BAB III
LANDASAN TEORI

3.1 Pendahuluan

Telah dijelaskan pada bab sebelumnya bahwa penelitian ini akan menjelaskan tentang percepatan waktu kerja proyek dengan menggunakan Metode PDM untuk mengetahui jalur kritis dan melakukan percepatan dengan penambahan waktu jam kerja. Serta tinjauan pustaka yang mengacu pada beberapa penelitian terdahulu.

Pada bab ini akan dijelaskan landasan teori dari penelitian yang akan dilakukan dengan percepatan waktu kerta proyek menggunakan Metode PDM untuk mengetahu jalur kritis dan penambahan beberapa waktu jam kerja.

3.2 Proyek Konstruksi

Proyek konstruksi merupakan suatu rangkaian kegiatan yang hanya satu kali dilaksanakan dan umumnya berjangka waktu pendek serta dalam rangkaian kegiatan tersebut, terdapat suatu proses yang mengelolah sumber daya proyek menjadi suatu hasil kegiatan yang berupa bangunan. (Ervianto, 2005)

Setiap proyek sipil diperlukan rekayasa selama masa pembangunannya yang dikarenakan bersifat dinamis. Dimana ditunjukkan dengan berubahnya sumber daya sewaktu-waktu dengan menyesuaikan kebutuhan yang terjadi dilapangan. Sehingga, diperlukan peninjauan dan penyesuaian secara terus-menerus disetiap saat untuk dapat menyelesaikan proyek pada waktu yang efektif dan efisien.

Dalam suatu pekerjaan proyek konstruksi, waktu pekerjaan harus diselesaikan lebih awal dari waktu normalnya sehingga dari situlah akan timbul permasalahan dalam suatu proyek. Disinilah pentingnya dilakukan percepatan dengan matang agar biaya pada percepatan proyek dapat terkontrol dengan baik.

Ada beberapa komponen pendukung dalam melakukan percepatan waktu suatu proyek, antara lain:

1. Tenaga Kerja

   Tenaga kerja dapat dioptimalkan dengan meningkatkan produktivitas menggunakan penambahan jam kerja (jam lembur). Sehingga produktivitas tenaga kerja meningkat 75% dari produktivitas pada jam kerja normal.

2. Biaya

   Biaya dan waktu adalah dua komponen yang saling keterkaitan. Hal ini dikarenakan apabila dilakukan percepatan penyelesaian proyek, maka akan bertambah biaya dari perencanaan awal.

3. Hukum yang berlaku di indonesia

   Dalam setiap proyek konstruksi yang dikerjakan tidak boleh melupakan peraturan-peraturan yang berlaku agar sesuai etika profesi dan tidak melanggar hak asasi. Adapun Undang-undang yang terkait antara lain:

   a. Keputusan Menteri Tenaga Kerja Nomor KEP. 102/MEN/VI/2004 Tentang Waktu Kerja Lembur dan Upah Kerja Lembur Pasal 3 yang memuat waktu lembur maksimal dalam sehari yaitu 3 jam.

   b. Keputusan Menteri Tenaga Kerja Nomor KEP. 102/MEN/VI/2004 Tentang Waktu Kerja Lembur dan Upah Kerja Lembur Pasal 11 yang menyatakan bahwa:

      1) Upah lembur tenaga kerja setiap jamnya dikalikan 1,5 dari upah jam kerja normal untuk satu jam pertama,

      2) Upah lembur untuk setiap jam berikutnya akan dikalikan 2 dari upah jam kerja normal.

3.2.1 Karakteristik Proyek Konstruksi

Karakteristik proyek konstruksi di pandang sebagai suatu proyek yang memiliki tiga dimensi yaitu unik, melibatkan sejumlah sumber daya,dan membutuhkan organisasi. (Ervianto, 2005). Tiga karakteristik tersebut dijelaskan sebagai berikut ini.

1. Proyek bersifat unik

   Setiap rangkaian kegiatan proyek konstruksi tidak pernah terjadi sama persisi (proyek yang identik, yang ada proyek sejenis), bersifat sementara,dan grup pekerja yang berbeda-beda.

2. Membutuhkan sumber daya

   Dalam penyelesaiannya setiap proyek konstruksi membutuhkan sumber daya. Pengorganisasian semua daya tersebut dilakukan oleh manajer proyek. Akan tetapi kenyataannya, mengoragnisasikan pekerja lebih sulit dari sumber daya lainnya. Karena proyek konstruksi yang bersifat teknis maka dibuthkan manajer proyek yang memiliki pengetahuan tentang teori kepemimpinan yang harus di pelajari.

