

PERANAN *PROJECT MANAGEMENT* DALAM PEMBUATAN INFRASTRUKTUR BTS DI PT SIEMENS INDONESIA.

Intan Puspita Sari

Universitas Muhammadiyah Purworejo

Abstraksi

Penelitian ini bertujuan untuk menjelaskan waktu penyelesaian proyek, biaya percepatan yang digunakan dalam penyelesaian proyek, dan cara yang paling baik yang digunakan untuk menyelesaikan proyek ini dengan biaya yang sekecil mungkin. Alat Analisis yang digunakan adalah *Gantt chart*, PERT (*program evaluation and review technique*), dan CPM (*critical path method*).

Waktu yang digunakan untuk penyelesaian proyek secara normal adalah 39 hari. Proyek tersebut dapat diselesaikan dalam jangka waktu yang singkat atau disebut juga waktu percepatan yaitu selama 17 hari. Biaya percepatan yang digunakan dalam penyelesaian proyek adalah lebih besar dari waktu penyelesaian proyek biasa.

Kata-kata kunci: *Gantt chart*, PERT (*program evaluation and review technique*), dan CPM (*critical path method*).

PENDAHULUAN

Pada abad 21 ini peradaban masyarakat semakin berkembang, mulai dari budaya sampai dengan teknologi. Perkembangan teknologi yang ikut dirasakan masyarakat kita adalah teknologi telekomunikasi. Dimana hal ini dapat kita lihat dengan semakin banyaknya pengguna telepon seluler dari berbagai kalangan. Di berbagai tempat, mulai dari kota sampai

dengan pelosok desa, tua maupun muda, eksekutif maupun anak sekolah, semua menggunakan telepon seluler (HP) untuk berkomunikasi. Sehingga HP sekarang bukanlah barang mewah, melainkan barang keharusan.

Dengan beralihnya fungsi HP dari barang mewah menjadi barang keharusan, menimbulkan pengaruh baik positif maupun negatif bagi masyarakat kita. Dari segi positifnya,

dengan menggunakan HP komunikasi dapat berjalan dengan lancar walaupun dipisahkan oleh jarak. Sedangkan segi negatifnya adalah fungsi HP yang tadinya hanya sebagai alat komunikasi jarak jauh, sekarang jarak yang dekatpun tetap menggunakan HP untuk berkomunikasi sehingga silaturahmi menjadi kurang, selain itu HP multi media sering disalahgunakan untuk hal-hal yang secara moral kurang baik, contohnya untuk merekam ataupun membuat foto-foto yang dapat merusak moral bangsa, dan masih banyak lagi.

Banyaknya pengguna HP di berbagai tempat juga menimbulkan banyaknya operator telekomunikasi misalnya TELKOMSELL, INDOSAT, XL, 3, dan lain-lain bersaing untuk dapat memberikan pelayanan yang paling bagus bagi penggunanya. Salah satunya adalah sinyal bagus yang dapat ditangkap di berbagai kondisi geografis. Oleh karena itu dibutuhkan infrastruktur BTS (*Base Transceiver Station*) yang memadai. BTS merupakan bangunan sipil yang harus disertai tingkat keamanan yang tinggi, sehingga nilai

ekonomisnya tinggi dan membutuhkan waktu pengerjaan yang lama.

RUMUSAN MASALAH

1. Kapan proyek tersebut dapat diselesaikan?
2. Dapatkah proyek tersebut diselesaikan dalam jangka waktu yang singkat?
3. Bagaimana biaya percepatan yang digunakan dalam penyelesaian proyek?
4. Cara apakah yang paling baik untuk menyelesaikan proyek ini dengan biaya yang sekecil mungkin?

TUJUAN

Tujuan penulisan ini adalah

1. Untuk menjelaskan waktu penyelesaian proyek
2. Untuk mengetahui apakah proyek tersebut dapat diselesaikan dalam jangka waktu yang singkat atau tidak
3. untuk mengetahui biaya percepatan yang digunakan dalam penyelesaian proyek

4. Untuk mengetahui cara yang paling baik yang digunakan untuk menyelesaikan proyek ini dengan biaya yang sekecil mungkin

LANDASAN TEORI

Pengertian Manajemen

Manajemen sudah dirasakan sebagai kebutuhan pokok, baik oleh sekumpulan individu, kelompok, maupun organisasi untuk mencapai tujuannya. Pengetahuan manajemen telah mengajarkan banyak hal tentang bagaimana tujuan tersebut dapat dicapai secara efisien dan efektif.

