



TUGAS AKHIR – RC14-1501

**PERENCANAAN ULANG LRT JABODEBEK  
LINTAS PELAYANAN 3 (CAWANG -BEKASI  
TIMUR) DENGAN MODIFIKASI ALINYEMEN  
DITINJAU DARI SEGI KELAYAKAN EKONOMI  
DAN FINANSIAL**

MUHAMMAD ADNAN

03111440000012

Dosen Pembimbing

Ir. Wahyu Herijanto, M.T.

DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL

Fakultas Teknik Sipil, Lingkungan dan Kebumihan

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Surabaya 2018



TUGAS AKHIR – RC14-1501

**PERENCANAAN ULANG LRT JABODEBEK  
LINTAS PELAYANAN 3 (CAWANG-BEKASI  
TIMUR) DENGAN MODIFIKASI ALINYEMEN  
DITINJAU DARI SEGI KELAYAKAN EKONOMI  
DAN FINANSIAL**

MUHAMMAD ADNAN  
0311144000012

Dosen Pembimbing  
Ir. Wahyu Herijanto, M.T.

DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL  
Fakultas Teknik Sipil, Lingkungan dan Kebumihan  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya 2018

*Halaman ini sengaja dikosongkan*



FINAL PROJECT – RC14-1501

**RE-PLANNING LRT JABODEBEK CROSSROAD  
SERVICE 3 (CAWANG-EAST BEKASI) WITH  
MODIFICATION OF ALIGNMENT BE REVIEWED  
FROM THE ECONOMIC AND FINANCIAL  
FEASIBILITY**

MUHAMMAD ADNAN  
0311144000012

Academic Supervisor  
Ir. Wahyu Herijanto, M.T.

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT  
Faculty of Civil, Environment, and Geo Engineering  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya 2018

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

**PERENCANAAN ULANG LRT JABODEBEK LINTAS  
PELAYANAN 3 (CAWANG-BEKASI TIMUR)  
DENGAN MODIFIKASI ALINYEMEN DITINJAU  
DARI SEGI KELAYAKAN EKONOMI DAN  
FINANSIAL**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
pada  
Program Studi S-1 Reguler Departemen Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Sipil, Lingkungan dan Kebumihan  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh :

Muhammad Adnan

NRP. 0311144000012

Disetujui oleh Pembimbing Tugas Akhir

Ir. Wahyu Herijanto, M.T.



SURABAYA  
JULI 2018

***Halaman ini sengaja dikosongkan***

**PERENCANAAN ULANG LRT JABODEBEK  
LINTAS PELAYANAN 3 (CAWANG-BEKASI  
TIMUR) DENGAN MODIFIKASI ALINYEMEN  
DITINJAU DARI SEGI KELAYAKAN EKONOMI  
DAN FINANSIAL**

**Nama Mahasiswa** : Muhammad Adnan  
**NRP** : 0311144000012  
**Jurusan** : Teknik Sipil FTSP-ITS  
**Dosen Pembimbing** : Ir. Wahyu Herijanto, M.T.

**Abstrak**

*Dalam perencanaan LRT Jabodebek Cawang - Bekasi Timur dibutuhkan Analisis kelayakan aspek ekonomi dan finansial sebagai bahan pertimbangan dalam investasi agar proyek LRT Jabodebek Cawang - Bekasi Timur menjadi efisien. Dengan dilaksanakannya Analisis tersebut didapatkan nilai penghematan Biaya Operasional Kendaraan (BOK) dan nilai waktu sebelum dan sesudah adanya LRT Jabodebek Cawang - Bekasi Timur. Sehingga akan diketahui kelayakan pembangunan LRT dari segi finansial dan ekonomi. Lalu akan dilakukan perencanaan alinyemen jalur LRT Cawang - Bekasi Timur dengan menggunakan rute alternatif.*

*Metodologi untuk menganalisis Biaya Operasional Kendaraan (BOK) dan nilai waktu menggunakan metode Jasa Marga. Untuk menganalisis aspek kelayakan ekonomi menggunakan parameter BCR dan NPV sebagai acuan kelayakan. Sedangkan untuk menganalisis aspek kelayakan finansial menggunakan parameter BCR, NPV, dan IRR sebagai acuan kelayakan.*

*Dari analisis aspek ekonomi didapatkan penghematan BOK dan nilai waktu sebesar Rp. 48.748.436.625.973 sehingga didapatkan nilai BCR sebesar  $5,11 > 1$  dan nilai NPV sebesar Rp. Rp39.208.173.411.349  $> 1$ . Sementara dari analisis aspek finansial didapatkan pendapatan dari penjualan tiket LRT sebesar Rp. 18.359.007.303.801 sehingga didapatkan nilai BCR sebesar  $1,84 > 1$  dan nilai NPV sebesar Rp. 8.818.744.089.177  $> 1$  dan*



*nilai IRR sebesar 10,98% > 7,25%. Maka dapat disimpulkan pembangunan LRT Jabodebek (Cawang – Bekasi Timur) layak secara finansial dan ekonomi. Sehingga dapat dilanjutkan dengan perencanaan alinyemen pada rute alternatif.*

***Kata kunci: LRT, Light Rail Transit, Studi Kelayakan, Ekonomi, Finansial, Perencanaan Alinyemen***

**RE-PLANNING LRT JABODEBEK CROSSROAD  
SERVICE 3 (CAWANG- EAST BEKASI) WITH  
MODIFICATION OF ALIGNMENT BE REVIEWED  
FROM THE ECONOMIC AND FINANCIAL  
FEASIBILITY**

**Student Name** : Muhammad Adnan  
**NRP** : 0311144000012  
**Field of Study** : Teknik Sipil FTSP-ITS  
**Supervisor** : Ir. Wahyu Herijanto, M.T.

**Abstract**

*In the planning of LRT Jabodebek Cawang - East Bekasi, it is required to analyze the feasibility of economic and financial aspects as a consideration in investment for LRT project Jabodebek Cawang - East Bekasi to be efficient. With the implementation of the analysis, the cost savings of Operational Vehicle Cost (BOK) and the value of time before and after the construction of LRT Jabodebek Cawang - East Bekasi were obtained. So the feasibility of development of LRT in terms of financial and economy will be known. Then, there will be alignment planning of LRT Cawang - East Bekasi route by using alternative routes.*

*The methodology for analyzing Vehicle Operational Cost (BOK) and time value will be using Jasa Marga method. The method to analyze the economic feasibility aspects is BCR and NPV parameters as reference of feasibility. Meanwhile, to analyze the financial feasibility aspects is using the parameters BCR, NPV, and IRR as a benchmark of feasibility.*

*From the economic analysis, obtained savings BOK and time value of Rp. 48.748.436.625.973 to get the value of BCR of  $5,11 > 1$  and the value of NPV of Rp. Rp39.208.173.411.349  $> 1$ . While from the analysis of financial aspects, obtained revenue from ticket sales LRT Rp. 18.359.007.303.801 to get the value of BCR of  $1,84 > 1$  and the value of NPV of Rp. Rp8.021.047.053.553  $> 1$  and IRR value of  $10,98\% > 7,25\%$ . So it can be concluded the development*

*of LRT Jabodebek (Cawang - East Bekasi) feasible financially and economically. So it can be continued with alignment planning on alternative routes.*

***Keyword: LRT, Light Rail Transit, Feasibility Study, Economic, Financial, Alignment Planning***

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT karena atas berkat rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul “Perencanaan Ulang LRT Jabodebek Lintas Pelayanan 3 (Cawang-Bekasi Timur) dengan Modifikasi Alinyemen Ditinjau dari Segi Kelayakan Ekonomi dan Finansial”.

Dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, penulis mendapatkan banyak bantuan, bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, penulis mengucapkan banyak terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Ibu Endang Budhiarty dan Bapak Jagis Kalimantoro selaku orang tua yang tiada hentinya memberikan bantuan semangat, Do'a dan asupan selama mengerjakan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Ir. Wahyu Herijanto, M.T. selaku dosen pembimbing tugas akhir yang selalu sabar dan tulus dalam memberikan masukan dan motivasi.
3. Sharfina “Fifin” Cintantya Purwandani selaku pendamping mengerjakan Tugas Akhir yang terus menyemangati dan membantu mendoakan penulis.
4. Teman-teman dari keluarga Acikiwir yang sudah banyak membantu dalam proses penulisan tugas akhir.
5. Rekan – rekan mahasiswa serta semua pihak yang telah membantu penyusunan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari dalam pembuatan Tugas Akhir ini masih terdapat kekurangan, maka dari itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan dalam pembuatan laporan. Diharapkan Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat baik bagi penulis sendiri maupun umum.

Surabaya, Juli 2018

(Penulis)

***Halaman ini sengaja dikosongkan***

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN JUDUL (ENGLISH) .....	iii
LEMBAR PENGESAHAN .....	v
ABSTRAK .....	vii
ABSTRACT .....	ix
KATA PENGANTAR.....	xi
DAFTAR ISI .....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR TABEL .....	xix
BAB 1.....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1    Latar Belakang.....	1
1.2    Rumusan Masalah .....	2
1.3    Tujuan.....	2
1.4    Batasan Masalah .....	2
1.5    Manfaat.....	3
1.6    Lokasi .....	3
BAB 2.....	5
STUDI LITERATUR .....	5
2.1    Umum.....	5
2.2    Tentang Angkutan .....	5
2.3    Light Rail Transit .....	7
2.4    Analisis Lalu Lintas.....	7
2.5    Analisis Kelayakan .....	12

2.6	Perencanaan Alinyemen .....	20
BAB 3	.....	33
METODOLOGI	.....	33
3.1	Umum.....	33
3.2	Uraian Kegiatan.....	33
3.3	Bagan Alir (Flow chart).....	37
BAB 4	.....	39
ANALISIS DAN PERENCANAAN	.....	39
4.1	Umum.....	39
4.2	Analisis Trase .....	39
4.3	Analisis Volume Lalu Lintas .....	44
4.4	Peramalan Lalu Lintas (Forecasting).....	49
4.5	Analisis Lalu Lintas <i>Without Project</i> .....	49
4.6	Analisis Kecepatan Arus Bebas.....	56
4.7	Trip Assignment .....	57
4.8	Analisis Lalu Lintas With Project .....	57
BAB 5	.....	63
ANALISIS KELAYAKAN	.....	63
5.1	Umum.....	63
5.2	Analisis Biaya Operasional Kendaraan .....	63
5.3	Analisis Nilai Waktu (Time Value).....	76
5.4	Biaya Investasi Proyek .....	86
5.5	Kelayakan Ekonomi .....	91
5.6	Analisis Kelayakan Finansial .....	100

BAB 6.....	111
PERENCANAAN ALINYEMEN.....	111
6.1    Umum.....	111
6.2    Alinyemen Horizontal .....	111
6.3    Alinyemen Vertikal .....	122
BAB 7.....	129
KESIMPULAN DAN SARAN .....	129
7.1    Kesimpulan.....	129
7.2    Saran.....	131
DAFTAR PUSTAKA.....	133



***Halaman ini sengaja dikosongkan***

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Peta Jalur DKI Jakarta .....	3
Gambar 1. 3 Peta Jalur Eksisting LRT .....	4
Gambar 2. 1 Hubungan VT dengan DJ, pada jalan JBH 4/2 atau JBH 6/2.....	12
Gambar 2. 2 Posisi kuadran koordinat sudut azimuth .....	23
Gambar 2. 3 menentukan sudut tikungan .....	24
Gambar 2. 4 Lengkung Horizontal dengan lengkung peralihan..	25
Gambar 2. 5 Lengkung vertical .....	28
Gambar 2. 6 Lengkung vertikal cekung .....	29
Gambar 2. 7 Lengkung vertikal cembung .....	30
Gambar 2. 8 Bagian mendatar diantara lengkung vertical .....	30
Gambar 3.1 <i>GDP per Capita Purchasing Power Parity</i> .....	34
Gambar 3. 2 Bagan Diagram Alir (Flow Chart).....	37
Gambar 4.1 Bagan Trase Eksisting (Trase 1).....	40
Gambar 4.2 Bagan Trase Modifikasi (Trase 2).....	40
Gambar 4.3 Skala Numerik Penilaian MCA .....	41
Gambar 5. 1 Kecepatan sebagai fungsi dari Derajat Kejenuhan pada jalan Bebas Hambatan 4/2 dan 6/2.....	65
Gambar 6.1 Koordinat Sampel titik A, PI1 dan PI2 .....	111
Gambar 6.2 Lengkung Horizontal PI 1 .....	119

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Faktor EKR untuk Jalan Bebas Hambatan 6/2-T .....	8
Tabel 2. 2 Kecepatan Arus Bebas Dasar ( $V_{BD}$ ) Jalan Bebas Hambatan.....	9
Tabel 2. 3 Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Lebar Jalur Lalu Lintas ( $V_{BL}$ ) Jalan Bebas Hambatan .....	10
Tabel 2.4 Faktor Kapasitas Dasar ( $C_0$ ) Jalan Bebas Hambatan ...	11
Tabel 2.5 Faktor penyesuaian kapasitas akibat lebar jalur lalu lintas ( $FC_{LJ}$ ) .....	11
Tabel 2.6 Faktor Koreksi Konsumsi BBM Dasar.....	14
Tabel 2.7 Konsumsi Minyak Pelumas Dasar (liter/km) .....	15
.....	15
Tabel 2.8 Faktor Koreksi Konsumsi Minyak Pelumas .....	15
Tabel 2.9 Persyaratan perencanaan lengkungan.....	21
Tabel 2.10 Jari-jari minimum lengkung vertikal .....	27
Tabel 4.1 Matriks Pairways .....	41
Tabel 4.2 Eigen Faktor .....	42
Tabel 4.3 Nilai <i>Multi Criteria Analysis</i> .....	42
Tabel 4.4 Bobot Nilai <i>Multi Criteria Analysis</i> .....	43
Tabel 4.5 Batasan Masalah Nilai Multi Criteria Analysis.....	43
Tabel 4.6 Multi Criteria Analysis Trase 1 .....	44
Tabel 4.7 Multi Criteria Analysis Trase 2 .....	44
Tabel 4.8 Volume Lalu Lintas Jalan Eksisting.....	46
Tabel 4.9 Persentase Kelas Golongan I.....	47
Tabel 4.10 Volume Lalu Lintas Cawang – Pd. Gede Barat.....	47
Tabel 4.11 PDRB DKI Jakarta .....	49

Tabel 4.12 Analisis Volume Kendaraan Ruas Cawang – Pd Gede Barat <i>Without Project</i> .....	50
Tabel 4.13 Volume Kendaraan skr/jam <i>Without Project</i> .....	52
Tabel 4.14 Derajat Kejenuhan Ruas Cawang – Pd Gede Barat dan Ruas Pd Gede Barat – Pd Gede Timur <i>Without Project</i> .....	54
Tabel 4.15 Analisis Volume Kendaraan Ruas Cawang – Pd Gede Barat <i>With Project</i> .....	58
Tabel 4.16 Derajat Kejenuhan Ruas Cawang – Pd Gede Barat dan Ruas Pd Gede Barat – Pd Gede Timur <i>With Project</i> .....	61
Tabel 5.1 Kecepatan Tempuh Ruas Cawang – Pd Gede Barat dan Ruas Pd Gede Barat – Cawang <i>Without Project</i> .....	66
Tabel 5.2 Kecepatan Tempuh Ruas Cawang – Pd Gede Barat dan Ruas Pd Gede Barat – Cawang <i>With Project</i> .....	68
Tabel 5. 3 Total Saving BOK .....	75
Tabel 5. 4 Waktu Tempuh (TT) Ruas Cawang – Pd Gede Barat <i>Without Project</i> .....	77
Tabel 5. 5 Tingkat Inflasi Bank Indonesia .....	81
Tabel 5. 6 Inflasi Nilai Waktu (RpJam/Kendaraan) .....	82
Tabel 5. 7 Total Saving Nilai Waktu .....	84
Tabel 5. 8 Biaya Konstruksi Jalur LRT .....	87
Tabel 5. 9 Biaya Konstruksi Stasiun LRT.....	88
Tabel 5. 10 Biaya Konstruksi LRT.....	91
Tabel 5. 11 Cashflow Analisa Kelayakan Ekonomi .....	92
Tabel 5.12 BI Rate.....	95
Tabel 5.13 Aliran Kas Aspek Ekonomi.....	96
Tabel 5.14 Pendapata Penjualan Tiket LRT .....	101
Tabel 5.15 Cashflow Analisa Kelayakan Finansial .....	103

Tabel 5.16 Aliran Kas dari Aspek Finansial.....	105
Tabel 5.17 Tingkat Pengembalian .....	109
Tabel 6.1 Perhitungan Sudut Tikungan dan Jarak antar PI .....	114
Tabel 6.2 Perhitungan Alinyemen Horizontal .....	120
Tabel 6.3 Perhitungan Alinyemen Vertikal .....	125

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Seiring berkembangnya pertumbuhan penduduk di DKI Jakarta, mobilitas penumpang maupun barang di wilayah DKI Jakarta juga meningkat. Dibuktikan dengan jumlah kendaraan bermotor yang melewati jalan-jalan di ibukota Jakarta yang setiap tahun terus meningkat. Jumlah kendaraan bermotor tidak termasuk kendaraan TNI, Polri dan Corps Diplomatic di DKI Jakarta dari tahun ke tahun senantiasa mengalami kenaikan. Tingkat pertumbuhan kendaraan bermotor mencapai 9,93% per tahun, hal inilah salah satu penyebab tingkat kemacetan di DKI Jakarta semakin tinggi (Data Statistik Transportasi DKI Jakarta 2015 – BPS Provinsi DKI Jakarta).

Kemacetan di DKI Jakarta disebabkan oleh kendaraan yang datang dari daerah di sekitar Jakarta, yaitu Bogor, Bekasi, Tangerang, dan Depok. Pada data yang diolah oleh Badan Pengelola Transportasi Jabodetabek (BPTJ), ada 47,5 Juta perjalanan per hari di wilayah Jabodetabek dimana di wilayah DKI Jakarta ada 40% warga yang melakukan perjalanan dan sisanya berasal dari luar DKI Jakarta. Selain masalah banyaknya jumlah kendaraan yang melakukan perjalanan dan tingginya jumlah kendaraan, sarana transportasi umum yang ada saat ini dirasa masih belum mempunyai tingkat keamanan dan kenyamanan yang memadai.

Pemerintah dalam hal ini Departemen Perhubungan berusaha menanggulangnya dengan membangun Light Rail Transit (LRT) Jabodebek. LRT Jabodebek diharapkan mampu mengurangi kepadatan kendaraan di jalan dan mengalihkan masyarakat yang menggunakan kendaraan pribadi ke transportasi massal terutama masyarakat yang berasal dari daerah di sekitar Jakarta. Jalur LRT Jabodebek terdiri dari Lintas Pelayanan 1 (Cawang-Cibubur), Lintas Pelayanan 2 (Cawang-Bekasi), dan Lintas Pelayanan 3 (Cawang-Dukuh Atas).



Dalam Tugas Akhir ini akan dilakukan Perencanaan Geometrik proyek LRT Jabodebek (Light Rail Transit) Lintas Pelayanan 3 (Cawang – Bekasi Timur) dan Analisis Kelayakan finansial dan ekonomi yang akan membentang kurang lebih 18,5 km. Untuk mengetahui seberapa layak LRT Jabodebek dan bagaimana perkembangan ekonomi warga Jakarta dan Bekasi Timur maka dilakukan analisis kelayakan finansial dan ekonomi. Perencanaan Alinyemen dilakukan untuk mengetahui apakah jika dilakukan perubahan rute LRT melewati dalam kota akan lebih efisien dikarenakan akses menuju stasiun akan lebih mudah. Lintas layanan 3 dibagi menjadi 5 (Lima) segmen yaitu: Cawang – Jaticepaka, Jaticepaka – Cikunir, Cikunir - Cikuni2, Cikunir2 – Bekasi Barat dan Bekasi Barat – Bekasi Timur.

### **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan Masalah dari tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana kinerja lalu lintas jalan Tol sebelum adanya pembangunan proyek LRT Jabodebek?
2. Bagaimana kelayakan proyek LRT Jabodebek dari segi finansial dan ekonomi?
3. Bagaimana perencanaan modifikasi alinyemen LRT?

### **1.3 Tujuan**

Tujuan dari tugas akhir ini adalah

1. Mengetahui kinerja lalu lintas jalan Tol sebelum adanya pembangunan proyek LRT Jabodebek.
2. MengAnalisis kelayakan proyek LRT Jabodebek dari segi finansial dan ekonomi.
3. Marenanakan modifikasi alinyemen LRT Jabodebek.

### **1.4 Batasan Masalah**

Batasan masalah pada tugas akhir ini, antara lain:

1. Perencanaan tidak membahas metode pelaksanaan konstruksi.
2. Biaya proyek diluar konstruksi (Mechanical) tidak dihitung.

3. Tidak menghitung *Payback Period*.
4. Tidak menghitung struktur rel.
5. Jalan yang diambil untuk perhitungan kelayakan adalah jalan Tol Cawang-Bekasi Timur.
6. Tidak memasukan faktor Jarak dalam *Modal Split*.

### 1.5 Manfaat

Manfaat yang diperoleh dari Tugas Akhir ini, antara lain :

1. Menambah wawasan dan dapat mengaplikasikan teori yang didapat selama kuliah.
2. Sebagai bahan pertimbangan untuk perencanaan transportasi massal di Indonesia.

### 1.6 Lokasi

Berikut merupakan lokasi yang diambil untuk tugas akhir ini pada Gambar 1.1 dan Gambar 1.2 merupakan titik mulai dan akhir dari perencanaan trase LRT serta gambar trase eksisting yang suda dibuat oleh PT. Adhi karya pada Gambar 1.3.



Gambar 1. 1 Peta Jalur DKI Jakarta



Gambar 1. 2 Titik Mulai dan Akhir



Gambar 1. 3 Peta Jalur Eksisting LRT  
(Sumber: PT. Adhi Karya LRT, 2017)

## **BAB 2**

### **STUDI LITERATUR**

#### **2.1 Umum**

Teori penunjang diperlukan dalam pembahasan masalah dan petunjuk bagaimana penulisan dalam tugas akhir ini. Dasar teori ini nantinya berisi teori-teori penunjang yang telah ditemukan oleh bidangnya masing-masing yang hasilnya telah terbukti melalui pengkajian dan penelitian. Dasar teori ini juga diambil dari beberapa literatur buku, jurnal, modul, dan Tugas Akhir.

#### **2.2 Tentang Angkutan**

Menurut UU No. 22 Tahun 2009 pasal 1 ayat 3 tentang lalu lintas dan angkutan jalan, Angkutan atau transportasi adalah perpindahan orang dan/atau barang dari satu tempat ke tempat lain dengan menggunakan kendaraan di Ruang Lalu Lintas Jalan.

Masalah transportasi biasanya menyangkut masalah penyediaan sarana (moda) dan prasarana yang digunakan. Kegiatan transportasi selalu diusahakan perbikan dan kemajuannya sesuai dengan perkembangan peradaban dan teknologi agar kegiatan transportasi menjadi semakin efisien, yaitu berusaha mengangkut baran atau orang dengan waktu yang cepat dan dengan biaya yang minim, serta dengan resiko yang kecil.

##### **2.2.1 Sistem Angkutan Umum**

Sistem angkutan umum pada dasarnya dibentuk dari sekumpulan perangkat keras utama yang terdiri dari prasarana dan system sarana. Selanjutnya kedia komponen perangkat keras tersebut dioperasikan dengan system pengoperasian atau system perangkat lunak yang terdiri dair komponen seperti frekuensi dan tarif (Santoso,1996).

- a) Komponen prasarana angkutan umum meliputi: sistem jaringan, rute, terminal dan *track* di sepanjang *right of way*.
- b) Komponen sarana angkutan umum meliputi: jenis kendaraan yang digunakan, dimensi dan desain kendaraan.

Dari komponen-komponen di atas maka paling penting untuk menyiapkan sistem prasarana yang baik, agar pelayanan angkutan

umum secara keseluruhan mempunyai performa yang baik dan layak. Aspek-aspek yang terlibat dalam penataan angkutan umum meliputi pula kebutuhan pergerakan, sistem operasi dan tingkat pelayanan.

### **2.2.2 Trayek Angkutan Umum**

Trayek menurut Keputusan Menteri Perhubungan No. 35 Tahun 2003 Pasal 1 adalah lintasan kendaraan umum untuk pelayanan jasa angkutan orang dengan mobil bus, yang mempunyai asal dan tujuan perjalanan tetap, lintasan tetap dan jadwal tetap maupun tidak berjadwal.

### **2.2.3 Manfaat Angkutan Umum**

Transportasi memiliki fungsi dan manfaat yang terklasifikasi menjadi beberapa bagian penting.

Fungsi dari transportasi terbagi menjadi dua yaitu:

1. melancarkan arus barang dan manusia, serta
2. menunjang perkembangan pembangunan (the promoting sector)

Selain fungsi diatas terdapat pula manfaat transportasi yang diklasifikasikan menjadi empat bagian, yaitu:

#### **1. Manfaat Ekonomi\**

Kegiatan ekonomi bertujuan memenuhi kebutuhan manusia dengan menciptakan manfaat. Transportasi adalah salah satu jenis kegiatan yang menyangkut peningkatan kebutuhan manusia dengan mengubah letak geografis barang dan orang sehingga akan menimbulkan adanya transaksi.

#### **2. Manfaat Sosial**

Transportasi menyediakan berbagai kemudahan, diantaranya:

- pelayanan untuk perorangan atau kelompok
- pertukaran atau penyampaian informasi
- Perjalanan untuk bersantai
- Memendekkan jarak
- Memencarkan penduduk.

### **2.3 Light Rail Transit**

LRT merupakan moda transportasi *semirapid* yang sering digunakan. LRT merupakan kendaraan bertenaga listrik yang terdiri dari rangkaian gerbong pendek di jalur yang terpisah dari jalur kendaraan lain. LRT lebih tergolong lebih menarik dibandingkan dengan bus dan biaya investasi yang lebih murah dibandingkan dengan sistem Metro (Vuchic, 1981).

Dalam pengoperasiannya LRT ini dapat ditempatkan diantara lalu lintas lainnya mengingat tidak memiliki kecepatan tinggi, hanya sekitar 30-40 km per jam. Kereta api ringan pada awalnya disebut sebagai tram seperti yang pernah dimiliki kota Jakarta dan Surabaya dan dihilangkan pada tahun 1960an, karena pada waktu itu tidak dirawat dengan baik sehingga dianggap mengganggu lalu lintas karena sering mogok.

Kereta api ringan banyak digunakan diberbagai negara di Eropa dan telah mengalami modernisasi, antara lain dengan otomatisasi, sehingga dapat dioperasikan tanpa masinis, bisa beroperasi pada lintasan khusus, penggunaan lantai yang rendah (sekitar 30 cm) yang disebut sebagai Low floor LRT untuk mempermudah naik turun penumpang.

### **2.4 Analisis Lalu Lintas**

Analisis dampak lalu lintas pada dasarnya merupakan analisis pengaruh pengembangan tata guna lahan terhadap sistem pergerakan arus lalu-lintas disekitarnya yang diakibatkan oleh bangkitan lalu-lintas yang baru, lalulintas yang beralih, dan oleh kendaraan keluar masuk dari / ke lahan tersebut (Tamin,2000).

#### **2.4.1 Data Masukan Lalu Lintas**

Menurut Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (2014), data masukan lalu lintas terdiri dari dua, yaitu data arus lalu lintas eksisting dan data arus lalu lintas rencana. Data lalu lintas eksisting digunakan untuk melakukan evaluasi kinerja lalu lintas. Data arus lalu lintas rencana digunakan sebagai dasar untuk menetapkan lebar jalur lalu lintas atau jumlah lajur lalu lintas, berupa arus lalu

lintas jam desain (QJP) yang ditetapkan dari LHRT, menggunakan faktor k dengan menggunakan rumus (2.1).

$$q_{JP} = LHRT \times k \dots \dots \dots (2.1)$$

Dimana:

$q_{JP}$  = Arus lalu lintas dalam satuan kend/jam,yang digunakan untuk desain

LHRT = Volume lalu lintas rata-rata tahunan yang ditetapkan dari survei perhitungan lalu lintas selama satu tahun penuh dibagi jumlah hari dalam tahun tersebut, dinyatakan dalam skr/hari.

K = Faktor jam rencana, ditetapkan dari kajian fluktuasi arus lalu lintas per jam selama satu tahun. Nilai k yang dapat digunakan untuk JBH yaitu sebesar 11%.

#### 2.4.2 Ekuivalensi Kendaraan Ringan

Ekivalen mobil penumpang atau Ekivalen Kendaraan Ringan adalah faktor konversi berbagai jenis kendaraan atau dikonversikan kedalam satuan mobil penumpang nilai faktor ekr kendaraan untuk jalan luar kota,Jalan Perkotaan dan untuk jalan tol dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2. 1 Faktor EKR untuk Jalan Bebas Hambatan 6/2-T

Tipe Alinyemen	q per arah (Kend/jam)	EKR		
		KS	BB	TB
Datar	0-1500	1.2	1.2	1.6
	1500-2750	1.4	1.4	2
	2750-3250	1.6	1.7	2.5
	>3250	1.3	1.5	2

(Sumber: Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2014)

Keterangan :

KS = Kendaraan Sedang

BB = Bus Besar

TB = Truk Besar termasuk truk kombinasi

### 2.4.3 Kecepatan Arus Bebas (VB)

Kecepatan arus bebas KR dipilih sebagai kriteria dasar untuk kinerja JBH pada saat arus  $\sim 0$ . Kecepatan arus bebas KS, BB, dan TB juga diberikan untuk referensi. Bentuk umum persamaan untuk menentukan VB ditunjukkan pada persamaan (2.2):

$$V_B = V_{BD} + V_{BL} \dots\dots\dots(2.2)$$

Keterangan:

VB = kecepatan arus bebas untuk kendaraan pada kondisi lapangan (km/jam)

VBD = kecepatan arus bebas dasar untuk kendaraan

VBL = nilai penyesuaian kecepatan akibat lebar jalan (km/jam)

Proses penentuan nilai VBD dan FVL untuk JBH dengan lajur lebih dari 6, nilai-nilainya dianggap sama dengan jalan 6 lajur. Berikut adalah kecepatan arus bebas dasar untuk jalan bebas hambatan pada Tabel 2.2 dan faktor penyesuaian kapasitas akibat lebar jalur lalu lintas pada Tabel 2.3.

Tabel 2. 2 Kecepatan Arus Bebas Dasar ( $V_{BD}$ ) Jalan Bebas

Tipe JBH; Tipe Alinemen dan (KJP)	Kecepatan arus bebas dasar (km/jam)			
	KR	KS	BB	TB
Enam lajur terbagi				
Datar	91	71	93	66
Bukit	79	59	72	52
Gunung	65	45	57	40
Empat lajur terbagi				
Datar	88	70	90	65
Bukit	77	58	71	52
Gunung	64	45	57	40

Hambatan

(Sumber: Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2014)



Tabel 2. 3 Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Lebar Jalur Lalu Lintas ( $V_{BL}$ ) Jalan Bebas Hambatan

Tipe JBH	Lebar lajur efektif,m per lajur	FVL (km/jam)		
		Tipe alinemen JBH		
		Datar	Bukit	Gunung
JBH 4/2	3,25	-1	-1	-1
dan	3,50	0	0	0
JBH 6/2	3,75	2	2	2

(Sumber: Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2014)

#### 2.4.4 Penetapan Kapasitas

Kapasitas didefinisikan sebagai arus maksimum yang melewati suatu titik pada jalan bebas hambatan yang dapat dipertahankan persatuan jam dalam kondisi yang berlaku. Untuk jalan bebas hambatan tak-terbagi, kapasitas adalah arus maksimum dua-arah (kombinasi kedua arah), untuk jalan bebas hambatan terbagi kapasitas adalah arus maksimum per lajur.

Persamaan umum untuk menghitung kapasitas jalan menurut Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (KJI) Tahun 2014 untuk jalan bebas hambatan disajikan pada persamaan (2.3) :

$$C = C_0 \times FC_L \dots\dots\dots(2.3)$$

Keterangan:

C = kapasitas (skr/jam)

$C_0$  = Kapasitas dasar (skr/jam)

$FC_{LE}$  = Faktor penyesuaian akibat lebar jalur lalu lintas

- Kapasitas Dasar ( $C_0$ ) Jalan Luar kota:

Berikut merupakan Faktor kapasitas dasar untuk jalan bebas hambatan pada Tabel 2.4.

Tabel 2.4 Faktor Kapasitas Dasar ( $C_0$ ) Jalan Bebas Hambatan

Tipe Jalan	Tipe Alinemen	Kapasitas Dasar (smp/jam/lajur)
JBH 4/2 dan JBH 6/2	Datar	2300
	Bukit	2250
	Gunung	2150

(Sumber: Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2014)

- Faktor penyesuaian akibat lebar jalur lalu lintas ( $FC_{Lj}$ ):  
Berikut merupakan Faktor kapasitas dasar untuk jalan bebas hambatan pada Tabel 2.5

Tabel 2.5 Faktor penyesuaian kapasitas akibat lebar jalur lalu lintas ( $FC_{Lj}$ )

Tipe Jalan	Lebar efektif jalur lalu lintas ( $L_{Lj}-E$ ), m	$F_{CLj}$
JBH 4/2 dan JBH 6/2	3.25	0.96
	3.5	1
	3.75	1.03

(Sumber: Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2014)

### 2.4.5 Derajat Kejenuhan

DJ adalah ukuran utama yang digunakan untuk menentukan tingkat kinerja segmen jalan. Nilai DJ menunjukkan kualitas kinerja arus lalu lintas dan bervariasi antara nol sampai dengan satu. Nilai yang mendekati nol menunjukkan arus yang tidak jenuh yaitu kondisi arus yang lengang dimana kehadiran kendaraan lain tidak mempengaruhi kendaraan yang lainnya. Nilai yang mendekati 1 menunjukkan kondisi arus pada kondisi kapasitas, kepadatan arus sedang dengan kecepatan arus tertentu yang dapat dipertahankan selama paling tidak satu jam. DJ dihitung menggunakan persamaan (2.4).

$$DJ = \frac{Q}{C} \dots\dots\dots(2.4)$$

Keterangan:

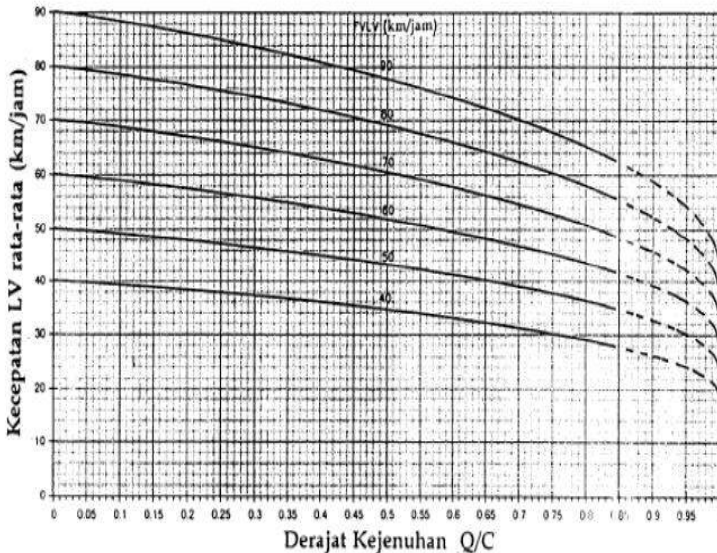
DJ = Derajat Kejenuhan Jalan

Q = Arus lalu lintas (skr/jam)

C = Kapasitas (skr/jam)

#### 2.4.6 Kecepatan Tempuh (VT)

Kecepatan tempuh pada kondisi di lapangan merupakan fungsi dari parameter kinerja jalan, yaitu DJ dengan VB. Dalam analisis VT, jenis kendaraan yang digunakan adalah jenis KR. Penentuan besar nilai VT dilakukan dengan menggunakan diagram pada Gambar 2.1



Gambar 2. 1 Hubungan VT dengan DJ, pada jalan JBH 4/2 atau JBH 6/2

(Sumber: Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2014)

#### 2.5 Analisis Kelayakan

Sebelum mengerjakan sebuah proyek ataupun mewujudkan sebuah ide bisnis, sebuah analisis terhadap studi kelayakan perlu dilakukan. Oleh karena itu dapat dikatakan bahwa

tujuan dari studi kelayakan adalah sebagai bahan pertimbangan pengambilan keputusan menerima atau menolak suatu keputusan investasi berdasarkan layak tidaknya investasi tersebut dilakukan (feasible/not feasible).

### **2.5.1 Studi Kelayakan Ekonomi**

Studi kelayakan ekonomi adalah jenis studi yang biasanya dilakukan oleh instansi untuk suatu proyek. Studi kelayakan ekonomi dilakukan dengan maksud untuk mengetahui apakah suatu proyek layak secara ekonomis untuk dikerjakan. Dalam prosesnya, studi kelayakan ekonomi dilakukan dengan melakukan analisis penilaian terhadap biaya suatu proyek dan keuntungan yang akan diperoleh dari proyek tersebut.

#### **2.5.1.1 Biaya Operasional Kendaraan Biaya**

Operasional Kendaraan yang digunakan dalam studi ini adalah dengan menggunakan formula Jasa Marga. BOK didefinisikan sebagai biaya total yang dikeluarkan oleh pemakai jalan menggunakan kendaraan tertentu dari satu titik ke titik yang lain. Biaya operasi kendaraan terdiri dari dua komponen yaitu biaya tetap dan biaya tidak tetap Dalam formula Jasa Marga komponen Biaya Operasi Kendaraan dibagi menjadi 7 (tujuh) kategori, yaitu:

##### **2.5.1.1.1 Konsumsi Bahan Bakar**

Formula yang digunakan adalah:

Konsumsi BBM:  $\text{Konsumsi BBM dasar} (1+(kk+kl+kr))$

Dimana: Konsumsi BBM dasar dalam liter/1000 km, sesuai golongan:

Gol I =  $0.0284V^2-3.0644V+141.68$

Gol II =  $2.26533 \cdot \text{Konsumsi BBM dasar Gol I}$

Gol III =  $2.90805 \cdot \text{Konsumsi BBM dasar Gol I}$

Kk = koreksi kelandaian (Tabel 2.7)

Kl = koreksi lalu lintas (Tabel 2.7)

Kr = koreksi kerataan (Tabel 2.7)

Faktor koreksi konsumsi BBM dasar dapat dilihat pada table 2.6.

Tabel 2.6 Faktor Koreksi Konsumsi BBM Dasar

FAKTOR	BATASAN	NILAI
Koreksi Kelandaian Negatif (kk)	$G < -5\%$	-0.337
	$-5\% \leq G < 0\%$	-0.158
Koreksi Kelandaian Positif (kk)	$0\% \leq G < 5\%$	0.400
	$G \geq 5\%$	0.820
Koreksi Lalu Lintas (kl)	$0 \leq DS < 0.6$	0.050
	$0.6 \leq DS < 0.8$	0.185
	$DS \geq 0.8$	0.253
Koreksi Kerataan (kr)	$< 3\text{m/km}$	0.035
	$\geq 3\text{m/km}$	0.085

(Sumber: Tamin, 2008)

### 2.5.1.1.2 Konsumsi Minyak Pelumas

Faktor koreksi Konsumsi minyak pelumas dasar dapat dilihat pada Tabel 2.7, sedangkan faktor koreksi dapat dilihat pada Tabel 2.8.

Tabel 2.7 Konsumsi Minyak Pelumas Dasar (liter/km)

Kecepatan (km/jam)	Jenis Kendaraan		
	Gol. I	Gol. Iia	Gol. Iib
0-20	0.0032	0.0060	0.0049
20-30	0.0030	0.0057	0.0046
30-40	0.0028	0.0055	0.0044
40-50	0.0027	0.0054	0.0043
50-60	0.0027	0.0054	0.0043
60-70	0.0029	0.0055	0.0044
70-80	0.0031	0.0057	0.0046
80-90	0.0033	0.0060	0.0049
90-100	0.0035	0.0064	0.0053
100-110	0.0038	0.0070	0.0059

(Sumber: Tamin, 2008)

Tabel 2.8 Faktor Koreksi Konsumsi Minyak Pelumas

Nilai Kerataan	Faktor Koreksi
<3 m/km	1.00
>3 m/km	1.50

(Sumber: Tamin, 2008)

### 2.5.1.1.3 Konsumsi Ban

Formulasi yang digunakan adalah:

$$\text{Gol I : } Y = 0.0008848V - 0.0045333$$

$$\text{Gol Iia : } Y = 0.0012356V - 0.0064667$$

$$\text{Gol Iib : } Y = 0.0015553V - 0.0059333$$

Y : Pemakaian ban per 1000 km

### 2.5.1.1.4 Pemeliharaan

Pemeliharaan terdiri dari dua komponen yang meliputi biaya suku cadang dan biaya jam kerja mekanik. Formulasi yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Suku cadang

Gol Ia :  $Y = 0.0000064V + 0.0005567$

Gol IIa :  $Y = 0.0000332V + 0.0020891$

Gol IIb :  $Y = 0.0000191V + 0.0015400$

Y : Pemeliharaan suku cadang per 1000 km

2. Jam Kerja Mekanik

Gol I :  $Y = 0.00362V + 0.36267$

Gol IIa :  $Y = 0.02311V + 1.97733$

Gol IIb :  $Y = 0.01511V + 1.21200$

Y : jam montir per 1000 km

**2.5.1.1.5 Depresiasi**

Formula yang digunakan adalah:

Gol I :  $Y = 1 / (2.5V+125)$

Gol IIa :  $Y = 1 / (9.0V+450)$

Gol IIb :  $Y = 1 / (6.0V+300)$

Y : depresiasi per 1000 km (harga mobil/2)

**2.5.1.1.6 Bunga Modal**

Formula yang digunakan adalah:

$$INT = \frac{AINT}{AKM} \dots\dots\dots(2.5)$$

$INT = 0.22\% * \text{Harga kendaraan baru}$

Dimana:

AINT =  $0.01 * (AINV / 2)$  (Rata-rata bunga modal tahunan dari kendaraan yang diekspresikan sebagai fraksi dari harga kendaraan baru)

AINV = Bunga modal tahunan dari harga kendaraan baru

AKM = Rata-rata jarak tempuh tahunan (km) kendaraan

**2.5.1.1.7 Asuransi**

Formula yang digunakan adalah:

Gol I :  $Y = 38 / (500V)$

Gol IIa :  $Y = 60 / (2571.42857V)$

Gol IIb :  $Y = 61 / (1714.28571V)$

Y : Asuransi per 1000 km (x nilai kendaraan)

## **2.5.2 Studi Kelayakan Finansial**

Studi finansial merupakan kegiatan yang digunakan untuk menilai rencana investasi dalam suatu proyek. Dalam pembangunan proyek LRT jabodebek mengeluarkan beberapa biaya yaitu biaya investasi serta biaya operasional. Selain itu, ada pendapatan yang diperoleh dari penjualan tiket operasional LRT. Semua biaya investasi, biaya operasional dan pendapatan disajikan dalam suatu aliran keuangan yang disebut cash flow.

Hal-hal yang perlu dianalisis dalam aspek finansial (aspek keuangan) mencakup rencana biaya proyek (cost of project), peramalan (forecasting), penilaian investasi (investment valuation), dan analisis sensitivitas (sensitivity analysis). Pada proyek pengembangan, diperlukan pula analisis finansial existing (berupa analisis ratio dan analisis arus kas/cash flow) yang merupakan penilaian kinerja (performance) perusahaan selama beberapa tahun terakhir (sebelum adanya proyek pengembangan).

### **2.5.2.1 Aliran Kas (Cash Flow)**

Menurut Giatman (2011), aliran kas (cash flow) adalah tata aliran uang masuk dan keluar per periode waktu pada suatu perusahaan. Cash flow terdiri dari: a. Cash-in (uang masuk), umumnya berasal dari penjualan produk atau manfaat terukur (benefit) b. Cash-out (uang keluar), merupakan kumulatif dari biaya-biaya (cost) yang dikeluarkan.

### **2.5.2.2 Biaya investasi**

Menurut Giatman (2011), biaya investsi merupakan biaya yang ditanamkan dalam rangka menyiapkan kebutuhan usaha untuk siap beroperasi dengan baik. Dalam menentukan jumlah investasi secara keseluruhan disesuaikan dengan biaya yang dikeluarkan selama masa investasi, yaitu mengenai biaya investasi awal dan biaya modal kerja.

### **2.5.3 Nilai Manfaat Dari Waktu**

Waktu yang dimaksud keuntungan dari adanya proyek ini adalah nilai penghematan waktu perjalanan. Nantinya, nilai penghematan waktu akan dikonversi ke dalam nilai uang. Konversi



dilakukan dengan cara mengalikan nilai penghematan waktu perjalanan dengan PDRB perkapita Kota Jakarta.

Konsep konversinya sederhana. Jika waktu perjalanan itu digunakan untuk melakukan suatu pekerjaan, maka akan diperoleh pendapatan dari waktu yang terbuang tersebut. Dengan asumsi yang digunakan orang bekerja 8 jam setiap harinya, maka orang tersebut akan menerima sejumlah PDRB per kapita dibagi dengan jumlah jam kerja total setiap tahun. Sehingga, dapat dihitung jumlah pendapatan yang seharusnya diperoleh dari waktu yang digunakan untuk perjalanan.

#### 2.5.4 Metode Ekuivalensi

Metode adalah metode yang digunakan dalam menghitung kesamaan nilai uang dari suatu waktu ke waktu yang lain. Konsep ekuivalensi mengarahkan bila sejumlah uang yang berbeda dibayar pada waktu yang berbeda dapat menghasilkan nilai yang sama (ekuivalen) satu sama lain secara ekonomis. (Giatman, 2011).

a. Hubungan present dengan future (P/F), adalah untuk mencari P bila diketahui F, i, dan n:

$$P = F \frac{i}{(1+i)^n} \text{ atau } P = F ( P/F, i, n ) \dots\dots\dots(2.6)$$

b. Hubungan present dengan annual (P/A), adalah untuk mencari P bila diketahui A, i, dan n:

$$P = A \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} \text{ atau } P = A ( P/A, i, n ) \dots\dots\dots(2.7)$$

c. Hubungan present dengan arithmetic gradient (P/G), adalah untuk mencari P bila diketahui G, i, dan n:

$$P = G \frac{(1+i)^n - in - 1}{i^2(1+i)^n} \text{ atau } P = G ( P/G, i, n ) \dots\dots\dots(2.8)$$

#### 2.5.5 Evaluasi Studi Kelayakan

Dalam penilaian evaluasi studi kelayakan ini ada beberapa rumusan-rumusan yang digunakan antara lain dalam perhitungan NPV, IRR dan B/C ratio.

### 2.5.5.1 Net Present Value

NPV adalah *present worth* dari *net cashflow* tiap tahun.

$$NPV = C_0 + \frac{C_1}{1+r} \dots\dots\dots(2.9)$$

Dimana :

$C_0$  =Jumlah uang yang diinvestasikan (karena ini adalah pengeluaran, maka menggunakan bilangan negatif).

$C_1$  = Uang yang akan diterima di tahun ke-1.

$r$  = Discount rate/ opportunity cost of capital.

Kriteria penilaian NPV, yaitu:

1.  $NPV > 0$ , go project (proyek diterima)
2.  $NPV < 0$ , no go project (proyek ditolak)
3. Apabila terdapat beberapa pilihan proyek, maka proyek yang dipilih adalah proyek dengan NPV terbesar.

### 2.5.5.2 Internal Rate of Return

IRR adalah tingkat bunga yang menyamakan present value (PV) dari *expected cash outflow* dengan PV dari *expected cash inflow*, atau suatu tingkat discount rate yang membuat  $NPV = 0$  yang dapat diformulasikan sebagai berikut :

$$IRR = i_1 + \frac{NPV_1}{NPV_1 - NPV_2} (i_2 - i_1) \dots\dots\dots(2.10)$$

Cara perhitungan IRR adalah dengan melakukan uji coba (trial and error). Proyek investasi dinyatakan layak apabila,  $IRR >$  rate of return yang diharapkan ( $MARR =$  Minimum Attractive Rate of Return)

### 2.5.5.3 BCR (Benefit Cost Ratio)

Benefit Cost Ratio adalah perbandingan antara jumlah benefit kotor dengan biaya kotor setelah di-discounted/dipresent-valuekan.

$$BCR = \frac{PV_{\text{benefit}}}{PV_{\text{cost}}} \dots\dots\dots(2.11)$$

Nilai B/C yang mungkin terjadi:

- a)  $B/C > 1$  Maka manfaat yang dihasilkan proyek lebih besar dari biaya yang diperlukan, sehingga proyek layak dilaksanakan
- b)  $B/C = 1$  Maka manfaat yang ditimbulkan proyek sama dengan biaya yang diperlukan, sehingga proyek dapat dilaksanakan.
- c)  $B/C < 1$  Maka manfaat yang dihasilkan proyek lebih kecil dari biaya yang diperlukan, proyek tidak layak untuk dilaksanakan.

## 2.6 Perencanaan Alinyemen

Perencanaan Alinyemen jalan merupakan bagian dari perencanaan jalan yang dititik beratkan pada perencanaan bentuk fisik sehingga dapat memenuhi fungsi dasar dari jalan yaitu memberikan pelayanan yang optimum pada arus lalu lintas dan sebagai akses ke rumah-rumah (Sukirman,1999).

Dalam lingkup perencanaan Alinyemen tidak termasuk perencanaan tebal perkerasan jalan, walaupun dimensi dari perkerasan merupakan bagian dari perencanaan alinyemen sebagai bagian dari perencanaan jalan seutuhnya. Demikian pula dengan drainase jalan. Jadi tujuan dari perencanaan alinyemen jalan adalah menghasilkan infra struktur yang aman, efisiensi pelayanan arus lalu lintas dan memaksimalkan ratio tingkat penggunaan/biaya pelaksanaan. Ruang, bentuk, dan ukuran jalan dikatakan baik, jika dapat memberikan rasa aman dan nyaman kepada pemakai jalan.

Dalam tugas akhir ini akan dilakukan perencanaan sesuai dengan ketentuan yang tercantum dalam Peraturan Dinas No. 10 tahun 1986, Peraturan menteri No. 60 tahun 2012, dan refrensi pendukung lainnya. Pada lengkungan perlu diadakan penyesuaian-penyesuaian terutama jari-jari (radius) yang harus disesuaikan dengan kecepatan rencana untuk mendapatkan keamanan, kenyamanan, ekonomis dan keserasian dengan lingkungan di sekitarnya.

### 2.6.1 Alinyemen Horizontal

Alinyemen horizontal adalah proyeksi sumbu jalan rel pada bidang horizontal, alinyemen horizontal terdiri dari garis lurus dan lengkungan. Terdapat tiga jenis lengkung horizontal pada jalan rel yaitu : lengkung lingkaran, lengkung transisi, dan lengkung S. Ketiga lengkung tersebut akan dijelaskan sebagai berikut :

#### 2.6.1.1 Lengkung Lingkaran

Dua bagian lurus, yang perpanjangnya saling membentuk sudut harus dihubungkan dengan lengkung yang berbentuk lingkaran, dengan atau tanpa lengkung – lengkung peralihan.

Untuk menentukan besarnya kecepatan rencana, besarnya jari-jari minimum dengan lengkung peralihan (S-C-S) atau tanpa lengkung peralihan (SS dan Full Circle) yang diijinkan, dapat dilihat pada Tabel 2.9 :

Tabel 2.9 Persyaratan perencanaan lengkungan

Kecepatan rencana (km/jam)	Jari-jari minimum lengkung lingkaran tanpa lengkung peralihan (m)	Jari-jari minimum lengkung lingkaran dengan lengkung peralihan (m)
120	2370	780
110	1990	660
100	1650	550
90	1330	440
80	1050	350
70	810	270
60	600	200

Sumber : Menteri Perhubungan RI, 2012

#### 2.6.1.2 Lengkung Peralihan

Lengkung peralihan (S-C-S) adalah suatu lengkung dengan jari-jari yang berubah beraturan. Lengkung peralihan dipakai sebagai peralihan antara bagian yang lurus dan bagian lingkaran dan sebagai peralihan antara dua jari-jari lingkaran yang berbeda.

Panjang minimum dari lengkung peralihan ditetapkan dengan rumus (12) :

$$L_h = 0,01 \times h \times V \dots\dots\dots(2.12)$$

Dimana :

Lh = panjang minimal lengkung peralihan.

h = pertinggian relative antara dua bagian yang dihubungkan (mm).

V = kecepatan rencana untuk lengkung peralihan (km/jam)

**2.6.1.3 Lengkung S**

Terjadi apabila 2 lengkung dari suatu lintas yang berbeda arah lengkungnya terletak bersambungan. Antara kedua lengkung yang berbeda arah ini harus ada bagian lurus sepanjang paling sedikit 20 meter di luar lengkung peralihan.

**2.6.1.4 Alur Perhitungan Lengkung Horizontal**

Tahapan perhitungan lengkung horizontal pada perencanaan geometrik jalan rel akan dijelaskan sebagai berikut :

**1. Menentukan Sudut Azimuth dan Sudut Tikungan**

Untuk menentukan sudut azimuth dan sudut tikungan , akan dijelaskan dengan alur perhitungan sebagai berikut :

a) Menentukan titik koordinat trase yang akan ditinjau berupa titik (X) dan (Y) tergantung perencanaan yang akan ditinjau.

b) Menghitung ΔX dan ΔY dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Koordinat } \Delta X (PI 1) = X(PI 1) - X(A) \dots\dots\dots (2.13)$$

$$\text{Koordinat } \Delta Y (PI 1) = Y(PI 1) - Y(A) \dots\dots\dots (2.14)$$

$$\text{Koordinat } \Delta X (PI 2) = X(PI 2) - X(PI 1) \dots\dots\dots (2.15)$$

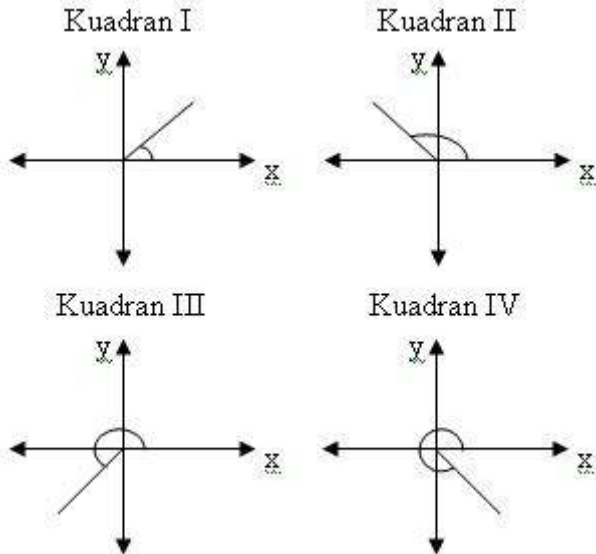
$$\text{Koordinat } \Delta Y (PI 2) = Y(PI 2) - Y(PI 1) \dots\dots\dots (2.16)$$

c) Menghitung panjang (d) trase tiap – tiap titik :

Titik (A) → Titik (PI 1) = 
$$\sqrt{\Delta X(PI1)^2 + \Delta Y(PI1)^2} \dots\dots\dots(2.17)$$

Titik (PI1) → Titik (PI 2) = 
$$\sqrt{\Delta X(PI2)^2 + \Delta Y(PI2)^2} \dots\dots\dots(2.18)$$

- d) Menentukan sudut azimuth ( $\alpha$ ) dengan menyesuaikan posisi kuadran koordinat, seperti yang terlihat pada



Gambar 2. 2 Posisi kuadran koordinat sudut azimuth

Berikut ini adalah rumus untuk masing – masing kuadran dalam menentukan sudut azimuth :

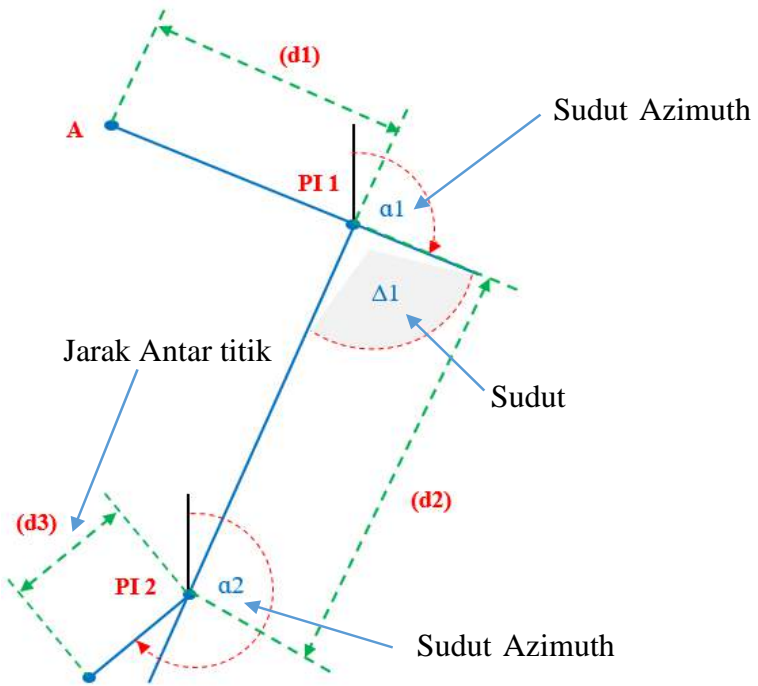
$$\text{Kuadran I} = \text{arc tg } (\Delta X / \Delta Y) \dots\dots\dots (2.19)$$

$$\text{Kuadran II} = 180^\circ + \text{arc tg } (\Delta X / \Delta Y) \dots\dots\dots (2.20)$$

$$\text{Kuadran III} = 180^\circ + \text{arc tg } (\Delta X / \Delta Y) \dots\dots\dots (2.21)$$

$$\text{Kuadran IV} = 360^\circ + \text{arc tg } (\Delta X / \Delta Y) \dots\dots\dots (2.22)$$

- e) Menentukan sudut tikungan ( $\Delta$ ), seperti yang terlihat pada Gambar 2.3 :



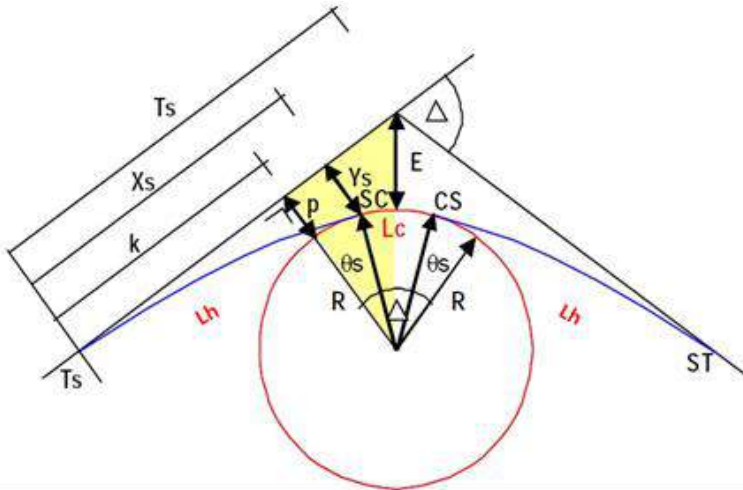
Gambar 2. 3 menentukan sudut tikungan

$$\Delta_1 = \alpha_2 (PI\ 2) - \alpha_1 (PI\ 1) \dots\dots\dots (2.23)$$

Pada perhitungan sudut selanjutnya dapat dilakukan sesuai dengan urutan perhitungan sudut azimuth dan tikungan pada rumus diatas, tergantung dari panjang trase yang akan ditinjau.

**2. Menentukan Alinyemen Horizontal**

Untuk merencanakan suatu lengkung pada jalan rel diman akan diperhitungkan bagian-bagian lengkung seperti yang terlihat pada Gambar 2.4 :



Gambar 2. 4 Lengkung Horizontal dengan lengkung peralihan

Dari keterangan Gambar 2.4 diatas, maka langkah – langkah untuk menghitung nilai alinyemen horizontal akan dijelaskan dengan rumus perencanaan sebagai berikut :

$$h = 5.95 \times \frac{V^2}{R} \dots\dots\dots(2.24)$$

$$Lh = 0.01 \times h \times V \dots\dots\dots(2.25)$$

$$\theta_s = \frac{90 \times Lh}{\pi \times R} \dots\dots\dots(2.26)$$

$$Lc = \frac{(\Delta - 2\theta_s) \times \pi \times R}{180} \dots\dots\dots(2.27)$$

$$P = \frac{Lh^2}{6 \times R} - R \times (1 - \cos\theta_s) \dots\dots\dots(2.28)$$



$$k = Lh - \frac{Lh^3}{40 \times R^2} - (R \times \sin \theta_s) \dots\dots\dots(2.29)$$

$$Ts = (R + p) \times \operatorname{tg}\left(\frac{1}{2} \Delta\right) + k \dots\dots\dots(2.30)$$

$$F = \frac{(R + p)}{\cos\left(\frac{1}{2} \Delta\right)} - R \dots\dots\dots(2.31)$$

$$Xs = Lh \times \left(1 - \frac{Lh}{40 \times R^2}\right) \dots\dots\dots(2.32)$$

$$Ys = \frac{Lh^2}{6 \times R} \dots\dots\dots(2.33)$$

Keterangan:

- h = Peninggian rel (mm)
- Lh /Ls = Panjang lengkung peralihan (m)
- θs = Sudut lengkung peralihan (m)
- Lc = Panjang lengkung lingkaran (m)
- P = Jarak dari busur lingkaran tergeser terhadap sudut tangen (m)
- K = Jarak dari titik Ts ke titik P (m)
- Ts = Jarak dari titik TS ke titik PI (m)
- E = Jarak eksternal total dari PI ke tengah Lc (m)
- Xs = Jarak dari titik TS ke titik proyeksi pusat Ys (m)
- Ys = Jarak dari titik SC ke garis proyeksi TS (m)
- R = Jari-jari rencana (m)
- Δ = Sudut tikungan rencana (°)
- E = jarak dari PI ke sumbu jalan arah pusat lingkaran (m)
- V = Kecepatan rencana (Km/jam)

### 2.6.2 Alinyemen Vertikal

Alinyemen vertikal adalah proyeksi sumbu jalan rel pada bidang vertikal yang melalui sumbu jalan rel tersebut. Besar jari-jari minimum dari lengkung vertikal tergantung pada besarnya kecepatan rencana seperti yang tercantum dalam Tabel 2.10.

Tabel 2.10 Jari-jari minimum lengkung vertikal

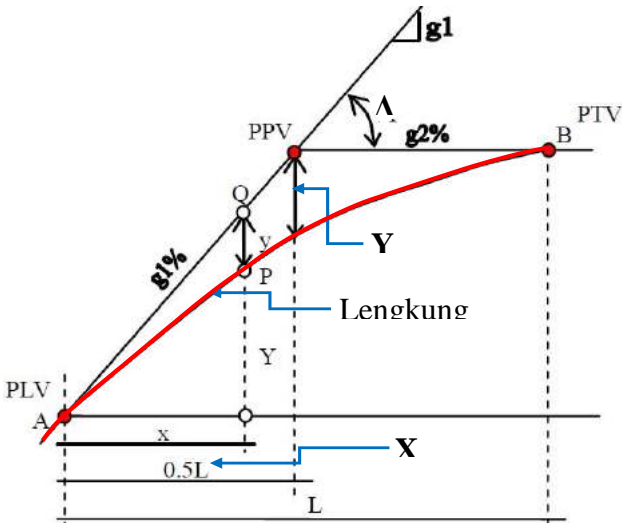
<b>Kecepatan rencana (km / jam)</b>	<b>Jari – jari minimum lengkung vertikal (m)</b>
Lebih besar dari 100	8000
Sampai 100	6000

Sumber: Menteri Perhubungan RI,

#### 2.6.2.1 Alur perhitungan lengkung vertikal

Panjang lengkung vertikal berupa busur lingkaran yang menghubungkan dua kelandaian lintas berbeda, ditentukan berdasarkan besarnya jari-jari lengkung vertikal dan perbedaan kelandaian.

Untuk merencanakan lengkung vertikal, terlebih dahulu kita harus memperhitungkan bagian – bagian lengkung seperti yang terlihat pada Gambar 2.5 :



Gambar 2. 5 Lengkung vertikal

Maka langkah – langkah untuk menghitung rencana alinyemen vertikal akan dijelaskan dengan rumus sebagai berikut :

$$X_m = \frac{R}{2} \times \theta \dots\dots\dots(2.34)$$

$$Y_m = \frac{R}{8} \times \theta^2 \dots\dots\dots(2.35)$$

$$L = 2 \times (X_m) \dots\dots\dots(2.36)$$

$$\text{Elevasi PLV} = \text{PPV} - G1 \times \frac{1}{2} \times L \dots\dots\dots(2.37)$$

$$\text{Elevasi PTV} = \text{PPV} - G2 \times \frac{1}{2} \times L \dots\dots\dots(2.38)$$

keterangan:

$X_m$  = Jarak titik pusat sumbu tekuk ke elevasi PLV / PTV (m)

$Y_m$  = Jarak titik pusat sumbu tekuk ke titik pusat lengkung vertikal (m)

$\Delta i$  = Sudut alinyemen vertikal ( $^\circ$ )

$R$  = jari-jari lengkung vertikal (m)

$\theta$  =  $(G1 - G2)$  perbedaan landai (%)

$G1, G2$  = prosentase kemiringan (%)

$L$  = Panjang total lengkung vertikal (m)

$PPV$  = Elevasi rencana pada alinyemen vertikal (m)

Ada 2 macam lengkung vertikal yang digunakan dalam perencanaan geometrik jalur kereta api yaitu :

- a) Lengkung vertikal cekung dengan tanda (-), dapat dilihat pada Gambar 2.6 :



Gambar 2. 6 Lengkung vertikal cekung  
(Sumber : Utomo, 2009)

- b) Lengkung vertikal cembung dengan tanda (+), dapat dilihat pada Gambar 2.7:

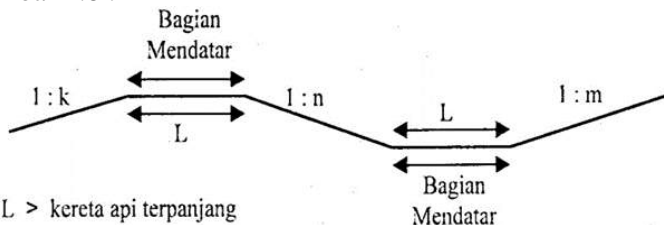


Gambar 2. 7 Lengkung vertikal cembung

(Sumber : Utomo, 2009)

Apabila suatu tanjakan diikuti oleh turunan atau sebaliknya yaitu turunan diikuti tanjakan, maka di antara lengkung vertikal yang merupakan lengkung transisi harus dibuat “bagian mendatar”(Subarkah,1981).

Panjangnya bagian mendatar tidak boleh kurang dari kereta api terpanjang yang melalui jalan rel tersebut, seperti yang terlihat pada Gambar 2.8 :



Gambar 2. 8 Bagian mendatar diantara lengkung vertical

(Sumber: Subarkah, 1981)

### 2.6.2.2 At Grade

At grade merupakan istilah yang dipakai untuk menunjukkan level jalan yang dibangun sejajar dengan tanah eksisting.

### **2.6.2.3 Elevated**

Elevated merupakan istilah yang dipakai untuk menunjukkan level jalan yang dibangun lebih tinggi dari tanah di sekitarnya. Jalur elevated bisa dibangun menggunakan kolom-kolom sehingga jalur dibuat diatas kolom tersebut.

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## **BAB 3 METODOLOGI**

### **3.1 Umum**

Dalam bab ini akan dijelaskan tentang kegiatan yang dilakukan untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Dengan tujuan, pekerjaan yang dilakukan telah sesuai dengan aturan-aturan yang berlaku dalam pelaksanaan Tugas Akhir.

### **3.2 Uraian Kegiatan**

Uraian kegiatan yang dilakukan penulis dalam mengerjakan Tugas Akhir ini terdiri dari beberapa tahap antara lain adalah:

#### **3.2.1 Tahap Identifikasi Masalah**

Tahap ini merupakan kegiatan pengamatan yang dilakukan oleh penulis terhadap kondisi eksisting lapangan dan permasalahan yang terjadi di dalamnya hingga penulis dapat mengangkat topik Tugas Akhir tentang Perencanaan LRT Jabodebek dengan modifikasi alinyemen ditinjau dari aspek finansial dan ekonomi. Pengamatan tersebut dilakukan untuk mengetahui seberapa layak LRT Jabodebek dan bagaimana perkembangan ekonomi warga Jakarta dan Bekasi Timur maka dilakukan analisis kelayakan finansial dan ekonomi. Perencanaan Alinyemen dilakukan untuk mengetahui apakah jika dilakukan perubahan rute LRT melewati dalam kota akan lebih efisien dikarenakan akses menuju stasiun akan lebih mudah.

#### **3.2.2 Tahap Studi Literatur**

Pada tahap ini penulis mencari acuan untuk menunjang Tugas Akhir dengan topik Perencanaan LRT Jabodebek dengan modifikasi alinyemen ditinjau dari aspek finansial dan ekonomi. Acuan yang dipakai bisa diambil dari Buku, Jurnal, Internet dan sebagainya.

#### **3.2.3 Tahap Analisis Data**

Tahap analisis data adalah tahap dimana data-data yang sudah diperoleh diolah untuk menganalisis kelayakan transportasi umum LRT. Dari tahap ini akan didapat hasil berupa:



- **Analisa Trase**

Analisa trase menggunakan metode *Multi Criteria Analysis* untuk menentukan trase mana yang akan digunakan dalam perencanaan tugas akhir ini.

- *Trip Assignment*

Perhitungan *Trip Assignment* atau perpindahan yang terjadi dari pengguna jalan Tol Cawang – Bekasi Timur menjadi pengguna transportasi umum LRT. Data ini diambil dari studi kelayakan LRT yang sudah pernah ada dimana tingkat kehidupan negara tersebut setingkat dengan tingkat kehidupan di Indonesia. Data yang didapat dari studi kelayakan tersebut merupakan persentase perpindahan moda yang nantinya akan digunakan untuk menghitung persentase perpindahan moda di ruas tol Cawang – Bekasi Timur dengan bantuan volume kendaraan yang didapat dari Jasamarga. Peringkat kehidupan Indonesia (Jakarta) dapat dilihat pada Gambar 3.1.

South Korea	35938.37	Dec/17	35020	35938	11633	USD	Yearly
Italy	35220.08	Dec/17	34655	38612	31142	USD	Yearly
Spain	34272.36	Dec/17	33320	34330	23759	USD	Yearly
Turkey	25129.34	Dec/17	23756	25129	11290	USD	Yearly
Russia	24765.95	Dec/17	24417	25551	11918	USD	Yearly
Mexico	17336.47	Dec/17	17207	17336	10457	USD	Yearly
China	15308.71	Dec/17	14401	15309	1526	USD	Yearly
Brazil	14103.45	Dec/17	14077	15433	10100	USD	Yearly
Indonesia	11188.74	Dec/17	10766	11189	4625	USD	Yearly
India	6426.67	Dec/17	6096	6427	1738	USD	Yearly

Gambar 3.1 *GDP per Capita Purchasing Power Parity*

(Sumber: Trading Economics, 2017)

Menurut Trading Economics 2017, Indonesia menduduki peringkat ke-19 dalam peringkat *Purchasing Power Parity*. Tingkat kehidupan di Indonesia dinilai diatas india satu pringkat.

- Kinerja Jalan

Kinerja jalan dapat dilihat menggunakan Derajat Kejenuhan pada jalan tersebut. Dengan Derajat Kejenuhan diatas 0,85 maka dapat dikatakan kinerja jalan tersebut rencah atau terjadi kemacetan. Nilai ini diambil dari perbandingan kapasitas jalan dan volume kendaraan. Volume kendaraan yang diambil adalah volume kendaraan di jalan tol Jakarta – Bekasi Timur. Hal ini untuk menentukan jumlah demand masyarakat yang akan berpindah ke LRT dan nilai waktu serta factor-faktor kelayakan yang lain. Data volume kendaraan didapatkan dari Jasamarga selaku pengelola jalan tol Jakarta-Bekasi Timur.

### 3.2.4 Analisa Kelayakan

Tahap analisa kelayakan merupakan tahap untuk menentukan kelayakan suatu perencanaan dengan beberapa pertimbangan seperti:

- Analisa Biaya Operasional Kendaraan

Perhitungan BOK menggunakan metode Bina Marga. Hasil dari perhitungan BOK digunakan untuk factor penentu kelayakan Ekonomi.

- Penghematan Waktu Perjalanan

Penghematan waktu perjalanan diapatkan dari perbedaan waktu tempuh kendaraan di jalan tol Cawang - Bekasi Timur sebelum dan setelah adanya LRT. Nilai waktu tersebut nanti akan diubah menjadi nilai rupiah untuk digunakan sebagai faktor penentu kelayakan.

- Perhitungan NPV, IRR dan BCR

Perhitungan NPV dilakukan dengan menjadikan semua nilai faktor kelayakan yang sudah didapat menjadi bentuk *present*. Perhitungan IRR dilakukan dengan menyamakan *present value* (PV) dari *expected cash outflow* dengan PV dari *expected cash inflow*. Perhitungan BCR merupakan perbandingan nilai untung proyek LRT dan biaya yang dikeluarkan LRT. Lalu nilai yang didapat digunakan untuk menentukan kelayakan proyek LRT.

### 3.2.5 Perencanaan Alinyemen

Setelah menentukan trase dan menghitung kelayakan makan dilakukan perencanaan alinyemen dengan menggunakan peraturan yang terdapat pada PM. 60 Tahun 2012 tentang “Persyaratan Teknis Jalur Kereta api”, Transit Cooperative Research Program Report 57 tentang “*Track Design Handbook for Light Rail Transit*” dan menggunakan peta topografi untuk mengetahui tata guna lahan dan kontur lapangan yang ditinjau. Data bisa diambil dari Google Earth dan diolah menggunakan aplikasi Global Mapper.

### 3.2.6 Kesimpulan

Setelah data-data diolah maka akan didapatkan hasil dari perencanaan yang terdiri dari:

- Kelayakan proyek secara finansial

Faktor yang digunakan untuk perhitungan kelayakan proyek secara finansial adalah biaya investasi proyek LRT (Cawang - Bekasi Timur), harga tiket LRT dan biaya pemasukan serta biaya pengeluaran lainnya. Jika perhitungan menyatakan proyek LRT layak secara finansial maka akan dilanjutkan ketahap selanjutnya yaitu perencanaan alinyemen. Jika proyek dinyatakan tidak layak secara finansial maka akan dilakukan perhitungan subsidi yang harus ditambahkan oleh pemerintah lalu dilakukan perencanaan modifikasi alinyemen.

- Kelayakan proyek secara ekonomi

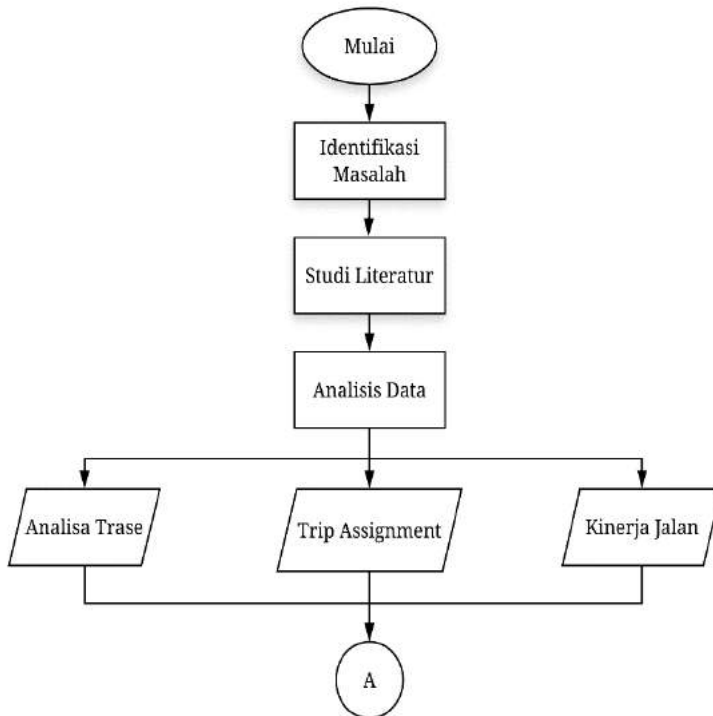
Faktor yang digunakan dalam perhitungan kelayakan proyek secara ekonomi adalah nilai BOK, penghematan nilai waktu, biaya investasi proyek LRT (Cawang – Bekasi Timur). Jika perhitungan menyatakan proyek LRT layak secara ekonomi maka akan dilanjutkan ke tahap selanjutnya yaitu perencanaan modifikasi alinyemen. Jika proyek LRT tidak layak secara ekonomi maka proyek tidak dibangun.

- Perencanaan Alinyemen

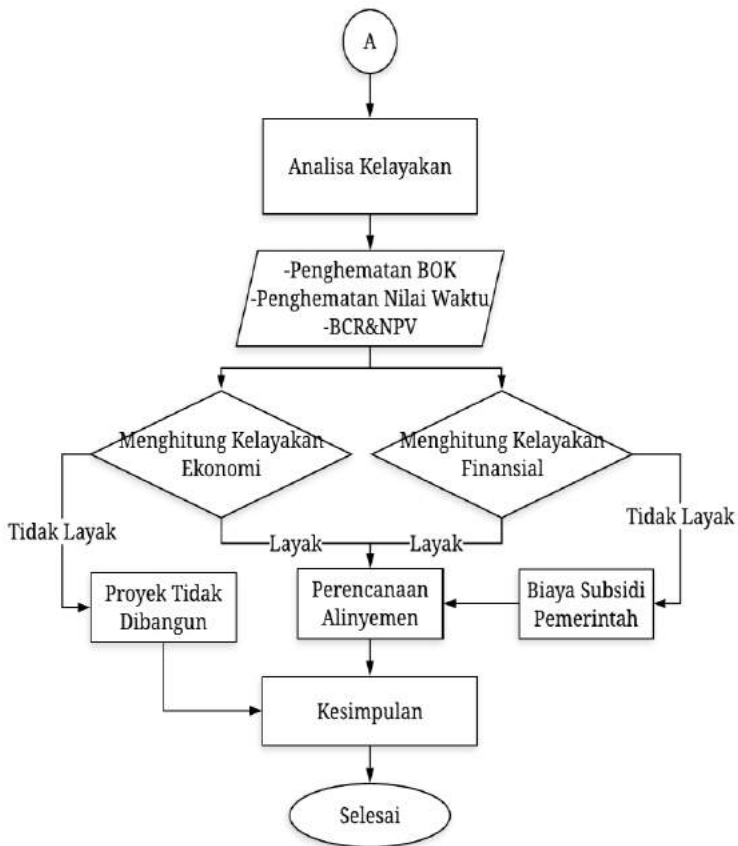
Perencanaan modifikasi alinyemen menggunakan menggunakan jalur yang dipilih menggunakan pemilihan trase.

