

ANALISIS PERCEPATAN WAKTU MENGGUNAKAN METODE CRASHING DENGAN PENAMBAHAN TENAGA KERJA (Studi kasus Proyek Pembangunan Anjungan Kota sungai Penuh)

Afdal¹

Universitas Bung Hatta
afdadal135@gmail.com

Rahmat²

Universitas Bung Hatta
rahmat@bunghatta.ac.id

ABSTRAK

Keterlambatan proyek konstruksi sering kali menyebabkan peningkatan biaya dan gangguan jadwal penyelesaian. Penelitian ini membahas Percepatan proyek yang dilakukan dengan penerapan metode crashing yang melibatkan penambahan tenaga kerja pada Proyek Pembangunan. Anjungan Kota Sungai Penuh. Proyek mengalami keterlambatan sebesar 19,43% pada minggu ke-7, sehingga diperlukan strategi percepatan untuk menyelesaikan proyek tepat waktu. Analisis menggunakan metode crashing perlu mempertimbangkan kedua aspek, yaitu biaya dan waktu. Tujuannya adalah untuk menemukan waktu yang paling maksimal sekaligus biaya paling ekonomis. Penelitian ini memerlukan data berupa jadwal waktu pelaksanaan, estimasi anggaran biaya, serta jumlah tenaga kerja pada tiap pekerjaan. Analisis dilakukan dengan mengidentifikasi kegiatan kritis menggunakan metode Precedence Diagram Method (PDM) dan menghitung penambahan tenaga kerja serta biaya menggunakan Microsoft Excel. Hasilnya, penambahan tenaga kerja sebesar 34% berhasil mempercepat durasi proyek dari 84 hari menjadi 56 hari. Namun, penambahan ini meningkatkan biaya upah sebesar 1,18%, dari Rp 737.400.000,00 menjadi Rp 750.345.000,00 Meskipun biaya meningkat, percepatan ini dinilai efektif untuk mengejar keterlambatan dan menghindari potensi denda akibat keterlambatan proyek.

Kata Kunci: Percepatan, metode Crashing, Penambahan Tenaga

ABSTRACT

Construction project delays often lead to increased costs and disrupted completion schedules. This study discusses project acceleration through the implementation of the crashing method, involving an increase in the workforce for the Anjungan Kota Sungai Penuh Development Project. The project experienced a 19.43% delay in the 7th week, making it necessary to apply acceleration strategies to ensure timely project completion. The crashing method analysis considers two key aspects: cost and time. The goal is to achieve the shortest possible duration while maintaining cost efficiency. This study requires data such as the project schedule, cost estimation, and the number of workers for each job. The analysis was conducted by identifying critical activities using the Precedence Diagram Method (PDM) and calculating the additional workforce and costs using Microsoft Excel. The results show that increasing the workforce by 34% successfully reduced the project duration from 84 days to 56 days. However, this

acceleration led to a 1.18% increase in labor costs, from Rp 737,400,000.00 to Rp 750,345,000.00. Despite the cost increase, this acceleration was considered effective in addressing delays and avoiding potential penalties due to late project completion.

Keywords: Acceleration, Crashing Method, Workforce Addition

PENDAHULUAN

Keterlambatan dalam proyek konstruksi dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti kondisi cuaca, keterbatasan sumber daya manusia, keterlambatan pengadaan material, serta perencanaan dan pengendalian proyek yang kurang optimal. Keterlambatan ini tidak hanya berdampak pada peningkatan biaya proyek tetapi juga dapat mengurangi kredibilitas kontraktor dan berpotensi menimbulkan klaim dari pemilik proyek (Soeharto, 1995)

Salah satu metode untuk mengatasi keterlambatan suatu proyek ialah metode Crashing, yakni percepatan proyek dengan menambah tenaga kerja atau sumber daya lainnya pada aktivitas jalur kritis (Heizer & Render, 2014). Metode Crashing merupakan salah satu teknik percepatan proyek yang paling umum digunakan karena dapat mengurangi durasi proyek secara signifikan dengan tambahan biaya yang masih dapat dikendalikan. Namun, efektivitas metode ini sangat bergantung pada analisis yang tepat terhadap dampak biaya dan waktu, sehingga diperlukan perhitungan yang matang untuk mencapai keseimbangan optimal antara keduanya (Kerzner, 2017).

