



Kajian kinerja manajemen konstruksi dalam proyek pembangunan *Water Treatment Plant (WTP) 300 LPD Simoro Sulawesi Tengah*

Adhim Borahima AR¹✉, Ratna Musa², Watono¹

Fakultas Teknik Universitas Muslim Indonesia, Makassar⁽¹⁾

DOI: 10.31004/jutin.v8i1.40344

✉ Corresponding author:

irjan.irjan@gmail.com

Article Info	Abstrak
<p><i>Kata kunci:</i> <i>Manajemen Konstruksi;</i> <i>Critical Path</i> <i>Method (CPM);</i> <i>Time Cost Trade Off (TCTO);</i> <i>Efisiensi Waktu;</i> <i>Efisiensi Biaya</i></p> <p>Abstract</p> <p>The construction of the Simoro Water Treatment Plant (WTP) in Gumbasa District, Sigi Regency, Central Sulawesi, is a complex project aimed at improving regional infrastructure. This research aims to analyze the construction management of the</p>	<p>Pembangunan Water Treatment Plant (WTP) Simoro di Kecamatan Gumbasa, Kabupaten Sigi, Sulawesi Tengah, merupakan proyek konstruksi yang kompleks dalam rangka meningkatkan infrastruktur daerah. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis manajemen konstruksi proyek tersebut dengan penerapan metode Critical Path Method (CPM) dan Time Cost Trade Off (TCTO), guna meningkatkan efisiensi waktu dan biaya. Metode CPM digunakan untuk mengetahui jalur kritis proyek dan mengelola aktivitas-aktivitas yang paling mempengaruhi durasi total proyek. Sementara itu, TCTO dianalisis untuk mengoptimalkan biaya tambahan yang diperlukan dalam mempercepat penyelesaian proyek tanpa mengorbankan kualitas hasil akhir. Hasil penelitian menunjukkan bahwa : (1) dari metode CPM dan melalui software Primavera, diketahui kegiatan pada jalur kritis antara lain Mulai (Persiapan), Pekerjaan Pembersihan dan perataan, Pekerjaan Galian Tanah, Pekerjaan Lapis Pondasi Agregat B, Pekerjaan Galian Tanah, Pekerjaan Lapis Pondasi Agregat B, Pekerjaan Cut and Fill, Pekerjaan Bore Pile (Reservoir), Pekerjaan Tanah (Reservoir), Pekerjaan Pondasi Pile Cap (Reservoir), Pekerjaan Lantai Beton, Pekerjaan Tanki Reservoir, Pekerjaan Pondasi Bore Pile Clearwell, Pekerjaan Pondasi Bore Pile Bangunan IPA, Pekerjaan Tanah Bangunan IPA, Pekerjaan Struktur Bangunan Koagulasi, Pekerjaan Struktur Bangunan Flokulasi, Pekerjaan Struktur Bangunan Sedimentasi, Pekerjaan Mekanikal, Pekerjaan Elektrikal, Instrumen Scada, dan Commisioning Test. (2) Dari penerapan analisis Time Cost Trade Off (TCTO), diperoleh hasil biaya pelaksanaan terendah sebesar Rp. 78.262.088.288,34- dengan kondisi Crash waktu pelaksanaan menjadi 913 Hari.</p>

Abstract

The construction of the Simoro Water Treatment Plant (WTP) in Gumbasa District, Sigi Regency, Central Sulawesi, is a complex project aimed at improving regional infrastructure. This research aims to analyze the construction management of the

Keywords:

Construction Management; Critical Path Method (CPM); Time Cost Trade-Off (TCTO); Time Efficiency; Cost Efficiency

project by applying the Critical Path Method (CPM) and Time Cost Trade Off (TCTO) methods to enhance time and cost efficiency. The CPM method is used to identify the project's critical path and manage activities that most affect the total project duration. Meanwhile, TCTO is analyzed to optimize the additional costs needed to accelerate project completion without compromising the quality of the final results. The research results indicate that: (1) using the CPM method and Primavera software, the activities on the critical path include Start (Preparation), Cleaning and leveling work, Earth excavation work, Aggregate Base Layer B work, Earth excavation work, Aggregate Base Layer B work, Cut and Fill work, Bore Pile work (Reservoir), Earthwork (Reservoir), Pile Cap Foundation work (Reservoir), Concrete Floor work, Reservoir Tank work, Bore Pile Foundation work for Clearwell, Bore Pile Foundation work for IPA Building, Earthwork for IPA Building, Structure work for Coagulation Building, Structure work for Flocculation Building, Structure work for Sedimentation Building, Mechanical work, Electrical work, Scada Instrument, and Commissioning Test. (2) From the application of Time Cost Trade Off (TCTO) analysis, the lowest implementation cost obtained is Rp. 78,262,088,288.34 with the Crash condition of the implementation time being 913 days.

