

Analisa Penerapan Manajemen Waktu Pada Proyek Pembangunan Bendungan Lau Simeme

Fanycia Dwi Putri ¹⁾, Melloukey Ardan ²⁾

E-Mail : fanyciadwip@gmail.com ¹⁾; melloukey@staff.uma.ac.id ²⁾;

^{1,2)}Teknik/Teknik Sipil, Universitas Medan Area

Jalan Kolam Nomor 1 Medan Estate, Medan, 20223, Indonesia

Koresponden naskah : fanyciadwip@gmail.com

ABSTRACT

Construction projects become a very important activity and require the application of good time management. The construction project itself is an attempt to achieve a result in the form of a building or infrastructure. There are many factors that can cause delays, therefore an analysis is needed regarding the implementation of project time management, one of the methods that can be used is the CPM (Critical Path Method). In this study, the CPM method was used to calculate the total duration and time management in accelerating a project. The total duration that has been obtained will be crashing to get a faster time so that the project can be completed as quickly as possible. The results of this research on the Lau Simeme Dam development project have 12 critical paths, namely A-B-C-D-F-G-H-I-J-K-M-N. The work was analyzed and resulted in a total time of 984 days.

Keywords – Construction, CPM (Critical Path Method), duration.

ABSTRAK

Proyek konstruksi menjadi suatu kegiatan yang sangat penting dan memerlukan penerapan manajemen waktu yang baik. Ada banyak faktor yang dapat menjadi penyebab terjadinya keterlambatan, maka dari itu diperlukan suatu analisa mengenai pelaksanaan manajemen waktu proyek. Pada penelitian ini digunakan metode CPM (*Critical Path Method*) untuk menghitung total durasi dan manajemen waktu dalam melakukan percepatan dalam suatu proyek. Total durasi yang telah didapat akan di crashing untuk mendapatkan waktu yang lebih cepat agar proyek dapat selesai secepat mungkin. Hasil penelitian ini pada proyek pembangunan Bendungan Lau Simeme terdapat 12 jalur kritis dan menghasilkan total waktu 984 hari.

Kata Kunci – Kontruksi, CPM (*Critical Path Method*), Durasi

1. PENDAHULUAN

Manajemen adalah suatu proses yang terdiri dari perencanaan (*planning*), peorganisasian (*organizing*), pelaksanaan (*actuating*), yang memanfaatkan ilmu pengetahuan (*science*) dan seni (*art*), untuk mencapai tujuan/sasaran yang telah ditetapkan (Irika & Lenggogeni, 2013). Pada pelaksanaan pembangunan proyek konstruksi sering terjadi masalah antara waktu rencana dan realita yang terjadi di lapangan, sehingga menimbulkan keterlambatan. Pengaturan waktu yang tepat cepat, dan aman merupakan hal yang sangat membantu dalam proses penyelesaian proyek (Gerung dkk, 2016; (Kiswati & Chasanah, 2019). Manajemen waktu yang baik yaitu merencanakan, mengatur, dan mengendalikan pelaksanaan proyek (Mahapatni, 2019). Ada banyak faktor yang dapat

menjadi penyebab terjadinya keterlambatan, maka dari itu diperlukan suatu analisa mengenai pelaksanaan manajemen waktu proyek, sehingga bisa diketahui kelemahan yang dilakukan selama ini, yang nantinya bisa menjadi masukan bagi pengelola proyek untuk dapat lebih baik dalam manajemen waktu suatu proyek (Sri & Umami, 2019).

Pada penelitian ini digunakan metode CPM untuk menghitung total durasi dan manajemen waktu dalam melakukan percepatan dalam suatu proyek. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa Penerapan Manajemen Waktu pada proyek Pembangunan Bendungan Lau Simeme Sibiru-biru Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara dengan metode CPM (*Critical Path Method*).