Terdapat berbagai pendapat tentang pengertian manajemen, walaupun pada dasarnya mempunyai makna yang kurang lebih sama. (Wibowo,2006)

1. Mary Parker Follet, Manajemen adalah *the art of getting things done through people* (seni untuk mendapatkan segala sesuatu melalui orang lain). Esensinya bahwa manajer mancapai tujuan organisasi dengan mengatur orang lain untuk melakukan pekerjaan yang diperlukan tanpa melakukan pekerjaan sendiri.

2. Drucker, Manajemen merupakan praktik spesifik yang mengubah sekumpulan orang menjadi kelompok yang efektif, berorientas pada tujuan dan produktif.

3. Dubrin (1990) Manajemen merupakan suatu proses menggunakan sumber daya organisasi untuk mencapai tujuan organisasi melalui fungsi *planning* dan *decision making*, *organizing*, *leading* dan *controlling*.

Selain itu manajemen mempunyai tiga pengertian lain, yaitu:

a. Manajemen sebagai *disiplin ilmu*
Manajemen merupakan bidang pengetahuan seperti pengetahuan lainnya yang dapat dipelajari.

b. Manajemen sebagai *orang*
Manajemen juga mengindikasikan manajer secara kolektif dalam suatu organisasi, yaitu individu yang menjalankan manajemen.

c. Manajemen sebagai *karier*
Serangkaian pekerjaan secara progresif mengarahkan pada tanggung jawab yang lebih besar

apabila calon menunjukkan kompetensi manajerial.

Tawaran pekerjaan yang dapat diperoleh melalui kompetensi.

4. Stoner dan Freeman (1992) Manajemen adalah proses perencanaan, pengorganisasian, memimpin dan mengawasi pekerjaan anggota organisasi dan menggunakan sumberdaya organisasi yang tersedia untuk mencapai tujuan.
5. Robbins dan Coulter (1996) Manajemen sebagai suatu proses untuk membuat aktivitas terselesainya efisien dan efektif dengan dan melalui orang lain.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa manajemen adalah suatu

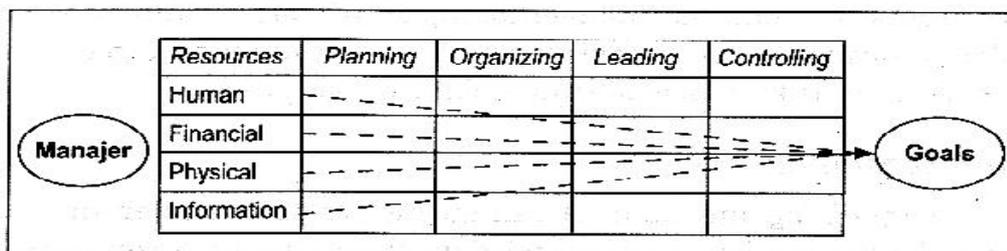
proses penggunaan sumber daya organisasi dengan menggunakan orang lain untuk mencapai tujuan organisasi secara efektif dan efisien.

PROSES MANAJEMEN

Serangkaian tindakan yang dilakukan manajer dengan menggunakan sumberdaya (*Human resources, Finansial resources, physical resources and informational resources*) dan menjalankan empat fungsi utama manajemen, yaitu *planning, organizing, leading and controlling* untuk mencapai tujuan organisasi.

Proses manajemen dapat digambarkan pada bagan berikut (wibowo,2006):

Gambar 2.1
Proses Manajemen



Gambar 2.1 Proses Manajemen

Sumber : Andrew J. Dubrin, *Essentials of Management*. Ohio: South-Western Publishing Co. 1990: 13

1. *Planning*

Merupakan langkah pertama yang harus dilakukan seorang manajer. Fungsi *planning* mencakup:

- a. mendefinisikan tujuan organisasi,
- b. mengembangkan strategi menyeluruh untuk mencapai tujuan,
- c. mengembangkan hierarki komprehensif dari rencana untuk mengintegrasikan dan mengkoordinasikan kegiatan untuk mencapai tujuan yang diharapkan.

2. *Organizing*

Merupakan tanggung jawab manajer untuk mempersiapkan pekerjaan sebelum pekerjaan sebenarnya dilakukan.

