

Analisa Penjadwalan dan Pengendalian Biaya Proyek Tangguh Expansion Project, Bintuni Papua Barat

Rizky Tri Astuti¹, Sely Novita Sari², Anggi Hermawan³

^{1,2,3} Prodi Teknik Sipil, Institut Teknologi Nasional Yogyakarta

Korespondensi : sely.novita@itny.ac.id

ABSTRAK

Proyek umumnya memiliki batas waktu, yang artinya proyek harus diselesaikan sebelum atau tepat pada waktu yang telah ditentukan. Tangguh Expansion Project adalah mega proyek yang membangun sumur kilang LNG yang terletak di Teluk Bintuni, Papua Barat guna untuk menampung gas alam. Proyek tahap III mulai dibangun tahun 2017 dengan target penyelesaian tahun 2019. Namun proyek tersebut mengalami keterlambatan karena beberapa hal yaitu medan yang sulit, keterbatasan tenaga kerja, dan material yang terbatas. Adanya Batasan waktu pada kegiatan konstruksi maka perencanaan proyek harus diperhitungkan dengan tepat. Untuk mengatasi keterlambatan sehingga memerlukan analisis percepatan waktu pelaksanaan sehingga proyek dapat selesai sesuai dengan jadwal dan biaya yang direncanakan. Proses pengolahan data yang diterapkan pada penelitian ini menggunakan teknik penjadwalan dan pembiayaan dengan metode Critical Path Method (CPM) dilakukan dengan bantuan program Microsoft Excel dan Microsoft Project. Hasil percepatan durasi proyek Tangguh Expansion Project, Bintuni Papua Barat menggunakan metode CPM ini proyek lebih cepat 162 hari dari durasi rencana. Sehingga diperoleh durasi optimal proyek selama 558 hari dari durasi rencana yaitu 720 hari dengan efisiensi waktu hasil optimalisasi sebesar 22,5% yang dapat menghemat biaya sebesar Rp 1.150.060.443,74 dan efisiensi biaya hasil optimalisasi sebesar 8,8%.

Kata kunci: Durasi, Biaya, CPM, Percepatan

ABSTRACT

Projects generally have a deadline, which means they must be completed before or exactly at the appointed time. Tangguh Expansion Project is a mega project that builds an LNG refinery well located in Bintuni Bay, West Papua, to accommodate natural gas. Phase III of the project began to be built in 2017 with a completion target of 2019. However, the project had delays due to several things, such as the difficult terrain, limited manpower, and limited materials. There is a time limit on construction activities the project planning must be calculated appropriately. Overcoming the delay, so requires an analysis of the acceleration of implementation time so that the project can be completed according to schedule and planned costs. The data processing process applied in this study uses scheduling and financing with the Critical Path Method (CPM) and is carried out with programs called Microsoft Excel and Microsoft Project. The results of the acceleration of the duration of the Tangguh Expansion Project, Bintuni West Papua using This CPM method projects 162 days faster than the planned duration. So that the optimal duration is obtained project of 558 days from the planned duration of 720 days with time efficiency optimization results of 22.5% which can save costs of Rp. 1.150.060.443,74 and the cost efficiency is 8,8%.

Keyword : Duration, Cost, CPM, Acceleration

1. PENDAHULUAN

Proyek dapat diartikan sebagai kegiatan yang berlangsung dalam jangka waktu tertentu dengan melibatkan sejumlah sumber daya untuk mencapai suatu hasil tertentu yang kriteria mutunya telah digariskan dengan jelas. Proyek konstruksi memiliki karakteristik unik yang tidak berulang. Proses yang terjadi pada suatu proyek tidak akan berulang pada proyek lainnya. Hal ini disebabkan oleh kondisi yang mempengaruhi proses suatu proyek konstruksi berbeda satu sama lain, misalnya kondisi alam seperti perbedaan letak geografis, gempa bumi, hujan dan keadaan tanah merupakan faktor yang turut mempengaruhi keunikan proyek konstruksi [1]. Proyek umumnya memiliki batas waktu (*deadline*), yang artinya proyek harus diselesaikan sebelum atau tepat pada waktu yang telah ditentukan. Adanya batasan waktu pada kegiatan konstruksi maka proses perencanaan proyek harus diperhitungkan dengan tepat agar proyek dapat selesai sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan dan biaya yang direncanakan. Biaya proyek adalah sumber daya (anggaran) yang dikeluarkan untuk menjalankan pembangunan infrastruktur yang diinginkan. Biaya proyek dapat berubah seiring dengan berjalannya waktu yang berarti kemungkinan akan terjadi perubahan biaya, sehingga dapat dikatakan bahwa biaya proyek bersifat sementara [2].

