

# TUGAS AKHIR

## PERENCANAAN GEOMETRIK JALAN RAYA DAN PEMBUATAN MODEL 3 DIMENSI MENGGUNAKAN SOFTWARE AUTODESK LAND DESKTOP CIVIL DESAIN DAN 3D MAX 9

*(Studi kasus : Jalan Lintas Selatan Desa Gampingan - Sidomulyo, Kecamatan  
Dampit Kabupaten Malang - Jawa timur)*



Oleh :

**AZWIR HERDIANSYAH**

**00.25.028**

**JURUSAN TEKNIK GEODESI  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL  
MALANG  
2008**

TUGAS AKHIR

PERENCANAAN GEOMETRIK JALAN BAYU DAU  
REVISI NOBEL 3 DAN 5 KATAKUNTA  
SOFTWARE AUTODESK LAND DESKTOP CIVIL  
REVISI DAN 30 MAK 3

Revisi 30 Mak 3 : Jalan Bayu Dau - Katakunta - Katakunta  
Revisi 30 Mak 3 : Jalan Bayu Dau - Katakunta - Katakunta



DAFTAR ISI  
DAFTAR ISI

DAFTAR ISI  
DAFTAR ISI  
DAFTAR ISI  
DAFTAR ISI

# TUGAS AKHIR

## PERENCANAAN GEOMETRIK JALAN RAYA DAN PEMBUATAN MODEL 3 DIMENSI MENGGUNAKAN SOFTWARE AUTODESK LAND DESKTOP CIVIL DESAIN DAN 3D MAX 9

*(Studi kasus : Jalan Lintas Selatan Desa Gampingan – Sidomulyo, Kecamatan  
Dampit Kabupaten Malang - Jawa Timur)*



**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan  
Dalam Mencapai Gelar Sarjana Strata Satu Bidang Teknik Geodesi**

Oleh :

**AZWIR HERDIANSYAH**

**00.25.028**



**JURUSAN TEKNIK GEODESI  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL  
MALANG**

**2008**

M. A. M.  
BERSEKUTAN  
DARI MALANG



**LEMBAR PERSETUJUAN**

**PERENCANAAN GEOMETRIK JALAN RAYA DAN PEMBUATAN  
MODEL 3 DIMENSI MENGGUNAKAN SOFTWARE AUTODESK LAND  
DESKTOP CIVIL DESAIN DAN 3D MAX 9**

*(Studi kasus : Jalan Lintas Selatan Desa Gampingan – Sidomulyo, Kecamatan  
Dampit Kabupaten Malang - Jawa Timur)*

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan  
Dalam Mencapai Gelar Sarjana Strata Satu Bidang Teknik Geodesi**

Oleh :

**AZWIR HERDIANSYAH**

**00.25.028**

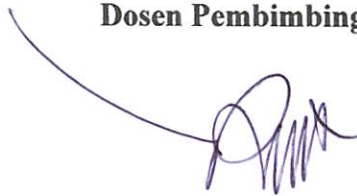
**Menyetujui**

**Dosen Pembimbing I**



**Ir. Agus Darpono, MT**

**Dosen Pembimbing II**



**Ir. Rinto Sasongko, MT**

**Mengetahui**

**Ketua Jurusan Teknik Geodesi**



**Hery Purwanto, ST., MSc**

## LEMBAR PENGESAHAN

Dipertahankan Di Depan Panitia Penguji Tugas Akhir Jurusan Teknik Geodesi, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang, dan Diterima Untuk Memenuhi Sebagian Dari Syarat-syarat Guna Memperoleh Gelar Sarjana Strata Satu Bidang Teknik Geodesi

Pada Hari/Tanggal : Jumat/10 Oktober 2008

### Panitia Ujian Tugas Akhir

Ketua

Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan



Ir. Agustina Nurul H, MTP

Sekretaris

Ketua Jurusan Teknik Geodesi



Hery Purwanto, ST., MSc

### Anggota Penguji

Penguji I

Hery Purwanto, ST., MSc

Penguji II

Ir. M Nurhadi, MT

Penguji III

Ir. Jasmani, M.Kom

## Gembar Persembahan

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

*Assalamu' Alaikum. Wr. Wb.*

Segala Puji Bagi Allah Tuhan sekalian alam yang Atas Ridhonya akhirnya saya bisa menyelesaikan Tugas Akhir saya dengan tidak ada hambatan apapun, juga terima kasih untuk semua pihak yang telah membantu saya dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

### ◆ SPECIAL THANKS TO :

- Allah S.W.T. karena-Nya saya di Ridhoi menyelesaikan tugas akhir ini.
- Rasulullah karna beliau saya bisa merasakan nikmatnya Islam.
- Bapak dan Ibuku di rumah yang sudah membantu saya baik dalam doa maupun finansial.....Bapakkkkk.....Emakkkkkk.....Akhirnya anakmu jadi tukang Sarjana juga. I love you pak, I love you mak.
- Bapak dan Ibunya azis, mahendra, mega, dan anis, trima kasih atas doa dan pengarahannya dan juga nasehat-nasehatnya. Trima kasih yak Pak, Trima kasih ya BU.
- Ustad Nali...Trima kasih atas pengarahan dan doanya.
- Cak Sico (Mahmudi)... Trima kasih atas pengarahan dan doanya.
- Bapak Agus Darpono dan Bapak Rinto Sasongko Selaku Dosen Pembimbing trima kasih atas bimbingan Tugas Akhirnya saya.
- Seluruh Dosen Geodesi ITN yang telah memberi ilmu untuk bekal saya.
- Kakakku Indra Sulita (Uda lin) dan mbak iparku (Yuk Tutik) trima kasih atas doa, nasehat, perhatian, pengarahan dan finansialnya....(ntar kalau ada proyek!!!! finansialnya ane ganti BOS.....He...He...He...!!!!), buat Mbakku Siska Marini (Uni Eka) dan kakak iparku (Uda Darmawan) trima kasih atas doan dan nasehatnya, dan adik-adikku Fitri Ramadhani (Pipit) trima kasih doanya... Kerjanya yang giat Ya. Novandi ahmad (Ivan) semangat ya untuk kuliahnya, jangan lupa sholat dan berdoa, belajar yang rajin, persiapkanlah bekal pada dirimu karena didepanmu sudah ada tantangan yang telah menantimu, tapi kamu jangan takut karena

kakak-kakakmu yang akan selalu ada untuk membantumu.....Ok panjul. Semangat.

- Buat ponakan-ponakanku yang tersayang dan tercinta (Muhamad Rafli Dareka dan Muhamad Rizqi Indra Pratama) cepat besar ya, jangan nakal, jadilah anak yang sholeh dan berbakti kepada orang tua mu..... Om lwing sayang kalian semua.
- Buat Fembri dan Damai thank's ya atas masukan-masukan idenya.
- Azis & Eko Jabrik...Halo bro....thanx ya udah jadi temen curhat dan temen ngopi bareng, susah seneng bareng.....Ok bro.....!!!!
- Buat Ardhi dan lopex wahyu ayo semangat untuk menyusun TA nya.
- Buat Ohok dan Ayieb thank's atas semangatnya.
- Buat Andi trima kasih doanya dan laptopnya dan lain-lainnya deh. Untuk TA ayo cepet-cepet dikerjakan, dunia kerja sudah menanti untuk menggunakan tenaga kita.
- Hendra dan nia makasih ya atas doanya. Buat nia ayo semangat untuk skripsinya. Ayo ke Pitahat lagi yuk.....kayaknya enak nih..!!!!
- Buat Theda makasih banyak atas bantuan pembuatan animasinya, engkau pahlawan yang telah dikirimkan oleh Allah untuk membantu masalah-masalah pada Tugas Akhir ku. Thank's Ya.
- Buat Tape trima kasih doa dan printernya.
- Buat some one yang duluh pernah hampir.....trima kasih ya. Kamu harus semangat jangan putus asa untuk menyelesaikan skripsimu. Thank's ya.
- Buat semua temen-temen yang lainnya dan keluarga yang gak bisa saya sebutin satu per satu disini saya mengucapkan banyak terima kasih buat semuanya.

*Wasalamu'Alikum. Wr.Wb.*

***"Al 'ilmu bila 'malin kassajarin bila fawaqih"  
"Ilmu Yang Tidak Diamalkan Bagaikan Pohon  
Tanpa Buah"***



## KATA PENGANTAR

*Assalamu Alaikum Wr. Wb*

Dengan mengucapkan puji syukur kepada Allah S.W.T, atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian Tugas Akhir dengan judul ***Perencanaan Geometrik Jalan Raya dan Pembuatan Model 3 Dimensi Menggunakan Software Autodesk Land Desktop Civil Desain dan 3D Max9*** yang diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Pendidikan Sarjana Strata Satu, Bidang Teknik Geodesi di Institut Teknologi Nasional Malang.

Dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan-kekurangan baik dalam penulisan maupun isi yang dituangkan didalamnya, sehingga penulis mengharapkan kritikan dan saran yang bersifat membangun guna untuk menyempurnakan isi dari penulisan Laporan Tugas Akhir ini. Penulis berharap semoga isi dari penulisan Laporan Tugas Akhir ini dapat berguna untuk seluruh mahasiswa/i Jurusan Teknik Geodesi khususnya dan pembaca pada umumnya.

Ucapan terima kasih ini kami sampaikan kepada :

1. Bapak Hery Purwanto, ST., MSc, selaku Ketua Jurusan Teknik Geodesi S1, yang telah memberikan pengarahan dan motivasi dalam penyusunan penulisan Laporan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Ir. Agus Darpono, MT, selaku Dosen Pembimbing I, yang telah memberikan pengarahan, waktu dan bimbingan, dan motivasi dalam penyusunan penulisan laporan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Ir. Rinto Sasongko, MT, selaku Dosen Pembimbing II, yang telah memberikan pengarahan, waktu dan bimbingan, dan motivasi dalam penyusunan penulisan laporan Tugas Akhir ini.
4. Dosen-dosen Jurusan Teknik Geodesi selaku Penguji Tugas Akhir.
5. Seluruh dosen-dosen jurusan Teknik Geodesi yang telah memberikan kami dengan ilmu.

6. Orang tua kami yang telah memberikan semangat moril dan materil.
7. Rekan-rekan yang telah membantu sampai terselesainnya Tugas Akhir ini.

Semoga apa-apa yang telah beliau berikan kepada penulis menjadi bermanfaat, akhir kata penulis mengucapkan terima kasih.

*Wassalamu Alikum Wr. Wb*

Malang, *Oktober 2008*

**Penulis**



# DAFTAR ISI

	<b>Hal</b>
<b>LEMBAR JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PERSEMBAHAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
<b>I.1. Latar Belakang .....</b>	<b>1</b>
<b>I.2. Maksud dan Tujuan Penelitian .....</b>	<b>2</b>
<b>I.2.1. Maksud penelitian .....</b>	<b>2</b>
<b>I.2.2. Tujuan penelitian .....</b>	<b>2</b>
<b>I.3. Manfaat Penelitian .....</b>	<b>3</b>
<b>I.4. Batasan Masalah .....</b>	<b>3</b>
<b>I.5. Tinjauan Pustaka .....</b>	<b>3</b>
<b>BAB II DASAR TEORI</b>	
<b>II.1. Perencanaan Geometrik Jalan Raya .....</b>	<b>5</b>
<b>II.2. Klasifikasi jalan, Fungsi dan Kelas Jalan .....</b>	<b>5</b>
<b>II.2.1. Berdasarkan sistem jaringan jalan .....</b>	<b>5</b>
<b>II.2.2. Berdasarkan fungsinya .....</b>	<b>6</b>
<b>II.2.3. Klasifikasi menurut kelas jalan .....</b>	<b>7</b>
<b>II.3. Alinemen Horisontal .....</b>	<b>7</b>
<b>II.3.1. Bentuk tikungan Full Circle (FC) .....</b>	<b>7</b>
<b>II.3.2. Bentuk tikungan Spiral – Circle – Spiral (S C S) .....</b>	<b>8</b>
<b>II.3.3. Bentuk Tikungan Spiral – Spiral (S-S) .....</b>	<b>11</b>
<b>II.4. Superelevasi (Kemiringan Tikungan) .....</b>	<b>12</b>
<b>II.4.1. Metoda Bina Marga .....</b>	<b>13</b>

II.4.2. Diagram .....	15
II.5. Alinemen Vertikal .....	15
II.5.1. Lengkung vertikal .....	15
II.6. Pengukuran Poligon .....	17
II.6.1. Poligon tertutup .....	18
II.6.2. Poligon terbuka .....	19
II.6.3. Sipat datar memanjang .....	22
II.6.4. Sipat datar profil memanjang .....	23
II.6.5. Sipat datar profil pelintang .....	24
II.7. Program Autodesk Civil Desain .....	25
II.7.1. 3D Max 9 .....	26

### **BAB III RENCANA PENELITIAN**

III.1. Persiapan Peneliatan .....	27
III.1.1. Bahan penelitian .....	27
III.1.2. Lokasi penelitian .....	27
III.1.3. Peralatan yang dipergunakan .....	27
III.2. Pelaksanaan Penelitian .....	28
III.3. Langkah Penelitian .....	30
III.3.1. Input data .....	35
III.3.2. Penggambaran kontur .....	38
III.4. Penggambaran alinyemen horizontal .....	41
III.4.1. Penggambaran dan pelebelan .....	43
III.5. Penggambaran Profil Memanjang .....	47
III.5.1. Penggambaran alinyemen vertikal .....	52
III.6. Penggambaran Profil Melintang dan Superelevasi .....	55
III.6.1. Perhitungan volume pekerjaan tanah .....	66
III.7. Penggambaran Surface Bentuk Desain Jalan .....	67

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

IV.1. Hasil Analisa Penggambaran Kontur .....	70
IV.2. Analisa Hasil Penggambaran Daerah Manfaat Jalan (DAMAJA) .....	71

<b>IV.3. Analisa Hasil Penggambaran Alinyemen Horizontal .....</b>	<b>72</b>
<b>IV.4. Analisa Hasil Penggambaran Penampang Memanjang .....</b>	<b>88</b>
<b>IV.5. Analisa Hasil Penggambaran Profil Melintang .....</b>	<b>89</b>
<b>IV.6. Analisa Hasil Penggambaran Alinyemen Vertikal .....</b>	<b>89</b>
<b>IV.7. Analisa Hasil Perhitungan Volume Galian dan Timbunan .....</b>	<b>92</b>
<b>IV.8. Analisa Hasil Penggambaran Badan Jalan 3D (Tiga Dimensi) .....</b>	<b>93</b>
<b>IV.9. Analisa Hasil Animasi Model 3D Max 9 .....</b>	<b>94</b>
<b>IV.10. Pembahasan Hasil .....</b>	<b>95</b>

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

<b>V.1. Kesimpulan .....</b>	<b>98</b>
<b>V.2. Saran .....</b>	<b>99</b>

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>XV</b>
-----------------------------	-----------

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Hal</b>
Gambar II.3.1 : Komponen Full Circle (FC)	8
Gambar II.3.2 : Komponen S C S	9
Gambar II.3.3 : Komponen S S 12	
Gambar II.4 : Perubahan Kemiringan Melintang Pada Tikungan	13
Gambar II.4.1.a : Diagram Superelevasi Pada Tikungan Tipe SCS (Contoh untuk tikungan ke kanan)	14
Gambar II.4.1.b : Diagram Superelevasi Pada Tikungan Tipe FC (Contoh tikungan ke kiri)	14
Gambar II.4.1.c : Diagram Superelevasi Pada Tikungan Tipe SS (contoh untuk tikungan ke kanan)	15
Gambar II.5.1 : Bentuk Lengkung Vertikal Bentuk Parabola	16
Gambar II.6.1 : Poligon Tertutup	18
Gambar II.6.2 : Poligon Terbuka Terikat sempurna	20
Gambar II.6.3 : Sipat datar memanjang	22
Gambar II.6.4 : Sipat datar profil memanjang	23
Gambar II.6.5 : Sipat datar profil melintang	24
Gambar III.3.1 : Kotak Dialog Autodesk Land Desktop Start Up	30
Gambar III.3.2 : Kotak Dialog New Drawing Project Based	31
Gambar III.3.3 : Kotak Dialog Project Detail pada Create Project	32
Gambar III.3.4 : Kotak Dialog Create Point Database	32
Gambar III.3.5 : Kotak Dialog Load Setting	33
Gambar III.3.6 : Kotak Dialog Unit	34
Gambar III.3.7 : Kotak Dialog Scale	34
Gambar III.3.8 : Kotak Dialog Zone	35
Gambar III.3.1.1 : Kotak Dialog Menu Pallette Manager	36
Gambar III.3.1.2 : Kotak Dialog Point File Format	37
Gambar III.3.1.3 : Kotak Dialog Format Manager - Import Point	37
Gambar III.3.2.1 : Kotak Dialog Terrain Model Explorer	38
Gambar III.3.2.2 : Kotak Dialog Build Surface	39
Gambar III.3.2.3 : Kotak Dialog Create Contours	40

Gambar III.3.2.4	: Tampilan Garis Kontur	40
Gambar III.4.1	: Kotak Dialog Horizontal Speed Tables	41
Gambar III.4.2	: Kotak Dialog Select Speed Tables	42
Gambar III.4.3	: Kotak Dialog Edit Speed Tables Item	42
Gambar III.4.4	: Tampilan Alinyemen Horizontal Kurva	43
Gambar III.4.1.1	: Kotak Dialog Define From Object Alignments	44
Gambar III.4.1.2	: Kotak Dialog Alignments Offset Setting	45
Gambar III.4.1.3	: Kotak Dialog Alignments Station Label Setting	45
Gambar III.4.1.4	: Tampilan STA dan Daerah Milik Jalan	46
Gambar III.4.5	: Tampilan Alinyemen Horizontal Kurva dan PI (Point Intersection)	47
Gambar III.5.1	: Kotak Dialog Profile Sampling Settings	48
Gambar III.5.2	: Kotak Dialog Profile Value Settings	49
Gambar III.5.3	: Kotak Dialog Select Surface	49
Gambar III.5.4	: Kotak Dialog Profile Sampling Setting	50
Gambar III.5.5	: Kotak Dialog Profile Generator	51
Gambar III.5.6	: Tampilan Profil Memanjang	52
Gambar III.5.1.1	: Kotak Dialog Vertikal Alignment Editor	53
Gambar III.5.1.2	: Kotak Dialog Vertikal Alignment Editor	54
Gambar III.5.1.3	: Tampilan Alinyemen Vertikal	54
Gambar III.6.1	: Kotak Dialog Section Sampling Setting	56
Gambar III.6.2	: Tampilan Draw Template	57
Gambar III.6.3	: Kotak dialog Template Librarian	59
Gambar III.6.4	: Kotak dialog Depth Control Editor	60
Gambar III.6.5	: Kotak dialog Stepped Control Editor	61
Gambar III.6.6	: Kotak dialog Design Control	61
Gambar III.6.6.a	: Kotak dialog Template Control	62
Gambar III.6.6.b	: Kotak dialog Dich Control	63
Gambar III.6.6.c	: Kotak dialog Slope Control	63
Gambar III.6.7	: Kotak dialog Superelevation Curve Edit	64
Gambar III.6.8	: Tampilan Penampang Melintang	65
Gambar III.6.9	: Tampilan Diagram Superelevasi	65

Gambar III.7.1	: Tampilan Perhitungan Volume Cut dan Fill	67
Gambar III.8.1	: Tampilan 3D Grid	68
Gambar III.8.2	: Kotak Dialog Create Road Surface	69
Gambar III.8.3	: Tampilan Road Surface	69
Gambar IV.1	: Tampilan Hasil Import Point	70
Gambar IV.1	: Tampilan Hasil Penggambaran Kontur	71
Gambar IV.2	: Tampilan Hasil Penggambaran Daerah Manfaat Jalan (DAMAJA)	72
Gambar IV.3	: Tampilan Hasil Penggambaran Kurva Horizontal	73
Gambar IV.4	: Tampilan Hasil Penggambaran Profil Memanjang	88
Gambar IV.5	: Tampilan Hasil Penggambaran Profil Melintang	89
Gambar IV.6	: Tampilan Hasil Penggambaran Kurva Vertikal	90
Gambar IV.8	: Tampilan Hasil Penggambaran 3D Badan Jalan	94
Gambar IV.9	: Tampilan Hasil Animasi Model 3D Max 9	94
Gambar IV.10	: Tampilan Perbedaan Hasil Profil Data Lapangan Dengan Hasil Profil Pada Land Desktop Civil Desain	95



## **DAFTAR LAMPIRAN**

1. **Data Hitungan Poligon.**
2. **Data Koordinat dan Elevasi Poligon.**
3. **Data Koordinat dan Elevasi Profil.**
4. **Data Koordinat dan Elevasi Point Intersection (PI).**
5. **Tabel Alinyemen Horizontal.**
6. **Tabel Alinyemen Vertikal.**
7. **Data Elevasi Rencana Tiap STA.**
8. **Data Hitungan Volume Galian dan Timbunan.**
9. **Gambar Rencana Desain Jalan.**

# BAB I

## PENDAHULUAN

### I.1. Latar Belakang

*Jalan Raya* merupakan prasarana transportasi perhubungan darat untuk kesinambungan distribusi barang dan jasa. Pada awalnya jalan raya hanya berupa jejak manusia yang mencari kebutuhan hidup, setelah manusia mulai hidup berkelompok jejak-jejak berubah menjadi jalan setapak yang masih belum berbentuk jalan yang rata. Dengan dipergunakan alat transportasi seperti hewan, kereta, atau yang lainnya, mulai dibuat jalan yang rata.

Sejarah perkembangan jalan raya di Indonesia yang tercatat dalam sejarah bangsa Indonesia adalah pembangunan jalan *Daendles* pada zaman Belanda, yang dibangun dari Anyer di Banten sampai Panarukan di Banyuwangi Jawa Timur. yang diperkirakan 1000 km. Tujuan pembangunan pada saat itu terutama untuk kepentingan strategi dan dimasa tanam paksa untuk memudahkan pengangkutan hasil bumi.

Dengan seiring berjalannya waktu akhirnya jalan raya juga sudah mengalami perkembangan sangat pesat, dimana dahulu pembuatan jalan menggunakan tenaga manusia dan hewan yang dinamakan sebagai tanam paksa, dan saat ini kita sudah bisa menggunakan alat berat yang sudah dirancang untuk keperluan perkerasan jalan sehingga jalan tersebut menjadi jalan yang layak digunakan oleh siapa saja mulai dari kendaraan bermesin, tanpa mesin, maupun penjalan kaki.

Berdasarkan *Peraturan Perencanaan Geometrik Jalan Raya No. 013 / 1990* yang dikeluarkan oleh *Direktorat Jenderal Bina Marga* (sekarang dilebur dalam *Departemen Pemukiman Prasarana Wilayah – Kimpraswil*), jalan raya diklasifikasikan berdasarkan volume lalu lintas, fungsi jalan, dan kondisi medan menjadi jalan arteri, jalan kolektor, jalan lokal dengan sub kelas I, sub kelas II, sub kelas III, sub kelas IV, dan sub kelas V. Sehingga rancangan yang dibuat harus mengikuti standar yang ada disamping unsur – unsur rancangan yang lain seperti seni, kenyamanan pengendara, biaya dan waktu pelaksanaan.

Sedangkan maksud dari perencanaan geometrik jalan raya sendiri adalah suatu perencanaan rute dari suatu ruas jalan secara lengkap, menyangkut beberapa komponen jalan yang dirancang berdasarkan kelengkapan data dasar, yang didapatkan dari hasil survei lapangan, kemudian di analisis berdasarkan acuan persyaratan perencanaan geometrik yang berlaku. Acuan perencanaan yang dimaksud adalah sesuai dengan standar perencanaan geometrik yang di anut di Indonesia.

Walaupun perkembangan untuk pembuatan jalan raya sudah sangat maju, akan tetapi untuk kelayakan jalan itu masih juga ada yang tidak sesuai dengan fungsi dan klasifikasinya. Dengan ketidak sesuaian dan fungsinya ini pula maka semakin banyak pula faktor-faktor yang akan dialami oleh para pengguna atau pemanfaat jalan raya. Hal ini bisa menjadi suatu fenomena bagi untuk para pemakai yang mengerti akan kegunaan jalan tersebut.

## **I.2. Maksud dan Tujuan Penelitian**

### **I.2.1. Maksud Penelitian**

Maksud dari tugas akhir ini adalah untuk melihat atau menampilkan perencanaan geometrik jalan raya yang sesuai dan telah ditetapkan oleh *Direktorat Jenderal Pekerjaan Umum Bina Marga* secara 3 dimensi, sehingga didapat gambaran secara detail beserta perhitungan pekerjaan volume galian dan timbunan.

### **I.2.2. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini dilakukan adalah untuk mempermudah perencanaan geometrik jalan raya dengan mengaplikasikan perangkat lunak *Autodesk Land Desktop Civil Desain* sebagai desain untuk perencanaan geometrik jalan raya, dan *3D Max 9* sebagai hasil akhir sehingga didapat gambaran secara detail tentang perencanaan geometrik jalan raya yang sesuai dengan spesifikasi standar yang telah ditentukan dan ditetapkan dari *Direktorat Jenderal Pekerjaan Umum Bina Marga*.

### **1.3. Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini diharapkan agar dapat memberikan gambaran atau pandangan pemikiran terhadap sistem alinyemen horizontal maupun vertical yang sesuai dengan metode dari Direktorat Jenderal Pekerjaan Umum Bina Marga yang telah ditetapkan

Penelitian dan penyusunan tulisan *Tugas Akhir* ini juga dapat diharapkan bisa bermanfaat untuk dijadikan sebagai bahan bacaan atau acuan untuk melakukan proyek-proyek tentang *Perencanaan Geometrik Jalan Raya*.

### **I.4. Batasan Masalah**

Dalam tugas akhir ini pembahasan masalah hanya dibatasi pada pada pekerjaan sebagai berikut :

1. Proses perencanaan geometrik jalan raya pada daerah pegunungan, lembah dengan menggunakan software *Autodesk Land Desktop Civil Desain* sepanjang  $\pm 3$  Km tepatnya di desa Sidomulyo Wetan, dan hasil dari penggambaran dalam bentuk 3 dimensi.
2. Proses perencanaan geometrik jalan raya meliputi desain jalan, penggambaran alinyemen horizontal dan vertikal sampai dengan diagram superelevasinya, serta perhitungan pekerjaan volume galian dan timbunan.
3. Jenis alinyemen vertikal yang digunakan cembung dan cekung dan menggunakan sistem simetris.
4. Metode yang digunakan untuk melakukan pemrosesan alinyemen horizontal dan vertikal yaitu *AASTHO (The America Association of State Highway and Transportation Officials)* dan Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga Tahun 1997.
5. Data yang digunakan merupakan data hasil olahan yang telah diproses dalam bentuk koordinat.

### **I.5. Tinjauan Pustaka**

1. *Hery Jaya Athmaja, 2005*. Mengaplikasikan perangkat lunak *AutoCad Land Development Desktop 2i* untuk keperluan perancangan geometrik

jalan tol Cikampek – Padalarang dalam menunjang pelaksanaan rute dan staking out sesuai dengan spesifikasi standar yang telah ditentukan. Perancangan geometrik jalannya meliputi penggambaran alinemen horisontal, alinemen vertikal, perhitungan pekerjaan tanah galian dan timbunan. Hasilnya berupa desain jalan tol Cikampek – Padalarang secara 2 dimensi.

2. **Munawar Dofiq, 2003.** Merencanakan jalan hantar menuju power house PLTA Ampel Gading dengan menggunakan software Land Development Desktop release 2i untuk mendapatkan volume galian dan timbunannya serta mempercepat proses perencanaan jalannya. Hasil akhir penelitiannya berupa desain jalan 2 dimensi.
3. **Ir. Hamirhan Saodang, MSCE, 2004,** Konstruksi Jalan Raya Buku I Geometrik Jalan adalah pengertian tentang pelaksanaan dalam perencanaan Geometrik Jalan, Perancangan Perkerasan Jalan Raya, dan Struktur/Konstruksi Jalan Raya yang sudah sesuai dengan peraturan pemerintah (Direktorat Jenderal Pekerjaan Umum Bina Marga).
4. **Ir. Alik Ansyori Alamsyah, MT, 2006,** Rekayasa Jalan Raya merupakan pemahaman tentang gambaran dari konstruksi jalan raya yang sebetulnya.
5. **Shirley L. Hendarsin, 2000,** Perencanaan Teknik Jalan Raya yang merupakan route dari suatu ruas jalan secara lengkap, meliputi beberapa elemen yang disesuaikan dengan kelengkapan dan data dasar yang ada atau tersedia dari hasil survei lapangan dan telah dianalisis, serta mengacu pada ketentuan yang berlaku.

## **BAB II**

### **DASAR TEORI**

#### **II.1. Perencanaan Geometrik Jalan Raya**

*Jalan Raya* didefinisikan prasarana transportasi perhubungan darat untuk kesinambungan distribusi barang dan jasa. Pada awalnya jalan raya hanya berupa jejak manusia yang mencari kebutuhan hidup, setelah manusia mulai hidup berkelompok jejak-jejak berubah menjadi jalan setapak yang masih belum berbentuk jalan yang rata. Dengan dipergunakan alat transportasi seperti hewan, kereta, atau yang lainnya, mulai dibuat jalan yang rata.

Sejarah perkembangan jalan raya di Indonesia yang tercatat dalam sejarah bangsa Indonesia adalah pembangunan jalan *Daendles* pada zaman Belanda, yang dibangun dari Anyer di Banten sampai Panarukan di Banyuwangi Jawa Timur. Yang diperkirakan 1000 km. Tujuan pembangunan pada saat itu terutama untuk kepentingan strategi dan dimasa tanam paksa untuk memudahkan pengangkutan hasil bumi.

#### **II.2. Klasifikasi Jalan**

Berkembangnya angkutan darat, terutama kendaraan bermotor yang meliputi jenis ukuran dan jumlah maka masalah kelancaran arus lalu lintas, keamanan, kenyamanan jalan harus menjadi perhatian, oleh karena itu perlu pembatasan-pembatasan. Menurut Peraturan Pemerintah No. 26 jalan-jalan dilingkungan perkotaan terbagi dalam jaringan jalan primer dan sekunder.

##### **II.2.1. Klasifikasi berdasarkan sistem jaringan jalan.**

###### **a. Sistem Jaringan Jalan Primer.**

Sisitem jaringan jalan ini disuusn mengikuti ketentuan pengaturan tata ruang dan stuktur pengembangan wilayah tingkat Nasional, yang menghubungkan simpul-simpul jasa distribusi. Jaringan jalan ini juga menghubungkan secara menerus dari kota yang satu ke koto-kota yang lainnya sampai ke persil dalam satu kesatuan wilayah pengembangan. Kawasan jaringan jalan primer ini yang mempunyai fungsi antara



lain industri skala regional, Bandar udara, pasar induk, pusat perdagangan skala regional (grosir).

b. Sistem Jaringan Jalan Sekunder.

Sistem jaringan jalan sekunder disusun mengikuti ketentuan pengaturan tata ruang kota yang menghubungkan kawasan-kawasan yang memiliki fungsi primer ke fungsi sekunder yang satu ke sekunder yang lainnya secara terus-menerus sampai ke perumahan.

**II.2.2. Berdasarkan fungsinya.**

a. Jalan Arteri Primer :

1. Didesain paling rendah dengan kecepatan 60 km/jam.
2. Lebar badan jalan tidak kurang dari 8 meter.
3. Kapasitas lebih besar daripada volume lalu lintas rata-rata.
4. Lalu-lintas jarak jauh tidak boleh terganggu oleh lalu lintas bulak-balik, lalu lintas lokal dan kegiatan lokal.
5. Kendaraan angkutan berat dan kendaraan umum bus dapat diijinkan menggunakan jalan ini.
6. Jumlah jalan masuk, ke jalan Arteri Primer, dibatasi secara efisien sehingga kecepatan 60 km/jam dan kapasitas besar tetap terpenuhi.
7. Persimpangan pada jalan Arteri Primer harus dapat memenuhi ketentuan kecepatan dan volume lalu lintas.

b. Jalan Kolektor Primer :

1. Didesain untuk kecepatan rencana paling rendah 40 km/jam.
2. Lebar badan jalan tidak kurang dari 7 meter.
3. Kendaraan angkutan berat dan bus dapat diijinkan melalui jalan ini.
4. Kapasitas sama atau lebih besar dari volume lalu lintas rata-rata.
5. Jumlah jalan masuk dibatasi, dan direncanakan sehingga dapat dipenuhi kecepatan paling rendah 40 km/jam.
6. Jalan kolektor primer, tidak terputus walaupun memasuki kota.

c. Jalan Lokal Primer :

1. Didesain berdasarkan kecepatan rencana paling rendah 20 km/jam.
2. Kendaraan angkutan barang dan bus diijinkan melalui jalan ini.
3. Lebar badan jalan tidak kurang dari 6 meter.

4. Jalan lokal primer tidak terputus, walupun memasuki desa.

### II.2.3. Klasifikasi menurut kelas jalan.

1. Klasifikasi menurut kelas jalan berkaitan dengan kemampuan jalan untuk menerima beban lalu lintas, dinyatakan dalam muatan sumbu terberat (MST) dalam satuan ton.
2. Klasifikasi menurut kelas jalan dan ketentuannya serta kaitannya dengan kasifikasi menurut fungsi jalan dan wewenang pembinaan jalan (administratif) sesuai dengan *PP. No.26/1985* untuk *Jalan Nasional, Jalan Propinsi, Jalan Kabupaten/Kotamadya, Jalan Desa, dan Jalan Khusus* (“*Shirley L. Hendarsin*”) dapat dilihat dalam tabel berikut :

FUNGSI JALAN	ARTERI			KOLEKTOR			LOKAL		
KELAS JALAN	I	II	III A	III B		III C			
Muatan Sumbu Terberat, ( ton )	> 10	10	8			8			
TIPE MEDAN	D	B	G	D	B	G	D	B	G
Kemiringan Medan, ( % )	<3	3-25	>25	<3	3-25	>25	<3	3-25	>25

Keterangan : D : Datar dari TPGJAK

B : Perbukitan

G : Pegunungan

### II.3. Alinyemen Horisontal

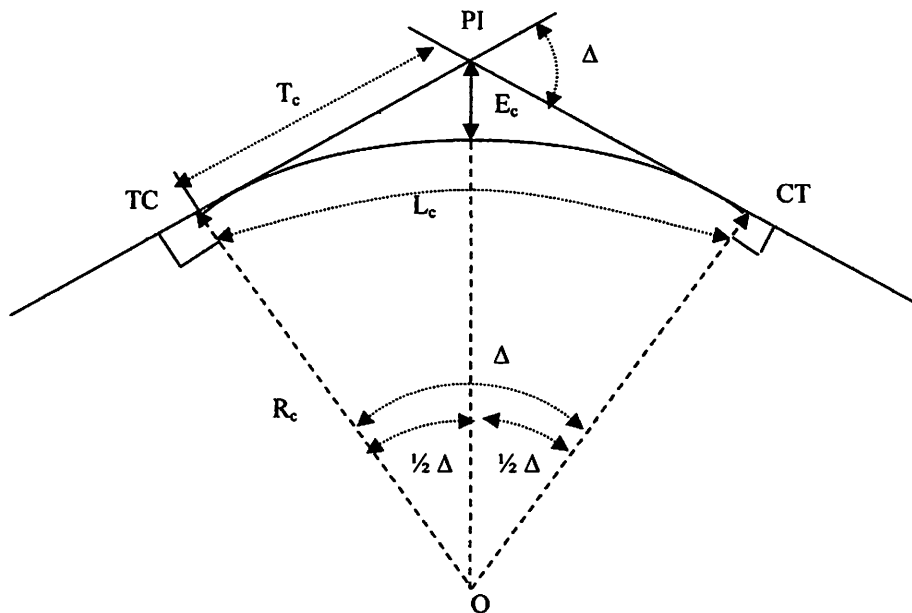
Alinyemen horisontal atau trase suatu jalan adalah garis proyeksi sumbu jalan tegak lurus pada bidang peta. Alinyemen horisontal terdiri dari dua jenis bagian jalan , yaitu: *bagian lurus*, dan *bagian lengkung* yang disebut tikungan.

Ada tiga jenis tikungan yang digunakan, yaitu:

1. Lingkaran ( Full Circle = FC )
2. Spiral – Lingkaran – Spiral ( Spiral – Circle – Spiral = S-C-S )
3. Spiral – Spiral ( S-S )

#### II.3.1. Bentuk Tikungan Full Circle (FC)

FC ( *Full Circle* ) adalah jenis tikungan yang hanya terdiri dari suatu bagian lingkarang saja. Bentuk tikungan ini digunakan pada tikungan yang mempunyai jari – jari (R) besar agar tidak terjadi patahan, karena dengan R kecil maka diperlukan superelevasai yang besar



**Gambar II.3.1**

**Komponen Full Circle (FC)**

Dimana :

$\Delta$  = sudut tikungan

O = titik pusat lingkaran

$T_c$  = panjang tangen jarak dari TC ke PI atau dari PI ke CT

$R_c$  = jari – jari lingkaran

$E_c$  = jarak luar dari PI ke busur lingkaran

$L_c$  = panjang busur lingkaran

Dari gambar bentuk tikungan FC di atas maka di dapat persamaan yang digunakan untuk menentukan harga  $T_c$ ,  $E_c$ , dan  $L_c$  (“*Ir. Hamirhan Saodang, Msce., 2004.*”) adalah sebagai berikut :

$$T_c = R_c \tan \frac{1}{2} \Delta \dots\dots\dots (II.1.a)$$

$$E_c = R_c ( \sec \frac{1}{2} \Delta - 1 ) \dots\dots\dots (II.1.b)$$

$$L_c = \frac{\Delta 2 \pi R_c}{360^\circ} \dots\dots\dots (II.1.c)$$

**II.3.2. Bentuk Tikungan Spiral – Circle – Spiral (S C S)**

Lengkung spiral merupakan peralihan dari bagian lurus ke bagian circle, yang panjangnya lengkung peralihan ( $L_s$ ) diperhitungkan berdasarkan antisipasi gaya sentrifugal, digunakan rumus Modifikasi Shortt (“*Sirli Hendarsin., 2000.*”).

$$L_s = 0,022 \frac{V_R^3}{R_c \cdot C} - 2,727 \frac{V_R \cdot e}{C} \dots\dots\dots (II.2)$$

Dimana:

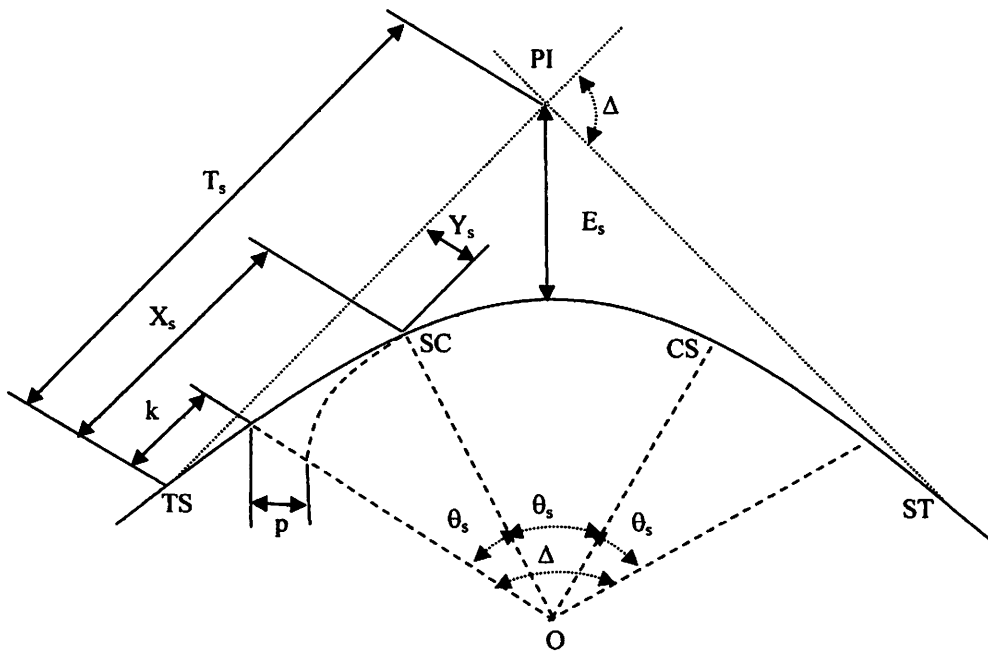
$L_s$  = panjang lengkung spiral

$V_R$  = kecepatan rencana

$R_c$  = jari – jari busur lingkaran

$C$  = perubahan kecepatan, disarankan 0.4 m/det<sup>3</sup>

$e$  = superelevasi



**Gambar II.3.2**  
**Komponen S C S**

Keterangan gambar :

$X_s$  = absis titik SC pada garis tangen, jarak dari titik TS ke SC (jarak lurus lengkung peralihan)

$Y_s$  = ordinat titik SC pada garis tegak lurus garis tangen, jarak tegak lurus ke titik SC pada lengkung

$L_s$  = panjang lengkung peralihan (panjang dari titik TS ke SC atau Cs ke ST)

$L_c$  = panjang busur lingkaran (panjang dari titik SC ke CS)

$T_s$  = panjang tangen dari titik PI ke titik TS atau ke titik ST

TS = titik dari tangen ke spiral.

SC = titik dari spiral ke lingkaran

$E_s$  = jarak dari PI ke busur lingkaran.

$\theta_s$  = sudut lengkung spiral

$R_c$  = jari-jari lingkaran.

$p$  = pergeseran tangen terhadap spiral

$k$  = absis dari  $p$  pada garis tangen spiral

Dari gambar komponen SCS di atas di maka di dapat persamaan (“*Ir. Hamirhan Saodang, Msce., 2004 dan Shirley L. Hendarsin., 2000*”) sebagai berikut :

$$X_s = L_s \left( 1 - \frac{L_s^2}{40 R_c^2} \right) \dots\dots\dots (II.3.a)$$

$$Y_s = \frac{L_s^2}{6 R_c} \dots\dots\dots (II.3.b)$$

$$\theta_s = \frac{90}{\pi} \frac{L_s}{R_c} \dots\dots\dots (II.3.c)$$

$$p = \frac{L_s^2}{6R_c} - R_c(1 - \cos\theta_s) \dots\dots\dots (II.3.d)$$

$$k = L_s - \frac{L_s^2}{40R_c^2} - R_c \sin\theta_s \dots\dots\dots (II.3.e)$$

$$T_s = (R_c + p)\tan \frac{1}{2}\Delta + k \dots\dots\dots (II.3.f)$$

$$E_s = (R_c + p)\sec \frac{1}{2}\Delta - R_c \dots\dots\dots (II.3.g)$$

$$L_c = \frac{(\Delta - 2\theta_s)}{180} \times \pi \times R_c \dots\dots\dots (II.3.h)$$

$$L_{tot} = L_c + 2L_s \dots\dots\dots (II.3.i)$$

Jika diperoleh  $L_c < 25$  m, maka sebaiknya tidak digunakan bentuk S-C-S, tetapi digunakan lengkung S-S, yaitu lengkung yang terdiri dari dua buah lengkung peralihan.

**II.3.3. Bentuk Tikungan Spiral – Spiral (S-S)**

Bentuk tikungan jenis ini dipergunakan pada tikungan yang tajam. Adapun rumus – rumusnya semua sama seperti rumus untuk tikungan S-C-S, hanya yang perlu diingat bahwa:

$$L_c = 0 \text{ dan } \theta_s = \frac{1}{2} \Delta \dots\dots\dots (II.4.a)$$

$\theta_s$  = dapat menggunakan rumus (II.3.c)

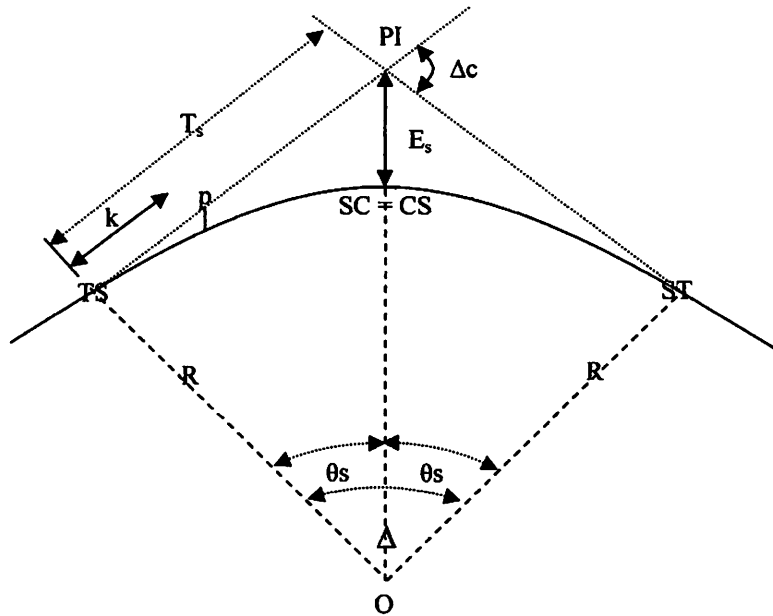
$$\Delta_c = 0 \text{ sehingga } \Delta = 2.\theta_s \dots\dots\dots (II.4.b)$$

$$L_{tot} = 2 L_s \dots\dots\dots (II.4.c)$$

$$L_s = \frac{\theta_s.\pi.R_c}{90} \dots\dots\dots (II.4.d)$$

Untuk p, k, Ts dan Es, dapat menggunakan rumus (II.3.d)-(II.3.g).

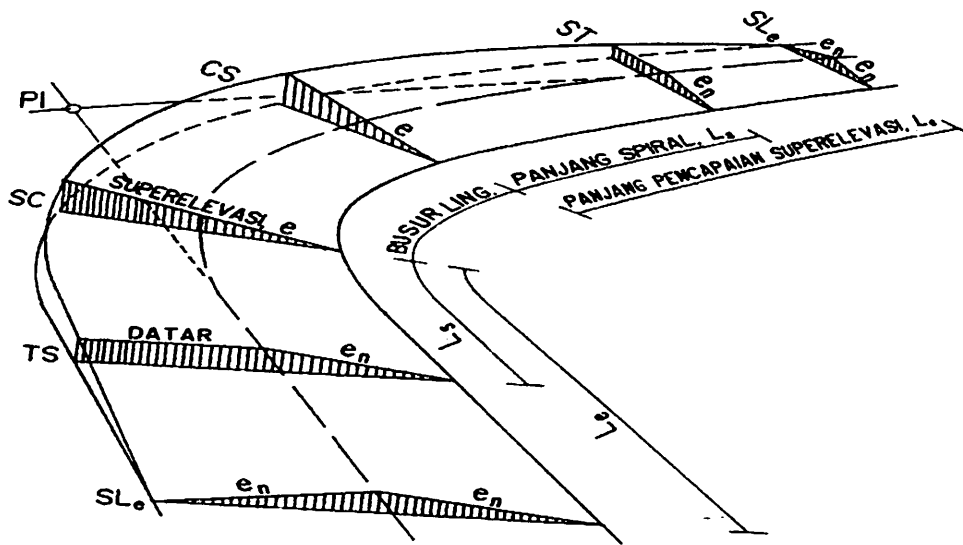




**Gambar II.3.3**  
**Komponen S S**

#### **II.4. Superelevasi (Kemiringan Tikungan)**


Kemiringan tikungan (superelevasi) dibuat dengan maksud untuk memberikan gaya perlawanan terhadap gaya sentrifugal yang terjadi pada saat berada di tikungan. Superelevasi dicapai secara bertahap dari kemiringan melintang normal pada bagian jalan yang lurus, sampai ke kemiringan maksimum (superelevasi) pada bagian lengkung jalan. Kemiringan rencana (superelevasi) pada tikungan berada pada daerah busur lingkaran peralihan dari kemiringan normal ke kemiringan maksimum yang direncanakan diubah secara berangsur-angsur.



