

**ANALISIS PENELUSURAN BANJIR (FLOOD ROUTING) KOLAM
RETENSI ARAFURU II SUB-DAS BUAH
KOTA PALEMBANG**



TESIS

Oleh:

EDDY WIBOWO

202710035

SUMBER DAYA AIR

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL-S2
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS BINA DARMA
PALEMBANG**

2023

**ANALISIS PENELUSURAN BANJIR (FLOOD ROUTING)
KOLAM RETENSI ARAFURU II SUB-DAS BUAH
KOTA PALEMBANG**



Tesis ini diajukan sebagai salah satu syarat
Untuk memperoleh Gelar

MAGISTER TEKNIK

Oleh:

EDDY WIBOWO

202710035

SUMBER DAYA AIR

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL-S2
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS BINA DARMA
PALEMBANG
2023**

Halaman Pengesahan Pembimbing Tesis

Judul Tesis: ANALISIS PENELUSURAN BANJIR (FLOOD ROUTING)
KOLAM RETENSI ARAFURU II SUB-DAS BUAH KOTA
PALEMBANG

Oleh EDDY WIBOWO NIM 202710035 Tesis ini telah disetujui dan disahkan oleh Tim Penguji Program Studi Teknik Sipil - S2 konsentrasi SUMBER DAYA AIR, Program Pascasarjana Universitas Bina Darma pada tanggal 13 Maret 2024 dan telah dinyatakan LULUS.

Mengetahui,

Program Studi Teknik Sipil - S2
Universitas Bina Darma
Ketua,

Universitas Bina Darma
Magister Teknik Sipil

.....
Dr. Ir. Firdaus, S.T, M.T, IPM.

Pembimbing :

Pembimbing ,



.....
**Prof.Dr. Ir. Achmad Syarifudin, M.Sc.,
PU-SDA**



Halaman Pengesahan Penguji Tesis

Judul Tesis: ANALISIS PENELUSURAN BANJIR (FLOOD ROUTING)
KOLAM RETENSI ARAFURU II SUB-DAS BUAH KOTA
PALEMBANG

Oleh EDDY WIBOWO NIM 202710035 Tesis ini telah disetujui dan disahkan oleh
Tim Penguji Program Studi Teknik Sipil - S2 konsentrasi SUMBER DAYA AIR,
Program Pascasarjana Universitas Bina Darma pada tanggal 13 Maret 2024 dan telah
dinyatakan LULUS.

Palembang, 13 Maret 2024

Mengetahui,

Program Pascasarjana
Universitas Bina Darma
Direktur,

Universitas Bina Darma

PROGRAM PASCASARJANA
Prof. Isnawijayani, M.Si., Ph.D.

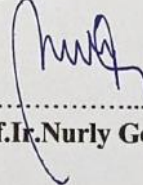
Tim Penguji :

Penguji I ,



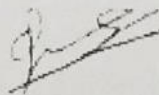
.....
Prof.Dr. Ir. Achmad Syarifudin, M.Sc.,
PU-SDA

Penguji II,



.....
Prof.Ir. Nurly Gofar. MSCE.,Ph.D.

Penguji III,



.....
Alfrendo Satyanaga, ST, M.Sc, Ph.D

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : EDDY WIBOWO

NIM : 202710035

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Karya tulis Saya (Tesis, Skripsi, Tugas Akhir) ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik baik (Magister, Sarjana, dan Ahli Madya) di Universitas Bina Darma;
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan dan penelitian Saya sendiri dengan arahan tim pembimbing;
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dikutip dengan mencantumkan nama pengarang dan memasukkan ke dalam daftar pustaka;
4. Karena yakin dengan keaslian karya tulis ini, Saya menyatakan bersedia Tesis/Skripsi/Tugas Akhir, yang Saya hasilkan di unggah ke internet;
5. Surat Pernyataan ini Saya tulis dengan sungguh-sungguh dan apabila terdapat penyimpangan atau ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka Saya bersedia menerima sanksi dengan aturan yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Palembang, 13 Maret 2024
Yang Membuat Pernyataan,



