

PERENCANAAN WAKTU PENYELESAIAN PROYEK PEMBANGUNAN HOTEL MARRON RESORT TOMOHON DENGAN MENGUNAKAN *PRECEDENCE DIAGRAM METHOD*

Fabiola E. Koilam

Ariestides K. T. Dundu, Tisano Tj. Arsjad

Fakultas Teknik, Jurusan Sipil, Universitas Sam Ratulangi Manado

email: fkoilamfabiola@gmail.com

ABSTRAK

Manajemen proyek selalu diperlukan dalam suatu proyek konstruksi untuk memenuhi efisiensi dan efektivitas kerja yang dipengaruhi oleh suatu langkah awal yang sangat penting yaitu faktor planning dan scheduling. Salah satu metode yang umum digunakan untuk faktor scheduling adalah Precedence Diagram Method.

Penelitian ini menggunakan data penjadwalan proyek konstruksi Hotel Marron Resort Tomohon. Hal ini dilakukan karena penjadwalan proyek dan time schedule pada proyek ini tidak sesuai dengan pengaplikasian dilapangan sehingga waktu penyelesaian pada proyek bisa dipastikan tidak akan sesuai dengan yang sudah dijadwalkan sebelumnya. Maka penelitian ini bertujuan untuk membuat jadwal baru dengan menggunakan metode Precedence Diagram Method.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, Precedence Diagram Method (PDM) merupakan metode yang sangat efektif untuk digunakan dalam membuat penjadwalan suatu proyek. Dengan penerapan metode PDM pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa waktu penyelesaian pekerjaan struktur pada proyek pembangunan Hotel Marron Resort Tomohon memerlukan 154 hari kerja sedangkan untuk waktu penyelesaian pelaksanaan pekerjaan yang sebenarnya direncanakan adalah 144 hari kerja.

Kata kunci: *Time Schedule, Precedence Diagram Method*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Proyek konstruksi dapat diartikan sebagai suatu kegiatan sementara yang bertujuan untuk membangun sarana maupun prasarana yang berlangsung dalam jangka waktu terbatas, dengan alokasi sumber dana tertentu dan dimaksudkan untuk mencapai tugas yang sarasanya telah digariskan secara jelas. Kata proyek sendiri memiliki arti yaitu suatu kegiatan yang dilakukan dengan waktu dan sumber daya terbatas untuk mencapai hasil akhir yang ditentukan (Hafnidar, 2016). Sedangkan konstruksi memiliki arti yaitu tatanan atau susunan dari elemen-elemen suatu bangunan yang kedudukan setiap bagian-bagiannya sesuai dengan fungsinya (Hafnidar, 2016).

Dalam pelaksanaan suatu proyek konstruksi diperlukan manajemen proyek yang baik untuk memenuhi efisiensi dan efektivitas kerja. Manajemen proyek yang baik dipengaruhi oleh faktor *planning* dan *scheduling* yang merupakan suatu langkah

awal yang sangat penting dalam merencanakan keperluan tenaga kerja, material, peralatan dan metode pelaksanaan pekerjaan.

Tahap *planning* dalam suatu proyek merupakan kunci keberhasilan karena menentukan alokasi dana, waktu dan kualitas yang akan dicapai. Keperluan tenaga kerja sering kali tidak mudah diperoleh, mahal dan menimbulkan banyak persoalan, adapun perencanaan material dan peralatan erat hubungannya dengan ketepatan jadwal penyerahan di lokasi. Untuk mengatasi persoalan tersebut maka perlu direncanakan hubungan yang tepat antara waktu, biaya dan ketersediaan sumber daya.

Penyelesaian proyek yang tidak dikelola secara efektif dan efisien dapat mengakibatkan waktu penyelesaian proyek terlambat, biaya proyek membengkak, dan kinerja menurun. Keterlambatan penyelesaian proyek sangat erat hubungannya dengan biaya dan waktu, semakin mundur penyelesaian proyek maka biaya yang dibutuhkan semakin besar dan membutuhkan waktu yang lebih lama lagi, masalah-masalah seperti ini dapat

mengakibatkan kerugian besar bagi pelaksana suatu proyek. Oleh karena itu penjadwalan yang baik dalam suatu proyek menjadi salah satu hal penting untuk meminimalkan kerugian atau bahkan kegagalan dalam menyelesaikan suatu proyek.

