

**ANALISIS PERCEPATAN WAKTU TERHADAP BIAYA
DENGAN MENGGUNAKAN METODE
TIME COST TRADE OFF (TCTO)
Studi Kasus : Pembangunan Proyek Villa LEA 2
Pangkung Tibah, Tabanan**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh :

Made Krisna Dwipayana

2115124002

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI BALI
JURUSAN TEKNIK SIPIL
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
MANAJEMEN PROYEK KONSTRUKSI
2025**

SURAT KETERANGAN DARI PEMBIMBING

KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI POLITEKNIK NEGERI BALI

Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali-80364
Telp. (0361) 701981 | Fax. 701128 | Laman. <https://www.pnb.ac.id> | Email. poltek@pnb.ac.id

Yang bertanda tangan dibawah ini, Dosen Pembimbing 1 Skripsi Program Studi Manajemen Proyek Konstruksi Politeknik Negeri Bali menerangkan bahwa :

Nama Mahasiswa : Made Krisna Dwipayana
NIM : 2115124002
Program Studi : Manajemen Proyek Konstruksi
Judul Skripsi : ANALISIS PERCEPATAN WAKTU TERHADAP BIAYA DENGAN
MENGUNAKAN METODE TIME COST TRADE OFF (TCTO) Studi
Kasus : Pembangunan Proyek Villa LEA 2 Pangkung tibah, Tabanan

Telah diperiksa ulang dan dinyatakan selesai serta dapat diajukan dalam ujian Skripsi Program Studi Manajemen Proyek Konstruksi, Politeknik Negeri Bali.

Bukit Jimbaran, 22 Juli 2025
Dosen Pembimbing 1



Dr.Ir. Putu Hermawati, MT
NIP. 196604231995122001

SURAT KETERANGAN DARI PEMBIMBING

KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI POLITEKNIK NEGERI BALI

Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali-80364
Telp. (0361) 701981 | Fax. 701128 | Laman. <https://www.pnb.ac.id> | Email. poltek@pnb.ac.id

Yang bertanda tangan dibawah ini, Dosen Pembimbing 2 Skripsi Program Studi Manajemen Proyek Konstruksi Politeknik Negeri Bali menerangkan bahwa :

Nama Mahasiswa : Made Krisna Dwipayana
NIM : 2115124002
Program Studi : Manajemen Proyek Konstruksi
Judul Skripsi : ANALISIS PERCEPATAN WAKTU TERHADAP BIAYA DENGAN
MENGUNAKAN METODE TIMECOST TRADE OFF (TCTO) Studi
Kasus : Pembangunan Proyek Villa LEA 2 Pangkung tibah, Tabanan

Telah diperiksa ulang dan dinyatakan selesai serta dapat diajukan dalam ujian Skripsi Program Studi Manajemen Proyek Konstruksi, Politeknik Negeri Bali.

Bukit Jimbaran, 18 Juli 2025
Dosen Pembimbing 2



I Nyoman Ramia. ST, M.T.
NIP. 196512311991031017

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI



POLITEKNIK NEGERI BALI

KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN
TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI BALI
Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali – 80364
Telp. (0361) 701981 (hunting) Fax. 701128
Laman: www.pnb.ac.id Email: poltek@pnb.ac.id

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

ANALISIS PERCEPATAN WAKTU TERHADAP BIAYA DENGAN MENGUNAKAN METODE *TIME COST TRADE OFF (TCTO)*

Studi Kasus : Pembangunan Proyek Villa LEA 2

Pangkung Tibah, Tabanan

Oleh:

Made Krisna Dwipayana

2115124067

Laporan ini Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan
Program Pendidikan Sarjana Terapan Manajemen Proyek Konstruksi Pada
Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali

Disetujui oleh :

Ketua Jurusan Teknik Sipil


Ir. Nyoman Suardika, M.T.
NIP. 196510261994031001

Bukit Jimbaran, 29 Agustus 2025

Ketua Program Studi STTr - MPK,


Dr. Ir. Putu Hermawati, M.T.
NIP. 196604231995122001

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa : Made Krisna Dwipayana
N I M : 2115124002
Jurusan/Prodi : Teknik Sipil / Sarjana Terapan Manajemen Proyek
Konstruksi
Tahun Akademik : 2024/2025
Judul : ANALISIS PERCEPATAN WAKTU TERHADAP
BIAYA DENGAN MENGGUNAKAN METODE
TIME COST TRADE OFF (TCTO) Studi Kasus :
Pembangunan Proyek Villa LEA 2 Pangkung Tibah
Tabanan

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi dengan Judul di atas, benar
merupakan hasil karya **Asli/Original**.