EDDY WIBOWO
NIM: 202710035

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui besarnya pengaruh aliran dari outlet kolam retensi Arafuru I o dan perubahan aliran pada inlet ke kolam retensi Arafuru II di Sub DAS Buah kota Palembang. data curah hujan, juga dilakukan survey lapangan untuk mendapatkan data kolam retensi Arafuru II sebagai data masukan pada HEC-RAS ver. 6.1.0. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah terdapat pengaruh yang signifikan terhadap intensitas curah hujan di Sub DAS Buah dimana terjadi peningkatan perubahan aliran dari outlet kolam retensi Arafuru I ke aliran inlet ke kolam retensi Arafuru II berdasarkan analisis frekuensi distribusi Gumbel. dengan debit aliran Q_2 sebesar 17,34 m³/detik dengan waktu konsentrasi (t_c) ke kolam retensi sebesar 0,4227 jam dan perubahan debit pada inlet ke kolam retensi Arafuru II sebagai fungsi pengendalian banjir dan genangan berdasarkan penelusuran banjir yang terjadi pada debit aliran dengan periode ulang curah hujan 2 tahun antara 4 - 5 m. Untuk periode ulang curah hujan tahunan 5 dan 10 tahun juga terjadi peningkatan debit rata-rata sebesar 5 m

Kata kunci: Kolam Retensi, kapasitas aliran, HEC-RAS, perubahan aliran

ABSTRACT

This research aims to determine the magnitude of the influence of flow from the outlet of the Arafuru I retention pond and changes in flow at the inlet to the Arafuru II retention pond in the Buah sub-watershed of Palembang city. rainfall data, also carried out a field survey to obtain Arafuru II retention pond data as input data in the HEC-RAS ver. 6.1.0. The results obtained from this research are that there is a significant influence on rainfall intensity in the Buah Sub-watershed where there is an increase in changes in flow from the outlet of the Arafuru I retention pond to the inlet flow into the Arafuru II retention pond based on Gumbel distribution frequency analysis, with a flow discharge Q_2 of 17.34 m³/sec with concentration time (t_c) to retention ponds of 0.4227 hours and changes in flow at the inlet to the Arafuru II retention pond as a flood and inundation control function based on tracing floods occur at flow discharge with a 2-year rainfall return period of between 4 - 5 m. For annual rainfall return periods of 5 and 10 years there is also an increase in average flow of 5 m

Keywords: Retention Pond, flow capacity, HEC-RAS, flow changes

MOTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

Barangsiapa yang menginginkan kehidupan dunia, maka ia harus memiliki ilmu, dan barang siapa yang menginginkan kehidupan akhirat maka itupun harus dengan ilmu, dan barang siapa yang menginginkan keduanya maka itupun harus dengan ilmu

(HR. Thabrani).

PERSEMBAHAN

Dengan rasa syukur kepada ALLAH SWT atas segala karunia-Nya Tesis ini ku persembahkan kepada orang-orang tercinta.

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya persembahkan atas kehadiran Allah SWT, atas segala Rahmat dan karunianya, serta shalawat dan salam kepada junjungan Nabi kita Muhammad SAW beserta para keluarga serta sahabat hingga penulis dapat menyelesaikan Tesis ini dengan judul **“Analisis Penelusuran Banjir (Flood Routing) Kolam Retensi Arafuru Ii Sub-Das Buah Kota Palembang”**.