**Gambar II.4**

**Perubahan Kemiringan Melintang Pada Tikungan**

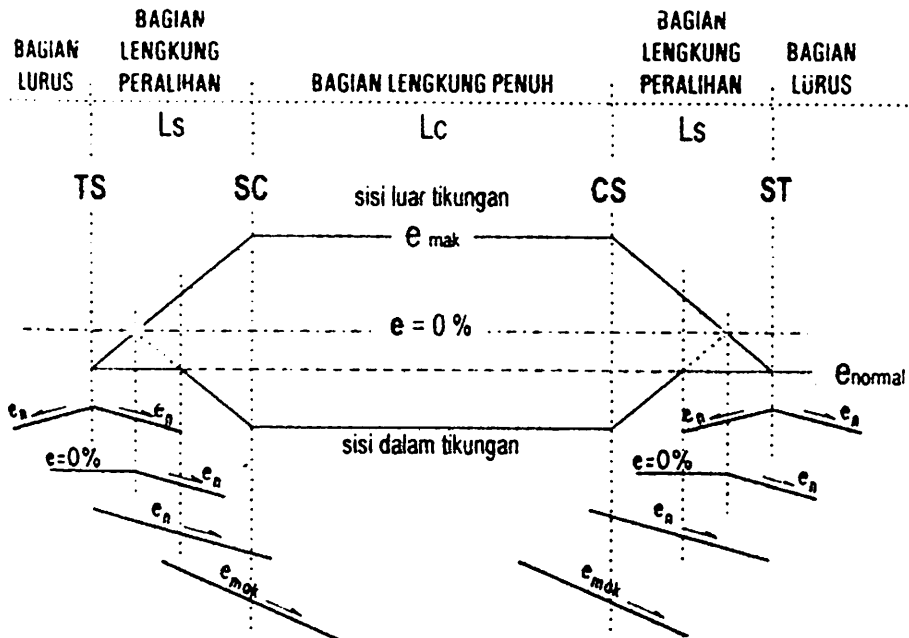
**II.4.1. Metoda Bina Marga**

Metoda untuk melakukan penggambaran diagram superelevasi menurut *Bina Marga* yaitu dimulai dari bagian lurus ke bagian yang berbentuk spiral yang biasa disebut lengkung peralihan penampang melintang pada titik TS (Tangen – Spiral) masih berbentuk normal , sampai dicapai bentuk penampang melintang sesuai superelevasi yang dibutuhkan.

**II.4.2. Diagram Superelevasi**

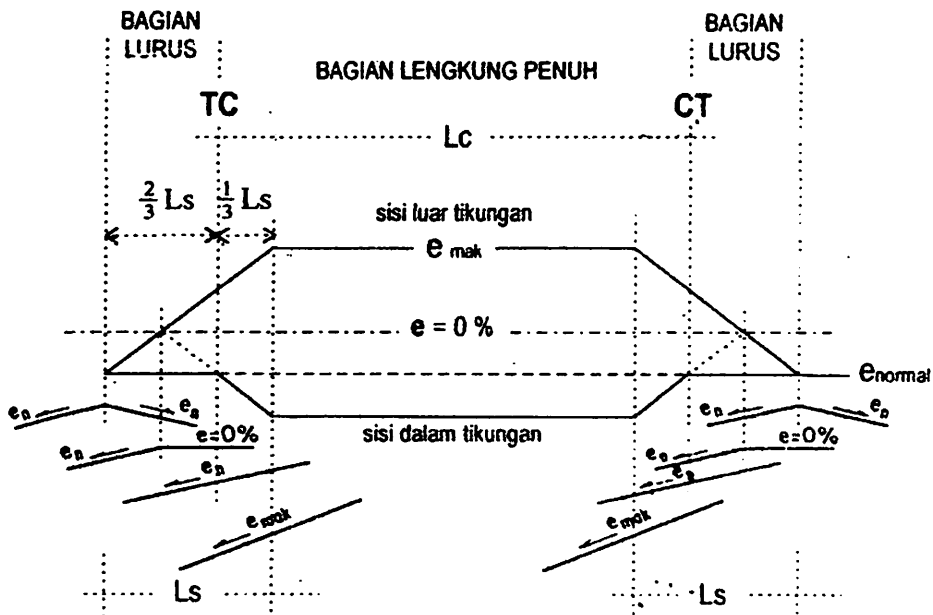
Diagram superelevasi menggambarkan pencapaian superelevasi dari kemiringan normal ke superelevasi penuh, sehingga dengan mempergunakan diagram superelevasi dapat ditentukan bentuk penampang melintang pada setiap titik di suatu lengkung horizontal yang direncanakan.

Pada gambar diagram superelevasi, menggunakan metoda *Bina Marga*. Adapun bentuk tipe-tipe diagram superelevasi seperti gambar berikut :



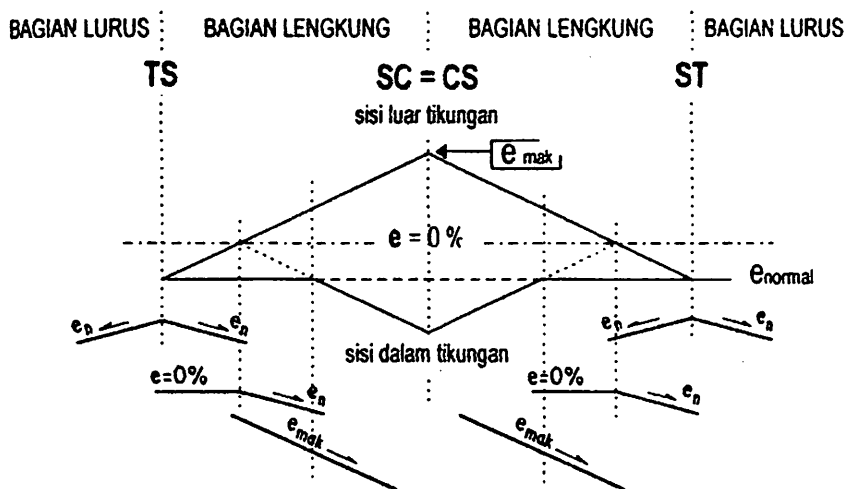
**Gambar II.4.1.a**

**Diagram Superelevasi Pada Tikungan Tipe SCS  
(Contoh untuk tikungan ke kanan)**



**Gambar II.4.1.b**

**Diagram Superelevasi Pada Tikungan Tipe FC  
(Contoh tikungan ke kiri)**



**Gambar II.4.1.c**

**Diagram Superelevasi Pada Tikungan Tipe SS  
(contoh untuk tikungan ke kanan)**

## II.5. Alinyemen Vertikal

Alinyemen vertikal adalah perpotongan bidang vertikal dengan bidang permukaan perkerasan jalan melalui sumbu jalan, yang umumnya biasa disebut dengan profil/penampang memanjang jalan. Profil ini menggambarkan tinggi rendahnya jalan terhadap muka tanah asli, sehingga memberikan gambaran terhadap kemampuan kendaraan dalam keadaan naik dan bermuatan penuh.

Alinyemen vertikal sangat erat hubungannya dengan besarnya biaya pembangunan, biaya penggunaan kendaraan serta jumlah lalu lintas. Kalau pada alinyemen horisontal yang merupakan bagian kritis adalah bagian tikungan, maka pada alinyemen vertikal yang merupakan bagian kritis justru pada bagian yang lurus.

Pada perencanaan alinyemen vertikal akan ditemui kelandaian positif (tanjakan) dan kelandaian negatif (turunan), sehingga kombinasinya berupa lengkung cekung dan lengkung cembung, selain kedua lengkung tersebut ditemui pula kelandaian = 0 (datar).

Gambar rencana suatu profil memanjang jalan dibaca dari kiri ke kanan, sehingga landai jalan diberi tanda positif untuk pendakian dari kiri ke kanan, dan landai negatif untuk penurunan dari kiri ke kanan.

### II.5.1. Lengkung Vertikal

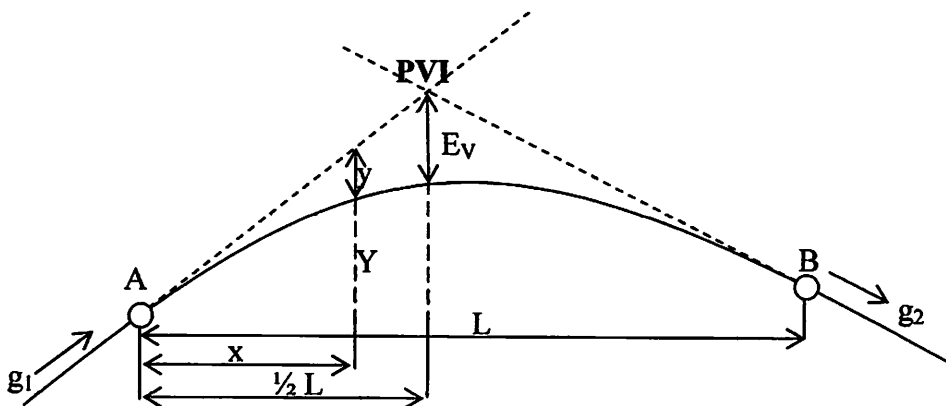
Lengkung vertikal direncanakan untuk merubah secara bertahap perubahan dari dua macam kelandaian arah memanjang jalan pada setiap lokasi yang diperlukan. Hal ini dimaksudkan untuk mengurangi guncangan akibat perubahan kelandaian dan menyediakan jarak pandang henti yang cukup, untuk kenyamanan dan keamanan.

Jenis lengkung vertikal terdiri dari dua jenis dilihat dari titik perpotongan kedua bagian yang lurus (tangen), yaitu :

1. Lengkung vertikal cekung, yaitu suatu lengkung dimana titik perpotongan antara kedua tangen berada dibawah permukaan jalan.
2. Lengkung vertikal cembung, adalah lengkung dimana titik perpotongan antara kedua tangen berada diatas permukaan jalan yang bersangkutan.

### II.5.2. Geometri Lengkung Vertikal

Bentuk atau tipikal dari geometri lengkung vertikal yang umum dipergunakan adalah berbentuk lengkung vertikal parabola. Adapun bentuk atau tipikal dari lengkung vertikal parabola sebagai berikut :



**Gambar II.5.1**

### Bentuk Lengkung Vertikal Bentuk Parabola

Dari gambar diatas maka di dapat persamaan (“*Silvia Sukirman., 1994.*”) adalah sebagai berikut :

$A = g_1 \pm g_2$  (perbedaan aljabar untuk kelandai %).

$E_v$  = Pergeseran vertical dari titik PVI ke bagian lengkung.

Rumus umum parabola  $dY^2/dx^2 = r$  (konstanta).

$$dY/dx = rx + C$$

$$x = 0 \longrightarrow dY/dx = g_1 \longrightarrow C = g_1$$

$$x = L \longrightarrow dY/dx = g_2 \longrightarrow rL + g_1 = g_2$$

$$r = (g_2 - g_1)/L$$

$$\frac{dY}{dx} = \frac{(g_2 - g_1)}{L}x + g_1 \dots\dots\dots (II.5.a)$$

$$Y = \frac{(g_2 - g_1)}{L} \frac{x^2}{2} + g_1x + C \dots\dots\dots (II.5.b)$$

$x = 0$  kalau  $Y = 0$ , sehingga  $C = 0$

$$Y = \frac{(g_2 - g_1)}{L} \frac{x^2}{2} + g_1x \dots\dots\dots (II.5.c)$$

Dari sifat segitiga sebangun diperoleh :

$$(y + Y) : g_1 \frac{1}{2} L = x : \frac{1}{2} L$$

$$y + Y = g_1 x$$

$$g_1 x = Y + y$$

$$Y = -(g_1 - g_2)/2L x^2 + y$$

$$y = \frac{(g_1 - g_2)}{2L} x^2 \dots\dots\dots (II.5.d)$$

$$y = \frac{A}{200L} x^2 \dots\dots\dots (II.5.e)$$

untuk :  $x = \frac{1}{2} L$

$$y = E_v$$

diperoleh :

$$E_v = \frac{AL}{800} \dots\dots\dots (II.6)$$

Persamaan di atas berlaku baik untuk lengkung vertikal cembung maupun cekung. Hanya bedanya, jika  $E_v$  yang diperoleh (+), berarti lengkung vertikal cembung. Jika (-), berarti lengkung vertikal cekung.

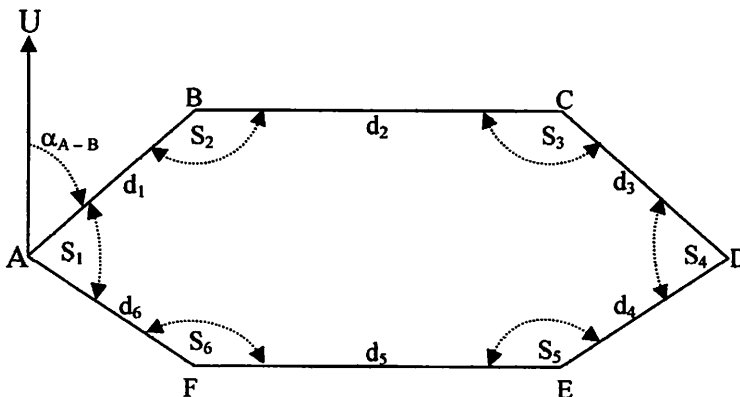
Dengan menggunakan persamaan (II.5.e) dan (II.6) dapat ditentukan elevasi setiap titik pada lengkung vertikal.

## II.6. Pengukuran Poligon

Poligon merupakan rangkaian titik – titik secara berurutan, sebagai kerangka dasar pemetaan. Pengukuran poligon bertujuan untuk mendapatkan kerangka dasar pengukuran dan sebagai pengikat *cross section*. Poligon dibedakan menjadi dua bentuk berdasar bentuk geometrisnya, yaitu poligon tertutup dan poligon terbuka.

### II.6.1. Pengukuran Poligon Tertutup

Poligon tertutup adalah poligon yang titik awal dan titik akhirnya bertemu pada titik yang sama atau menjadi satu.



**Gambar II.6.1**

### **Poligon Tertutup**

Keterangan gambar:

- $\alpha_{A-B}$  : Azimuth titik A terhadap titik B
- A,B,C,.... : titik poligon
- $S_1, S_2, \dots$  : sudut titik
- $d_1, d_2, d_3, \dots$  : jarak antar poligon

Syarat hitungan poligon tertutup (“Soetomo Wongsotjitro., 1980.”) adalah :

1. Syarat sudut

$$(\sum s) + f(s) = (n - 2) \cdot 180^0, \text{ untuk sudut dalam ..... (II.7.a)}$$

$$(\sum s) + f(s) = (n + 2) \cdot 180^0, \text{ untuk sudut luar ..... (II.7.b)}$$

2. Syarat absis

$$(\sum d \sin \alpha) + f(x) = 0$$

$$(\sum d \cos \alpha) + f(y) = 0 \text{ ..... (II.7.c)}$$

Keterangan :

- n : banyaknya titik poligon yang diukur
- f(s) : kesalahan penutup sudut poligon
- f(x) : kesalahan penutup absis
- f(y) : kesalahan penutup ordinat

### II.6.2. Pengukuran Poligon terbuka

Poligon terbuka merupakan poligon yang mempunyai titik awal dan titik akhir tidak berimpit atau tidak pada titik yang sama. Poligon terbuka terdiri dari:

1. Poligon terbuka sempurna

Poligon terbuka sempurna merupakan poligon terbuka dengan satu titik tetap atau salah satu titik didefinisikan dengan koordinat.

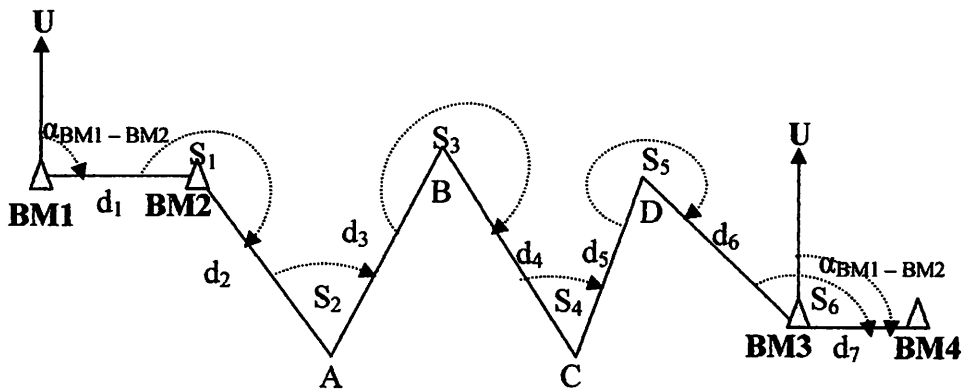
2. Poligon terbuka terikat sepihak

Poligon terbuka terikat sepihak merupakan poligon terbuka yang titik awal atau titik akhirnya terikat pada titik tetap.

3. Poligon terbuka terikat sempurna

Poligon terbuka terikat sempurna adalah poligon terbuka dengan titik awal dan titik akhir berupa titik tetap.





**Gambar II.6.2**

**Poligon Terbuka Terikat sempurna**

Keterangan gambar :

- BM1, ..., BM4 : Titik poligon yang sudah diketahui koordinatnya
- A, B, C, .... : Titik poligon yang belum diketahui koordinatnya
- $d_1, d_2, d_3, \dots$  : Jarak antar titik poligon
- $S_1, S_2, S_3, \dots$  : Sudut dalam ( sudut yang diukur )
- $\alpha_{BM1 - BM2}$  : Azimuth awal
- $\alpha_{BM3 - BM4}$  : Azimuth akhir

Syarat – syarat yang harus dipenuhi poligon terbuka terikat sempurna (“Soetomo Wongsojitro., 1980.”) adalah:

$$(\sum s) + f(s) = (\alpha_{akhir} - \alpha_{awal}) + (n) \cdot 180^0 \dots\dots\dots (II.8.a)$$

$$(\sum d \sin \alpha) + f(x) = x_{akhir} - x_{awal} \dots\dots\dots (II.8.b)$$

$$(\sum d \cos \alpha) + f(y) = y_{akhir} - y_{awal} \dots\dots\dots (II.8.c)$$

Koreksi pada pelaksanaan pengukuran poligon terbuka terikat sempurna (“Soetomo Wongsojitro., 1980.”) adalah:

1. Koreksi sudut

$$f(s)_i = \frac{f(s)}{n} \dots\dots\dots (II.9.a)$$

2. Koreksi absis

$$f(x)_i = \frac{d_i}{\sum d} \times f(x) \dots\dots\dots (II.9.b)$$

3. Koreksi ordinat

$$f(y)_i = \frac{d_i}{\Sigma d} \times (f(y)) \dots\dots\dots (II.9.c)$$

$$x_B = x_A + d_{AB} \cdot \sin \alpha_{AB} + f(x)_B \dots\dots\dots (II.9.d)$$

$$y_B = y_A + d_{AB} \cdot \cos \alpha_{AB} + f(y)_B \dots\dots\dots (II.9.e)$$

4. Kesalahan jarak (linier)

$$cd = \sqrt{f(x)^2 + f(y)^2} \dots\dots\dots (II.9.f)$$

5. Ketelitian linier

$$KL = \frac{cd}{\Sigma d} \dots\dots\dots (II.9.g)$$

Keterangan rumus:

- $\Sigma s$  = jumlah sudut yang diukur
- $\Sigma d$  = jumlah total jarak yang diukur
- $f(s)$  = kesalahan penutup sudut
- $f(x)$  = kesalahan absis
- $f(y)$  = kesalahan ordinat
- KL = ketelitian linier

## II.7. Pengukuran Sipat Datar

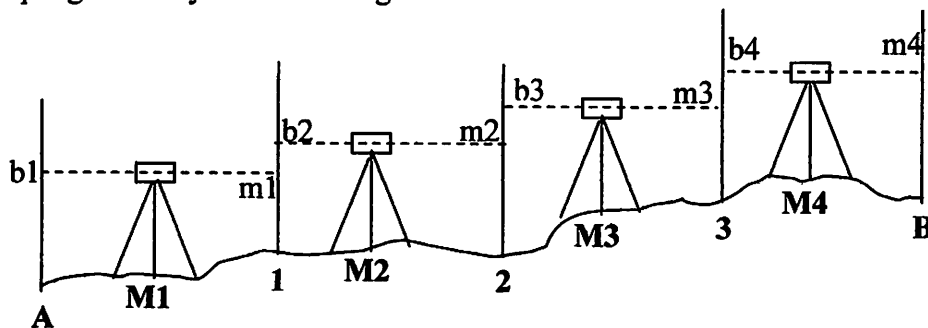
Sipat datar bertujuan menentukan beda tinggi antara titik-titik di atas permukaan bumi secara teliti. Tinggi suatu obyek di atas permukaan bumi ditentukan dari suatu bidang referensi, yaitu bidang yang ketinggiannya dianggap nol. Dalam geodesi, bidang ini disebut *bidang geoid*, yaitu bidang *equipotensial* yang berimpit dengan permukaan air laut rata-rata (*mean sea level*). Bidang equipotensial juga disebut bidang nivo. Bidang bidang ini selalu tegak lurus dengan arah gaya berat di mana saja di permukaan bumi.

Arti dari sipat datar sendiri adalah konsep penentuan beda tinggi antara dua titik atau lebih dengan garis bidik mendatar/horizontal yang diarahkan pada rambu-rambu yang berdiri tegak atau vertikal. Sedangkan alat ukurnya dinamakan *penyipat datar/waterpas*. Pengukuran sipat datar dibedakan menjadi tiga yaitu sipat datar memanjang, sipat datar profil memanjang, dan sipat datar profil melintang.

### II.7.1. Pengukuran Sipat Datar Memanjang

Pengukuran sipat datar memanjang/waterpassing memanjang ialah pengukuran beda tinggi antara dua buah titik (posisi) yang berjauhan letaknya. Cara pengukuran dengan membagi tiap slag untuk pengukuran beda tinggi antara dua buah titik yang letaknya berjauhan. Pengukuran beda tinggi dalam satu slag yaitu pengukuran beda tinggi antara dua buah posisi rambu ukur.

Untuk menentukan beda tinggi antara dua buah titik yang jaraknya besar, maka terlebih dahulu harus dibagi dalam jarak yang lebih kecil atau slag. Maka cara pengukurannya adalah sebagai berikut :



**Gambar II.6.3**  
Sipat datar memanjang

Keterangan gambar :

- b1,b2,... : bacaan rambu belakang
- m1,m2,... : bacaan rambu muka
- A dan B : titik tetap yang akan ditentukan beda tingginya
- 1,2,3,4,... : titik bantu pengukuran
- M<sub>1</sub>,...,M<sub>4</sub> : titik berdiri alat

Setelah melakukan pengukuran sipat datar memanjang, maka dapat dicari beda tingginya dengan rumus (“Soetomo Wongsotjitro., 1980.”) sebagai berikut :

$$\begin{array}{r}
 \Delta h_{A-1} = b_1 - m_1 \\
 \Delta h_{1-2} = b_2 - m_2 \\
 \Delta h_{2-3} = b_3 - m_3 \\
 \quad - \quad - \quad - \\
 \quad - \quad - \quad - \\
 \hline
 \Delta h_{A-B} = \sum \Delta h = \sum b - \sum m \dots\dots\dots (II.10.a)
 \end{array}$$

$$H = H_{\text{Awal}} + \Delta h \dots\dots\dots (II.10.b)$$

Dalam hal ini :

- $\Delta h$  = beda tinggi setiap *slag*
- $\Sigma b$  = jumlah pembacaan rambu belakang
- $\Sigma Btm$  = jumlah pembacaan rambu muka
- $H$  = elevasi
- $H_{\text{Awal}}$  = elevasi Awal

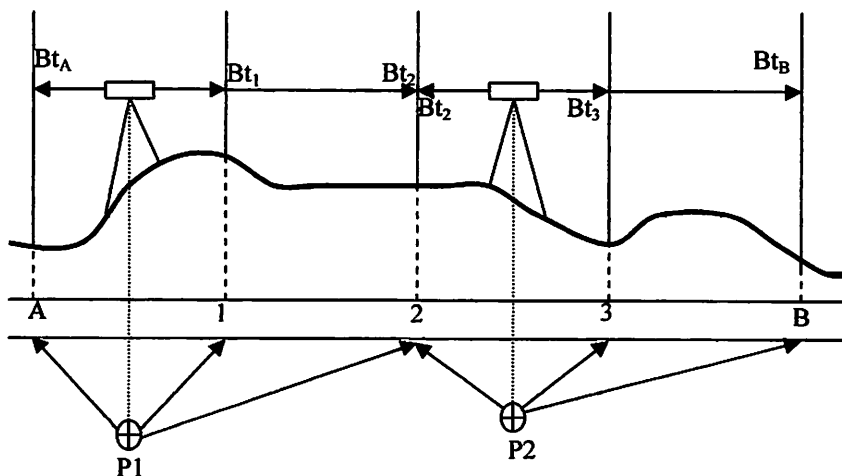
Pengukuran sipat datar memanjang dapat dibagi antara lain :

1. Sipat datar memanjang satu jalan (pergi).
2. Sipat datar memanjang pergi pulang.

Pengukuran beda tinggi antara dua buah titik tidak perlu melalui jalur yang sama.

### II.7.2. Pengukuran Sipat Datar Profil Memanjang

Tujuan dari pengukuran dengan menggunakan metode sipat datar profil memanjang adalah untuk mendapatkan detail dari suatu penampang atau irisan tegak pada arah memanjang sesuai dengan sumbu proyek.



**Gambar II.6.4**

**Sipat datar profil memanjang**

Keterangan gambar:

- $Bt_A, Bt_1, \dots$  : benang tengah titik A, 1, dst
- P1, P2 : tempat berdiri alat

Untuk mendapatkan beda tinggi ( $\Delta h$ ) yaitu dengan menggunakan rumus (“Soetomo Wongsotjitro., 1980.”) :

$$\Delta h_{1-2} = bt_1 - bt_2 \dots\dots\dots (II.11.a)$$

$$H = H_{Awal} + \Delta h \dots\dots\dots (II.11.b)$$

Dimana :

$\Delta h_{12}$  = beda tinggi antara titik 1 dan titik 2

bt 1 = benang tengah 1

bt 2 = benang tengah 2

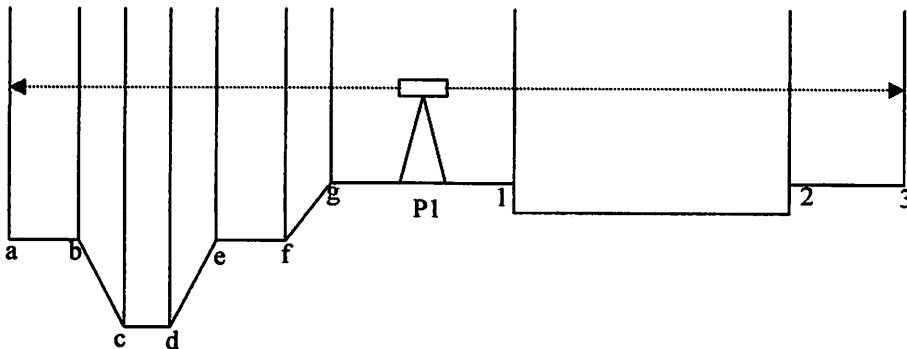
$\Delta h$  = beda tinggi

$H_{Awal}$  = elevasi Awal

H = elevasi

### II.7.3. Pengukuran Sipat Datar Profil Melintang

Dari pengukuran profil memanjang didapatkan garis rencana. Tujuan dari profil melintang adalah untuk menentukan elevasi titik – titik dengan pertolongan tinggi garis bidik yang diketahui dari keadaan beda tinggi tanah yang harus tegak lurus disuatu titik tertentu terhadap garis rencana tersebut.



**Gambar II.6.5**

**Sipat datar profil melintang**

Keterangan gambar

P1 : tempat berdiri alat

a, b, c, ... : tempat berdiri rambu sebelah kiri alat ukur

1, 2, 3, ... : tempat berdiri rambu sebelah kanan alat ukur

Untuk mendapatkan beda tinggi ( $\Delta h$ ) yaitu dengan menggunakan rumus (“Soetomo Wongsotjitro., 1980.”) :

$$\Delta h_a = ti - bt_a \dots\dots\dots (II.12)$$

Dimana :

$\Delta h_a$  = beda tinggi dititik A

$t_i$  = tinggi alat

$bt_a$  = benang tengah dititik A

Untuk mendapatkan jarak ( $d$ ) optis yaitu dengan menggunakan rumus :

$$d = (ba - bb) \cdot 100 \dots\dots\dots (II.13)$$

Dimana :

$d$  = jarak optis

$ba$  = benang atas

$bb$  = benang bawah

konstanta = 100

Sedangkan untuk mendapatkan Elevasi yaitu menggunakan rumus :

$$El_1 = \text{elevasi awal} + \Delta h_1 \dots\dots\dots (II.14)$$

Dimana :

$El_1$  = elevasi dititik 1

$\Delta h_1$  = beda tinggi dititik 1

## II.8. Program Autodesk Civil Desain

Program *Autodesk Civil Desain* merupakan solusi untuk para surveyor dalam menghadapi permasalahan dalam bidang pekerjaan lapangan dalam hal ini penggambaran secara komputer berdasarkan data survei. Disini disediakan fungsi – fungsi dasar yang diperlukan untuk proses sipil desain, planners, surveyor, sipil engginer, drafter. Program *Autodesk Civil Desain* sendiri merupakan program aplikasi untuk menampilkan kenampakan muka / rupa bumi.

Autodesk Civil Design merupakan program lanjutan bagi orang-orang teknik sipil untuk menganalisa dan mendesain suatu perencanaan seperti studi hidrolika, desain jalan, dan perencanaan pemasangan pipa.

Beberapa keuntungan dari program *Autodesk Civil Desain*, sebagai berikut :

1. Dapat melakukan beberapa perencanaan seperti :
  - a. Perencanaan desain jalur pipa.
  - b. Perencanaan desain jalan baik jalan arteri, kolektor maupun lokal.
  - c. Perencanaan jalur kereta api.
  - d. Perencanaan runway (landasan pesawat terbang).

- e. Perencanaan bendungan.
  - f. Perencanaan saluran.
  - g. Perencanaan tanggul.
2. Dapat juga melakukan beberapa analisa seperti :
- a. Analisa perhitungan volume cut dan fill.
  - b. Analisa perkerasan jalan.
  - c. Analisa hidrolika.

### **II.9. Program 3D Max 9**

3 Dimensi Max 9 adalah suatu perangkat lunak (software) yang mudah digunakan untuk mendesain dan memetakan bagi para profesional yang didalamnya melibatkan semua aspek dari memetakan, perencanaan, pensurvei, tehnik sipil, dan proyek manajemen infrastruktur. 3 Dimensi Max 9 dapat digunakan untuk menggambarkan, meneliti, dan menyajikan skenario kompleks di dalam perencanaan.

## **BAB III**

### **RENCANA PENELITIAN**

#### **III.1. Persiapan Penelitian**

Persiapan penelitian meliputi bahan penelitian, lokasi penelitian dan peralatan yang digunakan untuk proses penelitian.

##### **III.1.1. Bahan penelitian**

Bahan penelitian yang digunakan ini merupakan data-data hasil dari lapangan yang telah diproses, kemudian menjadi data jadi yang berupa data-data koordinat (X, Y, dan Z), meliputi :

1. Data koordinat BM (Bench Mark)
2. Data koordinat polygon
3. Data koordinat titik detail

Sedangkan untuk proses penggambaran alinyemen horizontal dan alinemen vertical, data yang diperlukan meliputi :

1. Panjang radius (m)
2. Panjang tangent (m)
3. Elevasi rencana

##### **III.1.2. Lokasi penelitian**

Pengambilan data pada proyek jalan *SATUAN KERJA SEMENTARA PERENCANAAN DAN PENGAWASAN JALAN DAN JEMBATAN JAWA TIMUR (SKS P2JJ JAWA TIMUR), KABUPATEN MALANG.*

##### **III.1.3. Peralatan yang digunakan**

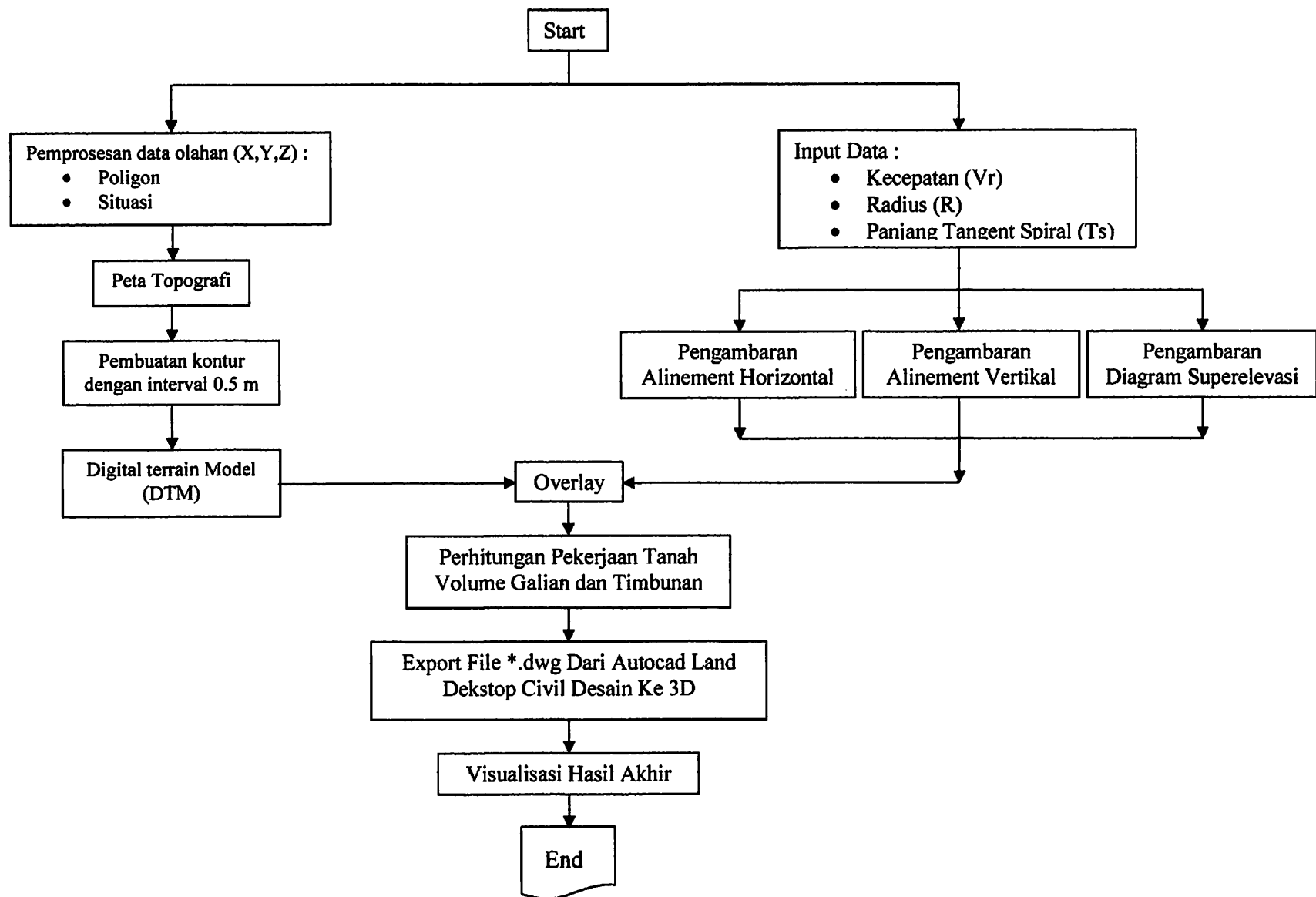
Peralatan yang digunakan pada proses penelitian ini adalah :

1. Komputer dengan spesifikasi, sebagai berikut :
  - Processor AMD Athlon 1.09 GHz.
  - RAM 512 Mb.
  - HDD 40 Gb.
  - Sistem operasi Microsoft Windows XP Profesional.
2. Perangkat lunak Autodesk Land Desktop Civil Desain 2004.
3. Perangkat lunak 3D Max9
4. Perangkat lunak Microsoft Office Xp 2003.



### **III.2. Pelaksanaan Penelitian**

Pelaksanaan penelitian ini berdasarkan diagram alir dibawah ini :



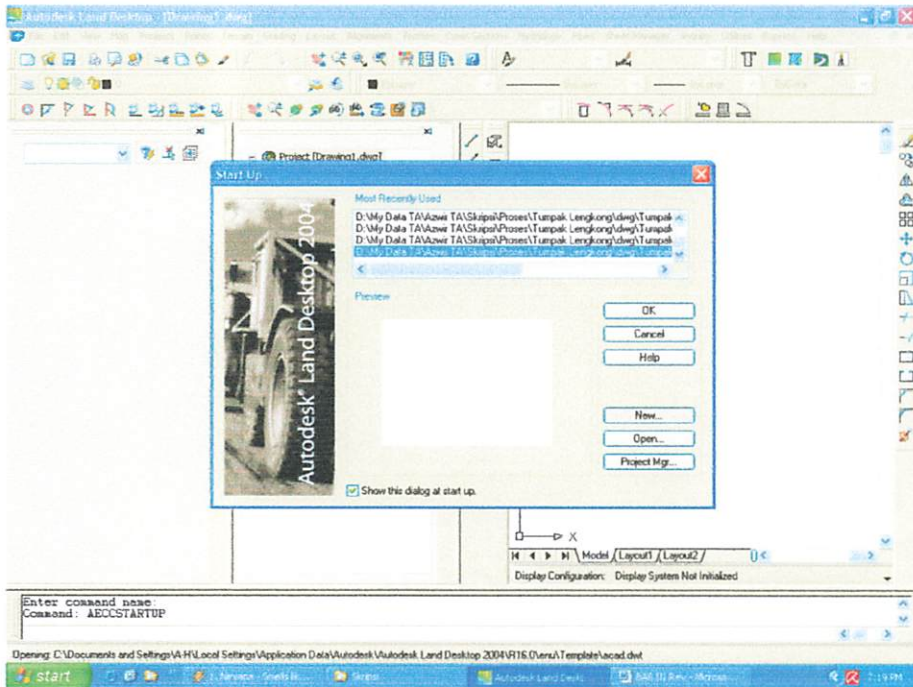
***Gambar III.2.1***

***Diagram Alir Penelitian***

### III.3. Langkah Penelitian

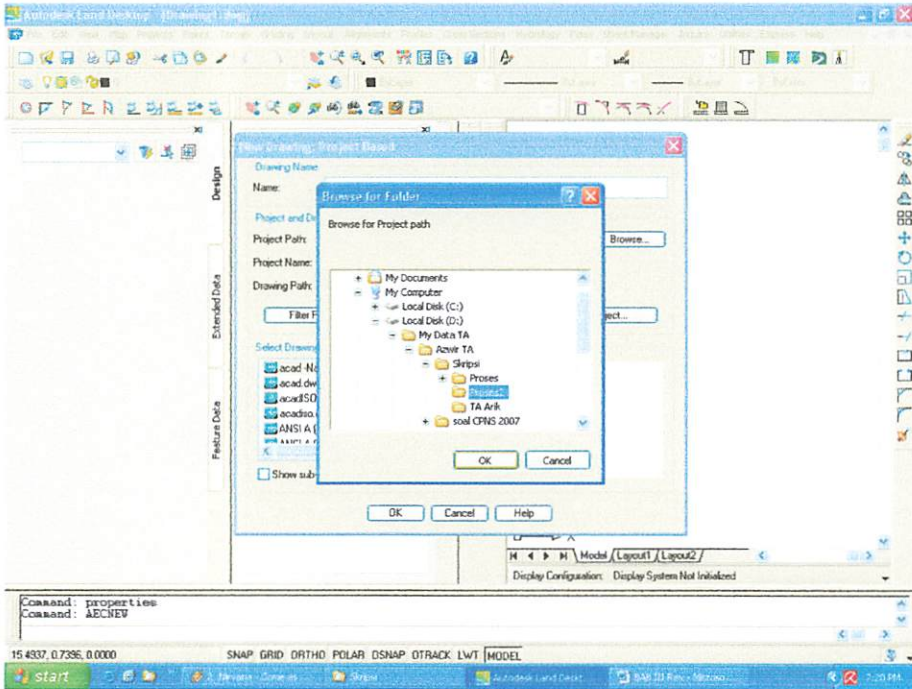
Sebelum menginput dan mengolah data pada perangkat lunak Autodesk Land Desktop dan Autodesk Civil Design 2004 perlu dilakukan pengaturan pengorganisasian data pada komputer, meliputi :

1. Aktifkan *Autodesk Land Desktop 2004* sehingga muncul kotak dialog *Autodesk Land Desktop Start Up*.
2. Pilih kotak *New* pada dialog *Autodesk Land Desktop Start Up*.



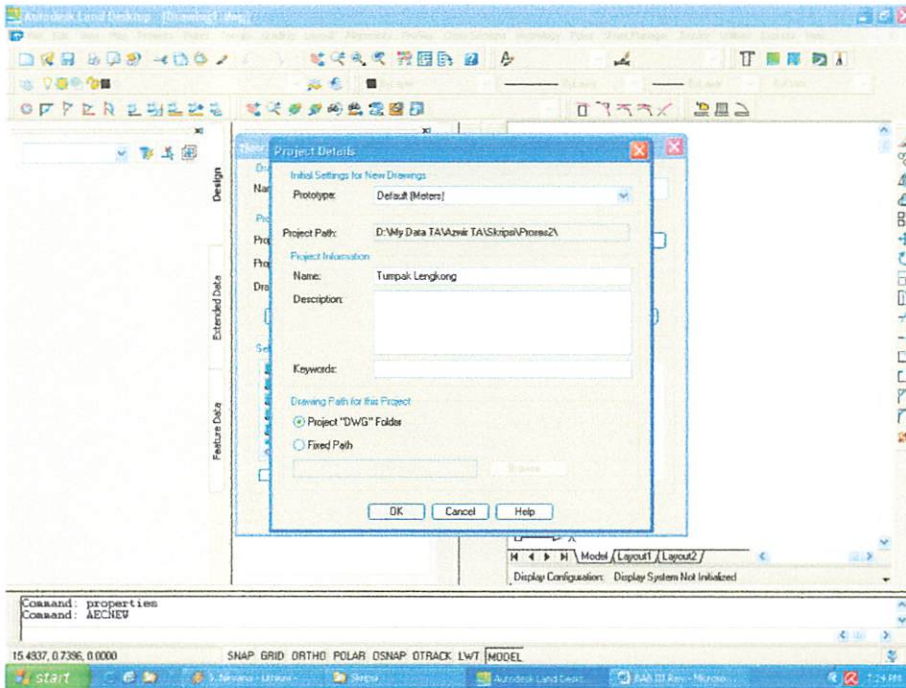
**Gambar III.3.1**  
**Kotak Dialog Autodesk Land Desktop Start Up**

3. Kemudian akan muncul kotak dialog *New Drawing Project Based*, pilih kotak dialog *Project Path* klik yang ada kotak *Browse*. Fungsinya untuk menyimpan data base untuk pengolahannya, klik *Ok*.



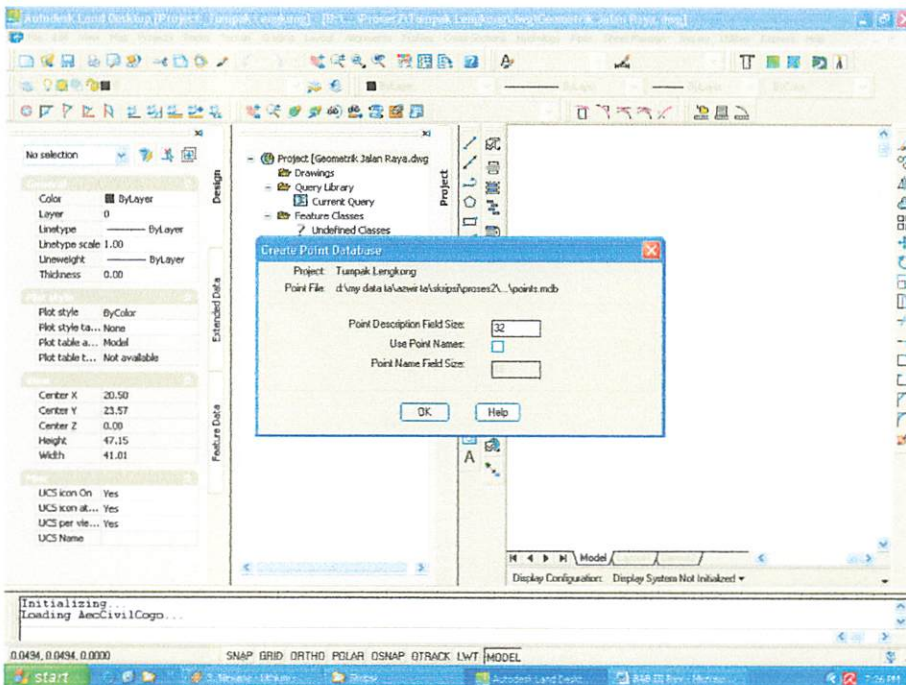
***Gambar III.3.2***  
***Kotak Dialog New Drawing Project Based***

4. Pada kotak dialog *New Drawing Project Based* tadi ada kotak *Create Project*, klik kotak yang berlabel *Create Project* tersebut, maka akan muncul kotak dialog *Project Detail*, kemudian pilih ukuran atau unit yang berlabelkan *Meter* masukan nama proyek pada *Project Information*. Klik *Ok*.



**Gambar III.3.3**  
**Kotak Dialog Project Detail pada Create Project**

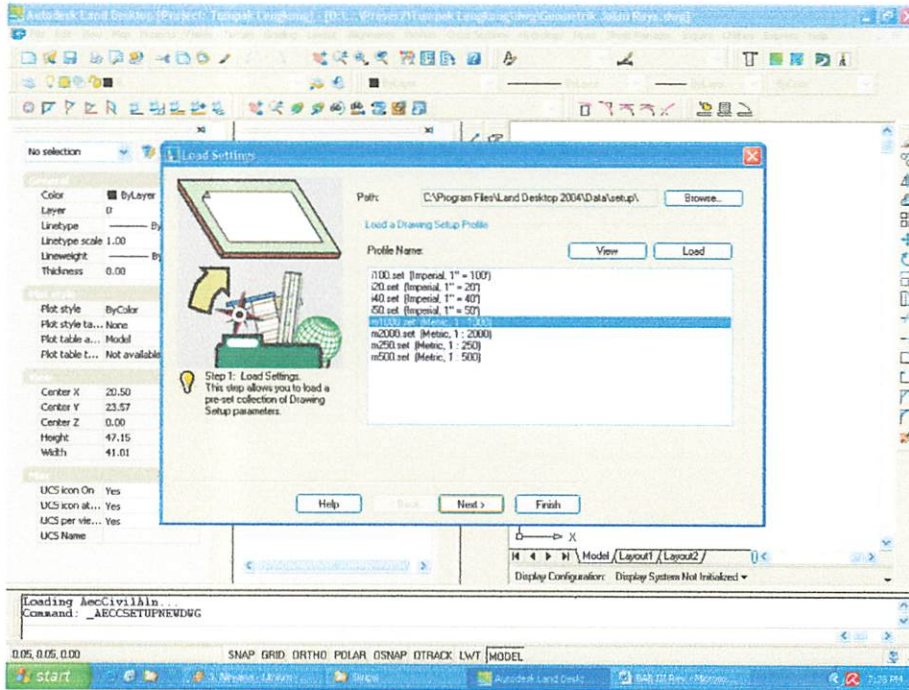
- Setelah langkah-langkah 1, 2, 3, dan 4 diatas telah benar. Kemudian akan keluar kotak dialog yang berlabelkan *Create Point Database* , klik *Ok*.