Demikianlah keterangan ini saya buat dan apabila ada kesalahan
dikemudian hari, maka saya bersedia untuk mempertanggungjawabkan

Bukit Jimbaran, 15 Juli 2025



1000
SUPPLIUM BUKU BAHAN
METERAI
TEMPEL
C9882AMX445666421

Made Krisna Dwipayana

**ANALISIS PERCEPATAN WAKTU TERHADAP BIAYA DENGAN MENGGUNAKAN
METODE *TIME COST TRADE OFF (TCTO)* STUDI**

**Studi Kasus : Pembangunan Proyek Villa LEA 2
Pangkung Tibah, Tabanan**

Made Krisna Dwipayana

Program Studi S.Tr Manajemen Proyek Konstruksi, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali
Jl. Raya Uluwatu No. 45, Jimbaran, Kuta Selatan, Badung, Bali
Telp. (0361) 701981 Laman: www.pnb.ac.id, Email: poltek@pnb.ac.id

ABSTRAK

Waktu dan biaya adalah faktor utama yang memengaruhi keberhasilan proyek. Suatu proyek dianggap berhasil apabila dapat diselesaikan dalam waktu yang lebih singkat dan dengan biaya yang lebih rendah tanpa mengorbankan mutu dari hasil pekerjaan. Tantangan-tantangan inilah yang menyebabkan pekerjaan proyek terhambat dan tidak berjalan sesuai rencana. Pada Pembangunan Proyek Villa LEA 2 mengalami keterlambatan yang diakibatkan oleh tenaga kerja yang kurang memadai. Untuk mengatasi permasalahan ini maka dilakukannya percepatan dengan penambahan tenaga kerja. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melihat berapa kebutuhan dan penambahan tenaga kerja dengan menggunakan metode Time Cost Trade Off. Adapun hasil dari penambahan tenaga kerja 3 orang dan 4 orang pada pekerjaan yang mengalami jalur kritis, memiliki durasi percepatan pekerjaan selama 331 hari dipersingkat (9,3%) dengan penambahan tenaga 3 orang dan 323 hari dipersingkat (11,5%) dari durasi eksisting 365 hari. Sedangkan, penambahan biaya mula sebesar Rp1.438.213.994,68 dengan penambahan 3 tenaga kerja menjadi Rp1.468.358.429,63 meningkat (3%) dan dengan penambahan 4 tenaga kerja menjadi Rp1.473.563.129,00. meningkat (4%).

Kata Kunci: Waktu, Biaya, *Time Cost Trade Off*, Tenaga Kerja, Percepatan

ANALYSIS OF TIME ACCELERATION IMPACT ON PROJECT COST USING THE TIME-COST TRADE-OFF (TCTO) METHOD

Case Study: Construction Of Villa Lea 2 Project, Pangkung Tibah, Tabanan

Made Krisna Dwipayana

S.Tr. Construction Project Management Study Program, Civil Engineering Department, Bali State Polytechnic Jl. Raya Uluwatu No. 45, Jimbaran, South Kuta, Badung, Bali
Tel. (0361) 701981 Website: www.pnb.ac.id, Email: poltek@pnb.ac.id

ABSTRACT

Time and cost are the main factors that affect the success of a project. A project is considered successful if it can be completed in a shorter time and at a lower cost without sacrificing the quality of the work results. These challenges are what cause project work to be hampered and not run according to plan. In the construction of the LEA 2 Villa Project, there was a delay caused by inadequate labor. To overcome this problem, innovation was carried out by adding labor. The purpose of this study was to see how much labor was needed and added using the Time Cost Trade Off method. The results of adding 3 and 4 workers to the work that experienced a critical path, had a work acceleration duration of 331 days shortened (9.3%) with the addition of 3 workers and 323 days shortened (11.5%) from the existing duration of 365 days. Meanwhile, the addition of initial costs of Rp1,438,213,994.68 with the addition of 3 workers to Rp1,468,358,429.63 increased (3%) and with the addition of 4 workers to Rp1,473,563,129.00. increased (4%).

