

SISTEM PENJADWALAN PROYEK DAN ANTISIPASI KETERLAMBATAN DURASI PROYEK MENGGUNAKAN METODE CRITICAL PATH DAN ANALISIS WHAT IF PROJECT SCHEDULLING SYSTEM AND PROJECT DELAY ANTICIPATION USING CRITICAL PATH METHOD AND WHAT IF ANALYSIS

Mira Ferolina¹, Christanto Triwibisono², Retno Novi Dayawati³

¹Teknik Informatika, Fakultas Teknik Informatika, Universitas Telkom

Abstrak

Manajemen proyek merupakan bagian yang penting dalam pembangunan suatu proyek. Dengan adanya manajemen proyek yang baik, maka proyek bisa terlaksana juga dengan baik dan tepat waktu sesuai dengan jadwal yang telah direncanakan. Metode Jalur Kritis atau Critical Path Method (CPM) merupakan suatu metode penjadwalan proyek yang sudah dikenal dan sering digunakan sebagai sarana manajemen dalam pelaksanaan suatu proyek. Jaringan kerja pada suatu penjadwalan CPM terdiri dari berbagai jenis kegiatan yang saling berkaitan antara satu dengan yang lainnya. Bila terjadi keterlambatan pada salah satu kegiatan, sering kali juga akan menyebabkan keterlambatan durasi proyek secara keseluruhan. Untuk mengantisipasi apabila terjadi masalah keterlambatan pada proyek, dapat digunakan analisis what if yang diterapkan pada jadwal CPM yang telah disusun dengan cara percepatan durasi kegiatan. Percepatan durasi dilakukan pada kegiatan-kegiatan pengikut dengan menambah jumlah pekerja dan jumlah jam kerja pada kegiatan percepatan. Pada tugas akhir ini dibangun suatu sistem untuk manajemen proyek. Sistem ini mampu melakukan penjadwalan proyek dan memberikan rekomendasi penambahan jumlah pekerja dan jam kerja untuk mengantisipasi apabila saat pelaksanaan terjadi keterlambatan pada kegiatan proyek.

Kata Kunci : Critical Path Method, keterlambatan proyek, analisis what-if, percepatan durasi

Abstract

Project Management is an important thing to develop a project. With the existence of good management project, project can be executed better and on schedule. Critical Path Method (CPM) is a management tool which is widely used in the construction project. A project network on CPM scheduling is composed of various activities interrelated in a sequential relationship. If delay occurs on one activity, it will eventually cause the project overall duration to delay. To anticipate the project delays, can be use "what if" analysis by acelarating the activities on CPM scheduling. The acceleration actions are treated in accordance with additional working hours and man-power in the succeeding activities. In this final project, system for project management is built. This system is able to do the project schedullng and give recommendation for increasing man-power and working hours to anticipate the project delays

Keywords : Critical Path Method, project scheduling, what-if analysis, project acceleration

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Setiap proyek lazimnya mempunyai rencana pelaksanaan dan jadwal pelaksanaan yang tertentu. Penjadwalan proyek sangat diperlukan agar proyek yang dilaksanakan bisa selesai tepat pada waktunya. Pembuatan rencana dan jadwal pelaksanaan proyek selalu mengacu pada kondisi, anggapan-anggapan dan prakiraan yang ada pada saat rencana dan jadwal tersebut dibuat, karena itu masalah akan timbul apabila terjadi ketidaksesuaian antara prakiraan dan anggapan dengan kenyataan yang sebenarnya. Dampak yang sering terjadi akibat ketidaksesuaian ini adalah keterlambatan waktu pelaksanaan proyek dan meningkatnya biaya pelaksanaan proyek.

Secara umum keterlambatan proyek sering terjadi karena adanya perubahan perencanaan selama proses pelaksanaan, manajerial yang buruk dalam organisasi kontraktor, rencana kerja yang tidak tersusun dengan baik, gambar dan spesifikasi yang tidak lengkap, dan kegagalan kontraktor dalam melaksanakan pekerjaan.

Keterlambatan proyek sering kali menjadi sumber perselisihan dan tuntutan antara pemilik dan kontraktor, sehingga keterlambatan proyek akan menjadi sangat mahal nilainya baik ditinjau dari sisi kontraktor maupun pemilik. Untuk itu perlu diambil suatu langkah antisipasi dengan cara melakukan usaha percepatan aktivitas proyek, bila disinyalir adanya indikasi keterlambatan proyek pada salah satu aktivitas kritis maupun non-kritis.

Penjadwalan proyek dengan metode *Critical Path Method* (CPM) mengenal adanya jalur kritis. Makna jalur kritis penting bagi pelaksana proyek, karena pada jalur ini terletak kegiatan-kegiatan yang apabila pelaksanaannya terlambat akan menyebabkan keterlambatan proyek secara keseluruhan. CPM menggunakan satu angka estimasi sehingga dalam praktek lebih banyak dipergunakan oleh kalangan industri atau proyek-proyek konstruksi.