2. TINJAUAN PUSAKA

Adapun pengertian manajemen adalah proses merencanakan, mengorganisir, memimpin dan mengendalikan kegiatan anggota serta sumber daya yang lain untuk mencapai sasaran organisasi (perusahaan) yang telah ditentukan. Yang dimaksud dengan proses adalah mengerjakan sesuatu dengan pendekatan tenaga, keahlian, peralatan, dana dan informasi (Khoderi, R., & Garside, A. K, 2021). Dalam pelaksanaan suatu proyek banyak masalah yang tidak diperhitungkan sebelumnya dapat muncul setiap hari. Cuaca buruk, keterlambatan pengiriman material, konflik dengan pekerja, kerusakan peralatan, kecelakaan kerja, perubahan urutan kerja, dan berbagai macam kejadian lainnya dapat mengganggu rencana dan jadwal yang telah disusun sebelumnya. Oleh sebab itu, perlu dilakukan evaluasi mengenai performance pekerjaan di lapangan apakah telah sesuai atau tidak dengan rencana (Yustika, 2022)

A. Aspek – Aspek Manajemen Waktu

Berikut ini merupakan 4 aspek pada manajemen waktu yaitu:

1. Menyusun jadwal
2. Mengukur dan membuat laporan proyek
3. Membandingkan rencana dengan kemajuan proyek
4. Merencanakan dan menerapkan tindakan pembetulan

B. Menyusun Jadwal dengan Metode CPM

Metode CPM dikenal dengan metode jalur kritis, yaitu jalur yang mempunyai komponen-komponen kegiatan dengan jumlah total waktu terlama menunjukkan kurun waktu penyelesaian proyek yang tercepat. (Soeharto, 1999)

Istilah yang ada pada *Critical Path Method*:

1. Durasi (D) = Waktu yang dibutuhkan untuk melaksanakan pekerjaan.
3. *Earliest Start* (ES) = Saat paling cepat pekerjaan dimulai.
5. Rumus : $EF = ES + D$
6. *Earliest Finish* (EF) = Saat paling cepat pekerjaan diselesaikan.
8. *Latest Start* (LS) = Saat paling lama pekerjaan dimulai.
10. Rumus : $LS = LF - D$
11. *Latest Finish* (LF) = Saat paling lama pekerjaan diselesaikan.
13. *Slack* atau *float* yaitu jumlah waktu yang diperbolehkannya suatu pekerjaan dapat ditunda.
14. Rumus : $TF = LF - EF = LS - ES$

3. METODOLOGI PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di proyek pembangunan Bendungan Lau Simeme Paket II yang berada di Desa Kuala Dekah Kec. Sibiru-biru, Kab. Deli Serdang, Sumatera Utara.

B. Teknik Analisa Data

Menganalisa kurva-S dengan cara meninjau perbandingan antara kenyataan kemajuan pekerjaan dengan *time schedule* rencana. Suatu pekerjaan mengalami kemajuan atau kemunduran dapat dilihat dari besaran deviasi yang terlihat dalam *time schedule*. hal ini juga dapat menjadi perbandingan apakah penerapan manajemen waktu oleh PT. PP sudah baik atau belum.

1. Menyusun kembali seluruh komponen dari tiap pekerjaan menjadi mata rantai dengan urutan yang sesuai dengan logika ketergantungan pada setiap pekerjaan dengan studi literatur.
2. Menganalisa network planning dengan metode Critical Path Method (CPM).
3. Sebelum membuat network planning, dilakukan identifikasi kegiatan terhadap *time schedule* yang sudah ada. identifikasi kegiatan dilakukan dengan menyatukan seluruh item pekerjaan sesuai dengan spesifikasi item pekerjaannya. Lalu kemudian dilakukan analisa jaringan kerja untuk mengetahui jenis - jenis pekerjaan yang termasuk dalam jalur kritis.
4. Menarik kesimpulan berdasarkan analisis yang telah dilakukan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Proyek Bendungan Lau Simeme memiliki banyak jenis bangunan, salah satu bangunannya yaitu Bangunan Pelimpah. Bangunan Pelimpah merupakan sebuah struktur dalam satu kesatuan bendungan yang berfungsi untuk mengendalikan air yang berada pada area genangan bendungan supaya elevasi muka air tidak melebihi dari batas elevasi yang disyaratkan. Sedangkan jika ditinjau dari ilmu bangunan, Bangunan Pelimpah adalah sebuah struktur mercu yang berfungsi sebagai tempat pelimpahan air yang nantinya akan diteruskan menuju sungai Kembali pada posisi hilir Bendungan.

