

TUGAS AKHIR
PERENCANAAN GEOMETRIK BERBASIS REL *LIGHT RAIL*
***TRANSIT* (LRT) DARI BUMI SERPONG DAMAI (BSD)**
MENUJU BANDARA SOEKARNO HATTA

Diajukan sebagai syarat untuk meraih gelar Sarjana Teknik Strata 1 (S – 1)



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun oleh :



Nama : Adhi Makayasa Islami

NIM : 41112010058

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA

TERAKREDITASI A BERDASARKAN BADAN AKREDITASI
NASIONAL PERGURUAN TINGGI

2016

 MERCU BUANA	LEMBAR PENGESAHAN SIDANG SARJANA PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MERCU BUANA	
---	---	---

Semester : Genap

Tahun Akademik : 2015/2016

Tugas akhir ini untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik, jenjang pendidikan Strata 1 (S-1), Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

Judul Tugas Akhir : Perencanaan Geometrik Berbasis Rel Light Rail Transit (LRT) Dari Bumi Serpong Damai (BSD) Menuju Bandara Soekarno Hatta

Disusun oleh :

N a m a : Adhi Makayasa Islami

N I M : 41112010058

Jurusan/Program Studi : Teknik Sipil

Telah diajukan dan dinyatakan LULUS pada Sidang Sarjana Tanggal 29 Juli 2016.

Pembimbing Tugas Akhir



Ir. Alizar, MT


Jakarta, 6 Agustus 2016

Mengetahui,
Ketua Penguji



Dr. Nunung Widyaningsih, Dipl. Ing

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Sipil



Ir. Mawardi Amin, MT



LEMBAR PERNYATAAN SIDANG SARJANA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA

Q

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Adhi Makayasa Islami
Nomor Induk Mahasiswa : 41112010058
Program Studi/Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan kerja asli, bukan jiplakan (duplikat) dari karya orang lain. Apabila ternyata pernyataan saya ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar kesarjaan saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat di pertanggung jawabkan sepenuhnya.

Jakarta, 6 / Agustus / 2016

Yang memberikan pernyataan



(Adhi Makayasa Islami)

ABSTRAK

Judul: Perencanaan Geometrik Berbasis Rel Light Rail Transit (LRT) Dari Bumi Serpong Damai (BSD) Menuju Bandara Soekarno Hatta, Nama: Adhi Makayasa Islami, NIM: 41112010058, Dosen Pembimbing: Ir. Alizar, MT, 2016.

Transportasi pada hakekatnya adalah bertujuan untuk memenuhi kebutuhan pergerakan atau perpindahan seseorang atau suatu barang dari satu tempat ke tempat lain untuk memenuhi kebutuhan tertentu. Transportasi memiliki peranan penting dan strategi mencapai tujuan-tujuan diantaranya adalah dalam pembangunan nasional, mengingat transportasi merupakan sarana untuk memperlancar roda perekonomian, memperkokoh persatuan dan kesatuan serta mempengaruhi hampir semua aspek kehidupan.

Dalam rangka memenuhi kebutuhan perjalanan antara Bandara Soekarno Hatta dan kota-kota disekitarnya dibutuhkan transportasi andal berbasis jalan rel. Pada kasus ini jalur antara Bandara Soekarno Hatta dan BSD menjadi sorotan karena BSD merupakan kota yang berkembang sangat pesat, pembangunan kantor-kantor dan perumahan-perumahan sedang gencar dilakukan, dengan populasi penduduk yang terus bertambah dengan sangat pesat di BSD, perlu adanya transportasi yang nyaman, aman, cepat, dan juga murah.

Dalam Tugas Akhir ini direncanakan alternatif baru berupa perencanaan geometrik jalan rel dari Bumi Serpong Damai (BSD) Menuju Bandara Soekarno Hatta. Perencanaan analisa geometrik jalur rel ini berupa perhitungan alinement horizontal dengan menggunakan dua metode perhitungan yaitu metode Spiral-Circle-Spiral dan metode Spiral-Spiral dengan mengacu pada persyaratan dari PD10 dan Perencanaan Geometrik.

Hasil yang didapatkan dari tugas akhir ini adalah dipilihnya trase jalur LRT dari BSD menuju Bandara Soekarno-Hatta sepanjang 22,77 km. Dengan jalur sepanjang itu Terdapat 22 tikungan dan ada 2 metode perhitungan yang berbeda, 18 tikungan menggunakan metode Spiral-Circle-Spiral dan 4 tikungan menggunakan metode Spiral-Spiral.

Kata kunci : Desain Geometri Jalan Rel, Kereta LRT, Jalan Rel BSD-Bandara Soekarno Hatta.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan karunia, taufik, dan hidayah-Nya, sehingga Tugas Akhir “PERENCANAAN GEOMETRIK BERBASIS REL *LIGHT RAIL TRANSIT* (LRT) DARI BUMI SERPONG DAMAI (BSD) MENUJU BANDARA SOEKARNO HATTA” dapat diselesaikan dengan baik.

