

**Komparasi Metode PERT Dibandingkan Dengan Metode Time Plan untuk
Penjadwalan Waktu Kontrak Proyek Implementasi Rectifier Tahun 2013 Dalam
Pengelolaan Divisi Proyek PT Hariff Daya Tunggal Engineering**

**A Comparation of PERT Methode to Time Plan Methode in Scheduling Job Contracts
for Implementasion of Rectifier in 2013 and is Handled by Project Division in PT Hariff
Daya Tunggal Engginering**

Oleh : Vinda Rahmadiani S ; Retno Setyorini

Prodi S1 Administrasi Bisnis, Fakultas Komunikasi dan Bisnis

Telkom University

vindaars.bas@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis waktu kontrak PT Hariff untuk penjadwalan proyek implementasi *rectifier* berupa *time plan* dengan menggunakan metode PERT. Tujuannya untuk mengetahui apakah waktu kontrak yang terdapat di dalam *time plan* sudah sesuai untuk penyelesaian proyek tersebut.

Dalam penelitian ini yang menjadi pokok pembahasan adalah membandingkan metode *time plan* dengan metode PERT. PERT adalah suatu perhitungan yang dibuat untuk membantu para manjer untuk melakukan penjadwalan, pemantauan serta pengendalian proyek-proyek besar dan kompleks dengan menggunakan 3 estimasi waktu yaitu optimis, realistis dan pesimis. Metode penelitian yang digunakan adalah metode peneliatian terapan yaitu penelitian yang dilakukan untuk memecahkan masalah spesifik yang sedang dialami oleh perusahaan. Serta teknis deskriptif kuantitatif yaitu penelitian yang tidak membuat perbandingan variabel itu dengan variabel pada sample lainnya.

Hasil yang didapatkan yaitu perhitungan waktu kontrak yang dihitung ulang dengan menggunakan metode PERT menghasilkan probabilitas penyelesaian yang sangat kecil, meskipun jumlah hari kontrak menjadi lebih mendekati dengan jumlah hari penyelesaian proyek. Namun metode ini dapat tetap digunakan untuk memudahkan perusahaan dalam mengontrol jalannya proyek serta dapat mengetahui aktivitas yang terdapat pada jalur kritis yang harus menjadi perhatian khusus.

Kata kunci : Analisis Penjadwalan Proyek, Manajemen Proyek, PERT

Abstract

This study was conducted to analyze the contract for project scheduling PT Hariff rectifier implementation plan in the form of time using PERT. The goal is to determine the time the contract contained in the plan is appropriate time for completion of the project.

In this study, the subject was to compare the method of time plan with PERT. PERT is a calculation to help manjer to perform scheduling, monitoring and controlling large projects and complex by using three time estimates are optimistic, realistic and pessimistic. The method used is the method applied peneliatian the research done to solve the specific problems being experienced by the company. Technical as well as quantitative descriptive research that does not make the comparison variable with the other variables in the sample.

The results, namely the calculation of the contract is recalculated using the PERT produce a very small probability of settlement, although the amount of the contract is closer to the days of the completion of the project. However, this method can still be used to allow companies to control the course of the project and be able to know that there are activities on the critical path should be of particular concern.

Key words: analysis Project Scheduling, project management, PERT

1. Pendahuluan

Dalam setiap proyek yang PT Hariff dapatkan dari konsumen, dalam penelitian ini adalah Telkomsel, PT Hariff akan melakukan penjadwalan terhadap proyek tersebut dengan menggunakan metode *Time Plan* untuk mencapai target dalam penyelesaian proyek seperti yang diminta oleh Telkomsel. Data yang didapatkan adalah data berupa *WORK COMPLETION TIME REPORT (WCTR)* periode Desember 2012 - Juni 2013 yang berisikan tentang jenis pekerjaan, nama site, durasi waktu kontrak, tanggal proyek dimulai, tanggal kapan seharusnya proyek selesai, tanggal kapan proyek selesai, durasi hari yang sebenarnya dilapangan, dan hari keterlambatan. Waktu kontrak yang terdapat di dalam *WORK COMPLETION TIME REPORT (WCTR)* ini didapat melalui perhitungan dengan menggunakan *Time Plan*. Di dalam *Time Plan* tersebut terdapat *PO Release*, *Material*, *Implementasi*, dan *BAST Submit*. *PO Release* adalah PO awal dari sebuah proyek, material adalah pengiriman material dari PT Hariff ke *site*, implementasi adalah pemasangan alat dalam penelitian ini penulis alat yang dipasang adalah *Rectifier*, *BAST submit* adalah ketika berita acara serah terima diinput untuk kemudian dikirim kepada konsumen. Berdasarkan *Time Plan* yang ada terlihat bahwa waktu kontrak dari tiap *site* pada pengerjaan proyek ini adalah 70 dan 77 hari. Maka dari itu penulis memilih untuk menghitung ulang dan menganalisa waktu kontrak untuk jenis pekerjaan *New System* dan *Upgrade* dengan contoh masing-masing satu untuk waktu kontrak 70 dan 77 hari dari *site* yang ada.