3. Membutuhkan organisasi

   Organisasi yang telah ditetapkan harus memiliki visi yang menjadi satu tujuan dari setiap individu didalamnya. Dimana individu yang terlibat dalam proyek konstruksi memiliki keahlian, ketertarikan,dan kepribadian yang berbeda-beda.

3.2.2 Jenis-jenis Proyek Konstruksi

Menurut Ervianto (2005), Proyek konstruksi dibedakan menjadi dua sebagai berikut ini.

1. Bangunan gedung: rumah, gedung kantor, pabrik, dan lain-lain. Dengan ciri-ciri sebagai berikut ini.
   a. Proyek konstruksi menghasilkan tempat orang tinggal atau bekerja.
   b. Dilakasankan pada lokasi relatif sempit dan kondisi pondasi yang pada umumnya telah diketahui.
   c. Manajemen yang dibutuhkan terutama progres pekerjaan.
2. Bangunan sipil: jalan, jembatan, bendungan,dan infrastruktur lainnya. Dengan ciri sebagai berikut ini.
   a. Proyek konstruksi dilakasanakan mnegendalikan alam untuk berguna bagi kepentingan manusia.

b. Dilaksanakan pada lokasi luas atau panjang dengan kondisi pondasi yang berbeda-beda satu sama lain.

c. Manjemen yang dibutuhkan untuk pemecahan masalah.

3.3 Manajemen Proyek

Manajemen proyek adalah bagaimana agar sumber daya yang terlibat dalam proyek konstruksi dapat diaplikasikan oleh manajer proyek secara tepat. Dimana sumber daya dalam proyek konstruksi dapat dikelompokkan menjadi manusia (*man*), bahan bangunan (*material*), peralatan (*machine*), metode pelaksanaan (*method*),dan uang (*money*). (Ervianto, 2005)

Menurut Husen (2009), manajemen proyek adalah suatu penerapan ilmu pengetahuan, keahlian dan keterampilan, dengan teknis terbaik dan sumber daya terbatas, untuk mencapai sasaran dan tujuan yang optimal dalam kinerja biaya, mutu, dan waktu.

Gambar 3.1 Proses Manajemen Proyek

(Sumber: Husen, 2009)

3.4 Penjadwalan Proyek

Menurut Husen (2009), penjadwalan atau *scheduling* adalah pengalokasian waktu yang tersedia untuk melaksanakan masing-masing pekerjaan dalam rangka menyelesaikan suatu proyek hingga tercapai hasil yang optimal dengan mempertimbangkan keterbatasan-keterbatasan yang ada.

Dimana dalam penjadwalan proyek secara umum memiliki ciri-ciri sebagai berikut ini.

1. Pekerjaan atau kegiatan memilikai batas waktu mulai dan akhir dari setiap masing-masing tugas.
2. Manajemen koordinasi penentuan alokasi waktu dan sumber daya.
3. Memeberikaan kemajuan pekerjaan.
4. Menghindara pemakaian sumber daya yang berlebihan.
5. Kepastiaan waktu pelaksaan pekerjaan
6. Sarana penting dalam pengendalian.

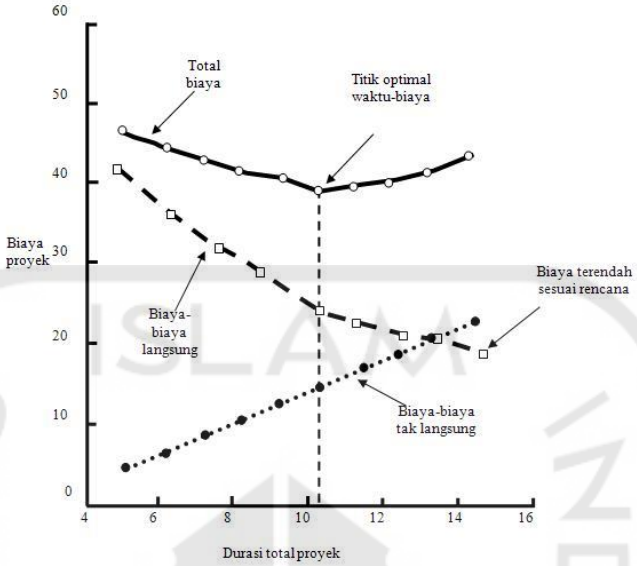
3.5 Rencana Anggaran Biaya (RAB)

Rencana anggaran biaya (RAB) adalah salah satu proses kegiatan estimasi dalam proyek konstruksi. Dimana sebagai dasar membuat sistem pembiayaan dalam sebuah proyek konstruksi. Kegiatan estimasi ini dilakukan untuk merencanakan jadwal dan pelaksanaan konstruksi.