**Gambar III.3.4**  
**Kotak Dialog Create Point Database**

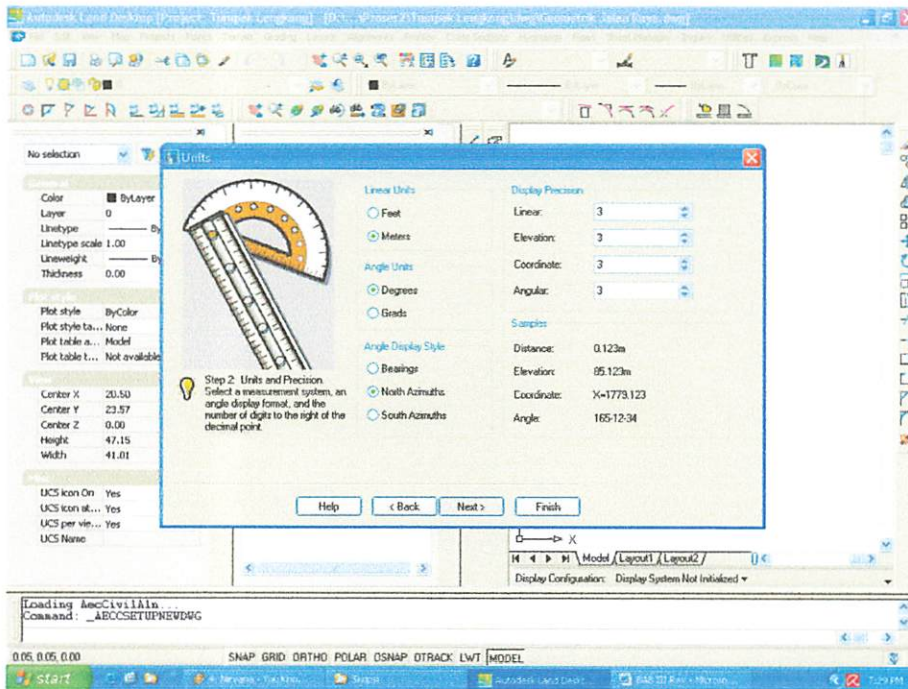


- Setelah kotak dialog *Create Point Database* di *Ok*, maka akan muncul kotak dialog *Load Setting* yang berupa skala untuk penggambaran yang diinginkan. Klik *Next*.



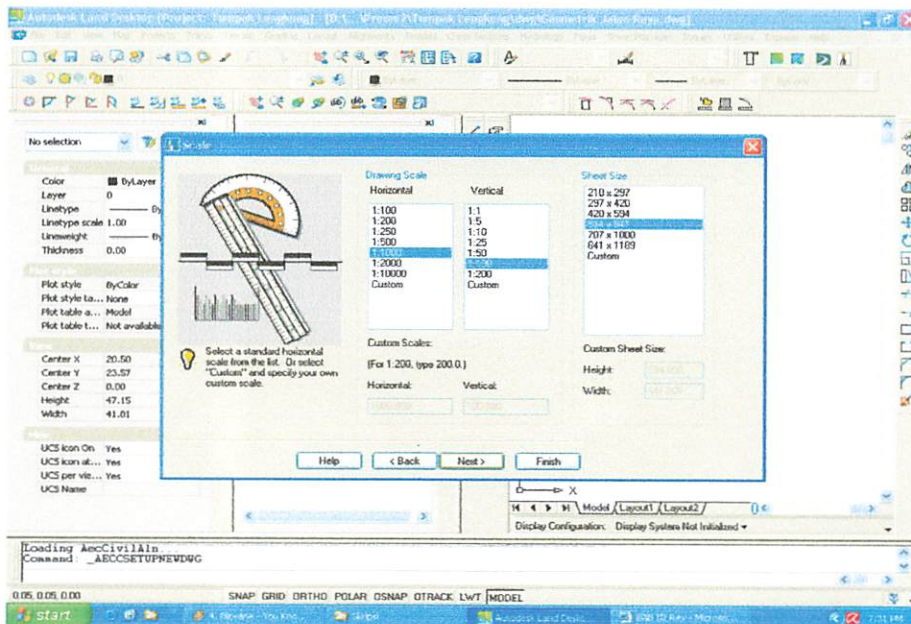
**Gambar III.3.5**  
**Kotak Dialog Load Setting**

- Skala untuk penggambaran pada *Load Setting* sudah sesuai yang diinginkan, kemudian klik *Next* yang ada di label *Load Setting* tersebut. Maka akan muncul kotak dialog *Unit* yaitu berupa ukuran, sudut dan arah azimuth yang diinginkan. Klik *Next*.



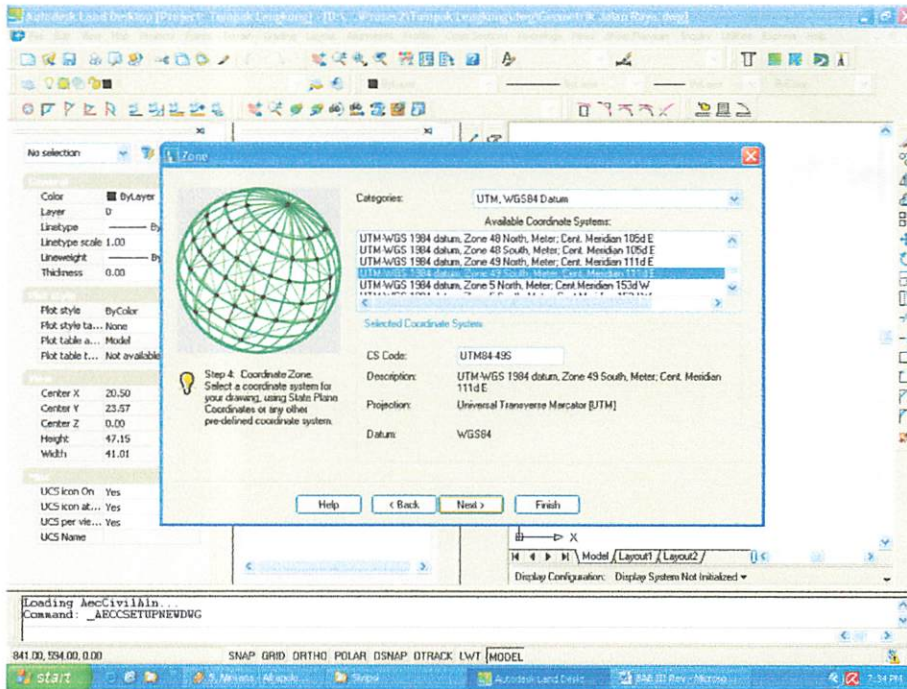
**Gambar III.3.6**  
**Kotak Dialog Unit**

8. Jika ukuran yang diinginkan sesuai maka klik kembali *Next* pada label kotak dialog tersebut. Kembali muncul kotak dialog yang berupa *Scale* yang berupa skala horizontal dan vertical. Pilih skala horizontal dan vertical yang diinginkan, klik *Next*.



**Gambar III.3.7**  
**Kotak Dialog Scale**

- Setelah kotak dialog *Scale* sudah ok, maka klik *Next* kembali untuk mengatur system proyeksi dan zone daerah yang akan direncanakan, klik *Next*.



**Gambar III.3.8**  
**Kotak Dialog Zone**

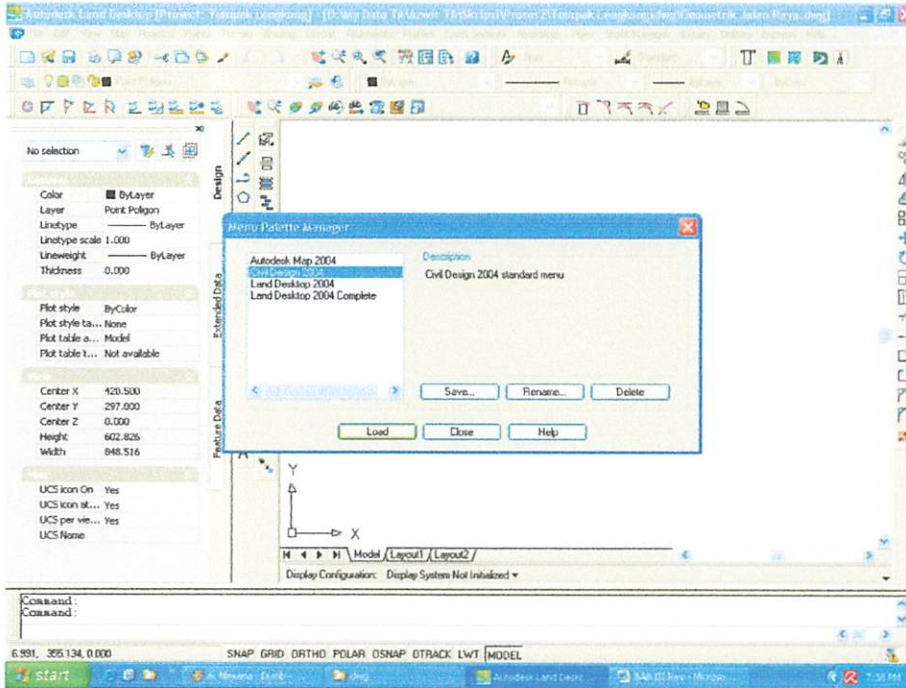
- Klik *Finish* untuk mengahiri pengaturan dan memulai untuk penggambaran.

### III.3.1. Input Data

Perangkat ini menyediakan menu *Point* yang digunakan untuk mengimput data, adapun tahapan-tahapan untuk pengimputan data meliputi :

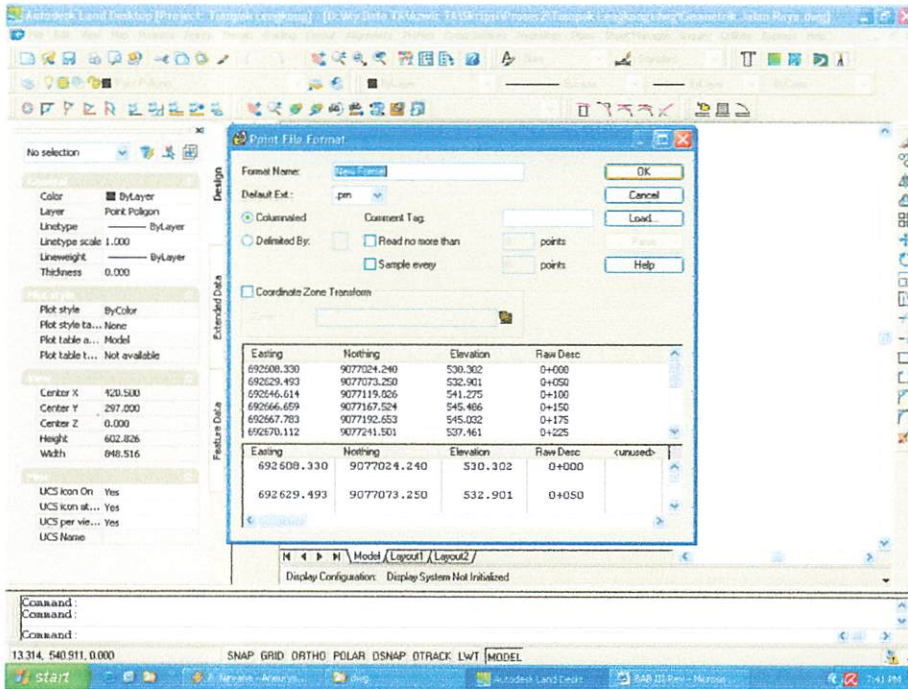
- Pilih menu *Projects*, klik *Menu Palletes* untuk menampilkan kotak dialog *Menu Pallette Manager*.
- Dari kotak dialog *Menu Pallette Manager*, pilih *Civil Design 2004*, dan klik *Load*.





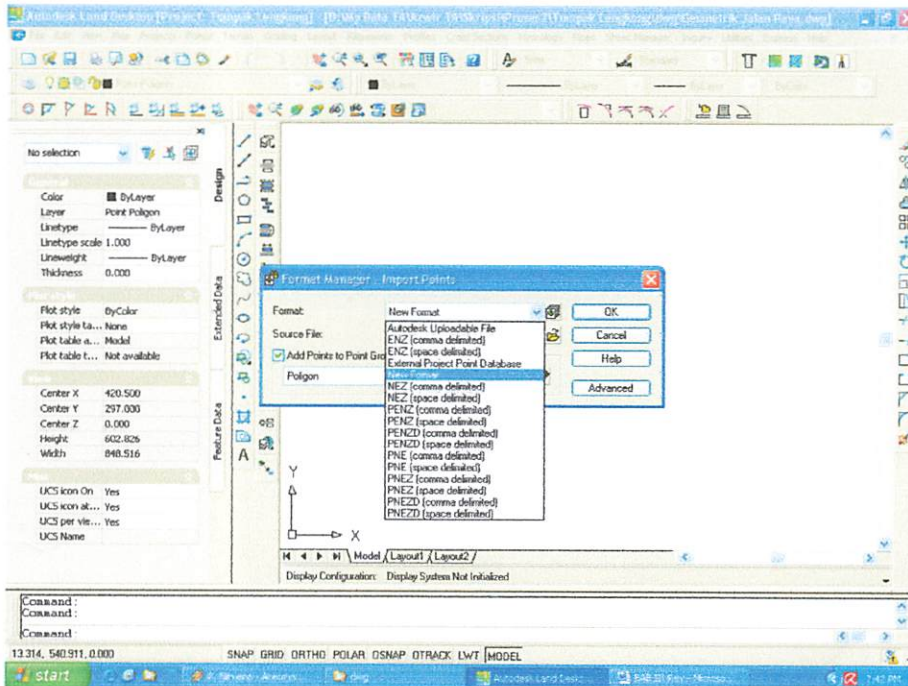
**Gambar III.3.1.1**  
**Kotak Dialog Menu Pallete Manager**

3. Pilih menu *Point*, klik *Point Setting* sehingga muncul kotak dialog *Point Setting*, atur *Create*, *Insert*, *Update*, *Coords*, *Description Keys*, *Marker*, *Text*, dan *Preferences*.
4. Kembali pilih menu *Point*, arahkan kursor ke *Import/ImportPoint*, klik *Import Point* maka akan muncul kotak dialog *Format Manager-Import Point*, kemudian pada kotak dialog *Format Manager-Import Point* tersebut ada kotak menu *Add Point to Point Group* di cawing, klik *Source File* dimana tempat menyimpan data hasil olahan yang berbentuk koordinat dan elevasi tadi. Setelah itu klik *Format* pada kotak dialog *Format Manager-Import Point* klik *Add* pilih *User Point File*, klik *Ok*.
5. Panggil file yang telah disimpan dalam bentuk ekstensi \*.prn, klik *Load* kemudian tentukan *Esting*, *Northing*, *Elevation* dengan mengklik <Unused>, secara berurutan, klik *Parse*, kemudian klik *Ok*.



**Gambar III.3.1.2**  
**Kotak Dialog Point File Format**

6. Arahkan kursor ke menu *Format* pada kotak dialog *Format manager-Import Point*, pilih *New Format*, klik *Ok*.

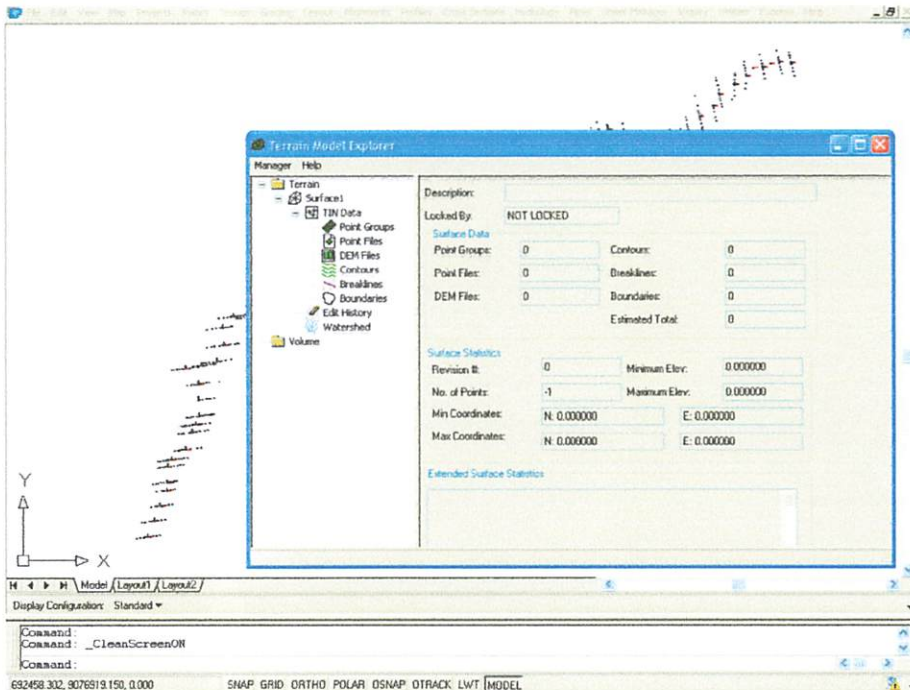


**Gambar III.3.1.3**  
**Kotak Dialog Format Manager - Import Point**

### III.3.2. Penggambaran Kontur

Didalam software Autodesk Land Desktop Civil Desain ini juga menyediakan menu *Terrain* yang digunakan untuk mendapatkan kontur sepanjang jalan manfaat jalan. Adapaun langkah-langkah untuk penggambaran kontur :

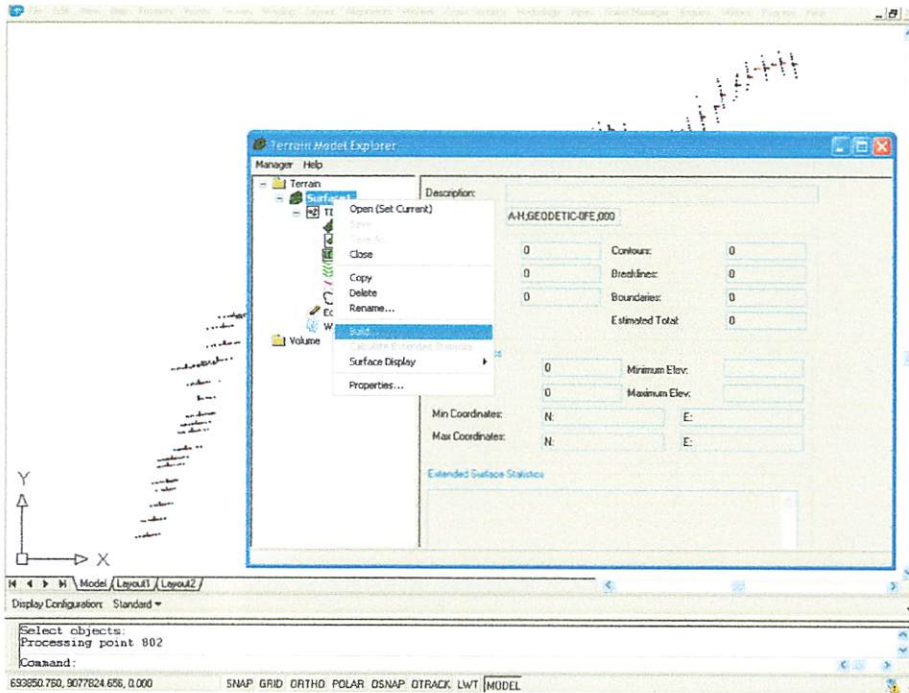
1. Pilih menu *Terrain*, klik *Terrain Model Explorer* untuk menampilkan kotak dialog *Terrain Model Explorer*. Klik kanan *Create New Surface*, akan tampil pada kotak dialog *Terrain Model Explorer Surface 1*.



**Gambar III.3.2.1**  
**Kotak Dialog Terrain Model Explorer**

2. Klik *Surface 1*, klik kanan pada menu *Point File*, *Add Point File* sehingga muncul kotak dialog *Format manager – Read Point*, klik *Ok*. Klik kanan pada menu *Surface 1*, klik *Build* secara otomatis data kontur terdeteksi oleh Autodesk Land Desktop Civil Design. Klik *Ok*.





**Gambar III.3.2.2**  
**Kotak Dialog Build Surface**

3. Pilih menu *Terrain*, klik *Create Contours* tentukan interval kontur pada kotak dialog *Create contours*. Klik *Ok*, sehingga akan muncul pada *Text Windows* :

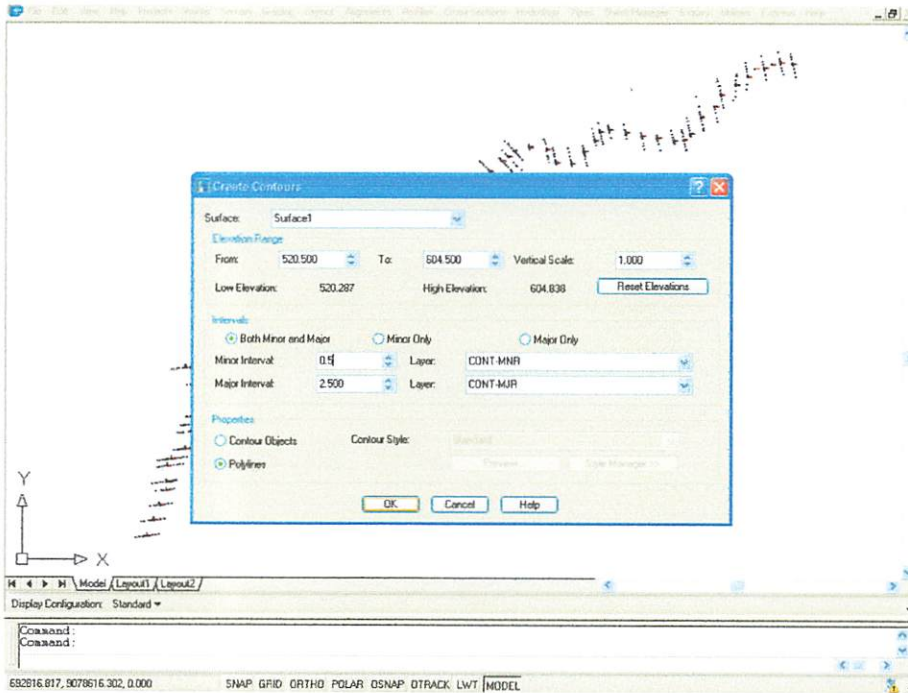
*Command :*

*Erase old contours (Yes/No) <Yes>: [↵]*

*Erasing entities on layer <CONT-MNR> ...*

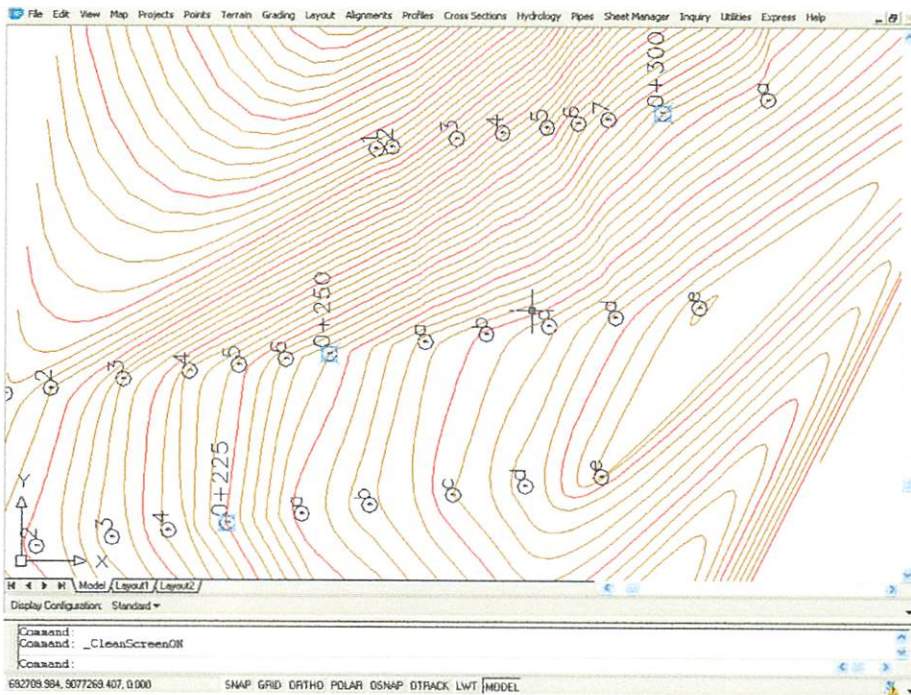
*Erasing entities on layer <CONT-MJR> ...done!*

*Contour Elevation: 604.500*



**Gambar III.3.2.3**  
**Kotak Dialog Create Contours**

4. Pada layar monitor tergambar tampilan garis kontur sebagai berikut :

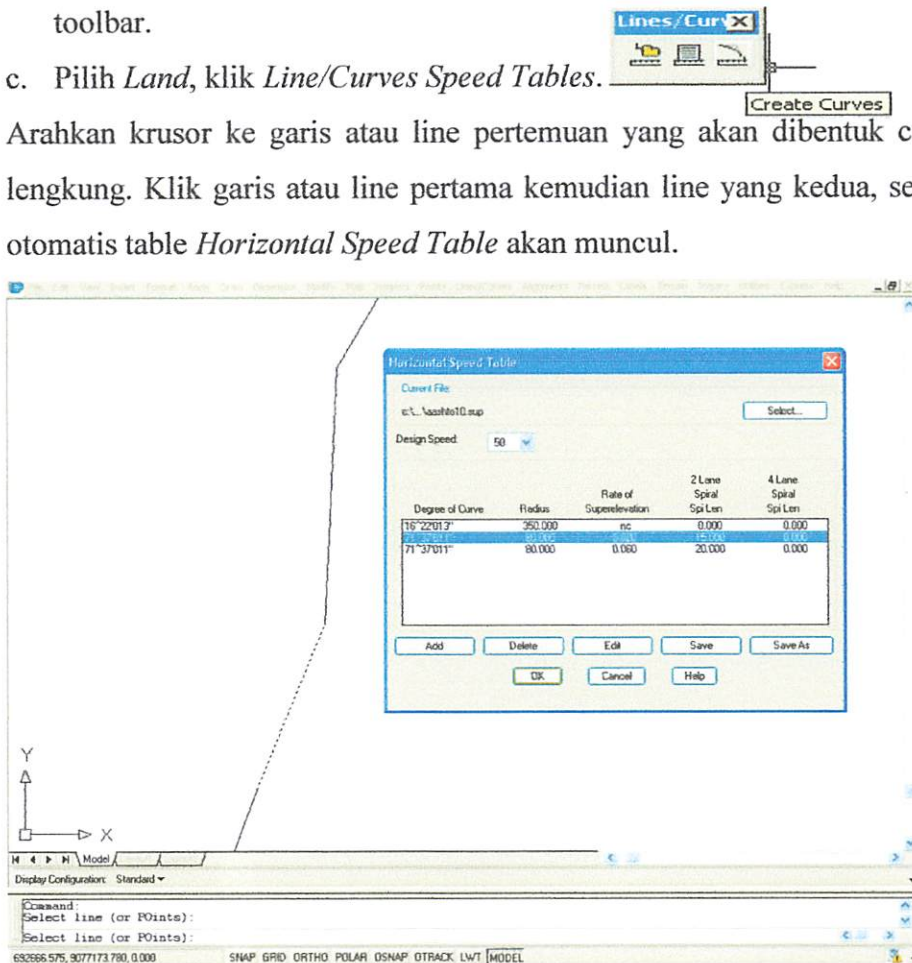


**Gambar III.3.2.4**  
**Tampilan Garis Kontur**

### III.4 Penggambaran Alinyemen Horizontal

Untuk penggambaran alinyemen horizontal pada perangkat lunak Autodesk Land Desktop Civil Design menyediakan menu *Line/Curves* yang akan digunakan untuk perhitungan alinyemen horizontal rencana. Adapun langkah-langkah untuk perhitungan alinyemen horizontal sebagai berikut :

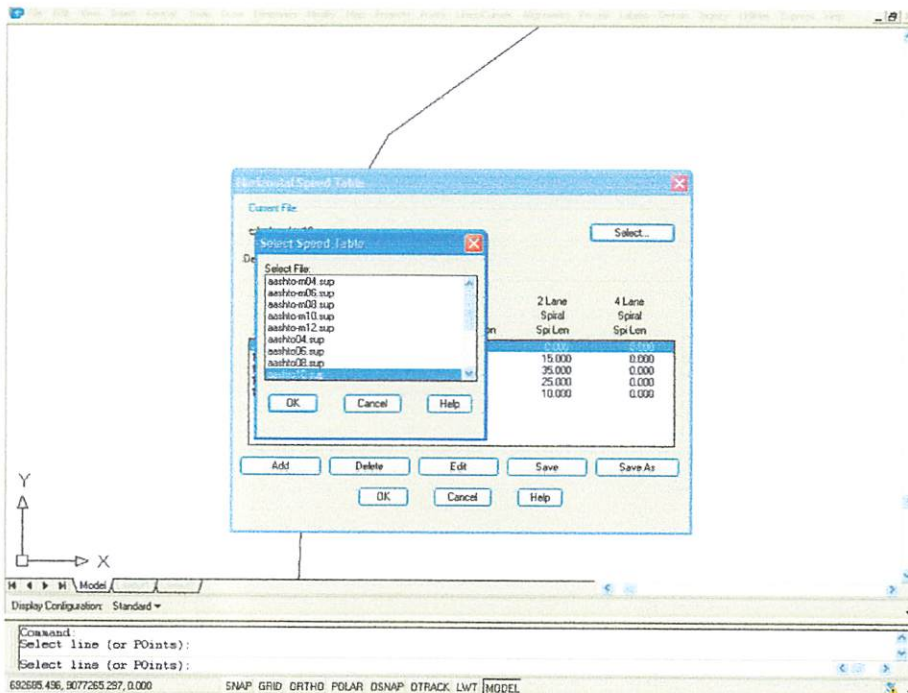
1. Pilih menu *Line/Curve Speed Tables*, klik *Create Curves*. Apa bila pada menu toolbar civil design *Line/Curves Speed Tables* belum muncul, dapat di panggil dengan cara sebagai berikut :
  - a. Arahkan krusor pada barisan menu toolbar.
  - b. Kemudian klik kanan krusor yang telah berada pada barisan menu toolbar.
  - c. Pilih *Land*, klik *Line/Curves Speed Tables*.
2. Arahkan krusor ke garis atau line pertemuan yang akan dibentuk curve lengkung. Klik garis atau line pertama kemudian line yang kedua, secara otomatis table *Horizontal Speed Table* akan muncul.



**Gambar III.4.1**  
**Kotak Dialog Horizontal Speed Tables**

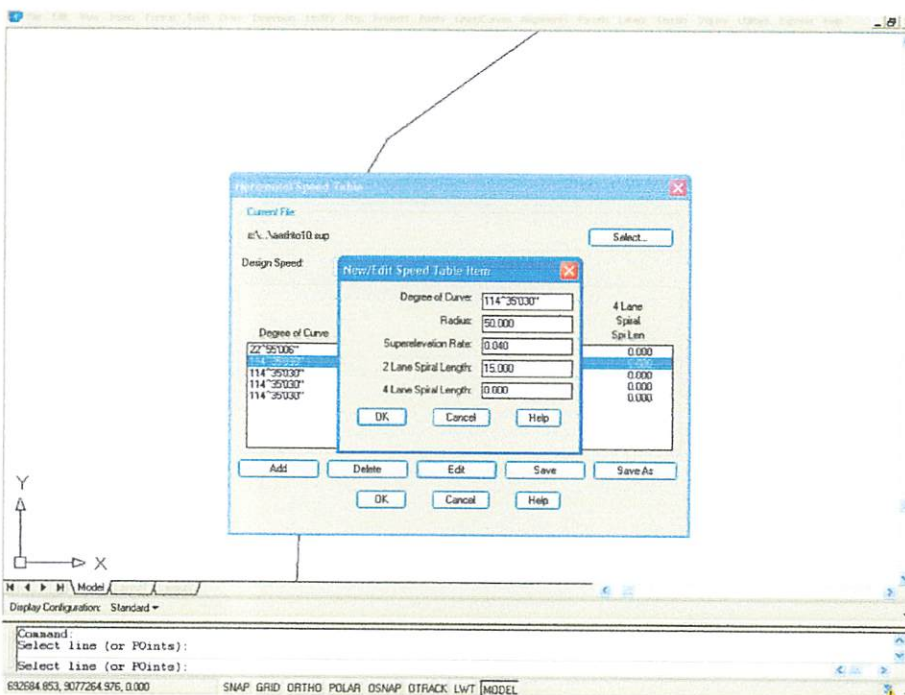
3. Pilih menu *Select Speed Table*, klik *Aashto10.sup* untuk superelevasi maksimum 10%. Klik *Ok*.





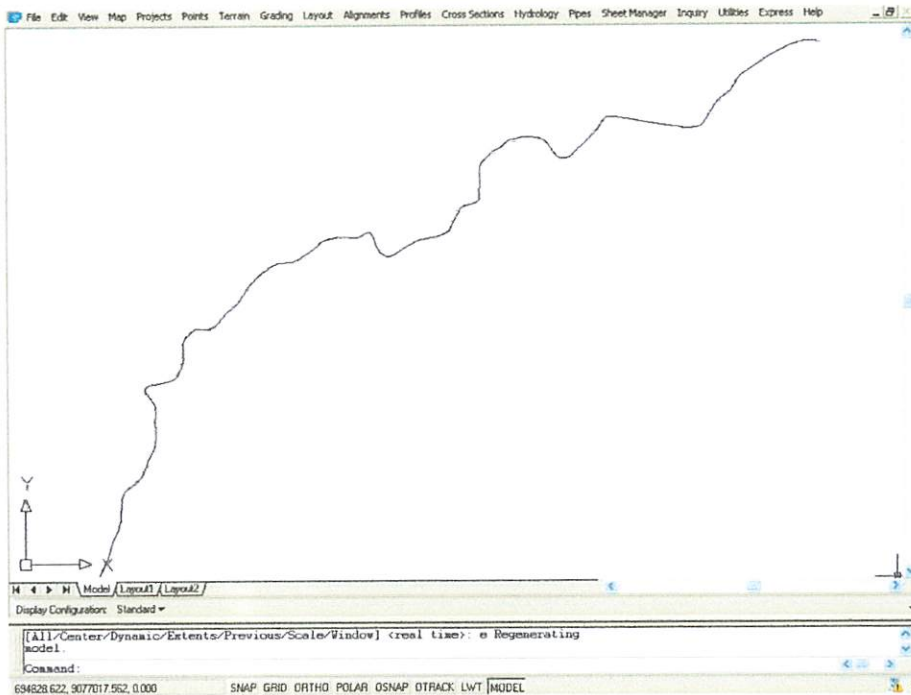
**Gambar III.4.2**  
**Kotak Dialog Select Speed Tables**

4. Arahkan kursor ke *Design Speed*, tentukan kecepatan yang akan digunakan. Kemudian klik menu *Edit* pada tabel *Horizontal Speed*, masukan data-data yang ada pada menu *Edit Speed Table Item*, klik *Ok*.



**Gambar III.4.3**  
**Kotak Dialog Edit Speed Tables Item**

5. Apabila pemasukan data-data seperti pada langkah kerja no.4 telah selesai sampai akhir, maka pada layer monitor tergambar Alinyemen Horizontal yang berbentuk kurva.



**Gambar III.4.4**  
**Tampilan Alinyemen Horizontal Kurva**

### III.4.1 Penggambaran dan Pelebelan

Penggambaran dan pelebelan untuk alinyemen horizontal baik stasiun, Daerah Milik Jalan (DAMIJA) dan kurva horizontal pada perangkat lunak Autodesk Land Desktop Civil Desain. Menyediakan menu *Alignments*, ini digunakan untuk mengidentifikasi titik awal dan titik akhir jalur serta lebar damija. Adapun langkah-langkah penggambaran dan pelebelannya sebagai berikut:

1. Pilih menu *Alignments*, klik *Define From Objects* kemudian arah kan kursor pada titik awal pengukuran atau STA 00+000, sehingga akan muncul pada *Text Windows*:

*Select object:* ( blok semua )

*Select object: Specify opposite corner: 68 found* ( klik kanan )

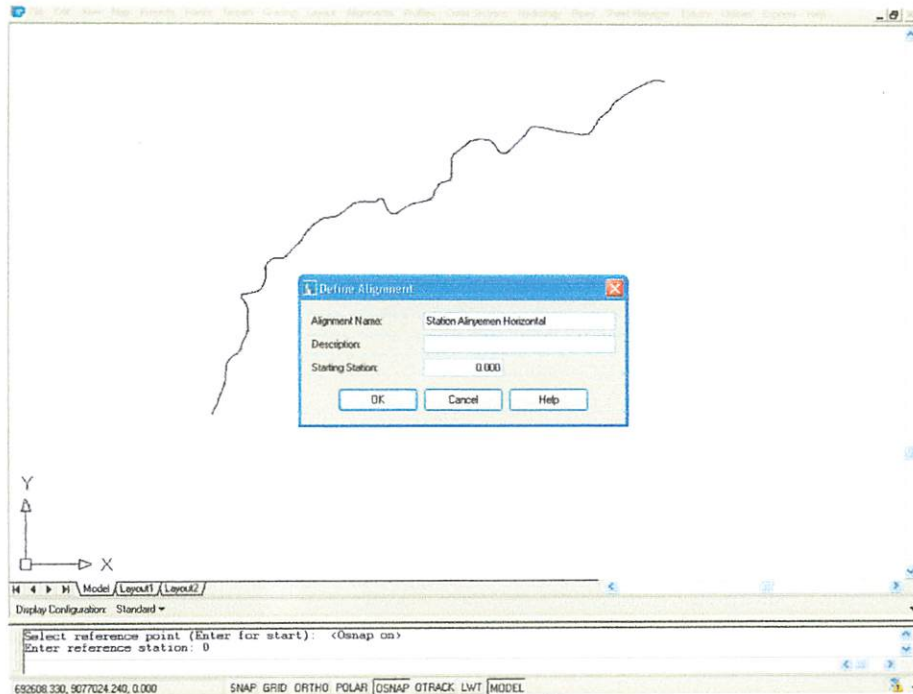
.....

*Done!*



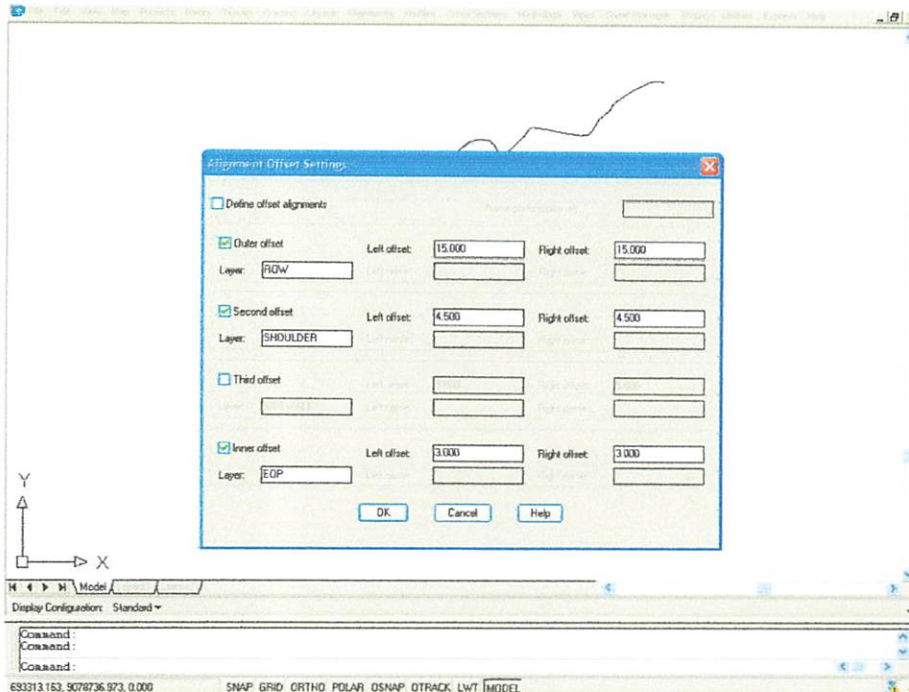
Select reference point (Enter for start): ( arah krusor pada awal sta )

Enter reference station: 0



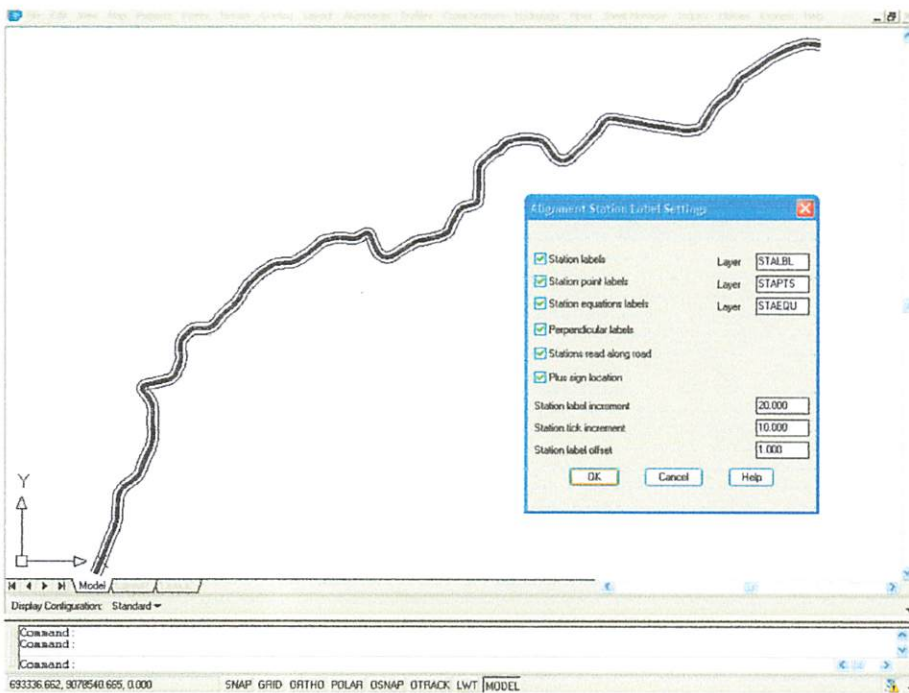
***Gambar III.4.1.1***  
***Kotak Dialog Define From Object Alignments***

2. Pilih menu *Alignment* kembali, klik *Create Offsets* sehingga muncul kotak dialog *Alignment Offset Setting* dikotak ini. Tentukan lebar jalan, bahu jalan dan daerah milik jalan (DAMIJA), klik *Ok*.



**Gambar III.4.1.2**  
**Kotak Dialog Alignments Offset Setting**

3. Pilih menu *Alignments*, klik *Station Label Settings* sehingga muncul kotak dialog *Alignment Station Label Settings*, tentukan jarak atau panjang antas STA, klik *Ok*.



**Gambar III.4.1.3**  
**Kotak Dialog Alignments Station Label Setting**

4. Pilih Menu *Alignment*, klik *Create Station Labels*, sehingga muncul pada *Text Windows*:

*Alignment Name: Station Number: 6 Descr:*

*Starting Station: 0.000 Ending Station: 3030.798*

*Beginning station <0.000>: [↵]*

*Ending station <3030.798>: [↵]*

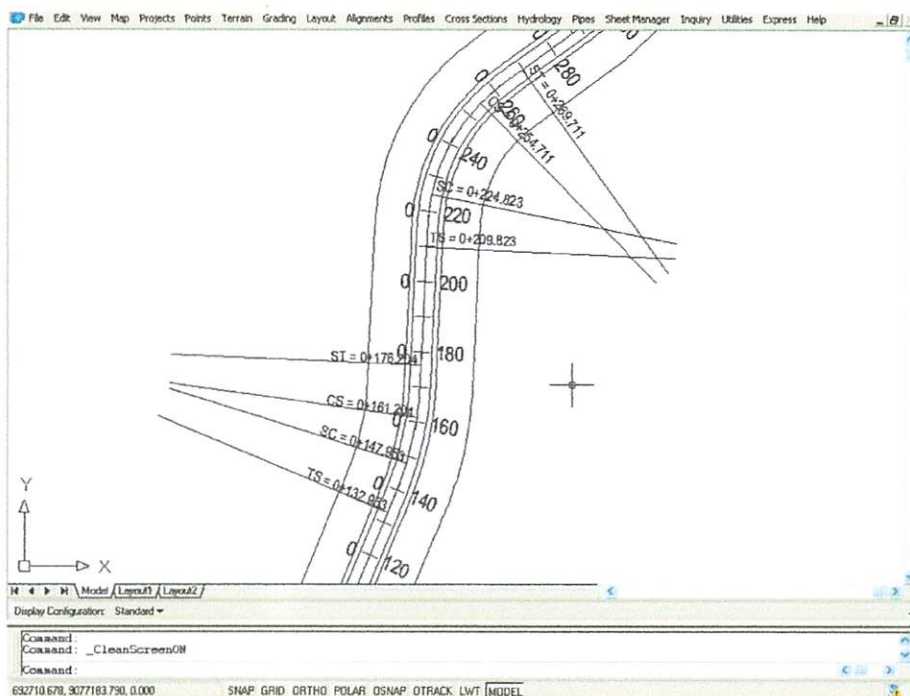
*Delete existing stationing layers [Yes/No] <Yes>: [↵]*

*Erasing entities on layer <STALBL> ...*

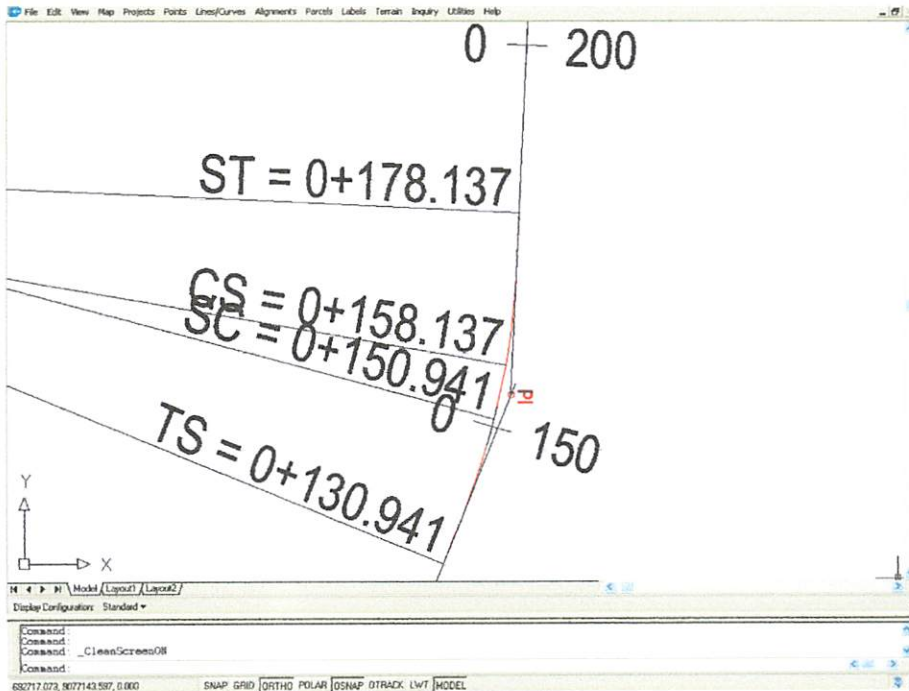
*Erasing entities on layer <STAEQU> ...*

*Erasing entities on layer <STAPTS> ... done!*

5. Pada layer monitor akan tergambar STA dan Daerah Pengawasan Jalan (DAWASJA).



**Gambar III.4.1.4**  
**Tampilan STA dan Daerah Milik Jalan**

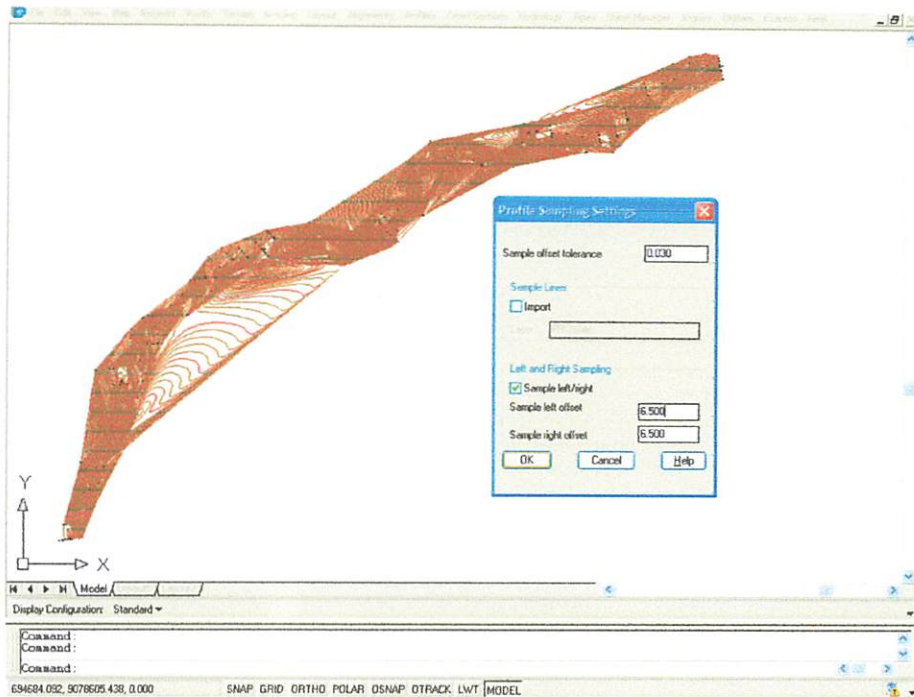


**Gambar III.4.5**  
**Tampilan Alinyemen Horizontal Kurva dan PI (Point Intersection)**

### III.5. Penggambaran Profil Memanjang

Untuk penggambaran profil memanjang perangkat ini juga menyediakan menu *Profiles* yang digunakan untuk mendapatkan bentuk penampang atau profil memanjang. Adapaun langkah-langkah pembuatannya sebagai berikut :

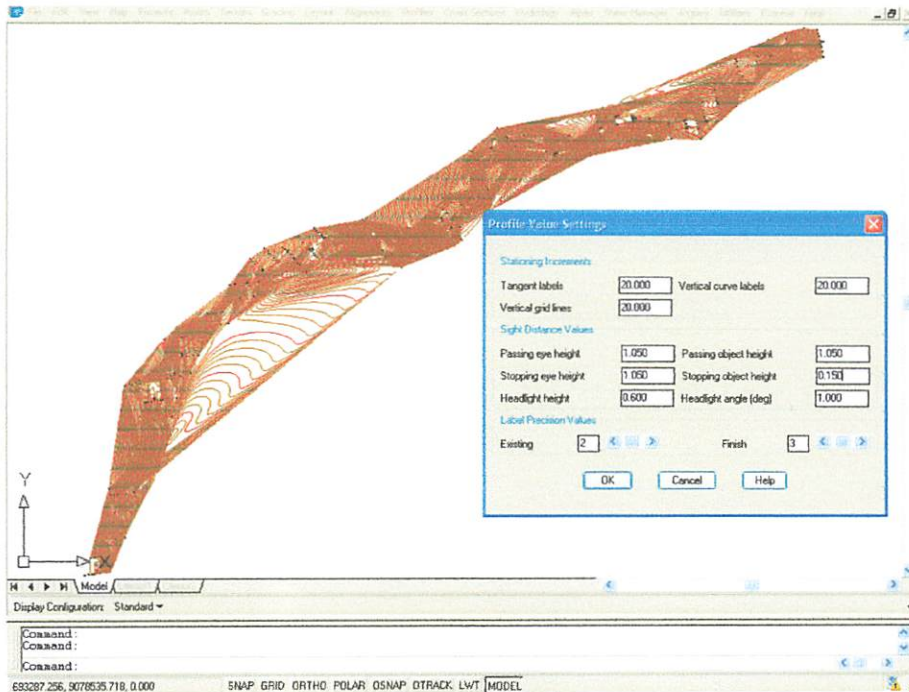
1. Pada menu Autodesk Land Desktop Civil Design pilih *Profiles*, klik *Profile Settings* kemudian klik *Sampling*. Maka akan muncul kotak dialog *Profile Sampling Settings* atur *Left and Right Sampling*, klik *Ok*.



