

# ANALISIS FAKTOR PENYEBAB KETERLAMBATAN DAN PERCEPATAN PROYEK MENGGUNAKAN METODE *FAST TRACK*, *CRASH PROGRAM* DAN PENAMBAHAN *SHIFT* KERJA

Studi Kasus: Proyek EPC Sumbawa

*(Analysis of Factor Causing Delays and Accelerating Project Using the Fast Track, Crash Program and Additional Work Shift  
Case Study: EPC Project Sumbawa)*

Yosafat Yohanes Ruff<sup>1</sup>, Azaria Andreas<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Pancasila, Jakarta

Email: [yosafatyohanesruff@gmail.com](mailto:yosafatyohanesruff@gmail.com)

Diterima 31 Februari 2024, Disetujui 11 Mei 2024

## ABSTRAK

Dalam menanggapi keterlambatan, metode *Fast Track*, *Crash Program*, dan penambahan *Shift* kerja terbukti mampu memberikan solusi yang signifikan. *Fast Track* dan *Crash Program* efektif untuk mengurangi waktu pelaksanaan proyek, sedangkan penambahan *Shift* kerja dapat meningkatkan produktivitas. Implikasi praktis dari penelitian ini adalah bahwa praktisi proyek dapat mempertimbangkan penerapan metode *Fast Track*, *Crash Program*, dan penambahan *Shift* kerja untuk mengelola proyek dengan lebih efisien, mengurangi keterlambatan, dan meningkatkan tingkat keberhasilan proyek. Penelitian bertujuan untuk menganalisis faktor penyebab keterlambatan dan percepatan proyek pada proyek EPC di Sumbawa serta menganalisis dan mengevaluasi efektivitas metode *Fast Track*, *Crash Program*, dan penambahan *Shift* kerja dalam mengatasi tantangan tersebut. Metode penelitian melibatkan analisis dokumentasi proyek, wawancara dengan pihak terkait, dan pengumpulan data lapangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sejumlah faktor seperti kurangnya perencanaan yang matang, perubahan desain, dan kendala sumber daya merupakan penyebab umum keterlambatan proyek. Berdasarkan data sekunder dan primer yang peneliti dapatkan dari sumber menyatakan bahwa proyek tersebut mengalami keterlambatan sebesar 9.61% pada minggu ke 66 yang menyebabkan *Completion of Project* mengalami keterlambatan dari 07 Oktober 2024 menjadi 15 November 2024 dikarenakan adanya beberapa faktor dari sisi internal maupun eksternal, sehingga proyek tersebut mengalami keterlambatan sebesar 39 hari. Hasil analisis Keterlambatan dan Percepatan proyek memperlihatkan bahwa metode *Fast Track* lebih tepat digunakan dikarenakan tidak adanya penambahan *Manpower*, *Cost* serta dapat mengurangi durasi dari 221 hari menjadi 195 hari (26 hari atau 11.76%) dalam menggunakan metode tersebut sehingga *Completion of Project* bisa dicapai sesuai dengan *Baseline Schedule* yang telah disepakati antara kedua belah pihak yaitu Kontraktor dan Owner.

**Kata Kunci:** Metode *Fast Track*, *Crash Program*, Penambahan *Shift* Kerja, Percepatan Proyek

## ABSTRACT

*In responding to delays, the Fast Track method, Crash Program, and additional work shifts have proven to be able to provide significant solutions. Fast Track and Crash Programs are effective in reducing project implementation time, while adding work shifts can increase productivity. The practical implication of this research is that project practitioners can consider implementing Fast Track methods, Crash Programs, and additional work shifts to manage projects more efficiently, reduce delays, and increase project success rates. The research aims to analyze the factors causing project delays and acceleration on the EPC project in Sumbawa as well as analyze and evaluate the effectiveness of the Fast Track, Crash Program and additional work shift methods in overcoming these challenges. The research method involves analysis of project documentation, interviews with related parties, and field data collection. The research results show that a number of factors such as lack of thorough planning, design changes, and resource constraints are common causes of project delays. Based on secondary and primary data that researchers obtained from sources, it was stated that the project experienced a delay of 9.61% in the 66th week which caused the Completion of Project to be delayed from 07 October 2024 to 15 November 2024 due to several factors from the internal or external side, so that the project There was a delay of 39 days. The results of the Delay and Acceleration analysis of the project show that the Fast Track method is more appropriate to use because there is no additional Manpower, Cost and can reduce the duration from 221 days to 195 days (26 days or 11.76%) when using this method so that Completion of the Project can be achieved in accordance with Baseline Schedule that has been agreed between both parties, namely the Contractor and Owner.*

**Keywords:** *Fast Track Method, Crash Program, Additional Work Shift, Project Acceleration*

## PENDAHULUAN

Manajemen proyek merupakan strategi yang perlu dilakukan dalam mencapai tujuan pada suatu Perusahaan, dengan penyusunan suatu manajemen proyek yang benar, maka dapat dilakukan estimasi waktu dan biaya yang diperlukan dalam suatu proyek. Banyak perusahaan telah mengakui pentingnya menerapkan sistem informasi yang terintegrasi di perusahaan mereka, maka tidak sedikit dari mereka yang mulai menjamah teknik manajemen yang baru, yaitu manajemen proyek sebagai sistem informasi, dimana merupakan suatu cabang dari ilmu manajemen yang digunakan untuk mengestimasi waktu, sumber daya, dan biaya serta risiko yang dapat ditimbulkan dari pelaksanaan suatu proyek [1]

Oleh sebab itu, peran manajemen proyek untuk menyelaraskan kebutuhan internal dan kondisi eksternal menjadi sangat penting. Manajemen proyek dengan segala fungsi manajemen dan aktivitasnya merupakan kolaborasi ilmu dan seni manajemen dalam mencapai kinerja proyek yang berhasil guna dan berdaya guna. Adanya manajemen proyek dapat memposisikan eksistensi dan pengadaan proyek sesuai tujuannya dengan nilai tambah tertentu seperti yang diharapkan oleh para pemangku kepentingan (stakeholders), antara lain pemerintah pusat dan lokal, pihak swasta dan pihak masyarakat atau public [2]

Keterlambatan proyek konstruksi disebabkan adanya kesalahan dalam melakukan estimasi waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek dalam tahap perencanaan sampai dengan pelaksanaan. Dalam hal ini terdapat beberapa kemungkinan diantaranya disebabkan kekurangan manpower, kekurangan alat, terlambatnya material, salah dalam menggunakan metode [3]

Faktor keterlambatan menurut Deden Matri Wirabakti disebabkan karena ada beberapa faktor diantaranya kurangnya tenaga kerja yang dibutuhkan, keterlambatan material, karakteristik tempat pelaksanaan, komunikasi antar departemen tidak cukup baik, adanya perubahan desain engineering serta cuaca yang mengakibatkan dampak bagi pekerjaan di lapangan [4]

Faktor keterlambatan menurut PMBOK V6 dapat disebabkan oleh berbagai faktor, baik yang bersifat internal maupun eksternal. Berikut adalah beberapa faktor umum yang dapat mempengaruhi keterlambatan proyek diantaranya, perencanaan yang buruk, perubahan scope, keterbatasan sumber daya, keterlambatan pemenuhan bahan baku, masalah teknis, keterlibatan customer (stakeholders), kondisi lingkungan, kualitas yang buruk, ketergantungan dari pihak lain, kesalahan manajemen serta ketidakpastian resiko yang akan terjadi selama proyek dimulai [5].