Penelitian sebelumnya dengan judul Penjadwalan Waktu Proyek Pembangunan Gedung Menggunakan Metode CPM di Flores Timur. Tujuan dari penelitiannya adalah untuk mengetahui durasi tercepat dengan membentuk jaringan kerja menggunakan metode CPM. Hasil dari penelitian tersebut membuktikan bahwa penjadwalan ulang dengan menggunakan metode CPM dapat mengetahui kegiatan mana saja yang termasuk kegiatan kritis sehingga dapat dioptimalkan waktu atau durasi kegiatan proyek tersebut. [3]

Penelitian sebelumnya dengan judul Evaluasi Anggaran Biaya Menggunakan Batu Merah dan Batu Bata Ringan Gedung Kantor Kelurahan Bareng Kecamatan Klaten Tengah Kabupaten Klaten. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan biaya yang dikeluarkan antara pembangunan gedung menggunakan pasangan batu merah dengan pasangan batu bata ringan [4]. Hasil akhir dari penelitian tersebut menyatakan bahwa pembangunan Gedung dengan menggunakan pasangan batu bata merah lebih murah dibandingkan dengan batu bata ringan pada proyek tersebut.

Tangguh Expansion Project adalah mega proyek yang membangun sumur kilang LNG yang terletak di Teluk Bintuni, Papua Barat guna untuk menampung gas alam yang berasal dari beberapa blok di sekitar Teluk Bintuni, seperti Blok Berau, Blok Wiriagar dan Blok Muturi. Proyek tahap III mulai dibangun pada tahun 2017 dengan target penyelesaian pada tahun 2019. Namun proyek tersebut kini mengalami keterlambatan karena beberapa kendala teknis yaitu medan yang sulit, keterbatasan tenaga kerja, dan material yang terbatas. Pada pembangunan kilang ketiga tersebut mencakup dua lokasi yakni di lepas pantai (offshore) oleh PT Saipem Indonesia dan di darat (*onshore*) kontraktor yang bekerja menggarap konstruksi di darat yakni konsorsium yang dipimpin oleh kontraktor Indonesia Tripatra bersama Chiyoda, Saipem, dan Suluh Ardhi Engineering (CSTS). CSTS menunjuk PT. PP persero sebagai sub contractor yang mengerjakan pekerjaan sipil di area Train 3, Utility dan IWMF. Adapun tujuan dari penulisan karya ilmiah ini antara lain. (1) Mengetahui durai/umur proyek konstruksi menggunakan metode CPM. (2) Mengetahui perbandingan durasi eksisting dengan reschedule proyek dengan analisis metode CPM. (3) Mengetahui perbandingan biaya proyek setelah dilakukannya percepatan durasi proyek dengan menggunakan metode CPM.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan bertujuan untuk mengetahui durasi dan biaya yang paling efisien dan ekonomis dengan hasil biaya yang minimum dan waktu yang optimal setelah dilakukannya percepatan waktu pelaksanaan proyek dengan cara menambahkan tenaga kerja pada proyek Tangguh Expansion Project, Bintuni Papua Barat.

1.1. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dan informasi dari suatu proyek konstruksi diperlukan guna untuk mengevaluasi optimasi waktu dan biaya secara keseluruhan. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder. Data sekunder yaitu data yang diperoleh dari tinjauan pustaka yang berhubungan dengan penyebab dan cara mencegah kegagalan pelaksanaan proyek bangunan gedung. Dalam melakukan penelitian ini data sekunder yang dikumpulkan berupa Rancangan Anggaran Biaya (RAB), *Time Schedule*, Analisis Harga Satuan 2016. Data tersebut diperoleh dari pelaksana proyek *Tangguh Expansion Project*, Bintuni Papua Barat.