***Gambar III.5.1***  
***Kotak Dialog Profile Sampling Settings***

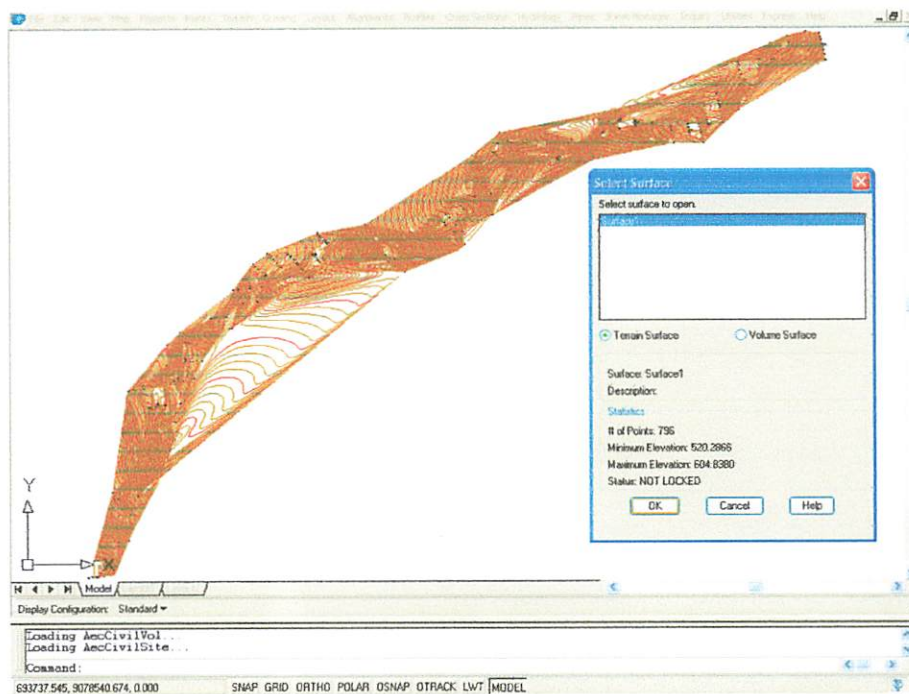
2. Pilih kembali menu *Profile*, klik *Profile Setting* kemudian klik *Values*. Maka akan muncul kotak dialog *Profile Value Setting* atur *Sight Distance Value*, ini merupakan setting jarak pandang mendahului dan berhenti. Klik *Ok*.





**Gambar III.5.2**  
Kotak Dialog Profile Value Settings

3. Pilih menu *Profile*, klik *Surfaces* kemudian klik *Set Current Surface* untuk mengaktifkan surface asli yang akan direncanakan. Klik *Ok*.



**Gambar III.5.3**  
Kotak Dialog Select Surface

- Pilih menu *Profile*, arah kan kursor ke *Existing Ground*, klik *Sample From Surface*, klik *Ok*. Untuk menampilkan kotak dialog *Profile Sampling Setting*, sehingga muncul pada *Text Window*:

*Command:*

*Alignment Name: Station Alinyemen Horizontal Number: 1 Descr:*

*Starting Station: 0.000 Ending Station: 3046.773*

*Beginning station <0.000>: [↵]*

*Ending station <3046.773>: [↵]*

*Sampling terrain data from the surface.*

*Scanning Cross section Input.*

*Current surface: surface1*

*Group: STATION ALINYEMEN HORIZONTAL\_R Section: 3027.664776*

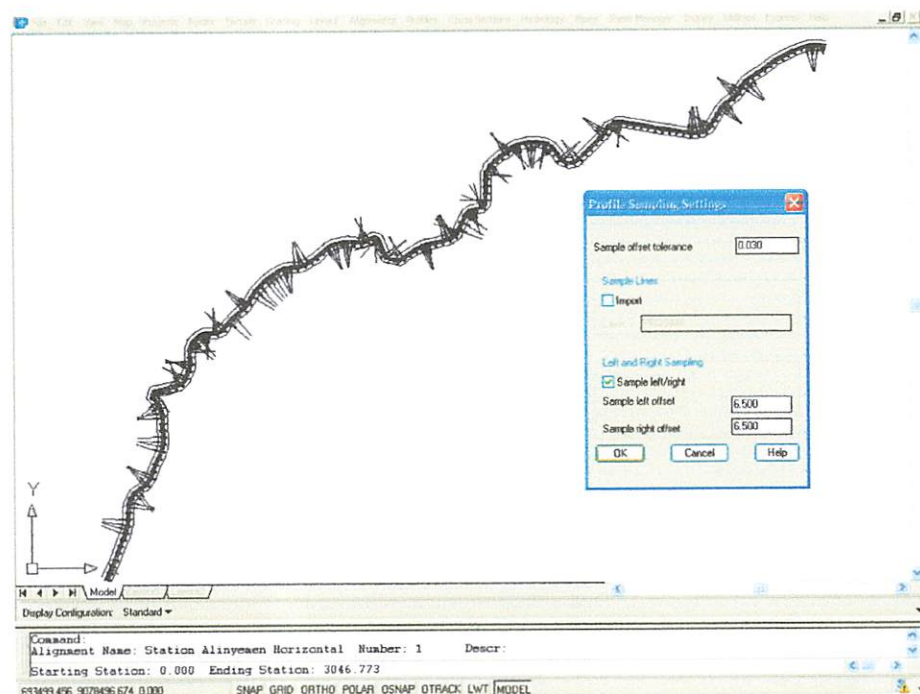
*1.000000*

*Finished.*

*Starting station: 0+000 Ending station: 3+046.773*

*You have sampled profile for 3046.773 feet of alignment.*

*Command:*



**Gambar III.5.4**  
**Kotak Dialog Profile Sampling Setting**

5. Kembali pilih menu *Profile*, arah kan kembali kursor ke *Create Profile*, klik *Full Profile*. Tentukan stasiun awal dan akhir, ketinggian datum, skala vertical dan interval grid. Sehingga muncul pada *Text Windows*:

*Command:*

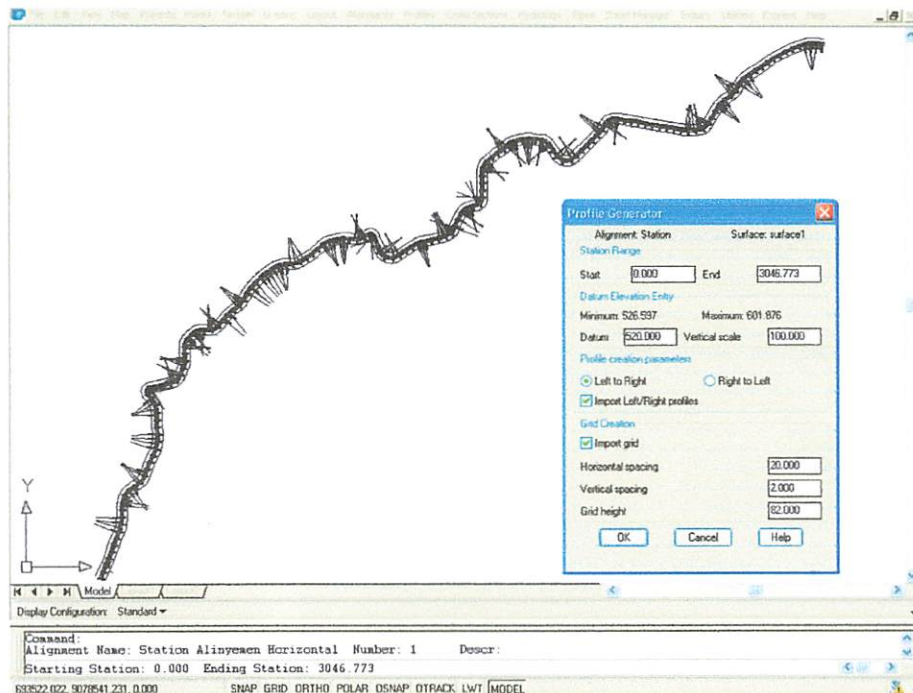
*Alignment Name: Station Alinyemen Horizontal Number: 1 Descr:*

*Starting Station: 0.000 Ending Station: 3046.773*

*Select starting point:*

*Delete existing profile layers [Yes/No] <Yes>: [↵]*

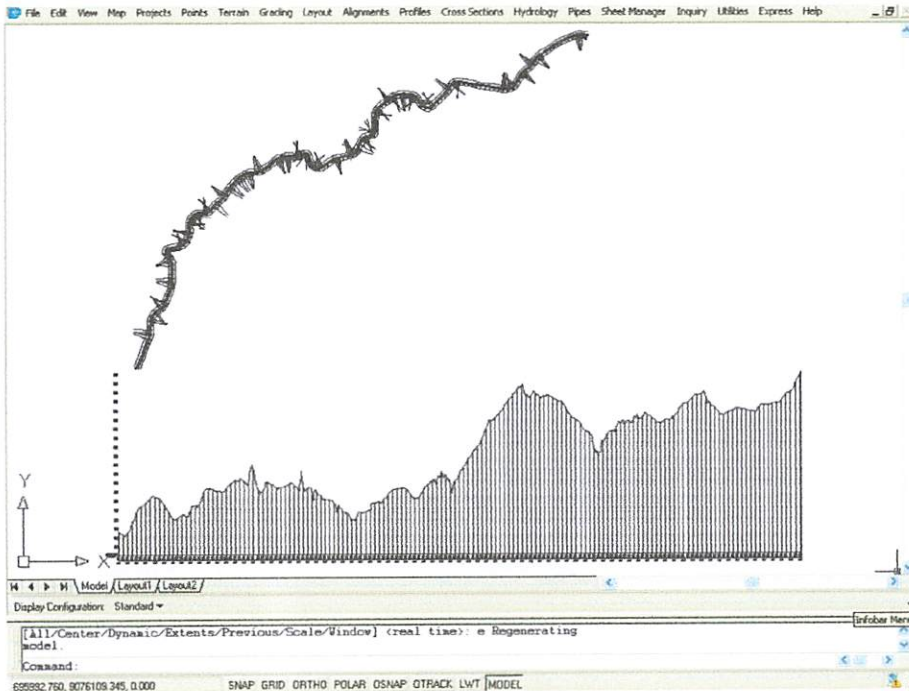
*Deleting profile block <Station Alinyemen Horizontal> ...done!*



**Gambar III.5.5**  
***Kotak Dialog Profile Generator***

6. Pada layer monitor akan tergambar profil memanjang.





**Gambar III.5.6**  
**Tampilan Profil Memanjang**

### III.5.1 Penggambaran Alinyemen Vertikal

Untuk penggambaran pembuatan alinyemen vertikal ini berdasarkan alinyemen horizontal yang telah terbentuk, dengan menggunakan menu *Profiles*. Adapun langkah-langkah penggambarannya sebagai berikut :

1. Pilih menu *Profile*, klik *FG Vertikal Alignments* arah kan kursor ke *Define FG Centerline*, sehingga muncul pada *Text Windows*:

*Command:*

*Alignment Name: Station Alinyemen Horizontal Number: 1 Descr:*

*Starting Station: 0.000 Ending Station: 3046.773*

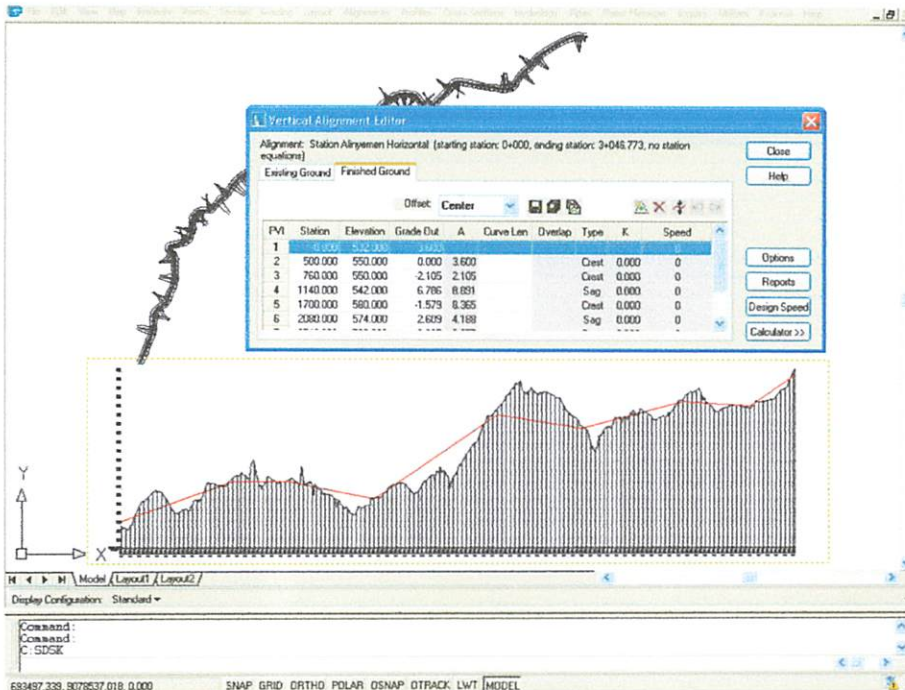
*Select the starting point:*

*Select objects: Specify opposite corner: 8 found*

*Select objects: [↵]*

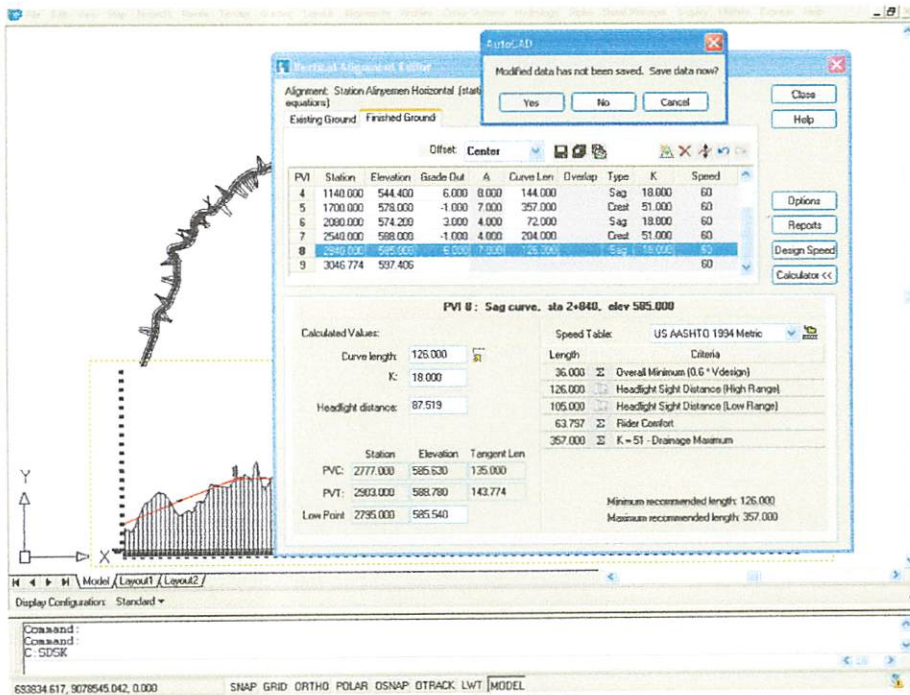
*9 CL PVI's found.*

2. Pilih menu *Profile*, klik *Edit Vertikal Alignments* maka akan muncul kotak dialog *Select Vertikal Alignment to Edit*, pilih menu *Finished Ground* klik *Ok*. Kemudian akan muncul kotak dialog *Vertikal Alignment Editor*, masukan data-data pada kolom *Grade Out*.



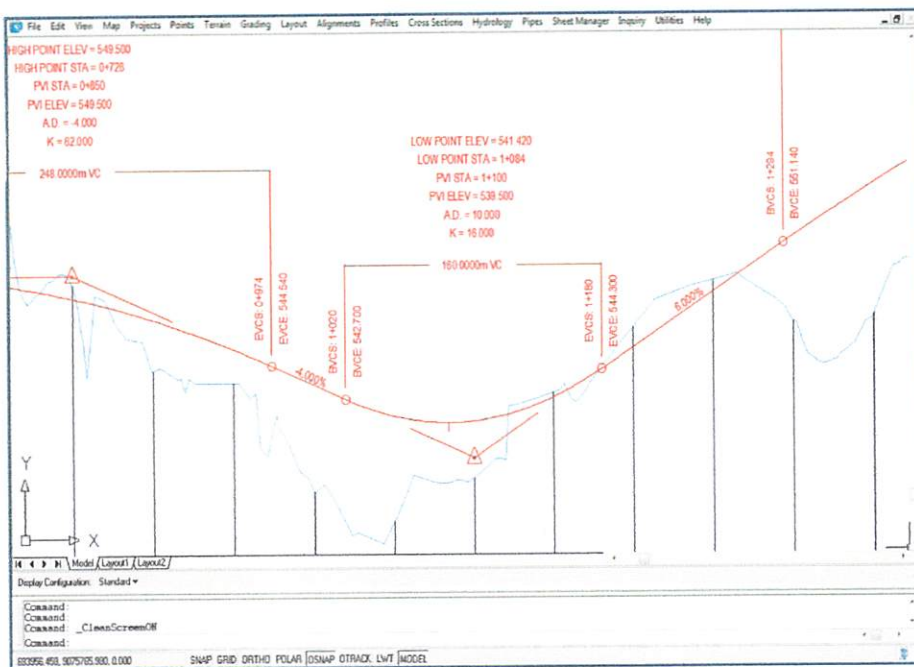
**Gambar III.5.1.1**  
**Kotak Dialog Vertikal Alignment Editor**

- Setelah data-data pada kolom *Grade Out* telah dimasukkan, klik *Design Speed* masukan data kecepatan rencana, klik *Ok*. Kemudian pilih *Calculator*, arahkan kursor pada *Speed Table* pilih *US AASHTO 1994 Metric*. Masukan data panjang kurva yang ada pada kolom *Curve Len*, arahkan kursor ke *Close*. Kemudian klik *Yes*.



**Gambar III.5.1.2**  
**Kotak Dialog Vertikal Alignment Editor**

4. Pada layer monitor tergambar Alinyemen Vertikal.



**Gambar III.5.1.3**  
**Tampilan Alinyemen Vertikal**

### III.6 Penggambaran Profil Melintang dan Superelevasi

Untuk penggambaran profil melintang pada perangkat lunak ini menyediakan menu *Cross Sections* yang digunakan untuk mendapatkan gambar penampang melintang pada setiap stasiun. Pada menu ini juga dipergunakan untuk menggambarkan penampang melintang rencana yang disertai dengan keadaan superelevasi, tanggul sisi dan drainase samping. Adapun langkah-langkah yang harus dilakukan adalah :

1. Pilih menu *Cross Sections*, arahkan kursor ke *Existing Ground*, klik *Sample From Surface*. Klik *Ok*, untuk menampilkan kotak dialog *Section Sampling Setting*, sehingga muncul pada *Text Windows*:

*Command:*

*Alignment Name: Station Alinyemen Horizontal Number: 1 Descr:*

*Starting Station: 0.000 Ending Station: 3046.773*

*Beginning station <0.000>: [↵]*

*Ending station <3046.773>: [↵]*

*Sampling terrain data from the surface.*

*Scanning Cross section Input.*

*Current surface: surface1*

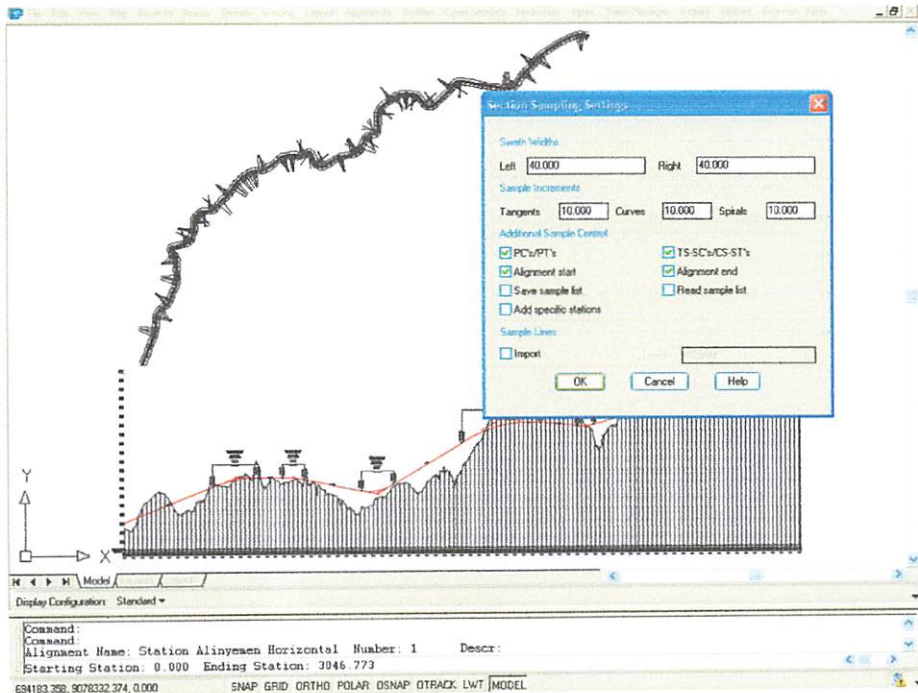
*Group: STATION ALINYEMEN HORIZONTAL Section: 3046.772698*

*Starting station: 0+000 Ending station: 3+046.773*

*You have sampled sections for 3046.773 feet of alignment.*

*Command:*





**Gambar III.6.1**  
**Kotak Dialog Section Sampling Setting**

2. Pilih menu *Cross Section*, klik *Draw Template* untuk penggambaran bentuk penampang bagian jalan yang akan direncanakan. Masukkan data-data jarak untuk pembuatan bagaian jalan, sehingga muncul pada *Text Window*:

*Command:*

*Starting point:*

*Slope (3 for 3:1) [Relative/Grade/Points/Close/Undo/eXit]: p [↵]*

*Select point [Relative/Grade/Slope/Close/Undo/eXit]: 1 [↵]*

*Select point [Relative/Grade/Slope/Close/Undo/eXit]: s [↵]*

*Slope (3 for 3:1) [Relative/Grade/Points/Close/Undo/eXit]: -5 [↵]*

*Change in offset: 1 [↵]*

*Slope (3 for 3:1) [Relative/Grade/Points/Close/Undo/eXit]: p [↵]*

*Select point [Relative/Grade/Slope/Close/Undo/eXit]: 1 [↵]*

*Select point [Relative/Grade/Slope/Close/Undo/eXit]: s [↵]*

*Slope (3 for 3:1) [Relative/Grade/Points/Close/Undo/eXit]: 5 [↵]*

*Change in offset: 1 [↵]*

*Slope (3 for 3:1) [Relative/Grade/Points/Close/Undo/eXit]: 100 [↵]*

Change in offset: 1.5 [↵]

Slope (3 for 3:1) [Relative/Grade/Points/Close/Undo/eXit]: 200 [↵]

Change in offset: 3 [↵]

Slope (3 for 3:1) [Relative/Grade/Points/Close/Undo/eXit]: [↵]

Starting point:

Slope (3 for 3:1) [Relative/Grade/Points/Close/Undo/eXit]: p [↵]

Select point [Relative/Grade/Slope/Close/Undo/eXit]: 0.5 [↵]

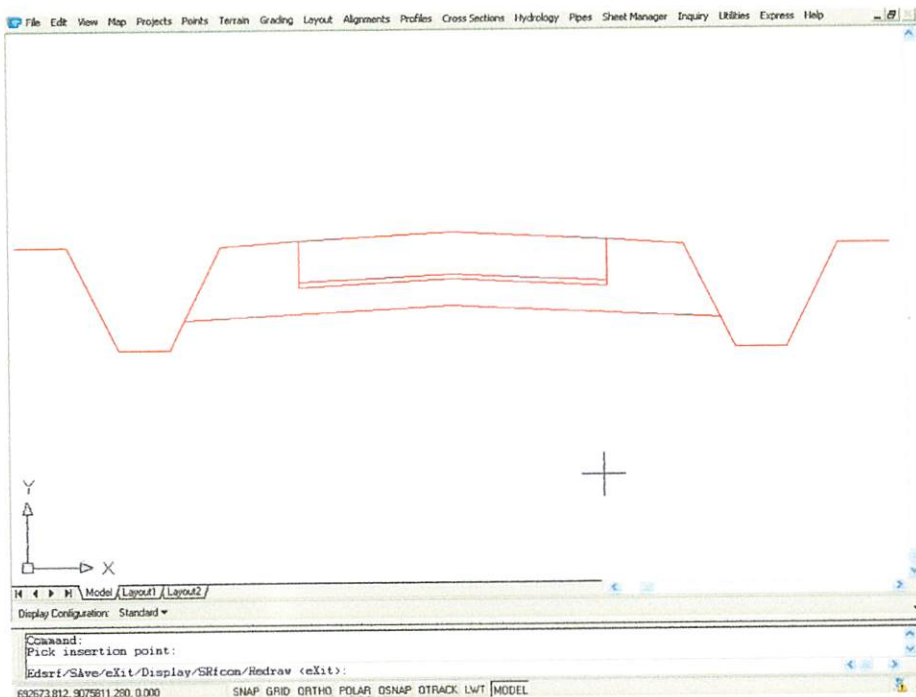
Select point [Relative/Grade/Slope/Close/Undo/eXit]: s [↵]

Slope (3 for 3:1) [Relative/Grade/Points/Close/Undo/eXit]: 200 [↵]

Change in offset: 3 [↵]

Slope (3 for 3:1) [Relative/Grade/Points/Close/Undo/eXit]: x [↵]

Starting point: [↵]



**Gambar III.6.2**  
**Tampilan Draw Template**

3. Pilih menu *Cross Section*, arahkan kursor ke *Templates* klik *Define Template*. Sehingga muncul pada *Text Window* :

*Command:*

*Pick finish ground reference point:*

*Is template symmetrical [Yes/No] <Yes>: [↵]*

*Select template surfaces...*

*Select objects: Specify opposite corner: 2 found*

*Select objects:*

*Surface type [Normal/Subgrade] <Normal>: (↵)*

*Surface type [Normal/Subgrade] <Normal>: (↵)*

*Pick connection point out:*

*Save template [Yes/No] <Yes>: (↵)*

*Template name: melintang1*

*Define another template [Yes/No] <Yes>: (↵)*

4. Pilih menu *Cross Section*, arahkan kursor ke *Template* klik *Edit Template*. Maka akan muncul kotak dialog *Template Librarian*, kemudian klik nama *Template* penampang jalan yang telah dibuat tadi, klik *Ok*. Sehingga muncul pada *Text Window* :

*Command:*

*Pick insertion point:*

*Edsr/f/SAve/eXit/ASsembly/Display/SRfcon/Redraw <eXit>: sr (↵)*

*Connect/Datum/Redraw/Super/Topsurf/TRansition/eXit <eXit>: d (↵)*

*Datum number <1>: (↵)*

*Pick datum points (left to right): l*

*Pick datum points (left to right): r*

*Pick datum points (left to right): r*

*Pick datum points (left to right):l*

*Connect/Datum/Redraw/Super/Topsurf/TRansition/eXit <eXit>: s (↵)*

*Outer left superelevation point:*

*Inner superelevation reference point:*

*Outer rollover point:*

*Outer right superelevation point:*

*Inner superelevation reference point:*

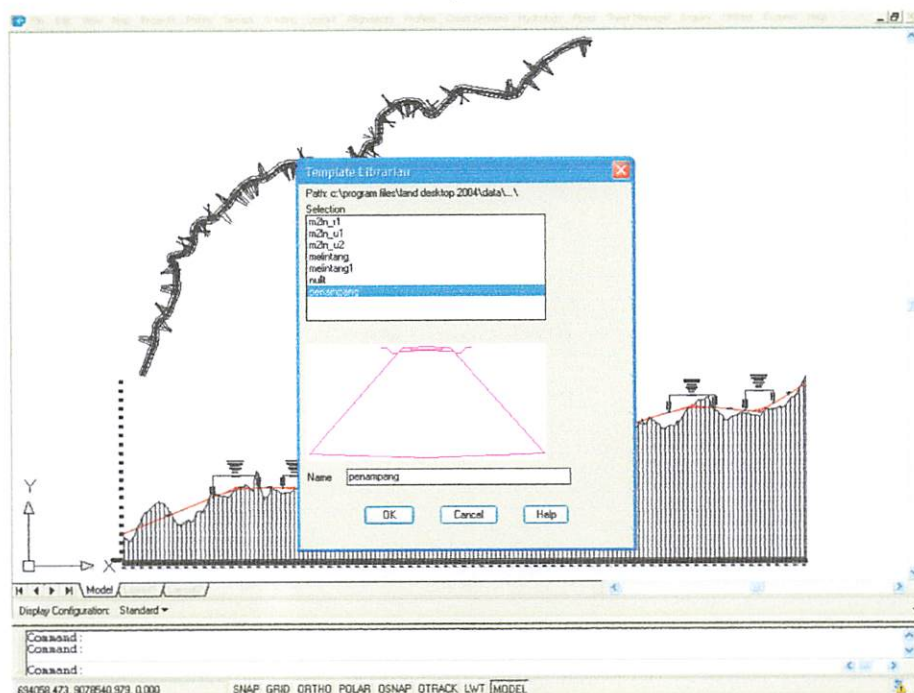
*Outer rollover point:*

*Connect/Datum/Redraw/Super/Topsurf/TRansition/eXit <eXit>: tr (↵)*

*Edit transition region [Left/Right/All/eXit] <eXit>: a (↵)*

*Pick first left transition region point:*

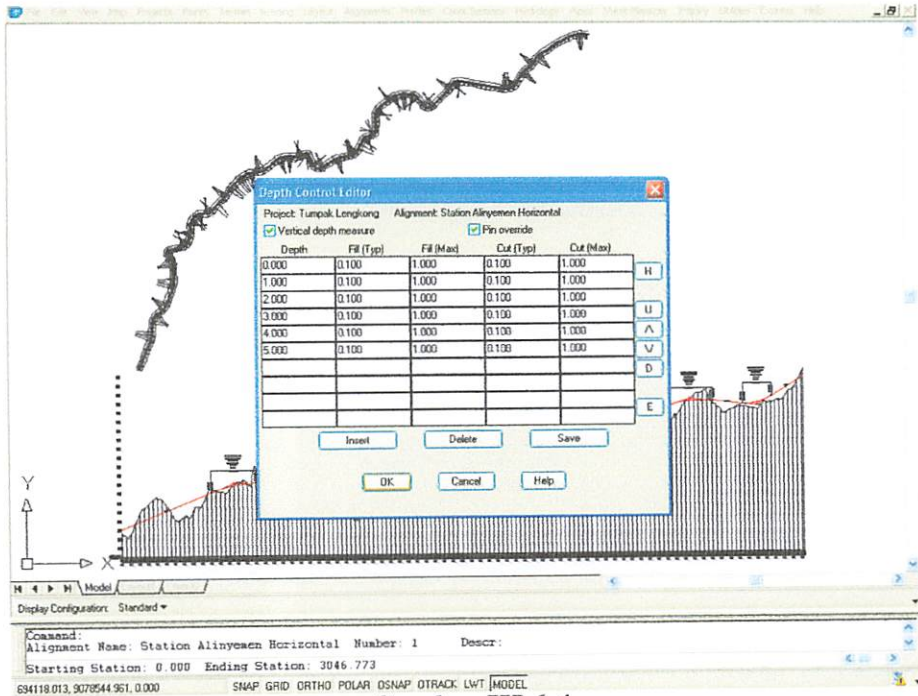
Template surface transition [Dynamic/Pinned] <Pinned>: d (↵)  
 Transition region type [Constrained/Free] <Free>: (↵)  
 Pick transition control point (RETURN for same):  
 Horizontal transition to hold [Grade/Elevation] <Grade>: (↵)  
 Pick transition reference point:  
 Pick second left transition region point:  
 Template surface transition [Dynamic/Pinned] <Pinned>: d (↵)  
 Transition region type [Constrained/Free] <Free>: (↵)  
 Pick transition control point (RETURN for same):  
 Horizontal transition to hold [Grade/Elevation] <Grade>: (↵)  
 Pick transition reference point:  
 Edit transition region [Left/Right/All/eXit] <eXit>: (↵)  
 Connect/Datum/Redraw/Super/Topsurf/TRansition/eXit <eXit>: (↵)  
 Edsrf/Save/eXit/ASsembly/Display/SRfcon/Redraw <eXit>: sa (↵)  
 Save template [Yes/No] <Yes>: (↵)  
 Template name <melintang1>: (↵)



**Gambar III.6.3**  
**Kotak dialog Template Librarian**

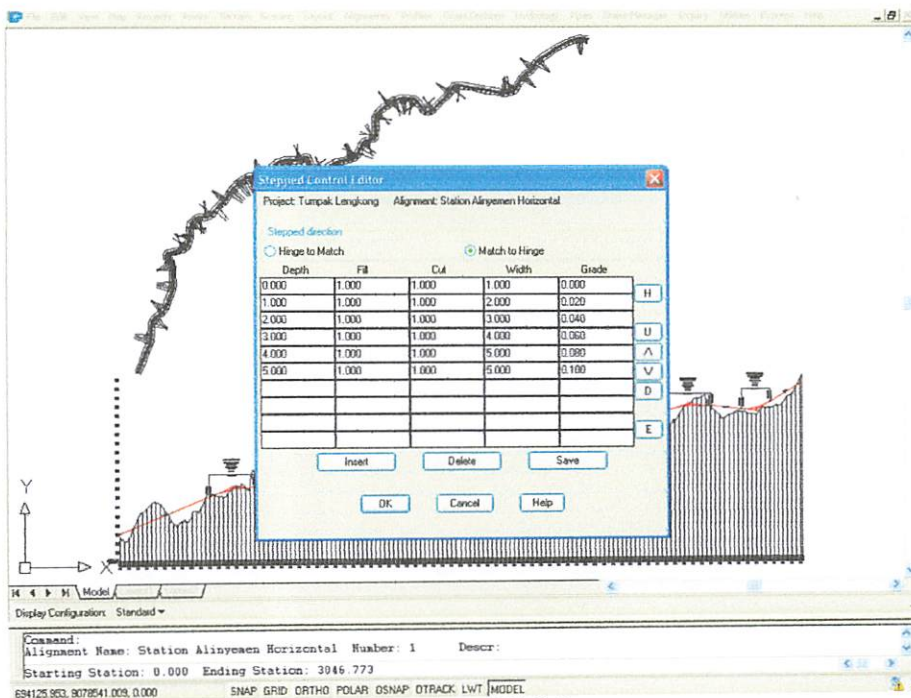


- Pilih menu *Cross Sections*, arahkan kursor ke *Design Control* klik *Depth Slope* maka akan muncul kotak dialog *Depth Control Editor*. Masukkan data-data yang ada pada kolom *Depth*, *Fill (Typ)*, *Fill (Max)*, *Cut (Typ)*, *Cut (Max)*, klik *Ok*.



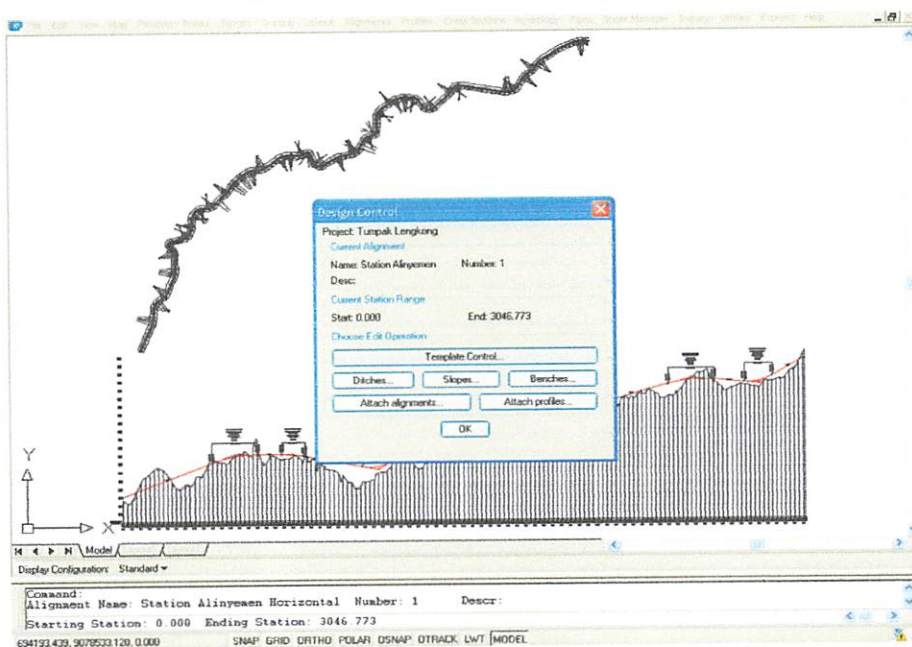
**Gambar III.6.4**  
**Kotak dialog Depth Control Editor**

- Pilih menu *Cross Section*, arah kursor ke *Design Control* klik *Stepped Slopes* maka akan muncul kotak dialog *Stepped Control Editor*. Masukkan data-data pada kolom *Depth*, *Fill*, *Cut Width*, *Grade*, klik *Ok*.



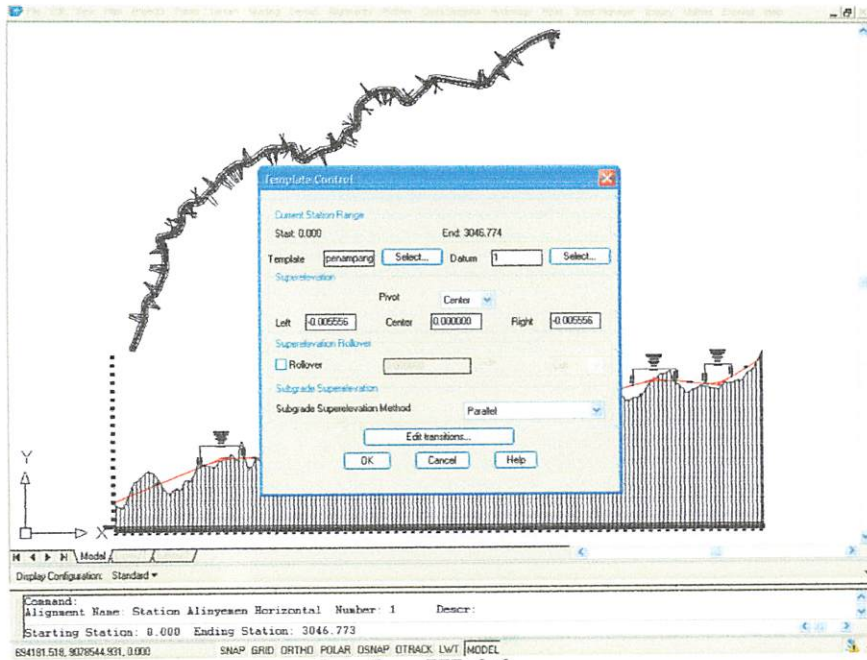
**Gambar III.6.5**  
**Kotak dialog Stepped Control Editor**

- Pilih menu *Cross Section*, arahkan kursor ke *Design Control* klik *edit Design Control*. Maka akan muncul kotak dialog *Enter Station Range* klik *Ok*, muncul kotak dialog *Design Control*. Pada kotak dialog *Design Control* ada beberapa menu. Diantaranya sebagai berikut :



**Gambar III.6.6**  
**Kotak dialog Design Control**

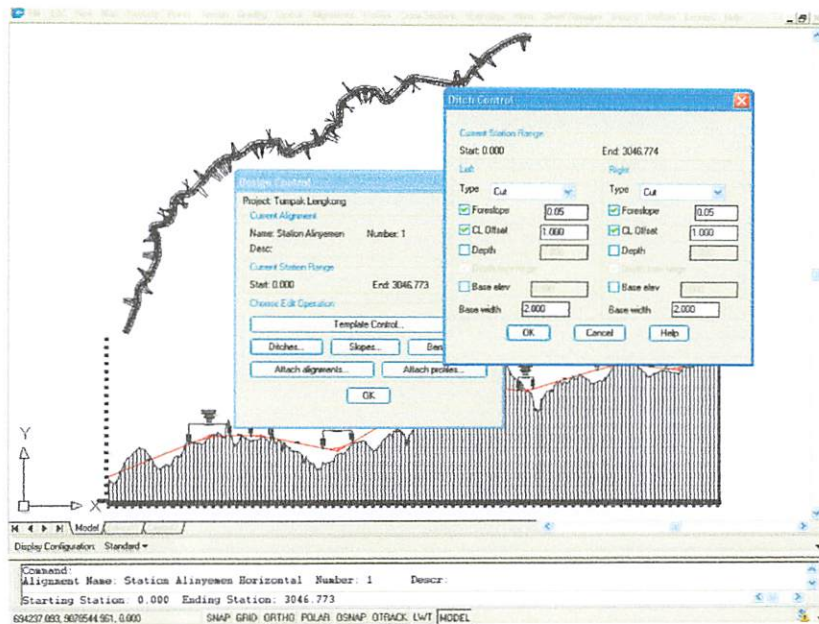
- a. Klik *Template Control*, pada text *Template* klik *select* pilih gambar rencana penampang jalan yang telah dibuat pada *Draw Template*. Pada bagian text *Superelevation* masukan data pada text *Left*, *Center*, and *Right*, kemudian pada text *Subgrade Superelevation Method* pilih *Parallel*. Klik *Ok*.



**Gambar III.6.6.a**  
**Kotak dialog Template Control**

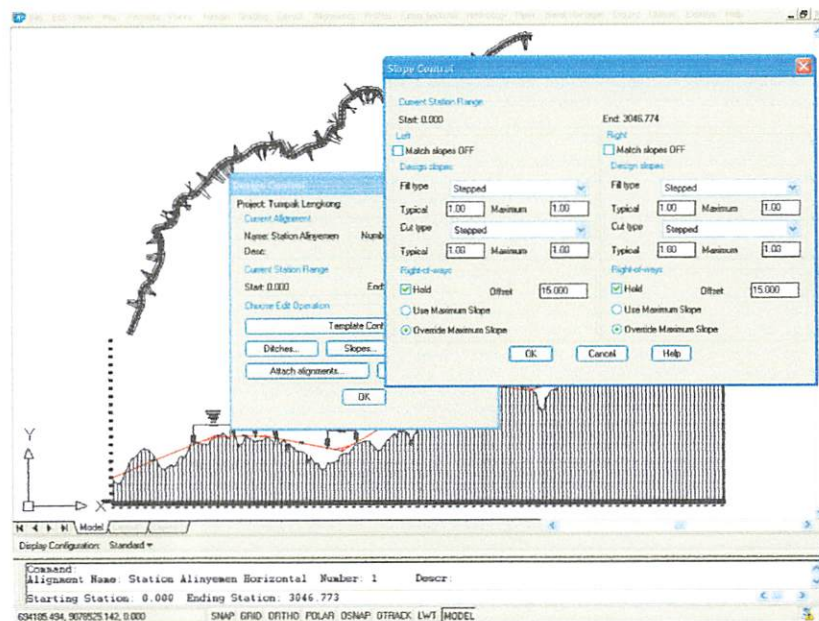
- b. Klik *Diches* untuk desain drainase, maka akan keluar kotak dialog *Dich Control* masukan data-data ukuran. Klik *Ok*.