### Project Management

Manajemen konstruksi adalah ilmu mengelola suatu rangkaian kegiatan atau pekerjaan dari skala kecil, menengah hingga besar. Dengan menerapkan sistem manajemen yang sama oleh semua organisasi dalam suatu proyek akan menghasilkan sebuah tujuan yang kita ingin capai. Walaupun pencapaian dalam suatu proyek akan mengalami perubahan dikarenakan adanya pengalaman kerja, budaya lingkungan, kondisi sosial dan area kerja [6].

Pada dasarnya suatu proyek terdiri dari beberapa aspek antara lain sebagai berikut:

- Biaya** adalah salah satu aspek penting pada manajemen di suatu proyek. Biaya juga mencakup seperti upah, bahan, peralatan, biaya tidak langsung, dan lain-lain. Adapun biaya utama yang harus dikendalikan yaitu biaya pareto, dimana biaya tersebut bisa berdampak besar pada suatu proyek
- Waktu** adalah sebuah timeline yang harus dilakukan atau dikerjakan sesuai dengan kesepakatan kedua belah pihak yang telah ditentukan. Waktu merupakan hal yang tidak bisa diprediksi dengan tepat salah satu contohnya adalah curah hujan pada suatu proyek
- Kualitas** adalah hasil yang diberikan pada suatu pekerjaan output dengan memenuhi semua spesifikasi yang telah ditentukan pada suatu kontrak



**Gambar 1.** Segitiga Manajemen Proyek

Selain beberapa aspek pokok di atas, dalam pelaksanaan pekerjaan di proyek terdapat unsur-unsur yang harus dikelola oleh pelaksana antara lain:

- Tenaga Kerja adalah orang yang terlibat dalam proyek, termasuk manajer proyek, tim proyek, dan pekerja. Manajemen tenaga kerja yang efektif melibatkan perencanaan, pengaturan, dan pengawasan sumber daya manusia untuk memastikan bahwa proyek berjalan sesuai rencana yang telah ditentukan
- Alat adalah peralatan dan alat bantu yang diperlukan untuk menyelesaikan proyek. Pemilihan, pengadaan, dan pemeliharaan mesin dan peralatan adalah bagian penting dalam manajemen proyek
- Material adalah semua bahan fisik yang diperlukan dalam proyek, seperti bahan bangunan, perangkat keras dan perangkat lunak. Pengadaan dan pengelolaan bahan dengan efisien adalah penting untuk menjaga kelancaran proyek
- Metode adalah rencana kerja dan strategi yang digunakan dalam sebuah proyek. Ini mencakup perencanaan, penjadwalan, manajemen risiko, dan semua langkah-langkah yang dibutuhkan untuk mencapai tujuan proyek
- Biaya** adalah sumber daya keuangan yang diperlukan untuk menjalankan sebuah proyek. Ini

mencakup anggaran, alokasi dana, biaya proyek, pengendalian pengeluaran agar proyek tetap dalam batas anggaran serta apresiasi jika proyek selesai dengan tepat waktu



Gambar 2. Elemen Sistem Manajemen

**Metode Percepatan**

Metode percepatan dapat dilakukan setelah semua informasi didapatkan dari sumber yang ada dan selanjutnya perlu dilakukan analisis mendalam untuk memahami penyebab keterlambatan yang terjadi pada suatu proyek. Hal ini melibatkan pengumpulan data terkait kinerja proyek, pengamatan lapangan, wawancara dengan pihak terkait, dan analisis statistik jika diperlukan. Dengan pemahaman yang lebih mendalam tentang penyebab keterlambatan, langkah-langkah perbaikan yang tepat dapat diidentifikasi dan diimplementasikan.

**Metode Fast Track**

Menurut D. A. N Fast tracking adalah suatu metode atau pendekatan dalam manajemen proyek yang digunakan untuk mempercepat penyelesaian proyek dengan mengurangi waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan sebagian atau seluruh pekerjaan proyek [7]. Tujuan utama dari fast tracking adalah untuk mengurangi durasi total proyek sehingga dapat selesai lebih cepat daripada jadwal semula. Metode ini biasanya digunakan ketika ada tekanan waktu atau kebutuhan mendesak untuk menyelesaikan proyek lebih awal. Beberapa karakteristik utama dari metode *Fast Track* adalah:

1. Tumpang Tindih (*Overlapping*)
2. Risiko Tambahan
3. Koordinasi yang intensif
4. Peningkatan Biaya
5. Pemilihan Aktivitas Kritis

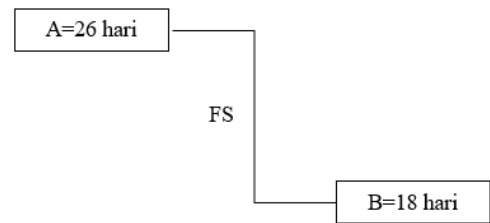
Menurut R. Mulcahy ketentuan dalam menggunakan metode *Fast Track*, item pekerjaan yang dilihat hanya berada pada lintasan kritis dengan cara durasi dipercepat selayaknya kurang dari 50%. Maka dari itu dalam hal ini untuk memudahkan perhitungan diasumsikan terlebih dahulu percepatan durasi sebesar 50% [8].

$$A = 26 \text{ Hari}, B = 18 \text{ Hari}$$

$$B = 50\% \times 26 \text{ Hari} = 13 \text{ Hari}$$

Maka dari itu percepatan yang diperbolehkan hanya selama 13 hari karena harus kurang dari 50% dari durasi

pekerjaan awal. Dari perhitungan di atas dapat diartikan untuk pekerjaan A sudah mencapai 13 hari baru pekerjaan B dapat dimulai. Penerapan metode *fast track* pada lintasan kritis dapat ditulis sebagai berikut.