Kegiatan estimasi pada umumnya dilakukan dengan mempelajari gambar rencana dan spesifikasi. Dimana dari mempelajari hal-hal tersebut dapat diketahui teknik serta material yang akan dipakai nantinya di lapangan. Dalam kegiatan estimasi memiliki seorang yang berperan sebagai estimator yang memahami seluruh proyek konstruksi, termasuk jenis alat dan jenis material yang nantinya dapat mempengaruhi biaya konstruksi.

3.5.1 Komponen Biaya Proyek

Biaya proyek secara umum disajikan dalam total biaya waktu untuk setiap durasi waktu adalah jumlah biaya langsung dan biaya tidak langsung. Dimana biaya tidak langsung bersifat kontinu selama proyek dan biaya langsung akan meningkat jika durasi proyek dikurangi dari dusrasi awalnya yang direncanakan



Gambar 3.2 Grafik Biaya – Durasi Proyek

(Sumber : Nurhayati, 2010)

Menurut Soeharto (1995), modal tetap adalah salah satu bagian dari biaya proyek yang dipakai untuk memebangun instalasi atau yang menghasilkan produk yang diinginkan. Dimana dalam modal tetap memiliki bagian-bagian sebagai berikut ini.

1. Biaya langsung

   Biaya yang segala sesuatu akan menjadi komponen permananen hasil proyek. Yang terdiri dari sebagai berikut ini.

   a. Penyiapan lahan (*site preparation*).
   b. Pengadaan peralatan utama.
   c. Biaya merakit dan pemasangan peralatan utama.
   d. Pemipaan.
   e. Alat-alat listrik dan instrumen.
   f. Pembangunan gedung kantor, ruang kontrol, gudang, dll.
   g. Fasilitas pendukung.
   h. Pembebasan lahan.

2. Biaya tidak langsung

Biaya tidak langsung adalah pengeluaran untuk manajemen, supervisi,dan pembayaran material serta jasa pengadaan bagian proyek yang diperlukan dalam rangka proses pembangunan proyek, yang meliputi sebagai berikut ini.

a. Gaji tetap dan tujangan.
b. Kendaraan dan peralatan konstruksi.
c. Pembangunan fasilitas sementara.
d. Pengeluaran umum.
e. Kontigensi laba atau *fee*.
f. *Overhead* dan *Profit* sebesar 15 % dengan besaran nilai *Overhead* 5% dan *Profit* 10%.
g. Pajak, pungutan/sumbangan, biaya izin, dan asuransi.

3.6 Percepatan Durasi Penyelesaian Proyek (*Crashing*)

Menurut Frederika (2010), memeper cepat penyelesaian durasi proyek adalah suatu usaha untuk menyelesaikan proyek lebih awal dari waktu penyelesaian dalam keadaan waktu normal. Dimana percepatan durasi (*crashing*) maksimum suatu aktivitas adalah merupakan durasi tersingkat untuk menyelesaikan suatu aktivitas yang secara teknis masih masih mungkin dengan asumsi sumber daya bukan hambatan. Namun, ada empat faktor yang dapat optimum untuk dilaksanakan pada suatu aktivitas yaitu meliputi penambahan jumlah tenaga kerja, penjadwalan kerja lembur, penggunaan peralatan berat, dan pengubahan metode konstruksi di lapangan.

Secara terminologi proses percepatan durasi (*crashing*) adalah dengan mereduksi durasi suatu pekerjaan yang akan berpengaruh terhadap waktu penyelesaian proyek. Dengan kata lain *crashing* adalah suatu proses yang disengaja, sistematis, dan analitik dengan cara melakukan pengujian dari semua kegiatan dalam suatu proyek yang diputuskan pada kegiatan yang berada pada jalur kritis. (Ervianto, 2005)

3.6.1 Percepatan dengan Alternatif Penambahan Jam Kerja (Lembur)

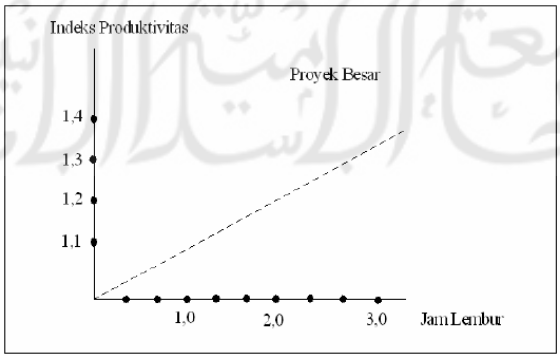
Rencana kerja yang akan dilakukan dalam penambahan jam kerja (lembur) dalam mempercepat durasi sebuah pekerjaan dengan metode penambahan jam kerja adalah sebagai berikut ini.