**Gambar III.6.6.b**  
**Kotak dialog Ditch Control**

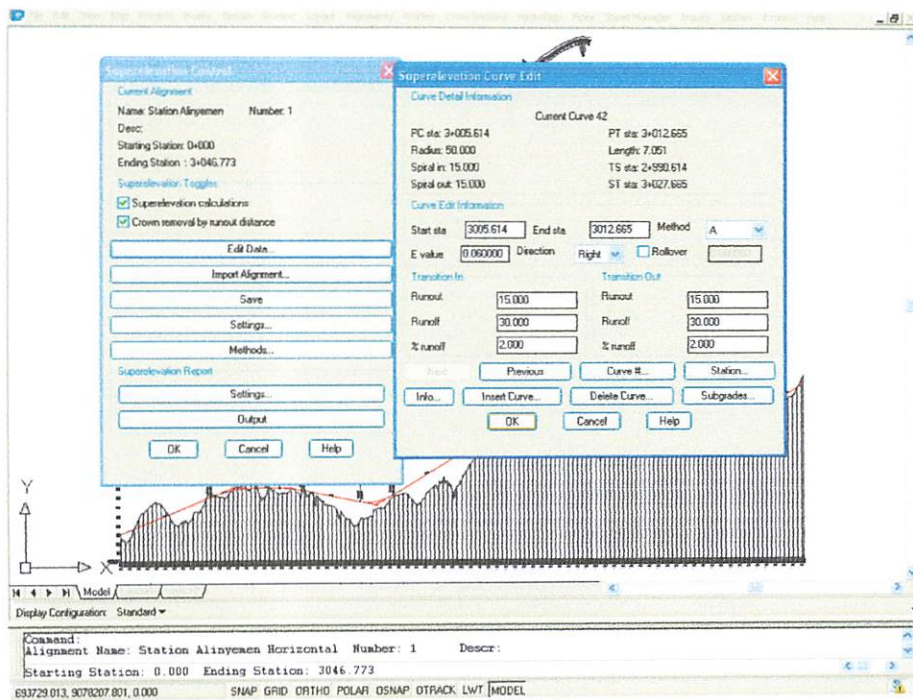
- c. Klik *Slope* untuk mengatur bentuk talud pada tepi penampang jalan. Maka akan keluar kotak dialog *Slope Control*, klik *Ok*.



**Gambar III.6.6.c**  
**Kotak dialog Slope Control**

8. Pilih menu *Cross Section*, arahkan kursor ke *Design Control* klik *Superelevation Parameter*. Maka akan muncul kotak dialog *Superelevation Control* klik *Edit Data*, muncul kotak dialog *Superelevation Curve Edit*

pilih semua curve menjadi metode *A* pada *Curve Edit Information*, klik *Ok*.



**Gambar III.6.7**  
**Kotak dialog Superelevation Curve Edit**

9. Pilih menu *Cross Section*, geser krusor ke *Section Plot*, klik *All*, sehingga muncul pada *Text Window*:

*Command*:

*Alignment Name: Station Number: 6 Descr:*

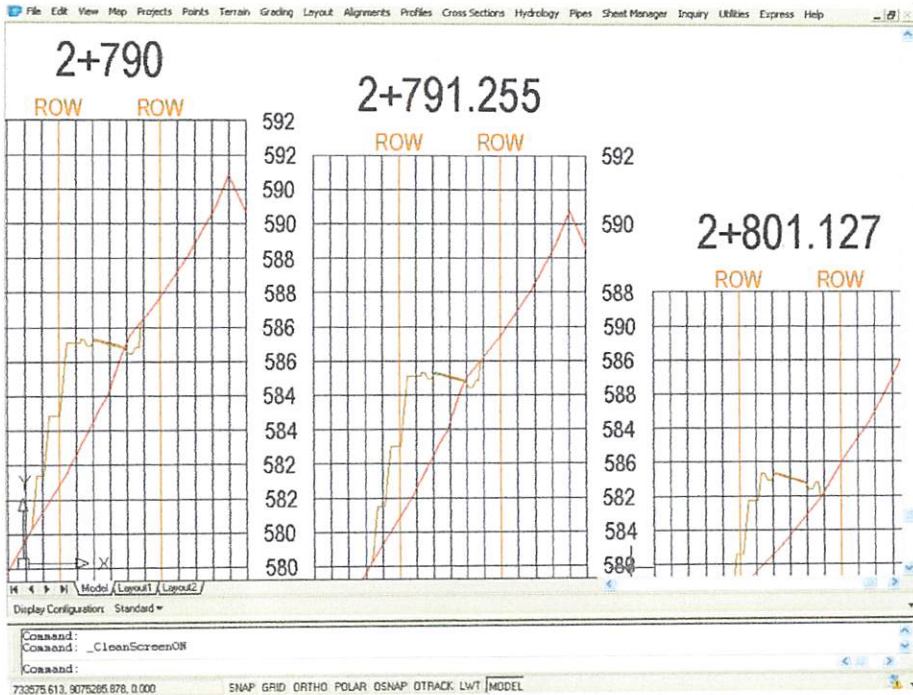
*Starting Station: 0.000 Ending Station: 3030.798*

*Beginning station <0.000>: [↵]*

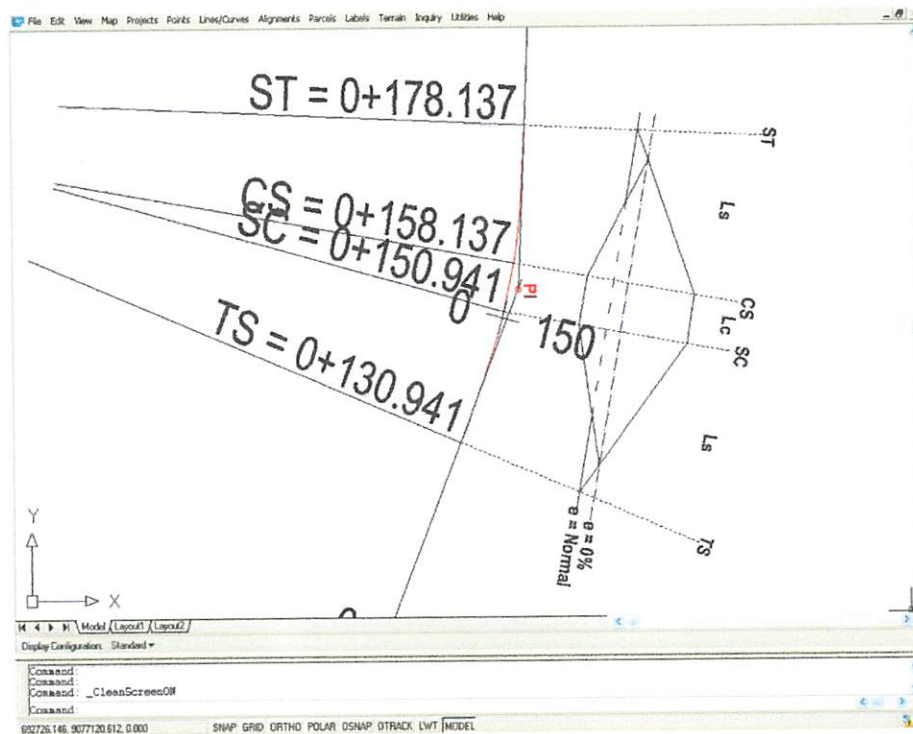
*Ending station <3030.798>: [↵]*

*Sheet origin point: [↵]*

10. Pada layer monitor akan tergambar penampang melintang.



**Gambar III.6.8**  
**Tampilan Penampang Melintang**



**Gambar III.6.9**  
**Tampilan Diagram Superelevasi**

### III.7. Perhitungan Volume Pekerjaan Tanah

Untuk pekerjaan tanah yang meliputi volume galian dan timbunan, perangkat lunak ini juga menyediakan perhitungannya secara otomatis menggunakan menu *Cross Section*. Langkah-langkahnya sebagai berikut :

1. Pilih menu *Cross Section*, arahkan kursor ke *Total Volume Output* kemudian klik *To File*. Sehingga muncul pada *Text Window* :

*Command:*

*Alignment Name: Station Number: 6 Descr:*

*Starting Station: 0.000 Ending Station: 3030.798*

*Volume computation type [Prismoidal/Avgendarea] <Avgendarea>: p(↵)*

*Use of curve correction [Yes/No] <Yes>: (↵)*

*Use of volume adjustment factors [Yes/No] <Yes>: (↵)*

*Cut adjustment factor <1.00>: (↵)*

*Fill adjustment factor <1.00>: (↵)*

*Beginning station <0.000>: (↵)*

*Ending station <3030.798>: (↵)*

*Output file name <output.prn>: Volume galian timbunan.prn (↵)*

*Printing to file (append): Volume galian timbunan.prn (↵)*

2. Untuk melihat data hasil dari perhitungan volume galian dan timbunan, dapat dilihat dari waktu awal pembuatan data base untuk menjalankan Autodesk Land Desktop Civil Desain. Format \*.prn tadi dibuka melalui notepad.



Project: Tumpak Lengkong  
Alignment: Station

PRISMOIDAL VOLUME LISTING WITH CURVE CORRECTION

Wed January 30 23:15:56 2008

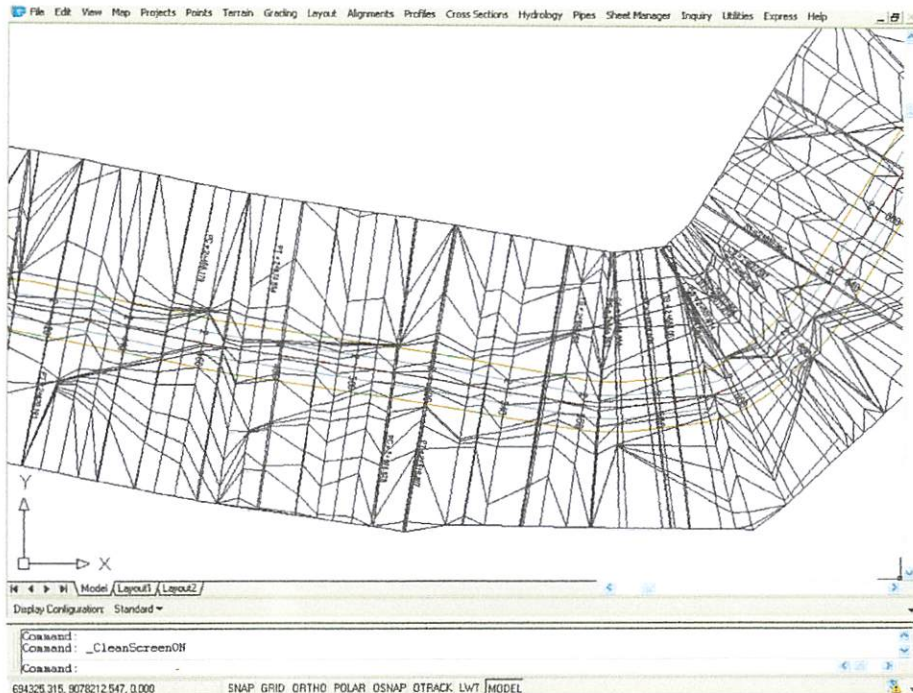
Station	Cut Area (m <sup>2</sup> )	Fill Area (m <sup>2</sup> )	PRISMOIDAL VOLUME LISTING WITH CURVE CORRECTION		Tot Vol (m <sup>3</sup> )	Tot Vol (m <sup>3</sup> )	Mass ordinate	
			Cut 1.0000 Volume (m <sup>3</sup> )	Fill 1.0000 Volume (m <sup>3</sup> )				
0+000	0.967	0.016	0.016	1.290	0.022	1.290	0.022	1.269
0+004.002	0.000	0.000	0.000	0.423	63.524	1.714	63.546	-61.832
0+010	0.212	31.772	31.772	0.633	527.463	2.349	591.009	-588.660
0+019.002	0.000	90.417	90.417	0.000	90.478	2.349	681.487	-679.138
0+020	0.000	90.866	90.866	0.000	784.972	2.349	1466.459	-1464.110
0+030	0.000	66.747	66.747	0.000	253.076	2.349	1719.535	-1717.186
0+034.002	0.000	59.797	59.797	0.000	282.947	2.349	2002.482	-2000.133
0+040	0.000	34.728	34.728	0.000	58.173	2.518	2060.656	-2058.138
0+042.042	0.250	22.244	22.244	0.169	66.469	30.508	2127.124	-2096.617
0+050	8.895	0.274	0.274	195.003	0.642	225.511	2127.766	-1902.255
0+057.042	52.591	0.000	0.000	194.892	0.000	420.403	2127.766	-1707.363
0+060	79.401	0.000	0.000	1318.269	9.534	1738.672	2137.300	-398.629
0+070	190.725	2.801	2.801	400.066	3.156	2138.737	2140.457	-1.719
0+072.042	199.212	0.484	0.484	143.940	0.214	2282.677	2140.671	142.006
0+072.756	202.010	0.129	0.129	1610.694	0.311	3893.371	2140.982	1752.389
0+080	243.348	0.000	0.000	1770.421	0.000	5663.792	2140.982	3522.810
0+087.042	259.548	0.000	0.000	185.957	0.000	5840.749	2140.982	3708.767
0+087.756	260.926	0.000	0.000	590.514	0.000	6440.263	2140.982	4299.281
0+090	264.975	0.000	0.000	2690.515	0.000	9130.778	2140.982	6989.796
0+100	271.838	0.000	0.000	757.997	0.000	9888.775	2140.982	7747.793
0+102.756	275.918	0.000	0.000					

**Gambar III.7.1.**  
**Tampilan Perhitungan Volume Cut dan Fill**

### III.8. Penggambaran Surface Bentuk Desain Jalan

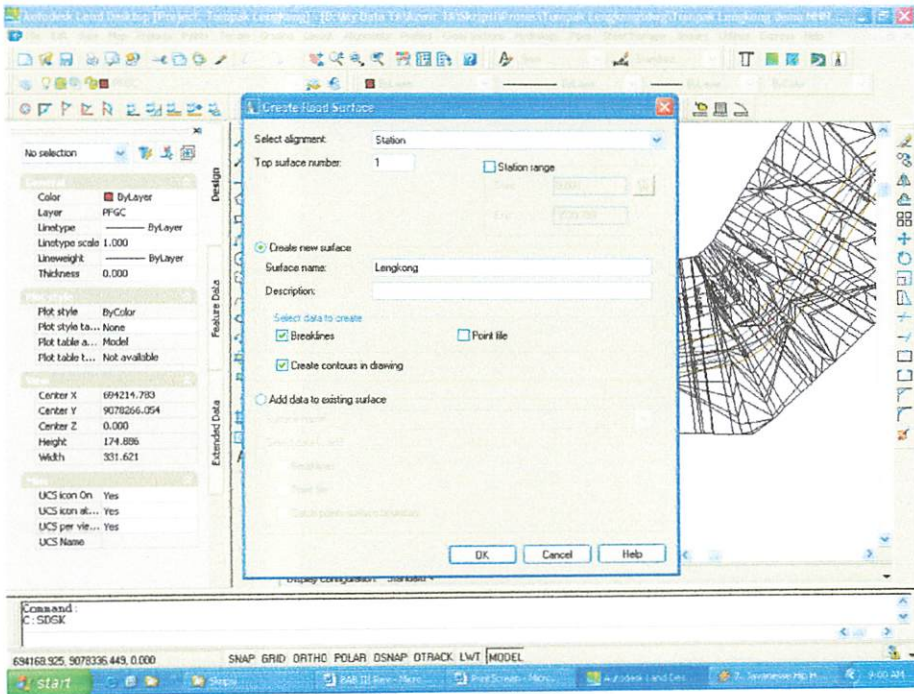
Penggambaran bentuk desain jalan pada perangkat lunak ini juga disediakan menggunakan menu *Cross Section*, langkah-langkah pekerjaannya sebagai berikut :

1. Pilih menu *Cross Section*, arahkan kursor ke *3D Grid*. Sehingga muncul *Text Window* :  
*Alignment Name: Station Number: 6 Descr:*  
*Starting Station: 0.000 Ending Station: 3030.798*  
*Beginning station <0.000>: [↵]*  
*Ending station <3030.798>: [↵]*  
*Surface points to import [Existing/Datum/Top]: e [↵]*  
*Vertical scaling factor <1.000>: [↵]*  
*Base elevation <0.000>: [↵]*



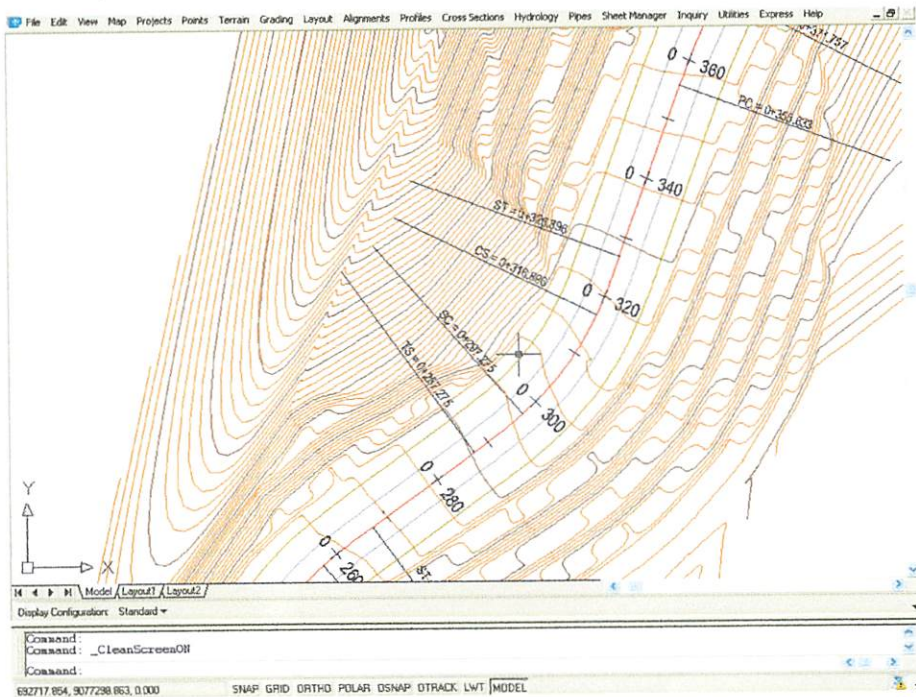
***Gambar III.8.1***  
***Tampilan 3D Grid***

2. Pilih menu *Cross Section*, arahkan kursor ke *Road Output* kemudian klik *Create Road Surface* maka akan muncul kotak dialog *Create Road Surface*. Pada kotak dialog *Create Road Surface* ruba nama surface pada text *Crate New Surface* yang diinginkan, beritanda pada *Select Data To Create*. Klik *Ok*.



**Gambar III.8.2**  
**Kotak Dialog Create Road Surface**

3. Pada layer monitor tergambar *Road Surface* yang telah di desain.



**Gambar III.8.3**  
**Tampilan Road Surface**



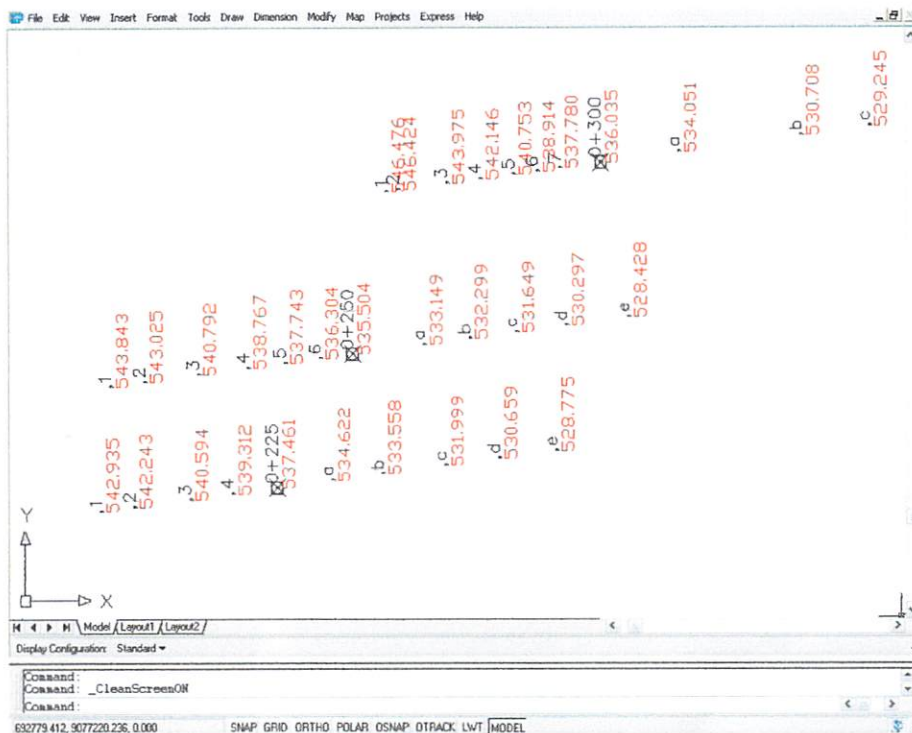
## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan perencanaan geometric jalan raya dengan menggunakan perangkat lunak *Autodesk Land Desktop Civil Desain* dan *3D Max 9* didapatkan hasil jalan yang berbentuk model 3 dimensi. Adapun uraian pembuatan geometrik jalan raya hingga pembentukan model 3 dimensi, sebagai berikut.

#### IV.1. Hasil Analisa Penggambaran Kontur

Dalam penggambaran atau pembuatan kontur yang menggunakan perangkat lunak *Autodesk Land Desktop Civil Desain*, dapat meningkatkan efisiensi waktu karena pada penggambaran atau pembuatan kontur data-data yang digunakan hanya berupa titik-titik koordinat dan elevasi (x, y, z). Dari data-data koordinat dan elevasi tersebut, kemudian diimport ke *Autodesk Land Desktop Civil Desain* secara otomatis titik-titik yang memiliki koordinat dan elevasi tersebut akan tampil pada layer. Dari titik-titik koordinat dan elevasi tersebut yang akan menjadi acuan pada pembuatan atau penggambaran kontur.

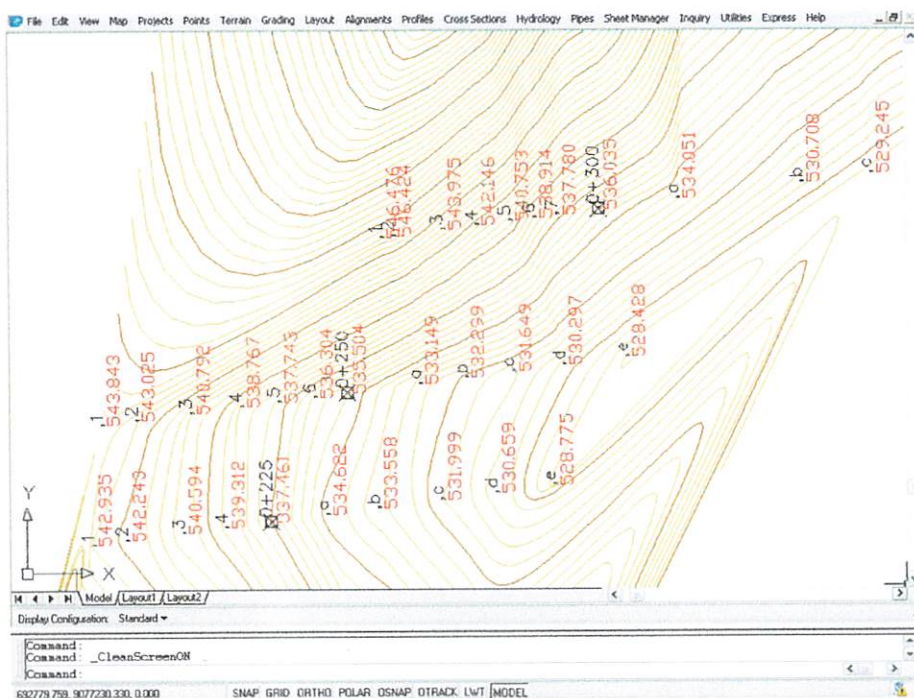


**Gambar IV.1**  
**Tampilan Hasil Import Point**

Selain efisiensi waktu perangkat lunak *Autodesk Land Desktop Civil Desain* juga sangat efektif, karena mampu menghindari dari perpotongan antar kontur. Selain itu juga dapat mengatur tingkat kehalusan bentuk kontur yang diinginkan dengan cara metode *Add Vertices* melalui menu *Terrain*. Sehingga dengan satu kali pengaturan, kontur yang diinginkan akan tergambar atau terbentuk dengan baik.

Dari proses penggambaran atau pembentukan kontur dihasilkan statistik surface sebagai berikut :

- Banyaknya titik (point) : 802 titik
- Elevasi terendah Z : 520.644m
- Elevasi tertinggi Z : 604.700m



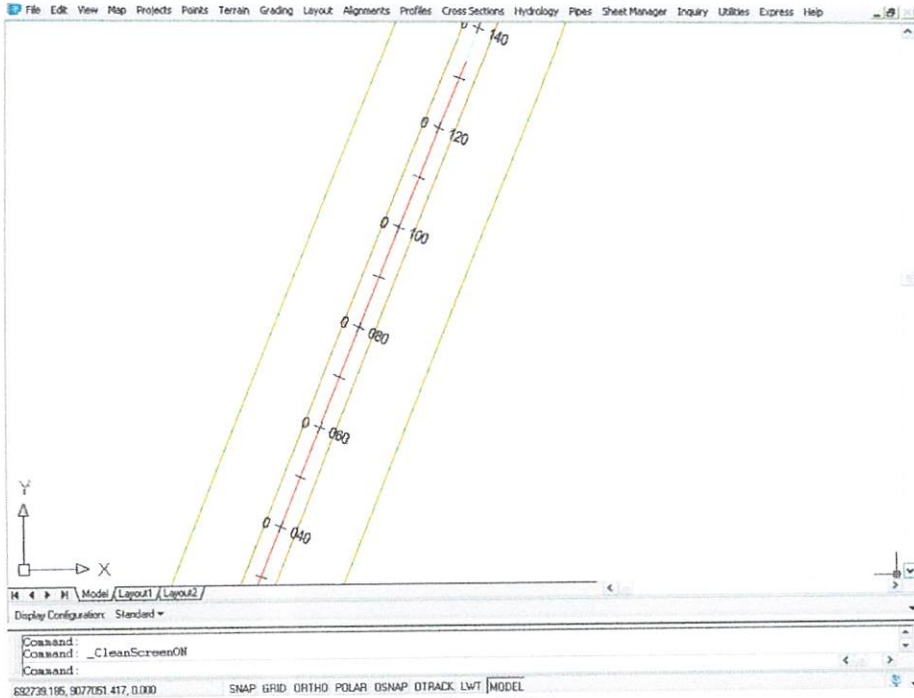
**Gambar IV.1**  
**Tampilan Hasil Penggambaran Kontur**

#### **IV.2. Analisa Hasil Penggambaran Daerah Manfaat Jalan (DAMAJA)**

Dari penggambaran *Daerah Manfaat Jalan (DAMAJA)* didapatkan rancangan geometrik sepanjang alinemen horizontal dan alinemen vertikal.

Kemudahan yang didapat dari penggunaan *Autodesk Land Desktop Civil Desain* adalah dalam merencanakan badan jalan, bahu jalan, drainase samping,

talud sisi dapat dilakukan secara bersamaan karena semuanya ada di menu *Alignment*.

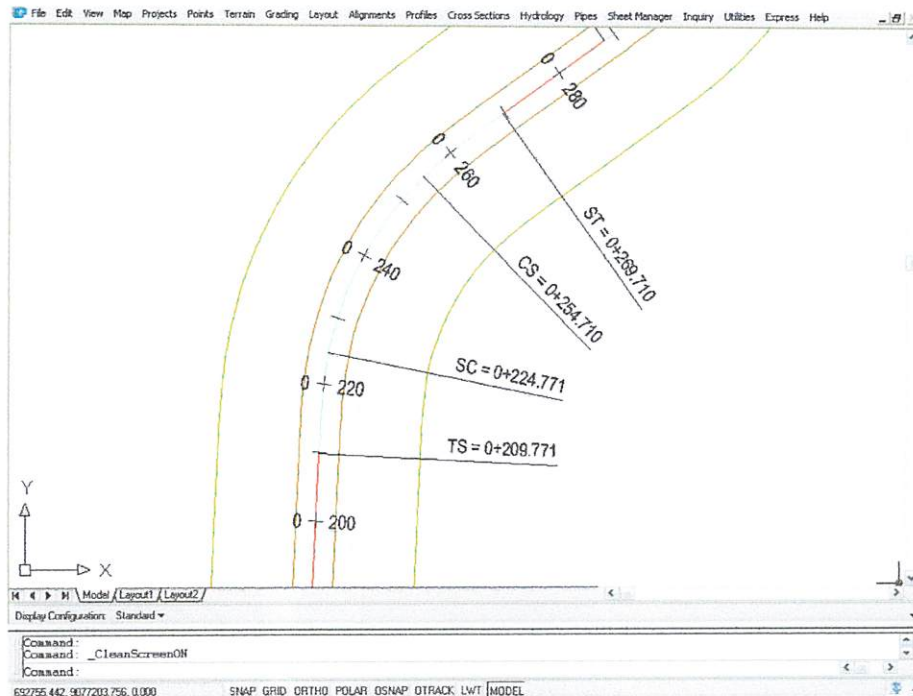


**Gambar IV.2**

***Tampilan Hasil Penggambaran Daerah Manfaat Jalan (DAMAJA)***

### **IV.3. Analisa Hasil Penggambaran Alinyemen Horizontal**

Hasil pengukuran jarak rencana jalan di lapangan sepanjang 3000 m, kemudian setelah dilakukan penggambaran kurva lengkung horizontal jarak rencana jalan mengalami penambahan menjadi sepanjang 3020.253 m. Ini disebabkan oleh perubahan atau pergeseran garis dari yang berbentuk lurus menjadi bentuk lengkungan kurva horizontal.



**Gambar IV.3**  
**Tampilan Hasil Penggambaran Kurva Horizontal**

Jumlah kurva horizontal sebanyak 34 buah kurva horizontal. Adapun data-data hasil dari pembuatan kurva horizontal, sebagai berikut :

1. Kurva horizontal 1 :

- Kecepatan rencana (Vr) : 50 Km/jam
- Radius (R) : 80m
- Superelevasi (e max) : 0.04 (4 %)
- Lengkung peralihan (TS - ST)
  - Awal stasiun (TS) : 00+130.941
  - Panjang (TS - SC) : 20m
  - Akhir stasiun (ST) : 00+178.137
  - Panjang (CS - ST) : 20m
- Lengkung Circle (SC – CS)
  - Awal stasiun lengkung circle (SC) : 00+150.941
  - Panjang Kurva (SC – CS) : 7.196m
  - Akhir stasiun lengkung circle (CS) : 00+158.137



2. Kurva horizontal 2 :

- Kecepatan rencana ( $V_r$ ) : 40 Km/jam
- Radius (R) : 50m
- Superelevasi (e max) : 0.04 (4 %)
- Lengkung peralihan (TS - ST)
  - Awal stasiun (TS) : 00+209.746
  - Panjang (TS - SC) : 15m
  - Akhir stasiun (ST) : 00+269.684
  - Panjang (CS - ST) : 15m
- Lengkung kurva horizontal (SC – CS)
  - Awal stasiun lengkung circle (SC) : 00+224.746
  - Panjang kurva (SC – CS) : 29.938m
  - Akhir stasiun lengkung circle (CS) : 00+254.684

3. Kurva horizontal 3 :

- Kecepatan rencana ( $V_r$ ) : 40 Km/jam
- Radius (R) : 50m
- Superelevasi (e max) : 0.04 (4 %)
- Lengkung peralihan (TS - ST)
  - Awal stasiun (TS) : 00+285.167
  - Panjang (TS - SC) : 15m
  - Akhir stasiun (ST) : 00+328.805
  - Panjang (CS - ST) : 15m
- Lengkung Circle (SC – CS)
  - Awal stasiun lengkung circle (SC) : 00+300.167
  - Panjang kurva (SC – CS) : 13.637m
  - Akhir stasiun lengkung circle (CS) : 00+313.805

4. Kurva horizontal 4 :

- Kecepatan rencana ( $V_r$ ) : 50 Km/jam
- Radius (R) : 80m

- Superelevasi (e max) : 0.04 (4 %)
- Lengkung peralihan (TS - ST)
  - Awal stasiun (TS) : 00+ 392.332
  - Panjang (TS - SC) : 20m
  - Akhir stasiun (ST) : 00+ 443.425
  - Panjang (CS - ST) : 20m
- Lengkung Circle (SC – CS)
  - Awal stasiun lengkung circle (SC) : 00+ 412.332
  - Panjang kurva (SC – CS) : 11.094m
  - Akhir stasiun lengkung circle (CS) : 00+ 423.425

5. Kurva horizontal 5 :

- Kecepatan rencana ( $V_r$ ) : 40 Km/jam
- Radius (R) : 50m
- Superelevasi (e max) : 0.04 (4 %)
- Lengkung peralihan (TS - ST)
  - Awal stasiun (TS) : 00+ 492.421
  - Panjang (TS - SC) : 15m
  - Akhir stasiun (ST) : 00+ 540.506
  - Panjang (CS - ST) : 15m
- Lengkung Circle (SC – CS)
  - Awal stasiun lengkung circle (SC) : 00+ 507.421
  - Panjang kurva (SC – CS) : 18.085m
  - Akhir stasiun lengkung circle (CS) : 00+ 525.506

6. Kurva horizontal 6 :

- Kecepatan rencana ( $V_r$ ) : 20 Km/jam
- Radius (R) : 16m
- Superelevasi (e max) : 0.08 (8 %)
- Full Circle (PC - PT)
  - Awal station (PC) : 0+550.542

Panjang kurva (PC – PT)	: 33.142m
Akhir kurva (PT)	: 0+583.684

7. Kurva horizontal 7 :

- Kecepatan rencana ( $V_r$ ) : 40 Km/jam
  - Radius (R) : 250m
  - Superelevasi (e max) : 0.02 (2 %)
  - Full Circle (PC - PT)
- |                         |             |
|-------------------------|-------------|
| Awal station (PC)       | : 0+594.710 |
| Panjang kurva (PC – PT) | : 23.105m   |
| Akhir kurva (PT)        | : 0+617.816 |

8. Kurva horizontal 8 :

- Kecepatan rencana ( $V_r$ ) : 20 Km/jam
  - Radius (R) : 30m
  - Superelevasi (e max) : 0.04 (4 %)
  - Lengkung peralihan (TS - ST)
- |                    |               |
|--------------------|---------------|
| Awal stasiun (TS)  | : 00+ 636.547 |
| Panjang (TS - SC)  | : 10m         |
| Akhir stasiun (ST) | : 00+ 673.771 |
| Panjang (CS - ST)  | : 10m         |
- Lengkung Circle (SC – CS)
- |                                    |               |
|------------------------------------|---------------|
| Awal stasiun lengkung circle (SC)  | : 00+ 646.547 |
| Panjang kurva (SC – CS)            | : 17.224m     |
| Akhir stasiun lengkung circle (CS) | : 00+ 663.771 |

9. Kurva horizontal 9 :

- Kecepatan rencana ( $V_r$ ) : 20 Km/jam
- Radius (R) : 30m
- Superelevasi (e max) : 0.04 (4 %)
- Lengkung peralihan (TS - ST)

Awal stasiun (TS)	: 00+ 697.056
Panjang (TS - SC)	: 10m
Akhir stasiun (ST)	: 00+ 720.424
Panjang (CS - ST)	: 10m
• Lengkung Circle (SC – CS)	
Awal stasiun lengkung circle (SC)	: 00+ 707.056
Panjang kurva (SC – CS)	: 3.368m
Akhir stasiun lengkung circle (CS)	: 00+ 710.424

#### 10. Kurva horizontal 10 :

• Kecepatan rencana ( $V_r$ )	: 20 Km/jam
• Radius (R)	: 30m
• Superelevasi (e max)	: 0.06 (6%)
• Lengkung peralihan (TS - ST)	
Awal stasiun (TS)	: 00+ 745.197
Panjang (TS - SC)	: 10m
Akhir stasiun (ST)	: 00+ 780.161
Panjang (CS - ST)	: 10m
• Lengkung Circle (SC – CS)	
Awal stasiun lengkung circle (SC)	: 00+ 755.197
Panjang kurva (SC – CS)	: 14.965m
Akhir stasiun lengkung circle (CS)	: 00+ 770.161

#### 11. Kurva horizontal 11 :

• Kecepatan rencana ( $V_r$ )	: 20 Km/jam
• Radius (R)	: 30m
• Superelevasi (e max)	: 0.06 (6 %)
• Lengkung peralihan (TS - ST)	
Awal stasiun (TS)	: 00+ 792.561
Panjang (TS - SC)	: 10m
Akhir stasiun (ST)	: 00+ 826.615

Panjang (CS - ST)	: 10m
• Lengkung Circle (SC – CS)	
Awal stasiun lengkung circle (SC)	: 00+ 802.561
Panjang kurva (SC – CS)	: 14.054m
Akhir stasiun lengkung circle (CS)	: 00+ 816.615

12. Kurva horizontal 12 :

• Kecepatan rencana ( $V_r$ )	: 20 Km/jam
• Radius (R)	: 30m
• Superelevasi (e max)	: 0.04 (4 %)
• Lengkung peralihan (TS - ST)	
Awal stasiun (TS)	: 0+841.683
Panjang (TS- SC)	: 10m
Akhir stasiun (ST)	: 0+877.470
Panjang (CS - ST)	: 10m
• Lengkung Circle (SC – CS)	
Awal stasiun lengkung circle (SC)	: 0+851.683
Panjang kurva (SC – CS)	: 15.786m
Akhir stasiun lengkung circle (CS)	: 0+867.470

13. Kurva horizontal 13 :

• Kecepatan rencana ( $V_r$ )	: 40 Km/jam
• Radius (R)	: 50m
• Superelevasi (e max)	: 0.04 (4 %)
• Lengkung peralihan (TS - ST)	
Awal stasiun (TS)	: 01+068.848
Panjang (TS - SC)	: 15m
Akhir stasiun (ST)	: 01+123.870
Panjang (CS - ST)	: 15m
• Lengkung Circle (SC – CS)	
Awal stasiun lengkung circle (SC)	: 01+083.848

Panjang kurva (SC – CS)	: 25.022m
Akhir stasiun lengkung circle (CS)	: 01+108.870

14. Kurva horizontal 14 :

- Kecepatan rencana ( $V_r$ ) : 40 Km/jam
- Radius (R) : 50m
- Superelevasi (e max) : 0.04 (4 %)
- Lengkung peralihan (TS - ST)
 

Awal stasiun (TS)	: 01+142.333
Panjang (TS - SC)	: 15m
Akhir stasiun (ST)	: 01+187.345
Panjang (CS - ST)	: 15m
- Lengkung Circle (SC – CS)
 

Awal stasiun lengkung circle (SC)	: 01+157.333
Panjang kurva (SC – CS)	: 15.012m
Akhir stasiun lengkung circle (CS)	: 01+172.345

15. Kurva horizontal 15 :

- Kecepatan rencana ( $V_r$ ) : 40 Km/jam
- Radius (R) : 50m
- Superelevasi (e max) : 0.04 (4 %)
- Lengkung peralihan (TS - ST)
 

Awal stasiun (TS)	: 01+259.020
Panjang (TS - SC)	: 15m
Akhir stasiun (ST)	: 01+311.235
Panjang (CS - ST)	: 15m
- Lengkung Circle (SC – CS)
 

Awal stasiun lengkung circle (SC)	: 01+274.020
Panjang kurva (SC – CS)	: 22.215m
Akhir stasiun lengkung circle (CS)	: 01+296.235

16. Kurva horizontal 16 :

- Kecepatan rencana ( $V_r$ ) : 20 Km/jam
- Radius (R) : 30m
- Superelevasi (e max) : 0.04 (4 %)
- Lengkung peralihan (TS - ST)
  - Awal stasiun (TS) : 01+348.133
  - Panjang (TS - SC) : 10m
  - Akhir stasiun (ST) : 01+378.330
  - Panjang (CS - ST) : 10m
- Lengkung Circle (SC – CS)
  - Awal stasiun lengkung circle (SC) : 01+358.133
  - Panjang kurva (SC – CS) : 10.197m
  - Akhir stasiun lengkung circle (CS) : 01+368.330

17. Kurva horizontal 17 :

- Kecepatan rencana ( $V_r$ ) : 20 Km/jam
- Radius (R) : 16m
- Superelevasi (e max) : 0.08 (8%)
- Full Circle (PC - PT)
  - Awal station (PC) : 1+384.346
  - Panjang kurva (PC – PT) : 27.671m
  - Akhir station (PT) : 1+412.017

18. Kurva horizontal 18 :

- Kecepatan rencana ( $V_r$ ) : 20 Km/jam
- Radius (R) : 30m
- Superelevasi (e max) : 0.08 (8 %)
- Lengkung peralihan (TS - ST)
  - Awal stasiun (TS) : 01+445.613
  - Panjang (TS - SC) : 15m
  - Akhir stasiun (ST) : 01+511.972



Panjang (CS - ST)	: 15m
• Lengkung Circle (SC – CS)	
Awal stasiun lengkung circle (SC)	: 01+460.613
Panjang kurva (SC –CS)	: 36.359m
Akhir stasiun lengkung circle (CS)	: 01+496.972

19. Kurva horizontal 19 :

• Kecepatan rencana ( $V_r$ )	: 40 Km/jam
• Radius (R)	: 50m
• Superelevasi (e max)	: 0.04 (4 %)
• Lengkung peralihan (TS - ST)	
Awal stasiun (TS)	: 01+563.552
Panjang (TS - SC)	: 15m
Akhir stasiun (ST)	: 01+596.907
Panjang (CS - ST)	: 15m
• Lengkung Circle (SC – CS)	
Awal stasiun lengkung circle (SC)	: 01+578.552
Panjang kurva (SC – CS)	: 3.354m
Akhir stasiun lengkung circle (CS)	: 01+581.907

20. Kurva horizontal 20 :

• Kecepatan rencana ( $V_r$ )	: 40 Km/jam
• Radius (R)	: 50m
• Superelevasi (e max)	: 0.04 (4 %)
• Lengkung peralihan (TS - ST)	
Awal stasiun (TS)	: 01+635.067
Panjang (TS - SC)	: 15m
Akhir stasiun (ST)	: 01+696.473
Panjang (ST)	: 15m
• Lengkung Circle (SC – CS)	
Awal stasiun lengkung circle (SC)	: 01+650.067

Panjang kurva (SC – CS)	: 31.406m
Akhir stasiun lengkung circle (CS)	: 01+681.473

21. Kurva horizontal 21 :

- Kecepatan rencana ( $V_r$ ) : 20 Km/jam
- Radius (R) : 30m
- Superelevasi (e max) : 0.04 (4 %)
- Lengkung peralihan (TS - ST)
 

Awal stasiun (TS)	: 01+728.962
Panjang (TS - SC)	: 15m
Akhir stasiun (ST)	: 01+764.769
Panjang (CS - ST)	: 15m
- Lengkung Circle (SC – CS)
 

Awal stasiun lengkung circle (SC)	: 01+738.962
Panjang kurva (SC – CS)	: 15.807m
Akhir stasiun lengkung circle (CS)	: 01+754.769

22. Kurva horizontal 22 :

- Kecepatan rencana ( $V_r$ ) : 20 Km/jam
- Radius (R) : 30m
- Superelevasi (e max) : 0.04 (4 %)
- Lengkung peralihan (TS - ST)
 

Awal stasiun (TS)	: 01+770.334
Panjang (TS - SC)	: 10m
Akhir stasiun (ST)	: 01+819.019
Panjang (CS - ST)	: 10m
- Lengkung Circle (SC – CS)
 

Awal stasiun lengkung circle (SC)	: 01+780.334
Panjang kurva (SC – CS)	: 28.686m
Akhir stasiun lengkung circle (CS)	: 01+809.019

23. Kurva horizontal 23 :

- Kecepatan rencana ( $V_r$ ) : 40 Km/jam
- Radius (R) : 50m
- Superelevasi (e max) : 0.06 (6 %)
- Lengkung peralihan (TS - ST)
  - Awal stasiun (TS) : 01+865.841
  - Panjang (TS - SC) : 15m
  - Akhir stasiun (ST) : 01+923.256
  - Panjang (CS - ST) : 15m
- Lengkung Circle (SC – CS)
  - Awal stasiun lengkung circle (SC) : 01+880.841
  - Panjang kurva (SC – CS) : 27.415m
  - Akhir stasiun lengkung circle (CS) : 01+908.256

24. Kurva horizontal 24 :

- Kecepatan rencana ( $V_r$ ) : 40 Km/jam
- Radius (R) : 50 m
- Superelevasi (e max) : 0.04 (4 %)
- Lengkung peralihan (TS - ST)
  - Awal stasiun (TS) : 01+972.602
  - Panjang (TS - SC) : 15m
  - Akhir stasiun (ST) : 02+011.605
  - Panjang (CS - ST) : 15 m
- Lengkung Circle (SC – CS)
  - Awal stasiun lengkung circle (SC) : 01+987.602
  - Panjang kurva (SC – CS) : 9.003m
  - Akhir stasiun lengkung circle (CS) : 01+996.605

25. Kurva horizontal 25 :

- Kecepatan rencana ( $V_r$ ) : 40 Km/jam
- Radius (R) : 50m

- **Superelevasi (e max)** : 0.04 (4 %)
- **Lengkung peralihan (TS - ST)**
  - Awal stasiun (TS) : 02+025.516
  - Panjang (TS - SC) : 15m
  - Akhir stasiun (ST) : 0 2+057.356
  - Panjang (CS - ST) : 15m
- **Lengkung Circle (SC – CS)**
  - Awal stasiun lengkung circle (SC) : 02+040.516
  - Panjang kurva (SC – CS) : 1.840m
  - Akhir stasiun lengkung circle (CS) : 02+042.356

**26. Kurva horizontal 26 :**

- **Kecepatan rencana (Vr)** : 20 Km/jam
- **Radius (R)** : 30m
- **Superelevasi (e max)** : 0.04 (4 %)
- **Lengkung peralihan (TS - ST)**
  - Awal stasiun (TS) : 02+076.553
  - Panjang (TS - SC) : 10m
  - Akhir stasiun (ST) : 02+111.458
  - Panjang (CS - ST) : 10m
- **Lengkung Circle (SC – CS)**
  - Awal stasiun lengkung circle (SC) : 02+086.553
  - Panjang kurva (SC – CS) : 14.905m
  - Akhir stasiun lengkung circle (CS) : 02+101.458

**27. Kurva horizontal 27 :**

- **Kecepatan rencana (Vr)** : 20 Km/jam
- **Radius (R)** : 30m
- **Superelevasi (e max)** : 0.06 (6 %)
- **Lengkung peralihan (TS - ST)**
  - Awal stasiun (TS) : 02+125.388

Panjang (TS - SC)	: 10m
Akhir stasiun (ST)	: 02+160.976
Panjang (CS - ST)	: 10m
• Lengkung Circle (SC – CS)	
Awal stasiun lengkung circle (SC)	: 02+135.388
Panjang kurva (SC – CS)	: 15.588m
Akhir stasiun lengkung circle (CS)	: 02+150.976

28. Kurva horizontal 28 :

• Kecepatan rencana ( $V_r$ )	: 20 Km/jam
• Radius (R)	: 30m
• Superelevasi (e max)	: 0.06 (6 %)
• Lengkung peralihan (TS - ST)	
Awal stasiun (TS)	: 02+172.072
Panjang (TS - SC)	: 10m
Akhir stasiun (ST)	: 02+208.288
Panjang (CS - ST)	: 10m
• Lengkung Circle (SC – CS)	
Awal stasiun lengkung circle (SC)	: 02+182.072
Panjang kurva (SC – CS)	: 16.216m
Akhir stasiun lengkung circle (CS)	: 02+198.288

29. Kurva horizontal 29 :

• Kecepatan rencana ( $V_r$ )	: 20 Km/jam
• Radius (R)	: 130m
• Superelevasi (e max)	: 0.02 (2 %)
• Full circle (PC - PT)	
Awal stasiun (PC)	: 02+277.715
Panjang (PC - PT)	: 30.224m
Akhir stasiun (PT)	: 02+307.939

30. Kurva horizontal 30 :

- Kecepatan rencana ( $V_r$ ) : 20 Km/jam
- Radius (R) : 30m
- Superelevasi (e max) : 0.06 (6 %)
- Lengkung peralihan (TS - ST)
  - Awal stasiun (TS) : 02+310.390
  - Panjang (TS - SC) : 10m
  - Akhir stasiun (ST) : 02+355.718
  - Panjang (CS - ST) : 10m
- Lengkung Circle (SC – CS)
  - Awal stasiun lengkung circle (SC) : 02+320.390
  - Panjang kurva (SC – CS) : 25.328m
  - Akhir stasiun lengkung circle (CS) : 02+345.718

31. Kurva horizontal 31 :

- Kecepatan rencana ( $V_r$ ) : 20 Km/jam
- Radius (R) : 30m
- Superelevasi (e max) : 0.06 (6 %)
- Lengkung peralihan (TS - ST)
  - Awal stasiun (TS) : 02+559.993
  - Panjang (TS -SC) : 10m
  - Akhir stasiun (ST) : 02+601.256
  - Panjang (CS - ST) : 10m
- Lengkung Circle (SC – CS)
  - Awal stasiun lengkung circle (SC) : 02+569.993
  - Panjang kurva (SC – CS) : 21.264m
  - Akhir stasiun lengkung circle (CS) : 02+591.256

32. Kurva horizontal 32 :

- Kecepatan rencana ( $V_r$ ) : 40 Km/jam
- Radius (R) : 50m

- **Superelevasi (e max)** : 0.04 (4 %)
- **Lengkung peralihan (TS - ST)**
  - Awal stasiun (TS) : 02+754.225
  - Panjang (TS - SC) : 15m
  - Akhir stasiun (ST) : 02+785.652
  - Panjang (CS - ST) : 15m
- **Lengkung Circle (SC – CS)**
  - Awal stasiun lengkung circle (SC) : 02+769.225
  - Panjang kurva (SC –CS) : 1.428m
  - Akhir stasiun lengkung circle (CS) : 02+770.652

**33. Kurva horizontal 33 :**

- **Kecepatan rencana (Vr)** : 40 Km/jam
- **Radius (R)** : 250m
- **Superelevasi (e max)** : 0.02 (2 %)
- **Full circle (PC - PT)**
  - Awal stasiun (PC) : 02+900.352
  - Panjang (PC - PT) : 56.653m
  - Akhir stasiun (PT) : 02+957.004

**34. Kurva horizontal 34 :**

- **Kecepatan rencana (Vr)** : 40 Km/jam
- **Radius (R)** : 50m
- **Superelevasi (e max)** : 0.04 (4 %)
- **Lengkung peralihan (TS - ST)**
  - Awal stasiun (TS) : 02+964.095
  - Panjang (TS - SC) : 15m
  - Akhir stasiun (ST) : 03+001.145
  - Panjang (CS - ST) : 15m
- **Lengkung Circle (SC – CS)**
  - Awal stasiun lengkung circle (SC) : 02+979.095



Panjang kurva (SC – CS)	: 7.050m
Akhir stasiun lengkung circle (CS)	: 02+986.145

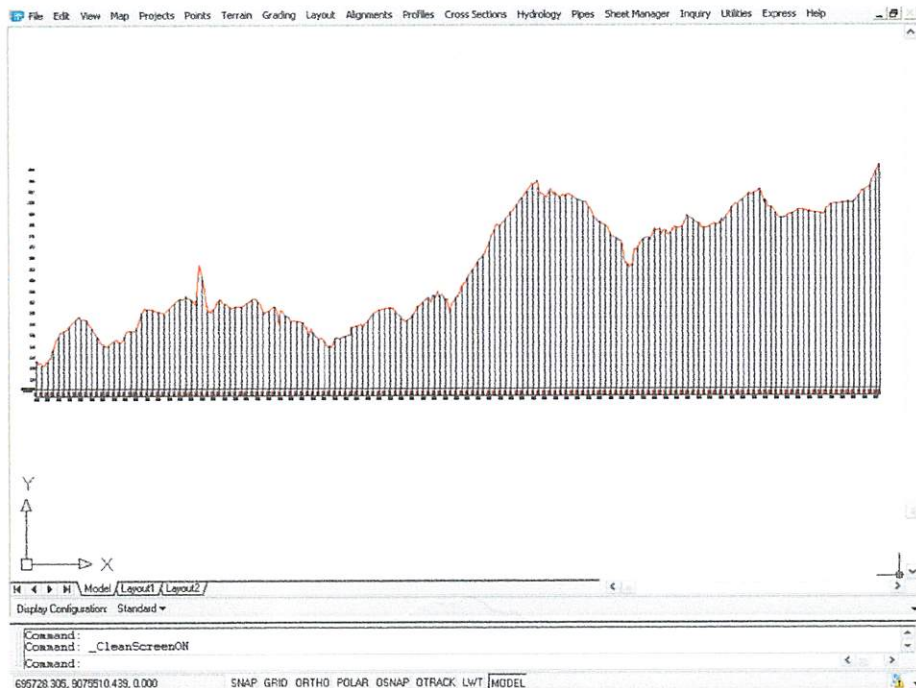
#### IV.4. Analisa Hasil Penggambaran Penampang Memanjang

Proses penggambaran penampang memanjang dilakukan berdasarkan pada kontur yang sudah ada.