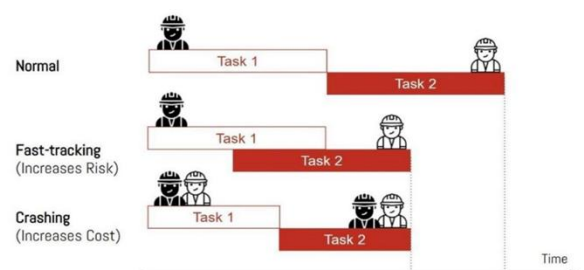


Gambar 3. Ilustrasi Metode *Fast Track*

**Metode Crash Program**

Metode *crashing* adalah salah satu teknik atau strategi dalam manajemen proyek yang digunakan untuk mempercepat penyelesaian proyek dengan mengalokasikan sumber daya tambahan, seperti tenaga kerja, peralatan, atau anggaran, ke dalam aktivitas-aktivitas kritis proyek. Menurut P. Ballesteros tujuan utama dari metode *crashing* adalah untuk mengurangi waktu total yang diperlukan untuk menyelesaikan proyek, sehingga proyek dapat selesai lebih cepat dari pada jadwal semula tanpa mengorbankan kualitas atau tujuan proyek [9]. Beberapa hal penting tentang metode *Crash Program*:

- a. Identifikasi Aktivitas Kritis
- b. Penentuan Tambahan Sumber Daya
- c. Perubahan Biaya
- d. Pemantauan dan Pengendalian
- e. Risiko Tambahan



Gambar 4. Ilustrasi Metode *Fast Track* and *Crashing*

Dalam bertambahnya suatu produktivitas kerja, maka sangat dibutuhkan dalam melakukan percepatan proyek. Adapun rumus yang digunakan dalam produktivitas kerja, diantaranya:

$$\text{Produktifitas} = \frac{\text{Bill of Quantity (BoQ)} / \text{Volume}}{\text{Durasi}}$$

Setelah itu terdapat produktivitas harian sesudah *crash*, dalam hal ini pelaksana berhak memilih metode apa yang akan di pilih. Rumus untuk produktivitas harian dengan metode penambahan jam kerja sebagai berikut:

$$\text{PH sesudah Crash} = (\text{JK/hari} \times \text{PJ})$$

Dimana:  
 PH Sesudah Crash = PH sesudah *Crashing*  
 JK/Hari = Jumlah Kerja Per hari

**Metode Penambahan Shift Kerja**

Penambahan shift kerja adalah salah satu metode yang digunakan dalam manajemen proyek atau manajemen operasional untuk mempercepat penyelesaian tugas atau proyek dengan meningkatkan jumlah shift kerja yang dilakukan oleh tim atau pekerja. Metode ini dapat diterapkan dalam berbagai konteks, seperti proyek konstruksi, produksi pabrik, atau layanan Kesehatan. Adapun beberapa poin yang harus diperhatikan sebelum melakukan metode penambahan Shift kerja diantaranya:

- Identifikasi masalah sebanyak mungkin sebelum melakukan percepatan
- Evaluasi Kebutuhan tambahan waktu ataupun pekerja
- Pemantauan dan pengendalian disaat proses metode penambahan shift dilakukan untuk mencapai tujuan yang diinginkan

Rumus dari produktivitas harian dengan metode penambahan Shift kerja sebagai berikut:

$$PH \text{ sesudah Crash} = PH \times \text{Jumlah Shift}$$

Dimana:

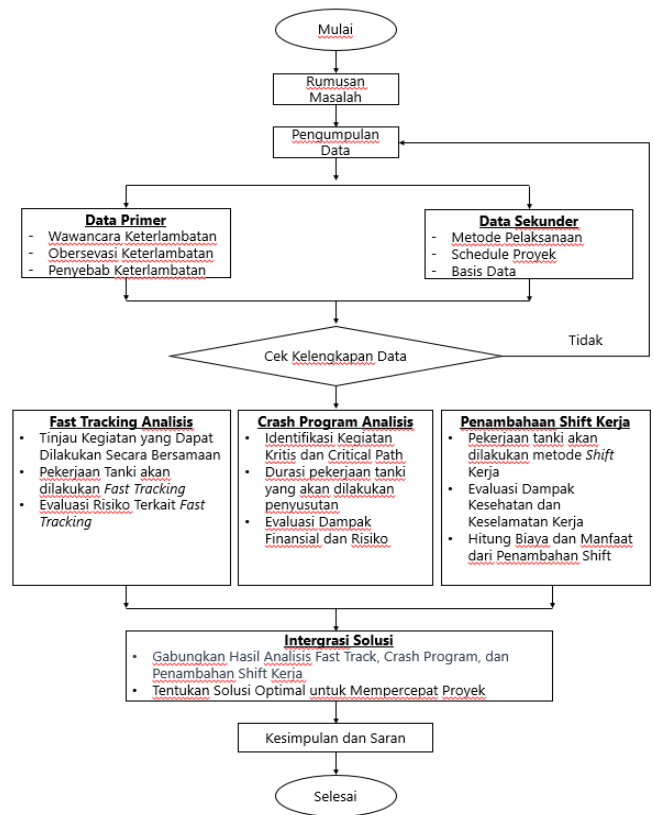
PH Sesudah Crash = Produktivitas harian setelah crash

PH = Produktivitas harian

**METODE**

Dalam melakukan penelitian keterlambatan pada proyek OPQ ini melakukan dua metode yaitu metode kualitatif dengan menggunakan kuesioner yang bertujuan untuk menemukan faktor penyebab keterlambatan pada proyek OPQ sumbawa batu hijau dan metode kuantitatif untuk menganalisis seberapa jauh keterlambatan proyek OPQ tersebut.

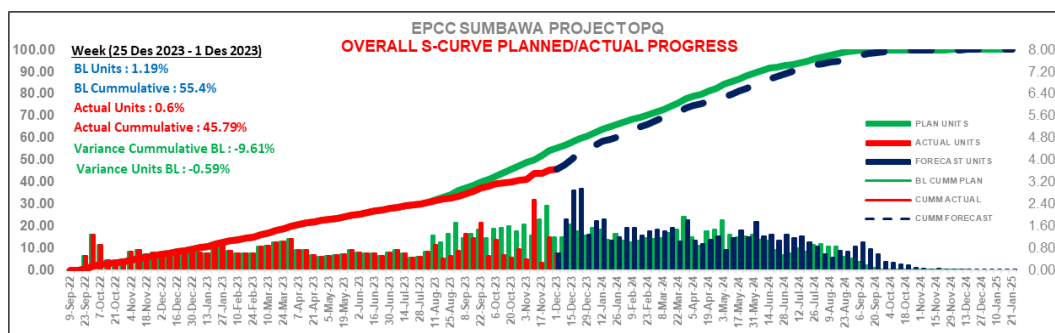
- Rumusan masalah untuk menentukan variabel dan penyusunan kuesioner
- Data primer adalah kuesioner dari variabel kemungkinan terjadinya keterlambatan
- Data sekunder adalah data yang diperoleh dari berbagai sumber yang telah ada (*Schedule Proyek, Critical Path, Daily Report, Gambar Kerja, Volume*)
- Pengujian validasi hasil pengisian kuesioner