Data yang digunakan adalah tahun 2013 untuk 2 kasus *site* yang mengalami keterlambatan penyelesaian proyek implementasi *Rectifier* di Bandung Jawa Barat. Waktu kontrak yang perhitungannya dengan menggunakan metode *Time Plan* penulis dapatkan dari PT Hariff dapat dilihat pada tabel 1.1 untuk jenis pekerjaan *New System* dan tabel 1.2 untuk jenis pekerjaan *Upgrade*.

Tabel 1.1
New System

Nama Site	Waktu Kontrak	Delay	Durasi Aktual
Kenanga-sumber ex tbg- nodaltangkolo ds. Kertaharja, ds. Kertabumi. Kec cijeunjing	77	28	105
	70	33	103

Sumber: Data Perusahaan

Tabel 1.2
Upgrade

Nama Site	Waktu Kontrak	Delay	Durasi Aktual
Wanasari EX Lebakwangi-Luragungkota ttc soeta ex koguha	77	95	172
	70	94	164

Sumber: Data Perusahaan

Untuk mengetahui apakah waktu kontrak yang ada telah optimal, penulis akan membandingkan perhitungan yang telah dihitung dengan *Time Plan* dengan metode *Project Evaluation and Review Technique (PERT)* dan *Critical Path Methode (CPM)*, karena sistem ini dinilai mempunyai keunggulan dalam mengolah dan menyajikan penjadwalan dalam proyek besar yang kompleks dan selalu terkomputerisasi. (Heizer&Render, 2009:93). Sistem PERT dan CPM adalah perangkat kontrol informasi terhadap kriteria/faktor Aktivitas – Waktu - Alokasi Tenaga Kerja - Kerangka Waktu penyelesaian proyek.

Perumusan Masalah

- 1) Bagaimanakah penerapan metode PERT pada perhitungan waktu kontrak di PT Hariff?

- 2) Berapakah waktu optimal perhitungan waktu kontrak dengan metode PERT di PT Hariff?

Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

- 1) Untuk mengetahui bagaimanakah penerapan metode PERT pada perhitungan waktu kontrak di PT Hariff.
- 2) Untuk mengetahui berapakah waktu perhitungan penjadwalan waktu kontrak dengan metode PERT di PT Hariff.

2. Landasan Teori

Manajemen Operasional

“Manajemen operasional adalah serangkaian aktivitas yang menghasilkan nilai dalam bentuk barang dan jasa dengan mengubah *input* menjadi *output*. Kegiatan yang menghasilkan barang dan jasa berlangsung di semua organisasi.” (Heizer&Render, 2009:4).

Penjadwalan

Penjadwalan proyek meliputi pengurutan dan pembagian waktu untuk seluruh aktivitas proyek. Pada fase ini, manajer memutuskan lamanya setiap aktivitas memerlukan waktu dan menghitung banyaknya orang dan bahan yang diperlukan pada setiap fase produksi. Manajer juga membuat diagram penjadwalan terpisah untuk kebutuhan personel berdasarkan jenis keterampilan. Diagram juga dapat dibuat untuk penjadwalan bahan-bahan (Heizer&Render, 2009:90).

Manajemen Proyek

“Manajemen proyek dilaksanakan melalui aplikasi dan integrasi, tahapan proses manajemen yaitu *initiating, planning, executing, monitoring* dan *controlling* serta akhirnya *closing* keseluruhan proses proyek tersebut.” (Santosa, 2009:3).

Analisis Jalur Kritis

Analisis jalur kritis adalah jalur waktu terpanjang yang terdapat di sebuah jaringan. Untuk mengetahui jalur kritis, kita menghitung dua waktu awal dan akhir yang berbeda untuk setiap aktivitas. Hal ini dilakukan sebagai berikut (Heizer&Render, 2009:95) :