Crashing atau program crash merupakan salah satu strategi percepatan proyek yang dilakukan dengan menambahkan sumber daya, seperti pekerja, alat, dan bahan bangunan, dalam jumlah yang signifikan untuk menyelesaikan proyek dengan lebih cepat dari jadwal yang telah ditetapkan sebelumnya. Teknik ini sering diterapkan dalam situasi di mana proyek mengalami keterlambatan atau ketika terdapat permintaan dari pemilik proyek untuk mempercepat penyelesaiannya.

Menurut Kerzner (2017), Crash Program merupakan pendekatan dalam manajemen proyek yang berfokus pada penambahan sumber daya dalam aktivitas-aktivitas kritis guna mengurangi waktu penyelesaian proyek tanpa mengorbankan lingkup dan kualitas proyek secara signifikan

Penambahan tenaga kerja merupakan suatu solusi strategis yang bertujuan untuk memastikan bahwa setiap target proyek dapat terselesaikan tepat waktu sebagaimana yang telah direncanakan. Keputusan untuk melakukan penambahan tenaga kerja umumnya didasarkan pada hasil evaluasi terhadap beban kerja, adanya keterlambatan, atau kebutuhan khusus yang muncul pada pekerjaan tertentu.

Penelitian ini dilaksanakan dengan melakukan analisis menggunakan metode crashing. pada Proyek pembangunan Anjungan Kota Sungai Penuh. Proyek tersebut dipilih karena menghadapi masalah keterlambatan dalam pelaksanaannya. Pada minggu ke-7, proyek ini mengalami keterlambatan sebesar 19,43%, dengan target awal yang direncanakan sebesar 30,13% dan realisasi yang tercapai 10,71%. Dengan adanya upaya percepatan, diharapkan proyek ini dapat terselesaikan dengan tepat pada waktu yang telah di jadwalkan, bahkan bisa lebih cepat dari waktu yang telah di jadwalkan. Percepatan ini dilakukan dengan penambahan tenaga kerja.

METODE PENELITIAN

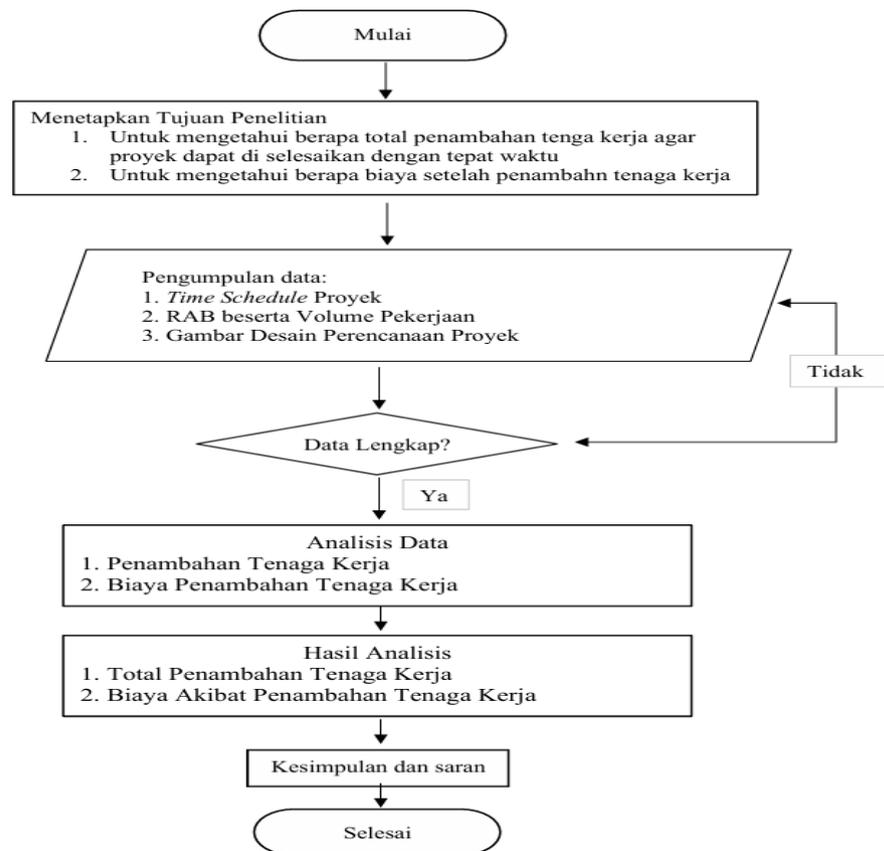
1. Lokasi Proyek

Lokasi pembangunan proyek Anjungan Kota Sungai Penuh berada di Kota Jambi, tepatnya di Jl. Gerbang IV eks. MTQ Taman Rimba, Lrg. Swadaya (di sebelah Bakso Begowo), Gg. H. Abd. Muid, RT. 01, Kelurahan Talang Bakung, Kecamatan Jambi Selatan, Kota Jambi, 36136.

