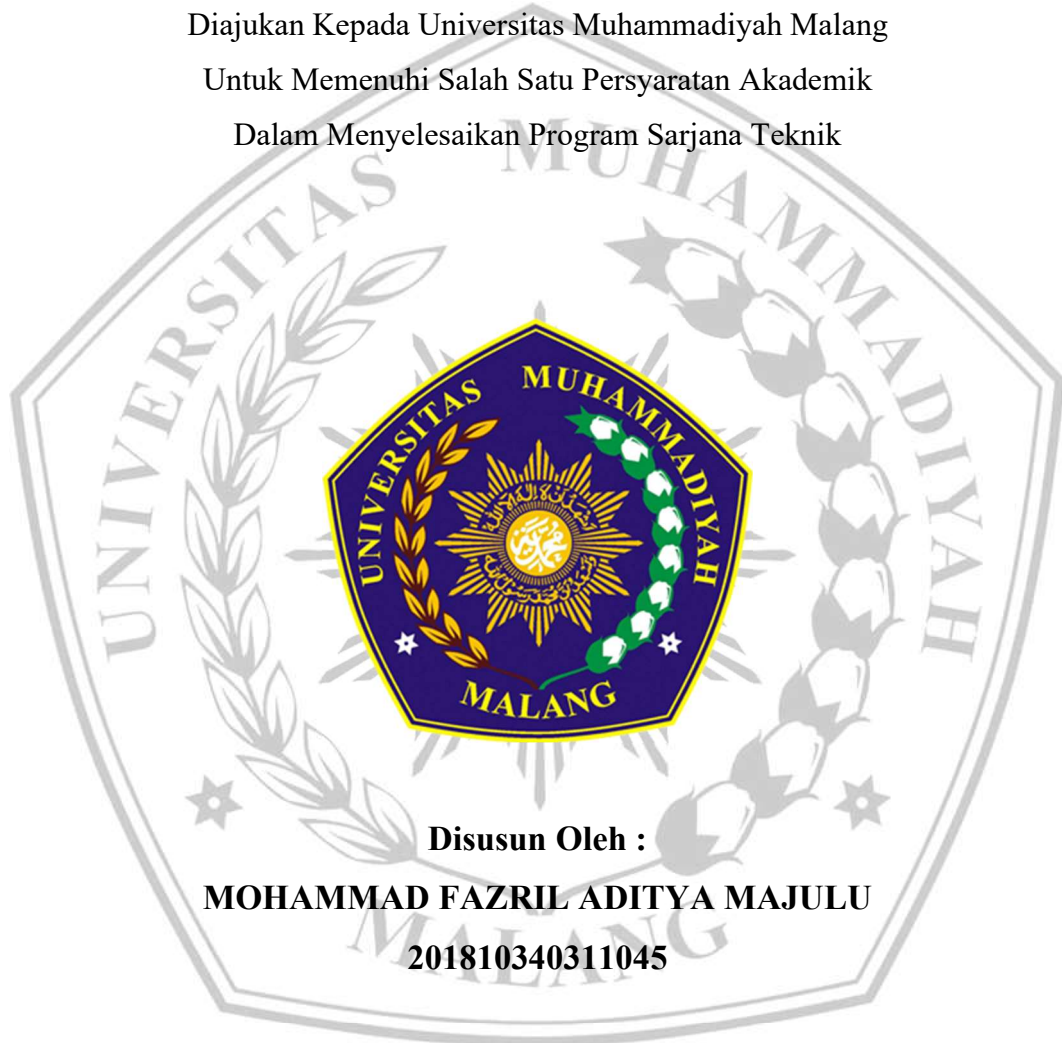


**PENJADWALAN EFEKTIF PADA PROYEK PEMBANGUNAN
RUMAH DINAS BUPATI BOLAANG MONGONDOW TIMUR
TAHAP II DENGAN MENGGUNAKAN METODE *TIME COST
TRADE OFF* (TCTO)**

Skripsi

Diajukan Kepada Universitas Muhammadiyah Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Akademik
Dalam Menyelesaikan Program Sarjana Teknik



Disusun Oleh :