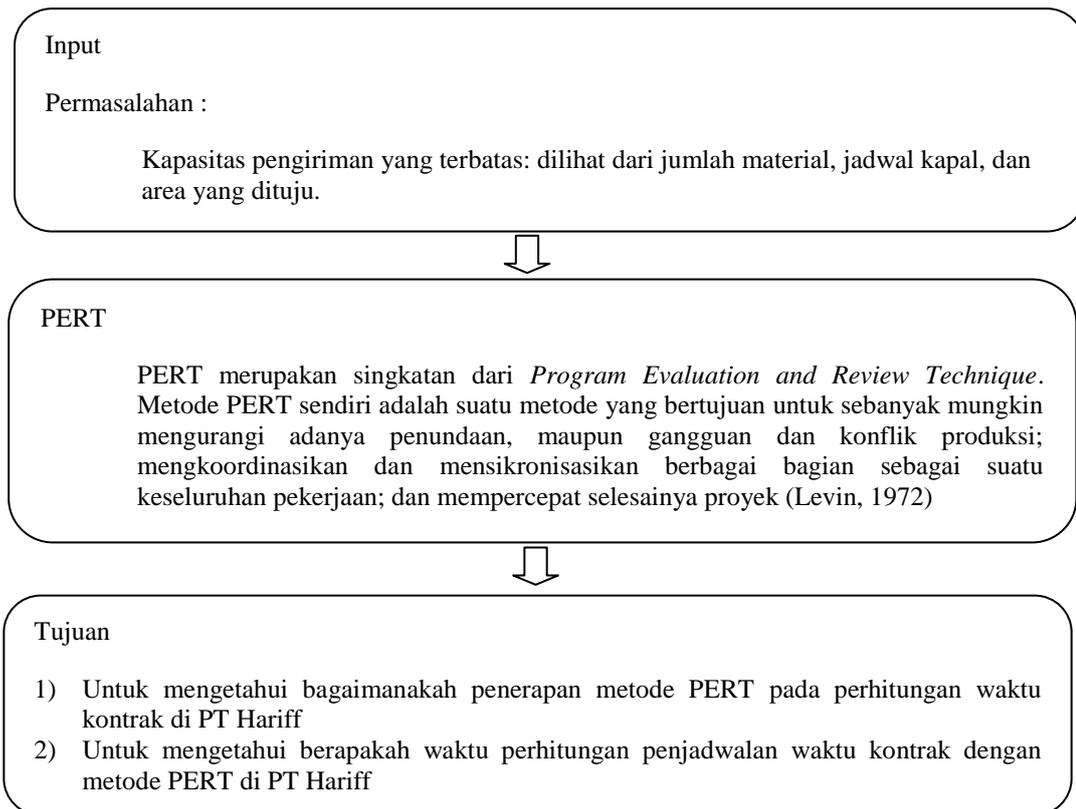
- a) Mulai paling awal (*earliest start-ES*) :
Waktu paling awal suatu aktivitas dapat dimulai dengan asumsi semua pendahulunya sudah selesai.
- a) Selesai paling awal (*earliest finish-EF*) :
Waktu paling awal suatu aktivitas dapat selesai.
- b) Mulai paling lambat (*latest start-LS*) :
Waktu terakhir suatu aktivitas dapat dimulai sehingga tidak menunda waktu penyelesaian keseluruhan proyek.
- c) Selesai paling lambat (*latest finish-LF*) :
Waktu terakhir suatu aktivitas dapat selesai sehingga tidak menunda waktu penyelesaian keseluruhan proyek.

Pengertian *Project Evaluation and Review Technique* (PERT)

Metode PERT memberikan perkiraan waktu dengan menggunakan tiga angka estimasi untuk menyelesaikan suatu kegiatan yaitu waktu optimis (a), pesimis (b) dan paling mungkin (m) (Heizer&Render, 2009:112).

- (a) untuk kurun waktu optimistik (*optimistic duration time*)
Waktu yang dibutuhkan oleh sebuah aktivitas jika semua hal berlangsung sesuai rencana. Dalam memperkirakan nilai ini, biasanya terdapat probabilitas yang kecil, misalnya 1/100 bahwa waktu aktivitas akan < a.
- (b) untuk kurun waktu pesimistik (*pessimistic duration time*)
Waktu yang dibutuhkan sebuah aktivitas dengan asumsi kondisi yang ada sangat tidak diharapkan. Dalam memperkirakan nilai ini, biasanya terdapat probabilitas yang juga kecil, misalnya 1/100 bahwa waktu aktivitas akan > b.
- (m) untuk kurun waktu paling mungkin (*most likely time*)
Perkiraan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan sebuah aktivitas yang paling realistis.

Kerangka pemikiran



Gambar 2.2 Kerangka Pemikiran

Sumber:Diolah Penulis

3. Pembahasan

Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan oleh penulis dalam penelitian ini adalah penelitian terapan (*applied research*). Penelitian yang dilakukan dengan maksud menerapkan hasil temuan untuk memecahkan masalah spesifik yang sedang dialami dalam perusahaan perusahaan (Sekaran, 2007:10) dan Penelitian deskriptif, jadi dalam penelitian ini peneliti tidak membuat perbandingan variabel itu pada sampel yang lain dan mencari hubungan variabel itu dengan variabel yang lain (Sugiyono, 2012:59).

Variabel Operasional

Variabel adalah apa pun yang dapat membedakan atau membawa variasi pada nilai. Nilai bisa berbeda pada berbagai waktu untuk objek atau orang yang sama, atau pada waktu yang sama untuk objek atau orang yang berbeda (Sekaran, 2007:114).

Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang dilakukan adalah dengan menggunakan data sekunder. Pengumpulan data ini dilakukan untuk mendapatkan informasi dan data yang dibutuhkan dalam melakukan penelitian ini.

Data sekunder merupakan data primer yang telah diolah lebih lanjut dan disajikan baik oleh pihak pengumpul data primer atau oleh pihak lain (Umar, 2009:42). Data sekunder yang didapatkan dari perusahaan adalah berupa *Time Plan* yang berisikan data-data *PO Release*, *Material*, *Implementasi*, dan *BAST Submit*.

