

ANALISIS PENGARUH PERCEPATAN WAKTU PELAKSANAAN TERHADAP BIAYA (*TIME COST TRADE OFF*) BERBASIS *MICROSOFT PROJECT* (Studi Kasus: Pembangunan Gedung Lantai III SDN 2 Panjer)

Tjokorda Istri Praganingrum, Ni Luh Made Ayu Mirayani Pradnyadari,
I Kadek Krisna Dwipayana

Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mahasaraswati Denpasar
Email: mirayani2020@unmas.ac.id

ABSTRAK: Pada studi kasus Pembangunan Gedung Lt.III (6 RKB, Tangga) SDN 2 Panjer, berdasarkan pengamatan dan pengawasan penulis serta data *Time Schedule* Rencana dengan *Time Schedule* Realisasi yang bersumber dari laporan mingguan ditemukan perbedaan waktu realisasi dengan rencana, dimana realisasi mengalami keterlambatan. Dalam mengatasi keterlambatan tersebut perlu dilakukan percepatan waktu penyelesaian dengan metode *Time Cost Trade Off* serta melakukan analisis terkait seberapa besar pengaruh percepatan waktu penyelesaian terhadap biaya pelaksanaan dengan memanfaatkan program *Microsoft Project*. Adapun data-data yang digunakan diperoleh dengan metode deskriptif kuantitatif yaitu dengan mengajukan permohonan permintaan data kepada pihak Kontraktor. Dari proses pengolahan data pada *Microsoft Project* hasil waktu percepatan yaitu selama 5 (hari) lebih cepat dari *Time Schedule* Rencana dengan biaya percepatan senilai Rp 17.996.167 (Tujuh Belas Juta Sembilan Ratus Sembilan Puluh Enam Ribu Seratus Enam Puluh Tujuh Rupiah) atau 0,85% dari nilai *real cost*.

Kata kunci: Keterlambatan, *Time Cost Trade Off*, *Microsoft Project*.

ABSTRACT: In the case study of the Construction of the 3rd Floor Building (6 RKB, Stairs) SDN 2 Panjer, based on the observations and supervision of the authors as well as the *Time Schedule* Plan data with the *Time Schedule* Realization sourced from weekly reports, it is found that there is a difference between the realization time and the plan, where realization is delayed. In overcoming these delays, it is necessary to accelerate the completion time using the *Time Cost Trade Off* method and analyze how much influence the acceleration of completion time has on implementation costs by utilizing the *Microsoft Project* program. The data used were obtained by quantitative descriptive method, namely by submitting a request for data to the Contractor. From the data processing process in the *Microsoft Project*, it was found that results of the acceleration time are 5 (days) faster than the *Time Schedule* Plan with an acceleration fee of Rp. 17,996,167 (Seventeen Million Nine Hundred Ninety Six Thousand One Hundred Sixty Seven Rupiah) or 0,85% from *real cost*.

Keywords: Lateness, *Time Cost Trade Off*, *Microsoft Project*.

PENDAHULUAN

Pada suatu proyek konstruksi, permasalahan pada tahap pelaksanaan merupakan sesuatu yang sulit dihindari dimana hal tersebut dapat berakibat pada tidak sesuainya pelaksanaan dengan rencana yang telah di rancang sebelumnya. Berdasarkan pengamatan dan pengawasan yang dilakukan oleh penulis pada lokasi studi kasus dan berdasarkan pengamatan dan pengawasan tersebut serta berdasarkan data *Time Schedule* Rencana dengan *Time Schedule* Realisasi yang bersumber dari laporan mingguan ditemukan perbedaan waktu realisasi dengan rencana, dimana realisasi mengalami keterlambatan sehingga perlu dilakukan percepatan waktu penyelesaian dengan metode *Time Cost Trade Off* serta melakukan analisis terkait seberapa besar pengaruh percepatan waktu penyelesaian terhadap biaya pelaksanaan. Dari latar belakang tersebut menghasilkan rumusan masalah dan tujuan penelitian yaitu, mengetahui seberapa besar dampak biaya terhadap percepatan waktu pelaksanaan proyek setelah dilakukan percepatan dengan metode *Time Cost Trade Off* (TCTO) berbasis *Microsoft Project*.

