

**PERENCANAAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN JALAN
RAYA PADA RUAS JALAN DESA GEDUGAN PULAU GILI GENTING
KABUPATEN SUMENEP**

Skripsi

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



Disusun Oleh :

PUTRI INAYA ALSABEA 201910340311058

**TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
2024**

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL : PERENCANAAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN
JALAN RAYA PADA RUAS JALAN DESA GEDUGAN PULAU
GILIGENTING KABUPATEN SUMENEP
NAMA : PUTRI INAYA ALSABEA
NIM : 201910340311058

Pada hari Rabu, 10 Januari 2024, telah diuji oleh tim penguji:

1. Ir. Alik Ansyori A, M.T.

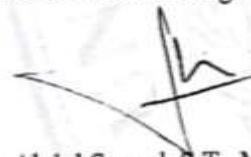
Dosen Penguji I: 

2. Amalia Nur A, S.T., M.P.W.K.

Dosen Penguji II: 

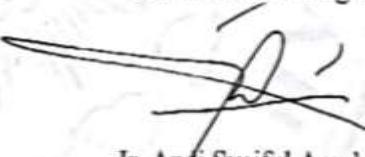
Disetujui:

Dosen Pembimbing I



Dr. Abdul Samad, S.T., M.T.

Dosen Pembimbing II



Ir. Andi Syaiful Amal, M.T.



Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : PUTRI INAYA ALSABEA

NIM : 201910340311058

Jurusan : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

Dengan ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa :

1. Tugas akhir dengan judul:

PERENCANAAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN JALAN RAYA PADA RUAS JALAN DESA GEDUGAN PULAU GILIGENTING KABUPATEN SUMENEP

2. Apabila ternyata didalam naskah tugas akhir ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiasi, saya bersedia tugas akhir ini **digugurkan** dan gelar **akademik** yang telah saya peroleh **dibatalkan**, serta diproses dengan ketentuan hukum yang berlaku.
3. Tugas akhir ini dapat dijadikan sumber Pustaka yang merupakan **hak bebas royalty non ekslusif**.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Malang, 6 Februari 2024

Yang Menyatakan,



(PUTRI INAYA ALSABEA)

KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjangkan serta haturkan ke hadirat Allah SWT karena hanya berkat hidayah, kuasa dan izin-Nyalah. Sholawat serta salam kepada baginda Nabi Muhammad SAW sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “Perencanaan Geometrik Dan Tebal Perkerasan Jalan Raya Pada Ruas Jalan Desa Gedugan Pulau Giligenting Kabupaten Sumenep” sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan program studi S1 Teknik Sipil.

Penulis sangat menyadari bahwa skripsi ini tidak akan dapat terselesaikan tanpa bantuan, dorongan dan bimbingan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu pada kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan terimakasih dan penghargaan setulus hati, kepada :

1. Bapak Prof. H. Fauzan, M.Pd., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Malang.
2. Bapak Prof. Ilyas Masudin, ST., MLogSCM.Ph.D selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadyah Malang.
3. Bapak Dr. Ir. Sulianto, MT. selaku Kepala Program Studi (Kaprodi) Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang.
4. Bapak Dr. Abdul Samad ST., MT. selaku pembimbing I dan Bapak Ir. Andi Syaiful Amal MT. selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan saran kepada penulis dalam proses penyusunan tugas akhir ini.
5. Teristimewah kepada kedua orang tua penulis yaitu ayahanda Herman Buhari dan ibunda Fara Moryani, serta kakak pertama Vicelia Inatan Savila, ST., M.Arch. dan kakak kedua Hambali Ivan Elzabilillah, S.Sos. yang senantiasa mendoakan, memberi motivasi, dan memberi dukungan penuh agar penulis dapat menyelesaikan studi.
6. Sahabat-sahabat seperjuangan Vina M. Putri, Salsabila, Maryo Resaldi, Handrian Daffa, Fayyad Zulfah, Rizky Febriansyah, Abdul Jabar, M. Alim yang selalu memberi semangat dan bantuan kepada penulis.
7. Teman-teman prodi S1 Teknik Sipil 2019, khususnya Kelas B atas dukungan dan bantuannya

8. Serta semua pihak-pihak yang telah berperan dalam terselesaikannya skripsi penulis yang membantu secara lansung dan tidak langsung.

Kritik dan saran yang sifatnya membangun dari berbagai pihak diperlukan peneliti sebagai bahan perbaikan dalam penyusunan tugas akhir nantinya. Peneliti berharap tugas akhir ini dapat berguna bagi pihak terkait.

