

201910340311286
Bamban Pioneer Satrio Anom
Prodi Teknik Sipil

**ANALISIS PERCEPATAN PROYEK KONSTRUKSI DENGAN
MENGUNAKAN METODE TIME COST TRADE OFF
(TCTO) PADA PEMBANGUNAN GEDUNG MAJELIS
RAKYAT PAPUA (MRP)**

**(Studi Kasus: Pembangunan Gedung Majelis Rakyat Papua Kota Sorong Provinsi
Papua Barat Daya)**

Skripsi:

Diajukan Kepada Universitas Muhammadiyah Malang untuk salah satu
Persyaratan Akademik Dalam Menyelesaikan Program Sarjana Teknik



Disusun Oleh:

**BAMBAN PIONEER SATRIO ANOM
(201910340311286)**

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

2026

LEMBAR PENGESAHAN

**ANALISIS PERCEPATAN PROYEK KONSTRUKSI DENGAN
MENGUNAKAN METODE TIME COST TRADE OFF (TCTO) PADA
PEMBANGUNAN GEDUNG MAJELIS RAKYAT PAPUA (MRP)**

**(Studi Kasus: Pembangunan Gedung Majelis Rakyat Papua Kota Sorong
Provinsi Papua Barat Daya)**

Nama : Bamban Pioneer Satrio Anom

NIM : 201910340311286

Pada, 16 April 2026 telah diuji oleh tim penguji :

1. Dr. Ir. Samin, M.T.

Dosen Penguji I

2. Sandi Wahyudiono, ST.,MT.

Dosen Penguji II

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Fariq Rizal Andardi, S.T., MT.

Ir. Yuyun Rusdianto, MT.

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil



Dr. Azhar Adi Darmawan, S.T., M.T.

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Bamban Pioneer Satrio Anom

NIM : 201910340311286

Jurusan : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Universitas : Universitas Muhammadiyah Malang

Dengan Ini menyatakan sebenar-benarnya bahwa tugas akhir ini dengan judul "Analisis Percepatan Proyek Konstruksi Dengan Menggunakan Metode Time Cost Trade Off (TCTO) Pada Pembangunan Gedung Majelis Rakyat Papua (MRP), (Studi Kasus: Pembangunan Gedung Majelis Rakyat Papua Kota Sorong, Provinsi Papua Barat Daya)" adalah hasil karya saya dan bukan karya tulis orang lain. Dalam naskah tugas akhir ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik disuatu perguruan tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan atau daftar pustaka. Demikian pernyataan ini dibuat dengan senar-benarnya, apabila pernyataan ini tidak benar maka saya menerima sanksi akademis.

Malang, 17 Mei 2026

Yang menyatakan,



Bamban Pioneer Satrio Anom

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim dengan mengucapkan puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala petunjuk, rahmat, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir yang berjudul "Analisis Percepatan Proyek Konstruksi Dengan Menggunakan Metode Time Cost Trade Off (TCTO) Pada Pembangunan Gedung Majelis Rakyat Papua, (Studi Kasus: Pembangunan Gedung Majelis Rakyat Papua Kota Sorong, Provinsi Papua Barat Darat Daya)". dalam rangka menyelesaikan studi Strata 1 di Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Malang. Penulis menyadari dalam penyusunan Tugas Akhir ini tidak akan selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang selalu melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya dan tak lupa shalawat serta salam kepada junjungan Nabi Besar Muhammad SAW.
2. Kedua orang tua saya terimakasih banyak atas pengorbanan, cinta, materi, motivasi, nasihat serta doa yang tak pernah berhenti sampai saya bisa berada di titik ini.
3. Bapak Faris Rizal Ardandi, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Ir. Yunan Rusdianto, MT selaku Dosen Pembimbing II yang telah membantu serta membimbing penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Seluruh Bapak dan Ibu dosen pengajar beserta staff Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang yang dengan sabar membimbing dan memberikan ilmu pengetahuannya.
5. Untuk rekan-rekan saya yang berjasa dibalik penulisan tugas akhir ini baik sebagai pembimbing, penguji, dan pendukung pribadi. Sebuah uluran tangan tulus berupa pikiran, tenaga, dan waktu yang saya indahkan dengan tekad dan semangat.

