

**ANALISA PERCEPATAN PROYEK KONTRUKSI DENGAN  
MENGUNAKAN METODE *TIME COST TRADE OFF* (TCTO)  
PADA PEMBANGUNAN GEDUNG RUMAH SAKIT  
MUHAMMADIYAH AHMAD DAHLAN KEDIRI**

SKRIPSI

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



Disusun Oleh:

**AHMADA FANANI MOCHTAR**

**201810340311268**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**

**2024**

### LEMBAR PENGESAHAN

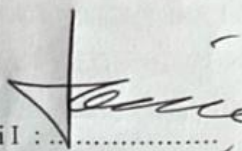
**JUDUL : ANALISA PERCEPATAN PROYEK KONTRUKSI  
DENGAN MENGGUNAKAN METODE *TIME COST TRADE OFF* (TCTO)  
PADA PEMBANGUNAN GEDUNG RUMAH SAKIT MUHAMMADIYAH  
AHMAD DAHLAN KEDIRI**

**NAMA : AHMADA FANANI MOCHTAR**

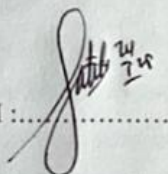
**NIM : 201810340311268**

Pada hari, telah disetujui oleh dosen penguji:

1. Dr. Ir. Samin, MT

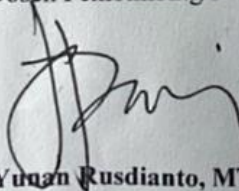
Dosen Penguji I : 

2. Lintang Satiti Mahabella, ST., MT.


Dosen Penguji II : 

Disetujui,  
Malang,

Dosen Pembimbing I

  
Ir. Yuzan Rusdianto, MT.

Dosen Pembimbing II

  
Ir. Rini Pebri U., S.Pd., MT.

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil,



Dr. Ir. Suliarto, M.T

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ahmada Fanani Mochtar  
NIM : 201810340311268  
Jurusan : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik  
Universitas : Universitas Muhammadiyah Malang

Dengan ini saya menyatakan yang sebenar-benarnya Tugas Akhir dengan judul "**ANALISA PERCEPATAN PROYEK KONTRUKSI DENGAN MENGGUNAKAN METODE *TIME COST TRADE OFF (TCTO)* PADA PEMBANGUNAN GEDUNG RUMAH SAKIT MUHAMMADIYAH AHMAD DAHLAN KEDIRI**" adalah hasil karya saya dan bukan hasil karya tulis orang lain. Dalam naskah tugas akhir ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi dan tidak pernah diterbitkan oleh orang lain baik sebagian maupun keseluruhan. Kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan atau daftar pustaka. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan apabila pernyataan ini tidak benar, saya bersedia mendapatkan sanksi akademis.

Malang, 10 Desember 2024



Ahmada Fanani Mochtar

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT karena dengan rahmat, hidayah serta ridho-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “**ANALISA PERCEPATAN PROYEK KONTRUKSI DENGAN MENGGUNAKAN METODE *TIME COST TRADE OFF (TCTO)* PADA PEMBANGUNAN GEDUNG RUMAH SAKIT MUHAMMADIYAH AHMAD DAHLAN KEDIRI**” dengan baik dalam mencapai gelar Sarjana Teknik Sipil pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang.

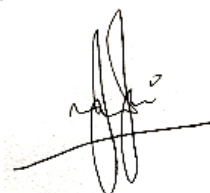
Selama proses penyelesaian skripsi ini, tentunya penulis banyak menghadapi berbagai rintangan. Alhamdulillah rintangan-rintangan tersebut dapat dilalui berkat dukungan serta bantuan dari berbagai pihak yang turut serta membantu mengatasi kesulitan yang ada. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat-Nya dalam kesehatan lahir dan batin, kemudahan dalam proses penyusunan dan penyelesaian, serta kesabaran.
2. Keluarga saya yang telah mendoakan, mendukung dan menjadi penyemangat selama proses penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Prof. Dr. Nazaruddin Malik, SE., M.Si., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Malang.
4. Bapak Prof. Ilyas Masudin, ST., MLogSCM.Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang.
5. Bapak Dr. Ir. Sulianto, MT., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang.
6. Bapak Ir. Yunan Rusdianto, MT. selaku dosen pembimbing I yang telah meluangkan waktunya untuk memberi arahan dan bimbingan sehingga tugas akhir ini bisa terselesaikan.
7. Ibu Ir. Rini Pebri U., S.Pd., MT. sebagai Dosen Pembimbing II dalam penyelesaian tugas akhir ini yang telah memberikan bantuan, petunjuk dan arahnya dalam penyusunan tugas akhir ini.
8. Seluruh dosen Teknik Sipil yang telah mendidik serta memberikan ilmu pengetahuan yang begitu luas kepada penulis.