1.2. Tahapan Penelitian

Tahap pengolahan data merupakan kegiatan dimana data telah dikumpulkan. Proses pengolahan data menggunakan teknik penjadwalan dan pembiayaan dengan metode *Critical Path Method* (CPM) dilakukan dengan bantuan program *Microsoft Excel* dan *Microsoft Project*.

Adapun tahap dan prosedur analisa pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tahap 1 adalah tahap persiapan. Tindakan awal yang dilakukan yaitu merumuskan masalah penelitian, tujuan penelitian, menentukan hipotesis serta mengkaji kepustakaan.
2. Tahap 2 adalah tahap mencari dan pengumpulan data. Metode pengumpulan data pada penelitian ini adalah metode pengumpulan data sekunder yaitu diperoleh dari pelaksana proyek Tangguh Expansion Project, Bintuni Papua Barat.
3. Tahap 3 adalah tahap penelitian atau penjadwalan dan pembiayaan ulang proyek menggunakan metode CPM atau jalur kritis dengan bantuan *Ms Project* dan *Ms Excel*. Langkah-langkah penjadwalan ulang menggunakan metode lintasan kritis dengan bantuan *Ms Project* adalah sebagai berikut:
 - 1) Pada desktop PC pilih aplikasi *Ms Project*. *Screen layout* yang akan ditampilkan adalah layer *Gantt Chart View* seperti pada Gambar 1.
 - 2) Memasukkan tanggal proyek, pilih menu *project > project information > pilih jenis perhitungan tanggal (schedule from)* yaitu *project start date* untuk memasukkan tanggal dimulainya proyek atau *project finish date* untuk memasukkan tanggal berakhirnya proyek, pilih salah satu.

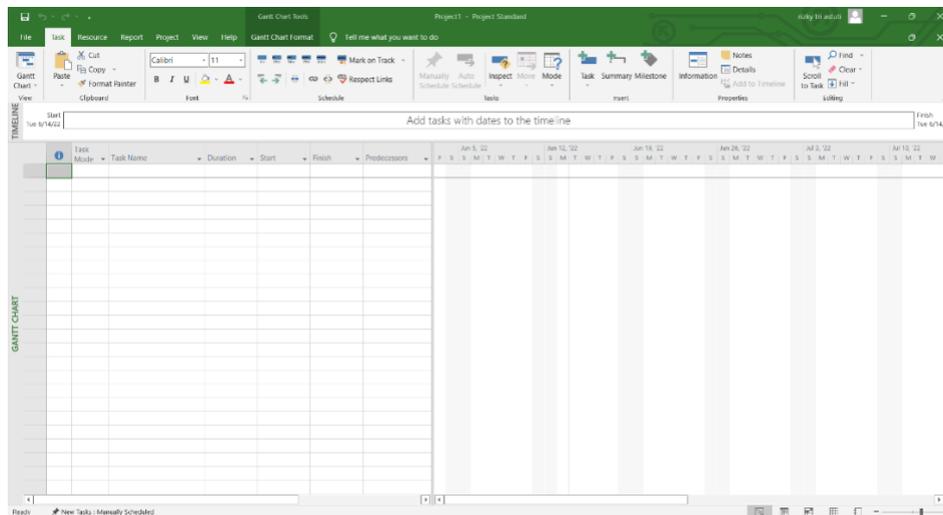
Dalam penelitian proyek ini perhitungan tanggal yang digunakan adalah *start date* yaitu berdasarkan tanggal mulainya pelaksanaan proyek.

- 3) Mengisikan pekerjaan pada kolom *task name*.
- 4) Memasukkan nilai durasi pekerjaan pada kolom duration dengan diikuti singkatan nama satuan durasi.
- 5) Menentukan *predecessor* atau hubungan antar pekerjaan yaitu dengan cara menuliskan nomor baris dari pekerjaan yang menjadi *predecessor*-nya atau pendahulunya. Penulisan dilakukan pada kolom *predecessor*.
- 6) Jika langkah-langkah tersebut sudah dilakukan semua maka *Ms Project* akan secara otomatis menampilkan hasil lintasan kritis berupa *gant chart*, *network diagram*, *free slack*, *total slack* dan *critical*-nya.