Teknik Analisis Data

Aktivitas-aktivitas Pengerjaan Proyek New System Kenanga-Sumber ex tbg-nodaltangkolo (77 hari)

Jenis Aktivitas	Durasi
A. Pemesanan: 1. Penentuan spesifikasi <i>Rectifier</i> 2. Pembuatan Order Pembelian	19 hari 2 hari
B. Kedatangan/Penerimaan <i>Rectifier</i> , dan <i>Stock Rectifier</i> di Gudang PT Hariff 1. Hari kedatangan <i>Rectifier</i> pesanan 2. Proses inventarisasi stok gudang PT. Hariff	32 hari 2 hari
C. Penerimaan di Kontraktor 1. Jadwal pengiriman dan pemasangan 2. Pengiriman teknisi dan <i>part Rectifier</i>	1 hari 2 hari
D. Penugasan <i>Team Instalasi</i> di <i>Internal</i> Pihak Kontraktor 1. Pembuatan Surat Perintah Jalan (SPT) 2. Pengiriman teknisi	5 hari 3 hari
E. <i>Rectifier</i> dan Petugas Tiba di <i>Site</i> 1. <i>Rectifier</i> dan petugas tiba di site	1 hari
F. Instalasi 1. Pemasangan 2. <i>Setting</i> dan uji coba 3. Serah terima	1 hari 1 hari 8 hari

Aktivitas-aktivitas Pengerjaan Proyek New System ds. Kertaharja (70 hari)

Jenis Aktivitas	Durasi
A. Pemesanan 1. Penentuan spesifikasi <i>Rectifier</i> 2. Penentuan Order Pembelian	19 hari 2 hari
B. Kedatangan/Penerimaan <i>Rectifier</i> , dan <i>Stock Rectifier</i> di Gudang PT Hariff 1. Hari kedatangan <i>Rectifier</i> pesanan 2. Proses inventarisasi stok di gudang	25 hari 2 hari
C. Penerimaan di Kontraktor 1. Penerimaan dan pembuatan jadwal pengiriman <i>rectifier</i> ke site 2. Pengiriman teknisi dan <i>part Rectifier</i>	1 hari 2 hari
D. Instalasi 1. Pembuatan Surat Perintah Jalan (SPT) 2. Pengiriman teknisi	5 hari 3 hari
E. <i>Rectifier</i> dan Petugas tiba di <i>site</i> 1. <i>Rectifier</i> dan petugas tiba	1 hari
F. Instalasi 1. Pemasangan 2. <i>Setting</i> dan uji coba 3. Serah terima	1 hari 1 hari 8 hari

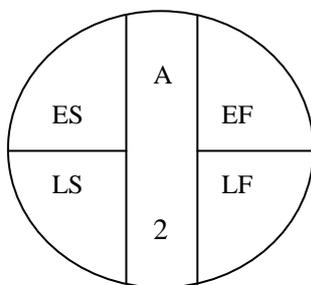
Aktivitas-aktivitas Pengerjaan Proyek Upgrade Wanasari (77 hari)

Jenis aktivitas	Durasi
A. Pemesanan 1. Penentuan spesifikasi <i>Rectifier</i> 2. Penentuan Order Pembelian	17 hari 2 hari
B. Kedatangan/Penerimaan <i>Rectifier</i> , dan <i>Stock Rectifier</i> di Gudang PT Hariff 1. Hari kedatangan <i>Rectifier</i> pesanan 2. Proses inventarisasi stok di gudang	34 hari 2 hari
C. Penerimaan di Kontraktor 1. Penerimaan dan pembuatan jadwal pengiriman <i>rectifier</i> ke site 2. Pengiriman <i>part Rectifier</i>	1 hari 2 hari
D. Instalasi 1. Pembuatan Surat Perintah Jalan (SPT) 2. Pengiriman teknisi	5 hari 3 hari
E. <i>Rectifier</i> dan petugas tiba di <i>site</i> 1. <i>Rectifier</i> dan petugas tiba	1 hari
F. Instalasi 1. Pemasangan 2. <i>Setting</i> dan uji coba 3. Serah terima	1 hari 1 hari 8 hari

Aktivitas-aktivitas Pengerjaan Proyek Upgrade ttc.Soeta (70 hari)

Jenis aktivitas	Durasi
A. Pemesanan 1. Penentuan spesifikasi <i>Rectifier</i> 2. Penentuan Order Pembelian	17 hari 2 hari
B. Kedatangan/Penerimaan <i>Rectifier</i> , dan <i>Stock Rectifier</i> di Gudang PT Hariff 1. Penerimaan dan pengecekan <i>Rectifier</i> pesanan 2. Proses inventarisasi stok di gudang	27 hari 2 hari
C. Penerimaan di Kontraktor 1. Penerimaan dan pembuatan jadwal pengiriman <i>rectifier</i> ke site 2. Pengiriman <i>part Rectifier</i>	1 hari 2 hari
D. Instalasi 1. Pembuatan Surat Perintah Jalan (SPT) 2. Pengiriman teknisi	5 hari 3 hari
E. <i>Rectifier</i> dan petugas tiba di <i>site</i> 1. <i>Rectifier</i> dan petugas tiba	1 hari
F. Instalasi 1. Pemasangan 2. <i>Setting</i> dan uji coba 3. Serah terima	1 hari 1 hari 8 hari

Analisis data dengan metode PERT



Keterangan gambar:

ES : Mulai paling awal ($ES = \text{Max} \{EF \text{ semua pendahulu langsung}\}$)

EF : Selesai paling awal ($EF = ES + \text{Waktu aktivitas}$)

