.1.4 Simbol-Simbol Yang Digunakan.

Dalam menggambarkan suatu jaringan kerja digunakan tiga buah simbol sebagai berikut:

- a.  anak panah (Arrow), menyatakan sebuah kegiatan atau aktivitas. Kegiatan disini didefinisikan sebagai hal yang memerlukan duration dalam pemakaian sejumlah sumber tenaga, peralatan, material, dan biaya. Baik panjang maupun kemiringan anak panah ini sama sekali tidak mempunyai arti. Jadi, tidak perlu menggunakan skala. Kepala anak panah menjadi pedoman arah tiap kegiatan dimulai dari permulaan dan berjalan maju sampai akhir dengan arah dari kiri ke kanan.
- b.  lingkaran kecil (Node), menyatakan sebuah kejadian atau peristiwa (Event). Kejadian disini didefinisikan sebagai ujung atau pertemuan dari satu atau beberapa kegiatan.
- c.  anak panah terputus-putus, menyatakan kegiatan semu. Dummy disini berguna untuk membatasi mulainya kegiatan, seperti halnya kegiatan biasa, panjang dan kemiringan dummy ini juga tidak berarti apa-apa sehingga tidak perlu skala. Bedanya dengan kegiatan biasa ialah bahwa dummy tidak mempunyai duration tidak memakai atau menghabiskan sejumlah sumber tenaga, peralatan, material dan biaya.

Dalam pelaksanaannya, simbol-simbol ini digunakan dengan mengikuti aturan-aturan sebagai berikut:

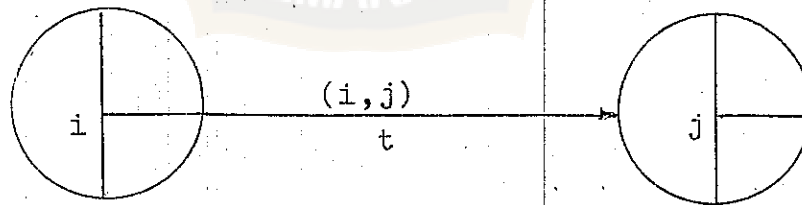
Dengan demikian, setelah diagram jaringan kerja (Network) yang lengkap dari suatu proyek selesai digambarkan, dan setiap node telah dibagi menjadi tiga bagian seperti di atas maka mulailah memberi nomor pada masing-masing node. Setelah itu, ditulis pada setiap anak panah waktu pelaksanaan masing-masing.

Satuan waktu yang digunakan pada seluruh network harus sama, misalnya jam, hari, minggu, dan lain-lain. Apabila perhitungan dilakukan dengan tidak menggunakan komputer maka durasi menggunakan angka yang bulat.

Pada perhitungan maju ada tiga langkah yang harus dilakukan, yaitu:

1. Saat tercepat terjadinya initial event ditentukan pada hari/waktu ke-nol, sehingga untuk initial event berlaku  $TE = 0$  (Asumsi ini tidak benar untuk proyek yang berhubungan dengan proyek-proyek lain).

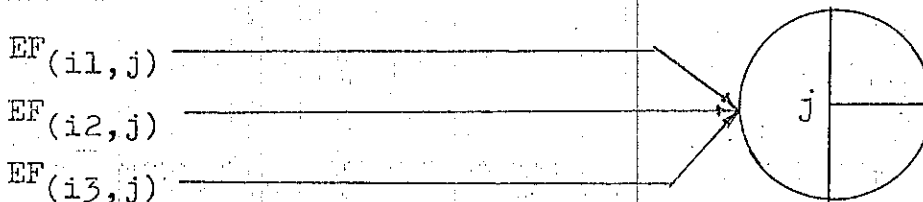
2. Kalau initial event terjadi pada hari/waktu yang nol, maka



$$ES_{(i,j)} = TE_{(i)} = 0$$

$$EF_{(i,j)} = ES_{(i,j)} + t_{(i,j)} = TE_{(i,j)} + t_{(i,j)}$$

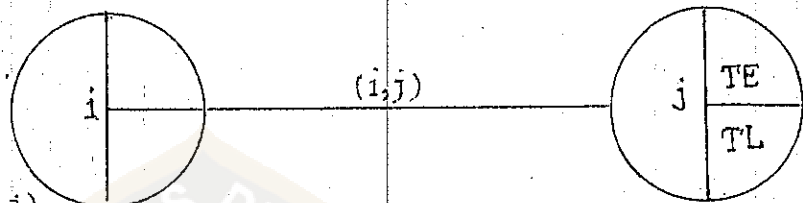
3. Event yang menggabungkan beberapa aktivitas.