Metodologi Penelitian

Penelitian ini, Pertama yang dilakukan oleh penulis yakni mengumpulkan data proyek. Setelah itu, penulis menganalisis data proyek tersebut serta mencari alternatif penyelesaian masalah akan muncul. Sebelumnya, penulis juga telah membaca referensi berupa tugas akhir atas topik akan serupa serta jurnal mengenai permasalahan keterlambatan proyek. Kemudian penulis akan melakukan *crashing*, penulis menentukan durasi normal buat setiap item pekerjaan serta mengidentifikasi lintasan kritis proyek. Selanjutnya, penulis menghitung biaya percepatan buat masing-masing item pekerjaan serta biaya tambahan efek penambahan tenaga kerja.

Tahapan dalam penelitian ini di susun secara sistematis akan di uraikan dalam skema penelitian berikut:



Gambar 1. Bagan Alir Penelitian

2. Pengumpulan data

Pengumpulan data merupakan aspek vital dalam proses penelitian, karena data memainkan peran penting dalam mencapai tujuan penelitian. Dalam penelitian ini, data yang dibutuhkan

terdiri dari data sekunder yang diperoleh secara tidak langsung melalui berbagai sumber atau literatur yang sudah tersedia. Data tersebut dapat berupa informasi yang telah dipublikasikan maupun yang belum dipublikasikan. Beberapa contoh data yang diperlukan meliputi::

- a. Jadwal pelaksanaan yang disusun dengan rinci dan berurutan untuk setiap pekerjaan konstruksi berfungsi untuk menggambarkan durasi, kebutuhan waktu pada setiap tahapan, serta estimasi waktu penyelesaian proyek..
- b. Rencana Anggaran Biaya (RAB) adalah suatu estimasi yang mencakup semua kebutuhan biaya, termasuk bahan material, peralatan, upah tenaga kerja, dan berbagai pengeluaran lain yang terkait dengan pelaksanaan proyek..
- c. Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) merupakan metode perhitungan yang mencakup biaya kebutuhan tenaga kerja, material, dan alat , guna menetapkan harga satuan untuk setiap jenis pekerjaan tertentu.

Dalam penelitian ini, penulis menerapkan pengumpulan data melalui studi pustaka dengan menelaah beragam sumber, seperti buku literatur, jurnal, dan penelitian sebelumnya yang diperoleh dari perpustakaan maupun jaringan internet.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Data Penelitian

Pada penelitian ini, data didapatkan dari proyek pembangunan Anjungan di Kota Sungai Penuh. Sumber informasi mengenai proyek ini dari Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kota Sungai Penuh. Data yang berhasil dikumpulkan mencakup jadwal waktu, rencana anggaran biaya lengkap dengan volume pekerjaan, serta informasi mengenai upah tenaga kerja. Analisis biaya dan percepatan waktu proyek dilakukan dengan menggunakan Microsoft Excel 2021, yang bertujuan untuk mengidentifikasi perubahan biaya dan durasi selama pelaksanaan pekerjaan. Semua data tersebut diolah secara mendetail melalui program ini.

Lintasan Kritis

Selama proses penelitian, proyek Pembangunan Gedung Anjungan Kota Sungai Penuh belum memiliki jaringan kerja yang terstruktur, termasuk diagram jaringan Metode Diagram Precedence (PDM). Data yang ada mencakup Rencana Anggaran Biaya (RAB), jadwal waktu yang diatur dalam format diagram batang (Bar Chart), serta kurva S. Melalui analisis jaringan kerja PDM pada jadwal normal, diperoleh informasi mengenai aktivitas-aktivitas yang bersifat kritis, yang ditampilkan dalam tabel berikut