PROYEK KONSTRUKSI

Menurut Ervianto (2005) proyek konstruksi merupakan suatu rangkaian kegiatan yang bersifat tak sama satu sama lain karena sebuah proyek konstruksi atau infrastruktur hanya dilaksanakan satu kali dan memiliki durasi atau pelaksanaan dibatasi oleh tenggat waktu tertentu sesuai dengan kesepakatan semua pihak terkait. Dalam rangkaian kegiatan ini terdapat proses yang menangani atau menkoordinasikan segala bentuk sumber daya proyek menjadi suatu hasil kegiatan yang berupa bangunan. Proses yang terjadi dalam rangkaian kegiatan tersebut tentunya melibatkan pihak-pihak yang terkait, baik secara langsung maupun secara tidak langsung.

Menurut Ervianto (2005), menyatakan bahwa pelaksanaan suatu proyek konstruksi bertujuan untuk mewujudkan bangunan yang tepat waktu, efisien biaya, tepat mutu serta sesuai dengan yang dibutuhkan oleh pemilik proyek sesuai dengan rencana yang telah disepakati.

MANAJEMEN PROYEK

Menurut PMI (*Project Management Institute*) dikutip dari Soeharto (1997) dalam Eka (2010) Manajemen proyek adalah ilmu dan seni tentang memimpin dan mengorganisasikan segala jenis sumber daya dalam suatu proyek konstruksi yang meliputi sumber daya manusia, material dan alat untuk meraih tujuan yang telah ditentukan, yaitu mutu, waktu, dan biaya, serta memenuhi keinginan pihak proyek terkait seperti arsitek maupun pemilik proyek.

JENIS – JENIS PENJADWALAN

Penjadwalan proyek adalah kegiatan menetapkan jangka waktu kegiatan proyek yang harus diselesaikan dan untuk mengetahui kebutuhan sumber daya bahan dan tenaga kerja serta waktu yang dibutuhkan oleh setiap aktivitas (Iwawo, 2016). Jika dikaji secara luas model penjadwalan memiliki beberapa jenis dan fungsi yang dapat digunakan dalam proses perencanaan maupun selama proses konstruksi berlangsung, antara lain:

Kurva S

Kurva S merupakan model penjadwalan yang berfungsi untuk memberikan informasi berupa bobot pekerjaan dengan *index* dari 0 - 100% berdasarkan waktu durasi proyek sehingga hubungan kedua sumbu tersebut membentuk *kurva* yang berbentuk S.

CPM (*Critical Path Method*)

Menurut Iwawo (2016) *Critical Path Method* (CPM) merupakan model kegiatan proyek yang digambarkan dalam bentuk jaringan. Kegiatan yang digambarkan sebagai titik pada jaringan dan peristiwa yang menandakan awal atau akhir dari kegiatan digambarkan sebagai busur atau garis antara titik. Jaringan yang telah dibuat pada CPM dapat direfleksikan sebagai dasar penjadwalan proyek.

PERT (*Project Evaluation and Review Technique*)

PERT (*Project Evaluation and Review Technique*) adalah sebuah model perencanaan dan pengendalian sebuah proyek. PERT direkayasa untuk menghadapi situasi dengan kadar ketidak pastian (*uncertainty*) yang tinggi pada aspek kurun waktu kegiatan Soeharto, (1997) dalam Eka (2010).