Untuk menentukan durasi baru pada masing-masing pekerjaan proyek Tangguh Expansion Project, Bintuni Papua Barat menggunakan asumsi-asumsi berdasarkan kondisi proyek dan perhitungan RAB pada proyek tersebut. Pada penelitian ini dilakukan penambahan tenaga kerja sebesar 10% dari tenaga kerja rencana.

1. Rumus perhitungan durasi optimalisasi pekerjaan
 - a. Kebutuhan Tenaga Kerja = Koefisien x Volume (2.1)
 - b. Produktifitas Perhari = $\frac{\text{Volume}}{\text{Durasi}}$ (2.2)
 - c. Jumlah Alokasi Tenaga Kerja Perhari = $\frac{\text{Kebutuhan Tenaga Durasi}}{\text{Produktivitas Perhari}}$ (2.3)
 - d. Produktivitas Tenaga Kerja Perhari = $\frac{\text{Jml Tenaga Kerja Perhari}}{\text{Durasi}}$ (2.4)
 - e. Penambahan 10% tenaga kerja
 - f. 10% Tenaga Kerja = $(10\% \times \text{jml tenaga kerja perhari}) + \text{jml tenaga kerja perhari}$ (2.5)
 - g. Durasi = $\frac{\text{Volume}}{\text{Produktivitas} \times 10\% \text{ tenaga kerja rencana}}$ (2.6)
2. Rumus perhitungan biaya optimalisasi pekerjaan

Biaya Optimalisasi = Jumlah Pekerja x Upah x Durasi Optimalisasi (2.7)



Gambar 1. Screen Layout Microsoft Project 2016

Tahap 4 adalah tahap pembahasan hasil analisis. Langkah yang dilakukan adalah melakukan pembahasan dari hasil penelitian yaitu dengan membandingkan durasi dan biaya rencana dengan durasi dan biaya setelah dilakukannya penjadwalan ulang menggunakan metode CPM atau jalur kritis untuk mendapatkan kesimpulan.

3. HASIL DAN ANALISIS

a. Analisis Durasi

Lintasan kritis adalah metode untuk mengidentifikasi pekerjaan-pekerjaan yang utama pada proyek sehingga proyek secara maksimal dapat selesai tepat pada waktunya. Kegiatan yang berada pada lintasan kritis ini adalah kegiatan yang tidak memiliki tenggang waktu (*float* = 0) [5]. Berdasarkan hasil analisis penjadwalan menggunakan CPM atau lintasan kritis dengan bantuan Microsoft Project, hasil gantt chart dan network diagram dapat dilihat dengan jelas alur pelaksanaan kegiatan mana saja yang merupakan kegiatan kritis yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pekerjaan yang Berada pada Lintasan Kritis

No.	Uraian Jenis Pekerjaan	Volume Pekerjaan	
1.	Granular material min. compaction 95% of the modif. Max dry unit weight	75.291,35	M3
2.	Concrete class C25/30 or f'c = 24 MPa; 150 mm thickness	13.719,77	M2
3.	Concrete class C25/30 or f'c = 24 MPa; 200 mm thickness	1.850,16	M2
4.	Concrete class C25/30 or f'c = 27,5 MPa; 250 mm thickness	24.734,00	M2
5.	Two coats of ready-to-use bitumen emulsion to be cold applied according to the proportions and recommendations of the Manufacturer, primer included	38,452.67	M2
6.	Two coats of epoxy paint according to the proportion and recommendations of the Manufacturer, primer included	3,650.06	M2

(Sumber: Hasil Analisis, 2022)



Gambar 2. Contoh Pekerjaan yang Dilalui Jalur Kritis

(Sumber: Hasil Analisis, 2022)

