

## **Penerapan Taking Order Sistem Pada PT. Multi Sinar Cemerlang Abidin<sup>1</sup>**

Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Buddhi Dharma  
Jalan Imam Bonjol No. 41, Tangerang, Indonesia  
Email: <sup>1</sup>abidin.abidin@ubd.ac.id

### **Abstrak**

Kegiatan proyek dapat diartikan sebagai kegiatan sementara yang berlangsung dalam jangka waktu terbatas, dengan alokasi sumber daya tertentu dan dimaksudkan untuk melaksanakan tugas yang sarannya telah ditentukan secara jelas. Proses mencapai tujuan proyek telah ditentukan batasan atau disebut tiga kendala (triple constraint), yaitu besarnya biaya (anggaran) yang dialokasikan, jadwal yang ditentukan, dan mutu yang harus dipenuhi. Tugas ini dapat berupa membangun pabrik, gedung, membuat produk baru atau melakukan penelitian dan pengembangan sistem informasi. Biaya menjadi salah satu faktor sebuah proyek yang memiliki resiko tinggi. Proyek dilaksanakan dengan biaya yang telah disepakati oleh penyandang dana harus digunakan untuk mencover seluruh pembiayaan proyek. Manajer proyek harus memperkirakan dan mendistribusikan ke setiap aktivitas proyek membutuhkan dana dan mengendalikan agar realisasi biaya digunakan tidak melebihi dari yang telah direncanakan. Produk atau hasil kegiatan proyek harus memenuhi spesifikasi dan kinerja yang dipersyaratkan. Kualitas menjadi kriteria yang ditetapkan bersama antara pemberi dan penerima proyek untuk dicapai sebagai standar kualitas dari produk yang dihasilkan. Keberhasilan dari sebuah proyek dapat diukur dari ketepatan waktu sesuai yang telah direncanakan. Penyelesaian yang terlambat akan berdampak buruknya kredibilitas pelaksana proyek dimata pemakai atau pemberi proyek, karena bagi pemakai proyek dapat mempengaruhi aktivitas organisasi. Berdasarkan standar kualitas pelaksana proyek berusaha untuk menetapkan target yang harus dipenuhi dari setiap tahap pelaksanaan proyek.

### **Kata Kunci**

*Optimasi, Waktu Kerja Proyek, Program Evaluation and Review Technique*

### **Latar Belakang**

Kegiatan proyek dapat diartikan sebagai kegiatan sementara yang berlangsung dalam jangka waktu terbatas, dengan alokasi sumber daya tertentu dan dimaksudkan untuk melaksanakan tugas yang sarannya telah ditentukan secara jelas. Tugas ini dapat berupa membangun pabrik, gedung, membuat produk baru atau melakukan penelitian dan pengembangan sistem informasi.

Proses mencapai tujuan proyek telah ditentukan batasan atau disebut tiga kendala (triple constraint), yaitu besarnya biaya (anggaran) yang dialokasikan, jadwal yang ditentukan, dan mutu yang harus dipenuhi. Proyek harus diselesaikan dengan biaya yang tidak melebihi anggaran. Untuk proyek yang melibatkan dana dalam jumlah besar dan jadwal bertahun-tahun, anggarannya bukan hanya ditentukan untuk total proyek tetapi dipecah atau per periode tertentu yang jumlahnya disesuaikan dengan keperluan.

Biaya menjadi salah satu faktor sebuah proyek yang memiliki resiko tinggi. Proyek dilaksanakan dengan biaya yang telah disepakati oleh penyandang dana harus digunakan untuk mencover seluruh pembiayaan proyek. Manajer proyek harus memperkirakan dan mendistribusikan ke setiap aktivitas proyek membutuhkan dana dan mengendalikan agar realisasi biaya digunakan tidak melebihi dari yang telah direncanakan.