9. Seluruh staf TU Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang yang telah membantu dalam proses pengurusan berkas skripsi penulis.
10. Rekan-rekan karyawan PT. SASMITO yang turut serta memberi dorongan dan masukan dalam pengerjaan tugas akhir ini.
11. Rekan-rekan mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang, yang telah memberi dukungan dan saling membantu hingga terselesaikannya tugas akhir ini.
12. Calon pasangan saya Shinta Nurika Indriyana di masa depan yang selalu menemani, membantu banyak hal dalam pengerjaan skripsi ini, sabar dan selalu mensupport saya dalam menyelesaikan skripsi ini.
13. Kepada segenap pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu dalam kesempatan terbatas ini. Mudah-mudahan segala amalan mereka di terima disisi Allah SWT sebagai manifestasi ibadah kepada-Nya. Amin
14. *Last but not least, I wanna thank me. I wanna thank me for believing in me. I wanna thank me for all doing this hard work. I wanna thank me for having no days off. I wanna thank me for never quitting. I wanna thank me for always being a giver and trying give more than i receive, i wanna thank me for trying to do more right than wrong, i wanna thank me for just being me at all times.*

Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan sebagai seorang manusia, tentunya pada tugas akhir ini masih banyak kekurangan oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik agar dapat menjadi lebih baik. Semoga Allah S.W.T senantiasa melimpahkan rahmat dan ridho-Nya kepada kita semua. Aamiin Ya Rabbal Alamiin.

Malang, 10 Desember 2024



Ahmada Fanani Mochtar

## ABSTRAK

Salah satu proyek di Rumah Sakit Muhammadiyah Ahmad Dahlan Kediri yang mengalami perlambatan pekerjaan yaitu proyek pembangunan. Pelaksanaan proyek konstruksi didalamnya bisa terjadi banyak hal, dimana hal itu akan berakibat pada bertambahnya waktu pelaksanaan sehingga menjadikan keterlambatan dalam penyelesaian proyek. Maka dari itu, perlu adanya suatu percepatan dalam upaya memaksimalkan waktu dengan cara mempertimbangkan faktor kenaikan biaya.

Metode yang salah satunya dipakai dalam optimasi pengaruh percepatan proyek terhadap biaya yang harus dikeluarkan yakni metode *Time Cost Trade Off (TCTO)*. Metode ini akan bisa dihitung biaya yang sangat minimum serta percepatan maksimum. Pelaksanaan dari metode TCTO yaitu melalui crashing durasi proyek. Selanjutnya pada metode crashing, akan dianalisis Cost Slope, Crash Duration serta Crash Cost, pada kegiatan sisa pekerjaan pada lintasan kritis, berikutnya percepatan dilakukan sampai semuanya jenuh. Lalu, hasil percepatan metode crashing dan fast tracking akan direkapitulasi. Hasil dari penelitian ini yaitu durasi percepatan optimal yaitu 16 hari dengan biaya sejumlah Rp635.963.150,22. Crashing optimum sudah bisa mengejar sasaran percepatan yang diakibatkan oleh keterlambatan proyek.

**Kata kunci :** *Time Cost Trade Off* , Percepatan, Biaya

## ABSTRACT

*The construction project of the Muhammadiyah Ahmad Dahlan Hospital in Kediri is one of the projects that has experienced a work delay. Various things can happen in the implementation of a construction project that can cause an increase in the implementation time so that the completion of the project is delayed. Therefore, an acceleration is needed to optimize time by taking into account the cost increase factor. One method that can be used to optimize the effect of project acceleration on the costs that must be incurred is the Time Cost Trade Off (TCTO) method. In TCTO, the maximum acceleration and minimum cost can be known/calculated. The TCTO method is carried out by crashing the project duration. In the crashing method, an analysis of Crash Duration, Crash Cost, and Cost Slope is carried out on the remaining work activities that are on the critical path, then acceleration is carried out until completely saturated. After that, a recapitulation of the acceleration results of the crashing method (optimum and maximum) and fast tracking is carried out. This study produced the most optimal acceleration duration with a final duration of 16 days and a cost of Rp635,963,150.22. Optimum crashing has been able to catch up with the acceleration target due to project delays*