Tabel 2. Rekapitulasi Jumlah Tenaga Kerja Perhari

Uraian Jenis Pekerjaan	Volume Pekerjaan		Durasi Rencana (Hari)	Resource	Koefisien		Kebutuhan Tenaga Kerja Perhari
<i>Granular material min. compaction 95% of the modif. Max dry unit weight</i>	75.291,35	M3	600	TENAGA:			
				Pekerja	0.15	OH	19
				Mandor	0.018	OH	3
				Operator	0.123	OH	16
				Pembantu Oprtr	0.034	OH	5
<i>Concrete class C25/30 or f'c = 24 MPa; 150 mm thickness</i>	13.719,77	M2	270	TENAGA:			
				Pekerja	0.61	OH	31
				Tukang Batu	0.107	OH	6
				Kepala Tukang	0.02	OH	1
<i>Concrete class C25/30 or f'c = 24 MPa; 200 mm thickness</i>	1.850,16	M2	270	TENAGA:			
				Pekerja	0.6	OH	5
				Tukang Batu	0.187	OH	2
				Kepala Tukang	0.022	OH	1

				Mandor	0.022	OH	1
<i>Concrete class C25/30 or f'c = 27,5 MPa; 250 mm thickness</i>	24.734,00	M2	270	TENAGA:			
				Pekerja	0.9	OH	83
				Tukang Batu	0.325	OH	30
				Kepala Tukang	0.025	OH	3
				Mandor	0.025	OH	3
<i>Two coats of ready-to-use bitumen emulsion to be cold applied according to the proportions and recommendations of the Manufacturer, primer included</i>	38,452.67	M2	180	TENAGA:			
				Pekerja	0.2	OH	43
				Mandor	0.03	OH	7
<i>Two coats of epoxy paint according to the proportion and recommendations of the Manufacturer, primer included</i>	3,650.06	M2	180	TENAGA:			
				Pekerja	0.4	OH	9
				Tukang Cat	0.9	OH	19
				Kepala Tukang	0.04	OH	1
				Mandor	0.04	OH	1

(Sumber: Hasil Analisis, 2022)

Tabel 3. Rekapitulasi Durasi Hasil Optimalisasi

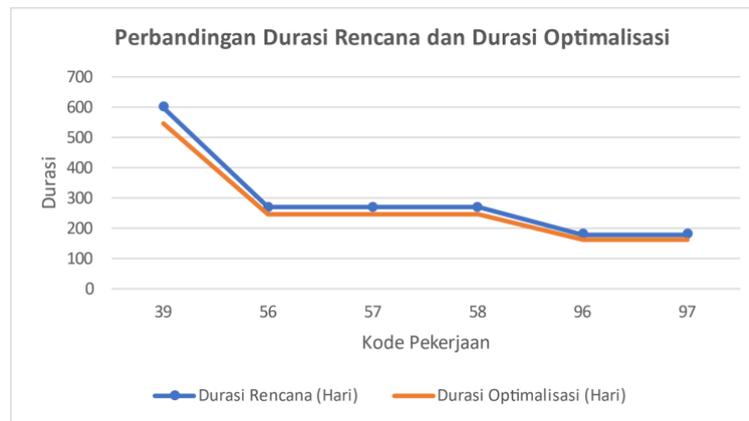
Uraian Jenis Pekerjaan	Volume Pekerjaan	Durasi Rencana (Hari)	Resource	Koefisien	Kebutuhan Alternatif Tenaga Kerja Per	Durasi Alternatif (Hari)	Kapasitas Produksi /hari	10% Pekerjaan Rencana		
granular material, min. compaction 95% of the modif. max. dry unit weight	75,291.35	M3	600	TENAGA:						
				Pekerja	0.15	OH	19		20.70512	
				Mandor	0.018	OH	3		2.498418	
				Operator	0.123	OH	16	546	125.49	16.9782
				Pembantu Operator	0.034	OH	5			4.693161
				Sopir	0.009	OH	2			4.693161
concrete class C25/30 or f'c=3500 psi; 150 mm thickness	13,719.77	M2	270	TENAGA:						
				Pekerja	0.61	OH	31		34.09617	
				Tukang Batu	0.107	OH	6	246	50.81	5.980803
				Kepala Tukang	0.02	OH	1			1.117907
				Mandor	0.02	OH	1			1.117907
concrete class C25/30 or f'c=3500 psi; 200 mm thickness	1,850.16	M2	270	TENAGA:						
				Pekerja	0.6	OH	5		4.522613	
				Tukang Batu	0.187	OH	2	246	6.85	1.409548
				Kepala Tukang	0.022	OH	1			0.165829
				Mandor	0.022	OH	1			0.165829
concrete class C28/35 or f'c=4000 psi; 250 mm thickness	24,734.00	M2	270	TENAGA:						
				Pekerja	0.9	OH	83		90.69133	
				Tukang Batu	0.325	OH	30	246	91.61	32.74965
				Kepala Tukang	0.025	OH	3			2.519204
				Mandor	0.025	OH	3			2.519204
two coats of ready-to-use bitumen emulsion to be cold applied according to the proportions and recommendations of the Manufacturer, primer included	38,452.67	M2	180	TENAGA:						
				Pekerja	0.2	OH	43		46.99771	
				Mandor	0.03	OH	7	164	213.63	7.049656
two coats of epoxy paint according to the proportion and recommendations of the Manufacturer, primer included	3,650.06	M2	180	TENAGA:						
				Pekerja	0.4	OH	9		8.922369	
				Tukang Cat	0.9	OH	19	164	20.28	20.07533
				Kepala Tukang	0.04	OH	1			0.892237
				Mandor	0.04	OH	1			0.892237