### 3.3 Bagan Alir (Flow chart)

Untuk urutan kegiatan dalam pengerjaan tugas akhir ini dapat dilihat dari bagan alir (flowchart) pada Gambar 3.2.



Gambar 3. 2 Bagan Diagram Alir (Flow Chart)



Gambar 3. 2 Bagan Diagram Alir (Flow Chart) (Lanjutan)

## **BAB 4**

### **ANALISIS DAN PERENCANAAN**

#### **4.1 Umum**

Analisis data dan perencanaan merupakan tahap mengumpulkan data sekunder dan mengolahnya sesuai dengan perhitungan Analisis yang dibutuhkan.

Lokasi yang diambil dalam tugas akhir ini dibagi menjadi dua. Untuk Analisis kelayakan, lokasi yang diambil adalah sepanjang jalan tol Cawang - Bekasi Timur. Sedangkan untuk modifikasi alinyemen dilakukan di sepanjang jalur modifikasi LRT.

#### **4.2 Analisis Trase**

Pada tugas akhir ini akan dilakukan analisis penentuan trase menggunakan metode *Multi Criteria Analysis* guna menentukan trase yang terbaik. Terdapat dua trase yang dianalisis dalam tugas akhir ini yaitu trase eksisting yang sudah direncanakan dan trase hasil modifikasi.

##### **4.2.1 Data Perencanaan LRT**

Berikut merupakan data LRT dengan trase eksisting (Trase 1) yang dapat menjadi data pertimbangan pemilihan alternatif trase:

- Melewati jalan Tol Jakarta – Cikampek saja.
- Panjang trase 18,5 km
- Dibangun dipinggir jalan Tol
- Jauh dari pusat kota

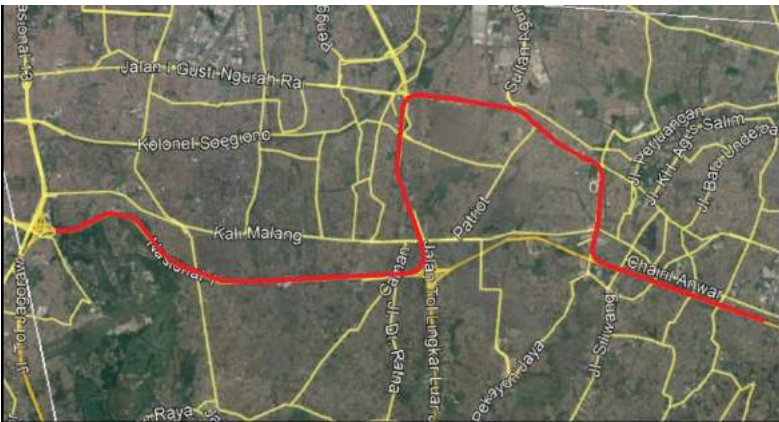
Berikut merupakan data LRT dengan trase Modifikasi (Trase 2) yang dapat menjadi data pertimbangan pemilihan alternatif trase:

- Melewati jalan Tol Jakarta – Cikampek dan memasuki kota Bekasi.
- Panjang Trase 24,2 km
- Dekat dengan pusat kota.
- Jalur dibangun ditengah jalan

Berikut adalah lokasi dari trase eksisting dan trase modifikasi pada Gambar 4.1 dan Gambar 4.2.



Gambar 4.1 Bagan Trase Eksisting (Trase 1)



Gambar 4.2 Bagan Trase Modifikasi (Trase 2)

#### 4.2.2 Kriteria Trase

Terdapat beberapa kriteria yang dipakai dalam tugas akhir ini untuk menentukan alternatif trase. Kriteria tersebut adalah:

- Area Pembangunan (A)
- Melewati Perumahan (B)
- Melewati Pusat Komersial (C)
- Melewati Universitas (D)
- Melewati Terminal Bus/Stasiun Kereta Api (E)
- Panjang Trase (F)

### 4.2.3 Pemilihan Trase

Analisis trase terpilih dilakukan dengan metode multi criteria analysis yaitu dengan menggunakan matriks pairwise comparison dengan kriteria yang sudah ditentukan. Selanjutnya akan dicari nilai dari masing-masing trase dan nilai terbesar diambil sebagai alternatif trase terpilih.

Skala Numerik yang diambil pada tugas akhir ini hanya skala 1 hingga 5. Skala numerik untuk penilaian banding MCA dapat dilihat pada Gambar 4.3.

Skala Numerik untuk Penilaian Banding Beberapa Indikator	
Skala	Arti/Penafsiran
1	Sama Pentingnya
3	Kepentingannya Agak Lebih
5	Penting Sekali
7	Sangat Penting Sekali
9	Sangat Lebih Penting

Gambar 4.3 Skala Numerik Penilaian MCA

Selanjutnya akan dilakukan perhitungan Eigen Faktor menggunakan matriks pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Matriks Pairways

Kriteria	A	B	C	D	E	F
A	1.00	3.00	3.00	3.00	1.00	0.33
B	0.33	1.00	1.00	0.33	0.20	0.33
C	0.33	1.00	1.00	1.00	0.33	0.33
D	0.33	3.00	1.00	1.00	1.00	0.33
E	1.00	5.00	3.00	1.00	1.00	0.33
F	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	1.00

Setelah itu, angka didalam matriks pairways akan dikuadratkan lalu dijumlah untuk setiap kriteria sehingga mendapatkan hasil berupa Eigen Faktor pada Tabel 4.2.



Tabel 4.2 Eigen Faktor

Kriteria	Penjumlahan Matriks	Eigen Faktor	Peringkat
A	29.00	0.3469	3
B	2.2622	0.0271	6
C	3.22	0.0385	5
D	12.11	0.1449	4
E	37.00	0.4426	2
F	45.00	0.5383	1
<b>Jumlah</b>	83.60	1	

Nilai untuk masing masing kriteria akan ditampilkan pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Nilai *Multi Criteria Analysis*

Kriteria	Penilaian		
	Low	Medium	High
Area Pembangunan	3	2	1
Melewati perumahan	1	2	3
Melewati pusat komersial	1	2	3
Melewati universitas	1	2	3
Melewati terminal bus/stasiun kereta api	1	2	3
Panjang Trase	3	2	1

Sedangkan untuk pembobotan masing-masing kriteria di dalam multi criteria analysis dihitung dengan mengkuadratkan matriks pairwise comparison. Detail bobot nilai dapat dilihat pada Tabel 4.4

Tabel 4.4 Bobot Nilai *Multi Criteria Analysis*

No.	Kriteria	Bobot
1	Area Pembangunan	34.69
2	Melewati perumahan	2.71
3	Melewati pusat komersial	3.85
4	Melewati universitas	14.49
5	Melewati terminal bus/stasiun kereta api	44.26
6	Panjang Trase	53.83

Selanjutnya akan dihitung nilai tiap trase menggunakan matriks dengan batasan penilaian untuk seriap kriteria pada Tabel 4.5 dan hasil perhitungan bobot dari kedua trase terdapat pada Tabel 4.6 dan Tabel 4.7

Tabel 4.5 Batasan Masalah Nilai *Multi Criteria Analysis*

Kriteria	Low	Medium	High
Area Pembangunan	LK	TJ	JM
Melewati Perumahan	Tidak melewati	1	> 1
Melewati pusat komersial	Tidak melewati	1	> 1
Melewati universitas	Tidak melewati	1	> 1
Melewati terminal bus/stasiun	Tidak B/S	B/S	B & S
Panjang Trase km	0 - 10	10,1 - 20	20,1 - 30

Keterangan :

LK = Lahan Kosong

TJ = Tengah Jalan

JM = Jalan Macet

B = Terminal Bus

S = Stasiun

Tabel 4.6 Multi Criteria Analysis Trase 1

<b>Kriteria</b>	<b>Trase 1</b>	<b>Bobot</b>	$\Sigma$
Area Pembangunan	3	34.69	104.07252
Melewati perumahan	1	2.71	2.7061513
Melewati pusat komersial	1	3.85	3.8545377
Melewati universitas	2	14.49	28.97549
Melewati terminal bus/stasiun kereta api	1	44.26	44.260726
Panjang Trase	2	53.83	107.66123
<b>Total</b>			291.53065

Tabel 4.7 Multi Criteria Analysis Trase 2

<b>Kriteria</b>	<b>Trase 2</b>	<b>Bobot</b>	$\Sigma$
Area Pembangunan	2	34.69	69.381679
Melewati perumahan	3	2.71	8.1184539
Melewati pusat komersial	3	3.85	11.563613
Melewati universitas	2	14.49	28.97549
Melewati terminal bus/stasiun kereta api	3	44.26	132.78218
Panjang Trase	1	53.83	53.830613
<b>Total</b>			304.65203

Dengan hasil demikian maka trase 2 (modifikasi) dipilih sebagai trase rencana dengan total nilai 250,82142.

### 4.3 Analisis Volume Lalu Lintas

Dalam analisis lalu lintas ini dilakukan pengolahan data volume lalu lintas dengan asumsi penumpang yang berpindah menggunakan moda LRT dari jalan Tol Jakarta – Cikampek saja.

### 4.3.1 Data Jalan Tol Jakarta - Cikampek

- Ruas Cawang – Pd Gede Barat
  - No Ruas : 1
  - Panjang Jalan : 4 km
  - Tipe Jalan : 8/2T
  - Lebar Lajur : 3.5 m
- Pd Gede Barat - Pd Gede Timur
  - No Ruas : 2
  - Panjang Jalan : 4 km
  - Tipe Jalan : 8/2T
  - Lebar Lajur : 3.5 m
- Pd Gede Timur - Cikunir
  - No Ruas : 3
  - Panjang Jalan : 2 km
  - Tipe Jalan : 8/2T
  - Lebar Lajur : 3.5 m
- Cikunir - Bekasi Barat
  - No Ruas : 4
  - Panjang Jalan : 4 km
  - Tipe Jalan : 8/2T
  - Lebar Lajur : 3.5 m
- Cikunir - Bekasi Barat
  - No Ruas : 5
  - Panjang Jalan : 2 km
  - Tipe Jalan : 8/2T
  - Lebar Lajur : 3.5 m

### 4.3.2 Volume Lalu Lintas Kendaraan

Data volume kendaraan didapatkan dari Jasamarga selaku pengelola jalan tol Jakarta – Cikampek pada tahun 2017. Berikut hasil rekapitulasi volume lalu lintas harian pada setiap ruas jalan eksisting terdapat pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8 Volume Lalu Lintas Jalan Eksisting

Gerbang Tol	Volume Kendaraan					Total (Kendaraan/Hari)
	Gol I	Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V	
Cawang - Pd. Gede Barat	13231	920	282	122	69	14624
Cawang - Pd. Gede Timur	1168	10	2	1	1	1182
Cawang - Cikunir	12447	268	162	17	25	12919
Cawang - Bekasi Barat	1134	61	21	12	8	1236
Cawang - Bekasi Timur	8744	608	186	80	46	9664
Cawang - Cikampek	671	139	50	26	5	891
Pd. Gede barat - Pd. Gede Timur	1,283	11	2	1	1	1298
Pd. Gede barat - Cikunir	13,665	294	178	19	27	14183
Pd. Gede Barat - Bekasi Barat	1,245	67	23	13	8	1356
Pd. Gede Barat - Bekasi Timur	458	32	10	5	3	508
Pd. Gede Barat - Cikampek	736	153	55	29	22	995
Cikunir - Bekasi Barat	10,725	575	193	108	67	11668
Cikunir - Bekasi Timur	3,942	274	84	37	21	4358
Cikunir - Cikampek	736	153	55	29	22	995
Bekasi Barat - Bekasi Timur	4,008	279	86	37	21	4431
Bekasi Barat - Cikampek	6,449	1,334	476	248	190	8697
Bekasi Timur - Cikampek	66,825	13,814	4,929	2,565	1,968	90101
Cikampek - Bekasi Timur	21,726	4,492	1,603	834	640	29295
Cikampek - Bekasi Barat	21,915	1,174	393	220	136	23838
Cikampek - Cikunir	12,340	266	161	17	25	12809
Cikampek - Pd Gede Barat	9,118	100	16	2	2	9238
Cikampek - Cawang	27,596	2,380	689	162	141	30968
Bekasi Timur - Bekasi Barat	3,638	195	66	37	23	3959
Bekasi Timur - Cikunir	2,049	45	27	3	5	2129
Bekasi Timur - Pd. Gede Barat	1,514	17	3	1	1	1536
Bekasi Timur - Cawang	4,582	396	115	27	24	5144
Bekasi Barat - Cikunir	2,971	64	39	4	6	3084
Bekasi Barat - Pd. Gede barat	2,195	24	4	1	1	2225
Bekasi Barat - Cawang	6,643	573	166	39	34	7455
Cikunir - Pd. Gede Barat	3,009	33	6	1	1	3050
Cikunir - Cawang	9,107	786	228	54	47	10222
Pd. Gede Timur - Pd Gede Barat	293	4	1	1	1	300
Pd. Gede Timur - Cawang	885	77	23	6	5	996
Pd. Gede Barat - Cawang	11,823	1,020	295	70	61	13269
Total	288871	30638	10629	4828	3657	338623

Untuk kendaraan pada golongan 1 perlu dibagi menjadi 3 kelas kendaraan yaitu Kendaraan Ringan, Kendaraan Berat Menengah dan Bus. Untuk membagi menjadi 3 kelas tersebut maka diperlukan sampling kendaraan pada jalan eksisting.

Presentase pembagian golongan I dalam tugas akhir ini akan menggunakan persentase pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9 Persentase Kelas Golongan I

Gol 1		
KR	KBM	BB
67%	28%	5%

(Sumber: Munawar, 2017)

Dari data volume lalu lintas pada Tabel 4.1 jumlah kendaraan golongan I dikalikan dengan presentase kelas golongan I pada Tabel 4.9. Hasil rekapitulasi volume kendaraan pada seluruh ruas jalan terdapat pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10 Volume Lalu Lintas Cawang – Pd. Gede Barat

Gerbang Tol	Volume Kendaraan						
	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Total (Kendaraan/Hari)
	KR	KBM	BB				
Cawang - Pd. Gede Barat	8865	3705	662	920	282	122	14624
Cawang - Pd. Gede Timur	783	327	58	10	2	1	1182
Cawang - Cikunir	8339	3485	622	268	162	17	12919
Cawang - Bekasi Barat	760	318	57	61	21	12	1236
Cawang - Bekasi Timur	5858	2448	437	608	186	80	9664
Cawang - Cikampek	450	188	34	139	50	26	891
Pd. Gede barat - Pd. Gede Timur	860	359	64	11	2	1	1298
Pd. Gede barat - Cikunir	9156	3826	683	294	178	19	14183
Pd. Gede Barat - Bekasi Barat	834	349	62	67	23	13	1356
Pd. Gede Barat - Bekasi Timur	307	128	23	32	10	5	508
Pd. Gede Barat - Cikampek	493	206	37	153	55	29	995

Tabel 4.8 Volume LaLin Cawang – Pd. Gede Barat (Lanjutan)

Gerbang Tol	Volume Kendaraan						
	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Total (Kendaraan/Hari)
	KR	KBM	BB				
Cikunir - Bekasi Barat	7186	3003	536	575	193	108	11668
Cikunir - Bekasi Timur	2641	1104	197	274	84	37	4358
Cikunir - Cikampek	493	206	37	153	55	29	995
Bekasi Barat - Bekasi Timur	2685	1122	200	279	86	37	4431
Bekasi Barat - Cikampek	4321	1806	322	1334	476	248	8697
Bekasi Timur - Cikampek	44773	18711	3341	13814	4929	2565	90101
Cikampek - Bekasi Timur	14556	6083	1086	4492	1603	834	29295
Cikampek - Bekasi Barat	14683	6136	1096	1174	393	220	23838
Cikampek - Cikunir	8268	3455	617	266	161	17	12809
Cikampek - Pd Gede Barat	6109	2553	456	100	16	2	9238
Cikampek - Cawang	18489	7727	1380	2380	689	162	30968
Bekasi Timur - Bekasi Barat	2437	1019	182	195	66	37	3959
Bekasi Timur - Cikunir	1373	574	102	45	27	3	2129
Bekasi Timur - Pd. Gede Barat	1014	424	76	17	3	1	1536
Bekasi Timur - Cawang	3070	1283	229	396	115	27	5144
Bekasi Barat - Cikunir	1991	832	149	64	39	4	3084
Bekasi Barat - Pd. Gede barat	1471	615	110	24	4	1	2225
Bekasi Barat - Cawang	4451	1860	332	573	166	39	7455
Cikunir - Pd. Gede Barat	2016	843	150	33	6	1	3050
Cikunir - Cawang	6102	2550	455	786	228	54	10222
Pd. Gede Timur - Pd Gede Barat	196	82	15	4	1	1	300
Pd. Gede Timur - Cawang	593	248	44	77	23	6	996
Pd. Gede Barat - Cawang	7921	3310	591	1020	295	70	13269
Total	193544	80884	14444	30638	10629	4828	338623

#### 4.4 Peramalan Lalu Lintas (Forecasting)

Untuk memperkirakan (forecasting) volume kendaraan yang akan bertambah pada tahun-tahun berikutnya, digunakan persentase pertumbuhan Pendapatan Daerah Regional Bruto (PDRB) menurut pengeluaran yang menunjukkan nilai tambah barang dan jasa yang dihitung menggunakan harga yang berlaku pada satu tahun tersebut sebagai dasar dan secara umum kegunaannya untuk mengetahui pertumbuhan ekonomi dari tahun ke tahun. PDRB DKI Jakarta dapat dilihat pada Tabel 4.11 akan digunakan sebagai acuan dalam meramalkan tingkat pertumbuhan kendaraan di jalan-jalan eksisting yang berpengaruh terhadap jalur LRT Cawang-Bekasi Timur.

Tabel 4.11 PDRB DKI Jakarta

Laju Pertumbuhan Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) Atas Dasar Harga Konstan 2011, 2011-2016						
Kota	PDRB Perkapita (juta rupiah/orang/tahun)					
	2011	2012	2013	2014	2015	2016
DKI Jakarta	125.53	138.86	155.15	195.46	195.46	207.99
DKI Jakarta (%)	0.00	10.62	11.73	25.98	0.00	6.41

(Sumber : Badan Pusat Statistik 2016, [www.bps.go.id](http://www.bps.go.id))

Dari data diatas diambil rata-rata pertumbuhan PDRB dari tahun 2012-2016, sebesar 9,12% yang digunakan sebagai dasar dalam menganalisis tingkat pertumbuhan kendaraan pada seluruh ruas jalan lokasi studi. Persentase tersebut digunakan selama 40 tahun selama masa konsesi proyek untuk semua jenis kendaraan.

#### 4.5 Analisis Lalu Lintas *Without Project*

##### 4.5.1 Analisis Volume Kendaraan

Analisis ini adalah sebuah kondisi volume lalu lintas yang terjadi dari hasil peramalan lalu lintas (forecasting) pada ruas jalan eksisting selama 40 tahun kedepan tanpa adanya proyek LRT Jabodebek dimulai dari tahun 2017 hingga 2059 (Mulai Operasi 2019). Setelah didapatkan analisis volume lalu lintas per ruas nya



(skr/jam) maka dapat diramalkan volume kendaraan yang akan terjadi dengan mengalinya dengan faktor serta untuk mendapatkan volume lalu lintas per tahunnya harus dikalikan dengan 365 hari dan berikut adalah contoh hasil perhitungan pada setiap seksi kendaraan pada Tabel 4.12. Untuk hasil lengkapnya dapat dilihat pada bagian lampiran.

Tabel 4.12 Analisis Volume Kendaraan Ruas Cawang – Pd Gede Barat *Without Project*

Ruas Cawang - Pd Gede Barat (Kend/Tahun)							
Tahun	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB
2017	9144948	3821769	682459	732190	256595	94170	56210
2018	9979304	4170455	744725	798993	280006	102762	61339
2019	10889784	4550954	812672	871891	305553	112138	66936
2020	11883333	4966169	886818	951440	333431	122370	73044
2021	12967530	5419267	967729	1038247	363853	133535	79709
2022	14150646	5913704	1056022	1132974	397050	145719	86982
2023	15441705	6453252	1152371	1236343	433276	159014	94918
2024	16850556	7042026	1257510	1349143	472807	173522	103579
2025	18387946	7684518	1372242	1472235	515945	189354	113030
2026	20065603	8385629	1497441	1606557	563019	206631	123343
2027	21896324	9150707	1634063	1753135	614388	225484	134597
2028	23894074	9985588	1783150	1913086	670443	246057	146878
2029	26074092	10896641	1945839	2087630	731613	268507	160279
2030	28453008	11890815	2123372	2278099	798363	293005	174903
2031	31048968	12975695	2317102	2485946	871204	319738	190861
2032	33881775	14159556	2528507	2712756	950690	348910	208275
2033	36973038	15451428	2759200	2960260	1037428	380744	227278
2034	40346338	16861166	3010941	3230345	1132080	415482	248015
2035	44027407	18399524	3285650	3525072	1235368	453390	270644

Tabel 4.12 Analisis Volume Kendaraan Ruas Cawang – Pd Gede Barat Without Project (Lanjutan)

Ruas Cawang - Pd Gede Barat (Kend/Tahun)							
Tahun	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB
2036	48044324	20078237	3585422	3846689	1348079	494756	295337
2037	52427732	21910110	3912545	4197649	1471074	539896	322283
2038	57211068	23909117	4269513	4580629	1605290	589155	351688
2039	62430820	26090507	4659050	4998551	1751752	642908	383775
2040	68126805	28470920	5084127	5454603	1911577	701565	418790
2041	74342473	31068514	5547987	5952264	2085984	765574	457000
2042	81125238	33903104	6054168	6495330	2276303	835423	498696
2043	88526841	36996313	6606531	7087943	2483986	911645	544196
2044	96603742	40371736	7209290	7734624	2710617	994821	593847
2045	105417553	44055122	7867043	8440306	2957925	1085586	648028
2046	115035507	48074568	8584807	9210372	3227797	1184632	707152
2047	125530972	52460735	9368057	10050697	3522291	1292714	771671
2048	136984009	57247082	10222768	10967690	3843654	1410658	842076
2049	149481984	62470120	11155461	11968347	4194337	1539362	918905
2050	163120233	68169690	12173249	13060300	4577015	1679809	1002743
2051	178002791	74389271	13283897	14251880	4994607	1833070	1094231
2052	194243186	81176306	14495877	15552176	5450299	2000314	1194066
2053	211965301	88582568	15818434	16971106	5947567	2182817	1303009
2054	231304324	96664553	17261657	18519495	6490204	2381971	1421892
2055	252407777	105483912	18836555	20209154	7082350	2599295	1551621
2056	275436640	115107921	20555141	22052972	7728521	2836447	1693186
2057	300566581	125609993	22430526	24065014	8433647	3095236	1847667
2058	327989296	137070240	24477015	26260628	9203106	3377636	2016243
2059	357913970	149576082	26710219	28656563	10042768	3685801	2200199

#### 4.5.2 Analisis Perilaku Lalu Lintas

Dalam analisis ini berguna untuk memperkirakan kapasitas dan perilaku lalu lintasnya sebelum adanya pembangunan LRT Jabodebek. Analisis perilaku lalu lintas ini di ruas jalan eksisting yang didapatkan dari perbandingan rasio volume kendaraan terhadap kapasitas yang disajikan dalam skr/jam.

##### a. Ekuivalensi Kendaraan Ringan

Pada perhitungan selanjutnya maka dilakukan penyetaraan satuan menjadi satuan kendaraan ringan (SKR) per jam. Untuk mengubahnya harus dikalikan dengan faktor ekuivalensi kendaraan ringan (EKR) jalan luar kota dan jalan perkotaan kemudian dikalikan dengan Faktor K untuk mencari kendaraan per jam. Faktor K untuk jalan luar kota yaitu 11%. Berikut adalah hasil volume kendaraan setelah dikalikan faktor EKR pada Tabel 4.13.

Tabel 4.13 Volume Kendaraan skr/jam *Without Project*

Gerbang Tol	Volume Kendaraan	
	Total (Skr/Hari)	Total (skr/jam)
Cawang - Pd. Gede Barat	15224	1675
Cawang - Pd. Gede Timur	1198	132
Cawang - Cikunir	13219	1454
Cawang - Bekasi Barat	1284	141
Cawang - Bekasi Timur	10060	1107
Cawang - Cikampek	974	107
Pd. Gede barat - Pd. Gede Timur	1315	145
Pd. Gede barat - Cikunir	14513	1596
Pd. Gede Barat - Bekasi Barat	1408	155
Pd. Gede Barat - Bekasi Timur	530	58
Pd. Gede Barat - Cikampek	1097	121
Cikunir - Bekasi Barat	12111	1332
Cikunir - Bekasi Timur	4537	499

Tabel 4.13 Volume Kendaraan skr/jam *Without Project*  
(Lanjutan)

Gerbang Tol	Volume Kendaraan	
	Total (Skr/Hari)	Total (skr/jam)
Cikunir - Cikampek	1097	121
Bekasi Barat - Bekasi Timur	4613	507
Bekasi Barat - Cikampek	9577	1053
Bekasi Timur - Cikampek	108141	11895
Cikampek - Bekasi Timur	34246	3767
Cikampek - Bekasi Barat	24741	2722
Cikampek - Cikunir	13107	1442
Cikampek - Pd Gede Barat	9361	1030
Cikampek - Cawang	33029	3633
Bekasi Timur - Bekasi Barat	4110	452
Bekasi Timur - Cikunir	2179	240
Bekasi Timur - Pd. Gede Barat	1558	171
Bekasi Timur - Cawang	5369	591
Bekasi Barat - Cikunir	3156	347
Bekasi Barat - Pd. Gede barat	2255	248
Bekasi Barat - Cawang	7779	856
Cikunir - Pd. Gede Barat	3091	340
Cikunir - Cawang	10668	1173
Pd. Gede Timur - Pd Gede Barat	306	34
Pd. Gede Timur - Cawang	1041	114
Pd. Gede Barat - Cawang	13847	1523
Total	370742	40782

b. Kapasitas Jalan

Dikarenakan jalan tol Jakarta – Cikampek memiliki lebar lajur dan tipe jalan yang sama di setiap ruas maka kapasitas jalan setiap ruas menjadi sama.

Jalan Tol Jakarta – Cikampek

Kapasitas dasar ( $C_0$ ) = 2300 (Smp/jam) (per lajur)

Faktor lebar efektif ( $FC_{LJ}$ ) = 1.00

$C = C_0 \times FC_{LJ} \times 4$  lajur

Kapasitas (C) = 9200 (Skr/jam)

c. Derajat Kejenuhan (DJ)

Nilai derajat kejenuhan menunjukkan kepadatan atau tingkat kemacetan suatu jalan dengan membandingkan antara kapasitas dengan volume kendaraan dengan satuan skr. Setelah didapatkan Derajat Kejenuhan pada tahun 2017, dilakukan perhitungan derajat kejenuhan untuk 40 tahun sesuai umur LRT dimana dalam Tugas Akhir ini hingga 2059 (Mulai operasi 2019). Berikut adalah contoh hasil perhitungan derajat kejenuhan jalan eksisting terdapat pada Tabel 4.14 dan selanjutnya akan di lampirkan pada Lampiran.

Tabel 4.14 Derajat Kejenuhan Ruas Cawang – Pd Gede Barat dan Ruas Pd Gede Barat – Pd Gede Timur *Without Project*

Ruas Cawang - Pd Gede Barat				Ruas Pd Gede Barat - Pd Gede Timur			
Tahun	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Dj	Tahun	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Dj
2017	4616	9200	0.502	2017	5016	9200	0.545
2018	5038	9200	0.548	2018	5474	9200	0.595
2019	5498	9200	0.598	2019	5974	9200	0.649
2020	6000	9200	0.652	2020	6520	9200	0.709
2021	6548	9200	0.712	2021	7115	9200	0.773
2022	7146	9200	0.777	2022	7765	9200	0.844
2023	7798	9200	0.848	2023	8474	9200	0.921
2024	8510	9200	0.925	2024	9248	9200	1.005
2025	9287	9200	1.009	2025	10092	9200	1.097
2026	10135	9200	1.102	2026	11013	9200	1.197

Tabel 4.14 Derajat Kejenuhan Ruas Cawang – Pd Gede Barat dan Ruas Pd Gede Barat – Pd Gede Timur *Without Project* (Lanjutan)

Ruas Cawang - Pd Gede Barat				Ruas Pd Gede Barat - Pd Gede Timur			
Tahun	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Dj	Tahun	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Dj
2027	11060	9200	1.202	2027	12018	9200	1.306
2028	12070	9200	1.312	2028	13115	9200	1.426
2029	13172	9200	1.432	2029	14312	9200	1.556
2030	14374	9200	1.562	2030	15618	9200	1.698
2031	15686	9200	1.705	2031	17043	9200	1.852
2032	17118	9200	1.861	2032	18598	9200	2.022
2033	18680	9200	2.030	2033	20295	9200	2.206
2034	20385	9200	2.216	2034	22147	9200	2.407
2035	22245	9200	2.418	2035	24168	9200	2.627
2036	24275	9200	2.639	2036	26373	9200	2.867
2037	26490	9200	2.879	2037	28780	9200	3.128
2038	28907	9200	3.142	2038	31406	9200	3.414
2039	31545	9200	3.429	2039	34272	9200	3.725
2040	34424	9200	3.742	2040	37399	9200	4.065
2041	37565	9200	4.083	2041	40812	9200	4.436
2042	40993	9200	4.456	2042	44536	9200	4.841
2043	44734	9200	4.862	2043	48600	9200	5.283
2044	48816	9200	5.306	2044	53035	9200	5.765
2045	53270	9200	5.790	2045	57874	9200	6.291
2046	58131	9200	6.319	2046	63155	9200	6.865
2047	63435	9200	6.895	2047	68918	9200	7.491
2048	69223	9200	7.524	2048	75206	9200	8.175
2049	75539	9200	8.211	2049	82068	9200	8.920
2050	82431	9200	8.960	2050	89556	9200	9.734
2051	89952	9200	9.777	2051	97727	9200	10.622

Tabel 4.14 Derajat Kejenuhan Ruas Cawang – Pd Gede Barat dan Ruas Pd Gede Barat – Pd Gede Timur *Without Project* (Lanjutan)

Ruas Cawang - Pd Gede Barat				Ruas Pd Gede Barat - Pd Gede Timur			
Tahun	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Dj	Tahun	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Dj
2052	98159	9200	10.669	2052	106644	9200	11.592
2053	107115	9200	11.643	2053	116374	9200	12.649
2054	116888	9200	12.705	2054	126992	9200	13.803
2055	127553	9200	13.864	2055	138579	9200	15.063
2056	139191	9200	15.129	2056	151223	9200	16.437
2057	151891	9200	16.510	2057	165021	9200	17.937
2058	165750	9200	18.016	2058	180077	9200	19.574
2059	180873	9200	19.660	2059	196507	9200	21.359

#### 4.6 Analisis Kecepatan Arus Bebas

Kecepatan arus bebas didefinisikan sebagai kecepatan pada saat tingkatan arus nol atau dengan kata lain keadaan dimana tanpa halangan kendaraan bermotor lain di jalan. Dalam analisis kecepatan arus bebas ini berdasarkan kondisi geometrik masing masing ruas jalan, dan digunakan formula dari PKJI Jalan Bebas Hambatan.

Bentuk umum persamaan untuk menentukan  $V_B$  jalan bebas hambatan adalah:

$$V_B = V_{BD} + V_{BL}$$

Untuk kecepatan arus bebas tipe kendaraan lain dapat ditentukan dengan rumus berikut:

$$V_{B,KS} = V_{BD,KS} - V_{BL} \times V_{BD,KS} / V_{BD}$$

##### 4.6.1 Perhitungan Kecepatan Arus Bebas

Berikut ini merupakan hasil dari kecepatan arus bebas jalan tol Jakarta – Cikampek dengan tipe jalan 4/1 di kedua arah

- Kendaraan Ringan (KR)

kecepatan arus bebas dasar KR ( $V_{bd,KR}$ ) = 91 km/jam

faktor lebar jalur ( $V_{bl}$ ) = 0 km/jam

**$V_{B,KR} = 91 \text{ km/jam}$**

- Kendaraan Sedang (KS)  
kecepatan arus bebas dasar KS ( $V_{bd,KS}$ ) = 71 km/jam  
 **$V_{b,KS} = 71 \text{ km/jam}$**
- Bis Besar (BB)  
kecepatan arus bebas dasar BB ( $V_{bd,BB}$ ) = 93 km/jam  
 **$(V_{b,BB}) = 93 \text{ km/jam}$**
- Truk Besar (TB)  
kecepatan arus bebas dasar TB ( $V_{bd,TB}$ ) = 66 km/jam  
 **$(V_{b,TB}) = 66 \text{ km/jam}$**

#### 4.7 Trip Assignment

Perhitungan trip assignment didapatkan dari demand masyarakat yang telah dihitung dari penelitian yang sudah ada. Penelitian yang diambil untuk tugas akhir ini harus berhubungan dengan LRT.

Judul penelitian yang diambil sebagai penunjang tugas akhir ini adalah Korea's Railway PPP (Public-Private Partnership) Project oleh PARK Jin Young and MUN Jinsu, The Korea Transport Institute (South Korea) yang menyebutkan survey demand LRT di Korea adalah 22% dan untuk survey yang dilakukan UITP di negara India pada tahun 1997, jumlah pengendara mobil yang berpindah menggunakan LRT terdapat 11% hal ini disebutkan dalam buku yang berjudul *Modern Trams (Light Rail Transit)-For Cities in India* yang terbit pada tahun 2013.

Hasil perhitungan demand di kedua penelitian tersebut akan diinterpolasi sesuai dengan peringkat PPP (*Purchase Power Parity*). Indonesia menduduki peringkat 19 dengan *GDP per Capita* sebesar 11188,74 USD sedangkan India 20 dengan *GDP per Capita* sebesar 6426,67 USD dan Korea 11 *GDP per Capita* sebesar 35938,37 USD. Didapatkan hasil interpolasi untuk *trip assignment* LRT di negara Indonesia adalah sebesar 12,77%. Perpindahan yang terjadi berpengaruh terhadap golongan I saja.

#### 4.8 Analisis Lalu Lintas With Project

Nilai derajat kejenuhan menunjukkan kepadatan atau tingkat kemacetan suatu jalan. Analisis Derajat kejenuhan with project ini



menunjukkan tingkat kepadatan suatu jalan setelah pembangunan LRT Jabodebek dan diasumsikan kapasitas jalan tidak mengalami perubahan sebelum dan setelah pembangunan LRT. Berikut ini adalah hasil analisis derajat kejenuhan jalan tol Jakarta – Cikampek (Cawang – Bekasi Timur) setelah pembangunan LRT

#### 4.8.1 Analisis Volume Kendaraan With Project

Volume kendaraan *With Project* dilakukan tahun 2017 hingga 2059. Berikut merupakan contoh hasil volume kendaraan setelah proyek tersebut beroperasi dimana perpindahan dari pengguna jalan tol menjadi pengguna LRT sudah diperhitungkan pada trip assignment terdapat pada Tabel 4.15 dan selengkapannya dapat dilihat pada lampiran

Tabel 4.15 Analisis Volume Kendaraan Ruas Cawang – Pd Gede Barat *With Project*

Ruas Cawang - Pd Gede Barat (Kend/Tahun)							
Tahun	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB
2017	7976683	3333539	595275	732190	256595	94170	56210
2018	8704450	3637681	649587	798993	280006	102762	61339
2019	9498616	3969571	708854	871891	305553	112138	66936
2020	10365240	4331742	773528	951440	333431	122370	73044
2021	11310931	4726957	844102	1038247	363853	133535	79709
2022	12342904	5158230	921116	1132974	397050	145719	86982
2023	13469030	5628851	1005156	1236343	433276	159014	94918
2024	14697901	6142409	1096864	1349143	472807	173522	103579
2025	16038889	6702823	1196939	1472235	515945	189354	113030
2026	17502226	7314367	1306144	1606557	563019	206631	123343
2027	19099073	7981706	1425312	1753135	614388	225484	134597
2028	20841611	8709931	1555353	1913086	670443	246057	146878
2029	22743132	9504597	1697259	2087630	731613	268507	160279

Tabel 4.15 Analisis Volume Kendaraan Ruas Cawang – Pd Gede Barat *With Project* (Lanjutan)

Ruas Cawang - Pd Gede Barat (Kend/Tahun)							
Tahun	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB
2030	24818142	10371766	1852112	2278099	798363	293005	174903
2031	27082468	11318053	2021093	2485946	871204	319738	190861
2032	29553384	12350676	2205491	2712756	950690	348910	208275
2033	32249739	13477511	2406713	2960260	1037428	380744	227278
2034	35192101	14707155	2626294	3230345	1132080	415482	248015
2035	38402914	16048988	2865909	3525072	1235368	453390	270644
2036	41906670	17513246	3127385	3846689	1348079	494756	295337
2037	45730099	19111098	3412719	4197649	1471074	539896	322283
2038	49902364	20854732	3724084	4580629	1605290	589155	351688
2039	54455294	22757450	4063858	4998551	1751752	642908	383775
2040	59423618	24833765	4434631	5454603	1911577	701565	418790
2041	64845235	27099517	4839233	5952264	2085984	765574	457000
2042	70761503	29571989	5280750	6495330	2276303	835423	498696
2043	77217552	32270041	5762548	7087943	2483986	911645	544196
2044	84262631	35214254	6288305	7734624	2710617	994821	593847
2045	91950479	38427088	6862030	8440306	2957925	1085586	648028
2046	100339741	41933051	7488100	9210372	3227797	1184632	707152
2047	109494412	45758885	8171290	10050697	3522291	1292714	771671
2048	119484325	49933777	8916812	10967690	3843654	1410658	842076
2049	130385686	54489573	9730353	11968347	4194337	1539362	918905
2050	142281651	59461024	10618119	13060300	4577015	1679809	1002743
2051	155262965	64886055	11586882	14251880	4994607	1833070	1094231
2052	169428652	70806047	12644032	15552176	5450299	2000314	1194066
2053	184886770	77266160	13797632	16971106	5947567	2182817	1303009

Tabel 4.15 Analisis Volume Kendaraan Ruas Cawang – Pd Gede Barat *With Project* (Lanjutan)

Ruas Cawang - Pd Gede Barat (Kend/Tahun)							
Tahun	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB
2054	201755236	84315673	15056484	18519495	6490204	2381971	1421892
2055	220162727	92008361	16430189	20209154	7082350	2599295	1551621
2056	240249656	100402904	17929226	22052972	7728521	2836447	1693186
2057	262169251	109563338	19565031	24065014	8433647	3095236	1847667
2058	286088719	119559540	21350081	26260628	9203106	3377636	2016243
2059	312190521	130467763	23297994	28656563	10042768	3685801	2200199

#### 4.7.2. Derajat Kejenuhan pada jalan eksisting dan jalan tol *with project*

Nilai derajat kejenuhan menunjukkan kepadatan atau tingkat kemacetan suatu jalan. Analisis Derajat kejenuhan *with project* ini menunjukkan tingkat kepadatan suatu jalan setelah pembangunan LRT Jabodebek dan diasumsikan kapasitas jalan tidak mengalami perubahan sebelum dan setelah pembangunan jalan tol. Derajat Kejenuhan *With Project* dihitung pada tahun 2017 hingga 2059. Berikut ini adalah contoh hasil analisis derajat kejenuhan jalan eksisting dan jalan tol terdapat pada Tabel 4.16 dan sisanya akan dilampirkan di bagian Lampiran.

**Tabel 4.16 Derajat Kejenuhan Ruas Cawang – Pd Gede Barat dan Ruas Pd Gede Barat – Pd Gede Timur *With Project***

Ruas Cawang - Pd Gede Barat				Ruas Pd Gede Barat - Pd Gede Timur			
Tahun	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Dj	Tahun	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Dj
2017	2471	9200	0.269	2017	1677	9200	0.182
2018	2697	9200	0.293	2018	1830	9200	0.199
2019	2944	9200	0.320	2019	1997	9200	0.217
2020	3213	9200	0.349	2020	2180	9200	0.237
2021	3507	9200	0.381	2021	2379	9200	0.259
2022	3827	9200	0.416	2022	2597	9200	0.282
2023	4177	9200	0.454	2023	2834	9200	0.308
2024	4559	9200	0.496	2024	3093	9200	0.336
2025	4975	9200	0.541	2025	3376	9200	0.367
2026	5429	9200	0.590	2026	3684	9200	0.400
2027	5925	9200	0.644	2027	4021	9200	0.437
2028	6466	9200	0.703	2028	4388	9200	0.477
2029	7056	9200	0.767	2029	4789	9200	0.520
2030	7700	9200	0.837	2030	5226	9200	0.568
2031	8403	9200	0.913	2031	5703	9200	0.620
2032	9170	9200	0.997	2032	6224	9200	0.676
2033	10007	9200	1.088	2033	6792	9200	0.738
2034	10921	9200	1.187	2034	7412	9200	0.806
2035	11918	9200	1.295	2035	8089	9200	0.879
2036	13006	9200	1.414	2036	8827	9200	0.959

Tabel 4.16 Derajat Kejenuhan Ruas Cawang – Pd Gede Barat dan Ruas Pd Gede Barat – Pd Gede Timur *With Project* (Lanjutan)

Ruas Cawang - Pd Gede Barat				Ruas Pd Gede Barat - Pd Gede Timur			
Tahun	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Dj	Tahun	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Dj
2037	14193	9200	1.543	2037	9633	9200	1.047
2038	15488	9200	1.683	2038	10512	9200	1.143
2039	16902	9200	1.837	2039	11472	9200	1.247
2040	18445	9200	2.005	2040	12519	9200	1.361
2041	20128	9200	2.188	2041	13662	9200	1.485
2042	21965	9200	2.387	2042	14909	9200	1.620
2043	23970	9200	2.605	2043	16270	9200	1.768
2044	26157	9200	2.843	2044	17755	9200	1.930
2045	28544	9200	3.103	2045	19375	9200	2.106
2046	31149	9200	3.386	2046	21143	9200	2.298
2047	33991	9200	3.695	2047	23072	9200	2.508
2048	37093	9200	4.032	2048	25177	9200	2.737
2049	40478	9200	4.400	2049	27475	9200	2.986
2050	44172	9200	4.801	2050	29982	9200	3.259
2051	48203	9200	5.239	2051	32718	9200	3.556
2052	52601	9200	5.717	2052	35704	9200	3.881
2053	57401	9200	6.239	2053	38962	9200	4.235
2054	62639	9200	6.809	2054	42517	9200	4.621
2055	68354	9200	7.430	2055	46397	9200	5.043
2056	74591	9200	8.108	2056	50631	9200	5.503
2057	81397	9200	8.847	2057	55251	9200	6.005
2058	88824	9200	9.655	2058	60292	9200	6.553
2059	96929	9200	10.536	2059	65793	9200	7.151

## **BAB 5**

### **ANALISIS KELAYAKAN**

#### **5.1 Umum**

Dalam menilai kelayakan pembangunan sebuah proyek dapat ditinjau dari beberapa aspek tetapi dalam Tugas Akhir ini hanya meninjau dari aspek ekonomi dan finansial. Pada dasarnya perhitungan Analisis kelayakan ekonomi dan finansial hampir sama yaitu membandingkan keuntungan yang didapat dengan nilai pembangunan dari sebuah proyek. Pada perhitungan kelayakan ekonomi, keuntungan yang dihitung diambil dari keuntungan masyarakat sebagai pengguna layanan LRT sedangkan Analisis finansial keuntungan diukur dari sudut pandang investor sebagai pihak yang memberi investasi terhadap pembangunan proyek LRT Jabodebek.

#### **5.2 Analisis Biaya Operasional Kendaraan**

Biaya operasional kendaraan (BOK) merupakan biaya yang dikeluarkan suatu kendaraan dalam melakukan perjalanan. Besarnya nilai keuntungan (benefit) dari BOK diperoleh dari perhitungan nilai penghematan (saving) BOK.

Untuk mendapatkan nilai penghematan BOK yaitu dengan cara membandingkan nilai BOK sebelum ada jalan tol (without project) dengan nilai BOK sesudah ada jalan tol (with project).

Perhitungan BOK dalam Tugas Akhir ini menggunakan metode Binamarga. BOK terdiri dari biaya tidak tetap (variable cost): biaya konsumsi bahan bakar, biaya pelumas, biaya ban, biaya pemeliharaan (suku cadang), biaya pemeliharaan (upah mekanik), dan biaya tetap (fixed cost): biaya depresiasi kendaraan, biaya bunga modal, dan biaya overhead.

Parameter yang digunakan untuk menghitung biaya operasional kendaraan adalah harga dari tiap-tiap komponen pada berbagai jenis kendaraan dan kecepatan. Berikut merupakan asumsi yang digunakan untuk tiap-tiap jenis golongan kendaraan beserta harga satuan yang digunakan dalam perhitungan BOK.

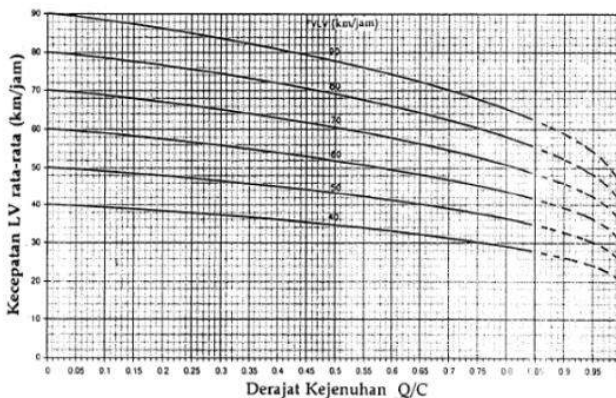
- a. Golongan I
- Tipe Kendaraan : Toyota Inova Type G
  - Harga Kendaraan : Rp. 298,700,000.00
  - Bahan Bakar : Rp.7,600/liter (Pertalite)
  - Pelumas : Rp. 85,000.00/liter (Castrol)
  - Tipe Ban : GT Radial Champiro BTX
  - Harga Ban : Rp. 732,000.00
  - Biaya Pemeliharaan : Rp.15,000.00/jam
- b. Golongan II (Truk 2 As)
- Tipe Kendaraan : Hino Dutro 110 HD
  - Harga Kendaraan : Rp. 297,400,000.00
  - Bahan Bakar : Rp.5,150.00 (Solar)
  - Pelumas : Rp.40,000.00/liter (United oil)
  - Tipe Ban : Dunlop
  - Harga Ban :Rp.1,171,000.00
  - Biaya Pemeliharaan :Rp.15,000.00 /jam
- c. Golongan III (Truk 3 As)
- Tipe Kendaraan : Truk Mitsubishi FM 517 HL
  - Harga Kendaraan : Rp.646,000,000.00
  - Bahan Bakar : Rp.5,150.00 (Solar)
  - Pelumas : Rp.40,000.00/liter (United oil)
  - Tipe Ban : Dunlop
  - Harga Ban : Rp1,840,000.00
  - Biaya Pemeliharaan :Rp.15,000.00
- d. Golongan IV (Truk 4 As)
- Tipe Kendaraan : Hino SG 260 J
  - Harga Kendaraan : Rp.680,000,000.00
  - Bahan Bakar : Rp.5,150.00 (Solar)
  - Pelumas : Rp.40,000.00/liter (United oil)
  - Tipe Ban : Dunlop
  - Harga Ban : Rp1,840,000.00
  - Biaya Pemeliharaan :Rp.15,000.00

e. Golongan V (Truk 5 As)

- Tipe Kendaraan : Hino FM 320 PL
- Harga Kendaraan : Rp.876,000,000.00
- Bahan Bakar : Rp.5,150.00 (Solar)
- Pelumas : Rp.40,000.00/liter (United oil)
- Tipe Ban : Ban SABS
- Harga Ban : Rp.6,650,000.00
- Biaya Pemeliharaan : Rp.15,000.00

### 5.2.1 Perhitungan Kecepatan Tempuh

Untuk mengetahui besarnya kecepatan tempuh didapatkan dari grafik hubungan kecepatan arus bebas dengan derajat kejenuhan (DJ) pada masing-masing ruas jalan. Grafik kecepatan dengan derajat Kejenuhan dapat dilihat pada Gambar 5.3.



Gambar B. 2. Kecepatan sebagai fungsi dari derajat kejenuhan pada JBH4/2 atau JBH6/2

### Gambar 5. 1 Kecepatan sebagai fungsi dari Derajat Kejenuhan pada jalan Bebas Hambatan 4/2 dan 6/2

Volume lalu lintas yang mempengaruhi perhitungan kecepatan tempuh, merupakan data volume lalu lintas jalan tol hasil perhitungan trip assignment. Berikut contoh hasil perhitungan kecepatan tempuh sebelum adanya proyek pembangunan LRT



Jabodebek terdapat pada Tabel 5.1 dan setelah adanya proyek pada Tabel 5.2 selengkapnya dapat dilihat pada bagian lampiran.

Tabel 5.1 Kecepatan Tempuh Ruas Cawang – Pd Gede Barat dan Ruas Pd Gede Barat – Cawang *Without Project*

Ruas Cawang - Pd Gede Barat						Ruas Pd Gede Barat - Cawang					
Tahun	Dj	Kecepatan Tempuh (km/jam)				Tahun	Dj	Kecepatan Tempuh (km/jam)			
		KR	KS	BB	TB			KR	KS	BB	TB
2017	0.502	77.6	60.6	79.3	56.3	2017	0.858	62.7	48.9	64.0	45.4
2018	0.548	76.1	59.4	77.8	55.2	2018	0.936	57.0	44.5	58.3	41.4
2019	0.598	74.4	58.0	76.0	53.9	2019	1.021	46.0	35.0	46.0	32.0
2020	0.652	72.3	56.4	73.9	52.5	2020	1.115	46.0	35.0	46.0	32.0
2021	0.712	69.9	54.6	71.5	50.7	2021	1.216	46.0	35.0	46.0	32.0
2022	0.777	67.0	52.3	68.5	48.6	2022	1.327	46.0	35.0	46.0	32.0
2023	0.848	63.3	49.4	64.7	45.9	2023	1.449	46.0	35.0	46.0	32.0
2024	0.925	58.0	45.2	59.2	42.0	2024	1.581	46.0	35.0	46.0	32.0
2025	1.009	46.0	35.0	46.0	32.0	2025	1.725	46.0	35.0	46.0	32.0
2026	1.102	46.0	35.0	46.0	32.0	2026	1.882	46.0	35.0	46.0	32.0
2027	1.202	46.0	35.0	46.0	32.0	2027	2.054	46.0	35.0	46.0	32.0
2028	1.312	46.0	35.0	46.0	32.0	2028	2.242	46.0	35.0	46.0	32.0
2029	1.432	46.0	35.0	46.0	32.0	2029	2.446	46.0	35.0	46.0	32.0
2030	1.562	46.0	35.0	46.0	32.0	2030	2.669	46.0	35.0	46.0	32.0
2031	1.705	46.0	35.0	46.0	32.0	2031	2.913	46.0	35.0	46.0	32.0
2032	1.861	46.0	35.0	46.0	32.0	2032	3.179	46.0	35.0	46.0	32.0
2033	2.030	46.0	35.0	46.0	32.0	2033	3.469	46.0	35.0	46.0	32.0
2034	2.216	46.0	35.0	46.0	32.0	2034	3.785	46.0	35.0	46.0	32.0
2035	2.418	46.0	35.0	46.0	32.0	2035	4.131	46.0	35.0	46.0	32.0
2036	2.639	46.0	35.0	46.0	32.0	2036	4.508	46.0	35.0	46.0	32.0

Tabel 5.1 Kecepatan Tempuh Ruas Cawang – Pd Gede Barat dan Ruas Pd Gede Barat – Cawang *Without Project* (Lanjutan)

Ruas Cawang - Pd Gede Barat						Ruas Pd Gede Barat - Cawang					
Tahun	Dj	Kecepatan Tempuh (km/jam)				Tahun	Dj	Kecepatan Tempuh (km/jam)			
		KR	KS	BB	TB			KR	KS	BB	TB
2037	2.879	46.0	35.0	46.0	32.0	2037	4.919	46.0	35.0	46.0	32.0
2038	3.142	46.0	35.0	46.0	32.0	2038	5.368	46.0	35.0	46.0	32.0
2039	3.429	46.0	35.0	46.0	32.0	2039	5.858	46.0	35.0	46.0	32.0
2040	3.742	46.0	35.0	46.0	32.0	2040	6.392	46.0	35.0	46.0	32.0
2041	4.083	46.0	35.0	46.0	32.0	2041	6.976	46.0	35.0	46.0	32.0
2042	4.456	46.0	35.0	46.0	32.0	2042	7.612	46.0	35.0	46.0	32.0
2043	4.862	46.0	35.0	46.0	32.0	2043	8.307	46.0	35.0	46.0	32.0
2044	5.306	46.0	35.0	46.0	32.0	2044	9.065	46.0	35.0	46.0	32.0
2045	5.790	46.0	35.0	46.0	32.0	2045	9.892	46.0	35.0	46.0	32.0
2046	6.319	46.0	35.0	46.0	32.0	2046	10.794	46.0	35.0	46.0	32.0
2047	6.895	46.0	35.0	46.0	32.0	2047	11.779	46.0	35.0	46.0	32.0
2048	7.524	46.0	35.0	46.0	32.0	2048	12.854	46.0	35.0	46.0	32.0
2049	8.211	46.0	35.0	46.0	32.0	2049	14.027	46.0	35.0	46.0	32.0
2050	8.960	46.0	35.0	46.0	32.0	2050	15.306	46.0	35.0	46.0	32.0
2051	9.777	46.0	35.0	46.0	32.0	2051	16.703	46.0	35.0	46.0	32.0
2052	10.669	46.0	35.0	46.0	32.0	2052	18.227	46.0	35.0	46.0	32.0
2053	11.643	46.0	35.0	46.0	32.0	2053	19.890	46.0	35.0	46.0	32.0
2054	12.705	46.0	35.0	46.0	32.0	2054	21.705	46.0	35.0	46.0	32.0
2055	13.864	46.0	35.0	46.0	32.0	2055	23.685	46.0	35.0	46.0	32.0
2056	15.129	46.0	35.0	46.0	32.0	2056	25.846	46.0	35.0	46.0	32.0
2057	16.510	46.0	35.0	46.0	32.0	2057	28.204	46.0	35.0	46.0	32.0
2058	18.016	46.0	35.0	46.0	32.0	2058	30.778	46.0	35.0	46.0	32.0
2059	19.660	46.0	35.0	46.0	32.0	2059	33.586	46.0	35.0	46.0	32.0

Tabel 5.2 Kecepatan Tempuh Ruas Cawang – Pd Gede Barat dan Ruas Pd Gede Barat – Cawang *With Project*

Ruas Cawang - Pd Gede Barat						Ruas Pd Gede Barat - Cawang					
Tahun	Dj	Kecepatan Tempuh (km/jam)				Tahun	Dj	Kecepatan Tempuh (km/jam)			
		KR	KS	BB	TB			KR	KS	BB	TB
2017	0.269	84.4	65.9	86.3	61.2	2017	0.302	83.5	65.2	85.4	60.6
2018	0.293	83.8	65.3	85.6	60.7	2018	0.329	82.8	64.6	84.6	60.0
2019	0.320	83.0	64.8	84.8	60.2	2019	0.359	81.9	63.9	83.7	59.4
2020	0.349	82.2	64.1	84.0	59.6	2020	0.392	81.0	63.2	82.8	58.7
2021	0.381	81.3	63.4	83.1	59.0	2021	0.428	79.9	62.3	81.7	58.0
2022	0.416	80.3	62.6	82.0	58.2	2022	0.467	78.7	61.4	80.4	57.1
2023	0.454	79.1	61.7	80.9	57.4	2023	0.510	77.4	60.4	79.1	56.1
2024	0.496	77.8	60.7	79.5	56.4	2024	0.557	75.8	59.1	77.5	55.0
2025	0.541	76.3	59.6	78.0	55.4	2025	0.607	74.0	57.7	75.6	53.7
2026	0.590	74.6	58.2	76.3	54.1	2026	0.663	71.9	56.1	73.5	52.2
2027	0.644	72.6	56.7	74.2	52.7	2027	0.723	69.4	54.2	71.0	50.4
2028	0.703	70.3	54.9	71.8	51.0	2028	0.790	66.4	51.8	67.8	48.1
2029	0.767	67.5	52.6	68.9	48.9	2029	0.862	62.4	48.7	63.8	45.3
2030	0.837	63.9	49.8	65.3	46.3	2030	0.940	56.6	44.2	57.9	41.1
2031	0.913	58.9	45.9	60.2	42.7	2031	1.026	46.0	35.0	46.0	32.0
2032	0.997	48.1	37.5	49.2	34.9	2032	1.120	46.0	35.0	46.0	32.0
2033	1.088	46.0	35.0	46.0	32.0	2033	1.222	46.0	35.0	46.0	32.0
2034	1.187	46.0	35.0	46.0	32.0	2034	1.334	46.0	35.0	46.0	32.0
2035	1.295	46.0	35.0	46.0	32.0	2035	1.455	46.0	35.0	46.0	32.0
2036	1.414	46.0	35.0	46.0	32.0	2036	1.588	46.0	35.0	46.0	32.0
2037	1.543	46.0	35.0	46.0	32.0	2037	1.733	46.0	35.0	46.0	32.0
2038	1.683	46.0	35.0	46.0	32.0	2038	1.891	46.0	35.0	46.0	32.0
2039	1.837	46.0	35.0	46.0	32.0	2039	2.064	46.0	35.0	46.0	32.0
2040	2.005	46.0	35.0	46.0	32.0	2040	2.252	46.0	35.0	46.0	32.0

Tabel 5.2 Kecepatan Tempuh Ruas Cawang – Pd Gede Barat dan Ruas Pd Gede Barat – Cawang *With Project* (Lanjutan)

Ruas Cawang - Pd Gede Barat						Ruas Pd Gede Barat - Cawang					
Tahun	Dj	Kecepatan Tempuh (km/jam)				Tahun	Dj	Kecepatan Tempuh (km/jam)			
		KR	KS	BB	TB			KR	KS	BB	TB
2041	2.188	46.0	35.0	46.0	32.0	2041	2.458	46.0	35.0	46.0	32.0
2042	2.387	46.0	35.0	46.0	32.0	2042	2.682	46.0	35.0	46.0	32.0
2043	2.605	46.0	35.0	46.0	32.0	2043	2.927	46.0	35.0	46.0	32.0
2044	2.843	46.0	35.0	46.0	32.0	2044	3.194	46.0	35.0	46.0	32.0
2045	3.103	46.0	35.0	46.0	32.0	2045	3.485	46.0	35.0	46.0	32.0
2046	3.386	46.0	35.0	46.0	32.0	2046	3.803	46.0	35.0	46.0	32.0
2047	3.695	46.0	35.0	46.0	32.0	2047	4.150	46.0	35.0	46.0	32.0
2048	4.032	46.0	35.0	46.0	32.0	2048	4.529	46.0	35.0	46.0	32.0
2049	4.400	46.0	35.0	46.0	32.0	2049	4.942	46.0	35.0	46.0	32.0
2050	4.801	46.0	35.0	46.0	32.0	2050	5.393	46.0	35.0	46.0	32.0
2051	5.239	46.0	35.0	46.0	32.0	2051	5.885	46.0	35.0	46.0	32.0
2052	5.717	46.0	35.0	46.0	32.0	2052	6.423	46.0	35.0	46.0	32.0
2053	6.239	46.0	35.0	46.0	32.0	2053	7.009	46.0	35.0	46.0	32.0
2054	6.809	46.0	35.0	46.0	32.0	2054	7.648	46.0	35.0	46.0	32.0
2055	7.430	46.0	35.0	46.0	32.0	2055	8.346	46.0	35.0	46.0	32.0
2056	8.108	46.0	35.0	46.0	32.0	2056	9.107	46.0	35.0	46.0	32.0
2057	8.847	46.0	35.0	46.0	32.0	2057	9.938	46.0	35.0	46.0	32.0
2058	9.655	46.0	35.0	46.0	32.0	2058	10.845	46.0	35.0	46.0	32.0
2059	10.536	46.0	35.0	46.0	32.0	2059	11.835	46.0	35.0	46.0	32.0

### 5.2.2 Perhitungan Biaya Operasional Kendaraan (BOK)

Besarnya BOK dihitung per 1000 Km dari berbagai golongan dan kecepatan dengan memasukkan harga dari masing-masing komponen dari tiap jenis kendaraan pada rumus perhitungan BOK. Perhitungan BOK dilakukan menggunakan metode Bina Marga. Berikut ini merupakan contoh perhitungan BOK untuk jalan eksisting.

a. Konsumsi Bahan Bakar

**Konsumsi BBM = Konsumsi BBM dasar [1 + (kk + kl + kr)]**

Konsumsi BBM dasar dalam liter/1000km, sesuai golongan:

- Gol I =  $0,0284V^2 - 3,0644V + 141,68$   
 =  $0,0284(73)^2 - 3,0644(73) + 141,68$   
 = 69,3224 liter/1000km
- Gol IIa =  $2,26533 * \text{Konsumsi bahan bakar dasar Gol I}$   
 = 157,038 liter/1000km
- Gol IIb =  $2,90805 * \text{Konsumsi bahan bakar dasar Gol I}$   
 = 201,593 liter/1000km

Konsumsi BBM (Rp/1000 km):

Konsumsi BBM (Rp/1000 km) = Konsumsi BBM dasar \* [1 + (kk + kl + kr)] \* Harga BBM

- Gol I =  $69,3224 [1 + (0,4 + 0,05 + 0,035)] * 7600$   
 = Rp. 782.372,61 /1000km
- Gol II =  $157,038 [1 + (0,4 + 0,05 + 0,035)] * 5150$   
 = Rp. 1.200.988,22 /1000km
- Gol III =  $201,593 [1 + (0,4 + 0,05 + 0,035)] * 5150$   
 = Rp. 1.541.732,91 /1000km
- Gol IV =  $201,593 [1 + (0,4 + 0,05 + 0,035)] * 5150$   
 = Rp. 1.541.732,91 /1000km
- Gol V =  $201,593 [1 + (0,4 + 0,05 + 0,035)] * 5150$   
 = Rp. 1.541.732,91 /1000km

## b. Konsumsi Pelumas

Konsumsi Pelumas = Konsumsi pelumas dasar \* faktor koreksi

- Gol I =  $1000 * 0,0033 * 1 * 85000$   
= Rp 280.500,00 /1000km
- Gol II =  $1000 * 0,0055 * 1 * 40000$   
= Rp 220.000,00 /1000km
- Gol III =  $1000 * 0,0044 * 1 * 40000$   
= Rp 176.000,00 /1000km
- Gol IV =  $1000 * 0,0044 * 1 * 40000$   
= Rp 176.000,00 /1000km
- Gol V =  $1000 * 0,0044 * 1 * 40000$   
= Rp Rp 176.000,00 /1000km

## c. Konsumsi Ban

Konsumsi ban (Rp/1000 km)

- Gol I =  $(0,0008848V - 0,0045333) * \text{Harga Ban}$   
=  $(0,0008848(73) - 0,0045333) * 4 * 732000$   
= Rp. 175.847,19 /1000km
- Gol II =  $(0,0012356V - 0,0064667) * \text{Harga Ban}$   
=  $(0,0012356(61) - 0,0064667) * 4 * 1171000$   
= Rp. 322.750,55 /1000km
- Gol III =  $0,0015553V - 0,0059333 * \text{Harga Ban}$   
=  $(0,0015553(56) - 0,0059333) * 6 * 1840000$   
= Rp. 896.045,04 /1000km
- Gol IV =  $(0,0015553(56) - 0,0059333) 8 * 2750000$   
= Rp. 1.785.597,00 /1000km
- Gol V =  $(0,0015553(56) - 0,0059333) 14 * 6650000$   
= Rp. 7.556.321,85 /1000km

## d. Konsumsi Pemeliharaan (Suku Cadang)

Konsumsi pemeliharaan suku cadang (Rp/1000 km)

- Gol I =  $(0,0000064V + 0,0005567) * \text{Harga Kendaraan}$   
=  $(0,0000064(73) + 0,0005567) * 125000000$   
= Rp. 127.987,50 /1000km

- Gol II =  $(0,0000332V + 0,0020891) * \text{Harga Kendaraan}$   
 =  $(0,0000332(61) + 0,0020891) * 297400000$   
 = Rp. 1.223.592,82 /1000km
  - Gol III =  $(0,0000191V + 0,0015400) * \text{Harga Kendaraan}$   
 =  $(0,0000191(56) + 0,0015400) * 646000000$   
 = Rp. 1.685.801,60 /1000km
  - Gol IV =  $(0,0000191V + 0,0015400) * \text{Harga Kendaraan}$   
 =  $(0,0000191(56) + 0,0015400) * 680000000$   
 = Rp. 1.774.528,00 /1000km
  - Gol V =  $(0,0000191V + 0,0015400) * \text{Harga Kendaraan}$   
 =  $(0,0000191(56) + 0,0015400) * 876000000$   
 = Rp. 2.286.009,60 /1000km
- e. Konsumsi Pemeliharaan (Jam Kerja Mekanik)  
 Konsumsi pemeliharaan (Rp/1000 km)
- Gol I =  $0,00362V + 0,36267 * \text{Upah kerja per jam}$   
 =  $0,00362(73) + 0,36267 * 15000$   
 = Rp. 9.414,90 /1000km
  - Gol II =  $0,02311V + 1,97733 * \text{Upah kerja per jam}$   
 =  $0,02311(61) + 1,97733 * 15000$   
 = Rp. 50.805,60 /1000km
  - Gol III =  $0,01511 + 1,21200 * \text{Upah kerja per jam}$   
 =  $0,01511(56) + 1,21200 * 15000$   
 = Rp. 30.872,40 /1000km
  - Gol IV =  $0,01511(56) + 1,21200 * 15000$   
 = Rp. 30.872,40 /1000km
  - Gol V =  $0,01511(56) + 1,21200 * 15000$   
 = Rp. 30.872,40 /1000km
- f. Depresiasi
- Gol I =  $1/ (2,5V + 125) * \frac{1}{2} \text{ Harga Kendaraan}$   
 =  $1/ (2,5(73) + 125) * \frac{1}{2} * 125000000$   
 = Rp. 203.252,03 /1000km
  - Gol II =  $1/ (9,0V + 125) * \frac{1}{2} \text{ Harga Kendaraan}$   
 =  $1/ (9,0(61) + 125) * \frac{1}{2} * 297400000$   
 = Rp. 148.848,85 /1000km

- Gol III =  $1 / (6,0V + 125) * \frac{1}{2}$  Harga Kendaraan  
=  $1 / (6,0(56) + 125) * \frac{1}{2} * 646000000$   
= Rp. 507.861,64 /1000km
  - Gol IV =  $1 / (6,0V + 125) * \frac{1}{2}$  Harga Kendaraan  
=  $1 / (6,0(56) + 125) * \frac{1}{2} * 680000000$   
= Rp. 534.591,19 /1000km
  - Gol V =  $1 / (6,0V + 125) * \frac{1}{2}$  Harga Kendaraan  
=  $1 / (6,0(56) + 125) * \frac{1}{2} * 876000000$   
= Rp. 688.679,25 /1000km
- g. Bunga Modal  
INT = 0,22% \* Harga kendaraan baru (Rp/1000km)
- Gol I = 0,22% \* 125000000  
= Rp 275.000,00
  - Gol II = 0,22% \* 297400000  
= Rp 654.280,00
  - Gol III = 0,22% \* 646000000  
= Rp 1.421.200,00
  - Gol IV = 0,22% \* 680000000  
= Rp 1.496.000,00
  - Gol V = 0,22% \* 876000000  
= Rp 1.927.200,00
- h. Asuransi
- Gol I =  $38 / (500(73)) * 125000000$   
= Rp. 130.136,99 /1000km
  - Gol II =  $60 / (2571,42857(61)) * 297400000$   
= Rp. 113.759,56 /1000km
  - Gol III =  $61 / (1714,28571(56)) * 646000000$   
= Rp. 410.479,17 /1000km
  - Gol IV =  $61 / (1714,28571(56)) * 680000000$   
= Rp. 432.083,33 /1000km
  - Gol V =  $61 / (1714,28571(56)) * 876000000$   
= Rp. 556.625,00 /1000km



**Total BOK** = Total Biaya Gerak (konsumsi bahan bakar + konsumsi oli mesin + pemakaian ban + depresiasi + Suku Cadang+ Upah Mekanik) + Total biaya tetap (biaya bunga modal + biaya asuransi)

- Total BOK Gol. I  
 = Rp 782.372,61 + Rp 280.500,00 + Rp 175.847,19 + Rp 127.987,50 + Rp 203.252,03 + Rp 9.414,90 + Rp 275.000,00 + Rp 130.136,99  
 = Rp. 1.929.875,09
- BOK gol I per tahun (untuk tahun pertama) (Cawang – Pondok Gede Barat *Without Project*)  
 = Total BOK gol I \* 365 hari \* panjang jalan/1000Km \* Volume  
 = Rp 1.929.875,09\* 4 km / 1000 km \* 13649176 skr/tahun  
 = Rp. 105.364.819.022,79 /Tahun

Hasil perhitungan total BOK sebelum dan sesudah adanya proyek pembangunan LRT Jabodebek akan dilampirkan pada bagian Lampiran.

### 5.2.3 Perhitungan Penghematan (Saving) BOK

Penghematan biaya Operasional kendaraan merupakan selisih besarnya nilai BOK pada kondisi *without project* dan kondisi *with project*. Kondisi *without project* adalah sebuah kondisi sebelum dibangunnya LRT Jabodebek sedangkan kondisi *with project* adalah sebuah kondisi setelah dibangunnya LRT Jabodebek. Perhitungan penghematan BOK didapatkan dari:

- **Total BOK** *without project* = **BOK**<sub>semua Ruas jalan Tol *without project*</sub>
- **Total BOK** *with project* = **BOK**<sub>semua ruas jalan Tol *with project*</sub>
- **Saving BOK** = **BOK** *without project* – **BOK** *with project*

Untuk hasil penghematan BOK setiap tahunnya sampai dengan tahun masa konsesi terdapat pada Tabel 5.3

Tabel 5. 3 Total Saving BOK

Tahun	BOK Without Project	BOK With Project	Saving BOK
	(Rp/Tahun)	(Rp/Tahun)	(Rp/Tahun)
2017	Rp 1,406,336,091,309.05	Rp 1,367,066,855,810.96	Rp 39,269,235,498.09
2018	Rp 1,540,169,120,415.54	Rp 1,482,196,712,474.66	Rp 57,972,407,940.88
2019	Rp 1,698,177,578,792.74	Rp 1,607,383,201,793.01	Rp 90,794,376,999.73
2020	Rp 1,848,941,840,830.66	Rp 1,740,850,467,312.01	Rp 108,091,373,518.65
2021	Rp 2,013,080,735,133.49	Rp 1,884,872,740,234.58	Rp 128,207,994,898.91
2022	Rp 2,190,548,173,395.31	Rp 2,040,530,297,437.09	Rp 150,017,875,958.22
2023	Rp 2,384,499,046,544.16	Rp 2,210,967,499,077.17	Rp 173,531,547,466.99
2024	Rp 2,607,417,233,224.91	Rp 2,403,168,382,313.84	Rp 204,248,850,911.07
2025	Rp 2,854,860,341,753.11	Rp 2,609,506,859,823.93	Rp 245,353,481,929.18
2026	Rp 3,112,297,779,477.83	Rp 2,823,599,463,820.39	Rp 288,698,315,657.44
2027	Rp 3,395,012,688,790.18	Rp 3,059,289,442,690.01	Rp 335,723,246,100.17
2028	Rp 3,717,190,376,311.00	Rp 3,307,788,809,370.53	Rp 409,401,566,940.47
2029	Rp 4,056,335,291,025.63	Rp 3,593,302,318,914.89	Rp 463,032,972,110.74
2030	Rp 4,426,422,589,837.85	Rp 3,907,864,513,789.11	Rp 518,558,076,048.74
2031	Rp 4,830,275,492,875.39	Rp 4,333,612,601,213.37	Rp 496,662,891,662.02
2032	Rp 5,270,974,554,649.74	Rp 4,729,605,337,100.73	Rp 541,369,217,549.01
2033	Rp 5,751,881,637,243.14	Rp 5,158,817,273,727.65	Rp 593,064,363,515.49
2034	Rp 6,276,665,107,793.05	Rp 5,619,290,916,874.50	Rp 657,374,190,918.55
2035	Rp 6,849,328,092,454.29	Rp 6,120,069,844,466.30	Rp 729,258,247,987.99
2036	Rp 7,474,238,942,641.90	Rp 6,670,015,695,966.51	Rp 804,223,246,675.39
2037	Rp 8,156,164,654,203.87	Rp 7,297,313,153,961.81	Rp 858,851,500,242.06
2038	Rp 8,900,307,096,627.44	Rp 7,960,654,366,440.21	Rp 939,652,730,187.23
2039	Rp 9,712,342,576,000.14	Rp 8,684,066,156,163.35	Rp 1,028,276,419,836.79
2040	Rp 10,598,465,559,669.30	Rp 9,490,662,605,443.37	Rp 1,107,802,954,225.94
2041	Rp 11,565,435,529,447.00	Rp 10,372,938,898,059.90	Rp 1,192,496,631,387.18
2042	Rp 12,620,628,684,525.20	Rp 11,319,332,544,153.50	Rp 1,301,296,140,371.64

Tabel 5. 3 Total Saving BOK (Lanjutan)

Tahun	BOK Without Project	BOK With Project	Saving BOK
	(Rp/Tahun)	(Rp/Tahun)	(Rp/Tahun)
2043	Rp 13,772,094,228,061.20	Rp 12,352,072,034,190.80	Rp 1,420,022,193,870.46
2044	Rp 15,028,615,676,839.20	Rp 13,479,035,287,581.80	Rp 1,549,580,389,257.38
2045	Rp 16,399,778,090,924.20	Rp 14,708,819,007,379.40	Rp 1,690,959,083,544.72
2046	Rp 17,896,040,866,360.00	Rp 16,050,804,173,037.50	Rp 1,845,236,693,322.55
2047	Rp 19,528,817,735,301.90	Rp 17,515,227,645,420.30	Rp 2,013,590,089,881.66
2048	Rp 21,310,563,853,420.50	Rp 19,113,260,373,192.70	Rp 2,197,303,480,227.84
2049	Rp 23,254,870,704,699.00	Rp 20,857,092,371,550.90	Rp 2,397,778,333,148.17
2050	Rp 25,376,569,757,941.10	Rp 22,760,025,947,490.90	Rp 2,616,543,810,450.18
2051	Rp 27,691,845,819,753.00	Rp 24,836,577,067,471.00	Rp 2,855,268,752,282.02
2052	Rp 30,218,360,037,492.60	Rp 27,102,585,831,304.40	Rp 3,115,774,206,188.18
2053	Rp 32,975,385,129,945.20	Rp 29,575,337,843,363.10	Rp 3,400,047,286,582.16
2054	Rp 35,983,952,261,370.10	Rp 32,273,695,738,626.90	Rp 3,710,256,522,743.23
2055	Rp 39,267,011,283,781.30	Rp 35,218,243,047,340.90	Rp 4,048,768,236,440.37
2056	Rp 42,849,605,922,805.20	Rp 38,431,441,213,934.90	Rp 4,418,164,708,870.31
2057	Rp 46,759,064,831,657.20	Rp 41,937,801,199,920.30	Rp 4,821,263,631,736.89
2058	Rp 51,025,210,011,841.60	Rp 45,764,069,977,778.80	Rp 5,261,140,034,062.86
2059	Rp 55,680,584,287,922.10	Rp 49,939,434,995,305.80	Rp 5,741,149,292,616.29

### 5.3 Analisis Nilai Waktu (Time Value)

Nilai waktu merupakan besaran sejumlah uang yang dikeluarkan pengguna jalan untuk melakukan satu unit waktu perjalanan. Besarnya nilai keuntungan (*benefit*) dari nilai waktu diperoleh dari perhitungan nilai penghematan (*saving*) nilai waktu. Untuk mendapatkan nilai penghematan nilai waktu yaitu dengan cara membandingkan nilai waktu sebelum ada LRT (*without project*) dengan nilai waktu sesudah ada LRT (*with project*).

Dalam menganalisis nilai waktu diperlukan perhitungan waktu tempuh perjalanan (*travel time*)

### 5.3.1 Analisis Waktu Tempuh Perjalanan

Analisis ini digunakan sebagai kinerja segmen jalan dan merupakan masukan yang penting untuk biaya pemakai jalan dalam analisis ekonomi. Dimana untuk mencari waktu tempuh rata-rata (TT) ini dengan cara membandingkan antara panjang segmen jalan (L) dan Kecepatan rata-rata ruang (V) disemua lokasi studi baik jalan eksisting sebelum (*without project*) dan sesudah proyek (*with project*) serta pada LRT. Berikut ini salah satu contoh perhitungan *travel time* pada jalan tol Jakarta – Cikampek ruas Cawang – Pd Gede Barat pada tahun 2017.

- Gol. I =  $L / V = 4 / 73 = 0.06$  jam
- Gol. II =  $L / V = 4 / 61 = 0.07$  jam
- Gol. III =  $L / V = 4 / 56 = 0.07$  jam
- Gol. IV =  $L / V = 4 / 56 = 0.07$  jam
- Gol. V =  $L / V = 4 / 56 = 0.07$  jam

Tabel 5.4 merupakan contoh table waktu tempuh atau travel time (TT).