Sebuah event hanya dapat terjadi jika aktivitas-aktivitas yang mendahuluinya telah diselesaikannya. Maka saat paling cepat terjadinya sebuah event sama dengan nilai terbesar dari saat tercepat untuk menyelesaikan aktivitas-aktivitas yang berakhir pada event tersebut.

Pada perhitungan mundur ada tiga langkah yang dilakukan, yaitu:

1. Pada terminal event berlaku  $TL = TE$ .
2. Saat paling lambat untuk memulai suatu aktivitas sama dengan saat paling lambat untuk menyelesaikan aktivitas itu dikurangi dengan durasi aktivitas tersebut.



$$LS = LF - t(i,j)$$

$$LF(i,j) = TL \text{ dimana } TL = TE$$

$$LS(i,j) = TL(j) - t(i,j)$$

3. Event yang mengeluarkan beberapa aktivitas.



Setiap aktivitas hanya dapat dimulai apabila event yang mendahului telah terjadi. Oleh karena itu, saat paling lambat terjadinya sebuah event sama dengan nilai terkecil dari saat-saat paling lambat untuk memulai aktivitas-aktivitas yang berpangkal pada event tersebut.

$$TL(i) = \min (LS(i,j_1), LS(i,j_2), \dots, LS(i,j_n))$$

## 2.2 Pengendalian Mutu.

### 2.2.1 Pengertian Mutu.

Dalam perusahaan istilah mutu diartikan sebagai faktor-faktor yang terdapat dalam barang tersebut yang sesuai dengan tujuan barang tersebut diadakan.

### 2.2.2 Pengertian Pengawasan Kualitas/mutu.

Pengawasan kualitas adalah kegiatan untuk memastikan apakah kebijaksanaan dalam hal kualitas (standar) tercermin dalam hasil akhir. Atau suatu usaha untuk mempertahankan kualitas dari barang yang dihasilkan.

Dalam pengawasan kualitas ini semua barang dicek, dan semua penyimpangan-penyimpangan dari standar dicatat dan dianalisa, untuk digunakan dalam tindakan-tindakan memperbaiki produksi pada masa yang akan datang.

### 2.2.3 Tujuan Pengawasan Kualitas.

Secara terperinci dapatlah dikatakan bahwa tujuan dari pengawasan kualitas adalah:

1. Agar barang hasil produksi dapat mencapai standar kualitas yang ditetapkan.
2. Mengusahakan agar biaya inspeksi sekecil mungkin.
3. Mengusahakan agar biaya design dari produk dan proses berdasarkan kualitas tertentu sekecil mungkin.
4. Mengusahakan agar biaya produksi sekecil mungkin.

### 2.2.4 Ruang Lingkup Pengawasan Kualitas.

Secara garis besar ruang lingkup pengawasan kualitas dapat dibedakan dua yaitu:

1. Pengawasan selama proses.
2. Pengawasan terhadap produksi.

#### 1. Pengawasan Selama Proses.

Banyak cara pengawasan kualitas yang berkenaan dengan proses yang teratur. Contoh-contoh dari hasil diambil pada jarak yang sama dan dilanjutkan dengan pengecekan untuk melihat apakah proses dimulai dengan baik atau tidak. Apabila dimulai salah, maka keterangan kesalahan ini dapat diteruskan kepada pelaksana semula untuk penyesuaian kembali. Pengawasan dari proses haruslah berurutan dan teratur.

#### 2. Pengawasan Terhadap Produksi.

Walaupun telah diadakan pengawasan kualitas pada tingkat-tingkat proses, tetapi hal ini tidak dapat menjamin bahwa tidak ada hasil yang rusak atau kurang baik tercampur dengan hasil yang baik. Untuk menjaga agar supaya barang yang kurang baik lolos dari pabrik sampai ke konsumen, maka diper



lukan adanya pengawasan atas barang hasil akhir.

### 2.2.5 Biaya Kualitas.

Kegiatan pengawasan kualitas akan memakan biaya. Semakin ketat pengawasan kualitas tentu saja akan menuntut beban biaya lebih besar.