Keywords: Time, Cost, Time Cost Trade Off, Labor, Acceleration

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nyalah penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Percepatan Waktu Terhadap Biaya Dengan Menggunakan Metode Time Cost Trade Off (TCTO) (Studi Kasus : Pembangunan Proyek Villa LEA 2 Pangkung Tibah, Tabanan)” dapat diselesaikan. Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis mendapatkan bantuan maupun bimbingan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. I Nyoman Suardika, MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali.
2. Ibu Dr.Ir. Putu Hermawati, MT., selaku dosen pembimbing 1
3. Bapak I Nyoman Ramia, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing
4. Kedua orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan sarana dan prasarana penunjang, sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal ini tepat pada waktunya.
5. Teman dan sahabat penulis terutama teman kelas VIII B D4 MPK Teknik Sipil yang telah membantu dan memberikan motivasi, inspirasi, serta semangat sehingga laporan magang ini dapat terselesaikan tepat pada waktunya.

Penulis menyadari bahwa sajian skripsi ini masih sangat sederhana dan jauh dari kata sempurna, mengingat pengetahuan dan wawasan penulis masih terbatas. Untuk itu, kritik dan saran sangat diharapkan untuk membantu dalam menyempurnakan tugas akhir ini. Atas perhatiannya penulis ucapkan terimakasih.

Jimbaran, Agustus 2025

Penulis

DAFTAR ISI

<i>SURAT KETERANGAN DARI PEMBIMBING.....</i>	<i>i</i>
<i>BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI</i>	<i>iii</i>
<i>LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....</i>	<i>iv</i>
<i>SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....</i>	<i>v</i>
<i>ABSTRAK.....</i>	<i>vi</i>
<i>ABSTRACT</i>	<i>vii</i>
<i>KATA PENGANTAR.....</i>	<i>viii</i>
<i>DAFTAR ISI.....</i>	<i>ix</i>
<i>DAFTAR GAMBAR.....</i>	<i>xi</i>
<i>DAFTAR TABEL</i>	<i>xii</i>
<i>BAB I PENDAHULUAN.....</i>	<i>1</i>
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.6 Ruang Lingkup Penelitian.....	4
<i>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</i>	<i>6</i>
2.1 Proyek Konstruksi	6
2.2 Manajemen Konstruksi	7
2.2.1 Biaya Proyek	8
2.2.2 Waktu Proyek	9
2.3 <i>Time Schedule</i>	9
2.3.1 Jaringan Kerja (<i>Network Planning</i>)	11
2.3.2 Metode PDM (<i>Precedence Diagram Method</i>)	12
2.3.3 Metode <i>Time Cost Trade Off</i>	15
2.4 <i>Microsoft Office Project</i>	16
2.5 Pelaksanaan Penambahan Tenaga Kerja	18
2.6 Penelitian Terdahulu.....	19
<i>BAB III METODELOGI PENELITIAN.....</i>	<i>22</i>
3.1 Rancangan Penelitian	22
3.2 Lokasi dan Waktu Penekitian	22