1. INTRODUCTION

Proyek konstruksi merupakan salah satu sektor yang sangat penting dalam pembangunan infrastruktur. Keberhasilan proyek konstruksi tidak hanya ditentukan oleh kualitas hasil akhir, tetapi juga oleh efisiensi waktu dan biaya yang digunakan selama proses pelaksanaan. Dalam penelitian ini, Manajemen konstruksi yang efektif menjadi kunci utama untuk mencapai tujuan tersebut. Critical Path Method (CPM) dan Time Cost Trade Off (TCTO) adalah dua metode yang sering digunakan dalam manajemen proyek konstruksi untuk mengoptimalkan waktu dan biaya. Critical Path Method (CPM) membantu dalam mengidentifikasi jalur kritis, yaitu rangkaian aktivitas yang menentukan durasi total proyek. Dengan mengetahui jalur kritis, manajer proyek dapat mengelola aktivitas-aktivitas yang paling mempengaruhi waktu penyelesaian proyek dan mengelola sumber daya yang lebih efektif. Di sisi lain, Time Cost Trade Off (TCTO) merupakan metode yang digunakan untuk mengoptimalkan biaya dan waktu proyek dengan cara mempercepat penyelesaian proyek tanpa mengorbankan kualitas. Metode ini melibatkan analisis biaya tambahan yang diperlukan untuk mempercepat waktu penyelesaian proyek. Dengan penerapan Time Cost Trade Off (TCTO), manajer proyek dapat mengevaluasi berbagai alternatif percepatan, seperti menambah tenaga kerja, peralatan, atau jam kerja lembur, dan menghitung biaya tambahan yang diperlukan untuk setiap alternatif tersebut.

Proyek Pembangunan Water Treatment Plant (WTP) Simoro 300 LPS yang terletak di kecamatan Gumbasa, Kabupaten Sigi, Sulawesi Tengah merupakan salah satu contoh proyek konstruksi yang kompleks dan membutuhkan manajemen yang efektif untuk memastikan penyelesaian tepat waktu dan sesuai anggaran. Berbagai kendala baik teknis maupun non teknis seperti perubahan desain, faktor cuaca, sumber daya yang kurang memadai baik itu kebutuhan pekerja, material, atau peralatan, serta kesalahan perencanaan atau spesifikasi yang mengakibatkan pelaksanaan proyek tersebut mengalami keterlambatan yang cukup signifikan. Oleh karena itu, Dalam penelitian ini, bertujuan untuk menganalisis jadwal pelaksanaan dengan penerapan Critical Path Method (CPM) dan Time Cost Trade Off (TCTO) sehingga dapat memberikan manfaat yang signifikan dalam mengelola waktu dan biaya pelaksanaan proyek dalam studi kasus penerapannya terhadap pelaksanaan pembangunan WTP Simoro. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan dalam meningkatkan kinerja manajemen konstruksi, khususnya dalam hal efisiensi waktu dan biaya, serta memberikan panduan praktis bagi manajer proyek dalam mengembangkan strategi pengelolaan proyek yang lebih baik dan lebih efektif, serta memberikan manfaat kepada para peneliti kedepannya untuk pengembangan ilmu pengetahuan.

2. METHODS

Penelitian ini menggunakan pendekatan campuran menggabungkan metode kuantitatif dan kualitatif untuk mendapatkan gambaran yang komprehensif mengenai fenomena yang diteliti. Dalam penelitian ini, pendekatan campuran digunakan untuk menggabungkan analisis kuantitatif (CPM dan TCTO) dengan analisis

kualitatif (wawancara dan observasi) pada studi kasus Proyek Pembangunan Water Treatment Plant WTP 300 LPS Simoro. Dengan menggunakan pendekatan penelitian ini, penelitian diharapkan dapat memberikan gambaran yang komprehensif dan mendalam mengenai kinerja manajemen konstruksi dalam proyek pembangunan WTP 300 LPD Simoro.