MOHAMMAD FAZRIL ADITYA MAJULU

201810340311045

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**

2024

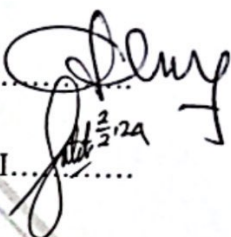
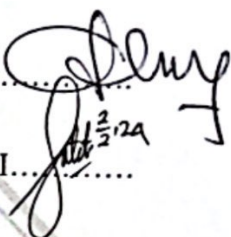
LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL : PENJADWALAN EFEKTIF PADA PROYEK PEMBANGUNAN
RUMAH DINAS BUPATI BOLAANG MONGONDOW TIMUR
TAHAP II DENGAN MENGGUNAKAN METODE *TIME COST
TRADE OFF* (TCTO)

NAMA : MOHAMMAD FAZRIL ADITYA MAJULU

NIM : 201810340311045

Pada hari *Selasa, 16 Januari* 2024 telah diuji oleh Tim Penguji :


1. Dr. Moh. Abduh, MT., IPM., ACPE., ASEAN Eng. Dosen Penguji I. 
2. Lintang Satiti Mahabella, ST., MT. Dosen Penguji II. 

Telah diperiksa, disetujui, dan disahkan oleh:

Malang, *31 Januari* 2024

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



Zamzami Septiropa, ST., MT, Ph.D


Rini Pebri Utari, S.Pd., MT.

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil




Dr. Ir. Sulianto, MT.

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : MOHAMMAD FAZRIL ADITYA MAJULU
Tempat / Tgl. Lahir : GORONTALO, 02 MARET 2000
NIM : 201810340311045
Fakultas / Jurusan : TEKNIK / TEKNIK SIPIL
Universitas : UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir saya dengan judul **“Penjadwalan Efektif Pada Proyek Pembangunan Rumah Dinas Bupati Bolaang Mongondow Timur Tahap II Dengan Menggunakan Metode *Time Cost Trade Off (TCTO)*”** beserta seluruh isinya adalah karya saya sendiri dan bukan merupakan karya tulis orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya ini, atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini maka saya siap menanggung segala bentuk resiko / sanksi yang berlaku.

Malang, 30 Januari 2023

Yang membuat pernyataan



Moh. Fazril A. Majulu

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* yang telah melimpahkan rahmat, taufik, dan hidayahnya sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik. Sholawat serta salam tak lupa dipanjatkan kepada junjungan besar baginda Nabi Muhammad Shalallahu Alaihi Wassalam, yang mengantarkan dari zaman kegelapan menuju zaman terang benderang yakni agama Islam. Tugas akhir ini berjudul “Penjadwalan Efektif Pada Proyek Pembangunan Rumah Dinas Bupati Bolaang Mongondow Timur Tahap II Dengan Menggunakan Metode *Time Cost Trade Off* (TCTO)” ini disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan studi Strata-1 di jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang.

Tugas akhir ini tidak akan terselesaikan berkat bantuan serta dukungan beberapa pihak baik secara langsung maupun tidak langsung, oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis menyampaikan terimah kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada :

1. Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* yang telah memberikan kesehatan, kemudahan dan kelancaran dalam menempuh pendidikan, semoga ilmu yang didapat berkah dan juga bermanfaat bagi orang lain, bangsa dan agama.
2. Kedua orang tua penulis, Ibu Novita M. Mokoagow dan Bapak Yusri Damopolii, yang selalu mendukung, mendoakan, serta memberi semangat selama proses melaksanakan studi.
3. Kedua orang tua penulis, Bapak Alfred A. Majulu dan Ibu Sukmawati Lasaimpu, yang selalu mendukung, mendoakan, serta memberi semangat selama proses melaksanakan studi.
4. Bapak Dr. Ir. Sulianto, MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Malang.
5. Bapak Zamzami Septiropa, S.T., MT., Ph.D, selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah membimbing dan memberi arahan dalam proses penulisan tugas akhir.