Penyusunan skripsi ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh guna meraih gelar Magister Teknik pada Program Studi Teknik Sipil – S2 Fakultas Teknik Universitas Bina Darma Palembang. Tesis ini tidak mungkin terselesaikan dengan baik tanpa adanya dukungan, bimbingan, bantuan, motivasi, serta doa dari berbagai pihak selama penyusunan skripsi ini.”Maka pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Sunda Ariana, M.Pd., M.M. selaku Rektor Universitas Bina Darma Palembang.
2. Ibu Prof. Hj. Isnawijayani, M.Si., Ph.D. selaku Direktur Program Pascasarjana Universitas Bina Darma
3. Bapak Dr. Firdaus, S.T., M.T., IPM, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil – S2 Universitas Bina Darma Palembang.
4. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Achmad Syarifudin, M.Sc, PU-SDA selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak memberikan dukungan, masukan, dan bimbingan selama penyusunan Tesis.
5. Bapak Alfrendo Satyanaga, ST, M.Sc, Ph.D selaku Dosen Penguji Seminar Proposal dan Ujian Tesis.

6. Ibu Prof. Ir. Nurly Gofar, MSCE., Ph.D. selaku Dosen Penguji Seminar Proposal.
7. Para Staf sekretariat Program Pascasarjana Universitas Bina Darma
8. Seluruh pihak yang terlibat dalam penyusunan Tesis.

Akhir kata, penulis berharap semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang membutuhkan, terutama bagi penulis sendiri.

Palembang, Maret 2024

Penulis,

Eddy Wibowo, S.T., M.T.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	i
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
MOTO DAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGATAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMBIRAN	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian.....	5
1.4. Manfaat Penelitian.....	5
BAB 2 TEORI & KAJIAN PUSTAKA	6
2.1. Kolam Retensi	6
2.2. Analisis Frekuensi.....	10
2.3. Penelusuran Banjir (Flood Routing).....	13
2.4. Waktu Konsentrasi (Tc).....	14
2.5. Kecepatan aliran (V)	15
2.6. Koefisien kekasaran (C)	17
2.7. Debit Fluida (Q)	19
2.8. Program HEC-RAS Ver. 6.1.0.....	19

2.9. Membuat file project baru	20
2.9.1. Membuat Geometri	21
2.9.2. Running Simulasi	26
2.9.3. Mengakses Hasil Simulasi	26
2.10. Penelitian terdahulu	27
BAB 3 METODELOGI PENELITIAN	29
3.1. Lokasi Penelitian	29
3.2. Kondisi Eksisting Kolam Arafuru	30
3.3. Tahapan Penelitian	30
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	33
4.1. Data Curah Hujan	33
4.2. Analisis Frekuensi	34
4.3. Distribusi Curah Hujan	37
4.3.1. Distribusi Normal	37
4.3.2. Distribusi Log-Normal	38
4.3.3. Distribusi Log-Person Tipe III	39
4.3.4. Distribusi Gumbel	41
4.4. Uji Kecocokan (The Goodness Of Fit Test)	43
A. Uji Chi-Square	43
B. Uji Kecocokan Smirnov-Kolmogorov	54
4.5. Analisis Intensitas Hujan	62
4.6. Waktu Konsentrasi (Tc)	63
4.6.1. Hyetograph Hujan Rancangan Alternati Block Method (ABM)	65
4.7. Analisis Kapasitas Aliran (Q)	69
a. Koefisien Aliran (C)	69
4.8. Penelusuran Banjir (Flood Routing)	70
4.9. Simulasi Program HEC-RAS	70
4.9.1. Geometric Data	70
4.9.2. Cross Section	71
4.9.3. Data Kapasitas Aliran (Q)	71
4.10. Hasil Simulasi dan Pembahasan	71
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	76
5.1. Kesimpulan	76
5.2. Saran	76
DAFTAR PUSTAKA	77