3.2.1	Lokasi Penelitian	22
3.2.2	Waktu Penelitian	23
3.3	Penentuan Sumber data	23
3.4	Pengumpulan Sumber Data	24
3.5	Instrumen Penelitian	25
3.6	Tahapan Analisis Data	25
3.7	Bagan Alir Penelitian	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		28
4.1	Gambaran Umum	28
4.2	Rencana Anggaran Biaya Proyek Villa LEA 2	29
4.3	Penyusunan <i>Time Schedule</i> dan Analisis Jalur Kritis	31
4.4	Analisis Metode <i>Time Cost Trade Off</i>	33
4.4.1	Produktivitas harian	33
4.4.2	Pelaksanaan Penambahan Tenaga Kerja	34
4.5	Perhitungan Biaya	39
4.5.1	Perhitungan Biaya Sebelum Penambahan Tenaga Kerja	39
4.5.2	Perhitungan Biaya Setelah Penambahan Tenaga Kerja	41
BAB V KESIMPULAN.....		45
5.1	KESIMPULAN	45
5.2	SARAN	45
DAFTAR PUSTAKA		47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Hubungan Triple Constraint	8
Gambar 2. 2 Contoh Network Diagram	11
Gambar 2. 3 Diagram Kegiatan Seri dan Kegiatan paralel.....	12
Gambar 2. 4 Network Diagram AON	13
Gambar 2. 5 Activity On Node (AON)	14
Gambar 2. 6 Predesesor Finish to Start.....	17
Gambar 2. 7 Predesesor Finish to Finish	17
Gambar 2. 8 Predesesor Start to Start	18
Gambar 2. 9 Predesesor Start to Finish.....	18
Gambar 3. 1 Peta Pangkung Tibah.....	22
Gambar 3. 2 lokasi Penelitian	23
Gambar 4. 1 Penyusunan Time Schedule.....	31
Gambar 4. 2 Analisa Jalur Kritis	31

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	20
Tabel 3. 1 Waktu Penelitian.....	23
Tabel 3. 2 Garis Penentuan Data	24
Tabel 4. 1 Rencana Anggaran Biaya Pembangunan Proyek Villa LEA 2	30
Tabel 4. 2 Item Pekerjaan Jalur Kritis	32
Tabel 4. 3 Item Pekerjaan Diluar Jalur Kritis	33
Tabel 4. 4 Produktivitas Pekerja.....	33
Tabel 4. 5 Perhitungan Kebutuhan Tenaga Kerja.....	35
Tabel 4. 6 Rekapitulasi Perhitungan Produktivitas Setelah Percepatan	38
Tabel 4. 7 Perhitungan Biaya Sebelum Penambahan Tenaga Kerja	40
Tabel 4. 8 Rekapitulasi Perhitungan Biaya Dengan Penambahan Tenaga Pada lintasan Kritis	43

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Waktu dan biaya adalah faktor utama yang memengaruhi keberhasilan proyek. Suatu proyek dianggap berhasil jika dapat diselesaikan dengan lebih cepat dan lebih murah tanpa mengurangi kualitas dari mutu pekerjaan tersebut. Tantangan-tantangan inilah yang menyebabkan pekerjaan proyek terhambat dan tidak berjalan sesuai rencana. Akibatnya, Waktu yang dialokasikan dalam dokumen kontrak kerja mungkin tidak selalu sesuai dengan jumlah waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek konstruksi. Dengan kata lain, keterlambatan waktu penyelesaian proyek sangat sering terjadi. Keterlambatan proyek dapat disebabkan oleh sejumlah masalah, seperti masalah tenaga kerja, material, peralatan, keuangan, lingkungan, dan manajemen yang buruk. Waktu pelaksanaan proyek dipercepat untuk menyelesaikan masalah ini. Waktu penyelesaian dapat dipercepat dengan beberapa cara diantaranya menambah jam kerja (lembur), menambah tenaga kerja, memanfaatkan alat berat, memanfaatkan material yang dapat dipasang lebih cepat, serta menggunakan metode kerja yang lebih cepat dan efisien. Keterlambatan konstruksi akan mengakibatkan kerugian material maupun moral. Kontraktor merupakan salah satu pihak yang terlibat langsung dalam proyek yang terkena dampak kerugian ini. Akibatnya, keuntungan yang lebih rendah dan tidak memenuhi harapan kontraktor atau tidak menghasilkan keuntungan sama sekali hingga mengakibatkan kontraktor akan mengalami kerugian waktu dan biaya. Bagi owner, keterlambatan dalam menyelesaikan pekerjaan proyek akan menimbulkan kerugian pada waktu operasional hasil proyek, sehingga hasil pembangunan proyek akan mundur dan terlambat.[1].