LF : Selesai paling lambat ($LF = \text{Min} \{LS \text{ dari seluruh aktivitas yang langsung mengikutinya}\}$)

LS : Mulai paling lambat ($LS = LF - \text{Waktu aktivitas}$)

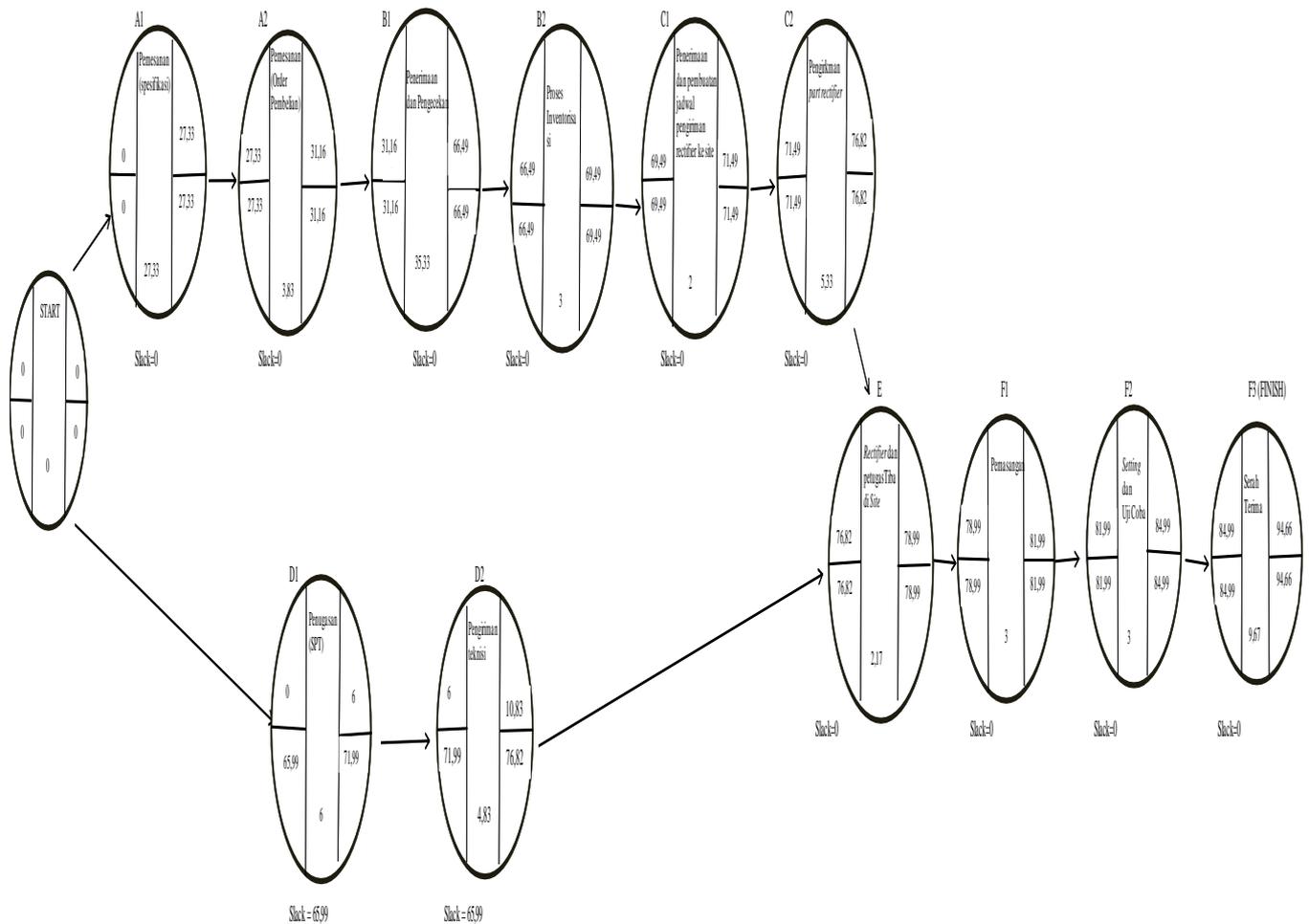