Kepada mereka semua hanya ungkapan terima kasih dan doa tulus yang dapat saya persembahkan, semoga segala sesuatu yang telah mereka berikan kepada saya tercatat dalam lembar amal kebaikan sebagai sebuah ibadah yang tiada ternilai. Akhir kata penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua

dan penulis menyadari penulisan tugas akhir ini jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu saran dan kritik yang diberikan sangat berharga dalam tugas akhir ini, dengan keterbukaan hati penulis menerima kritik serta saran yang bersifat membangun. Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Malang, 4 Mei 2026

Sia

Bamban Pioneer Satrio Anom



**ANALISA PERCEPATAN PROYEK KONSTRUKSI DENGAN
MENGUNAKAN METODE TIME COST TRADE OFF (TCTO) PADA
PEMBANGUNAN GEDUNG MAJELIS RAKYAT PAPUA (MRP)
(Studi Kasus: Pembangunan Gedung Majelis Rakyat Papua Kota Sorong,
Provinsi Papua Barat Daya)**

***Bamban Pioneer Satrio Anom¹, Faris Rizal Ardandi² Yunan Rusdianto³**

¹Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Malang
Jl. Raya Tlogomas No.246, Malang 65144 – Telp (0341) 464318
email:pioneerbamban@gmail.com

ABSTRAK

Proyek konstruksi sering menghadapi permasalahan keterlambatan yang berdampak pada peningkatan biaya dan tidak tercapainya target waktu penyelesaian. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah Time Cost Trade Off (TCTO), yaitu metode yang menganalisis hubungan antara waktu dan biaya guna memperoleh alternatif percepatan yang paling efisien. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis durasi percepatan proyek, menghitung total biaya setelah percepatan, serta membandingkan biaya sebelum dan sesudah penerapan metode TCTO pada Proyek Pembangunan Gedung Majelis Rakyat Papua (MRP) di Kota Sorong, Papua Barat Daya. Metode penelitian yang digunakan meliputi pengumpulan data primer dan sekunder berupa Rencana Anggaran Biaya (RAB), kurva S, dan laporan mingguan proyek. Analisis dilakukan dengan menentukan durasi normal, menghitung crash duration, crash cost, serta cost slope pada pekerjaan di lintasan kritis dengan alternatif percepatan berupa penambahan jam kerja lembur selama 2 jam dan 4 jam per hari. Selanjutnya dilakukan kompresi durasi berdasarkan nilai cost slope terendah untuk memperoleh kombinasi waktu dan biaya yang optimal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa percepatan proyek melalui penambahan jam kerja lembur mampu mengurangi durasi pelaksanaan proyek secara signifikan, namun diikuti dengan peningkatan biaya langsung. Alternatif percepatan yang paling efisien diperoleh dari kombinasi durasi dan biaya yang menghasilkan nilai optimum, di mana penambahan jam lembur memberikan dampak berbeda terhadap biaya tergantung pada besarnya cost slope tiap aktivitas. Dengan demikian, metode TCTO terbukti efektif dalam membantu pengambilan keputusan untuk percepatan proyek dengan mempertimbangkan keseimbangan antara waktu dan biaya.