Analisis *what-if* sebagai metode antisipasi keterlambatan durasi proyek, dirasakan perlu untuk diterapkan pada perencanaan CPM, karena pada CPM

terdapat float atau tenggang waktu yang berperan dalam percepatan durasi untuk mengantisipasi apabila terjadi keterlambatan. Analisis *what-if* merupakan sebuah studi yang bertujuan membantu dalam memonitor proyek untuk menghindari keterlambatan durasi proyek. Analisis *what-if* dilakukan sebelum proyek dilaksanakan, dan dapat digunakan sebagai acuan bagi manajer proyek untuk dapat segera mengambil keputusan yang tepat dan efektif, bila terjadi ketidaksesuaian jadwal aktual dengan jadwal rencana.

1.2 Perumusan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas dalam Tugas Akhir ini adalah :

1. Bagaimana menyusun jadwal suatu proyek dengan metode CPM.
2. Bagaimana melakukan antisipasi apabila terjadi keterlambatan pada salah satu kegiatan proyek pada jadwal CPM.
3. Bagaimana mengevaluasi langkah antisipasi yang diambil apabila tidak sesuai dengan yang telah direkomendasikan

1.3 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam Tugas Akhir ini dapat dijabarkan sebagai berikut :

1. Menerapkan metode CPM dalam penjadwalan proyek sehingga diketahui lintasan kritis dari proyek dan lama waktu penyelesaiannya.
2. Menganalisa jaringan kerja hasil perjadwalan dengan analisis *what-if* sehingga dihasilkan langkah antisipasi apabila terjadi keterlambatan pada kegiatan proyek.
3. Menganalisa solusi antisipasi keterlambatan yang diambil, sehingga dapat diketahui dampak atau akibat yang timbul dengan diambilnya solusi tersebut.

1.4 Batasan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas, dibatasi pada hal-hal berikut :

1. Penggunaannya lebih ditujukan untuk proyek-proyek sipil atau konstruksi.
2. Percepatan durasi akibat keterlambatan dilakukan pada dua variabel saja, yaitu jumlah pekerja dan jam kerja.

3. Durasi keterlambatan pada suatu kegiatan hanya diperhitungkan sebesar 10%, 20%, 30%, 40% dan 50% dari durasi semula (untuk keterlambatan lebih dari 50% dapat dilakukan perhitungan yang sama).
4. Penambahan jam kerja maksimum dalam satu hari kerja adalah 4 jam, sehingga dalam satu hari kerja, pekerja bekerja maksimum 12 jam.
5. Semua kegiatan diasumsikan dapat dikerjakan pada siang dan malam hari.
6. Semua peralatan dan material yang dibutuhkan diasumsikan tersedia cukup.
7. Tidak memperhitungkan masalah biaya pelaksanaan proyek.
8. Tidak memperhitungkan bobot sumber daya manusia dalam penambahan jumlah tenaga kerja.

1.5 Metode Penyelesaian Masalah

Metode penyelesaian masalah dalam pembuatan Tugas Akhir ini adalah :

1. Studi literatur.
Bertujuan untuk mempelajari dasar teori dari literatur-literatur seperti buku manajemen proyek, jurnal tentang penjadwalan dan antisipasi keterlambatan, dan artikel-artikel lain mengenai penjadwalan dengan CPM.
2. Pengumpulan data yaitu berupa data proyek, meliputi jenis kegiatan, durasi, jumlah pekerja, jam kerja dan volume kerja. Mempelajari konsep CPM dan analisis *what-if* agar bisa menyusun jadwal proyek yang baik, dan juga bisa mengantisipasi keterlambatan sehingga proyek tetap selesai pada waktunya.
3. Pengembangan sistem akan dilakukan menggunakan metode pengembangan perangkat lunak dengan tahapan sebagai berikut :
 - a Analisis
Tahapan ini dilakukan untuk melakukan analisis data proyek sehingga dihasilkan suatu penjadwalan proyek dan juga bagaimana proses antisipasinya, apabila terjadi keterlambatan pada proyek.
 - b Perancangan
Tahapan ini menentukan perancangan sistem yang akan dibuat berupa perancangan interface dan perancangan modul sistem. Perancangan dibuat dalam bentuk prosedural atau terstruktur.

c Implementasi

Tahapan untuk implementasi rancangan sistem yang telah disetujui dengan menggunakan delphi 7.0 sebagai aplikasi interface dan microsoft access dan file notepad sebagai basis datanya.

d Analisis Hasil Implementasi

Tahapan ini dilakukan untuk meninjau hasil implementasi berupa jaringan kerja hasil dari penjadwalan, sehingga yang telah dibuat berupa perubahan jam kerja dan jumlah tenaga kerja untuk mengantisipasi kemungkinan terjadinya keterlambatan proyek.