Malang, 2024

Putri Inaya Alsabea



**PERENCANAAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN JALAN RAYA
PADA RUAS JALAN DESA GEDUGAN PULAU GILI GENTING KABUPATEN
SUMENEP**

Putri Inaya A.¹, Dr. Abdul Samad., ST.,MT², Ir. Andi Syaiful A., MT³
¹²³Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang

Jl. Raya Tlogomas No. 246, Malang 65144-Telp (0341) 464318

e-mail:putriinaya893@gmail.com

ABSTRAK

Perencanaan jalan ini dilakukan pada ruas jalan Raya Gedungan Pulau Giligenting Kabupaten Semenep yang bertujuan untuk membangun perekonomian Kawasan Giligenting khusunya Desa Gedugan. Jalan ini merupakan jalan menuju Pantai Kahuripan yang belum memenuhi syarat keamanan dan kenyamanan. Oleh karena itu diadakanya perencanaan geometrik dan tebal lapisan lentur menggunakan Metode Binamarga 2017 dengan Metode AASHTO 1993. Dari hasil perencanaan geometrik jalan di dapatkan aliyemen horizontal dengan Tikungan pertama yang terletak pada STA 3 + 500 dengan kecepatan rencana 60 km/jam, lebar jalur 3,5 meter, sudut luar $\Delta_1=30^\circ$ dengan menggunakan tikungan Spiral Circle Spiral (SCS). Berdasarkan pada perhitungan Alinyemen Vertikal cekung 2 dan Alinyemen Vertikal cembung 3. Tebal perkerasan lentur Metode Bina Marga 2017 didapatkan tebal lapis AC-WC 4 cm, Tebal Lapis AC-BC = 6 cm, Tebal Lapis Fondasi Atas Kelas A = 40 cm dengan total Rencana Anggaran Biaya (RAB) sebesar Rp 4.350.255.857. Sedangkan hasil Metode AASHTO didapatkan Tebal Lapis Permukaan (Laston) = 15 cm, Tebal Lapis Pondasi Atas (Batu Pecah kelas A) = 25 cm, Tebal Lapis Pondasi Bawah (Sirtu kelas A) = 12 cm dengan total Rencana Anggaran Biaya (RAB) sebesar Rp 11.152.036.107.

Kata Kunci: Geometrik jalan, Perkerasan Lentur, Bina Marga 2017, AASHTO 1993.

DESIGN OF GEOMETRIC AND PAVEMENT THICKNESS OF GEDUGAN VILLAGE ROADS GILI GENTING ISLAND, SUMENEP

Putri Inaya A.¹, Dr. Abdul Samad., ST.,MT²., Ir. Andi Syaiful A., MT³

^{1,2,3}Civil Engineering Department, Faculty of Engineering, Muhammadiyah University of
Malang

Jl. Raya Tlogomas No. 246, Malang 65144- Phone (0341) 464318

e-mail:putriinaya893@gmail.com

ABSTRACT

The planning of this road is carried out on the section of Gedungan Gili Genting Island Highway in Semenep Regency with the aim of boosting the economy of the Giligenting Area, particularly in Gedugan Village. This road leads to Kahuripan Beach, which currently does not meet safety and comfort standards. Therefore, geometric planning and flexible pavement thickness design are conducted using the 2017 Bina Marga Method with the AASHTO 1993 Method. From the geometric road planning, a horizontal alignment is obtained with the first curve located at STA 3 + 500, with a planned speed of 60 km/h, a lane width of 3.5 meters, an outer angle $\Delta_1=30^\circ$, and a Spiral Circle Spiral (SCS) curve. Based on the Vertical Alignment calculation, of Concave Vertical Alignment 2 and Convex Vertical Alignment 3. In the flexible pavement thickness design using the 2017 Bina Marga Method, the thickness of the AC-WC layer is 4 cm, the thickness of the AC-BC layer is 6 cm, and the thickness of the upper foundation layer (Class A) is 40 cm, with a total Estimated Budget (RAB) of Rp 4.350.255.857.. Meanwhile, using the AASHTO method, the thickness of the Surface Layer (Laston) is 15 cm, the thickness of the Upper Foundation Layer (Class A Crushed Stone) is 25 cm, and the thickness of the Lower Foundation Layer (Class A Gravel) is 12 cm, with a total Estimated Budget (RAB) of Rp 11.152.036.107.