Kata kunci: Percepatan Proyek, Time Cost Trade Off (TCTO), Crash Duration, Crash Cost, Cost Slope, Manajemen Konstruksi

**AN ANALYSIS OF CONSTRUCTION PROJECT ACCELERATION
USING THE TIME-COST TRADE-OFF (TCTO) METHOD ON THE
CONSTRUCTION OF THE MAJELIS RAKYAT PAPUA BUILDING
(MRP)**

**(Case Study: Majelis Rakyat Papua Building, Sorong City, Southwest Papua
Province)**

***Bamban Pioneer Satrio Anom¹, Faris Rizal Ardandi² Yunan Rusdianto³**

¹Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Malang
Jl. Raya Tlogomas No.246, Malang 65144 – Telp (0341) 464318
email:pioneerbamban@gmail.com

ABSTRACT

Construction projects often face delays that lead to increased costs and failure to meet scheduled completion targets. One method that can be applied to address this issue is the Time Cost Trade Off (TCTO), which analyzes the relationship between time and cost to determine the most efficient acceleration alternative. This study aims to analyze the project acceleration duration, calculate the total cost after acceleration, and compare the costs before and after the implementation of the TCTO method in the construction project of the Majelis Rakyat Papua (MRP) Building in Kota Sorong, Southwest Papua. The research methodology involves the collection of primary and secondary data, including the Budget Plan (RAB), S-curve, and weekly project reports. The analysis is conducted by determining the normal duration, calculating the crash duration, crash cost, and cost slope of activities on the critical path, with acceleration alternatives in the form of adding overtime work of 2 hours and 4 hours per day. Furthermore, duration compression is carried out based on the lowest cost slope values to obtain the optimal combination of time and cost. The results indicate that project acceleration through the addition of overtime work can significantly reduce the project duration; however, it is accompanied by an increase in direct costs. The most efficient acceleration alternative is obtained from the optimal balance between time and cost, where the addition of overtime hours has varying impacts depending on the cost slope of each activity. Therefore, the TCTO method is proven to be effective in supporting decision-making for project acceleration by considering the balance between time and cost.

Key words: *Project acceleration, Time-Cost Trade Off (TCTO), Crash Duration, Crash Cost, Cost Slope, Construction Management.*

DAFTAR ISI

| | |
|---|------------|
| LEMBAR PENGESAHAN | i |
| SURAT PERNYATAAN KEASLIAN..... | ii |
| KATA PENGANTAR..... | iii |
| DAFTAR GAMBAR | x |
| DAFTAR TABEL | xi |
| SURAT KETERANGAN LOLOS PLAGIASI..... | xii |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 4 |
| 1.3 Tujuan Penelitian..... | 4 |
| 1.4 Batasan Masalah..... | 4 |
| 1.5 Manfaat Penelitian..... | 5 |
| BAB II LANDASAN TEORI..... | 7 |
| 2.1 Proyek..... | 7 |
| 2.1.1 Manajemen Proyek..... | 10 |
| 2.2 Pengendalian Proyek | 19 |
| 2.3 Komponen Biaya..... | 21 |
| 2.4 Penjadwalan Proyek | 22 |
| 2.5 Keterlambatan Proyek | 24 |
| 2.5.1 Penyebab Keterlambatan | 24 |
| 2.5.2 Dampak Keterlambatan | 25 |
| 2.6 Percepatan Pelaksanaan Pekerjaan Konstruksi | 25 |
| 2.7 Pelaksanaan Percepatan Waktu Kerja | 26 |
| 2.7.1 Penambahan Waktu Kerja (lembur) | 26 |

| | |
|--|-----------|
| 2.8 Analisis Pergantian Biaya dan Waktu (TCTO) | 26 |
| BAB III METODE PENELITIAN | 29 |
| 3.1 Lokasi Penelitian | 29 |
| 3.2 Pengumpulan Data | 31 |
| 3.2.1 Data Primer | 32 |
| 3.2.2 Data Sekunder | 32 |
| 3.3 Prosedur Penelitian..... | 32 |
| 3.4 Diagram Alir..... | 36 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN..... | 37 |
| 4.1 Tinjauan Umum Proyek | 37 |
| 4.2 Data Umum Proyek Pembangunan..... | 37 |
| 4.3 Analisa Percepatan Menggunakan Metode TCTO..... | 37 |
| 4.3.1 Perhitungan Durasi Normal Proyek | 38 |
| 4.4 Menentukan Alternatif Percepatan | 39 |
| 4.5 Perhitungan <i>Crash Duration</i> | 41 |
| 4.6 Perhitungan Crash Cost..... | 44 |
| 4.6.1 Mencari Jumlah Tenaga Kerja..... | 45 |
| 4.6.2 Menghitung Upah Harian pekerja | 47 |
| 4.6.3 Menghitung biaya jam kerja lembur | 47 |
| 4.7 Perhitungan Cost Slope | 52 |
| 4.7.1 Cost Slope Penambahan 2 Jam Kerja Lembur | 52 |
| 4.7.2 Cost Slope Penambahan 4 Jam Kerja Lembur | 53 |
| 4.8 Implementasi Skenario Percepatan | 54 |
| 4.8.1 Menghitung Skenario Denda..... | 54 |
| 4.8.2 Menentukan Item Pekerjaan Lembur | 55 |