DAFTAR RIWAYAT HIDUP	79
LAMPIRAN.....	80



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Kemiringan dinding saluran yang berdasarkan bahan	17
Tabel 2. 2. Koefisien kekasaran Bazin	17
Tabel 2. 3 Nilai Koefisien Manning	18
Tabel 2. 4 Kala ulang kolam retensi berdasarkan luas DAS	19
Tabel 2. 5 Penelitian yang pernah dilakukan	27
Table 3. 1 Lokasi penelitian berada di ec. Ilir Timur II kota Palembang	29
Table 3. 2 Situasi Kolam Retensi Arafuru I dan Arafuru II.....	29
Table 3. 3 Diagram alir perhitungan analisis frekuensi curah hujan.....	31
Table 3. 4 Diagram Alir Penelitian	32
Tabel 4. 1 Data Curah Hujan Harian Maksimum	33
Tabel 4. 2 Perhitungan Statistik Curah Hujan.....	34
Tabel 4. 3 Perhitungan Statistik Logaritma Curah Hujan	35
Tabel 4. 4 Perhitungan Curah Hujan Rencana dengan Distribusi Normal	38
Tabel 4. 5 Perhitungan Curah Hujan Rencana dengan Distribusi Log-Normal....	39
Tabel 4. 6 Perhitungan Curah Hujan Rencana dengan Distribusi Log-Person Tipe III.....	40
Tabel 4. 7 Perhitungan Curah Hujan Rencana dengan Distribusi Gumbel.....	42
Tabel 4. 8 Rekapitulasi Distribusi Curah Hujan Rencana.....	42
Tabel 4. 9 Perhitungan Uji <i>Chi-Square</i> untuk Distribusi Normal.....	45
Tabel 4. 10 Perhitungan R24 untuk distribusi Log-Normal.....	47
Tabel 4. 11 Perhitungan Uji <i>Chi-Square</i> untuk Distribusi Log-Normal.....	48
Tabel 4. 12 Perhitungan R24 untuk Distribusi Log-Person Tipe III.....	50
Tabel 4. 13 Perhitungan Uji <i>Chi-Square</i> untuk Distribusi Log-Person Tipe III...	50
Tabel 4. 14 Perhitungan nilai XT Uji <i>Chi-Square</i> untuk Distribusi Gumbel	52
Tabel 4. 15 Perhitungan Uji <i>Chi-Square</i> untuk Distribusi Gumbel.....	52
Tabel 4. 16 Rekapitulasi Uji <i>Chi-Square</i>	53
Tabel 4. 17 Perhitungan Uji Kecocokan <i>Smirnov-Kolmogorov</i> Distribusi Normal	55
Tabel 4. 18 Perhitungan Uji Kecocokan <i>Smirnov-Kolmogorov</i> Distribusi Log- .	57