- a. mendesain struktur organisasi
- b. pembagian pekerjaan (mempertimbangkan tugas apa yang harus dilakukan, siapa melakukan, bagaimana tugas dikelompokkan, siapa melapor ke siapa, dan dimana keputusan dibuat)

3. *Staffing*

Merupakan pekerjaan manajer untuk mengisi jabatan yang tersedia dalam organisasi. Karena kinerja seorang manajer dipengaruhi dari orang-orang yang membantunya maka manajer harus cermat dalam memilih orang untuk didudukkan dalam suatu jabatan agar dapat mencapai tujuan.

4. *Leading*

Merupakan fungsi manajer untuk mengarahkan dan mengkoordinasikan orang untuk menjalankan pekerjaan agar tujuan dapat dicapai, yaitu dengan:

- a. memotivasi pekerja
- b. mengarahkan aktivitas orang lain
- c. memilih saluran komunikasi yang efektif
- d. menyelesaikan konflik di antara anggota
- e. memimpin bawahan untuk mewujudkan tujuan organisasi

5. *Actuating*

Menjalankan tindakan dan melaksanakan pekerjaan yang

diperlukan untuk mencapai tujuan yang ingin dicapai organisasi.

Actuating merupakan implementasi dari apa yang direncanakan dalam fungsi *planning* dengan memanfaatkan persiapan yang sudah dilakukan dalam fungsi *organizing*.

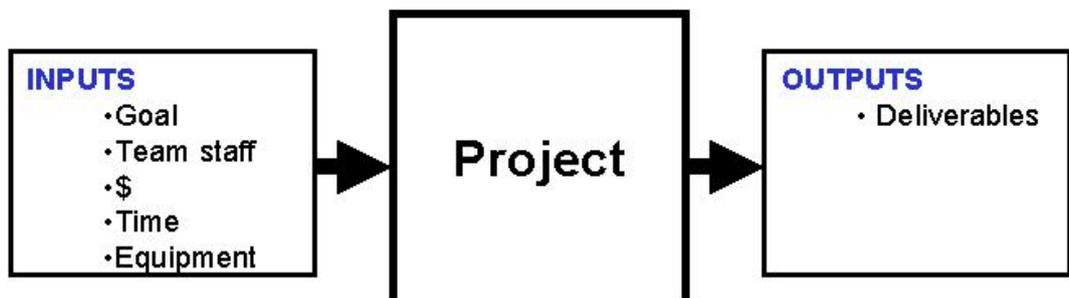
6. *Controlling*

Merupakan aktivitas untuk meyakinkan semua hal berjalan seperti yang seharusnya dan memonitor kinerja organisasi. Kinerja aktual dibandingkan dengan tujuan yang ditetapkan sebelumnya. Monitor merupakan alat untuk mengontrol

MANAJEMEN PROYEK

Manajemen proyek adalah seni mempertemukan tujuan suatu proyek, tugas, dan sumber daya untuk memenuhi suatu tujuan jika dibutuhkan. Dikatakan "jika dibutuhkan" sebab seseorang telah membatasi waktu, uang, dan sumber daya (manusia dan permesinan) yang digunakan untuk memenuhi suatu tujuan. Seseorang dapat berpikir tentang suatu proyek sebagai proses. Proses ini dapat dilihat dalam diagram blok sederhana berikut ([www.Manajemen Proyek.html](http://www.ManajemenProyek.html)) :

Gambar 2.1
Simple Project Management System



Organisasi proyek dalam suatu perusahaan berfungsi menangani banyak pekerjaan dan sering kali dibubarkan pada saat

proyek telah selesai. Manajemen proyek besar mencakup tiga fase, yaitu (Heizer,Reinder:2001):

1. Perencanaan

Proyek biasanya didefinisikan sebagai rangkaian tugas-tugas yang berkaitan yang diarahkan menuju output yang besar . Meliputi penetapan tujuan, pendefinisian proyek, dan organisasi tim

2. Penjadwalan

Penjadwalan proyek menetapkan jangka waktu kegiatan proyek yang harus diselesaikan. Menghubungkan orang, uang, dan supplies ke aktivitas khusus dan menghubungkan aktifitas dengan yang lainnya.

3. Pengendalian

Pengendalian berarti menggunakan umpan balik untuk merevisi rencana proyek dan memiliki kemampuan untuk menggeser/mengganti sumber daya yang diperlukan. Perusahaan mengawasi sumber dayanya, biayanya, kualitas dan anggaran.

Langkah-Langkah Dalam Manajemen Proyek

1. Menentukan tujuan proyek
2. Mendefinisikan aktivitas proyek
3. Menentukan dan memutuskan sumber-sumber yang dibutuhkan
4. Mengidentifikasi risiko dan mengembangkan rencana yang mudah
5. Mengembangkan jadwal yang telah disusun
6. Melaksanakan jadwal
7. Menyelaesaikan proyek dan memperkirakan hasilnya.