Tabel 1. Lintasan Kritis

| Uraian Pekerjaan Gedung Anjungan | Deskripsi |
|--|------------|
| Pekerjaan Tanah dan Urugan | Non Kritis |
| Pekerjaan Fondasi dan Sloof | Non Kritis |
| Pekerjaan Beton Struktur | Kritis |
| Pekerjaan Pasangan dan Plasteran | Kritis |
| Pekerjaan Pintu Jendela dan Ventilasi | Non Kritis |
| Pekerjaan Penutup Lantai dan Dinding | Non Kritis |
| Pekerjaan Instalasi Plumbing dan accessories | Non Kritis |
| Pekerjaan Plafond | Non Kritis |
| Pekerjaan Instalasi Listrik | Non Kritis |
| Pekerjaan Gantungan Kunci | Non Kritis |

| | |
|--------------------------------|------------|
| Pekerjaan Pengecatan | Non Kritis |
| Pekerjaan Atap dan Lain - Lain | Non Kritis |

Dari tabel dapat di lihat pekerjaan yang kritis yaitu Pekerjaan Beton Struktur dan Pekerjaan Pasangan dan Plasteran, pekerjaan ini akan di percepat.

2. Analisis Keterlambatan Proyek

Proyek pembangunan Anjungan Kota Sungai Penuh mengalami penundaan dalam proses penyelesaiannya. Menurut informasi yang diperoleh dari Dinas Pekerjaan Umum Kota Sungai Penuh, pada minggu ketujuh, proyek ini mengalami keterlambatan sebesar 19,43% dibandingkan dengan rencana awal yang telah ditetapkan sebesar 30,13%. Saat ini, realisasi yang telah dicapai baru mencapai 10,71%.

Keterlambatan proyek disebabkan oleh beberapa masalah teknis dan nonteknis seperti cuaca yang kurang mendukung, lambat memulai pekerjaan dan kekurangan sumber daya seperti tenaga kerja. Untuk mengatasi keterlambatan yang terjadi perlu adanya rencana percepatan agar proyek tepat waktu dalam penyelesaiannya.

Metode crashing dipilih sebagai metode percepatan dalam mempercepat durasi proyek dengan menambahkan tenaga kerja. Metode crashing merupakan salah satu strategi manajemen proyek yang bertujuan untuk mengurangi waktu penyelesaian proyek dengan cara menambah sumber daya, seperti tenaga kerja, peralatan, atau jam kerja lembur, tanpa mengorbankan kualitas pekerjaan. Dengan penerapan metode ini, diharapkan pekerjaan yang mengalami keterlambatan dapat segera diselesaikan sehingga proyek dapat terselesaikan dengan tepat waktu sesuai rencana.

3. Analisis Pekerjaan Normal

Contoh perhitungan pada Pekerjaan Bekisting Kolom K1 Segi 8 (Lt.dsr + Lt1) K-200. Dengan data sebagai berikut:

- a. Produktivitas tenaga kerja per hari

Untuk menentukan tenaga kerja per hari dibutuhkan data produktivitas tenaga kerja harian d. Sebelum memperoleh angka produktivitas tersebut, perlu diketahui terlebih dahulu nilai koefisien tenaga kerja yang bersangkutan. Perhitungan produktivitas dapat dilakukan dengan menggunakan rumus berikut:

$$\text{Produktivitas} = 1 / \text{koefisien tenaga Kerja}$$

| | | |
|---------------|-----------|----------------|
| Pekerja | = 1/0,66 | = 1,52 m2/hari |
| Tukang Kayu | = 1/0,33 | = 3,03 m2/hari |
| Kepala Tukang | = 1/0,033 | =30,30 m2/hari |
| Mandor | = 1/0,033 | =30,30 m2/hari |

- b. Jumlah tenaga kerja per hari

$$\text{Jumlah tenaga kerja} = \text{volume pekerjaan} / (\text{produktivitas} \times \text{durasi pekerjaan})$$

| | | |
|-------------|-------------------|-----------------------|
| Pekerja | = 35,7/(1,52 × 4) | = 5,89 = 6 Orang/hari |
| Tukang Kayu | = 35,7/(3,03 × 4) | = 2,92 = 3 Orang/hari |

| | | |
|---------------|--------------------|-----------------------|
| Kepala Tukang | = 35,7/(30,30 × 4) | = 0,29 = 1 Orang/hari |
| Mandor | = 35,7/(30,30× 4) | = 0,29 = 1 Orang/hari |

c. Upah Tenaga Kerja

Upah = jumlah tenaga kerja × Harga satuan tenaga kerja

| | |
|---------------|-----------------------------|
| Pekerja | = 6 Orang × Rp. 160.000,00 |
| | = Rp. 960.000,00 |
| Tukang Kayu | = 3 Orang × Rp. 175.000,00 |
| | = Rp. 525.000,00 |
| Kepala Tukang | = 1 Orang × Rp. 200.000,00 |
| | = Rp. 200.000,00 |
| Mandor | = 1 Orang × Rp. 200.000,00 |
| | = Rp. 200.000,00 |
| Upah Per hari | = Rp. 1.885.000,00 |
| Total Upah | = Upah Per hari × Durasi |
| | = Rp. 1.885.000,00 × 4 hari |
| | = Rp. 7.540.000,00 |