**Gambar 5.** Diagram Alir

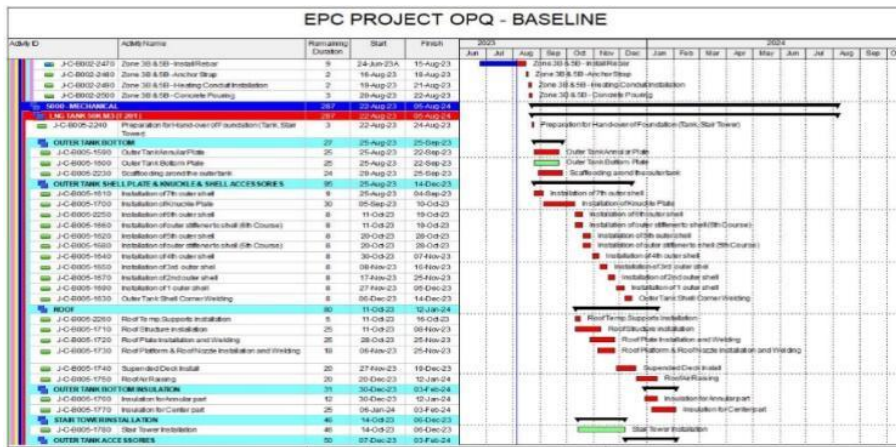
**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Proyek yang ditinjau dalam penelitian ini adalah proyek EPC di sumbawa, dengan nilai kontrak Rp. 87.850.204.777 dan waktu pelaksanaan selama 471 hari calendar, dengan rincian tanggal pekerjaan dimulai dari tanggal 24 Juni 2023 dan berakhir pada tanggal 07 Oktober 2024. Data laporan kemajuan *Progress* di lapangan dari pihak kontraktor sampai dengan minggu ke-66 sebesar 45.79% sedangkan prestasi rencana sebesar 55.40% sehingga terjadi deviasi antara *Plan vs Actual* sebesar -9.61% akibatnya *Completion of Project* mengalami keterlambatan sebesar 39 hari kalender.



**Gambar 6.** Kurva S

Adapun pekerjaan yang berada di dalam lintasan kritis yang ditampilkan pada gambar 7.



Gambar 7. Critical Path

Pada gambar 10 dapat dilihat bahwa menentukan lintasan kritis pada Primavera P6 dengan cara memilih aktivitas yang mempunyai Total Float dengan nilai 0 atau bisa dilihat dari Gantt Chart yang mempunyai warna merah dengan demikian aktivitas tersebut masuk dalam lintasan kritis. Hasil dari menentukan lintasan kritis dengan Primavera P6 dapat dilihat dari tabel 1.

Tabel 1. Lintasan Kritis Pada Primavera P6

Activity ID	Activity Name	Durasi Normal (Hari)
J-C-B005-1590	Outer Tank Annular Plate	25
J-C-B005-1600	Outer Tank Bottom Plate	25
J-C-B005-2230	Scaffolding around the outer tank	24
J-C-B005-1610	Install of 7th outer shell	9
J-C-B005-1700	Install of Knuckle Plate	30
J-C-B005-2250	Install of 6th outer shell	8
J-C-B005-1660	Install of outer stiffener to shell	8
J-C-B005-1620	Install of 5th outer shell	8
J-C-B005-1680	Install of outer stiffener to shell	8
J-C-B005-1640	Install of 4th outer shell	8
J-C-B005-1650	Install of 3rd outer shell	8
J-C-B005-1670	Install of 2nd outer shell	8
J-C-B005-1690	Install of 1 outer shell	8
J-C-B005-1630	Outer Tank Shell Corner Welding	8
J-C-B005-2260	Roof Temp Supports Install	5
J-C-B005-1710	Roof Structure Install	25
J-C-B005-1720	Roof Plate Install and Welding	25
J-C-B005-1730	Roof Platform & Roof Nozzle Install and Welding	18
J-C-B005-1740	Suspended Deck Install	20
J-C-B005-1750	Roof Air Raising	20
J-C-B005-1760	Insulation for Annular part	12
J-C-B005-1770	Insulation for Center part	25
J-C-B005-1780	Stair Tower Install	46
J-C-B005-1790	Remaining Nozzle assembly & install	50
J-C-B005-1810	Roof Platform remaining Install	27
J-C-B005-1820	Emergency Ladder Install	10
J-C-B005-1800	Remaining Nozzle accessories Install	30
J-C-B005-1830	Fire water pipe support Install	28
J-C-B005-1850	Jib-Crane Install	7
J-C-B005-1860	Install of Secondary Bottom Plate	20

**Analisis Percepatan Metode Fast Track**

Pada rencana proyek diketahui bahwa durasi proyek ada 471 hari yang di mulai dari tanggal 24 Juni 2023 sampai 07 Oktober 2024. Namun realisasi di lapangan mengalami keterlambatan, sehingga menimbulkan deviasi antara rencana dan realisasi. Setelah dilakukan analisis dengan

menggunakan Software Primavera P6, diketahui aktifitas-aktifitas yang masuk dalam lintasan kritis sesuai dengan tabel 1. Pada penelitian kali ini berfokus terhadap pekerjaan pengelasan pada suatu tangki dimana tangki tersebut mempunyai 7 tingkat Shell. Berikut Analisa menggunakan Software P6 sesuai dengan tabel 2.