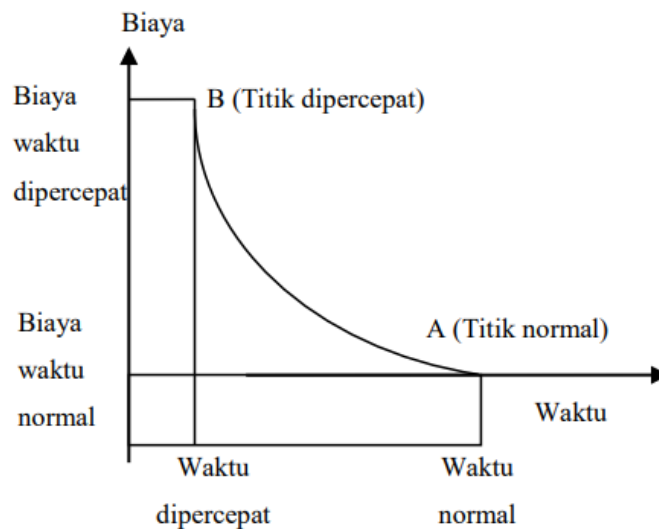
JENIS – JENIS PERCEPATAN

Fast Track

Fast track pada proyek konstruksi secara umum adalah penyelesaian pelaksanaan proyek yang lebih cepat dari pada waktu normal atau yang bisa dilakukan dengan menerapkan strategi tumpang tidih (*parallel*) atau memulai pekerjaan lebih cepat dari rencana.

Time Cost Trade Off (TCTO)

Analisis *Time Cost Trade Off* adalah analisis yang dilakukan pada masa pelaksanaan proyek, dimana analisis ini dilakukan untuk melakukan percepatan penyelesaian proyek terhadap proyek yang mengalami keterlambatan atau memerlukan percepatan, yang dapat dilakukan dengan penambahan jam kerja, penambahan sumber daya, maupun dengan penggantian metode konstruksi yang lebih efektif.



Gambar 1 Grafik hubungan waktu-biaya normal dan dipercepat untuk suatu kegiatan (Sumber: Soeharto, 1997)

CARA PERCEPATAN DENGAN METODE TIME COST TRADE OFF

Penambahan Jam Kerja

Penambahan jam kerja atau lembur merupakan metode percepatan yang paling sering digunakan untuk mempercepat pelaksanaan suatu proyek konstruksi. Dalam penerapannya, penambahan jam kerja lembur harus sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku, yaitu Peraturan Pemerintah No. 35 Tahun 2021 Tentang Perjanjian Kerja Waktu Tertentu, Alih Daya, Waktu Kerja Dan Waktu Istirahat, Dan Pemutusan Hubungan Kerja tepatnya pada Pasal 1 Ayat 7 tentang jam kerja lembur dan Pasal 21 ayat 2 tentang upah kerja lembur. Berdasarkan peraturan tersebut pihak pelaksana wajib membayar Upah Kerja Lembur dengan ketentuan:

1. Untuk jam kerja lembur pertama = 1,5 x Upah per jam (1)
2. Untuk setiap jam kerja lembur berikutnya = 2 x Upah per jam (2)

Crash Cost

Crash Cost merupakan suatu biaya langsung yang dikeluarkan untuk menyelesaikan kegiatan dengan waktu percepatan. *Crash cost* merupakan bagian daripada percepatan waktu dengan metode *Crashing* tetapi dalam penerapannya sering terjadi *Trade Off* (Pertukaran waktu dan biaya). Semakin cepat suatu proyek makan semakin besar pula biaya yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek tersebut. Rumus *crash cost* penambahan jam kerja lembur adalah sebagai berikut:

$$3. \text{ Biaya upah lembur total} = \frac{\text{Jumlah pekerja} \times \text{total waktu lembur} \times \text{biaya lembur}}{\text{hari}} \quad (3)$$

$$4. \text{ Crash cost} = \text{biaya langsung normal} + \text{biaya upah lembur total} \quad (4)$$

Microsoft Project

Program *Microsoft Project* adalah sebuah aplikasi program dari *Microsoft* yang berguna untuk pengolah lembar kerja manajemen suatu proyek, pencarian data, serta pembuatan grafik. *Microsoft Project* pada proyek konstruksi biasanya digunakan dalam penyusunan jadwal suatu proyek (*scheduling*) maupun penjadwalan ulang (*rescheduling*), untuk mencari CPM (*Critical Path Method*), PERT (*Program Evaluation and Review Technique*), *Gantt Chart*, untuk melakukan pemantauan terhadap sumber daya proyek, melakukan updating proyek, hingga pengontrolan dan pemantauan proyek. Program *Microsoft project* memiliki beberapa macam tampilan layar, namun sebagai *default* setiap kali membuka file baru, yang akan ditampilkan adalah *Gantt Chart View*.

