

WAKTU OPTIMAL PADA PROYEK INSTALASI BUILDING AUTOMATION SYSTEM, MONITORING TEMPERATUR DAN KONTROL DAMPER DENGAN CRITICAL PATH METHOD DI PT. TMMIN

Fresty Senti Siahaan¹, Ilham Rahkman Riefda²

¹ Dosen Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik, Universitas Darma Persada

² Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik, Universitas Darma Persad

Abstrak

Dalam era industri 4.0 alat penunjang produksi sangatlah penting peruntukannya dalam mencapai waktu kerja yang optimal dengan demikian akan meningkatkan kinerja dalam perusahaan. PT TAHARICA mempersiapkan diri untuk mengembangkan sistem kerja pelaksanaan proyek Testing dan Automation System menjadi penyedia jasa instalasi Smart Building dengan produknya adalah BAS (Building Automation System). Dalam meningkatkan pelaksanaan kerja proyek pihak perusahaan berupaya untuk dapat memenuhi jadwal yang telah ditetapkan. Critical Path Method CPM salah satu cara dilakukan dalam menentukan waktu dan lintasan kritis pengerjaan proyek. Berdasarkan metode ini dikembangkan untuk melakukan percepatan waktu dan biaya proyek.

Kata Kunci: Upaya Percepatan Proyek

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Efektifitas waktu dan kualitas kerja menjadi suatu upaya untuk mencapai Kompetisi dalam dunia perusahaan. Setiap perusahaan jasa ataupun manufaktur terus berkembang dan bersaing menghasilkan produk dan jasa dengan kualitas mengoptimalkan waktu guna tercapainya pelayanan yang prima. PT TAHARICA mempersiapkan diri untuk mengembangkan sistem kerja pelaksanaan proyek Testing dan Automation System menjadi penyedia jasa instalasi Smart Building dengan produknya adalah BAS (Building Automation System) dan telah bekerja sama dengan berbagai instansi perusahaan manufaktur, energy, dan BUMN dalam penginstalan alat-alat automasi dalam proyek berdurasi pendek hingga menengah yang sangat rentan terhadap kemoloran jadwal proyek yang diakibatkan oleh berbagai faktor seperti: faktor komunikasi, faktor pengarahan, dan faktor pengendalian. Dengan menggunakan metode CPM diharapkan dapat mengoptimalkan waktu kerja penyelesaian proyek sehingga mampu untuk mengurangi resiko keterlambatan waktu proyek dari yang sudah dijadwalkan dan proyek dapat selesai sesuai dengan rencana waktu percepatan dengan biaya yang seefisien mungkin.

1.1. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka yang menjadi permasalahan dalam penelitian ini dapat di rumuskan sebagai berikut:

- 1). Berapa lama waktu pengerjaan proyek dilengkapi dengan lintasan yang paling kritis dengan Critical path method?
- 2). Analisis estimasi biaya percepatan berdasarkan waktu pengerjaan proyek yang paling kritis.

1.2. Batasan Masalah

Agar tujuan penelitian lebih terarah, maka diperlukan adanya pembatasan masalah sebagai berikut:

- 1.2.1. Ukuran keberhasilan penerapan teori hanya berasal dari variable-variabel yang meliputi waktu pada setiap aktivitas proyek.
- 1.2.2. Penelitian dilakukan pada proyek instalasi BAS (Building Automation System) Monitoring Temperatur dan Kontrol Damper.

1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.3.1. Tujuan Penelitian:

1. waktu pengerjaan proyek dilengkapi dengan lintasan yang paling kritis dengan Critical path method?
2. Analisis estimasi biaya percepatan berdasarkan waktu pengerjaan proyek yang paling kritis.

1.3.2. Manfaat Penelitian

Memberikan arahan serta tambahan referensi bagi kalangan akademis untuk keperluan studidan penelitian selanjutnya mengenai topic permasalahan yang sama.