A : Nama atau symbol aktivitas

2 : Durasi aktivitas

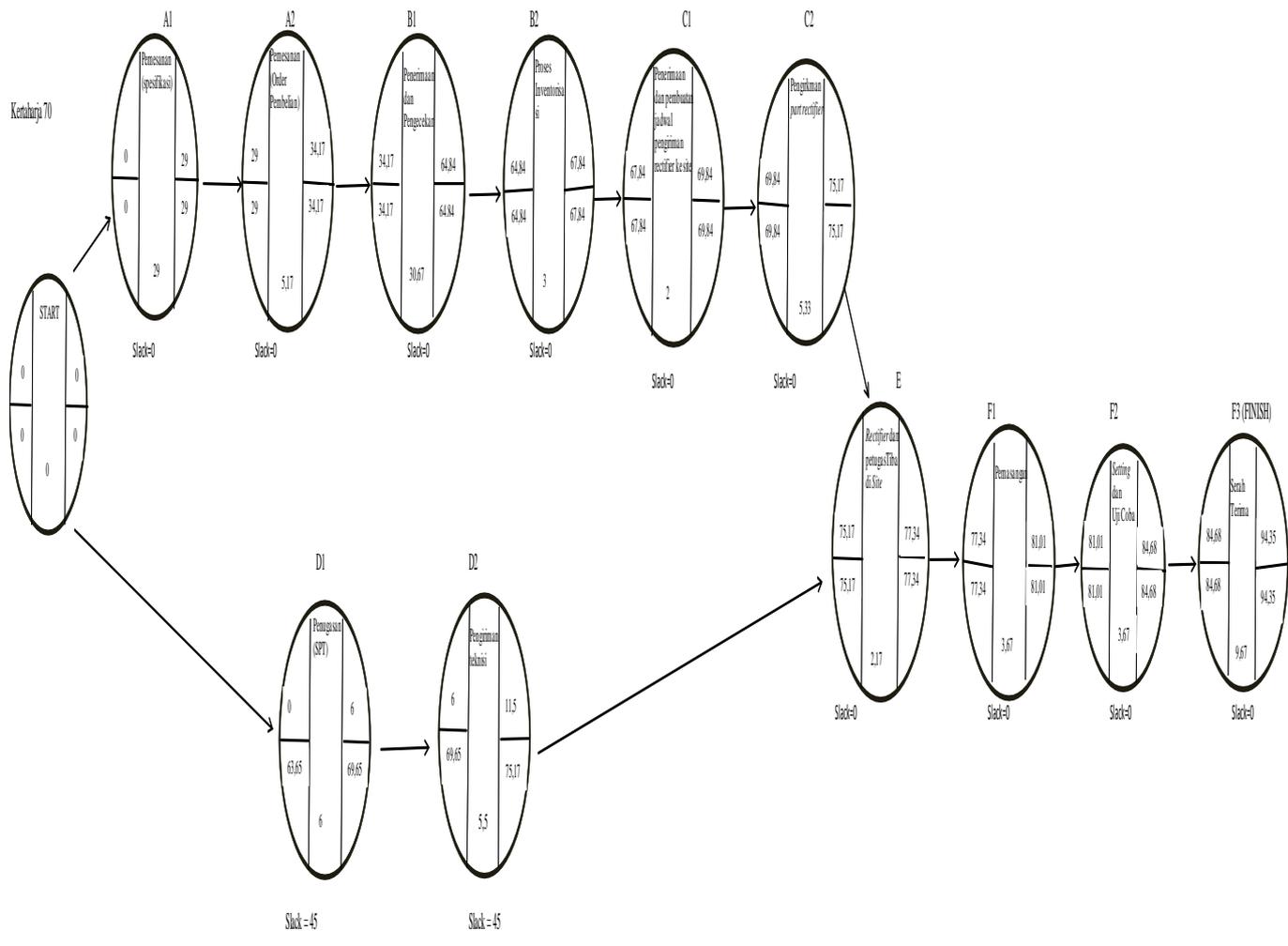
Penerapan metode PERT pada perhitungan waktu kontrak

Kenanga-sumber ex tbg- nodaltangkolo (77 hari)

