

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 PROYEK

3.1.1 DEFINISI PROYEK

Usaha yang bersifat sementara untuk menghasilkan produk atau layanan yang unik. Pada umumnya proyek melibatkan beberapa orang biasanya tertarik dalam penggunaan sumber daya yang efektif untuk menyelesaikan proyek secara efisien dan tepat waktu. (Schwalbe,2006)

3.1.2 TUJUAN PROYEK

Tujuan utama proyek adalah memuaskan kebutuhan pelanggan. Di samping kemiripan, karakteristik dari sebuah proyek membantu membedakan proyek tersebut dari yang lainnya dalam organisasi. Karakteristik utama proyek adalah

- a. Penetapan tujuan,
- b. Masa hidup terdefinisi mulai dari awal hingga akhir,
- c. Melibatkan beberapa departemen dan profesional,
- d. Melakukan sesuatu yang belum pernah dilakukan sebelumnya,
- e. Waktu,biaya, dan kebutuhan
- f. Bahan yang spesifik.

3.1.3 SASARAN PROYEK

Setiap proyek memiliki tujuan yang khusus, dimana untuk mencapai tujuan tersebut ada batasan yang harus dipenuhi yaitu besar biaya yang dialokasikan, jadwal, serta mutu yang harus dipenuhi. Ketiga hal tersebut merupakan parameter yang sangat penting bagi penyelenggaraan proyek yang diasosiasikan sebagai sasaran proyek. Ketiga batasan tersebut diatas disebut tiga kendala (*triple constant*). (Soeharto, 1999)

3.1.4 SISTEM PENGENDALIAN PROYEK

Sistem pengendalian proyek, disamping memerlukan perencanaan yang realistis sebagai tolok ukur pencapaian sasaran, juga harus dilengkapi dengan teknik dan metode untuk mengetahui tanda-tanda penyimpangan. Untuk pengendalian biaya dan jadwal terdapat dua macam teknik dan metode, yaitu identifikasi varians dan konsep nilai hasil. Identifikasi dilakukan dengan membandingkan jumlah biaya yang dikeluarkan dengan anggaran, sedangkan untuk jadwal dianalisis kurun waktu yang telah perencanaan. Dengan demikian, apabila terjadi penyimpangan antara rencana dan kenyataan serta mendorong untuk mencari sebab-sebabnya. (Imam Soeharto, 1997).

3.2 PENJADWALAN PROYEK

3.2.1 Definisi

Dalam perencanaan proyek seorang pengambil keputusan dihadapkan pada pilihan dalam menetapkan sumber daya yang tepat. Salah satu bagian perencanaan adalah penjadwalan, dimana penjadwalan ini merupakan gambaran dari suatu proses penyelesaian dan pengendalian proyek. Dalam penjadwalan ini akan terlihat uraian pekerjaan, durasi atau waktu penyelesaian setiap pekerjaan, waktu mulai dan akhir setiap pekerjaan dan hubungan ketergantungan antara masing-masing kegiatan.

Menurut *Faisol* (2010) dalam mata kuliah perencanaan penjadwalan dan pengendalian proyek, penjadwalan adalah perencanaan pembagian waktu dan hubungan antar pekerjaan yang ada dalam suatu proyek.

Menurut *Husein* (2010), penjadwalan adalah pengalokasian waktu yang tersedia untuk melaksanakan masing-masing pekerjaan dalam rangka menyelesaikan satu proyek hingga tercapai hasil optimal dengan mempertimbangkan keterbatasan-keterbatasan yang ada.

3.2.2 METODE PENJADWALAN LINEAR

Metode penjadwalan linier memberi alternatif cara penjadwalan proyek berulang yang pada umumnya menggunakan metode jaringan. Proyek berulang cukup umum ditemui dalam industri konstruksi. Mereka dibagi menjadi dua