Tabel 5. 4 Waktu Tempuh (TT) Ruas Cawang – Pd Gede Barat  
*Without Project*

Tahun	Ruas Cawang - Pd Gede Barat									
	Gol I		Gol II		Gol III		Gol IV		Gol V	
	V	TT	V	TT	V	TT	V	TT	V	TT
	km/jam	jam	km/jam	jam	km/jam	jam	km/jam	jam	km/jam	jam
2017	72.50	0.06	60.56	0.07	56.29	0.07	56.29	0.07	56.29	0.07
2018	71.09	0.06	59.38	0.07	55.20	0.07	55.20	0.07	55.20	0.07
2019	69.46	0.06	58.02	0.07	53.93	0.07	53.93	0.07	53.93	0.07
2020	67.57	0.06	56.44	0.07	52.46	0.08	52.46	0.08	52.46	0.08
2021	65.32	0.06	54.56	0.07	50.72	0.08	50.72	0.08	50.72	0.08
2022	62.58	0.06	52.28	0.08	48.59	0.08	48.59	0.08	48.59	0.08

Tabel 5. 4 Waktu Tempuh (TT) Ruas Cawang – Pd Gede Barat  
*Without Project (Lanjutan)*

Tahun	Ruas Cawang - Pd Gede Barat									
	Gol I		Gol II		Gol III		Gol IV		Gol V	
	V	TT	V	TT	V	TT	V	TT	V	TT
	km/jam	jam	km/jam	jam	km/jam	jam	km/jam	jam	km/jam	jam
2023	73.90	0.05	61.73	0.06	57.38	0.07	57.38	0.07	57.38	0.07
2024	72.69	0.06	60.71	0.07	56.44	0.07	56.44	0.07	56.44	0.07
2025	71.30	0.06	59.56	0.07	55.36	0.07	55.36	0.07	55.36	0.07
2026	69.71	0.06	58.23	0.07	54.13	0.07	54.13	0.07	54.13	0.07
2027	67.86	0.06	56.68	0.07	52.69	0.08	52.69	0.08	52.69	0.08
2028	65.67	0.06	54.85	0.07	50.99	0.08	50.99	0.08	50.99	0.08
2029	63.02	0.06	52.64	0.08	48.93	0.08	48.93	0.08	48.93	0.08
2030	59.66	0.07	49.83	0.08	46.33	0.09	46.33	0.09	46.33	0.09
2031	55.01	0.07	45.95	0.09	42.71	0.09	42.71	0.09	42.71	0.09
2032	44.93	0.09	37.53	0.11	34.89	0.11	34.89	0.11	34.89	0.11
2033	42.33	0.09	35.00	0.11	32.00	0.13	32.00	0.13	32.00	0.13
2034	42.33	0.09	35.00	0.11	32.00	0.13	32.00	0.13	32.00	0.13
2035	42.33	0.09	35.00	0.11	32.00	0.13	32.00	0.13	32.00	0.13
2036	42.33	0.09	35.00	0.11	32.00	0.13	32.00	0.13	32.00	0.13
2037	42.33	0.09	35.00	0.11	32.00	0.13	32.00	0.13	32.00	0.13
2038	42.33	0.09	35.00	0.11	32.00	0.13	32.00	0.13	32.00	0.13
2039	42.33	0.09	35.00	0.11	32.00	0.13	32.00	0.13	32.00	0.13
2040	42.33	0.09	35.00	0.11	32.00	0.13	32.00	0.13	32.00	0.13
2041	42.33	0.09	35.00	0.11	32.00	0.13	32.00	0.13	32.00	0.13
2042	42.33	0.09	35.00	0.11	32.00	0.13	32.00	0.13	32.00	0.13
2043	42.33	0.09	35.00	0.11	32.00	0.13	32.00	0.13	32.00	0.13
2044	42.33	0.09	35.00	0.11	32.00	0.13	32.00	0.13	32.00	0.13
2045	42.33	0.09	35.00	0.11	32.00	0.13	32.00	0.13	32.00	0.13

Tabel 5. 4 Waktu Tempuh (TT) Ruas Cawang – Pd Gede Barat  
Without Project (Lanjutan)

Tahun	Ruas Cawang - Pd Gede Barat									
	Gol I		Gol II		Gol III		Gol IV		Gol V	
	V	TT	V	TT	V	TT	V	TT	V	TT
	km/jam	jam	km/jam	jam	km/jam	jam	km/jam	jam	km/jam	jam
2046	42.33	0.09	35.00	0.11	32.00	0.13	32.00	0.13	32.00	0.13
2047	42.33	0.09	35.00	0.11	32.00	0.13	32.00	0.13	32.00	0.13
2048	42.33	0.09	35.00	0.11	32.00	0.13	32.00	0.13	32.00	0.13
2049	42.33	0.09	35.00	0.11	32.00	0.13	32.00	0.13	32.00	0.13
2050	42.33	0.09	35.00	0.11	32.00	0.13	32.00	0.13	32.00	0.13
2051	42.33	0.09	35.00	0.11	32.00	0.13	32.00	0.13	32.00	0.13
2052	42.33	0.09	35.00	0.11	32.00	0.13	32.00	0.13	32.00	0.13
2053	42.33	0.09	35.00	0.11	32.00	0.13	32.00	0.13	32.00	0.13
2054	42.33	0.09	35.00	0.11	32.00	0.13	32.00	0.13	32.00	0.13
2055	42.33	0.09	35.00	0.11	32.00	0.13	32.00	0.13	32.00	0.13
2056	42.33	0.09	35.00	0.11	32.00	0.13	32.00	0.13	32.00	0.13
2057	42.33	0.09	35.00	0.11	32.00	0.13	32.00	0.13	32.00	0.13
2058	42.33	0.09	35.00	0.11	32.00	0.13	32.00	0.13	32.00	0.13
2059	42.33	0.09	35.00	0.11	32.00	0.13	32.00	0.13	32.00	0.13

### 5.3.2 Analisis Penghematan Nilai Waktu (*Time Value*)

Berikut nilai waktu dasar yang digunakan pada Tugas Akhir ini adalah dari referensi PT. Jasa Marga (1990 – 1996).

- Gol I = Rp 12.287 /Jam/Kendaraan
- Gol II A = Rp 18.534/Jam/Kendaraan
- Gol II B = Rp 13.768/Jam/Kendaraan

Berikut nilai waktu minimum yang digunakan pada Tugas Akhir ini adalah dari referensi Jasa Marga (DKI Jakarta).

- Gol I = Rp 8.200 /Jam/Kendaraan
- Gol II A = Rp 12.369 /Jam/Kendaraan
- Gol II B = Rp 9.188 /Jam/Kendaraan

Dikarenakan metode tersebut berlaku pada tahun 1996 maka dibutuhkan nilai kaliberasi pada tahun sekarang (2017). Faktor kaliberasi menggunakan perbandingan kurs dollar 1996 dengan kurs dollar 2018 yaitu sebesar 5,8078. Nilai koefisien waktu yang digunakan  $k = 1$ , mengikuti Jakarta.

Cara perhitungan nilai waktu golongan adalah sebagai berikut:

Nilai Waktu =  $\text{Max} \{ (k * \text{Nilai Waktu Dasar} * \text{faktor kaliberasi}); \text{Nilai Waktu Minimum} * \text{faktor kaliberasi} \}$

Sehingga menghasilkan nilai waktu tiap golongannya sebagai berikut:

- Gol I = Rp 71.360,5/Jam/Kendaraan
- Gol II A = Rp 107.641,86 /Jam/Kendaraan
- Gol II B = Rp 79.961,86/Jam/Kendaraan

Nilai waktu sepanjang umur rencana akan mengalami kenaikan harga setiap tahunnya, maka untuk menghitung nilai waktu di tahun-tahun berikutnya akan dipengaruhi oleh kenaikan inflasi di tiap tahunnya berdasarkan dari data tingkat inflasi Bank Sentral (Bank Indonesia) terdapat pada Tabel 5.5

Tabel 5. 5 Tingkat Inflasi Bank Indonesia

Bulan Tahun	Tingkat Inflasi
Maret 2018	3.40%
Februari 2018	3.18%
Januari 2018	3.25%
Desember 2017	3.61%
Nopember 2017	3.30%
Oktober 2017	3.58%
Sep-17	3.72%
Agustus 2017	3.82%
Juli 2017	3.88%
Juni 2017	4.37%
Mei 2017	4.33%
Apr-17	4.17%
Maret 2017	3.61%
Februari 2017	3.83%
Januari 2017	3.49%
Desember 2016	3.02%
Nopember 2016	3.58%
Oktober 2016	3.31%
Sep-16	3.07%
Agustus 2016	2.79%

(Sumber: <http://www.bi.go.id/id/moneter/inflasi/data>)



Dari data inflasi selama 2 tahun sejak 2017 sampai 2018 diatas, maka dapat ditentukan kenaikan tingkat inflasi sebesar 3,57% yang didapatkan dari rata-rata inflasi Bank Indonesia. Berikut merupakan hasil kenaikan inflasi tiap tahun terdapat pada Tabel 5.6

Tabel 5. 6 Inflasi Nilai Waktu (RpJam/Kendaraan)

Tahun	Tahun ke	I	Nilai Waktu yang dipakai		
		(F/P,I = 3.57%,n)	Gol 1 (Rp)	Gol IIA (Rp)	Gol IIB (Rp)
2017	0	1	71,360.50	107,641.86	79,961.86
2018	1	1.0357	73,904.86	111,479.83	82,812.90
2019	2	1.0726	76,539.94	115,454.65	85,765.60
2020	3	1.1108	79,268.97	119,571.18	88,823.57
2021	4	1.1504	82,095.31	123,834.49	91,990.57
2022	5	1.1914	85,022.42	128,249.81	95,270.50
2023	6	1.2339	88,053.89	132,822.56	98,667.37
2024	7	1.2779	91,193.45	137,558.35	102,185.35
2025	8	1.3235	94,444.95	142,462.99	105,828.77
2026	9	1.3707	97,812.39	147,542.51	109,602.10
2027	10	1.4196	101,299.89	152,803.14	113,509.96
2028	11	1.4702	104,911.74	158,251.33	117,557.16
2029	12	1.5226	108,652.36	163,893.78	121,748.66
2030	13	1.5769	112,526.36	169,737.42	126,089.61
2031	14	1.6331	116,538.49	175,789.40	130,585.33
2032	15	1.6913	120,693.67	182,057.18	135,241.35
2033	16	1.7516	124,997.00	188,548.42	140,063.38
2034	17	1.8141	129,453.77	195,271.12	145,057.34
2035	18	1.8788	134,069.45	202,233.51	150,229.36
2036	19	1.9457	138,849.69	209,444.15	155,585.79
2037	20	2.0151	143,800.38	216,911.88	161,133.20

Tabel 5. 6 Inflasi Nilai Waktu (Rp/Jam/Kendaraan) (Lanjutan)

Tahun	Tahun ke	I (F/P,I = 3.57%,n)	Nilai Waktu yang dipakai		
			Gol 1 (Rp)	Gol IIA (Rp)	Gol IIB (Rp)
2038	21	2.0870	148,927.58	224,645.87	166,878.40
2039	22	2.1614	154,237.59	232,655.62	172,828.45
2040	23	2.2385	159,736.94	240,950.95	178,990.65
2041	24	2.3183	165,432.36	249,542.06	185,372.56
2042	25	2.4009	171,330.85	258,439.48	191,982.02
2043	26	2.4865	177,439.65	267,654.14	198,827.14
2044	27	2.5752	183,766.26	277,197.35	205,916.32
2045	28	2.6670	190,318.44	287,080.82	213,258.27
2046	29	2.7621	197,104.25	297,316.69	220,861.99
2047	30	2.8606	204,132.00	307,917.52	228,736.83
2048	31	2.9626	211,410.33	318,896.31	236,892.44
2049	32	3.0682	218,948.16	330,266.56	245,338.84
2050	33	3.1776	226,754.76	342,042.22	254,086.39
2051	34	3.2909	234,839.70	354,237.73	263,145.84
2052	35	3.4082	243,212.91	366,868.08	272,528.31
2053	36	3.5297	251,884.67	379,948.76	282,245.31
2054	37	3.6556	260,865.61	393,495.83	292,308.76
2055	38	3.7859	270,166.78	407,525.93	302,731.03
2056	39	3.9209	279,799.57	422,056.26	313,524.91
2057	40	4.0607	289,775.83	437,104.68	324,703.64
2058	41	4.2055	300,107.79	452,689.65	336,280.95
2059	42	4.3555	310,808.13	468,830.30	348,271.04

Dari semua hasil perhitungan dan analisis diatas maka dapat dihitung biaya total nilai waktu selama setahun dengan cara:

**Arus LHRT (QLHRT) \* Travel Time \* Inflasi Nilai waktu**

Sehingga akan menghasilkan biaya penghematan Nilai waktu sebagai berikut ini:

Saving Nilai Waktu = **Nilai Waktu**<sub>without project</sub> - **Nilai Waktu kondisi** <sub>with project</sub> – **Nilai Waktu** <sub>LRT</sub>

Tabel 5.7 merupakan hasil saving nilai waktu pada kondisi without, with project dan nilai waktu LRT.

Tabel 5. 7 Total Saving Nilai Waktu

Tahun	Nilai Waktu Without Project	Nilai Waktu With Project	Nilai Waktu LRT	Saving Nilai Waktu
	(Rp Ribu/Tahun)	(Rp Ribu/Tahun)	(Rp Ribu/Tahun)	(Rp Ribu/Tahun)
2017	974,822,481	556,205,563	77,557,338	341,059,581
2018	1,195,495,349	633,751,874	87,651,017	474,092,458
2019	1,462,763,419	722,859,114	99,058,340	640,845,965
2020	1,662,828,845	825,490,859	111,950,273	725,387,713
2021	1,893,101,722	944,056,593	126,520,014	822,525,116
2022	2,160,332,103	1,081,516,515	142,985,936	935,829,652
2023	2,476,024,719	1,241,631,185	161,594,817	1,072,798,717
2024	2,892,681,342	1,429,251,639	182,625,555	1,280,804,148
2025	3,369,808,412	1,650,944,320	206,393,319	1,512,470,772
2026	3,828,809,655	1,916,156,104	233,254,322	1,679,399,228
2027	4,367,163,714	2,240,370,319	263,611,155	1,863,182,241
2028	5,059,942,517	2,661,674,030	297,918,769	2,100,349,718
2029	5,717,954,938	3,197,174,857	336,691,353	2,184,088,728
2030	6,461,554,640	3,870,331,412	380,509,984	2,210,713,244
2031	7,301,875,586	5,024,825,128	430,031,390	1,847,019,067
2032	8,251,500,261	5,821,835,242	485,997,715	1,943,667,304
2033	9,324,648,203	6,651,853,725	549,247,809	2,123,546,669
2034	10,537,389,060	7,565,672,764	620,729,524	2,350,986,772

Tabel 5. 7 Total Saving Nilai Waktu (Lanjutan)

Tahun	Nilai Waktu Without Project	Nilai Waktu With Project	Nilai Waktu LRT	Saving Nilai Waktu
	(Rp Ribu/Tahun)	(Rp Ribu/Tahun)	(Rp Ribu/Tahun)	(Rp Ribu/Tahun)
2035	11,907,883,147	8,626,123,102	701,514,249	2,580,245,796
2036	13,456,653,606	9,892,356,084	792,812,666	2,771,484,856
2037	15,206,893,870	11,493,225,553	895,993,065	2,817,675,251
2038	17,184,815,010	13,101,817,475	1,012,601,909	3,070,395,626
2039	19,420,038,420	14,904,418,295	1,144,386,782	3,371,233,344
2040	21,946,039,709	17,149,895,621	1,293,322,752	3,502,821,335
2041	24,800,650,076	19,534,246,120	1,461,641,983	3,804,761,973
2042	28,026,623,002	22,076,526,912	1,651,867,050	4,298,229,041
2043	31,672,274,847	24,949,672,208	1,866,848,958	4,855,753,681
2044	35,792,208,814	28,196,742,525	2,109,809,593	5,485,656,696
2045	40,448,132,673	31,866,402,015	2,384,390,331	6,197,340,327
2046	45,709,783,674	36,013,648,592	2,694,706,298	7,001,428,784
2047	51,655,973,004	40,700,637,667	3,045,408,271	7,909,927,066
2048	58,375,766,727	45,997,614,014	3,441,752,245	8,936,400,468
2049	65,969,820,360	51,983,964,234	3,889,678,402	10,096,177,724
2050	74,551,886,312	58,749,406,748	4,395,899,735	11,406,579,830
2051	84,250,519,246	66,395,336,454	4,968,003,161	12,887,179,631
2052	95,211,000,813	75,036,343,831	5,614,562,913	14,560,094,069
2053	107,597,517,608	84,801,933,385	6,345,268,968	16,450,315,254
2054	121,595,620,835	95,838,463,524	7,171,072,619	18,586,084,692
2055	137,415,006,052	108,311,340,590	8,104,350,304	20,999,315,158
2056	155,292,655,540	122,407,497,412	9,159,089,324	23,726,068,805
2057	175,496,388,834	138,338,195,896	10,351,096,960	26,807,095,977
2058	198,328,875,515	156,342,191,506	11,698,238,279	30,288,445,731
2059	224,132,170,629	176,689,313,296	13,220,702,941	34,222,154,392

## **5.4 Biaya Investasi Proyek**

### **5.4.1 Biaya Investasi Pembangunan LRT Jabodebek**

Untuk biaya investasi didapat dari menghitung Rencana Anggaran Biaya untuk proyek tersebut dengan menghitung volume jalur dikalikan dengan Harga Satuan Pokok Kegiatan yang didapatkan dari Peraturan Menteri No. 78 Tahun 2014 tentang Standar Biaya di Lingkungan Kementerian Perhubungan. Dikarenakan harga yang didapatkan merupakan harga pada tahun 2014 maka biaya dikonversikan menjadi tahun 2018 dengan menggunakan rumus ekivalensi dan Inflasi. Berikut merupakan hasil rekapitulasi perhitungan biaya konstruksi dan nilai investasi dari proyek LRT Jabodebek. Berikut merupakan Rencana Anggaran Biaya (RAB) Modifikasi proyek LRT Jabodebek Lintas Pelayakan 3 pada Tabel 5.8 hingga Tabel 5.9 dan total biaya investasi terdapat di Tabel 5.10.

Tabel 5. 8 Biaya Konstruksi Jalur LRT

Jenis Pekerjaan	Harga Satuan	Volume	Satuan	Harga Total
<b>Pekerjaan Persiapan</b>				
Pembersihan Lapangan "Berat" dan Perataan	Rp 23,259	488420	m2	Rp 11,948,002,503.16
Uitzet dengan WaterPass / Theodolit	Rp 5,575	488420	m2	Rp 2,863,842,553.64
<b>Pekerjaan Tanah</b>				
Galian tanah biasa dengan alat berat	Rp 49,256	88056	m3	Rp 4,561,723,113.17
Kegiatan Pondasi	Rp 2,248,826	88056	m	Rp 227,811,284,158.30
Pengurugan Tanah dengan Pematatan	Rp 223,243	88056	m3	Rp 20,675,100,555.32
<b>Pekerjaan Pilecap</b>				
Pekerjaan Bekisting pilecap	Rp 279,749	58704	m2	Rp 17,272,176,373.58
Pengecoran pilecap	Rp 6,123,695	88056	m3	Rp 567,130,928,607.49
<b>Pekerjaan Kolom</b>				
Pekerjaan kolom beton bertulang (150kg besi + Bekisting)	Rp 6,312,281	58704	m3	Rp 389,730,904,316.37
<b>Pekerjaan PierHead (precast)</b>				
Pierhead	Rp 437,540,832	1223	unit	Rp 535,112,437,536.00

Tabel 5. 8 Biaya Konstruksi Jalur LRT (Lanjutan)

Jenis Pekerjaan	Harga Satuan	Volume	Satuan	Harga Total	
<b>Ushape Girder (Precast)</b>					
Ushape	Rp 1,301,825,700	2444	unit	Rp 3,181,662,010,800,00	
<b>Pekerjaan Rel</b>					
pengukuran dan pasang patok	Rp	33,266	97684	m	Rp 3,738,388,594,76
Menyetel spoor dengan bantalan beton	Rp	193,168	97684	m	Rp 21,707,961,524,47
Mengelas sambungan rel	Rp	806,953	4892	unit	Rp 4,541,456,030,47
<b>TOTAL</b>				Rp 4,988,756,216,666,73	

Tabel 5. 9 Biaya Konstruksi Stasiun LRT

Jenis Pekerjaan	Harga Satuan	Volume	Satuan	Harga Total
<b>Pekerjaan Persiapan</b>				
Pembersihan Lapangan "Berat" dan Perataan	Rp 23,259	5160	m2	Rp 126,226,798,49
Utzet dengan WaterPass / Theodolit	Rp 5,575	5160	m2	Rp 30,255,574,25
<b>Pekerjaan Tanah</b>				
Galian tanah biasa dengan alat berat	Rp 49,256	720	m3	Rp 37,299,453,09
Kegiatan Pondasi	Rp 2,248,826	40	m	Rp 103,484,729,79

Tabel 5. 9 Biaya Konstruksi Stasiun LRT (Lanjutan)

Jenis Pekerjaan	Harga Satuan	Volume	Satuan	Harga Total
Pengurangan Tanah dengan Pematatan	Rp 223,243	720	m3	Rp 169,052,334,88
<b>Pekerjaan Pilecap</b>				
Pekerjaan Bekisting pilecap	Rp 279,749	480	m2	Rp 141,227,934,37
Pengcoran pilecap	Rp 6,123,695	720	m3	Rp 4,637,211,190,58
<b>Pekerjaan Kolom</b>				
Pekerjaan kolom beton bertulang (150kg besi + Bekisting)	Rp 6,312,281	1080	m3	Rp 7,170,028,901,98
<b>Pekerjaan Kolom Lantai 2</b>				
Pekerjaan kolom beton bertulang (150kg besi + Bekisting)	Rp 6,312,281	3	m3	Rp 19,916,746,95
<b>Pekerjaan Balok</b>				
Pekerjaan balok beton bertulang (200kg besi+Bekisting)	Rp 7,411,052	99	m3	Rp 771,659,810,69
<b>Pekerjaan Sloof</b>				
Pekerjaan sloof beton bertulang (200kg + Bekisting)	Rp 6,123,659	774	m3	Rp 4,984,972,724,02
<b>Pekerjaan Dinding</b>				
Pekerjaan dinding	Rp 298,711	716	m2	Rp 224,944,337,40



Tabel 5. 9 Biaya Konstruksi Stasiun LRT (Lanjutan)

Jenis Pekerjaan	Harga Satuan	Volume	Satuan	Harga Total
<b>Pekerjaan Tangga</b>				Rp
Pekerjaan bekisting dinding	372,621	720	m2	Rp 282,169,878.00
Pekerjaan tangga	1,160,338	720	m2	Rp 878,674,127.05
<b>Pekerjaan finishing</b>				Rp
Jendela	112,754	1062	m2	Rp 125,941,047.54
Pintu	112,754	125		Rp 14,823,569.63
<b>Kereta</b>	Rp 423,000,000,000			Rp 423,000,000,000
TOTAL				Rp 442,717,889,159

Tabel 5. 10 Biaya Konstruksi LRT

Biaya Investasi					
Total Biaya Konstruksi					Rp 5,431,474,105,825.42
PPN (10%)					Rp 543,147,410,582.54
Pengadaan Tanah	m2	Rp 1,500,000.00	488420		Rp 732,630,000,000.00
Eskalasi (10%)					Rp 543,147,410,582.54
Supervisi (5%)					Rp 271,573,705,291.27
Biaya Investasi					Rp 7,521,972,632,281.77

Dari Rencana Anggaran Biaya Proyek tersebut maka didapatkan Biaya Investasi yang harus dikeluarkan pada saat akan melaksanakan proyek LRT Jabodebek Cawang – Bekasi Timur dengan jumlah Rp 7.521.972.632.281,77

#### 5.4.2 Biaya Pemeliharaan dan Operasional LRT Cawang – Bekasi Timur

Biaya Pemeliharaan dan Operasional (O/M) melingkupi biaya untuk memelihara fasilitas LRT dan biaya operasional karyawan LRT selama 40 tahun sesuai dengan lama konsesi pembangunan proyek ini. Besarnya biaya ini Rp 150.439.452.645,64. Data ini didapatkan dari asumsi 2 % dari biaya pembangunan proyek LRT Cawang – Bekasi Timur. Untuk analisis kelayakannya, biaya ini akan mengalami peningkatan sesuai inflasi sebesar 3,57% per tahunnya.

#### 5.5 Kelayakan Ekonomi

Dalam Analisis ini kelayakan dinilai dari parameter NPV (Net Present Value) dan BCR (Benefit Cost Ratio) selama umur rencana. Kedua parameter tersebut didapat dari membandingkan antara nilai manfaat dan biaya pembangunan LRT Cawang – Bekasi Timur.

Hasil perhitungan kelayakan ini ditampilkan dalam bentuk cashflow selama 40 tahun yang akan menghasilkan perhitungan

untung rugi di setiap tahun rencana dari sudut pandang pengguna jalan. Berikut ini adalah perhitungan analisis kelayakan ekonomi,

### 5.5.1 Cashflow

Pada perhitungan cashflow untuk analisa kelayakan ekonomi didapatkan *benefit* berupa nilai penghematan Biaya operasional Kendaraan dan penghematan Nilai Waktu. Sedangkan untuk *cost* berupa biaya konstruksi LRT. Berikut merupakan tabel cashflow analisa kelayakan ekonomi dari tahun 2019 hingga 2059 Pada Tabel 5.11

Tabel 5. 11 Cashflow Analisa Kelayakan Ekonomi

Cashflow Ekonomi			
Tahun	Income	Outcome	Selisih
2019	Rp -	Rp 7,521,972,632,282	-Rp 7,521,972,632,282
2020	Rp 731,640,341,596	Rp 155,803,371,330	Rp 575,836,970,266
2021	Rp 833,479,086,066	Rp 167,111,779,297	Rp 666,367,306,769
2022	Rp 950,733,110,593	Rp 179,240,965,979	Rp 771,492,144,615
2023	Rp 1,085,847,527,607	Rp 192,250,504,543	Rp 893,597,023,064
2024	Rp 1,246,330,264,631	Rp 206,204,292,056	Rp 1,040,125,972,575
2025	Rp 1,485,052,998,733	Rp 221,170,863,314	Rp 1,263,882,135,419
2026	Rp 1,757,824,254,428	Rp 237,223,727,456	Rp 1,520,600,526,971
2027	Rp 1,968,097,543,522	Rp 254,441,729,010	Rp 1,713,655,814,512
2028	Rp 2,198,905,486,972	Rp 272,909,435,139	Rp 1,925,996,051,832
2029	Rp 2,509,751,285,239	Rp 292,717,551,000	Rp 2,217,033,734,240
2030	Rp 2,647,121,700,035	Rp 313,963,365,244	Rp 2,333,158,334,791
2031	Rp 2,729,271,319,806	Rp 336,751,227,861	Rp 2,392,520,091,945
2032	Rp 2,343,681,959,122	Rp 361,193,062,692	Rp 1,982,488,896,430
2033	Rp 2,485,036,521,783	Rp 387,408,917,157	Rp 2,097,627,604,626
2034	Rp 2,716,611,032,340	Rp 415,527,551,870	Rp 2,301,083,480,470
2035	Rp 3,008,360,963,126	Rp 445,687,073,055	Rp 2,562,673,890,072
2036	Rp 3,309,504,044,334	Rp 478,035,610,862	Rp 2,831,468,433,472

Tabel 5. 11 Cashflow Analisa Kelayakan Ekonomi (Lanjutan)

Tahun	Income	Outcome	Selisih
2037	Rp 3,575,708,102,442	Rp 512,732,046,918	Rp 3,062,976,055,524
2038	Rp 3,676,526,751,475	Rp 549,946,794,680	Rp 3,126,579,956,795
2039	Rp 4,010,048,356,065	Rp 589,862,636,434	Rp 3,420,185,719,631
2040	Rp 4,399,509,763,926	Rp 632,675,621,035	Rp 3,766,834,142,891
2041	Rp 4,610,624,289,618	Rp 678,596,026,818	Rp 3,932,028,262,800
2042	Rp 4,997,258,604,793	Rp 727,849,394,386	Rp 4,269,409,210,407
2043	Rp 5,599,525,180,895	Rp 780,677,634,368	Rp 4,818,847,546,527
2044	Rp 6,275,775,874,441	Rp 837,340,215,577	Rp 5,438,435,658,864
2045	Rp 7,035,237,085,296	Rp 898,115,439,402	Rp 6,137,121,645,893
2046	Rp 7,888,299,410,452	Rp 963,301,806,706	Rp 6,924,997,603,746
2047	Rp 8,846,665,477,214	Rp 1,033,219,483,924	Rp 7,813,445,993,290
2048	Rp 9,923,517,155,768	Rp 1,108,211,875,581	Rp 8,815,305,280,187
2049	Rp 11,133,703,948,634	Rp 1,188,647,310,941	Rp 9,945,056,637,693
2050	Rp 12,493,956,057,258	Rp 1,274,920,853,079	Rp 11,219,035,204,179
2051	Rp 14,023,123,640,364	Rp 1,367,456,239,251	Rp 12,655,667,401,113
2052	Rp 15,742,448,382,862	Rp 1,466,707,962,106	Rp 14,275,740,420,756
2053	Rp 17,675,868,275,034	Rp 1,573,163,501,952	Rp 16,102,704,773,082
2054	Rp 19,850,362,540,482	Rp 1,687,345,721,039	Rp 18,163,016,819,443
2055	Rp 22,296,341,214,758	Rp 1,809,815,431,630	Rp 20,486,525,783,129
2056	Rp 25,048,083,394,559	Rp 1,941,174,150,457	Rp 23,106,909,244,102
2057	Rp 28,144,233,513,427	Rp 2,082,067,053,107	Rp 26,062,166,460,320
2058	Rp 31,628,359,609,051	Rp 2,233,186,142,837	Rp 29,395,173,466,214
2059	Rp 35,549,585,765,048	Rp 2,395,273,649,386	Rp 33,154,312,115,662
Σ	Rp 338,432,011,833,795	Rp 40,771,900,651,762	Rp 297,660,111,182,032

### 5.5.2 Analisis Benefit Cost Ratio

Analisis ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan proyek pembangunan LRT Cawang – Bekasi Timur dari sisi ekonomi. Perhitungan analisis ini dilakukan dengan membandingkan antara besarnya biaya investasi (cost) dan besarnya biaya penghematan (benefit). Berikut besarnya investasi dan biaya pemeliharaan jalan tol :

- Biaya Investasi : Rp 7.521.972.632.281,77
- Biaya Pemeliharaan : Rp 150.439.452.645,64
- Tingkat Suku Bunga : 7,25% (BI Rate)

Suku bunga yang digunakan yaitu suku bunga pinjaman. Dengan menggunakan BI Rate sebagai acuan yaitu agar menyesuaikan dengan kondisi perekonomian di Indonesia. Persentase BI Rate dari 2015 sampai dengan 2016 terdapat pada Tabel 5.12.

Tabel 5.12 BI Rate

Jan-15	7.75%
Feb-15	7.50%
Mar-15	7.50%
Apr-15	7.50%
May-15	7.50%
Jun-15	7.50%
Jul-15	7.50%
Aug-15	7.50%
Sep-15	7.50%
Oct-15	7.50%
Nov-15	7.50%
Dec-15	7.50%
Jan-16	7.25%
Feb-16	7.00%
Mar-16	6.75%
Apr-16	6.75%
May-16	6.75%
Jun-16	6.50%
Jul-16	6.50%
<b>average</b>	<b>7.25%</b>

(Sumber: <http://www.bi.go.id/id/moneter/bi-rate/data>)

(Sumber: Munawar, 2017)

Berikut merupakan hasil perhitungan kelayakan Ekonomi untuk waktu 40 tahun yang dapat dilihat pada Tabel 5.13.

Tabel 5.13 Aliran Kas Aspek Ekonomi

Tahun	Saving BOK	Saving Nilai Waktu	Benefit	ke - n tahun	Inflation I	Total Cost	Discount Rate I	Present Worth Cost	Present Worth Benefit
	Rp Ribu				Rp Ribu		Rp Ribu		
2019				0		7.521,972,632		7.521,972,632	
2020	90.794,377	640.845,965	731.640,342	1	1.04	155.803,371	0,932	145.271,209	682.182,137
2021	108.091,374	725.387,713	833.479,086	2	1,07	167.111,779	0,869	135.451,010	724.602,962
2022	128.207,995	822.525,116	950.733,111	3	1,11	179.240,966	0,811	126.294,648	770.666,918
2023	150.017,876	935.829,652	1.085.847,528	4	1,15	192.250,505	0,756	117.757,248	820.690,948
2024	173.531,547	1.072.798,717	1.246.330,265	5	1,19	206.204,292	0,705	109.796,968	878.307,592
2025	204.248,851	1.280.804,148	1.485,052,999	6	1,23	221.170,863	0,657	102.374,795	975.794,010
2026	245.353,482	1.512.470,772	1.757,824,254	7	1,28	237.223,727	0,613	95.454,354	1.076,947,039
2027	288.698,316	1.679.399,228	1.968,097,544	8	1,32	254.441,729	0,571	89.001,729	1.124.263,762
2028	335.723,246	1.863.182,241	2.198,905,487	9	1,37	272.909,435	0,533	82.985,295	1.171,199,438
2029	409.401,567	2.100,349,718	2.509,751,285	10	1,42	292.717,551	0,497	77.375,567	1.246,400,678
2030	463.032,972	2.184,088,728	2.647,121,700	11	1,47	313.963,365	0,463	72.145,050	1.225,754,789
2031	518.558,076	2.210,713,244	2,729,271,320	12	1,52	336,751,228	0,432	67,268,112	1,178,363,010

Tabel 5.13 Aliran Kas Aspek Ekonomi (Lanjutan)

Tahun	Saving BOK	Saving Nilai Waktu	Benefit	tahun ke - n	Inflation I	Total Cost	Discount Rate I	Present Worth Cost	Present Worth Benefit
	Rp Ribu	Rp Ribu	Rp Ribu		(P/F,I = 3,57%,n)	Rp Ribu	(P/F,I = 7,25%,n)	Rp Ribu	Rp Ribu
2032	496,662,892	1,847,019,067	2,343,681,959	13	1.58	361,193,063	0.403	62,720,851	943,482,319
2033	541,369,218	1,943,667,304	2,485,036,522	14	1.63	387,408,917	0.375	58,480,980	932,761,396
2034	593,064,364	2,123,546,669	2,716,611,032	15	1.69	415,527,552	0.350	54,527,720	950,753,531
2035	657,374,191	2,350,986,772	3,008,360,963	16	1.75	445,687,073	0.326	50,841,697	981,687,206
2036	729,258,248	2,580,245,796	3,309,504,044	17	1.81	478,035,611	0.304	47,404,846	1,006,952,076
2037	804,223,247	2,771,484,856	3,575,708,102	18	1.88	512,732,047	0.284	44,200,322	1,014,403,276
2038	858,851,500	2,817,675,251	3,676,526,751	19	1.95	549,946,795	0.265	41,212,422	972,498,666
2039	939,652,730	3,070,395,626	4,010,048,356	20	2.02	589,862,636	0.247	38,426,500	989,016,626
2040	1,028,276,420	3,371,233,344	4,399,509,764	21	2.09	632,675,621	0.230	35,828,905	1,011,721,474
2041	1,107,802,954	3,502,821,335	4,610,624,290	22	2.16	678,596,027	0.214	33,406,904	988,596,606
2042	1,192,496,631	3,804,761,973	4,997,258,605	23	2.24	727,849,394	0.200	31,148,629	999,065,368
2043	1,301,296,140	4,298,229,041	5,599,525,181	24	2.32	780,677,634	0.186	29,043,010	1,043,796,849
2044	1,420,022,194	4,855,753,681	6,275,775,874	25	2.40	837,340,216	0.174	27,079,730	1,090,774,318
2045	1,549,580,389	5,485,656,696	7,035,237,085	26	2.49	898,115,439	0.162	25,249,165	1,140,115,672



Tabel 5.13 Aliran Kas Aspek Ekonomi (Lanjutan)

Tahun	Saving BOK	Saving Nilai Waktu	Benefit	Inflaton I (P/F <sub>t</sub> = 3,57%,n)	Total Cost	Discount Rate I (P/F <sub>t</sub> = 7,25%,n)	Present Worth Cost	Present Worth Benefit
	Rp Ribu	Rp Ribu	Rp Ribu					
2046	1,690,959,084	6,197,340,327	7,888,299,410	2,58	963,301,807	0,151	23,542,345	1,191,945,129
2047	1,845,236,693	7,001,428,784	8,846,665,477	2,67	1,033,219,484	0,141	21,950,905	1,246,393,517
2048	2,013,590,090	7,909,927,066	9,923,517,156	2,76	1,108,211,876	0,131	20,467,044	1,303,598,644
2049	2,197,303,480	8,936,400,468	11,133,703,949	2,86	1,188,647,311	0,122	19,083,491	1,363,705,661
2050	2,397,778,333	10,096,177,724	12,493,956,057	2,96	1,274,920,853	0,114	17,793,465	1,426,867,505
2051	2,616,543,810	11,406,579,830	14,023,123,640	3,07	1,367,456,239	0,106	16,590,643	1,493,245,229
2052	2,855,268,752	12,887,179,631	15,742,448,383	3,18	1,466,707,962	0,099	15,469,131	1,563,008,536
2053	3,115,774,206	14,560,094,069	17,675,868,275	3,29	1,573,163,502	0,093	14,423,432	1,636,336,159
2054	3,400,047,287	16,450,315,254	19,850,362,540	3,41	1,687,345,721	0,086	13,448,422	1,713,416,375
2055	3,710,256,523	18,586,084,692	22,296,341,215	3,53	1,809,815,432	0,080	12,539,321	1,794,447,560
2056	4,048,768,236	20,999,315,158	25,048,083,395	3,66	1,941,174,150	0,075	11,691,675	1,879,638,660
2057	4,418,164,709	23,726,068,805	28,144,233,513	3,79	2,082,067,053	0,070	10,901,328	1,969,209,820

Tabel 5.13 Aliran Kas Aspek Ekonomi (Lanjutan)

Tahun	Saving BOK	Saving Nilai Waktu	Benefit	Inflation I (P/F,I = 3,57%,n)	Total Cost	Discount Rate I	Present Worth Cost	Present Worth Benefit
	Rp Ribu	Rp Ribu	Rp Ribu				Rp Ribu	Rp Ribu
2058	4,821,263,632	26,807,095,977	31,628,359,609	3.92	2,233,186,143	0.065	10,164,409	2,063,392,913
2059	5,261,140,034	30,288,445,731	35,549,585,765	4.06	2,395,273,649	0.061	9,477,304	2,162,432,253
Total							9,540,263,215	48,748,436,626

Dari tabel diatas maka hasil yang didapatkan adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Benefit} &= \text{Rp } 48.748.436.626.973 \\ \text{Cost} &= \text{Rp } 9.540.263.214.624 \\ \text{Sehingga didapatkan nilai BCR} \\ &= \frac{\text{Rp } 48.748.436.626.973}{\text{Rp } 9.540.263.214.624} \\ &= 5,11 > 1 \text{ (Layak)} \end{aligned}$$

### 5.5.3 Analisis Nett Present Value (NPV)

Dari tabel diatas maka hasil didapatkan adalah sebagai berikut

:

$$\begin{aligned} \text{NPV} &= \text{Benefit} - \text{Cost} \\ &= \text{Rp } 48.748.436.626.973 - \text{Rp } 9.540.263.214.624 \\ &= \text{Rp } 39.208.173.411.349 > 0 \text{ (Layak)} \end{aligned}$$

Maka dapat disimpulkan bahwa pembangunan LRT Cawang – Bekasi Timur dikatakan “**LAYAK**” secara ekonomi.

### 5.6 Analisis Kelayakan Finansial

Untuk analisis kelayakan finansial ini ditentukan oleh beberapa indikator yaitu Benefit Cost Ratio (BCR), Net Present Value (NPV), dan Internal Rate of Return (IRR).

#### 5.6.1 Pendapatan Dari Tiket LRT

Dari harga tiket LRT dikalikan dengan volume pengguna LRT berdasarkan hasil perhitungan trip assignment dengan asumsi satu kendaraan diwakili satu penumpang LRT.

Harga tiket untuk tiap tujuan disamakan. Untuk tahun pertama (2019) akan dikenakan tarif sebesar Rp. 5000,- dan untuk tahun selanjutnya akan di hitung kenaikan harga tiket dengan pengaruh inflasi dengan pembulatan harga. Berikut ini merupakan hasil perhitungan pendapatan dari penjualan tiket selama masa konsesi 40 tahun terdapat pada pada Tabel 5.14.

Tabel 5.14 Pendapata Penjualan Tiket LRT

Tahun	LRT		
	Harga Tiket	Volume Penumpang	Total Pendapatan
	(Rp)	(pen./tahun)	(Rp/Tahun)
2019	Rp 5,000.00	28516502	Rp 142,582,510,000.00
2020	Rp 6,000.00	31118256	Rp 186,709,536,000.00
2021	Rp 6,000.00	33957384	Rp 203,744,304,000.00
2022	Rp 6,000.00	37055545	Rp 222,333,270,000.00
2023	Rp 6,000.00	40436374	Rp 242,618,244,000.00
2024	Rp 6,000.00	44125660	Rp 264,753,960,000.00
2025	Rp 7,000.00	48151542	Rp 337,060,794,000.00
2026	Rp 7,000.00	52544729	Rp 367,813,103,000.00
2027	Rp 7,000.00	57338739	Rp 401,371,173,000.00
2028	Rp 7,000.00	62570138	Rp 437,990,966,000.00
2029	Rp 8,000.00	68278834	Rp 546,230,672,000.00
2030	Rp 8,000.00	74508375	Rp 596,067,000,000.00
2031	Rp 8,000.00	81306278	Rp 650,450,224,000.00
2032	Rp 8,000.00	88724396	Rp 709,795,168,000.00
2033	Rp 9,000.00	96819324	Rp 871,373,916,000.00
2034	Rp 9,000.00	105652799	Rp 950,875,191,000.00
2035	Rp 9,000.00	115292219	Rp 1,037,629,971,000.00
2036	Rp 10,000.00	125811105	Rp 1,258,111,050,000.00
2037	Rp 10,000.00	137289695	Rp 1,372,896,950,000.00
2038	Rp 10,000.00	149815561	Rp 1,498,155,610,000.00
2039	Rp 11,000.00	163484247	Rp 1,798,326,717,000.00
2040	Rp 11,000.00	178400016	Rp 1,962,400,176,000.00
2041	Rp 11,000.00	194676654	Rp 2,141,443,194,000.00
2042	Rp 12,000.00	212438315	Rp 2,549,259,780,000.00
2043	Rp 12,000.00	231820499	Rp 2,781,845,988,000.00

Tabel 5.13 Pendapata Penjualan Tiket LRT (Lanjutan)

Tahun	LRT		
	Harga Tiket	Volume Penumpang	Total Pendapatan
	(Rp)	(pen./tahun)	(Rp/Tahun)
2044	Rp 13,000.00	252971041	Rp 3,288,623,533,000.00
2045	Rp 13,000.00	276051297	Rp 3,588,666,861,000.00
2046	Rp 13,000.00	301237317	Rp 3,916,085,121,000.00
2047	Rp 14,000.00	328721227	Rp 4,602,097,178,000.00
2048	Rp 14,000.00	358712678	Rp 5,021,977,492,000.00
2049	Rp 15,000.00	391440457	Rp 5,871,606,855,000.00
2050	Rp 15,000.00	427154206	Rp 6,407,313,090,000.00
2051	Rp 16,000.00	466126363	Rp 7,458,021,808,000.00
2052	Rp 16,000.00	508654216	Rp 8,138,467,456,000.00
2053	Rp 17,000.00	555062166	Rp 9,436,056,822,000.00
2054	Rp 18,000.00	605704227	Rp 10,902,676,086,000.00
2055	Rp 18,000.00	660966704	Rp 11,897,400,672,000.00
2056	Rp 19,000.00	721271157	Rp 13,704,151,983,000.00
2057	Rp 19,000.00	787077580	Rp 14,954,474,020,000.00
2058	Rp 20,000.00	858887974	Rp 17,177,759,480,000.00
2059	Rp 21,000.00	937250108	Rp 19,682,252,268,000.00

### 5.6.2 Cashflow

Pada perhitungan cashflow untuk analisa kelayakan finansial didapatkan *income/benefit* berupa pendapatan yang didapatkan dari penjualan tiket LRT. Sedangkan untuk *cost* berupa biaya konstruksi LRT. Berikut merupakan tabel cashflow analisa kelayakan finansial dari tahun 2019 hingga 2059 pada Tabel 5.15.

Tabel 5.15 Cashflow Analisa Kelayakan Finansial

Cashflow Finansial			
Tahun	Income	Outcome	Selisih
2019	Rp -	Rp 7,521,972,632,282	-Rp 7,521,972,632,282
2020	Rp 142,582,510,000	Rp 155,803,371,330	-Rp 13,220,861,330
2021	Rp 186,709,536,000	Rp 167,111,779,297	Rp 19,597,756,703
2022	Rp 203,744,304,000	Rp 179,240,965,979	Rp 24,503,338,021
2023	Rp 222,333,270,000	Rp 192,250,504,543	Rp 30,082,765,457
2024	Rp 242,618,244,000	Rp 206,204,292,056	Rp 36,413,951,944
2025	Rp 264,753,960,000	Rp 221,170,863,314	Rp 43,583,096,686
2026	Rp 337,060,794,000	Rp 237,223,727,456	Rp 99,837,066,544
2027	Rp 367,813,103,000	Rp 254,441,729,010	Rp 113,371,373,990
2028	Rp 401,371,173,000	Rp 272,909,435,139	Rp 128,461,737,861
2029	Rp 437,990,966,000	Rp 292,717,551,000	Rp 145,273,415,000
2030	Rp 546,230,672,000	Rp 313,963,365,244	Rp 232,267,306,756
2031	Rp 596,067,000,000	Rp 336,751,227,861	Rp 259,315,772,139
2032	Rp 650,450,224,000	Rp 361,193,062,692	Rp 289,257,161,308
2033	Rp 709,795,168,000	Rp 387,408,917,157	Rp 322,386,250,843
2034	Rp 871,373,916,000	Rp 415,527,551,870	Rp 455,846,364,130
2035	Rp 950,875,191,000	Rp 445,687,073,055	Rp 505,188,117,945
2036	Rp 1,037,629,971,000	Rp 478,035,610,862	Rp 559,594,360,138
2037	Rp 1,258,111,050,000	Rp 512,732,046,918	Rp 745,379,003,082
2038	Rp 1,372,896,950,000	Rp 549,946,794,680	Rp 822,950,155,320
2039	Rp 1,498,155,610,000	Rp 589,862,636,434	Rp 908,292,973,566
2040	Rp 1,798,326,717,000	Rp 632,675,621,035	Rp 1,165,651,095,965
2041	Rp 1,962,400,176,000	Rp 678,596,026,818	Rp 1,283,804,149,182
2042	Rp 2,141,443,194,000	Rp 727,849,394,386	Rp 1,413,593,799,614
2043	Rp 2,549,259,780,000	Rp 780,677,634,368	Rp 1,768,582,145,632
2044	Rp 2,781,845,988,000	Rp 837,340,215,577	Rp 1,944,505,772,423

Tabel 5.15 Cashflow Analisa Kelayakan Finansial (Lanjutan)

Tahun	Income	Outcome	Selisih
2045	Rp 3,288,623,533,000	Rp 898,115,439,402	Rp 2,390,508,093,598
2046	Rp 3,588,666,861,000	Rp 963,301,806,706	Rp 2,625,365,054,294
2047	Rp 3,916,085,121,000	Rp 1,033,219,483,924	Rp 2,882,865,637,076
2048	Rp 4,602,097,178,000	Rp 1,108,211,875,581	Rp 3,493,885,302,419
2049	Rp 5,021,977,492,000	Rp 1,188,647,310,941	Rp 3,833,330,181,059
2050	Rp 5,871,606,855,000	Rp 1,274,920,853,079	Rp 4,596,686,001,921
2051	Rp 6,407,313,090,000	Rp 1,367,456,239,251	Rp 5,039,856,850,749
2052	Rp 7,458,021,808,000	Rp 1,466,707,962,106	Rp 5,991,313,845,894
2053	Rp 8,138,467,456,000	Rp 1,573,163,501,952	Rp 6,565,303,954,048
2054	Rp 9,436,056,822,000	Rp 1,687,345,721,039	Rp 7,748,711,100,961
2055	Rp 10,902,676,086,000	Rp 1,809,815,431,630	Rp 9,092,860,654,370
2056	Rp 11,897,400,672,000	Rp 1,941,174,150,457	Rp 9,956,226,521,543
2057	Rp 13,704,151,983,000	Rp 2,082,067,053,107	Rp 11,622,084,929,893
2058	Rp 14,954,474,020,000	Rp 2,233,186,142,837	Rp 12,721,287,877,163
2059	Rp 17,177,759,480,000	Rp 2,395,273,649,386	Rp 14,782,485,830,615
Σ	Rp 149,897,217,924,000	Rp 40,771,900,651,762	Rp 109,125,317,272,238

### 5.6.3 Analisis Benefit Cost Ratio (BCR) dan Nett Present Value (NPV)

Dalam menganalisis kelayakan pembangunan LRT Cawang – Bekasi Timur ditinjau dari aspek finansial, maka dibutuhkan analisis BCR dan NPV sebagai indikator layak atau tidaknya pembangunan LRT Cawang – Bekasi Timur.

Besarnya nilai present worth benefit didapatkan dari pendapatan biaya tiket LRT, sedangkan present worth cost didapatkan dari biaya investasi pembangunan jalur LRT Cawang - Bekasi Timur dan biaya pemeliharaan setiap tahunnya

Aliran kas pada saat mulai pembangunan sampai dengan masa konsesi 40 tahun terdapat pada Tabel 5.16.

Tabel 5.16 Aliran Kas dari Aspek Finansial

Tahun	Benefit Rp	Tahun ke - n	I		Total Cost		I		Present Worth Cost		Present Worth Benefit	
			(F/P,I = 3.57%,n)		Rp	(P/F,I = 7.25%,n)		Rp	Rp			
2019		0			7,521,972,632,282				7,521,972,632,282			-
2020	142,582,510,000	1	1.035655		155,803,371,330	0.932400932			145,271,208,699			132,944,065,268.07
2021	186,709,536,000	2	1.072581279		167,111,779,297	0.869371499			135,451,010,442			162,319,949,142
2022	203,744,304,000	3	1.110824165		179,240,965,979	0.810602796			126,294,648,431			165,155,702,498
2023	222,333,270,000	4	1.1504306		192,250,504,543	0.755806803			117,757,247,954			168,040,997,960
2024	242,618,244,000	5	1.191449203		206,204,292,056	0.704714968			109,796,967,789			170,976,707,976
2025	264,753,960,000	6	1.233930325		221,170,863,314	0.657076893			102,374,795,142			173,963,709,428
2026	337,060,794,000	7	1.27792611		237,223,727,456	0.612659108			95,454,354,444			206,503,365,269
2027	367,813,103,000	8	1.323490566		254,441,729,010	0.571243923			89,001,729,086			210,110,999,961
2028	401,371,173,000	9	1.370679622		272,909,435,139	0.532628367			82,985,295,185			213,781,672,282
2029	437,990,966,000	10	1.419551204		292,717,551,000	0.496623186			77,375,566,606			217,516,468,824
2030	546,230,672,000	11	1.470165302		313,963,365,244	0.463051921			72,145,050,448			252,933,162,174
2031	596,067,000,000	12	1.522584046		336,751,227,861	0.431750043			67,268,112,306			257,351,953,015
2032	650,450,224,000	13	1.57687178		361,193,062,692	0.402564143			62,720,850,635			261,847,936,902



Tabel 5.16 Aliran Kas dari Aspek Finansial (Lanjutan)

Tahun	Benefit	Tahun ke - n	I	Total Cost	I	Present Worth Cost	Present Worth Benefit
	Rp		( $F/P, I = 3,57\%, n$ )	Rp	( $P/F, I = 7,25\%, n$ )	Rp	Rp
2033	709,795,168,000	14	1.633095143	387,408,917,157	0.375351182	58,480,979,613	266,422,455,400
2034	871,373,916,000	15	1.691323151	415,527,551,870	0.349977792	54,527,719,919	304,961,519,323
2035	950,875,191,000	16	1.751627277	445,687,073,055	0.32631962	50,841,696,894	310,289,230,794
2036	1,037,629,971,000	17	1.814081548	478,035,610,862	0.304260718	47,404,845,589	315,710,039,738
2037	1,258,111,050,000	18	1.878762626	512,732,046,918	0.283692977	44,200,322,227	356,917,269,077
2038	1,372,896,950,000	19	1.945749907	549,946,794,680	0.264515596	41,212,421,657	363,152,655,251
2039	1,498,155,610,000	20	2.01512562	589,862,636,434	0.246634589	38,426,500,380	369,496,992,429
2040	1,798,326,717,000	21	2.086974924	632,675,621,035	0.22996232	35,828,904,783	413,547,384,516
2041	1,962,400,176,000	22	2.161386015	678,596,026,818	0.214417082	33,406,904,227	420,772,119,206
2042	2,141,443,194,000	23	2.238450233	727,849,394,386	0.199922687	31,148,628,650	428,123,077,535
2043	2,549,259,780,000	24	2.318262176	780,677,634,368	0.1864081	29,043,010,396	475,202,671,549
2044	2,781,845,988,000	25	2.400919814	837,340,215,577	0.173807086	27,079,729,973	483,504,545,107
2045	3,288,623,533,000	26	2.48652461	898,115,439,402	0.162057889	25,249,165,476	552,947,387,875
2046	3,588,666,861,000	27	2.575181645	963,301,806,706	0.151102927	23,542,345,432	542,258,066,439

Tabel 5.16 Aliran Kas dari Aspek Finansial (Lanjutan)

Tahun	Benefit Rp	Tahun ke - n	I (F/P, I = 3.57%, n)	Total Cost Rp	I (P/F, I = 7.25%, n)	Present Worth Cost		Present Worth Benefit		
						Rp	Rp	Rp	Rp	
2047	3,916,085,121,000	28	2.666999747	1,033,219,483,924	0.14088851	21,950,904,832	551,731,397,531			
2048	4,602,097,178,000	29	2.762091623	1,108,211,875,581	0.131364578	20,467,044,132	604,552,553,892			
2049	5,021,977,492,000	30	2.860573999	1,188,647,310,941	0.122484455	19,083,491,032	615,114,176,381			
2050	5,871,606,855,000	31	2.962567765	1,274,920,853,079	0.11420462	17,793,464,832	670,564,630,212			
2051	6,407,313,090,000	32	3.068198119	1,367,456,239,251	0.106484494	16,590,643,200	682,279,493,950			
2052	7,458,021,808,000	33	3.177594723	1,466,707,962,106	0.099286242	15,469,131,189	740,478,956,084			
2053	8,138,467,456,000	34	3.290891863	1,573,163,501,952	0.092574584	14,423,432,344	753,415,242,124			
2054	9,436,056,822,000	35	3.408228612	1,687,345,721,039	0.086316629	13,448,421,766	814,488,613,856			
2055	10,902,676,086,000	36	3.529749003	1,809,815,431,630	0.080481705	12,539,320,994	877,465,962,172			
2056	11,897,400,672,000	37	3.655602204	1,941,174,150,457	0.075041217	11,691,674,586	892,795,424,722			
2057	13,704,151,983,000	38	3.785942701	2,082,067,053,107	0.069968501	10,901,328,286	958,858,966,702			
2058	14,954,474,020,000	39	3.920930488	2,233,186,142,837	0.065238695	10,164,408,658	975,610,372,904			
2059	17,177,759,480,000	40	4.060731264	2,395,273,649,386	0.06082862	9,477,304,110	1,044,899,408,333			
Total							9,540,263,214,624	18,359,007,303,801		

Dari tabel di atas didapatkan :

Benefit = Rp 18,359,007,303,801

Cost = Rp 9,540,263,214,624

Sehingga didapatkan nilai BCR

$$= \frac{\text{Rp } 18,359,007,303,801}{\text{Rp } 9,540,263,214,624}$$

$$= 1,92 > 1$$

NPV = Benefit – Cost

$$= \text{Rp } 18,359,007,303,801 - \text{Rp } 9,540,263,214,624$$

$$= \text{Rp } 8,818,744,089,177 > 0$$

Maka dapat disimpulkan bahwa pembangunan LRT Cawang – Bekasi Timur dikatakan “**LAYAK**” secara finansial.

#### **5.6.4 Analisis Finansial Internal Rate of Return**

Analisis Internal Rate of Return merupakan tingkat pengembalian yang menghasilkan NPV arus kas masuk sama dengan NPV arus kas keluar. Analisis ini dilakukan dengan cara membandingkan tingkat suku bunga yang menyebabkan nilai NPV = 0 dan tingkat suku bunga pengembalian terendah MARR (minimum attractive rate of return). Tingkat pengembalian terdapat pada Tabel 5.17.

Tabel 5.17 Tingkat Pengembalian

<b>Tahun</b>	<b>Income</b>	<b>NPV</b>
2018	-Rp 7,521,972,632,281.77	-Rp 7,521,972,632,281.77
2019	-Rp 7,856,942,645.64	-Rp 7,529,829,574,927.41
2020	Rp 32,681,639,353.37	-Rp 7,497,147,935,574.04
2021	Rp 43,279,007,793.74	-Rp 7,453,868,927,780.30
2022	Rp 52,596,565,071.73	-Rp 7,401,272,362,708.57
2023	Rp 60,764,807,645.41	-Rp 7,340,507,555,063.16
2024	Rp 67,901,246,459.82	-Rp 7,272,606,308,603.34
2025	Rp 99,883,323,316.02	-Rp 7,172,722,985,287.32
2026	Rp 104,831,996,085.72	-Rp 7,067,890,989,201.61
2027	Rp 109,043,002,239.49	-Rp 6,958,847,986,962.12
2028	Rp 112,593,462,091.01	-Rp 6,846,254,524,871.11
2029	Rp 139,642,929,264.17	-Rp 6,706,611,595,606.94
2030	Rp 141,670,721,118.84	-Rp 6,564,940,874,488.10
2031	Rp 143,232,876,687.59	-Rp 6,421,707,997,800.52
2032	Rp 144,379,892,372.55	-Rp 6,277,328,105,427.97
2033	Rp 167,675,534,810.19	-Rp 6,109,652,570,617.77
2034	Rp 167,747,348,368.81	-Rp 5,941,905,222,248.97
2035	Rp 167,533,385,239.54	-Rp 5,774,371,837,009.43
2036	Rp 188,473,706,600.94	-Rp 5,585,898,130,408.48
2037	Rp 187,425,552,528.08	-Rp 5,398,472,577,880.41
2038	Rp 186,186,739,198.88	-Rp 5,212,285,838,681.53
2039	Rp 205,131,845,745.53	-Rp 5,007,153,992,936.00
2040	Rp 203,240,216,793.49	-Rp 4,803,913,776,142.51
2041	Rp 201,227,914,202.46	-Rp 4,602,685,861,940.05
2042	Rp 218,458,601,617.71	-Rp 4,384,227,260,322.34
2043	Rp 215,930,831,680.51	-Rp 4,168,296,428,641.83
2044	Rp 232,038,688,957.70	-Rp 3,936,257,739,684.13

Tabel 5.15 Tingkat Pengembalian (Lanjutan)

<b>Tahun</b>	<b>Income</b>	<b>NPV</b>
2045	Rp 229,071,925,098.63	-Rp 3,707,185,814,585.50
2046	Rp 226,064,307,945.79	-Rp 3,481,121,506,639.71
2047	Rp 240,807,268,763.00	-Rp 3,240,314,237,876.71
2048	Rp 237,448,376,324.86	-Rp 3,002,865,861,551.85
2049	Rp 251,271,389,372.55	-Rp 2,751,594,472,179.30
2050	Rp 247,611,635,834.28	-Rp 2,503,982,836,345.02
2051	Rp 260,580,950,080.20	-Rp 2,243,401,886,264.82
2052	Rp 256,663,317,190.79	-Rp 1,986,738,569,074.03
2053	Rp 268,837,772,022.25	-Rp 1,717,900,797,051.78
2054	Rp 280,500,472,370.89	-Rp 1,437,400,324,680.89
2055	Rp 276,131,274,737.70	-Rp 1,161,269,049,943.20
2056	Rp 287,080,446,134.36	-Rp 874,188,603,808.84
2057	Rp 282,540,501,919.63	-Rp 591,648,101,889.21
2058	Rp 292,820,986,889.67	-Rp 298,827,114,999.53
2059	Rp 302,659,098,681.18	Rp 3,831,983,681.64

Dari hasil perhitungan didapatkan tingkat pengembalian suku bunga (IRR) = 10,98 %

IRR > Discount Rate = 7,25%

Maka Proyek pembangunan LRT Cawang – Bekasi Timur dikatakan **“LAYAK”** Secara Finansial

## BAB 6 PERENCANAAN ALINYEMEN

### 6.1 Umum

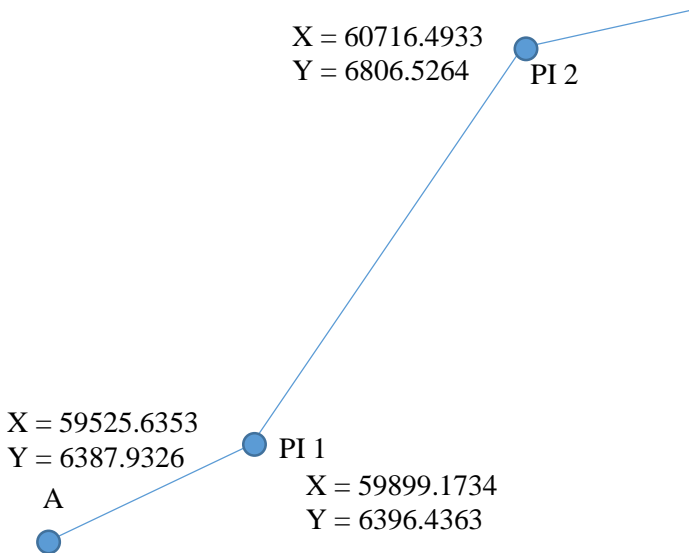
Pada Bab ini akan dijelaskan tentang perhitungan alinyemen jalur LRT Jabodebek lintas pelayanan Cawang – Bekasi Timur sebagai trase yang telah dipilih menggunakan perhitungan *Multi Criteria Analysis*.

### 6.2 Alinyemen Horizontal

Pada perencanaan alinyemen horizontal akan membahas desain lengkung yang digunakan dan disesuaikan dengan kondisi lapangan.

#### 6.2.1 Perhitungan Sudut Azimuth ( $\alpha$ ) dan Sudut Tikungan ( $\Delta$ )

Pada perhitungan sudut azimuth dan sudut tikungan, diambil sampel yang akan ditampilkan pada Gambar 6.1 :



Gambar 6.1 Koordinat Sampel titik A, PI1 dan PI2

6.2.1.1 Mencari Nilai  $\Delta X$  dan  $\Delta Y$ Koordinat  $\Delta X$  (PI 1)

$$\begin{aligned}
 &= X(\text{PI 1}) - X(\text{A}) \\
 &= 59899,1734 - 59525,6353 \\
 &= 373,5381
 \end{aligned}$$

Koordinat  $\Delta Y$  (PI 1)

$$\begin{aligned}
 &= Y(\text{PI 1}) - Y(\text{A}) \\
 &= 6396,4363 - 6387,9326 \\
 &= 8,5037
 \end{aligned}$$

Koordinat  $\Delta X$  (PI 2)

$$\begin{aligned}
 &= X(\text{PI 2}) - X(\text{PI 1}) \\
 &= 60716,4933 - 59899,1734 \\
 &= 817,3199
 \end{aligned}$$

Koordinat  $\Delta Y$  (PI 2)

$$\begin{aligned}
 &= Y(\text{PI 2}) - Y(\text{PI 1}) \\
 &= 6806,5264 - 6396,4363 \\
 &= 410,0901
 \end{aligned}$$

## 6.2.1.2 Panjang Trase tiap Titik (L)

Titik A – Titik PI 1

$$\begin{aligned}
 &= \sqrt{\Delta X(\text{PI1})^2 + \Delta Y(\text{PI1})^2} \\
 &= \sqrt{373,5381^2 + 8,5037^2} \\
 &= 373,6349 \text{ m}
 \end{aligned}$$

Titik PI 1 – Titik PI 2

$$\begin{aligned}
 &= \sqrt{\Delta X(\text{PI2})^2 + \Delta Y(\text{PI2})^2} \\
 &= \sqrt{817,3199^2 + 410,0901^2} \\
 &= 914,4319 \text{ m}
 \end{aligned}$$

## 6.2.1.3 Sudut Azimuth

Sudut PI 1 (Kuadran I)

$$= \tan^{-1} \left( \frac{\Delta X (PI1)}{\Delta Y (PI1)} \right)$$

$$= \tan^{-1} \left( \frac{373,5381}{8,5037} \right)$$

$$= 88,6959^\circ$$

Sudut PI 2 (Kudaran I)

$$= \tan^{-1} \left( \frac{\Delta X (PI2)}{\Delta Y (PI2)} \right)$$

$$= \tan^{-1} \left( \frac{817,3199}{410,0901} \right)$$

$$= 63,3548^\circ$$

## 6.2.1.4 Sudut Tikungan PI 1

= Azimuth PI 2 – Azimuth PI 1

$$= 88,6959^\circ - 63,3548^\circ$$

$$= 25,3411^\circ$$

Setelah melakukan Analisis perhitungan pada sudut azimuth ( $\alpha$ ) dan sudut tikungan ( $\Delta$ ), maka hasil perhitungannya akan disajikan pada Tabel 6.1:



Tabel 6.1 Perhitungan Sudut Tikungan dan Jarak antar PI

Triuk	X	Y	ΔX	ΔY	L	L kum	Azimuth		Cek	Sudut		Cek	
					(m)	(m)	Kuadrant	Hitungan		Auto CAD	Hitungan		AutoCad
A	59525,6353	16387,9326											
PI1	59899,1734	6396,4363	373,5381	8,5037	373,6349	373,6349	I	88,6959	88,6959	OK	25,3411	25,3411	OK
PI2	60716,4933	6806,5264	817,3199	410,0901	914,4319	1288,067	I	63,3548	63,3548	OK	39,1139	39,1139	OK
PI3	61346,1173	6667,3031	629,6240	-139,2233	644,8329	1932,9	II	102,4687	102,4687	OK	40,0909	40,0909	OK
PI4	61978,7948	5841,0041	632,6775	-826,2990	1040,697	2973,597	II	142,5596	142,5596	OK	16,5629	16,5629	OK
PI5	62321,1298	5592,3136	342,3350	-248,6905	423,1314	3396,728	II	125,9967	125,9967	OK	15,4596	15,4596	OK
PI6	63340,0431	5210,6052	1018,9133	-381,7084	1088,065	4484,794	II	110,5371	110,5371	OK	19,0968	19,0968	OK
PI7	64085,1305	5191,8709	745,0874	-18,7343	745,3229	5230,116	II	91,4403	91,4403	OK	4,5420	4,5420	OK
PI8	68144,4546	5411,8364	4059,3241	219,9655	4065,279	9295,396	I	86,8983	86,8983	OK	97,1285	97,1285	OK
PI9	68009,4024	6160,1604	-135,0522	748,3240	760,413	10055,81	IV	349,7698	349,7698	OK	8,8602	8,8602	OK
PI10	67444,1332	7793,4403	-565,2692	1633,2799	1728,332	11784,14	IV	340,9095	340,9095	OK	24,9624	24,9624	OK
PI11	67630,1725	9602,3711	186,0393	1808,9308	1818,472	13602,61	I	5,8719	5,8719	OK	90,7615	90,7615	OK
PI12	68824,8805	9463,4317	1194,7080	-138,9394	1202,76	14805,37	II	96,6335	96,6335	OK	2,7744	2,7744	OK
PI13	70302,1605	9218,6625	1477,2800	-244,7692	1497,421	16302,79	II	99,4078	99,4078	OK	31,2150	31,2150	OK

Tabel 6.1 Perhitungan Sudut Tikungan dan Jarak antar PI (Lanjutan)

Titik	X	Y	$\Delta X$	$\Delta Y$	L (m)	L kum (m)	Azimuth			Cek	Sudut		Cek
							Kuadran	Hitungan	Auto CAD		Hitungan	AutoCad	
PI14	71175.5344	8469.4866	873.3739	-749.1759	1150.672	17453.47	II	130.6228	130.6228	OK	9.3541	9.3541	OK
PI15	71819.2220	8078.5990	643.6876	-390.8876	753.0782	18206.54	II	121.2688	121.2688	OK	15.3023	15.3023	OK
PI16	72275.2451	7948.1257	456.0231	-130.4733	474.3209	18680.87	II	105.9664	105.9664	OK	78.9415	78.9415	OK
PI17	72146.5669	6449.5943	-128.6782	-1498.5314	1504.046	20184.91	III	184.9079	184.9079	OK	10.4889	10.4889	OK
PI18	71948.5681	5730.6095	-197.9988	-718.9848	745.7497	20930.66	III	195.3968	195.3968	OK	85.7939	85.7939	OK
B	76006.5202	4285.4021	4057.9521	-1445.2074	4307.621	25238.28	II	109.6030	109.6030	OK			

### 6.2.2 Perhitungan Lengkung Horizontal

Untuk rencana Analisis perhitungan lengkung horizontal, akan digunakan tipe lengkung Spiral – Circle – Spiral (S – C – S) untuk semua tikungan. Direncanakan akan dilewati LRT dengan kecepatan 60-80 km/jam, dengan ketentuan jari – jari minimum yang digunakan pada tiap- tiap lengkung yaitu 350 m dan jari – jari maksimumnya 1650 m.

Untuk mencegah bahaya tergulingnya kereta api maka lengkung horizontal perlu diberi peninggian pada rel bagian luar. Besar peninggian maksimum yang diijinkan untuk lebar jalan rel 1453 mm adalah  $h_{\max} = 150$  mm

Berdasarkan PM No 60 Tahun 2012, nilai (Lc) harus lebih besar dari 25 meter. Untuk penentuan lengkung S-C-S, yang akan digunakan sebagai sampel adalah titik PI 1. Alur dari Analisis perhitungannya akan dijelaskan dengan rumus berikut ini :

Parameter yang dibutuhkan untuk menentukan lengkung horizontal pada titik PI 1 (jalur 1) adalah :

- $\Delta PI 1 = 25.3411^\circ$
  - R rencana = 350
  - $V_{renc} = V_{maks} = 80$  km/jam
- a. Peninggial Rel

$$h = 8,1 \times \frac{V_{rencana}^2}{Jari - Jari}$$

$$h = 8,1 \times \frac{80^2}{350}$$

$$h = 148,1143 \text{ mm}$$

- b. Lengkung Peralihan /Spiral (Lh)

$$Lh = 0.01 \times h \times V_{rencana}$$

$$Lh = 0.01 \times 148.1143 \times 80$$

$$Lh = 118,4914 \text{ m}$$

- c. Sudut Peralihan Lengkung / Spiral ( $\theta_s$ )

$$\Theta_s = \frac{90 \times Lh}{\pi \times Rrencana}$$

$$\Theta_s = \frac{90 \times 118.4914}{\pi \times 350}$$

$$\Theta_s = 9,6987^\circ$$

- d. Panjang Lengkung Peralihan ( $L_c$ )

$$L_c = \frac{(\Delta - 2 \times \theta_s) \times \pi \times Rrencana}{180}$$

$$L_c = \frac{(25.3411^\circ - 2 \times 9.6987^\circ) \times \pi \times 350}{180}$$

$$L_c = 36.2299 \text{ m}$$

- e. Jarak dari busur lingkaran tergeser terhadap sudut tangen ( $p$ )

$$p = \frac{Lh^2}{6 \times Rrencana} - Rrencana \times (1 - \cos \theta_s)$$

$$p = \frac{118,4914^2}{6 \times 350} - 350 \times (1 - \cos 9.6987)$$

$$p = 1,6834 \text{ m}$$

- f. Jarak dari titik  $T_s$  ke titik  $P$  ( $K$ )

$$K = Lh - \frac{Lh^3}{40 \times Rrencana^2} - Rrencana \times \sin \theta_s$$

$$K = 118,4914 - \frac{118,4914^3}{40 \times 350^2} - 350 \times \sin 9,6987$$

$$K = 59,1887 \text{ m}$$

g. Jarak dari titik TS ke titik PI (Ts)

$$T_s = (R_{rencana} + p) \times \tan\left(\frac{1}{2}\Delta\right) + K$$

$$T_s = (350 + 1,6834) \times \tan\left(\frac{1}{2} \times 25,3411\right) + 59,1887$$

$$T_s = 138,2232 \text{ m}$$

h. Jarak eksternal total dari PI ke tengah Lc (E)

$$E = \frac{(R_{rencana} + p)}{\cos\left(\frac{1}{2}\Delta\right)} - R_{rencana}$$

$$E = \frac{(350 + 1,6834)}{\cos\left(\frac{1}{2} \times 24,3411\right)} - 350$$

$$E = 10,4564 \text{ m}$$

i. Jarak dari titik TS ke titik proyeksi pusat Ys (Xs)

$$X_s = Lh \times \left(1 - \frac{Lh^2}{40 \times R_{rencana}^2}\right)$$

$$X_s = 118,4914 \times \left(1 - \frac{118,4914^2}{40 \times 350^2}\right)$$

$$X_s = 118,152 \text{ m}$$

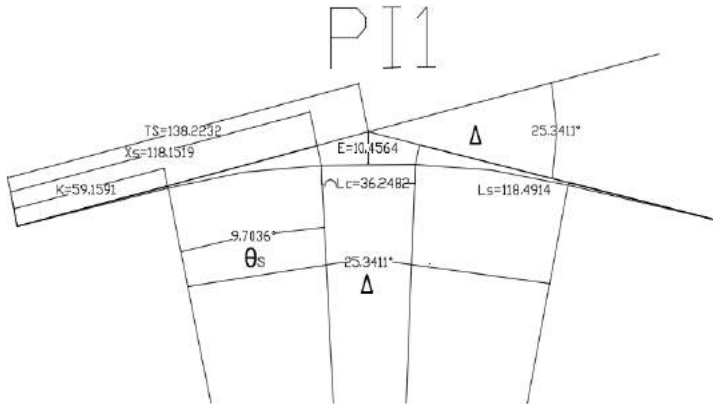
j. Jarak dari titik SC ke garis proyeksi TS (Ys)

$$Y_s = \frac{Lh^2}{6 \times R_{rencana}}$$

$$Y_s = \frac{118,4914^2}{6 \times 350}$$

$$Y_s = 6,6858 \text{ m}$$

Setelah melakukan Analisis perhitungan lengkung S-C-S pada alinyemen horintal dengan rumus diatas, maka lengkung horizontal pada sampel titik PI 1 hasilnya akan di tampilkan pada Gambar 6.2.



Gambar 6.2 Lengkung Horizontal PI 1

Untuk hasil perhitungan lebih lengkap dari perencanaan lengkung horizontal akan disajikan pada Tabel 6.2.

Tabel 6.2 Perhitungan Alineamen Horizontal

Titik	Sudut	V rencana	R rencana	h	Lh	Øs	Lc	p	K	Ts	E	Xs	Ys	jenis Lengkung
	Hitungan	km/jam	m	m	m	( <sup>o</sup> )	m	m	m	m	m	m	m	
A														
PI1	25.3411	80	350	148.1143	118.4914	9.7036	36.2299	1.6784	59.1591	138.2232	10.4564	118.1519	6.6858	SCS
PI2	39.1139	80	350	148.1143	118.4914	9.7036	120.3206	1.6784	59.1591	184.0884	23.2091	118.1519	6.6858	SCS
PI3	40.0909	80	350	148.1143	118.4914	9.7036	126.2857	1.6784	59.1591	187.4755	24.3565	118.1519	6.6858	SCS
PI4	16.5629	80	450	115.2000	92.1600	5.8701	37.8589	0.7861	46.0406	111.6542	5.5362	92.0634	3.1457	SCS
PI5	15.4596	80	450	115.2000	92.1600	5.8701	29.1975	0.7861	46.0406	107.2279	4.9198	92.0634	3.1457	SCS
PI6	19.0968	80	400	129.6000	103.6800	7.4293	29.5731	1.1210	51.7848	119.2577	6.7563	103.5059	4.4790	SCS
PI7	4.5420	80	900	57.6000	46.0800	1.4675	25.2297	0.0980	23.0278	58.7234	0.8055	46.0770	0.3932	SCS
PI8	97.1285	80	350	148.1143	118.4914	9.7036	474.5322	1.6784	59.1591	457.5587	181.4131	118.1519	6.6858	SCS
PI9	8.8602	80	650	79.7538	63.8031	2.8135	36.6622	0.2603	31.8828	82.2615	2.2089	63.7877	1.0438	SCS
PI10	24.9624	80	350	148.1143	118.4914	9.7036	33.9178	1.6784	59.1591	137.0032	10.1907	118.1519	6.6858	SCS
PI11	90.7615	80	350	148.1143	118.4914	9.7036	435.6581	1.6784	59.1591	415.5430	50.6867	118.1519	6.6858	SCS
PI12	2.7744	80	1250	41.4720	33.1776	0.7608	27.3189	0.0366	16.5803	46.8507	0.4030	33.1770	0.1468	SCS
PI13	31.2150	80	350	148.1143	118.4914	9.7036	72.0936	1.6784	59.1591	157.3991	15.1421	118.1519	6.6858	SCS

Tabel 6.2 Perhitungan Alinyemen Horizontal (Lanjutan)

Titik	Sudut Hitungan	V rencana km/jam	R rencana m	h m	Lh m	Øs (°)	Lc m	p m	K m	Ts m	E m	Ys		Jenis Lengkung
												Xs m	m	
PI14	9.3541	80	600	86.4000	69.1200	3.3019	28.7860	0.3310	34.5387	83.6527	2.3367	69.0971	1.3271	SCS
PI15	15.3023	80	450	115.2000	92.1600	5.8701	27.9634	0.7861	46.0406	106.5981	4.8355	92.0634	3.1457	SCS
PI16	78.9415	80	350	148.1143	118.4914	9.7036	363.4903	1.6784	59.1591	348.7590	105.5719	118.1519	6.6858	SCS
PI17	10.4889	80	550	94.2545	75.4036	3.9295	25.2317	0.4299	37.6768	88.2006	2.7438	75.3682	1.7229	SCS
PI18	85.7939	80	350	148.1143	118.4914	9.7036	405.3279	1.6784	59.1591	385.9239	30.0551	118.1519	6.6858	SCS
B														



### 6.3 Alinyemen Vertikal

Berikut ini adalah parameter yang harus dikerjakan dalam menentukan perhitungan alinyemen vertikal :

#### 6.3.1 Titik Elevasi Eksisting dan Elevasi Rencan

Penentuan elevasi tiap – tiap STA dilakukan dengan membagi trase sepanjang 24421 m setiap 200 m secara konstan. Perhitungan elvasi trase dilakukan dengan menggunakan rumus perbandingan segitiga. Untuk alur perhitungan elevasi akan dilakukan menggunakan sampel STA 0+000. Berikut adalah contoh perhitungannya:

- Elevasi kontur kanan (KA) = 10 m
- Elevasi kontur kiri (KI) = 20 m
- Jarak antar kontur (JAK) = 2953,576m
- Jarak AS ke kontur yang rendah (JAS) = 2224,164m

$$\begin{aligned}
 \text{STA } 0+000 &= KA + \frac{(KI - KA)}{JAK} \times JAS \\
 &= 10 + \frac{(20 - 10)}{2953,576} \times 2224,164 \\
 &= 17,530 \text{ m}
 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan elevasi eksisting, maka kita dapat menentukan elevasi rencana untuk menggambar potongan melintang. Detail perhitungan elevasi ekisting dan elevasi rencana akan disajikan pada tabel di lembar (lampiran).