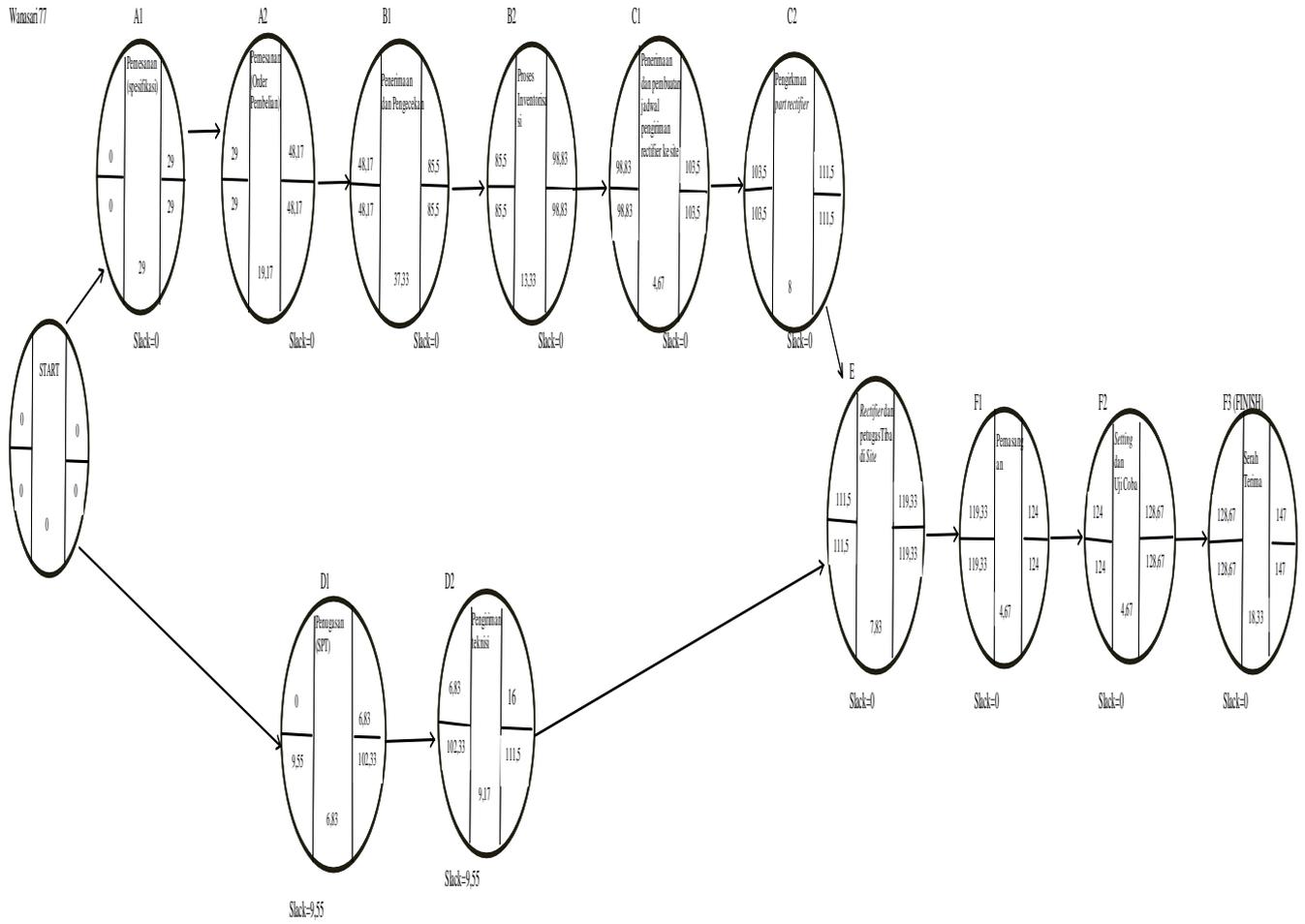
Kemanga 77



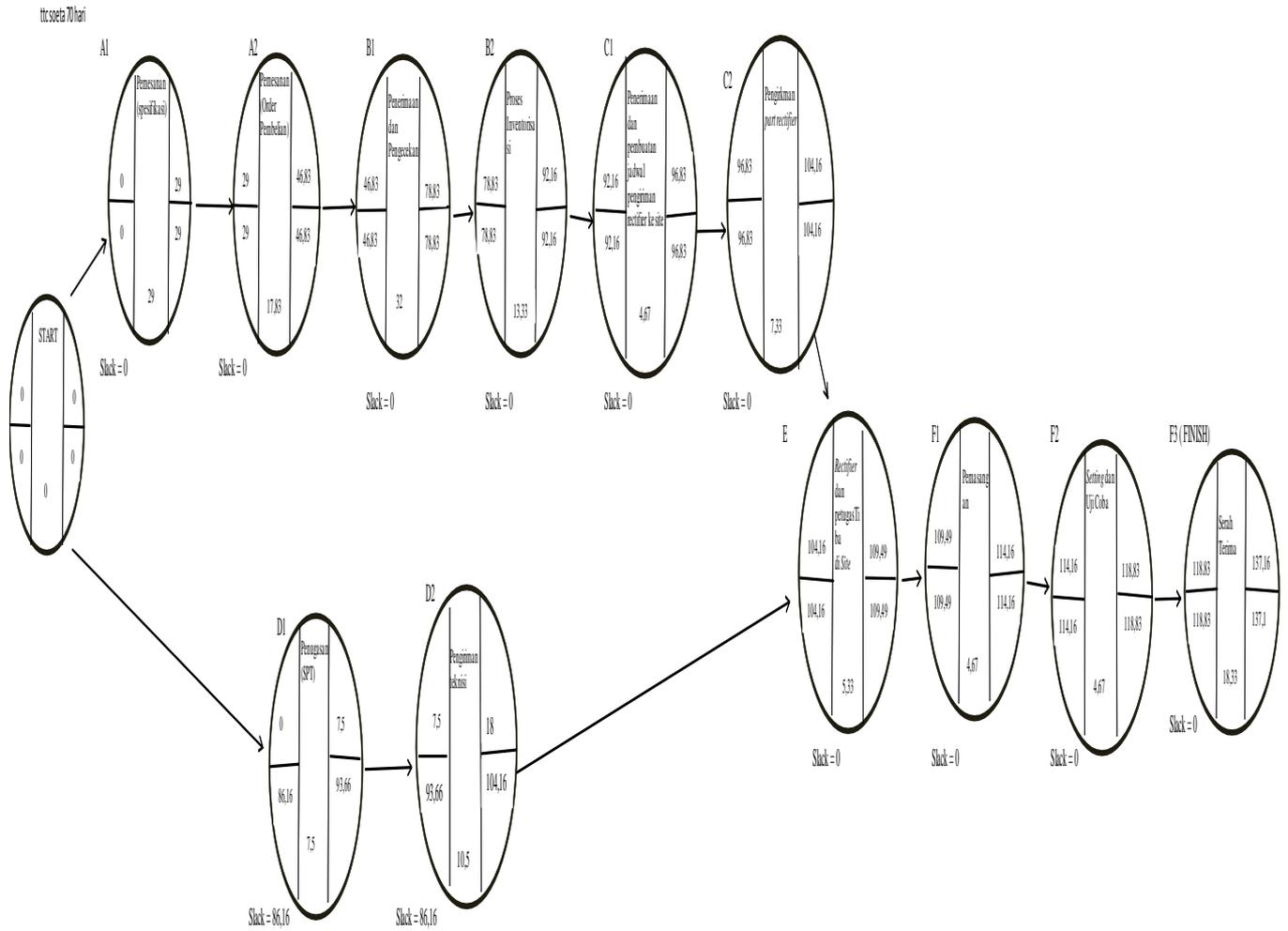
ds. Kertaharja, ds. Kertabumi. Kec cijeunjing (70 hari)