kategori (Hegazy dan Wassef, 2001) proyek yang berulang karena pengulangan seragam dari unit kerja selama proyek berlangsung (seperti beberapa unit rumah yang serupa, segmen-segmen lantai pada bangunan bertingkat) dan proyek yang harus berulang-ulang karena geometris layout (seperti ruas-ruas jalan raya dan proyek pipa). Proyek tersebut biasanya disebut sebagai proyek berulang atau linier. Proyek ini dijadwalkan dengan cara untuk meminimalkan waktu tunggu kru dan memastikan kesinambungan sumber daya (Birrell, 1980; Reda, 1990). Metode penjadwalan linear adalah metode yang efektif untuk proyek yang memiliki karakteristik kegiatan berulang, baik yang bersifat horizontal maupun vertikal. Ada dua jenis umum dalam metode penjadwalan linear, yaitu LoB (Line of Balance) dan Time Chainage Diagram. (Mawdesley et al., 1997).

3.2.3 METODE PENJADWALAN *LINE OF BALANCE*

Line of Balance (LoB) pada mulanya berasal dari industri manufaktur dan kemudian pada tahun 1942 dikembangkan oleh Departemen Angkatan Laut AS untuk pemrograman dan pengendalian proyek-proyek yang bersifat repetitif. Kemudian dikembangkan lebih lanjut oleh Nation Building Agency di Inggris untuk proyek-proyek perumahan yang bersifat repetitif, di mana alat penjadwalan yang berorientasi pada sumber daya ini ternyata lebih sesuai dan realistis daripada alat penjadwalan yang berorientasi 30 dominasi kegiatan. Metode ini kemudian diadaptasi untuk perencanaan dan pengendalian proyek, dimana produktivitas sumber daya dipertimbangkan sebagai bagian yang penting. (Lumsden, 1968)

LoB adalah metode yang menggunakan keseimbangan operasi, yaitu tiap-tiap kegiatan adalah kinerja yang terus menerus. Keuntungan utama dari metodologi LoB adalah menyediakan tingkat produktivitas dan informasi durasi dalam bentuk format grafik yang lebih mudah. Selain itu, plot LoB juga dapat menunjukkan dengan sekilas apa yang salah pada kemajuan kegiatan, dan dapat mendeteksi potensial gangguan yang akan datang. Dengan demikian, LoB mempunyai pemahaman yang lebih baik untuk proyek-proyek yang tersusun dari kegiatan berulang daripada teknik penjadwalan yang lain, karena LoB memberikan kemungkinan untuk mengatur tingkat produktivitas kegiatan,

mempunyai kehalusan dan efisiensi dalam aliran sumber daya, dan membutuhkan sedikit waktu dan upaya untuk memproduksinya daripada penjadwalan network (Arditi dan Albulak, 1986).

Metode ini cukup efektif untuk digunakan pada proyek bangunan Bertingkat dengan keragaman masing-masing tingkat bangunan relatif sama. Pada proyek yang cukup besar, metode ini membantu memonitor kemajuan beberapa kegiatan tertentu yang berada dalam suatu penjadwalan keseluruhan proyek. Hal ini dapat dilakukan bila dikombinasikan dengan metode Network, karena metode penjadwalan linear dapat memberikan informasi tentang kemajuan proyek yang tidak dapat ditampilkan oleh metode Network (Husen, 2008 : 137).

3.2.4 Teknik Perhitungan Line of Balance

Format dasar dari LoB adalah *Time* diplotkan pada sumbu horisontal dan unit *number* pada sumbu vertikal (Mawdesley, 1997) dalam Halimi (2018). Konsep LoB didasarkan pada pengetahuan tentang bagaimana unit yang banyak harus diselesaikan pada beberapa hari agar program pengiriman unit dapat dicapai (Lumsden, 1968) dalam Halimi (2018).

Menurut Nugraheni (2004) dalam Halimi (2018), dalam analisis penjadwalan dengan menggunakan *Line of Balance* terdapat beberapa tahapan sebagai berikut.

1. Logika ketergantungan.

Dalam pelaksanaannya metode ini menganalisis jenis pekerjaan yang dapat dikerjakan bersamaan (*linear*) namun tidak mengganggu pekerjaan selanjutnya, dan metode ini dalam pengerjaannya terdapat pekerjaan yang dapat dilakukan bersamaan karena tidak terdapat hubungan yang dapat mengganggu jalannya pekerjaan selanjutnya. Maka dari itu perlu dilakukan pengelompokan jenis pekerjaan berdasarkan logika ketergantungan jenis pekerjaan tersebut dan pengelompokan pekerjaan yang bisa dikerjakan bersamaan.