Tabel 4. 19 Perhitungan Uji Kecocokan Smirnov-Kolmogorov Distribusi Log-Person Tipe III.....	59
Tabel 4. 20 Perhitungan Uji Kecocokan Smirnov-Kolmogorov Distribusi Gumbel	60
Tabel 4. 21 Rekapitulasi Uji Smirnov-Kolmogorov	61
Tabel 4. 22 Rekapitulasi Uji Kecocokan <i>Chi-Square</i> dan Smirnov-Kolmogorov	62
Tabel 4. 23 Curah Hujan Maksimum Distribusi Gumbel	62
Tabel 4. 24 Intensitas Hujan Dengan Periode Ulang dan Durasi Hujan	63
Tabel 4. 25 Perhitungan <i>Alternatif Block Method</i> dengan Periode Ulang 5 Tahun	66
Tabel 4. 26 Jenis penggunaan lahan dengan tambahan RTH.....	69
Tabel 4. 27 Hasil perhitungan debit limpasan.....	70
Tabel 4. 28 Data aliran pada masing-masing periode ulang	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. kolam retensi di samping badan sungai.....	7
Gambar 2. 2Kolam retensi berada di dalam badan sungai.....	9
Gambar 2. 3 Tampilan Awal Program	20
Gambar 2. 4 Tampilan Pembuatan <i>File Project Baru</i>	21
Gambar 2. 5 Tampilan Penentuan Folder File Project Baru	21
Gambar 2. 6 Membuat Geometri Data Dengan Fungsi	21
Gambar 2. 7 Membuat Geometri Data Dengan Tombol.....	22
Gambar 2. 8 Edit <i>Geometric Data</i>	22
Gambar 2. 9 Menggambar Latar	23
Gambar 2. 10 Membuat Alur Sungai	24
Gambar 2. 11 Cross Section Data	25
Gambar 2. 12 Memasukkan Data Aliran	26
Gambar 2. 13 Menjalankan simulasi.....	26
Gambar 2. 14 Akses Hasil Simulasi.....	27
Gambar 4. 1 Kurva IDF (Intensity Duration Frequency-curve)	65
Gambar 4. 2 Hyetograph dengan metode ABM periode ulang 2 tahun.....	68
Gambar 4. 3 Potongan memanjang hasil simulasi aliran inlet ke Kolam Retensi Arafuru II dengan Debit periode ulang banjir 2 tahun (Q2)	72
Gambar 4. 4 Potongan melintang hasil simulasi aliran inlet ke Kolam Retensi Arafuru II dengan Debit periode ulang banjir 5 tahun (Q5)	72
Gambar 4. 5 Potongan memanjang hasil simulasi aliran inlet ke Kolam Retensi Arafuru II dengan Debit periode ulang banjir 10 tahun (Q10)	73
Gambar 4. 6 Potongan melintang hasil simulasi aliran inlet ke Kolam Retensi Arafuru II dengan Debit periode ulang banjir 2 tahun (Q2)	74
Gambar 4. 7 Potongan melintang hasil simulasi aliran inlet ke Kolam Retensi Arafuru II dengan Debit periode ulang banjir 5 tahun (Q5)	74
Gambar 4. 8 Potongan melintang hasil simulasi aliran inlet ke Kolam Retensi Arafuru II dengan Debit periode ulang banjir 10 tahun (Q10)	74

Gambar 4. 9 Potongan melintang hasil simulasi aliran inlet ke Kolam Retensi Arafuru II dengan Debit periode ulang banjir 25 tahun (Q25) 75

Gambar 4. 10 Potongan melintang hasil simulasi aliran inlet ke Kolam Retensi Arafuru II dengan Debit periode ulang banjir 50 tahun (Q50) 75