**Tabel 2.** Hasil Percepatan Metode *Fast Track*

Activity ID	Activity Name	Durasi (Hari)	Predecessor	
			Normal	Fast Track
J-C-B005-2240	Preparation for Hand-over of Foundation	3	J-P-STA-1050: FS	J-P-STA-1050: SS 3
J-C-B005-1590	Outer Tank Annular Plate	25	J-C-B005-2240: FS	J-C-B005-2240: SS 2
J-C-B005-1600	Outer Tank Bottom Plate	25	J-C-B005-1590: FS	J-C-B005-1590: SS 7
J-C-B005-2230	Scaffolding around the outer tank	24	J-C-B005-1590: FS	J-C-B005-1590: SS 6
J-C-B005-1610	Install of 7th outer shell	9	J-C-B005-1590: SS	J-C-B005-1590: SS
J-C-B005-1700	Install of Knuckle Plate	30	J-C-B005-1610: FS	J-C-B005-1610: SS 3
J-C-B005-2250	Install of 6th outer shell	8	J-C-B005-2230: FS	J-C-B005-2230: SS 2
J-C-B005-1660	Install of outer stiffener to shell	8	J-C-B005-2250: SS	J-C-B005-2250: SS
J-C-B005-1620	Install of 5th outer shell	8	J-C-B005-1610: FS	J-C-B005-1610: SS 3
J-C-B005-1680	Install of outer stiffener to shell	8	J-C-B005-1660: FS	J-C-B005-1660: SS 4
J-C-B005-1640	Install of 4th outer shell	8	J-C-B005-1680: FS	J-C-B005-1680: SS 2
J-C-B005-1650	Install of 3rd outer shell	8	J-C-B005-1640: FS	J-C-B005-1640: SS 3
J-C-B005-1670	Install of 2nd outer shell	8	J-C-B005-1650: FS	J-C-B005-1650: SS 6
J-C-B005-1690	Install of 1 outer shell	8	J-P-STA-1530: FS	J-P-STA-1530: SS 5
J-C-B005-1630	Outer Tank Shell Corner Welding	8	J-C-B005-1690: FS	J-C-B005-1690: SS 3
J-C-B005-2260	Roof Temp supports Install	5	J-C-B005-1700: FS	J-C-B005-1700: FS
J-C-B005-1710	Roof Structure Install	25	J-C-B005-1700: FS	J-C-B005-1700: FS
J-C-B005-1720	Roof Plate Install and Welding	25	J-C-B005-1710: SS 15	J-C-B005-1710: SS 15
J-C-B005-1730	Roof Platform & Roof Nozzle Install and Welding	18	J-C-B005-1720: SS 7	J-C-B005-1720: SS 7
J-C-B005-1740	Suspended Deck Install	20	J-C-B005-1730: FS	J-C-B005-1730: FS
J-C-B005-1750	Roof Air Raising	20	J-C-B005-1630: FS	J-C-B005-1630: FS
J-C-B005-1760	Insulation for Annular part	12	J-C-B005-1700: FS	J-C-B005-1700: FS
J-C-B005-1770	Insulation for Center part	25	J-C-B005-1760: SS 6	J-C-B005-1760: SS 6
J-C-B005-1780	Stair Tower Install	46	J-C-B005-1660: SS 3	J-C-B005-1660: SS 3
J-C-B005-1790	Remaining Nozzle assembly & install	50	J-C-B005-1780: FS	J-C-B005-1780: FS
J-C-B005-1810	Roof Platform remaining Install	27	J-C-B005-1790: SS 1	J-C-B005-1790: SS 1
J-C-B005-1820	Emergency Ladder Install	10	J-C-B005-1810: SS	J-C-B005-1810: SS
J-C-B005-1800	Remaining Nozzle accessories Install	30	J-C-B005-1790: SS 6	J-C-B005-1790: SS 6
J-C-B005-1830	Fire water pipe support Install	28	J-C-B005-1820: FS	J-C-B005-1820: FS
J-C-B005-1850	Jib-Crane Install	7	J-C-B005-1830: SS	J-C-B005-1830: SS
J-C-B005-1860	Install of Secondary Bottom Plate	20	J-C-E006-1880: SS	J-C-E006-1880: SS
J-C-B005-1870	9%-Ni Corner Protection Plate	8	J-C-B005-1860: SS 6	J-C-B005-1860: SS 6
J-C-B005-1880	Level concrete over Secondary Bottom Plate	14	J-C-B005-1870: FS	J-C-B005-1870: FS
J-C-B005-2270	Annular Plate Install and Welding	7	J-C-B005-2260: FS	J-C-B005-2260: FS
J-C-B005-1890	Bottom Plate Install and Welding	22	J-C-B005-2270: SS 7	J-C-B005-2270: SS 7
J-C-B005-1950	Scaffolding around inner tank	8	J-C-B005-1890: SS	J-C-B005-1890: SS
J-C-B005-2280	Install of 5th Inner shell with stiffener	8	J-P-STA-1220: FS	J-P-STA-1220: FS
J-C-B005-1900	Install of 6th Inner shell with stiffener	8	J-C-B005-2280: SS 8	J-C-B005-2280: SS 8

Setelah melakukan percepatan metode *Fast Track* waktu untuk menyelesaikan pekerjaan tanki yang awalnya selesai pada tanggal 15 November 2024 dipercepat hingga selesai pada tanggal 07 Oktober 2024 sehingga dapat dilakukan percepatan sebesar 39 hari kalender tanpa adanya biaya tambahan dari sisi *Resource (Labor, Material, Non-Labor)*. Dengan melakukan metode *Fast Track Completion of Project* sudah kembali sesuai dengan kesepakatan antara kontraktor dan *owner*.

**Analisis Percepatan Metode *Crash Program***

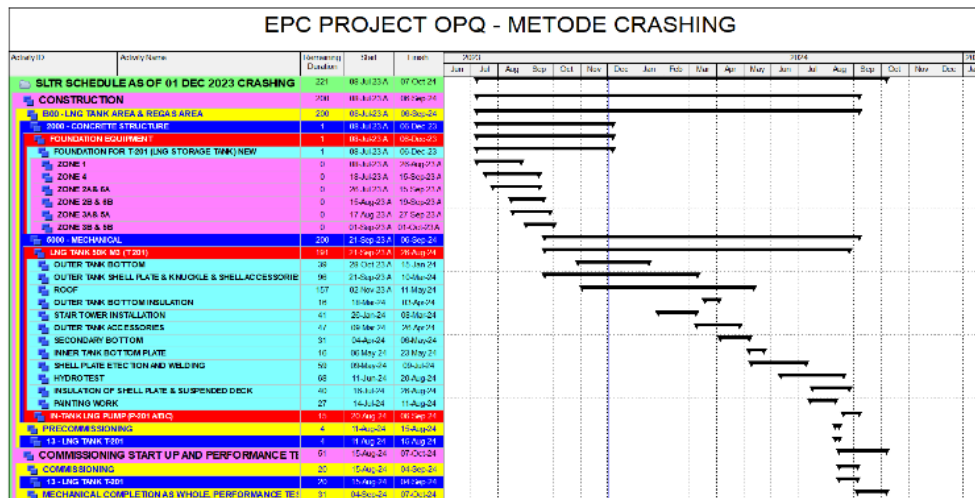
Dalam mengatasi keterlambatan pada suatu proyek peneliti akan menerapkan salah satu metode yaitu metode *Crashing* terhadap sisa pekerjaan yang ada pada jalur kritis, sehingga waktu penyelesaian proyek dapat dilakukan percepatan. Hasil penjadwalan dengan menggunakan program *Primavera P6 Oracle version 22.12*.

**Tabel 3.** Perbandingan *Crash Program*

Activity ID	Description	Qty	UoM	Normal		Crash		Add Man-Power
				Prod/day	Man-Power	Prod/day	Man-Power	
J-C-B005-2250	Install of 6th outer shell	73.1	Ton	9.14	10	12.19	14	4
J-C-B005-1660	Install of outer stiffener to shell (6th Course)	80.4	Ton	10.06	10	16.09	16	6
J-C-B005-1680	Install of outer stiffener to shell (5th Course)	20.3	Ton	2.54	10	4.07	16	6
J-C-B005-1630	Outer Tank Shell Corner Welding	45.34	Ton	5.67	10	7.56	14	4
J-C-B005-1710	Roof Structure Install	125.5	Ton	5.02	15	5.23	16	1

Activity ID	Description	Qty	UoM	Normal		Crash		Add Man-Power
				Prod/day	Man-Power	Prod/day	Man-Power	
J-C-B005-1720	Roof Plate Install and Welding	166.4	Ton	6.66	10	7.24	11	1
J-C-B005-1760	Insulation for Annular part	1251	Ton	104.2	24	139.0	32	8
J-C-B005-1770	Insulation for Center part	1563.7	Ton	62.55	12	104.2	20	8
J-C-B005-1780	Stair Tower Install	21.3	Ton	0.46	15	0.52	17	2
J-C-B005-1790	Remaining Nozzle assembly & Install	11	Ton	0.22	4	0.28	5	1
J-C-B005-1880	Level concrete over Secondary Bottom Plate	106.2	Ton	7.59	3	11.81	5	2
J-C-B005-2270	Annular Plate Install and Welding	25.66	Ton	3.67	12	5.13	17	5
J-C-B005-1890	Bottom Plate Install and Welding	100.9	Ton	4.59	24	7.77	41	17
J-C-B005-2280	Install of 5th Inner shell with stiffener	63.1	Ton	7.90	10	10.53	14	4
J-C-B005-1900	Install of 6th Inner shell with stiffener	63.1	Ton	7.90	10	10.53	14	4
J-C-B005-1960	Internal piping	63.1	Ton	1.54	20	1.80	24	4
J-C-B005-1970	Internal Ladder Install	1	Ton	0.02	10	0.03	13	3
J-C-B005-1910	Install of 4th Inner shell with stiffener	69.4	Ton	6.94	10	11.57	17	7
J-C-B005-1920	Install of 3rd Inner shell with stiffener	1.0	Ton	0.10	10	0.17	17	7
J-C-B005-2310	Shell Painting	6370	M <sup>2</sup>	199.0	5	254.8	7	2
Total						120	146	26

Setelah menghitung *Productivity* berdasarkan tabel 3 di dapat penambahan manpower sebesar 26 orang untuk pekerjaan tanki.