6. Ibu Rini Pebri Utari, S.Pd., MT., selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah membimbing dan memberi arahan dalam proses penulisan tugas akhir.
7. Seluruh staff pengajar jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang yang telah memberikan ilmu pengetahuan yang tak ternilai selama penulis menempuh Pendidikan di jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang.
8. Keluarga besar yang telah terlibat dalam penyelesaian tugas akhir ini, Ibu Olgha T. Majulu dan Bapak Ridwan L. Lawenga yang telah memberikan motivasi serta semangat dalam pembuatan tugas akhir ini.
9. Saudara kandung penulis, Moh. Fitrah A. Majulu dan Moh. Fatur R. Majulu yang telah memberikan dukungan selama ini.
10. Saudara penulis, Moh. Hayatul I. Damopolii, Zahra Damopolii, Megi Y. Damopolii, Aflahul H. Damopolii.
11. Himpunan Pelajar Mahasiswa Indonesia Gorontalo Cabang Malang (HPMIG Cab. Malang) yang telah membantu dan memberikan fasilitas selama berada di Malang.
12. Teman-teman Asrama Gorontalo Aqsal, Yoga, Anglif, Ilam, Sigit, Derry, Nizar, Rizky, Ikses, Amay yang sudah seperti keluarga sendiri selama berada di Malang.
13. Laranja Vera Yunani, Rizal Basry Dunggio, Aldrich P. Ismail, dan Rian Pantu yang selalu membantu dalam menyusun tugas akhir ini.
14. Seluruh teman kelas Teknik Sipil A tahun 2018 yang telah menemani perjuangan kuliah hingga saat ini.
15. Serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Akhir kata penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, untuk itulah kritik dan saran yang membangun senantiasa penulis terima dengan lapang dada. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan dapat dijadikan referensi demi pengembangan ilmu ke arah yang lebih baik.

Malang,.....Januari 2024

Penulis

ABSTRAK

Pelaksanaan Proyek Pembangunan Rumah Dinas Bupati Bolaang Mongondow Timur Tahap II mulai dilakukan pada tanggal 17 Juli 2023. Proyek ini masih tergolong proyek yang baru saja dimulai, tetapi terjadi keterlambatan di awal progress pelaksanaan proyek, sehingga terjadi deviasi -1,48% dan -1,24% pada minggu kedua dan ketiga. Berdasarkan identifikasi masalah yang terjadi penyebab dari keterlambatan proyek adalah keterbatasan dan kurangnya jumlah tenaga kerja yang ada, sehingga mengakibatkan progress berjalan tidak sesuai rencana. Maka dari itu, perlu dilakukannya perencanaan penjadwalan yang efektif sebelum nantinya proyek akan mengalami keterlambatan yang signifikan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini TCTO untuk melakukan perencanaan penjadwalan efektif pada proyek, dengan cara penambahan jam kerja lembur. TCTO bertujuan mempercepat waktu pelaksanaan dengan tetap memperhatikan pertambahan biaya dan melakukan analisis pengaruh waktu kegiatan yang dapat dipercepat durasi pelaksanaannya. sehingga dapat diketahui durasi percepatan maksimum dengan biaya yang minimum. Dari jadwal proyek diketahui untuk rencana awal durasi 150 hari dengan biaya sebesar Rp 3.035.000.000. Namun jika proyek dipercepat menggunakan metode TCTO dengan alternatif penambahan 2 jam kerja lembur didapatkan hasil biaya optimum Rp 3.082.354.670,60 dengan waktu optimum 132 hari sedangkan untuk alternatif penambahan 4 jam kerja lembur didapatkan hasil biaya optimum Rp 3.162.833.417,79 dengan waktu optimum 129 hari.

Kata kunci: Waktu, Biaya, TCTO

ABSTRACT

Implementation of the East Bolaang Mongondow Regent's Official Home Construction Project Phase II began on July 17 2023. This project is still classified as a project that has just started, but there was a delay in the initial progress of project implementation, resulting in a deviation of -1.48% and -1, 24% in the second and third weeks. Based on the identification of problems that occur, the causes of project delays are limitations and a lack of available workforce, resulting in progress not going according to plan. Therefore, it is necessary to carry out effective scheduling planning before the project experiences significant delays. The method used in this research is TCTO to carry out effective scheduling planning for projects, by adding overtime working hours. TCTO aims to speed up implementation time while still paying attention to increasing costs and analyzing the influence of activity time which can speed up the implementation duration, so that the maximum acceleration duration can be known with minimum costs. From the project schedule, it is known that the initial plan was for a duration of 150 days with a cost of IDR 3,035,000,000. However, if the project is accelerated using the TCTO method with the alternative of adding 2 hours of overtime work, the optimum cost result is IDR 3,082,354,670.60 with an optimum time of 132 days, while for the alternative of adding 4 hours of overtime work, the optimum cost result is IDR 3,162,833,417.79 with the optimum time. 129 days.

