

**PERENCANAAN SARANA TRANSPORTASI MASSAL LRT
DI KOTA MEDAN**

(Studi Kasus Rute Tanjung Selamat - Belawan)

TUGAS AKHIR

**Untuk Memenuhi Persyaratan dalam Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik Sipil (S-1)**



Disusun oleh :

GARATA GEMA PUTRA TARIGAN

NPM. 17035010034

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA
TIMUR**

2023

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**PERENCANAAN SARANA TRANSPORTASI MASSAL, LRT DI KOTA
MEDAN (STUDI KASUS: TANJUNG SELAMAT – BELAWAN)**

Disusun Oleh :

Garata Gema Putra Tarigan
NPM. 17035010034

Telah diuji, dipertahankan, dan diterima oleh Tim Penguji Tugas Akhir Program Studi
Teknik Sipil, Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada hari Rabu, 05 Januari 2023

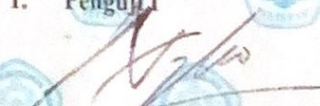
Pembimbing :

1. Dosen Pembimbing Utama

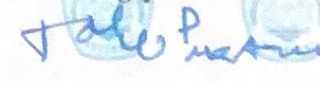

Ibnu Sholichin, S.T., M.T.
NIP/NPT.197109162021211004

Tim Penguji :

1. Penguji I


Nugroho Utomo, S.T., M.T.
NIP3K.197501172021211002

2. Penguji II


Ir. Djoko Sulistiono, M.T.

3. Penguji III


Masliah, S.T., M.T.
NIDN. 0708116701

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik


Dr. Dra. Jarivah, M.P
NIP. 19650403 199103 2 00 1



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

SURAT KETERANGAN SELESAI MENERJAKAN SEMINAR HASIL TUGAS AKHIR
(SK-SMSHTA)

Nomor : / /2023

Berdasarkan Uji Kelayakan Seminar Hasil Tugas Akhir (TA) Periode Februari Semester Genap TA. 2022 - 2023 telah disetujui oleh dosen penguji, maka mahasiswa yang tercantum di bawah ini :

Nama	Garata Gema Putra Tarigan
NPM	17035010034
Judul TA	Perencanaan Sarana Transportasi Massal LRT di Kota Medan
Pembimbing TA	Ibnu Solichin, S.T., M.T.
Tanggal Pelaksanaan Seminar	15 Februari 2023

Dinyatakan **LULUS** Seminar Hasil dan berhak mengikuti **Ujian Lisan Tugas Akhir**.

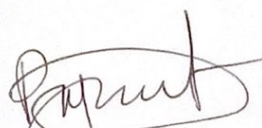
Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagai syarat mengikuti Ujian Lisan.

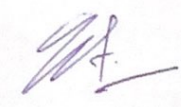
Surabaya, 02 Maret 2023

Menyetujui,

Koordinator TA

Mahasiswa

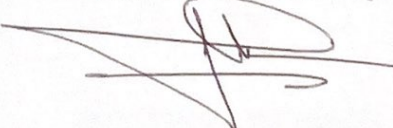

Bryan Alvara Putra Permana, ST.
NPK. 18119930218097


Garata Gema Putra Tarigan
NPM. 17035010034

Dosen Pembimbing


Ibnu Solichin, S.T., M.T.
NIP. 19710916 202121 1 004

Mengetahui,
Koordinator Program Studi Teknik Sipil


Dr. Ir. Hendrata Wibisana, MT.
NIP. 196512081991031001

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Garata Gema Putra Tarigan
NPM : 17035010034
Fakultas /Program Studi : Teknik / Teknik Sipil
Judul Skripsi/Tugas Akhir/
Tesis/Disertasi : Perencanaan Sarana Transportasi Massal LRT di Kota Medan

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik baik di UPN "Veteran" Jawa Timur maupun di intitusi pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini merupakan gagasan, rumusan, dan hasil pelaksanaan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan pembimbing akademik.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah disajikan yang telah diketahui dan di setujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima konsekuensi apapun, sesuai dengan ketentuan yang berlaku di UPN "Veteran" Jawa Timur.