Dalam penyusunan jadwal dengan metode CPM memiliki 2 jenis perkiraan waktu dalam setiap kegiatannya yang terdapat dalam jaringan. Perkiraan itu adalah perkiraan waktu penyelesaian yang sifatnya normal (normal estimate) da perkiraan waktu penyelesaian yang sifatnya dipercepat (crash

estimate). Untuk menentukan perkiraan waktu yang disebut dengan jalur kritis, jalur ini memiliki uraian kegiatan dengan total jumlah terlama dan waktu penyelesaian proyek tercepat. Dengan begitu bisa dikatakan bahwa jalur kritis memuat kegiatan kritis dari awal hingga akhir jalur. Pada suatu jaringan kerja bisa saja terdiri dari beberapa jalur kritis. Dan juga perhitungan waktu juga digunakan 3 asumsi dasar yaitu, proyek hanya memiliki satu *intial event* (*start*) dan satu *terminal event* (*finish*). Kemudian, saat tercepat terjadinya *intial event* adalah hari kenol. Dan terakhir, saat paling lambat terjadinya *terminal event* adalah $LS = ES$.

B. Pembahasan

Mengenai cara perhitungan dalam menentukan waktu penyelesaian terdiri dari tahap, yaitu perhitungan maju (*forward computation*) dan perhitungan mundur (*backward computation*).

1. Perhitungan Maju

Perhitungan maju diulai dari *start* menuju *finish* untuk menghitung waktu penyelesaian tercepat suatu kegiatan (EF), waktu tercepat terjadinya kegiatan (ES) dan saat paling cepat dimulainya suatu peristiwa (E).

2. Perhitungan Mundur

Perhitunngn mundur dimulai dari *finish* menuju *start* untuk mengenali saat paling lambat terjadinya suatu kegiatan (LF), waktu paling lambat terjadinya suatu kegiatan (LS) dan saat paling lambat suatu peristiwa terjadi (L).

Jika kedua perhitungan itu telah selesai maka diperoleh nilai *slack* atau *float* yang merupakan sejumlah kelonggaran waktu dan elastisitas dalam sebuah jaringan kerja. Dimana, ada 2 macam jenis *slack* yaitu *total slack* dan *Free Slack*.

Dalam melakukan perhitungan maju dan perhitungan mundur maka lingkaran atau event dibagi menjadi tiga bagian yaitu seperti gambar 1 berikut ini:



Gambar 1. Lingkaran Event

Keterangan:

- a = Ruang untuk nomor *event*
- b = Ruang untuk menunjukkan waktu paling cepat terjadinya *event* (E) dan (ES) yang merupakan hasil perhitungan maju.
- c = Ruang untuk menunjukkan waktu paling lambat terjadinya *event* (L) dan kegiatan yang merupakan hasil perhitungan mundur.

Setelah peneliti mendapatkan data, lalu dari jenis kegiatan diurutkan berdasarkan kegiatan yang mendahuluinya. untuk menghitung durasi dilakukan menggunakan metode CPM dan aplikasi dari POM-QM. dibawah ini adalah tabel daftar kegiatan dan durasi proyek. Tabel 1. menampilkan Uraian Pekerjaan Proyek.