#### 6.3.2 Perhitungan Lengkung Vertikal

Untuk contoh perhitungan lengkung vertikal diambil titik STA 0+400 dan selengkapnya akan disajikan pada bagian Lampiran. Parameter yang dibutuhkan untuk menentukan lengkung Vertikal pada STA 0+400 adalah :

- Vrencana = 80 km/jam
- Rrencana = 6000 m
- Elevasi PPV = +22.498 m (Elevasi rencana)

$$\begin{aligned}
 \text{a. } X_m &= \frac{R}{2} \times (G_1 - G_2) \\
 &= \frac{6000}{2} \times (0\% - (-2.5\%)) \\
 &= 75 \text{ m} \\
 \text{b. } Y_m &= \frac{R}{8} \times (G_1 - G_2)^2 \\
 &= \frac{6000}{8} \times (0\% - (-2.5\%))^2 \\
 &= 0.4688 \text{ m} \\
 \text{c. } L &= 2 \times X_m = 2 \times 75 = 150 \text{ m} \\
 \text{d. } \text{Elevasi PLV} &= PPV - \frac{G_1}{100} \times \frac{1}{2} \times L \\
 &= 22,498 - \frac{0}{100} \times \frac{1}{2} \times 150 \\
 &= 22,498 \text{ m} \\
 \text{e. } \text{Elevasi PLV} &= PPV - \frac{G_2}{100} \times \frac{1}{2} \times L \\
 &= 22,498 - \frac{2.5}{100} \times \frac{1}{2} \times 150 \\
 &= 22,498 \text{ m} \\
 \text{f. } \text{Elevasi PPV} &= 22,498 - \frac{\Delta i \times L}{800} \\
 &= 22,498 - \frac{[(0.001432 / 1000) \times (-150)]}{800} \\
 &= 22.498 \text{ m}
 \end{aligned}$$

Setelah melakukan Analisis perhitungan lengkung vertikal pada dengan rumus diatas, maka lengkung vertikal pada sampel titik STA 1+000 hasilnya akan di tampilkan pada Gambar 6.3 :



Tabel 6.3 Perhitungan Alinyemen Vertikal

PPV	STA	Elevasi PPV		Jarak	g1 (%)	g2 (%)	φ (%)	Jenis	Vd (km/jam)	R vertikal (m)	Δ (°)	Xm (m)	Ym (m)	L (m)	Elevasi PLY (m)	Elevasi PTV (m)	Elevasi PPV (m)
		(m)	(m)														
PPV 1	0+200	27,498	27,498	200	0	-2.5	2.5	CEMBUNG	80	6000	1.432	75	0.469	150	27,498	25.623	27,498
PPV 2	0+400	22,498	22,498	400	-2.5	0	-2.5	CEKUNG	80	6000	0.000	-75	0.469	-150	24,373	22,498	22,498
PPV 3	1+200	22,498	22,498	1200	0	2.5	-2.5	CEKUNG	80	6000	1.432	-75	0.469	-150	22,498	24,373	22,498
PPV 4	1+400	27,498	27,498	1400	2.5	0	2.5	CEMBUNG	80	6000	0.000	75	0.469	150	25.623	27,498	27,498
PPV 5	3+200	27,498	27,498	3200	0	2.5	-2.5	CEKUNG	80	6000	1.432	-75	0.469	-150	27,498	29,373	27,498
PPV 6	3+400	32,498	32,498	3400	2.5	0	2.5	CEMBUNG	80	6000	0.000	75	0.469	150	30,623	32,498	32,498
PPV 7	4+200	32,498	32,498	4200	0	-2.5	2.5	CEMBUNG	80	6000	1.432	75	0.469	150	32,498	30,623	32,498
PPV 8	4+400	27,498	27,498	4400	-2.5	0	-2.5	CEKUNG	80	6000	0.000	-75	0.469	-150	29,373	27,498	27,498
PPV 9	6+600	27,498	27,498	6600	0	2.5	-2.5	CEKUNG	80	6000	1.432	-75	0.469	-150	27,498	29,373	27,498
PPV 10	7+000	37,498	37,498	7000	2.5	0	2.5	CEMBUNG	80	6000	0.000	75	0.469	150	35,623	37,498	37,498
PPV 11	7+800	37,498	37,498	7800	0	-2.5	2.5	CEMBUNG	80	6000	1.432	75	0.469	150	37,498	35,623	37,498
PPV 12	8+200	27,498	27,498	8200	-2.5	0	-2.5	CEKUNG	80	6000	0.000	-75	0.469	-150	29,373	27,498	27,498
PPV 13	9+000	27,498	27,498	9000	0	2.5	-2.5	CEKUNG	80	6000	1.432	-75	0.469	-150	27,498	29,373	27,498
PPV 14	9+400	37,498	37,498	9400	2.5	0	2.5	CEMBUNG	80	6000	0.000	75	0.469	150	35,623	37,498	37,498

Tabel 6.3 Perhitungan Alineamen Vertikal (Lanjutan)

PPV	STA	Elevasi	Jarak g1	g2	$\phi$	Jenis	Vd	R	$\Delta$	Xm	Ym	L	Elevasi	Elevasi	Elevasi	
		PPV						vertikal					PLV			PTV
		(m)	m	(%)	(%)	Lengkung	(km/jam)	(m)	( $^{\circ}$ )	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
PPV 15	11+000	37.498	11000	0	2.5	-2.5	CEKUNG	80	6000	1.432	-75	0.469	-150	37.498	39.373	37.498
PPV 16	11+400	47.498	11400	2.5	-2.5	5	CEMBUNG	80	6000	1.432	150	1.875	300	43.748	43.748	47.497
PPV 17	11+800	37.498	11800	2.5	0	-2.5	CEKUNG	80	6000	0.000	-75	0.469	-150	39.373	37.498	37.498
PPV 18	12+400	37.498	12400	0	2.5	-2.5	CEKUNG	80	6000	1.432	-75	0.469	-150	37.498	39.373	37.498
PPV 19	12+800	47.498	12800	2.5	-2.5	5	CEMBUNG	80	6000	1.432	150	1.875	300	43.748	43.748	47.497
PPV 20	13+600	27.498	13600	2.5	0	-2.5	CEKUNG	80	6000	0.000	-75	0.469	-150	29.373	27.498	27.498
PPV 21	15+600	27.498	15600	0	2.5	-2.5	CEKUNG	80	6000	1.432	-75	0.469	-150	27.498	29.373	27.498
PPV 22	16+000	37.498	16000	2.5	0	2.5	CEMBUNG	80	6000	0.000	75	0.469	150	35.623	37.498	37.498
PPV 23	16+400	37.498	16400	0	2.5	-2.5	CEKUNG	80	6000	1.432	-75	0.469	-150	37.498	39.373	37.498
PPV 24	16+800	47.498	16800	2.5	-2.5	5	CEMBUNG	80	6000	1.432	150	1.875	300	43.748	43.748	47.497
PPV 25	17+200	37.498	17200	2.5	0	-2.5	CEKUNG	80	6000	0.000	-75	0.469	-150	39.373	37.498	37.498
PPV 26	17+600	37.498	17600	0	-2.5	2.5	CEMBUNG	80	6000	1.432	75	0.469	150	37.498	35.623	37.498
PPV 27	18+000	27.498	18000	2.5	0	-2.5	CEKUNG	80	6000	0.000	-75	0.469	-150	29.373	27.498	27.498
PPV 28	18+200	27.498	18200	0	2.5	-2.5	CEKUNG	80	6000	1.432	-75	0.469	-150	27.498	29.373	27.498
PPV 29	18+600	37.498	18600	2.5	0	2.5	CEMBUNG	80	6000	0.000	75	0.469	150	35.623	37.498	37.498

Tabel 6.3 Perhitungan Alinyemen Vertikal (Lanjutan)

PPV	STA	Elevasi PPV		Jarak	g1 (%)	g2 (%)	φ (%)	Jenis	Vd (km/jam)	R vertikal (m)	Δ (°)	Xm (m)	Ym (m)	L (m)	Elevasi PLV (m)	Elevasi PTV (m)	Elevasi PPV (m)
		m	(m)														
PPV 30	18+800	37.498	18800	0	-2.5	2.5	Lengkung	80	6000	1.432	75	0.469	150	37.498	35.623	37.498	37.498
PPV 31	19+200	27.498	19200	-2.5	0	-2.5	CEKUNG	80	6000	0.000	-75	0.469	-150	29.373	27.498	27.498	27.498
PPV 32	19+800	27.498	19800	0	2.5	-2.5	CEKUNG	80	6000	1.432	-75	0.469	-150	27.498	29.373	27.498	27.498
PPV 33	20+000	32.498	20000	2.5	0	2.5	CEMBUNG	80	6000	0.000	75	0.469	150	30.623	32.498	32.498	32.498
PPV 34	21+400	32.498	21400	0	-2.5	2.5	CEMBUNG	80	6000	1.432	75	0.469	150	32.498	30.623	32.498	32.498
PPV 35	21+600	27.498	21600	-2.5	0.13	-2.63	CEKUNG	80	6000	0.073	-78.82	0.518	-158	29.468	27.598	27.498	27.498

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN

### 7.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil Analisis dan perhitungan yang dilakukan di BAB 4 hingga BAB 6, dapat disimpulkan bahwa:

1. Dalam Analisis yang dilakukan tentang kinerja lalu lintas di jalan tol Jakarta – Cikampek, didapatkan nilai derajat kejenuhan (DJ) pada tahun 2017 untuk *kinerja jalan without project* dan *with project* dengan hasil sebagai berikut:

- Without Project
  - Bekasi Timur – Bekasi Barat : 1.117
  - Bekasi Barat – Cikunir : 0.930
  - Cikunir – Pd. Gede Timur : 0.874
  - Pd. Gede Timur – Pd. Gede Barat : 0.890
  - Pd. Gede Barat – Cawang : 0.858
- With Project
  - Bekasi Timur – Bekasi Barat : 0.375
  - Bekasi Barat – Cikunir : 0.312
  - Cikunir – Pd. Gede Timur : 0.294
  - Pd. Gede Timur – Pd. Gede Barat : 0.299
  - Pd. Gede Barat – Cawang : 0.302

2. Pada BAB 5 dilakukan Analisis kelayakan proyek dari aspek ekonomi dan finansial dengan hasil sebagai berikut:

- Dari perhitungan penghematan Biaya Operasional Kendaraan (BOK) didapatkan hasil:

Biaya Operasional Kendaraan (BOK) *Without Project*  
(2020) : Rp. 1.848.941.840.830,66 /Tahun

Biaya Operasional Kendaraan (BOK) *With Project*  
(2020) : Rp 1.740.850.467.312,01 /Tahun

Penghematan BOK (2020) : BOK *Without Project* –  
BOK *With Project* : Rp. 108.091.373.518,65



- Dari perhitungan penghematan Nilai Waktu didapatkan hasil:
  - Nilai Waktu *Without Project* (2020) :  
Rp. 1.662.828.845.203 /Tahun
  - Nilai Waktu *With Project* (2020) :  
Rp. 825.490.859.327 /Tahun
  - Nilai Waktu *LRT* (2020) :  
Rp. 111.950.273.328 /Tahun
  - Penghematan Nilai Waktu (2020) : Nilai Waktu *Without Project* – Nilai Waktu *With Project* – Nilai Waktu *LRT* : Rp. 725.387.712.547 /Tahun
- Dari Analisis aspek kelayakan ekonomi didapatkan hasil:
  - Benefit : Rp. 48.748.436.625.973
  - Cost : Rp. 9.540.263.214.624
  - Dengan hasil perhitungan BCR dan NPV berupa:
    - ~ BCR : Benefit/Cost = Rp. 48.748.436.625.973/Rp. 9.540.263.214.624 = 5,11 > 1
    - NPV : Benefit – Cost = Rp. 48.748.436.625.973 - Rp. 9.540.263.214.624 = Rp 39.208.173.411.349 > 0
 Sehingga proyek LRT Cawang – Bekasi Timur dapat dikatakan **LAYAK** dari aspek ekonomi.
- Dari Analisis aspek kelayakan Finansial didapatkan hasil:
  - Benefit : Rp. 18.359.007.303.801
  - Cost : Rp. 9.540.263.214.624
  - Dengan hasil perhitungan BCR dan NPV berupa:
    - ~ BCR : Benefit/Cost = Rp. 18.359.007.303.801 /Rp. 9.540.263.214.624 = 1,92 > 1
    - ~ NPV : Benefit – Cost = Rp 18.359.007.303.801 - Rp. 9.540.263.214.624 = Rp. 8.818.744.089.177
 Dengan nilai Internal Rate of Return (IRR): 10,98 % > 7,25 %.  
 Sehingga dapat disimpulkan bahwa pembangunan LRT Cawang – Bekasi Timur dikatakan **LAYAK** secara finansial.

3. Dapat dilakukan perencanaan alinyemen pada jalur alternatif LRT Cawang – Bekasi Timur sebagai trase yang dipilih melalui perhitungan *Multi Criteria Analysis* dengan hasil perhitungan sebagai berikut:
  - Alinyemen Horizontal

Berdasarkan perencanaan lengkung horizontal jalur LRT Cawang – Bekasi Timur didapat hasil kecepatan rencana 80 km/jam dengan jari-jari minimum lengkung sebesar 350 meter. Jenis lengkung yang digunakan berupa Circle-Spiral-Circle untuk semua tikungan dengan jumlah tikungan adalah 18 tikungan.
  - Alinyemen Vertikal

Berdasarkan perencanaan lengkung Vertikal jalur LRT Cawang – Bekasi Timur didapat hasil jari-jari rencana sebesar 6000 meter dengan kelandaian maksimum sebesar 4% sesuai dengan tcpr. Jumlah lengkung vertikal adalah 35 lengkung.

## 7.2 Saran

Hasil yang didapat dari Analisis kelayakan Ekonomi dan Finansial LRT Cawang – Bekasi Timur adalah LAYAK sehingga diharapkan LRT Cawang – Bekasi Timur dapat segera mengatasi masalah kemacetan yang ada.

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Provinsi DKI Jakarta. 2015. Transportation Statistic of DKI Jakarta. Jakarta: BPS Provinsi DKI Jakarta
- Departemen Pekerjaan Umum. 2014. Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia. Jakarta: Bina Marga.
- Giatman, M. 2011. Ekonomi Teknik, Edisi Pertama. Jakarta: Rajawali Pers
- Google. 2018. Google Earth. <https://earth.google.com/web>, 28 Januari 2018
- Institut of Urban transport. 2013. Modern Trams (Light Rail Transit)-For Cities in India. New Delhi: FICCI
- Jinyoung, Park. 2014. Korea's Railway PPP (Public-Private Partnership) Projects. The Korea Transport Institut
- Mori Memorial Foudation. 2017. Global Power City Index. Jepang
- Munawar, Galih Gardian. 2017. Studi Kelayakan Pembangunan Jalan Tol Ciawi-Sukabumi Ditinjau dari Aspek Ekonomi dan Finansial. Tugas Akhir. Tidak diterbitkan. Fakultas Teknik Sipil, Lingkungan dan Kebumihan. Institut Teknologi Sepuluh Nopember : Surabaya.
- Ramadhan, Ardito. 2018. Ini Spesifikasi Kereta LRT yang Tiba di Jakarta, Kompas, Sabtu, 14 April 2018. Jakarta
- Republik Indonesia, 2003. Keputusan Menteri Perhubungan No. 35 Tahun 2003 Tentang Penyelenggaraan Angkutan Orang di Jalan dengan Kendaraan Umum. Jakarta
- Republik Indonesia. 2009. UU No. 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan. Jakarta
- Republik Indonesia. 2012. Peraturan Menteri Perhubungan No. 60 Tahun 2012 Tentang Persyaratan Teknis Jalur Kereta Api. Jakarta
- Republik Indonesia. 2014. Peraturan Menteri Perhubungan No. 78 Tahun 2014 Tentan Standar Biaya di Lingkungan Kementerian Perhubungan. Jakarta
- Santoso, Idwan. 1996. Perencanaan Prasarana Angkutan Umum. Pusat Studi Transportasi & Komunikasi Institut Teknologi Bandung (Seri 002). Bandung

- SubarKah, Imam. 1981. Jalan Kereta Api, Bandung.
- Sukirman, Silvia. 1999. Dasar Perencanaan Geometrik Jalan. Cetakan Ke-3. Bandung: Nova
- Tamin, Ofyar Z. 2008. Perencanaan dan Pemodelan Transportasi. Bandung: ITB.
- Transportation Research Board. 2000. Transit Cooperative Research Program: Track Design Handbook for Light Rail Transit. Washington, D.C.: National Academy Press
- Utomo, Suryo Hapsoro Tri. 2009. Jalan Rel. Cetakan ke-2. Yogyakarta. Beta Offset Yogyakarta
- Vuchic, Vukan R. 1981. Urban Public Transportation. New Jersey.

## **LAMPIRAN**

Lampiran Tabel 1 Forecast Volume Kendaraan Pd. Gede Barat –  
Pd. Gede Timur *Without Project*

Ruas Pd Gede Barat - Pd Gede Timur (Kend/Tahun)							
Tahun	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB
2017	10161298	4246513	758306	599695	251485	74095	53290
2018	11088382	4633951	827492	654410	274430	80856	58153
2019	12100050	5056738	902990	714117	299469	88234	63459
2020	13204020	5518099	985376	779271	326792	96285	69249
2021	14408712	6021553	1075279	850370	356608	105070	75568
2022	15723316	6570940	1173384	927955	389144	114657	82463
2023	17157861	7170452	1280440	1012619	424649	125118	89987
2024	18723289	7824661	1397264	1105008	463393	136534	98198
2025	20431541	8538558	1524746	1205826	505672	148991	107158
2026	22295649	9317589	1663859	1315842	551808	162585	116935
2027	24329832	10167696	1815665	1435896	602154	177419	127604
2028	26549607	11095364	1981321	1566903	657093	193607	139247
2029	28971907	12107669	2162091	1709863	717045	211272	151952
2030	31615210	13212334	2359354	1865866	782466	230548	165816
2031	34499679	14417785	2574614	2036102	853856	251583	180945
2032	37647318	15733217	2809514	2221870	931760	274537	197454
2033	41082137	17168665	3065845	2424587	1016771	299585	215470
2034	44830338	18735078	3345563	2645799	1109538	326919	235129
2035	48920512	20444406	3650802	2887194	1210769	356747	256582
2036	53383860	22309687	3983890	3150613	1321236	389296	279992
2037	58254430	24345151	4347368	3438065	1441782	424815	305538
2038	63569375	26566324	4744008	3751743	1573326	463574	333415
2039	69369238	28990149	5176836	4094040	1716872	505869	363835
2040	75698261	31635116	5649154	4467567	1873514	552023	397031

Lampiran Tabel 1 Forecast Volume Kendaraan Pd. Gede Barat  
 – Pd. Gede Timur *Without Project* (Lanjutan)

Ruas Pd Gede Barat - Pd Gede Timur (Kend/Tahun)							
Tahun	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB
2041	82604724	34521401	6164565	4875174	2044448	602388	433255
2042	90141310	37671022	6727000	5319969	2230977	657348	472784
2043	98365510	41108004	7340750	5805346	2434525	717323	515920
2044	107340059	44858565	8010497	6335007	2656644	782770	562991
2045	117133416	48951315	8741349	6912993	2899028	854188	614357
2046	127820287	53417474	9538882	7543712	3163526	932122	670409
2047	139482194	58291111	10409179	8231976	3452156	1017166	731575
2048	152208095	63609402	11358879	8983035	3767120	1109969	798322
2049	166095066	69412917	12395227	9802618	4110820	1211239	871159
2050	181249039	75745926	13526128	10696977	4485878	1321749	950641
2051	197785611	82656738	14760208	11672935	4895155	1442342	1037375
2052	215830925	90198070	16106882	12737936	5341773	1573937	1132022
2053	235522635	98427448	17576422	13900104	5829139	1717538	1235304
2054	257010952	107407648	19180038	15168305	6360971	1874241	1348010
2055	280459793	117207172	20929963	16552212	6941326	2045241	1470999
2056	306048030	127900773	22839545	18062382	7574630	2231843	1605209
2057	333970854	139570023	24923351	19710335	8265715	2435470	1751664
2058	364441266	152303937	27197277	21508642	9019852	2657675	1911481
2059	397691699	166199652	29678668	23471021	9842794	2900153	2085879



Lampiran Tabel 2 Forecast Volume Kendaraan Pd. Gede Timur –  
Cikunir *Without Project*

Ruas Pd Gede Timur - Cikunir (Kend/Tahun)							
Tahun	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB
2017	9561906	3996021	713576	592030	250025	73365	52560
2018	10434304	4360605	778681	646045	272837	80059	57356
2019	11386296	4758453	849726	704989	297730	87364	62589
2020	12425145	5192599	927253	769310	324894	95335	68300
2021	13558775	5666355	1011853	839500	354537	104034	74532
2022	14795834	6183335	1104172	916094	386884	113526	81333
2023	16145758	6747483	1204914	999676	422183	123884	88754
2024	17618845	7363102	1314847	1090884	460702	135187	96852
2025	19226331	8034888	1434810	1190413	502735	147522	105689
2026	20980479	8767965	1565718	1299023	548603	160982	115332
2027	22894670	9567926	1708570	1417542	598656	175670	125855
2028	24983506	10440873	1864455	1546874	653276	191698	137338
2029	27262920	11393465	2034562	1688006	712879	209188	149869
2030	29750300	12432968	2220189	1842015	777920	228274	163543
2031	32464621	13567312	2422752	2010075	848895	249101	178465
2032	35426588	14805150	2643796	2193468	926346	271829	194748
2033	38658795	16155924	2885008	2393593	1010863	296630	212517
2034	42185898	17629938	3148227	2611977	1103091	323694	231907
2035	46034802	19238437	3435461	2850286	1203734	353227	253066
2036	50234868	20993690	3748902	3110337	1313559	385455	276155
2037	54818134	22909086	4090940	3394115	1433404	420623	301351
2038	59819562	24999237	4464185	3703783	1564184	459000	328846
2039	65277304	27280086	4871483	4041705	1706896	500878	358849
2040	71232993	29769033	5315942	4410457	1862628	546577	391590

Lampiran Tabel 2 Forecast Volume Kendaraan Pd. Gede  
Timur – Cikunir *Without Project* (Lanjutan)

Ruas Pd Gede Timur - Cikunir (Kend/Tahun)							
Tahun	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB
2041	77732059	32485063	5800952	4812853	2032569	596445	427318
2042	84824079	35448895	6330212	5251963	2218014	650863	466306
2043	92563152	38683137	6907760	5731135	2420379	710246	508851
2044	101008313	42212461	7538002	6254026	2641207	775047	555277
2045	110223982	46063789	8225745	6824623	2882183	845760	605939
2046	120280459	50266499	8976236	7447280	3145144	922925	661223
2047	131254456	54852651	9795199	8126746	3432097	1007130	721551
2048	143229685	59857228	10688882	8868204	3745231	1099018	787383
2049	156297495	65318407	11664101	9677311	4086934	1199289	859222
2050	170557569	71277846	12728296	10560238	4459813	1308709	937615
2051	186118686	77781005	13889585	11523720	4866712	1428112	1023160
2052	203099548	84877491	15156826	12575107	5310735	1558409	1116510
2053	221629689	92621437	16539686	13722419	5795270	1700594	1218377
2054	241850459	101071915	18048713	14974408	6324012	1855751	1329538
2055	263916106	110293387	19695419	16340625	6900995	2025064	1450841
2056	287994951	120356196	21492365	17831491	7530620	2209825	1583212
2057	314270671	131337103	23453259	19458379	8217690	2411443	1727660
2058	342943702	143319872	25593058	21233699	8967446	2631456	1885287
2059	374232767	156395910	27928086	23170993	9785607	2871542	2057295

Lampiran Tabel 3 Forecast Volume Kendaraan Cikunir – Bekasi Barat *Without Project*

Ruas Cikunir - Bekasi Barat (Kend/Tahun)							
Tahun	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB
2017	6943021	2901562	518137	752630	247105	123735	73730
2018	7576480	3166292	565411	821298	269651	135025	80457
2019	8267734	3455175	616998	896231	294254	147345	87798
2020	9022056	3770414	673291	978001	321101	160789	95809
2021	9845199	4114415	734720	1067231	350398	175459	104551
2022	10743443	4489801	801754	1164602	382368	191468	114090
2023	11723640	4899436	874904	1270857	417255	208937	124500
2024	12793267	5346445	954728	1386806	455324	228000	135859
2025	13960483	5834238	1041835	1513334	496867	248802	148255
2026	15234192	6366535	1136889	1651406	542200	271502	161782
2027	16624110	6947397	1240616	1802075	591669	296273	176543
2028	18140840	7581255	1353806	1966491	645651	323304	192651
2029	19795952	8272944	1477323	2145908	704559	352802	210228
2030	21602071	9027741	1612110	2341694	768841	384991	229409
2031	23572974	9851403	1759194	2555343	838988	420117	250340
2032	25723696	10750213	1919698	2788485	915535	458448	273181
2033	28070643	11731028	2094845	3042898	999066	500276	298106
2034	30631717	12801329	2285972	3320523	1090218	545920	325305
2035	33426455	13969281	2494537	3623477	1189686	595728	354985
2036	36476176	15243793	2722131	3954072	1298230	650081	387373
2037	39804144	16634587	2970490	4314829	1416677	709393	422716
2038	43435745	18152273	3241508	4708500	1545930	774116	461284
2039	47398681	19808428	3537253	5138089	1686976	844744	503371
2040	51723183	21615685	3859981	5606872	1840891	921816	549297

Lampiran Tabel 3 Forecast Volume Kendaraan Cikunir –  
Bekasi Barat *Without Project* (Lanjutan)

Ruas Cikunir - Bekasi Barat (Kend/Tahun)							
Tahun	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB
2041	56442238	23587830	4212154	6118425	2008848	1005920	599414
2042	61591844	25739907	4596458	6676651	2192129	1097697	654103
2043	67211283	28088333	5015824	7285807	2392132	1197848	713782
2044	73343422	30651021	5473452	7950541	2610383	1307136	778906
2045	80035037	33447521	5972832	8675923	2848546	1426395	849971
2046	87337173	36499164	6517774	9467486	3108439	1556535	927520
2047	95305532	39829229	7112435	10331269	3392043	1698549	1012144
2048	104000898	43463118	7761351	11273861	3701522	1853520	1104489
2049	113489601	47428552	8469472	12302452	4039237	2022630	1205259
2050	123844022	51755779	9242199	13424888	4407764	2207169	1315223
2051	135143147	56477808	10085428	14649731	4809915	2408544	1435220
2052	147473167	61630659	11005590	15986325	5248756	2628292	1566165
2053	160928138	67253640	12009705	17444866	5727636	2868089	1709057
2054	175610697	73389643	13105432	19036479	6250207	3129765	1864986
2055	191632845	80085475	14301129	20773306	6820456	3415315	2035142
2056	209116801	87392213	15605918	22668595	7442733	3726918	2220822
2057	228195936	95365594	17029752	24736804	8121784	4066950	2423443
2058	249015789	104066440	18583492	26993710	8862790	4438006	2644551
2059	271735178	113561123	20278990	29456529	9671403	4842916	2885832

Lampiran Tabel 4 Forecast Volume Kendaraan Bekasi Barat –  
Bekasi Timur *Without Project*

Ruas Bekasi Barat - Bekasi Timur (Kend/Tahun)							
Tahun	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB
2017	6295698	2631039	469830	1084780	365730	179215	120450
2018	6870097	2871087	512696	1183752	399099	195566	131440
2019	7496903	3133036	559473	1291754	435512	213409	143433
2020	8180896	3418884	610518	1409610	475247	232880	156520
2021	8927295	3730812	666220	1538219	518607	254128	170801
2022	9741793	4071200	727004	1678562	565924	277314	186385
2023	10630603	4442644	793334	1831709	617558	302616	203391
2024	11600505	4847977	865716	1998829	673902	330226	221948
2025	12658898	5290291	944702	2181196	735387	360355	242198
2026	13813855	5772960	1030894	2380202	802482	393233	264296
2027	15074187	6299667	1124950	2597364	875698	429111	288410
2028	16449507	6874429	1227587	2834340	955594	468262	314724
2029	17950307	7501630	1339589	3092936	1042780	510985	343439
2030	19588035	8186055	1461809	3375126	1137920	557606	374774
2031	21375184	8932924	1595180	3683062	1241741	608481	408968
2032	23325387	9747935	1740720	4019093	1355034	663997	446281
2033	25453520	10637305	1899538	4385782	1478663	724578	486999
2034	27775817	11607819	2072846	4785927	1613572	790687	531432
2035	30309992	12666879	2261966	5222580	1760790	862827	579919
2036	33075377	13822564	2468341	5699072	1921439	941549	632829
2037	36093067	15083690	2693545	6219037	2096745	1027453	690567
2038	39386081	16459877	2939296	6786442	2288046	1121195	753573
2039	42979539	17961623	3207468	7405615	2496800	1223490	822327
2040	46900852	19600383	3500107	8081280	2724600	1335118	897354

Lampiran Tabel 4 Forecast Volume Kendaraan Bekasi Barat –  
Bekasi Timur *Without Project* (Lanjutan)

Ruas Bekasi Barat - Bekasi Timur (Kend/Tahun)							
Tahun	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB
2041	51179933	21388659	3819446	8818590	2973184	1456930	979226
2042	55849424	23340091	4167920	9623170	3244448	1589856	1068568
2043	60944944	25469565	4548188	10501157	3540461	1734910	1166061
2044	66505362	27793326	4963150	11459249	3863482	1893198	1272449
2045	72573095	30329099	5415972	12504754	4215974	2065928	1388544
2046	79194428	33096228	5910108	13645647	4600626	2254417	1515231
2047	86419870	36115820	6449327	14890632	5020373	2460103	1653476
2048	94304538	39410910	7037743	16249205	5478416	2684555	1804334
2049	102908577	43006633	7679844	17731730	5978249	2929486	1968956
2050	112297620	46930418	8380528	19349516	6523685	3196763	2148598
2051	122543289	51212197	9145141	21114903	7118885	3488426	2344630
2052	133723739	55884631	9979514	23041358	7768389	3806699	2558547
2053	145924257	60983363	10890013	25143577	8477152	4154010	2791981
2054	159237911	66547287	11883583	27437595	9250580	4533009	3046713
2055	173766259	72618845	12967803	29940912	10094573	4946586	3324686
2056	189620126	79244352	14150944	32672624	11015569	5397897	3628020
2057	206920448	86474349	15442030	35653568	12020594	5890384	3959029
2058	225799195	94363987	16850911	38906484	13117314	6427804	4320238
2059	246400378	102973450	18388334	42456185	14314095	7014256	4714403

Lampiran Tabel 5 Forecast Volume Kendaraan Bekasi Timur –  
Cikampek *Without Project*

Ruas Bekasi Timur - Cikampek (Kend/Tahun)							
Tahun	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB
2017	18443231	7707620	1376363	5691445	2031225	1057405	805555
2018	20125932	8410839	1501938	6210714	2216548	1153880	879052
2019	21962157	9178217	1638970	6777360	2418779	1259157	959254
2020	23965913	10015608	1788505	7395705	2639461	1374039	1046774
2021	26152485	10929400	1951683	8070465	2880277	1499402	1142279
2022	28538553	11926563	2129749	8806788	3143065	1636203	1246497
2023	31142318	13014704	2324061	9610291	3429828	1785485	1360224
2024	33983642	14202124	2536101	10487103	3742755	1948387	1484327
2025	37084199	15497880	2767487	11443913	4084232	2126152	1619753
2026	40467641	16911857	3019984	12488019	4456865	2320136	1767534
2027	44159777	18454840	3295518	13627386	4863495	2531818	1928799
2028	48188772	20138600	3596191	14870705	5307225	2762813	2104777
2029	52585359	21975981	3924296	16227460	5791439	3014884	2296810
2030	57383076	23980998	4282336	17708001	6319832	3289953	2506364
2031	62618521	26168947	4673043	19323622	6896433	3590118	2735037
2032	68331631	28556517	5099397	21086647	7525642	3917669	2984573
2033	74565987	31161921	5564650	23010524	8212258	4275105	3256876
2034	81369145	34005034	6072351	25109930	8961518	4665152	3554023
2035	88793001	37107543	6626373	27400879	9779138	5090786	3878281
2036	96894185	40493115	7230942	29900846	10671355	5555253	4232123
2037	105734495	44187575	7890670	32628902	11644975	6062097	4618249
2038	115381366	48219106	8610589	35605857	12707425	6615183	5039603
2039	125908386	52618460	9396192	38854420	13866810	7218731	5499400
2040	137395857	57419197	10253470	42399371	15131973	7877345	6001148

Lampiran Tabel 5 Forecast Volume Kendaraan Bekasi Timur  
– Cikampek *Without Project* (Lanjutan)

Ruas Bekasi Timur - Cikampek (Kend/Tahun)							
Tahun	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB
2041	149931407	62657938	11188964	46267752	16512565	8596049	6548674
2042	163610660	68374644	12209809	50489071	18019118	9380325	7146154
2043	178537963	74612924	13323793	55095530	19663124	10236156	7798146
2044	194827185	81420364	14539413	60122267	21457124	11170070	8509624
2045	212602582	88848893	15865942	65607627	23414803	12189191	9286015
2046	231999749	96955177	17313499	71593453	25551094	13301294	10133241
2047	253166650	105801052	18893127	78125407	27882293	14514861	11057765
2048	276264750	115453995	20616875	85253315	30426183	15839150	12066640
2049	301470245	125987641	22497892	93031550	33202169	17284263	13167561
2050	328975407	137482343	24550527	101519446	36231427	18861223	14368927
2051	358990051	150025784	26790438	110781750	39537065	20582060	15679902
2052	391743133	163713648	29234711	120889116	43144298	22459901	17110486
2053	427484499	178650348	31901991	131918645	47080644	24509070	18671591
2054	466486791	194949824	34812625	143954472	51376129	26745198	20375127
2055	509047525	212736411	37988816	157088409	56063520	29185343	22234088
2056	555491361	232145788	41454792	171420644	61178573	31848119	24262654
2057	606172581	253326013	45236992	187060505	66760307	34753838	26476300
2058	661477790	276438653	49364268	204127296	72851300	37924665	28891912
2059	721828866	301660014	53868103	222751205	79498015	41384788	31527916



Lampiran Tabel 6 Forecast Volume Kendaraan Cikampek –  
Bekasi Timur *Without Project*

Ruas Cikampek - Bekasi Timur (Kend/Tahun)							
Tahun	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB
2017	22668563	9473429	1691684	3070380	1044630	450775	344560
2018	24736769	10337754	1846028	3350512	1139939	491903	375997
2019	26993672	11280937	2014454	3656202	1243944	536783	410302
2020	29456487	12310173	2198247	3989782	1357438	585758	447737
2021	32144001	13433314	2398808	4353797	1481287	639201	488588
2022	35076715	14658926	2617668	4751024	1616435	697520	533166
2023	38277001	15996359	2856496	5184492	1763914	761160	581811
2024	41769270	17455815	3117114	5657509	1924848	830606	634894
2025	45580162	19048427	3401510	6173682	2100465	906388	692820
2026	49738748	20786344	3711853	6736949	2292105	989084	756031
2027	54276750	22682823	4050511	7351607	2501230	1079325	825009
2028	59228784	24752330	4420067	8022344	2729435	1177800	900281
2029	64632626	27010652	4823340	8754277	2978460	1285259	982420
2030	70529496	29475016	5263406	9552989	3250205	1402522	1072053
2031	76964378	32164221	5743622	10424573	3546744	1530484	1169864
2032	83986357	35098780	6267652	11375678	3870338	1670121	1276599
2033	91648999	38301079	6839493	12413558	4223456	1822498	1393072
2034	100010755	41795545	7463507	13546131	4608791	1988777	1520172
2035	109135411	45608835	8144454	14782036	5029283	2170227	1658868
2036	119092570	49770037	8887528	16130701	5488139	2368232	1810218
2037	129958188	54310893	9698398	17602414	5988859	2584302	1975377
2038	141815150	59266042	10583249	19208401	6535263	2820086	2155604
2039	154753902	64673283	11548831	20960913	7131520	3077382	2352275
2040	168873144	70573863	12602509	22873319	7782177	3358153	2566889

Lampiran Tabel 6 Forecast Volume Kendaraan Cikampek –  
Bekasi Timur *Without Project* (Lanjutan)

Ruas Cikampek - Bekasi Timur (Kend/Tahun)							
Tahun	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB
2041	184280579	77012793	13752321	24960207	8492198	3664540	2801084
2042	201093738	84039190	15007038	27237495	9266999	3998881	3056646
2043	219440875	91706652	16376232	29722556	10112490	4363726	3335525
2044	239461945	100073668	17870346	32434346	11035121	4761859	3639848
2045	261309672	109204064	19500779	35393550	12041930	5196316	3971936
2046	285150715	119167487	21279967	38622743	13140597	5670411	4334323
2047	311166937	130039940	23221482	42146557	14339503	6187761	4729773
2048	339556794	141904360	25340135	45991872	15647793	6752313	5161303
2049	370536849	154851251	27652087	50188021	17075447	7368373	5632204
2050	404343423	168979375	30174974	54767013	18633356	8040640	6146068
2051	441234398	184396502	32928041	59763777	20333403	8774242	6706816
2052	481491186	201220238	35932289	65216430	22188557	9574776	7318725
2053	525420872	219578917	39210634	71166565	24212969	10448348	7986462
2054	573358559	239612582	42788085	77659571	26422082	11401622	8715121
2055	625669924	261474053	46691931	84744977	28832747	12441869	9510261
2056	682754007	285330093	50951951	92476833	31463353	13577025	10377947
2057	745046256	311362680	55600641	100914118	34333967	14815749	11324798
2058	813021847	339770396	60673463	110121193	37466487	16167490	12358036
2059	887199309	370769939	66209112	120168292	40884808	17642560	13485543

Lampiran Tabel 7 Forecast Volume Kendaraan Bekasi Timur –  
Bekasi Barat *Without Project*

Ruas Bekasi Timur - Bekasi Barat (Kend/Tahun)							
Tahun	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB
2017	20237003	8457255	1510225	1669145	536550	171185	130305
2018	22083362	9228868	1648014	1821433	585504	186804	142194
2019	24098176	10070880	1798374	1987615	638924	203848	155168
2020	26296815	10989715	1962452	2168959	697218	222447	169326
2021	28696051	11992381	2141500	2366848	760830	242743	184775
2022	31314186	13086527	2336884	2582792	830246	264891	201634
2023	34171191	14280500	2550094	2818438	905995	289059	220031
2024	37288860	15583407	2782757	3075584	988656	315432	240106
2025	40690974	17005187	3036647	3356191	1078858	344211	262013
2026	44403486	18556685	3313701	3662399	1177290	375616	285919
2027	48454716	20249737	3616033	3996545	1284703	409886	312006
2028	52875567	22097257	3945949	4361177	1401916	447283	340473
2029	57699762	24113339	4305965	4759077	1529823	488092	371537
2030	62964101	26313362	4698828	5193280	1669400	532624	405435
2031	68708741	28714108	5127534	5667098	1821711	581219	442426
2032	74977503	31333890	5595354	6184146	1987918	634248	482792
2033	81818206	34192692	6105856	6748368	2169290	692115	526841
2034	89283033	37312322	6662935	7364068	2367209	755262	574909
2035	97428926	40716577	7270840	8035942	2583186	824170	627362
2036	106318024	44431425	7934208	8769116	2818868	899365	684601
2037	116018134	48485204	8658100	9569182	3076053	981421	747062
2038	126603251	52908836	9448037	10442243	3356703	1070963	815222
2039	138154119	57736066	10310046	11394960	3662958	1168675	889601
2040	150758851	63003717	11250701	12434599	3997155	1275302	970766

Lampiran Tabel 7 Forecast Volume Kendaraan Bekasi Timur  
 – Bekasi Barat *Without Project* (Lanjutan)

Ruas Bekasi Timur - Bekasi Barat (Kend/Tahun)							
Tahun	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB
2041	164513597	68751971	12277179	13569092	4361843	1391657	1059336
2042	179523281	75024677	13397309	14807092	4759804	1518628	1155987
2043	195902400	81869684	14619636	16158043	5194073	1657183	1261456
2044	213775896	89339207	15953484	17632251	5667964	1808379	1376548
2045	233280112	97490225	17409028	19240961	6185091	1973370	1502140
2046	254563829	106384916	18997371	20996444	6749399	2153414	1639191
2047	277789403	116091129	20730630	22912092	7365193	2349885	1788746
2048	303134002	126682905	22622026	25002517	8037170	2564281	1951946
2049	330790960	138241041	24685986	27283666	8770456	2798238	2130036
2050	360971249	150853703	26938255	29772939	9570644	3053541	2324374
2051	393905089	164617103	29396014	32489325	10443839	3332137	2536443
2052	429843705	179636231	32078011	35453546	11396701	3636151	2767860
2053	469061243	196025655	35004705	38688212	12436499	3967902	3020391
2054	511856861	213910397	38198421	42217999	13571165	4329921	3295962
2055	558557012	233426884	41683521	46069832	14809354	4724969	3596675
2056	609517932	254723992	45486590	50273094	16160512	5156060	3924824
2057	665128360	277964179	49636639	54859848	17634945	5626483	4282913
2058	725812502	303324724	54165325	59865082	19243900	6139825	4673673
2059	792033268	330999083	59107193	65326977	20999651	6700003	5100084

Lampiran Tabel 8 Forecast Volume Kendaraan Bekasi Barat –  
Cikunir *Without Project*

Ruas Bekasi Barat - Cikunir (Kend/Tahun)							
Tahun	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB
2017	16875908	7052619	1259397	1410725	445300	93440	87235
2018	18415611	7696077	1374301	1539435	485928	101966	95195
2019	20095792	8398242	1499688	1679889	530263	111270	103881
2020	21929267	9164471	1636515	1833157	578643	121422	113359
2021	23930022	10000608	1785826	2000409	631437	132501	123702
2022	26113320	10913031	1948759	2182920	689048	144590	134989
2023	28495815	11908701	2126558	2382083	751915	157782	147305
2024	31095681	12995213	2320579	2599417	820518	172178	160745
2025	33932750	14180854	2532302	2836580	895380	187887	175411
2026	37028664	15474669	2763341	3095381	977072	205030	191415
2027	40407039	16886528	3015460	3377794	1066217	223737	208880
2028	44093646	18427200	3290581	3685973	1163496	244151	227938
2029	48116607	20108438	3590803	4022270	1269650	266427	248735
2030	52506610	21943067	3918417	4389249	1385489	290735	271429
2031	57297142	23945081	4275921	4789710	1511897	317261	296194
2032	62524747	26129753	4666043	5226708	1649838	346207	323218
2033	68229301	28513747	5091758	5703576	1800364	377794	352708
2034	74454320	31115249	5556314	6223952	1964624	412263	384888
2035	81247290	33954103	6063254	6791806	2143870	449877	420004
2036	88660028	37051965	6616446	7411469	2339470	490923	458324
2037	96749080	40432466	7220109	8087668	2552916	535714	500140
2038	105576151	44121393	7878849	8825561	2785836	584591	545772
2039	115208575	48146885	8597690	9630777	3040007	637928	595567
2040	125719830	52539650	9382116	10509458	3317368	696131	649905

Lampiran Tabel 8 Forecast Volume Kendaraan Bekasi Barat –  
Cikunir *Without Project* (Lanjutan)

Ruas Bekasi Barat - Cikunir (Kend/Tahun)							
Tahun	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB
2041	137190098	57333197	10238110	11468307	3620034	759644	709201
2042	149706876	62564091	11172202	12514638	3950315	828952	773907
2043	163365644	68272235	12191518	13656433	4310729	904583	844516
2044	178270593	74501172	13303833	14902402	4704026	987115	921567
2045	194535421	81298416	14517632	16262049	5133206	1077177	1005648
2046	212284199	88715819	15842174	17745746	5601543	1175456	1097401
2047	231652317	96809961	17287563	19364810	6112610	1282701	1197525
2048	252787519	105642587	18864824	21131593	6670305	1399731	1306784
2049	275851028	115281073	20585990	23059571	7278882	1527438	1426011
2050	301018776	125798943	22464189	25163452	7942984	1666797	1556116
2051	328482748	137276429	24513749	27459284	8667676	1818871	1698091
2052	358452443	149801083	26750304	29964580	9458487	1984819	1853020
2053	391156475	163468446	29190915	32698451	#####	2165908	2022084
2054	426844316	178382774	31854199	35681752	#####	2363519	2206573
2055	465788200	194657837	34760473	38937239	#####	2579159	2407894
2056	508285196	212417784	37931906	42489746	#####	2814474	2627583
2057	554659480	231798090	41392690	46366372	#####	3071258	2867316
2058	605264802	252946592	45169225	50596689	#####	3351470	3128921
2059	660487189	276024614	49290318	55212966	#####	3657248	3414394

Lampiran Tabel 9 Forecast Volume Kendaraan Cikunir – Pd.  
Gede Timur *Without Project*

Ruas Cikunir - Pd Gede Timur (Kend/Tahun)							
Tahun	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB
2017	15593488	6516683	1163694	1572785	447855	104755	91615
2018	17016187	7111244	1269866	1716281	488716	114313	99974
2019	18568689	7760051	1385725	1872869	533305	124743	109096
2020	20262836	8468053	1512155	2043744	581963	136125	119050
2021	22111552	9240651	1650120	2230209	635060	148545	129912
2022	24128938	10083738	1800672	2433686	693001	162098	141765
2023	26330384	11003746	1964960	2655728	756229	176888	154700
2024	28732683	12007692	2144237	2898028	825225	193027	168815
2025	31354160	13103235	2339871	3162435	900516	210639	184218
2026	34214812	14298732	2553354	3450966	982677	229858	201026
2027	37336460	15603302	2786314	3765821	1072334	250830	219367
2028	40742917	17026897	3040529	4109403	1170171	273715	239382
2029	44460168	18580376	3317937	4484332	1276934	298688	261223
2030	48516569	20275589	3620655	4893468	1393438	325940	285057
2031	52943063	22125468	3950992	5339933	1520571	355678	311065
2032	57773416	24144124	4311468	5827132	1659303	388129	339446
2033	63044475	26346956	4704833	6358781	1810693	423541	370416
2034	68796448	28750767	5134087	6938936	1975895	462184	404212
2035	75073212	31373894	5602505	7572022	2156170	504353	441091
2036	81922647	34236346	6113660	8262869	2352892	550369	481335
2037	89397003	37359959	6671451	9016747	2567563	600583	525251
2038	97553294	40768560	7280133	9839406	2801820	655379	573174
2039	106453739	44488151	7944349	10737122	3057449	715174	625469
2040	116166231	48547105	8669166	11716742	3336401	780425	682535

Lampiran Tabel 9 Forecast Volume Kendaraan Cikunir – Pd.  
Gede Timur *Without Project* (Lanjutan)

Ruas Cikunir - Pd Gede Timur (Kend/Tahun)							
Tahun	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB
2041	126764859	52976385	9460113	12785740	3640804	851629	744808
2042	138330472	57809778	10323223	13952270	3972980	929329	812762
2043	150951294	63084154	11265081	15225230	4335462	1014118	886916
2044	164723598	68839747	12292871	16614331	4731016	1106643	967836
2045	179752442	75120461	13414433	18130169	5162659	1207610	1056139
2046	196152469	81974207	14638323	19784307	5633684	1317789	1152498
2047	214048781	89453267	15973876	21589363	6147683	1438020	1257649
2048	233577894	97614692	17431281	23559107	6708578	1569221	1372393
2049	254888780	106520739	19021655	25708564	7320647	1712392	1497606
2050	278144001	116239344	20757129	28054130	7988559	1868626	1634243
2051	303520953	126844643	22650942	30613698	8717410	2039114	1783347
2052	331213215	138417535	24717541	33406792	9512759	2225157	1946054
2053	361432029	151046300	26972689	36454719	10380673	2428174	2123606
2054	394407909	164827272	29433590	39780729	11327772	2649713	2317357
2055	430392401	179865575	32119015	43410193	12361281	2891465	2528786
2056	469660000	196275924	35049450	47370798	13489084	3155273	2759505
2057	512510247	214183500	38247248	51692756	14719785	3443150	3011274
2058	559270011	233724904	41736803	56409035	16062771	3757292	3286013
2059	610295983	255049202	45544733	61555612	17528286	4100096	3585819



Lampiran Tabel 10 Forecast Volume Kendaraan Pd. Gede Timur  
 – Pd. Gede Barat *Without Project*

Ruas Pd Gede Timur - Pd Gede Barat (Kend/Tahun)							
Tahun	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB
2017	15881568	6637075	1185193	1602350	456615	107310	93805
2018	17330551	7242621	1293327	1748544	498276	117101	102364
2019	18911734	7903415	1411326	1908076	543738	127785	111704
2020	20637179	8624497	1540091	2082163	593347	139444	121896
2021	22520048	9411368	1680604	2272133	647483	152167	133018
2022	24574704	10270031	1833937	2479436	706558	166051	145155
2023	26816820	11207036	2001260	2705652	771023	181201	158399
2024	29263500	12229530	2183849	2952507	841369	197734	172851
2025	31933407	13345313	2383097	3221885	918133	215775	188622
2026	34846907	14562896	2600523	3515840	1001901	235462	205832
2027	38026226	15891568	2837787	3836614	1093312	256945	224612
2028	41495615	17341463	3096698	4186655	1193063	280388	245105
2029	45281540	18923642	3379231	4568632	1301915	305970	267468
2030	49412881	20650174	3687542	4985460	1420698	333886	291871
2031	53921152	22534229	4023982	5440318	1550318	364349	318501
2032	58840743	24590179	4391117	5936675	1691764	397592	347560
2033	64209181	26833707	4791749	6478318	1846116	433867	379271
2034	70067418	29281927	5228933	7069379	2014550	473452	413875
2035	76460141	31953515	5706004	7714367	2198351	516649	451636
2036	83436115	34868850	6226602	8418201	2398922	563787	492842
2037	91048554	38050171	6794697	9186251	2617792	615226	537808
2038	99355528	41521745	7414623	10024375	2856631	671358	586876
2039	108420403	45310054	8091110	10938967	3117261	732611	640421
2040	118312327	49443996	8829317	11937003	3401670	799453	698851

Lampiran Tabel 10 Forecast Volume Kendaraan Pd. Gede Timur – Pd. Gede Barat *Without Project* (Lanjutan)

Ruas Pd Gede Timur - Pd Gede Barat (Kend/Tahun)							
Tahun	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB
2041	129106758	53955105	9634876	13026097	3712028	872393	762612
2042	140886038	58877793	10513931	14214556	4050702	951988	832191
2043	153740021	64249611	11473188	15511446	4420275	1038845	908118
2044	167766760	70111536	12519965	16926660	4823567	1133626	990972
2045	183073252	76508284	13662246	18470994	5263654	1237055	1081386
2046	199776259	83488651	14908745	20156228	5743893	1349920	1180049
2047	218003194	91105884	16268971	21995217	6267948	1473083	1287713
2048	237893095	99418088	17753299	24001989	6839816	1607483	1405200
2049	259597685	108488671	19373053	26191853	7463859	1754145	1533406
2050	283282531	118386824	21140588	28581513	8144838	1914188	1673309
2051	309128306	129188052	23069387	31189198	8887947	2088833	1825977
2052	337332165	140974749	25174163	34034799	9698855	2279412	1992574
2053	368109252	153836826	27470972	37140024	10583747	2487379	2174370
2054	401694340	167872397	29977334	40528559	11549374	2714320	2372753
2055	438343622	183188527	32712369	44226253	12603102	2961966	2589236
2056	478336665	199902051	35696939	48261313	13752968	3232207	2825470
2057	521978543	218140463	38953812	52664518	15007744	3527104	3083257
2058	569602163	238042888	42507831	57469457	16377002	3848906	3364564
2059	621570807	259761145	46386107	62712783	17871187	4200068	3671536

Lampiran Tabel 11 Forecast Volume Kendaraan Pd. Gede Barat –  
Cawang Barat *Without Project*

Ruas Cawang - Pd Gede Barat (Kend/Tahun)							
Tahun	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB
2017	14900189	6226947	1111956	1911140	553705	131035	114245
2018	16259634	6795074	1213408	2085507	604224	142991	124669
2019	17743110	7415035	1324116	2275782	659352	156038	136044
2020	19361934	8091559	1444925	2483417	719510	170275	148457
2021	21128454	8829807	1576756	2709996	785156	185811	162002
2022	23056146	9635410	1720615	2957248	856792	202764	176783
2023	25159714	10514514	1877599	3227058	934963	221264	192913
2024	27455205	11473824	2048906	3521485	1020266	241452	210514
2025	29960129	12520659	2235842	3842774	1113352	263482	229721
2026	32693594	13663004	2439833	4193377	1214931	287522	250680
2027	35676451	14909572	2662436	4575968	1325778	313755	273552
2028	38931455	16269873	2905348	4993465	1446738	342381	298510
2029	42483434	17754284	3170423	5449053	1578734	373619	325746
2030	46359484	19374127	3459683	5946207	1722773	407707	355467
2031	50589173	21141760	3775334	6488720	1879954	444905	387899
2032	55204765	23070666	4119784	7080730	2051475	485497	423290
2033	60241468	25175559	4495660	7726753	2238645	529793	461910
2034	65737704	27472495	4905830	8431717	2442892	578130	504054
2035	71735398	29978996	5353422	9201000	2665774	630877	550043
2036	78280302	32714182	5841851	10040470	2908991	688437	600228
2037	85422342	35698918	6374843	10956530	3174398	751248	654991
2038	93215998	38955971	6956463	11956169	3464020	819790	714751
2039	101720722	42510187	7591148	13047011	3780066	894585	779963
2040	111001389	46388678	8283740	14237378	4124947	976205	851125

Lampiran Tabel 11 Forecast Volume Kendaraan Pd. Gede Barat – Cawang Barat *Without Project* (Lanjutan)

Ruas Cawang - Pd Gede Barat (Kend/Tahun)							
Tahun	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB
2041	121128794	50621030	9039522	15536350	4501294	1065271	928779
2042	132180191	55239528	9864259	16953836	4911978	1162463	1013518
2043	144239881	60279403	10764242	18500649	5360131	1268523	1105989
2044	157399858	65779100	11746337	20188588	5849172	1384259	1206896
2045	171760508	71780571	12818035	22030529	6382832	1510555	1317010
2046	187431377	78329597	13987511	24040523	6965181	1648374	1437170
2047	204532005	85476134	15263686	26233902	7600662	1798767	1568293
2048	223192838	93274698	16656295	28627398	8294122	1962881	1711379
2049	243556225	101784778	18175962	31239269	9050851	2141968	1867520
2050	265777501	111071290	19834278	34089439	9876622	2337395	2037907
2051	290026174	121205073	21643893	37199649	10777733	2550652	2223839
2052	316487217	132263429	23618612	40593624	11761059	2783366	2426735
2053	345362479	144330713	25773498	44297254	12834100	3037312	2648143
2054	376872226	157498977	28124988	48338791	14005042	3314427	2889751
2055	411256819	171868670	30691021	52749065	15282817	3616825	3153403
2056	448778550	187549407	33491170	57561718	16677172	3946813	3441110
2057	489723642	204660804	36546796	62813462	18198743	4306908	3755066
2058	534404430	223333389	39881207	68544358	19859137	4699857	4097666
2059	583161747	243709599	43519839	74798122	21671020	5128657	4471524

Lampiran Tabel 12 Derajat Kejenuhan Pd Gede Timur - Cikunir dan Cikunir – Bekasi Barat *Without Project*

Ruas Pd Gede Timur - Cikunir				Ruas Cikunir - Bekasi Barat			
Tahun	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Dj	Tahun	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Dj
2017	4739	9200	0.515	2017	3641	9200	0.396
2018	5172	9200	0.562	2018	3974	9200	0.432
2019	5644	9200	0.614	2019	4337	9200	0.471
2020	6159	9200	0.669	2020	4733	9200	0.514
2021	6721	9200	0.731	2021	5165	9200	0.561
2022	7335	9200	0.797	2022	5637	9200	0.613
2023	8005	9200	0.870	2023	6152	9200	0.669
2024	8736	9200	0.950	2024	6714	9200	0.730
2025	9534	9200	1.036	2025	7327	9200	0.796
2026	10404	9200	1.131	2026	7996	9200	0.869
2027	11354	9200	1.234	2027	8726	9200	0.948
2028	12390	9200	1.347	2028	9523	9200	1.035
2029	13521	9200	1.470	2029	10392	9200	1.130
2030	14755	9200	1.604	2030	11341	9200	1.233
2031	16102	9200	1.750	2031	12376	9200	1.345
2032	17572	9200	1.910	2032	13506	9200	1.468
2033	19176	9200	2.084	2033	14739	9200	1.602
2034	20926	9200	2.275	2034	16084	9200	1.748
2035	22836	9200	2.482	2035	17552	9200	1.908
2036	24920	9200	2.709	2036	19154	9200	2.082
2037	27194	9200	2.956	2037	20902	9200	2.272
2038	29676	9200	3.226	2038	22810	9200	2.479
2039	32384	9200	3.520	2039	24892	9200	2.706
2040	35339	9200	3.841	2040	27164	9200	2.953
2041	38564	9200	4.192	2041	29643	9200	3.222

Lampiran Tabel 12 Derajat Kejenuhan Pd Gede Timur -  
Cikunir dan Cikunir – Bekasi Barat *Without Project* (Lanjutan)

Ruas Pd Gede Timur - Cikunir				Ruas Cikunir - Bekasi Barat			
Tahun	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Dj	Tahun	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Dj
2042	42083	9200	4.574	2042	32348	9200	3.516
2043	45923	9200	4.992	2043	35300	9200	3.837
2044	50113	9200	5.447	2044	38521	9200	4.187
2045	54686	9200	5.944	2045	42036	9200	4.569
2046	59676	9200	6.487	2046	45872	9200	4.986
2047	65121	9200	7.078	2047	50058	9200	5.441
2048	71063	9200	7.724	2048	54626	9200	5.938
2049	77547	9200	8.429	2049	59610	9200	6.479
2050	84623	9200	9.198	2050	65049	9200	7.071
2051	92344	9200	10.037	2051	70984	9200	7.716
2052	100770	9200	10.953	2052	77461	9200	8.420
2053	109964	9200	11.953	2053	84529	9200	9.188
2054	119997	9200	13.043	2054	92242	9200	10.026
2055	130946	9200	14.233	2055	100658	9200	10.941
2056	142894	9200	15.532	2056	109842	9200	11.939
2057	155932	9200	16.949	2057	119864	9200	13.029
2058	170159	9200	18.496	2058	130800	9200	14.217
2059	185684	9200	20.183	2059	142734	9200	15.515

Lampiran Tabel 13 Derajat Kejenuhan Bekasi Barat – Bekasi Timur dan Bekasi Timur – Bekasi Barat *Without Project*

Ruas Bekasi Barat - Bekasi Timur				Ruas Bekasi Timur - Cikampek			
Tahun	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Dj	Tahun	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Dj
2017	3573	9200	0.388	2017	13796	9200	1.500
2018	3900	9200	0.424	2018	15055	9200	1.636
2019	4256	9200	0.463	2019	16429	9200	1.786
2020	4645	9200	0.505	2020	17928	9200	1.949
2021	5069	9200	0.551	2021	19564	9200	2.127
2022	5532	9200	0.601	2022	21349	9200	2.321
2023	6037	9200	0.656	2023	23297	9200	2.532
2024	6588	9200	0.716	2024	25423	9200	2.763
2025	7190	9200	0.782	2025	27743	9200	3.016
2026	7847	9200	0.853	2026	30275	9200	3.291
2027	8563	9200	0.931	2027	33038	9200	3.591
2028	9345	9200	1.016	2028	36053	9200	3.919
2029	10198	9200	1.109	2029	39343	9200	4.276
2030	11129	9200	1.210	2030	42933	9200	4.667
2031	12145	9200	1.320	2031	46851	9200	5.093
2032	13254	9200	1.441	2032	51126	9200	5.557
2033	14464	9200	1.572	2033	55791	9200	6.064
2034	15784	9200	1.716	2034	60882	9200	6.618
2035	17225	9200	1.872	2035	66437	9200	7.221
2036	18797	9200	2.043	2036	72499	9200	7.880
2037	20513	9200	2.230	2037	79114	9200	8.599
2038	22385	9200	2.433	2038	86333	9200	9.384
2039	24428	9200	2.655	2039	94210	9200	10.240
2040	26657	9200	2.898	2040	102806	9200	11.175
2041	29090	9200	3.162	2041	112186	9200	12.194

Lampiran Tabel 13 Derajat Kejenuhan Bekasi Barat – Bekasi Timur dan Bekasi Timur – Bekasi Barat *Without Project* (Lanjutan)

Ruas Bekasi Barat - Bekasi Timur				Ruas Bekasi Timur - Cikampek			
Tahun	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Dj	Tahun	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Dj
2042	31745	9200	3.451	2042	122422	9200	13.307
2043	34642	9200	3.765	2043	133592	9200	14.521
2044	37803	9200	4.109	2044	145781	9200	15.846
2045	41253	9200	4.484	2045	159082	9200	17.292
2046	45017	9200	4.893	2046	173597	9200	18.869
2047	49125	9200	5.340	2047	189436	9200	20.591
2048	53608	9200	5.827	2048	206720	9200	22.470
2049	58500	9200	6.359	2049	225581	9200	24.520
2050	63838	9200	6.939	2050	246163	9200	26.757
2051	69663	9200	7.572	2051	268623	9200	29.198
2052	76019	9200	8.263	2052	293132	9200	31.862
2053	82955	9200	9.017	2053	319877	9200	34.769
2054	90524	9200	9.840	2054	349062	9200	37.942
2055	98784	9200	10.737	2055	380910	9200	41.403
2056	107797	9200	11.717	2056	415664	9200	45.181
2057	117633	9200	12.786	2057	453588	9200	49.303
2058	128366	9200	13.953	2058	494972	9200	53.801
2059	140078	9200	15.226	2059	540132	9200	58.710



Lampiran Tabel 14 Derajat Kejenuhan Bekasi Barat - Cikunir dan  
Cikunir – Pd Gede Timur *Without Project*

Ruas Cikampek - Bekasi Timur				Ruas Bekasi Timur - Bekasi Barat			
Tahun	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Dj	Tahun	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Dj
2017	12593	9200	1.369	2017	10280	9200	1.117
2018	13742	9200	1.494	2018	11218	9200	1.219
2019	14996	9200	1.630	2019	12242	9200	1.331
2020	16365	9200	1.779	2020	13359	9200	1.452
2021	17859	9200	1.941	2021	14578	9200	1.585
2022	19489	9200	2.118	2022	15909	9200	1.729
2023	21268	9200	2.312	2023	17361	9200	1.887
2024	23209	9200	2.523	2024	18945	9200	2.059
2025	25327	9200	2.753	2025	20674	9200	2.247
2026	27638	9200	3.004	2026	22561	9200	2.452
2027	30160	9200	3.278	2027	24620	9200	2.676
2028	32912	9200	3.577	2028	26867	9200	2.920
2029	35915	9200	3.904	2029	29319	9200	3.187
2030	39192	9200	4.260	2030	31994	9200	3.478
2031	42768	9200	4.649	2031	34914	9200	3.795
2032	46671	9200	5.073	2032	38100	9200	4.141
2033	50930	9200	5.536	2033	41577	9200	4.519
2034	55577	9200	6.041	2034	45371	9200	4.932
2035	60648	9200	6.592	2035	49511	9200	5.382
2036	66182	9200	7.194	2036	54029	9200	5.873
2037	72221	9200	7.850	2037	58959	9200	6.409
2038	78811	9200	8.566	2038	64339	9200	6.993
2039	86002	9200	9.348	2039	70210	9200	7.632
2040	93849	9200	10.201	2040	76616	9200	8.328
2041	102412	9200	11.132	2041	83607	9200	9.088

Lampiran Tabel 14 Derajat Kejenuhan Bekasi Barat - Cikunir dan Cikunir – Pd Gede Timur *Without Project* (Lanjutan)

Ruas Cikampek - Bekasi Timur				Ruas Bekasi Timur - Bekasi Barat			
Tahun	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Dj	Tahun	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Dj
2042	111756	9200	12.147	2042	91236	9200	9.917
2043	121953	9200	13.256	2043	99561	9200	10.822
2044	133080	9200	14.465	2044	108645	9200	11.809
2045	145222	9200	15.785	2045	118558	9200	12.887
2046	158472	9200	17.225	2046	129375	9200	14.063
2047	172931	9200	18.797	2047	141179	9200	15.346
2048	188709	9200	20.512	2048	154060	9200	16.746
2049	205927	9200	22.383	2049	168116	9200	18.273
2050	224716	9200	24.426	2050	183455	9200	19.941
2051	245219	9200	26.654	2051	200193	9200	21.760
2052	267593	9200	29.086	2052	218458	9200	23.745
2053	292008	9200	31.740	2053	238390	9200	25.912
2054	318650	9200	34.636	2054	260140	9200	28.276
2055	347723	9200	37.796	2055	283875	9200	30.856
2056	379449	9200	41.244	2056	309775	9200	33.671
2057	414069	9200	45.008	2057	338038	9200	36.743
2058	451848	9200	49.114	2058	368880	9200	40.096
2059	493074	9200	53.595	2059	402536	9200	43.754

Lampiran Tabel 15 Derajat Kejenuhan Bekasi Barat - Cikunir dan  
Cikunir – Pd Gede Timur *Without Project*

Ruas Bekasi Barat - Cikunir				Ruas Cikunir - Pd Gede Timur			
Tahun	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Dj	Tahun	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Dj
2017	8557	9200	0.930	2017	8042	9200	0.874
2018	9338	9200	1.015	2018	8776	9200	0.954
2019	10191	9200	1.108	2019	9577	9200	1.041
2020	11121	9200	1.209	2020	10451	9200	1.136
2021	12136	9200	1.319	2021	11405	9200	1.240
2022	13244	9200	1.440	2022	12446	9200	1.353
2023	14453	9200	1.571	2023	13582	9200	1.476
2024	15772	9200	1.714	2024	14822	9200	1.611
2025	17212	9200	1.871	2025	16175	9200	1.758
2026	18783	9200	2.042	2026	17651	9200	1.919
2027	20497	9200	2.228	2027	19262	9200	2.094
2028	22368	9200	2.431	2028	21020	9200	2.285
2029	24409	9200	2.653	2029	22938	9200	2.493
2030	26637	9200	2.895	2030	25031	9200	2.721
2031	29068	9200	3.160	2031	27315	9200	2.969
2032	31721	9200	3.448	2032	29808	9200	3.240
2033	34616	9200	3.763	2033	32528	9200	3.536
2034	37775	9200	4.106	2034	35496	9200	3.858
2035	41222	9200	4.481	2035	38735	9200	4.210
2036	44983	9200	4.889	2036	42270	9200	4.595
2037	49088	9200	5.336	2037	46127	9200	5.014
2038	53567	9200	5.823	2038	50336	9200	5.471
2039	58455	9200	6.354	2039	54929	9200	5.971
2040	63789	9200	6.934	2040	59941	9200	6.515
2041	69609	9200	7.566	2041	65410	9200	7.110

Lampiran Tabel 15 Derajat Kejenuhan Bekasi Barat - Cikunir dan Cikunir – Pd Gede Timur *Without Project* (Lanjutan)

Ruas Bekasi Barat - Cikunir				Ruas Cikunir - Pd Gede Timur			
Tahun	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Dj	Tahun	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Dj
2042	75960	9200	8.257	2042	71378	9200	7.758
2043	82891	9200	9.010	2043	77891	9200	8.466
2044	90454	9200	9.832	2044	84998	9200	9.239
2045	98707	9200	10.729	2045	92753	9200	10.082
2046	107713	9200	11.708	2046	101216	9200	11.002
2047	117541	9200	12.776	2047	110451	9200	12.006
2048	128266	9200	13.942	2048	120529	9200	13.101
2049	139969	9200	15.214	2049	131526	9200	14.296
2050	152740	9200	16.602	2050	143527	9200	15.601
2051	166676	9200	18.117	2051	156622	9200	17.024
2052	181884	9200	19.770	2052	170912	9200	18.577
2053	198479	9200	21.574	2053	186506	9200	20.272
2054	216588	9200	23.542	2054	203523	9200	22.122
2055	236349	9200	25.690	2055	222092	9200	24.140
2056	257913	9200	28.034	2056	242355	9200	26.343
2057	281445	9200	30.592	2057	264467	9200	28.746
2058	307124	9200	33.383	2058	288597	9200	31.369
2059	335146	9200	36.429	2059	314928	9200	34.231

Lampiran Tabel 16 Derajat Kejenuhan Pd Gede Timur – Pd Gede Barat dan Pd Gede Barat – Cawang *Without Project*

Ruas Pd Gede Timur -Pd Gede Barat				Ruas Pd Gede Barat - Cawang			
Tahun	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Dj	Tahun	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Dj
2017	8190	9200	0.890	2017	7891	9200	0.858
2018	8938	9200	0.972	2018	8611	9200	0.936
2019	9754	9200	1.060	2019	9397	9200	1.021
2020	10644	9200	1.157	2020	10255	9200	1.115
2021	11616	9200	1.263	2021	11191	9200	1.216
2022	12676	9200	1.378	2022	12212	9200	1.327
2023	13833	9200	1.504	2023	13327	9200	1.449
2024	15096	9200	1.641	2024	14543	9200	1.581
2025	16474	9200	1.791	2025	15870	9200	1.725
2026	17978	9200	1.954	2026	17318	9200	1.882
2027	19619	9200	2.133	2027	18898	9200	2.054
2028	21409	9200	2.327	2028	20623	9200	2.242
2029	23363	9200	2.539	2029	22505	9200	2.446
2030	25495	9200	2.771	2030	24559	9200	2.669
2031	27822	9200	3.024	2031	26800	9200	2.913
2032	30361	9200	3.300	2032	29246	9200	3.179
2033	33132	9200	3.601	2033	31915	9200	3.469
2034	36155	9200	3.930	2034	34827	9200	3.785
2035	39454	9200	4.289	2035	38005	9200	4.131
2036	43054	9200	4.680	2036	41473	9200	4.508
2037	46983	9200	5.107	2037	45257	9200	4.919
2038	51270	9200	5.573	2038	49387	9200	5.368
2039	55948	9200	6.081	2039	53893	9200	5.858
2040	61053	9200	6.636	2040	58810	9200	6.392
2041	66624	9200	7.242	2041	64176	9200	6.976

Lampiran Tabel 16 Derajat Kejenuhan Pd Gede Timur – Pd Gede Barat dan Pd Gede Barat – Cawang *Without Project* (Lanjutan)

Ruas Pd Gede Timur -Pd Gede Barat				Ruas Pd Gede Barat - Cawang			
Tahun	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Dj	Tahun	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Dj
2042	72703	9200	7.903	2042	70032	9200	7.612
2043	79337	9200	8.624	2043	76422	9200	8.307
2044	86576	9200	9.410	2044	83395	9200	9.065
2045	94475	9200	10.269	2045	91004	9200	9.892
2046	103095	9200	11.206	2046	99307	9200	10.794
2047	112502	9200	12.229	2047	108368	9200	11.779
2048	122767	9200	13.344	2048	118256	9200	12.854
2049	133968	9200	14.562	2049	129046	9200	14.027
2050	146191	9200	15.890	2050	140820	9200	15.306
2051	159530	9200	17.340	2051	153668	9200	16.703
2052	174086	9200	18.922	2052	167689	9200	18.227
2053	189970	9200	20.649	2053	182989	9200	19.890
2054	207303	9200	22.533	2054	199685	9200	21.705
2055	226217	9200	24.589	2055	217904	9200	23.685
2056	246857	9200	26.832	2056	237785	9200	25.846
2057	269380	9200	29.280	2057	259480	9200	28.204
2058	293958	9200	31.952	2058	283155	9200	30.778
2059	320778	9200	34.867	2059	308990	9200	33.586

Lampiran Tabel 17 Forecast Volume Kendaraan Pd. Gede Barat –  
Pd. Gede Timur *With Project*

Ruas Pd Gede Barat - Pd Gede Timur (Kend/Tahun)							
Tahun	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB
2017	8863194	3704022	661433	599695	251485	74095	53290
2018	9671844	4041965	721781	654410	274430	80856	58153
2019	10554271	4410741	787634	714117	299469	88234	63459
2020	11517209	4813163	859495	779271	326792	96285	69249
2021	12568002	5252301	937913	850370	356608	105070	75568
2022	13714666	5731504	1023485	927955	389144	114657	82463
2023	14965948	6254428	1116865	1012619	424649	125118	89987
2024	16331392	6825062	1218764	1105008	463393	136534	98198
2025	17821416	7447759	1329960	1205826	505672	148991	107158
2026	19447384	8127269	1451302	1315842	551808	162585	116935
2027	21221701	8868775	1583715	1435896	602154	177419	127604
2028	23157900	9677934	1728208	1566903	657093	193607	139247
2029	25270751	10560917	1885885	1709863	717045	211272	151952
2030	27576373	11524461	2057947	1865866	782466	230548	165816
2031	30092351	12575916	2245708	2036102	853856	251583	180945
2032	32837880	13723302	2450600	2221870	931760	274537	197454
2033	35833901	14975371	2674184	2424587	1016771	299585	215470
2034	39103270	16341675	2918168	2645799	1109538	326919	235129
2035	42670925	17832637	3184413	2887194	1210769	356747	256582
2036	46564081	19459629	3474949	3150613	1321236	389296	279992
2037	50812437	21235063	3791993	3438065	1441782	424815	305538
2038	55448399	23172481	4137962	3751743	1573326	463574	333415
2039	60507330	25286663	4515497	4094040	1716872	505869	363835
2040	66027821	27593736	4927476	4467567	1873514	552023	397031

Lampiran Tabel 17 Forecast Volume Kendaraan Pd. Gede Barat – Pd. Gede Timur *With Project* (Lanjutan)

Ruas Pd Gede Barat - Pd Gede Timur (Kend/Tahun)							
Tahun	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB
2041	72051985	30111298	5377043	4875174	2044448	602388	433255
2042	78625773	32858556	5867627	5319969	2230977	657348	472784
2043	85799333	35856464	6402971	5805346	2434525	717323	515920
2044	93627385	39127891	6987158	6335007	2656644	782770	562991
2045	102169642	42697793	7624644	6912993	2899028	854188	614357
2046	111491267	46593401	8320292	7543712	3163526	932122	670409
2047	121663368	50844432	9079409	8231976	3452156	1017166	731575
2048	132763537	55483312	9907785	8983035	3767120	1109969	798322
2049	144876450	60545429	10811739	9802618	4110820	1211239	871159
2050	158094505	66069397	11798168	10696977	4485878	1321749	950641
2051	172518533	72097354	12874594	11672935	4895155	1442342	1037375
2052	188258561	78675282	14049231	12737936	5341773	1573937	1132022
2053	205434659	85853359	15331038	13900104	5829139	1717538	1235304
2054	224177847	93686340	16729792	15168305	6360971	1874241	1348010
2055	244631102	102233976	18256164	16552212	6941326	2045241	1470999
2056	266950446	111561471	19921797	18062382	7574630	2231843	1605209
2057	291306134	121739977	21739398	19710335	8265715	2435470	1751664
2058	317883956	132847135	23722830	21508642	9019852	2657675	1911481
2059	346886652	144967675	25887224	23471021	9842794	2900153	2085879



Lampiran Tabel 18 Forecast Volume Kendaraan Pd. Gede Timur  
 – Cikunir *With Project*

Ruas Pd Gede Timur - Cikunir (Kend/Tahun)							
Tahun	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB
2017	8340375	3485530	622417	592030	250025	73365	52560
2018	9101324	3803539	679205	646045	272837	80059	57356
2019	9931699	4150562	741174	704989	297730	87364	62589
2020	10837835	4529246	808797	769310	324894	95335	68300
2021	11826644	4942480	882589	839500	354537	104034	74532
2022	12905669	5393415	963115	916094	386884	113526	81333
2023	14083141	5885494	1050987	999676	422183	123884	88754
2024	15368041	6422467	1146876	1090884	460702	135187	96852
2025	16770171	7008433	1251514	1190413	502735	147522	105689
2026	18300227	7647859	1365698	1299023	548603	160982	115332
2027	19969880	8345626	1490301	1417542	598656	175670	125855
2028	21791868	9107054	1626272	1546874	653276	191698	137338
2029	23780087	9937952	1774648	1688006	712879	209188	149869
2030	25949705	10844659	1936561	1842015	777920	228274	163543
2031	28317272	11834091	2113246	2010075	848895	249101	178465
2032	30900848	12913795	2306052	2193468	926346	271829	194748
2033	33720141	14092008	2516449	2393593	1010863	296630	212517
2034	36796657	15377717	2746042	2611977	1103091	323694	231907
2035	40153864	16780730	2996582	2850286	1203734	353227	253066
2036	43817373	18311750	3269981	3110337	1313559	385455	276155
2037	47815127	19982455	3568324	3394115	1433404	420623	301351
2038	52177624	21805589	3893887	3703783	1564184	459000	328846
2039	56938140	23795060	4249152	4041705	1706896	500878	358849
2040	62132991	25966045	4636832	4410457	1862628	546577	391590

Lampiran Tabel 18 Forecast Volume Kendaraan Pd. Gede Timur – Cikunir *With Project* (Lanjutan)