Proyek harus dikerjakan sesuai dengan kurun waktu dan tanggal yang telah ditentukan. Bila hasil akhir adalah produk baru, maka penyerahannya tidak boleh melewati batas waktu yang ditentukan. Proyek dilaksanakan dengan memperhatikan waktu penyerahan produk atau hasil akhir sesuai kesepakatan pihak-pihak yang berkepentingan. Keberhasilan dari sebuah proyek dapat diukur dari ketepatan waktu sesuai yang telah direncanakan. Penyelesaian yang terlambat akan berdampak buruknya kredibilitas pelaksana proyek dimata pemakai atau pemberi proyek, karena bagi pemakai proyek dapat mempengaruhi aktivitas organisasi.

Produk atau hasil kegiatan proyek harus memenuhi spesifikasi dan kinerja yang dipersyaratkan. Kualitas menjadi kriteria yang ditetapkan bersama antara pemberi dan penerima proyek untuk dicapai sebagai standar kualitas dari produk yang dihasilkan. Berdasarkan standar kualitas pelaksana proyek berusaha untuk menetapkan target yang harus dipenuhi dari setiap tahap pelaksanaan proyek.

### Metode Penelitian

#### Hitung Maju

Dalam mengidentifikasi jalur kritis dipakai suatu cara yang disebut hitungan maju. Berikut ini adalah contoh sederhana untuk mengilustrasikan hitungan maju dengan rumus:

$$EF = ES + D \quad \text{atau}$$

$$EF(i-j) = ES(i-j) + D(i-j)$$

Keterangan:

EF : waktu selesai paling awal suatu kegiatan. Bila hanya ada satu kegiatan terdahulu, maka EF suatu kegiatan terdahulu merupakan ES kegiatan berikutnya.

ES : *Earliest Start Time (ES)*, waktu mulai paling awal suatu kegiatan. Bila waktu dengan kegiatan dinyatakan atau berlangsung dalam jam, maka waktu ini adalah jam paling awal kegiatan dimulai

D : *Duration (D)*, kurun waktu suatu kegiatan, umumnya dengan satuan waktu hari, minggu, bulan dan tahun.

#### Hitung Mundur

Perhitungan dimaksudkan untuk mengetahui waktu atau tanggal paling akhir „masih“ dapat memulai dan mengakhiri masing-masing kegiatan. Berikut ini adalah contoh sederhana untuk mengilustrasikan hitungan mundur dengan rumus:

.Keterangan:

$$LS = LF - D$$

LS : *Latest Allowable Start Time (LS)*, waktu paling akhir kegiatan boleh mulai,

yaitu waktu paling akhir kegiatan boleh dimulai tanpa memperlambat proyek secara keseluruhan.

LF : *Latest Allowable Finish Time* (LF), waktu paling akhir dari kegiatan yang boleh selesai tanpa memperlambat penyelesaian proyek secara keseluruhan.

D : *Duration* (D), kurun waktu suatu kegiatan, umumnya dengan satuan waktu hari, minggu, bulan dan tahun.

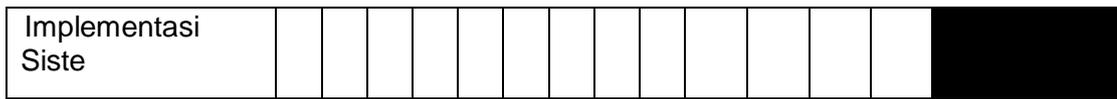
### Pembahasan

*Gantt Chart* adalah alat tradisional untuk menjelaskan waktu pelaksanaan tugas atau pekerjaan. *Chart* memuat garis waktu horisontal, menggambarkan permulaan dan akhir dari setiap pekerjaan. Sedangkan garis vertikal memperlihatkan waktu pelaksanaan. *Gantt chart* tidak secara langsung menggambarkan hubungan antar tugas. Hubungan ketergantungan antar petugas berpengaruh, tetapi tidak secara penuh menentukan waktu tugas. Ketergantungan mengatur tugas yang harus diselesaikan sebelum memulai atau selesai tugas yang lain. *Gantt chart* adalah suatu alat yang bernilai khususnya untuk proyek-proyek dengan jumlah anggota tim yang sedikit, proyek mendekati penyelesaian tetapi beberapa kendala.