Semua biaya kualitas dikelompokkan kedalam tiga macam biaya:

1. Biaya pencegahan.
2. Biaya penaksiran.
3. Biaya kegagalan.

#### 1. Biaya Pencegahan.

Biaya pencegahan adalah segala yang diperlukan untuk menjaga agar jangan sampai terjadi produk yang cacat antara lain berupa:

- a. Biaya-biaya perencanaan kualitas, pengawasan proses termasuk perencanaan design spesifikasi pembeli.
- b. Biaya perencanaan dan pemasangan alat-alat untuk memenuhi mutu yang diharapkan.
- c. Biaya latihan para pekerja berupa pengertian cara-cara teknik pengawasan kualitas.

#### 2. Biaya Penaksiran.

Biaya penaksiran adalah biaya yang diperlukan untuk melakukan penilaian atas mutu dari barang yang diharapkan, antara lain berupa:

- a. Biaya pengecekan bahan-bahan, termasuk biaya pemeriksaan, pengukuran-pengukuran dan lain-lainnya dalam laboratorium.
- b. Biaya pemeriksaan kualitas dari produk yang dihasilkan, baik masih dalam proses maupun sesudahnya.
- c. Biaya-biaya untuk pencatatan pada saat pengecekan perawatan an alat-alat ukur dan alat-alat penguji.

#### 3. Biaya Kegagalan.

Biaya kegagalan adalah biaya yang disebabkan oleh faktor faktor internal seperti biaya-biaya yang dikeluarkan pada sa-

at pengolahan, antara lain:

- a. Biaya-biaya pembentukan barang yang cacat, sehingga tidak memenuhi spesifikasi.
- b. Biaya-biaya yang timbul karena barang-barang atau bahan-bahan cacat yang tidak memenuhi standar mutu.
- c. Biaya-biaya pembelian bahan-bahan baru karena bahan-bahan yang ada tidak dapat digunakan.
- d. Biaya-biaya penyelidikan dan pembetulan atas kondisi produksi yang ternyata tidak memenuhi standart mutu yang telah ditetapkan.

Disamping itu juga biaya-biaya yang disebabkan faktor - faktor external seperti biaya-biaya yang dikeluarkan untuk perbaikan atau penggantian dari produk yang rusak sesudah di tangan pembeli, maupun biaya penyelidikan dan perubahan pada design karena rusaknya suatu produk dalam pemasaran.

Selain itu, biaya kualitas yang mungkin timbul adalah:

1. Biaya pengawasan kualitas.
  2. Biaya jaminan kualitas.
  3. Total biaya atas kualitas.
1. Biaya Pengawasan Kualitas.

Biaya pengawasan kualitas meliputi:

- a. Biaya bahan-bahan yang dipakai untuk melakukan test kualitas terhadap produk yang dihasilkan.
- b. Biaya penyusutan (depresiasi) alat yang dipergunakan untuk menguji produk yang dihasilkan.
- c. Disamping biaya-biaya yang berhubungan dengan kegiatan-kegiatan pengetestan tersebut diatas, masih harus diperhitungkan biaya atas pengurangan nilai barang atau produk yang di test.

Sedang rumus yang digunakan adalah:

$$QCC = \frac{R.o}{q}$$

R = jumlah produk yang diuji.

o = biaya pengujian kualitas setiap melakukan pengujian.

q = jumlah produk yang rusak/cacat.

## 2. Biaya Jaminan Kualitas.

Biaya jaminan kualitas meliputi:

- a. Biaya penggantian barang yang rusak.
- b. Biaya reparasi atau perbaikan.
- c. Biaya penggantian spare part.
- d. Biaya atas ditanggungnya resiko berkurangnya volume penjualan sebagai akibat dari banyaknya barang yang rusak/cacat yang dibeli oleh konsumen.

Sedang rumus yang digunakan adalah:

$$QAC = c \cdot q$$

dimana:

QAC = biaya jaminan kualitas.

c = biaya jaminan kualitas setiap unit.

q = jumlah produk yang rusak/cacat.

## 3. Total Biaya Atas Kualitas.

Total biaya atas kualitas yaitu biaya pengawasan kualitas dan biaya jaminan kualitas, yang harus ditanggung bersama-sama oleh suatu perusahaan dalam rangka mengendalikan kualitas barang yang diproduksi.

### 2.3 Hipotesis

Untuk menjawab masalah-masalah yang telah disebutkan di muka, maka penulis menggunakan hipotesis-hipotesis sebagai berikut:

1. Perusahaan Kerajinan Kuningan "KRISNA" belum dapat menyelesaikan produksinya dengan waktu yang minimal.
2. Ada hubungan negatif antara waktu penyelesaian produksi dengan total biaya atas kualitas. Artinya semakin minimal waktu yang dipaloi untuk menyelesaikan produksi maka total biaya atas kualitasnya akan semakin besar.