(Sumber: Hasil Analisis, 2022)

Tabel 4. Perbandingan Durasi

Uraian Jenis Pekerjaan	Kode	Durasi Rencana (Hari)	Durasi Optimalisasi (Hari)
FILL	31	0 days	0 days
granular material, min. compaction 95% of the modif. max. dry unit weight	39	600 days	545 days
CONCRETE WORKS	40	0 days	0 days
concrete class C25/30 or f'c=3500 psi; 150 mm thickness	56	270 days	245 days
concrete class C25/30 or f'c=3500 psi; 200 mm thickness	57	270 days	245 days
concrete class C28/35 or f'c=4000 psi; 250 mm thickness	58	270 days	245 days
two coats of ready-to-use bitumen emulsion to be cold applied according to the proportions and recommendations of the Manufacturer, primer included	96	180 days	164 days
two coats of epoxy paint according to the proportion and recommendations of the Manufacturer, primer included	97	180 days	164 days

(Sumber: Hasil Analisis, 2022)



Gambar 3. Grafik Perbandingan Durasi Rencana dan Durasi Optimalisasi

(Sumber: Hasil Analisis, 2022)

Hasil dari penjadwalan ulang menggunakan CPM (*Critical Path Method*), diketahui jangka waktu pelaksanaan penyelesaian proyek keseluruhan menjadi 558 hari dari durasi rencana 720 hari, sehingga proyek selesai lebih cepat 162 hari, dengan efisiensi waktu $\frac{162}{720} \times 100\% = 22,5\%$. Pelaksanaan pekerjaan pada proyek Tangguh Expansion Project Bintuni, Papua Barat berarti dapat dikerjakan dengan menghemat waktu sebesar 22,5%.

b. Analisis Biaya

Analisis biaya difokuskan pada rencana anggaran biaya untuk tenaga kerja pada pekerjaan yang dioptimalkan durasinya. Akibat dari optimalisasi durasi pengerjaan proyek, terjadi perubahan pada jumlah tenaga kerja sehingga ada kemungkinan terjadinya peningkatan atau penurunan biaya akibat dari penambahan jumlah tenaga kerja dan pengurangan durasi kegiatan.