4. Analisis Percepatan

Supaya proyek dapat terselesaikan tepat waktu sesuai dengan rencana awal, akan dilakukan penambahan pada lintasan kritis, yaitu pada pekerjaan beton struktur serta pekerjaan pemasangan dan plasteran. Dengan penambahan tenaga kerja pada proyek ini, diharapkan waktu penyelesaian dapat dipersingkat. Dalam proses penambahan, perlu dipertimbangkan aspek biaya dan waktu sehingga diperoleh hasil yang paling optimal. Melalui analisis terhadap volume dan biaya yang paling ekonomis, akan ditentukan pekerjaan-pekerjaan yang memerlukan penambahan tenaga kerja. Terkait dengan pekerjaan beton struktur dan pekerjaan pemasangan serta plasteran, terdapat beberapa item pekerjaan yang akan dipercepat melalui penambahan pekerja , yang uraikan pada tabel berikut:

Tabel 2. Daftar Pekerjaan yang Dipercepat

| No. | Uraian Pekerjaan | Keterangan (Iya/Tidak dipercepat) |
|--------------------------|---|-----------------------------------|
| Pekerjaan Beton Struktur | | |
| 1 | Pek. Kolom K1 Segi 8 (Lt.dsr + Lt1) K-200 | |
| | bekisting | Iya |
| | pekerjaan beton | Iya |
| 2 | Pek. Kolom K2 Segi 8 (Lt.dsr + Lt1) K-200 | |
| | bekisting | Iya |
| | pekerjaan beton | Iya |
| 3 | Pek. Kolom K3 12x12 (Lt.dsr + Lt1) K-175 | |
| | bekisting | Iya |
| | pekerjaan beton | Tidak |
| 4 | Pek. Kolom Tedeng Layar 20x20 K-200 | |
| | bekisting | Iya |
| | pekerjaan beton | Tidak |
| 5 | Pek. Balok 01 Elv.+ 3,80 25x40 K-200 | |

| | | |
|----------------------------------|---|-------|
| | bekisting | Iya |
| | pekerjaan beton | Iya |
| 6 | Pek. Balok 01 Elv.+ 6,30 25x40 K-200 | |
| | bekisting | Iya |
| | pekerjaan beton | Iya |
| 7 | Pek. Balok 01 Elv.+ 6,70 25x40 K-200 | |
| | bekisting | Iya |
| | pekerjaan beton | Iya |
| 8 | Pek. Balok 02 Elv.+ 2,30 12x15 K-175 | |
| | bekisting | Tidak |
| | pekerjaan beton | Tidak |
| 9 | Pek. Ring Balok 01 Elv.+ 9,2 25x40 K-200 | |
| | bekisting | Iya |
| | pekerjaan beton | Iya |
| 10 | Pek. Balok Tedeng Layar 20x30 K-200 | |
| | bekisting | Iya |
| | pekerjaan beton | Tidak |
| 11 | Pek. Cor Plat Lantai Elv.+ 3.80 K-200 | |
| | bekisting | Iya |
| | pekerjaan beton | Iya |
| 12 | Pek. Cor penutup Septictank dan Bak Resapan T= 12 cm | |
| | bekisting | Tidak |
| | pekerjaan beton | Tidak |
| 13 | Pek. Cor Lantai Dasar Elv.+ 0.15 K-175 | Iya |
| 14 | Pek. Cor Lantai Bawah Drainase K-175 T= 10 cm | Tidak |
| Pekerjaan Pasangan Dan Plasteran | | |
| 1 | Pek. Pas. Dinding 1/2 Bata ad. 1:2 | Iya |
| 2 | Pek. Pas. Dinding 1/2 Bata ad. 1:4 | Iya |
| 3 | Pek. Plasteran Kolom ad. 1:3 | Iya |
| 4 | Pek. Plasteran Dinding ad. 1:2 | Iya |
| 5 | pek. Plasteran Dinding ad. 1:4 | Iya |
| 6 | pek. Pasangan Ukiran | Iya |

Untuk memperpendek durasi proyek, berikut ini adalah tahapan memperhitungkan penambahan tenaga kerja dan biayanya, guna mencapai percepatan melalui penambahan tenaga kerja, disertai dengan perkiraan biaya yang akan timbul apabila percepatan tersebut dilaksanakan.