1. Waktu kerja jam normal dalam Undang-undang No.13 Tahun 2003 Tentang Ketenagakerjaan, Pasal 77 ayat 1 waktu kerja telah diatur dalam dua sistem sebagai berikut ini.
   a. 7 jam/hari atau 40 jam/minggu untuk 6 hari kerja dalam satu minggu.
   b. 8 jam/hari atau 40 jam/minggu untuk 5 hari kerja dalam satu minggu.
2. Cara menghitung harga upah pekerja untuk lembur menurut Keputusan Menteri Tenaga Kerja Nomor KEP.102/MEN/VI/2004 Tentang Waktu Kerja Lembur dan Upah Kerja Lembur Pasal 11, yang sebelumnya sudah diatur dalam pasal 8 sebagai berikut ini.
   a. Perhitungan upah lembur berdasarkan pada upah bulanan.
   b. Cara menghitung sejam adalah $\frac{1}{173}$ kali upah sebulan.

   Rumus:

   Upah jam lembur pertama= 1,5 x $\frac{1}{173}$ x upah sebulan (3.1)

   Upah jam lembur kedua dan seterusnya= 2 x $\frac{1}{173}$ x upah sebulan (3.2)
3. Produktivitas tenaga kerja dapat memepengaruhi terhadap biaya total proyek. Dimana dapat dilihat dari pendekatan Gambar 3.3 dibawah ini.



Gambar 3.3 Grafik Indikasi Penurunan Produktivitas Karena Kerja Lembur

(Sumber : Soeharto, 1999)

Dari gambar diatas jika 1,0 dikatakan sebata standar rata-rata indeks produktivitas. Maka apabila hasil indeks lebih besar dari 1,0 maka tenaga kerja yang bersangkutan kurang dari standar atau menurun.

3.6.2 Percepatan dengan Alternatif Jam Kerja *Shift*

Sitem *shift* adalah suatu sistem pengaturan kerja yang memberi peluang untuk memanfaatkan keseluruhan waktu yang tersedia untuk mengoperasikan pekerjaan (Muchinsky, 1997). Kerja *shift* merupakan suatu jadwal kerja dimana pekerja bekerja secara bergantian agar kegiatan operasional tetap berjalan.

Dimana masalah yang sering muncul pada metode *shift* berkaitan dengan kurangnya efisiensi komunikasi antara tenaga kerja, serta kondisi kesehatan yang buruk akibat kurangnya jam waktu istirahat akibat waktu siklus tidur yang berubah. Sehingga, beberapa masalah tersebut mempengaruhi produktivitas tenaga kerja, angaka koefisien penurunan tenaga kerja produktivitas diketahui dalam persen sebesar 11% - 17% dan biaya langsung kerja *shift* biasanya mengalami kenaikan biaya tambahan sebesar 15% untuk upah pekerja dari upah pekerja normal (Hanna, 2008).

3.7 Produktivitas Tenaga Kerja

Produktivitas didefinisikan sebagai rasio *output* dengan *input*, dimana rasio antana hasil dari suatu produksi dengan total sumber daya yang digunakan. Dalam sebuah proyek konstruksi, rasio produktivitas adalah nilai yang diukur selama proses konstruksi yang dapat dipisahkan dari sumber daya untuk tolak ukur sukses dan tidaknya. Sumber daya yang digunakan dapat dipisahkan menjadi biaya tenaga kerja, uang, metode, material, dan alat. (Ervianto, 2005)

3.8 Faktor yang Mempengaruhi Produktivitas

Menurut Soeharto (1999), faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas tenaga kerja dilapangan dapat dikelompokkan menjadi sebagai berikut ini.

1. Kondisi fisik lapangan dan sarana bantu.
2. Supervisi,perencanaan, dan koordinasi.

3. Komposisi kelompok kerja.
4. Kerja lembur.
5. Ukuran besar proyek.
6. Pekerja langsung versus subkontrak.
7. Kurva pengalaman.