Lokasi Penelitian

Lokasi Penelitian berjarak \pm 50 Km dari Kota Palu, lebih tepatnya di Desa Simoro, Kecamatan Gumbasa, Kabupaten Sigi, Provinsi Sulawesi Tengah. Dilihat dari aspek demografi, Desa ini memiliki populasi yang terdiri dari berbagai kelompok usia, dengan mayoritas penduduknya bekerja di sektor pertanian. Masyarakat di Desa Simoro dikenal memiliki budaya gotong royong yang kuat, yang bisa menjadi aset dalam proyek konstruksi yang membutuhkan partisipasi aktif dari masyarakat lokal. Dari aspek infrastruktur, terdapat beberapa fasilitas umum seperti sekolah dasar, puskesmas, dan tempat ibadah. Namun, infrastruktur lainnya seperti jaringan listrik dan air bersih mungkin masih perlu ditingkatkan. Kondisi jalan di Desa Simoro bisa menjadi salah satu aspek penting yang perlu diperhatikan dalam manajemen konstruksi, terutama terkait transportasi material dan alat berat. Potensi Pembangunan, Desa Simoro memiliki topografi yang beragam, dan merupakan daerah yang memiliki curah hujan yang cukup tinggi, Sumber air bisa berasal dari sungai, dan danau, memiliki lahan pertanian yang cukup luas, sehingga proyek konstruksi yang mendukung sektor air baku, pengolahan air bersih dan sektor pertanian, bisa sangat bermanfaat.

Jenis dan Sumber Data

- a. Data Primer. Data Primer merupakan data Kualitatif yang diperoleh dari Konsultan PMSC PT. Yodya Karya (Persero) dan Kontraktor Pelaksana PT. Amarta Karya yang meliputi :
 - 1) Wawancara/diskusi dengan Konsultan Pengawas, untuk mendapatkan informasi mendalam mengenai pengelolaan dan pengawasan proyek.
 - 2) Wawancara/diskusi dengan Manajer Proyek, dan Tim Konstruksi data ini mengenai Informasi pengalaman dan serta mendapatkan informasi biaya-biaya tidak langsung yang mempengaruhi pelaksanaan proyek.
 - 3) Observasi Lapangan, data ini mengenai informasi kondisi lapangan dan faktor-faktor yang mempengaruhi pelaksanaan proyek terutama dalam mengidentifikasi Network Planning.
- Beberapa data tersebut diatas diambil untuk melengkapi penjelasan dan kekurangan dari data sekunder. Hasil Wawancara/diskusi terlampir.
- b. Data Sekunder. Data Sekunder merupakan data kuantitatif yang bersumber dari Kontraktor Pelaksana PT. Amarta Karya (Persero). Adapan data yang dikumpulkan dalam penelitian ini yang meliputi dokumen-dokumen proyek berupa : 1). Jadwal Pelaksanaan Proyek, (Terlampir). 2). Daftar Kuantitas dan Biaya Proyek (Terlampir)

Teknik Pengumpulan dan Analisis Data

Langkah-langkah dan prosedur pengambilan dan pengumpulan data yang akan digunakan dalam penelitian ini meliputi :

- 1) Penelitian
 - a) Penentuan Tujuan dan Ruang Lingkup Penelitian. Menetapkan tujuan penelitian dan ruang lingkup yang mencakup analisis efektivitas CPM, pengaruh TCTO, dan evaluasi kinerja manajemen konstruksi.
 - b) Studi Literatur. Melakukan telah literatur untuk memahami konsep-konsep dasar dan metode yang relevan dengan penelitian, seperti CPM dan TCTO.
 - c) Penyusunan Instrumen Penelitian. Menyusun instrumen penelitian seperti kuesioner, panduan wawancara, dan format observasi lapangan.
- 2) Pengumpulan Data Primer
 - a) Wawancara/DiskusiWawancara dilakukan dengan Konsultan Pengawas, Manajer Proyek dan Tim Konstruksi untuk mendapatkan informasi mengenai pengalaman dan pandangan terkait penggunaan CPM dan TCTO, serta memahami tantangan dan solusi yang diterapkan di lapangan.
 - b) Observasi Lapangan. Kunjungan Lapangan, Melakukan observasi langsung di lokasi proyek untuk mencatat kondisi lapangan dan faktor-faktor yang mempengaruhi pelaksanaan proyek.
- 3) Pengumpulan Data Sekunder
 - a) Pengumpulan Data Jadwal Proyek, Mengumpulkan data mengenai jadwal penyelesaian setiap aktivitas proyek dari dokumen proyek.
 - b) Pengumpulan Data Biaya Proyek, Mengumpulkan data Rencana Anggaran Biaya (RAB) yang mencakup biaya-biaya yang dikeluarkan untuk setiap aktivitas, termasuk biaya tenaga kerja, material, dan peralatan dari catatan keuangan proyek.