1.4. Metodologi Penelitian

1.4.1. Metode Pengumpulan data

Metode pengumpulan data dilakukan dengan melakukan pengamatan langsung dilapangan dan wawancara untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam rangka mencapai tujuan penelitian. Pengumpulan data tersebut merupakan bagian dari kegiatan penelitian untuk memperoleh data – data dari hasil pelaksanaan proyek dilapangan.

1.4.2. Metode Critical Path method (CPM)

Metode CPM merupakan salah satu metode untuk menentukan waktu dan kerja proyek yang paling kritis.

1.4.3. Metode Harga Pokok Penjualan (HPP)

Metode HPP proyek untuk menentukan biaya percepatan proyek yang dikembangkan untuk menentukan harga pokok penjualan proyek. Pengelompokan biaya berdasarkan Biaya Raw material, Biaya tenaga kerja dan factory overhead.

2.1. LANDASAN TEORI

2.1. Manajemen Proyek

Manajemen proyek adalah ilmu dan seni yang berkaitan dengan memimpin dan mengkoordinir sumber daya yang terdiri dari manusia dan material dengan menggunakan teknik pengelolaan modern untuk mencapai sasaran yang telah ditentukan, yaitu lingkup, mutu, jadwal, dan biaya, serta memenuhi keinginan stakeholder (Henry Fayol, 1841-1925). Menurut PMI (Project Management Institute), Proyek dapat diartikan sebagai kegiatan yang berlangsung dalam jangka waktu yang terbatas dengan mengalokasikan sumber daya tertentu dan dimaksudkan untuk menghasilkan produk atau deliverable yang kriteria mutunya telah digariskan dengan jelas.

2.2. Jaringan Networking

Jaringan Kerja Network planning (Jaringan Kerja) pada prinsipnya adalah hubungan ketergantungan antara bagian-bagian pekerjaan yang digambarkan atau divisualisasikan dalam diagram network. Dengan demikian dapat dikemukakan bagian-bagian pekerjaan yang harus didahulukan, sehingga dapat dijadikan dasar untuk melakukan pekerjaan selanjutnya dan dapat dilihat pula bahwa suatu pekerjaan belum dapat dimulai apabila kegiatan sebelumnya belum selesai dikerjakan.

2.3. Analisa Waktu

1. Saat Paling Awal (SPA); Saat paling awal (SPA) maksudnya adalah saat paling awal suatu peristiwa mungkin terjadi, dan tidak mungkin terjadi sebelumnya.

$$SPA_j = SPA_i + L$$

2. Saat Paling Lambat (SPL) maksudnya adalah saat paling lambat suatu peristiwa boleh terjadi dan tidak boleh sesudahnya (meskipun itu mungkin) sehingga proyek mungkin selesai pada waktu yang telah direncanakan.

$$SPL_i = SPL_j - LSPL_i = (SPL_j - L_n) \text{ minimum}$$

2.4. Critical Path Method

CPM merupakan analisa jaringan kerja yang berusaha mengoptimalkan biaya total proyek melalui pengurangan atau percepatan waktu penyelesaian total proyek yang bersangkutan. Dalam metode CPM dikenal dengan adanya jalur kritis, yaitu jalur yang memiliki rangkaian komponen-komponen kegiatan dengan total jumlah waktu terlama. Jalur kritis terdiri dari rangkaian kegiatan kritis, dimulai dari kegiatan pertama sampai pada kegiatan terakhir proyek.

2.2. Lintasan Kritis

Lintasan kritis dalam sebuah network diagram adalah lintasan yang terdiri dari kegiatan-kegiatan kritis, peristiwa-peristiwa kritis dan dummy. Dummy hanya ada dalam lintasan kritis bila diperlukan. Lintasan kritis ini dimulai dari peristiwa awal network diagram. Mungkin saja terdapat lebih dari sebuah lintasan kritis dan bahkan mungkin saja semua lintasan yang ada dalam sebuah network diagram kritis semua. Tujuan mengetahui lintasan kritis adalah untuk mengetahui dengan cepat kegiatan - kegiatan dan peristiwa - peristiwa yang tingkat kepekaannya paling tinggi terhadap keterlambatan pelaksanaan, sehingga setiap saat dapat ditentukan prioritas kebijaksanaan penyelenggaraan proyek, yaitu terhadap kegiatan - kegiatan kritis dan hampir kritis.