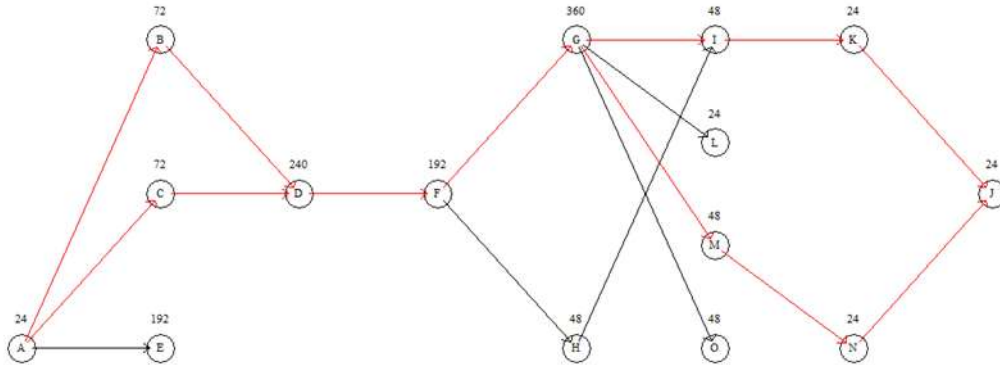
Tabel 1. Uraian Pekerjaan Proyek

No	Uraian Pekerjaan	Kode Kegiatan	Kegiatan Terdahulu	Durasi
1	Land Clearing dan Grubbing	A	-	24
2	Galian biasa diangkut sejauh maksimum 2 Km (diangkut ke disposal)	B	A	72
3	Galian Batuan mekanis diangkut maksimum 1 Km (diangkut ke Stock Pile)	C	A	72
4	Timbunan tanah di spillway	D	B,C	240
5	Pekerjaan Proteksi	E	A	192
6	Pekerjaan Drilling dan Grouting	F	D	192
7	Pekerjaan Beton	G	F	360
9	Pasangan Batu Kosong	H	F	48
10	Pekerjaan Beton Jembatan Spillway	I	G,H	48
11	Handraill jembatan	J	K,N	24
12	Elastomeric Bearing pad	K	I	24
13	Bekisting ekspose	L	G	24
14	Perancah untuk pekerjaan struktur bangunan atas	M	G	48
15	Laston Lapis Aus (AC-WC)(t=500 mm) (Prime Coat & 2 x 50 mm)	N	M	24
16	Papan duga air dipasang didepan mercu	O	G	48

(Sumber: Data Proyek, 2021)

untuk menampilkan gambaran aktivitas yang terdiri dari hitungan maju dan hitungan mundur,

terletak pada gambar 2. berikut ini.



Gambar 2. Precede Graph pada POM-QM

Pada diagram jaringan diatas ditemukan beberapa jalur kritis yang dikerjakan yaitu :