Time Cost Trade Off (TCTO) adalah cara analisis yang bertujuan untuk mempercepat suatu pelaksanaan proyek dan biaya proyek. Penerapan metode Time Cost Trade Off (TCTO) penting dilakukan karena dalam pelaksanaan proyek

konstruksi sering terjadi kebutuhan percepatan penyelesaian akibat tuntutan jadwal, permintaan pemilik proyek, maupun untuk mengurangi potensi risiko biaya tidak langsung yang meningkat seiring bertambahnya durasi proyek. Dengan TCTO, dapat dicapai keseimbangan optimal antara percepatan waktu pelaksanaan dan pengendalian biaya, sehingga proyek dapat selesai tepat waktu dengan biaya yang masih terkendali. Menghitung waktu dan biaya yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek sesuai dengan target rencana yang paling efektif dan optimal merupakan tujuan dari percepatan penjadwalan ini. Menambah jam kerja (lembur), merekrut lebih banyak tenaga kerja, memanfaatkan teknik kerja yang lebih efektif, dan memanfaatkan peralatan yang lebih efisien merupakan beberapa cara untuk mempersingkat periode durasi suatu proyek. Selain itu, dengan memeriksa biaya tambahan yang akan timbul akibat pengurangan durasi pelaksanaan, teknik ini memungkinkan adanya keseimbangan antara waktu dengan biaya proyek, dan memastikan bahwa proyek akan mencapai kondisi biaya dan waktu yang ideal. Dengan menerapkan metode *Time Cost Trade Off (TCTO)* pada proyek dapat mengevaluasi dan mengidentifikasi pekerjaan penting untuk mempercepat penjadwalan.

Pada proyek pembangunan Villa LEA 2 mengalami beberapa kendala yang menyebabkan keterlambatan pada saat pelaksanaan. Keterlambatan bisa dilihat pada progress pekerjaan sampai saat ini. Yang dimana, progress proyek yang direncanakan di time schedule pada akhir tahun 2024 proyek sudah memasuki progres 50% sampai pekerjaan beton kolom lantai 2, namun pada realisasi lapangan baru mencapai progres 40% pekerjaan beton kolom lantai 1 yang berarti proyek ini mengalami keterlambatan selama 10% atau 1 bulan akibat dari kurangnya tenaga kerja yang tidak memadai. Akibat dari masalah ini, percepatan penyelesaian proyek memerlukan perencanaan yang matang. Pemilihan jumlah tambahan tenaga kerja 3 dan 4 orang didasarkan pada pertimbangan efisiensi dan kemampuan penyerapan tenaga di lapangan dan lingkup area pekerjaan dilapangan, sehingga tidak menimbulkan overmanning yang dapat mengganggu produktivitas. Jumlah ini juga merupakan hasil analisis perbandingan antara durasi percepatan yang diperoleh dan kenaikan biaya yang masih dalam batas wajar. Percepatan proyek melalui metode

Time Cost Trade Off (TCTO) akan meningkatkan intensitas pekerjaan di lapangan, baik dari sisi jumlah tenaga kerja maupun frekuensi aktivitas. Kondisi ini berpotensi menimbulkan risiko tambahan yang tidak sepenuhnya dapat diprediksi di awal. Oleh karena itu, diperlukan alokasi *contingency cost* sebagai langkah pengamanan anggaran terhadap kemungkinan biaya tak terduga. Alokasi *contingency cost* umumnya berkisar 3%–10% dari total biaya proyek tergantung pada kompleksitas pekerjaan, tingkat percepatan yang dilakukan, dan risiko lapangan yang teridentifikasi. Pada kasus percepatan dengan TCTO, disarankan *contingency cost* minimal 5% untuk mengantisipasi beban tambahan tersebut. Untuk mengetahui dan menangani hal ini maka perlu dilakukan penelitian yang berjudul “Analisis Percepatan Waktu Terhadap Biaya Dengan Menggunakan Metode *Time Cost Trade Off* (TCTO)” untuk menentukan seberapa besar perubahan dalam waktu dan biaya proyek sebelum dan sesudah percepatan.