TEKNIK ANALISIS KUANTITATIF

1. *Gantt chart*

Salah satu pendekatan penjadwalan proyek yang populer adalah diagram *Gantt*. Diagram *gantt* adalah diagram mengenai biaya, dimana dengan biaya yang rendah yang berarti membantu manajer dalam memastikan beberapa hal, yaitu:

- a. Merencanakan semua kegiatan
- b. Perhitungan penyelesaian pesanan

- c. Pencatatan perkiraan waktu kegiatan
 - d. Pengembangan keseluruhan jangka waktu proek.
2. PERT (*program evaluation and review technique*)
- Teknik analisis dalam manajemen proyek dengan menggunakan tiga perkiraan untu masing-masing aktivitas, yaitu *optimistic time*, *pesimistic time* dan *most likely time*.(Reinder, et all: 2003)
- a. *optimistic time*
waktu sebuah aktivitas yang akan diambil jika segala sesuatunya mempunyai kemungkinan yang baik.
 - b. *pesimistic time*
Waktu sebuah aktivitas yang dapat diasumsikan pada kondisi yang sangat tidak pasti.
 - c. *most likely time*
waktu perhitungan yang paling nyata untuk melengkapi aktivitas.
3. CPM (*critical path method*)
- Waktu aktivitas diketahui dengan kepastian dan oleh sebab itu hanya satu faktor waktu yang

diberikan untuk masing-masing aktifitas.

PROYEK

PERCEPATAN/CRASHING

Suatu proses memperpendek waktu proyek disebut *crashing*, biasanya dilakukan dengan menambah sumber daya ekstra (seperti perlengkapan atau tenaga kerja) pada sebuah aktivitas. Secara alami biaya percepatan/*crashing* memerlukan lebih banyak uang dan manager biasanya tertarik pada percepatan proyek dengan tambahan biaya yang paling sedikit.

Percepatan/*crashing* proyek dengan metode CPM melibatkan empat langkah, yaitu (Reinder,et.all,:2003):

1. Menemukan jalur kritis/*critical path* normal dan mengidentifikasi aktivitas kritis
2. Menghitung biaya percepatan per minggu (periode waktu yang lain) untuk semua aktivitas pada jaringan. Proses ini menggunakan rumus

$$CrashCost_{timeperiod} = \frac{CrashCost - NormalCost}{NormalTime - CrashTime}$$

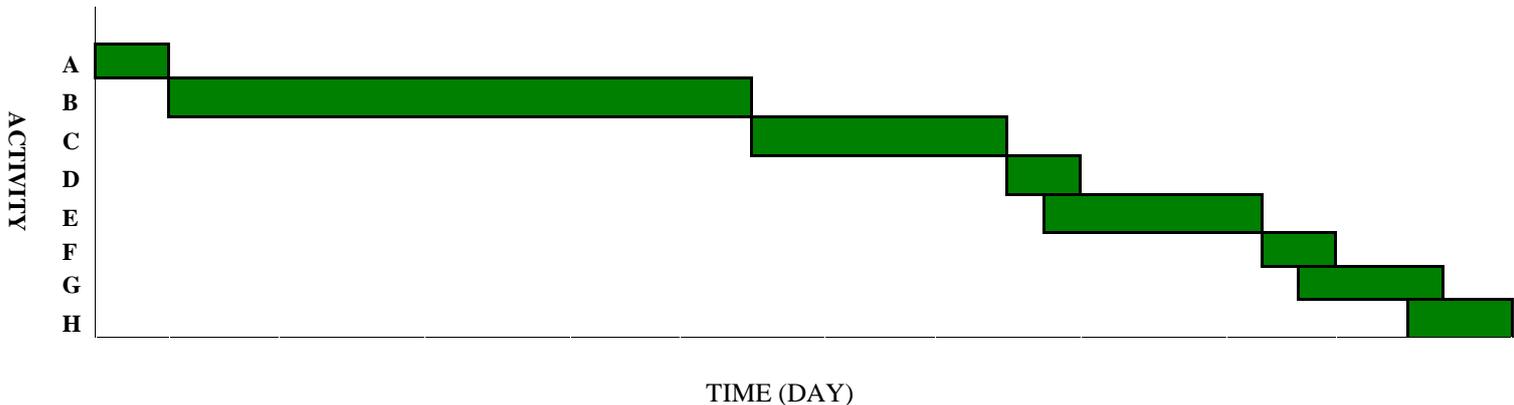
3. Memilih aktivitas pada jalur kritis/*critical path* dengan biaya percepatan/*crash* per periode waktu yang paling kecil.
4. Cek untuk memastikan bahwa jalur kritis/*critical path* yang telah dilakukan percepatan adalah masih kritis.