Surabaya, 05 April 2023

Yang Menyatakan



Garata Gema Putra Tarigan

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir dengan judul “Perencanaan Sarana Transportasi Massal *LRT* di Kota Medan”.

Tugas Akhir ini disusun guna melengkapi tugas akademik dan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Strata-1 (S-1) di Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Hendrata Wibisono, S.T, M.T., selaku Koordinator Program Studi Teknik Sipil Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Bapak Ibnu Solichin, S.T, M.T., selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
3. Bapak Nugroho Utomo, S.T, M.T., selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
4. Segenap dosen dan staff Program Studi Teknik Sipil Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan yang bermanfaat.
5. Orang tua yang telah memberikan motivasi, semangat, dukungan serta doa dalam penyusunan tugas akhir ini.
6. Femmy Kindanti, Ruby Annalise Tarigan, dan Merlin Ozzie Tarigan yang telah memberikan motivasi, semangat, dukungan serta kekuatan dalam penyusunan tugas akhir ini.

7. Keluarga besar HMJTS yang telah memberikan bantuan serta berbagi ilmu dalam penyusunan tugas akhir ini.
8. Pihak-pihak lain yang telah membantu kelancaran dalam penyusunan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa penyusunan Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun dari semua pihak kami terima. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua, khususnya untuk perkembangan ilmu Teknik Sipil.

Surabaya, 12 Februari 2023

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	IV
DAFTAR GAMBAR	VII
DAFTAR TABEL	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	5
1.3. Tujuan Penelitian	5
1.4. Batasan Masalah	6
1.5. Manfaat Penelitian	6
1.6. Lokasi Penelitian	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1. Studi Terdahulu	8
2.2. Pengertian Transportasi Massal	16
2.2.1. Peranan dan Manfaat Transportasi Massal	17
2.2.2. Pelayanan Transportasi Massal dalam Kota	17
2.3. Kereta Api	18
2.3.1. Keuntungan Angkutan Kereta Api	20

2.3.2. Jenis Kereta Api	21
2.3.3. Jenis Rute Perjalanan Kereta Api.....	23
2.4. <i>LRT (Light Rail Transit)</i>	24
2.4.1. Komponen Fisik	25
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	28
3.1. Identifikasi Masalah	28
3.2. Studi Literatur	28
3.3. Pengumpulan Data	31
3.3.1. Data Primer	31
3.3.2. Data Sekunder	31
3.4. Analisis Data	31
3.5. Kesimpulan	32
3.6. Diagram Alir Penelitian	32
BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN.....	35
4.1. Karakteristik Angkutan Kota Medan Nomor 130.....	51
4.2. Kapasitas Penumpang Angkutan Kota Nomor 130	51
4.3. Volume Penumpang Angkutan Kota Nomor 130	52
4.4. Nilai <i>Load Factor</i> Angkutan Kota Medan Nomor 130.....	57
4.5. Perhitungan Jumlah Responden Penumpang Angkutan Kota Nomor 130....	
4.6. Karakteristik Penumpang Angkutan Kota Nomor 130	38
4.6.1 Karakteristik Penumpang Berdasarkan Jenis Kelamin	38