Keywords: *Road Geometry, Flexible Pavement, Bina Marga 2017, AASHTO 1993.*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR	iiv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xvii
DAFTAR GAMBAR	xv
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Perencanaan	3
1.5 Manfaat Perencanaan	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II.....	6
TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Pengertian Jalan	6
2.2 Berdasarkan Fungsi Perkerasan	7
2.3 Berdasarkan Wewenang.....	8
2.4 Geometrik Jalan	10
2.4.1. Alinemen Horizontal.....	16
2.4.2 Alinemen Vertikal.....	19
2.5 Parameter Perencanaan Perkerasan jalan	21

2.6 Perhitungan Dengan Metode Bina Marga 2017	22
2.7 Perhitungan Dengan Metode AASHTO 1993.....	28
2.8 Rencana Anggaran Biaya.....	34
2.9 Penelitian Terdahulu	36
BAB 3	41
METODE PERENCANAAN	41
3.1 Lokasi Perencanaan.....	41
3.2 Tahapan Studi.....	42
3.3 Pengumpulan Data	43
3.3.1 Data Sekunder.....	43
1.3.2 Data Primer.....	43
3.4 Perencanaan Geometrik	43
3.4.1 Alinyemen Horizontal.....	44
3.4.2 Alinyemen Vertikal	45
3.5 Perhitungan Tebal Perkerasan Menggunakan Metode Bina Marga 2017..	46
3.6 Perhitungan Tebal Perkerasan Menggunakan Metode AASHTO 1993	46
3.7 Rencana Anggaran Biaya.....	47
BAB IV	49
PEMBAHASAN	49
4.1 Data – Data.....	49
4.1.1 Data Eksisting Jalan.....	49
4.1.2 Data CBR	51
4.2 Perencanaan Geometrik	52
4.2.1 Perencanaan Alinyemen Horizontal.....	52
4.2.2 Perhitungan Alinyemen Vertikal.....	58
4.3 Perhitungan Tebal Perkerasan dengan Metode Bina Marga	70

4.3.1 Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas	71
4.3.2 Lajur Rencana.....	72
4.3.3 Lalu Lintas Harian Rerata (LHR)	72
4.3.4 Menghitung ESA5	75
4.3.5 Menghitung Tebal Perkerasan CESAL5.....	75
4.3.6 Menetukan Jenis Perkerasan.....	75
4.4 Perhitungan Tebal Perkerasan Menggunakan Metode AASHTO	77
4.4.1 Perhitungan Lalu Lintas Harian Rata-Rata.....	77
4.4.2 Beban Gandar Standar Kumulatif.....	78
4.4.3 perhitungan angka ekivalen kendaraan	89
4.4.4 Modulus Resilient (MR) Tanah Dasar	81
4.4.5 Nilai Serviceability	82
4.4.6 Koefisien Drainase	82
4.4.7 Reliabilitas	83
4.4.8 Nilai Deviasi Standar Normal (ZR)	83 <u>4</u>
4.4.9 Nilai Deviasi Standar Keseluruhan (So).....	83 <u>4</u>
4.4.10 Menentukan Bahan dan Koefisien Kekuatan Relatif Lapisan (a)...	84
4.4.11 Menentukan Nilai Structural Number (SN)	85
4.4.12 Menghitung Ketebalan Lapisan	86
4.4.13 Kontrol Ketebalan Lapisan Terhadap Tebal Minimum	87
4.5 Perhitungan Rencana Anggaran Biaya Geometrik dan Tebal Perkerasan Lentur Bina Marga 2017	89
4.5.1 Harga Satuan Pekerjaan.....	89
4.5.2 Pekerjaan Volume	89 <u>2</u>
4.5.2.1 Pekerjaan Geometrik	92
4.5.2.2 Pekerjaan Perkerasan Bina Marga 2017	92
4.5.2.3 Pekerjaan Perkerasan AASHTO 1993	93

4.5.3 Analisa Harga Satuan Perkerasan Lentur Metode Bina Marga 2017	94
4.5.4 Analisa Harga Satuan Perkerasan Lentur Metode AASHTO.....	100
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	106
5.1 Kesimpulan	106
5.2 Saran.....	106
DAFTAR PUSTAKA	108
LAMPIRAN	109