Tabel 5. Upah Pekerja Proyek Tangguh Expansion Project, Bintuni Papua Barat

NO	TENAGA	SATUAN	UPAH/HARGA
1.	Pekerja	OH	Rp 130.000,00

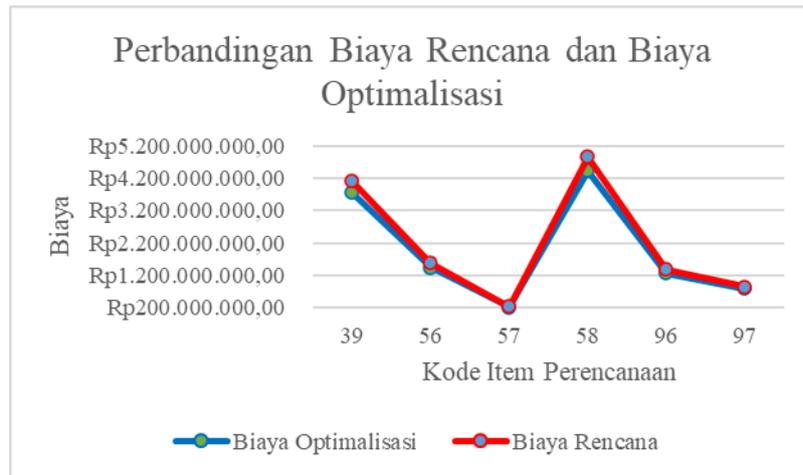
2.	Tukang Batu	OH	Rp 160.000,00
3.	Tukang Cat	OH	Rp 160.000,00
4.	Kepala Tukang	OH	Rp 185.000,00
5.	Mandor	OH	Rp 215.000,00
6.	Operator	OH	Rp 145.000,00
7.	Pembantu Operator	OH	Rp 110.000,00
8.	Sopir	OH	Rp 140.000,00

(Sumber: Analisis Harga Satuan 2016 Daerah Papua Barat)

Tabel 6. Rekapitulasi Biaya Hasil Optimalisasi

Uraian Jenis Pekerjaan	Durasi Optimali	Resource	Jumlah Kebutuhan		Upah	Biaya Optimalisasi	
<i>Granular material min. compaction 95% of the modif. Max dry unit weight</i>	546	TENAGA:	19	Org	Rp 130.000	Rp 1.348.620.000	
		Pekerja	3	Org	Rp 215.000	Rp 352.170.000	
		Mandor	16	Org	Rp 145.000	Rp 1.266.720.000	
		Operator	5	Org	Rp 110.000	Rp 300.300.000	
		Pembantu Oprtr	2	Org	Rp 140.000	Rp 152.880.000	
				Sub Jml =	Rp 3.420.690.000		
<i>Concrete class C25/30 or $f'c = 24$ MPa; 150 mm thickness</i>	246	TENAGA:					
		Pekerja	31	Org	Rp 130.000	Rp 991.380.000	
		Tukang Batu	6	Org	Rp 160.000	Rp 236.160.000	
		Kepala Tukang	1	Org	Rp 185.000	Rp 45.510.000	
		Mandor	1	Org	Rp 215.000	Rp 52.890.000	
				Sub Jml =	Rp 1.325.940.000		
<i>Concrete class C25/30 or $f'c = 24$ MPa; 200 mm thickness</i>	246	TENAGA:					
		Pekerja	5	Org	Rp 130.000	Rp 159.900.000	
		Tukang Batu	2	Org	Rp 160.000	Rp 78.720.000	
		Kepala Tukang	1	Org	Rp 185.000	Rp 45.510.000	
		Mandor	1	Org	Rp 215.000	Rp 52.890.000	
				Sub Jml =	Rp 337.020.000		
<i>Concrete class C25/30 or $f'c = 27,5$ MPa; 250 mm thickness</i>	246	TENAGA:					
		Pekerja	83	Org	Rp 130.000	Rp 2.654.340.000	
		Tukang Batu	30	Org	Rp 160.000	Rp 1.180.800.000	
		Kepala Tukang	3	Org	Rp 185.000	Rp 136.530.000	
		Mandor	3	Org	Rp 215.000	Rp 158.670.000	
				Sub Jml =	Rp 4.130.340.000		
<i>Two coats of ready-to-use bitumen emulsion to be cold applied according to the proportions and recommendations of the Manufacturer, primer included</i>	165	TENAGA:					
		Pekerja	43	Org	Rp 130.000	Rp 922.350.000	
		Mandor	7	Org	Rp 215.000	Rp 248.325.000	
						Sub Jml =	Rp 1.170.675.000
<i>Two coats of epoxy paint according to the proportion and recommendations of the Manufacturer, primer included</i>	165	TENAGA:					
		Pekerja	9	Org	Rp 130.000	Rp 193.050.000	
		Tukang Cat	19	Org	Rp 160.000	Rp 501.600.000	
		Kepala Tukang	1	Org	Rp 185.000	Rp 30.525.000	
		Mandor	1	Org	Rp 215.000	Rp 35.475.000	
				Sub Jml =	Rp 760.650.000		
				Total =	Rp 11.145.315.00		