1.6 Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini disusun dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Berisi latar belakang pembuatan sistem ini, rumusan masalah yang akan di analisis, ruang lingkup masalah yang ada pada sistem ini, tujuan dari penerapan metode CPM dan analisis *what-if*, metode pemecahan masalah serta sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Memuat teori-teori yang mendukung dalam pembuatan Tugas Akhir. Dalam hal adalah penerapan metode CPM pada penjadwalan proyek dan analisis *what-if* untuk antisipasi keterlambatan durasi proyek.

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini dimulai dengan pemilihan tools berisi tentang perancangan dari sistem penjadwalan proyek yang akan dibuat.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

Berisi tentang implementasi dari perancangan yang sudah di buat sebelumnya, dan juga uji coba terhadap hasil implementasi penjadwalan proyek dan antisipasi keterlambatannya.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan dan saran dari hasil penelitian tugas akhir ini serta saran-saran untuk pengembangan lebih lanjut.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dengan dibangunnya perangkat lunak Sistem Penjadwalan Proyek dan Antisipasi Keterlambatan Durasi Proyek Menggunakan Metode *Critical Path* dan Analisis *What-If* adalah:

- Dengan metode *critical path* dapat dihasilkan suatu penjadwalan proyek dalam bentuk jaringan kerja yang lebih mudah dipahami dan dilengkapi dengan lintasan kritis, serta lama waktu penyelesaian proyek (kasus proyek 1) dengan CPM sama dengan penjadwalan menggunakan metode bagan balok yaitu selama 21 hari.
- Sistem ini dapat menyediakan rekomendasi dalam pengambilan keputusan untuk mengantisipasi apabila saat pelaksanaan terjadi keterlambatan pada kegiatan proyek. Rekomendasi tersebut adalah berupa penambahan jumlah pekerja dan jam kerja pada suksesor kegiatan yang mengalami delay. Rekomendasi dihasilkan dari analisis *what-if* yang diterapkan pada data proyek.
- Rekomendasi yang dihasilkan oleh sistem dapat dijadikan sebagai solusi antisipasi keterlambatan sehingga proyek dapat diselesaikan sesuai dengan waktu yang telah direncanakan.

5.2 Saran

Saran yang dapat diajukan untuk pengembangan dan perbaikan sistem ini adalah :

- Sistem ini dapat dikembangkan dengan menambah perhitungan biaya proyek sehingga keputusan percepatan yang diambil pada saat terjadi keterlambatan proyek bisa lebih efektif baik dari segi biaya maupun waktu.
- Sistem dapat dikembangkan dengan tidak membatasi durasi keterlambatan pada suatu kegiatan proyek.
- Antisipasi keterlambatan pada kegiatan yang terlambat tidak hanya untuk satu kegiatan saja, tetapi bisa dikembangkan untuk multi kegiatan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Antill, James M. and Woodhead, Ronald W. "*Critical Path Methods in Construction Practice*". John Wiley and Sons Inc., New York. 1970.
- [2] Christian, J. and Hachley, D. "*Effects of Delays Times on Productivity Rates in Construction*". Journal of Construction Engineering and Management, ASCE, Vol. 121, 1995.
- [3] Kraiem, Z.K. and Dickmann, J.E., *Concurrent Delays in Construction Projects*, Journal of Construction Engineering and Management, ASCE, vol. 113, no. 4, 1987, pp. 591-602.
- [4] Meredith Jack R. and Samuel J. Mantel, JR.. "*Project Management, A Managerial Approach*". John Wiley&Sons,Inc.1995.
- [5] Pressman, Roger S. 1997.*Software Engineering A Practitioner's Approach Fourth Edition*. McGraw-Hill.
- [6] Proboyo, Budiman. "*Keterlambatan Waktu Pelaksanaan Proyek: Klasifikasi dan Peringkat Dari Penyebab-Penyebabnya*". Dimensi Teknik Sipil, , Vol.1, No.1, Maret, 1999, pp 49-58.
- [7] Setiawan, Ruben S., Sunarto, Andi dan Alifen, Ratna S. "*Analisa "What If" Sebagai Metode Antisipasi Keterlambatan Durasi Proyek*". Dimensi Teknik Sipil. Universitas Kristen Petra. 1999.
- [8] Soeharto, Iman. "*Manajemen Proyek: Dari Konseptual Sampai Operasional*". Penerbit Erlangga, Jakarta. 1995.
- [9] Spinner, M. Pete. "*Elements Of Project Management; Plan, Schedule, & Control*". Prentice Hall. Englewood Cliffs, New Jersey. 1992.
- [10] Taha, Hamdy A.. "*Operations Research, An Introduction*". Prentice-Hall International,Inc. 1997
- [11] Uher, Thomas E. "*Programming and Scheduling Techniques*". The University of New South Wales Australia, Sydney. 1996.