**Keywords :** *Time Cost Trade Off, Acceleration, cost*

## DAFTAR ISI

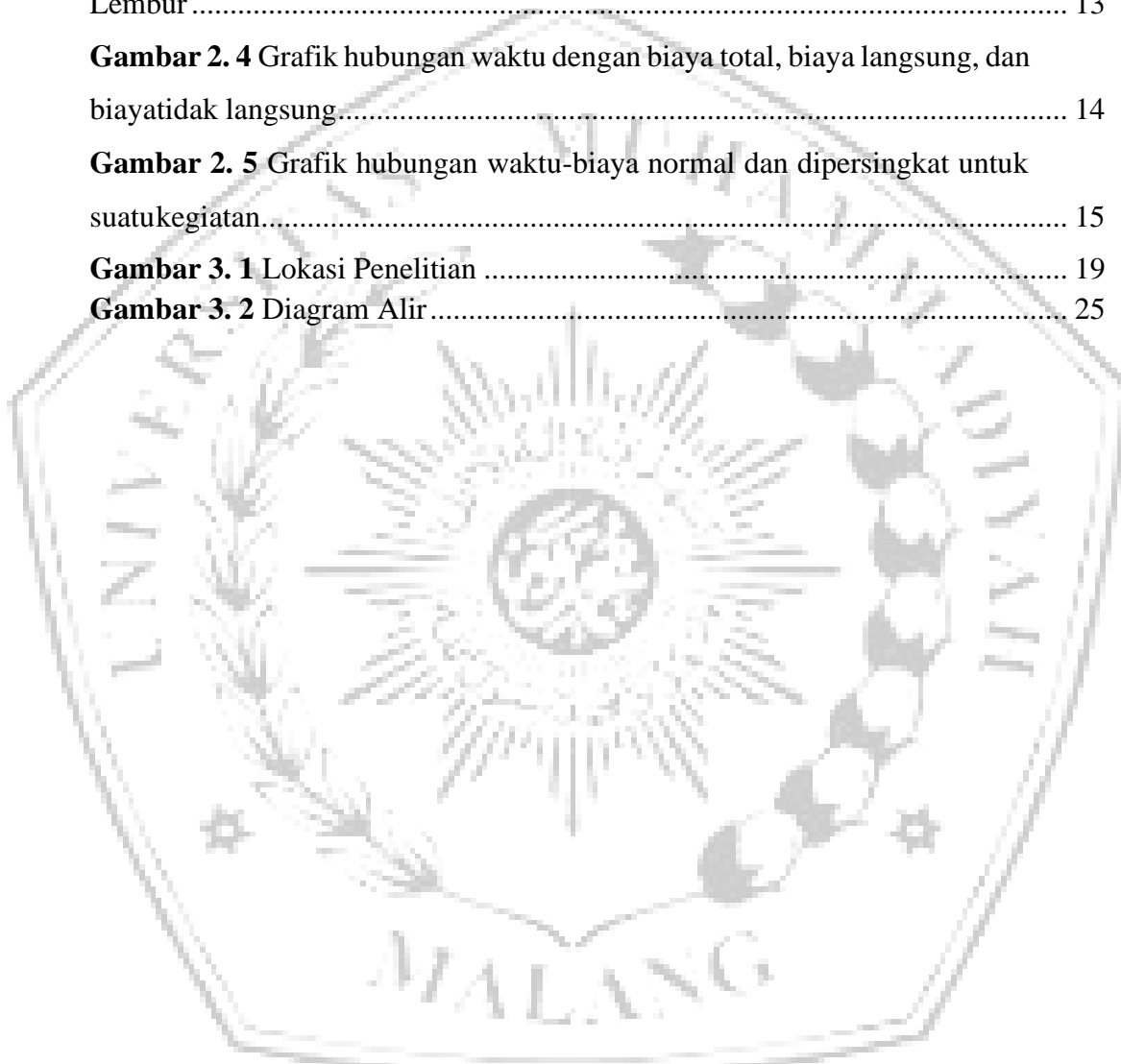
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN .....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK .....	vi
ABSTRACT .....	vii
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR PUSTAKA.....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Batasan Masalah .....	4
<b>BAB II LANDASAN TEORI.....</b>	<b>5</b>
2.1 Proyek .....	5
2.2 Manajemen Proyek.....	5
2.3 Pengendalian Proyek.....	6
2.4 Komponen Biaya.....	7
2.5 Penjadwalan proyek .....	8
2.6 Keterlambatan Proyek.....	10
2.7 Penyebab Keterlambatan .....	11
2.8 Dampak Keterlambatan .....	11
2.9 Percepatan Pelaksanaan Pekerjaan Konstruksi.....	12
2.10 Pelaksanaan Percepatan Waktu Kerja.....	12
2.10.1 Penambahan Waktu kerja (lembur).....	12
2.11 Produktivitas Kerja Lembur.....	13
2.12 Hubungan Waktu dan Biaya .....	14
2.13 Analisa Pertukaran Waktu dan Biaya ( <i>Time Cost Trade Off</i> ) .....	16
2.14 Penelitian Terdahulu .....	17
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>20</b>
3.1 Lokasi Penelitian.....	20
3.2 Metode Penelitian .....	21