Ruas Pd Gede Timur - Cikunir (Kend/Tahun)							
Tahun	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB
2041	67801802	28335102	5059882	4812853	2032569	596445	427318
2042	73987818	30920305	5521529	5251963	2218014	650863	466306
2043	80738225	33741373	6025295	5731135	2420379	710246	508851
2044	88104519	36819827	6575024	6254026	2641207	775047	555277
2045	96142887	40179148	7174908	6824623	2882183	845760	605939
2046	104914651	43844963	7829524	7447280	3145144	922925	661223
2047	114486722	47845235	8543864	8126746	3432097	1007130	721551
2048	124932117	52210478	9323380	8868204	3745231	1099018	787383
2049	136330517	56973992	10174015	9677311	4086934	1199289	859222
2050	148768869	62172114	11102259	10560238	4459813	1308709	937615
2051	162342056	67844495	12115193	11523720	4866712	1428112	1023160
2052	177153615	74034406	13220545	12575107	5310735	1558409	1116510
2053	193316534	80789065	14426744	13722419	5795270	1700594	1218377
2054	210954104	88159995	15742993	14974408	6324012	1855751	1329538
2055	230200868	96203426	17179333	16340625	6900995	2025064	1450841
2056	251203645	104980713	18746719	17831491	7530620	2209825	1583212
2057	274122646	114558811	20457110	19458379	8217690	2411443	1727660
2058	299132702	125010783	22323550	21233699	8967446	2631456	1885287
2059	326424595	136416359	24360278	23170993	9785607	2871542	2057295

Lampiran Tabel 19 Forecast Volume Kendaraan Cikunir – Bekasi Barat *With Project*

Ruas Cikunir - Bekasi Barat (Kend/Tahun)							
Tahun	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB
2017	6056052	2530888	451946	752630	247105	123735	73730
2018	6608586	2761799	493180	821298	269651	135025	80457
2019	7211533	3013777	538177	896231	294254	147345	87798
2020	7869490	3288745	587279	978001	321101	160789	95809
2021	8587477	3588800	640860	1067231	350398	175459	104551
2022	9370970	3916230	699331	1164602	382368	191468	114090
2023	10225947	4273534	763136	1270857	417255	208937	124500
2024	11158930	4663438	832762	1386806	455324	228000	135859
2025	12177034	5088916	908741	1513334	496867	248802	148255
2026	13288027	5553212	991652	1651406	542200	271502	161782
2027	14500383	6059869	1082128	1802075	591669	296273	176543
2028	15823351	6612751	1180858	1966491	645651	323304	192651
2029	17267023	7216077	1288596	2145908	704559	352802	210228
2030	18842411	7874449	1406164	2341694	768841	384991	229409
2031	20561531	8592888	1534458	2555343	838988	420117	250340
2032	22437499	9376876	1674457	2788485	915535	458448	273181
2033	24484624	10232392	1827229	3042898	999066	500276	298106
2034	26718521	11165962	1993940	3320523	1090218	545920	325305
2035	29156232	12184708	2175861	3623477	1189686	595728	354985
2036	31816351	13296402	2374380	3954072	1298230	650081	387373
2037	34719172	14509522	2591011	4314829	1416677	709393	422716
2038	37886836	15833324	2827406	4708500	1545930	774116	461284
2039	41343508	17277905	3085370	5138089	1686976	844744	503371
2040	45115556	18854285	3366870	5606872	1840891	921816	549297

Lampiran Tabel 19 Forecast Volume Kendaraan Cikunir –  
Bekasi Barat *With Project* (Lanjutan)

Ruas Cikunir - Bekasi Barat (Kend/Tahun)							
Tahun	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB
2041	49231752	20574489	3674053	6118425	2008848	1005920	599414
2042	53723497	22451639	4009262	6676651	2192129	1097697	654103
2043	58625053	24500054	4375054	7285807	2392132	1197848	713782
2044	63973813	26735359	4774220	7950541	2610383	1307136	778906
2045	69810575	29174606	5209804	8675923	2848546	1426395	849971
2046	76179864	31836402	5685130	9467486	3108439	1556535	927520
2047	83130267	34741052	6203823	10331269	3392043	1698549	1012144
2048	90714801	37910713	6769840	11273861	3701522	1853520	1104489
2049	98991324	41369563	7387499	12302452	4039237	2022630	1205259
2050	108022970	45143987	8061510	13424888	4407764	2207169	1315223
2051	117878633	49262778	8797017	14649731	4809915	2408544	1435220
2052	128633495	53757353	9599628	15986325	5248756	2628292	1566165
2053	140369596	58661999	10475468	17444866	5727636	2868089	1709057
2054	153176461	64014129	11431216	19036479	6250207	3129765	1864986
2055	167151782	69854570	12474163	20773306	6820456	3415315	2035142
2056	182402165	76227873	13612265	22668595	7442733	3726918	2220822
2057	199043944	83182656	14854205	24736804	8121784	4066950	2423443
2058	217204064	90771970	16209455	26993710	8862790	4438006	2644551
2059	237021055	99053709	17688353	29456529	9671403	4842916	2885832

Lampiran Tabel 20 Forecast Volume Kendaraan Bekasi Barat –  
Bekasi Timur *With Project*

Ruas Bekasi Barat - Bekasi Timur (Kend/Tahun)							
Tahun	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB
2017	5491424	2294925	409810	1084780	365730	179215	120450
2018	5992444	2504307	447200	1183752	399099	195566	131440
2019	6539175	2732792	488001	1291754	435512	213409	143433
2020	7135788	2982123	532525	1409610	475247	232880	156520
2021	7786835	3254202	581111	1538219	518607	254128	170801
2022	8497281	3551105	634130	1678562	565924	277314	186385
2023	9272546	3875097	691986	1831709	617558	302616	203391
2024	10118543	4228649	755121	1998829	673902	330226	221948
2025	11041726	4614458	824017	2181196	735387	360355	242198
2026	12049138	5035466	899198	2380202	802482	393233	264296
2027	13148463	5494886	981238	2597364	875698	429111	288410
2028	14348086	5996222	1070763	2834340	955594	468262	314724
2029	15657159	6543299	1168457	3092936	1042780	510985	343439
2030	17085667	7140288	1275064	3375126	1137920	557606	374774
2031	18644508	7791745	1391397	3683062	1241741	608481	408968
2032	20345573	8502638	1518344	4019093	1355034	663997	446281
2033	22201838	9278392	1656873	4385782	1478663	724578	486999
2034	24227462	10124923	1808041	4785927	1613572	790687	531432
2035	26437896	11048688	1973001	5222580	1760790	862827	579919
2036	28850004	12056734	2153011	5699072	1921439	941549	632829
2037	31482184	13156752	2349446	6219037	2096745	1027453	690567
2038	34354516	14357131	2563802	6786442	2288046	1121195	753573
2039	37488911	15667029	2797715	7405615	2496800	1223490	822327
2040	40909277	17096438	3052969	8081280	2724600	1335118	897354

Lampiran Tabel 20 Forecast Volume Kendaraan Bekasi Barat  
 – Bekasi Timur *With Project* (Lanjutan)

Ruas Bekasi Barat - Bekasi Timur (Kend/Tahun)							
Tahun	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB
2041	44641706	18656262	3331513	8818590	2973184	1456930	979226
2042	48714670	20358399	3635469	9623170	3244448	1589856	1068568
2043	53159238	22215833	3967158	10501157	3540461	1734910	1166061
2044	58009314	24242734	4329109	11459249	3863482	1893198	1272449
2045	63301895	26454562	4724083	12504754	4215974	2065928	1388544
2046	69077354	28868191	5155093	13645647	4600626	2254417	1515231
2047	75379747	31502031	5625427	14890632	5020373	2460103	1653476
2048	82257150	34376173	6138673	16249205	5478416	2684555	1804334
2049	89762024	37512543	6698746	17731730	5978249	2929486	1968956
2050	97951618	40935066	7309917	19349516	6523685	3196763	2148598
2051	106888405	44669848	7976851	21114903	7118885	3488426	2344630
2052	116640554	48745379	8704633	23041358	7768389	3806699	2558547
2053	127282458	53192749	9498816	25143577	8477152	4154010	2791981
2054	138895295	58045883	10365458	27437595	9250580	4533009	3046713
2055	151567649	63341800	11311169	29940912	10094573	4946586	3324686
2056	165396187	69120900	12343164	32672624	11015569	5397897	3628020
2057	180486396	75427266	13469314	35653568	12020594	5890384	3959029
2058	196953386	82309004	14698210	38906484	13117314	6427804	4320238
2059	214922772	89818610	16039228	42456185	14314095	7014256	4714403

Lampiran Tabel 21 Forecast Volume Kendaraan Bekasi Timur –  
Cikampek *With Project*

Ruas Cawang - Cikampek (Kend/Tahun)							
Tahun	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB
2017	16087112	6722973	1200533	5691445	2031225	1057405	805555
2018	17554848	7336356	1310066	6210714	2216548	1153880	879052
2019	19156496	8005702	1429592	6777360	2418779	1259157	959254
2020	20904272	8736116	1560024	7395705	2639461	1374039	1046774
2021	22811510	9533171	1702356	8070465	2880277	1499402	1142279
2022	24892758	10402947	1857674	8806788	3143065	1636203	1246497
2023	27163893	11352078	2027163	9610291	3429828	1785485	1360224
2024	29642238	12387806	2212115	10487103	3742755	1948387	1484327
2025	32346699	13518029	2413942	11443913	4084232	2126152	1619753
2026	35297907	14751371	2634182	12488019	4456865	2320136	1767534
2027	38518373	16097238	2874517	13627386	4863495	2531818	1928799
2028	42032665	17565898	3136779	14870705	5307225	2762813	2104777
2029	45867589	19168554	3422968	16227460	5791439	3014884	2296810
2030	50052398	20917430	3735269	17708001	6319832	3289953	2506364
2031	54619016	22825869	4076063	19323622	6896433	3590118	2735037
2032	59602277	24908427	4447950	21086647	7525642	3917669	2984573
2033	65040195	27180991	4853767	23010524	8212258	4275105	3256876
2034	70974251	29660897	5296610	25109930	8961518	4665152	3554023
2035	77449711	32367061	5779855	27400879	9779138	5090786	3878281
2036	84515970	35320127	6307191	29900846	10671355	5555253	4232123
2037	92226932	38542620	6882639	32628902	11644975	6062097	4618249
2038	100641416	42059124	7510588	35605857	12707425	6615183	5039603
2039	109823611	45896461	8195831	38854420	13866810	7218731	5499400
2040	119843560	50083905	8943591	42399371	15131973	7877345	6001148

Lampiran Tabel 21 Forecast Volume Kendaraan Bekasi Timur  
 – Cikampek *With Project* (Lanjutan)

Ruas Cawang - Cikampek (Kend/Tahun)							
Tahun	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB
2041	130777696	54653397	9759576	46267752	16512565	8596049	6548674
2042	142709426	59639795	10650008	50489071	18019118	9380325	7146154
2043	155729769	65081136	11621681	55095530	19663124	10236156	7798146
2044	169938045	71018927	12682006	60122267	21457124	11170070	8509624
2045	185442638	77498462	13839071	65607627	23414803	12189191	9286015
2046	202361821	84569170	15101703	71593453	25551094	13301294	10133241
2047	220824654	92284986	16479534	78125407	27882293	14514861	11057765
2048	240971975	100704767	17983073	85253315	30426183	15839150	12066640
2049	262957473	109892742	19623791	93031550	33202169	17284263	13167561
2050	286948855	119918997	21414202	101519446	36231427	18861223	14368927
2051	313129133	130860016	23367965	110781750	39537065	20582060	15679902
2052	341698014	142799258	25499982	120889116	43144298	22459901	17110486
2053	372873427	155827797	27826518	131918645	47080644	24509070	18671591
2054	406893183	170045017	30365319	143954472	51376129	26745198	20375127
2055	444016790	185559371	33135752	157088409	56063520	29185343	22234088
2056	484527434	202489203	36158950	171420644	61178573	31848119	24262654
2057	528734136	220963658	39457974	187060505	66760307	34753838	26476300
2058	576974114	241123662	43057992	204127296	72851300	37924665	28891912
2059	629615351	263122999	46986462	222751205	79498015	41384788	31527916



Lampiran Tabel 22 Forecast Volume Kendaraan Cikampek –  
Bekasi Timur *With Project*

Ruas Cikampek - Bekasi Timur (Kend/Tahun)							
Tahun	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB
2017	19772658	8263201	1475572	3070380	1044630	450775	344560
2018	21576651	9017108	1610199	3350512	1139939	491903	375997
2019	23545235	9839800	1757108	3656202	1243944	536783	410302
2020	25693426	10737551	1917422	3989782	1357438	585758	447737
2021	28037611	11717211	2092361	4353797	1481287	639201	488588
2022	30595671	12786251	2283262	4751024	1616435	697520	533166
2023	33387121	13952827	2491580	5184492	1763914	761160	581811
2024	36433253	15225838	2718904	5657509	1924848	830606	634894
2025	39757304	16614994	2966968	6173682	2100465	906388	692820
2026	43384632	18130893	3237665	6736949	2292105	989084	756031
2027	47342905	19785097	3533059	7351607	2501230	1079325	825009
2028	51662317	21590225	3855405	8022344	2729435	1177800	900281
2029	56375819	23560046	4207160	8754277	2978460	1285259	982420
2030	61519365	25709588	4591007	9552989	3250205	1402522	1072053
2031	67132192	28055248	5009876	10424573	3546744	1530484	1169864
2032	73257115	30614917	5466961	11375678	3870338	1670121	1276599
2033	79940855	33408123	5965749	12413558	4223456	1822498	1393072
2034	87234398	36456172	6510046	13546131	4608791	1988777	1520172
2035	95193381	39782315	7104002	14782036	5029283	2170227	1658868
2036	103878515	43411924	7752148	16130701	5488139	2368232	1810218
2037	113356052	47372686	8459430	17602414	5988859	2584302	1975377
2038	123698289	51694816	9231241	19208401	6535263	2820086	2155604
2039	134984118	56411282	10073470	20960913	7131520	3077382	2352275
2040	147299629	61558064	10992541	22873319	7782177	3358153	2566889

Lampiran Tabel 22 Forecast Volume Kendaraan Cikampek –  
Bekasi Timur *With Project* (Lanjutan)

Ruas Cikampek - Bekasi Timur (Kend/Tahun)							
Tahun	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB
2041	160738767	67174422	11995465	24960207	8492198	3664540	2801084
2042	175404047	73303198	13089892	27237495	9266999	3998881	3056646
2043	191407341	79991143	14284172	29722556	10112490	4363726	3335525
2044	208870722	87289274	15587413	32434346	11035121	4761859	3639848
2045	227927406	95253264	17009558	35393550	12041930	5196316	3971936
2046	248722760	103943861	18561455	38622743	13140597	5670411	4334323
2047	271415414	113427360	20254942	42146557	14339503	6187761	4729773
2048	296178471	123776102	22102938	45991872	15647793	6752313	5161303
2049	323200830	135069030	24119538	50188021	17075447	7368373	5632204
2050	352688619	147392289	26320127	54767013	18633356	8040640	6146068
2051	384866779	160839880	28721490	59763777	20333403	8774242	6706816
2052	419980769	175514387	31341946	65216430	22188557	9574776	7318725
2053	458298445	191527748	34201483	71166565	24212969	10448348	7986462
2054	500112100	209002116	37321915	77659571	26422082	11401622	8715121
2055	545740697	228070787	40727045	84744977	28832747	12441869	9510261
2056	595532298	248879222	44442848	92476833	31463353	13577025	10377947
2057	649866723	271586151	48497669	100914118	34333967	14815749	11324798
2058	709158444	296364786	52922439	110121193	37466487	16167490	12358036
2059	773859747	323404142	57750910	120168292	40884808	17642560	13485543

Lampiran Tabel 23 Forecast Volume Kendaraan Bekasi Timur –  
Bekasi Barat *With Project*

Ruas Bekasi Timur - Bekasi Barat (Kend/Tahun)							
Tahun	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB
2017	17651730	7376843	1317295	1669145	536550	171185	130305
2018	19262217	8049882	1437481	1821433	585504	186804	142194
2019	21019639	8784327	1568633	1987615	638924	203848	155168
2020	22937402	9585781	1711750	2168959	697218	222447	169326
2021	25030136	10460357	1867924	2366848	760830	242743	184775
2022	27313805	11414726	2038348	2582792	830246	264891	201634
2023	29805828	12456169	2224320	2818438	905995	289059	220031
2024	32525215	13592630	2427261	3075584	988656	315432	240106
2025	35492709	14832778	2648716	3356191	1078858	344211	262013
2026	38730949	16186072	2890377	3662399	1177290	375616	285919
2027	42264635	17662837	3154086	3996545	1284703	409886	312006
2028	46120723	19274337	3441855	4361177	1401916	447283	340473
2029	50328628	21032865	3755879	4759077	1529823	488092	371537
2030	54920448	22951835	4098554	5193280	1669400	532624	405435
2031	59931211	25045886	4472493	5667098	1821711	581219	442426
2032	65399140	27330991	4880549	6184146	1987918	634248	482792
2033	71365944	29824582	5325834	6748368	2169290	692115	526841
2034	77877141	32545680	5811747	7364068	2367209	755262	574909
2035	84982398	35515042	6341992	8035942	2583186	824170	627362
2036	92735915	38755318	6920615	8769116	2818868	899365	684601
2037	101196837	42291228	7552030	9569182	3076053	981421	747062
2038	110429708	46149742	8241052	10442243	3356703	1070963	815222
2039	120504954	50360294	8992940	11394960	3662958	1168675	889601
2040	131499434	54955003	9813426	12434599	3997155	1275302	970766

Lampiran Tabel 23 Forecast Volume Kendaraan Bekasi Timur  
 – Bekasi Barat *With Project* (Lanjutan)

Ruas Bekasi Timur - Bekasi Barat (Kend/Tahun)							
Tahun	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB
2041	143497013	59968919	10708772	13569092	4361843	1391657	1059336
2042	156589213	65440288	11685806	14807092	4759804	1518628	1155987
2043	170875902	71410846	12751980	16158043	5194073	1657183	1261456
2044	186466062	77926139	13915430	17632251	5667964	1808379	1376548
2045	203478618	85035866	15185028	19240961	6185091	1973370	1502140
2046	222043343	92794261	16570461	20996444	6749399	2153414	1639191
2047	242301854	101260507	18082296	22912092	7365193	2349885	1788746
2048	264408685	110499186	19732066	25002517	8037170	2564281	1951946
2049	288532471	120580772	21532356	27283666	8770456	2798238	2130036
2050	314857233	131582168	23496898	29772939	9570644	3053541	2324374
2051	343583781	143587296	25640679	32489325	10443839	3332137	2536443
2052	374931245	156687733	27980051	35453546	11396701	3636151	2767860
2053	409138749	170983411	30532860	38688212	12436499	3967902	3020391
2054	446467234	186583380	33318580	42217999	13571165	4329921	3295962
2055	487201448	203606639	36358459	46069832	14809354	4724969	3596675
2056	531652119	222183045	39675686	50273094	16160512	5156060	3924824
2057	580158325	242454302	43295567	54859848	17634945	5626483	4282913
2058	633090078	264575042	47245714	59865082	19243900	6139825	4673673
2059	690851152	288714006	51556260	65326977	20999651	6700003	5100084

Lampiran Tabel 24 Forecast Volume Kendaraan Bekasi barat –  
Cikunir *With Project*

Ruas Bekasi Barat - Cikunir (Kend/Tahun)							
Tahun	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB
2017	14720014	6151649	1098510	1410725	445300	93440	87235
2018	16063020	6712905	1198735	1539435	485928	101966	95195
2019	17528558	7325369	1308104	1679889	530263	111270	103881
2020	19127807	7993712	1427451	1833157	578643	121422	113359
2021	20872966	8723033	1557688	2000409	631437	132501	123702
2022	22777348	9518894	1699806	2182920	689048	144590	134989
2023	24855480	10387367	1854891	2382083	751915	157782	147305
2024	27123213	11335077	2024126	2599417	820518	172178	160745
2025	29597847	12369253	2208801	2836580	895380	187887	175411
2026	32298259	13497783	2410325	3095381	977072	205030	191415
2027	35245047	14729277	2630236	3377794	1066217	223737	208880
2028	38460691	16073129	2870210	3685973	1163496	244151	227938
2029	41969719	17539589	3132079	4022270	1269650	266427	248735
2030	45798900	19139844	3417840	4389249	1385489	290735	271429
2031	49977442	20886101	3729673	4789710	1511897	317261	296194
2032	54537222	22791682	4069957	5226708	1649838	346207	323218
2033	59513020	24871121	4441287	5703576	1800364	377794	352708
2034	64942794	27140282	4846496	6223952	1964624	412263	384888
2035	70867963	29616473	5288675	6791806	2143870	449877	420004
2036	77333725	32318583	5771197	7411469	2339470	490923	458324
2037	84389402	35267226	6297742	8087668	2552916	535714	500140
2038	92088816	38484893	6872328	8825561	2785836	584591	545772
2039	100490699	41996129	7499337	9630777	3040007	637928	595567
2040	109659143	45827719	8183553	10509458	3317368	696131	649905

Lampiran Tabel 24 Forecast Volume Kendaraan Bekasi barat  
– Cikunir With Project (Lanjutan)

Ruas Bekasi Barat - Cikunir (Kend/Tahun)							
Tahun	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB
2041	119664087	50008891	8930194	11468307	3620034	759644	709201
2042	130581848	54571539	9744956	12514638	3950315	828952	773907
2043	142495711	59550469	10634054	13656433	4310729	904583	844516
2044	155496555	64983660	11604271	14902402	4704026	987115	921567
2045	169683554	70912558	12663007	16262049	5133206	1077177	1005648
2046	185164929	77382389	13818339	17745746	5601543	1175456	1097401
2047	202058773	84442505	15079080	19364810	6112610	1282701	1197525
2048	220493957	92146765	16454846	21131593	6670305	1399731	1306784
2049	240611106	100553936	17956134	23059571	7278882	1527438	1426011
2050	262563679	109728150	19594393	25163452	7942984	1666797	1556116
2051	286519133	119739389	21382122	27459284	8667676	1818871	1698091
2052	312660204	130664020	23332958	29964580	9458487	1984819	1853020
2053	341186302	142585380	25461781	32698451	10321449	2165908	2022084
2054	372315027	155594405	27784831	35681752	11263145	2363519	2206573
2055	406283836	169790332	30319829	38937239	12290758	2579159	2407894
2056	443351848	185281448	33086112	42489746	13412127	2814474	2627583
2057	483801825	202185924	36104781	46366372	14635806	3071258	2867316
2058	527942326	220632708	39398865	50596689	15971130	3351470	3128921
2059	576110062	240762517	42993489	55212966	17428284	3657248	3414394

Lampiran Tabel 25 Forecast Volume Kendaraan Cikunir – Pd.  
Gede Timur *With Project*

Ruas Cikunir - Pd Gede Timur (Kend/Tahun)							
Tahun	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB
2017	13601423	5684178	1015033	1572785	447855	104755	91615
2018	14842372	6202784	1107641	1716281	488716	114313	99974
2019	16196543	6768706	1208699	1872869	533305	124743	109096
2020	17674263	7386261	1318978	2043744	581963	136125	119050
2021	19286805	8060160	1439318	2230209	635060	148545	129912
2022	21046471	8795543	1570637	2433686	693001	162098	141765
2023	22966682	9598020	1713937	2655728	756229	176888	154700
2024	25062088	10473712	1870312	2898028	825225	193027	168815
2025	27348672	11429299	2040953	3162435	900516	210639	184218
2026	29843876	12472072	2227164	3450966	982677	229858	201026
2027	32566734	13609983	2430363	3765821	1072334	250830	219367
2028	35538017	14851714	2652102	4109403	1170171	273715	239382
2029	38780390	16206737	2894072	4484332	1276934	298688	261223
2030	42318586	17685386	3158117	4893468	1393438	325940	285057
2031	46179596	19298944	3446254	5339933	1520571	355678	311065
2032	50392872	21059717	3760679	5827132	1659303	388129	339446
2033	54990554	22981137	4103792	6358781	1810693	423541	370416
2034	60007714	25077862	4478209	6938936	1975895	462184	404212
2035	65482622	27365885	4886786	7572022	2156170	504353	441091
2036	71457043	29862659	5332641	8262869	2352892	550369	481335
2037	77976551	32587231	5819175	9016747	2567563	600583	525251
2038	85090878	35560384	6350098	9839406	2801820	655379	573174
2039	92854292	38804798	6929460	10737122	3057449	715174	625469
2040	101326015	42345221	7561682	11716742	3336401	780425	682535

Lampiran Tabel 25 Forecast Volume Kendaraan Cikunir – Pd.  
Gede Timur *With Project* (Lanjutan)

Ruas Cikunir - Pd Gede Timur (Kend/Tahun)							
Tahun	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB
2041	110570670	46208661	8251586	12785740	3640804	851629	744808
2042	120658778	50424589	9004434	13952270	3972980	929329	812762
2043	131667292	55025164	9825969	15225230	4335462	1014118	886916
2044	143680187	60045481	10722459	16614331	4731016	1106643	967836
2045	156789098	65523835	11700742	18130169	5162659	1207610	1056139
2046	171094025	71502016	12768280	19784307	5633684	1317789	1152498
2047	186704086	78025628	13933217	21589363	6147683	1438020	1257649
2048	203738358	85144432	15204438	23559107	6708578	1569221	1372393
2049	222326782	92912733	16591642	25708564	7320647	1712392	1497606
2050	242611152	101389788	18105410	28054130	7988559	1868626	1634243
2051	264746203	110640262	19757288	30613698	8717410	2039114	1783347
2052	288900783	120734719	21559880	33406792	9512759	2225157	1946054
2053	315259149	131750161	23526933	36454719	10380673	2428174	2123606
2054	344022366	143770616	25673454	39780729	11327772	2649713	2317357
2055	375409845	156887779	28015817	43410193	12361281	2891465	2528786
2056	409661015	171201708	30571889	47370798	13489084	3155273	2759505
2057	447037150	186821594	33361169	51692756	14719785	3443150	3011274
2058	487823362	203866587	36404934	56409035	16062771	3757292	3286013
2059	532330775	222466710	39726402	61555612	17528286	4100096	3585819



Lampiran Tabel 26 Forecast Volume Kendaraan Pd Gede Timur –  
Pd. Gede Barat *With Project*

Ruas Pd Gede Timur - Pd Gede Barat (Kend/Tahun)							
Tahun	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB
2017	13852701	5789190	1033785	1602350	456615	107310	93805
2018	15116577	6317378	1128105	1748544	498276	117101	102364
2019	16495764	6893756	1231030	1908076	543738	127785	111704
2020	18000783	7522719	1343345	2082163	593347	139444	121896
2021	19643116	8209068	1465908	2272133	647483	152167	133018
2022	21435290	8958037	1599652	2479436	706558	166051	145155
2023	23390976	9775340	1745600	2705652	771023	181201	158399
2024	25525093	10667210	1904863	2952507	841369	197734	172851
2025	27853920	11640452	2078657	3221885	918133	215775	188622
2026	30395221	12702489	2268307	3515840	1001901	235462	205832
2027	33168383	13861423	2475261	3836614	1093312	256945	224612
2028	36194558	15126095	2701096	4186655	1193063	280388	245105
2029	39496831	16506150	2947535	4568632	1301915	305970	267468
2030	43100394	18012118	3216460	4985460	1420698	333886	291871
2031	47032734	19655486	3509919	5440318	1550318	364349	318501
2032	51323849	21448788	3830153	5936675	1691764	397592	347560
2033	56006469	23405706	4179604	6478318	1846116	433867	379271
2034	61116318	25541166	4560938	7069379	2014550	473452	413875
2035	66692371	27871459	4977063	7714367	2198351	516649	451636
2036	72777166	30414361	5431155	8418201	2398922	563787	492842
2037	79417117	33189269	5926676	9186251	2617792	615226	537808
2038	86662877	36217350	6467407	10024375	2856631	671358	586876
2039	94569715	39521703	7057473	10938967	3117261	732611	640421
2040	103197948	43127534	7701374	11937003	3401670	799453	698851

Lampiran Tabel 26 Forecast Volume Kendaraan Pd Gede Timur – Pd. Gede Barat *With Project* (Lanjutan)

Ruas Pd Gede Timur - Pd Gede Barat (Kend/Tahun)							
Tahun	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB
2041	112613392	47062350	8404023	13026097	3712028	872393	762612
2042	122887871	51356165	9170779	14214556	4050702	951988	832191
2043	134099760	56041735	10007491	15511446	4420275	1038845	908118
2044	146334585	61154800	10920542	16926660	4823567	1133626	990972
2045	159685675	66734364	11916897	18470994	5263654	1237055	1081386
2046	174254876	72822990	13004156	20156228	5743893	1349920	1180049
2047	190153323	79467123	14190613	21995217	6267948	1473083	1287713
2048	207502293	86717445	15485319	24001989	6839816	1607483	1405200
2049	226434125	94629262	16898149	26191853	7463859	1754145	1533406
2050	247093236	103262928	18439882	28581513	8144838	1914188	1673309
2051	269637218	112684301	20122277	31189198	8887947	2088833	1825977
2052	294238038	122965249	21958168	34034799	9698855	2279412	1992574
2053	321083358	134184198	23961560	37140024	10583747	2487379	2174370
2054	350377956	146426727	26147735	40528559	11549374	2714320	2372753
2055	382345299	159786224	28533370	44226253	12603102	2961966	2589236
2056	417229237	174364598	31136662	48261313	13752968	3232207	2825470
2057	455295873	190273056	33977470	52664518	15007744	3527104	3083257
2058	496835583	207632950	37077463	57469457	16377002	3848906	3364564
2059	542165242	226576703	40460290	62712783	17871187	4200068	3671536

Lampiran Tabel 27 Forecast Volume Kendaraan Pd. Gede Barat–  
Cawang *With Project*

Ruas Pd Gede Barat -Cawang (Kend/Tahun)							
Tahun	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB
2017	12996693	5431456	969904	1911140	553705	131035	114245
2018	14182469	5927005	1058396	2085507	604224	142991	124669
2019	15476431	6467766	1154961	2275782	659352	156038	136044
2020	16888451	7057864	1260337	2483417	719510	170275	148457
2021	18429298	7701801	1375326	2709996	785156	185811	162002
2022	20110728	8404488	1500807	2957248	856792	202764	176783
2023	21945565	9171287	1637737	3227058	934963	221264	192913
2024	23947808	10008045	1787159	3521485	1020266	241452	210514
2025	26132728	10921147	1950214	3842774	1113352	263482	229721
2026	28516993	11917558	2128145	4193377	1214931	287522	250680
2027	31118791	13004877	2322311	4575968	1325778	313755	273552
2028	33957969	14191400	2534191	4993465	1446738	342381	298510
2029	37056183	15486178	2765402	5449053	1578734	373619	325746
2030	40437068	16899086	3017710	5946207	1722773	407707	355467
2031	44126415	18440904	3293036	6488720	1879954	444905	387899
2032	48152366	20123393	3593483	7080730	2051475	485497	423290
2033	52545631	21959386	3921341	7726753	2238645	529793	461910
2034	57339724	23962889	4279112	8431717	2442892	578130	504054
2035	62571213	26149185	4669524	9201000	2665774	630877	550043
2036	68280007	28534951	5095556	10040470	2908991	688437	600228
2037	74509653	31138388	5560458	10956530	3174398	751248	654991
2038	81307670	33979353	6067777	11956169	3464020	819790	714751
2039	88725917	37079518	6621381	13047011	3780066	894585	779963
2040	96820981	40462533	7225494	14237378	4124947	976205	851125

Lampiran Tabel 27 Forecast Volume Kendaraan Pd. Gede Barat– Cawang With Project (Lanjutan)

Ruas Pd Gede Barat -Cawang (Kend/Tahun)							
Tahun	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB
2041	105654611	44154202	7884725	15536350	4501294	1065271	928779
2042	115294194	48182688	8604102	16953836	4911978	1162463	1013518
2043	125813261	52578720	9389112	18500649	5360131	1268523	1105989
2044	137292053	57375832	10245745	20188588	5849172	1384259	1206896
2045	149818133	62610616	11180534	22030529	6382832	1510555	1317010
2046	163487051	68323005	12200609	24040523	6965181	1648374	1437170
2047	178403076	74556573	13313753	26233902	7600662	1798767	1568293
2048	194679991	81358872	14528457	28627398	8294122	1962881	1711379
2049	212441959	88781790	15853986	31239269	9050851	2141968	1867520
2050	231824471	96881952	17300453	34089439	9876622	2337395	2037907
2051	252975380	105721146	18878890	37199649	10777733	2550652	2223839
2052	276056029	115366799	20601339	40593624	11761059	2783366	2426735
2053	301242481	125892489	22480938	44297254	12834100	3037312	2648143
2054	328726863	137378510	24532026	48338791	14005042	3314427	2889751
2055	358718830	149912477	26770249	52749065	15282817	3616825	3153403
2056	391447166	163590002	29212679	57561718	16677172	3946813	3441110
2057	427161530	178515421	31877949	62813462	18198743	4306908	3755066
2058	466134355	194802587	34786390	68544358	19859137	4699857	4097666
2059	508662933	212575739	37960187	74798122	21671020	5128657	4471524

Lampiran Tabel 28 Derajat Kejenuhan Pd Gede Timur - Cikunir dan Cikunir – Bekasi Barat *With Project*

Ruas Pd Gede Timur - Cikunir				Ruas Cikunir - Bekasi Barat			
Tahun	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Dj	Tahun	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Dj
2017	1585	9200	0.172	2017	1226	9200	0.133
2018	1730	9200	0.188	2018	1338	9200	0.145
2019	1888	9200	0.205	2019	1461	9200	0.159
2020	2061	9200	0.224	2020	1595	9200	0.173
2021	2250	9200	0.245	2021	1741	9200	0.189
2022	2456	9200	0.267	2022	1900	9200	0.207
2023	2681	9200	0.291	2023	2074	9200	0.225
2024	2926	9200	0.318	2024	2264	9200	0.246
2025	3193	9200	0.347	2025	2471	9200	0.269
2026	3485	9200	0.379	2026	2697	9200	0.293
2027	3803	9200	0.413	2027	2944	9200	0.320
2028	4150	9200	0.451	2028	3213	9200	0.349
2029	4529	9200	0.492	2029	3507	9200	0.381
2030	4943	9200	0.537	2030	3828	9200	0.416
2031	5394	9200	0.586	2031	4178	9200	0.454
2032	5887	9200	0.640	2032	4560	9200	0.496
2033	6425	9200	0.698	2033	4977	9200	0.541
2034	7012	9200	0.762	2034	5432	9200	0.590
2035	7652	9200	0.832	2035	5928	9200	0.644
2036	8351	9200	0.908	2036	6469	9200	0.703
2037	9113	9200	0.991	2037	7060	9200	0.767
2038	9945	9200	1.081	2038	7705	9200	0.838
2039	10853	9200	1.180	2039	8409	9200	0.914
2040	11844	9200	1.287	2040	9177	9200	0.998
2041	12925	9200	1.405	2041	10015	9200	1.089

Lampiran Tabel 28 Derajat Kejenuhan Pd Gede Timur -  
Cikunir dan Cikunir – Bekasi Barat With Project (Lanjutan)

Ruas Pd Gede Timur - Cikunir				Ruas Cikunir - Bekasi Barat			
Tahun	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Dj	Tahun	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Dj
2042	14105	9200	1.533	2042	10929	9200	1.188
2043	15392	9200	1.673	2043	11927	9200	1.296
2044	16797	9200	1.826	2044	13016	9200	1.415
2045	18330	9200	1.992	2045	14204	9200	1.544
2046	20003	9200	2.174	2046	15500	9200	1.685
2047	21829	9200	2.373	2047	16915	9200	1.839
2048	23821	9200	2.589	2048	18459	9200	2.006
2049	25995	9200	2.826	2049	20144	9200	2.190
2050	28367	9200	3.083	2050	21982	9200	2.389
2051	30956	9200	3.365	2051	23988	9200	2.607
2052	33781	9200	3.672	2052	26177	9200	2.845
2053	36864	9200	4.007	2053	28566	9200	3.105
2054	40228	9200	4.373	2054	31173	9200	3.388
2055	43899	9200	4.772	2055	34018	9200	3.698
2056	47905	9200	5.207	2056	37122	9200	4.035
2057	52276	9200	5.682	2057	40509	9200	4.403
2058	57046	9200	6.201	2058	44205	9200	4.805
2059	62251	9200	6.766	2059	48239	9200	5.243

Lampiran Tabel 29 Derajat Kejenuhan Bekasi Barat – Bekasi Timur dan Bekasi Timur – Bekasi Barat *With Project*

Ruas Bekasi Barat - Bekasi Timur				Ruas Bekasi Timur - Bekasi Barat			
Tahun	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Dj	Tahun	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Dj
2017	1215	9200	0.132	2017	3449	9200	0.375
2018	1326	9200	0.144	2018	3764	9200	0.409
2019	1447	9200	0.157	2019	4108	9200	0.447
2020	1580	9200	0.172	2020	4483	9200	0.487
2021	1725	9200	0.188	2021	4893	9200	0.532
2022	1883	9200	0.205	2022	5340	9200	0.580
2023	2055	9200	0.223	2023	5828	9200	0.633
2024	2243	9200	0.244	2024	6360	9200	0.691
2025	2448	9200	0.266	2025	6941	9200	0.754
2026	2672	9200	0.290	2026	7575	9200	0.823
2027	2916	9200	0.317	2027	8267	9200	0.899
2028	3183	9200	0.346	2028	9022	9200	0.981
2029	3474	9200	0.378	2029	9846	9200	1.070
2030	3791	9200	0.412	2030	10745	9200	1.168
2031	4137	9200	0.450	2031	11726	9200	1.275
2032	4515	9200	0.491	2032	12796	9200	1.391
2033	4927	9200	0.536	2033	13964	9200	1.518
2034	5377	9200	0.584	2034	15239	9200	1.656
2035	5868	9200	0.638	2035	16630	9200	1.808
2036	6404	9200	0.696	2036	18148	9200	1.973
2037	6989	9200	0.760	2037	19804	9200	2.153
2038	7627	9200	0.829	2038	21611	9200	2.349
2039	8323	9200	0.905	2039	23583	9200	2.563
2040	9083	9200	0.987	2040	25735	9200	2.797
2041	9912	9200	1.077	2041	28083	9200	3.053

Lampiran Tabel 29 Derajat Kejenuhan Bekasi Barat – Bekasi Timur dan Bekasi Timur – Bekasi Barat With Project

Ruas Bekasi Barat - Bekasi Timur				Ruas Bekasi Timur - Bekasi Barat			
Tahun	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Dj	Tahun	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Dj
2042	10817	9200	1.176	2042	30646	9200	3.331
2043	11804	9200	1.283	2043	33443	9200	3.635
2044	12881	9200	1.400	2044	36495	9200	3.967
2045	14057	9200	1.528	2045	39825	9200	4.329
2046	15340	9200	1.667	2046	43459	9200	4.724
2047	16740	9200	1.820	2047	47425	9200	5.155
2048	18268	9200	1.986	2048	51752	9200	5.625
2049	19935	9200	2.167	2049	56474	9200	6.138
2050	21754	9200	2.365	2050	61627	9200	6.699
2051	23739	9200	2.580	2051	67250	9200	7.310
2052	25905	9200	2.816	2052	73386	9200	7.977
2053	28269	9200	3.073	2053	80082	9200	8.705
2054	30849	9200	3.353	2054	87389	9200	9.499
2055	33664	9200	3.659	2055	95363	9200	10.366
2056	36736	9200	3.993	2056	104064	9200	11.311
2057	40088	9200	4.357	2057	113559	9200	12.343
2058	43746	9200	4.755	2058	123920	9200	13.470
2059	47738	9200	5.189	2059	135227	9200	14.699



Lampiran Tabel 30 Derajat Kejenuhan Bekasi Barat - Cikunir dan  
Cikunir – Pd. Gede Timur *With Project*

Ruas Bekasi Barat - Cikunir				Ruas Cikunir - Pd Gede Timur			
Tahun	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Dj	Tahun	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Dj
2017	2870	9200	0.312	2017	2703	9200	0.294
2018	3132	9200	0.340	2018	2950	9200	0.321
2019	3418	9200	0.372	2019	3220	9200	0.350
2020	3730	9200	0.405	2020	3514	9200	0.382
2021	4071	9200	0.443	2021	3835	9200	0.417
2022	4443	9200	0.483	2022	4185	9200	0.455
2023	4849	9200	0.527	2023	4567	9200	0.496
2024	5292	9200	0.575	2024	4984	9200	0.542
2025	5775	9200	0.628	2025	5439	9200	0.591
2026	6302	9200	0.685	2026	5936	9200	0.645
2027	6878	9200	0.748	2027	6478	9200	0.704
2028	7506	9200	0.816	2028	7070	9200	0.769
2029	8191	9200	0.890	2029	7716	9200	0.839
2030	8939	9200	0.972	2030	8421	9200	0.915
2031	9755	9200	1.060	2031	9190	9200	0.999
2032	10646	9200	1.157	2032	10029	9200	1.090
2033	11618	9200	1.263	2033	10945	9200	1.190
2034	12679	9200	1.378	2034	11944	9200	1.298
2035	13836	9200	1.504	2035	13034	9200	1.417
2036	15099	9200	1.641	2036	14224	9200	1.546
2037	16477	9200	1.791	2037	15522	9200	1.687
2038	17981	9200	1.955	2038	16939	9200	1.841
2039	19622	9200	2.133	2039	18485	9200	2.009
2040	21413	9200	2.328	2040	20172	9200	2.193
2041	23367	9200	2.540	2041	22013	9200	2.393

Lampiran Tabel 30 Derajat Kejenuhan Bekasi Barat - Cikunir dan Cikunir – Pd. Gede Timur With Project (Lanjutan)

Ruas Bekasi Barat - Cikunir				Ruas Cikunir - Pd Gede Timur			
Tahun	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Dj	Tahun	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Dj
2042	25499	9200	2.772	2042	24022	9200	2.611
2043	27826	9200	3.025	2043	26214	9200	2.849
2044	30365	9200	3.301	2044	28606	9200	3.109
2045	33136	9200	3.602	2045	31216	9200	3.393
2046	36160	9200	3.930	2046	34065	9200	3.703
2047	39460	9200	4.289	2047	37174	9200	4.041
2048	43061	9200	4.681	2048	40566	9200	4.409
2049	46990	9200	5.108	2049	44268	9200	4.812
2050	51278	9200	5.574	2050	48307	9200	5.251
2051	55957	9200	6.082	2051	52715	9200	5.730
2052	61063	9200	6.637	2052	57525	9200	6.253
2053	66635	9200	7.243	2053	62774	9200	6.823
2054	72715	9200	7.904	2054	68502	9200	7.446
2055	79350	9200	8.625	2055	74752	9200	8.125
2056	86590	9200	9.412	2056	81573	9200	8.867
2057	94491	9200	10.271	2057	89016	9200	9.676
2058	103113	9200	11.208	2058	97138	9200	10.559
2059	112521	9200	12.231	2059	106001	9200	11.522

Lampiran Tabel 31 Derajat Kejenuhan Pd Gede Timur – Pd. Gede Barat dan Pd. Gede Barat – Cawang *With Project*

Ruas Pd Gede Timur -Pd Gede Barat				Ruas Pd Gede Barat - Cawang			
Tahun	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Dj	Tahun	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Dj
2017	2753	9200	0.299	2017	2775	9200	0.302
2018	3005	9200	0.327	2018	3029	9200	0.329
2019	3280	9200	0.357	2019	3306	9200	0.359
2020	3580	9200	0.389	2020	3608	9200	0.392
2021	3907	9200	0.425	2021	3938	9200	0.428
2022	4264	9200	0.464	2022	4298	9200	0.467
2023	4654	9200	0.506	2023	4691	9200	0.510
2024	5079	9200	0.552	2024	5120	9200	0.557
2025	5543	9200	0.603	2025	5588	9200	0.607
2026	6049	9200	0.658	2026	6098	9200	0.663
2027	6601	9200	0.718	2027	6655	9200	0.723
2028	7204	9200	0.783	2028	7263	9200	0.790
2029	7862	9200	0.855	2029	7926	9200	0.862
2030	8580	9200	0.933	2030	8650	9200	0.940
2031	9363	9200	1.018	2031	9440	9200	1.026
2032	10218	9200	1.111	2032	10302	9200	1.120
2033	11151	9200	1.212	2033	11242	9200	1.222
2034	12169	9200	1.323	2034	12268	9200	1.334
2035	13280	9200	1.444	2035	13388	9200	1.455
2036	14492	9200	1.575	2036	14610	9200	1.588
2037	15815	9200	1.719	2037	15944	9200	1.733
2038	17258	9200	1.876	2038	17399	9200	1.891
2039	18833	9200	2.047	2039	18987	9200	2.064
2040	20552	9200	2.234	2040	20720	9200	2.252

Lampiran Tabel 31 Derajat Kejenuhan Pd Gede Timur – Pd. Gede Barat dan Pd. Gede Barat – Cawang With Project (Lanjutan)

Ruas Pd Gede Timur -Pd Gede Barat				Ruas Pd Gede Barat - Cawang			
Tahun	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Dj	Tahun	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Dj
2041	22428	9200	2.438	2041	22611	9200	2.458
2042	24475	9200	2.660	2042	24674	9200	2.682
2043	26709	9200	2.903	2043	26926	9200	2.927
2044	29146	9200	3.168	2044	29383	9200	3.194
2045	31806	9200	3.457	2045	32064	9200	3.485
2046	34708	9200	3.773	2046	34990	9200	3.803
2047	37875	9200	4.117	2047	38183	9200	4.150
2048	41331	9200	4.493	2048	41667	9200	4.529
2049	45102	9200	4.902	2049	45469	9200	4.942
2050	49217	9200	5.350	2050	49618	9200	5.393
2051	53708	9200	5.838	2051	54146	9200	5.885
2052	58609	9200	6.371	2052	59087	9200	6.423
2053	63957	9200	6.952	2053	64478	9200	7.009
2054	69793	9200	7.586	2054	70361	9200	7.648
2055	76161	9200	8.278	2055	76781	9200	8.346
2056	83110	9200	9.034	2056	83787	9200	9.107
2057	90693	9200	9.858	2057	91432	9200	9.938
2058	98968	9200	10.757	2058	99775	9200	10.845
2059	107998	9200	11.739	2059	108879	9200	11.835

Lampiran Tabel 32 Kecepatan Tempuh Pd Gede Barat – Pd Gede Timur dan Pd Gede Timur – Pd Gede Barat *Without Project*

Ruas Pd Gede Barat - Pd Gede Timur						Ruas Pd Gede Timur -Pd Gede Barat					
Tahun	Dj	Kecepatan Tempuh (km/jam)				Tahun	Dj	Kecepatan Tempuh (km/jam)			
		KR	KS	BB	TB			KR	KS	BB	TB
2017	0.545	76.2	59.4	77.9	55.3	2017	0.890	60.6	47.3	61.9	43.9
2018	0.595	74.5	58.1	76.1	54.0	2018	0.972	53.2	41.5	54.3	38.6
2019	0.649	72.4	56.5	74.0	52.5	2019	1.060	46.0	35.0	46.0	32.0
2020	0.709	70.1	54.7	71.6	50.8	2020	1.157	46.0	35.0	46.0	32.0
2021	0.773	67.2	52.4	68.6	48.7	2021	1.263	46.0	35.0	46.0	32.0
2022	0.844	63.5	49.5	64.9	46.0	2022	1.378	46.0	35.0	46.0	32.0
2023	0.921	58.3	45.5	59.6	42.3	2023	1.504	46.0	35.0	46.0	32.0
2024	1.005	46.0	35.0	46.0	32.0	2024	1.641	46.0	35.0	46.0	32.0
2025	1.097	46.0	35.0	46.0	32.0	2025	1.791	46.0	35.0	46.0	32.0
2026	1.197	46.0	35.0	46.0	32.0	2026	1.954	46.0	35.0	46.0	32.0
2027	1.306	46.0	35.0	46.0	32.0	2027	2.133	46.0	35.0	46.0	32.0
2028	1.426	46.0	35.0	46.0	32.0	2028	2.327	46.0	35.0	46.0	32.0
2029	1.556	46.0	35.0	46.0	32.0	2029	2.539	46.0	35.0	46.0	32.0
2030	1.698	46.0	35.0	46.0	32.0	2030	2.771	46.0	35.0	46.0	32.0
2031	1.852	46.0	35.0	46.0	32.0	2031	3.024	46.0	35.0	46.0	32.0
2032	2.022	46.0	35.0	46.0	32.0	2032	3.300	46.0	35.0	46.0	32.0
2033	2.206	46.0	35.0	46.0	32.0	2033	3.601	46.0	35.0	46.0	32.0
2034	2.407	46.0	35.0	46.0	32.0	2034	3.930	46.0	35.0	46.0	32.0
2035	2.627	46.0	35.0	46.0	32.0	2035	4.289	46.0	35.0	46.0	32.0
2036	2.867	46.0	35.0	46.0	32.0	2036	4.680	46.0	35.0	46.0	32.0
2037	3.128	46.0	35.0	46.0	32.0	2037	5.107	46.0	35.0	46.0	32.0
2038	3.414	46.0	35.0	46.0	32.0	2038	5.573	46.0	35.0	46.0	32.0
2039	3.725	46.0	35.0	46.0	32.0	2039	6.081	46.0	35.0	46.0	32.0

Lampiran Tabel 32 Kecepatan Tempuh Pd Gede Barat – Pd Gede Timur dan Pd Gede Timur – Pd Gede Barat Without Project (Lanjutan)

Ruas Pd Gede Barat - Pd Gede Timur						Ruas Pd Gede Timur -Pd Gede Barat					
Tahun	Dj	Kecepatan Tempuh (km/jam)				Tahun	Dj	Kecepatan Tempuh (km/jam)			
		KR	KS	BB	TB			KR	KS	BB	TB
2040	4.065	46.0	35.0	46.0	32.0	2040	6.636	46.0	35.0	46.0	32.0
2041	4.436	46.0	35.0	46.0	32.0	2041	7.242	46.0	35.0	46.0	32.0
2042	4.841	46.0	35.0	46.0	32.0	2042	7.903	46.0	35.0	46.0	32.0
2043	5.283	46.0	35.0	46.0	32.0	2043	8.624	46.0	35.0	46.0	32.0
2044	5.765	46.0	35.0	46.0	32.0	2044	9.410	46.0	35.0	46.0	32.0
2045	6.291	46.0	35.0	46.0	32.0	2045	10.269	46.0	35.0	46.0	32.0
2046	6.865	46.0	35.0	46.0	32.0	2046	11.206	46.0	35.0	46.0	32.0
2047	7.491	46.0	35.0	46.0	32.0	2047	12.229	46.0	35.0	46.0	32.0
2048	8.175	46.0	35.0	46.0	32.0	2048	13.344	46.0	35.0	46.0	32.0
2049	8.920	46.0	35.0	46.0	32.0	2049	14.562	46.0	35.0	46.0	32.0
2050	9.734	46.0	35.0	46.0	32.0	2050	15.890	46.0	35.0	46.0	32.0
2051	10.622	46.0	35.0	46.0	32.0	2051	17.340	46.0	35.0	46.0	32.0
2052	11.592	46.0	35.0	46.0	32.0	2052	18.922	46.0	35.0	46.0	32.0
2053	12.649	46.0	35.0	46.0	32.0	2053	20.649	46.0	35.0	46.0	32.0
2054	13.803	46.0	35.0	46.0	32.0	2054	22.533	46.0	35.0	46.0	32.0
2055	15.063	46.0	35.0	46.0	32.0	2055	24.589	46.0	35.0	46.0	32.0
2056	16.437	46.0	35.0	46.0	32.0	2056	26.832	46.0	35.0	46.0	32.0
2057	17.937	46.0	35.0	46.0	32.0	2057	29.280	46.0	35.0	46.0	32.0
2058	19.574	46.0	35.0	46.0	32.0	2058	31.952	46.0	35.0	46.0	32.0
2059	21.359	46.0	35.0	46.0	32.0	2059	34.867	46.0	35.0	46.0	32.0

Lampiran Tabel 33 Kecepatan Tempuh Pd Gede Timur– Cikunir Timur dan Cikunir – Pd Gede Timur *Without Project*

Ruas Pd Gede Timur - Cikunir						Ruas Cikunir - Pd Gede Timur					
Tahun	Dj	Kecepatan Tempuh (km/jam)				Tahun	Dj	Kecepatan Tempuh (km/jam)			
		KR	KS	BB	TB			KR	KS	BB	TB
2017	0.515	77.2	60.2	78.9	56.0	2017	0.874	61.6	48.1	63.0	44.7
2018	0.562	75.6	59.0	77.3	54.8	2018	0.954	55.3	43.1	56.5	40.1
2019	0.614	73.8	57.6	75.4	53.5	2019	1.041	46.0	35.0	46.0	32.0
2020	0.669	71.7	55.9	73.2	52.0	2020	1.136	46.0	35.0	46.0	32.0
2021	0.731	69.1	53.9	70.6	50.1	2021	1.240	46.0	35.0	46.0	32.0
2022	0.797	66.0	51.5	67.4	47.9	2022	1.353	46.0	35.0	46.0	32.0
2023	0.870	61.9	48.3	63.3	44.9	2023	1.476	46.0	35.0	46.0	32.0
2024	0.950	55.7	43.5	56.9	40.4	2024	1.611	46.0	35.0	46.0	32.0
2025	1.036	46.0	35.0	46.0	32.0	2025	1.758	46.0	35.0	46.0	32.0
2026	1.131	46.0	35.0	46.0	32.0	2026	1.919	46.0	35.0	46.0	32.0
2027	1.234	46.0	35.0	46.0	32.0	2027	2.094	46.0	35.0	46.0	32.0
2028	1.347	46.0	35.0	46.0	32.0	2028	2.285	46.0	35.0	46.0	32.0
2029	1.470	46.0	35.0	46.0	32.0	2029	2.493	46.0	35.0	46.0	32.0
2030	1.604	46.0	35.0	46.0	32.0	2030	2.721	46.0	35.0	46.0	32.0
2031	1.750	46.0	35.0	46.0	32.0	2031	2.969	46.0	35.0	46.0	32.0
2032	1.910	46.0	35.0	46.0	32.0	2032	3.240	46.0	35.0	46.0	32.0
2033	2.084	46.0	35.0	46.0	32.0	2033	3.536	46.0	35.0	46.0	32.0
2034	2.275	46.0	35.0	46.0	32.0	2034	3.858	46.0	35.0	46.0	32.0
2035	2.482	46.0	35.0	46.0	32.0	2035	4.210	46.0	35.0	46.0	32.0
2036	2.709	46.0	35.0	46.0	32.0	2036	4.595	46.0	35.0	46.0	32.0
2037	2.956	46.0	35.0	46.0	32.0	2037	5.014	46.0	35.0	46.0	32.0
2038	3.226	46.0	35.0	46.0	32.0	2038	5.471	46.0	35.0	46.0	32.0
2039	3.520	46.0	35.0	46.0	32.0	2039	5.971	46.0	35.0	46.0	32.0
2040	3.841	46.0	35.0	46.0	32.0	2040	6.515	46.0	35.0	46.0	32.0

Lampiran Tabel 33 Kecepatan Tempuh Pd Gede Timur–  
Cikunir Timur dan Cikunir – Pd Gede Timur Without Project  
(Lanjutan)

Ruas Pd Gede Timur - Cikunir						Ruas Cikunir - Pd Gede Timur					
Tahun	Dj	Kecepatan Tempuh (km/jam)				Tahun	Dj	Kecepatan Tempuh (km/jam)			
		KR	KS	BB	TB			KR	KS	BB	TB
2041	4.192	46.0	35.0	46.0	32.0	2041	7.110	46.0	35.0	46.0	32.0
2042	4.574	46.0	35.0	46.0	32.0	2042	7.758	46.0	35.0	46.0	32.0
2043	4.992	46.0	35.0	46.0	32.0	2043	8.466	46.0	35.0	46.0	32.0
2044	5.447	46.0	35.0	46.0	32.0	2044	9.239	46.0	35.0	46.0	32.0
2045	5.944	46.0	35.0	46.0	32.0	2045	10.082	46.0	35.0	46.0	32.0
2046	6.487	46.0	35.0	46.0	32.0	2046	11.002	46.0	35.0	46.0	32.0
2047	7.078	46.0	35.0	46.0	32.0	2047	12.006	46.0	35.0	46.0	32.0
2048	7.724	46.0	35.0	46.0	32.0	2048	13.101	46.0	35.0	46.0	32.0
2049	8.429	46.0	35.0	46.0	32.0	2049	14.296	46.0	35.0	46.0	32.0
2050	9.198	46.0	35.0	46.0	32.0	2050	15.601	46.0	35.0	46.0	32.0
2051	10.037	46.0	35.0	46.0	32.0	2051	17.024	46.0	35.0	46.0	32.0
2052	10.953	46.0	35.0	46.0	32.0	2052	18.577	46.0	35.0	46.0	32.0
2053	11.953	46.0	35.0	46.0	32.0	2053	20.272	46.0	35.0	46.0	32.0
2054	13.043	46.0	35.0	46.0	32.0	2054	22.122	46.0	35.0	46.0	32.0
2055	14.233	46.0	35.0	46.0	32.0	2055	24.140	46.0	35.0	46.0	32.0
2056	15.532	46.0	35.0	46.0	32.0	2056	26.343	46.0	35.0	46.0	32.0
2057	16.949	46.0	35.0	46.0	32.0	2057	28.746	46.0	35.0	46.0	32.0
2058	18.496	46.0	35.0	46.0	32.0	2058	31.369	46.0	35.0	46.0	32.0
2059	20.183	46.0	35.0	46.0	32.0	2059	34.231	46.0	35.0	46.0	32.0



Lampiran Tabel 34 Kecepatan Tempuh Cikunir – Bekasi Barat dan Bekasi Barat – Cikunir *Without Project*

Ruas Cikunir - Bekasi Barat						Ruas Bekasi Barat - Cikunir					
Tahun	Dj	Kecepatan Tempuh (km/jam)				Tahun	Dj	Kecepatan Tempuh (km/jam)			
		KR	KS	BB	TB			KR	KS	BB	TB
2017	0.396	80.9	63.1	82.6	58.7	2017	0.930	57.5	44.9	58.8	41.7
2018	0.432	79.8	62.3	81.5	57.9	2018	1.015	46.0	35.0	46.0	32.0
2019	0.471	78.6	61.3	80.3	57.0	2019	1.108	46.0	35.0	46.0	32.0
2020	0.514	77.2	60.2	78.9	56.0	2020	1.209	46.0	35.0	46.0	32.0
2021	0.561	75.6	59.0	77.3	54.9	2021	1.319	46.0	35.0	46.0	32.0
2022	0.613	73.8	57.6	75.4	53.5	2022	1.440	46.0	35.0	46.0	32.0
2023	0.669	71.7	55.9	73.3	52.0	2023	1.571	46.0	35.0	46.0	32.0
2024	0.730	69.2	54.0	70.7	50.2	2024	1.714	46.0	35.0	46.0	32.0
2025	0.796	66.0	51.5	67.5	47.9	2025	1.871	46.0	35.0	46.0	32.0
2026	0.869	62.0	48.3	63.3	44.9	2026	2.042	46.0	35.0	46.0	32.0
2027	0.948	55.8	43.6	57.1	40.5	2027	2.228	46.0	35.0	46.0	32.0
2028	1.035	46.0	35.0	46.0	32.0	2028	2.431	46.0	35.0	46.0	32.0
2029	1.130	46.0	35.0	46.0	32.0	2029	2.653	46.0	35.0	46.0	32.0
2030	1.233	46.0	35.0	46.0	32.0	2030	2.895	46.0	35.0	46.0	32.0
2031	1.345	46.0	35.0	46.0	32.0	2031	3.160	46.0	35.0	46.0	32.0
2032	1.468	46.0	35.0	46.0	32.0	2032	3.448	46.0	35.0	46.0	32.0
2033	1.602	46.0	35.0	46.0	32.0	2033	3.763	46.0	35.0	46.0	32.0
2034	1.748	46.0	35.0	46.0	32.0	2034	4.106	46.0	35.0	46.0	32.0
2035	1.908	46.0	35.0	46.0	32.0	2035	4.481	46.0	35.0	46.0	32.0
2036	2.082	46.0	35.0	46.0	32.0	2036	4.889	46.0	35.0	46.0	32.0
2037	2.272	46.0	35.0	46.0	32.0	2037	5.336	46.0	35.0	46.0	32.0
2038	2.479	46.0	35.0	46.0	32.0	2038	5.823	46.0	35.0	46.0	32.0
2039	2.706	46.0	35.0	46.0	32.0	2039	6.354	46.0	35.0	46.0	32.0
2040	2.953	46.0	35.0	46.0	32.0	2040	6.934	46.0	35.0	46.0	32.0

Lampiran Tabel 34 Kecepatan Tempuh Cikunir – Bekasi Barat dan Bekasi Barat – Cikunir *Without Project* (Lanjutan)

Ruas Cikunir - Bekasi Barat						Ruas Bekasi Barat - Cikunir					
Tahun	Dj	Kecepatan Tempuh (km/jam)				Tahun	Dj	Kecepatan Tempuh (km/jam)			
		KR	KS	BB	TB			KR	KS	BB	TB
2041	3.222	46.0	35.0	46.0	32.0	2041	7.566	46.0	35.0	46.0	32.0
2042	3.516	46.0	35.0	46.0	32.0	2042	8.257	46.0	35.0	46.0	32.0
2043	3.837	46.0	35.0	46.0	32.0	2043	9.010	46.0	35.0	46.0	32.0
2044	4.187	46.0	35.0	46.0	32.0	2044	9.832	46.0	35.0	46.0	32.0
2045	4.569	46.0	35.0	46.0	32.0	2045	10.729	46.0	35.0	46.0	32.0
2046	4.986	46.0	35.0	46.0	32.0	2046	11.708	46.0	35.0	46.0	32.0
2047	5.441	46.0	35.0	46.0	32.0	2047	12.776	46.0	35.0	46.0	32.0
2048	5.938	46.0	35.0	46.0	32.0	2048	13.942	46.0	35.0	46.0	32.0
2049	6.479	46.0	35.0	46.0	32.0	2049	15.214	46.0	35.0	46.0	32.0
2050	7.071	46.0	35.0	46.0	32.0	2050	16.602	46.0	35.0	46.0	32.0
2051	7.716	46.0	35.0	46.0	32.0	2051	18.117	46.0	35.0	46.0	32.0
2052	8.420	46.0	35.0	46.0	32.0	2052	19.770	46.0	35.0	46.0	32.0
2053	9.188	46.0	35.0	46.0	32.0	2053	21.574	46.0	35.0	46.0	32.0
2054	10.026	46.0	35.0	46.0	32.0	2054	23.542	46.0	35.0	46.0	32.0
2055	10.941	46.0	35.0	46.0	32.0	2055	25.690	46.0	35.0	46.0	32.0
2056	11.939	46.0	35.0	46.0	32.0	2056	28.034	46.0	35.0	46.0	32.0
2057	13.029	46.0	35.0	46.0	32.0	2057	30.592	46.0	35.0	46.0	32.0
2058	14.217	46.0	35.0	46.0	32.0	2058	33.383	46.0	35.0	46.0	32.0
2059	15.515	46.0	35.0	46.0	32.0	2059	36.429	46.0	35.0	46.0	32.0

Lampiran Tabel 35 Kecepatan Tempuh Bekasi Barat – Bekasi Timur dan Bekasi Timur – Bekasi Barat *Without Project*

Ruas Bekasi Barat - Bekasi Timur						Ruas Bekasi Timur - Bekasi Barat					
Tahun	Dj	Kecepatan Tempuh (km/jam)				Tahun	Dj	Kecepatan Tempuh (km/jam)			
		KR	KS	BB	TB			KR	KS	BB	TB
2017	0.388	81.1	63.3	82.9	58.8	2017	1.117	46.0	35.0	46.0	32.0
2018	0.424	80.0	62.4	81.8	58.0	2018	1.219	46.0	35.0	46.0	32.0
2019	0.463	78.9	61.5	80.6	57.2	2019	1.331	46.0	35.0	46.0	32.0
2020	0.505	77.5	60.5	79.2	56.2	2020	1.452	46.0	35.0	46.0	32.0
2021	0.551	76.0	59.3	77.7	55.1	2021	1.585	46.0	35.0	46.0	32.0
2022	0.601	74.2	57.9	75.9	53.8	2022	1.729	46.0	35.0	46.0	32.0
2023	0.656	72.2	56.3	73.8	52.3	2023	1.887	46.0	35.0	46.0	32.0
2024	0.716	69.7	54.4	71.3	50.6	2024	2.059	46.0	35.0	46.0	32.0
2025	0.782	66.8	52.1	68.2	48.4	2025	2.247	46.0	35.0	46.0	32.0
2026	0.853	62.9	49.1	64.3	45.7	2026	2.452	46.0	35.0	46.0	32.0
2027	0.931	57.5	44.8	58.7	41.7	2027	2.676	46.0	35.0	46.0	32.0
2028	1.016	46.0	35.0	46.0	32.0	2028	2.920	46.0	35.0	46.0	32.0
2029	1.109	46.0	35.0	46.0	32.0	2029	3.187	46.0	35.0	46.0	32.0
2030	1.210	46.0	35.0	46.0	32.0	2030	3.478	46.0	35.0	46.0	32.0
2031	1.320	46.0	35.0	46.0	32.0	2031	3.795	46.0	35.0	46.0	32.0
2032	1.441	46.0	35.0	46.0	32.0	2032	4.141	46.0	35.0	46.0	32.0
2033	1.572	46.0	35.0	46.0	32.0	2033	4.519	46.0	35.0	46.0	32.0
2034	1.716	46.0	35.0	46.0	32.0	2034	4.932	46.0	35.0	46.0	32.0
2035	1.872	46.0	35.0	46.0	32.0	2035	5.382	46.0	35.0	46.0	32.0
2036	2.043	46.0	35.0	46.0	32.0	2036	5.873	46.0	35.0	46.0	32.0
2037	2.230	46.0	35.0	46.0	32.0	2037	6.409	46.0	35.0	46.0	32.0
2038	2.433	46.0	35.0	46.0	32.0	2038	6.993	46.0	35.0	46.0	32.0

Lampiran Tabel 35 Kecepatan Tempuh Bekasi Barat – Bekasi Timur dan Bekasi Timur – Bekasi Barat Without Project  
(Lanjutan)

Ruas Bekasi Barat - Bekasi Timur						Ruas Bekasi Timur - Bekasi Barat					
Tahun	Dj	Kecepatan Tempuh (km/jam)				Tahun	Dj	Kecepatan Tempuh (km/jam)			
		KR	KS	BB	TB			KR	KS	BB	TB
2039	2.655	46.0	35.0	46.0	32.0	2039	7.632	46.0	35.0	46.0	32.0
2040	2.898	46.0	35.0	46.0	32.0	2040	8.328	46.0	35.0	46.0	32.0
2041	3.162	46.0	35.0	46.0	32.0	2041	9.088	46.0	35.0	46.0	32.0
2042	3.451	46.0	35.0	46.0	32.0	2042	9.917	46.0	35.0	46.0	32.0
2043	3.765	46.0	35.0	46.0	32.0	2043	10.822	46.0	35.0	46.0	32.0
2044	4.109	46.0	35.0	46.0	32.0	2044	11.809	46.0	35.0	46.0	32.0
2045	4.484	46.0	35.0	46.0	32.0	2045	12.887	46.0	35.0	46.0	32.0
2046	4.893	46.0	35.0	46.0	32.0	2046	14.063	46.0	35.0	46.0	32.0
2047	5.340	46.0	35.0	46.0	32.0	2047	15.346	46.0	35.0	46.0	32.0
2048	5.827	46.0	35.0	46.0	32.0	2048	16.746	46.0	35.0	46.0	32.0
2049	6.359	46.0	35.0	46.0	32.0	2049	18.273	46.0	35.0	46.0	32.0
2050	6.939	46.0	35.0	46.0	32.0	2050	19.941	46.0	35.0	46.0	32.0
2051	7.572	46.0	35.0	46.0	32.0	2051	21.760	46.0	35.0	46.0	32.0
2052	8.263	46.0	35.0	46.0	32.0	2052	23.745	46.0	35.0	46.0	32.0
2053	9.017	46.0	35.0	46.0	32.0	2053	25.912	46.0	35.0	46.0	32.0
2054	9.840	46.0	35.0	46.0	32.0	2054	28.276	46.0	35.0	46.0	32.0
2055	10.737	46.0	35.0	46.0	32.0	2055	30.856	46.0	35.0	46.0	32.0
2056	11.717	46.0	35.0	46.0	32.0	2056	33.671	46.0	35.0	46.0	32.0
2057	12.786	46.0	35.0	46.0	32.0	2057	36.743	46.0	35.0	46.0	32.0
2058	13.953	46.0	35.0	46.0	32.0	2058	40.096	46.0	35.0	46.0	32.0
2059	15.226	46.0	35.0	46.0	32.0	2059	43.754	46.0	35.0	46.0	32.0

Lampiran Tabel 36 Kecepatan Tempuh Pd Gede Barat – Pd Gede Timur dan Pd Gede Timur – Pd Gede Barat *With Project*

Ruas Pd Gede Barat - Pd Gede Timur						Ruas Pd Gede Timur -Pd Gede Barat					
Tahun	Dj	Kecepatan Tempuh (km/jam)				Tahun	Dj	Kecepatan Tempuh (km/jam)			
		KR	KS	BB	TB			KR	KS	BB	TB
2017	0.182	86.6	67.6	88.6	62.8	2017	0.299	83.6	65.2	85.4	60.6
2018	0.199	86.2	67.3	88.1	62.5	2018	0.327	82.8	64.6	84.7	60.1
2019	0.217	85.8	66.9	87.6	62.2	2019	0.357	82.0	64.0	83.8	59.5
2020	0.237	85.2	66.5	87.1	61.8	2020	0.389	81.1	63.2	82.8	58.8
2021	0.259	84.7	66.1	86.5	61.4	2021	0.425	80.0	62.4	81.8	58.0
2022	0.282	84.0	65.6	85.9	61.0	2022	0.464	78.8	61.5	80.6	57.2
2023	0.308	83.3	65.0	85.2	60.5	2023	0.506	77.5	60.5	79.2	56.2
2024	0.336	82.6	64.4	84.4	59.9	2024	0.552	76.0	59.3	77.6	55.1
2025	0.367	81.7	63.7	83.5	59.3	2025	0.603	74.2	57.9	75.8	53.8
2026	0.400	80.7	63.0	82.5	58.6	2026	0.658	72.1	56.3	73.7	52.3
2027	0.437	79.6	62.1	81.4	57.8	2027	0.718	69.7	54.4	71.2	50.5
2028	0.477	78.4	61.2	80.1	56.9	2028	0.783	66.7	52.0	68.2	48.4
2029	0.520	77.0	60.1	78.7	55.9	2029	0.855	62.9	49.0	64.2	45.6
2030	0.568	75.4	58.8	77.1	54.7	2030	0.933	57.3	44.7	58.6	41.6
2031	0.620	73.6	57.4	75.2	53.3	2031	1.018	46.0	35.0	46.0	32.0
2032	0.676	71.4	55.7	72.9	51.8	2032	1.111	46.0	35.0	46.0	32.0
2033	0.738	68.8	53.7	70.3	49.9	2033	1.212	46.0	35.0	46.0	32.0
2034	0.806	65.6	51.2	67.0	47.5	2034	1.323	46.0	35.0	46.0	32.0
2035	0.879	61.3	47.8	62.7	44.5	2035	1.444	46.0	35.0	46.0	32.0
2036	0.959	54.7	42.7	55.9	39.6	2036	1.575	46.0	35.0	46.0	32.0
2037	1.047	46.0	35.0	46.0	32.0	2037	1.719	46.0	35.0	46.0	32.0
2038	1.143	46.0	35.0	46.0	32.0	2038	1.876	46.0	35.0	46.0	32.0
2039	1.247	46.0	35.0	46.0	32.0	2039	2.047	46.0	35.0	46.0	32.0

Lampiran Tabel 36 Kecepatan Tempuh Pd Gede Barat – Pd Gede Timur dan Pd Gede Timur – Pd Gede Barat With Project (Lanjutan)

Ruas Pd Gede Barat - Pd Gede Timur						Ruas Pd Gede Timur -Pd Gede Barat					
Tahun	Dj	Kecepatan Tempuh (km/jam)				Tahun	Dj	Kecepatan Tempuh (km/jam)			
		KR	KS	BB	TB			KR	KS	BB	TB
2040	1.361	46.0	35.0	46.0	32.0	2040	2.234	46.0	35.0	46.0	32.0
2041	1.485	46.0	35.0	46.0	32.0	2041	2.438	46.0	35.0	46.0	32.0
2042	1.620	46.0	35.0	46.0	32.0	2042	2.660	46.0	35.0	46.0	32.0
2043	1.768	46.0	35.0	46.0	32.0	2043	2.903	46.0	35.0	46.0	32.0
2044	1.930	46.0	35.0	46.0	32.0	2044	3.168	46.0	35.0	46.0	32.0
2045	2.106	46.0	35.0	46.0	32.0	2045	3.457	46.0	35.0	46.0	32.0
2046	2.298	46.0	35.0	46.0	32.0	2046	3.773	46.0	35.0	46.0	32.0
2047	2.508	46.0	35.0	46.0	32.0	2047	4.117	46.0	35.0	46.0	32.0
2048	2.737	46.0	35.0	46.0	32.0	2048	4.493	46.0	35.0	46.0	32.0
2049	2.986	46.0	35.0	46.0	32.0	2049	4.902	46.0	35.0	46.0	32.0
2050	3.259	46.0	35.0	46.0	32.0	2050	5.350	46.0	35.0	46.0	32.0
2051	3.556	46.0	35.0	46.0	32.0	2051	5.838	46.0	35.0	46.0	32.0
2052	3.881	46.0	35.0	46.0	32.0	2052	6.371	46.0	35.0	46.0	32.0
2053	4.235	46.0	35.0	46.0	32.0	2053	6.952	46.0	35.0	46.0	32.0
2054	4.621	46.0	35.0	46.0	32.0	2054	7.586	46.0	35.0	46.0	32.0
2055	5.043	46.0	35.0	46.0	32.0	2055	8.278	46.0	35.0	46.0	32.0
2056	5.503	46.0	35.0	46.0	32.0	2056	9.034	46.0	35.0	46.0	32.0
2057	6.005	46.0	35.0	46.0	32.0	2057	9.858	46.0	35.0	46.0	32.0
2058	6.553	46.0	35.0	46.0	32.0	2058	10.757	46.0	35.0	46.0	32.0
2059	7.151	46.0	35.0	46.0	32.0	2059	11.739	46.0	35.0	46.0	32.0

Lampiran Tabel 37 Kecepatan Tempuh Pd Gede Timur– Cikunir Timur dan Cikunir – Pd Gede Timur *With Project*

Ruas Pd Gede Timur - Cikunir						Ruas Cikunir - Pd Gede Timur					
Tahun	Dj	Kecepatan Tempuh (km/jam)				Tahun	Dj	Kecepatan Tempuh (km/jam)			
		KR	KS	BB	TB			KR	KS	BB	TB
2017	0.172	86.9	67.8	88.8	63.0	2017	0.294	83.7	65.3	85.6	60.7
2018	0.188	86.5	67.5	88.4	62.7	2018	0.321	83.0	64.8	84.8	60.2
2019	0.205	86.1	67.1	88.0	62.4	2019	0.350	82.2	64.1	84.0	59.6
2020	0.224	85.6	66.8	87.5	62.1	2020	0.382	81.3	63.4	83.1	58.9
2021	0.245	85.0	66.4	86.9	61.7	2021	0.417	80.2	62.6	82.0	58.2
2022	0.267	84.5	65.9	86.3	61.3	2022	0.455	79.1	61.7	80.8	57.4
2023	0.291	83.8	65.4	85.6	60.8	2023	0.496	77.8	60.7	79.5	56.4
2024	0.318	83.1	64.8	84.9	60.3	2024	0.542	76.3	59.5	78.0	55.3
2025	0.347	82.3	64.2	84.1	59.7	2025	0.591	74.6	58.2	76.2	54.1
2026	0.379	81.4	63.5	83.1	59.0	2026	0.645	72.6	56.6	74.2	52.7
2027	0.413	80.3	62.7	82.1	58.3	2027	0.704	70.2	54.8	71.8	50.9
2028	0.451	79.2	61.8	81.0	57.4	2028	0.769	67.4	52.6	68.9	48.9
2029	0.492	77.9	60.8	79.6	56.5	2029	0.839	63.8	49.8	65.2	46.3
2030	0.537	76.5	59.6	78.1	55.4	2030	0.915	58.7	45.8	60.0	42.6
2031	0.586	74.8	58.3	76.4	54.2	2031	0.999	47.0	36.6	48.0	34.1
2032	0.640	72.8	56.8	74.4	52.8	2032	1.090	46.0	35.0	46.0	32.0
2033	0.698	70.5	55.0	72.0	51.1	2033	1.190	46.0	35.0	46.0	32.0
2034	0.762	67.7	52.8	69.2	49.1	2034	1.298	46.0	35.0	46.0	32.0
2035	0.832	64.2	50.1	65.6	46.5	2035	1.417	46.0	35.0	46.0	32.0
2036	0.908	59.3	46.3	60.6	43.0	2036	1.546	46.0	35.0	46.0	32.0
2037	0.991	49.9	39.0	51.0	36.2	2037	1.687	46.0	35.0	46.0	32.0
2038	1.081	46.0	35.0	46.0	32.0	2038	1.841	46.0	35.0	46.0	32.0
2039	1.180	46.0	35.0	46.0	32.0	2039	2.009	46.0	35.0	46.0	32.0
2040	1.287	46.0	35.0	46.0	32.0	2040	2.193	46.0	35.0	46.0	32.0

Lampiran Tabel 37 Kecepatan Tempuh Pd Gede Timur–  
Cikunir Timur dan Cikunir – Pd Gede Timur With Project  
(Lanjutan)