- Gantt chart* secara luas dikenal sebagai alat fundamental dan mudah diterapkan oleh manajer proyek yang memungkinkan seseorang melihat dengan mudah waktu dimulai dan selesainya tugas dari proyek.
- Semakin banyak tugas-tugas dalam proyek maka semakin besar kecenderungan dan keinginan untuk memodifikasinya.
- Gantt chart* membantu menjawab pertanyaan-pertanyaan “*what if*” saat melihat kesempatan-kesempatan untuk membuat perubahan terlebih dahulu terhadap kebutuhan.

Berikut ini diberikan ilustrasi pembuatan *Gant Chart*, dalam pengerjaan proyek sistem informasi memerlukan waktu selama 16 minggu, maka untuk merencanakan waktu kegiatan masing-masing adalah perencanaan sistem memerlukan waktu 2 minggu. Analisa proses memerlukan 3 minggu dan dilaksanakan setelah selesai perencanaan sistem. Analisa data memerlukan waktu 5 minggu dan dilaksanakan setelah selesai perencanaan sistem. Perancangan sistem memerlukan waktu 4 minggu dan dilaksanakan setelah selesai analisa data. Perancangan database memerlukan 6 minggu dan dilaksanakan setelah selesai analisa data. Implementasi sistem memerlukan waktu 3 minggu dan dilaksanakan setelah selesai perancangan database.

Nama Kegiatan	Waktu															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Perencanaan Sistem	■	■														
Analisa Proses			■	■	■											
Analisa Data			■	■	■	■	■									
Perancangan Sistem								■	■	■	■					
Perancangan Database								■	■	■	■	■	■			



Gambar 4.1 Gantt Chart Proyek Sistem Informasi

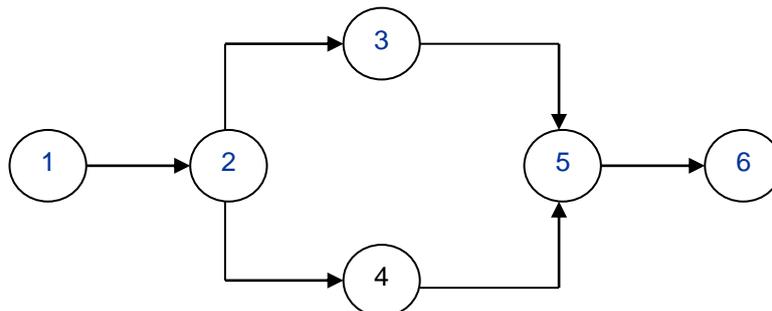
**PERT/CPM Diagram**

Pemilihan diagram PERT sebagai metode penyusunan urutan kegiatan proyek karena kemudahan dalam mengidentifikasi tingkat prioritas, jalur kritis, dan menentukan waktu. Sebagai gambaran dalam menyusun komponen kegiatan proyek menjadi jaringan kerja. Berikut ini adalah contoh diagram PERT dari kegiatan proyek pengembangan sistem informasi yang diilustrasikan pada tabel 3.1 sebagai berikut:

Tabel 4.1 Komponen Kegiatan Proyek

Kegiatan		Nama Kegiatan	Kegiatan yang mendahului
I	J		
1	2	Perencanaan Sistem	-
2	3	Analisa Proses	1-2
2	4	Analisa Data	1-2
3	5	Perancangan Sistem	2-3
4	5	Perancangan Database	2-4
5	6	Implementasi Sistem	3-5 dan 4-5

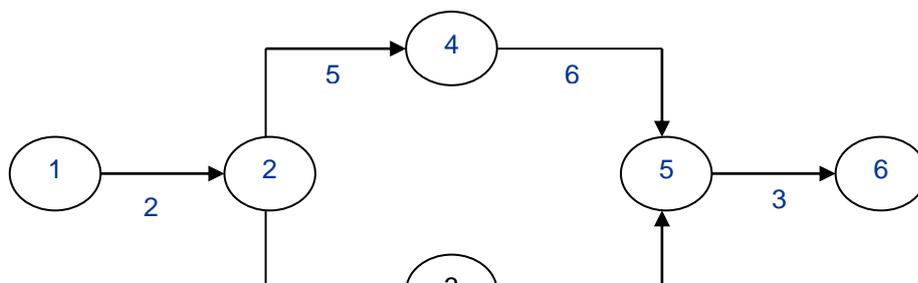
Bila komponen dari kegiatan-kegiatan di atas disusun sesuai dengan urutan kegiatan proyek atau dibuat dengan diagram PERT, maka hasilnya akan terlihat seperti pada gambar di bawah ini.