3.3	Pengumpulan Data.....	21
3.3.1	Data Primer.....	21
3.3.2	Data Sekunder.....	21
3.4	Prosedur Penelitian.....	22
3.5	Diagram Alir St.....	25
<b>BAB IV ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>26</b>
4.1	Data Umum Proyek.....	26
4.2	Aktivitas Pekerjaan.....	26
4.3	Penyusunan Network Diagram.....	26
4.4	Biaya Proyek.....	27
4.5	<i>Rescheduling</i> Pada Waktu Waktu Normal Akibat keterlambatan 6%.....	27
4.6	Skenario Crashing.....	28
4.7	Perhitungan <i>Crash Duration</i> dan <i>Crash Cost</i> Skenario Lembur 4 Jam.....	28
4.7.1	Perhitungan <i>Crash Duration</i> Skenario Lembur 4 Jam.....	28
4.7.2	Perhitungan <i>Crash Cost</i> Skenario Lembur 4 Jam.....	30
4.8	Perhitungan <i>Crash Duration</i> dan <i>Crash Cost</i> Skenario Lembur 2 Jam.....	31
4.8.1	Perhitungan <i>Crash Duration</i> Skenario Lembur 2 Jam.....	31
4.8.2	Perhitungan <i>Crash Cost</i> Skenario Lembur 2 Jam.....	32
4.9	<i>Cost Slope</i> .....	33
4.9.1	Perhitungan <i>Cost Slope</i> Skenario Lembur 4 Jam.....	33
4.9.2	Perhitungan <i>Cost Slope</i> Skenario Lembur 2 Jam.....	35
4.10	Denda Akibat Keterlambatan Proyek.....	37
4.11	Analisa Biaya Proyek Setelah Percepatan Menggunakan Metode TCTO.....	39
<b>BAB V PENUTUP .....</b>		<b>41</b>
5.1	Kesimpulan.....	41
5.2	Saran.....	41
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>42</b>

**DAFTAR GAMBAR**

<b>Gambar 2. 1</b> Diagram Estimasi Biaya Konstruksi.....	7
<b>Gambar 2. 2</b> Kurva S atau Hannum Curve (Husen, 2011, p.155).....	9
<b>Gambar 2. 3</b> Grafik Menurunnya Produktivitas Akibat Penambahan Jam Kerja Lembur.....	13
<b>Gambar 2. 4</b> Grafik hubungan waktu dengan biaya total, biaya langsung, dan biayatidak langsung.....	14
<b>Gambar 2. 5</b> Grafik hubungan waktu-biaya normal dan dipersingkat untuk suatu kegiatan.....	15
<b>Gambar 3. 1</b> Lokasi Penelitian .....	19
<b>Gambar 3. 2</b> Diagram Alir.....	25



**DAFTAR TABEL**

<b>Tabel 2. 1</b> Koefisien Penurunan Produktivitas .....	13
<b>Tabel 4. 1</b> Jenis dan Pekerjaan Proyek .....	27
<b>Tabel 4. 2</b> Hasil Perhitungan <i>Cost Slope</i> Skenario Lembur 4 jam .....	33
<b>Tabel 4. 3</b> Hasil Perhitungan <i>Cost Slope</i> Skenario Lembur 2 jam .....	36
<b>Tabel 4. 4</b> Total Biaya Proyek Setelah Percepatan.....	38
<b>Tabel 4. 6</b> Penambahan Jam Kerja (Lembur).....	37
<b>Tabel 4. 7</b> Upah Pekerja .....	38



**DAFTAR LAMPIRAN**

<b>Lampiran 1</b> Kurva S .....	43
<b>Lampiran 2</b> Hasil Perhitungan Lembur 1 Jam.....	27
<b>Lampiran 3</b> Hasil Perhitungan Lembur 2 jam .....	33
<b>Lampiran 4</b> Hasil Perhitungan Lembur 3 jam.....	36
<b>Lampiran 5</b> Hasil Perhitungan Lembur 4 jam.....	38