Penelitian ini diharapkan memberikan alternatif dan pengertian tentang bagaimana menggunakan metode *Time Cost Trade Off* (TCTO) digunakan pada proyek konstruksi. Tujuan dari studi ini adalah untuk menentukan sejauh mana durasi proyek dapat dikurangi dengan menambahkan biaya akibat penambahan tenaga kerja dalam rangka mengoptimalkan perencanaan proyek dari segi efisiensi biaya dan waktu.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas berdasarkan latar belakang masalah di proyek LEA 2 adalah:

1. Berapakah perubahan waktu proyek setelah penambahan tenaga kerja dengan menggunakan metode *Time Cost Trade Off* (TCTO).
2. Berapakah biaya yang diperlukan setelah penambahan tenaga kerja dengan menggunakan metode *Time Cost Trade Off* (TCTO)?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan Melakukan Penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui waktu proyek setelah penambahan tenaga kerja dengan menggunakan metode *Time Cost Trade Off* (TCTO).

2. Untuk mengetahui perubahan biaya akibat penambahan tenaga kerja dengan menggunakan metode *Time Cost Trade Off (TCTO)*.

1.4 Manfaat Penelitian

1.5 Dalam penelitian ini adapun beberapa manfaat yang diharapkan bagi penulis maupun pelaku industri diantaranya :

1. Bagi Penulis
 - Dapat memberikan wawasan dan pengetahuan tentang cara untuk menganalisis pertukaran waktu dan biaya.
 - Dapat memberikan wawasan dan pengetahuan tentang cara mengoperasikan *Microsoft Project* dalam manajemen proyek.
2. Bagi Institusi Politeknik Negeri Bali
 - Diharapkan peneliti selanjutnya akan memanfaatkan data ini sebagai panduan dan memasukkan variabel tambahan ke dalam analisis mereka tentang percepatan biaya dan waktu.
3. Bagi DUDI (Dunia Usaha dan Dunia Industri)
 - Sebagai titik acuan dan arahan bagi para pebisnis saat mereka membuat keputusan mengenai prosedur pelaksanaan proyek.
 - Memberikan para kontraktor sesuatu untuk dipikirkan saat mereka mengerjakan proyek sehingga mereka tahu berapa banyak waktu dan uang yang dibutuhkan untuk menyelesaikannya.
4. Bagi Pemerintahan
 - Hasil dari penelitian ini dapat digunakan untuk menilai kebijakan dan pengambilan keputusan yang diperlukan untuk menyelesaikan proyek pada waktu dan biaya terbaik.

1.6 Ruang Lingkup Penelitian

Melihat luasnya cakupan penelitian yang akan dilaksanakan, maka dari itu adapun beberapa ruang lingkup yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Pengambilan data hanya dari proyek LEA 2 Pangkung Tibah, Tabanan

2. Menggunakan *Microsoft Project* sebagai aplikasi untuk menganalisis penjadwalan dan lintas kritis proyek.
3. Waktu pelaksanaan proyek berlangsung dari hari Senin hingga Minggu pada pukul 08.00-17.00, dengan waktu istirahat pada pukul 12.00 hingga 13.00 WITA.
4. Perhitungan waktu dan biaya hanya mencakup penambahan 3 dan orang
5. Rencana Anggaran Biaya dan *Time Schedule* digunakan untuk menentukan anggaran dan jadwal kerja.
6. Setelah penambahan tenaga kerja, perhitungan hanya dilakukan untuk membandingkan waktu terhadap biaya penambahan tenaga kerja .

BAB V

KESIMPULAN

5.1 KESIMPULAN

Dari analisis percepatan waktu terhadap biaya yang telah dilakukan pada Pembangunan Proyek Villa LEA 2 didapat kesimpulan diantaranya:

1. Perubahan waktu yang diperoleh dengan metode *time cost trade off* menunjukkan dari durasi existing 365 hari dapat dipercepat dengan penambahan 3 orang pekerja kasar pada item pekerjaan yang mengalami jalur kritis akan menghasilkan durasi percepatan dengan total waktu yang dibutuhkan selama 331 hari atau dipersingkat selama 34 hari (9,3%), sedangkan dengan penambahan 4 orang pekerja kasar pada pekerjaan yang mengalami jalur kritis akan menghasilkan waktu percepatan selama 323 hari atau dipersingkat 42 hari (11,5%).
2. Perubahan biaya tenaga kerja akibat penambahan tenaga kerja dengan menggunakan metode Time Cost Trade off memiliki total biaya keseluruhan sebelum percepatan sebesar Rp1.438.213.994. Dengan penambahan 3 orang pekerja kasar pada seluruh item pekerjaan yang berada dilintasan kritis diperoleh total biaya sebesar Rp1.468.358.429,63, dengan kenaikan biaya sebesar Rp30.144.434,95 (3%). Sedangkan dengan penambahan 4 orang pekerja kasar pada seluruh item pekerjaan yang berada dilintasan kritis diperoleh total biaya sebesar Rp1.473.563.129,00, dengan kenaikan biaya sebesar menjadi Rp35.349.134,32 (4%). Dengan mempertimbangkan *contingency cost* dengan penambahan biaya tersebut masih dikatakan aman dikarenakan masih masuk dalam penambahan biaya sebesar 3%-10% dari penambahan tenaga kerja.

5.2 SARAN

Adapun beberapa saran yang diperoleh dari penelitian ini diantaranya:

1. Metode percepatan yang diterapkan dalam penelitian ini hanya sebatas penambahan jumlah tenaga kerja sebanyak 3 dan 4 orang sehingga

belum tentu dengan penambahan tenaga demikian dapat mempercepat pelaksanaan proyek dengan efisien. Pada penelitian ini lebih disarankan untuk menggunakan alternatif percepatan dengan menambah jam kerja (lebur) agar jumlah kebutuhan tenaga dapat dikurangi dengan penambahan jam kerja, sehingga dapat lebih efektif.

2. Perhitungan terkait percepatan waktu pelaksanaan dan biaya tidak perlu terbatas pada pekerjaan pembangunan gedung saja. Metode ini juga dapat diaplikasikan pada jenis pekerjaan infrastruktur lainnya, seperti pembangunan jembatan, bendungan, maupun konstruksi jalan, guna memperluas cakupan dan penerapan analisis yang lebih variatif. Bagi kontraktor disarankan untuk menghitung lebih detail dalam analisis penambahan biaya karena akan mempengaruhi keuntungan dari sebuah kontraktor.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. Kamaruzzaman, “Studi Keterlambatan Penyelesaian Proyek Konstruksi (Study Of Delay In The Completion Of Construction Projects),” *Tek. Sipil Untan*, vol. 12, no. 2, pp. 175–190, 2012, [Online]. Available: <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jtsuntan/article/view/1435/1397>
- [2] Y. Willy and J. Sekarsari, “Analisis Aspek Sumber Daya Manusia Terhadap Kinerja Pekerja Proyek Konstruksi,” *JMTS J. Mitra Tek. Sipil*, vol. 3, no. 3, p. 523, 2020, doi: 10.24912/jmts.v3i3.8392.
- [3] Y. unit. Messah, T. Widodo, and M. Adoe, “Kajian Penyebab Keterlambatan Pelaksanaan Proyek Konstruksi Gedung di Kota Kupang,” *J. Tek. Sipil*, vol. II, no. 2, pp. 157–168, 2013.
- [4] I. Ismael, “KETERLAMBATAN PROYEK KONSTRUKSI GEDUNG FAKTOR PENYEBAB DAN TINDAKAN PENCEGAHANNYA Oleh,” *Februari J. Momentum*, vol. 14, no. 1, pp. 46–56, 2013.
- [5] Y. Irianie, “Efektifitas dan Efisiensi Penerapan Sistem Manajemen Konstruksi Dalam Proses Pembangunan Industri Konstruksi,” *Info Tek.*, vol. 12, no. 2, pp. 35–39, 2011.
- [6] T. S. Diharjo and Sumarman, “Analisis Manajemen Konstruksi Pembangunan Ruko Grand Orchard Cirebon,” *CIREBON J. Konstr.*, vol. V, no. 1, pp. 2085–8744, 2016.
- [7] G. Simangunsong, D. R. O. Walangitan, and P. A. K. Pratas, “Pengaruh Percepatan Durasi Terhadap Biaya Pada Proyek Konstruksi (Studi Kasus: Toko Modisland Manado),” *J. Sipil Statik*, vol. 6, no. Juni, pp. 441–448, 2018.
- [8] W. Mindra Putra and U. Hayadi Umar, “Estimasi Waktu Untuk Pengadaan

Material Berdasarkan Time Schedule Pada Proyek Pembangunan Ruko Kawasan SP Plaza Batu Aji,” *J. Civ. Eng. Plan.*, vol. 2, no. 1, pp. 46–52, 2021, doi: 10.37253/jcep.v2i1.726.