METODE PENELITIAN

Gambaran Umum Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis dampak percepatan waktu pelaksanaan terhadap biaya pada proyek Pembangunan Gedung Lt. III (6RKB, Tangga) SDN 2 Panjer yang dibantu dengan menggunakan aplikasi *Microsoft Project*.

Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian merupakan proyek Pembangunan Gedung Lt.III (6 RKB, Tangga) SDN 2 Panjer yang berlokasi di Jalan Tukad Pancoran No.1, Panjer, Denpasar Selatan.



Gambar 2. Lokasi Penelitian
 Sumber: Gambar Rencana, 2021

Dalam analisis ini menggunakan metode penelitian deskriptif kuantitatif dimana analisis dilakukan dengan data kuantitatif yang berbentuk angka atau numerik, yaitu antara lain: (1) RAB, (2) *Time Schedule*, (3) Analisa Pekerjaan dan (4) Peraturan Pemerintah No.35 tahun 2021. Metode deskriptif adalah metode yang digunakan untuk menggambarkan atau menganalisis suatu hasil penelitian dari suatu permasalahan. Sedangkan metode penelitian deskriptif kuantitatif merupakan suatu riset kuantitatif yang bentuk deskripsinya dengan angka atau statistik.

Dalam penelitian ini penulis menggunakan teknik pengumpulan data secara dokumentasi. Dokumentasi merupakan metode pengolahan data yang bersumber dari dokumen – dokumen yang sudah ada sebelumnya. Pada penelitian ini teknik pengumpulan data secara dokumentasi digunakan dengan cara mengajukan permohonan permintaan data kepada pihak pelaksana selaku pemegang data.

Jenis dan Sumber Data

Pada penelitian ini menggunakan data kuantitatif dengan sumber daya sekunder. Data Kuantitatif merupakan data yang berwujud angka atau bilangan. Data kualitatif biasanya dijadikan sebagai dasar data dalam permasalahan statistik maupun yang permasalahan yang berhubungan dengan matematis atau perhitungan. Sedangkan data sekunder adalah data yang diperoleh dari sumber yang sudah ada, baik dari literature maupun dokumen – dokumen proyek lain.

Tabel 1. Jenis dan Sumber Data

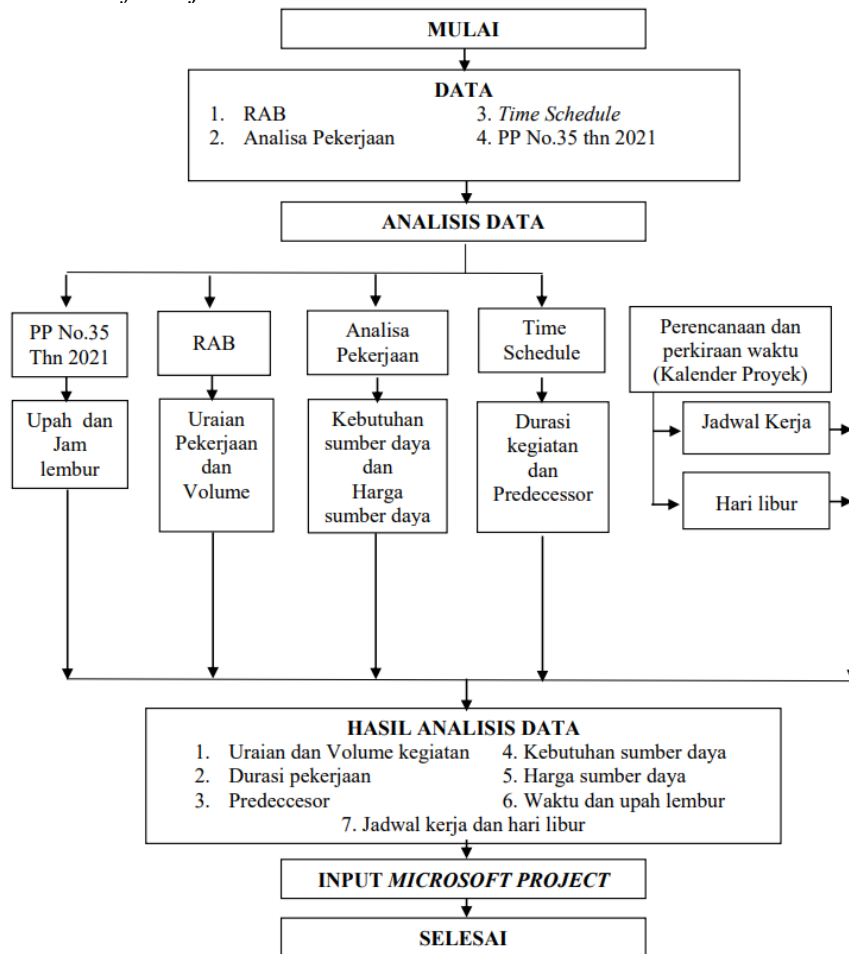
No.	Data Yang Diperlukan	Jenis Data	Sumber Data
1	RAB	Kuantitatif	Sekunder
2	Time Schedule Rencana	Kuantitatif	Sekunder
3	Analisa Pekerjaan	Kuantitatif	Sekunder
4	PP No.35 tahun 2021	Kuantitatif	Sekunder