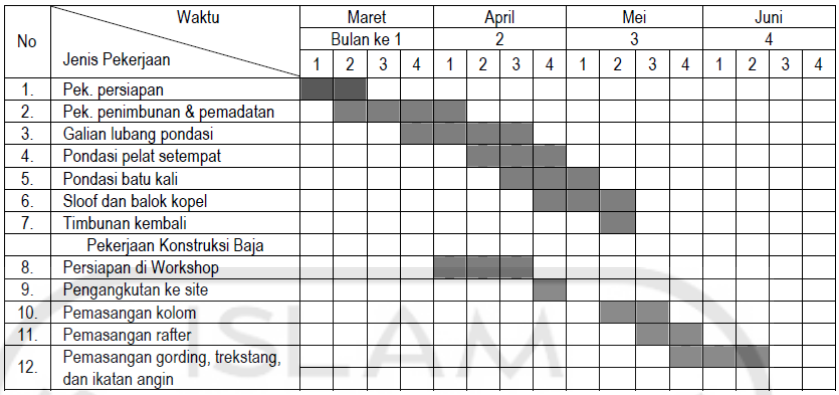
3.9 Metode Penjadwalan

Terdapat beberapa metode penjadwalan proyek yang digunakan untuk mengelola waktu dan suber daya proyek. Yang masing-masing metode memiliki kelebihan dan kekurangan. Dalam mempertimbangkan penggunaan metode-metode tersebut harus didasarkan atas kebutuhan dan hasil yang ingin dicapai terhadap kinerja penjadwalan. (Husen, 2009)

3.9.1 Metode Bagan Balok atau *Bar Chart*

Bagan balok atau *Barchart* diperkenalkan pertama kali oleh Henry L. Gantt pada tahun 1917 semasa perang dunia ke-I. Oleh karena itu, *Bar Chart* sering di sebut juga dengan nama *Gantt Chart* sesuai dengannama penemunya. Sebelum ditemukan metodi ini, belum ada prosedur sistematis dan analitis dalam aspek perencanaan dan pengendalian proyek (Soeharto, 1999). Metode ini untuk memeriksa perkiraan durasi tugas versus durasi aktual. Sehingga dengan melihat sekilas, pimpinan proyek dapat melihat kemajuan pelaksanaan proyek.

Dimana penyajian informasi bagan balok ini agak terbatas, misal hubungan antar kegiatan tidak jelas dan lintasan kegiatan proyek tidak dapat diketahui. Karena urutan kegiatan yang kurang terinci, maka bila terjadi keterlambatan proyek, prioritas kegiatan proyek yang akan dikoreksi menjadi sukar dilakukan.

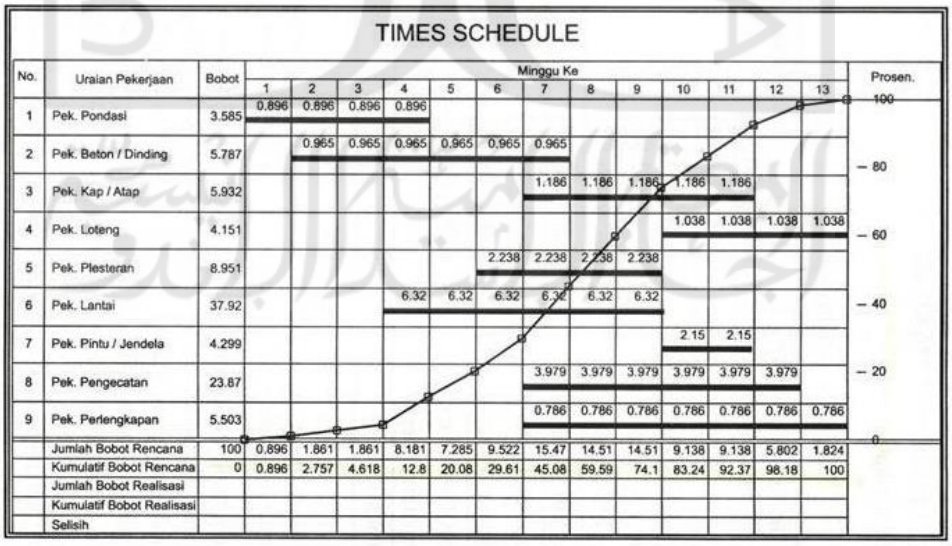


Gambar 3.4 Diagram Bagan Balok (*Barchart*)