Gambar 8. Timeline Metode Crash Program

Berdasarkan tabel 3 dan gambar 8 menyatakan bahwa penggunaan metode crashing dapat mengembalikan *project completion* yang semula pada tanggal 15 November 2024 menjadi 07 Oktober 2024 dengan adanya tambahan manpower sebesar 26 orang di setiap aktifitas-aktifitas sesuai dengan lintasan kritis yang ada pada pekerjaan tanki, oleh sebab itu adanya peningkatan produktivitas di masing-

masing aktivitas guna mengejar keterlambatan proyek OPQ sebesar 39 hari. Maka Adapun konsekuensi yang harus dikeluarkan oleh pihak kontraktor untuk melakukan mitigasi dalam keterlambatan yang telah terjadi. Oleh karena itu berdasarkan metode *Crash Program* akan ada penambahan biaya sebesar Rp. 2.397.774.233 sesuai dengan tabel 4.

Tabel 4. Perhitungan Cost pada metode Crashing

Activity ID	Activity Name	Qty	UoM	Kondisi Normal		Metode Crash	
				MP	Normal Cost	MP	Crashing Cost
J-C-B005-1880	Level concrete over Secondary Bottom Plate	106.3	Ton	3	Rp. 212,544,000	5	Rp. 354,240,000
J-C-B005-2270	Annular Plate Install and Welding	25.7	Ton	12	Rp. 51,320,000	17	Rp. 72,703,333
J-C-B005-1890	Bottom Plate Install and Welding	101.0	Ton	24	Rp. 201,916,000	41	Rp. 344,939,833
J-C-B005-2250	Installation of 6th outer shell	73.1	Ton	10	Rp. 146,294,000	14	Rp. 204,811,600
J-C-B005-1660	Installation of outer stiffener to shell (6th Course)	80.5	Ton	10	Rp. 160,930,000	16	Rp. 257,488,000

Activity ID	Activity Name	Qty	UoM	Kondisi Normal		Metode Crash	
				MP	Normal Cost	MP	Crashing Cost
J-C-B005-1680	Installation of outer stiffener to shell (5th Course)	20.3	Ton	10	Rp. 40,692,000	16	Rp. 65,107,200
J-C-B005-2280	Installation of 5th Inner shell with stiffener	63.2	Ton	10	Rp. 126,330,000	14	Rp. 176,862,000
J-C-B005-1900	Installation of 6th Inner shell with stiffener	63.2	Ton	10	Rp. 126,330,000	14	Rp. 176,862,000
J-C-B005-1960	Internal piping	63.2	Ton	20	Rp. 126,330,000	24	Rp. 151,596,000
J-C-B005-1970	Internal Ladder Installation	1.0	Ton	10	Rp. 2,000,000	13	Rp. 2,600,000
J-C-B005-1910	Installation of 4th Inner shell with stiffener	69.4	Ton	10	Rp. 138,882,000	17	Rp. 236,099,400
J-C-B005-2310	Shell Painting	6370.0	M <sup>2</sup>	5	Rp. 1,783,600,000	7	Rp. 2,497,040,000
J-C-B005-1630	Outer Tank Shell Corner Welding	45.3	Ton	10	Rp. 90,680,000	14	Rp. 126,952,000
J-C-B005-1710	Roof Structure installation	125.6	Ton	15	Rp. 251,112,000	16	Rp. 267,852,800
J-C-B005-1720	Roof Plate Installation and Welding	166.4	Ton	10	Rp. 332,886,000	11	Rp. 366,174,600
J-C-B005-1730	Roof Platform & Roof Nozzle Installation	18.0	Ton	10	Rp. 35,986,000	10	Rp. 35,986,000
J-C-B005-1740	Suspended Deck Install	42.6	Ton	10	Rp. 85,232,000	10	Rp. 85,232,000
J-C-B005-1760	Insulation for Annular part	1251.0	Ton	24	Rp. 750,600,000	32	Rp. 1,000,800,000
J-C-B005-1770	Insulation for Center part	1563.8	Ton	12	Rp. 938,250,000	20	Rp. 1,563,750,000
J-C-B005-1780	Stair Tower Installation	21.3	Ton	15	Rp. 42,644,000	17	Rp. 48,329,867
J-C-B005-1790	Remaining Nozzle assembly & Installation	11.0	Ton	4	Rp. 22,000,000	5	Rp. 27,500,000
Total				120	Rp. 5.547.348.000	146	Rp. 7.945.122.233

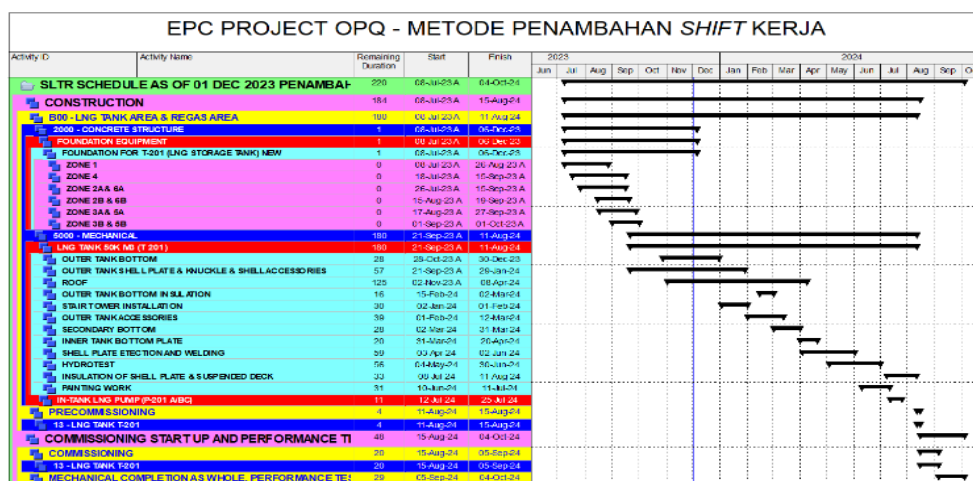
Berdasarkan tabel 4 dimana dengan adanya penambahan biaya yang harus dikeluarkan adalah sebesar Rp. 2.397.774.233.