Sumber: Analisis Penulis, 2022

Kerangka Analisis

Kerangka Analisis Sebelum Microsoft Project

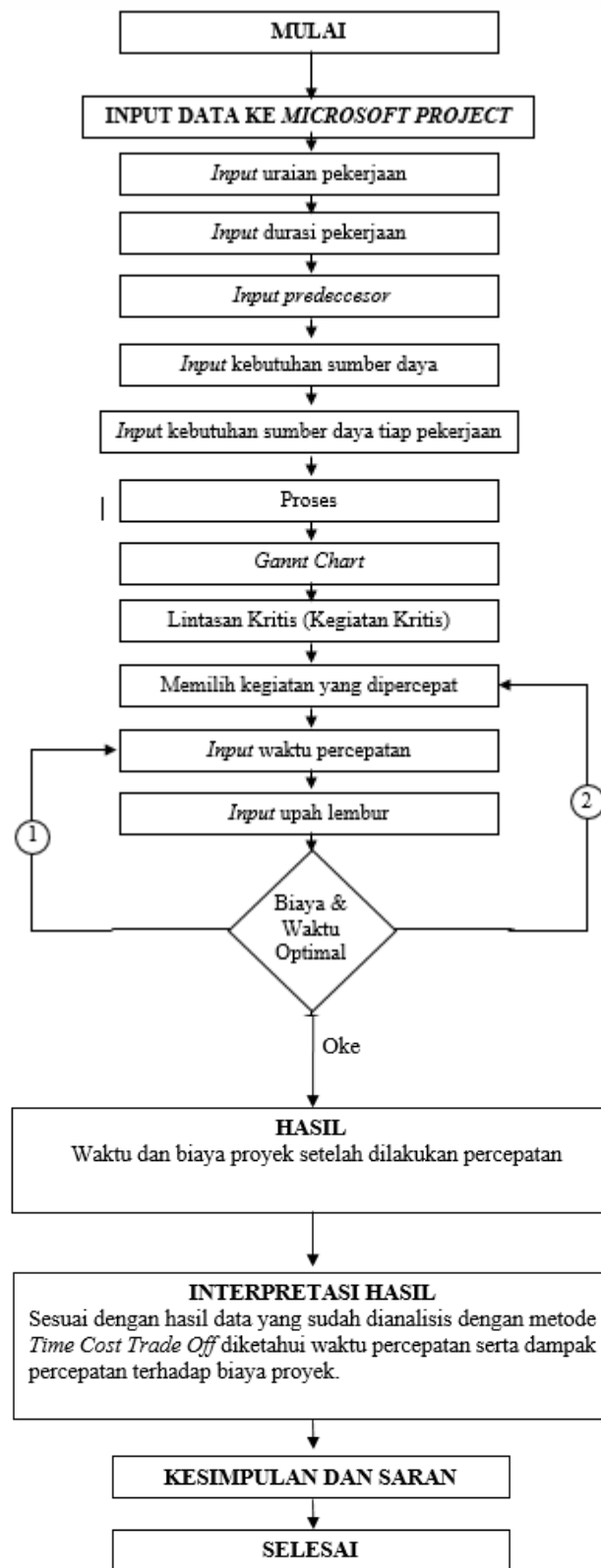
Kerangka analisis sebelum *Microsoft Project* adalah kerangka analisis yang berisi tahapan analisis sebelum data tersebut diinput pada program *Microsoft Project*. Berikut adalah kerangka analisis sebelum input *Microsoft Project*:



Gambar 3 Kerangka Analisis
Sumber: Penulis

Kerangka Analisis Microsoft Project

Kerangka analisis *Microsoft Project* adalah kerangka analisis lanjutan dari kerangka sebelumnya yang berisi tahapan analisis data mulai dari input hingga analisis pembahasan pada program *Microsoft Project*. Berikut adalah kerangka analisis *Microsoft Project*:



Gambar 4 Kerangka Analisis
Sumber: Penulis

HASIL DAN PEMBAHASAN

Waktu Penyelesaian

Dari hasil analisis *Time Cost Trade Off* (TCTO) pada proyek Pembangunan Gedung Lt.III (6RKB, Tangga) SDN 2 Panjer didapatkan hasil perbandingan waktu pelaksanaan sesudah dan sebelum percepatan pada kegiatan-kegiatan yang mengalami percepatan dapat dilihat pada table berikut:

Tabel 3. Perbandingan Waktu Sebelum dan Sesudah Percepatan

URAIAN PEKERJAAN	DURASI (HARI)		PERCEPATAN (HARI)
	SEBELUM	SESUDAH	
LANTAI 1			
Pekerjaan Pasangan & Plesteran			
Pek. Acian Dinding	21	16	5
LANTAI 2			
Pekerjaan Pasangan & Plesteran			
Pas. Dinding Batako 1 PC: 5 PSR	28	21	7
Pek. Plesteran Dinding 1 PC: 5 PSR	28	21	7
Pekerjaan Plafond			
Pek. Acian Dak dan Balok	14	11	3
LANTAI 3			
Pek. Beton Kolom K4 30 x 30 cm			
Pek. Bekisting	14	11	3
Pek. Tulangan D16	14	11	3
Pek. Beugel D10	14	11	3
Pek. Beton K-250 (Ready Mix)	14	11	3
PEKERJAAN PLAFOND			
Pas. Plafond Gypsum Rangka Hollow	14	11	3
PEKERJAAN ATAP			
Pek. Kuda-kuda Baja Ringan Type C 75/075	21	16	5

Sumber: Penulis

Biaya Percepatan

Setelah dilakukan analisis biaya percepatan dengan *crash cost*, maka akan diperoleh biaya percepatan dari masing-masing kegiatan yang mengalami percepatan dengan penambahan jam kerja lembur. Perbandingan biaya tenaga kerja pada pekerjaan yang mengalami percepatan dapat dilihat pada tabel di bawah:

Tabel 4. Perbandingan Biaya Pada Pekerjaan Dipercepat

URAIAN PEKERJAAN	BIAYA		BIAYA PERCEPATAN	%
	SEBELUM	SESUDAH		
LANTAI 1				
Pekerjaan Pasangan dan Plesteran				
Pek. Acian Dinding	Rp 2.424.240	Rp 3.059.160	Rp 634.920	26%
LANTAI 2				
Pekerjaan Pasangan dan Plesteran				
Pas. Dinding Batako 1 PC: 5 PSR	Rp 10.846.920	Rp 13.558.650	Rp 2.711.730	25%
Pek. Plesteran Dinding 1 PC: 5 Psr	Rp 13.706.280	Rp 17.132.850	Rp 3.426.570	25%
Pekerjaan Plafond				
Pek. Acian Dak dan Balok	Rp 10.303.020	Rp 13.246.740	Rp 2.943.720	29%
LANTAI 3				
Pek. Beton Kolom K4 30 x30 Cm				
Pek. Bekisting	Rp 1.958.040	Rp 2.517.480	Rp 559.440	29%
Pek. Tulangan D16	Rp 6.775.440	Rp 8.711.280	Rp 1.935.840	29%