(Sumber : Frederika, 2010)

3.9.2 Metode Kurva S atau *Hanumm Curve*

Kurva S adalah sebuah grafik yang dikembangkan oleh Warren T. Hanumm atas dasar pengamatan terhadap sejumlah besar proyek sejak awal hingga akhir proyek. Dimana kurva S dapat menunjukkan kemajuan proyek berdasarkan kegiatan, waktu, dan bobot pekerjaan yang direpresentasikan sebagai persentase kumulatif dari seluruh kegiatan proyek. Secara visual dapat memeberikan informasi mengenai kemajuan proyek dengan membandingkannya terhadap jadwal rencana.



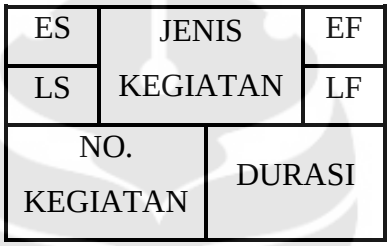
Gambar 3.5 Contoh Grafik Metode Kurva S (*Hanumm Curve*)

(Sumber : Frederika, 2010)

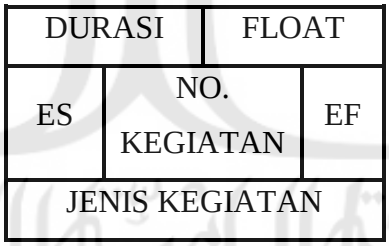
3.9.3 Metode *Precedence Diagram Method* (PDM)

Menurut Ervianto (2005), *Precedence Diagram Method* (PDM) menggambarkan sebuah kegiatan dalam bentuk lambang segi empat karena letak kegiatan ada di bagian *node* sehingga sering disebut *Activity On Node* (AON). Kelebihan dari metode PDM adalah Tidak memerlukan kegiatan fiktif/*dummy* sehingga pembuatan jaringan menjadi lebih sederhana dan Hubungan *overlapping* yang berbeda dapat dibuat tanpa menambah jumlah kegiatan.

Kegiatan dalam *precedence diagram method* dapat digambarkan dengan lambang sebagai berikut ini.



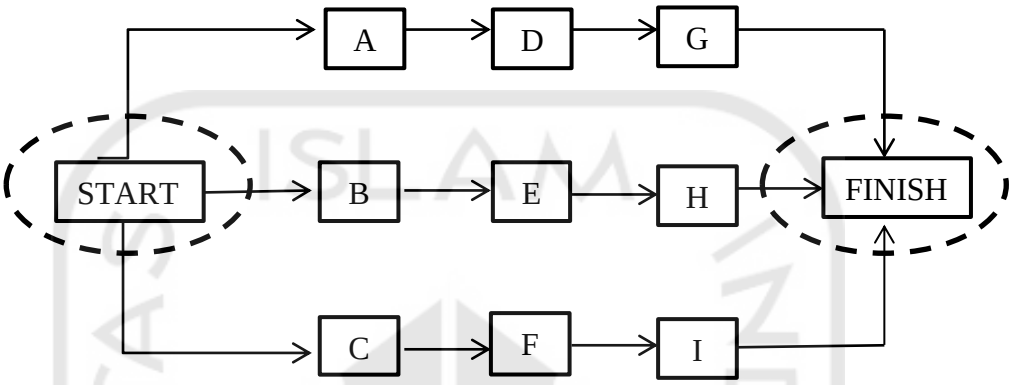
Gambar 3.6 Contoh 1, Lambang Kegiatan
(Sumber : Ervianto, 2005)



Gambar 3.7 Contoh 2, Lambang Kegiatan
(Sumber : Ervianto, 2005)

Hubungan antar kegiatan dalam metode ini ditunjukkan oleh sebuah garis penghubung, yang dapat dimulai dari kegiatan kiri ke kanan atau dari kegiatan atas ke bawah. Tetapi, tidak pernah dijumpai akhir dari garis penghubung ini di kiri sebuah kegiatan. Jika kegiatan awal terdiri dari sejumlah kegiatan dan diakhiri oleh

sejumlah kegiatan pula maka dapat ditambahakan kegiatan awal dan kegiatan akhir yang keduanya merupakan kegiatan fiktif/*dummy*, misalnya untuk kegiatan awal ditambahkan kegiatan START dan kegiatan akhir ditambahkan FINISH.