HASIL PENELITIAN

1. Diagram *Gantt*

Pada diagram *Gantt*, garis horisontal menunjukkan kapan setiap aktivitas yang akan dilakukan pada waktu yang paling awal.

Gambar 3.1 Diagram *gantt*
Pembuatan BTS PT Siemens Indonesia



Berdasarkan gambar diagram Gantt, aktivitas yang dilakukan dalam pembuatan BTS PT Siemens Indonesia dilaksanakan dalam jangka waktu 39 hari. Aktifitas A (pembersihan dan persiapan lahan dilakukan selama 2 (dua) hari pada mulai hari ke-0 sampai hari ke-2. Aktifitas B (pembuatan pondasi) dilakukan selama 16 hari dimulai pada hari ke-2 sampai dengan hari ke-18. aktifitas C (Pemasangan tower)

dilakukan selama 7 hari dimulai pada hari ke-18 sampai dengan hari ke-25. Aktifitas D (pembuatan pondasi equipment) dilakukan selama 2hari dimulai pada hari ke-22 sampai dengan hari ke-27. Aktifitas E (Pembuatan pagar BRC) dilakukan selama 6 hari dimulai pada hari ke-26 sampai dengan hari ke-32. aktivitas F (pembuatan rabat beton) dilakukan selama 2 hari dimulai

pada hari ke-32 sampai dengan hari ke-34. Aktivitas G (pembuatan jalan site) dilakukan selama 4 hari dimulai pada hari ke-33 sampai dengan hari ke-36, dan yang terakhir adalah aktivitas H (urugan gravel) dilakukan selama 3 hari dimulai pada hari ke-36 sampai dengan hari ke-39.

Dari 8 (delapan) aktifitas dalam pembuatan BTS PT Siemens Indonesia tersebut, waktu yang paling lama digunakan untuk menyelesaikan aktifitas adalah pembuatan pondasi tower yang dilaksanakan selama 16 (enam belas) hari pengerjaan, karena aktivitas ini meliputi penggalian, pemasangan besi cor (*rebaring*), pemasangan bekisting dan

pengecoran yang mana harus dilakukan dengan teliti dan hati-hati untuk memenuhi standar pengerjaan konstruksi agar bisa dipertanggungjawabkan secara teknis.

2. PERT dan CPM

PERT dan CPM memiliki kemampuan untuk memperkirakan hubungan utama dan kegiatan yang saling terkaitan dalam proyek yang rumit. Menghitung jalur kritis untuk jaringan CPM mengikuti langkah yang sama seperti yang digunakan pada PERT, yaitu kita harus menemukan waktu ES (*early start*), LS (*latest start*), EF (*early finish*), LF (*late finish*) dan *slack*.

Tabel 3.1 Aktifitas and *Immediate Predecessors* BTS PT Siemens Indonesia

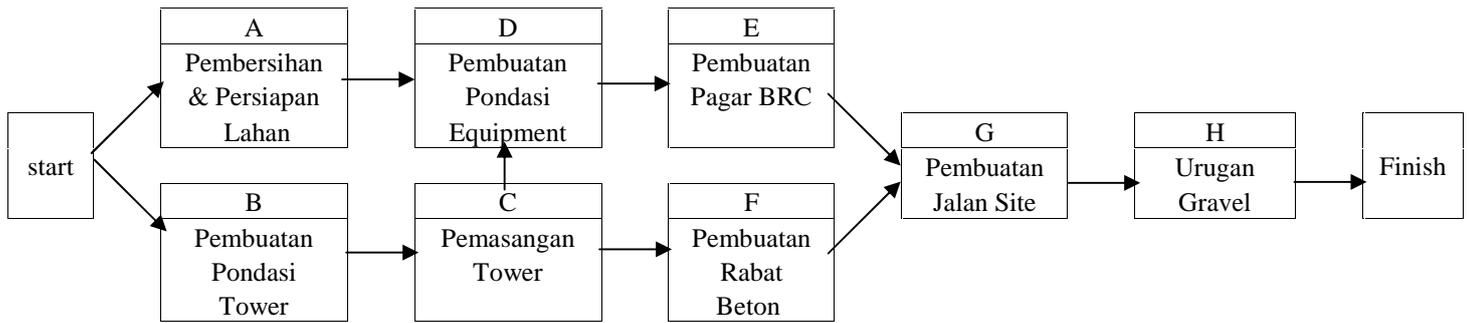
Aktivity	Description	Immediate Predecessors
A	Pembersihan dan Persiapan Lahan	-
B	Pembuatan Pondasi	-
C	Pemasangan Tower	B
D	Pembuatan Pondasi Equipment	A,C
E	Pembuatan Pagar BRC	D
F	Pembuatan Rabat Beton	C
G	Pembuatan Jalan Site	E, F
H	Urugan Gravel	G