4) Pengolahan dan Analisis Data

- a) Analisis Kuantitatif. Analisis kuantitatif dalam penelitian ini untuk menggambarkan data kuantitatif yang dikumpulkan seperti durasi aktivitas proyek, biaya proyek, dan jadwal proyek dengan menggunakan 2 metode antara lain :
1. Analisis Jalur Kritis (Critical Path Method – CPM). Critical Path Method (CPM) digunakan untuk mengidentifikasi jalur kritis dalam proyek, yaitu serangkaian aktivitas yang menentukan durasi total proyek. Dengan mengidentifikasi jalur kritis, manajer proyek dapat fokus pada aktivitas yang paling mempengaruhi waktu penyelesaian proyek. Menggunakan perangkat lunak manajemen proyek dalam hal ini menggunakan software Primavera P6 untuk mengidentifikasi jalur kritis dan menghitung durasi total proyek berdasarkan data jadwal yang dikumpulkan. Alasan Pemilihan teknik Critical Path Method (CPM) karena teknik ini membantu dalam mengelola waktu proyek secara efisien dengan mengidentifikasi aktivitas yang tidak boleh tertunda. Ini sangat penting untuk memastikan proyek selesai tepat waktu
 2. Analisis Time Cost Trade Off (TCTO). Time Cost Trade Off (TCTO) digunakan untuk mengevaluasi pengaruh percepatan aktivitas proyek terhadap biaya dan waktu. Metode ini melibatkan penambahan sumber daya untuk mempercepat aktivitas tertentu, yang biasanya meningkatkan biaya langsung. Beberapa Alternatif percepatan waktu dibuat dan melihat perbandingan pengaruh biaya yang dihasilkan dari berbagai alternatif tersebut sehingga dapat disimpulkan berapa waktu dan biaya yang paling efisien untuk menyelesaikan proyek tersebut. Alasan Pemilihan teknik Time Cost Trade Off (TCTO) karena memungkinkan manajer proyek untuk membuat keputusan yang tepat mengenai percepatan aktivitas proyek dengan mempertimbangkan biaya tambahan yang mungkin timbul. Ini membantu dalam mengoptimalkan durasi proyek dengan biaya seminimal mungkin
- b) Analisis Kualitatif. Menggunakan analisis kualitatif untuk menganalisis data dari wawancara/diskusi dan observasi lapangan, mengidentifikasi tema dan pola yang relevan dengan kinerja manajemen konstruksi. Pemilihan analisis kualitatif karena dapat memberikan wawasan mendalam mengenai pengalaman dan pandangan manajer proyek serta tim konstruksi yang tidak dapat diperoleh dari data kuantitatif saja.

3. RESULT AND DISCUSSION

Aktivitas Jalur Kritis

Dengan penerapan Critical Path Method (CPM), melalui aplikasi Software Primavera P6, diperoleh aktivitas pekerjaan yang berada pada jalur kegiatan kritis antara lain sebagai berikut :

Tabel 4. 1. Aktivitas/Kegiatan Jalur Kritis

Activity ID	Activity Name	Original Duration	TF	FF	Critical
A.0.1	Mulai (Persiapan)	35	-	-	Yes
A.1.1	Pekerjaan Pembersihan dan perataan	49	-	-	Yes
A.2.1.1	Pekerjaan Galian Tanah	28	-	-	Yes
A.2.1.3	Pekerjaan Lapis Pondasi Agregat B	28	-	-	Yes
A.2.2.1	Pekerjaan Galian Tanah	28	-	-	Yes
A.2.2.3	Pekerjaan Lapis Pondasi Agregat B	21	-	-	Yes
A.3.1	Pekerjaan Cut and Fill	84	-	-	Yes
A.4.1.1	Pekerjaan Bore Pile	35	-	-	Yes
A.4.1.2	Pekerjaan Tanah	21	-	-	Yes
A.4.1.3	Pekerjaan Pondasi Pile Cap	168	-	-	Yes
A.4.2.1	Pekerjaan Lantai Beton	133	-	-	Yes
A.4.2.2	Pekerjaan Tanki Reservoir	84	-	-	Yes
A.5.1.1	Pekerjaan Pondasi Bore Pile Clearwell	56	-	-	Yes
A.5.1.2	Pekerjaan Pondasi Bore Pile Bangunan IPA	105	-	-	Yes
A.5.1.4	Pekerjaan Tanah Bangunan IPA	35	-	-	Yes
A.5.3.1	Pekerjaan Struktur Bangunan Koagulasi	98	-	-	Yes
A.5.3.2	Pekerjaan Struktur Bangunan Flokulasi	238	-	-	Yes
A.5.3.3	Pekerjaan Struktur Bangunan Sedimentasi	434	-	-	Yes
A.6.1	Pekerjaan Mekanikal	343	-	-	Yes
A.7.1	Pekerjaan Elektrikal	42	-	-	Yes
A.8.1	Instrumen Scada	84	-	-	Yes
A.9.1	Commissioning Test	64	-	-	Yes