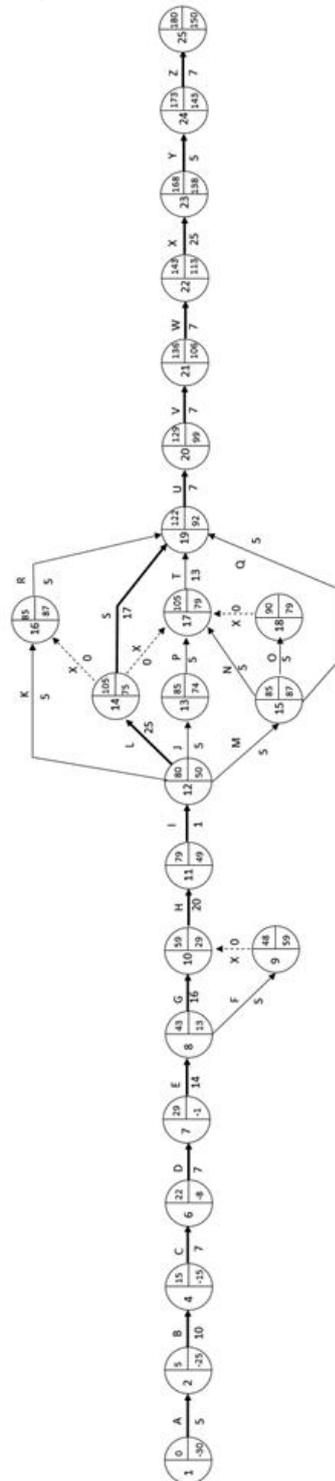
2.3. Mempercepat Umur Proyek

Umur rencana proyek biasanya lebih pendek dari pada umur perkiraan ditentukan oleh lintasan kritis yang terlama waktu pelaksanaannya dan waktu pelaksanaan tersebut merupakan jumlah lama kegiatan perkiraan dari kegiatan-kegiatan kritis yang membentuk lintasan tersebut. Sedangkan umur rencana proyek ditentukan berdasarkan kebutuhan manajemen dan atau sebab - sebab lain. Supaya proyek dapat diselesaikan sesuai dengan rencana, umur perkiraan proyek harus disamakan dengan umur proyek. Caranya dengan mempercepat lama kegiatan perkiraan secara proposional.

3. Solusi dan Analisis

3.1. Network tanpa percepatan

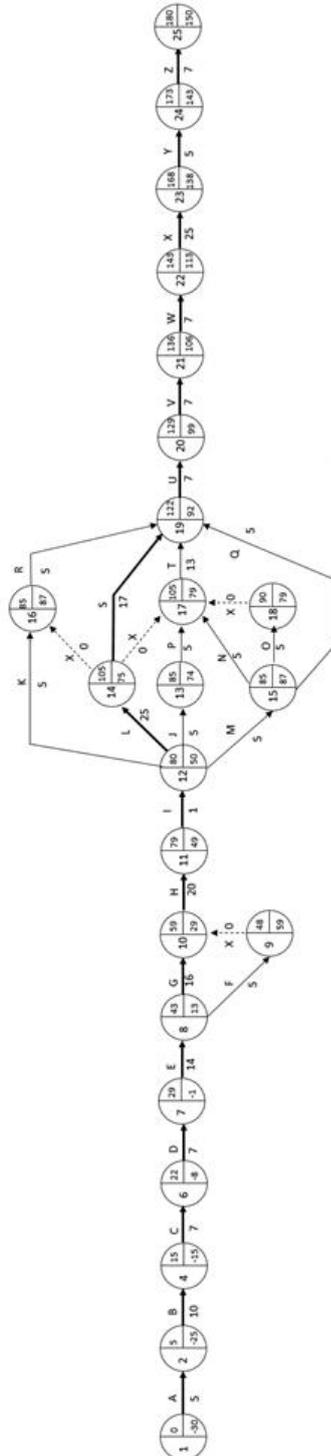
Hasil diperoleh bahwa lintasan kritis terdapat pada A,B,C,D,E,G,H, I, J, P, T,U,V , W, X, Y, Z.dengan durasi proyek selama 180 hari. Dengan lama semua kegiatan saat mulai paling awal dan saat selesai paling lambat, dapat diketahui umur perkiraan (UPER) 180 hari dengan beberapa alasan tertentu dari pihak pengguna proyek harus dipercepat penyelesaiannya menjadi 150 hari.