2. Variabel dalam perhitungan *Line of Balance*.

Pada pembuatan jadwal dengan metode *Line of Balance* terdapat variabel yang menentukan proses penjadwalan tersebut. Beberapa variabel yang

digunakan umumnya sama dan dapat ditemukan pada metode penjadwalan lainnya seperti jumlah jam kerja per hari, jumlah hari kerja, dan jumlah jam kerja per minggu. Namun pada metode ini terdapat variabel target pencapaian jumlah pekerjaan yang ditentukan perencana.

3. Rumus pada *Line of Balance*.

Terdapat beberapa perhitungan yang perlu ditentukan untuk membuat penjadwalan *Line of Balance* diantaranya adalah sebagai berikut.

- a. Menentukan jumlah jam kerja pada jenis pekerjaan per unit target mingguan (M).

$$M = \text{Jumlah pekerja} \times \text{durasi} \times \text{jumlah jam kerja per hari} \quad (3.1)$$

- b. Menentukan jumlah total pekerja untuk target pekerjaan mingguan secara teoritis (N).

$$N = \frac{M \times \text{Unit target mingguan}}{\text{Jam kerja per minggu}} \quad (3.2)$$

- c. Menentukan estimasi jumlah pekerja pada kelompok kerja per jenis pekerjaan (n).

- d. Menentukan jumlah kelompok kerja yang dibutuhkan (H).

- e. Menentukan jumlah pekerja yang dibutuhkan dalam satu kelompok (A).

$$A = n \times H \quad (3.3)$$

- f. Menentukan rataan actual kelompok kerja yang digunakan (R).

$$R = \frac{A \times \text{Jam kerja per minggu}}{M} \quad (3.4)$$

- g. Menentukan waktu pengerjaan jenis pekerjaan dalam 1 unit (t).

$$t = \frac{M}{n \times \text{jumlah jam kerja per hari}} \quad (3.5)$$

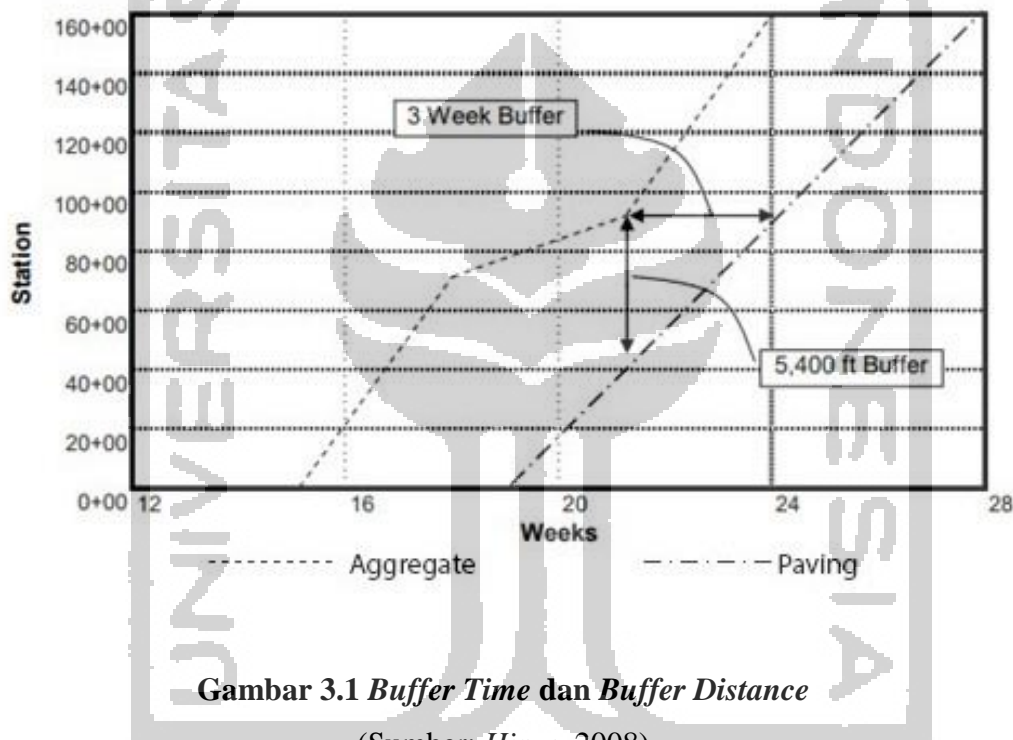
- h. Menentukan jarak waktu yang diperlukan untuk memulai pekerjaan pada unit terakhir (T).