Efisiensi Waktu dan Biaya

Dengan penerapan analisis Time Cost Trade Off (TCTO), diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 4. 2. Rekapitulasi Least Cost Analysis dengan penerapan Time Cost Trade Off (TCTO)

Kondisi	Durasi	Biaya Langsung (Rp.)	Biaya Tidak Langsung (Rp.)	Biaya Total (Rp.)
Normal	925	71.368.380.505,20	6.971.416.666,67	78.339.797.171,86
Alt. 1	921	71.372.624.210,69	6.941.270.000,00	78.313.894.210,69
Alt. 2	917	71.376.867.916,18	6.911.123.333,33	78.287.991.249,51
Alt. 3	913	71.381.111.621,67	6.880.976.666,67	78.262.088.288,34
Alt. 4	908	71.423.595.623,81	6.843.293.333,33	78.266.888.957,14

Dari tabel tersebut diatas, untuk hasil yang paling efektif adalah dengan Kondisi Alternatif 4, dimana waktu pelaksanaan dipercepat 102 hari dari 904 Hari menjadi 802 Hari, dan dengan biaya pelaksanaan terendah yaitu sebesar Rp. 77.511.332.540,72-.

Pembahasan

Data Umum Proyek

Nama Proyek : Pembangunan Water Treatment Plant (WTP) 300 LPD Simoro

Pemilik Proyek : Satuan Kerja Pelaksanaan Permukiman, Balai Prasarana Permukiman Wilayah (BPPW) Sulawesi Tengah

Konsultan Pengawas : Project Management and Supervision Consultant (PMSC) – PT. Yodya Karya (Persero), KSO.

Kontraktor Pelaksana : PT. Amarta Karya (Persero)

Lokasi Proyek : Desa Simoro, Kecamatan Gumbasa, Kabupaten Sigi, Provinsi Sulawesi Tengah.

(Koordinat 1°15'29,90" LS. - 119°57'08,00" BT.)

Nilai Kontrak : Rp. 96.116.122.300,- (Kont. Add. 10)

Waktu Pelaksanaan : 925 Hari Kalender (Kont. Add. 10)

Bangunan Pelengkap :

- a. Bangunan IPA : 1 Unit (2 x 150 LPD)
- b. Bangunan Reservoir : 2 Unit (@ 2.500 m3)
- c. Bangunan Screwpress : 1 Unit
- d. Bangunan Kantor : 1 Unit
- e. Bangunan Mess : 1 Unit
- f. Ruang Genset : 1 Unit
- g. Ruang Jaga : 1 Unit
- h. Jalan Akses : 1 Km

Data Primer

Data primer diperoleh dari hasil wawancara sebagai berikut :

Konsultan Pengawas :

Nama : Ir. Amus Huka, MT.

Instansi : Project Management and Supervision Consultant (PMSC) – PT. Yodya karya (Persero), KSO.

Jabatan : Team leader

Waktu Wawancara : 9 Oktober 2024

Hasil Wawancara :

Tabel 4. 3. Hasil wawancara dengan Konsultan Pengawas

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Dalam pelaksanaan proyek, apakah pelaksanaan pekerjaan dikerjakan sesuai dengan DED yang ada?	Terhadap DED, setelah dilakukan MC-0, dengan mempertimbangkan kondisi lahan yang ada, terdapat beberapa penyesuaian yang dilakukan, sehingga adanya perubahan-perubahan tersebut, dilakukan Addendum Kontrak, dan prosesnya juga mempengaruhi waktu pelaksanaan.
2.	Bagaimana pandangan Konsultan Supervisi melihat pelaksanaan proyek ditinjau dari Jadwal pelaksanaan?	Dilihat dari jadwal pelaksanaan yang ada sudah tidak relevan karena berdasarkan kondisi lapangan, dilakukan penyesuaian kontrak, dan terjadi keterlambatan pekerjaan yang cukup signifikan akibat adanya beberapa kendala teknis dan non teknis. Misalnya faktor teknis, pergeseran Lokasi pekerjaan, mengakibatkan adanya perubahan pekerjaan tanah, kemudian non teknis seperti adanya Faktor Sosial dan hukum Adat setempat, mengakibatkan waktu pelaksanaan diundur beberapa minggu, dll.
3.	Terkait berbagai kendala teknis dan non teknis yang dihadapi, berapa	Adanya permasalahan lahan, dan Pergeseran lokasi pekerjaan yang mengakibatkan proyek harus dikerjakan dengan perubahan desain yang cukup memakan waktu banyak,