Contoh perhitungan pada Pekerjaan pada Pekerjaan Bekisting Kolom K1 Segi 8 (Lt.dsr + Lt1) K-200.

a. Jumlah Tenaga Kerja Tambahan

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan sebelumnya, diperoleh jumlah tenaga kerja pada keadaan normal. Ini dapat dijadikan acuan dalam menentukan tambahan jumlah tenaga kerja yang diperlukan. Dalam proses ini, penambahan tenaga kerja harus mempertimbangkan aspek biaya yang paling ekonomis dan waktu yang dicari harus optimal. Oleh karena itu, perhitungan mengenai penambahan tenaga kerja hendaknya

dilakukan dengan cermat untuk memastikan bahwa peningkatan produktivitas sebanding dengan biaya yang dikeluarkan, serta mampu mempercepat durasi proyek tanpa mengorbankan kualitas pekerjaan.

Jumlah pekerja normal < jumlah pekerja dipercepat

Pekerja = 10 Orang
 Tukang kayu = 4 Orang
 Kepala tukang = 1 Orang
 Mandor = 1 Orang

Tabel 3. Tenaga Kerja Pekerjaan Bekisting kolom K1

| Uraian | Tenaga Kerja Normal | Tenaga Kerja Crashing |
|---------------|---------------------|-----------------------|
| Pekerja | 6 Orang | 10 Orang |
| Tukang Kayu | 3 Orang | 4 Orang |
| Kepala Tukang | 1 Orang | 1 Orang |
| Mandor | 1 Orang | 1 Orang |

b. Durasi Setelah Penambahan Tenaga Kerja

Durasi = Volume pekerjaan / (Kapasitas kerja × tenaga kerja dipercepat)

Pekerja = $35,7 / (1,52 \times 10)$

= 2,36 hari

Tukang Kayu = $35,7 / (3,03 \times 4)$

= 2,95 hari

Kepala Tukang = $35,7 / (30,30 \times 1)$

= 1,18 hari

Mandor = $35,7 / (30,30 \times 1)$

= 1,18 hari

Durasi = 3 hari (diambil dari durasi paling lama dan di bulatkan)

c. Biaya upah setelah penambahan tenaga kerja

Setelah menentukan durasi pekerjaan dengan menggunakan metode Crashing, tahap selanjutnya adalah menganalisis biaya yang akan dikeluarkan sebagai akibat dari percepatan tersebut.

Pekerja = 10 Orang × Rp. 160.000,00

= Rp. 1.600.000,00

Tukang Kayu = 4 Orang × Rp. 175.000,00

= Rp. 700.000,00

Kepala Tukang = 1 Orang × Rp. 200.000,00

| | |
|------------------|-----------------------------|
| | = Rp. 200.000,00 |
| Mandor | = 1 Orang × Rp. 200.000,00 |
| | = Rp. 200.000,00 |
| Total Upah | = Rp. 2.700.000,00 |
| Total Biaya Upah | = Rp. 1.820.000,00 × 3 hari |
| | = Rp. 8.100.000,00 |

d. Biaya Slope

$$\text{Slope perhari} = \frac{\text{biaya dipersingkat} - \text{Biaya Normal}}{\text{Waktu normal} - \text{Waktu di persingkat}}$$

$$\text{Slope per hari} = \text{Rp. } 560.000,00$$

$$\text{Total slope} = \text{Slope per hari} \times (\text{Durasi Normal} - \text{Durasi dipercepat})$$

$$= \text{Rp. } 560.000,00 \times (4-3)$$

$$= \text{Rp. } 560.000,00$$

5. Pembahasan

Proyek Pembangunan Anjungan Kota Sungai Penuh mengalami keterlambatan signifikan dalam pelaksanaan. Keterlambatan yang terjadi mencapai 19,43%, di mana rencana awal pada minggu ke-7 adalah 30,13%, sedangkan realisasi di lapangan hanya mencapai 10,71%. Untuk mendapatkan pemahaman yang lebih jelas, silakan merujuk pada jadwal waktu yang dilampirkan. Mengingat adanya keterlambatan tersebut, diperlukan upaya percepatan agar proyek dapat terselesaikan dengan tenggat waktu yang telah ditetapkan. Upaya percepatan ini akan dilakukan melalui penerapan metode crashing, dengan menambah sumber daya dalam bentuk tenaga kerja.