Gambar 3.8 Kegiatan fiktif

(Sumber : Ervianto, 2005)

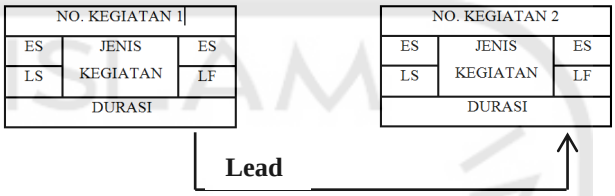
1. Perhitungan *Precedence Diagram Method* (PDM)

   Perhitungan PDM pada dasarnya sama dengan perhitungan CPM, yaitu menggunakan perhitungan ke depan (*Forward Analysis*) untuk menentukan *Earliest Start* (ES) dan *Earliest Finish* (EF). Dan menggunakan perhitungan kebelakang (*Backward Analysis*) untuk menentukan *Latest Start* (LS) dan *Latest Finish* (LF).

   Pada *Precedence Diagram Method* digambarkan adanya empat jenis hubungan antar aktivitas, yaitu *start to start*, *start to finish*, *finish to start* dan *finish to finish*. Digambarkan oleh sebuah lambang segi empat karena letak kegiatan ada di bagian node. Hubungan antar kegiatan (*Constrain*) dapat dilihat sebagai berikut ini.

a. Hubungan kegiatan *Finish to Finish* (FF)

Selesainya suatu kegiatan bergantung pada selesainya kegiatan pendahulunya, dengan waktu mendahului *lead*.



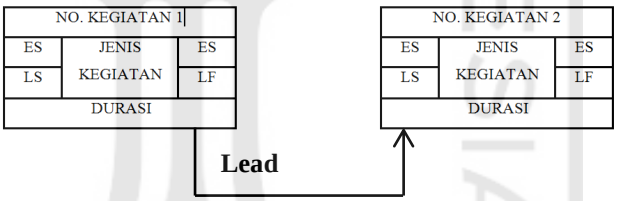
Gambar 3.9 Kegiatan *Finish to Finish* (FF)

(Sumber : Husen, 2009)

Rumus : RF= LFj – Efi – *lead* (3.3)

b. Hubungan kegiatan *Finish to Start* (FS)

Mulainya suatu kegiatan bergantung pada selesainya kegiatan pendahulunya, dengan waktu mendahului *lead*.



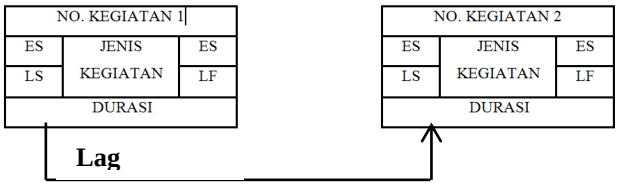
Gambar 3.10 Kegiatan *Finish to Start* (FS)

(Sumber : Husen, 2009)

Rumus : RF= LSj – Efi – *lead* (3.4)

c. Hubungan Kegiatan *Start to Start* (SS)

Mulainya suatu kegiatan bergantung pada mulainya kegiatan pendahulunya, dengan waktu mendahului *lead*.



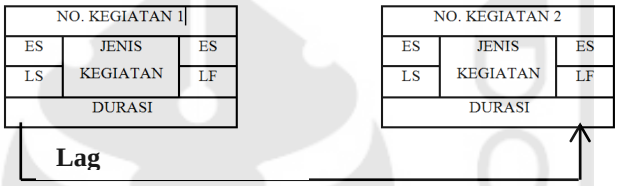
Gambar 3.11 Kegiatan *Start to Start* (SS)

(Sumber : Husen, 2009)

Rumus : RF= LSj – Esi – *lag* (3.5)

d. Hubungan Kegiatan *Start to Finish* (SF)

Selesainya suatu kegiatan bergantung pada mulainya kegiatan pendahulunya, dengan waktu tunggu *lag*.