Namun dalam pelaksanaan suatu proyek, masalah keterlambatan yang terjadi kadang tidak dapat dihindari oleh karena beberapa faktor dilapangan yang tidak sesuai dengan apa yang sudah dipikirkan pada saat perencanaan dan penjadwalan. Jika suatu proyek mengalami keterlambatan dalam pelaksanaannya, tahap penjadwalan kembali bisa dilakukan sebagai upaya penanggulangan masalah yang terjadi dengan tujuan untuk mengetahui apakah waktu penyelesaian proyek bisa dipertahankan seperti yang telah direncanakan sebelumnya atau harus mengalami perubahan. Ada beberapa metode yang digunakan dalam penjadwalan suatu proyek antara lain CPM (*Critical Path Method*), PERT (*Project Evaluation and Review Technique*), PDM (*Precedence Diagram Method*), dan lain-lain.

Rumusan Masalah

Apa hasil dari penerapan metode PDM dalam perencanaan waktu penyelesaian pada proyek pembangunan Hotel Marron Resort Tomohon?

Batasan Penelitian

Dalam penulisan ini, proyek yang ditinjau yaitu Proyek Pembanguna Hotel Marron Resort Tomohon. Untuk menghindari pembahasan yang terlalu luas, adapun batasan masalah yang di tinjau dalam penelitian ini meliputi :

1. Data yang diambil adalah data proyek pembangunan Hotel Marron Resort Tomohon.
2. Membahas penjadwalan waktu dengan menggunakan metode PDM (*Precedence Diagram Method*).
3. Analisis yang akan dibuat hanya penjadwalan pekerjaan struktur.
4. Analisis data dilakukan menggunakan bantuan progrma Microsoft Project untuk mengetahui berapa lama waktu yang dibutuhkan dalam menyelesaikan proyek pembangunan Hotel Marron Resort Tomohon.
5. Analisis yang akan dibuat hanya meninjau waktu pelaksanaan pekerjaan tanpa

mempertimbangkan faktor jumlah pekerja, material, dan lain-lain.

Tujuan Penelitian

Untuk merencanakan kembali jadwal dari sisa pelaksanaan pekerjaan struktur yang belum terlaksana pada proyek pembangunan Hotel Marron Resort Tomohon dengan metode PDM.

Manfaat Penelitian

Penelitian ini sekiranya dapat menambah wawasan untuk penulis tetapi juga pembaca dan boleh menjadi bahan referensi tentang penerapan metode PDM pada suatu proyek pembangunan.

Metode Penelitian

Metode yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur
Tahap ini adalah tahap untuk mencari informasi-informasi yang diperlukan mengenai landasarn teori yang akan digunakan
2. Pengumpulan Data
Data yang digunakan adalah informasi umum yang ada di lokasi penelitian, baik data-data primer dan sekunder.
3. Analisis data yang sudah diperoleh.
4. Membuat kesimpulan dan saran.

LANDASAN TEORI

Proyek Konstruksi

Pengertian proyek dalam hal ini merupakan:

1. Rangkaian aktivitas
2. Penggunaan sumber-sumber daya
3. Sesuatu aktivitas yang ada manfaat atau hasilnya dimasa yang akan datang
4. Dan ada saat mulai (*starting point*) dan ada saat berakhir (*ending point*) (Pratasik, 2013).

Dapat disimpulkan bahwa proyek konstruksi adalah suatu rangkaian kegiatan pembangunan gedung, jalan raya, jembatan, saluran air, dan sebagainya dalam batasan waktu tertentu yang sudah direncanakan dengan baik untuk mendapatkan suatu keuntungan dengan memanfaatkan sumber dana yang ada.