Ruas Pd Gede Timur - Cikunir						Ruas Cikunir - Pd Gede Timur					
Tahun	Dj	Kecepatan Tempuh (km/jam)				Tahun	Dj	Kecepatan Tempuh (km/jam)			
		KR	KS	BB	TB			KR	KS	BB	TB
2041	1.405	46.0	35.0	46.0	32.0	2041	2.393	46.0	35.0	46.0	32.0
2042	1.533	46.0	35.0	46.0	32.0	2042	2.611	46.0	35.0	46.0	32.0
2043	1.673	46.0	35.0	46.0	32.0	2043	2.849	46.0	35.0	46.0	32.0
2044	1.826	46.0	35.0	46.0	32.0	2044	3.109	46.0	35.0	46.0	32.0
2045	1.992	46.0	35.0	46.0	32.0	2045	3.393	46.0	35.0	46.0	32.0
2046	2.174	46.0	35.0	46.0	32.0	2046	3.703	46.0	35.0	46.0	32.0
2047	2.373	46.0	35.0	46.0	32.0	2047	4.041	46.0	35.0	46.0	32.0
2048	2.589	46.0	35.0	46.0	32.0	2048	4.409	46.0	35.0	46.0	32.0
2049	2.826	46.0	35.0	46.0	32.0	2049	4.812	46.0	35.0	46.0	32.0
2050	3.083	46.0	35.0	46.0	32.0	2050	5.251	46.0	35.0	46.0	32.0
2051	3.365	46.0	35.0	46.0	32.0	2051	5.730	46.0	35.0	46.0	32.0
2052	3.672	46.0	35.0	46.0	32.0	2052	6.253	46.0	35.0	46.0	32.0
2053	4.007	46.0	35.0	46.0	32.0	2053	6.823	46.0	35.0	46.0	32.0
2054	4.373	46.0	35.0	46.0	32.0	2054	7.446	46.0	35.0	46.0	32.0
2055	4.772	46.0	35.0	46.0	32.0	2055	8.125	46.0	35.0	46.0	32.0
2056	5.207	46.0	35.0	46.0	32.0	2056	8.867	46.0	35.0	46.0	32.0
2057	5.682	46.0	35.0	46.0	32.0	2057	9.676	46.0	35.0	46.0	32.0
2058	6.201	46.0	35.0	46.0	32.0	2058	10.559	46.0	35.0	46.0	32.0
2059	6.766	46.0	35.0	46.0	32.0	2059	11.522	46.0	35.0	46.0	32.0



Lampiran Tabel 38 Kecepatan Tempuh Cikunir – Bekasi Barat dan Bekasi Barat – Cikunir *With Project*

Ruas Cikunir - Bekasi Barat						Ruas Bekasi Barat - Cikunir					
Tahun	Dj	Kecepatan Tempuh (km/jam)				Tahun	Dj	Kecepatan Tempuh (km/jam)			
		KR	KS	BB	TB			KR	KS	BB	TB
2017	0.133	87.9	68.5	89.8	63.7	2017	0.312	83.2	64.9	85.1	60.4
2018	0.145	87.6	68.3	89.5	63.5	2018	0.340	82.5	64.3	84.3	59.8
2019	0.159	87.2	68.1	89.1	63.3	2019	0.372	81.6	63.6	83.4	59.2
2020	0.173	86.9	67.8	88.8	63.0	2020	0.405	80.6	62.9	82.4	58.4
2021	0.189	86.5	67.5	88.4	62.7	2021	0.443	79.5	62.0	81.2	57.6
2022	0.207	86.0	67.1	87.9	62.4	2022	0.483	78.2	61.0	79.9	56.7
2023	0.225	85.5	66.7	87.4	62.0	2023	0.527	76.8	59.9	78.5	55.7
2024	0.246	85.0	66.3	86.9	61.7	2024	0.575	75.2	58.6	76.8	54.5
2025	0.269	84.4	65.9	86.3	61.2	2025	0.628	73.3	57.2	74.9	53.1
2026	0.293	83.8	65.3	85.6	60.7	2026	0.685	71.0	55.4	72.6	51.5
2027	0.320	83.0	64.8	84.8	60.2	2027	0.748	68.4	53.3	69.9	49.6
2028	0.349	82.2	64.1	84.0	59.6	2028	0.816	65.0	50.7	66.5	47.2
2029	0.381	81.3	63.4	83.1	59.0	2029	0.890	60.6	47.3	61.9	43.9
2030	0.416	80.3	62.6	82.0	58.2	2030	0.972	53.2	41.5	54.3	38.6
2031	0.454	79.1	61.7	80.9	57.4	2031	1.060	46.0	35.0	46.0	32.0
2032	0.496	77.8	60.7	79.5	56.4	2032	1.157	46.0	35.0	46.0	32.0
2033	0.541	76.3	59.6	78.0	55.4	2033	1.263	46.0	35.0	46.0	32.0
2034	0.590	74.6	58.2	76.3	54.1	2034	1.378	46.0	35.0	46.0	32.0
2035	0.644	72.6	56.7	74.2	52.7	2035	1.504	46.0	35.0	46.0	32.0
2036	0.703	70.3	54.8	71.8	51.0	2036	1.641	46.0	35.0	46.0	32.0
2037	0.767	67.4	52.6	68.9	48.9	2037	1.791	46.0	35.0	46.0	32.0
2038	0.838	63.8	49.8	65.2	46.3	2038	1.955	46.0	35.0	46.0	32.0
2039	0.914	58.8	45.9	60.1	42.7	2039	2.133	46.0	35.0	46.0	32.0
2040	0.998	47.8	37.3	48.8	34.6	2040	2.328	46.0	35.0	46.0	32.0

Lampiran Tabel 38 Kecepatan Tempuh Cikunir – Bekasi Barat dan Bekasi Barat – Cikunir With Project (Lanjutan)

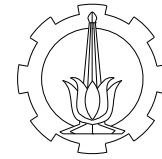
Ruas Cikunir - Bekasi Barat						Ruas Bekasi Barat - Cikunir					
Tahun	Dj	Kecepatan Tempuh (km/jam)				Tahun	Dj	Kecepatan Tempuh (km/jam)			
		KR	KS	BB	TB			KR	KS	BB	TB
2041	1.089	46.0	35.0	46.0	32.0	2041	2.540	46.0	35.0	46.0	32.0
2042	1.188	46.0	35.0	46.0	32.0	2042	2.772	46.0	35.0	46.0	32.0
2043	1.296	46.0	35.0	46.0	32.0	2043	3.025	46.0	35.0	46.0	32.0
2044	1.415	46.0	35.0	46.0	32.0	2044	3.301	46.0	35.0	46.0	32.0
2045	1.544	46.0	35.0	46.0	32.0	2045	3.602	46.0	35.0	46.0	32.0
2046	1.685	46.0	35.0	46.0	32.0	2046	3.930	46.0	35.0	46.0	32.0
2047	1.839	46.0	35.0	46.0	32.0	2047	4.289	46.0	35.0	46.0	32.0
2048	2.006	46.0	35.0	46.0	32.0	2048	4.681	46.0	35.0	46.0	32.0
2049	2.190	46.0	35.0	46.0	32.0	2049	5.108	46.0	35.0	46.0	32.0
2050	2.389	46.0	35.0	46.0	32.0	2050	5.574	46.0	35.0	46.0	32.0
2051	2.607	46.0	35.0	46.0	32.0	2051	6.082	46.0	35.0	46.0	32.0
2052	2.845	46.0	35.0	46.0	32.0	2052	6.637	46.0	35.0	46.0	32.0
2053	3.105	46.0	35.0	46.0	32.0	2053	7.243	46.0	35.0	46.0	32.0
2054	3.388	46.0	35.0	46.0	32.0	2054	7.904	46.0	35.0	46.0	32.0
2055	3.698	46.0	35.0	46.0	32.0	2055	8.625	46.0	35.0	46.0	32.0
2056	4.035	46.0	35.0	46.0	32.0	2056	9.412	46.0	35.0	46.0	32.0
2057	4.403	46.0	35.0	46.0	32.0	2057	10.271	46.0	35.0	46.0	32.0
2058	4.805	46.0	35.0	46.0	32.0	2058	11.208	46.0	35.0	46.0	32.0
2059	5.243	46.0	35.0	46.0	32.0	2059	12.231	46.0	35.0	46.0	32.0

Lampiran Tabel 39 Kecepatan Tempuh Bekasi Barat – Bekasi Timur dan Bekasi Timur – Bekasi Barat *With Project*

Ruas Bekasi Barat - Bekasi Timur						Ruas Bekasi Timur - Bekasi Barat					
Tahun	Dj	Kecepatan Tempuh (km/jam)				Tahun	Dj	Kecepatan Tempuh (km/jam)			
		KR	KS	BB	TB			KR	KS	BB	TB
2017	0.132	87.9	68.6	89.8	63.7	2017	0.375	81.5	63.6	83.3	59.1
2018	0.144	87.6	68.3	89.5	63.5	2018	0.409	80.5	62.8	82.2	58.4
2019	0.157	87.3	68.1	89.2	63.3	2019	0.447	79.4	61.9	81.1	57.6
2020	0.172	86.9	67.8	88.8	63.0	2020	0.487	78.1	60.9	79.8	56.6
2021	0.188	86.5	67.5	88.4	62.7	2021	0.532	76.6	59.8	78.3	55.6
2022	0.205	86.1	67.2	88.0	62.4	2022	0.580	75.0	58.5	76.6	54.4
2023	0.223	85.6	66.8	87.5	62.1	2023	0.633	73.0	57.0	74.7	53.0
2024	0.244	85.1	66.4	86.9	61.7	2024	0.691	70.8	55.2	72.3	51.3
2025	0.266	84.5	65.9	86.3	61.3	2025	0.754	68.0	53.1	69.5	49.4
2026	0.290	83.8	65.4	85.7	60.8	2026	0.823	64.6	50.4	66.0	46.9
2027	0.317	83.1	64.8	84.9	60.3	2027	0.899	60.0	46.8	61.3	43.5
2028	0.346	82.3	64.2	84.1	59.7	2028	0.981	51.8	40.4	53.0	37.6
2029	0.378	81.4	63.5	83.2	59.0	2029	1.070	46.0	35.0	46.0	32.0
2030	0.412	80.4	62.7	82.2	58.3	2030	1.168	46.0	35.0	46.0	32.0
2031	0.450	79.3	61.8	81.0	57.5	2031	1.275	46.0	35.0	46.0	32.0
2032	0.491	78.0	60.8	79.7	56.5	2032	1.391	46.0	35.0	46.0	32.0
2033	0.536	76.5	59.7	78.2	55.5	2033	1.518	46.0	35.0	46.0	32.0
2034	0.584	74.8	58.4	76.5	54.3	2034	1.656	46.0	35.0	46.0	32.0
2035	0.638	72.9	56.9	74.5	52.9	2035	1.808	46.0	35.0	46.0	32.0
2036	0.696	70.6	55.1	72.1	51.2	2036	1.973	46.0	35.0	46.0	32.0
2037	0.760	67.8	52.9	69.3	49.2	2037	2.153	46.0	35.0	46.0	32.0
2038	0.829	64.3	50.2	65.7	46.6	2038	2.349	46.0	35.0	46.0	32.0

Lampiran Tabel 39 Kecepatan Tempuh Bekasi Barat – Bekasi Timur dan Bekasi Timur – Bekasi Barat With Project  
(Lanjutan)

Ruas Bekasi Barat - Bekasi Timur						Ruas Bekasi Timur - Bekasi Barat					
Tahun	Dj	Kecepatan Tempuh (km/jam)				Tahun	Dj	Kecepatan Tempuh (km/jam)			
		KR	KS	BB	TB			KR	KS	BB	TB
2039	0.905	59.5	46.5	60.9	43.2	2039	2.563	46.0	35.0	46.0	32.0
2040	0.987	50.6	39.5	51.7	36.7	2040	2.797	46.0	35.0	46.0	32.0
2041	1.077	46.0	35.0	46.0	32.0	2041	3.053	46.0	35.0	46.0	32.0
2042	1.176	46.0	35.0	46.0	32.0	2042	3.331	46.0	35.0	46.0	32.0
2043	1.283	46.0	35.0	46.0	32.0	2043	3.635	46.0	35.0	46.0	32.0
2044	1.400	46.0	35.0	46.0	32.0	2044	3.967	46.0	35.0	46.0	32.0
2045	1.528	46.0	35.0	46.0	32.0	2045	4.329	46.0	35.0	46.0	32.0
2046	1.667	46.0	35.0	46.0	32.0	2046	4.724	46.0	35.0	46.0	32.0
2047	1.820	46.0	35.0	46.0	32.0	2047	5.155	46.0	35.0	46.0	32.0
2048	1.986	46.0	35.0	46.0	32.0	2048	5.625	46.0	35.0	46.0	32.0
2049	2.167	46.0	35.0	46.0	32.0	2049	6.138	46.0	35.0	46.0	32.0
2050	2.365	46.0	35.0	46.0	32.0	2050	6.699	46.0	35.0	46.0	32.0
2051	2.580	46.0	35.0	46.0	32.0	2051	7.310	46.0	35.0	46.0	32.0
2052	2.816	46.0	35.0	46.0	32.0	2052	7.977	46.0	35.0	46.0	32.0
2053	3.073	46.0	35.0	46.0	32.0	2053	8.705	46.0	35.0	46.0	32.0
2054	3.353	46.0	35.0	46.0	32.0	2054	9.499	46.0	35.0	46.0	32.0
2055	3.659	46.0	35.0	46.0	32.0	2055	10.366	46.0	35.0	46.0	32.0
2056	3.993	46.0	35.0	46.0	32.0	2056	11.311	46.0	35.0	46.0	32.0
2057	4.357	46.0	35.0	46.0	32.0	2057	12.343	46.0	35.0	46.0	32.0
2058	4.755	46.0	35.0	46.0	32.0	2058	13.470	46.0	35.0	46.0	32.0
2059	5.189	46.0	35.0	46.0	32.0	2059	14.699	46.0	35.0	46.0	32.0



DOSEN PEMBIMBING

Ir. Wahyu Herijanto, M.T.

JUDUL TUGAS AKHIR

PERENCANAAN ULANG LRT  
JABODEBEK LINTAS PELAYANAN 3  
(CAWANG - BEKASI TIMUR)  
DENGAN MODIFIKASI ALINYEMEN  
DITINJAU DARI SEGI KELAYAKAN  
EKONOMI DAN FINANSIAL

NAMA MAHASISWA

MUHAMMAD ADNAN

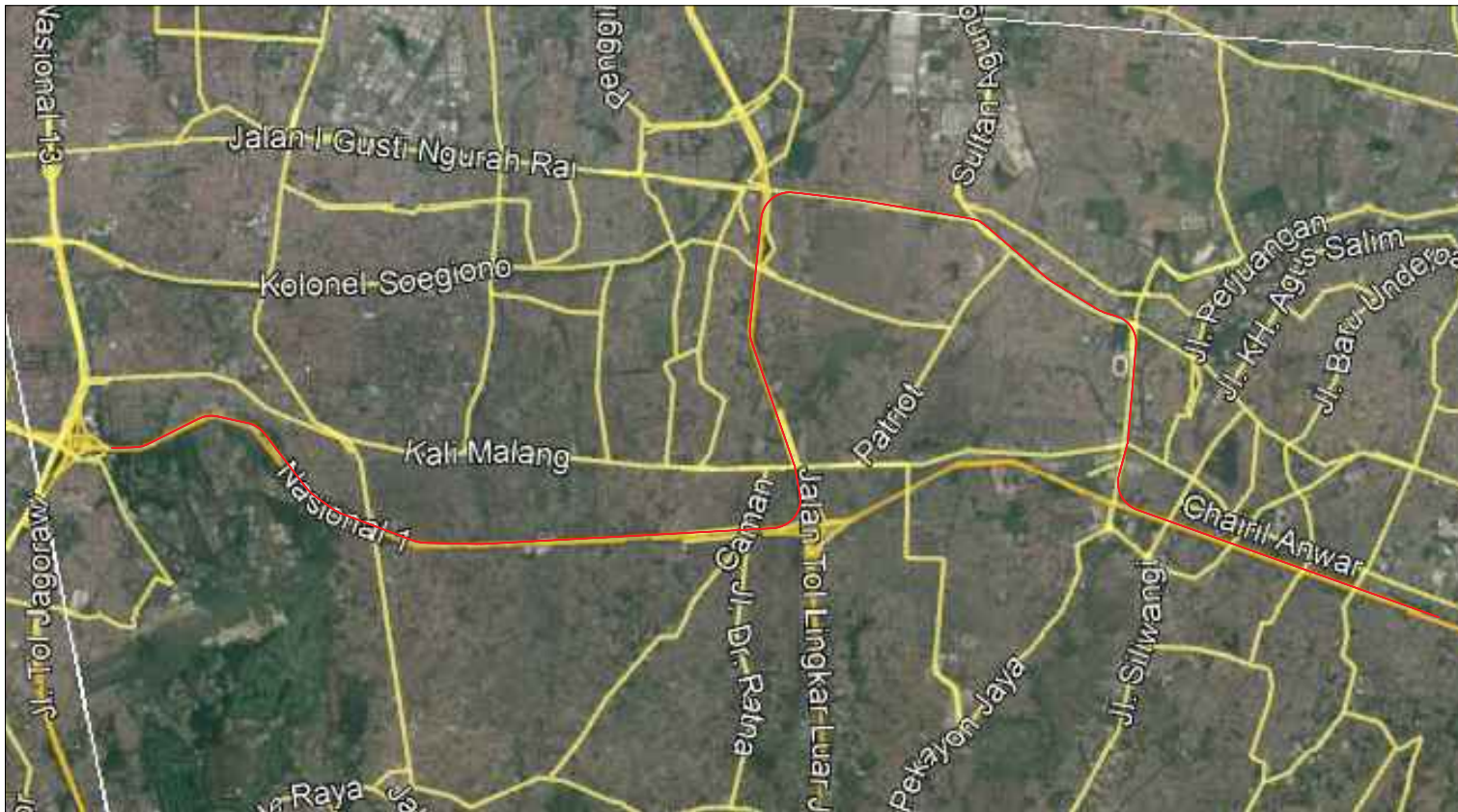
NRP

03111440000012

JUDUL GAMBAR

LAYOUT JALUR LRT  
(MODIFIKASI)

NO. GMB	SKALA	JUMLAH GMB
1	1 : 90000	60



LAYOUT JALUR LRT (MODIFIKASI)

1 : 90000



DOSEN PEMBIMBING

Ir. Wahyu Herijanto, M.T.

JUDUL TUGAS AKHIR

PERENCANAAN ULANG LRT  
JABODEBEK LINTAS PELAYANAN 3  
(CAWANG - BEKASI TIMUR)  
DENGAN MODIFIKASI ALINYEMEN  
DITINJAU DARI SEGI KELAYAKAN  
EKONOMI DAN FINANSIAL

NAMA MAHASISWA

MUHAMMAD ADNAN

NRP

0311144000012

JUDUL GAMBAR

KONTUR JALUR LRT

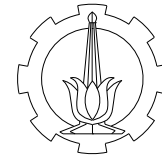
NO. GMB	SKALA	JUMLAH GMB
---------	-------	------------

2	1 : 90000	60
---	-----------	----



KONTUR JALUR LRT

1 : 90000



DOSEN PEMBIMBING

Ir. Wahyu Herijanto, M.T.

JUDUL TUGAS AKHIR

PERENCANAAN ULANG LRT  
JABODEBEK LINTAS PELAYANAN 3  
(CAWANG - BEKASI TIMUR)  
DENGAN MODIFIKASI ALINYEMEN  
DITINJAU DARI SEGI KELAYAKAN  
EKONOMI DAN FINANSIAL

NAMA MAHASISWA

MUHAMMAD ADNAN

NRP

03111440000012

JUDUL GAMBAR

CROSS SECTION  
JALUR LRT

NO. GMB

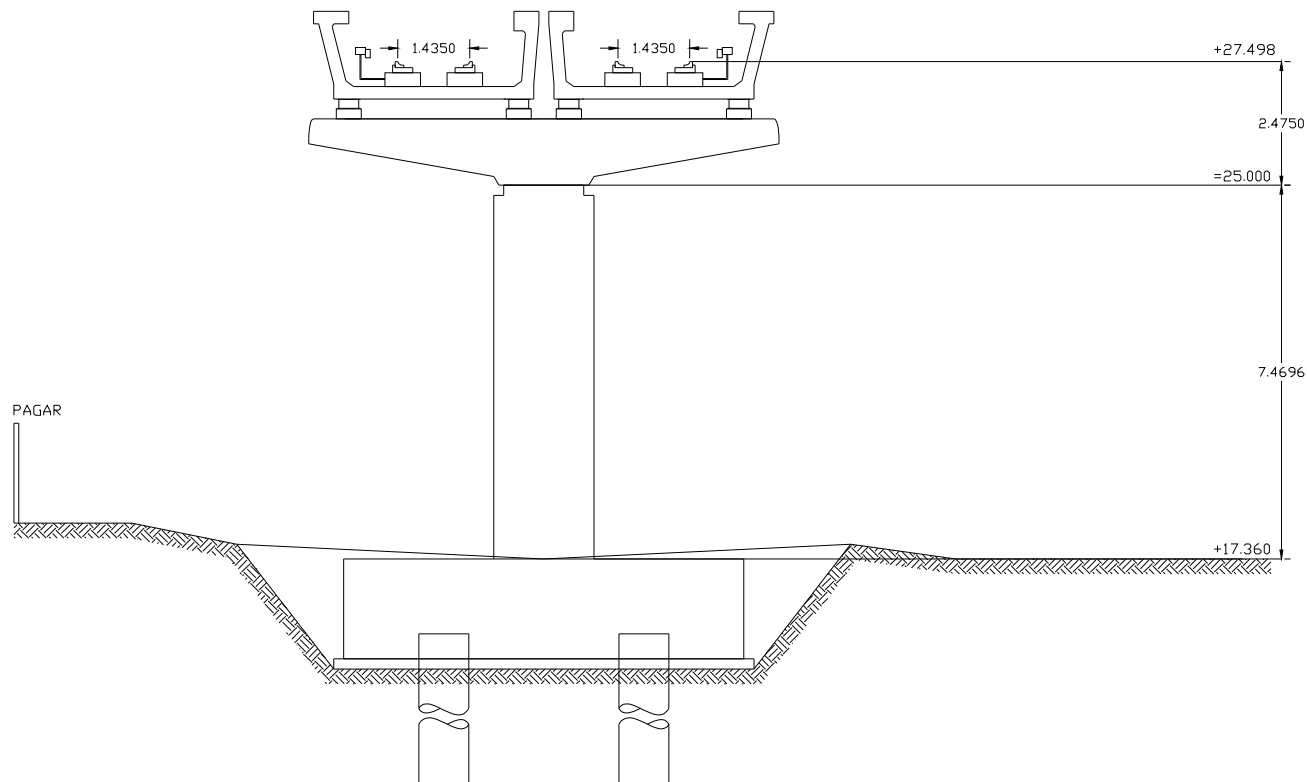
SKALA

JUMLAH GMB

3

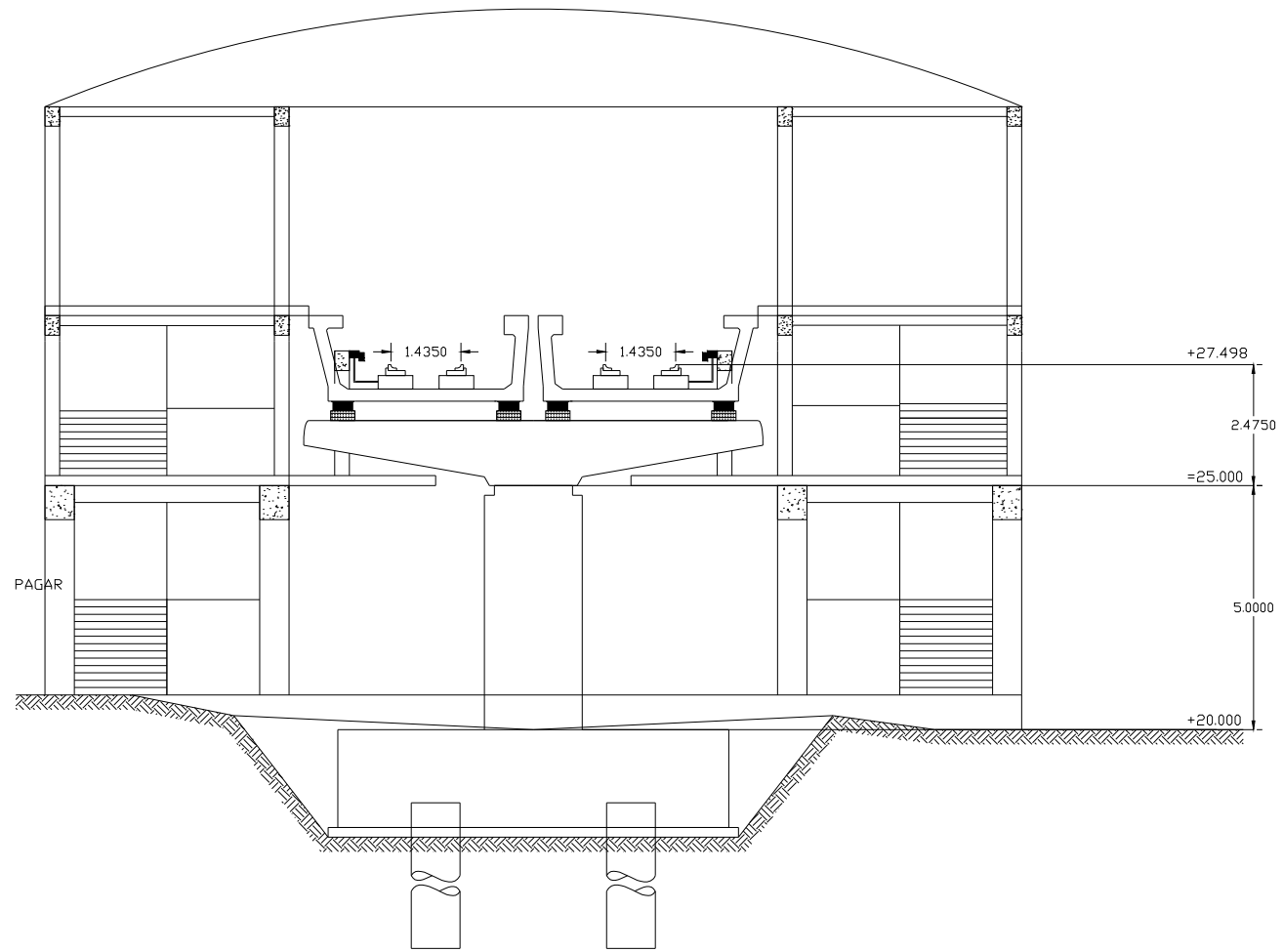
1 : 150

60



CROSS SECTION JALUR LRT

1 : 150



CROSS SECTION STASIUN LRT  
1 : 150



DOSEN PEMBIMBING

Ir. Wahyu Herijanto, M.T.

JUDUL TUGAS AKHIR

PERENCANAAN ULANG LRT  
JABODEBEK LINTAS PELAYANAN 3  
(CAWANG - BEKASI TIMUR)  
DENGAN MODIFIKASI ALINYEMEN  
DITINJAU DARI SEGI KELAYAKAN  
EKONOMI DAN FINANSIAL

NAMA MAHASISWA

MUHAMMAD ADNAN

NRP

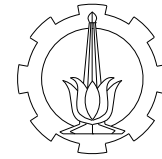
03111440000012

JUDUL GAMBAR

CROSS SECTION  
STASIUN LRT

NO. GMB	SKALA	JUMLAH GMB
4	1 : 150	60





DOSEN PEMBIMBING

In. Wahyu Herijanto, M.T.

JUDUL TUGAS AKHIR

PERENCANAAN ULANG LRT  
JABODEBEK LINTAS PELAYANAN 3  
(CAWANG - BEKASI TIMUR)  
DENGAN MODIFIKASI ALINYEMEN  
DITINJAU DARI SEGI KELAYAKAN  
EKONOMI DAN FINANSIAL

NAMA MAHASISWA

MUHAMMAD ADNAN

NRP

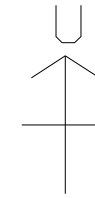
03111440000012

JUDUL GAMBAR

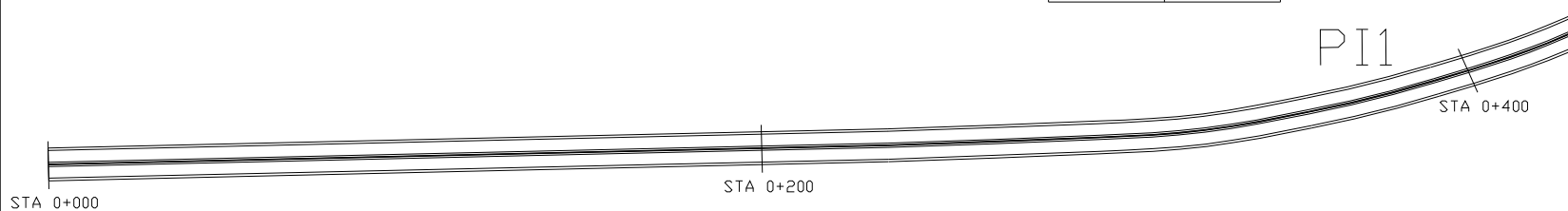
LAYOUT STA 0+000 - STA 0+400

LONG SECTION STA 0+000 - STA 0+400

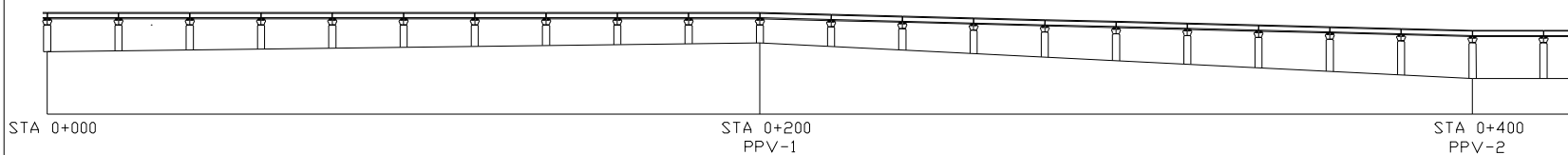
NO. GMB	SKALA	JUMLAH GMB
5	1 : 2000	60



KETERANGAN	
PI 1	
$\Delta$	25.3411°
$\theta_s$	9.7036°
Lc	36.2482 m
Ls	118.4914 m

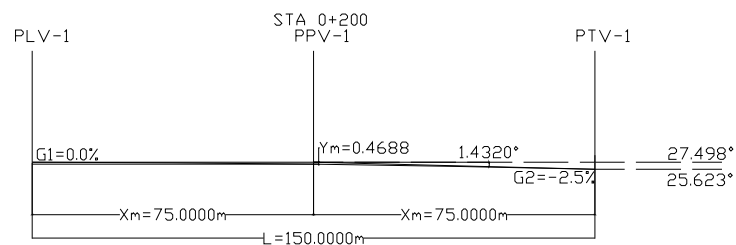


LAYOUT STA 0+000 - STA 0+400  
1 : 2000

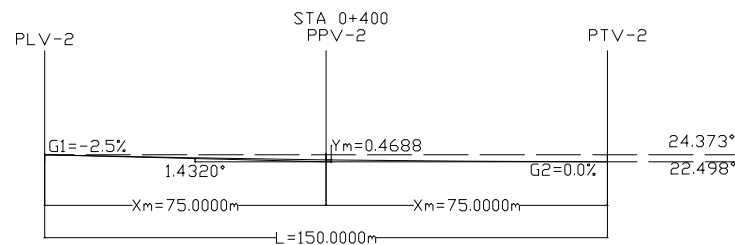


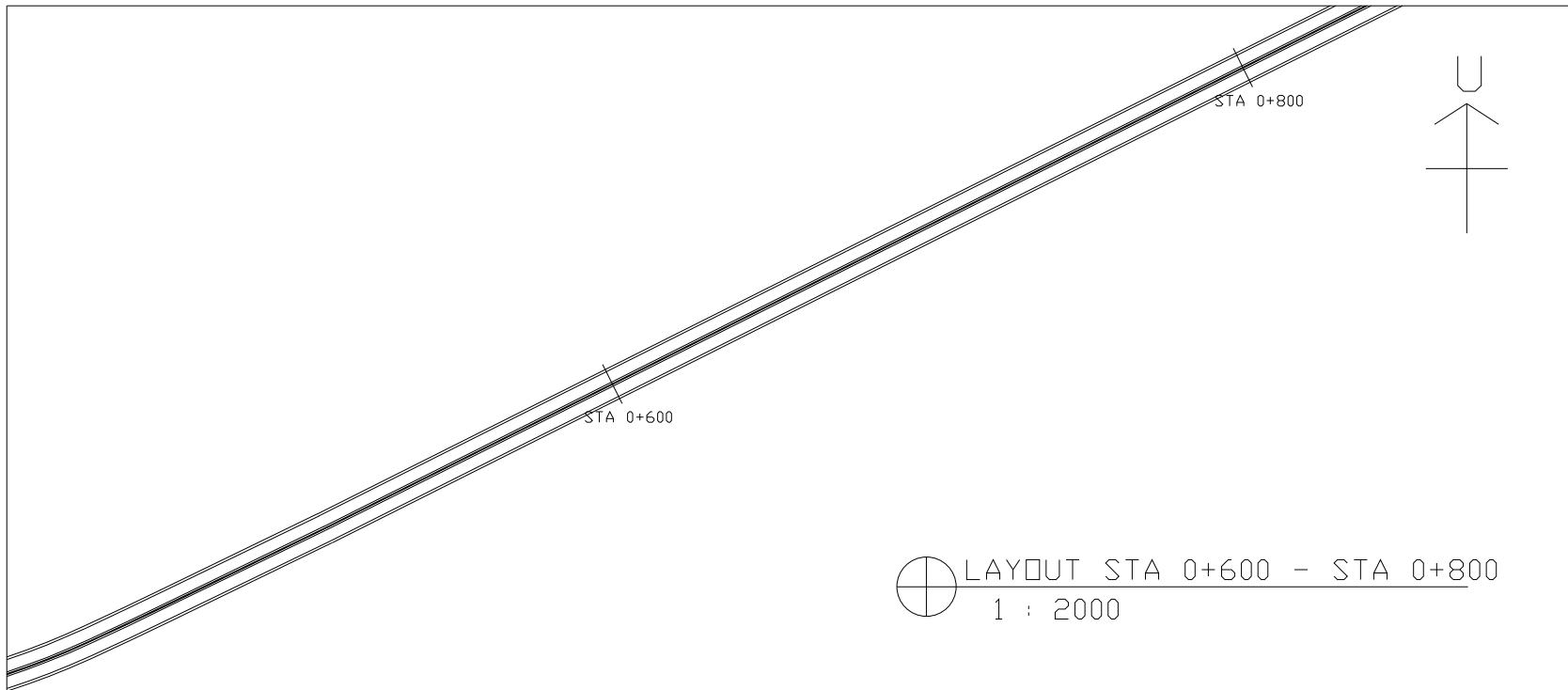
LONG SECTION STA 0+000 - STA 0+400  
1 : 2000

DETAIL

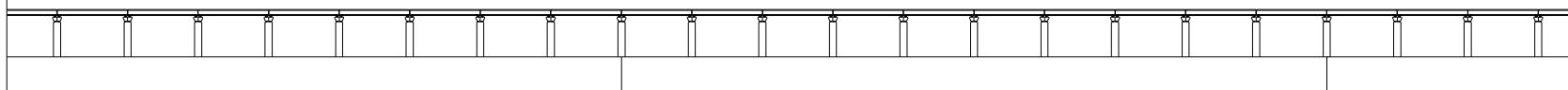


DETAIL

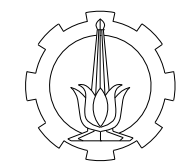




⊕ LAYOUT STA 0+600 - STA 0+800  
1 : 2000



⊕ LONG SECTION STA 0+600 - STA 0+800  
1 : 2000



DOSEN PEMBIMBING

Ir. Wahyu Herijanto, M.T.

JUDUL TUGAS AKHIR

PERENCANAAN ULANG LRT  
JABODEBEK LINTAS PELAYANAN 3  
(CAWANG - BEKASI TIMUR)  
DENGAN MODIFIKASI ALINYEMEN  
DITINJAU DARI SEGI KELAYAKAN  
EKONOMI DAN FINANSIAL

NAMA MAHASISWA

MUHAMMAD ADNAN

NRP

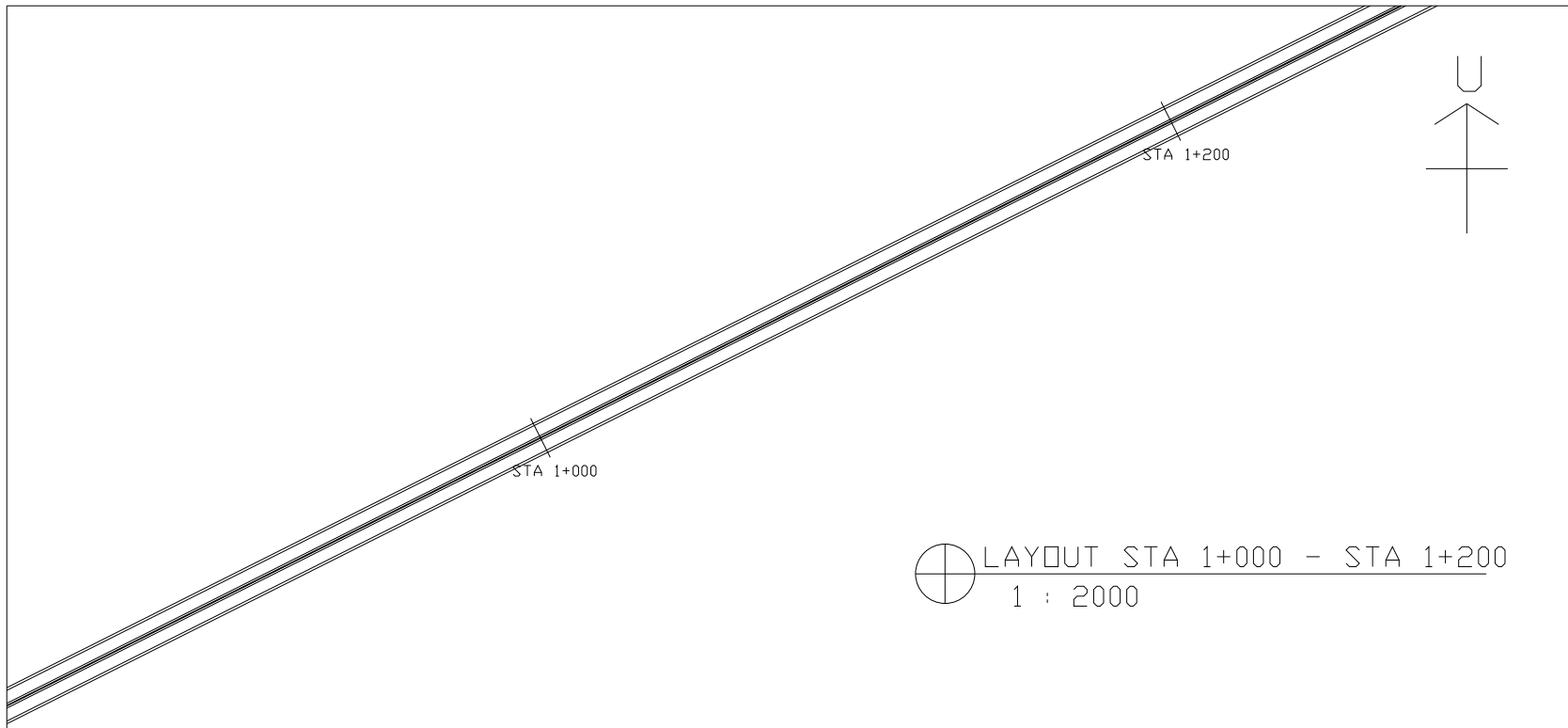
03111440000012

JUDUL GAMBAR

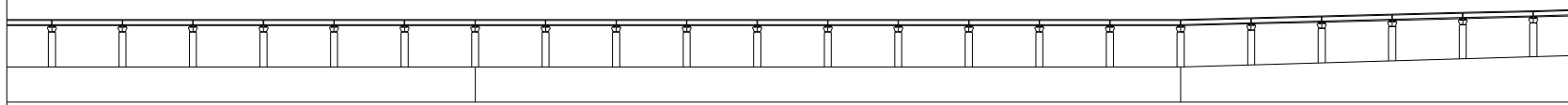
LAYOUT STA 0+600 - STA 0+800

LONG SECTION STA 0+600 - STA 0+800

NO. GMB	SKALA	JUMLAH GMB
6	1 : 2000	60

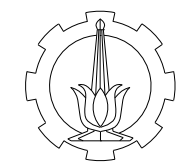
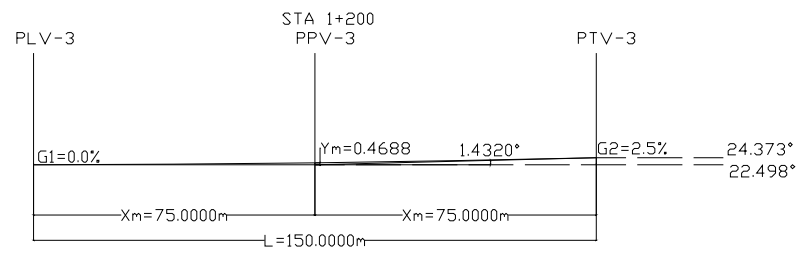


⊕ LAYOUT STA 1+000 - STA 1+200  
1 : 2000



⊕ LONG SECTION STA 1+000 - STA 1+200  
1 : 2000

DETAIL



DOSEN PEMBIMBING

Ir. Wahyu Herijanto, M.T.

JUDUL TUGAS AKHIR

PERENCANAAN ULANG LRT  
JABODEBEK LINTAS PELAYANAN 3  
(CAWANG - BEKASI TIMUR)  
DENGAN MODIFIKASI ALINYEMEN  
DITINJAU DARI SEGI KELAYAKAN  
EKONOMI DAN FINANSIAL

NAMA MAHASISWA

MUHAMMAD ADNAN

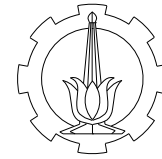
NRP

03111440000012

JUDUL GAMBAR

LAYOUT STA 1+000 - STA 1+200  
LONG SECTION STA 1+000 - STA 1+200

NO. GMB	SKALA	JUMLAH GMB
7	1 : 2000	60



DOSEN PEMBIMBING

Ir. Wahyu Herijanto, M.T.

JUDUL TUGAS AKHIR

PERENCANAAN ULANG LRT  
JABODEBEK LINTAS PELAYANAN 3  
(CAWANG - BEKASI TIMUR)  
DENGAN MODIFIKASI ALINYEMEN  
DITINJAU DARI SEGI KELAYAKAN  
EKONOMI DAN FINANSIAL

NAMA MAHASISWA

MUHAMMAD ADNAN

NRP

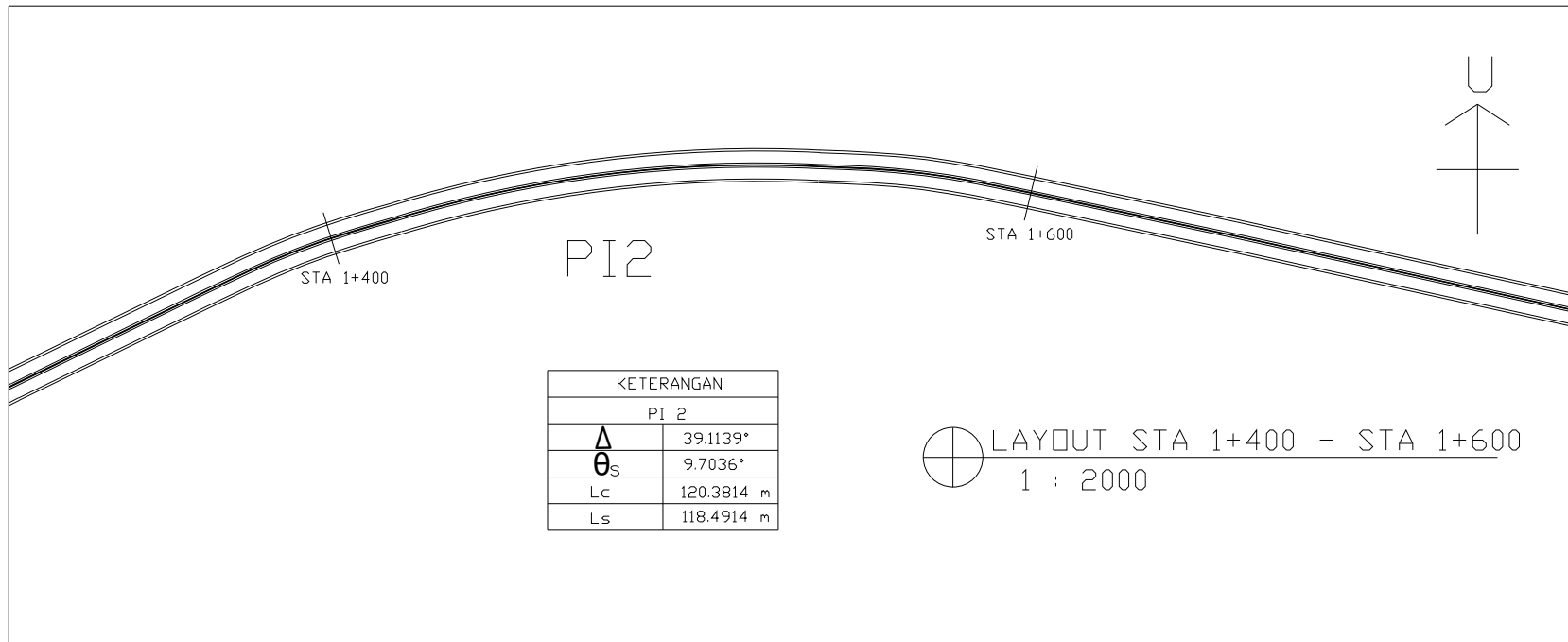
03111440000012

JUDUL GAMBAR

LAYOUT STA 1+400 - STA 1+600  
LONG SECTION STA 1+400 - STA 1+600

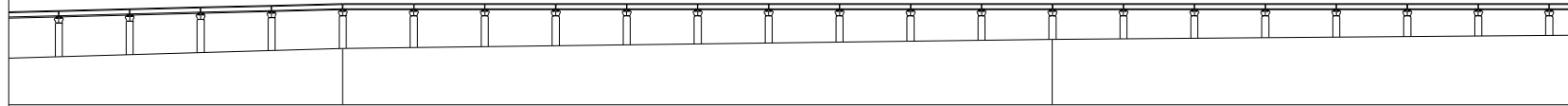
NO. GMB      SKALA      JUMLAH GMB

8      1 : 2000      60



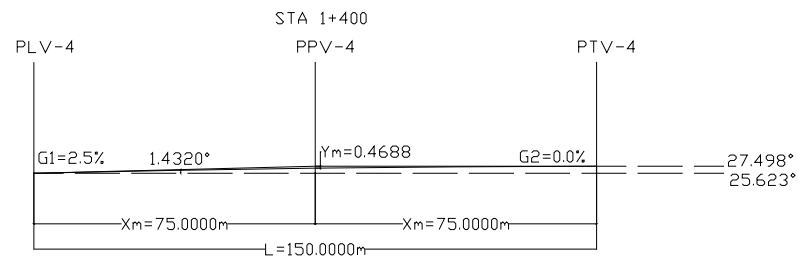
KETERANGAN	
PI 2	
$\Delta$	39.1139°
$\theta_s$	9.7036°
Lc	120.3814 m
Ls	118.4914 m

LAYOUT STA 1+400 - STA 1+600  
1 : 2000



LONG SECTION 1+400 - STA 1+600  
1 : 2000

DETAIL





DOSEN PEMBIMBING

Ir. Wahyu Herijanto, M.T.

JUDUL TUGAS AKHIR

PERENCANAAN ULANG LRT  
JABODEBEK LINTAS PELAYANAN 3  
(CAWANG - BEKASI TIMUR)  
DENGAN MODIFIKASI ALINYEMEN  
DITINJAU DARI SEGI KELAYAKAN  
EKONOMI DAN FINANSIAL

NAMA MAHASISWA

MUHAMMAD ADNAN

NRP

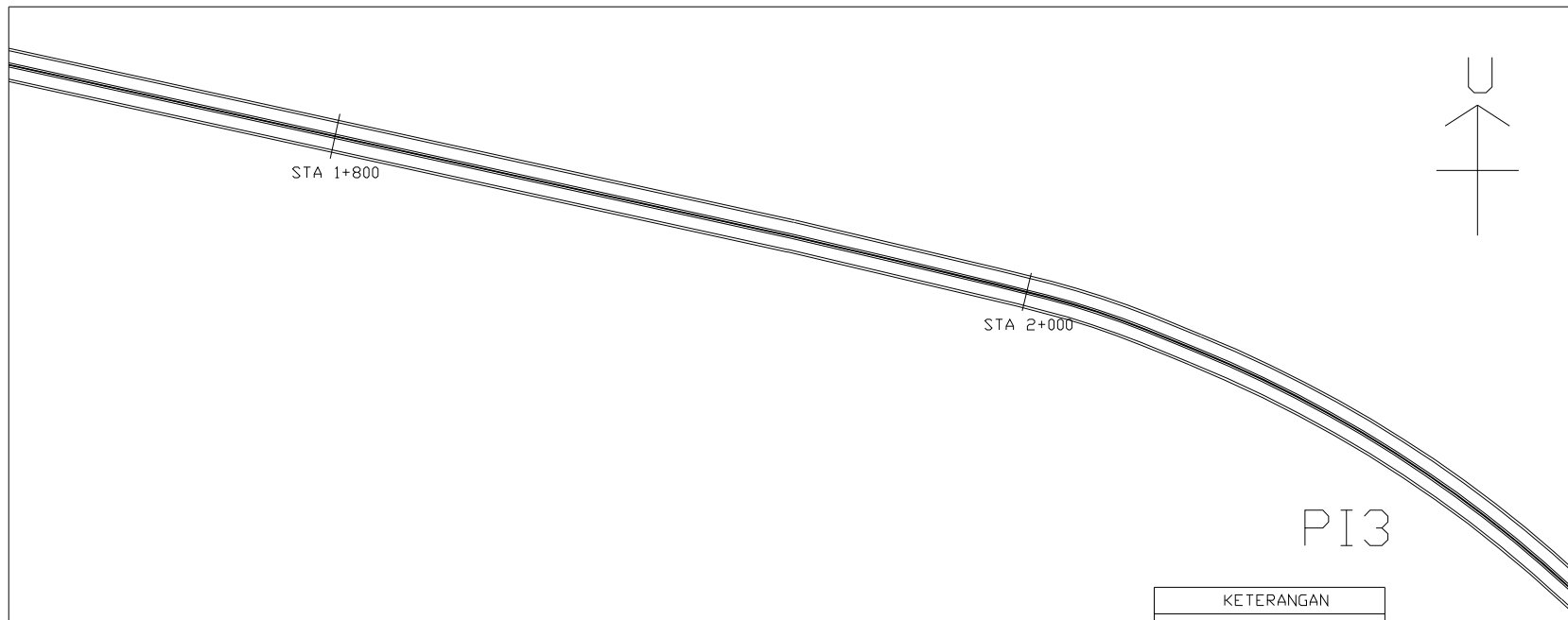
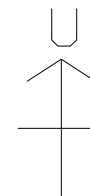
03111440000012

JUDUL GAMBAR


LAYOUT STA 1+800 - STA 2+000  
LONG SECTION STA 1+800 - STA 2+000

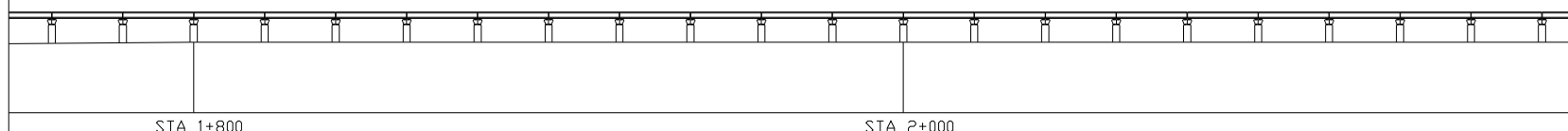
NO. GMB	SKALA	JUMLAH GMB
---------	-------	------------

9	1 : 2000	60
---	----------	----

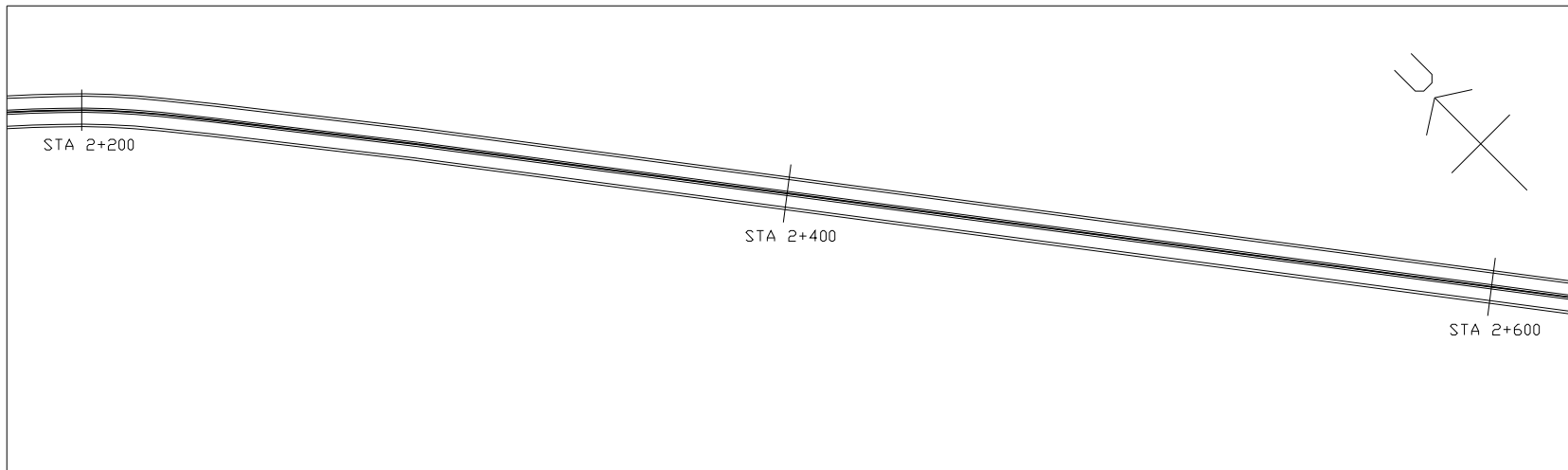


KETERANGAN	
PI 3	
$\Delta$	40.0909°
$\theta_s$	9.7036°
Lc	126.3497 m
Ls	118.4914 m

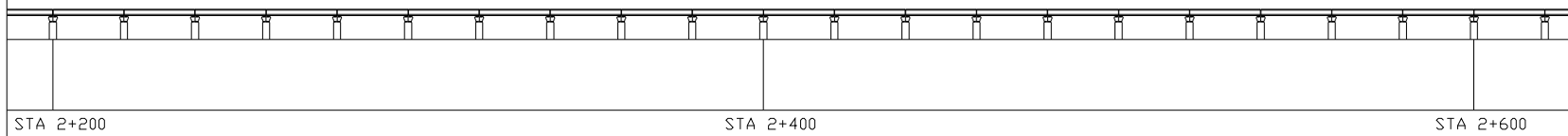
 LAYOUT STA 1+800 - STA 2+000  
1 : 2000



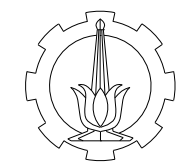
 LONG SECTION STA 1+800 - STA 2+000  
1 : 2000



⊕ LAYOUT STA 2+200 - STA 2+600  
1 : 2000



⊕ LONG SECTION STA 2+200 - STA 2+600  
1 : 2000



DOSEN PEMBIMBING

Ir. Wahyu Herijanto, M.T.

JUDUL TUGAS AKHIR

PERENCANAAN ULANG LRT  
JABODEBEK LINTAS PELAYANAN 3  
(CAWANG - BEKASI TIMUR)  
DENGAN MODIFIKASI ALINYEMEN  
DITINJAU DARI SEGI KELAYAKAN  
EKONOMI DAN FINANSIAL

NAMA MAHASISWA

MUHAMMAD ADNAN

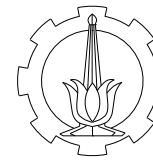
NRP

03111440000012

JUDUL GAMBAR

LAYOUT STA 2+200 - STA 2+600  
LONG SECTION STA 2+200 - STA 2+600

NO. GMB	SKALA	JUMLAH GMB
10	1 : 2000	60



DOSEN PEMBIMBING

Ir. Wahyu Herijanto, M.T.

JUDUL TUGAS AKHIR

PERENCANAAN ULANG LRT  
JABODEBEK LINTAS PELAYANAN 3  
(CAWANG - BEKASI TIMUR)  
DENGAN MODIFIKASI ALINYEMEN  
DITINJAU DARI SEGI KELAYAKAN  
EKONOMI DAN FINANSIAL

NAMA MAHASISWA

MUHAMMAD ADNAN

NRP

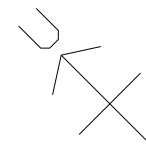
03111440000012

JUDUL GAMBAR

LAYOUT STA 2+800 - STA 3+000  
LONG SECTION STA 2+800 - STA 3+000


NO. GMB	SKALA	JUMLAH GMB
---------	-------	------------

11	1 : 2000	60
----	----------	----



STA 2+800

STA 3+000

 LAYOUT STA 2+800 - STA 3+000  
1 : 2000

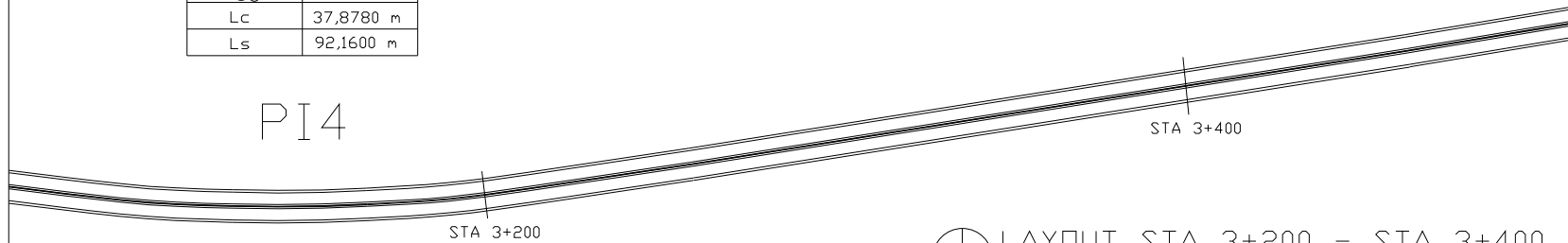
STA 2+800

STA 3+000

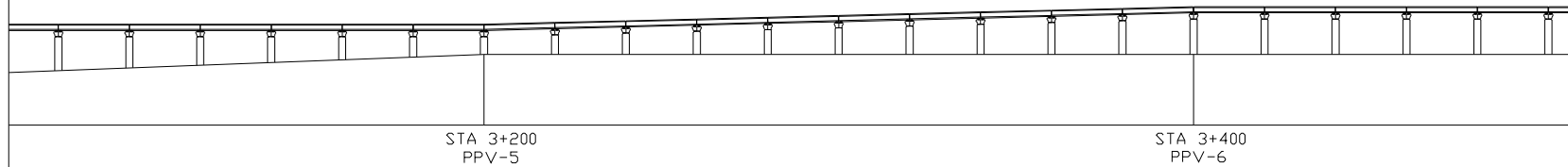
 LONG SECTION STA 2+800 - STA 3+000  
1 : 2000

KETERANGAN	
PI 4	
$\Delta$	16,5629°
$\theta_s$	5,8701°
Lc	37,8780 m
Ls	92,1600 m

PI4

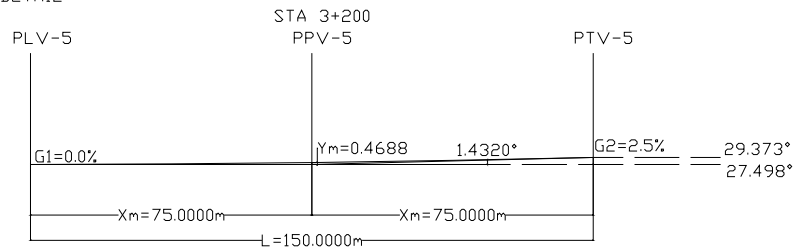


LAYOUT STA 3+200 - STA 3+400  
1 : 2000

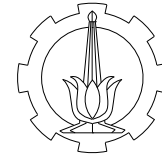
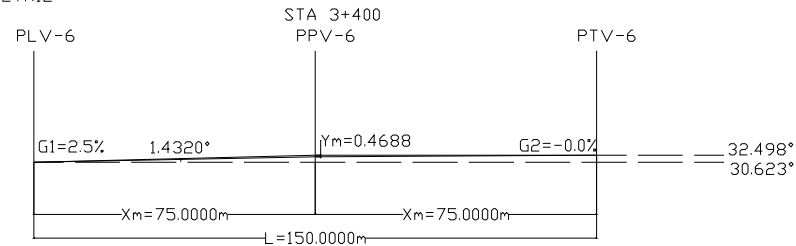


LONG SECTION STA3+200 - STA 3+400  
1 : 2000

DETAIL



DETAIL



DOSEN PEMBIMBING

Ir. Wahyu Herijanto, M.T.

JUDUL TUGAS AKHIR

PERENCANAAN ULANG LRT  
JABODEBEK LINTAS PELAYANAN 3  
(CAWANG - BEKASI TIMUR)  
DENGAN MODIFIKASI ALINYEMEN  
DITINJAU DARI SEGI KELAYAKAN  
EKONOMI DAN FINANSIAL

NAMA MAHASISWA

MUHAMMAD ADNAN

NRP

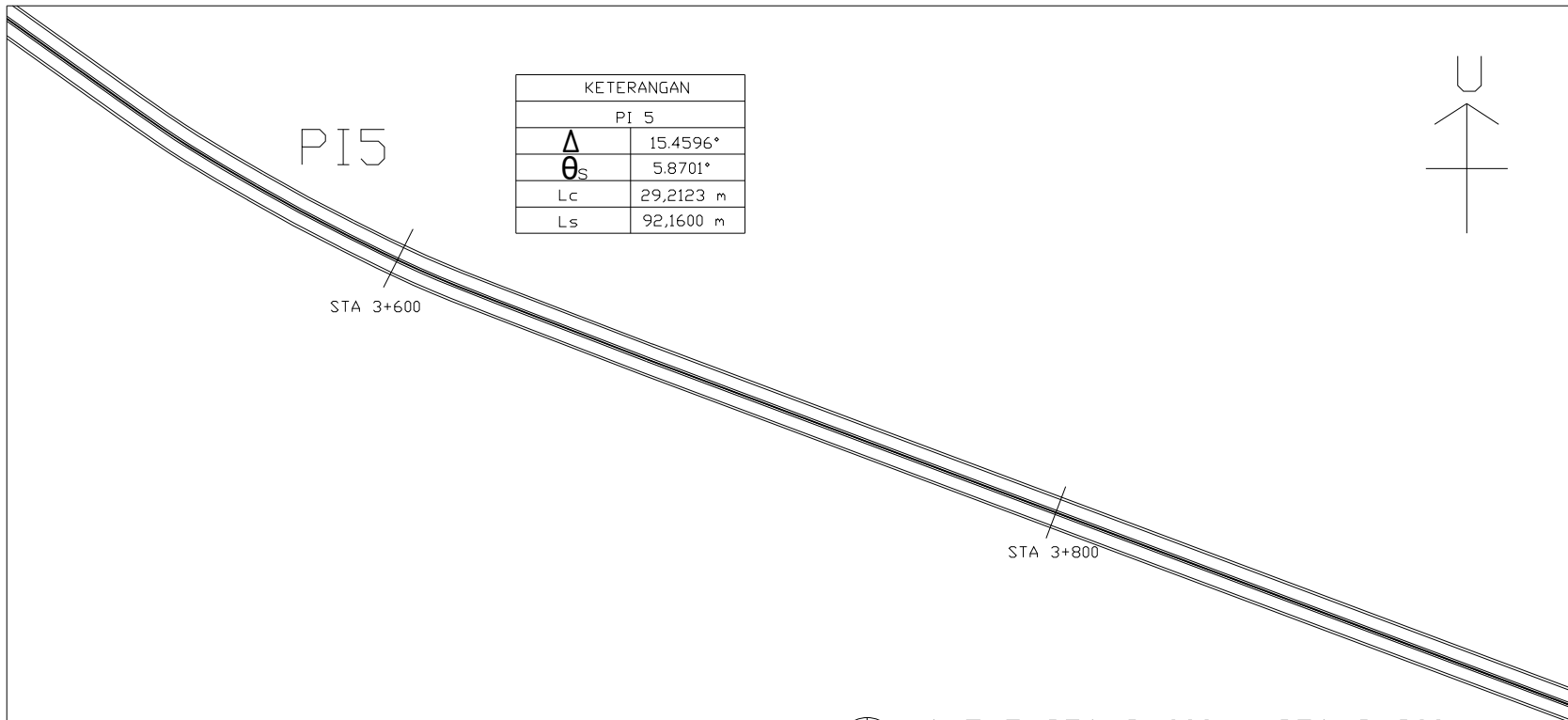
03111440000012

JUDUL GAMBAR

LAYOUT STA 3+200 - STA 3+400  
LONG SECTION STA 3+200 - STA 3+400

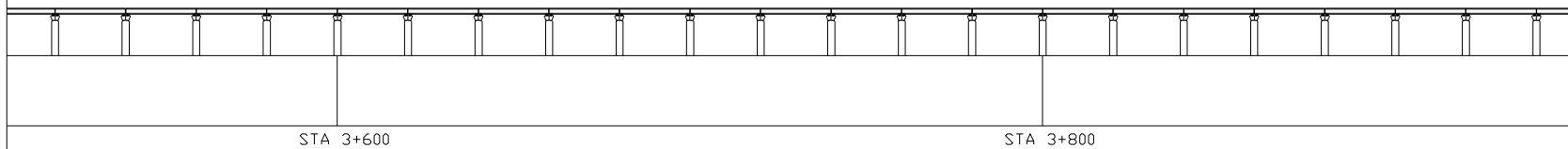
NO. GMB	SKALA	JUMLAH GMB
12	1 : 2000	60



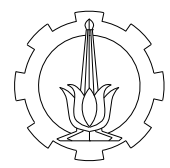


KETERANGAN	
PI 5	
$\Delta$	15.4596°
$\theta_s$	5.8701°
Lc	29,2123 m
Ls	92,1600 m

⊕ LAYOUT STA 3+600 - STA 3+800  
1 : 2000



⊕ LONG SECTION STA 3+600 - STA 3+800  
1 : 2000



DOSEN PEMBIMBING

Ir. Wahyu Herijanto, M.T.

JUDUL TUGAS AKHIR

PERENCANAAN ULANG LRT  
JABODEBEK LINTAS PELAYANAN 3  
(CAWANG - BEKASI TIMUR)  
DENGAN MODIFIKASI ALINYEMEN  
DITINJAU DARI SEGI KELAYAKAN  
EKONOMI DAN FINANSIAL

NAMA MAHASISWA

MUHAMMAD ADNAN

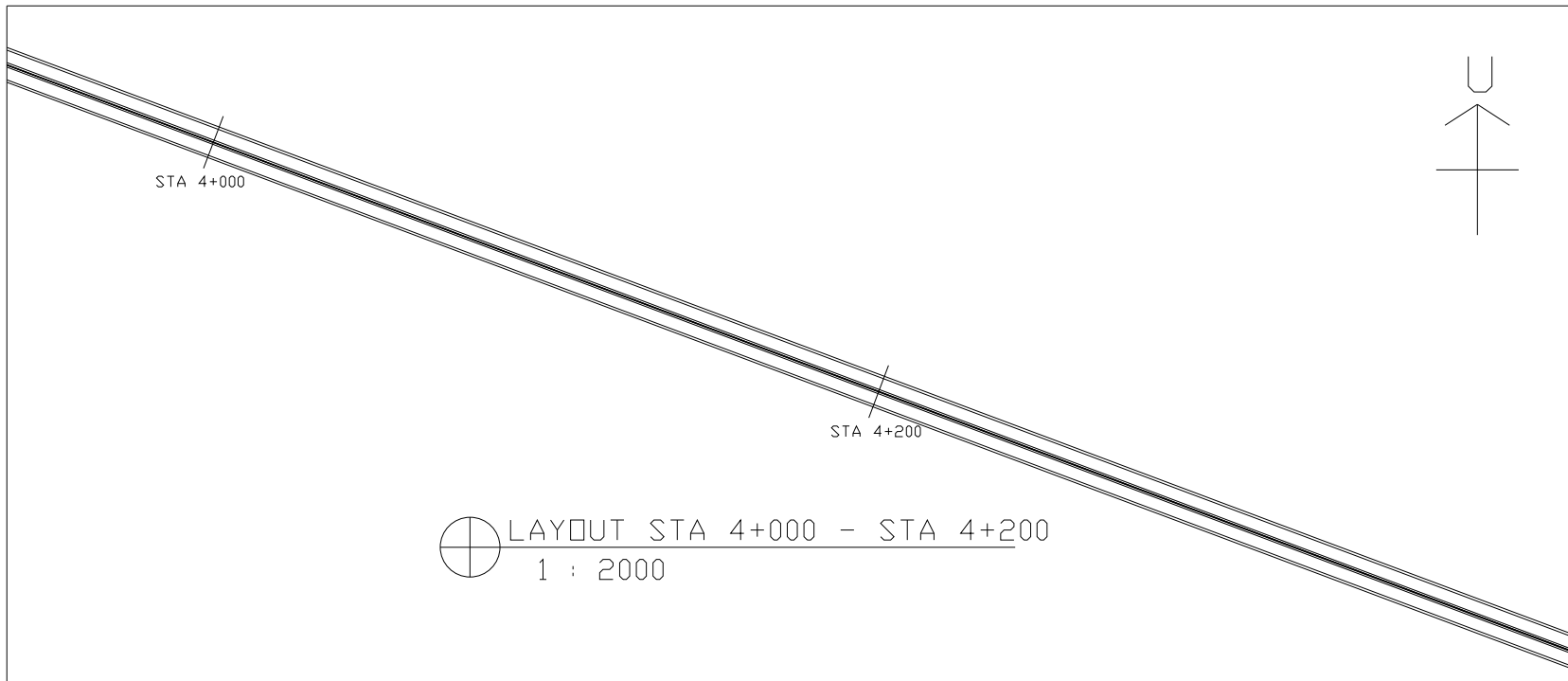
NRP

03111440000012

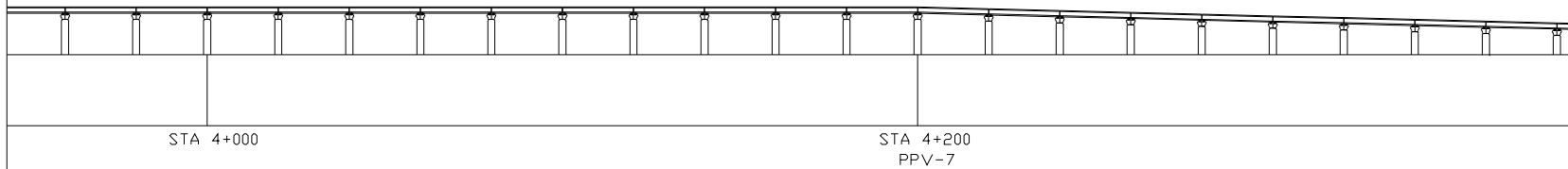
JUDUL GAMBAR

LAYOUT STA 3+600 - STA 3+800  
LONG SECTION STA 3+600 - STA 3+800

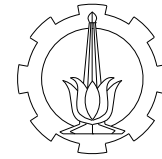
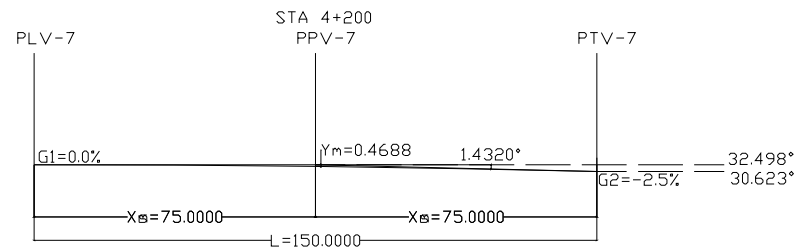
NO. GMB	SKALA	JUMLAH GMB
13	1 : 2000	60



⊕ LAYOUT STA 4+000 - STA 4+200  
1 : 2000



⊕ LONG SECTION STA 4+000 - STA 4+200  
1 : 2000



DOSEN PEMBIMBING

Ir. Wahyu Herijanto, M.T.

JUDUL TUGAS AKHIR

PERENCANAAN ULANG LRT  
JABODEBEK LINTAS PELAYANAN 3  
(CAWANG - BEKASI TIMUR)  
DENGAN MODIFIKASI ALINYEMEN  
DITINJAU DARI SEGI KELAYAKAN  
EKONOMI DAN FINANSIAL

NAMA MAHASISWA

MUHAMMAD ADNAN

NRP

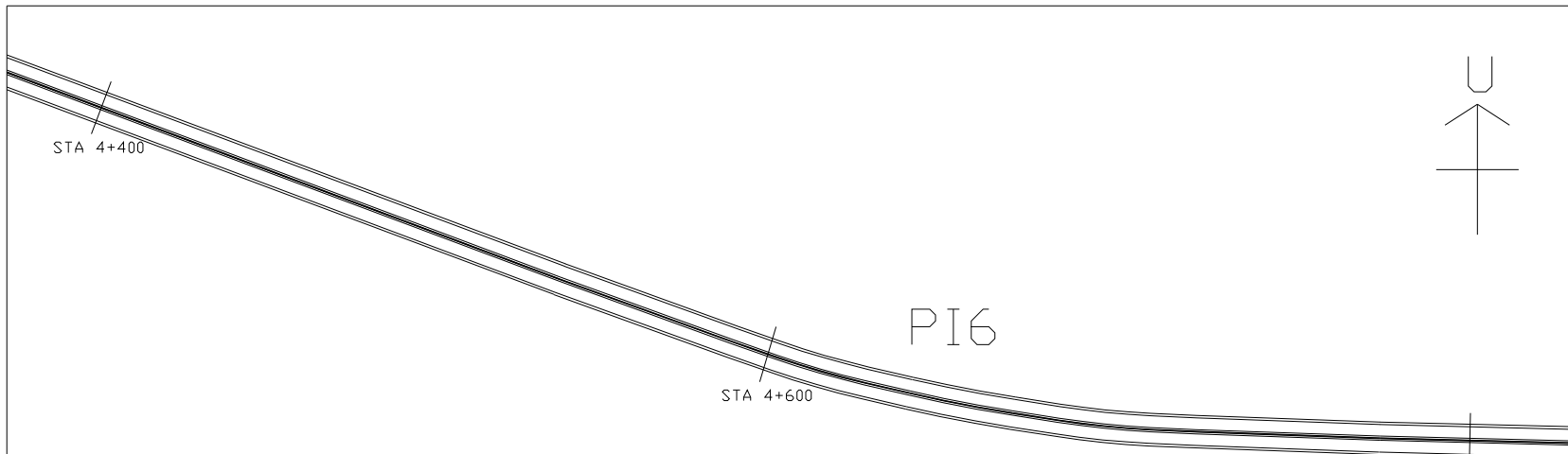
03111440000012

JUDUL GAMBAR

LAYOUT STA 4+000 - STA 4+200  
LONG SECTION STA 4+000 - STA 4+200

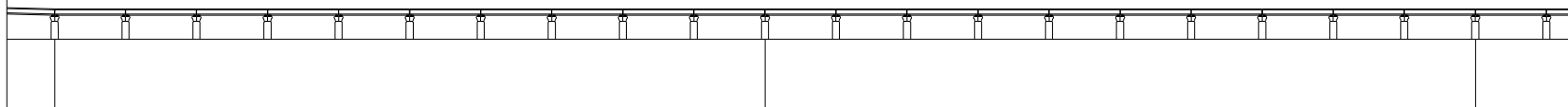
NO. GMB	SKALA	JUMLAH GMB
---------	-------	------------

14	1 : 2000	60
----	----------	----

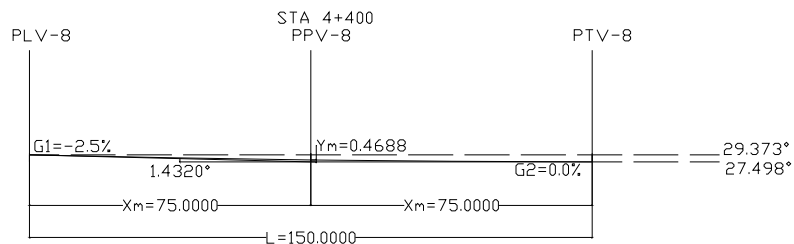


⊕ LAYOUT STA 4+400 - STA 4+800  
1 : 2000

KETERANGAN	
PI 6	
$\Delta$	19.0968°
$\theta_s$	7.4293°
Lc	29,5879 m
Ls	103,6800 m



⊕ LONG SECTION STA 4+400 - STA 4+800  
1 : 2000



DOSEN PEMBIMBING

Ir. Wahyu Herijanto, M.T.

JUDUL TUGAS AKHIR

PERENCANAAN ULANG LRT  
JABODEBEK LINTAS PELAYANAN 3  
(CAWANG - BEKASI TIMUR)  
DENGAN MODIFIKASI ALINYEMEN  
DITINJAU DARI SEGI KELAYAKAN  
EKONOMI DAN FINANSIAL

NAMA MAHASISWA

MUHAMMAD ADNAN

NRP

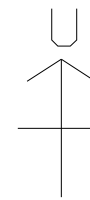
03111440000012

JUDUL GAMBAR

LAYOUT STA 4+400 - STA 4+800  
LONG SECTION STA 4+400 - STA 4+800

NO. GMB	SKALA	JUMLAH GMB
---------	-------	------------

15	1 : 2000	60
----	----------	----



DOSEN PEMBIMBING

Ir. Wahyu Herijanto, M.T.

JUDUL TUGAS AKHIR

PERENCANAAN ULANG LRT  
JABODEBEK LINTAS PELAYANAN 3  
(CAWANG - BEKASI TIMUR)  
DENGAN MODIFIKASI ALINYEMEN  
DITINJAU DARI SEGI KELAYAKAN  
EKONOMI DAN FINANSIAL

NAMA MAHASISWA

MUHAMMAD ADNAN

NRP

03111440000012

JUDUL GAMBAR


LAYOUT STA 5+000 - STA 5+200  
LONG SECTION STA 5+000 - STA 5+200

NO. GMB	SKALA	JUMLAH GMB
---------	-------	------------

16	1 : 2000	60
----	----------	----

STA 5+000

STA 5+200

 LAYOUT STA 5+000 - STA 5+200  
1 : 2000

STA 5+000

STA 5+200

 LONG SECTION STA 5+000 - STA 5+200  
1 : 2000



DOSEN PEMBIMBING

Ir. Wahyu Herijanto, M.T.