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kecepatan Rencana	11
Tabel 2. 2 Panjang Lengkung Peralihan Minimum dan Superlevasi yang Dibutuhkan.....	14
Tabel 2. 3 Nilai VDF regional untuk menghitung ESA masing-masing jenis kendaraan niaga.....	23
Tabel 2.4 Pemilihan Jenis Perkerasan	25
Tabel 2.5 Desain Perkerasan Lentur Opsi Biaya Minimum Dengan CTB	26
Tabel 2.6 Desain Perkerasan Lentur dengan HRS	27
Tabel 2.7 Desain Perkerasan Lentur – Aspal dengan Lapis Fondasi Berbutir.....	27
Tabel 2.8 Tebal Lapis Fondasi Agregat A Untuk Tanah Dasar CBR \geq 7 %	28
Tabel 2. 9 Konfigurasi Sumbu Kendaraan.....	29
Tabel 2. 10 Distribusi Beban Sumbu dan Beban Kendaraan	29
Tabel 2. 11 Penentuan Kualitas Drainase	30
Tabel 2. 12 Penentuan Koefisien Drainase	30
Tabel 2. 13 Nilai Reliability.....	31
Tabel 2. 14 Nilai Deviasi Normal Untuk Tingkatt Reliabilitas	31
Tabel 2. 15 Koefisien Kekuatan Relatif (a)	32
Tabel 2. 16 ESAL Terhadap Tebal Minimum	33
Tabel 2.17 Penelitian Terdahulu	36
Tabel 4.1 Data CBR	51
Tabel 4.2 Data Lalu Lintas tahun 2018 dan 2019 (kendaraan/hari).....	52
Tabel 4. 3 Tabel Panjang Lengkung Peralihan Minimum Dan Superlevasi Yang Dibutuhkan.....	53
Tabel 4.4 Jarak pandang henti (jh).....	58
Tabel 4.5 Jarak pandang henti (jh).....	60
Tabel 4.6 Jarak mendahului (Jd)	60
Tabel 4.7 Jarak pandang henti (jh)	62
Tabel 4. 8 Jarak mendahului (Jd)	63
Tabel 4.9 Jarak pandang henti (jh)	65
Tabel 4.10 Jarak mendahului (Jd)	66
Tabel 4.11 Jarak pandang henti (jh)	68

Tabel 4.12 Data arus kendaraan tahun (kendaraan / hari /2 jalur)	71
Tabel 4.13 Faktor Laju Pertumbuhan Lalu Lintas (I) (%)	71
Tabel 4.14 Faktor Distribusi Lajur (DL).....	72
Tabel 4.15 Data LHR	73
Tabel 4.16 Nilai VDF Masing-Masing Kendaraan Niaga	74
Tabel 4.17 Nilai VDF Masing-Masing Kendaraan Niaga Jawa	75
Tabel 4.18 Pemilihan Jenis Perkerasan.....	76
Tabel 4. 19 Pemilihan Desain Perkerasan Lentur – Aspal dengan Lapis Fondasi Berbutir Sumber: Direktorat Jendral Bina Marga (2017: 7-14).....	76
Tabel 4. 20 Data Lalu Lintas Harian Rata-Rata	77
Tabel 4.21 Konfigurasi Sumbu Kendaraan	78
Tabel 4.22 Distribusi Beban Sumbu Dan Beban Kendaraan	79
Tabel 4.23 Angka Ekivalen Beban Sumbu Kendaraan	81
Tabel 4. 24 Penentuan Kualitas Drainase	82
Tabel 4. 25 Penentuan Koefisien Drainase	83
Tabel 4.26 Nilai reliabilitas	83
Tabel 4.27 nilai deviasi normal untuk tingkatt reliabilitas.....	84
Tabel 4.28 Koefisien Kekuatan Relatif	85
Tabel 4. 29 ESAL Terhadap Tebal Minimum	88
Tabel 4. 30 Data Hspk.....	89
Tabel 4.31 Harga Satuan Dasar Bahan Bangunan	90
Tabel 4. 32 Harga Satuan Dasar Sewa Alat	91
Tabel 4.33 Analisa Harga Satuan Mobilisasi dan Demobilisasi	94
Tabel 4. 34 Perhitungan Harga Satuan Pekerjaan Penyiapan Badan Jalan.....	95
Tabel 4. 35 Perhitungan Harga Satuan Pekerjaan Pembersihan Lahan	95
Tabel 4. 36 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Lapis Permukaan AC-WC.....	96
Tabel 4. 37 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Lapis Permukaan AC-BC.....	97
Tabel 4. 38 Analisa Harga Satuan Pekerjaan LPA KELAS A.....	98
Tabel 4. 39 Rekapitulasi Anggaran Biaya Keseluruhan	99
Tabel 4. 40 Analisa Harga Satuan Mobilisasi dan Demobilisasi	100
Tabel 4. 41 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Geometrik	101
Tabel 4. 42 Perhitungan Harga Satuan Pekerjaan Pemberihan Lahan.....	101