No.	Pertanyaan	Jawaban
	lama potensi keterlambatan pelaksanaan proyek yang dihadapi?	sehingga hasil keputusan bersama antara pihak Owner, Konsultan dan Kontraktor waktu pelaksanaan dilakukan Addendum waktu sebanyak 2 kali dimana Addendum waktu pertama mengakomodir kehilangan waktu selama menyelesaikan permasalahan waktu, dan Addendum waktu kedua untuk mengakomodir perubahan desain.
4.	Apakah dengan Addendum waktu tersebut sudah tidak ada potensi terjadi keterlambatan waktu pelaksanaan proyek?	Tentu dalam perjalanan proyek banyak terjadi permasalahan, baik dari aspek pengiriman material, kondisi peralatan, sumber daya manusia/tenaga dan lain-lain. Sehingga terdapat beberapa potensi perlambatan pelaksanaan pekerjaan. Misalnya di awal pelaksanaan proyek, akibat pergeseran lokasi, setelah dilakukan Pengujian Tanah kembali, mengakibatkan pekerjaan pondasi sedikit sulit untuk dilaksanakan.
5.	Akibat kondisi tersebut, berapa lama potensi keterlambatan yang teridentifikasi di awal, dan bagaimana menindaklanjuti hal tersebut.	Cukup lama, karena banyaknya titik rencana Pengeboran Bore Pile, dan lokasi Batching Plan yang cukup jauh. Potensi kehilangan waktu bisa mencapai 2 Bulan. Untuk menindak lanjuti hal tersebut, maka Pekerjaan Bore Pile di rekomendasikan untuk mengerjakan dengan sistem 2 shift untuk 16 Jam Kerja/hari, serta memaksimalkan penambahan tenaga kerja yang professional.
6.	Dengan upaya-upaya yang dilaksanakan tersebut, apa kesulitan yang dihadapi oleh tim konsultan.	Kesulitan yang dihadapi adalah keterbatasan tenaga konsultan jumlah personil tidak bertambah. sehingga untuk pelaksanaan jam kerja lembur, maka tim konsultan kami bagi menjadi 2 Shift (Siang dan malam)
7.	Terhadap upaya-upaya percepatan yang dilakukan, dari bagaimana kualitas pekerjaan yang dicapai?	Sejauh ini dari beberapa hasil uji laboratorium yang dilakukan, kualitas pekerjaan secara mutu masih memenuhi spesifikasi yang disyaratkan. Namun terdapat beberapa catatan di hasil eksposre pada beberapa titik pekerjaan yang kurang rapih dan kami selaku konsultan juga sudah menginstruksikan untuk dilakukan perbaikan finishing.
8.	Terhadap waktu kontrak yang ada, Jika pekerjaan akhirnya terjadi keterlambatan. Bagaimana sanksi yang berlaku dalam kontrak proyek?	Jika terjadi keterlambatan, sesuai dengan syarat kontrak yang ada, maka diberlakukan denda sebesar 1/1000 dari Nilai Kontrak keseluruhan Proyek/ hari kalender.

Sumber : Hasil Wawancara/Diskusi PMSC – PT Yodya Karya (Persero)

Kontraktor Pelaksana :

Nama : Christiawan, ST.
 Instansi : PT. Amarta karya (Persero)
 Jabatan : Project manager
 Waktu Wawancara : 10 Oktober 2024
 Hasil Wawancara :

Tabel 4. 4. Hasil wawancara dengan Kontraktor Pelaksana

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Apa kendala utama yang dihadapi dalam pelaksanaan proyek.	Yang menjadi kendala dalam pelaksanaan proyek ini meliputi : <ol style="list-style-type: none"> Kendala lahan, Terjadi pergeseran lokasi sehingga banyak terjadi kehilangan waktu pekerjaan, dan terjadi perubahan elevasi yang berdampak pada perubahan item pekerjaan tanah. Faktor sosial, Keterbatasan Jumlah tenaga Faktor Peralatan, kesulitan untuk mendatangkan Alat Bore Pile. Jarak tempuh lokasi ke Batching Plan yang cukup jauh sehingga durasi pengecoran memakan waktu cukup lama. Adanya penetapan regulasi unsur Tingkat Komponen Dalam Negeri (TKDN) yang disampaikan oleh pihak PUPR sehingga menghambat proses pengadaan material.
2.	Akibat kendala-kendala tersebut, berapa lama potensi kehilangan waktu yang terjadi.	Potensi kehilangan waktu Cukup banyak, namun ada beberapa hal yang menyangkut teknis kesiapan lahan dan perubahan desain bisa dilakukan perpanjangan waktu. Sedangkan untuk potensi kehilangan waktu lainnya seperti pada saat pelaksanaan pekerjaan pondasi, juga cukup lama bisa mencapai 1-2 bulan.