**Metode Penambahan Shift Kerja**

Dalam mengatasi keterlambatan pada suatu proyek akan diterapkan salah satu metode yaitu metode Penambahan Shift Kerja terhadap sisa pekerjaan yang ada pada jalur kritis, sehingga waktu penyelesaian proyek dapat dilakukan percepatan. Hasil penjadwalan dengan menggunakan program Primavera P6 Oracle version 22.12. Salah satu metode yaitu metode penambahan shift kerja pada lintasan kritis pelaksanaan proyek OPQ. Hasil dari menggunakan metode Penambahan Shift kerja bahwa Project Completion Date akan selesai pada tanggal 04

Oktober 2024 sesuai dengan gambar 12. Didalam Project Master Schedule pada kondisi normal (tanpa adanya percepatan) adalah 225 hari. Pada tahap ini akan dilakukan penjadwalan untuk mendapatkan waktu yang paling optimal dari waktu normal. Oleh sebab itu salah satu metode yaitu metode Penambahan Shift Kerja pada pekerjaan yang berada dalam lintasan kritis.

Dalam menggunakan metode Penambahan Shift kerja akan ditambahkan Resource and Cost selama 4 jam/hari untuk mempercepat pekerjaan yang sudah mengalami keterlambatan. Oleh sebab itu, menghitung kebutuhan manpower yang akan digunakan dalam metode Penambahan Shift Kerja berdasarkan Productivity yang di dapat dari data sekunder.



**Gambar 9. Timeline Penambahan Shift Kerja**

Berdasarkan gambar 9 diasumsikan bahwa adanya penambahan grup baru dengan jumlah total manpower sebesar 120 orang yang akan bekerja di Shift yang berbeda

dengan group yang lain. Group baru ini akan bekerja selama 4 jam dalam 1 harinya. Dimana penambahan manpower tersebut guna melakukan percepatan di



aktifitas-aktifitas kritis sesuai dengan lintasan kritis yang ada.

**Tabel 5.** *Productivities Manpower Per Hours and Cost*

Activity ID	Activity Name	Qty	UoM	Man-Power	Prod/Hours	Cost
J-C-B005-1590	Outer Tank Annular Plate	39.2	Ton	15	1.7	Rp. 13,948,800
J-C-B005-1600	Outer Tank Bottom Plate	39.2	Ton	15	0.5	Rp 4,328,938
J-C-B005-2230	Scaffolding around the outer tank	127535.3	Kg	20	5101.4	Rp. 61,216,944
J-C-B005-1610	Installation of 7th outer shell	280.3	Ton	10	12.5	Rp. 99,678,933
J-C-B005-1700	Installation of Knuckle Plate	78.0	Ton	10	2.8	Rp. 22,688,291
J-C-B005-2250	Installation of 6th outer shell	73.1	Ton	10	4.9	Rp. 39,011,733
J-C-B005-1660	Installation of outer stiffener to shell (6th Course)	80.5	Ton	10	6.4	Rp. 51,497,600
J-C-B005-1620	Installation of 5th outer shell	84.4	Ton	10	4.2	Rp. 33,769,200
J-C-B005-1680	Installation of outer stiffener to shell (5th Course)	20.3	Ton	10	1.6	Rp. 13,021,440
J-C-B005-1640	Installation of 4th outer shell	89.7	Ton	10	4.5	Rp. 35,880,400
J-C-B005-1650	Installation of 3rd outer shel	20.3	Ton	10	1.0	Rp. 8,138,400
J-C-B005-1670	Installation of 2nd outer shell	95.0	Ton	10	3.8	Rp. 30,393,280
J-C-B005-1690	Installation of 1 outer shell	105.5	Ton	10	3.5	Rp. 28,142,933
J-C-B005-1630	Outer Tank Shell Corner Welding	45.3	Ton	10	3.0	Rp. 24,181,333
J-C-B005-2260	Roof Temp.Supports Installation	1.0	Lot	7	0.1	Rp. 4,000,000
J-C-B005-1710	Roof Structure installation	125.6	Ton	15	2.1	Rp. 16,740,800
J-C-B005-1720	Roof Plate Installation and Welding	166.4	Ton	10	2.9	Rp. 23,157,287
J-C-B005-1730	Roof Platform & Roof Nozzle Installation and Welding	18.0	Ton	10	0.1	Rp. 460,621
J-C-B005-1740	Suspended Deck Install	42.6	Ton	10	0.6	Rp. 5,050,785
J-C-B005-1750	Roof Air Raising	1.0	Lot	7	0.0	Rp. 800,000
J-C-B005-1760	Insulation for Annular part	1251.0	Ton	24	55.6	Rp. 444,800,000
J-C-B005-1770	Insulation for Center part	1563.8	Ton	12	31.3	Rp. 250,200,000
J-C-B005-1780	Stair Tower Installation	21.3	Ton	15	0.2	Rp. 1,664,156
J-C-B005-1790	Remaining Nozzle assembly & Installation	11.0	Ton	4	0.1	Rp. 880,000
J-C-B005-1810	Roof Platform remaining Installation	9.0	Ton	10	0.1	Rp. 1,066,667
J-C-B005-1820	Emergency Ladder Installation	109.0	Ton	10	4.4	Rp. 34,866,607
J-C-B005-1800	Remaining Nozzle accessories Installation	7.0	Ton	4	0.1	Rp. 746,667
J-C-B005-1830	Fire water pipe support Installation	36.0	Ton	20	0.5	Rp. 4,114,286
J-C-B005-1850	Jib-Crane Installation	11.1	Ton	15	0.6	Rp. 5,064,686
J-C-B005-1860	Installation of Secondary Bottom Plate	113.0	Ton	24	2.3	Rp. 18,080,000
J-C-B005-1870	9%-Ni Corner Protection Plate	43.0	Ton	12	0.7	Rp. 5,733,333
J-C-B005-1880	Level concrete over Secondary Bottom Plate	106.3	Ton	3	4.7	Rp. 37,785,600
J-C-B005-2270	Annular Plate Install and Welding	25.7	Ton	12	2.1	Rp. 16,422,400
J-C-B005-1890	Bottom Plate Install and Welding	101.0	Ton	24	1.8	Rp. 14,046,330
J-C-B005-1950	Scaffolding around inner tank	1.0	Ton	20	0.1	Rp. 1,500,000
J-C-B005-2280	Installation of 5th Inner shell with stiffener	63.2	Ton	10	3.6	Rp. 28,875,429
J-C-B005-1900	Installation of 6th Inner shell with stiffener	63.2	Ton	10	3.2	Rp. 25,266,000
J-C-B005-1960	Internal piping	63.2	Ton	20	0.6	Rp. 4,812,571
J-C-B005-1970	Internal Ladder Installation	1.0	Ton	10	0.0	Rp. 94,118
J-C-B005-1910	Installation of 4th Inner shell with stiffener	69.4	Ton	10	3.5	Rp. 27,776,400
J-C-B005-1920	Installation of 3rd Inner shell with stiffener	1.0	Ton	10	0.1	Rp. 401,600
J-C-B005-1930	Installation of 2nd Inner shell with stiffener	81.0	Ton	10	3.6	Rp. 28,806,044
J-C-B005-1940	Installation of 1st Inner shell with stiffener	954.9	Ton	10	21.2	Rp. 169,758,222
J-C-B005-2290	Preparation Hydrotest	1.0	Lot	5	0.0	Rp. 516,129
J-C-B005-1020	Hydro Test and Pneumatic Test for T 201	1.0	Lot	5	0.0	Rp. 13,552,432
J-C-B005-2300	Insulation of Shell Plate & Suspended deck	239.6	M2	10	2.1	Rp. 17,038,222
J-C-B005-1980	Roof Painting	3430.0	M2	15	54.9	Rp. 43,904,000
J-C-B005-2310	Shell Painting	6370.0	M2	5	84.9	Rp. 67,946,667
J-C-B005-1000	Install Pump for In-Tank LNG Pump (P-201 A/B/C)	1.0	Pkg	5	0.0	Rp. 861,839,200
Total						<b>Rp. 2.643.665.485</b>