- [9] Y. Lubis and D. Suita, “Simulasi Perbedaan Durasi Pelaksanaan Proyek Antara Metode Barchart Dengan Pdm Dan Pert,” *Bul. Utama Tek.*, vol. 3814, pp. 5–14, 2019, [Online]. Available: <https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/but/article/view/1862>
- [10] D. A. Sofia and A. A. E. Putri, “Analisis Perbandingan Penambahan Jam Kerja dan Tenaga Kerja terhadap Waktu dan Biaya Proyek dengan Metode Time Cost Trade Off,” *Ind. Res. Work. Natl. Semin.*, vol. 12, pp. 846–854, 2021.
- [11] Indra Khaidir, Embun Sari Ayu, and Mutiara Dwi Putri Andriani, “Implementasi Metode Precedence Diagram Method (Pdm) Dalam Pengendalian Proyek Konstruks,” *J. Rekayasa*, vol. 12, no. 2, pp. 175–182, 2022, doi: 10.37037/jrftsp.v12i2.136.
- [12] I. A. M. Yoni, I. P. D. Warsika, and I. G. K. Sudipta, “Perbandingan Penambahan Waktu Kerja (Jam Lembur) Dengan Penambahan Tenaga Kerja Terhadap Biaya Pelaksanaan Proyek Dengan Metode Time Cost Trade Off (Studi Kasus Proyek Pembangunan Gedung Instalasi Farmasi Blahkiuh),” *J. Ilm. Tek. Sipil*, vol. 17, no. 2, pp. 129–138, 2013.
- [13] N. Izzah, “Analisis Pertukaran Waktu dan Biaya Menggunakan Metode Time Cost Trade Off (TCTO) pada Proyek Pembangunan Perumahan di PT. X,” *Rekayasa*, vol. 10, no. 1, p. 51, 2018, doi: 10.21107/rys.v10i1.3604.
- [14] R. Pratiwi, S. Mulia Devi, A. Marini, and H. Maya Sari, “Optimasi Waktu Dan Biaya Dengan Metode Time Cost Trade Off (Tcto) Pada Proyek Penambahan Bangunan Pasar Rakyat,” *J. Ilm. Tek. Sipil TRANSUKMA*, vol. 4, no. 2, pp. 93–105, 2022, doi: 10.36277/transukma.v4i2.134.

- [15] S. S. Mandiyo Priyo, “Studi Optimasi Waktu dan Biaya dengan Metode Time Cost Trade Off pada Proyek Konstruksi : Studi Kasus Proyek Jalan Bugel-Galur-Poncosari Cs. Tahap I, Provinsi D.I. Yogyakarta ,” *Semesta Tek.*, vol. 20, no. 2, pp. 172–186, 2017.
- [16] S. Tamba and D. Maisandi Hutaeruk, “Optimasi Biaya Dan Waktu Akibat Penjadwalan Ulang Pada Proyek Perumahan Menggunakan Microsoft Project,” *J. Civ. Eng. Build. Transp.*, vol. 2, no. 1, p. 34, 2019, doi: 10.31289/jcebt.v2i1.1742.
- [17] J. Ilmiah and S. Teknik, “Analisis Percepatan Waktu Dan Biaya Proyek Konstruksi Dengan Penambahan Jam Kerja (Lembur) Menggunakan Metode Time Cost Trade Off : Studi Kasus Proyek Pembangunan Prasarana Pengendali Banjir,” *Semesta Tek.*, vol. 19, no. 1, pp. 1–15, 2016, [Online]. Available: <https://journal.umy.ac.id/index.php/st/article/view/2233>