No.	Pertanyaan	Jawaban
3.	Terkait Kehilangan waktu pada pekerjaan pondasi, jika berkenan Apakah bisa digambarkan beberapa potensi kehilangan waktu yang terjadi tersebut?	Terkait hal tersebut, kami bisa beri informasi namun sebaiknya didiskusikan lebih lanjut dengan pihak konsultan. (Terlampir Jadwal Pelaksanaan Proyek dan beberapa potensi keterlambatan pelaksanaan proyek)
4.	Dalam mengatasi keterlambatan pelaksanaan yang terjadi, apa upaya yang dilakukan oleh kontraktor?	Beberapa hal yang dilaksanakan antara lain : <ol style="list-style-type: none"> Jam kerja, untuk pekerjaan bore pile dan pembetonan dilakukan penambahan jam kerja hingga 16 jam kerja dalam sehari. Menambah tenaga kerja dengan mengkolaborasikan tenaga dari Jawa dan tenaga lokal (Kec. Gumbasa dan sekitarnya)
5.	Dengan adanya berbagai upaya percepatan yang dilakukan, bagaimana kualitas pekerjaan yang dicapai?	Secara umum kualitas pekerjaan masih bagus dan diterima oleh pihak BPPW Sulteng, namun akibat keterampilan tenaga lokal yang belum maksimal,
6.	Dalam pelaksanaan pekerjaan, selain Biaya-biaya yang tertuang dalam RAB, apakah ada Biaya-biaya lain yang mempengaruhi pelaksanaan pekerjaan?	Dalam pelaksanaan, beberapa biaya-biaya yang mempengaruhi pelaksanaan pekerjaan antara lain : <ol style="list-style-type: none"> Biaya Kantor, yang meliputi Gaji Personil. Biaya Operasional, yang meliputi operasional kendaraan, operasional kantor (Listrik dan Wifi), Makan dan Minum Staff pegawai, Biaya lain-lain seperti Rapat Mingguan dan Bulanan.
7.	Berapa besaran biaya-biaya tersebut diatas?	Mengenai biaya-biaya tersebut, kami hanya bisa menyampaikan harga perkiraan saja (Biaya-biaya terlampir)
8.	Terkait kebutuhan kami dalam Penelitian ini, jika ada informasi tambahan yang kami butuhkan apakah diperkenankan untuk melakukan diskusi tambahan?	Baik, untuk hal tersebut, silahkan berkoordinasi dengan Tim Teknis kami dilapangan dan pihak Konsultan pengawas yang bertugas.

Sumber : Hasil Wawancara PT. Amarta Karya (Persero)

4. CONCLUSION

Dari hasil penelitian yang dibahas pada bab sebelumnya, dapat disimpulkan sebagai berikut : 1). Dari penerapan analisis Critical Path Method (CPM), diperoleh beberapa aktivitas yang merupakan kegiatan pada jalur kritis antara lain Mulai (Persiapan), Pekerjaan Pembersihan dan perataan, Pekerjaan Galian Tanah, Pekerjaan Lapis Pondasi Agregat B, Pekerjaan Galian Tanah, Pekerjaan Lapis Pondasi Agregat B, Pekerjaan Cut and Fill, Pekerjaan Bore Pile (Reservoir), Pekerjaan Tanah (Reservoir), Pekerjaan Pondasi Pile Cap (Reservoir), Pekerjaan Lantai Beton, Pekerjaan Tanki Reservoir, Pekerjaan Pondasi Bore Pile Clearwell, Pekerjaan Pondasi Bore Pile Bangunan IPA, Pekerjaan Tanah Bangunan IPA, Pekerjaan Struktur Bangunan Koagulasi, Pekerjaan Struktur Bangunan Flokulasi, Pekerjaan Struktur Bangunan Sedimentasi, Pekerjaan Mekanikal, Pekerjaan Elektrikal, Instrumen Scada, dan Commissioning Test. 2). Dari penerapan analisis Time Cost Trade Off (TCTO), diperoleh hasil biaya pelaksanaan terendah yaitu sebesar Rp. 78.262.088.288,34-, dengan Kondisi Alternatif Percepatan 3, Crash waktu pelaksanaan Pondasi Bore Pile Reservoir dari 35 hari menjadi 23 hari, sehingga total waktu pelaksanaan menjadi 913 Hari. 3). Dengan demikian, pengaruh TCTO dalam pelaksanaan Proyek tersebut adalah dapat dilakukan efisiensi biaya sebesar Rp. 77.708.883,52- atau 0,10% dari Biaya Normal dan dengan efisiensi waktu 1,84% dari waktu Normal atau 17 Hari lebih cepat.