Tugas akhir ini merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk meraih gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil Universitas Mercu Buana. Dengan adanya Tugas Akhir ini diharapkan dapat menambah pengetahuan dan pengalaman mengenai perencanaan geometrik jalan bagi penulis maupun pembaca. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penyusunan dan pengerjaan Tugas Akhir ini. Secara khusus saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua saya Bapak Agus Jumala dan Ibu Siti Humairoh yang senantiasa memberikan support dan doa yang tiada henti, serta dukungan fasilitas dan financial kepada saya.
2. Ir. Alizar, MT Selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang dengan sabar membimbing saya serta memberikan masukan-masukan dan saran yang berguna bagi saya dalam menyusun tugas akhir ini.
3. Prof. Dr. Chandrasa Soekardi Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
4. Ir. Mawardi Amin, MT. Selaku Kaprodi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana

5. Acep Hidayat, ST. MT. Selaku Dosen Pembimbing Akademik dan juga Wakil Kaprodi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana
6. Semua Dosen dan Staff Jurusan Teknik Sipil, yang tidak bisa disebutkan satu-persatu namanya, mudah-mudahan tidak mengurangi rasa hormat saya.
7. Teman – teman seperjuangan S1 Teknik Sipil angkatan 2012 (Alin, Nintasha, Melin, Imam, Hamdan, Yan, Danil, Koco, Adam, Zein, Hanif, Mas Eko dan yang lain).
8. Teman-teman SD yang menyempatkan datang pada saat sidang (Imut, Yeni dan Ridho)
9. Dan semua pihak yang telah memberikan bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

Semoga Allah SWT melimpahkan rahmat dan Hidayahnya kepada mereka semua, semoga mendapat balasan yang lebih atas segala bantuan yang telah mereka berikan. Akhir kata penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini masih jauh untuk dikatakan sempurna. Oleh karena itu kritik serta saran yang membangun akan sangat membantu sekali. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi kita semua, amin

Jakarta,/...../ 2016

Penyusun

ADHI MAKAYASA ISLAMI

DAFTAR ISI**LEMBAR PENGESAHAN****LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA****ABSTRAK****KATA PENGANTAR.....i****DAFTAR ISI.....iii****DAFTAR GAMBAR.....vi****DAFTAR TABEL.....viii****BAB I : PENDAHULUAN.....I-1**

1.1 Latar belakang.....I-1

1.2 Rumusan Masalah.....I-3

1.3 Tujuan.....I-4

1.4 Batasan Masalah.....I-4

1.5 Lokasi Trase Jalan Rel.....I-5

1.6 Manfaat.....I-5

1.7 Sistematika Penulisan.....I-6

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA.....II-1

2.1 Light Rail TransitII-1

2.1.1 Tipe Kereta Api Ringan.....II-2

2.1.2 Keunggulan LRT.....II-2

2.2 Monorel.....II-3

2.3 Pemilihan Trase.....II-5

2.4 Perencanaan Geometrik Jalan.....II-7

2.4.1	Definisi Dan Kriteria Perencanaan Geometrik Jalan Rel....	II-7
2.4.2	Ketentuan Umum Perencanaan Geometrik Jalan Rel.....	II-8
2.4.3	Alinemen Horisontal.....	II-12
2.4.4	Alinemen Vertikal.....	II-18
BAB III: METODE PENELITIAN.....		III-1
3.1	Langkah Kerja.....	III-1
3.2	Data Konstruksi.....	III-2
3.2.1	Trase/Jalan LRT.....	III-2
3.2.2	Elevasi Jalan.....	III-3
3.2.3	Model LRT.....	III-5
3.3	Studi Literatur.....	III-7
3.4	Pengumpulan Data.....	III-8
3.4.1	Data Primer.....	III-8
3.4.2	Data Sekunder.....	III-8
3.5	Perencanaan Geometrik.....	III-9
3.5.1	Tahap Persiapan.....	III-9
3.5.2	Alinemen Horisontal.....	III-12
3.6	Analisis Pembahasan.....	III-16
BAB IV: ANALISIS PEMBAHASAN.....		IV-1
4.1	Pendahuluan.....	IV-1
4.2	Pemilihan Trase/Jalur LRT.....	IV-1
4.3	Pemilihan dari Tipikal Spesifikasi Jalur Monorel.....	IV-5
4.3.1	Elevasi Jalur.....	IV-5

4.3.2	Ruang Bebas dan Ruang Bangun.....	IV-8
4.4	Model LRT.....	IV-9
4.4.1	Kriteria Desain Gerbong.....	IV-9
4.4.2	Data LRT.....	IV-11
4.5	Perencanaan Alinement Horizontal.....	IV-14
4.5.1	Penentuan Titik Koordinat.....	IV-14
4.5.2	Perhitungan Jarak antar Titik dan Sudut Pertemuan Tikungan.....	IV-15
4.5.3	Perhitungan Lengkung Horizontal.....	IV-19
BAB V	: PENUTUP.....	V-1
5.1	Kesimpulan.....	V-1
5.2	Saran.....	V-2
DAFTAR PUSTAKA.....		ix
LAMPIRAN		