$$T = \frac{\text{Target pekerjaan unit} - 1}{R} \times \text{Hari kerja} \quad (3.6)$$

4. *Buffer*

Menurut Setianto (2004), *buffer* biasanya disebabkan oleh beberapa hal, yaitu kecepatan produksi yang berbeda (kegiatan yang mendahului mempunyai

kecepatan produksi yang lebih lambat dari kegiatan yang mengikuti), perbaikan dan keterbatasan peralatan, keterbatasan material, serta variasi jumlah kelompok pekerja (kegiatan yang mendahului menggunakan kelompok pekerja yang lebih banyak daripada kegiatan yang mengikuti). *Buffer* berfungsi untuk mencegah terjadinya pertentangan antara satu kegiatan dengan kegiatan lainnya karena adanya perbedaan tingkat produktivitas. Menurut Hinze (2008) dalam Halimi (2018), terdapat dua jenis *buffer* di dalam LoB, yaitu *time buffer* dan *distance/space buffer*, dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 *Buffer Time dan Buffer Distance*

(Sumber: Hinze, 2008)

1.3 Produktivitas

1.3.1 Definisi

Definisi Menurut *Faisol (2010)*, definisi produktivitas adalah:

1. Perbandingan antara output dan input. Inputnya adalah tenaga, kerja, alat, material, energi dan uang. Sedangkan outputnya adalah quantity, barang dan jasa.

2. Produksi/hasil dari suatu pekerjaan oleh satuan tenaga kerja dalam satu satuan waktu Menurut *Riyanto (1986)* secara teknis produktivitas adalah suatu perbandingan antara hasil yang dicapai (*output*) dengan keseluruhan sumber daya yang diperlukan (*input*).

Menurut *Riyanto (1986)* secara teknis produktivitas adalah suatu perbandingan antara hasil yang dicapai (*output*) dengan keseluruhan sumber daya yang diperlukan (*input*).

1.3.2 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Produktivitas

Menurut *Faisol (2010)* dari penelitian yang telah dilakukan, faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas kerja antara lain:

1. Tenaga Kerja Untuk tenaga kerja sendiri, produktivitas dipengaruhi oleh:
 - a. Pengalaman
Seseorang atau sekelompok orang yang melakukan suatu pekerjaan yang sejenis secara berulang-ulang maka akan mengurangi jam-orang tenaga kerja untuk memproduksinya atau dengan kata lain akan meningkatkan angka produktivitas kerjanya
 - b. Pelatihan
Pelatihan yang dimaksud adalah pekerjaan yang diberikan sebelumnya dengan tujuan meningkatkan produktivitas.
 - c. Motivasi
Salah satu fungsi manajemen adalah pengarahan (*directing*) dan menggerakkan SDM agar dapat melaksanakan apa yang telah direncanakan untuk mencapai tujuan organisasi. Menurut Hayness motivasi adalah sesuatu yang ada di dalam dirinya untuk melakukan sesuatu.
 - d. Umur
Yang maksud disini, umur terlalu muda atau terlalu tua mengakibatkan produktivitas berkurang, sehingga umur yang produktif mempengaruhi produktivitas.
 - e. Lembur Kerja

lembur mempunyai indikasi penurunan produktivitas karena bekerja diwaktu istirahat, namun hal ini tetap dilakukan demi mengajar *schedule* proyek.

f. Kepadatan Tenaga

Kepadatan tenaga kerja pada satu luasan tertentu jika mencapai titik jenuh (optimal) akan menurunkan angka produktivitas. Makin padat, makin sibuk, timbul gangguan pergerakan manusia dan alat, maka produktivitas akan menurun (indeks produktivitas naik)

g. Komunikasi

Salah satu penyebab keberhasilan/kegagalan proyek/rendahnya/tingginya produktivitas proyek atau tenaga kerja adalah memiliki/tidak memiliki system komunikasi yang baik.