Proses ini diawali dengan *Terrain* menu, untuk membuat *Polyline* yang memotong titik-titik kontur kemudian dengan *Alignment* menu. *Polyline* tersebut didefinisikan sebagai titik profil memanjang. Setelah *Polyline* diidentifikasi sebagai profil memanjang, maka proses penggambaran penampang memanjang akan dilakukan pada menu *Profiles*.

Kemudahan yang diperoleh adalah hanya dengan menarik garis pada peta kontur, maka akan didapatkan tampilan profil memanjang dengan syarat peta kontur harus sudah dapat diidentifikasi posisi planimetris dan elevasinya.

Kelemahan yang terjadi pada profil memanjang ini adalah kurang presisinya titik karena data hasil profil memanjangnya hanya tergantung pada titik kontur.



**Gambar IV.4**  
**Tampilan Hasil Penggambaran Profil Memanjang**

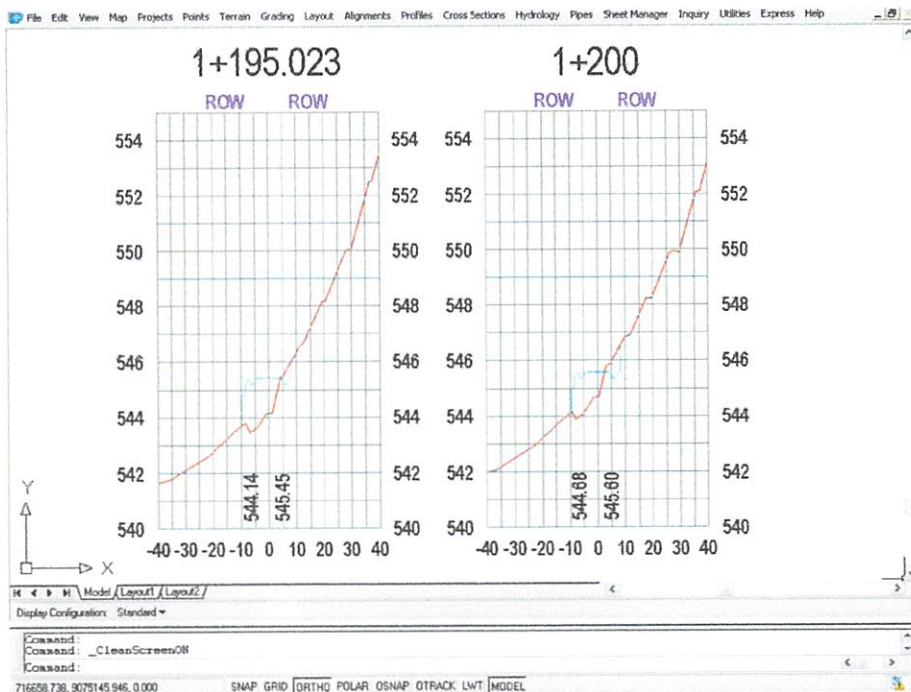
#### IV.5. Analisa Hasil Penggambaran Profil Melintang

Penggambaran penampang melintang dibuat setelah penggambaran penampang memanjang sudah benar dan dibuat sesuai dengan interval yang ditentukan. Semua proses penggambaran penampang melintang ada pada menu *Cross Section*.

Kemudahan yang didapat adalah hanya dengan memotong penampang memanjang secara melintang akan kita dapatkan penampang melintang sesuai interval yang telah ditentukan sebelumnya.

Kelemahan yang terjadi pada profil melintang adalah kurang presisinya titik karena data hasil profil melintang hanya tergantung pada titik kontur.

Penampang melintang merupakan potongan melintang dari penampang memanjang yang dibuat dengan interval yang ditentukan.

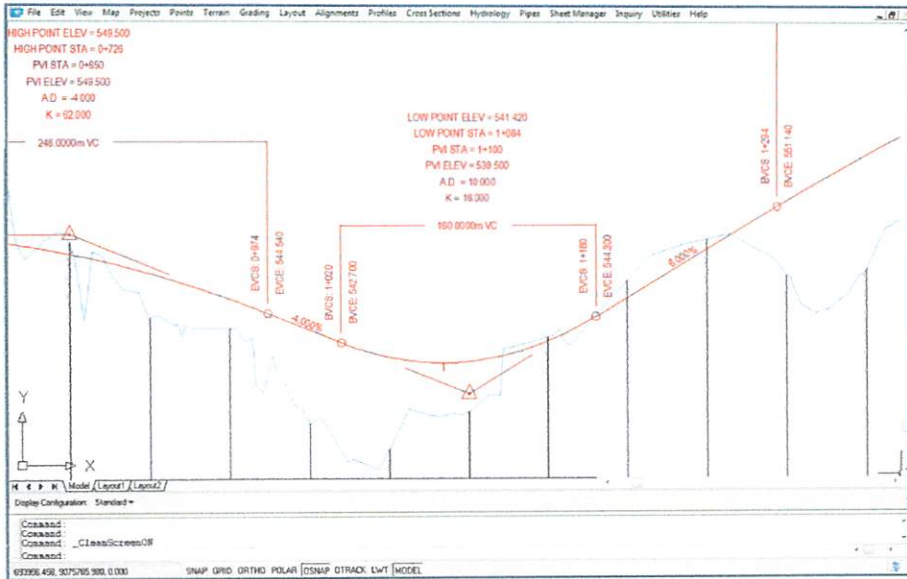


**Gambar IV.5**  
**Tampilan Hasil Penggambaran Profil Melintang**

#### IV.6. Analisa Hasil Penggambaran Alinyemen Vertikal

Penggambaran alinyemen vertikal dibentuk berdasarkan penampang memanjang. Penggunaan perangkat lunak *Autodesk Land Desktop Civil Desain* pada pembentukan alinyemen vertikal lebih ditekankan pada keseimbangan antara

alinemen horisontal yang telah terbentuk dan pemasangan penampang memanjang sehingga dapat diketahui adanya galian dan timbunan. Kemudahan yang didapat adalah *Autodes Land Desktop Civil Desain* akan menghitung dan menggambar aliyemen vertikal secara otomatis pada penampang memanjang dengan mengikuti prosedur penggambaran dan peng-inputan data - data yang dibutuhkan.



**Gambar IV.6**  
**Tampilan Hasil Penggambaran Kurva Vertikal**

Tipikal dari alinyemen vertikal adalah berupa cekung dan cembung yang memiliki jumlah keseluruhan sebanyak 7 buah. Adapun data-data hasil dari penggambaran kurva vertikal, sebagai berikut :

### Laporan Alinyemen Vertikal

## Kurva Vertikal

Project: tumpak Lengkong

Units: meter

#### Ketentuan Nilai Kalkulasi Kuva Vertikal

Jarak Pandang Mendahului	1.050000
Tinggi Objek Mendahului	1.050000
Jarak Pandang Henti	1.050000
Tinggi Objek Henti	0.150000
Tinggi Lampu	0.600000
Sudut Lampu (derajat)	1.000000

**Vertical Alignment: Center FG**

Informasi Kurva Vertikal: (Kurva Cembung)

PVC Station:	0+255	Elevation:	546.251
PVI Station:	0+380	Elevation:	552.501
PVT Station:	0+505	Elevation:	552.501
Grade in (%):	5.000	Grade out (%):	0.000
Change (%):	5.000	K:	50.000
Curve Length:	250.000		
Passing Distance:	204.939	Stopping Distance:	141.199

Informasi Kurva Vertikal: (Kurva Cembung)

PVC Station:	0+640	Elevation:	552.501
PVI Station:	0+820	Elevation:	552.501
PVT Station:	1+000	Elevation:	545.301
Grade in (%):	0.000	Grade out (%):	-4.000
Change (%):	4.000	K:	90.000
Curve Length:	360.000		
Passing Distance:	274.955	Stopping Distance:	189.439

Informasi Kurva Vertikal: (Kurva Cekung)

PVC Station:	1+064	Elevation:	542.741
PVI Station:	1+100	Elevation:	541.301
PVT Station:	1+136	Elevation:	543.101
Grade in (%):	-4.000	Grade out (%):	5.000
Change (%):	9.000	K:	8.000
Curve Length:	72.000		
Low Point:	1+096	Elevation:	542.101
Headlight Distance:	47.949		

Informasi Kurva Vertikal: (Kurva Cembung)

PVC Station:	1+560	Elevation:	564.301
PVI Station:	1+740	Elevation:	573.301
PVT Station:	1+920	Elevation:	575.101
Grade in (%):	5.000	Grade out (%):	1.000
Change (%):	4.000	K:	90.000
Curve Length:	360.000		
Passing Distance:	274.955	Stopping Distance:	189.439

Informasi Kurva Vertikal: (Kurva Cekung)

PVC Station:	2+165	Elevation:	577.551
--------------	-------	------------	---------

PVI Station:	2+180	Elevation:	577.701
PVT Station:	2+195	Elevation:	578.001
Grade in (%):	1.000	Grade out (%):	2.000
Change (%):	1.000	K:	30.000
Curve Length:	30.000		

#### Informasi Kuva Verikal: (Kurva Cembung)

PVC Station:	2+530	Elevation:	584.701
PVI Station:	2+660	Elevation:	587.301
PVT Station:	2+790	Elevation:	587.301
Grade in (%):	2.000	Grade out (%):	0.000
Change (%):	2.000	K:	130.000
Curve Length:	260.000		
Passing Distance:	340.000	Stopping Distance:	227.677

#### Informasi Kurva Vertikal: (Kurva Cekung)

PVC Station:	2+790	Elevation:	587.301
PVI Station:	2+820	Elevation:	587.301
PVT Station:	2+850	Elevation:	588.801
Grade in (%):	0.000	Grade out (%):	5.000
Change (%):	5.000	K:	12.000
Curve Length:	60.000		
Headlight Distance:	64.526		

#### IV.7. Analisa Hasil Perhitungan Volume Galian dan Timbunan

Untuk melakukan proses perhitungan volume galian dan timbunan dapat dilakukan setelah penggambaran aliyemen horizontal, penampang memanjang dan aliyemen vertikal yang menggunakan menu *Cross section*, maka analisa hasil perhitungan volume galian dan timbunan akan terhitung secara otomatis.

Untuk hasil analisa perhitungan volume galian dan timbunan di lakukan perbandingan antara program civil design dengan perhitungan program excel. Adapun nilai hasil perbandingan volume galian dan timbunan untuk perencanaan geometrik jalan raya pada jalan lintas selatan di desa Gampingan - Sidomulyo kabupaten Malang :

- **Perhitungan volume galian dan timbunan menggunakan program civil design :**

- Galian ( <i>Cut</i> )	: 322.238.652m <sup>3</sup>
- Timbunan ( <i>Fill</i> )	: 342.708.552m <sup>3</sup>
- Material yang dibutuhkan	: 20.469.900m <sup>3</sup>

- **Perhitungan volume galian dan timbunan menggunakan program excel :**

- Galian ( <i>Cut</i> )	: 321.501.099m <sup>3</sup>
- Timbunan ( <i>Fill</i> )	: 338.719.784m <sup>3</sup>
- Material yang dibutuhkan	: 17.218.685m <sup>3</sup>

Pada hasil perhitungan program civil design dan excel didapat selisih volume galian dan timbunan. Adapun nilai selisihnya sebagai berikut :

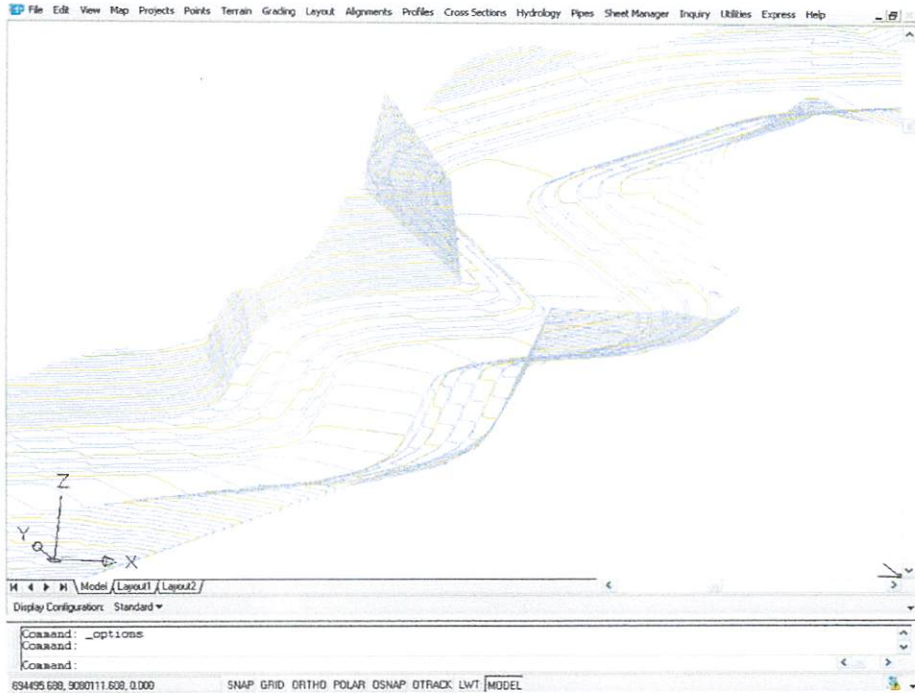
- **Nilai selisih perhitungan volume galian dan timbunan pada program civil design dan excel :**

- Selisih Galian ( <i>Cut</i> )	: 737.553m <sup>3</sup>
- Selisih Timbunan ( <i>Fill</i> )	: 3.988.768m <sup>3</sup>

#### **IV.8. Analisa Hasil Penggambaran Badan Jalan 3D (Tiga Dimensi)**

Dari semua langkah – langkah yang telah dilakukan di atas, maka akan menghasilkan penggambaran suatu tampilan jalan secara 3D.





**Gambar IV.8**  
***Tampilan Hasil Penggambaran 3D Badan Jalan***

#### **IV.9. Analisa Hasil Animasi Model 3D Max 9**

Animasi model 3D max 9 ini bertujuan untuk memperpresentasikan tentang bentuk gambaran pada daerah yang telah direncanakan. Tampilan bentuk dari animasi model 3D max 9 dapat dilihat pada gambar berikut :

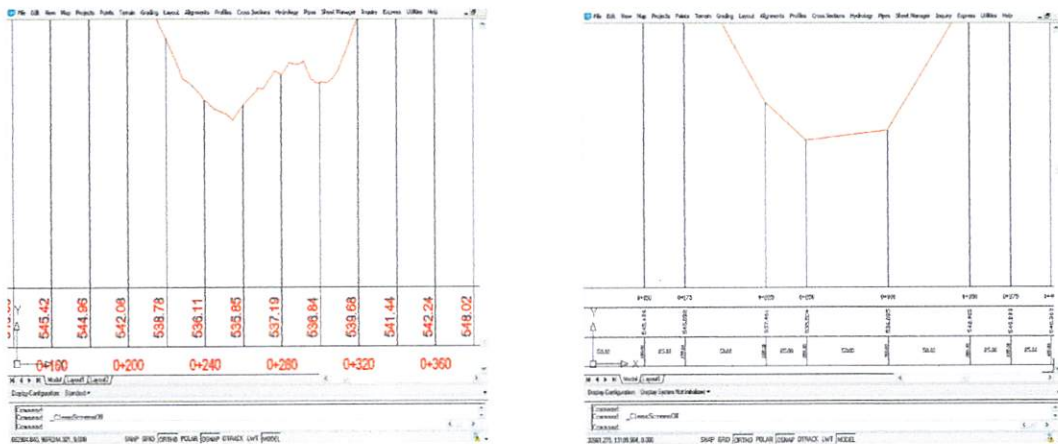


**Gambar IV.9**  
***Tampilan Hasil Animasi Model 3D Max 9***



#### IV. 10. Pembahasan Hasil

Pada penelitian ini, untuk potongan memanjang dan melintang yang menggunakan program *Autodesk Land Desktop Civil Desain* yang mana pada pengambilan potongan-potongan memanjang dan melintang disesuaikan dengan garis poligon dan garis profil melintang. Hal ini perlu dicermati lagi karena dari hasil analisa yang telah dilakukan, terdapat perbedaan pada potongan profil data lapangan dengan penggunaan profil pada *Autodesk Land Desktop Civil Desain* yang sesuai proses pembuatan profilnya.



**Gambar IV.10**  
**Tampilan Perbedaan Hasil Profil Data Lapangan Dengan Hasil Profil Pada Land Desktop Civil Desain**

Apabila diaplikasikan pada analisa volume galian dan timbunan maka yang terjadi adalah perbedaan hasil kalkulasi karena perbedaan bidang acuan, sehingga butuh dicermati lagi akan penggunaan data dengan metode yang digunakan untuk dipakai sebagai dasar analisa galian dan timbunan.

Pada analisa volume galian dan timbunan dengan menggunakan metode manual data perhitungan yang digunakan biasa menggunakan data crosssection lapangan sebagai acuan akan tetapi, metode ini akan menemui banyak kesulitan dan membutuhkan waktu yang lama. Dengan bantuan *Autodesk Land Desktop Civil Desain* maka perhitungan akan dapat dilakukan dengan mudah dan cepat, dimana hanya surface seluruh daerah perencanaan yang dibutuhkan untuk menganalisanya, artinya hanya data kontur saja sebagai dasar pembuatan section (perpotongan) pada area yang terjadi perubahan topografi.

Pada penelitian ini analisa volume galian dan timbunan dan pembuatan data profil memanjang dan melintang didapat dengan menggunakan bantuan perangkat lunak *Autodesk Land Desktop Civil Desain*. Adapun pertimbangan yang digunakan yaitu :

1. Untuk analisa profil memanjang dan melintang :
  - Crosecction yang dihasilkan mempunyai data yang lebih banyak.
  - Mudah untuk mengaplikasikan rencana.
  - Compatimble untuk dilakukan pekerjaan rekayasa dan perencanaan.
2. Lebih mudah untuk melakukan analisa volume galian dan timbunan.

Dengan demikian bidang acuan yang digunakan sebagai dasar analisa adalah data kontur, adapun pembahasan hasil analisa volume galian dan timbunan yang didapatkan tergantung pada metode yang digunakan. Metode analisa volume galian dan timbunan akan mendapatkan nilai kalkulasi yang berbeda, apabila analisa dilakukan dengan menggunakan program *Autodesk Land Desktop Civil Desain* maka hasil yang didapat seperti pada data berikut :

- ***Perhitungan volume galian dan timbunan menggunakan program civil design :***

- Galian (*Cut*) : 322.238.652m<sup>3</sup>
- Timbunan (*Fill*) : 342.708.552m<sup>3</sup>
- Material yang dibutuhkan : 20.469.900m<sup>3</sup>

Apabila analisa dilakukan dengan menggunakan metode perhitungan manual data didapat seperti berikut :

- ***Perhitungan volume galian dan timbunan menggunakan program excel :***

- Galian (*Cut*) : 321.501.099m<sup>3</sup>
- Timbunan (*Fill*) : 338.719.784m<sup>3</sup>
- Material yang dibutuhkan : 17.218.685m<sup>3</sup>

Dari hasil perbandingan analisa volume galian dan timbunan pada metode perhitungan diatas dapat diketahui bahwa pada proses cut dan fill perhitungan menggunakan program *Autodesk Land Desktop Civil Desain* merupakan hasil interpolasi dari program yang digunakan. Sedangkan pada perhitungan analisa

volume galian dan timbunan secara manual menggunakan excel digunakan profil hasil pengukuran lapangan.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **V.1. Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian dengan judul “*Perencanaan Geometrik Jalan Raya dan Pembuatan Model 3 Dimensi Menggunakan Software Autodesk Land Desktop Civil Desain dan 3D Max 9*”, diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Penggunaan perangkat lunak *Autodesk Land Desktop Civil Desain* untuk perencanaan geometrik jalan dapat meningkatkan efisiensi dan efektifitas kegiatan, karena mempercepat pengolahan, memepermudah pelaksanaan penggambaran dan mempersingkat waktu.
2. Perencanaan pendesainan jalan raya di daerah kabupaten Malang tepatnya di desa Sidomulyo Wetan kecamatan Dampit, dimana memiliki alinyemen horizontal sebanyak 34 kurva, yaitu :

- Kurva circle SC – CS sebanyak 29 buah.
- Kurva full circle PC – PT sebanyak 5 buah.

Alinyemen vertikal ada 7 kurva yaitu :

- Kurva parabola cembung sebanyak 4 buah.
- Kurva parabola cekung sebanyak 3 buah.

3. Analisa hasil perhitungan volume galian dan timbunan menggunakan program civil desain diperoleh :

- Galian : **322.238.652m<sup>3</sup>**
- Timbunan : **342.708.552m<sup>3</sup>**
- Material yang dibutuhkan : **20.469.900m<sup>3</sup>**

Yang berbeda dengan analisa hasil perhitungan volume galian dan timbunan manual diperoleh :

- Galian (*Cut*) : **321.501.099m<sup>3</sup>**
- Timbunan (*Fill*) : **338.719.784m<sup>3</sup>**
- Material yang dibutuhkan : **17.218.685m<sup>3</sup>**

## V.2. Saran

1. Perlunya pengetahuan tentang pengaplikasian peta pada suatu perencanaan tertentu sehingga sebagai seorang geodet (pembuat sekaligus penyaji peta) harus mampu memberikan semua informasi yang dibutuhkan untuk keperluan perencanaan tertentu.
2. Perlunya peningkatan pengenalan serta penguasaan software melalui media praktikum maupun pelatihan-pelatihan kepada mahasiswa, agar dalam pengerjaan Tugas Akhir tidak mengalami kesulitan atau kendala.
3. Perlu adanya penambahan literatur tentang software-software Geodesi maupun software-software pendukungnya karena selama ini susah mendapatkan literatur-literatur tersebut sehingga harus mencari ke tempat lain.
4. Agar pembuatan pemodelan 3D dapat dilakukan secara optimal serta mendapatkan hasil yang baik, maka disarankan menggunakan perangkat keras (*Hardware*) nya yang memiliki spesifikasi yang tinggi.
5. Kelemahan dari perangkat lunak *Autodesk Land Dektstop Civil Desain* yaitu pada penggambaran profil memanjang dan melintang, untuk menentukan posisi perubahan bentuk elevasi tidak diikuti data jarak pada posisi tersebut, sehingga hasil yang di tampilkan kurang begitu sempurna sesuai dengan ketentuan penggambaran profil pada umumnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Pekerjaan Umum, Direktorat Jenderal Bina Marga, No. 013/T/BT/1995, November, 1995, “Petunjuk Teknis Survai dan Perencanaan Teknik Jalan Kabupaten”, Jakarta.**
- Departemen Pekerjaan Umum, Direktorat Jenderal Bina Marga, No. 038/T/BM/1997, September, 1997, “Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota”, Jakarta.**
- Direktorat Jenderal Bina Marga, Direktorat Pembinaan Teknik, No. 007/T/BT/1995, Februari, 1995, “Petunjuk Perencanaan Teknis Jalan Desa”, Jakarta.**
- Hamirhan Saodang, 2004, “Konstruksi Jalan Raya”, Nova, Bandung.**
- Handoyo, 2006, “Pemanfaatan Peta Teknis Untuk Penentuan Posisi dan Perencanaan Bendung”, Institut Teknologi Nasional, Malang.**
- Heri Jaya Athmaja, 2005, “Aplikasi Autocad Land Dekstop 2i Untuk Keperluan Perencanaan Geometrik Jalan Raya”, Institut Teknologi Nasional, Malang.**
- Silvia Sukirman, 1994, “Dasar-dasar Perencanaan Geometrik Jalan”, Nova, Bandung.**
- Sirli L. Hendarsin, 2000, “Perencanaan Teknik Jalan Raya”, Politeknik Negeri Bandung, Bandung.**
- Slamet Basuki, 2006, “Ilmu Ukur Tanah “, (UGM) Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.**
- Wongsotjitro. S, 1977, “Ilmu Ukur Tanah”, Kanisius, Yogyakarta.**

# **LAMPIRAN**



# **DATA HITUNGAN POLIGON**

# TRAVERSE CALCULATION

Location : SIDOMULYO WETAN

Date

Surveyor

Computed

No. Of Section : 0+000 S/D 3+000

Page : 1

No.	Point no.	Horizontal Angle (b)			Azimut (A)			Distance (m)	D Sin A (m)	fx (m)	D Cos A (m)	fy (m)	COORDINATE		Elevation	
		°	'	"	°	'	"						X (m)	Y (m)		
					172	47	26									
1	0+000	30	33	53									692608,330	9077024,240	530,302	
					23	21	19	53,385	21,163	-0,179	49,010	-0,334				
2	0+050	176	49	40									692629,493	9077073,250	532,901	
					20	10	59	49,623	17,121	-0,167	46,576	-0,311				
3	0+100	182	36	41									692646,614	9077119,826	541,275	
					22	47	40	51,740	20,045	-0,174	47,699	-0,324				
4	0+150	159	46	1									692666,659	9077167,524	545,486	
					2	33	41	25,154	1,124	-0,085	25,129	-0,158				
5	0+175	180	10	8									692667,783	9077192,653	545,032	
					2	43	49	48,903	2,329	-0,164	48,848	-0,306				
6	0+225	208	15	0									692670,112	9077241,501	537,461	
					30	58	49	25,862	13,312	-0,087	22,173	-0,162				
7	0+250	203	11	14									692683,425	9077263,674	535,504	
					54	10	3	53,784	43,604	-0,181	31,486	-0,337				
8	0+300	146	3	24									692727,029	9077295,159	536,035	
					20	13	27	57,093	19,737	-0,192	53,573	-0,358				
9	0+350	187	6	22									692746,766	9077348,732	542,915	
					27	19	49	26,713	12,264	-0,090	23,731	-0,167				
10	0+375	170	37	26									692759,030	9077372,463	549,293	
					17	57	15	27,982	8,626	-0,094	26,619	-0,175				
11	0+400	159	24	6									692767,655	9077399,082	548,363	
					357	21	21	49,989	-2,306	-0,168	49,936	-0,313				
12	0+450	183	28	6									692765,349	9077449,017	547,735	
					0	49	27	49,567	0,713	-0,167	49,562	-0,311				
13	0+500	140	20	47									692766,062	9077498,579	552,547	
					321	10	14	61,759	-38,723	-0,207	48,111	-0,387				
14	0+550	298	40	46									692727,338	9077546,689	550,648	
					79	51	0	49,578	48,802	-0,167	8,737	-0,311				
15	0+600	174	42	17									692776,140	9077555,426	551,444	
					74	33	17	49,986	48,180	-0,168	13,312	-0,313				
16	0+650	128	0	26									692824,320	9077568,738	551,946	
					22	33	43	54,802	21,027	-0,184	50,608	-0,343				

17	0+700	134	20	10	357	1	53	54,909	-2,844	-0,184	54,836	-0,344	692842,503	9077674,180	551,663
18	0+750	226	56	16	43	58	9	47,700	33,117	-0,160	34,330	-0,299	692875,619	9077708,510	547,292
19	0+800	226	31	53	90	30	2	52,639	52,637	-0,177	-0,460	-0,330	692928,255	9077708,050	549,569
20	0+850	128	33	32	39	3	34	49,581	31,242	-0,167	38,499	-0,311	692959,497	9077746,549	544,505
21	0+900	190	27	32	49	31	6	51,890	39,468	-0,174	33,687	-0,325	692998,966	9077780,236	542,161
22	0+950	161	36	14	31	7	20	51,905	26,828	-0,174	44,434	-0,325	693025,793	9077824,670	538,475
23	1+000	194	40	0	45	47	20	51,790	37,122	-0,174	36,113	-0,324	693062,915	9077860,783	538,549
24	1+050	191	0	26	56	47	46	49,957	41,800	-0,168	27,357	-0,313	693104,715	9077888,140	539,477
25	1+100	210	28	0	87	15	46	51,736	51,677	-0,174	2,471	-0,324	693156,392	9077890,610	542,734
26	1+150	150	21	0	57	36	46	50,257	42,439	-0,169	26,919	-0,315	693198,831	9077917,529	548,323
27	1+200	170	29	33	48	6	19	49,959	37,188	-0,168	33,361	-0,313	693236,018	9077950,890	549,456
28	1+250	209	37	11	77	43	30	48,587	47,476	-0,163	10,330	-0,304	693283,494	9077961,219	544,775
29	1+300	197	47	38	95	31	8	49,382	49,153	-0,166	-4,749	-0,309	693332,647	9077956,470	549,324
30	1+350	141	25	31	56	56	39	40,321	33,795	-0,135	21,993	-0,253	693366,441	9077978,463	553,993
31	1+400	281	50	11	158	46	50	49,984	18,091	-0,168	-46,595	-0,313	693384,532	9077931,867	554,483
32	1+450	171	44	52	150	31	42	24,979	12,289	-0,084	-21,747	-0,156	693396,822	9077910,121	553,941
33	1+475	134	41	54	105	13	36	26,921	25,976	-0,090	-7,071	-0,169	693422,798	9077903,050	552,301
34	1+500	143	54	30	69	8	6	24,661	23,043	-0,083	8,783	-0,154	693445,841	9077911,833	555,096
35	P1	160	1	57	49	10	3	38,729	29,303	-0,130	25,323	-0,243	693475,144	9077937,155	562,461
36	1+550	191	8	19	60	18	22	27,283	23,700	-0,092	13,515	-0,171			

					81	12	31	24,948	24,655	-0,084	3,813	-0,156			
38	1+600	176	28	3									693523,499	9077954,483	568,778
					77	40	34	42,758	41,773	-0,144	9,126	-0,268			
39	1+650	162	45	27									693565,272	9077963,609	579,433
					60	26	1	28,042	24,390	-0,094	13,837	-0,176			
40	1+675	137	57	0									693589,662	9077977,445	580,555
					18	23	1	24,883	7,848	-0,084	23,614	-0,156			
41	1+700	191	14	12									693597,509	9078001,059	583,203
					29	37	13	48,216	23,831	-0,162	41,915	-0,302			
42	1+750	225	28	2									693621,340	9078042,974	589,855
					75	5	15	52,046	50,293	-0,175	13,394	-0,326			
43	1+800	106	9	35									693671,633	9078056,367	596,223
					1	14	50	51,672	1,125	-0,174	51,659	-0,324			
44	1+850	179	54	55									693672,757	9078108,026	592,243
					1	9	45	52,967	1,075	-0,178	52,956	-0,332			
45	1+900	227	26	30									693673,832	9078160,981	590,964
					48	36	15	50,096	37,580	-0,168	33,127	-0,314			
46	1+950	192	34	25									693711,412	9078194,108	588,349
					61	10	40	24,567	21,524	-0,083	11,844	-0,154			
47	1+975	160	2	44									693732,935	9078205,951	587,734
					41	13	24	25,396	16,736	-0,085	19,101	-0,159			
48	2+000	216	5	26									693749,671	9078225,052	583,139
					77	18	50	49,716	48,502	-0,167	10,918	-0,311			
49	2+050	199	17	50									693798,173	9078235,970	578,827
					96	36	40	53,501	53,145	-0,180	-6,160	-0,335			
50	2+100	227	33	59									693851,318	9078229,810	573,004
					144	10	39	50,895	29,788	-0,171	-41,268	-0,319			
51	2+150	131	7	51									693881,106	9078188,542	570,482
					95	18	30	48,857	48,648	-0,164	-4,520	-0,306			
52	2+200	131	7	51									693929,753	9078184,022	573,813
					46	26	21	55,710	40,370	-0,187	38,391	-0,349			
53	2+250	178	12	44									693970,123	9078222,413	578,618
					44	39	5	47,560	33,424	-0,160	33,834	-0,298			
54	2+300	166	16	7									694003,547	9078256,246	582,203
					30	55	12	32,174	16,532	-0,108	27,602	-0,202			
55	2+325	227	35	34									694020,079	9078283,848	582,570
					78	30	46	28,912	28,333	-0,097	5,758	-0,181			
56	2+350	199	58	18									694048,412	9078289,605	580,527
					98	29	4	51,137	50,577	-0,172	-7,545	-0,320			

					101	20	59	51,098	50,099	-0,172	-10,056	-0,320			
58	2+450	176	46	16									694149,088	9078272,004	580,554
					98	7	15	49,937	49,436	-0,168	-7,054	-0,313			
59	2+500	181	27	16									694198,524	9078264,949	586,555
					99	34	31	51,629	50,909	-0,173	-8,588	-0,323			
60	2+550	163	20	12									694249,433	9078256,361	589,941
					82	54	43	31,768	31,525	-0,107	3,920	-0,199			
61	2+575	146	4	33									694280,959	9078260,281	591,970
					48	59	16	27,006	20,378	-0,091	17,722	-0,169			
62	2+600	162	29	53									694301,336	9078278,002	586,934
					31	29	9	61,639	32,193	-0,207	52,564	-0,386			
63	2+650	201	16	52									694333,529	9078330,566	581,584
					52	46	1	53,303	42,439	-0,179	32,251	-0,334			
64	2+700	156	21	40									694375,968	9078362,817	584,898
					29	7	41	41,771	20,332	-0,140	36,488	-0,262			
65	2+750	208	30	9									694396,300	9078399,304	583,860
					57	37	50	55,956	47,261	-0,188	29,958	-0,351			
66	2+800	177	10	36									694443,561	9078429,262	584,589
					54	48	26	45,809	37,436	-0,154	26,401	-0,287			
67	2+850	166	43	0									694480,997	9078455,662	586,388
					41	31	26	33,936	22,497	-0,114	25,407	-0,213			
68	P2	225	53	42									694503,494	9078481,069	584,469
					87	25	8	28,380	28,351	-0,095	1,278	-0,178			
69	2+900	159	34	50									694531,845	9078482,347	587,595
					66	59	58	27,524	25,336	-0,092	10,755	-0,172			
70	P3	189	4	46									694557,181	9078493,102	591,007
					76	4	44	26,929	26,138	-0,090	6,479	-0,169			
71	2+950	194	11	8									694583,319	9078499,581	592,740
					90	15	52	48,072	48,071	-0,162	-0,222	-0,301			
72	3+000	179	59	43									694620,908	9078495,127	600,889
								15,314	0,000	-0,051	15,314	-0,096			
		12843	2035	1989					2023,071		1490,452				

Azimuth awal	:	172	47	26	Koordinat awal	:	692608,330	9077024,240
Azimuth akhir	:	90	15	52	Koordinat akhir	:	694620,908	9078495,127
Jumlah titik	:	72			D x	:	2012,578	meter
N x 180 (Sudut luar)	:	12960			D y	:	1470,887	meter
Jumlah koreksi sudut	:	0	0	17	Koreksi absis ( fx )	:	-10,493	meter
Ketelitian relatif polygon	:	-2,0	$\sqrt{n}$		Koreksi ordinat ( fy )	:	-19,565	meter
Jumlah jarak	:	3123,209			Kesalahan linier	:	1: 140,677	

**DATA KOORDINAT  
DAN ELEVASI  
POLIGON**

**DATA TABEL KOORDINAT DAN ELEVASI POLIGON**

Station	Koordinat		Elevasi
	X	Y	Z
0+000	692608,330	9077024,240	530,302
0+050	692629,493	9077073,250	532,901
0+100	692646,614	9077119,826	541,275
0+150	692666,659	9077167,524	545,486
0+175	692667,783	9077192,653	545,032
0+225	692670,112	9077241,501	537,461
0+250	692683,425	9077263,674	535,504
0+300	692727,029	9077295,159	536,035
0+350	692746,766	9077348,732	542,915
0+375	692759,030	9077372,463	549,293
0+400	692767,655	9077399,082	548,363
0+450	692765,349	9077449,017	547,735
0+500	692766,062	9077498,579	552,547
0+550	692727,338	9077546,689	550,648
0+600	692776,140	9077555,426	551,444
0+650	692824,320	9077568,738	551,946
0+700	692845,347	9077619,345	549,643
0+750	692842,503	9077674,180	551,663
0+800	692875,619	9077708,510	547,292
0+850	692928,255	9077708,050	549,569
0+900	692959,497	9077746,549	544,505
0+950	692998,966	9077780,236	542,161
1+000	693025,793	9077824,670	538,475
1+050	693062,915	9077860,783	538,549
1+100	693104,715	9077888,140	539,477
1+150	693156,392	9077890,610	542,734
1+200	693198,831	9077917,529	548,323
1+250	693236,018	9077950,890	549,456
1+300	693283,494	9077961,219	544,775
1+350	693332,647	9077956,470	549,324
1+400	693366,441	9077978,463	553,993
1+450	693384,532	9077931,867	554,483
1+475	693396,822	9077910,121	553,941
1+500	693422,798	9077903,050	552,301
P1	693445,841	9077911,833	555,096
1+550	693475,144	9077937,155	562,461
1+575	693498,844	9077950,670	566,296
1+600	693523,499	9077954,483	568,778
1+650	693565,272	9077963,609	579,433
1+675	693589,662	9077977,445	580,555
1+700	693597,509	9078001,059	583,203
1+750	693621,340	9078042,974	589,855
1+800	693671,633	9078056,367	596,223
1+850	693672,757	9078108,026	592,243
1+900	693673,832	9078160,981	590,964



<b>1+950</b>	693711,412	9078194,108	588,349
<b>1+975</b>	693732,935	9078205,951	587,734
<b>2+000</b>	693749,671	9078225,052	583,139
<b>2+050</b>	693798,173	9078235,970	578,827
<b>2+100</b>	693851,318	9078229,810	573,004
<b>2+150</b>	693881,106	9078188,542	570,482
<b>2+200</b>	693929,753	9078184,022	573,813
<b>2+250</b>	693970,123	9078222,413	578,618
<b>2+300</b>	694003,547	9078256,246	582,203
<b>2+325</b>	694020,079	9078283,848	582,570
<b>2+350</b>	694048,412	9078289,605	580,527
<b>2+400</b>	694098,989	9078282,060	578,410
<b>2+450</b>	694149,088	9078272,004	580,554
<b>2+500</b>	694198,524	9078264,949	586,555
<b>2+550</b>	694249,433	9078256,361	589,941
<b>2+575</b>	694280,959	9078260,281	591,970
<b>2+600</b>	694301,336	9078278,002	586,934
<b>2+650</b>	694333,529	9078330,566	581,584
<b>2+700</b>	694375,968	9078362,817	584,898
<b>2+750</b>	694396,300	9078399,304	583,860
<b>2+800</b>	694443,561	9078429,262	584,589
<b>2+850</b>	694480,997	9078455,662	586,388
<b>P2</b>	694503,494	9078481,069	584,469
<b>2+900</b>	694531,845	9078482,347	587,595
<b>P3</b>	694557,181	9078493,102	591,007
<b>2+950</b>	694583,319	9078499,581	592,740
<b>3+000</b>	694620,908	9078495,127	600,889

# **DATA KOORDINAT DAN ELEVASI PROFIL**

**DATA TABEL KOORDINAT DAN ELEVASI CROSS SECTION**

Station	Koordinat		Elevasi
	X	Y	Z
1	692572,656	9077019,727	530,299
2	692584,326	9077021,204	530,382
3	692594,250	9077022,459	530,578
4	692601,385	9077023,362	530,722
5	692602,774	9077023,537	529,445
<b>0+000</b>	<b>692608,330</b>	<b>9077024,240</b>	<b>530,302</b>
a	692614,180	9077024,980	528,647
b	692625,271	9077026,383	524,569
c	692634,786	9077027,587	522,004
d	692644,502	9077028,816	520,287
d	692661,890	9077077,348	540,782
c	692649,865	9077075,827	537,934
b	692641,044	9077074,711	535,421
a	692632,464	9077073,626	533,601
<b>0+050</b>	<b>692629,493</b>	<b>9077073,250</b>	<b>532,901</b>
7	692626,535	9077072,876	531,680
6	692620,989	9077072,174	531,923
5	692619,986	9077072,047	532,240
4	692612,663	9077071,121	531,813
3	692601,772	9077069,744	530,908
2	692597,029	9077069,143	530,865
1	692588,927	9077068,119	530,512
e	692683,277	9077124,464	530,125
d	692673,642	9077123,245	532,609
c	692664,953	9077122,146	535,648
b	692656,684	9077121,100	538,219
a	692650,102	9077120,267	540,200
<b>0+100</b>	<b>692646,614</b>	<b>9077119,826</b>	<b>541,274</b>
4	692636,898	9077118,597	541,722
3	692630,353	9077117,769	541,527
2	692618,641	9077116,287	540,542
1	692617,846	9077116,187	539,662
d	692692,172	9077170,752	539,912
c	692685,658	9077169,928	541,351
b	692677,888	9077168,945	542,586
a	692669,601	9077167,897	544,070
<b>0+150</b>	<b>692666,659</b>	<b>9077167,524</b>	<b>545,486</b>
3	692659,618	9077166,634	548,763
2	692652,352	9077165,715	550,756
1	692635,037	9077163,524	554,959
f	692699,111	9077196,616	537,544
e	692695,457	9077196,154	538,581
d	692689,009	9077195,338	539,002
c	692683,223	9077194,606	541,113
b	692679,354	9077194,117	542,400
a	692673,226	9077193,342	544,104
<b>0+175</b>	<b>692667,783</b>	<b>9077192,653</b>	<b>545,032</b>
5	692657,863	9077191,398	545,641
4	692649,188	9077190,301	546,478
3	692639,138	9077189,030	547,729
2	692633,219	9077188,281	549,169
1	692624,472	9077187,175	550,814
e	692719,189	9077247,709	528,775
d	692709,178	9077246,442	530,659
c	692699,732	9077245,248	531,999

b	692688,758	9077243,859	533,558
a	692679,890	9077242,738	534,622
<b>0+225</b>	<b>692670,112</b>	<b>9077241,501</b>	<b>537,461</b>
4	692662,418	9077240,527	539,312
3	692655,016	9077239,591	540,594
2	692645,187	9077238,348	542,243
1	692639,370	9077237,612	542,935
e	692731,911	9077269,807	528,428
d	692720,973	9077268,423	530,297
c	692712,203	9077267,314	531,649
b	692704,031	9077266,280	532,299
a	692695,991	9077265,263	533,149
<b>0+250</b>	<b>692683,425</b>	<b>9077263,674</b>	<b>535,504</b>
6	692677,742	9077262,955	536,304
5	692671,567	9077262,174	537,743
4	692665,128	9077261,359	538,767
3	692656,452	9077260,262	540,792
2	692646,982	9077259,064	543,025
1	692640,997	9077258,307	543,843
c	692774,155	9077301,121	529,245
b	692762,222	9077299,611	530,708
a	692740,804	9077296,902	534,051
<b>0+300</b>	<b>692727,029</b>	<b>9077295,159</b>	<b>536,035</b>
7	692719,917	9077294,260	537,780
6	692715,958	9077293,759	538,914
5	692711,810	9077293,234	540,753
4	692705,986	9077292,497	542,146
3	692700,034	9077291,745	543,975
2	692691,525	9077290,668	546,424
1	692689,459	9077290,407	546,476
f	692794,436	9077354,762	537,415
e	692785,282	9077353,604	537,407
d	692769,761	9077351,641	539,726
c	692768,534	9077351,485	540,313
b	692758,797	9077350,254	541,279
a	692750,458	9077349,199	541,943
<b>0+350</b>	<b>692746,766</b>	<b>9077348,732</b>	<b>542,915</b>
6	692741,867	9077348,112	543,697
5	692736,316	9077347,410	547,831
4	692741,365	9077348,049	544,834
3	692720,116	9077345,361	555,444
2	692711,460	9077344,266	560,274
1	692704,778	9077343,420	564,257
f	692801,043	9077377,777	537,216
e	692787,726	9077376,093	540,601
d	692779,725	9077375,081	542,628
c	692774,394	9077374,406	544,827
b	692768,416	9077373,650	546,303
a	692762,090	9077372,850	547,708
<b>0+375</b>	<b>692759,030</b>	<b>9077372,463</b>	<b>549,293</b>
6	692751,825	9077371,551	551,898
5	692745,864	9077370,797	553,967
4	692736,863	9077369,659	557,458
3	692727,465	9077368,470	561,203
2	692720,770	9077367,623	565,594
1	692712,861	9077366,622	570,224
h	692813,893	9077404,931	536,040
g	692806,277	9077403,967	537,566
f	692800,375	9077403,221	538,793
e	692796,498	9077402,730	539,655

d	692788,325	9077401,696	541,957
c	692782,976	9077401,020	543,271
b	692777,537	9077400,332	544,766
a	692771,129	9077399,521	546,919
<b>0+400</b>	<b>692767,655</b>	<b>9077399,082</b>	<b>548,363</b>
5	692760,189	9077398,137	551,414
4	692749,448	9077396,778	555,505
3	692742,325	9077395,877	557,950
2	692733,026	9077394,701	561,178
1	692729,072	9077394,201	561,815
f	692814,222	9077455,200	539,807
e	692804,299	9077453,944	540,005
d	692796,470	9077452,954	540,535
c	692788,272	9077451,917	542,554
b	692779,696	9077450,832	544,611
a	692771,765	9077449,829	546,240
<b>0+450</b>	<b>692765,349</b>	<b>9077449,017</b>	<b>547,735</b>
4	692770,902	9077449,720	548,325
3	692779,629	9077450,824	547,779
2	692792,180	9077452,411	549,266
1	692800,759	9077453,496	550,359
e	692830,013	9077506,668	544,304
d	692799,594	9077502,820	548,165
c	692790,899	9077501,721	549,482
b	692782,779	9077500,693	550,409
a	692773,924	9077499,573	551,360
<b>0+500</b>	<b>692766,062</b>	<b>9077498,579</b>	<b>552,547</b>
4	692758,330	9077497,601	552,965
3	692749,971	9077496,543	556,138
2	692742,814	9077495,638	556,445
1	692730,971	9077494,140	557,062
d	692779,891	9077553,337	552,103
c	692764,041	9077551,332	551,364
b	692749,164	9077549,450	550,651
a	692739,044	9077548,170	550,424
<b>0+550</b>	<b>692727,338</b>	<b>9077546,689</b>	<b>550,648</b>
6	692719,799	9077545,736	550,564
5	692716,533	9077545,323	552,598
4	692706,705	9077544,079	554,973
3	692699,872	9077543,215	556,993
2	692690,818	9077542,070	559,450
1	692683,663	9077541,165	560,906
f	692818,870	9077560,831	540,601
e	692812,199	9077559,987	543,474
d	692804,695	9077559,038	543,778
c	692793,065	9077557,567	545,258
b	692787,347	9077556,844	547,688
a	692779,916	9077555,904	548,467
<b>0+600</b>	<b>692776,140</b>	<b>9077555,426</b>	<b>551,444</b>
4	692772,789	9077555,002	551,385
3	692765,212	9077554,044	558,304
2	692761,124	9077553,526	560,841
1	692752,102	9077552,385	565,035
d	692867,913	9077574,252	543,707
c	692851,759	9077572,209	546,785
b	692838,842	9077570,575	548,473
a	692829,906	9077569,444	550,356
<b>0+650</b>	<b>692824,320</b>	<b>9077568,738</b>	<b>551,945</b>
4	692812,048	9077567,185	551,588