Berdasarkan table 3.1 dijelaskan mengenai aktifitas dan

immediate predecessors dari aktifitas-aktifitas pembuatan BTS

PT Siemens Indonesia. dengan prosedur pemasangan
 Aktifitas-aktifitas tersebut equipment.
 dilakukan bertahap dan sesuai

Gambar 3.2 Network for BTS PT Siemens Indonesia



Jaringan/*Network* pembuatan BTS PT Siemens Indonesia berdasarkan gambar 3.2 menggambarkan langkah-langkah yang dapat dilakukan berdasarkan aktifitas-aktifitas proyek. Terdapat aktifitas proyek yang waktu mulainya dilakukan bersama dengan aktifitas lain, yaitu aktifitas A (pembersihan dan persiapan lahan) dengan aktifitas B (pembuatan pondasi tower).

Tabel 3.2 Schedule and slack times Pembuatan BTS PT Siemens Indonesia

Activity	ES	EF	LS	LF	Slack	Critical Path
A	0	2	0	2	0	Yes
B	0	16	2	18	2	No
C	18	25	18	25	0	Yes
D	25	27	25	27	0	Yes
E	26	32	26	32	0	Yes
F	32	34	32	34	0	Yes
G	33	37	33	37	0	Yes
H	36	39	36	39	0	Yes

3. Analisis Biaya Proyek digunakan dalam dengan Percepatan mempersingkat waktu proyek Analisis dengan percepatan yang dilakukan dan digunakan untuk melihat menentukan jalur kritis yang biaya percepatan yang dapat dilakukan.

Tabel 3.3 Crash Data
Pembuatan BTS PT Siemens Indonesia

No	Aktivitas	Waktu (Hari)		Biaya (Rp. 000)		Crash Cost (Rp. 000)	Critical Path
		Normal	Crash	Normal	Crash		
1	Pembersihan dan Persiapan Lahan	2	1	2.500	3.500	10.00	Yes
2	Pembuatan Pondasi Tower	16	10	75.000	112.500	175.00	No
3	Pemasangan Tower	7	6	43.750	60.764	56,389.00	Yes
4	Pembuatan Pondasi Equipment	2	1	1.500	1.800	3.00	Yes
5	Pembuatan Pagar BRC	6	5	15.000	18.750	1,860.00	Yes
6	Pembuatan Rabat Beton	2	1	1.000	1.333	1,332.00	Yes
7	Pembuatan Jalan Site	4	3	8.000	12.000	4.00	Yes
8	Urugan Gravel	3	2	15.000	20.000	5.00	Yes

SIMPULAN

Berdasarkan analisis dan pembahasan penulisan ini diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Waktu yang digunakan untuk penyelesaian proyek secara normal adalah 39 hari.
2. Proyek tersebut dapat diselesaikan dalam jangka waktu yang singkat atau disebut juga waktu percepatan yaitu selama 17 hari.
3. Biaya percepatan yang digunakan dalam penyelesaian proyek adalah lebih besar dari waktu penyelesaian proyek biasa.
4. Untuk mengetahui cara yang paling baik yang digunakan

untuk menyelesaikan proyek ini dengan biaya yang sekecil mungkin

DAFTAR PUSTAKA

- Render, Barry, et all, 2003, *Quantitative Analisis for Management*, New Jersey, Pearson Education,inc
- Render, Barry, Heizer Jay, 2001, *Prinsip-prinsip Manajemen Operasi*, Jakarta, Salemba Empat
- Wibowo, 2006, *Manajemen Perubahan: Edisi kedua*, Jakarta, Raja Grafindo Persada
- Retno Maharesi, 2002, *Penjadwalan Proyek dengan Menggabungkan Metode Pert dan CPM*, Proceedings, Komputer Sistem Intelijen (KOMMIT), Jakarta.