1. A-B-D-F-G-I-K-J
2. A-B-D-F-G-M-N-J
3. A-C-D-F-H-I-K-J

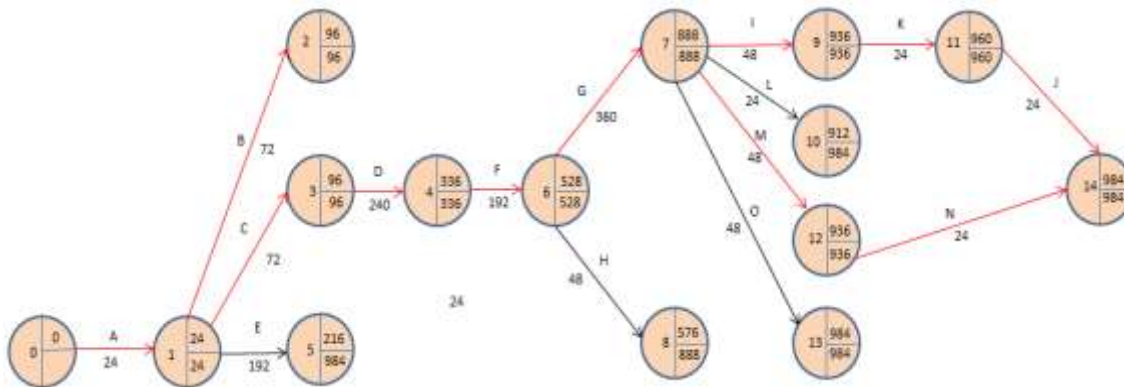
4. A-C-D-F-G-M-N-J

Untuk menentukan jalur kritis kita dapat menghitung seperti pada Tabel 2. Dimana menampilkan hitungan maju, hitungan mundur dan *slack*.

Tabel 2. Hasil Perhitungan

Activity	Activity time	Early Start	Early Finish	Late Start	Late Finish	Slack
A	24	0	24	0	24	0
B	72	24	96	24	96	0
C	72	24	96	24	96	0
D	240	96	336	96	336	0
E	192	24	216	792	984	768
F	192	336	528	336	528	0
G	360	528	888	528	888	0
H	48	528	576	840	888	312
I	48	888	936	888	936	0
J	24	960	984	960	984	0
K	24	936	960	936	960	0
L	24	888	912	960	984	72
M	48	888	936	888	936	0
N	24	936	960	936	960	0
O	48	888	936	936	984	48

Pada Gambar 3. berikut ini menampilkan diagram jaringan kerja



Gambar 3. Jaringan kerja metode CPM dengan menggunakan *software* POM-QM

Dari diagram jaringan kerja diatas ditemukan jalur kritis pada proyek Pembangunan bendungan Lau Simeme yaitu:

A-B-C-D-F-G-I-J-K-M-N

Pekerjaan yang menjadi jalur kritis adalah sebagai berikut:

- 1) A = Land Clearing dan Grubbing
- 2) B = Galian biasa diangkut sejauh maksimum 2 Km (diangkut ke disposal)
- 3) C = Galian Batuan mekanis diangkut maksimum 1 Km (diangkut ke Stock Pile)
- 4) D = Timbunan tanah di spillway
- 5) F = Pekerjaan Drilling dan Grouting
- 6) G = Pekerjaan Beton
- 7) I = Pekerjaan Beton Jembatan Spillway
- 8) J = Handraill jembatan
- 9) K = Elastomeric Bearing pad
- 10) M = Perancah untuk pekerjaan struktur bangunan atas
- 11) N = Laston Lapis Aus (AC-WC)(t=500 mm) (*Prime coat* & 2 x 50 mm)

Seluruh pekerjaan diatas tidak bisa dilakukan penundaan dan keterlambatan pada saat pengerjaannya, jika dilakukan penundaan maka proyek akan mengalami keterlambatan. Durasi proyek pembangunan Bendungan Lau Simeme menggunakan metode *Critical Path Method* (CPM) adalah 984 hari.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa banyaknya durasi seluruh kegiatan dan mengaitkannya pada setiap pekerjaan dengan hubungan logika ketergantungan ditambah juga dengan analisa perhitungan CPM (*Critical Path Method*) dengan aplikasi bantuan POM-QM, di dapat total 9 jalur kritis. Pekerjaan yang termasuk kedalam jalur kritis yaitu A-B-C-D-F-G-H-I-J-K-M-