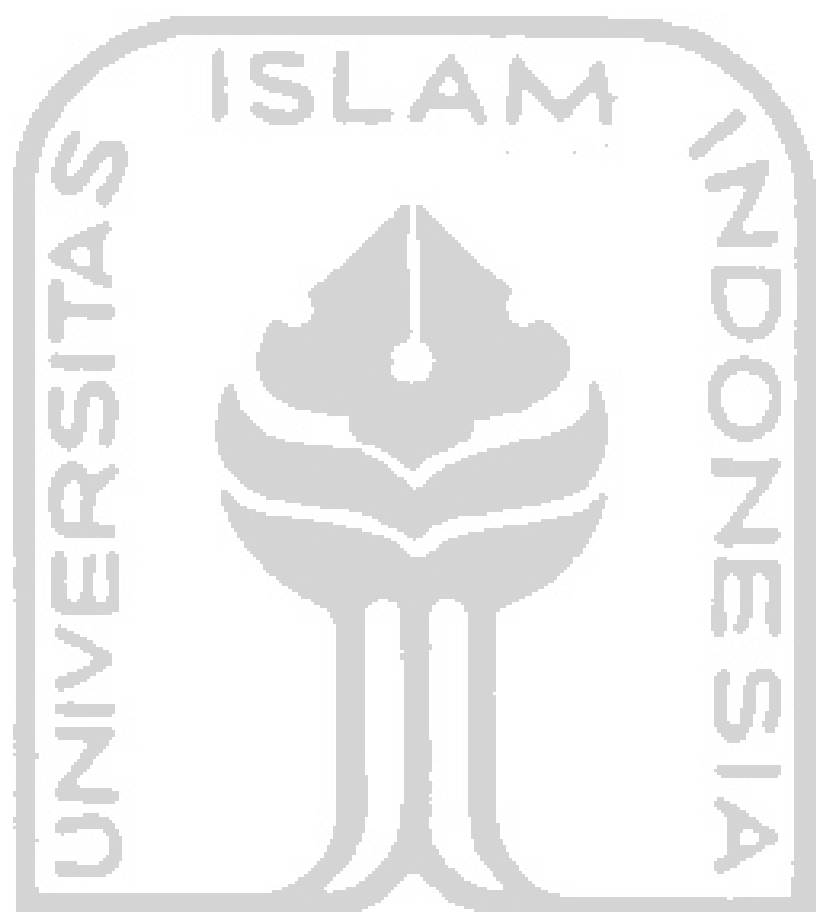
2. Kondisi Fisik Lapangan Kondisi fisik lapangan yang baik akan berpengaruh besar terhadap peningkatan produktivitas.
3. Iklim/cuaca Pengaruh iklim/cuaca terhadap produktivitas adalah:
 - a. Udara yang panas dengan temperatur tinggi akan mempercepat rasa lelah, sehingga produktivitas turun.
 - b. Begitu juga pada daerah yang dingin pada waktu salju turun, produktivitas kerja turun.
4. Peralatan Peralatan yang baik dan jumlah mencukupi mendukung juga untuk peningkatan produktivitas
5. Material Ketersediaan material yang cukup dan sesuai spesifikasi juga mendukung untuk peningkatan produktivitas.
6. Ukuran besar proyek
7. Manajemen Manajemen yang baik dalam pengelolaan proyek dapat meningkatkan produktivitas proyek yang sedang dilaksanakan.

Menurut Tamamengka dan Walangitan (2016), faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas adalah:

1. Keadaan cuaca
2. Keadaan fisik lapangan
3. Sarana bantu

4. Komposisi kelompok kerja
5. Kerja lembur
6. Ukuran besar proyek
7. Pekerja langsung versus sub kontraktor
8. Kurva pengalaman
9. Kepadatan tenaga kerja





جامعة الإسلام في إندونيسيا