| | |
|--|-----------|
| 4.8.3 Implementasi kedalam Kurva S | 58 |
| BAB V PENUTUP..... | 61 |
| 5.1 Kesimpulan..... | 61 |
| 5.2 Saran..... | 64 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 65 |
| LAMPIRAN..... | 67 |

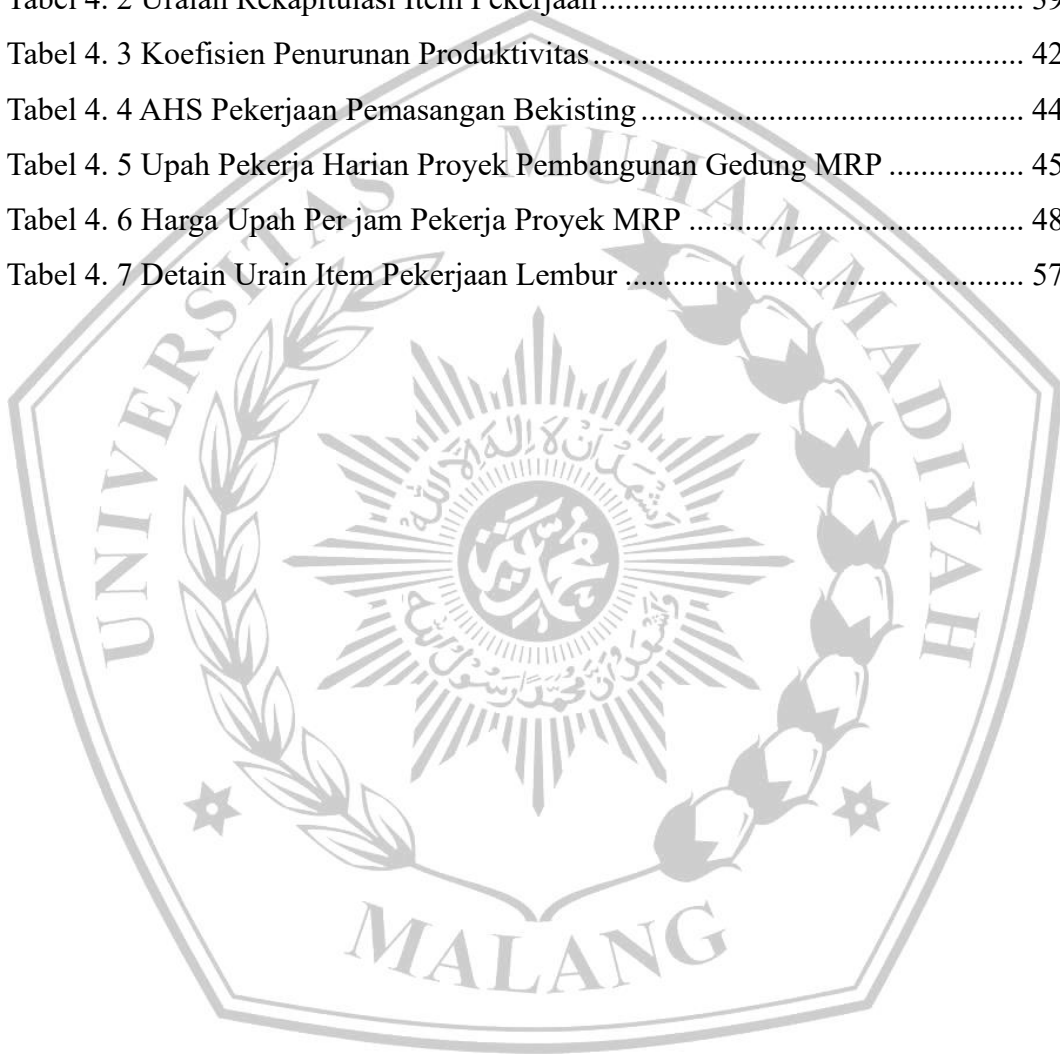


DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 2. 1 Triple Constraint (Manajemen Proyek, Ir. Iman Soeharto,1990)..... | 8 |
| Gambar 2. 2 Ringkasan Hubungan Manejem Fungsional dengan Manajemen Proyek. (Manajemen Proyek, Ir Soeharto, 1990)..... | 16 |
| Gambar 2. 3 Biaya Langsung dan Tak langsung..... | 21 |
| Gambar 2. 4 Kurva S..... | 23 |
| Gambar 3. 1 Denah Kawasan Pusat Pemerintahan | 29 |
| Gambar 3. 2 Tata Letak Gedung MRP Dalam Kawasan Pusat Pemerintahan (KKP) | 29 |
| Gambar 3. 3 Lokasi Gedung MRP Bedasarkan Citra Satelit | 30 |
| Gambar 3. 4 Tampak Atas Gedung MRP..... | 30 |
| Gambar 3. 5 Tampak Atas Gedung MRP | 30 |