Manajemen Konstruksi

Manajemen proyek konstruksi adalah merencanakan, mengorganisir, memimpin, dan mengendalikan sumberdaya untuk mencapai sasaran jangka pendek yang telah ditentukan (Soeharto,1999).

Dari definisi tersebut dapat dikatakan bahwa konsep menejemen proyek konstruksi mengandung maksud sebagai berikut :

- a. Manajemen berdasarkan fungsinya yaitu merencanakan, mengorganisir, memimpin dan mengendalikan sumber daya perusahaan seperti manusia, keuangan, material dan peralatan.
- b. Manajemen proyek mempunyai waktu kegiatan yang dikelola berjangka pendek dengan sasaran yang telah ditentukan secara spesifik, dimana dalam pelaksanaannya memerlukan teknik dan metoda pengelolaan yang khusus, terutama dalam aspek perencanaan dan pengendalian.
- c. Memakai pendekatan sistem (*System approach to management*).
- d. Mempunyai Hierarki (arus kegiatan) horizontal dan vertical.

Penjadwalan dan Perencanaan Proyek

Penjadwalan merupakan pengalokasian waktu yang tersedia untuk melaksanakan aktivitas pekerjaan dalam rangka menyelesaikan suatu proyek sehingga mencapai hasil optimal dengan mempertimbangkan keterbatasan yang ada. Penjadwalan proyek adalah urutan waktu kegiatan proyek yang berguna sebagai pokok garis pedoman pada saat proyek dilaksanakan. Penjadwalan adalah proses mengurutkan tugas/ jenis-jenis pekerjaan dalam rangkaian aktivitas yang akan dilaksanakan. Penjadwalan adalah penentuan kapan aktivitas dimulai, ditunda dan diselesaikan, sehingga pembiayaan dan pemakaian sumber daya bisa disesuaikan waktunya menurut kebutuhan yang telah ditentukan. Dari keempat definisi tersebut dapat disimpulkan bahwa penjadwalan merupakan penentuan urutan kegiatan proyek dari mulai hingga selesai dengan mempertimbangkan keterbatasan dalam pelaksanaan (Napsiyana, 2007).

Precedence Diagram Method (PDM)

Precedence Diagram Method (PDM) merupakan penyempurnaan dari CPM, karena pada prinsipnya CPM hanya menggunakan

satu jenis hubungan aktifitas yaitu hubungan akhir awal dan sebuah kegiatan dapat dimulai apabila kegiatan yang mendahuluinya selesai. Pada PDM yang digunakan adalah *Activity On Node* (AON) dimana tanda panah hanya menyatakan keterkaitan antara kegiatan. Kegiatan-kegiatan tersebut ditulis dalam bentuk node yang berbentuk kotak segi empat, sedangkan anak panahnya hanya sebagai petunjuk kegiatan-kegiatan yang bersangkutan. Dengan demikian *dummy* tidak diperlukan (Soeharto, 1995).

Ruangan dalam node dibagi menjadi kompartemen-kompartemen kecil yang berisi keterangan spesifik dari kegiatan dan peristiwa yang bersangkutan dan dinamakan atribut. Pengaturan denah (*layout*) kompartemen dan macam serta jumlah atribut yang hendak dicantumkan bervariasi sesuai keperluan dan keinginan pemakai. Beberapa atribut yang sering dicantumkan diantaranya adalah kurun waktu kegiatan (D), identitas kegiatan (nomor dan nama), mulai dan selesainya kegiatan (ES,LS,EF,LF dan lain-lain). Untuk lebih jelasnya dapat digambarkan seperti pada Gambar 1. Denah yang lazim pada *Node* PDM seperti dibawah ini:

Nomor Urut				Nomor dan Nama Kegiatan	
ES	Nama kegiatan	Kurun waktu (D)	EF	Tgl. Mulai ES/LS	Kurun waktu (D) Float total (F)
LS	(tanggal)	(tanggal)	LF	Progress Penyelesaian (%)	