Tabel 4. 43 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Lapis Permukaan AC-WC.....	102
Tabel 4. 44 Analisa Harga Satuan Batu Pecah.....	103
Tabel 4. 45 Analisa Harga Satuan Sirtu	104
Tabel 4. 46 Rekapitulasi Anggaran Biaya Keseluruhan	105



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Lengkung Full Circle	17
Gambar 2. 2 Lengkung Spiral – Circle – Spiral	18
Gambar 2. 3 Lengkung Spiral – Spiral.....	19
Gambar 2. 4 Jenis Jenis Lengkung Vertikal.....	20
Gambar 2. 5 Lapisan Perkerasan.....	22
Gambar 3. 1 Peta Jalan Raya Pada Ruas Jalan Desa Gedugan Pulau Gilienting Kabupaten Sumenep.....	41
Gambar 3.2 Diagram Alur Perencanaan	42
~Gambar 4.1 Peta Lokasi.....	49
Gambar 4.2 Trase Jalan Raya Gedugan Sta 0+00 s/d Sta 3+500.....	50
Gambar 4.3 Tikungan Spiral-Spiral (SCS)	56
Gambar 4.4 Diagram Superelevasi Aliyemen Horizontal SCS	57
Gambar 4.5 Lengkung Vertikal Cekung 1	59
Gambar 4.6 Lengkung Vertikal Cembung 2.....	62
Gambar 4.7 Lengkung Vertikal Cembung 3	65
Gambar 4.8 Sketsa Lengkung Vertikal Cembung 4	67
Gambar 4.9 Sketsa Lengkung Vertikal Cekung 5.....	69
Gambar 4.10 Rencana Perkerasan Lentur Metode BinaMarga 2017.....	77
Gambar 4.11 Grafik Modulus Elastisitas	86
Gambar 4.12 Rencana Perkerasan Lentur Metode AASHTO 1993	88
Gambar 4.13 Trase Lokasi	89
Gambar 4.14 Perencanaan Perkerasan Lentur Metode Bina Marga 2017	92
Gambar 4.15 Perencanaan Perkerasan Lentur Metode AASHTO 1993	93

DAFTAR PUSTAKA

- American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO). 1993. Guide for The Design of Pavement Structures, The American Association of State Highway Transportation Officials, Washington DC.
- Departemen Pekerjaan Umum. (2005). TEKNIK EVALUASI KINERJA PERKERASAN LENTUR. japan international coorporation.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. Pedoman Desain Geometrik Jalan No.13/P/BM/2021. Kementerian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. Manual Desain Perkerasan Jalan No.02/M/BM/2017. Kementerian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat.
- Fitri Megarani, dan D.C.A.P.S.M.E. (2019) ‘Analisis Pemilihan Jenis Perkerasan Jalan untuk Menangani Kerusakan Jalan pada Ruas Jalan Desa Batuputih Daya, Kabupaten Sumenep’, JURNAL TEKNIK ITS, 8, pp. 1–6
- Kementerian Pekerjaan Umum Perumahan Rakyat, 2016, Permen PUPR No.28/PRT/M/2016, Tentang Pedoman Analisis Harga satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum.
- Kementerian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat, 2017. PUSDIKLAT Jalan, Perumahan, Permukiman, dan Pengembangan Infrastruktur Wilayah.
- Kementerian PUPR, 1997. Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota dan Jalan Perkotaan (No. 038/TBM/1997). Direktorat Jenderal Bina Marga.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 34 Tahun 2006 tentang Jalan.
- Sukirman, S. (2010). Perencanaan Tebal Struktur Perkerasan Lentur. Nova.
- Sukirman, Silvia, 1994, Dasar-dasar Perencanaan Geometrik Jalan, 1994, Nova, Bandung.

SURAT KETERANGAN LOLOS PLAGIASI

Mahasiswa/i atas nama,

Nama : Putri Inaya Alsabea

NIM : 201910340311058

Telah dinyatakan memenuhi standar maksimum plagiasi dengan hasil,

BAB 1 8 % $\leq 10\%$

BAB 2 24 % $\leq 25\%$

BAB 3 34 % $\leq 35\%$

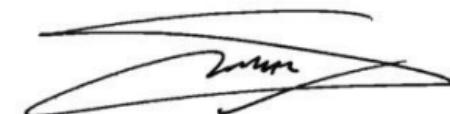
BAB 4 14 % $\leq 15\%$

BAB 5 3 % $\leq 5\%$

Naskah Publikasi 19 % $\leq 20\%$



Malang, 5 Februari 2024



Sandi Wahyudiono, ST., MT