3	692799,330	9077565,576	551,131
2	692788,619	9077564,222	549,633
1	692782,310	9077563,424	547,779
f	692890,334	9077625,036	543,233
e	692886,708	9077624,577	543,857
d	692878,680	9077623,562	545,959
c	692865,033	9077621,835	547,238
b	692859,016	9077621,074	546,956
a	692849,439	9077619,863	548,451
<b>0+700</b>	<b>692845,347</b>	<b>9077619,345</b>	<b>549,643</b>
5	692841,180	9077618,818	549,409
4	692830,909	9077617,519	552,432
3	692816,430	9077615,687	555,643
2	692806,714	9077614,458	558,784
1	692792,410	9077612,649	562,376
e	692870,836	9077677,765	545,066
d	692867,125	9077677,295	545,833
c	692860,077	9077676,404	548,109
b	692851,314	9077675,295	549,545
a	692844,667	9077674,454	551,715
<b>0+750</b>	<b>692842,503</b>	<b>9077674,180</b>	<b>551,663</b>
5	692838,553	9077673,681	551,314
4	692832,515	9077672,917	552,842
3	692821,206	9077671,487	557,020
2	692808,529	9077669,883	560,039
1	692792,564	9077667,863	562,951
g	692918,866	9077713,981	537,773
f	692912,821	9077713,216	539,429
e	692904,796	9077712,201	540,960
d	692897,003	9077711,215	542,376
c	692889,298	9077710,241	543,854
b	692881,511	9077709,256	545,929
a	692876,611	9077708,636	547,181
<b>0+800</b>	<b>692875,619</b>	<b>9077708,510</b>	<b>547,292</b>
5	692872,050	9077708,059	547,049
4	692865,991	9077707,292	548,948
3	692856,455	9077706,086	551,428
2	692844,621	9077704,589	554,089
1	692829,619	9077702,691	558,899
f	692973,471	9077713,770	542,628
e	692966,656	9077712,908	542,958
d	692951,908	9077711,042	543,967
c	692941,761	9077709,759	546,090
b	692937,231	9077709,186	547,689
a	692931,325	9077708,438	548,141
<b>0+850</b>	<b>692928,255</b>	<b>9077708,050</b>	<b>549,569</b>
7	692924,153	9077707,531	550,493
6	692917,131	9077706,643	552,828
5	692907,689	9077705,449	555,426
4	692898,744	9077704,317	557,685
3	692890,810	9077703,313	559,544
2	692887,173	9077702,853	561,246
1	692881,682	9077702,159	564,084
<b>0+900</b>	<b>692959,497</b>	<b>9077746,549</b>	<b>544,505</b>
5	692955,927	9077746,097	544,339
4	692950,713	9077745,438	546,837
3	692937,370	9077743,750	548,256
2	692928,581	9077742,638	550,111
1	692916,182	9077741,070	553,339
f	693045,965	9077786,181	534,490

e	693026,281	9077783,691	535,824
d	693015,140	9077782,282	537,694
c	693008,792	9077781,479	539,445
b	693006,729	9077781,218	540,956
a	693001,515	9077780,559	538,047
<b>0+950</b>	<b>692998,966</b>	<b>9077780,236</b>	<b>542,161</b>
6	692995,989	9077779,860	542,133
5	692989,522	9077779,041	544,067
4	692979,516	9077777,776	546,278
3	692971,769	9077776,796	547,721
2	692964,026	9077775,816	549,183
1	692956,313	9077774,841	550,480
f	693073,291	9077830,678	527,653
e	693064,730	9077829,595	530,180
d	693055,006	9077828,365	532,563
c	693046,045	9077827,232	533,911
b	693036,097	9077825,973	535,342
a	693029,810	9077825,178	537,486
<b>1+000</b>	<b>693025,793</b>	<b>9077824,670</b>	<b>538,475</b>
5	693020,640	9077824,018	538,164
4	693015,911	9077823,420	539,590
3	693005,748	9077822,134	543,542
2	692992,207	9077820,421	547,586
1	692977,920	9077818,614	551,199
1	693032,581	9077891,963	531,334
2	693040,178	9077884,155	532,862
3	693047,813	9077876,307	534,475
4	693054,903	9077869,018	535,848
5	693060,373	9077863,395	537,464
<b>1+050</b>	<b>693062,915</b>	<b>9077860,783</b>	<b>538,549</b>
a	693066,400	9077857,200	538,218
b	693067,893	9077855,665	539,568
c	693074,311	9077849,069	542,432
d	693080,342	9077842,868	545,506
e	693092,833	9077830,029	551,608
1	693072,791	9077920,955	534,283
2	693081,288	9077912,221	535,659
3	693089,891	9077903,378	536,905
4	693097,797	9077895,251	538,108
<b>1+100</b>	<b>693104,715</b>	<b>9077888,140</b>	<b>539,477</b>
a	693107,503	9077885,274	539,225
b	693108,664	9077884,080	542,638
c	693118,304	9077874,172	544,057
d	693124,839	9077867,454	547,152
e	693134,860	9077857,153	552,778
1	693123,067	9077924,865	539,585
2	693128,662	9077919,114	540,224
3	693135,481	9077912,105	540,606
4	693143,150	9077904,221	541,403
5	693151,930	9077895,197	542,825
6	693153,491	9077893,592	542,364
<b>1+150</b>	<b>693156,392</b>	<b>9077890,610</b>	<b>542,734</b>
a	693158,621	9077888,318	542,828
b	693161,164	9077885,704	544,613
c	693166,570	9077880,148	546,099
d	693172,128	9077874,435	548,027
e	693177,918	9077868,483	550,170
f	693183,331	9077862,918	552,908
g	693188,445	9077857,662	555,564
1	693167,141	9077950,103	543,465



2	693179,339	9077937,566	544,831
3	693188,810	9077927,829	546,171
4	693195,775	9077920,670	548,057
<b>1+200</b>	<b>693198,831</b>	<b>9077917,529</b>	<b>548,323</b>
a	693203,293	9077912,943	548,758
b	693208,314	9077907,781	548,789
c	693213,326	9077902,629	549,166
d	693218,215	9077897,604	548,887
e	693223,929	9077891,730	548,933
f	693229,370	9077886,137	548,613
1	693211,037	9077976,569	550,496
2	693216,512	9077970,941	550,359
3	693222,293	9077964,999	551,004
4	693229,351	9077957,744	550,913
5	693232,116	9077954,901	549,375
<b>1+250</b>	<b>693236,018</b>	<b>9077950,890</b>	<b>549,456</b>
a	693239,320	9077947,495	549,077
b	693247,127	9077939,471	546,419
c	693252,310	9077934,143	544,228
d	693256,534	9077929,801	542,501
1	693275,397	9077969,542	547,017
2	693277,181	9077967,709	546,847
3	693280,433	9077964,366	545,114
<b>1+300</b>	<b>693283,494</b>	<b>9077961,219</b>	<b>544,675</b>
a	693285,693	9077958,959	543,570
b	693290,869	9077953,639	541,792
c	693298,234	9077946,067	539,688
d	693304,888	9077939,228	537,046
e	693309,443	9077934,546	535,924
f	693312,233	9077931,678	534,531
1	693310,588	9077979,144	553,688
2	693316,821	9077972,737	552,096
3	693323,544	9077965,827	551,217
4	693328,515	9077960,717	550,608
<b>1+350</b>	<b>693332,647</b>	<b>9077956,470</b>	<b>549,324</b>
a	693334,176	9077954,897	548,297
b	693338,110	9077950,854	546,648
c	693342,051	9077946,803	544,238
d	693342,925	9077945,905	542,740
e	693351,697	9077936,887	541,477
f	693354,599	9077933,905	542,398
1	693344,539	9078000,977	560,127
2	693348,977	9077996,414	559,413
3	693352,659	9077992,629	558,883
4	693357,687	9077987,461	556,488
5	693363,093	9077981,904	555,707
6	693365,744	9077979,179	553,895
<b>1+400</b>	<b>693366,441</b>	<b>9077978,463</b>	<b>553,993</b>
a	693370,331	9077974,464	553,921
b	693378,090	9077966,489	552,332
c	693388,566	9077955,720	548,954
d	693393,827	9077950,313	549,135
1	693378,697	9077937,866	557,855
2	693382,302	9077934,160	554,239
<b>1+450</b>	<b>693384,532</b>	<b>9077931,867</b>	<b>554,483</b>
a	693388,992	9077927,284	554,288
b	693394,241	9077921,888	551,570
c	693400,048	9077915,919	551,052
d	693405,286	9077910,535	548,664

e	693409,341	9077906,366	546,736
1	693369,348	9077938,362	558,328
2	693374,496	9077933,070	557,765
3	693381,585	9077925,783	556,847
4	693387,134	9077920,079	555,650
5	693391,274	9077915,823	555,367
6	693393,764	9077913,264	553,462
<b>1+475</b>	<b>693396,822</b>	<b>9077910,121</b>	<b>553,941</b>
a	693398,631	9077908,261	553,256
b	693400,839	9077905,992	552,153
c	693404,825	9077901,893	549,690
d	693409,582	9077897,005	547,113
e	693419,912	9077886,386	542,891
f	693424,697	9077881,467	542,761
<b>1+500</b>	<b>693422,798</b>	<b>9077903,050</b>	<b>552,301</b>
a	693424,833	9077900,958	551,510
b	693432,020	9077893,570	549,434
c	693434,441	9077891,081	547,278
d	693441,749	9077883,569	544,971
e	693445,956	9077879,245	544,820
f	693447,358	9077877,804	542,461
g	693454,820	9077870,134	546,949
1	693451,609	9077961,348	571,078
2	693455,339	9077957,514	569,088
3	693459,357	9077953,383	566,466
4	693461,270	9077951,417	564,546
5	693467,797	9077944,708	564,067
6	693471,382	9077941,023	562,604
<b>1+550</b>	<b>693475,144</b>	<b>9077937,155</b>	<b>562,461</b>
a	693477,321	9077934,918	561,508
b	693482,409	9077929,688	558,766
c	693489,277	9077922,628	555,940
d	693494,102	9077917,668	553,818
e	693501,338	9077910,230	552,098
f	693503,498	9077908,010	551,297
1	693472,772	9077977,471	575,512
2	693473,550	9077976,671	574,695
3	693479,692	9077970,357	570,366
4	693487,367	9077962,467	568,227
5	693492,630	9077957,058	567,020
6	693497,182	9077952,379	566,584
<b>1+575</b>	<b>693498,844</b>	<b>9077950,670</b>	<b>566,296</b>
a	693501,354	9077948,090	565,688
b	693506,628	9077942,669	564,354
c	693514,441	9077934,638	560,009
d	693516,578	9077932,441	559,759
1	693495,465	9077983,299	575,691
2	693501,306	9077977,295	572,716
3	693506,176	9077972,289	571,988
4	693509,922	9077968,439	571,427
5	693514,884	9077963,338	570,346
6	693520,720	9077957,339	569,031
<b>1+600</b>	<b>693523,499</b>	<b>9077954,483</b>	<b>568,778</b>
a	693525,292	9077952,639	568,199
b	693531,970	9077945,775	566,357
c	693541,528	9077935,951	564,240
d	693547,009	9077930,316	562,291
e	693552,502	9077924,670	561,647
1	693541,270	9077988,281	586,478
2	693545,779	9077983,646	585,450

3	693550,599	9077978,692	583,853
4	693559,010	9077970,046	581,410
5	693562,204	9077966,763	579,877
<b>1+650</b>	<b>693565,272</b>	<b>9077963,609</b>	<b>579,433</b>
a	693568,175	9077960,624	577,982
b	693573,861	9077954,780	576,504
c	693579,123	9077949,370	577,311
d	693585,992	9077942,310	576,790
e	693593,871	9077934,211	575,220
f	693599,988	9077927,923	574,114
1	693558,775	9078009,194	586,700
2	693563,370	9078004,471	585,814
3	693568,220	9077999,485	585,323
4	693571,092	9077996,533	584,723
5	693577,366	9077990,084	583,603
6	693581,665	9077985,666	582,425
7	693585,617	9077981,602	580,536
<b>1+675</b>	<b>693589,662</b>	<b>9077977,445</b>	<b>580,555</b>
a	693595,080	9077971,876	580,104
b	693601,365	9077965,415	580,561
c	693608,040	9077958,554	581,696
d	693616,352	9077950,010	583,064
e	693621,537	9077944,680	584,025
1	693570,663	9078028,655	586,905
2	693579,460	9078019,612	586,188
3	693586,452	9078012,424	585,373
4	693592,037	9078006,684	584,886
5	693594,443	9078004,211	583,582
<b>1+700</b>	<b>693597,509</b>	<b>9078001,059</b>	<b>583,203</b>
a	693599,462	9077999,052	583,447
b	693605,876	9077992,459	583,421
c	693612,109	9077986,051	584,645
d	693616,838	9077981,190	585,351
e	693618,340	9077979,646	585,388
1	693590,603	9078074,569	595,320
2	693594,131	9078070,943	594,145
3	693602,215	9078062,633	592,184
4	693609,391	9078055,256	590,793
5	693617,017	9078047,417	589,884
<b>1+750</b>	<b>693621,340</b>	<b>9078042,974</b>	<b>589,855</b>
a	693624,825	9078039,392	589,659
b	693628,310	9078035,809	589,678
c	693634,242	9078029,711	590,889
d	693636,748	9078027,135	591,540
1	693646,074	9078082,639	598,305
2	693649,501	9078079,116	597,937
3	693653,510	9078074,996	597,563
4	693657,966	9078070,416	597,063
5	693662,707	9078065,542	596,574
6	693665,380	9078062,795	594,886
7	693669,131	9078058,939	595,157
<b>1+800</b>	<b>693671,633</b>	<b>9078056,367</b>	<b>596,223</b>
a	693672,503	9078055,472	595,781
b	693676,904	9078050,949	593,030
c	693682,653	9078045,039	590,895
d	693687,014	9078040,556	588,886
e	693694,307	9078033,059	585,821
f	693698,393	9078028,859	584,605
g	693700,032	9078027,175	583,799
1	693643,783	9078137,809	604,805

2	693647,174	9078134,324	603,331
3	693651,257	9078130,127	600,758
4	693656,212	9078125,034	597,953
5	693660,714	9078120,406	596,103
6	693667,868	9078113,051	593,935
7	693669,131	9078111,753	592,017
<b>1+850</b>	<b>693672,757</b>	<b>9078108,026</b>	<b>592,243</b>
a	693673,628	9078107,131	591,929
b	693678,387	9078102,239	588,634
c	693681,295	9078099,249	585,266
d	693684,571	9078095,882	582,363
e	693690,128	9078090,170	578,858
f	693695,899	9078084,238	576,246
g	693702,333	9078077,624	573,617
1	693644,195	9078191,446	599,209
2	693648,378	9078187,146	598,640
3	693655,036	9078180,302	596,529
4	693662,345	9078172,789	595,024
5	693668,328	9078166,638	592,434
6	693670,770	9078164,128	590,819
<b>1+900</b>	<b>693673,832</b>	<b>9078160,981</b>	<b>590,964</b>
a	693674,703	9078160,086	590,690
b	693677,727	9078156,977	588,442
c	693681,345	9078153,258	586,069
d	693684,317	9078150,203	583,173
e	693689,040	9078145,349	581,678
1	693704,578	9078201,132	590,561
2	693706,082	9078199,586	590,528
3	693709,747	9078195,819	589,214
<b>1+950</b>	<b>693711,412</b>	<b>9078194,108</b>	<b>588,349</b>
a	693713,921	9078191,528	588,059
b	693719,695	9078185,593	585,194
c	693725,398	9078179,730	583,481
d	693731,793	9078173,157	581,216
e	693739,407	9078165,330	577,559
f	693744,066	9078160,541	576,489
1	693713,615	9078225,811	590,340
2	693723,532	9078215,617	589,765
3	693729,036	9078209,959	588,602
4	693729,589	9078209,391	587,346
<b>1+975</b>	<b>693732,935</b>	<b>9078205,951</b>	<b>587,734</b>
a	693734,329	9078204,518	588,339
b	693749,949	9078188,462	588,319
c	693758,175	9078180,007	588,785
d	693761,099	9078177,001	589,523
e	693773,356	9078164,401	589,646
1	693721,007	9078254,517	592,488
2	693730,747	9078244,505	588,872
3	693735,847	9078239,262	586,392
4	693742,001	9078232,937	583,866
5	693747,997	9078226,772	583,546
<b>2+000</b>	<b>693749,671</b>	<b>9078225,052</b>	<b>583,139</b>
a	693751,063	9078223,621	582,322
b	693753,981	9078220,622	580,864
c	693757,236	9078217,276	579,231
d	693761,668	9078212,720	576,885
e	693765,935	9078208,334	574,693
f	693769,911	9078204,246	574,068
g	693777,942	9078195,992	572,082
1	693796,636	9078242,799	579,204

2	693796,889	9078241,672	579,928
<b>2+050</b>	<b>693798,173</b>	<b>9078235,970</b>	<b>578,827</b>
a	693798,612	9078234,021	578,887
b	693799,837	9078228,578	577,577
1	693844,336	9078260,825	569,775
2	693845,981	9078253,517	570,139
3	693848,003	9078244,536	570,752
4	693851,318	9078232,999	572,677
<b>2+100</b>	<b>693851,318</b>	<b>9078229,810</b>	<b>573,004</b>
a	693852,590	9078224,161	572,514
b	693855,882	9078209,536	572,054
c	693856,851	9078205,231	571,208
d	693858,557	9078197,650	569,127
e	693860,527	9078188,900	568,686
1	693871,025	9078233,323	550,065
2	693872,941	9078224,813	553,520
3	693875,324	9078214,225	557,739
4	693877,088	9078206,388	560,600
5	693879,239	9078196,833	563,782
6	693880,375	9078191,786	566,666
7	693880,886	9078189,516	569,024
<b>2+150</b>	<b>693881,106</b>	<b>9078188,542</b>	<b>570,482</b>
a	693881,939	9078184,841	570,364
b	693882,773	9078181,135	570,041
1	693918,858	9078232,421	566,965
2	693921,712	9078219,742	566,074
3	693924,517	9078207,282	568,960
4	693927,121	9078195,712	571,956
5	693928,699	9078188,702	572,850
<b>2+200</b>	<b>693929,753</b>	<b>9078184,022</b>	<b>573,813</b>
a	693930,027	9078182,802	574,310
b	693930,428	9078181,022	575,191
c	693931,371	9078176,832	575,761
1	693966,170	9078239,973	571,895
2	693967,926	9078232,168	573,761
3	693968,849	9078228,071	576,407
4	693969,595	9078224,754	578,018
<b>2+250</b>	<b>693970,123</b>	<b>9078222,413</b>	<b>578,618</b>
a	693971,045	9078218,315	578,184
b	693972,231	9078213,047	583,409
c	693973,680	9078206,608	586,716
d	693975,349	9078199,194	591,764
e	693977,765	9078188,462	596,677
f	693979,785	9078179,487	598,810
1	693995,350	9078292,661	572,984
2	693998,670	9078277,911	573,342
3	694000,476	9078269,889	576,079
4	694002,211	9078262,181	578,716
5	694003,371	9078257,026	581,875
<b>2+300</b>	<b>694003,547</b>	<b>9078256,246</b>	<b>582,203</b>
a	694004,469	9078252,149	581,981
b	694004,895	9078250,255	584,059
c	694006,752	9078242,007	584,158
1	694013,919	9078311,213	570,248
2	694018,667	9078290,122	578,925
3	694019,597	9078285,988	582,448
<b>2+325</b>	<b>694020,079</b>	<b>9078283,848</b>	<b>582,570</b>
a	694021,132	9078279,170	582,644
b	694023,158	9078270,169	583,560

c	694024,867	9078262,581	583,613
d	694026,744	9078254,243	584,322
e	694028,574	9078246,112	582,154
1	694045,152	9078304,085	575,803
2	694046,151	9078299,650	576,912
3	694046,707	9078297,178	578,807
4	694047,533	9078293,507	580,420
5	694047,973	9078291,554	581,072
<b>2+350</b>	<b>694048,412</b>	<b>9078289,605</b>	<b>580,527</b>
a	694049,539	9078284,596	580,355
b	694050,184	9078281,731	577,932
c	694053,881	9078265,307	577,613
1	694093,502	9078306,435	579,406
2	694096,971	9078291,027	578,220
3	694098,331	9078284,984	578,186
<b>2+400</b>	<b>694098,989</b>	<b>9078282,060</b>	<b>578,410</b>
a	694100,087	9078277,184	578,344
b	694101,009	9078273,085	576,202
c	694103,416	9078262,394	572,721
1	694147,006	9078281,254	582,413
2	694148,613	9078274,113	582,018
3	694148,781	9078273,368	580,134
<b>2+450</b>	<b>694149,088</b>	<b>9078272,004</b>	<b>580,554</b>
a	694150,098	9078267,519	580,357
b	694151,234	9078262,469	581,131
c	694154,094	9078249,764	580,639
d	694156,291	9078240,008	579,850
e	694158,443	9078230,447	577,863
1	694196,731	9078272,915	587,980
2	694197,994	9078267,304	587,647
<b>2+500</b>	<b>694198,524</b>	<b>9078264,949</b>	<b>586,555</b>
a	694199,443	9078260,868	586,210
b	694200,413	9078256,560	586,085
c	694202,740	9078246,222	585,277
d	694207,217	9078226,332	583,128
1	694242,153	9078288,701	593,220
2	694244,725	9078277,275	591,692
3	694247,140	9078266,550	591,682
4	694248,930	9078258,595	591,350
<b>2+550</b>	<b>694249,433</b>	<b>9078256,361</b>	<b>589,941</b>
a	694250,345	9078252,308	589,950
b	694251,510	9078247,135	590,083
1	694273,975	9078291,303	590,391
2	694275,293	9078285,451	589,778
3	694276,830	9078278,622	591,735
4	694278,852	9078269,639	591,687
<b>2+575</b>	<b>694280,959</b>	<b>9078260,281</b>	<b>591,970</b>
a	694281,817	9078256,466	590,317
b	694283,988	9078246,823	591,077
c	694285,783	9078238,848	591,129
d	694288,065	9078228,712	589,928
e	694288,854	9078225,207	589,095
1	694290,550	9078325,918	583,404
2	694292,570	9078316,946	583,050
3	694295,206	9078305,236	583,936
4	694297,045	9078297,066	584,882
5	694299,013	9078288,325	585,767
6	694300,942	9078279,752	585,754
<b>2+600</b>	<b>694301,336</b>	<b>9078278,002</b>	<b>586,934</b>

a	694301,731	9078276,246	586,881
b	694302,741	9078271,761	586,568
c	694303,041	9078270,427	584,567
1	694319,544	9078392,691	572,966
2	694326,537	9078361,629	577,673
3	694329,951	9078346,463	579,908
4	694331,431	9078339,884	580,695
5	694333,090	9078332,516	581,404
<b>2+650</b>	<b>694333,529</b>	<b>9078330,566</b>	<b>581,584</b>
a	694334,758	9078325,107	581,527
b	694336,508	9078317,331	581,192
c	694338,921	9078306,614	582,819
d	694341,591	9078294,754	584,759
e	694342,211	9078291,997	584,857
f	694343,056	9078288,245	585,718
<b>2+700</b>	<b>694375,968</b>	<b>9078362,817</b>	<b>584,898</b>
a	694376,363	9078361,061	584,679
b	694378,035	9078353,634	585,448
c	694380,168	9078344,158	587,884
d	694384,414	9078325,293	592,183
e	694386,391	9078316,511	595,514
1	694384,957	9078449,693	579,628
2	694387,058	9078440,360	580,132
3	694390,195	9078426,426	580,732
4	694393,330	9078412,497	582,427
5	694395,470	9078402,991	583,368
<b>2+750</b>	<b>694396,300</b>	<b>9078399,304</b>	<b>583,860</b>
a	694397,694	9078393,113	585,196
b	694399,349	9078385,760	586,475
c	694400,998	9078378,433	588,147
d	694403,262	9078368,375	590,833
e	694405,145	9078360,010	593,677
1	694447,172	9078464,022	580,785
2	694445,891	9078456,934	583,105
3	694443,466	9078442,227	584,150
4	694443,525	9078435,057	583,960
<b>2+800</b>	<b>694443,561</b>	<b>9078429,262</b>	<b>584,589</b>
a	694443,601	9078426,067	584,223
b	694443,274	9078425,881	583,282
c	694443,541	9078411,293	584,860
d	694443,823	9078393,531	587,285
e	694435,252	9078382,364	587,853
1	694474,760	9078499,196	574,384
2	694475,279	9078488,869	576,992
3	694477,285	9078478,955	580,084
4	694478,565	9078470,034	583,453
5	694480,787	9078460,831	585,589
<b>2+850</b>	<b>694480,997</b>	<b>9078455,662</b>	<b>586,388</b>
a	694481,009	9078453,265	586,398
b	694479,326	9078431,455	590,039
c	694478,264	9078415,031	594,098
1	694523,206	9078520,727	582,633
2	694527,222	9078502,885	584,558
3	694529,288	9078493,709	585,262
4	694531,190	9078485,256	586,731
<b>2+900</b>	<b>694531,845</b>	<b>9078482,347</b>	<b>587,595</b>
a	694532,592	9078479,031	587,852
b	694533,761	9078473,835	588,906
c	694536,084	9078463,519	590,682



d	694536,730	9078460,647	592,564
e	694539,893	9078446,598	594,968
1	694575,897	9078532,553	596,064
2	694580,626	9078511,547	595,192
3	694582,267	9078504,254	592,532
4	694582,970	9078501,133	592,361
<b>2+950</b>	<b>694583,319</b>	<b>9078499,581</b>	<b>592,740</b>
a	694584,461	9078494,508	592,797
b	694586,975	9078483,343	595,017
c	694589,090	9078473,945	596,199
d	694591,848	9078461,692	598,169
1	694613,524	9078527,931	602,588
2	694615,575	9078518,818	603,227
3	694617,668	9078509,518	603,053
4	694620,119	9078498,632	601,381
<b>3+000</b>	<b>694620,908</b>	<b>9078495,127</b>	<b>600,889</b>
a	694622,050	9078490,055	600,771
b	694624,330	9078479,925	602,088
c	694627,050	9078467,843	603,669
d	694630,183	9078453,926	604,838

**DATA KOORDINAT  
DAN ELEVASI POINT  
INTERSECTION (PI)**

<b>DATA TABEL KOORDINAT DAN ELEVASI PI (POINT INTERSECTION)</b>			
<b>No Id</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>
<b>PI1</b>	692666,659	9077167,524	545,486
<b>PI2</b>	692670,112	9077241,501	537,461
<b>PI3</b>	692683,425	9077263,674	535,504
<b>PI4</b>	692727,029	9077295,159	536,035
<b>PI5</b>	692767,655	9077399,082	548,363
<b>PI6</b>	692766,062	9077498,579	552,547
<b>PI7</b>	692727,338	9077546,689	550,648
<b>PI8</b>	692776,140	9077555,426	551,444
<b>PI9</b>	692824,320	9077568,738	551,946
<b>PI10</b>	692845,347	9077619,345	549,643
<b>PI11</b>	692842,503	9077674,180	551,663
<b>PI12</b>	692876,611	9077708,636	547,250
<b>PI13</b>	692928,255	9077708,050	549,569
<b>PI14</b>	693062,915	9077860,783	538,549
<b>PI15</b>	693104,715	9077888,140	539,477
<b>PI16</b>	693156,392	9077890,610	542,734
<b>PI17</b>	693236,018	9077950,890	549,456
<b>PI18</b>	693283,494	9077961,219	544,775
<b>PI19</b>	693332,647	9077956,470	549,324
<b>PI20</b>	693366,441	9077978,463	553,993
<b>PI21</b>	693396,822	9077910,121	553,941
<b>PI22</b>	693422,798	9077903,050	552,301
<b>PI23</b>	693498,844	9077950,670	566,296
<b>PI24</b>	693565,272	9077963,609	579,433
<b>PI25</b>	693589,662	9077977,445	580,555
<b>PI26</b>	693621,340	9078042,974	589,855
<b>PI27</b>	693671,633	9078056,367	596,223
<b>PI28</b>	693673,832	9078160,981	590,964
<b>PI29</b>	693749,671	9078225,052	583,139
<b>PI30</b>	693798,173	9078235,970	578,827
<b>PI31</b>	693851,318	9078229,810	573,004
<b>PI32</b>	693881,106	9078188,542	570,482
<b>PI33</b>	693929,753	9078184,022	573,813
<b>PI34</b>	694003,371	9078257,026	581,700
<b>PI35</b>	694020,079	9078283,848	582,570
<b>PI36</b>	694048,412	9078289,605	580,527
<b>PI37</b>	694249,433	9078256,361	589,941
<b>PI38</b>	694280,959	9078260,281	591,970
<b>PI39</b>	694396,300	9078399,304	583,860
<b>PI40</b>	694531,845	9078482,347	587,595
<b>PI41</b>	694583,319	9078499,581	592,740

**TABEL  
ALINYEMEN  
HORIZONTAL**

Softdesk superelevation rate table  
 Spiral defined by Length (L) or A factor (A)  
 Spiral L

<b>Design Speed</b>					
50					
			2-lane	4-lane	
<b>Deg Crv</b>	<b>Radius</b>	<b>Super Rate</b>	<b>spl lgt</b>	<b>spl_lgt</b>	<b>Station</b>
71°37'11.000"	80	0,04	20	0	00+130.941B-00+178.137E
<b>Design Speed</b>					
40					
			2-lane	4-lane	
<b>Deg Crv</b>	<b>Radius</b>	<b>Super Rate</b>	<b>spl lgt</b>	<b>spl_lgt</b>	<b>Station</b>
114°35'30.000"	50	0,04	15	0	00+209.746B-00+269.684E
114°35'30.000"	50	0,04	15	0	00+285.167B-00+328.805E
<b>Design Speed</b>					
50					
			2-lane	4-lane	
<b>Deg Crv</b>	<b>Radius</b>	<b>Super Rate</b>	<b>spl lgt</b>	<b>spl_lgt</b>	<b>Station</b>
71°37'11.000"	80	0,04	20	0	00+392.332B-00+443.425E
<b>Design Speed</b>					
40					
			2-lane	4-lane	
<b>Deg Crv</b>	<b>Radius</b>	<b>Super Rate</b>	<b>spl lgt</b>	<b>spl_lgt</b>	<b>Station</b>
114°35'30.000"	50	0,04	15	0	00+492.421B-00+540.506E
<b>Design Speed</b>					
20					
			2-lane	4-lane	
<b>Deg Crv</b>	<b>Radius</b>	<b>Super Rate</b>	<b>spl lgt</b>	<b>spl_lgt</b>	<b>Station</b>
358°05'55.000"	16	0,08	0	0	00+550.542B-00+583.684E
<b>Design Speed</b>					
40					
			2-lane	4-lane	
<b>Deg Crv</b>	<b>Radius</b>	<b>Super Rate</b>	<b>spl lgt</b>	<b>spl_lgt</b>	<b>Station</b>
22°55'06.000"	250	nc	0	0	00+594.710B-00+617.816E
<b>Design Speed</b>					
20					
			2-lane	4-lane	
<b>Deg Crv</b>	<b>Radius</b>	<b>Super Rate</b>	<b>spl lgt</b>	<b>spl_lgt</b>	<b>Station</b>
190°59'09.000"	30	0,04	10	0	00+636.547B-00+673.771E
190°59'09.000"	30	0,04	10	0	00+697.056B-00+720.424E
190°59'09.000"	30	0,06	10	0	00+745.197B-00+780.161E
190°59'09.000"	30	0,06	10	0	00+792.561B-00+826.615E
190°59'09.000"	30	0,04	10	0	00+841.683B-00+877.470E
<b>Design Speed</b>					
40					

2-lane spl_lgt	4-lane spl_lgt	Station	Deg Crv	Radius	Super Rate
15	0	01+068.848B-01+123.870E	114^35'30.000"	50	0,04
15	0	01+142.333B-01+187.345E	114^35'30.000"	50	0,04
15	0	01+259.020B-01+311.235E	114^35'30.000"	50	0,04
<b>Design Speed</b>					
20					
2-lane spl_lgt	4-lane spl_lgt	Station	Deg Crv	Radius	Super Rate
10	0	01+348.133B-01+378.330E	190^59'09.000"	30	0,04
0	0	01+384.346B-01+412.017E	358^05'55.000"	16	0,08
15	0	01+445.613B-01+511.972E	190^59'09.000"	30	0,08
<b>Design Speed</b>					
40					
2-lane spl_lgt	4-lane spl_lgt	Station	Deg Crv	Radius	Super Rate
15	0	01+563.552B-01+596.907E	114^35'30.000"	50	0,04
15	0	01+635.067B-01+696.473E	114^35'30.000"	50	0,04
<b>Design Speed</b>					
20					
2-lane spl_lgt	4-lane spl_lgt	Station	Deg Crv	Radius	Super Rate
10	0	01+728.962B-01+764.769E	190^59'09.000"	30	0,04
10	0	01+770.334B-01+819.019E	190^59'09.000"	30	0,04
<b>Design Speed</b>					
40					
2-lane spl_lgt	4-lane spl_lgt	Station	Deg Crv	Radius	Super Rate
15	0	01+865.841B-01+923.256E	114^35'30.000"	50	0,04
15	0	01+972.602B-02+011.605E	114^35'30.000"	50	0,04
15	0	02+025.516B-02+057.356E	114^35'30.000"	50	0,04
<b>Design Speed</b>					
20					
2-lane spl_lgt	4-lane spl_lgt	Station	Deg Crv	Radius	Super Rate
10	0	02+076.553B-02+111.458E	190^59'09.000"	30	0,04
10	0	02+125.388B-02+160.976E	190^59'09.000"	30	0,04
10	0	02+172.072B-02+208.288E	190^59'09.000"	30	0,04
0	0	02+277.715B-02+307.939E	44^04'25.000"	130	nc
10	0	02+310.390B-02+355.718E	190^59'09.000"	30	0,06
10	0	02+559.993B-02+601.256E	190^59'09.000"	30	0,06
<b>Design Speed</b>					
40					
2-lane spl_lgt	4-lane spl_lgt	Station	Deg Crv	Radius	Super Rate
15	0	02+754.225B-02+785.652E	114^35'30.000"	50	0,04
0	0	02+900.352B-02+957.004E	22^55'06.000"	250	nc
15	0	02+964.095B-03+001.145E	114^35'30.000"	50	0,04

### SUPERELEVATION OUTPUT FOR ALIGNMENT

Curve number: 1				
Curve Detail Information				
PC Sta:	0+150.941		PT Sta:	0+158.137
Radius:	80,000		Length:	7,196
Spiral in:	20,000		TS Sta:	0+130.941
Spiral out:	20,000		ST Sta:	0+178.137
Method:	A		Direction:	Left arc
Beginning:	0+150.941		Ending:	0+158.137
E value:	0,04		Rollover:	OFF
Transition In				
Runout:	15		Station:	0+115.941
Runoff:	20		Start sta:	0+130.941
% Runoff:	100		End sta:	0+150.941
Transition Out				
Runout:	15		Station:	0+193.137
Runoff:	20		Start sta:	0+158.137
% Runoff:	100		End sta:	0+178.137
Subgrade: Parallel				
Trans In:	0		Trans Out:	0
Curve number: 2				
Curve Detail Information				
PC Sta:	0+224.746		PT Sta:	0+254.684
Radius:	50,000		Length:	29,938
Spiral in:	15,000		TS Sta:	0+209.746
Spiral out:	15,000		ST Sta:	0+269.684
Method:	A		Direction:	Right arc
Beginning:	0+224.746		Ending:	0+254.684
E value:	0,04		Rollover:	OFF
Transition In				
Runout:	15		Station:	0+194.746
Runoff:	15		Start sta:	0+209.746
% Runoff:	100		End sta:	0+224.746
Transition Out				
Runout:	15		Station:	0+284.684
Runoff:	15		Start sta:	0+254.684
% Runoff:	100		End sta:	0+269.684
Subgrade: Parallel				
Trans In:	0		Trans Out:	0
Curve number: 3				
Curve Detail Information				
PC Sta:	0+300.167		PT Sta:	0+313.805
Radius:	50,000		Length:	13,637
Spiral in:	15,000		TS Sta:	0+285.167
Spiral out:	15,000		ST Sta:	0+328.805
Method:	A		Direction:	Left arc
Beginning:	0+300.167		Ending:	0+313.805
E value:	0,04		Rollover:	OFF
Transition In				
Runout:	15		Station:	0+270.167
Runoff:	15		Start sta:	0+285.167
% Runoff:	100		End sta:	0+300.167
Transition Out				
Runout:	15		Station:	0+343.805
Runoff:	15		Start sta:	0+313.805
% Runoff:	100		End sta:	0+328.805



		<b>Subgrade: Parallel</b>		
<b>Trans In:</b>	0		<b>Trans Out:</b>	0
		<b>Curve number: 4</b>		
		<b>Curve Detail Information</b>		
<b>PC Sta:</b>	0+412.332		<b>PT Sta:</b>	0+423.425
<b>Radius:</b>	80,000		<b>Length:</b>	11,094
<b>Spiral in:</b>	20,000		<b>TS Sta:</b>	0+392.332
<b>Spiral out:</b>	20,000		<b>ST Sta:</b>	0+443.425
<b>Method:</b>	A		<b>Direction:</b>	Left arc
<b>Beginning:</b>	0+412.332		<b>Ending:</b>	0+423.425
<b>E value:</b>	0,04		<b>Rollover:</b>	OFF
		<b>Transition In</b>		
<b>Runout:</b>	15		<b>Station:</b>	0+377.332
<b>Runoff:</b>	20		<b>Start sta:</b>	0+392.332
<b>% Runoff:</b>	100		<b>End sta:</b>	0+412.332
		<b>Transition Out</b>		
<b>Runout:</b>	15		<b>Station:</b>	0+458.425
<b>Runoff:</b>	20		<b>Start sta:</b>	0+423.425
<b>% Runoff:</b>	100		<b>End sta:</b>	0+443.425
		<b>Subgrade: Parallel</b>		
<b>Trans In:</b>	0		<b>Trans Out:</b>	0
		<b>Curve number: 5</b>		
		<b>Curve Detail Information</b>		
<b>PC Sta:</b>	0+507.421		<b>PT Sta:</b>	0+525.506
<b>Radius:</b>	50,000		<b>Length:</b>	18,085
<b>Spiral in:</b>	15,000		<b>TS Sta:</b>	0+492.421
<b>Spiral out:</b>	15,000		<b>ST Sta:</b>	0+540.506
<b>Method:</b>	A		<b>Direction:</b>	Left arc
<b>Beginning:</b>	0+507.421		<b>Ending:</b>	0+525.506
<b>E value:</b>	0,04		<b>Rollover:</b>	OFF
		<b>Transition In</b>		
<b>Runout:</b>	15		<b>Station:</b>	0+477.421
<b>Runoff:</b>	15		<b>Start sta:</b>	0+492.421
<b>% Runoff:</b>	100		<b>End sta:</b>	0+507.421
		<b>Transition Out</b>		
<b>Runout:</b>	15		<b>Station:</b>	0+555.506
<b>Runoff:</b>	15		<b>Start sta:</b>	0+525.506
<b>% Runoff:</b>	100		<b>End sta:</b>	0+540.506
		<b>Subgrade: Parallel</b>		
<b>Trans In:</b>	0		<b>Trans Out:</b>	0
		<b>Curve number: 6</b>		
		<b>Curve Detail Information</b>		
<b>PC Sta:</b>	0+550.542		<b>PT Sta:</b>	0+583.684
<b>Radius:</b>	16,000		<b>Length:</b>	33,142
<b>Spiral in:</b>	0,000		<b>TS Sta:</b>	0+550.542
<b>Spiral out:</b>	0,000		<b>ST Sta:</b>	0+583.684
<b>Method:</b>	A		<b>Direction:</b>	Right arc
<b>Beginning:</b>	0+550.542		<b>Ending:</b>	0+583.684
<b>E value:</b>	0,08		<b>Rollover:</b>	OFF
		<b>Transition In</b>		
<b>Runout:</b>	15		<b>Station:</b>	0+535.542
<b>Runoff:</b>	0		<b>Start sta:</b>	0+550.542
<b>% Runoff:</b>	100		<b>End sta:</b>	0+550.542
		<b>Transition Out</b>		
<b>Runout:</b>	15		<b>Station:</b>	0+598.684
<b>Runoff:</b>	0		<b>Start sta:</b>	0+583.684

<b>% Runoff:</b>	100		<b>End sta:</b>	0+583.684
		<b>Subgrade: Parallel</b>		
<b>Trans In:</b>	0		<b>Trans Out:</b>	0
		<b>Curve number: 7</b>		
		<b>Curve Detail Information</b>		
<b>PC Sta:</b>	0+594.710		<b>PT Sta:</b>	0+617.816
<b>Radius:</b>	250,000		<b>Length:</b>	23,105
<b>Spiral in:</b>	0,000		<b>TS Sta:</b>	0+594.710
<b>Spiral out:</b>	0,000		<b>ST Sta:</b>	0+617.816
<b>Method:</b>	A		<b>Direction:</b>	Left arc
<b>Beginning:</b>	0+594.710		<b>Ending:</b>	0+617.816
<b>E value:</b>	0,02		<b>Rollover:</b>	OFF
		<b>Transition In</b>		
<b>Runout:</b>	15		<b>Station:</b>	0+579.710
<b>Runoff:</b>	0		<b>Start sta:</b>	0+594.710
<b>% Runoff:</b>	100		<b>End sta:</b>	0+594.710
		<b>Transition Out</b>		
<b>Runout:</b>	15		<b>Station:</b>	0+632.816
<b>Runoff:</b>	0		<b>Start sta:</b>	0+617.816
<b>% Runoff:</b>	100		<b>End sta:</b>	0+617.816
		<b>Subgrade: Parallel</b>		
<b>Trans In:</b>	0		<b>Trans Out:</b>	0
		<b>Curve number: 8</b>		
		<b>Curve Detail Information</b>		
<b>PC Sta:</b>	0+646.547		<b>PT Sta:</b>	0+663.771
<b>Radius:</b>	30,000		<b>Length:</b>	17,224
<b>Spiral in:</b>	10,000		<b>TS Sta:</b>	0+636.547
<b>Spiral out:</b>	10,000		<b>ST Sta:</b>	0+673.771
<b>Method:</b>	A		<b>Direction:</b>	Left arc
<b>Beginning:</b>	0+646.547		<b>Ending:</b>	0+663.771
<b>E value:</b>	0,06		<b>Rollover:</b>	OFF
		<b>Transition In</b>		
<b>Runout:</b>	15		<b>Station:</b>	0+621.547
<b>Runoff:</b>	10		<b>Start sta:</b>	0+636.547
<b>% Runoff:</b>	100		<b>End sta:</b>	0+646.547
		<b>Transition Out</b>		
<b>Runout:</b>	15		<b>Station:</b>	0+688.771
<b>Runoff:</b>	10		<b>Start sta:</b>	0+663.771
<b>% Runoff:</b>	100		<b>End sta:</b>	0+673.771
		<b>Subgrade: Parallel</b>		
<b>Trans In:</b>	0		<b>Trans Out:</b>	0
		<b>Curve number: 9</b>		
		<b>Curve Detail Information</b>		
<b>PC Sta:</b>	0+707.056		<b>PT Sta:</b>	0+710.424
<b>Radius:</b>	30,000		<b>Length:</b>	3,368
<b>Spiral in:</b>	10,000		<b>TS Sta:</b>	0+697.056
<b>Spiral out:</b>	10,000		<b>ST Sta:</b>	0+720.424
<b>Method:</b>	A		<b>Direction:</b>	Left arc
<b>Beginning:</b>	0+707.056		<b>Ending:</b>	0+710.424
<b>E value:</b>	0,06		<b>Rollover:</b>	OFF
		<b>Transition In</b>		
<b>Runout:</b>	15		<b>Station:</b>	0+682.056
<b>Runoff:</b>	10		<b>Start sta:</b>	0+697.056
<b>% Runoff:</b>	100		<b>End sta:</b>	0+707.056
		<b>Transition Out</b>		
<b>Runout:</b>	15		<b>Station:</b>	0+735.424