Gambar 4.2 Jaringan Kerja Proyek dengan Komponen Kegiatan

**Deterministik dan Probabilistik**

Total waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu proyek tergantung pada waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan komponen pekerjaan dari proyek juga. CPM cara deterministik memakai satu angka efisiensi, kurun waktu untuk menyelesaikan pekerjaan yang diketahui, dan dinanti pada tahap berikutnya, serta diadakan pengkajian lebih lanjut, apakah kurun waktu itu dapat diperpendek atau tidak. PERT memiliki persamaan cara mengidentifikasi jalur kritis, slack atau float. Gambar di bawah ini adalah contoh jaringan kerja dengan keterangan kurun waktu dicantumkan di bawah anak panah.



Gambar 4.3 Jaringan Kerja Proyek dengan Angka Kurun Waktu

### Hitung Maju

Dalam mengidentifikasi jalur kritis dipakai suatu cara yang disebut hitungan maju. Berikut ini adalah contoh sederhana untuk mengilustrasikan hitungan maju dengan rumus: **EF = ES + D** atau **EF(i-j) = ES(i-j) + D(i-j)**.

#### Perhitungan Maju:

- a. Kegiatan 1-2 didapat:  $EF(1-2) = ES(1-2) + D$   
 $= 0 + 2$   
 $= 2$
- b. Kegiatan 2-3 didapat:  $EF(2-3) = ES(2-3) + D$   
 $= 2 + 3$   
 $= 5$
- c. Kegiatan 2-4 didapat:  $EF(2-4) = ES(2-4) + D$   
 $= 2 + 5$   
 $= 7$
- d. Kegiatan 3-5 didapat:  $EF(3-5) = ES(3-5) + D$   
 $= 5 + 4$   
 $= 9$
- e. Kegiatan 4-5 didapat:  $EF(4-5) = ES(4-5) + D$   
 $= 7 + 6$   
 $= 13$
- f. Kegiatan 5-6 didapat:  $EF(5-6) = ES(5-6) + D$   
 $= 13 + 3$   
 $= 16$

Hasil perhitungan maju dari kegiatan-kegiatan di atas, selanjutnya dibuatkan dalam tabel sebagai berikut:

Tabel 4.2 Hasil Perhitungan Maju Untuk Mendapat EF

Kegiatan		Nama Kegiatan	Kurun Waktu (D)	Paling Awal	
I	J			Mulai (ES)	Selesai (EF)
1	2	Perencanaan Sistem	2	0	2
2	3	Analisa Proses	3	2	5
2	4	Analisa Data	5	2	7

3	5	Perancangan Sistem	4	5	9
4	5	Perancangan Database	6	7	13
5	6	Implementasi Sistem	3	13	16

### Hitung Mundur

Perhitungan dimaksudkan untuk mengetahui waktu atau tanggal paling akhir „masih“ dapat memulai dan mengakhiri masing-masing kegiatan. Berikut ini adalah contoh sederhana untuk mengilustrasikan hitungan mundur dengan rumus: **LS = LF – D**.

#### Perhitungan Mundur:

- a. Kegiatan LS(5-6) didapat:  $LS(5-6) = LF(5-6) - D$   
 $= 16 - 3$   
 $= 13$
- b. Kegiatan LS(4-5) didapat:  $LS(4-5) = LF(4-5) - D$   
 $= 13 - 6$   
 $= 7$
- c. Kegiatan LS(3-5) didapat:  $LS(3-5) = LF(3-5) - D$   
 $= 13 - 4$   
 $= 9$
- d. Kegiatan LS(2-4) didapat:  $LS(2-4) = LF(2-4) - D$   
 $= 7 - 5$   
 $= 2$
- e. Kegiatan LS(2-3) didapat:  $LS(2-3) = LF(2-3) - D$   
 $= 9 - 3$   
 $= 6$
- f. Kegiatan LS(1-2) didapat:  $LS(1-2) = LF(1-2) - D$   
 $= 2 - 2$   
 $= 0$