Wanasari EX Lebakwangi-Luragungkota (77 hari)



ttc soeta ex koguha (70 hari)



Menghitung waktu longgar dan mengidentifikasi jalur kritis

Waktu longgar (slack) = LS - ES atau slack = LF - EF

Perhitungan asumsi tiga perkiraan waktu pada PERT

$$t = (a + 4m + b)/6$$

Perhitungan waktu dan variasi penyelesaian

$$\text{Variansi} = [(b - a)/6]^2$$

Perhitungan probabilitas proyek

$$\sigma^2 = \text{variansi proyek} = \Sigma (\text{variansi aktivitas jalur kritis})$$

Probabilitas penyelesaian proyek tepat waktu

$$Z = (\text{batas waktu} - \text{waktu penyelesaian yang diperkirakan})/\sigma_p$$

Hasil Penelitian

Nama Site	Time Plan (a)	Waktu di Lapangan	PERT (b)	Selisih hari		Probabilitas
				a	b	
Kenanga-Sumber ex tbg-nodaltangkolo (New System)	77	105	95	28	10	0.000000018%
ds. Kertaharja, ds. Kertabumi. Kec cijeunjing (New System)	70	103	95	33	8	0.000000022%
Wanasari EX Lebakwangi-Luragungkota (Upgrade)	77	172	147	95	25	0.000000000000000000000000087%
ttc soeta ex koguha (Upgrade)	70	164	138	94	26	0.00000000000000000000000039%

Pada hasil perhitungan diatas dapat dilihat bahwa hasil dari perhitungan *Time Plan* sebenarnya sangat tidak memungkinkan untuk dapat direalisasikan secara 100%, karena hasil yang didapat jauh dari waktu yang sebenarnya terajadi dilapangan. Sedangkan untuk perhitungan dengan metode PERT dapat dilihat bahwa perhitungan dengan menggunakan waktu kontrak yang sama dengan waktu kontrak yang ada di *Time Plan*, terlihat hasil yang didapat pun tidak memungkinkan bahwa proyek ini dapat diselesaikan 100%.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisa yang telah dilakukan, maka diperoleh beberapa kesimpulan yang dapat menjawab rumusan masalah dalam penelitian ini. Kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dari perhitungan yang telah peneliti lakukan dengan menggunakan metode PERT. Dapat dilihat bahwa durasi pengerjaan proyek yang telah dihitung ulang memiliki hasil yang lebih besar dari hail perhitungan yang terdapat didalam *Time Plan*, serta memiliki hasil yang lebih mendekati pada jumlah hari pengerjaan proyek di lapangan dari jumlah waktu kontrak yang dihasilkan dengan menggunakan metode *Time Plan*.
2. Dengan menghitung kembali durasi waktu kontrak dengan menggunakan metode PERT, maka akan didapat hasil perhitungan untuk site Kenanga-Sumber ex tbg-nodaltangkolo (New System) sebesar 95 hari dengan probabilitas $1,8 \times 10^{-8}\%$, site ds. Kertaharja, ds. Kertabumi. Kec cijeunjing (New System) sebesar 95 hari dengan probabilitas $2,2 \times 10^{-9}\%$, site Wanasari EX Lebakwangi-Luragungkota

(*Upgrade*) sebesar 147 hari dengan probabilitas $8,7 \times 10^{-25}\%$, site ttc soeta ex koguha (*Upgrade*) sebesar 138 hari dengan probabilitas $3,9 \times 10^{-26}\%$. Ini menandakan bahwa metode *Time Plan* harus dikaji ulang, karena waktu kontrak yang dihasilkan jumlah durasinya tidak memungkinkan untuk proyek ini dapat selesai tepat waktu sesuai dengan waktu yang ada di *Time Plan*. Kemungkinan lainnya adalah, adanya kesalahan-kesalahan yang terjadi selama pelaksanaan proyek ini. Baik dari pihak *internal* PT Hariff maupun pihak *external* PT Hariff.

DAFTAR PUSTAKA

- Heizer, Jay & Barry Render. (2009). *Manajemen Operasi* (Edisi 9). Jakarta: Salemba Empat.
- Sekaran, Uma. (2007). *Research Methods For Business*. Jakarta: Salemba Empat.
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Methodes)*. Bandung: Alfabeta.
- Umar. (2009). *Metode Penelitian untuk Skripsi dan Tesis Bisnis*. Jakarta: Rajagrafindo Persada.