| Gambar 3. 6 Tampak Depan Gedung MRP..... | 31 |
| Gambar 3. 7 Diagram Alir..... | 36 |
| Gambar 4. 1 Grafik Indeks Penurunan Produktivitas Jam Lembur | 42 |
| Gambar 4. 2 Grafik Deviasi Progress Realiasi MRP | 58 |
| Gambar 4. 3 Diagram Lintasan Kritis Minggu 1 - 35..... | 60 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 2. 1 Perbandingan kegiatan proyek dengan kegiatan operasional (Manajemen Proyek, Ir Soeharto, 1990) | 10 |
| Tabel 2. 2 Perbandingan Wawasan Proyek dengan Wawasan Fungsional (Manajemen Proyek, Ir. Iman Soeharto, 1990) | 12 |
| Tabel 4. 2 Uraian Rekapitulasi Item Pekerjaan | 39 |
| Tabel 4. 3 Koefisien Penurunan Produktivitas | 42 |
| Tabel 4. 4 AHS Pekerjaan Pemasangan Bekisting | 44 |
| Tabel 4. 5 Upah Pekerja Harian Proyek Pembangunan Gedung MRP | 45 |
| Tabel 4. 6 Harga Upah Per jam Pekerja Proyek MRP | 48 |
| Tabel 4. 7 Detain Uraian Item Pekerjaan Lembur | 57 |