DAFTAR LAMBIAN

SK PEMBIMBING80
JURNAL81
LEMBAR PERBAIKAN TESIS82

Universitas Bina
Dharma



DAFTAR PUSTAKA

- Achmad Syarifudin., 2018, Hidrologi Terapan, Penerbit Andi, Yogyakarta, hal. 45-48
- Achmad Syarifudin., 2018, Sistem Drainase Perkotaan Berwawasan Lingkungan, Penerbit Bening's, hal. 38-42
- Aureli F and Mignosa P, 2001, "Comparison between experimental and numerical results of 2D flows due to levee-breaking," XXIX IAHR Congress Proceedings, Theme C, September 16-21, Beijing, China
- Achmad Syarifudin., 2017, The influence of Musi River Sedimentation to The Aquatic Environment DOI: 10.1051/mateconf/201710104026, MATEC Web Conf, 101, 04026, , [published online 09 March 2017]
- Cahyono Ikhsan., 2017, Pengaruh variasi debit aliran pada dasar saluran terbuka dengan aliran seragam, Media Teknik Sipil.
- Chow V.T., D.R. Maidment and L.W. Mays., (1988), *Applied Hydrology*. Mc. Graw Hill co. Department of Public Works., Guidance for Landslide Management Planning, SKBI - 2.3.06., 1987, PU Publication Agency Foundation
- Department of Public Works., Guidance for Landslide Management Planning, SKBI - 2.3.06., 1987, PU Publication Agency Foundation Islam MZ,
- Istiarto, 2012, Teknik Sungai, Transpor Sedimen, Universitas Gadjahmada, Yogyakarta
- Istiarto, 2012, Teknik Sungai, Universitas Gadjahmada, Yogyakarta
- Loebis, J. 2008. *Banjir Rencana Untuk Bangunan Air*. Yayasan Badan Penerbit Pekerjaan Umum. Jakarta.
- Mc. Cuen R.H., (1982), A Guide to hydrologic analyses using SCS methods. Prentice Hall Publication.
- Narulita, I., (2016), Distribusi spasial dan temporal Curah Hujan di DAS Cerucuk, Pulau Belitung. *Jurnal Riset dan Pertambangan*, Vol. 26 No. 2: 141 – 154
- Okubo K, Muramoto Y, and Morikawa H, 1994, "Experimental Study on Sedimentation over the Floodplain due to River Embankment Failure," *Bulletin of the Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University*, 44 (2), pp. 69-92
- Paimin et al, 2012, Sistem Perencanaan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai, Pusat Penelitian dan Pengembangan Konservasi dan Rehabilitasi (P3KR), Bogor, Indonesia
- Robert. J. Kodoatie, Sugiyanto., 2002, Flood causes and methods of control in an environmental perspective, Yogyakarta
- Syarifudin A and Sartika D, [A Scouring Patterns Around Pillars of Sekanak River Bridge](#), *Journal of Physics: IOP Conference Series*, volume 1167, 2019, IOP Publishing
- Sunu Tikno, 2002, Penerapan metode penelusuran banjir (*flood routing*) untuk program pengendalian dan sistem peringatan dini banjir *kasus : sungai ciliwung* jurnal sains & teknologi modifikasi cuaca, vol. 3, no. 1, 2002: 53-61

- Suripin., 2004, Sistem Drainase Perkotaan Berkelanjutan, Penerbit Andi, hal. 176-179.
- Syarifudin A, HR Destania., IDF Curve Patterns for Flood Control of Air Lakitan river of Musi Rawas Regency, [IOP Conference Series: Earth and Environmental Science Volume 448](#), 2020, [The 1st International Conference on Environment, Sustainability Issues and Community Development 23 - 24 October 2019, Central Java Province, Indonesia](#)
- Syarifudin A., 2014, The 2nd International Conference on Informatics, Environment, Energy, and Applications (*IEEA 2013*), Bali, Indonesia, March 16-17, 2013, JO CET (Journal of Clean Energy and Technology) Journal ISSN: 1793-821X Vol. 2, No. 1, January 2014
- Van Rijn, L.C., 2007, Unified View of Sediment Transport by Currents and Waves II: Suspended Transport. Journal of Hydraulic Engineering, Vol. 133, Issue 6, , pp. 668-689.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Data Pribadi

Nama Lengkap : Eddy Wibowo, S.T, M.T.
Nim : 202710035
Tempat/Tanggal lahir : Sidorejo, 12 April 1988
Alamat : Kelurahan Simpang Nangka RT 9 RW 3
Kec. Selupu Rejang Kab. Rejang Lebong
Provinsi Bengkulu
No. HP/Rumah : 085874009327
Agama : Islam
Email : Eddywibowo99@yahoo.com

2. Data Pendidikan

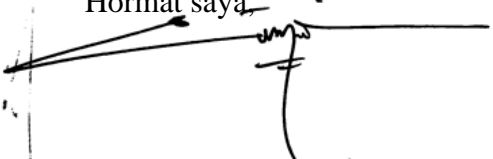
a. Formal

SD Negeri 65 Curup Rejang Lebong	tahun 1994 - 2000
SMP Negeri 9 Curup Rejang Lebong	tahun 2000 - 2003
SMK Negeri 2 Curup Rejang Lebong	tahun 2003 – 2006
Politeknik Raflesia Rejang Lebong	tahun 2009
Universitas Prof.Dr.HAZAIRIN, S.H.- BENGKULU	tahun 2013

3. Data Pekerjaan

1. CV. NUGRAHA CONSULTANT tahun 2016

Hormat saya,



Eddy Wibowo, S.T, M.T.202710035