Gambar 1. Denah yang lazim pada node PDM
Sumber: Soeharto, 1995

Soeharto (1995), menjelaskan durasi (kurun waktu) kegiatan dalam metode jaringan kerja adalah lama waktu yang diperlukan untuk melakukan kegiatan dari awal sampai akhir. Cara ini dilakukan apabila durasi dapat diketahui dengan akurat dan tidak terlalu berfluktuasi. Rumus yang digunakan untuk menghitung durasi kegiatan adalah:

$$D = \frac{V}{Pr \cdot N}$$

Dimana,

- D = Durasi kegiatan (hari)
- V = Volume kegiatan (m3, m2, kg)
- Pr = Produktivitas kerja rata-rata (m3/hari)
- N = Jumlah tenaga kerja dan peralatan (orang)

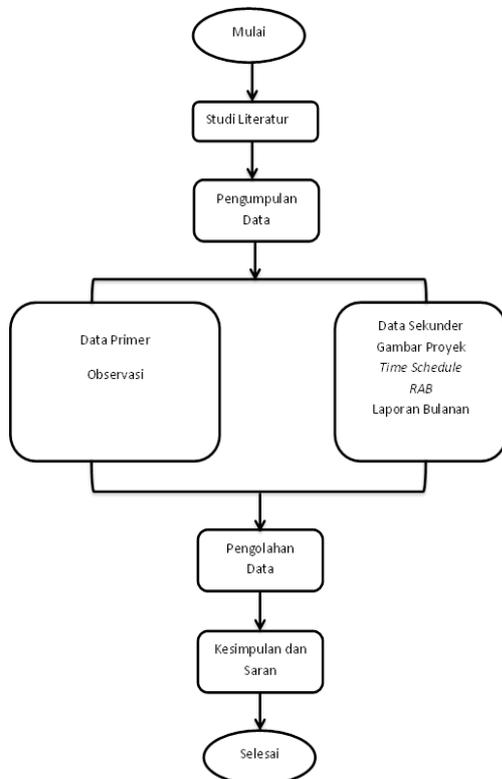
Microsoft Project

Microsoft project merupakan suatu aplikasi populer yang digunakan untuk mengelola proyek, digunakan untuk melakukan perencanaan, pengelolaan, pengawasan dan pelaporan data dari suatu proyek. Kemudahan penggunaan dan keluasaan lembar kerja serta cakupan unsur-unsur proyek menjadikan software ini sangat mendukung proses administrasi sebuah proyek.

Microsoft project merupakan software yang dapat digunakan untuk membuat rancangan proyek serta melakukan manajemen dalam proyek tersebut. Kelengkapan fasilitas dan kemampuannya yang luar biasa dalam pengolahan data-data proyek menjadikan software ini paling banyak dipakai oleh operator komputer ini karena keberadaannya benar-benar mampu membantu dan memudahkan pemakai dalam menyelesaikan pekerjaan, terutama pekerjaan yang berhubungan dengan data data proyek.

METODOLOGI

Tahap Pelaksanaan Penelitian:



Gambar 2. Bagan Alir Penelitian

HASIL PENELITIAN

Data Proyek

Nama Proyek: Hotel Marron Resort Tomohon
 Alamat Proyek: Kawasan Kelong, Kelurahan Kakaskasen Dua,
 Kecamatan Tomohon Utara,
 Provinsi Sulawesi Utara.

Pemberi Tugas : PT. Multi Pilar Kencana
 Konsultan : PT. Cipta Sukses
 Arsitektur : PT. Sonny Sutanto Architecs
 Mechanical Electrical: PT. Mulia Mitra Abadi
 Quantity Surveyor: PT. Total Cipta
 Indonesia