4.6.2 Karakteristik Penumpang Berdasarkan Rentang Usia	40
4.6.3 Karakteristik Penumpang Berdasarkan Daerah Asal	41
4.6.4 Karakteristik Penumpang Berdasarkan Daerah Tujuan Perjalanan	43
4.6.5 Karakteristik Penumpang Berdasarkan Status Pekerjaan	45
4.6.6 Karakteristik Penumpang Berdasarkan Intensitas Perjalanan.....	46
4.6.7 Karakteristik Penumpang Berdasarkan Pemilihan Moda	48
4.6.8 Karakteristik Penumpang Berdasarkan Tujuan Perjalanan.....	49
4.6.9 Karakteristik Penumpang Berdasarkan Pendapat Mengenai Adanya	50
4.7. Jenis Armada <i>Light Rail Transit</i>	59
4.8. <i>Headway</i> Rencana <i>Light Rail Transit</i>	62
4.9. Nilai <i>Load Factor</i> Rencana <i>Light Rail Transit</i>	63
4.10. Penentuan Jumlah <i>Rolling Stock</i> Rencana <i>Light Rail Transit</i>	62
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	79
5.1. Kesimpulan	79
5.2. Saran.....	65
DAFTAR PUSTAKA	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Rute Rencana <i>LRT</i>	1
Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian	32
Gambar 4.1	Karakteristik Penumpang Angkutan Kota Nomor 130 Berdasarkan Pendapat Mengenai Adanya Penambahan Sarana Transportasi Baru <i>LRT</i>	36
Gambar 4.2	Grafik <i>Load Factor</i> Angkutan Kota Nomor 130	45
Gambar 4.3	Karakteristik Penumpang Angkutan Kota Nomor 130 Berdasarkan Jenis Kelamin	48
Gambar 4.4	Karakteristik Penumpang Angkutan Kota Nomor 130 Berdasarkan Rentang Usia	49
Gambar 4.5	Jarak Antar Kecamatan Rute Rencana <i>LRT</i>	51
Gambar 4.6	Karakteristik Penumpang Angkutan Kota Nomor 130 Berdasarkan Daerah Asal	52
Gambar 4.7	Karakteristik Penumpang Angkutan Kota Nomor 130 Berdasarkan Daerah Tujuan Perjalanan	53
Gambar 4.8	Karakteristik Penumpang Angkutan Kota Nomor 130 Berdasarkan Status Pekerjaan	55
Gambar 4.9	Karakteristik Penumpang Angkutan Kota Nomor 130 Berdasarkan Intensitas Perjalanan Tiap Minggu	57
Gambar 4.10	Karakteristik Penumpang Angkutan Kota Nomor 130 Berdasarkan Pemilihan Moda	58

Gambar 4.11 Karakteristik Penumpang Angkutan Kota Nomor 130	
Berdasarkan Tujuan Perjalanan	59
Gambar 4.12 Siemens S70	62
Gambar 4.13 Rekapitulasi Jumlah Penumpang Angkutan Kota Nomor 130	
Tahun 2017 - 2021	64
Gambar 4.14 Persentase <i>Load Factor Light Rail Transit</i>	
Tahun 2022 - 2026	70

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Sistem <i>Rail Transit</i> di Eropa	24
Tabel 2.2	Klasifikasi Penyelarasan <i>Light Rail Transit</i>	26
Tabel 4.1	Rekapitulasi Jumlah Responden Berdasarkan Pendapat Mengenai Adanya Penambahan Sarana Transportasi Baru <i>LRT</i>	34
Tabel 4.2	Kapasitas Penumpang Angkutan Kota Nomor 130 Tahun 2017 -2021	38
Tabel 4.3	Volume Penumpang Angkutan Kota Nomor 130 Tahun 2017	39
Tabel 4.4	Volume Penumpang Angkutan Kota Nomor 130 Tahun 2018	39
Tabel 4.5	Volume Penumpang Angkutan Kota Nomor 130 Tahun 2019.....	40
Tabel 4.6	Volume Penumpang Angkutan Kota Nomor 130 Tahun 2020.....	40
Tabel 4.7	Volume Penumpang Angkutan Kota Nomor 130 Tahun 2021.....	41
Tabel 4.8	Rekapitulasi Jumlah Penumpang Angkutan Kota Nomor 130 Tahun 2017 - 2021	42
Tabel 4.9	Rekapitulasi Jumlah Responden Berdasarkan Jenis Kelamin	47