(Sumber: Hasil Analisis, 2022)



Gambar 4. Grafik Perbandingan Biaya Rencana dan Biaya Optimalisasi

(Sumber: Hasil Analisis, 2022)

Dari hasil analisa anggaran setiap jenis pekerjaan yang durasinya teroptimisasi atau dipersingkat, biaya yang dibutuhkan pada tiap item pekerjaan mengalami penurunan biaya. Total biaya tenaga kerja untuk kegiatan teroptimisasi adalah sebesar Rp 11.145.315.000 dari biaya rencananya adalah Rp 13.025.685.460.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa penjadwalan ulang menggunakan metode CPM (Critical Path Method) atau jalur kritis pada proyek Tangguh Expansion Project, Bintuni Papua Barat dapat ditarik kesimpulan bahwa dengan menggunakan metode CPM atau jalur kritis ini lebih optimal dari segi waktu dan biaya proyek dibandingkan dengan schedule rencana. Hasil percepatan durasi proyek Tangguh Expansion Project, Bintuni Papua Barat menggunakan metode jalur kritis ini proyek lebih cepat 162 hari dari durasi rencana, diperoleh durasi optimal proyek selama 558 hari dari durasi rencana yaitu 720 hari dengan efisiensi waktu hasil optimalisasi sebesar 22,5%. Penjadwalan ulang terhadap Network Planning dengan metode jalur kritis atau CPM dihasilkan rincian biaya upah tenaga percepatan sebesar Rp 11.145.315.000, sehingga selisih biaya percepatan 162 hari dan penghematannya sebesar Rp 1.880.370.460. Diperoleh efisiensi biaya hasil optimalisasi sebesar 14,2%.

UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti bersyukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karuniaNya sampai detik ini peneliti masih nikmat kesehatan dan semangat sehingga berhasil menyelesaikan Karya Ilmiah ini. Dalam kesempatan ini peneliti mengucapkan terimakasih kepada Ibu Sely Novita Sari, S.T, M.T., Bapak Anggi Hermawan, S.T. M.Eng., Bapak Rizal Maulana., S.T. M.T., dan berbagai pihak yang telah mendukung dalam penelitian ini dari kalangan akademisi maupun lingkup kontraktor yang telah bersangkutan yang telah membimbing dan memberi arahan serta masukan dalam pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ervianto, W. I. 2004. Teori-Aplikasi Manajemen Proyek Konstruksi. Penerbit Andi. Yogyakarta.
- [2] Iriani, A. 2018. Analisis eskalasi harga satuan akibat adanya inflasi (studi kasus: proyek pembangunan jalan tol Gempol - Pasuruan). Universitas Negri Malang, Malang.
- [3] Irawan, N. D, Sari S. N, Hermawan A. Penjadwalan Waktu Proyek Pembangunan Gedung Menggunakan Metode CPM Di Flores Timur. Civil Engineering, Environmental, Disaster & Risk Management Symposium (CEEDRiMS) Proceeding. 2021.
- [4] Sari, S. N. 2019. Evaluasi Anggaran Biaya menggunakan Batu Bata Merah dan Batu Bata Ringan Gedung Kantor Kelurahan Bareng Kecamatan Klaten Tengah Kabupaten Klaten. Jurnal Qua Teknika, 9(1), 1-10.
- [5] Dimiyati, H. dan Nurjaman, K. 2016. Manajemen Proyek. Penerbit Pustaka Setia. Bandung.