JUDUL TUGAS AKHIR

PERENCANAAN ULANG LRT  
JABODEBEK LINTAS PELAYANAN 3  
(CAWANG - BEKASI TIMUR)  
DENGAN MODIFIKASI ALINYEMEN  
DITINJAU DARI SEGI KELAYAKAN  
EKONOMI DAN FINANSIAL

NAMA MAHASISWA

MUHAMMAD ADNAN

NRP

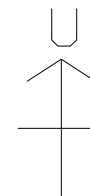
03111440000012

JUDUL GAMBAR

LAYOUT STA 5+400 - STA 5+600  
LONG SECTION STA 5+400 - STA 5+600

NO. GMB	SKALA	JUMLAH GMB
---------	-------	------------

17	1 : 2000	60
----	----------	----




KETERANGAN	
PI 7	
$\Delta$	4,7536°
$\theta_s$	1,4675°
Lc	28,5663 m
Ls	46,0800 m

PI7

STA 5+400

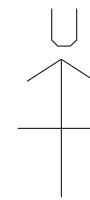
STA 5+600

 LAYOUT STA 5+400 - STA 5+600  
1 : 2000

STA 5+400

STA 5+600

 LONG SECTION STA 5+400 - STA 5+600  
1 : 2000



DOSEN PEMBIMBING

Ir. Wahyu Herijanto, M.T.

JUDUL TUGAS AKHIR

PERENCANAAN ULANG LRT  
JABODEBEK LINTAS PELAYANAN 3  
(CAWANG - BEKASI TIMUR)  
DENGAN MODIFIKASI ALINYEMEN  
DITINJAU DARI SEGI KELAYAKAN  
EKONOMI DAN FINANSIAL

NAMA MAHASISWA

MUHAMMAD ADNAN

NRP

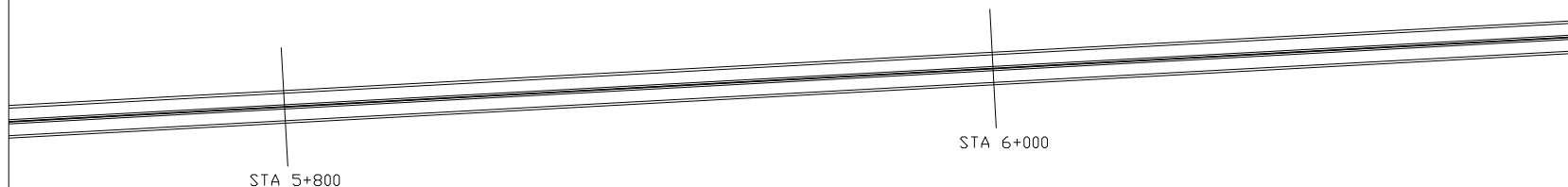
03111440000012


JUDUL GAMBAR

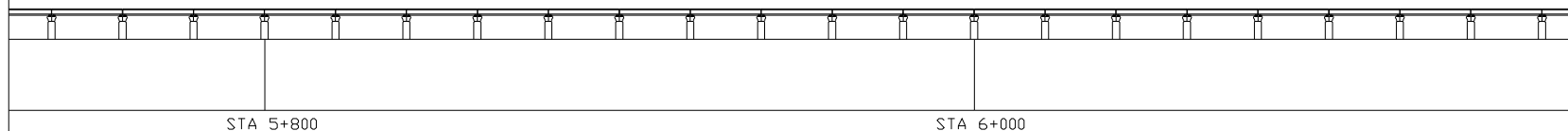
LAYOUT STA 5+800 - STA 6+000  
LONG SECTION STA 5+800 - STA 6+000

NO. GMB	SKALA	JUMLAH GMB
---------	-------	------------

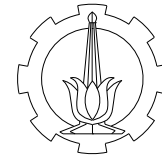
18	1 : 2000	60
----	----------	----



 LAYOUT STA 5+800 - STA 6+000  
1 : 2000



 LONG SECTION STA 5+800 - STA 6+000  
1 : 2000



DOSEN PEMBIMBING

Ir. Wahyu Herijanto, M.T.

JUDUL TUGAS AKHIR

PERENCANAAN ULANG LRT  
JABODEBEK LINTAS PELAYANAN 3  
(CAWANG - BEKASI TIMUR)  
DENGAN MODIFIKASI ALINYEMEN  
DITINJAU DARI SEGI KELAYAKAN  
EKONOMI DAN FINANSIAL

NAMA MAHASISWA

MUHAMMAD ADNAN

NRP

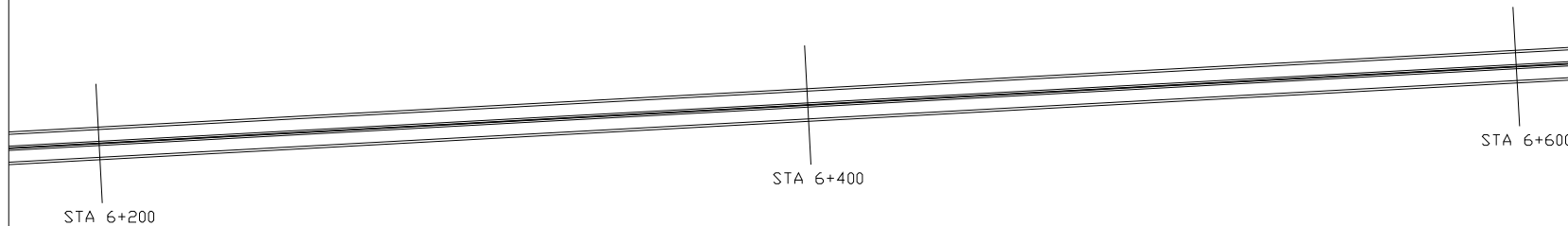
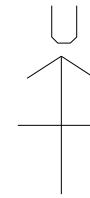
03111440000012

JUDUL GAMBAR

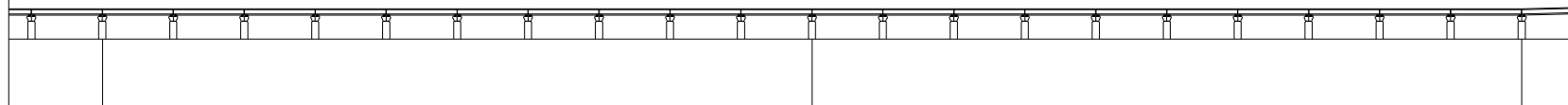
LAYOUT STA 6+200 - STA 6+600  
LONG SECTION STA 6+200 - STA 6+600

NO. GMB SKALA JUMLAH GMB

19 1 : 2000 60



LAYOUT STA 6+200 - STA 6+600  
1 : 2000

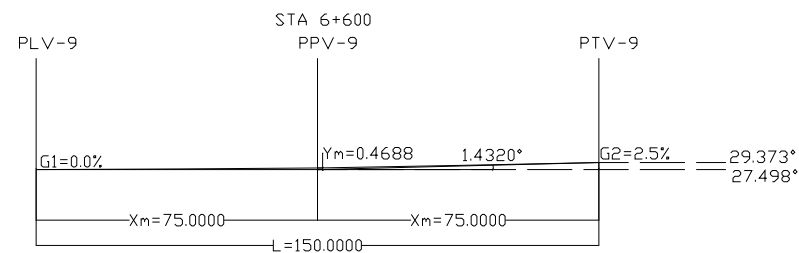


STA 6+200

STA 6+400

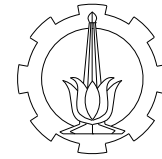
STA 6+600  
PPV-9

LONG SECTION STA 6+200 - STA 6+600  
1 : 2000









DOSEN PEMBIMBING

Ir. Wahyu Herijanto, M.T.

JUDUL TUGAS AKHIR

PERENCANAAN ULANG LRT  
JABODEBEK LINTAS PELAYANAN 3  
(CAWANG - BEKASI TIMUR)  
DENGAN MODIFIKASI ALINYEMEN  
DITINJAU DARI SEGI KELAYAKAN  
EKONOMI DAN FINANSIAL

NAMA MAHASISWA

MUHAMMAD ADNAN

NRP

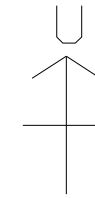
03111440000012

JUDUL GAMBAR

LAYOUT STA 7+200 - STA 7+400  
LONG SECTION STA 7+200 - STA 7+400


NO. GMB	SKALA	JUMLAH GMB
---------	-------	------------

21	1 : 2000	60
----	----------	----



STA 7+200

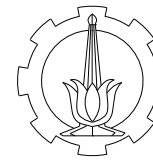
STA 7+400

 LAYOUT STA 7+200 - STA 7+400  
1 : 2000

STA 7+200

STA 7+400

 LONG SECTION STA 7+200 - STA 7+400  
1 : 2000



DOSEN PEMBIMBING

Ir. Wahyu Herijanto, M.T.

JUDUL TUGAS AKHIR

PERENCANAAN ULANG LRT  
JABODEBEK LINTAS PELAYANAN 3  
(CAWANG - BEKASI TIMUR)  
DENGAN MODIFIKASI ALINYEMEN  
DITINJAU DARI SEGI KELAYAKAN  
EKONOMI DAN FINANSIAL

NAMA MAHASISWA

MUHAMMAD ADNAN

NRP

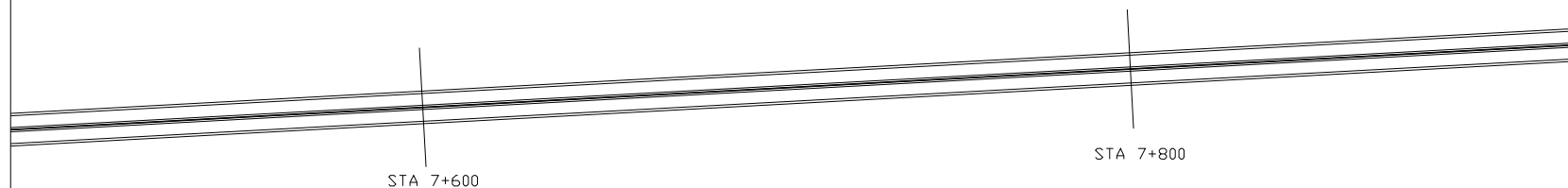
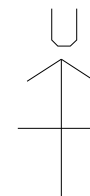
03111440000012

JUDUL GAMBAR

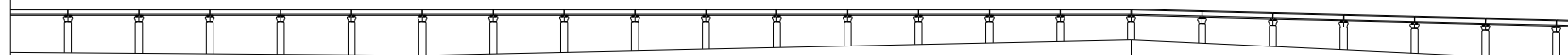
LAYOUT STA 7+600 - STA 7+800  
LONG SECTION STA 7+600 - STA 7+800

NO. GMB SKALA JUMLAH GMB

221 : 2000 60



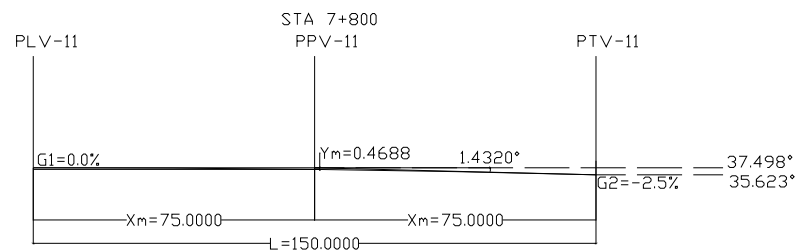
LAYOUT STA 7+600 - STA 7+800  
1 : 2000

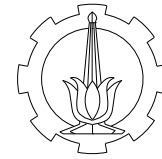


STA 7+600

STA 7+800  
PPV-11

LONG SECTION STA 7+600 - STA 7+800  
1 : 2000





DOSEN PEMBIMBING

Ir. Wahyu Herijanto, M.T.

JUDUL TUGAS AKHIR

PERENCANAAN ULANG LRT  
JABODEBEK LINTAS PELAYANAN 3  
(CAWANG - BEKASI TIMUR)  
DENGAN MODIFIKASI ALINYEMEN  
DITINJAU DARI SEGI KELAYAKAN  
EKONOMI DAN FINANSIAL

NAMA MAHASISWA

MUHAMMAD ADNAN

NRP

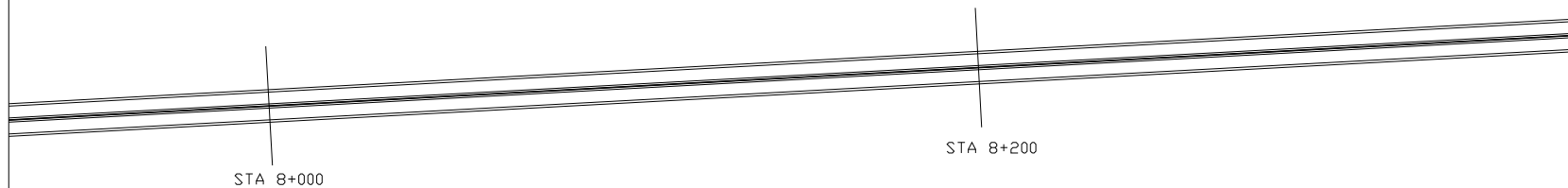
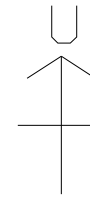
03111440000012

JUDUL GAMBAR

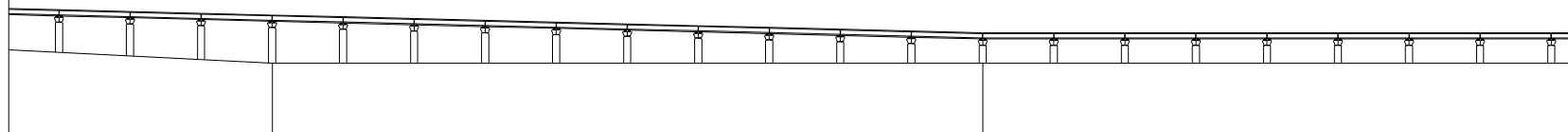
LAYOUT STA 8+000 - STA 8+200  
LONG SECTION STA 8+000 - STA 8+200

NO. GMB SKALA JUMLAH GMB

23 1 : 2000 60

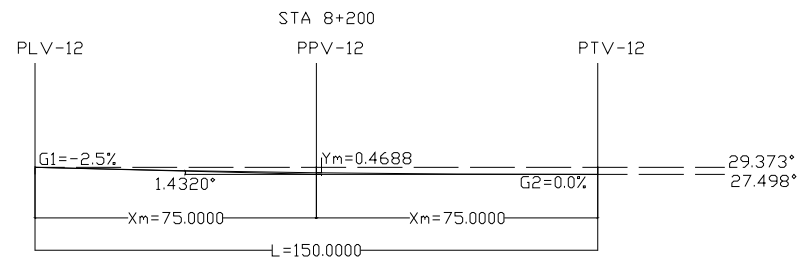


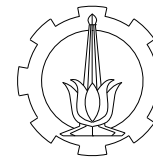
LAYOUT STA 8+000 - STA 8+200  
1 : 2000



STA 8+000 STA 8+200  
PPV-12

LONG SECTION STA 8+000 - STA 8+200  
1 : 2000





DOSEN PEMBIMBING

Ir. Wahyu Herijanto, M.T.

JUDUL TUGAS AKHIR

PERENCANAAN ULANG LRT  
JABODEBEK LINTAS PELAYANAN 3  
(CAWANG - BEKASI TIMUR)  
DENGAN MODIFIKASI ALINYEMEN  
DITINJAU DARI SEGI KELAYAKAN  
EKONOMI DAN FINANSIAL

NAMA MAHASISWA

MUHAMMAD ADNAN

NRP

03111440000012

JUDUL GAMBAR

LAYOUT STA 8+400 - STA 8+800

LONG SECTION STA 8+400 - STA 8+800

NO. GMB

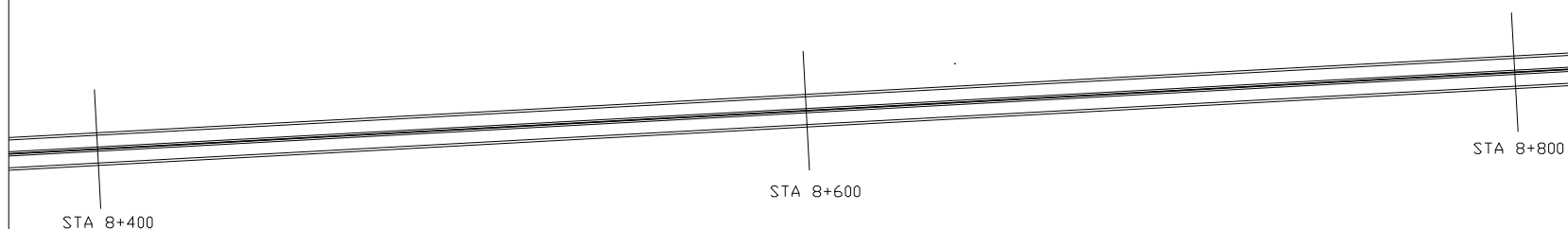
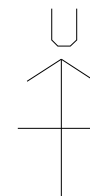
SKALA


JUMLAH GMB

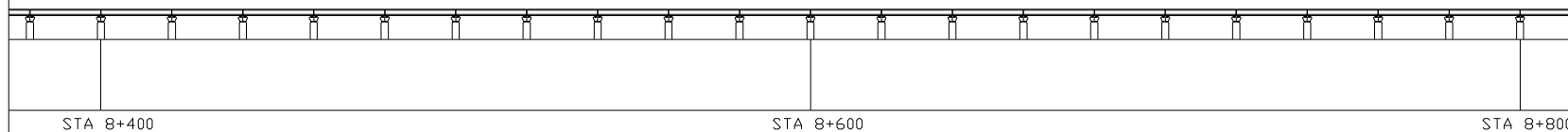
24

1 : 2000

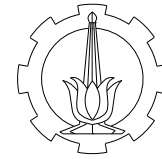
60



 LAYOUT STA 8+400 - STA 8+800  
1 : 2000



 LONG SECTION STA 8+400 - STA 8+800  
1 : 2000



DOSEN PEMBIMBING

Ir. Wahyu Herijanto, M.T.

JUDUL TUGAS AKHIR

PERENCANAAN ULANG LRT  
JABODEBEK LINTAS PELAYANAN 3  
(CAWANG - BEKASI TIMUR)  
DENGAN MODIFIKASI ALINYEMEN  
DITINJAU DARI SEGI KELAYAKAN  
EKONOMI DAN FINANSIAL

NAMA MAHASISWA

MUHAMMAD ADNAN

NRP

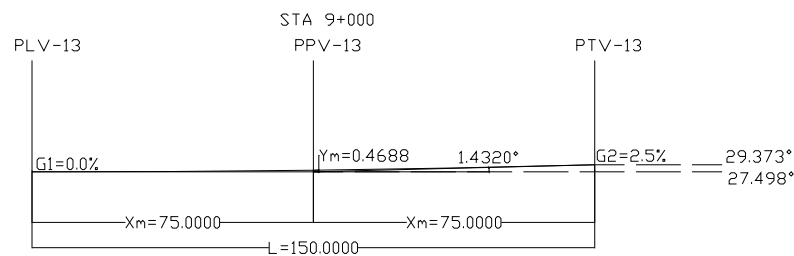
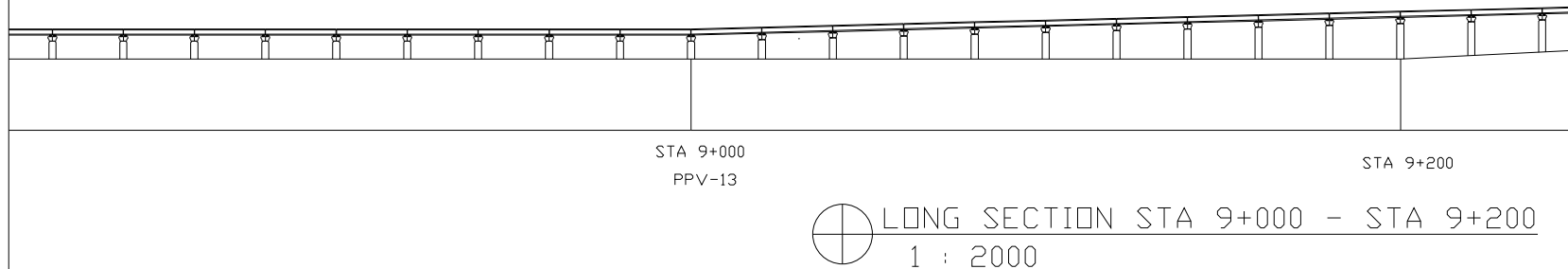
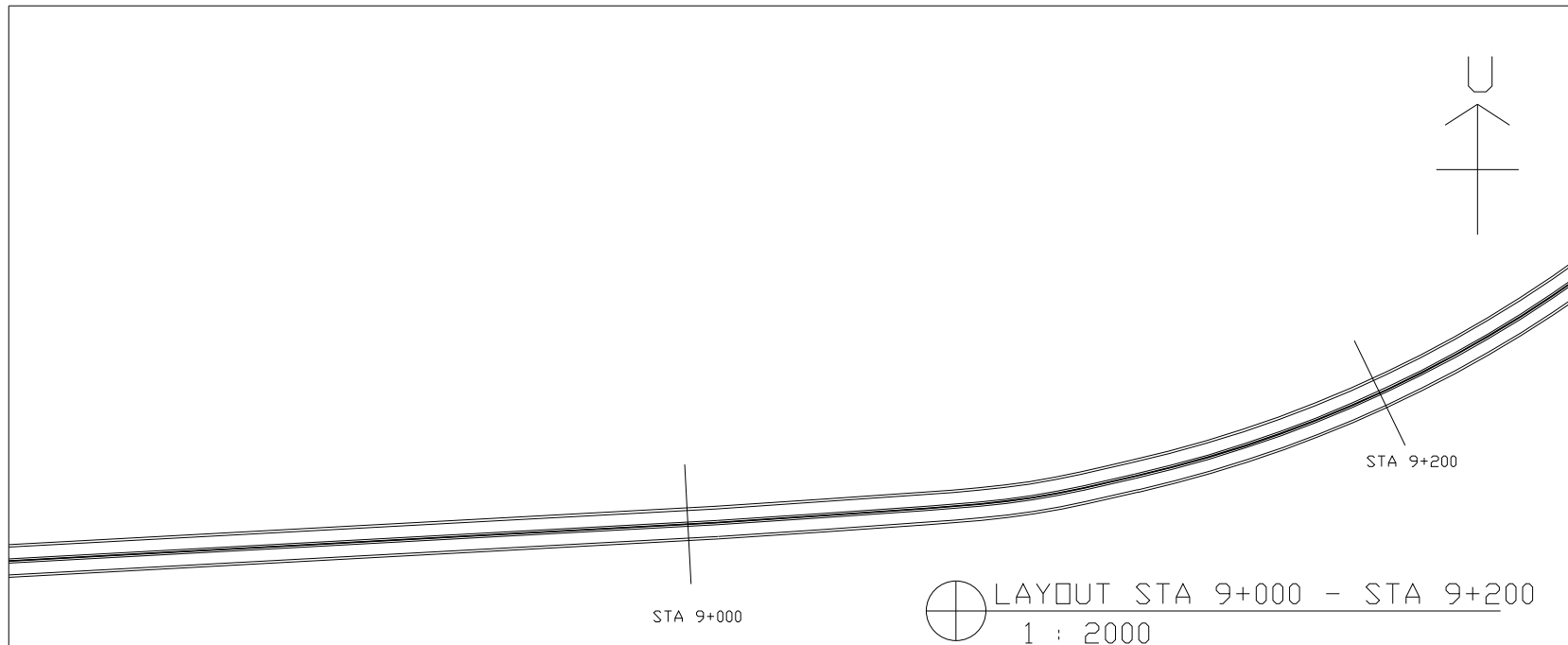
03111440000012

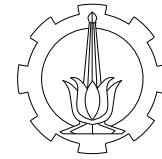
JUDUL GAMBAR

LAYOUT STA 9+000 - STA 9+200  
LONG SECTION STA 9+000 - STA 9+200

NO. GMB	SKALA	JUMLAH GMB
---------	-------	------------

25	1 : 2000	60
----	----------	----





DOSEN PEMBIMBING

Ir. Wahyu Herijanto, M.T.

JUDUL TUGAS AKHIR

PERENCANAAN ULANG LRT  
JABODEBEK LINTAS PELAYANAN 3  
(CAWANG - BEKASI TIMUR)  
DENGAN MODIFIKASI ALINYEMEN  
DITINJAU DARI SEGI KELAYAKAN  
EKONOMI DAN FINANSIAL

NAMA MAHASISWA

MUHAMMAD ADNAN

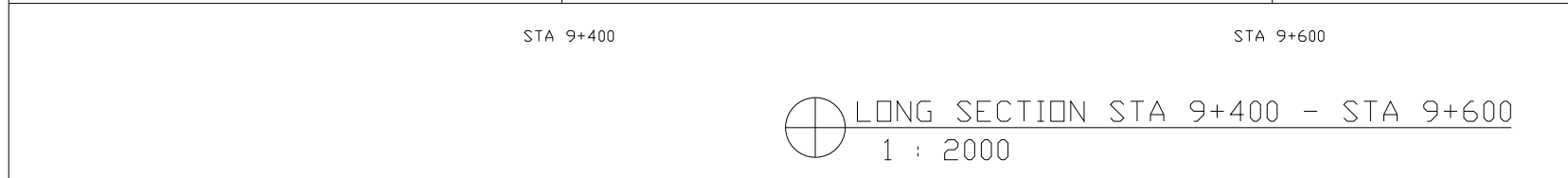
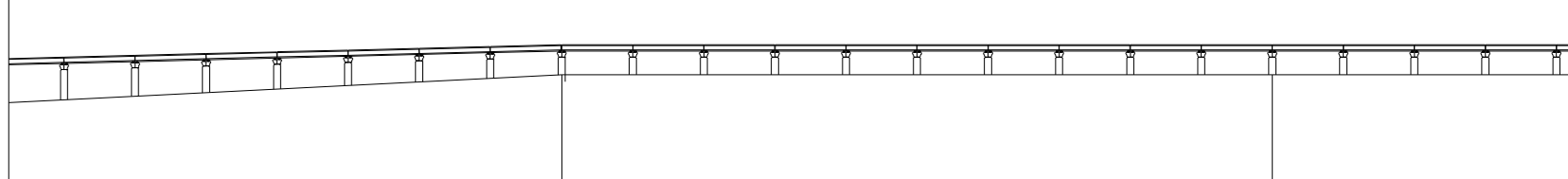
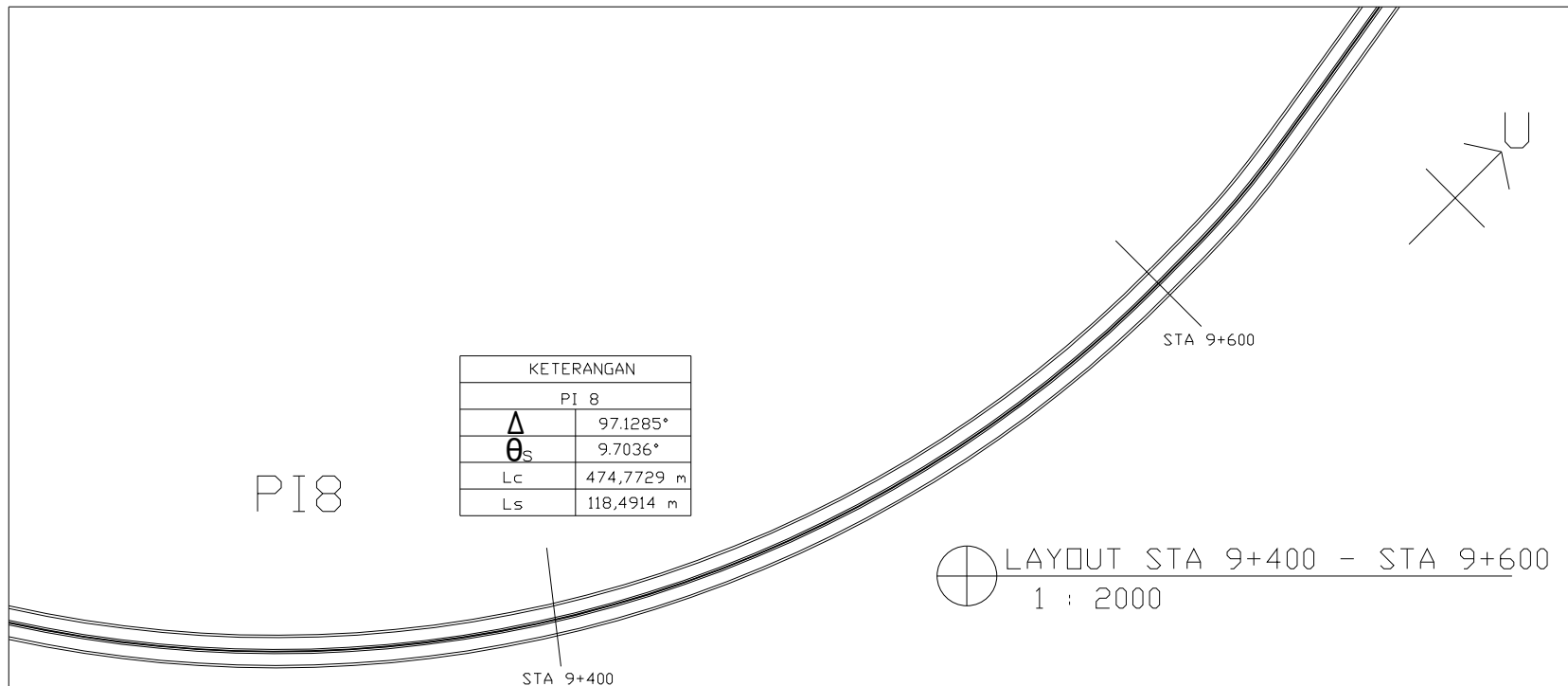
NRP

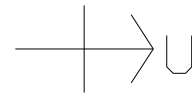
03111440000012

JUDUL GAMBAR

LAYOUT STA 9+400 - STA 9+600  
LONG SECTION STA 9+400 - STA 9+600

NO. GMB	SKALA	JUMLAH GMB
26	1 : 2000	60





DOSEN PEMBIMBING

Ir. Wahyu Herijanto, M.T.

JUDUL TUGAS AKHIR

PERENCANAAN ULANG LRT  
JABODEBEK LINTAS PELAYANAN 3  
(CAWANG - BEKASI TIMUR)  
DENGAN MODIFIKASI ALINYEMEN  
DITINJAU DARI SEGI KELAYAKAN  
EKONOMI DAN FINANSIAL

NAMA MAHASISWA

MUHAMMAD ADNAN

NRP

03111440000012

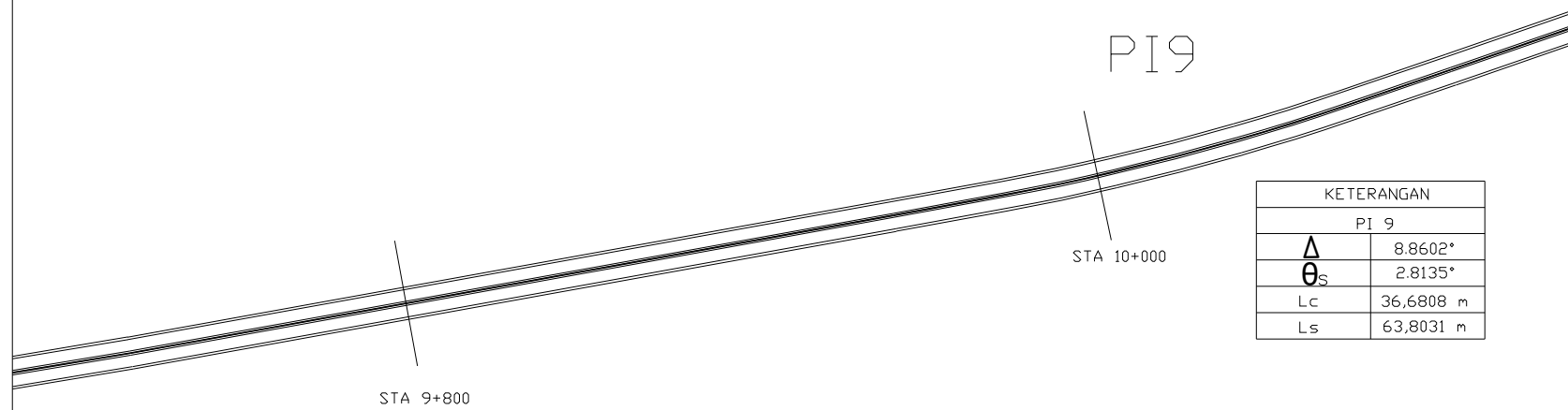
JUDUL GAMBAR

LAYOUT STA 9+800 - STA 10+000


LONG SECTION STA 9+800 - STA 10+000

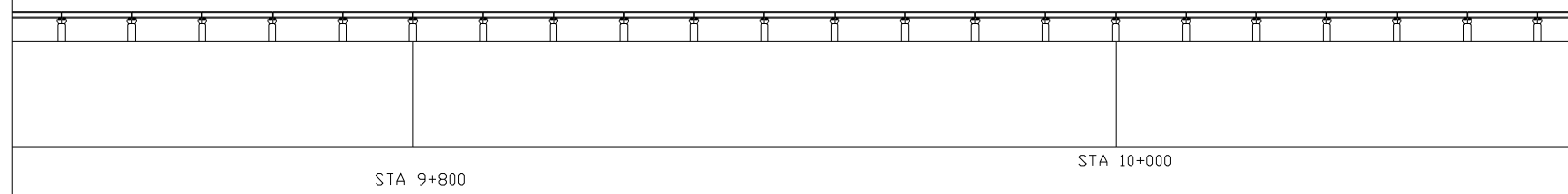
NO. GMB	SKALA	JUMLAH GMB
---------	-------	------------

27	1 : 2000	60
----	----------	----

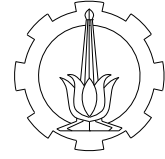


KETERANGAN	
PI 9	
$\Delta$	8.8602°
$\theta_s$	2.8135°
Lc	36,6808 m
Ls	63,8031 m

 LAYOUT STA 9+800 - STA 10+000  
1 : 2000



 LONG SECTION STA 9+800 - STA 10+000  
1 : 2000



DOSEN PEMBIMBING

Ir. Wahyu Herijanto, M.T.

JUDUL TUGAS AKHIR

PERENCANAAN ULANG LRT  
JABODEBEK LINTAS PELAYANAN 3  
(CAWANG - BEKASI TIMUR)  
DENGAN MODIFIKASI ALINYEMEN  
DITINJAU DARI SEGI KELAYAKAN  
EKONOMI DAN FINANSIAL

NAMA MAHASISWA

MUHAMMAD ADNAN

NRP

03111440000012

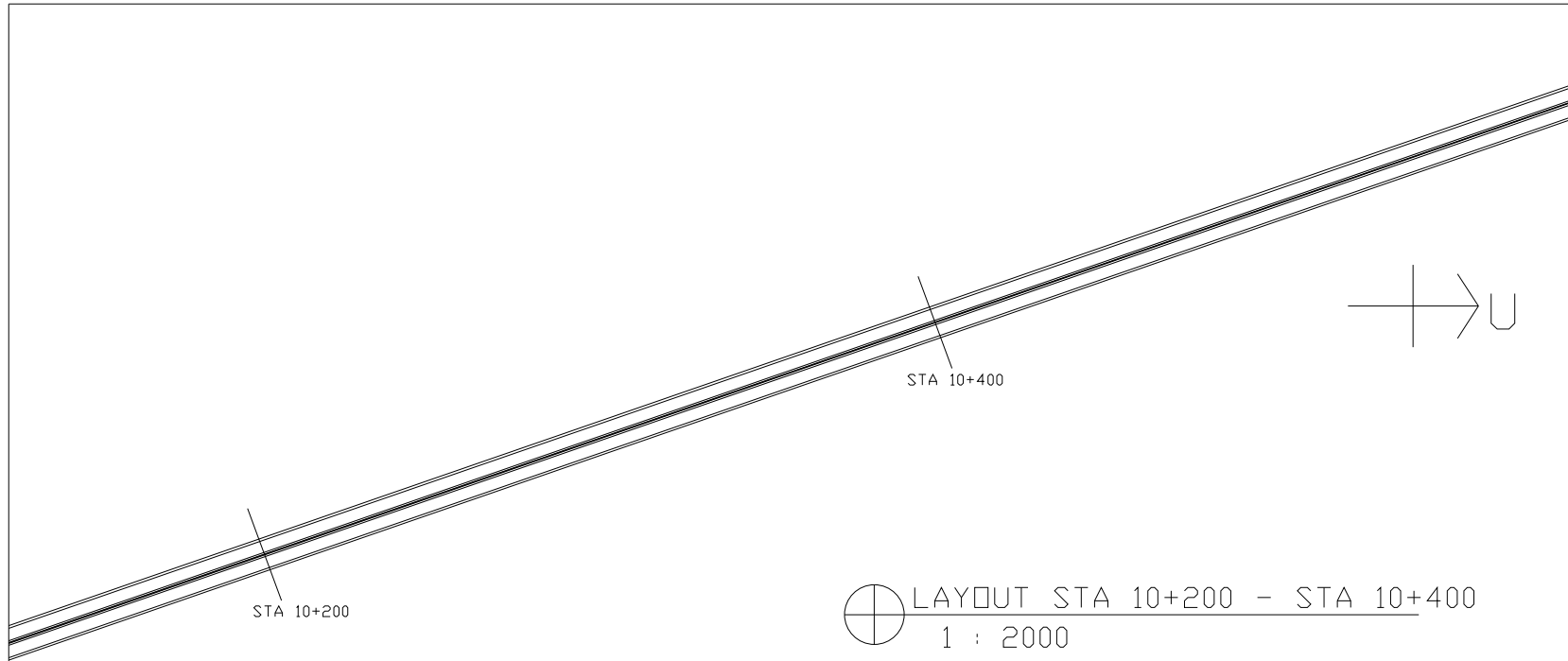
JUDUL GAMBAR

LAYOUT STA 10+200 - STA 10+400

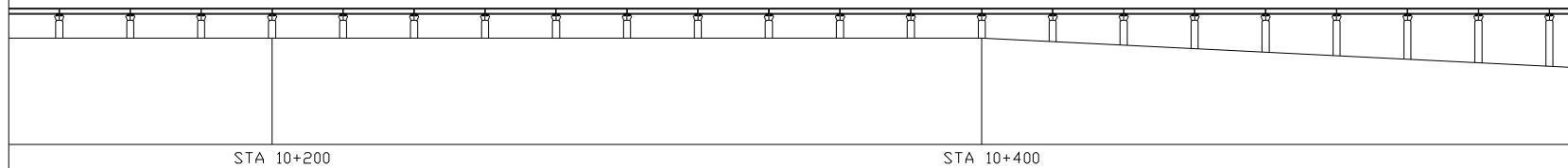
LONG SECTION STA 10+200 - STA 10+400

NO. GMB	SKALA	JUMLAH GMB
---------	-------	------------

28	1 : 2000	60
----	----------	----



LAYOUT STA 10+200 - STA 10+400  
1 : 2000



LONG SECTION STA 10+200 - STA 10+400  
1 : 2000





DOSEN PEMBIMBING

Ir. Wahyu Herijanto, M.T.

JUDUL TUGAS AKHIR

PERENCANAAN ULANG LRT  
JABODEBEK LINTAS PELAYANAN 3  
(CAWANG - BEKASI TIMUR)  
DENGAN MODIFIKASI ALINYEMEN  
DITINJAU DARI SEGI KELAYAKAN  
EKONOMI DAN FINANSIAL

NAMA MAHASISWA

MUHAMMAD ADNAN

NRP

03111440000012

JUDUL GAMBAR

LAYOUT STA 10+600 - STA 11+000

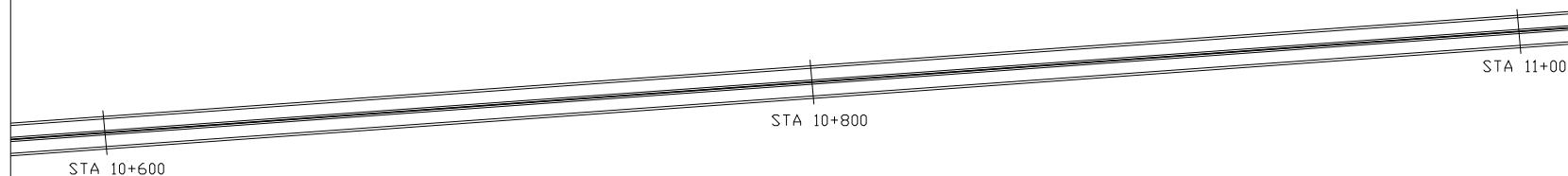
LONG SECTION STA 10+600 - STA 11+000

NO. GMB

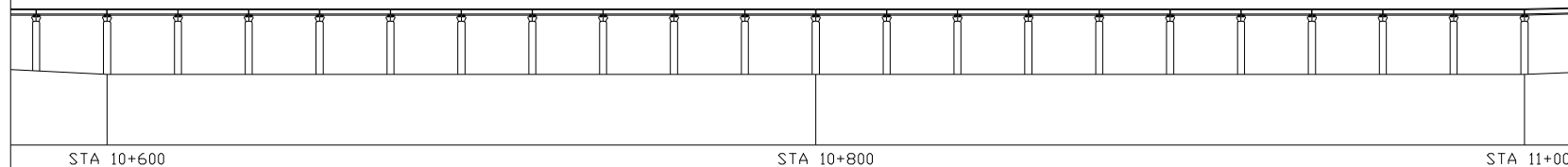
SKALA

JUMLAH GMB

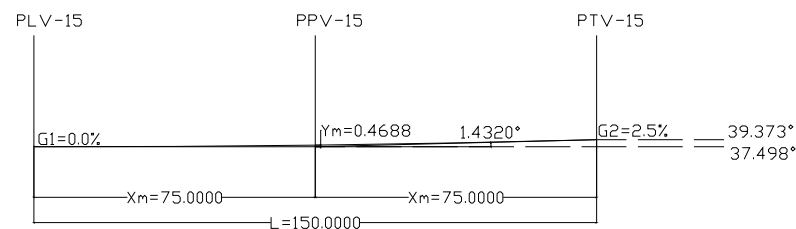
29 1 : 2000 60



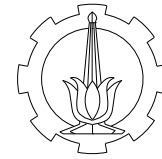
LAYOUT STA 10+600 - STA 11+000  
1 : 2000



LONG SECTION STA 10+600 - STA 11+000  
1 : 2000







DOSEN PEMBIMBING

In. Wahyu Herijanto, M.T.

JUDUL TUGAS AKHIR

PERENCANAAN ULANG LRT  
JABODEBEK LINTAS PELAYANAN 3  
(CAWANG - BEKASI TIMUR)  
DENGAN MODIFIKASI ALINYEMEN  
DITINJAU DARI SEGI KELAYAKAN  
EKONOMI DAN FINANSIAL

NAMA MAHASISWA

MUHAMMAD ADNAN

NRP

03111440000012

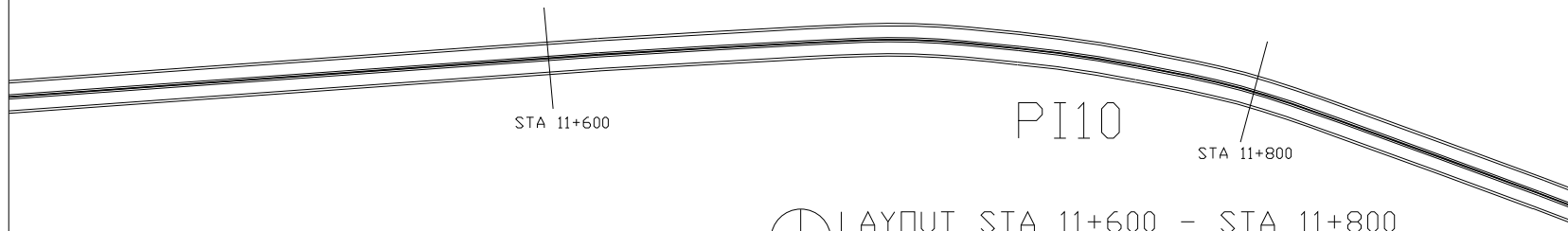
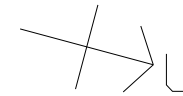
JUDUL GAMBAR

LAYOUT STA 11+600 - STA 11+800

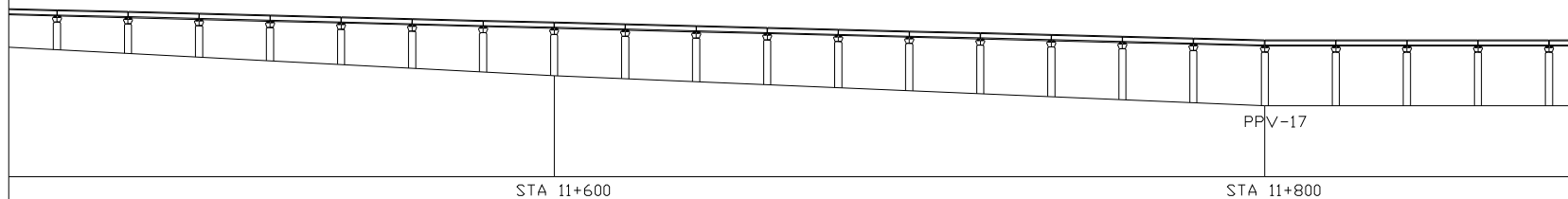
LONG SECTION STA 11+600 - STA 11+800

NO. GMB	SKALA	JUMLAH GMB
31	1 : 2000	60

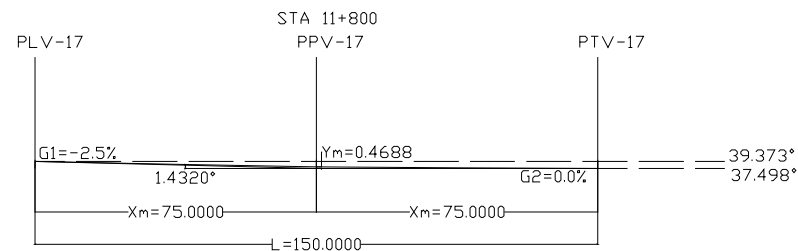
KETERANGAN	
PI 10	
$\Delta$	24.9624°
$\theta_s$	9.7036°
Lc	33,9350 m
Ls	118,4914 m

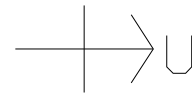


LAYOUT STA 11+600 - STA 11+800  
1 : 2000



LONG SECTION STA 11+600 - STA 11+800  
1 : 2000





DOSEN PEMBIMBING

Ir. Wahyu Herijanto, M.T.

JUDUL TUGAS AKHIR

PERENCANAAN ULANG LRT  
JABODEBEK LINTAS PELAYANAN 3  
(CAWANG - BEKASI TIMUR)  
DENGAN MODIFIKASI ALINYEMEN  
DITINJAU DARI SEGI KELAYAKAN  
EKONOMI DAN FINANSIAL

NAMA MAHASISWA

MUHAMMAD ADNAN

NRP

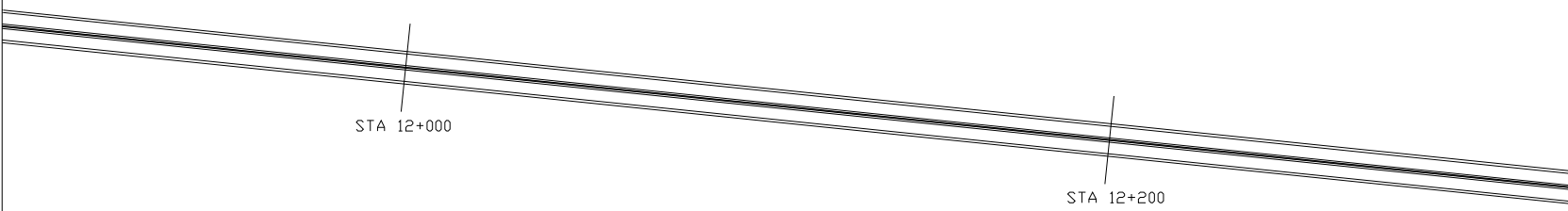
03111440000012

JUDUL GAMBAR

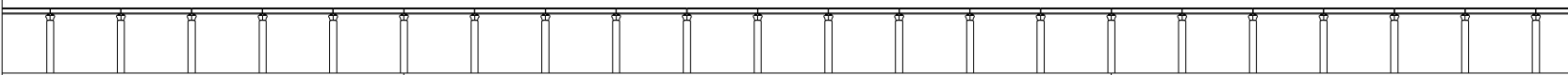
LAYOUT STA 12+000 - STA 12+200  
LONG SECTION STA 10+200 - STA 10+400

NO. GMB	SKALA	JUMLAH GMB
---------	-------	------------

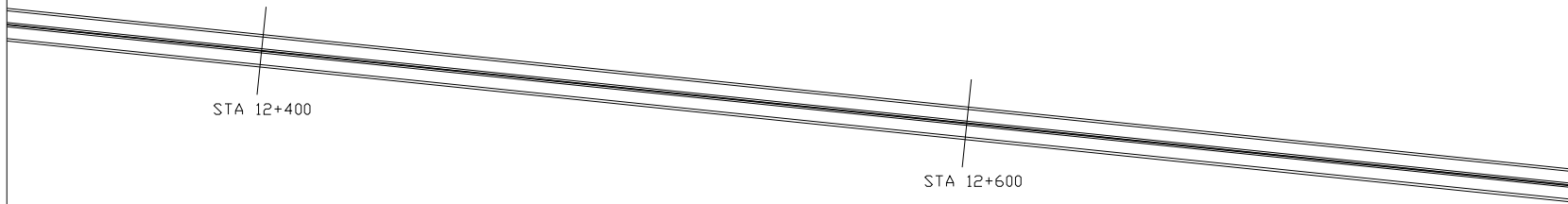
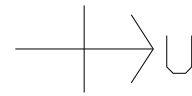
32	1 : 2000	60
----	----------	----



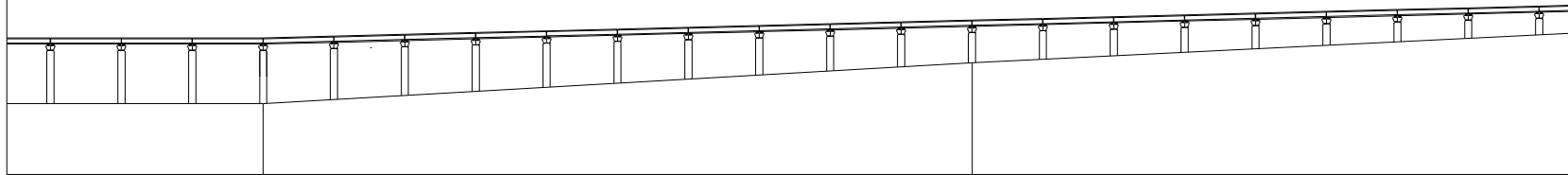
⊕ LAYOUT STA 12+000 - STA 12+200  
1 : 2000



⊕ LONG SECTION STA 12+000 - STA 12+200  
1 : 2000



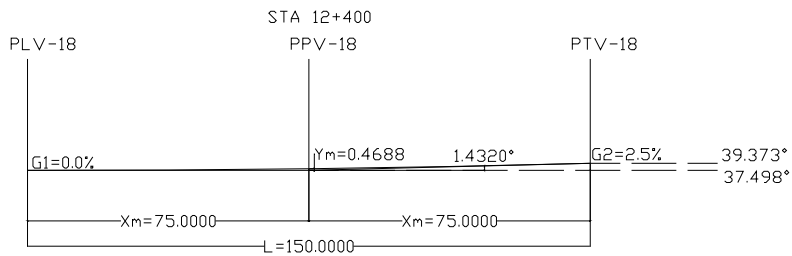
LAYOUT STA 12+400 - STA 12+600  
1 : 2000



STA 12+400  
PPV-18

STA 12+600

LONG SECTION STA 12+400 - STA 12+600  
1 : 2000



DOSEN PEMBIMBING

Ir. Wahyu Herijanto, M.T.

JUDUL TUGAS AKHIR

PERENCANAAN ULANG LRT  
JABODEBEK LINTAS PELAYANAN 3  
(CAWANG - BEKASI TIMUR)  
DENGAN MODIFIKASI ALINYEMEN  
DITINJAU DARI SEGI KELAYAKAN  
EKONOMI DAN FINANSIAL

NAMA MAHASISWA

MUHAMMAD ADNAN

NRP

03111440000012

JUDUL GAMBAR

LAYOUT STA 12+400 - STA 12+600

LONG SECTION STA 12+400 - STA 12+600

NO. GMB

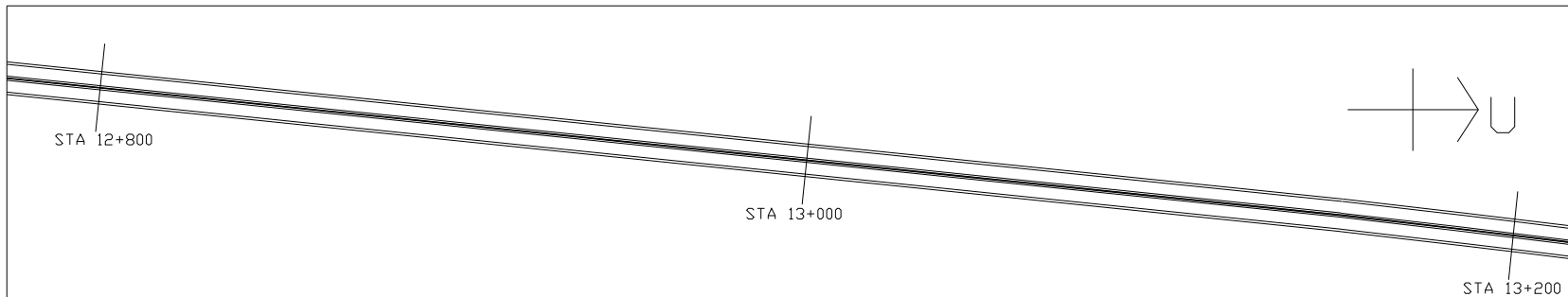
SKALA

JUMLAH GMB

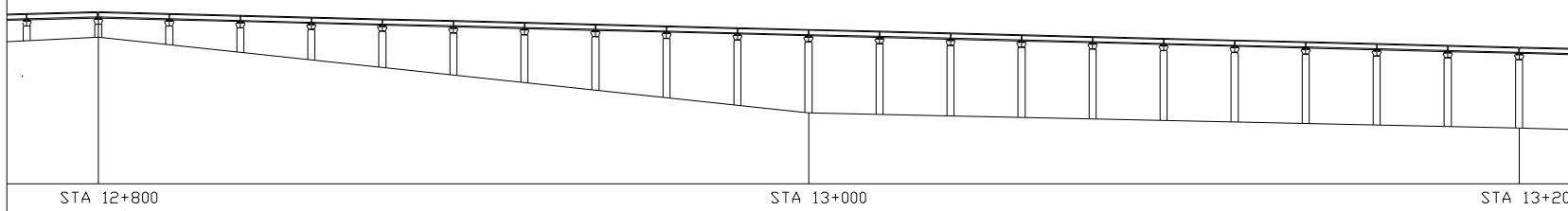
33

1 : 2000

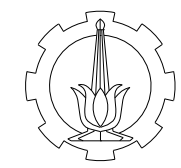
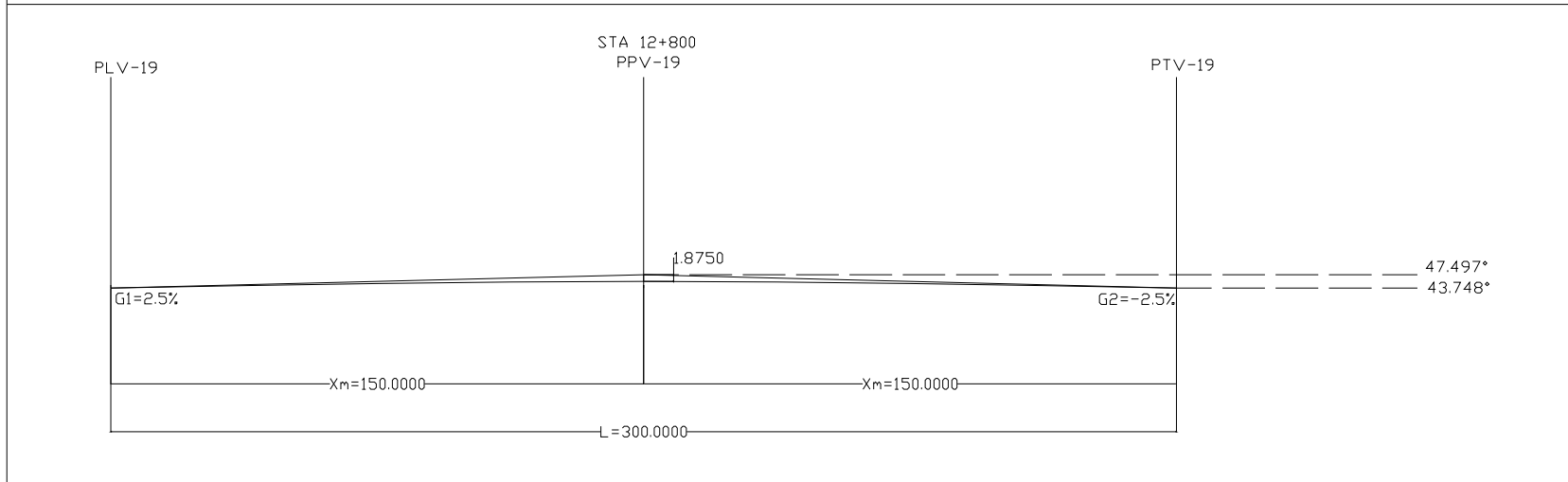
60



⊕ LAYOUT STA 12+800 - STA 13+200  
1 : 2000



⊕ LONG SECTION STA 12+800 - STA 13+200  
1 : 2000



DOSEN PEMBIMBING

Ir. Wahyu Herijanto, M.T.

JUDUL TUGAS AKHIR

PERENCANAAN ULANG LRT  
JABODEBEK LINTAS PELAYANAN 3  
(CAWANG - BEKASI TIMUR)  
DENGAN MODIFIKASI ALINYEMEN  
DITINJAU DARI SEGI KELAYAKAN  
EKONOMI DAN FINANSIAL

NAMA MAHASISWA

MUHAMMAD ADNAN

NRP

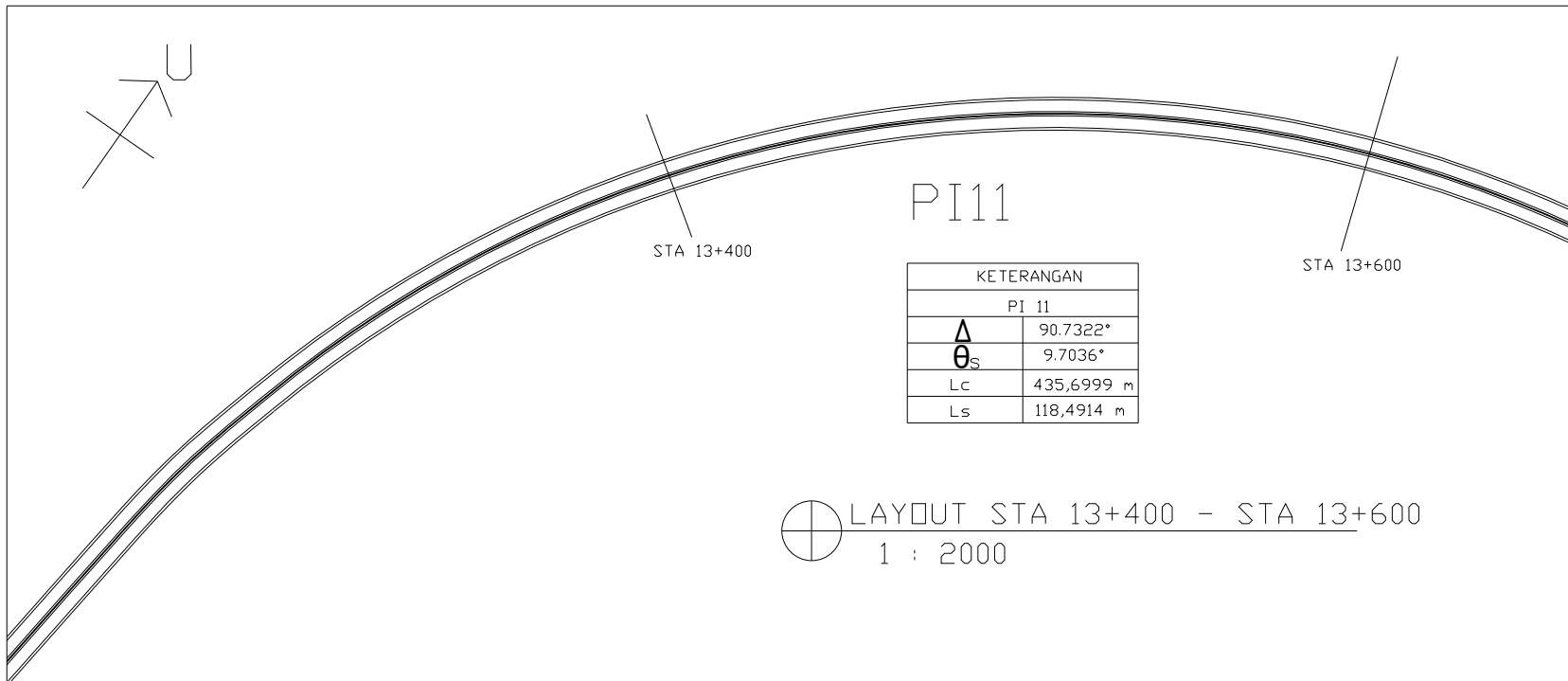
03111440000012

JUDUL GAMBAR

LAYOUT STA 12+800 - STA 13+200

LONG SECTION STA 12+800 - STA 13+200

NO. GMB	SKALA	JUMLAH GMB
34	1 : 2000	60



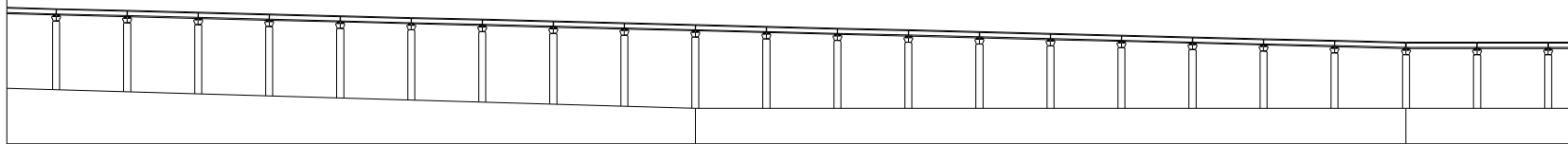
PI11

STA 13+400

STA 13+600

KETERANGAN	
PI 11	
$\Delta$	90.7322°
$\theta_s$	9.7036°
Lc	435,6999 m
Ls	118,4914 m

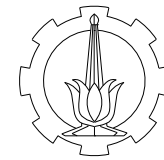
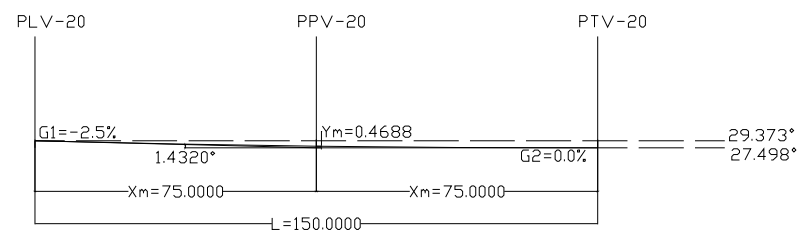
⊕ LAYOUT STA 13+400 - STA 13+600  
1 : 2000



STA 13+400

STA 13+600

⊕ LONG SECTION STA 13+400 - STA 13+600  
1 : 2000



DOSEN PEMBIMBING

In. Wahyu Herijanto, M.T.

JUDUL TUGAS AKHIR

PERENCANAAN ULANG LRT  
JABODEBEK LINTAS PELAYANAN 3  
(CAWANG - BEKASI TIMUR)  
DENGAN MODIFIKASI ALINYEMEN  
DITINJAU DARI SEGI KELAYAKAN  
EKONOMI DAN FINANSIAL

NAMA MAHASISWA

MUHAMMAD ADNAN

NRP

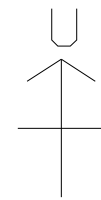
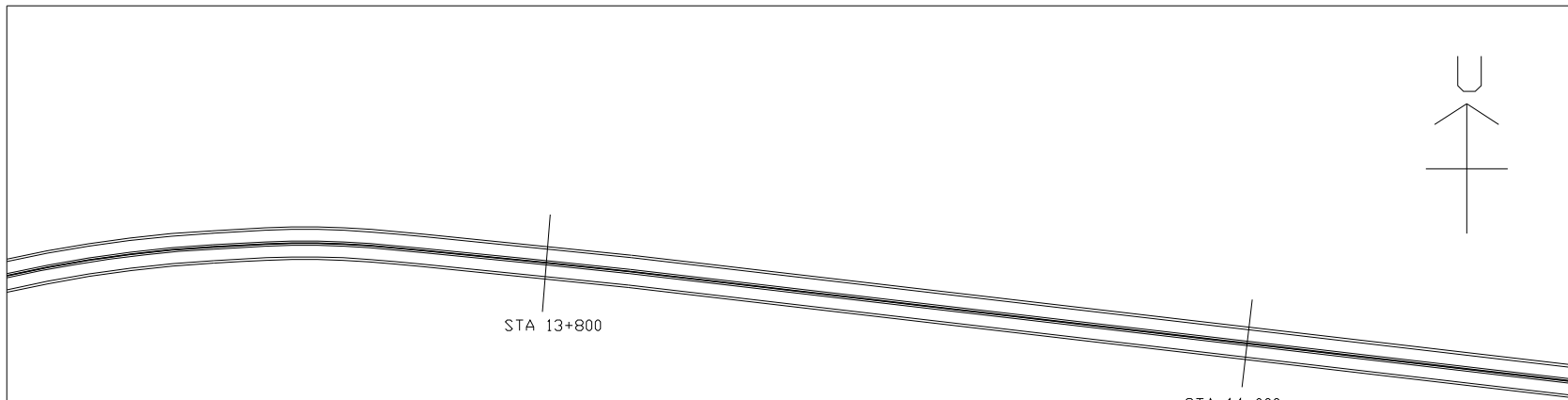
03111440000012

JUDUL GAMBAR

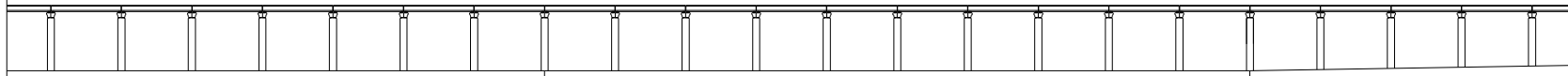
LAYOUT STA 13+400 - STA 13+600

LONG SECTION STA 13+400 - STA 13+600

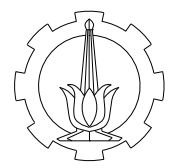
NO. GMB	SKALA	JUMLAH GMB
35	1 : 2000	60



⊕ LAYOUT STA 13+800 - STA 14+000  
1 : 2000



⊕ LONG SECTION STA 13+800 - STA 14+000  
1 : 2000



DOSEN PEMBIMBING		
Ir. Wahyu Herijanto, M.T.		
JUDUL TUGAS AKHIR		
PERENCANAAN ULANG LRT JABODEBEK LINTAS PELAYANAN 3 (CAWANG - BEKASI TIMUR) DENGAN MODIFIKASI ALINYEMEN DITINJAU DARI SEGI KELAYAKAN EKONOMI DAN FINANSIAL		
NAMA MAHASISWA		
MUHAMMAD ADNAN		
NRP		
03111440000012		
JUDUL GAMBAR		
LAYOUT STA 13+400 - STA 13+600 LONG SECTION STA 13+400 - STA 13+600		
NO. GMB	SKALA	JUMLAH GMB
36	1 : 2000	60





DOSEN PEMBIMBING

Ir. Wahyu Herijanto, M.T.

JUDUL TUGAS AKHIR

PERENCANAAN ULANG LRT  
JABODEBEK LINTAS PELAYANAN 3  
(CAWANG - BEKASI TIMUR)  
DENGAN MODIFIKASI ALINYEMEN  
DITINJAU DARI SEGI KELAYAKAN  
EKONOMI DAN FINANSIAL

NAMA MAHASISWA

MUHAMMAD ADNAN

NRP

03111440000012

JUDUL GAMBAR

LAYOUT STA 14+200 - STA 14+400

LONG SECTION STA 14+200 - STA 14+400

NO. GMB

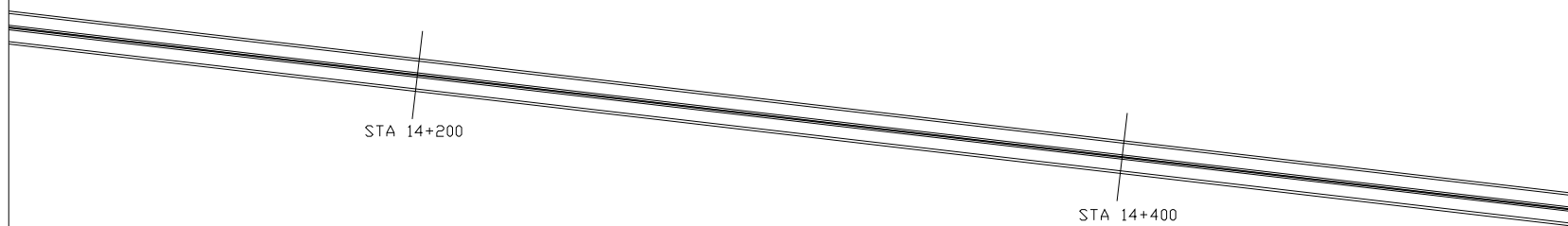
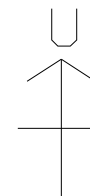
SKALA


JUMLAH GMB

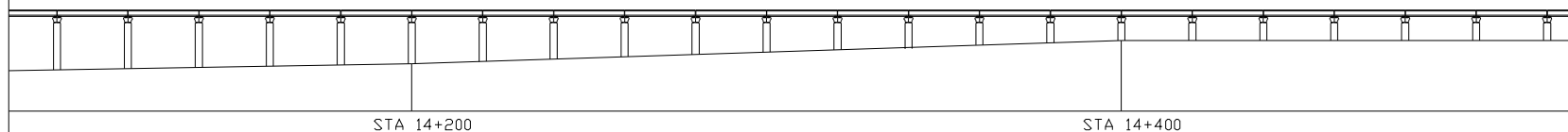
37

1 : 2000

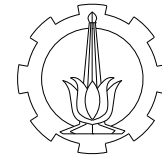
60



 LAYOUT STA 14+200 - STA 14+400  
1 : 2000



 LONG SECTION STA 14+200 - STA 14+400  
1 : 2000



DOSEN PEMBIMBING

Ir. Wahyu Herijanto, M.T.

JUDUL TUGAS AKHIR

PERENCANAAN ULANG LRT  
JABODEBEK LINTAS PELAYANAN 3  
(CAWANG - BEKASI TIMUR)  
DENGAN MODIFIKASI ALINYEMEN  
DITINJAU DARI SEGI KELAYAKAN  
EKONOMI DAN FINANSIAL

NAMA MAHASISWA

MUHAMMAD ADNAN

NRP

03111440000012

JUDUL GAMBAR

LAYOUT STA 14+600 - STA 14+800

LONG SECTION STA 14+600 - STA 14+800

NO. GMB

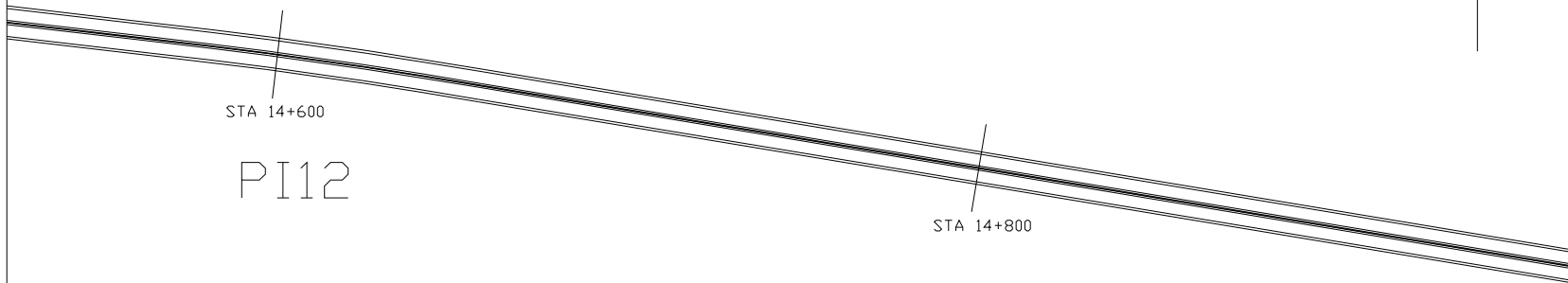
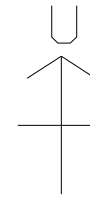
SKALA

JUMLAH GMB

38

1 : 2000

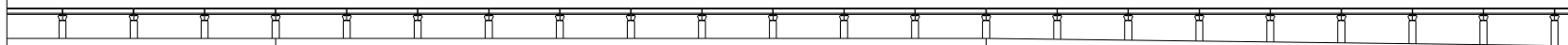
60



KETERANGAN	
PI 12	
$\Delta$	2.7744°
$\theta_s$	0.7580°
Lc	27,4528 m
Ls	33,1776 m



LAYOUT STA 14+600 - STA 14+800  
1 : 2000

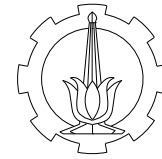


STA 14+600

STA 14+800



LONG SECTION STA 14+600 - STA 14+800  
1 : 2000



DOSEN PEMBIMBING

Ir. Wahyu Herijanto, M.T.

JUDUL TUGAS AKHIR

PERENCANAAN ULANG LRT  
JABODEBEK LINTAS PELAYANAN 3  
(CAWANG - BEKASI TIMUR)  
DENGAN MODIFIKASI ALINYEMEN  
DITINJAU DARI SEGI KELAYAKAN  
EKONOMI DAN FINANSIAL

NAMA MAHASISWA

MUHAMMAD ADNAN

NRP

03111440000012

JUDUL GAMBAR

LAYOUT STA 15+000 - STA 15+600

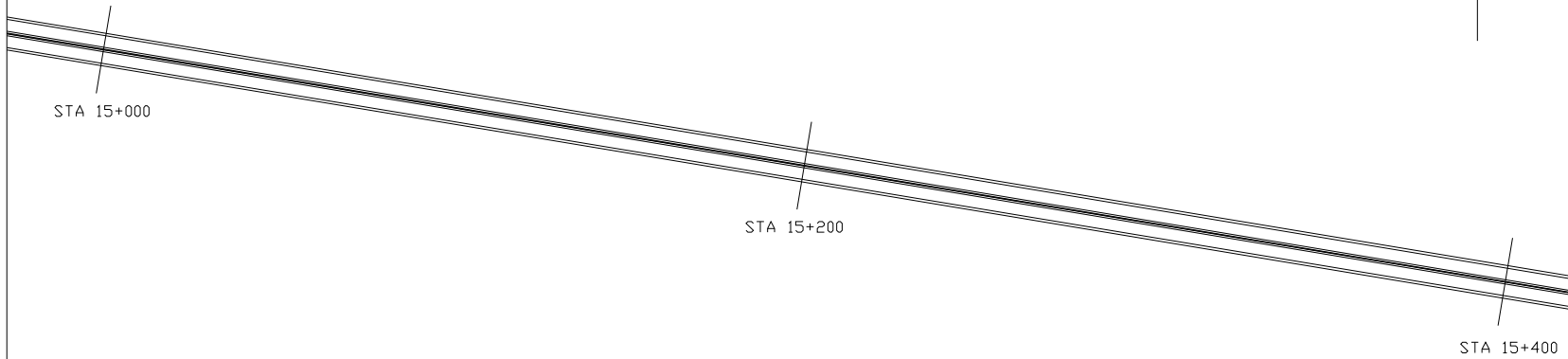
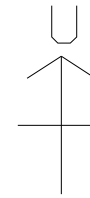
LONG SECTION STA 15+000 - STA 15+600


NO. GMB

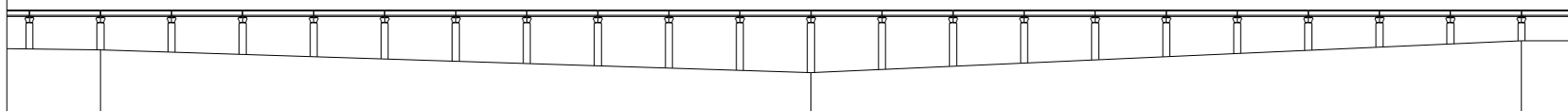
SKALA

JUMLAH GMB

39 1 : 2000 60



 LAYOUT STA 15+000 - STA 15+600  
1 : 2000



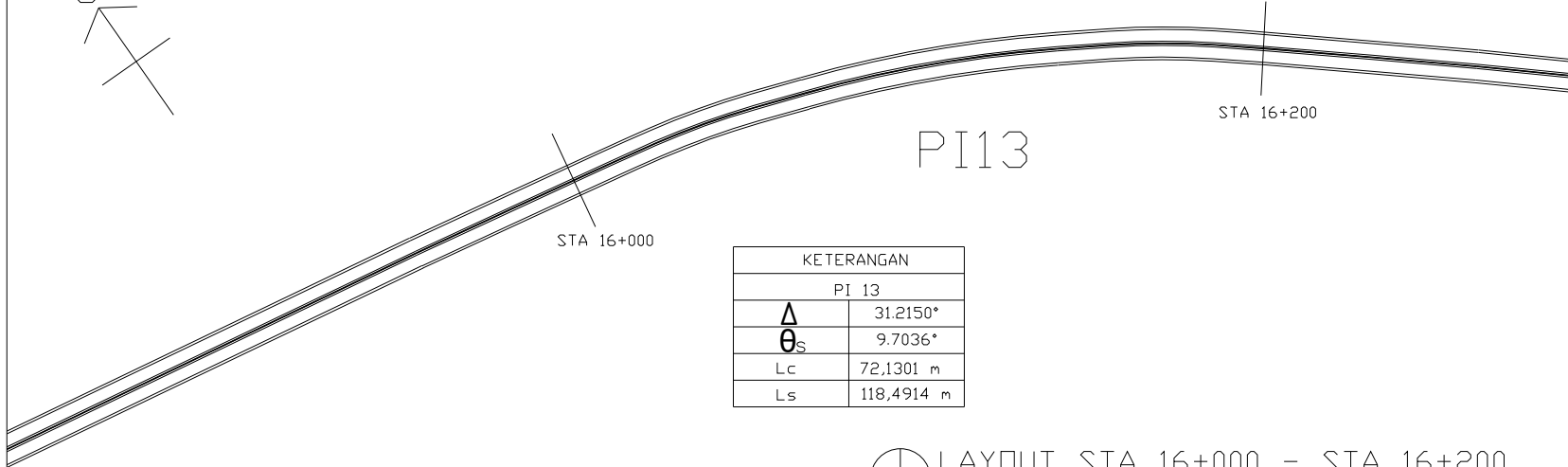
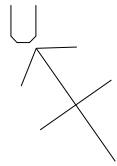
STA 15+000

STA 15+200

STA 15+400

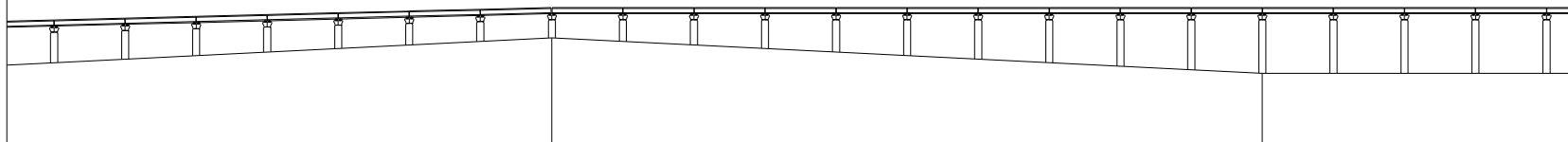
 LONG SECTION STA 15+000 - STA 15+600  
1 : 2000





KETERANGAN	
PI 13	
$\Delta$	31.2150°
$\theta_s$	9.7036°
Lc	72,1301 m
Ls	118,4914 m

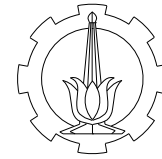
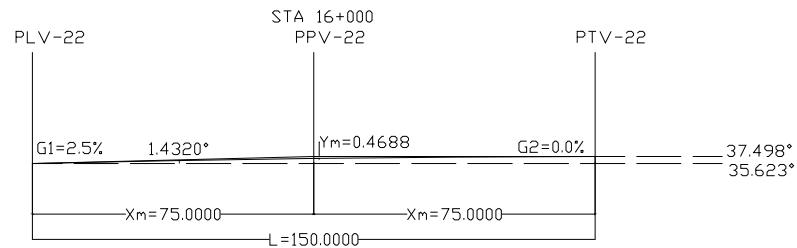
⊕ LAYOUT STA 16+000 - STA 16+200  
1 : 2000



STA 16+000  
PPV-22

STA 16+200

⊕ LONG SECTION STA 16+000 - STA 16+200  
1 : 2000



DOSEN PEMBIMBING

Ir. Wahyu Herijanto, M.T.