## DAFTAR PUSTAKA

- Efendi, R., Jourdy, A. Z., & YUSDINAR, H. (2022). Analisis Percepatan Waktu Menggunakan Metode TCTO pada Proyek Pembangunan Asrama Pondok Pesantren Al-Fath Kota Sukabumi. *SEMNASTERA (Seminar Nasional Teknologi Dan Riset Terapan)*, 4, 394–402.
- Ervianto, W. I. (2004). Teori Aplikasi Manajemen Proyek Konstruksi. *Yogyakarta: Andi*.
- FAUZIAH, S. (2020). *EFISIENSI WAKTU DAN BIAYA PEMBANGUNAN PROYEK APARTEMEN GUNAWANGSA GRESIK SUPERBLOK DENGAN METODE TIME COST TRADE OFF (TCTO)*. Institut teknologi nasional malang.
- Husen, A. (2011). *Manajemen Proyek (Perencanaan, Penjadwalan & Pengendalian Proyek)*, Yogyakarta: CV Andi Offset.
- Kerzner, H. (2009). *Project Management 10th Ed+ Student Workbook+ Case Studies 3rd Ed: A Systems Approach to...* John Wiley.
- Pratiwi, R., Devi, S. M., Marini, A., & Sari, H. M. (2022). Optimasi Waktu Dan Biaya Dengan Metode Time Cost Trade Off (Tcto) Pada Proyek Penambahan Bangunan Pasar Rakyat: Time And Cost Optimization Using The Time Cost Trade Off Method In The People's Market Additional Building Project. *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil TRANSUKMA*, 4(2), 93–105.
- Proboyo, B. (1999). Keterlambatan waktu pelaksanaan proyek klasifikasi dan peringkat dari penyebab-penyebabnya. *Civil Engineering Dimension*, 1(1), 46–58.
- 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.
- Soeharto, I. (1997). *Manajemen proyek dari konseptual sampai operasional*.
- SUYATNO, S. (2010). *Analisis Faktor Penyebab Keterlambatan Penyelesaian Proyek Gedung (Aplikasi Model Regresi)*. UNIVERSITAS DIPONEGORO.
- Project Management Institute. (2008). *Project Management Body of Knowledge (PMBOK)*. Pennsylvania: Project Management Institute, Inc.

- Reno Pratiwi, Mustakim dan Clara Annisa Forester. 2020. *Optimalisasi Waktu dan Biaya Menggunakan Time Cost Trade Off Method (TCTO) dan Precedence Diagram Method (PDM) pada Pembangunan Drainase Jalan Tol KM. 35 Balikpapan-Samarinda. Jurnal Transukma Volume 3 Nomor 1 Tahun 2020.* Prodi Teknik Sipil Universitas Balikpapan.
- Soeharto, Imam, 1997, *Manajemen Proyek dari konseptual sampai oprasional* Erlangga, Jakarta.
- Husen, A. 2009. *Manajemen Proyek.* CV Andi Offset, Yogyakarta.

Irna Hendriyani, Reno Pratiwi, dan Nour Qadri. 2020. *Optimasi Waktu Dan Biaya Pada Pelaksanaan Proyek Peningkatan Jalan Bina Bakti Kelurahan Gunung Seteleng Kabupaten Penajam Paser Utara Dengan Metode Time Cost Trade Off (TCTO).* *Jurnal Transukma Volume 3 Nomor 1 Tahun 2020.* Prodi Teknik Sipil Universitas Balikpapan.

Johan, dkk, 1998, *Trade-Off Waktu dan Biaya Pada Proyek Konstruksi Studi Kasus Pada Proyek Kantor Bank Metro, Jurnal Teknik Sipil F.T. Unair, No. 3. Surabaya.*

MENTERI TENAGA KERJA DAN TRANSMIGRASI REPUBLIK INDONESIA.  
(2004). KEPUTUSAN MENTERI TENAGA KERJA DAN TRANSMIGRASI  
REPUBLIK INDONESIA NOMOR KEP.102/MEN/VI/2004. *WAKTU  
KERJA LEMBUR DAN UPAH KERJA LEMBUR.* INDONESIA.



**SURAT KETERANGAN LOLOS PLAGIASI**

Mahasiswa/i atas nama,

Nama : Ahmada Fanani Mochtar

NIM : 201810340311268

Telah dinyatakan memenuhi standar maksimum plagiasi dengan hasil,

BAB 1	8	%	≤ 10%
BAB 2	24	%	≤ 25%
BAB 3	15	%	≤ 35%
BAB 4	14	%	≤ 15%
BAB 5	4	%	≤ 5%
Naskah Publikasi	19	%	≤ 20%

Malang, 20 Januari 2025

Sandi Wahyudiono, ST., MT