Hasil perhitungan mundur dari kegiatan-kegiatan di atas, selanjutnya dibuatkan dalam tabel sebagai berikut:

Tabel 4.3 Hasil Perhitungan Mundur

Kegiatan		Nama Kegiatan	Kurun Waktu (D)	Paling Awal		Paling Akhir	
I	J			Mulai (ES)	Selesai (EF)	Mulai (LS)	Selesai (LF)
1	2	Perencanaan Sistem	2	0	2	0	2
2	3	Analisa Proses	3	2	5	6	9
2	4	Analisa Data	5	2	7	2	7
3	5	Perancangan Sistem	4	5	9	9	13
4	5	Perancangan Database	6	7	13	7	13
5	6	Implementasi Sistem	3	13	16	13	16

### Jalur Kritis dan Float

Sifat atau syarat umum dari urutan kegiatan yang dinamakan jalur kritis adalah: (1) Kegiatan pertama,  $ES = LS = 0$ , (2) Kegiatan terakhir atau terminal  $LF = EF$ , dan (3) Float Total:  $TF = 0$ . Berdasarkan perhitungan dan tabulasi pada tabel 4, terlihat bahwa waktu penyelesaian proyek paling cepat (EF) adalah 16 hari, dan terdiri dari urutan kegiatan yang mengikuti jalur 1-2-4-5-6 atau yang disebut jalur kritis.

Tabel 4.4 Identifikasi Float dan Jalur Kritis

Kegiatan		Nama Kegiatan	Kurun Waktu (D)	Paling Awal		Paling Akhir		Total Float
I	J			Mulai (ES)	Selesai (EF)	Mulai (LS)	Selesai (LF)	
1	2	Perencanaan Sistem	2	0	2	0	2	0
2	3	Analisa Proses	3	2	5	6	9	4
2	4	Analisa Data	5	2	7	2	7	0
3	5	Perancangan Sistem	4	5	9	9	13	4
4	5	Perancangan	6	7	13	7	13	0

		Database						
5	6	Implementasi Sistem	3	13	16	13	16	0

### Kesimpulan

1. Berdasarkan hasil penelitian tentang optimalisasi waktu penyelesaian proyek, maka dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut:
2. Optimasi sangat berguna di hampir segala bidang dalam rangka melakukan usaha secara efektif dan efisien untuk mencapai target hasil yang ingin dicapai.
3. Pemilihan diagram PERT sebagai metode penyusunan urutan kegiatan proyek karena kemudahan dalam mengidentifikasi tingkat prioritas, jalur kritis, dan menentukan waktu
4. Perhitungan waktu pelaksanaan proyek dapat dilakukan dengan perhitungan maju maupun perhitungan mundur.

### Referensi :

- [1] Bernard W. Taylor III, Introduction to Management Science (Sains Manajemen), Eighth Edition, Jakarta: Salemba Empat, 2004
- [2] K. Manullang dan Andreas Ginting Munthe, Manajemen Parsipatif, Jakarta: Pusat Produktifitas Nasional, 1990.
- [3] Handoko T. Hani, Manajemen, Yogyakarta : BPEE, 1995.
- [4] Handoko T., Dasar-dasar manajemen Produk dan Operasi, Yogyakarta : BPEE, 2000.
- [5] James A. O'brien, (2005), Pengantar Sistem Informasi Perspektif Bisnis dan Manajerial, Jakarta: Salemba Empat.
- [6] Laudon, (1993), Manajemen Informastion System; Organization and Technology, McMillan Publishing Co.
- [7] Suratman, Studi Kelayakan Proyek, Teknik dan Prosedur Penyusunan Laporan, Yogyakarta, J & J, 2001
- [8] Sukanto Reksohadiprojo, Pengantar Manajemen, Jakarta: Universitas Terbuka, 2001.