Keywords: Time, Cost, TCTO

DAFTAR ISI

	Hal
LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
SURAT KETERANGAN LOLOS PLAGIASI	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Masalah	4
1.4 Batasan Masalah.....	5
1.5 Manfaat.....	5
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Manajemen Proyek.....	6
2.2 Pengendalian Proyek	7
2.3 Rencana Anggaran Biaya (RAB)	8
2.4 Penjadwalan Proyek	9
2.5 Durasi Kegiatan Proyek	9
2.6 Kurva “S”	12
2.7 <i>Network Planning</i>	12
2.8 Microsoft Project.....	13
2.9 Percepatan Waktu Penyelesaian Proyek	15
2.9.1 Melaksanakan Percepatan Durasi.....	15
2.9.1.1 Penambahan Jam Kerja Lembur.....	17
2.9.2 Hubungan Waktu dan Biaya	18
2.10 Analisis Pertukaran Biaya dan Waktu.....	20

BAB III METODE ANALISIS	22
3.1 Lokasi Studi.....	22
3.1.1 Data-data Proyek.....	23
3.2 Perumusan Masalah.....	24
3.3 Tinjauan Pustaka	24
3.4 Pengumpulan Data	24
3.4.1 Data Primer	24
3.4.2 Data Sekunder	24
3.4.2.1 Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	25
3.4.2.2 Schedule Proyek.....	25
3.4.2.3 Laporan Mingguan	25
3.5 Metode Analisa Data.....	25
3.5.1 Identifikasi Kondisi Proyek dan Hubungan Antar Aktivitas	26
3.5.2 Penyusunan Network Diagram.....	26
3.5.2.1 Menggunakan Microsoft Office Project.....	26
3.5.3 Menentukan Alternatif Percepatan (Crashing).....	27
3.6 Penerapan Analisa Pertukaran Waktu dan Biaya.....	27
3.7 Mengevaluasi Hasil Analisa TCTO	29
3.8 Kesimpulan dan Saran.....	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	32
4.1 Tinjauan Umum Proyek	32
4.2 Data Umum Proyek Pembangunan Rumah Dinas	33
4.3 Data-Data	33
4.3.1 Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	33
4.3.2 Perhitungan Durasi Normal Proyek	39
4.4 Hubungan Antar Aktivitas dan Durasi	47
4.5 Alternatif Percepatan.....	52
4.5.1 Menghitung <i>Crash Duration</i>	53
4.5.2 Menghitung <i>Crash Cost</i>	54
4.5.3 Menghitung <i>Cost Slope</i>	57
4.5.4 Metode Time Cost Trade Off.....	58
4.5.5 Hasil Analisis <i>Time Cost Trade Off</i>	60

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	63
5.1 Kesimpulan.....	63
5.2 Saran.....	63
DAFTAR PUSTAKA.....	64
LAMPIRAN.....	67



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Koefisien Penurunan Produktivitas.....	17
Tabel 4. 1 Data RAB Pembangunan Rumah Dinas Boltim Tahap II.....	34
Tabel 4. 2 Durasi Normal.....	39
Tabel 4. 3 Hubungan Antar Aktifitas dan Durasi	47
Tabel 4. 4 Rekapitulasi Perbandingan Durasi dan Biaya.....	62



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tahapan dalam melakukan Pengendalian Kinerja	8
Gambar 2. 2 Langkah-langkah dalam menyusun jaringan kerja.....	13
Gambar 2. 3 Grafik Indikasi Penurunan Produktivitas Kerja Lembur.....	16
Gambar 2. 4 Hubungan antar Biaya-Waktu pada Keadaan Normal dan Crash	19
Gambar 3. 1 Layout Rumah Dinas Bupati Boltim.....	22
Gambar 3. 2 Lokasi Pembangunan Rumah Dinas Bupati Boltim.....	23
Gambar 3. 3 Diagram Alir	31
Gambar 4. 1 Bagian Depan Bangunan Kanan Rumah Dinas	33
Gambar 4. 2 Bagian Belakang Bangunan Kanan Rumah Dinas.....	33
Gambar 4. 3 Grafik Perbandingan Biaya	61
Gambar 4. 4 Grafik Pengaruh Durasi.....	62