Dalam penelitian ini, proses percepatan hanya dilakukan pada lintasan kritis, yaitu pada Pekerjaan Beton Struktur dan Pekerjaan Pasangan Plesteran, karena tujuan utama penelitian ini adalah memastikan proyek dapat selesai tepat waktu mengingat keterlambatan yang terjadi. Percepatan yang dilakukan tentu memerlukan biaya tambahan dibandingkan dengan biaya normal, karena adanya peningkatan jumlah tenaga kerja.

Berdasarkan hasil analisis, total penambahan tenaga kerja yang dibutuhkan agar proyek dapat selesai tepat waktu adalah 169 dari jumlah pekerja normal adalah 497, tahu sebesar 34 %. Penambahan tenaga kerja ini dilakukan pada Pekerjaan Beton Struktur dan Pekerjaan Pasangan Plesteran. Durasi yang direduksi sebanyak 28 hari, di mana durasi normalnya adalah 84 hari, dan setelah penambahan tenaga kerja, durasi menjadi 56 hari. Artinya, dengan penambahan tenaga kerja sebanyak 34%, dapat mengurangi waktu pengerjaan sebesar 33%.

Pada Pekerjaan Beton Struktur, akibat penambahan tenaga kerja sebanyak 30%, durasi pengerjaan yang semula 56 hari menjadi 45 hari. Sementara itu, pada Pekerjaan Pasangan dan Plesteran, durasi pengerjaan yang semula 35 hari berkurang menjadi 25 hari. Dengan pengurangan durasi ini, proyek dapat diselesaikan tepat waktu.

Akibat perubahan waktu terhadap biaya peningkatan jumlah biaya proyek, khususnya pada komponen biaya upah tenaga kerja. Penambahan tenaga kerja sebanyak 149 orang mengakibatkan kenaikan biaya upah sebesar Rp 8. 855. 000,00. Sebelum dilakukan percepatan, total biaya upah pekerja tercatat sebesar Rp 737. 400. 000,00. Namun, setelah dilakukan penambahan tenaga kerja, jumlah tersebut meningkat menjadi Rp 750. 345. 000,00. Dengan demikian, terjadi kenaikan biaya upah sebesar 1,18% dari biaya awal.

Meskipun terdapat peningkatan biaya, langkah ini diambil untuk memastikan proyek dapat diselesaikan tepat waktu, sehingga menghindari potensi biaya tambahan yang lebih besar akibat keterlambatan, seperti denda keterlambatan (penalty), biaya operasional tambahan, serta dampak negatif terhadap jadwal proyek lainnya. Oleh karena itu, meskipun ada kenaikan biaya, metode percepatan ini tetap dianggap sebagai solusi yang efektif dalam manajemen proyek.

KESIMPULAN

Dari analisis dan pembahasan yang telah uraikan , berikut ini adalah kesimpulan yang dapat diperoleh:

1. Total penambahan tenaga kerja agar proyek terselesaikan tepat pada waktunya sesuai rencana adalah 169 orang pekerja. Dengan penambahan tenaga kerja mengurangi durasi pekerjaan dengan waktu rencana awal 84 hari dan durasi setelah dipercepat adalah 56 hari.
2. Dengan berubahnya waktu dampaknya Akibat ialah meningkatnya jumlah biaya upah pekerja sebesar Rp 8. 855. 000,00. Sebelumnya, biaya upah pekerja tercatat sebesar Rp 737. 400. 000,00, setelah penambahan tenaga kerja, total biaya upah menjadi Rp 750. 345. 000,00. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat kenaikan biaya upah sebesar 1,18%.

DAFTAR PUSTAKA

Pustaka yang berupa judul buku:

- Heizer, J., & Render, B. (2014). *Operations Management: Sustainability and Supply Chain Management*. Pearson.Dekker.
- Kerzner, H. (2017). *Project Management: : A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling*. John Wiley & Son
- Soeharto. 1995 . *Manajemen Proyek: Dari Konseptual Sampai Operasional*. Erlangga, Jakarta