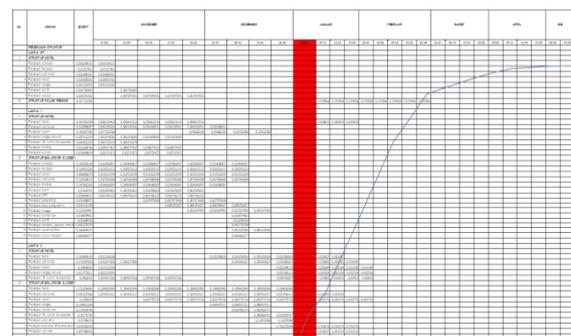
Pembahasan

Untuk mengetahui durasi waktu proyek pembangunan Hotel Marron Resort Tomohon maka dibutuhkan jadwal proyek atau *time schedule*. Sedangkan data terkait perkembangan dari pelaksanaan proyek dibutuhkan laporan bulanan. Dari data-data ini maka penelitian mulai dilakukan dengan menganalisa sisa bobot pekerjaan yang akan dijadwalkan kembali untuk mengetahui waktu penyelesaian dari pekerjaan struktur pada proyek.

Analisis Bobot Pekerjaan

Jadwal pekerjaan proyek dan laporan bulanan diperlukan pada tahap ini dengan langkah-langkah pengerjaan adalah sebagai berikut:

1. Dari *time schedule* proyek yang didapatkan dilihat bobot pekerjaan yang harusnya selesai sampai pada laporan bulana terakhir yang didapat di proyek.
2. Sisa bobot pekerjaan yang didapatkan kemudian dijadwalkan kembali sehingga menghasilkan *time schedule* yang baru.
3. Setelah didapat *time schedule* yang baru berupa kurva S maka tahap selanjutnya adalah *input data* dari ke *microsoft project*.



Gambar 3. Time Schedule

Pengerjaan *Time Schedule* Pada *Microsoft Project*

Untuk tahapan pengerjaan penjadwalan ulang (*time schedule*) diuraikan sebagai berikut:

1. Menentukan data yang diperlukan seperti data *time schedule* untuk pekerjaan yang diteliti pada proyek pembangunan Hotel Marron Resort Tomohon.
2. Dari data *time schedule* dapat dilihat detail uraian pekerjaan serta durasi pekerjaan.
3. Selanjutnya dilakukan perencanaan urutan pekerjaan pada proyek, tahap ini diuraikan seperti dibawah ini:

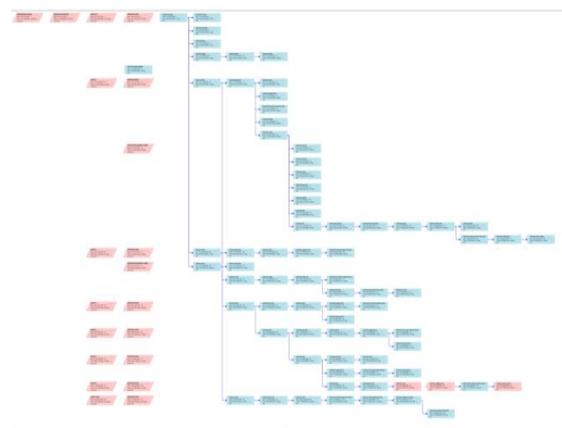
Pekerjaan Struktur

1. Lantai GF
 - Struktur Hotel
 - a. Pekerjaan *pilecape*
 - b. Pekerjaan *tie beam*
 - c. Pekerjaan plat lantai
 - d. Pekerjaan kolom
 - e. Pekerjaan tangga
 - f. Pekerjaan *pit lift*
 - g. Pekerjaan sampit
2. Lantai 1
 - Struktur Hotel
 - a. Pekerjaan balok
 - b. Pekerjaan plat lantai
 - c. Pekerjaan kolom
 - d. Pekerjaan tangga darurat
 - e. Pekerjaan *lift* (kolom & *separator beam*)
 - f. Pekerjaan dinding
 - g. Pekerjaan sumpit
 - Struktur *Ballroom & Lobby*
 - a. Pekerjaan *pilecape*
 - b. Pekerjaan *tie beam*
 - c. Pekerjaan kolom
 - d. Pekerjaan plat lantai
 - e. Pekerjaan dinding
 - f. Pekerjaan GWT
 - g. Pekerjaan STP
 - h. Pekerjaan *greasetrap*
 - i. Pekerjaan baja ruang admin
 - j. Pekerjaan tangga
 - k. Pekerjaan *planter box*
 - l. Pekerjaan *pit lift*
 - m. Pekerjaan pondasi (genset, *trafo & panel*)
 - n. Pekerjaan *Loading Dock*
 - o. Pekerjaan sumur resapan
4. Kemudian rencanakan hubungan antar pekerjaan, beberapa contoh diuraikan sebagai berikut:

- a. Pekerjaan *tie beam* pada struktur lantai GF direncanakan selama 7 hari pelaksanaan. Dari pekerjaan ini ke pekerjaan selanjutnya yaitu pekerjaan plat lantai digunakan hubungan antar kegiatan yaitu *start to start* hal ini dikarenakan pekerjaan *tie beam* bisa dilaksanakan bersamaan dengan pekerjaan sebelumnya yaitu pekerjaan *pile cap*, hubungan antar kegiatan ini juga digunakan untuk pekerjaan setelah *pile cap* yaitu pekerjaan plat lantai, pekerjaan kolom, dan pekerjaan tangga.
- b. Pekerjaan tangga pada struktu lantai GF menggunakan hubungan antar kegiatan yaitu *finish to start* dengan pekerjaan setelahnya yaitu pekerjaan *pit lift*. Hal ini dikarenakan pekerjaan *pit lift* baru bisa berjalan jika pekerjaan tangga sudah selesai dikerjakan.

Untuk analisa selanjutnya dilakukan sama dengan yang sudah dijelaskan.

5. Tahap selanjutnya setelah urutan pekerjaan selesai direncanakan yaitu *input data* ke *Ms Project*.
6. Masukkan data uraian pekerjaan di kolom yang telah disediakan di *Ms Project*.
7. Isi durasi masing-masing pekerjaan yang sudah direncanakan.
8. Setelah itu hubungkan *node-node* pada *microsoft project* dengan perencanaan hubungan antar kegiatan yang telah dilakukan.
9. Waktu penyelesaian proyek akan didapat secara otomatis setelah langkah-langkah sebelumnya sudah dilakukan.



Gambar 4. Diagram PDM

PENUTUP

Kesimpulan

Hasil penelitian ini didapat jadwal yang baru untuk pelaksanaan pekerjaan struktur yang belum terlaksana dan berdasarkan jadwal tersebut maka waktu penyelesaian proyek pembangunan Hotel Marron Resort Tomohon dengan menggunakan metode PDM pada pekerjaan tersebut membutuhkan 154 hari kerja sedangkan untuk waktu penyelesaian pelaksanaan pekerjaan yang sebenarnya direncanakan adalah 144 hari kerja.

Saran

Precedence Diagram Method (PDM) merupakan metode yang sangat efektif untuk digunakan dalam membuat penjadwalan suatu proyek, penggunaan metode ini juga akan lebih mempermudah pekerjaan karena adanya aplikasi *Microsoft Project* yang dapat membantu.

Penelitian selanjutnya bisa dengan membuat penjadwalan untuk pekerjaan-pekerjaan lain yang dilaksanakan di proyek.

DAFTAR PUSTAKA

- Hafnidar A. Rani., 2016. *Manajemen Proyek Konstruksi* -Ed. 1, Cet. 1-- Deepublish, Yogyakarta.
- Napsiyana, A. G., 2007, *Perencanaan dan Pengendalian Jadwal dengan Menggunakan Microsoft Project Professional 2013 dalam Pengelolaan Proyek*, Penerbit Fakultas Teknik Universitas Siliwangi. Tasikmalaya.
- Pratasik, F., Malingkas, G. Y., Arsjad, T. Tj., Tarore, H., 2013, *Menganalisis Sensitivitas Keterlambatan Durasi Proyek Dengan Metode Cpm (Studi Kasus : Perumahan Puri Kelapa Gading)*, Jurnal Sipil Statik Vol.1 No.9, Agustus 2013.
- Soeharto, I., 1999, *Manajemen Proyek: dari Konseptual sampai Operasional II*. Erlangga. Jakarta.
- Soeharto, I., 1995, *Manajemen Proyek: dari Konseptual sampai Operasional I*. Erlangga. Jakarta.