Pek. Beugel D10	Rp 3.170.160	Rp 4.060.380	Rp 890.220	28%
Pek. Beton K-250 (<i>Ready Mix</i>)	Rp 186.480	Rp 239.760	Rp 53.280	29%
Pekerjaan Plafond				
Pas. Plafond Gypsum Rangka Hollow	Rp 11.561.760	Rp 14.865.120	Rp 3.303.360	29%
Pekerjaan Atap				
Pek. Kuda-kuda Baja Ringan Type C 75/075	Rp 12.167.820	Rp 15.354.630	Rp 3.186.810	26%
TOTAL	Rp 73.100.160	Rp 91.096.327	Rp 17.996.167	

Sumber: Penulis

Berikut adalah tabel perbandingan biaya total atau *real cost* antara biaya total rencana sesuai RAB dengan biaya total setelah dilakukan percepatan dengan penambahan jam kerja lembur, untuk hasil perbandingannya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5 Perbandingan Biaya Total

REAL COST		BIAYA PERCEPATAN	%
SEBELUM	SESUDAH		
Rp 2.124.999.978	Rp 2.142.996.146	Rp.17.996.167	0,85%

Sumber: Penulis

Interpretasi Hasil

Berdasarkan hasil analisis *Time Cost Trade Off* (TCTO) yang berbasis program *Microsoft Project* pada proyek Pembangunan Gedung Lt.III (6RKB, Tangga) SDN 2 Panjer, dapat diketahui waktu percepatan yaitu selama 5 (hari) lebih cepat dari *Time Schedule* Rencana. Pada *Time Schedule* Rencana waktu penyelesaian proyek adalah pada tanggal 9 Desember 2021, sedangkan setelah dilakukan percepatan dengan metode *Time Cost Trade Off* (TCTO) atau penambahan jam kerja lembur diperoleh waktu penyelesaian pada tanggal 4 Desember 2021. Dengan biaya percepatannya senilai Rp 17.996.167 (Tujuh Belas Juta Sembilan Ratus Sembilan Puluh Enam Ribu Seratus Enam Puluh Tujuh Rupiah) atau 0,85% dari *real cost*.

SIMPULAN

Setelah dilakukan analisis *Time Cost Trade Off* (TCTO) yang berbasis program *Microsoft Project* pada proyek Pembangunan Gedung Lt.III (6RKB, Tangga) SDN 2 Panjer, diketahui hasil waktu percepatan yaitu selama 5 (hari) lebih cepat dari *Time Schedule* Rencana dengan biaya percepatan senilai Rp 17.996.167 (Tujuh Belas Juta Sembilan Ratus Sembilan Puluh Enam Ribu Seratus Enam Puluh Tujuh Rupiah).

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, maka saran yang dapat diberikan penulis yaitu untuk penelitian selanjutnya sebaiknya diperluas lagi dengan menggunakan metode percepatan durasi proyek yang lain yang tidak digunakan dalam penelitian ini, baik dengan penambahan tenaga kerja atau alat sehingga dapat dijadikan bahan perbandingan untuk mendapatkan kombinasi metode percepatan yang optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Dannyanti, Eka. 2010. Optimalisasi pelaksanaan proyek dengan metode PERT dan CPM. *Semarang. Universitas Diponegoro.*
- Ervianto, W. I. 2005. Manajemen proyek konstruksi. *Andi, Yogyakarta.*
- Iwawo, E. R., Tjakra, J., dan Pratasias, P. A. 2016. Penerapan metode cpm pada proyek konstruksi (studi kasus pembangunan gedung baru kompleks eben haezar manado). *Jurnal Sipil Statik, 4(9).*
- Peraturan Pemerintah No. 31 Tahun 2021 tentang Perjanjian Kerja Waktu Tertentu, Alih Daya, Waktu Kerja dan Waktu Istirahat, dan Pemutusan Hubungan Kerja (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2021 Nomor 45, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 6647)
- Soeharto, Imam. 1997. Manajemen Proyek Dari Konseptual Sampai Operasional. Penerbit: Erlangga, Jakarta.