Tabel 4.10	Rekapitulasi Jumlah Responden Berdasarkan Rentang Usia	49
Tabel 4.11	Rekapitulasi Jumlah Responden Berdasarkan Daerah Asal	50
Tabel 4.12	Rekapitulasi Jumlah Responden Berdasarkan Tujuan Perjalanan	52
Tabel 4.13	Rekapitulasi Jumlah Responden Berdasarkan Intensita Perjalanan	55
Tabel 4.14	Rekapitulasi Jumlah Responden Berdasarkan Pemilihan Moda	56
Tabel 4.15	Rekapitulasi Jumlah Responden Berdasarkan Tujuan Perjalanan.....	58
Tabel 4.17	Nilai <i>Headway</i> Rencana Perencanaan Sarana Transportasi Massal <i>LRT</i> di Kota Medan	63
Tabel 4.18	Rekapitulasi Jumlah Penumpang Angkutan Kota Nomor 130 Tahun 2017 - 2021	64
Tabel 4.19	Jumlah Penumpang <i>Light Rail Transit</i> 2022 - 2026	65
Tabel 4.10	Persentase <i>Load Factor Light Rail Transit</i> Tahun 2022 - 2026	66

PERENCANAAN SARANA TRANSPORTASI MASSAL LRT DI KOTA MEDAN

ABSTRAK

Disusun oleh :

GARATA GEMA PUTRA TARIGAN

NPM. 17035010034

Seiring dengan perkembangan ekonomi maka dibutuhkan juga sistem transportasi yang memadai agar dapat mencukupi kebutuhan pergerakan yang terjadi di masyarakat. Transportasi yang telah beroperasi di Kota Medan adalah angkutan kota dan becak bermotor untuk transportasi dalam kota. Alat transportasi yang telah ada tersebut belum sepenuhnya dapat memenuhi kebutuhan mobilitas masyarakat dikarenakan beberapa faktor seperti jumlah moda transportasi yang tidak lagi efektif dibandingkan dengan panjang ruas jalan yang tersedia, kualitas pelayanan dari moda transportasi yang telah ada.

Perencanaan sarana transportasi massal *Light Rail Transit* di Kota Medan mengacu kepada Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Penumpang Umum di Wilayah Perkotaan oleh Direktorat Jendral Perhubungan RI Tahun 2002 dalam menentukan nilai *load factor*, nilai *headway*, serta jumlah *rolling stock*. Analisa menggunakan data jumlah penumpang angkutan kota nomor 130 sebagai angkutan eksisting dari tahun 2017 hingga 2021 sebagai data acuan untuk mendapat nilai *load factor*, *headway*, serta jumlah *rolling stock*, kemudian dilakukan peramalan jumlah penumpang *Light Rail Transit* dengan umur rencana 5 Tahun dilakukan dengan metode regresi polinomial pangkat dua untuk menentukan nilai *load factor*, *headway*, serta jumlah *rolling stock Light Rail Transit* rencana.

Dari hasil analisa perhitungan Perencanaan Angkutan Massal *Light Rail Transit* diperoleh nilai *load factor* terendah di tahun 2022 dengan nilai 24,37% dan tertinggi di tahun 2026 dengan nilai 93,09%. Nilai *headway* terendah pada kecamatan Medan Barat dan Medan Timur yakni 1,71 menit serta tertinggi pada kecamatan Medan Marelan dan Medan Belawan yakni 1,95 menit. Jumlah *rolling stock* rencana berjumlah 2 unit untuk 1 kali operasi perjalanan rencana. Perencanaan Sarana Transportasi Massal *LRT* di Kota Medan dapat memenuhi kebutuhan masyarakat dengan jumlah penumpang rencana di tahun 2022 dengan jumlah 129.524 orang dan terus meningkat secara signifikan hingga tahun rencana ke 5 di tahun 2026 dengan jumlah 539.212 orang.

Kata kunci: Kota Medan, *LRT*, *Load Factor*, *Headway*, *Rolling Stock*