DAFTAR PUSTAKA

- [1] Pemerintah Indonesia. (2003), *Undang-Undang Nomor 13, Pasal 78 tentang ketenagakerjaan dan upah lembur.*
- [2] Pemerintah Indonesia. (2021), *Undang-Undang Nomor 35, Pasal 31 tentang Waktu Kerja dan Lembur.*
- [3] Utari, R, P., Samin., Hadad, M., N., & Wahyudiono, S. (2020). Analisis Percepatan Proyek dengan Metode Time Cost Trade Off (Studi Kasus Pada Gedung Student Center UIN Datokrama Palu). *Media Teknik Sipil*, 20 (1), 7-13.
- [4] Faris Rizal Ardandi, Sandi Wahyudiono, & Wyku Darmawan Wibisono (2023, November) Solusi Alternatif Keterlambatan Pembangunan Rumah Sakit Gedung Inspektorat Provinsi Jawa Timur Tahap II dengan Metode TCTO. *Rekayasa Sipil*, Vol. 12 No. 2.
- [5] Abdurrasyid, A., Luqman, L., Haris, A., & Indrianto, I. (2019). Implementasi Metode PERT dan CPM pada Sistem Informasi Manajemen Proyek Pembangunan Kapal. *Khazanah Informatika : Jurnal Ilmu Komputer Dan Informatika*, 5(1).
- [6] Astari, N. M., Subagyo, A. M., & Kusnadi, K. (2022). Perencanaan Manajemen Proyek Dengan Metode CPM (Critical Path Method) dan PERT (Program Evaluation and Review Technique). *Konstruksia*, 13(1).
- [7] Aulia, S., & Cipta, H. (2023). Network Planning Analysis Using CPM and PERT Methods on Optimization of Time and Cost. *Sinkron*, 8(1).
- [8] Khabibulloh, M., & Wahyu Adi, T. J. (2022). Optimasi Waktu dan Biaya (Time Cost Trade Off - TCTO) Menggunakan Particle Swarm Optimization (PSO). *Jurnal Teknik ITS*, 11(3).
- [9] Suyatno. 2010. "Analisis Faktor Penyebab Keterlambatan Penyelesaian Proyek Gedung (Aplikasi Model Regresi)". Tesis. Semarang. Program Pascasarjana UNDIP.

- [10] Ariany Frederika. (2010). Analisis Percepatan, Pelaksanaan Dengan Menambah Jam Kerja Optimum Pada Proyek Konstruksi. Jurnal Ilmiah Teknik Sipil, Vol. 14, No. 2.
- [11] Sulistyono dan Fikri, (2021). Analisis Optimalisasi Waktu dan Biaya Proyek Konstruksi Menggunakan Metode Time Lost Trade Off (Studi Kasus : Proyek pembangunan Jalan Gorda-Bandung) Jurnal Intent, 4 (1). PP.25.40.
- [12] Fardila D, Adawyah N, (2021). Optimasi Biaya dan Waktu Proyek Konstruksi dengan Lembur dan Penambahan Tenaga Kerja. Informasi dan Ekspose hasil Riset Teknik sipil dan Arsitektur, 35-36. 17(1).
- [13] Iman Soeharto. (1999). MANEJEMEN PROYEK Jilid 1. Ciracas, Jakarta : Erlangga.
- [14] Kerzner, H. (2009) Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling. 10th Edition, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken.
- [15] Abrar Husen. (2011). Manajemen Proyek. Yogyakarta : Andi.
- [16] Purjanto, D. A., & Santosa, B. (2019). Study the Duration of Steam Power Plant's Maintenance to Improve the Equivalent Availability Factor. IPTEK Journal of Proceedings Series, 5, 114–122.
- [17] Levis and Atherley. (1996). Delay Construction. Langford: Cahner Books Internasional
- [18] Budiman Proboyo. (1999). Keterlambatan Waktu Pelaksanaan Proyek Klasifikasi Dan Peringkat Dari Penyebab-Penyebabnya. Dimensi Teknik Sipil Volume 1. No. 1.
- [19] Ervianto, W.I., (2004). Teori Aplikasi Manajemen Proyek Konstruksi. Penerbit : Andi, Yogyakarta.

SURAT KETERANGAN LOLOS PLAGIASI



Mahasiswa/i atas nama,

Nama : Bamban Pioneer Satrio Anom

NIM : 201910340311286

Telah dinyatakan memenuhi standar maksimum plagiasi dengan hasil,

| | | | |
|------------------|---|---|-------|
| BAB 1 | 0 | % | ≤ 10% |
| BAB 2 | 3 | % | ≤ 25% |
| BAB 3 | 6 | % | ≤ 35% |
| BAB 4 | 9 | % | ≤ 15% |
| BAB 5 | 0 | % | ≤ 5% |
| Naskah Publikasi | 9 | % | ≤ 20% |

Malang, 15 Mei 2026

Sandi Wahyudiono, ST., MT