Gambar 3.1. Network Tanpa Percepatan

3.2. Network Dengan percepatan

Setelah dilakukan percepatan network, dapat dilihat bahwa setiap kegiatan kritis memiliki total float sebesar - 30 angka minus, hal ini hal ini dapat diketahui dengan metode dasar $TF = UPER - UREN$ selanjutnya dilakukan perhitungan ulang untuk menghilangkan nilai minus pada float masing masing kegiatan.



Gambar 3.2. Network Dengan Percepatan

3.3. Biaya Normal Proyek

Biaya proyek yang dibutuhkan dalam pelaksanaan proyek dan tercantum dalam Harga pokok penjualan Rincian biaya dapat dilihat pada tabel 3. Dengan Total harga per jenis adalah jumlah unit di kalikan harga per unit.

Tabel 3.2. Tabel Biaya Material

No	Nama Barang	Quantity	Sat	Unit Price	Jumlah
1	TMR-XDM-Controller	6	unit	10,500,000	63,000,000
2	TMR XDM RT6	14	unit	4,800,000	67,200,000
3	TMR-XDM-AO4	12	unit	4,400,000	52,800,000
4	Panel Control Damper	24	unit	900,000	21,600,000
5	Motorized Damper	24	unit	4,184,375	100,425,000
6	PT 100 55	24	Set	2,675,000	64,200,000
7	PT 100 45	24	Set	2,475,000	59,400,000
Total :					613,527,000

3.4. Biaya Percepatan Proyek

Untuk Menghitung biaya percepatan proyek menjadi 150 hari ,kita harus menentukan biaya umum proyek dari total biaya pekerjaan proyek yang terdiri dari :

Tabel 3.3. Biaya Kegiatan Engineering

Jasa Engineering	Biaya (Rp)
Material Instalasi Damper	94,000,000
Material Instalasi Suhu	82,352,000
Total	176,352,000
biaya umum Total/180 hari (3 orang)	1,377,750

- Biaya Total – Jasa Engineering = Biaya material & Sales
Rp. 885,770,000 – Rp. 176,352,000 = Rp.709,418,000
- Biaya Total Proyek percepatan = Biaya Material & Sales + Jasa Engineering + Biaya Percepatan + Transport Harian
Biaya Total proyek percepatan = Rp. 709,418,000 + Rp. 176,352,000 + Rp. 11,940,500 + Rp. 866,667 = Rp.898,577,167.

4. KESIMPULAN

Hasil kesimpulan diperoleh dari penelitian ini yaitu:

1. Waktu pengerjaan proyek yang paling kritis selama 180 hari, dengan lintasan kritis sebanyak 17 yaitu A-B-C-D-E-G-H-I-J-P-T-U-V-W-X-Y-Z , membutuhkan waktu selama 150 hari untuk menyelesaikan proyek.

2. Biaya percepatan proyek per hari sebesar Rp.1,377,750 per hari, jadi dalam pengerjaan proyek selama 30 hari, maka total biaya percepatan proyek adalah sebesar Rp. 898,577,167.

DAFTAR PUSTAKA

1. Soeharto Iman, 1998, **Managemen Proyek**, edisi dua jilid satu, PT. Erlangga Jakarta, 1998
2. Jay Heizer & Barry Render 2012, **Operation Management flexible, version tenth edition**, ISBN 10: 0-13-216392-6, Pearson Education New Jersey
3. Haedar Ali Tubagus, 1986, **Prinsip – prinsip Network Planning**, PT. Gramedia, Jakarta.