JUDUL TUGAS AKHIR

PERENCANAAN ULANG LRT  
JABODEBEK LINTAS PELAYANAN 3  
(CAWANG - BEKASI TIMUR)  
DENGAN MODIFIKASI ALINYEMEN  
DITINJAU DARI SEGI KELAYAKAN  
EKONOMI DAN FINANSIAL

NAMA MAHASISWA

MUHAMMAD ADNAN

NRP

03111440000012

JUDUL GAMBAR

LAYOUT STA 16+000 - STA 16+200

LONG SECTION STA 16+000 - STA 16+200

NO. GMB	SKALA	JUMLAH GMB
---------	-------	------------

41	1 : 2000	60
----	----------	----



DOSEN PEMBIMBING

Ir. Wahyu Herijanto, M.T.

JUDUL TUGAS AKHIR

PERENCANAAN ULANG LRT  
JABODEBEK LINTAS PELAYANAN 3  
(CAWANG - BEKASI TIMUR)  
DENGAN MODIFIKASI ALINYEMEN  
DITINJAU DARI SEGI KELAYAKAN  
EKONOMI DAN FINANSIAL

NAMA MAHASISWA

MUHAMMAD ADNAN

NRP

03111440000012

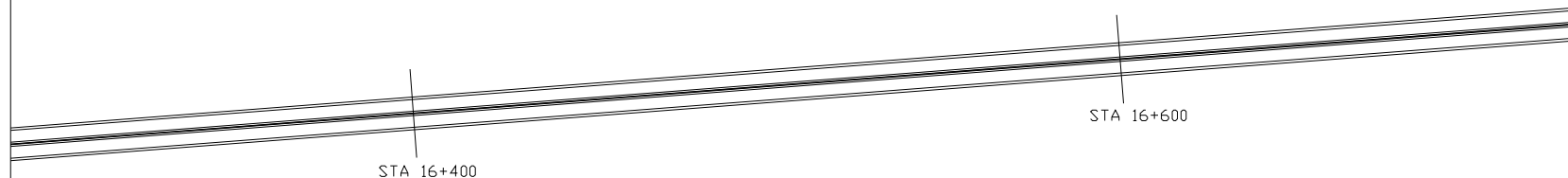
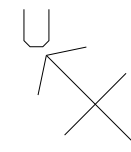
JUDUL GAMBAR

LAYOUT STA 16+400 - STA 16+600

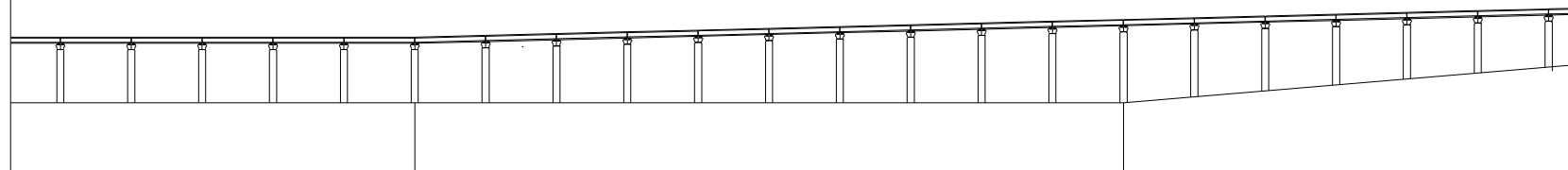
LONG SECTION STA 16+400 - STA 16+600

NO. GMB	SKALA	JUMLAH GMB
---------	-------	------------

42	1 : 2000	60
----	----------	----



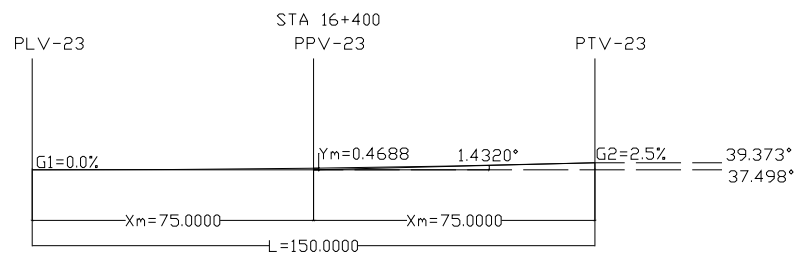
LAYOUT STA 16+400 - STA 16+600  
1 : 2000

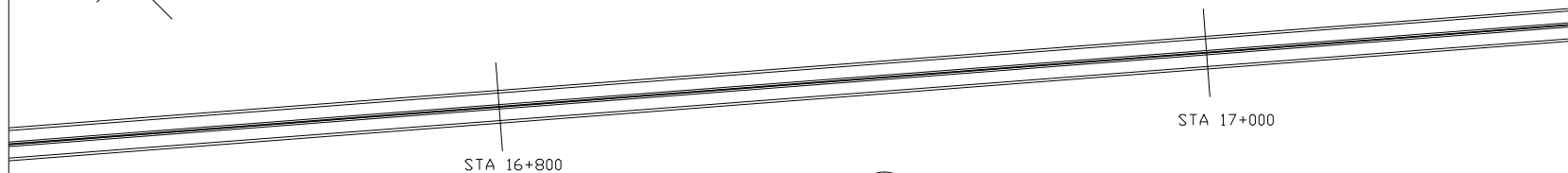
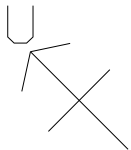


STA 16+400  
PPV-23

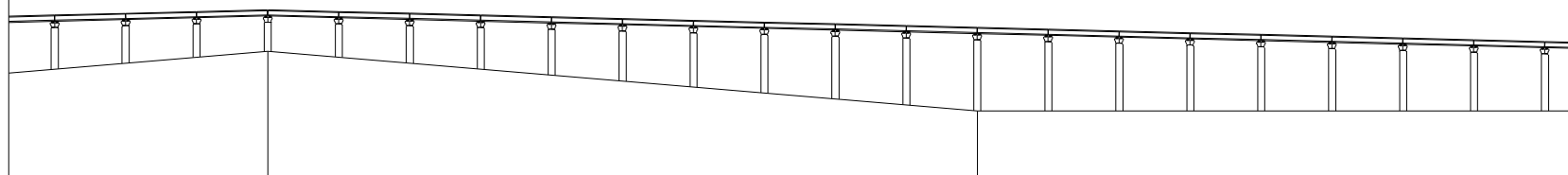
STA 16+600

LONG SECTION STA 16+400 - STA 16+600  
1 : 2000





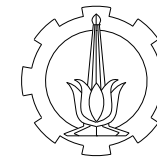
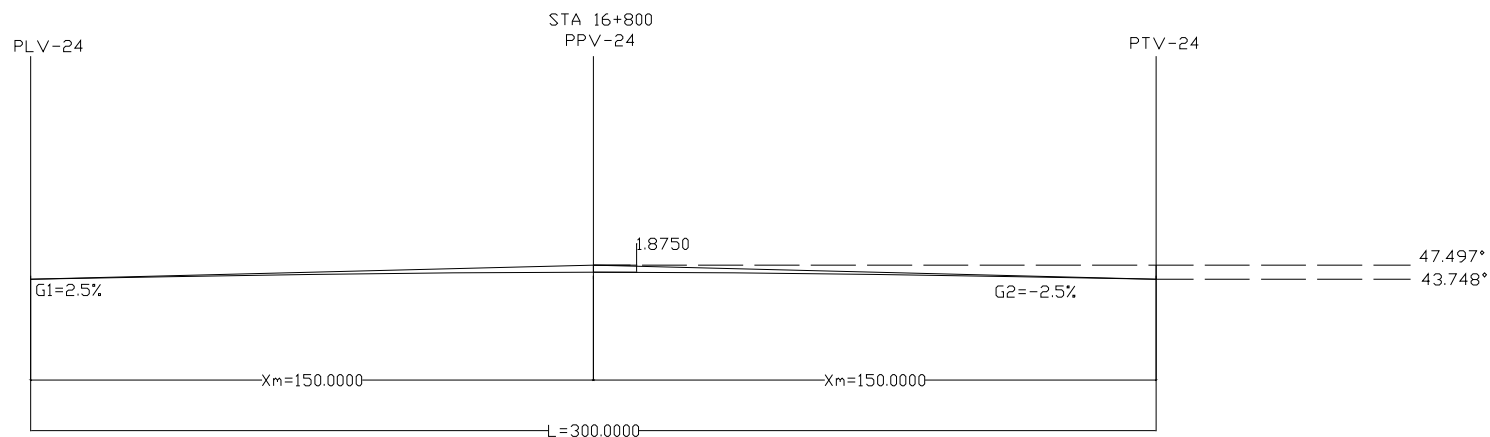
LAYOUT STA 16+800 - STA 17+000  
1 : 2000



STA 16+800  
PPV-24

STA 17+000

LONG SECTION STA 16+800 - STA 17+000  
1 : 2000



DOSEN PEMBIMBING

Ir. Wahyu Herijanto, M.T.

JUDUL TUGAS AKHIR

PERENCANAAN ULANG LRT  
JABODEBEK LINTAS PELAYANAN 3  
(CAWANG - BEKASI TIMUR)  
DENGAN MODIFIKASI ALINYEMEN  
DITINJAU DARI SEGI KELAYAKAN  
EKONOMI DAN FINANSIAL

NAMA MAHASISWA

MUHAMMAD ADNAN

NRP

03111440000012

JUDUL GAMBAR

LAYOUT STA 16+800 - STA 17+000

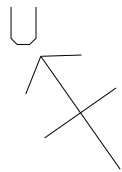
LONG SECTION STA 16+800 - STA 17+000

NO. GMB	SKALA	JUMLAH GMB
---------	-------	------------

43	1 : 2000	60
----	----------	----

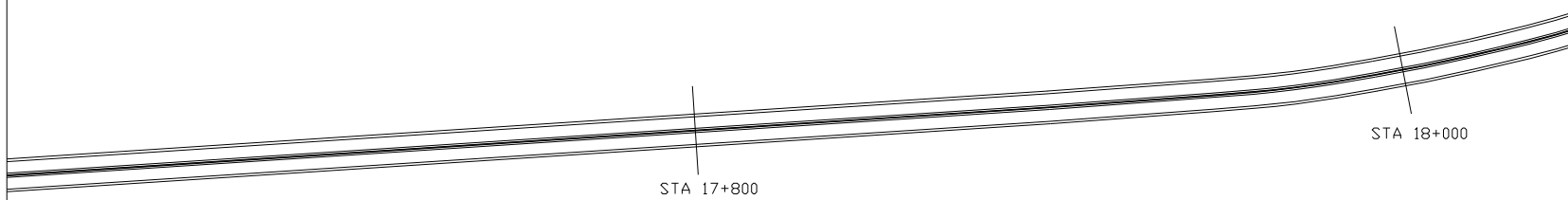




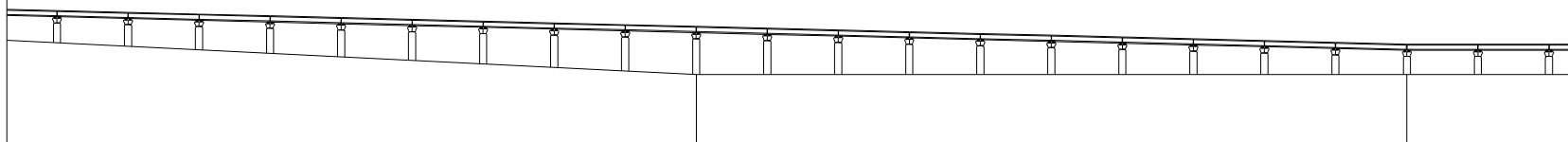


KETERANGAN	
PI 15	
$\Delta$	15.3024°
$\theta_s$	5.8701°
Lc	27,9774 m
Ls	92,1600 m

PI15



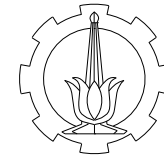
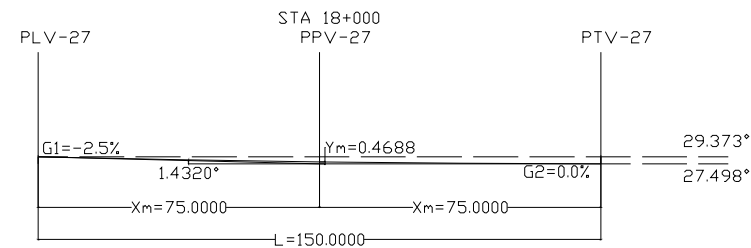
⊕ LAYOUT STA 17+600 - STA 18+000  
1 : 2000



STA 17+800

STA 18+000  
PPV-27

⊕ LONG SECTION STA 17+600 - STA 18+000  
1 : 2000



DOSEN PEMBIMBING

Ir. Wahyu Herijanto, M.T.

JUDUL TUGAS AKHIR

PERENCANAAN ULANG LRT  
JABODEBEK LINTAS PELAYANAN 3  
(CAWANG - BEKASI TIMUR)  
DENGAN MODIFIKASI ALINYEMEN  
DITINJAU DARI SEGI KELAYAKAN  
EKONOMI DAN FINANSIAL

NAMA MAHASISWA

MUHAMMAD ADNAN

NRP

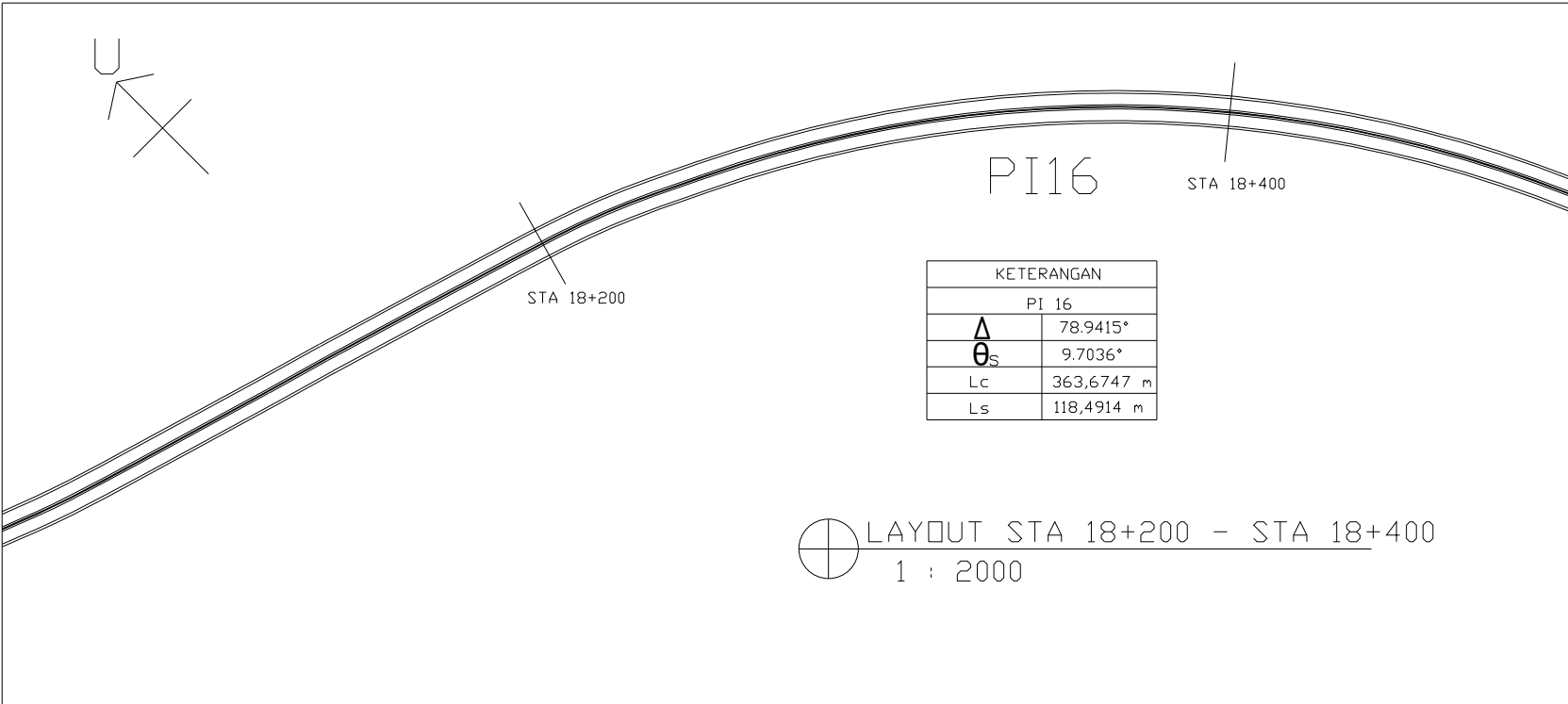
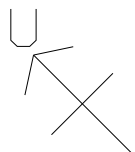
03111440000012

JUDUL GAMBAR

LAYOUT STA 17+600 - STA 18+000

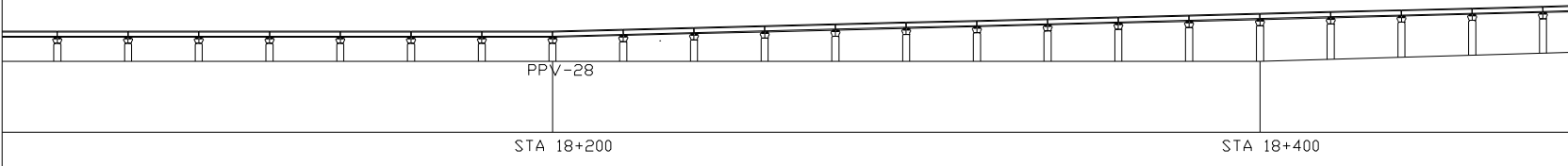
LONG SECTION STA 17+600 - STA 18+000

NO. GMB	SKALA	JUMLAH GMB
45	1 : 2000	60

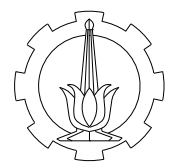
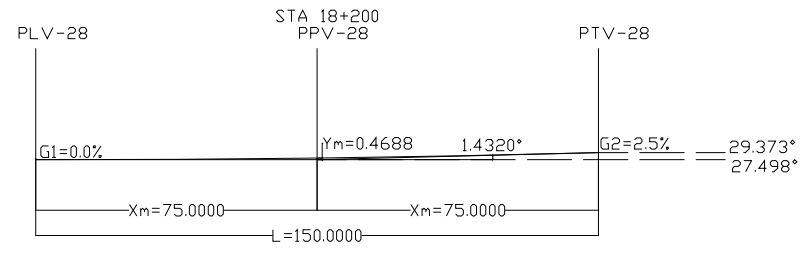


KETERANGAN	
PI 16	
$\Delta$	78.9415°
$\theta_s$	9.7036°
Lc	363,6747 m
Ls	118,4914 m

⊕ LAYOUT STA 18+200 - STA 18+400  
1 : 2000



⊕ LONG SECTION STA 18+200 - STA 18+400  
1 : 2000



DOSEN PEMBIMBING

Ir. Wahyu Herijanto, M.T.

JUDUL TUGAS AKHIR

PERENCANAAN ULANG LRT  
JABODEBEK LINTAS PELAYANAN 3  
(CAWANG - BEKASI TIMUR)  
DENGAN MODIFIKASI ALINYEMEN  
DITINJAU DARI SEGI KELAYAKAN  
EKONOMI DAN FINANSIAL

NAMA MAHASISWA

MUHAMMAD ADNAN

NRP

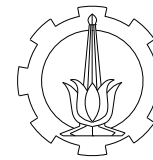
03111440000012

JUDUL GAMBAR

LAYOUT STA 18+200 - STA 18+400

LONG SECTION STA 18+200 - STA 18+400

NO. GMB	SKALA	JUMLAH GMB
46	1 : 2000	60



DOSEN PEMBIMBING

Ir. Wahyu Herijanto, M.T.

JUDUL TUGAS AKHIR

PERENCANAAN ULANG LRT  
JABODEBEK LINTAS PELAYANAN 3  
(CAWANG - BEKASI TIMUR)  
DENGAN MODIFIKASI ALINYEMEN  
DITINJAU DARI SEGI KELAYAKAN  
EKONOMI DAN FINANSIAL

NAMA MAHASISWA

MUHAMMAD ADNAN

NRP

03111440000012

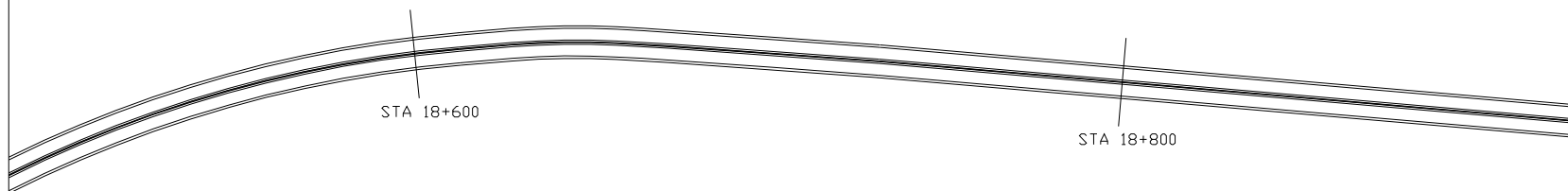
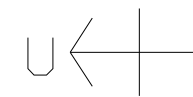
JUDUL GAMBAR

LAYOUT STA 18+200 - STA 18+400

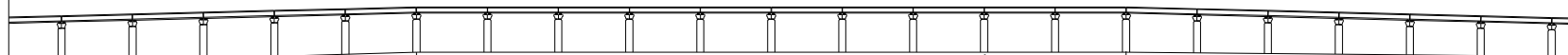
LONG SECTION STA 18+200 - STA 18+400

NO. GMB SKALA JUMLAH GMB

47 1 : 2000 60



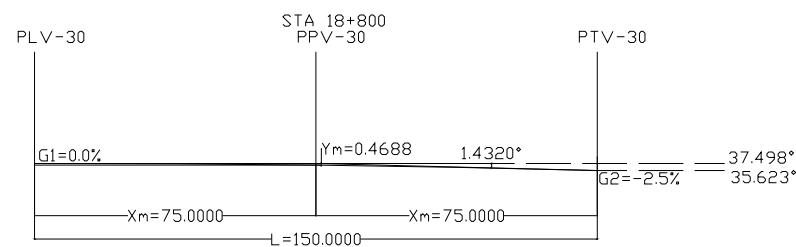
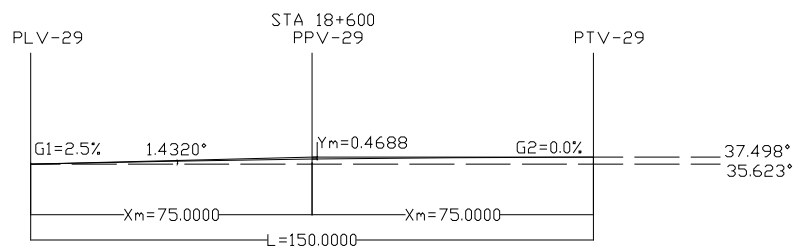
LAYOUT STA 18+600 - STA 18+800  
1 : 2000



STA 18+600  
PPV-29

STA 18+800  
PPV-30

LONG SECTION STA 18+600 - STA 18+800  
1 : 2000







DOSEN PEMBIMBING

Ir. Wahyu Herijanto, M.T.

JUDUL TUGAS AKHIR

PERENCANAAN ULANG LRT  
JABODEBEK LINTAS PELAYANAN 3  
(CAWANG - BEKASI TIMUR)  
DENGAN MODIFIKASI ALINYEMEN  
DITINJAU DARI SEGI KELAYAKAN  
EKONOMI DAN FINANSIAL

NAMA MAHASISWA

MUHAMMAD ADNAN

NRP

03111440000012

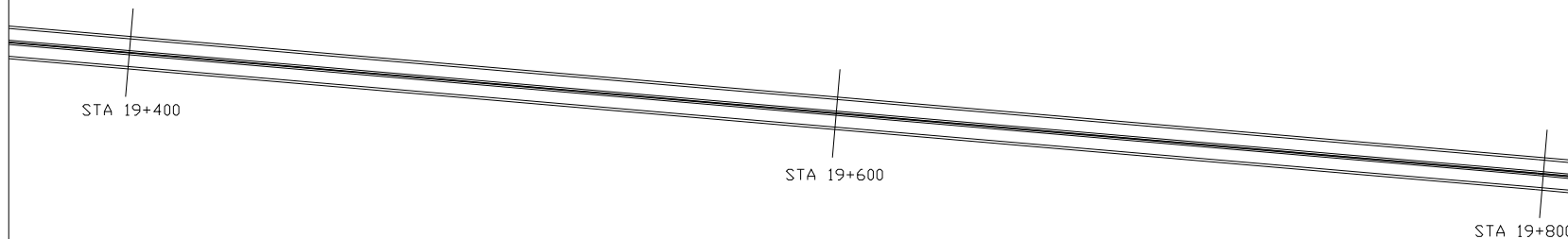
JUDUL GAMBAR

LAYOUT STA 19+400 - STA 19+800

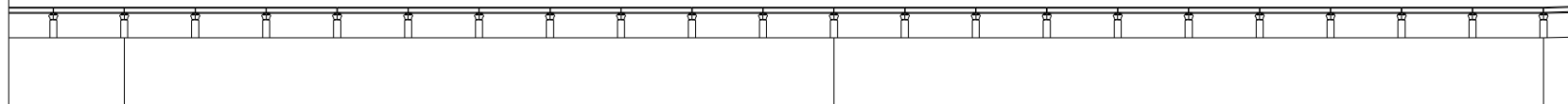
LONG SECTION STA 19+400 - STA 19+800

NO. GMB SKALA JUMLAH GMB

49 1 : 2000 60



LAYOUT STA 19+400 - STA 19+800  
1 : 2000

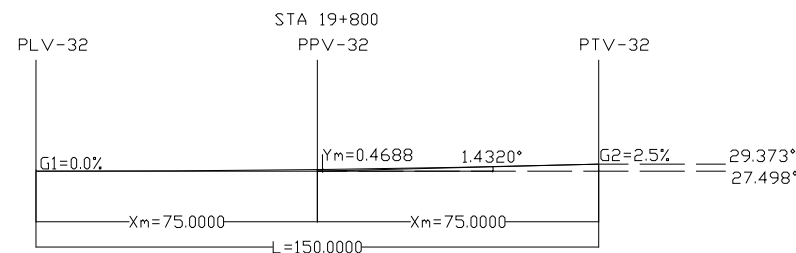


STA 19+400

STA 19+600

STA 19+800  
PPV-32

LONG SECTION STA 19+400 - STA 19+800  
1 : 2000







DOSEN PEMBIMBING

Ir. Wahyu Herijanto, M.T.

JUDUL TUGAS AKHIR

PERENCANAAN ULANG LRT  
JABODEBEK LINTAS PELAYANAN 3  
(CAWANG - BEKASI TIMUR)  
DENGAN MODIFIKASI ALINYEMEN  
DITINJAU DARI SEGI KELAYAKAN  
EKONOMI DAN FINANSIAL

NAMA MAHASISWA

MUHAMMAD ADNAN

NRP

03111440000012

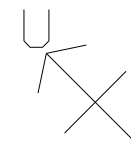
JUDUL GAMBAR

LAYOUT STA 20+400 - STA 20+600

LONG SECTION STA 20+400 - STA 20+600

NO. GMB	SKALA	JUMLAH GMB
---------	-------	------------

51	1 : 2000	60
----	----------	----




KETERANGAN	
PI 18	
$\Delta$	85.7939°
$\theta_s$	9.7036°
Lc	405,5336 m
Ls	118,4914 m

PI18

STA 20+400

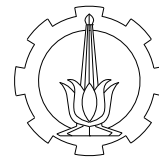
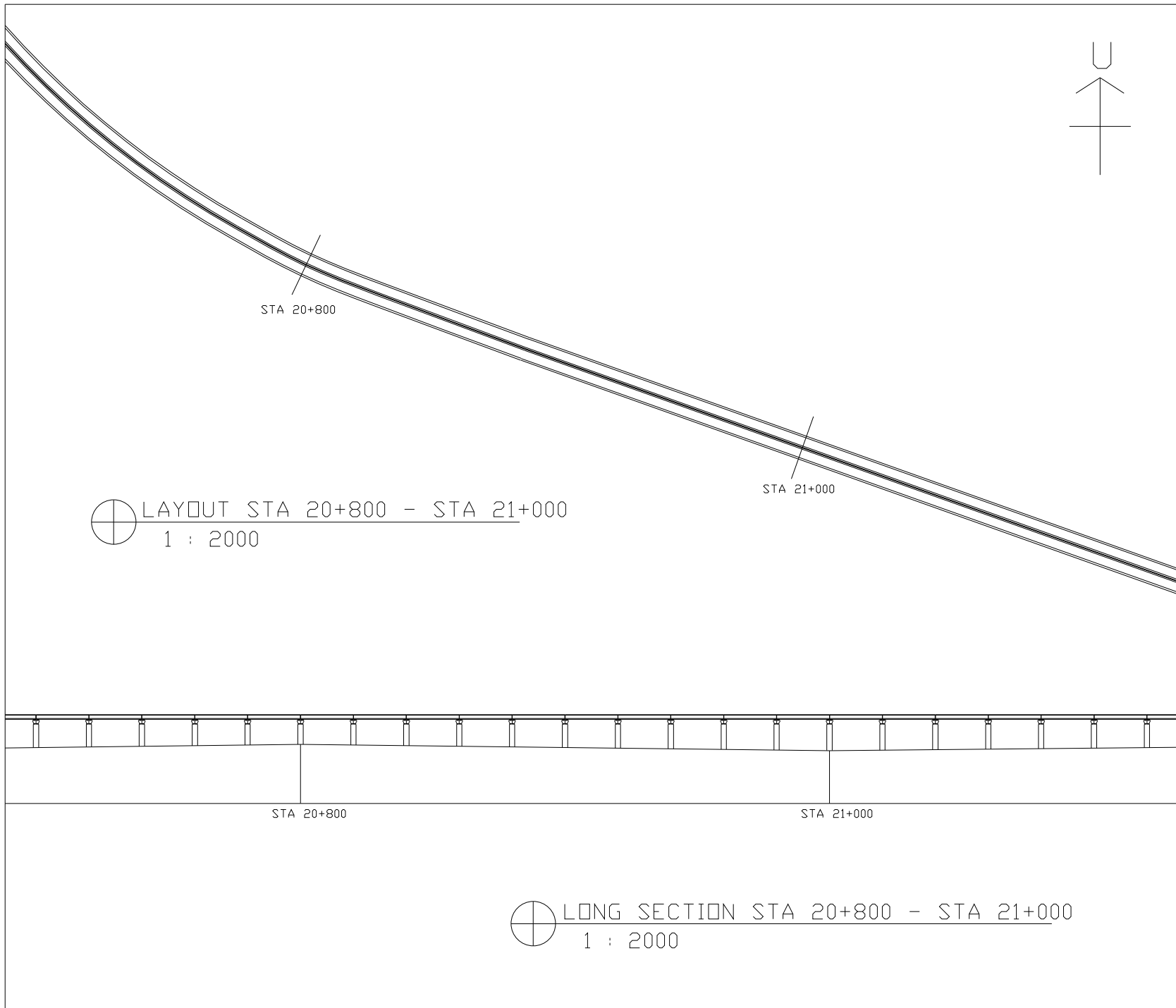
STA 20+600

 LAYOUT STA 20+400 - STA 20+600  
1 : 2000

STA 20+400

STA 20+600

 LONG SECTION STA 20+400 - STA 20+600  
1 : 2000



DOSEN PEMBIMBING

Ir. Wahyu Herijanto, M.T.

JUDUL TUGAS AKHIR

PERENCANAAN ULANG LRT  
 JABODEBEK LINTAS PELAYANAN 3  
 (CAWANG - BEKASI TIMUR)  
 DENGAN MODIFIKASI ALINYEMEN  
 DITINJAU DARI SEGI KELAYAKAN  
 EKONOMI DAN FINANSIAL

NAMA MAHASISWA

MUHAMMAD ADNAN

NRP

03111440000012

JUDUL GAMBAR

LAYOUT STA 20+800 - STA 21+000

LONG SECTION STA 20+800 - STA 21+000

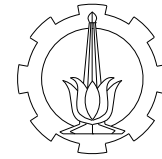
NO. GMB	SKALA	JUMLAH GMB
---------	-------	------------

52	1 : 2000	60
----	----------	----

⊕ LAYOUT STA 20+800 - STA 21+000  
 1 : 2000

⊕ LONG SECTION STA 20+800 - STA 21+000  
 1 : 2000





DOSEN PEMBIMBING

Ir. Wahyu Herijanto, M.T.

JUDUL TUGAS AKHIR

PERENCANAAN ULANG LRT  
JABODEBEK LINTAS PELAYANAN 3  
(CAWANG - BEKASI TIMUR)  
DENGAN MODIFIKASI ALINYEMEN  
DITINJAU DARI SEGI KELAYAKAN  
EKONOMI DAN FINANSIAL

NAMA MAHASISWA

MUHAMMAD ADNAN

NRP

03111440000012

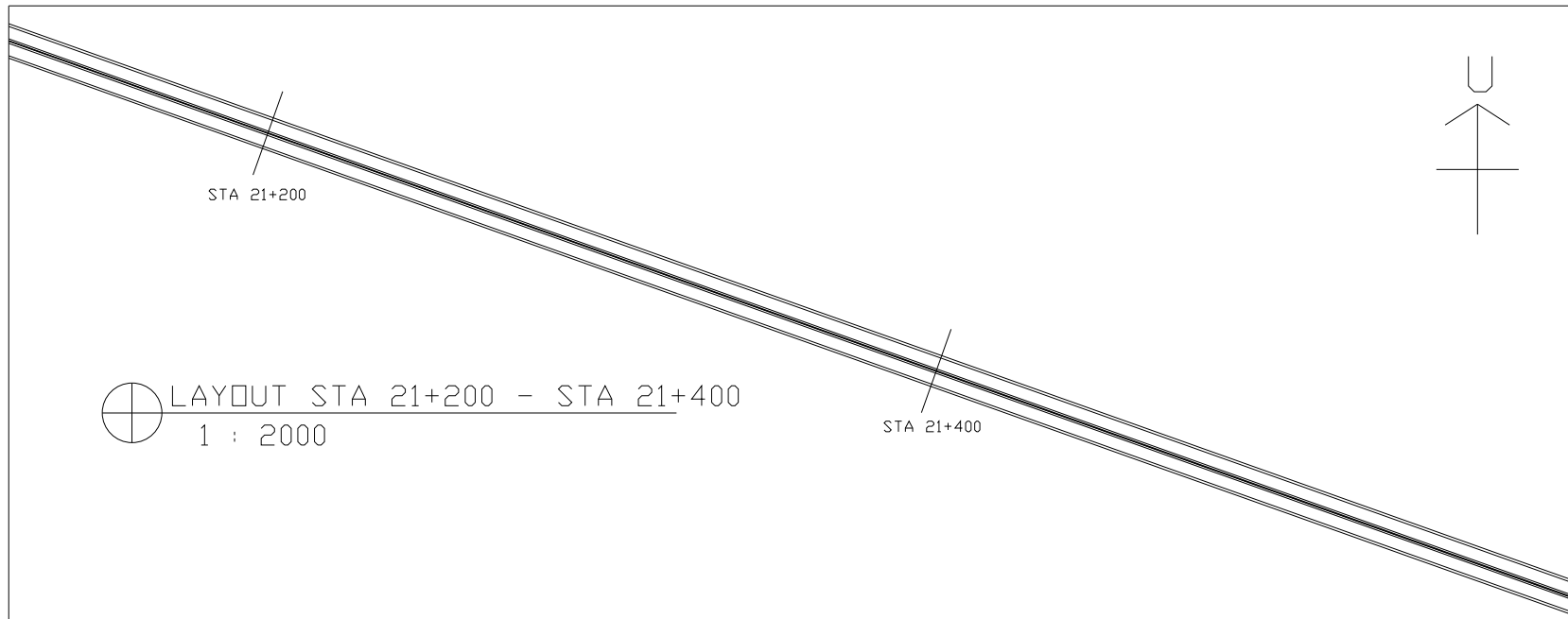
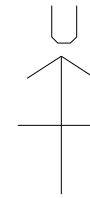
JUDUL GAMBAR

LAYOUT STA 21+200 - STA 21+400

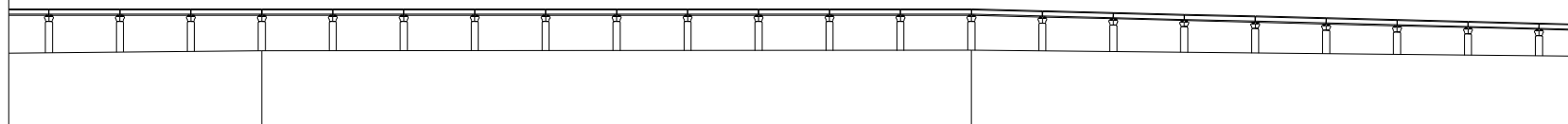
LONG SECTION STA 21+200 - STA 21+400

NO. GMB SKALA JUMLAH GMB

53 1 : 2000 60

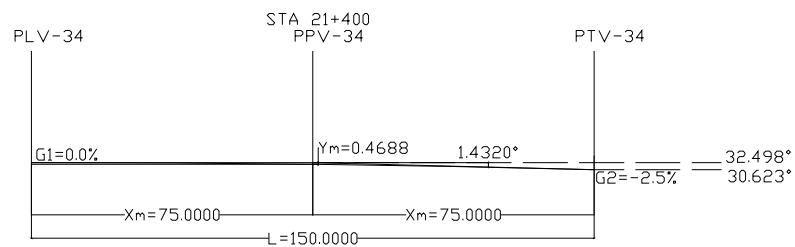


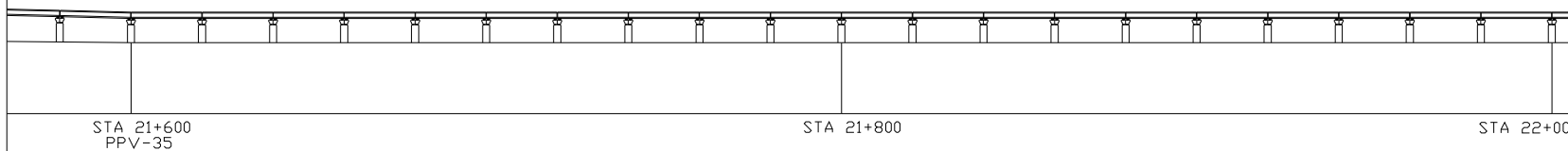
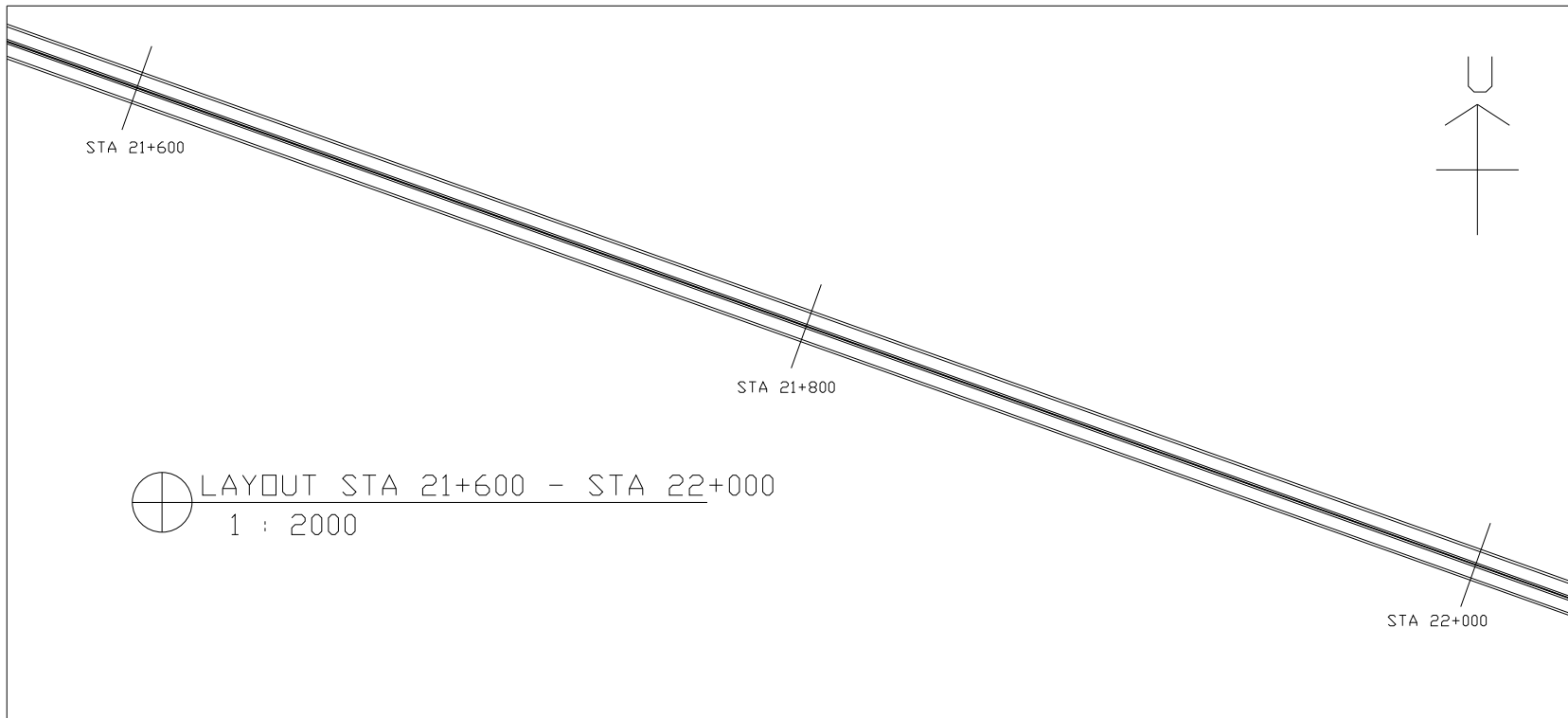
LAYOUT STA 21+200 - STA 21+400  
1 : 2000



STA 21+200 STA 21+400  
PPV-34

LONG SECTION STA 21+200 - STA 21+400  
1 : 2000





DOSEN PEMBIMBING

Ir. Wahyu Herijanto, M.T.

JUDUL TUGAS AKHIR

PERENCANAAN ULANG LRT  
JABODEBEK LINTAS PELAYANAN 3  
(CAWANG - BEKASI TIMUR)  
DENGAN MODIFIKASI ALINYEMEN  
DITINJAU DARI SEGI KELAYAKAN  
EKONOMI DAN FINANSIAL

NAMA MAHASISWA

MUHAMMAD ADNAN

NRP

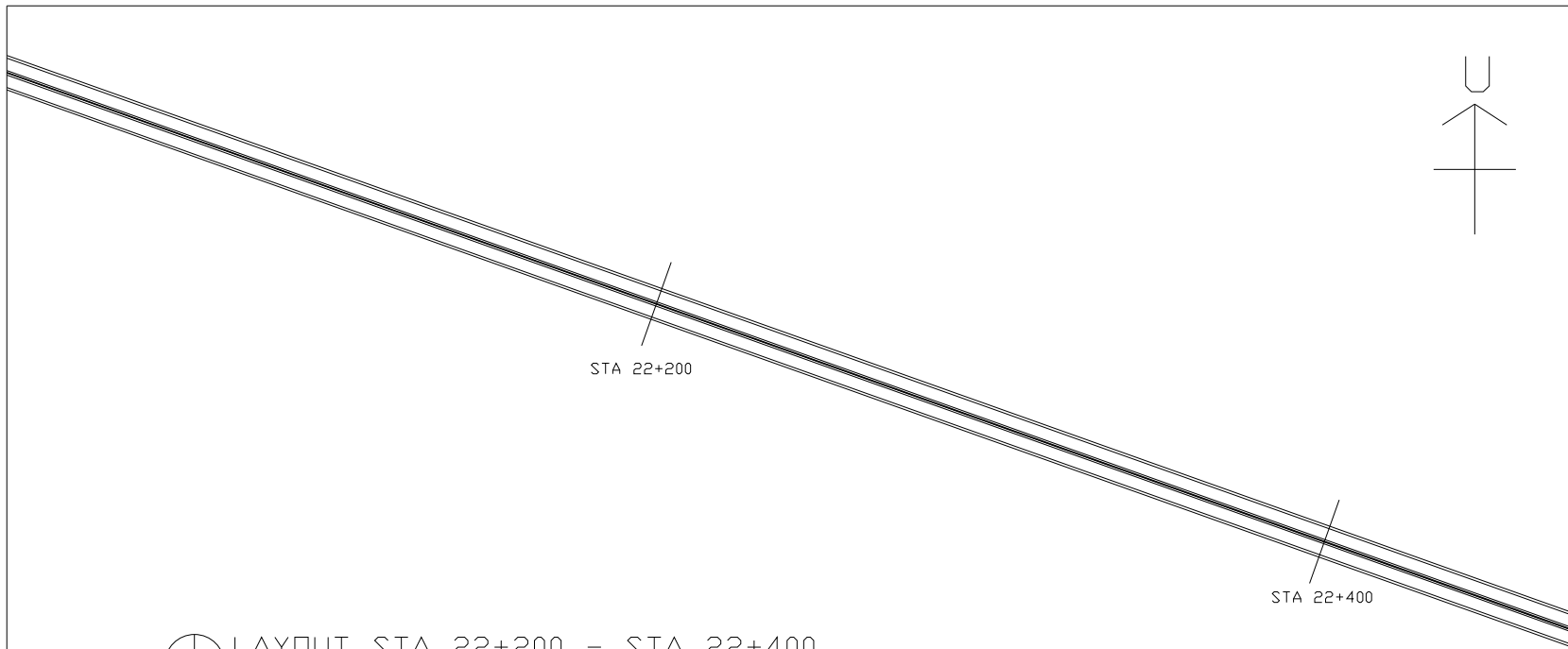
03111440000012

JUDUL GAMBAR

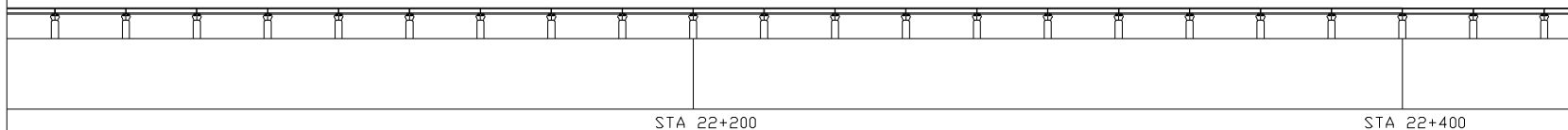
LAYOUT STA 21+600 - STA 22+000

LONG SECTION STA 21+600 - STA 22+000

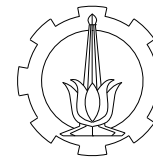
NO. GMB	SKALA	JUMLAH GMB
54	1 : 2000	60



⊕ LAYOUT STA 22+200 - STA 22+400  
1 : 2000



⊕ LONG SECTION STA 22+200 - STA 22+400  
1 : 2000



DOSEN PEMBIMBING

Ir. Wahyu Herijanto, M.T.

JUDUL TUGAS AKHIR

PERENCANAAN ULANG LRT  
JABODEBEK LINTAS PELAYANAN 3  
(CAWANG - BEKASI TIMUR)  
DENGAN MODIFIKASI ALINYEMEN  
DITINJAU DARI SEGI KELAYAKAN  
EKONOMI DAN FINANSIAL

NAMA MAHASISWA

MUHAMMAD ADNAN

NRP

03111440000012

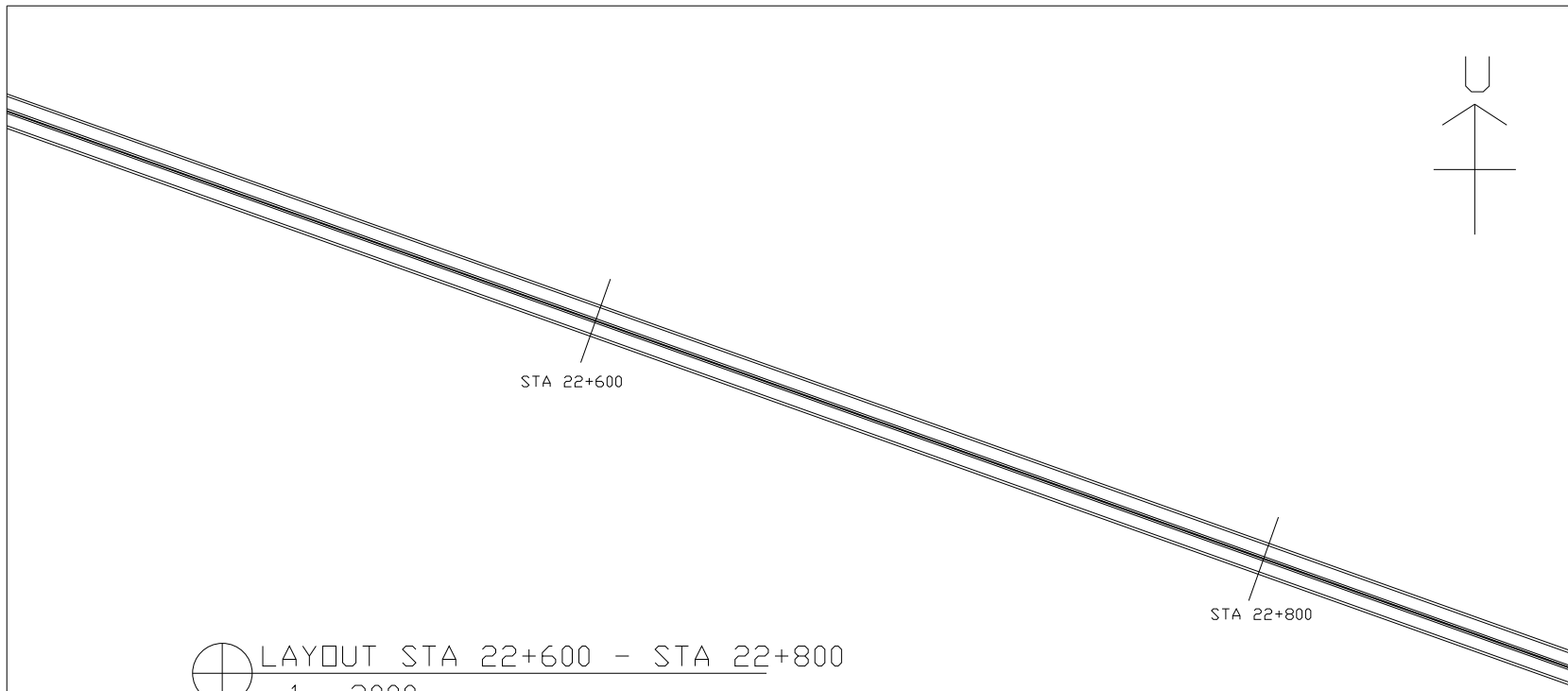
JUDUL GAMBAR

LAYOUT STA 22+200 - STA 22+400

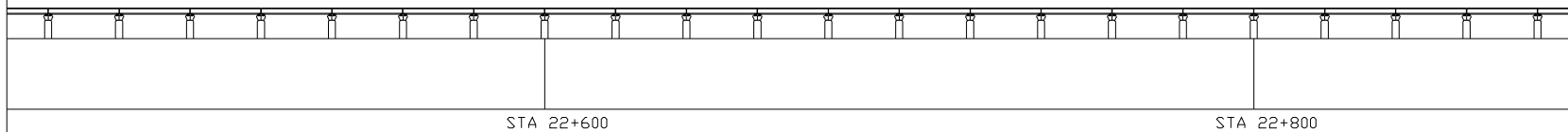
LONG SECTION STA 22+200 - STA 22+400

NO. GMB	SKALA	JUMLAH GMB
---------	-------	------------

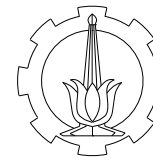
55	1 : 2000	60
----	----------	----



⊕ LAYOUT STA 22+600 - STA 22+800  
1 : 2000



⊕ LONG SECTION STA 22+600 - STA 22+800  
1 : 2000



DOSEN PEMBIMBING

Ir. Wahyu Herijanto, M.T.

JUDUL TUGAS AKHIR

PERENCANAAN ULANG LRT  
JABODEBEK LINTAS PELAYANAN 3  
(CAWANG - BEKASI TIMUR)  
DENGAN MODIFIKASI ALINYEMEN  
DITINJAU DARI SEGI KELAYAKAN  
EKONOMI DAN FINANSIAL

NAMA MAHASISWA

MUHAMMAD ADNAN

NRP

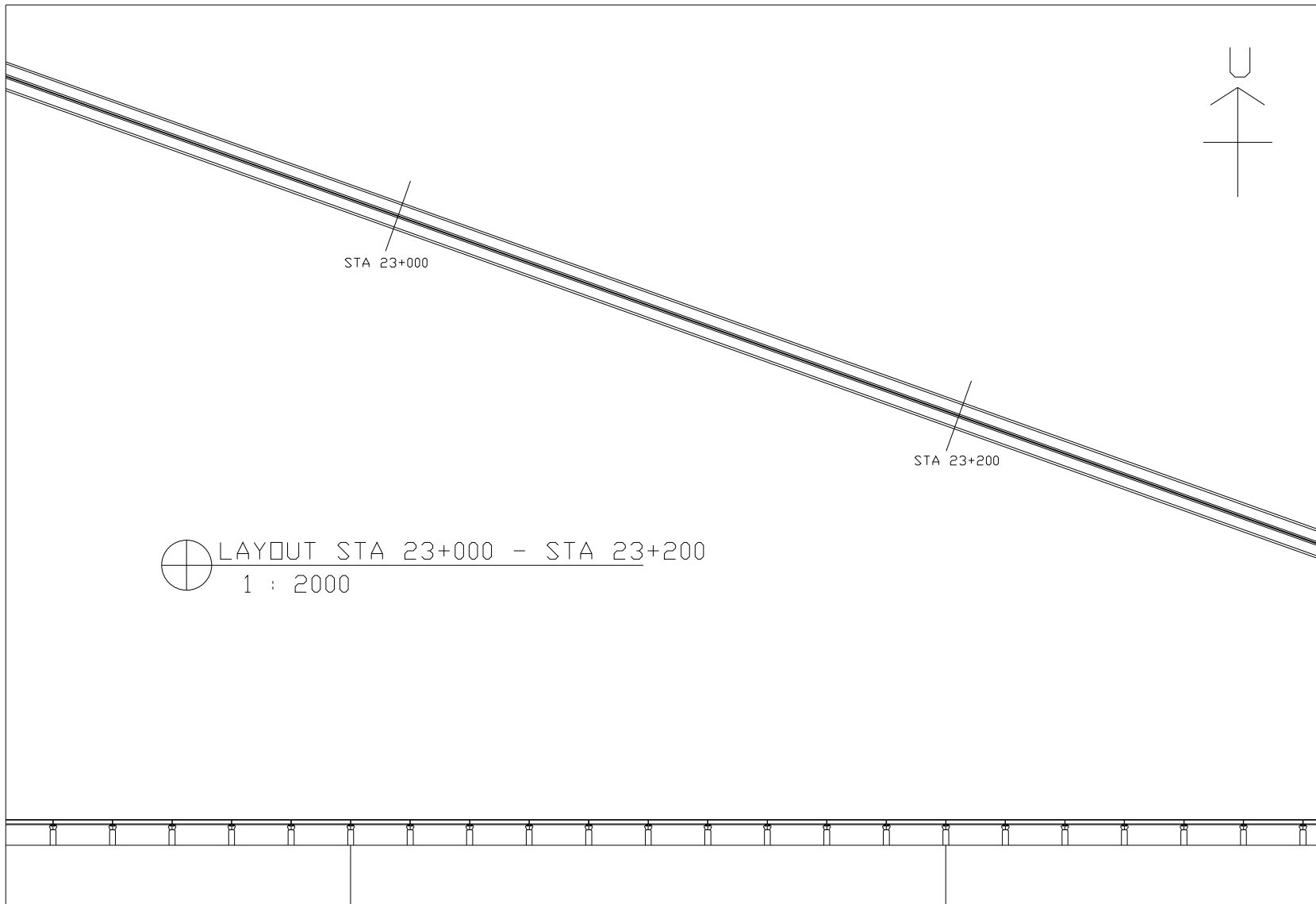
03111440000012

JUDUL GAMBAR

LAYOUT STA 22+600 - STA 22+800

LONG SECTION STA 22+600 - STA 22+800

NO. GMB	SKALA	JUMLAH GMB
56	1 : 2000	60



⊕ LAYOUT STA 23+000 - STA 23+200  
1 : 2000

⊕ LONG SECTION STA 23+000 - STA 23+200  
1 : 2000



DOSEN PEMBIMBING

Ir. Wahyu Herijanto, M.T.

JUDUL TUGAS AKHIR

PERENCANAAN ULANG LRT  
JABODEBEK LINTAS PELAYANAN 3  
(CAWANG - BEKASI TIMUR)  
DENGAN MODIFIKASI ALINYEMEN  
DITINJAU DARI SEGI KELAYAKAN  
EKONOMI DAN FINANSIAL

NAMA MAHASISWA

MUHAMMAD ADNAN

NRP

03111440000012

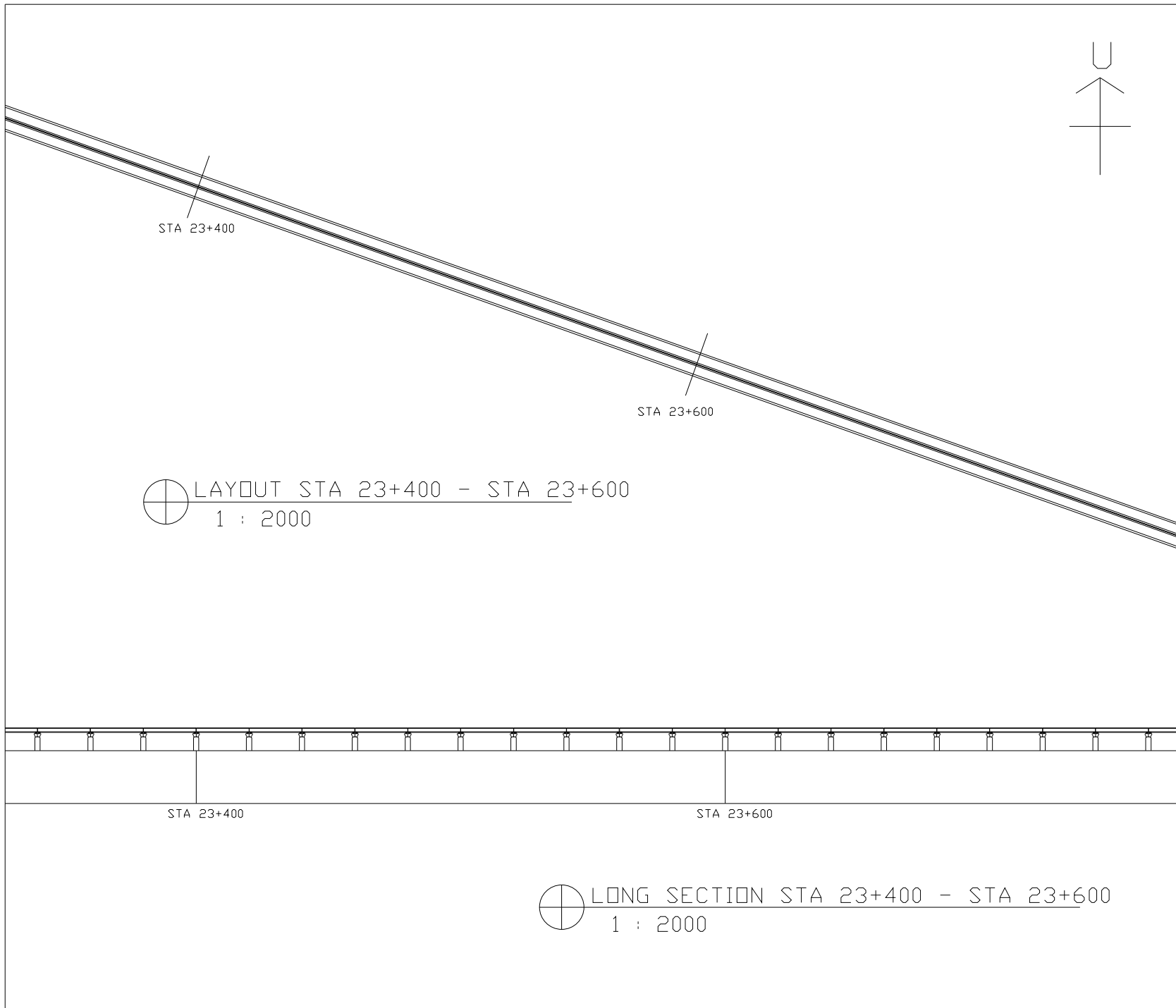
JUDUL GAMBAR

LAYOUT STA 23+000 - STA 23+200

LONG SECTION STA 23+000 - STA 23+200

NO. GMB	SKALA	JUMLAH GMB
---------	-------	------------

57	1 : 2000	60
----	----------	----



STA 23+400

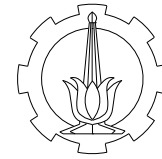
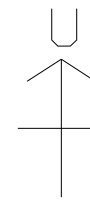
STA 23+600

⊕ LAYOUT STA 23+400 - STA 23+600  
1 : 2000

STA 23+400

STA 23+600

⊕ LONG SECTION STA 23+400 - STA 23+600  
1 : 2000



DOSEN PEMBIMBING

Ir. Wahyu Herijanto, M.T.

JUDUL TUGAS AKHIR

PERENCANAAN ULANG LRT  
JABODEBEK LINTAS PELAYANAN 3  
(CAWANG - BEKASI TIMUR)  
DENGAN MODIFIKASI ALINYEMEN  
DITINJAU DARI SEGI KELAYAKAN  
EKONOMI DAN FINANSIAL

NAMA MAHASISWA

MUHAMMAD ADNAN

NRP

03111440000012

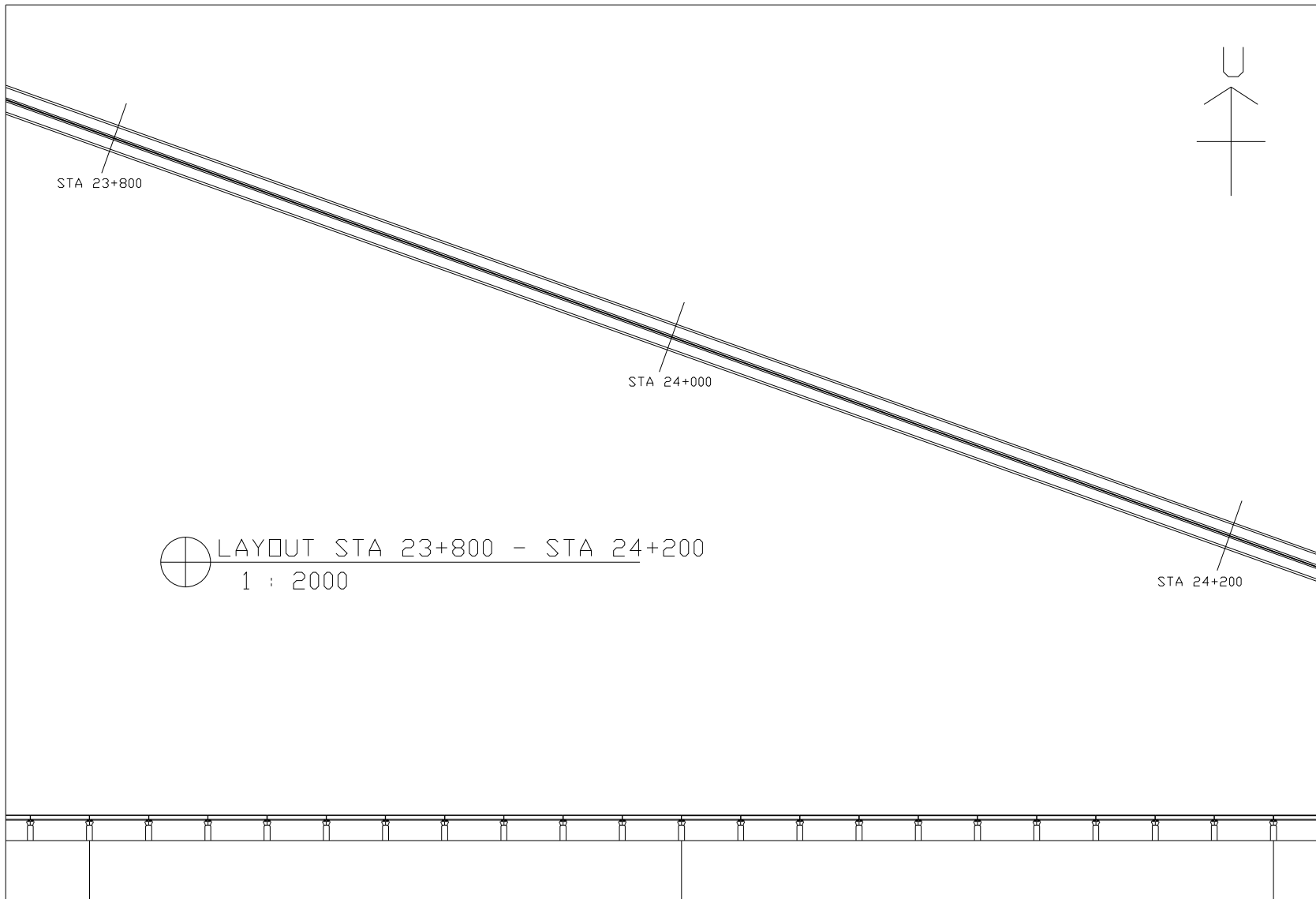
JUDUL GAMBAR

LAYOUT STA 23+400 - STA 23+600

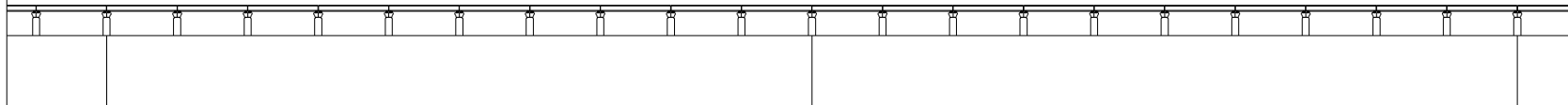
LONG SECTION STA 23+400 - STA 23+600

NO. GMB	SKALA	JUMLAH GMB
---------	-------	------------

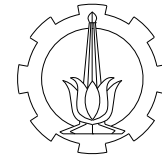
58	1 : 2000	60
----	----------	----



⊕ LAYOUT STA 23+800 - STA 24+200  
1 : 2000



⊕ LONG SECTION STA 23+800 - STA 24+200  
1 : 2000



DOSEN PEMBIMBING

Ir. Wahyu Herijanto, M.T.

JUDUL TUGAS AKHIR

PERENCANAAN ULANG LRT  
JABODEBEK LINTAS PELAYANAN 3  
(CAWANG - BEKASI TIMUR)  
DENGAN MODIFIKASI ALINYEMEN  
DITINJAU DARI SEGI KELAYAKAN  
EKONOMI DAN FINANSIAL

NAMA MAHASISWA

MUHAMMAD ADNAN

NRP

03111440000012

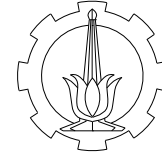
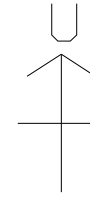
JUDUL GAMBAR

LAYOUT STA 23+800 - STA 24+200

LONG SECTION STA 23+800 - STA 24+200

NO. GMB	SKALA	JUMLAH GMB
---------	-------	------------

59	1 : 2000	60
----	----------	----



DOSEN PEMBIMBING

Ir. Wahyu Herijanto, M.T.

JUDUL TUGAS AKHIR

PERENCANAAN ULANG LRT  
JABODEBEK LINTAS PELAYANAN 3  
(CAWANG - BEKASI TIMUR)  
DENGAN MODIFIKASI ALINYEMEN  
DITINJAU DARI SEGI KELAYAKAN  
EKONOMI DAN FINANSIAL

NAMA MAHASISWA

MUHAMMAD ADNAN

NRP

03111440000012

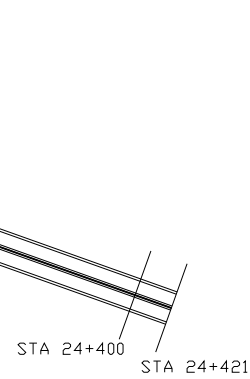
JUDUL GAMBAR


LAYOUT STA 24+400 - STA 24+421

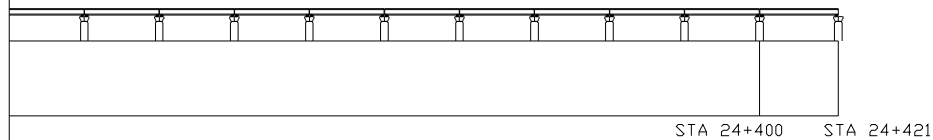
LONG SECTION STA 24+400 - STA 24+421

NO. GMB	SKALA	JUMLAH GMB
---------	-------	------------

60	1 : 2000	60
----	----------	----



 LAYOUT STA 24+400 - STA 24+421  
1 : 2000



 LONG SECTION STA 24+400 - STA 24+421  
1 : 2000



**INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER**  
**FAKULTAS TEKNIK SIPIL, LINGKUNGAN DAN KEBUMIHAN**  
**PROGRAM SARJANA (S1)**  
**DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL FTSLK – ITS**

**BERITA ACARA PENYELENGGARAAN UJIAN**  
**SEMINAR DAN LISAN**  
**TUGAS AKHIR**

Pada hari ini **Selasa** tanggal **17 Juli 2018** jam **09.00 WIB** telah diselenggarakan **UJIAN SEMINAR DAN LISAN TUGAS AKHIR** Program Sarjana (S1) Departemen Teknik Sipil FTSLK-ITS bagi mahasiswa:

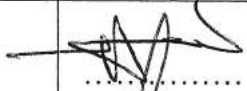
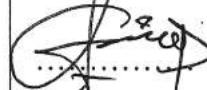
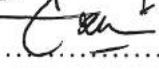
NRP	Nama	Judul Tugas Akhir
03111440000012	Muhammad Adnan	Perencanaan Ulang LRT Jabodebek Lintas Pelayanan 3 (Cawang - Bekasi Timur) dengan Modifikasi Alinyemen Ditinjau dari Segi Kelayakan Ekonomi dan Finansial

Dengan Hasil :

<input type="checkbox"/> Lulus Tanpa Perbaikan	<input type="checkbox"/> Mengulang Ujian Seminar dan Lisan
<input checked="" type="checkbox"/> Lulus Dengan Perbaikan	<input type="checkbox"/> Mengulang Ujian Lisan

Dengan perbaikan/penyempurnaan yang harus dilakukan adalah :

- <i>Urutan elemen-elemen fase dalam konsep pelayanan</i>	- <i>Spasial sub bab berulangnya</i>	- <i>hal 51</i>
- <i>Alasan mengapa fase ini yg dipilih</i>	- <i>Format standard</i>	- <i>betapa banyak tidak buat gambar</i>
- <i>Memilih dg MCA</i>	- <i>Pada bab 1 gambar di beri title awal akhir</i>	- <i>faktor yang tidak diikutsertakan</i>
- <i>Cara mengambil % mode share dari Korea &amp; India</i>	- <i>Key map pd peta yg lebih besar</i>	- <i>alur modal salah</i>
- <i>GDP per capita PPP</i>	- <i>kondisi → kurangi</i>	- <i>ITS jangan dihapuskan, bulat, just a pengantar</i>
- <i>Karya 5000,- analisis</i>	- <i>hal 125 → energi th 2017</i>	- <i>Data bab 4</i>
- <i>Cash flow</i>	- <i>hal 44 cara mensitasi</i>	- <i>sub bab mengkaiti biaya alir</i>
- <i>Review dari jurnal paper &amp; TA ITS</i>	- <i>tema with &amp; without th 2017</i>	- <i>flow chart</i>
	- <i>Pada lampiran disilahkan yg di revisi</i>	
	- <i>hal 41 di ceritakan Hg luas jalan yg ditangan, asumsi penyempurnaan</i>	
	- <i>th full</i>	

Tim Penguji (Anggota)	Tanda Tangan
Ir. Hera Widyastuti, MT, PhD	
Dr. Catur Arif Prastyanto, ST, M.Eng	
Ir. Ervina Ahyudanari, ME, PhD	

Surabaya, 17 Juli 2018  
 Dosen Pembimbing I  
 (Ketua)

  
**Ir. Wahyu Herijanto, MT**

Dosen Pembimbing 2  
 (Sekretaris)



Form AK/TA-04  
rev01

**PROGRAM STUDI S-1 JURUSAN TEKNIK SIPIL FTSP - ITS**  
**LEMBAR KEGIATAN ASISTENSI TUGAS AKHIR (WAJIB DIISI)**  
Jurusan Teknik Sipil Lt.2, Kampus ITS Sukolilo, Surabaya 601111  
Telp.031-5946094, Fax.031-5947284



<b>NAMA PEMBIMBING</b>	: Ir. Wahyu Herijanto M.T.
<b>NAMA MAHASISWA</b>	: Muhammad Adnan
<b>NRP</b>	: 03111440000012
<b>JUDUL TUGAS AKHIR</b>	: Perencanaan Ulang LRT Jabodebet Lintas Pelayanan 3 (Cawang-Bekasi Timur) dengan Modifikasi Alinyemen ditinjau dari segi Kelayakan finansial dan Ekonomi
<b>TANGGAL PROPOSAL</b>	:
<b>NO. SP-MMTA</b>	:

NO	TANGGAL	KEGIATAN		PARAF ASISTEN
		REALISASI	RENCANA MINGGU DEPAN	
1	12/03-2018	Pengolahan Data Volume Kendaraan	Pengolahan Data Volume Kendaraan	
2	16/03-2018	Pengolahan Data Volume Kendaraan	Analisa lalu lintas Eksisting	
3	3/04-2018	Analisa lalu lintas	Analisa lalu lintas	
4	4/04-2018	Analisa lalu lintas	Studi kelayakan (BOK)	
5	13/4-2018	Analisa BOK	Analisa Nilai Waktu	
6	20/4-2018	Analisa Nilai Waktu	Kelayakan Finansial	
7	23/4-2018	Analisa Kelayakan	Perencanaan Alinyemen	
8	11/5-2018	Perencanaan Alinyemen <del>Horizontal</del>	Perencanaan Alinyemen Vertikal	
9	1/6-2018	Perencanaan Alinyemen Vertikal		
10	4/6-2018	BOLEH DAFTAR UJIAN		

## BIODATA PENULIS



Penulis dilahirkan di Jakarta, 24 Mei 1997. Terlahir sebagai anak pertama dari dua bersaudara. Penulis telah menempuh pendidikan formal di SDN 07 Kramat Jati, SMPN 20 Jakarta Timur, dan SMAN 62 Jakarta. Penulis melanjutkan pendidikan pada program S1 Reguler Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil, Lingkungan, dan Kebumihan pada tahun 2014, terdaftar dengan NRP 03111440000012 melalui jalur SNMPTN. Di Jurusan Teknik Sipil penulis mengambil bidang Perhubungan sebagai focus studi. Selama berkuliah penulis juga aktif dalam kegiatan organisasi, beberapa yang pernah diikuti antara lain adalah Departemen Hubungan Luar HMS FTSP ITS dan Flag Football. Bagi penulis merupakan suatu kebanggaan dapat menyelesaikan pendidikan S1-nya di ITS. Untuk pembaca yang ingin beriskusi, memberikan saran atau masukan dapat berkorespondensi melalui email [muhammad.adnan20@gmail.com](mailto:muhammad.adnan20@gmail.com).