5. ACKNOWLEDGMENTS (Optional)

Penulis menyampaikan apresiasi yang mendalam kepada semua pihak yang telah memberikan kontribusi dan dukungan dalam penelitian ini. Bantuan dan dorongan mereka sangat berharga untuk mewujudkan penelitian ini. Terima kasih atas waktu, saran, dan bimbingan yang diberikan. Semoga hasil penelitian ini bermanfaat kepada semua pihak.

6. REFERENCES

Abduh, M., & Fauzi, R. T. (2012). Kajian sistem assessment proses konstruksi pada greenship rating tool. Konferensi Nasional Teknik Sipil, 6, 2012.

- Allu, A., Ahmad, M. S., & Nurdiansyah, W. (2023). Evaluasi Instalasi Pengolahan Air Limbah Domestik Skala Pemukiman Di Kabupaten Luwu Timur. *Jurnal Administrasi Negara*, 29(2), 147-170.
- Ananta, R. (2024). Evaluasi Milestone Hydrotest Boiler Unit 1 PLTU Palu 3 (2x50 MW). *Jurnal Profesi Insinyur Indonesia*, 2(4).
- Belfry, M. (2024). Microsoft Project vs Primavera P6 (Which is Better?). Diambil kembali dari <https://www.onsite-training.com/microsoft-project-vs-primavera-p6/>
- Cluster, L. (2024, Desember 18). What is Oracle Primavera P6? Diambil kembali dari Invensis Learning Servicer: <https://www.invensislearning.com/blog/what-is-oracle-primavera-p6/>
- Hamzah, E., Ashad, H., & Bachmid, S. (2022, April 30). Analisis Kinerja Biaya dan Waktu Pelaksanaan Konstruksi Akibat Perubahan Desain (Studi KasusPembangunan Flat Dalmas Polda Sulsel). *Jurnal Konstruksi (JK-TIS)*, Vol. 01(04), 25-36.
- Hansen, S. (2017). Manajemen Kontrak Konstruksi. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Hapsari, W. P., Huda, M., & Rini, T. S. (2019). Pengaruh manajemen komunikasi terhadap kinerja proyek konstruksi (Studi kasus di kota Surabaya). *axial: jurnal rekayasa dan manajemen konstruksi*, 6(3), 207-214.
- Hecker, L. (2024, Mei 16). Primavera P6 vs Microsoft Project: 8 Advantages of Primavera P6. Diambil kembali dari Taradigm: <https://www.taradigm.com/primavera-p6-vs-microsoft-project-7-advantages-of-primavera-p6/>
- Ibrahim, M., Nawaz, M. H., Rout, P. R., Lim, J. W., Mainali, B., & Shahid, M. K. (2023). Advances in produced water treatment technologies: An in-depth exploration with an emphasis on membrane-based systems and future perspectives. *Water*, 15(16), 2980.
- Mahendra, R. D., Musa, R., & Ashad, H. (2022). Evaluasi Kinerja PDAM Kabupaten Luwu: Studi Kasus Kecamatan Belopa Dan Belopa Utara. *Jurnal Konstruksi: Teknik, Infrastruktur dan Sains*, 1(10), 52-61.
- Musa, R. (2022). Kajian Percepatan Durasi Pelaksanaan Pembangunan Gedung Utama Kantor Kementerian Agama Kabupaten Mamuju Pasca Gempa Provinsi Sulawesi Barat. *Jurnal Konstruksi: Teknik, Infrastruktur dan Sains*, 1(6), 20-29.
- Rijal, S., & Musa, R. (2022). Analisis Efektifitas Penerapan Fast Tracking pada Pelaksanaan Pembangunan Gedung Kantor Walikota Kendari. *Jurnal Flyover*, 2(2), 123-135.
- Sanggoro, H. B., Rustendi, I., Pramono, S. A., & Bintoro, B. P. K. (2022). Efektivitas Komitmen Pengelolaan Risiko Lingkungan dan Sosial dalam Organisasi Penyedia Jasa Konstruksi. *Semesta Teknika*, 25(2), 146-160.
- Syara, E., Ashad, H., & Bachmid, S. (2023). Analisis Metode Least Cost Analysis dan Metode Fast Tracking pada Pembangunan Kantor Kejaksaan Negeri Makassar. *Jurnal Flyover*, Vol. 03(01), 1-10.
- Tamlikha, A., Rezagama, A., & Handayani, D. S. Analisis Ekonomi Lingkungan Terhadap Pembangunan Waduk Jatibarang Kota Semarang (Doctoral dissertation, Diponegoro University).