Berdasarkan tabel 5 dimana kebutuhan *cost* untuk manpower yang diperlukan untuk menggunakan metode penambahan *Shift* kerja adalah Rp. 2.643.665.485. dengan detail di masing-masing aktivitas terdapat *productivity* per jamnya dengan asumsi *cost* di jam ke-2 akan di kalikan 1.5 untuk perhitungan biayanya. Biaya tersebut belum

termasuk biaya alat berat atau *Non-Labor* untuk menunjang pekerjaan pada penambahan *Shift*. Berdasarkan tabel 6 di dapat total biaya untuk alat berat yang akan digunakan.

**Tabel 6.** Biaya Alat Berat Penambahan *Shift* Kerja

Month	Hours	Cost
Dec-23	124	Rp. 130,200,000
Jan-24	124	Rp. 130,200,000
Feb-24	116	Rp. 121,800,000
Mar-24	124	Rp. 130,200,000
Apr-24	120	Rp. 126,000,000
May-24	124	Rp. 130,200,000
Jun-24	120	Rp. 126,000,000
Jul-24	124	Rp. 130,200,000
Aug-24	124	Rp. 130,200,000
<b>GRAND TOTAL</b>		<b>Rp. 1.155.000.000</b>

Berdasarkan tabel 5 dan 6 didapat total biaya yang akan digunakan untuk menggunakan metode penambahan *Shift* Kerja dengan rincian Manpower sebesar Rp. 2.643.665.485 serta penambahan alat berat (Crane 80 Ton) selama 9 bulan adalah Rp. 1.155.000.000 maka total biaya yang harus dikeluarkan untuk menggunakan metode penambahan *shift* kerja sebesar Rp. 3.798.665.485

**KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang di dapat pada penelitian ini dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut: Hasil analisis durasi dan biaya dengan menggunakan metode Fast Tracking didapatkan waktu penyelesaian pekerjaan tanki sebesar 195 hari dan tidak ada penambahan biaya dengan menggunakan metode ini. Hasil analisis durasi dan biaya dengan menggunakan metode *Crashing* didapatkan waktu penyelesaian pekerjaan tanki sebesar 191 hari dan biaya yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan tanki sebesar Rp. 2.397.774.233. Hasil analisis durasi dan biaya dengan menggunakan metode Penambahan *Shift* Kerja didapatkan waktu penyelesaian pekerjaan tanki sebesar 180 hari dan biaya yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan tanki sebesar Rp. 3.798.665.485. Perbandingan hasil analisis dengan menggunakan metode *Fast Track*, *Crash Program* serta Penambahan *Shift* Kerja diketahui bahwa penerapan metode Fast Tracking lebih tepat diimplementasikan untuk proyek dikarenakan target durasi yang ingin dicapai bisa dilakukan dengan metode tersebut dengan penerapan *Overlapping* sebesar 11.76% dimana standard maksimum yang ada sebesar 50%. Dan juga tidak ada penambahan biaya yang dikeluarkan untuk metode Fast Tracking.

**UCAPAN TERIMA KASIH**

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada PT. KLM sebagai kontraktor utama yang telah membantu dalam memberikan data primer maupun sekunder pada penelitian ini.

**DAFTAR PUSTAKA**

[1] K. A. Wibowo dan I. B. Sulistyono, "Pemahaman Manajemen Proyek," *Acad. Edu*, no. 36, hal. 2-4, 2017.  
 [2] M. S. Drs. Bambang Pujiyono, "Konsep Manajemen Proyek," *Manaj. Proy.*, hal. 1-42, 2008, [Daring]. Tersedia pada: [https://pustaka.ut.ac.id/lib/wp-](https://pustaka.ut.ac.id/lib/wp-content/uploads/pdfmk/ADPU4338-M1.pdf)

[content/uploads/pdfmk/ADPU4338-M1.pdf](https://pustaka.ut.ac.id/lib/wp-content/uploads/pdfmk/ADPU4338-M1.pdf)  
 [3] H. Hassan, J. B. Mangare, dan P. A. K. Pratas, "Faktor-Faktor Penyebab Keterlambatan pada Proyek Konstruksi dan Alternatif Penyelesaiannya ( Studi Kasus : Di Manado Town Square III)," *J. Sipil Statik*, vol. 4, no. 11, hal. 657-644, 2016.  
 [4] "Studi faktor penyebab keterlambatan.pdf."  
 [5] P. V6, *Includes: the standard for project management*. 2017.  
 [6] S. Kiswati dan U. Chasanah, "Analisis Konsultan Manajemen Konstruksi Terhadap Penerapan Manajemen Waktu Pada Pembangunan Rumah Sakit Di Jawa Tengah," *Neo Tek.*, vol. 5, no. Kiswati; Chasanah, Ummi, 2019, doi: 10.37760/neoteknika.v5i1.1367.  
 [7] B. W. Soemardi, R. D. Wirahadikusumah, M. Abduh, dan N. Pujoartanto, "Konsep Earned Value untuk Pengelolaan Proyek Konstruksi," *Inst. Teknol. Bandung*, hal. 1-13, 2006, [Daring]. Tersedia pada: [https://www.academia.edu/2979947/Konsep\\_Earned\\_Value\\_untuk\\_Pengelolaan\\_Proyek\\_Konstruksi](https://www.academia.edu/2979947/Konsep_Earned_Value_untuk_Pengelolaan_Proyek_Konstruksi)  
 [8] R. Mulcahy, *PMP Exam Prep 9th*. 2018.  
 [9] P. Ballesteros-Pérez, K. M. Elamrousy, dan M. C. González-Cruz, "Non-linear time-cost trade-off models of activity crashing: Application to construction scheduling and project compression with fast-tracking," *Autom. Constr.*, vol. 97, no. August 2018, hal. 229-240, 2019, doi: 10.1016/j.autcon.2018.11.001.