DAFTAR LAMPIRAN

Gambar Pelaksanaan Proyek Rumah Dinas Bupati Boltim	67
Rencana Anggaran Biaya	71
Daftar Harga Satuan Upah, Bahan dan Alat.....	76
Kurva S Rencana dan Realisasi.....	79
Tabel Perhitungan Metode <i>Time Cost Trade Off</i>	84
Kurva S Gabungan (Rencana, Realisasi, dan <i>Time Cost Trade Off</i>).....	89



DAFTAR PUSTAKA

- Adianto, Y. L. D., Maliki, A., & Prasetyo, W. (2006). Analisis Biaya Dan Waktu Optimal Pada Proyek Ruko Paskal Hypersquare. *Jurnal Media Komunikasi Sipil*, 14(1), 21–29.
- Asman, Ngii, E., & Putra, A. A. (2016). Penerapan Metode Critical Path Method (CPM) dan Precedence Diagram Method (PDM) dalam Reschedulling Proyek Konstruksi (Studi Kasus: Kegiatan Peningkatan Jalan Poros Wawonngole - Palarahi). 1–23.
- Budianto, E. A., & Husin, A. E. (2021). Analisis Optimasi Waktu Dan Biaya Dengan Metode Time Cost Trade Off Pada Proyek Gudang Amunisi. *Jurnal Aplikasi Teknik Sipil*, 19(3), 305. <https://doi.org/10.12962/j2579-891x.v19i3.9146>
- Frederika, A. (2010). Analisis Percepatan Pelaksanaan Dengan Menambah Jam Kerja Optimum Pada Proyek Konstruksi (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Super Villa, Peti Tenget-Badung). *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*, 14(2), 113–126.
- Hartanto, A. (2018). Analisis Rencana Anggaran Biaya (Rab) Proyek Sebagai Alat Perencanaan Dan Pengendalian Biaya (Studi Kasus Pada Pt. Griya Sentosa Property). *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699. <http://garuda.ristekbrin.go.id/documents/detail/404965>
- Husen, A. (2011). *Manajemen Proyek* (Edisi Kedu). ANDI Offset.
- Kartini, I., Abdullah, Riauwati, J., Yoeliastuti, Tannady, H., Khasanah, Batubara, H. C., Kamisi, H. La, Liana, W., & Purbaningsih, Y. (2022). *Manajemen Proyek*. Cendikia Mulia Mandiri.
- Laksana, A. W., Prasetyo, H. S., Wibowo, M. A., & Hidayat, A. (2014). Optimalisasi Waktu dan Biaya Proyek dengan Analisa Crash Program. *Jurnal Karya Teknik Sipil*, 3(3), 747–759.
- Marcelin, V., Tisano, M., Arsjad, T., & Malingkas, G. Y. (2021). Analisis Rencana Anggaran Biaya Pada Proyek Pembangunan Rumah Susun Papua 1 Di Distrik Muara Tami Kota Jayapura Provinsi Papua. *Jurnal Sipil Statik*, 9(4), 619–624.