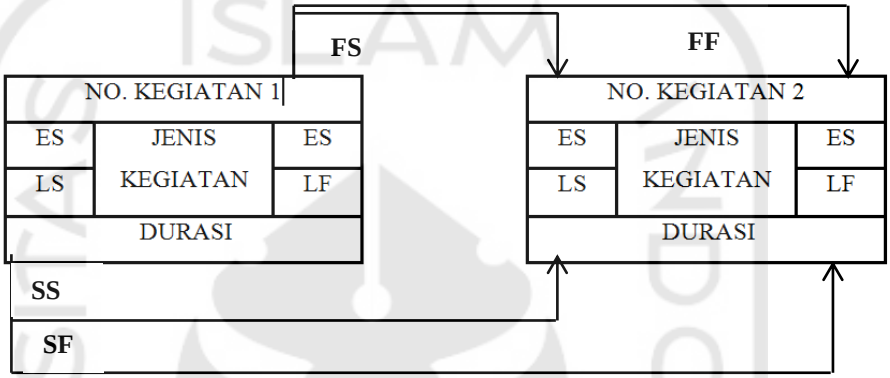
Gambar 3.12 Kegiatan *Start to Finish* (SF)

(Sumber : Husen, 2009)

Pada proses perhitungan PDM, perhitungan untuk mengidentifikasi kegiatan dan jalur kritis akan lebih rumit karena semakin banyak faktor yang perlu diperhatikan. Jika perhitungan maju maka ES dan EF diambil angka yang maksimum. Namun, untuk perhitungan mundur maka LS dan LF diambil nilai minimum (Nurhayati, 2010).

2. Jalur kritis

Untuk menentukan kegiatan yang bersifat kritis dan kemudian menentukan jalur kritis dapat dilakukan perhitungan ke depan (*Forward Analysis*) dan perhitungan ke belakang (*Backward Analysis*). Perhitungan ke depan (*Forward Analysis*) dilakukan untuk mendapatkan besarnya *Earliest Start* (ES) dan *Earliest Finish* (EF). Yang merupakan kegiatan *predecessor* adalah kegiatan I, sedangkan yang dianalisis adalah kegiatan J.



Gambar 3.13 Hubungan Kegiatan I dan J

(sumber : Ervianto, 2005)

Besarnya nilai ESj dan EFj dihitung sebagai berikut:

a. ESj = ESi + SSij atau ESj = EFi + Fsij
b. EFj = ESi + SFij atau ESj = EFi + FFij atau ESj + Dj

Perhitungan ke belakang (*Backward Analysis*) dilakukan untuk mendapatkan besarnya *Latest Start* (LS) dan *Latest Finish* (LF). Sebagai kegiatan *successor* adalah kegiatan J, sedangkan kegiatan analisis adalah I. Besarnya nilai LS_j dan LF_j dihitung sebagai berikut :

a. $LF_i = LF_j – FF_{ij}$ atau $LF_i = LS_j – FS_{ij}$
b. $LF_i = LS_i – SS_{ij}$ atau $LF_j = LF_j – SF_{ij}$ atau $LF_i – D_i$

Jalur kritis ditandai oleh beberapa keadaan sebagai berikut :

a. *Earliest Start* (ES) = *Latest Start* (LS)
b. *Earliest Finish* (EF) = *Latest Finish* (LF)
c. *Latest Finish* (LF) – *Earliest Start* (ES) = Durasi kegiatan

3. *Float*

Float adalah sejumlah waktu yang tersedia dalam suatu kegiatan sehingga memungkinkan kegiatan tersebut dapat ditunda atau diperlambat secara sengaja atau tidak sengaja, tetapi penundaan tersebut tidak menyebabkan proyek menjadi terlambat dalam penyelesainnya. *Float* dibedakan menjadi dua jenis, yaitu *total float* dan *free float* (Ervianto, 2005).

Total float adalah sejumlah waktu yang tersedia untuk terlambat atau diperlambatnya pelaksanaan kegiatan tanpa mempengaruhi selesainya proyek secara keseluruhan.

Total Float $(TF)_i$ = Minimum $(LS_j – EF_i)$ (3.6)

Free float adalah sejumlah waktu yang tersedia untuk terlambat atau diperlambatnya pelaksanaan kegiatan tanpa mempengaruhi dimulainya kegiatan yang langsung mengikutinya.

Free Float $(FF)_i$ = Minimum $(ES_j – EF_i)$ (3.7)

4. Lag

Link lag adalah garis ketergantungan antara kegiatan dalam suatu Network Planning. Perhitungan lag dapat dilakukan dengan cara :

a. Melakukan perhitungan ke depan untuk mendapatkan nilai-nilai Earliest Start(ES) dan Earliest Finish (EF).
b. Hitung besarnya lag.
c. Buatlah garis ganda untuk lag yang nilainya = 0
d. Hitung Free Float (FF) dan Total Float (TF)

Rumus :

Lag ij = ESj – Efi (3.8)

Free Float i = minimum (Lag ij)

Total Float i = minimum (Lag ij + TFj)