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Lokasi Trase Jalan Rel.....	I-5
Gambar 2.1 Kereta api ringan di Tenerife Spain.....	II-1
Gambar 2.2 Kereta api ringan di jalan.....	II-2
Gambar 2.3 Proyeksi lengkung horizontal.....	II-18
Gambar 2.4 Skematik lengkung vertikal.....	II-20
Gambar 2.5 Skematik perencanaan panjang landai curam.....	II-22
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	III-2
Gambar 3.2 Trase LRT BSD-Bandara Soekarno Hatta.....	III-3
Gambar 3.3 Jalur LRT di atas tanah/grade.....	III-3
Gambar 3.4 Jalur LRT Melayang di atas tanah/elevated tampak depan.....	III-4
Gambar 3.5 Jalur LRT Melayang di atas tanah/elevated tampak samping.....	III-4
Gambar 3.6 Dokumentasi Pembuatan Model Trem.....	III-5
Gambar 3.7 Sketsa Desain Maskara Interior Trem.....	III-5
Gambar 3.8 3D Digital Reandring Desain Eksterior Trem.....	III-6
Gambar 3.9 3D Digital Reandring Desain Interior Trem.....	III-6
Gambar 3.10 Proyeksi lengkung horizontal S-C-S.....	III-14
Gambar 3.11 Proyeksi lengkung horizontal S-S.....	III-15
Gambar 4.1 Trase LRT BSD-Bandara Soekarno Hatta.....	IV-1
Gambar 4.2 Trase LRT BSD-Bandara Soekarno Hatta Alternatif 1.....	IV-2
Gambar 4.3 Trase LRT BSD-Bandara Soekarno Hatta Alternatif 2.....	IV-2
Gambar 4.4 Spesifikasi Ukuran Jalur LRT.....	IV-6
Gambar 4.5 Nama Bagian-Bagian dari Jalur LRT.....	IV-6
Gambar 4.6 Jalur LRT elevated tampak depan.....	IV-7

Gambar 4.7 Jalur LRT elevated di Stasiun.....	IV-7
Gambar 4.8 Dokumentasi Pembuatan Model LRT.....	IV-12
Gambar 4.9 Sketsa Desain Maskara Interior LRT.....	IV-12
Gambar 4.10 3D Digital Reandring Desain Ekterior LRT.....	IV-13
Gambar 4.11 3D Digital Reandring Desain Interior LRT.....	IV-13
Gambar 4.12 Jarak Antar Titik P0-P7 dari AutoCAD.....	IV-15
Gambar 4.13 Jarak Antar Titik P7-P14 dari AutoCAD.....	IV-15
Gambar 4.14 Jarak Antar Titik P14-P23 dari AutoCAD.....	IV-16
Gambar 4.15 Sudut Pertemuan Titik P0-P7 dari AutoCAD.....	IV-17
Gambar 4.16 Sudut Pertemuan Titik P7-P14 dari AutoCAD.....	IV-17
Gambar 4.17 Sudut Pertemuan Titik P14-P23 dari AutoCAD.....	IV-18
Gambar 4.18 Diagram alur syarat perhitungan tikungan.....	IV-29
Gambar 4.19 Proyeksi Lengkung horizontal metode S-C-S.....	IV-22
Gambar 4.20 Proyeksi Lengkung horizontal metode S-S.....	IV-22
Gambar 4.21 Proyeksi Lengkung Tikungan 1.....	IV-26
Gambar 4.22 Proyeksi Lengkung Tikungan 2.....	IV-29
Gambar 4.23 Proyeksi Lengkung Tikungan 3.....	IV-31
Gambar 4.24 Proyeksi Lengkung Tikungan 5.....	IV-33
Gambar 4.25 Diagram alur syarat perhitungan tikungan.....	IV-35

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Persyaratan Perencanaan Lengkungan.....	III-12
Tabel 3.2	Jari-jari minimum lengkung vertikal.....	III-16
Tabel 4.1	Titik Beserta Kordinat Yang Diperoleh.....	IV-14
Tabel 4.2	Jarak Antar Titik P0 Sampai P23.....	IV-16
Tabel 4.3	Sudut Pertemuan Titik P0 sampai P23.....	IV-18
Tabel 4.4	Sudut Pertemuan Titik P0 sampai P22.....	IV-20
Tabel 4.5	Persyaratan Perencanaan Lengkungan.....	IV-21
Tabel 4.6	Perhitungan Tikungan Metode S-C-S 1 s/d 22 Menggunakan Exel.....	IV-34
Tabel 4.7	Perhitungan Tikungan Metode S -S Sudut 3, 5, 8, 9 Menggunakan Exel.....	IV-35
Tabel 4.8	Rekap Tipe Perhitungan Tikungan	IV-36
Tabel 4.9	Proyeksi Lengkung Horizontal Metode S-C-S	IV-37
Tabel 4.10	Proyeksi Lengkung Horizontal Metode S -S	IV-42