- Musa, R. S., Kusuma, J., & Ilyas, N. (2012). Optimasi Waktu dan Biaya dengan Metode Time Cost Trade Off pada Proyek Pembangunan Kelas Darurat (Studi Kasus: SD Inpres, Kec. Sigi Biromaru, Kab. Sigi, Kota Palu). *FMIPA Unhas*, 1(2), 1–10.
- Nudja, I. K. (2017). Jembatan Beton Dengan Konsep Nilai Hasil (Earned Value Concep). *Jurnal Teknik Sipil*, 6(2), 139–151.
- Nugraha, P. (2021). *Penjadwalan Proyek Konstruksi*. PT. Kanisius.
- Oetomo, W., Priyoto, & Uhad. (2017). Analisis Waktu dan Biaya dengan Metode Crash Duration pada Keterlambatan Proyek Pembangunan Jembatan Sei Hany Kabupaten Kapuas. *Media Ilmiah Teknik Sipil*, 6(1), 8–22. <https://media.neliti.com/media/publications/259132-analisis-waktu-dan-biaya-dengan-metode-c-c34568d9.pdf>
- Priyo, M., & Aulia, M. R. (2016). Aplikasi Metode Time Cost Trade Off Pada Proyek Konstruksi: Studi Kasus Proyek Pembangunan Gedung Indonesia. *Semesta Teknika*, 18(1), 30–43. <https://doi.org/10.18196/st.v18i1.703>
- Qomariyah, S., & Hamzah, F. (2013). *Analisis Network Planning Dengan Cpm (Critical Path Method) Dalam Rangka Efisiensi Waktu Dan Biaya Proyek*. 1(4), 408–416.
- Regatama, G. dkk. (2017). Analisis Network Planning Reparasi Kapal SPB TITAN 70 dengan Metode Critical Path Method. *Jurnal Teknik Perkapalan*, 5(2), 421–430.
- Sahid, M. N. (2017). *Teknik Pelaksanaan Konstruksi Bangunan*. Muhammadiyah University Press.
- Sholeh, M. N., & Nurdiana, A. (2022). *Belajar Cepat Microsoft Project 2019: Mengelola Proyek Konstruksi Menjadi Lebih Mudah*. Pustakan Pranala.
- Sudipta, I. (2013). Studi Manajemen Proyek Terhadap Sumber Daya Pada Pelaksanaan Proyek Konstruksi (Studi Kasus : Pembangunan Villa Bali Air). *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*, 17(1), 73–83.
- Izzah Nailul. (2017). Analisis Pertukaran Waktu dan Biaya Menggunakan Metode Time Cost Trade Off (TCTO) pada Proyek Pembangunan Perumahan di PT. X. *Jurnal Ilmiah Rekayasa*, 10(1).

- Sani Iktiva, Septiropa Z. (2014). Analisa Biaya Waktu dengan menggunakan Metode Time Cost Trade Off Pada Proyek Pembangunan Hotel Aston Paramount Malang. *Media Teknik Sipil*, 12(1).
- Salindeho C. dkk. (2022). Optimasi Waktu Dan Biaya Menggunakan Metode Time Cost Trade Off Pada Proyek Peningkatan Ruas Jalan Tondano–Kembes–Manado Seksi II. *TEKNO*, 20(81).
- Irawan Y. A. dkk, (2022). Analisa Optimasi Biaya Dan Waktu Metode TCTO (Time Cost Trade Off) (Study Kasus: Preservasi Jalan Ruas Sp. Gunung Kemala – Sanggi). *Jurnal Civil Engineering Study*, 02(2).
- Budianto E. A., Husin A. E., (2021). Analisis Optimasi Waktu dan Biaya Dengan Metode Time Cost Trade Off pada Proyek Gudang Amunisi. *Jurnal Aplikasi Teknik Sipil*, 19 (3).
- Sofia D, Putri A. (2021). Analisa Perbandingan Penambahan Jam Kerja dan Tenaga Kerja terhadap Waktu dan Biaya Proyek Dengan Metode *Time Cost Trade Off*. *Prosiding The 12th Industrial Research Workshop and National Seminar*.



SURAT REKOMENDASI PENGECEKAN PLAGIASI

DENGAN INI KAMI MENYATAKAN BAHWA MAHASISWA :

NAMA : Mohammad Fazril Aditya Majulu

NIM : 201810340311045

JUDUL : Penjadwalan Efektif Pada Proyek Pembangunan Rumah Dinas Bupati

Bolaang Mongondow Timur Tahap II Dengan Menggunakan Metode

Time Cost Trade Off (TCTO)

TELAH MENDAPATKAN PERSETUJUAN NASKAH SKRIPSI BAB I, II, III, IV, V DAN NASPUB BISA
DILAKUKAN PENGECEKAN PLAGIASI

MALANG, 24 Januari 2024

DOSEN PEMBIMBING II



(Rini Pebri Utari, S.Pd., MT.)

SURAT KETERANGAN LOLOS PLAGIASI



SURAT KETERANGAN LOLOS PLAGIASI

Mahasiswa/i atas nama,

Nama : Mohammad Fazril Aditya Majulu

NIM : 201810340311045

Telah dinyatakan memenuhi standar maksimum plagiasi dengan hasil,

BAB 1	7	%	≤ 10%
BAB 2	21	%	≤ 25%
BAB 3	30	%	≤ 35%
BAB 4	7	%	≤ 15%
BAB 5	4	%	≤ 5%
Naskah Publikasi	19	%	≤ 20%

Malang, 27 Januari 2024

Sandi Wahyudiono, ST., MT