N. Pekerjaan tersebut diantara lain, *land clearing* dan *grubbing*, galian bias, galian batuan, timbunan

tanah, *drilling*, pekerjaan beton, pasangan batu kosong, pekerja beton jembatan *spillway*, *handraill*

jembatan, *elastomeric bearing pad*, perancah untuk pekerjaan struktur bangunan atas, dan *Laston Lapis Aus*. Total durasi yang didapat dari hasil analisa menggunakan metode *critical path method* (CPM) yaitu sebesar 984 hari dengan total durasi semula 1.176 hari.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Al Ghozali, M. F., & Marsudi, S. (2021). Studi Perencanaan Manajemen Pelaksanaan Penjadwalan Pembangunan Konstruksi Bangunan Intake dan Jaringan Pipa Transmisi Air Baku di Kecamatan Kotabangun Kabupaten Kutai Kartanegara. *Jurnal Teknologi dan Rekayasa Sumber Daya Air*, 1(2), 405-416.
- Ardani, A. (2009). Analisa Penerapan Manajemen Waktu pada Proyek Konstruksi Jalan (Studi Kasus: PT. Sabaritha Perkasa Abadi, PT. Sinar Kasih Reinhard, PT. Dian Perkasa) (Doctoral dissertation, Universitas Sumatera Utara).
- Astuti, D. T. (2022). ANALISA PENGENDALIAN MANAJEMEN WAKTU PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG SD ISLAMIC CENTER DENGAN METODE NETWORK PLANNING. *KURVA MAHASISWA*, 12(2), 88-98.
- Gerung, J. O., Dundu, A. K. T., & Mangare, J. B. (2016). Analisa Penerapan Manajemen Waktu Pada Pembangunan Jaringan Daerah Irigasi Sangkup Kiri. *Jurnal Sipil Statik*, 4(7).Hasibuan, S. A. R. S. H., & Ardan, M. (2022). Analisis Penerapan Manajemen

- Waktu Pada Proyek Pembangunan Gedung Rektorat dan Auditorium Akademi Pariwisata Medan. *Jurnal Teknik Sipil: Rancang Bangun*, 8(2), 156-162.
- Hidayat, A., & Ramadhany, C. (2022). ANALISA PENERAPAN MANAJEMEN WAKTU PADA PROYEK PEMBANGUNAN JEMBATAN GANTUNG LUBUK ULAK DENGAN METODE CPM. *Bearing: Jurnal Penelitian dan Kajian Teknik Sipil*, 7(2), 71-79.
- Khoderi, R., & Garside, A. K. (2021, June). Analisis Manajemen Waktu Pada Pekerjaan Pembangunan Gedung Lantai 3 Komite Medik. In *Seminar Keinsinyuran Program Studi Program Profesi Insinyur (Vol. 1, No. 1)*.
- Kiswati, S., & Chasanah, U. (2019). Analisis konsultan manajemen konstruksi terhadap penerapan manajemen waktu pada pembangunan rumah sakit di Jawa Tengah. *Neo Teknika*, 5(1).
- Rani, H. A. (2016). *Manajemen Proyek Konstruksi*.
- Mahapatni, I. A. P. S. (2019). *Metode Perencanaan dan Pengendalian Proyek Konstruksi*.
- Rompas, L. M. (2021). Analisis Manajemen Waktu Pada Proyek Konsultan Pekerjaan Penyusunan Dokumen Studi Kelayakan Dermaga Sebagai Terminal Khusus Cocotinos Sekotong A Boutique Beach Hotel And Resort. *TEKNO*, 19(78).
- Sholeh, M. N. (2020). *Manajemen Rantai Pasok Konstruksi*. Pustaka Pranala
- Siswanto, A. B., & Salim, M. A. (2019). *Manajemen Proyek*. CV. Pilar Nusantara.
- Sitanggang, N., Simarmata, J., & Luthan, P. L. A. (2019). *Pengantar konsep manajemen proyek untuk teknik*. Yayasan Kita Menulis.
- Soeharto, Iman. 1999. *Manajemen Proyek*. Jakarta: Erlangga.
- Widiasanti & Lenggogeni, (2013). *Manajemen Kontruksi*. Penerbit PT. Remaja Rosdakarya, 2013
- Yustika, N. (2022). *KENDALA PENERAPAN SISTEM MANAJEMEN WAKTU PADA PROYEK KONSTUKSI (Doctoral dissertation, Institut Teknologi Indonesia)*.