<b>Runoff:</b>	10		<b>Start sta:</b>	0+710.424
<b>% Runoff:</b>	100		<b>End sta:</b>	0+720.424
		<b>Subgrade: Parallel</b>		
<b>Trans In:</b>	0		<b>Trans Out:</b>	0
		<b>Curve number: 10</b>		
		<b>Curve Detail Informa</b>		
<b>PC Sta:</b>	0+755.197		<b>PT Sta:</b>	0+770.161
<b>Radius:</b>	30,000		<b>Length:</b>	14,965
<b>Spiral in:</b>	10,000		<b>TS Sta:</b>	0+745.197
<b>Spiral out:</b>	10,000		<b>ST Sta:</b>	0+780.161
<b>Method:</b>	A		<b>Direction:</b>	Right arc
<b>Beginning:</b>	0+755.197		<b>Ending:</b>	0+770.161
<b>E value:</b>	0,06		<b>Rollover:</b>	OFF
		<b>Transition In</b>		
<b>Runout:</b>	15		<b>Station:</b>	0+730.197
<b>Runoff:</b>	10		<b>Start sta:</b>	0+745.197
<b>% Runoff:</b>	100		<b>End sta:</b>	0+755.197
		<b>Transition Out</b>		
<b>Runout:</b>	15		<b>Station:</b>	0+795.161
<b>Runoff:</b>	10		<b>Start sta:</b>	0+770.161
<b>% Runoff:</b>	100		<b>End sta:</b>	0+780.161
		<b>Subgrade: Parallel</b>		
<b>Trans In:</b>	0		<b>Trans Out:</b>	0
		<b>Curve number: 11</b>		
		<b>Curve Detail Information</b>		
<b>PC Sta:</b>	0+802.561		<b>PT Sta:</b>	0+816.615
<b>Radius:</b>	30,000		<b>Length:</b>	14,054
<b>Spiral in:</b>	10,000		<b>TS Sta:</b>	0+792.561
<b>Spiral out:</b>	10,000		<b>ST Sta:</b>	0+826.615
<b>Method:</b>	A		<b>Direction:</b>	Right arc
<b>Beginning:</b>	0+802.561		<b>Ending:</b>	0+816.615
<b>E value:</b>	0,06		<b>Rollover:</b>	OFF
		<b>Transition In</b>		
<b>Runout:</b>	15		<b>Station:</b>	0+777.561
<b>Runoff:</b>	10		<b>Start sta:</b>	0+792.561
<b>% Runoff:</b>	100		<b>End sta:</b>	0+802.561
		<b>Transition Out</b>		
<b>Runout:</b>	15		<b>Station:</b>	0+841.615
<b>Runoff:</b>	10		<b>Start sta:</b>	0+816.615
<b>% Runoff:</b>	100		<b>End sta:</b>	0+826.615
		<b>Subgrade: Parallel</b>		
<b>Trans In:</b>	0		<b>Trans Out:</b>	0
		<b>Curve number: 12</b>		
		<b>Curve Detail Information</b>		
<b>PC Sta:</b>	0+851.683		<b>PT Sta:</b>	0+867.470
<b>Radius:</b>	30,000		<b>Length:</b>	15,786
<b>Spiral in:</b>	10,000		<b>TS Sta:</b>	0+841.683
<b>Spiral out:</b>	10,000		<b>ST Sta:</b>	0+877.470
<b>Method:</b>	A		<b>Direction:</b>	Left arc
<b>Beginning:</b>	0+851.683		<b>Ending:</b>	0+867.470
<b>E value:</b>	0,06		<b>Rollover:</b>	OFF
		<b>Transition In</b>		
<b>Runout:</b>	15		<b>Station:</b>	0+826.683
<b>Runoff:</b>	10		<b>Start sta:</b>	0+841.683
<b>% Runoff:</b>	100		<b>End sta:</b>	0+851.683
		<b>Transition Out</b>		

<b>Runout:</b>	15		<b>Station:</b>	0+892.470
<b>Runoff:</b>	10		<b>Start sta:</b>	0+867.470
<b>% Runoff:</b>	100		<b>End sta:</b>	0+877.470
		<b>Subgrade: Parallel</b>		
<b>Trans In:</b>	0		<b>Trans Out:</b>	0
		<b>Curve number: 13</b>		
		<b>Curve Detail Information</b>		
<b>PC Sta:</b>	1+083.848		<b>PT Sta:</b>	1+108.870
<b>Radius:</b>	50,000		<b>Length:</b>	25,022
<b>Spiral in:</b>	15,000		<b>TS Sta:</b>	1+068.848
<b>Spiral out:</b>	15,000		<b>ST Sta:</b>	1+123.870
<b>Method:</b>	A		<b>Direction:</b>	Right arc
<b>Beginning:</b>	1+083.848		<b>Ending:</b>	1+108.870
<b>E value:</b>	0,04		<b>Rollover:</b>	OFF
		<b>Transition In</b>		
<b>Runout:</b>	15		<b>Station:</b>	1+053.848
<b>Runoff:</b>	15		<b>Start sta:</b>	1+068.848
<b>% Runoff:</b>	100		<b>End sta:</b>	1+083.848
		<b>Transition Out</b>		
<b>Runout:</b>	15		<b>Station:</b>	1+138.870
<b>Runoff:</b>	15		<b>Start sta:</b>	1+108.870
<b>% Runoff:</b>	100		<b>End sta:</b>	1+123.870
		<b>Subgrade: Parallel</b>		
<b>Trans In:</b>	0		<b>Trans Out:</b>	0
		<b>Curve number: 14</b>		
		<b>Curve Detail Information</b>		
<b>PC Sta:</b>	1+157.333		<b>PT Sta:</b>	1+172.345
<b>Radius:</b>	50,000		<b>Length:</b>	15,012
<b>Spiral in:</b>	15,000		<b>TS Sta:</b>	1+142.333
<b>Spiral out:</b>	15,000		<b>ST Sta:</b>	1+187.345
<b>Method:</b>	A		<b>Direction:</b>	Left arc
<b>Beginning:</b>	1+157.333		<b>Ending:</b>	1+172.345
<b>E value:</b>	0,04		<b>Rollover:</b>	OFF
		<b>Transition In</b>		
<b>Runout:</b>	15		<b>Station:</b>	1+127.333
<b>Runoff:</b>	15		<b>Start sta:</b>	1+142.333
<b>% Runoff:</b>	100		<b>End sta:</b>	1+157.333
		<b>Transition Out</b>		
<b>Runout:</b>	15		<b>Station:</b>	1+202.345
<b>Runoff:</b>	15		<b>Start sta:</b>	1+172.345
<b>% Runoff:</b>	100		<b>End sta:</b>	1+187.345
		<b>Subgrade: Parallel</b>		
<b>Trans In:</b>	0		<b>Trans Out:</b>	0
		<b>Curve number: 15</b>		
		<b>Curve Detail Information</b>		
<b>PC Sta:</b>	1+274.020		<b>PT Sta:</b>	1+296.235
<b>Radius:</b>	50,000		<b>Length:</b>	22,215
<b>Spiral in:</b>	15,000		<b>TS Sta:</b>	1+259.020
<b>Spiral out:</b>	15,000		<b>ST Sta:</b>	1+311.235
<b>Method:</b>	A		<b>Direction:</b>	Right arc
<b>Beginning:</b>	1+274.020		<b>Ending:</b>	1+296.235
<b>E value:</b>	0,04		<b>Rollover:</b>	OFF
		<b>Transition In</b>		
<b>Runout:</b>	15		<b>Station:</b>	1+244.020
<b>Runoff:</b>	15		<b>Start sta:</b>	1+259.020
<b>% Runoff:</b>	100		<b>End sta:</b>	1+274.020

		<b>Transition Out</b>		
<b>Runout:</b>	15		<b>Station:</b>	1+326.235
<b>Runoff:</b>	15		<b>Start sta:</b>	1+296.235
<b>% Runoff:</b>	100		<b>End sta:</b>	1+311.235
		<b>Subgrade: Parallel</b>		
<b>Trans In:</b>	0		<b>Trans Out:</b>	0
		<b>Curve number: 16</b>		
		<b>Curve Detail Information</b>		
<b>PC Sta:</b>	1+358.133		<b>PT Sta:</b>	1+368.330
<b>Radius:</b>	30,000		<b>Length:</b>	10,197
<b>Spiral in:</b>	10,000		<b>TS Sta:</b>	1+348.133
<b>Spiral out:</b>	10,000		<b>ST Sta:</b>	1+378.330
<b>Method:</b>	A		<b>Direction:</b>	Left arc
<b>Beginning:</b>	1+358.133		<b>Ending:</b>	1+368.330
<b>E value:</b>	0,06		<b>Rollover:</b>	OFF
		<b>Transition In</b>		
<b>Runout:</b>	15		<b>Station:</b>	1+333.133
<b>Runoff:</b>	10		<b>Start sta:</b>	1+348.133
<b>% Runoff:</b>	100		<b>End sta:</b>	1+358.133
		<b>Transition Out</b>		
<b>Runout:</b>	15		<b>Station:</b>	1+393.330
<b>Runoff:</b>	10		<b>Start sta:</b>	1+368.330
<b>% Runoff:</b>	100		<b>End sta:</b>	1+378.330
		<b>Subgrade: Parallel</b>		
<b>Trans In:</b>	0		<b>Trans Out:</b>	0
		<b>Curve number: 17</b>		
		<b>Curve Detail Information</b>		
<b>PC Sta:</b>	1+384.346		<b>PT Sta:</b>	1+412.017
<b>Radius:</b>	16,000		<b>Length:</b>	27,671
<b>Spiral in:</b>	0,000		<b>TS Sta:</b>	1+384.346
<b>Spiral out:</b>	0,000		<b>ST Sta:</b>	1+412.017
<b>Method:</b>	A		<b>Direction:</b>	Right arc
<b>Beginning:</b>	1+384.346		<b>Ending:</b>	1+412.017
<b>E value:</b>	0,08		<b>Rollover:</b>	OFF
		<b>Transition In</b>		
<b>Runout:</b>	15		<b>Station:</b>	1+369.346
<b>Runoff:</b>	0		<b>Start sta:</b>	1+384.346
<b>% Runoff:</b>	100		<b>End sta:</b>	1+384.346
		<b>Transition Out</b>		
<b>Runout:</b>	15		<b>Station:</b>	1+427.017
<b>Runoff:</b>	0		<b>Start sta:</b>	1+412.017
<b>% Runoff:</b>	100		<b>End sta:</b>	1+412.017
		<b>Subgrade: Parallel</b>		
<b>Trans In:</b>	0		<b>Trans Out:</b>	0
		<b>Curve number: 18</b>		
		<b>Curve Detail Information</b>		
<b>PC Sta:</b>	1+460.613		<b>PT Sta:</b>	1+496.972
<b>Radius:</b>	30,000		<b>Length:</b>	36,359
<b>Spiral in:</b>	15,000		<b>TS Sta:</b>	1+445.613
<b>Spiral out:</b>	15,000		<b>ST Sta:</b>	1+511.972
<b>Method:</b>	A		<b>Direction:</b>	Left arc
<b>Beginning:</b>	1+460.613		<b>Ending:</b>	1+496.972
<b>E value:</b>	0,08		<b>Rollover:</b>	OFF
		<b>Transition In</b>		
<b>Runout:</b>	15		<b>Station:</b>	1+430.613
<b>Runoff:</b>	15		<b>Start sta:</b>	1+445.613

<b>% Runoff:</b>	100		<b>End sta:</b>	1+460.613
		<b>Transition Out</b>		
<b>Runout:</b>	15		<b>Station:</b>	1+526.972
<b>Runoff:</b>	15		<b>Start sta:</b>	1+496.972
<b>% Runoff:</b>	100		<b>End sta:</b>	1+511.972
		<b>Subgrade: Parallel</b>		
<b>Trans In:</b>	0		<b>Trans Out:</b>	0
		<b>Curve number: 19</b>		
		<b>Curve Detail Informa</b>	<b>tion</b>	
<b>PC Sta:</b>	1+578.552		<b>PT Sta:</b>	1+581.907
<b>Radius:</b>	50,000		<b>Length:</b>	3,354
<b>Spiral in:</b>	15,000		<b>TS Sta:</b>	1+563.552
<b>Spiral out:</b>	15,000		<b>ST Sta:</b>	1+596.907
<b>Method:</b>	A		<b>Direction:</b>	Right arc
<b>Beginning:</b>	1+578.552		<b>Ending:</b>	1+581.907
<b>E value:</b>	0,04		<b>Rollo</b>	ver: OFF
		<b>Transition In</b>		
<b>Runout:</b>	15		<b>Station:</b>	1+548.552
<b>Runoff:</b>	15		<b>Start sta:</b>	1+563.552
<b>% Runoff:</b>	100		<b>End sta:</b>	1+578.552
		<b>Transition Out</b>		
<b>Runout:</b>	15		<b>Station:</b>	1+611.907
<b>Runoff:</b>	15		<b>Start sta:</b>	1+581.907
<b>% Runoff:</b>	100		<b>End sta:</b>	1+596.907
		<b>Subgrade: Parallel</b>		
<b>Trans In:</b>	0		<b>Trans Out:</b>	0
		<b>Curve number: 20</b>		
		<b>Curve Detail Information</b>		
<b>PC Sta:</b>	1+650.067		<b>PT Sta:</b>	1+681.473
<b>Radius:</b>	50,000		<b>Length:</b>	31,406
<b>Spiral in:</b>	15,000		<b>TS Sta:</b>	1+635.067
<b>Spiral out:</b>	15,000		<b>ST Sta:</b>	1+696.473
<b>Method:</b>	A		<b>Direction:</b>	Left arc
<b>Beginning:</b>	1+650.067		<b>Ending:</b>	1+681.473
<b>E value:</b>	0,04		<b>Rollover:</b>	OFF
		<b>Transition In</b>		
<b>Runout:</b>	15		<b>Station:</b>	1+620.067
<b>Runoff:</b>	15		<b>Start sta:</b>	1+635.067
<b>% Runoff:</b>	100		<b>End sta:</b>	1+650.067
		<b>Transition Out</b>		
<b>Runout:</b>	15		<b>Station:</b>	1+711.473
<b>Runoff:</b>	15		<b>Start sta:</b>	1+681.473
<b>% Runoff:</b>	100		<b>End sta:</b>	1+696.473
		<b>Subgrade: Parallel</b>		
<b>Trans In:</b>	0		<b>Trans Out:</b>	0
		<b>Curve number: 21</b>		
		<b>Curve Detail Information</b>		
<b>PC Sta:</b>	1+738.962		<b>PT Sta:</b>	1+754.769
<b>Radius:</b>	30,000		<b>Length:</b>	15,807
<b>Spiral in:</b>	10,000		<b>TS Sta:</b>	1+728.962
<b>Spiral out:</b>	10,000		<b>ST Sta:</b>	1+764.769
<b>Method:</b>	A		<b>Direction:</b>	Right arc
<b>Beginning:</b>	1+738.962		<b>Ending:</b>	1+754.769
<b>E value:</b>	0,06		<b>Rollover:</b>	OFF
		<b>Transition In</b>		
<b>Runout:</b>	15		<b>Station:</b>	1+713.962

Runoff:	10		Start sta:	1+728.962
% Runoff:	100		End sta:	1+738.962
<b>Transition Out</b>				
Runout:	15		Station:	1+779.769
Runoff:	10		Start sta:	1+754.769
% Runoff:	100		End sta:	1+764.769
<b>Subgrade: Parallel</b>				
Trans In:	0		Trans Out:	0
<b>Curve number: 22</b>				
<b>Curve Detail Information</b>				
PC Sta:	1+780.334		PT Sta:	1+809.019
Radius:	30,000		Length:	28,686
Spiral in:	10,000		TS Sta:	1+770.334
Spiral out:	10,000		ST Sta:	1+819.019
Method:	A		Direction:	Left arc
Beginning:	1+780.334		Ending:	1+809.019
E value:	0,06		Rollover:	OFF
<b>Transition In</b>				
Runout:	15		Station:	1+755.334
Runoff:	10		Start sta:	1+770.334
% Runoff:	100		End sta:	1+780.334
<b>Transition Out</b>				
Runout:	15		Station:	1+834.019
Runoff:	10		Start sta:	1+809.019
% Runoff:	100		End sta:	1+819.019
<b>Subgrade: Parallel</b>				
Trans In:	0		Trans Out:	0
<b>Curve number: 23</b>				
<b>Curve Detail Information</b>				
PC Sta:	1+880.841		PT Sta:	1+908.256
Radius:	50,000		Length:	27,415
Spiral in:	15,000		TS Sta:	1+865.841
Spiral out:	15,000		ST Sta:	1+923.256
Method:	A		Direction:	Right arc
Beginning:	1+880.841		Ending:	1+908.256
E value:	0,04		Rollover:	OFF
<b>Transition In</b>				
Runout:	15		Station:	1+850.841
Runoff:	15		Start sta:	1+865.841
% Runoff:	100		End sta:	1+880.841
<b>Transition Out</b>				
Runout:	15		Station:	1+938.256
Runoff:	15		Start sta:	1+908.256
% Runoff:	100		End sta:	1+923.256
<b>Subgrade: Parallel</b>				
Trans In:	0		Trans Out:	0
<b>Curve number: 24</b>				
<b>Curve Detail Information</b>				
PC Sta:	1+987.602		PT Sta:	1+996.605
Radius:	50,000		Length:	9,003
Spiral in:	15,000		TS Sta:	1+972.602
Spiral out:	15,000		ST Sta:	2+011.605
Method:	A		Direction:	Right arc
Beginning:	1+987.602		Ending:	1+996.605
E value:	0,04		Rollover:	OFF
<b>Transition In</b>				



Runout:	15	Station:	1+957.602
Runoff:	15	Start sta:	1+972.602
% Runoff:	100	End sta:	1+987.602
<b>Transition Out</b>			
Runout:	15	Station:	2+026.605
Runoff:	15	Start sta:	1+996.605
% Runoff:	100	End sta:	2+011.605
<b>Subgrade: Parallel</b>			
Trans In:	0	Trans Out:	0
<b>Curve number: 25</b>			
<b>Curve Detail Information</b>			
PC Sta:	2+040.516	PT Sta:	2+042.356
Radius:	50,000	Length:	1,84
Spiral in:	15,000	TS Sta:	2+025.516
Spiral out:	15,000	ST Sta:	2+057.356
Method:	A	Direction:	Right arc
Beginning:	2+040.516	Ending:	2+042.356
E value:	0,04	Rollover:	OFF
<b>Transition In</b>			
Runout:	15	Station:	2+010.516
Runoff:	15	Start sta:	2+025.516
% Runoff:	100	End sta:	2+040.516
<b>Transition Out</b>			
Runout:	15	Station:	2+072.356
Runoff:	15	Start sta:	2+042.356
% Runoff:	100	End sta:	2+057.356
<b>Subgrade: Parallel</b>			
Trans In:	0	Trans Out:	0
<b>Curve number: 26</b>			
<b>Curve Detail Information</b>			
PC Sta:	2+086.553	PT Sta:	2+101.458
Radius:	30,000	Length:	14,905
Spiral in:	10,000	TS Sta:	2+076.553
Spiral out:	10,000	ST Sta:	2+111.458
Method:	A	Direction:	Right arc
Beginning:	2+086.553	Ending:	2+101.458
E value:	0,06	Rollover:	OFF
<b>Transition In</b>			
Runout:	15	Station:	2+061.553
Runoff:	10	Start sta:	2+076.553
% Runoff:	100	End sta:	2+086.553
<b>Transition Out</b>			
Runout:	15	Station:	2+126.458
Runoff:	10	Start sta:	2+101.458
% Runoff:	100	End sta:	2+111.458
<b>Subgrade: Parallel</b>			
Trans In:	0	Trans Out:	0
<b>Curve number: 27</b>			
<b>Curve Detail Information</b>			
PC Sta:	2+135.388	PT Sta:	2+150.976
Radius:	30,000	Length:	15,588
Spiral in:	10,000	TS Sta:	2+125.388
Spiral out:	10,000	ST Sta:	2+160.976
Method:	A	Direction:	Left arc
Beginning:	2+135.388	Ending:	2+150.976
E value:	0,06	Rollover:	OFF

		<b>Transition In</b>		
<b>Runout:</b>	15		<b>Station:</b>	2+110.388
<b>Runoff:</b>	10		<b>Start sta:</b>	2+125.388
<b>% Runoff:</b>	100		<b>End sta:</b>	2+135.388
		<b>Transition Out</b>		
<b>Runout:</b>	15		<b>Station:</b>	2+175.976
<b>Runoff:</b>	10		<b>Start sta:</b>	2+150.976
<b>% Runoff:</b>	100		<b>End sta:</b>	2+160.976
		<b>Subgrade: Parallel</b>		
<b>Trans In:</b>	0		<b>Trans Out:</b>	0
		<b>Curve number: 28</b>		
		<b>Curve Detail Information</b>		
<b>PC Sta:</b>	2+182.072		<b>PT Sta:</b>	2+198.288
<b>Radius:</b>	30,000		<b>Length:</b>	16,216
<b>Spiral in:</b>	10,000		<b>TS Sta:</b>	2+172.072
<b>Spiral out:</b>	10,000		<b>ST Sta:</b>	2+208.288
<b>Method:</b>	A		<b>Direction:</b>	Left arc
<b>Beginning:</b>	2+182.072		<b>Ending:</b>	2+198.288
<b>E value:</b>	0,06		<b>Rollover:</b>	OFF
		<b>Transition In</b>		
<b>Runout:</b>	15		<b>Station:</b>	2+157.072
<b>Runoff:</b>	10		<b>Start sta:</b>	2+172.072
<b>% Runoff:</b>	100		<b>End sta:</b>	2+182.072
		<b>Transition Out</b>		
<b>Runout:</b>	15		<b>Station:</b>	2+223.288
<b>Runoff:</b>	10		<b>Start sta:</b>	2+198.288
<b>% Runoff:</b>	100		<b>End sta:</b>	2+208.288
		<b>Subgrade: Parallel</b>		
<b>Trans In:</b>	0		<b>Trans Out:</b>	0
		<b>Curve number: 29</b>		
		<b>Curve Detail Information</b>		
<b>PC Sta:</b>	2+277.715		<b>PT Sta:</b>	2+307.939
<b>Radius:</b>	130,000		<b>Length:</b>	30,224
<b>Spiral in:</b>	0,000		<b>TS Sta:</b>	2+277.715
<b>Spiral out:</b>	0,000		<b>ST Sta:</b>	2+307.939
<b>Method:</b>	A		<b>Direction:</b>	Left arc
<b>Beginning:</b>	2+277.715		<b>Ending:</b>	2+307.939
<b>E value:</b>	0,02	0	<b>Rollover:</b>	OFF
		<b>Transition In</b>		
<b>Runout:</b>	15		<b>Station:</b>	2+262.715
<b>Runoff:</b>	0		<b>Start sta:</b>	2+277.715
<b>% Runoff:</b>	100		<b>End sta:</b>	2+277.715
		<b>Transition Out</b>		
<b>Runout:</b>	15		<b>Station:</b>	2+322.939
<b>Runoff:</b>	0		<b>Start sta:</b>	2+307.939
<b>% Runoff:</b>	100		<b>End sta:</b>	2+307.939
		<b>Subgrade: Parallel</b>		
<b>Trans In:</b>	0		<b>Trans Out:</b>	0
		<b>Curve number: 30</b>		
		<b>Curve Detail Information</b>		
<b>PC Sta:</b>	2+320.390		<b>PT Sta:</b>	2+345.718
<b>Radius:</b>	30,000		<b>Length:</b>	25,328
<b>Spiral In:</b>	10,000		<b>TS Sta:</b>	2+310.390
<b>Spiral out:</b>	10,000		<b>ST Sta:</b>	2+355.718
<b>Method:</b>	A		<b>Direction:</b>	Right arc
<b>Beginning:</b>	2+320.390		<b>Ending:</b>	2+345.718

<b>E value:</b>	0,06		<b>Rollover:</b>	OFF
		<b>Transition In</b>		
<b>Runout:</b>	15		<b>Station:</b>	2+295.390
<b>Runoff:</b>	10		<b>Start sta:</b>	2+310.390
<b>% Runoff:</b>	100		<b>End sta:</b>	2+320.390
		<b>Transition Out</b>		
<b>Runout:</b>	15		<b>Station:</b>	2+370.718
<b>Runoff:</b>	10		<b>Start sta:</b>	2+345.718
<b>% Runoff:</b>	100		<b>End sta:</b>	2+355.718
		<b>Subgrade: Parallel</b>		
<b>Trans In:</b>	0		<b>Trans Out:</b>	0
		<b>Curve number: 31</b>		
		<b>Curve Detail Information</b>		
<b>PC Sta:</b>	2+569.993		<b>PT Sta:</b>	2+591.256
<b>Radius:</b>	30,000		<b>Length:</b>	21,264
<b>Spiral in:</b>	10,000		<b>TS Sta:</b>	2+559.993
<b>Spiral out:</b>	10,000		<b>ST Sta:</b>	2+601.256
<b>Method:</b>	A		<b>Direction:</b>	Left arc
<b>Beginning:</b>	2+569.993		<b>Ending:</b>	2+591.256
<b>E value:</b>	0,06		<b>Rollover:</b>	OFF
		<b>Transition In</b>		
<b>Runout:</b>	15		<b>Station:</b>	2+544.993
<b>Runoff:</b>	10		<b>Start sta:</b>	2+559.993
<b>% Runoff:</b>	100		<b>End sta:</b>	2+569.993
		<b>Transition Out</b>		
<b>Runout:</b>	15		<b>Station:</b>	2+616.256
<b>Runoff:</b>	10		<b>Start sta:</b>	2+591.256
<b>% Runoff:</b>	100		<b>End sta:</b>	2+601.256
		<b>Subgrade: Parallel</b>		
<b>Trans In:</b>	0		<b>Trans Out:</b>	0
		<b>Curve number: 32</b>		
		<b>Curve Detail Information</b>		
<b>PC Sta:</b>	2+769.225		<b>PT Sta:</b>	2+770.652
<b>Radius:</b>	50,000		<b>Length:</b>	1,428
<b>Spiral in:</b>	15,000		<b>TS Sta:</b>	2+754.225
<b>Spiral out:</b>	15,000		<b>ST Sta:</b>	2+785.652
<b>Method:</b>	A		<b>Direction:</b>	Right arc
<b>Beginning:</b>	2+769.225		<b>Ending:</b>	2+770.652
<b>E value:</b>	0,04		<b>Rollover:</b>	OFF
		<b>Transition In</b>		
<b>Runout:</b>	15		<b>Station:</b>	2+739.225
<b>Runoff:</b>	15		<b>Start sta:</b>	2+754.225
<b>% Runoff:</b>	100		<b>End sta:</b>	2+769.225
		<b>Transition Out</b>		
<b>Runout:</b>	15		<b>Station:</b>	2+800.652
<b>Runoff:</b>	15		<b>Start sta:</b>	2+770.652
<b>% Runoff:</b>	100		<b>End sta:</b>	2+785.652
		<b>Subgrade: Parallel</b>		
<b>Trans In:</b>	0		<b>Trans Out:</b>	0
		<b>Curve number: 33</b>		
		<b>Curve Detail Information</b>		
<b>PC Sta:</b>	2+900.352		<b>PT Sta:</b>	2+957.004
<b>Radius:</b>	250,000		<b>Length:</b>	56,653
<b>Spiral in:</b>	0,000		<b>TS Sta:</b>	2+900.352
<b>Spiral out:</b>	0,000		<b>ST Sta:</b>	2+957.004
<b>Method:</b>	A		<b>Direction:</b>	Right arc

<b>Beginning:</b>	2+900.352		<b>Ending:</b>	2+957.004
<b>E value:</b>	0,02	<b>0</b>	<b>Rollover:</b>	OFF
		<b>Transition In</b>		
<b>Runout:</b>	15		<b>Station:</b>	2+885.352
<b>Runoff:</b>	0		<b>Start sta:</b>	2+900.352
<b>% Runoff:</b>	100		<b>End sta:</b>	2+900.352
		<b>Transition Out</b>		
<b>Runout:</b>	15		<b>Station:</b>	2+972.004
<b>Runoff:</b>	0		<b>Start sta:</b>	2+957.004
<b>% Runoff:</b>	100		<b>End sta:</b>	2+957.004
		<b>Subgrade: Parallel</b>		
<b>Trans In:</b>	0		<b>Trans Out:</b>	0
		<b>Curve number: 34</b>		
		<b>Curve Detail Information</b>		
<b>PC Sta:</b>	2+979.095		<b>PT Sta:</b>	2+986.145
<b>Radius:</b>	50,000		<b>Length:</b>	7,05
<b>Spiral in:</b>	15,000		<b>TS Sta:</b>	2+964.095
<b>Spiral out:</b>	15,000		<b>ST Sta:</b>	3+001.145
<b>Method:</b>	A		<b>Direction:</b>	Right arc
<b>Beginning:</b>	2+979.095		<b>Ending:</b>	2+986.145
<b>E value:</b>	0,04		<b>Rollover:</b>	OFF
		<b>Transition In</b>		
<b>Runout:</b>	15		<b>Station:</b>	2+949.095
<b>Runoff:</b>	15		<b>Start sta:</b>	2+964.095
<b>% Runoff:</b>	100		<b>End sta:</b>	2+979.095
		<b>Transition Out</b>		
<b>Runout:</b>	15		<b>Station:</b>	3+016.145
<b>Runoff:</b>	15		<b>Start sta:</b>	2+986.145
<b>% Runoff:</b>	100		<b>End sta:</b>	3+001.145
		<b>Subgrade: Parallel</b>		
<b>Trans In:</b>	0		<b>Trans Out:</b>	0

**TABEL  
ALINYEMEN  
VERTIKAL**

**Vertical Alignment Report****Vertical Curves**Data generated:  
9/21/2008 1:31:16 PM

Project: Proses Tumpak Lengkong New

Units: meter

**Horizontal Alignment Information**Name: Stationing STA  
Station Range: 0+000 to 3+020.253  
Station Equations: None**Curve Calculation Options ▲**Passing Eye Height 1.050000  
Passing Object Height 1.050000  
Stopping Eye Height 1.050000  
Stopping Object Height 0.150000  
Headlight Height 0.600000  
Headlight Angle (deg) 1.000000**Vertical Alignment: Center FG****Vertical Curve Information: (sag curve)**

PVC Station:	0+090.500	Elevation:	542.000
PVI Station:	0+200	Elevation:	542.000
PVT Station:	0+309.500	Elevation:	545.285
Grade in (%):	0.000	Grade out (%):	3.000
Change (%):	3.000	K:	73.000
Curve Length:	219.000		
Headlight Distance:	309.687		

**Vertical Curve Information: (crest curve)**

PVC Station:	0+373.500	Elevation:	547.205
PVI Station:	0+450	Elevation:	549.500
PVT Station:	0+526.500	Elevation:	549.500
Grade in (%):	3.000	Grade out (%):	0.000
Change (%):	3.000	K:	51.000
Curve Length:	153.000		
Passing Distance:	216.500	Stopping Distance:	142.604

**Vertical Curve Information: (crest curve)**

PVC Station:	0+726	Elevation:	549.500
PVI Station:	0+850	Elevation:	549.500
PVT Station:	0+974	Elevation:	544.540
Grade in (%):	0.000	Grade out (%):	-4.000
Change (%):	4.000	K:	62.000
Curve Length:	248.000		

Passing Distance: 228.210 Stopping Distance: 157.233

Vertical Curve Information: (sag curve)

PVC Station:	1+020	Elevation:	542.700
PVI Station:	1+100	Elevation:	539.500
PVT Station:	1+180	Elevation:	544.300
Grade in (%):	-4.000	Grade out (%):	6.000
Change (%):	10.000	K:	16.000
Curve Length:	160.000		
Low Point:	1+084	Elevation:	541.420
Headlight Distance:	79.889		

Vertical Curve Information: (crest curve)

PVC Station:	1+294	Elevation:	551.140
PVI Station:	1+600	Elevation:	569.500
PVT Station:	1+906	Elevation:	569.500
Grade in (%):	6.000	Grade out (%):	0.000
Change (%):	6.000	K:	102.000
Curve Length:	612.000		
Passing Distance:	292.711	Stopping Distance:	201.673

Vertical Curve Information: (sag curve)

PVC Station:	2+004	Elevation:	569.500
PVI Station:	2+150	Elevation:	569.500
PVT Station:	2+296	Elevation:	575.340
Grade in (%):	0.000	Grade out (%):	4.000
Change (%):	4.000	K:	73.000
Curve Length:	292.000		
Headlight Distance:	285.524		

Vertical Curve Information: (crest curve)

PVC Station:	2+396	Elevation:	579.340
PVI Station:	2+600	Elevation:	587.500
PVT Station:	2+804	Elevation:	587.500
Grade in (%):	4.000	Grade out (%):	0.000
Change (%):	4.000	K:	102.000
Curve Length:	408.000		
Passing Distance:	292.711	Stopping Distance:	201.673



**Vertical Alignment Report****PVI Stations**Data generated:  
9/21/2008 1:31:16 PM

Project: Proses Tumpak Lengkong New

Units: meter

**Horizontal Alignment Information**Name: Stationing *STA*  
Station Range: 0+000 to 3+020.253  
Station Equations: None**Vertical Alignment: Center FG**

<b>PVI</b>	<b>Station</b>	<b>Elevation</b>	<b>Grade Out (%)</b>	<b>Curve Length</b>
1	0+000	542.000	0.000	
2	0+200	542.000	3.000	219.000
3	0+450	549.500	0.000	153.000
4	0+850	549.500	-4.000	248.000
5	1+100	539.500	6.000	160.000
6	1+600	569.500	0.000	612.000
7	2+150	569.500	4.000	292.000
8	2+600	587.500	0.000	408.000
9	3+020.257	587.500		

**Vertical Alignment Report****PVI Stations and Curves**Data generated:  
9/21/2008 1:31:16 PM

Project: Proses Tumpak Lengkong New

Units: meter

Horizontal Alignment InformationName: Stationing STA  
Station Range: 0+000 to 3+020.253  
Station Equations: NoneCurve Calculation Options ▲Passing Eye Height 1.050000  
Passing Object Height 1.050000  
Stopping Eye Height 1.050000  
Stopping Object Height 0.150000  
Headlight Height 0.600000  
Headlight Angle (deg) 1.000000**Vertical Alignment: Center FG**

PVI	Station	Elevation	Grade Out (%)	Curve Length
1	0+000	542.000	0.000	
2	0+200	542.000	3.000	219.000
Vertical Curve Information: (sag curve)				
PVC Station: 0+090.500 Elevation: 542.000				
PVI Station: 0+200 Elevation: 542.000				
PVT Station: 0+309.500 Elevation: 545.285				
Grade in (%): 0.000 Grade out (%): 3.000				
Change (%): 3.000 K: 73.000				
Curve Length: 219.000				
Headlight Distance: 309.687				
3	0+450	549.500	0.000	153.000
Vertical Curve Information: (crest curve)				
PVC Station: 0+373.500 Elevation: 547.205				
PVI Station: 0+450 Elevation: 549.500				
PVT Station: 0+526.500 Elevation: 549.500				
Grade in (%): 3.000 Grade out (%): 0.000				
Change (%): 3.000 K: 51.000				
Curve Length: 153.000				
Passing Distance: 216.500 Stopping Distance: 142.604				
4	0+850	549.500	-4.000	248.000
Vertical Curve Information: (crest curve)				

PVI	Station	Elevation	Grade Out (%)	Curve Length
	PVC Station:	0+726	Elevation:	549.500
	PVI Station:	0+850	Elevation:	549.500
	PVT Station:	0+974	Elevation:	544.540
	Grade in (%):	0.000	Grade out (%):	-4.000
	Change (%):	4.000	K:	62.000
	Curve Length:	248.000		
	Passing Distance:	228.210	Stopping Distance:	157.233
5	1+100	539.500	6.000	160.000
	Vertical Curve Information: (sag curve)			
	PVC Station:	1+020	Elevation:	542.700
	PVI Station:	1+100	Elevation:	539.500
	PVT Station:	1+180	Elevation:	544.300
	Grade in (%):	-4.000	Grade out (%):	6.000
	Change (%):	10.000	K:	16.000
	Curve Length:	160.000		
	Low Point:	1+084	Elevation:	541.420
	Headlight Distance:	79.889		
6	1+600	569.500	0.000	612.000
	Vertical Curve Information: (crest curve)			
	PVC Station:	1+294	Elevation:	551.140
	PVI Station:	1+600	Elevation:	569.500
	PVT Station:	1+906	Elevation:	569.500
	Grade in (%):	6.000	Grade out (%):	0.000
	Change (%):	6.000	K:	102.000
	Curve Length:	612.000		
	Passing Distance:	292.711	Stopping Distance:	201.673
7	2+150	569.500	4.000	292.000
	Vertical Curve Information: (sag curve)			
	PVC Station:	2+004	Elevation:	569.500
	PVI Station:	2+150	Elevation:	569.500
	PVT Station:	2+296	Elevation:	575.340
	Grade in (%):	0.000	Grade out (%):	4.000
	Change (%):	4.000	K:	73.000
	Curve Length:	292.000		
	Headlight Distance:	285.524		
8	2+600	587.500	0.000	408.000

PVI	Station	Elevation	Grade Out (%)	Curve Length
Vertical Curve Information: (crest curve)				
PVC Station:	2+396	Elevation:	579.340	
PVI Station:	2+600	Elevation:	587.500	
PVT Station:	2+804	Elevation:	587.500	
Grade in (%):	4.000	Grade out (%):	0.000	
Change (%):	4.000	K:	102.000	
Curve Length:	408.000			
Passing Distance:	292.711	Stopping Distance:	201.673	
9	3+020.257	587.500		

**DATA ELEVASI  
RENCANA TIAP STA**

# Vertical Alignment Report

## Station Increment

Data generated:  
9/21/2008 1:31:16 PM

Project: Proses Tumpak Lengkong New

Units: meter

### Horizontal Alignment Information

Name: Stationing *STA*  
Station Range: 0+000 to 3+020.253  
Station Equations: None

Station	Elevation
	Center FG
0+000	542.000
0+050	542.000
0+100	542.006
0+150	542.242
0+200	542.821
0+250	543.742
0+300	545.006
0+350	546.500
0+400	547.931
0+450	548.926
0+500	549.431
0+550	549.500
0+600	549.500
0+650	549.500
0+700	549.500
0+750	549.454
0+800	549.058
0+850	548.260
0+900	547.058
0+950	545.454
1+000	543.500
1+050	541.781
1+100	541.500
1+150	542.781
1+200	545.500
1+250	548.500
1+300	551.498

Station	Elevation
	Center FG
1+350	554.346
1+400	556.949
1+450	559.307
1+500	561.420
1+550	563.287
1+600	564.910
1+650	566.287
1+700	567.420
1+750	568.307
1+800	568.949
1+850	569.346
1+900	569.498
1+950	569.500
2+000	569.500
2+050	569.645
2+100	570.131
2+150	570.960
2+200	572.131
2+250	573.645
2+300	575.500
2+350	577.500
2+400	579.499
2+450	581.357
2+500	582.970
2+550	584.337
2+600	585.460
2+650	586.337
2+700	586.970
2+750	587.357
2+800	587.499
2+850	587.500
2+900	587.500
2+950	587.500
3+000	587.500

**DATA HITUNGAN VOLUME  
GALIAN DAN TIMBUNAN**



Project : Tumpak Lengkong  
 Alignment : Tumpak Lengkong

PERBANDINGAN HITUNGAN VOLUME CUT DAN FILL

Station	Cut Area (m2)	Fill Area (m2)	Cut 1.000 Volume (m3) Program Civil Design	Selisih Perhitungan Perbandingan Volume Cut	Cut 1.000 Volume (m3) Program Excel	Fill 1.000 Volume (m3) Program Civil Design	Selisih Perhitungan Perbandingan Volume Fill	Fill 1.000 Volume (m3) Program Excel
0+000	0,000	143,166						
			0,000	0,000	0,000	9508,400	-0,009	9508,409
0+050	0,000	241,425						
			4,970	0,003	4,967	5710,353	0,018	5710,335
0+100	0,298	24,417						
			623,431	0,008	623,423	540,395	0,008	540,387
0+130.941	56,061	11,339						
			566,849	-10,359	577,208	102,719	2,811	99,908
0+140	71,692	10,721						
			764,626	-42,193	806,819	51,361	4,002	47,359
0+150	90,019	0,716						
			79,165	-5,961	85,126	0,552	0,054	0,498
0+150.941	90,908	0,363						
			338,918	-23,870	362,788	0,519	0,028	0,491
0+155	87,858	0,000						
			246,568	-15,514	262,082	0,000	0,000	0,000
0+158.137	79,306	0,000						
			151,052	7,813	143,239	0,000	0,000	0,000
0+160	74,492	0,000						
			676,606	22,273	654,333	0,000	0,000	0,000
0+170	56,775	0,000						
			429,542	3,572	425,970	0,000	0,000	0,000
0+178.137	48,046	0,000						
			423,239	-0,010	423,249	182,663	-0,002	182,665
0+200	1,511	25,065						
			4,908	-0,001	4,909	410,741	0,009	410,732
0+209.746	0,000	61,958						
			0,000	0,000	0,000	15,840	-0,025	15,865
0+210	0,000	62,965						
			0,000	0,000	0,000	858,700	-18,633	877,333
0+220	0,000	115,103						
			0,000	0,000	0,000	559,901	-19,799	579,700
0+224.746	0,000	129,325						
			0,000	0,000	0,000	31,415	-1,595	33,010
0+225	0,000	130,597						

			0,000	0,000	0,000	669,209	-32,354	701,563
0+230	0,000	150,258						
			0,000	0,000	0,000	750,144	-33,897	784,041
0+235	0,000	163,451						
			0,000	0,000	0,000	811,802	-31,629	843,431
0+240	0,000	173,976						
			0,000	0,000	0,000	863,613	-28,392	892,005
0+245	0,000	182,863						
			0,000	0,000	0,000	920,614	-24,131	944,745
0+250	0,000	195,101						
			0,000	0,000	0,000	871,483	-26,913	898,396
0+254.684	0,000	188,520						
			0,000	0,000	0,000	1030,327	37,118	993,209
0+260	0,000	185,153						
			0,019	0,000	0,019	1786,579	33,904	1752,675
0+269.684	0,006	176,852						
			0,061	0,002	0,059	2649,717	0,073	2649,644
0+285.167	0,002	165,476						
			0,003	0,000	0,003	816,436	8,192	808,244
0+290	0,000	168,999						
			0,000	0,000	0,000	1872,718	66,561	1806,157
0+300	0,000	192,487						
			0,000	0,000	0,000	33,863	1,700	32,163
0+300.167	0,000	192,699						
			0,000	0,000	0,000	981,191	46,035	935,156
0+305	0,000	194,290						
			0,000	0,000	0,000	995,441	45,131	950,310
0+310	0,000	185,865						
			0,000	0,000	0,000	713,913	31,619	682,294
0+313.805	0,000	172,844						
			0,000	0,000	0,000	943,768	-41,021	984,789
0+320	0,000	145,479						
			0,000	0,000	0,000	1128,256	-26,254	1154,510
0+328.805	0,000	117,267						
			3,130	0,000	3,130	2350,628	0,033	2350,595
0+350	0,443	104,659						
			919,619	-0,016	919,635	2074,287	-0,012	2074,299
0+392.332	59,592	9,997						
			420,290	-6,835	427,125	76,094	1,780	74,314
0+400	51,901	9,389						
			456,468	-26,868	483,336	118,764	8,097	110,667

0+410	44,852	12,834						
			94,512	-8,814	103,326	35,390	3,236	32,154
0+412.332	43,766	14,765						
			103,782	-10,471	114,253	46,392	4,459	41,933
0+415	41,888	16,689						
			173,454	-18,011	191,465	100,168	9,390	90,778
0+420	34,807	19,663						
			100,694	-10,928	111,622	81,040	7,347	73,693
0+423.425	30,423	23,424						
			194,250	15,316	178,934	157,958	-13,736	171,694
0+430	24,127	28,898						
			213,753	9,118	204,635	291,318	-11,318	302,636
0+440	17,007	31,650						
			55,475	0,507	54,968	107,662	-0,756	108,418
0+443.425	15,110	31,660						
			87,973	-0,005	87,978	205,539	-0,010	205,549
0+450	11,723	30,866						
			1034,980	0,003	1034,977	436,457	0,001	436,456
0+492.421	39,855	0,000						
			294,911	-9,073	303,984	0,000	0,000	0,000
0+500	40,363	0,000						
			339,587	-18,297	357,884	0,004	0,002	0,002
0+507.421	56,542	0,001						
			145,408	-9,415	154,823	0,001	0,000	0,001
0+510	63,591	0,000						
			352,834	-14,833	367,667	0,000	0,000	0,000
0+515	83,946	0,000						
			428,483	-11,152	439,635	0,000	0,000	0,000
0+520	91,969	0,000						
			452,943	-12,914	465,857	0,000	0,000	0,000
0+525	94,379	0,000						
			46,529	-1,303	47,832	0,000	0,000	0,000
0+525.506	94,679	0,000						
			440,785	9,757	431,028	0,000	0,000	0,000
0+530	97,150	0,000						
			992,586	8,065	984,521	0,000	0,000	0,000
0+540	99,760	0,000						
			50,442	0,012	50,430	0,000	0,000	0,000
0+540.506	99,568	0,000						
			898,414	-0,001	898,415	0,000	0,000	0,000
0+550	89,776	0,000						

			48,440	0,024	48,416	0,000	0,000	0,000
0+550.542	88,883	0,000						
			368,177	-4,396	372,573	0,000	0,000	0,000
0+555	78,375	0,000						
			398,096	7,602	390,494	0,000	0,000	0,000
0+560	77,823	0,000						
			318,753	-9,838	328,591	0,000	0,000	0,000
0+565	54,316	0,000						
			307,459	19,257	288,202	0,000	0,000	0,000
0+570	61,030	0,000						
			544,441	125,951	418,490	0,000	0,000	0,000
0+575	108,638	0,000						
			831,984	192,596	639,388	0,000	0,000	0,000
0+580	148,136	0,000						
			787,038	170,536	616,502	0,000	0,000	0,000
0+583.684	187,321	0,000						
			1933,940	0,077	1933,863	0,000	0,000	0,000
0+594.710	163,726	0,000						
			46,143	-1,015	47,158	0,000	0,000	0,000
0+595	161,507	0,000						
			713,823	-12,402	726,225	0,000	0,000	0,000
0+600	129,569	0,000						
			539,924	-5,803	545,727	0,000	0,000	0,000
0+605	89,925	0,000						
			315,206	-2,159	317,365	2,672	-0,001	2,673
0+610	40,297	1,604						
			74,098	-1,631	75,729	40,745	-0,125	40,870
0+615	0,528	17,604						
			0,487	-0,009	0,496	80,962	0,758	80,204
0+617.816	0,000	40,981						
			194,390	0,006	194,384	916,673	0,037	916,636
0+636.547	31,133	57,350						
			108,272	-6,239	114,511	207,684	8,056	199,628
0+640	35,235	58,277						
			200,939	-51,913	252,852	500,344	72,463	427,881
0+646.547	42,109	72,699						
			98,888	-30,436	129,324	286,323	61,044	225,279
0+650	32,982	58,058						
			162,410	-29,069	191,479	300,225	69,514	230,711
0+655	43,868	35,177						
			199,006	-29,023	228,029	138,947	36,418	102,529

0+660	47,366	8,773						
			146,417	-23,904	170,321	16,459	4,247	12,212
0+663.771	43,001	0,084						
			281,726	29,943	251,783	2,438	-0,623	3,061
0+670	37,895	1,088						
			142,955	5,061	137,894	5,588	-0,307	5,895
0+673.771	35,255	2,093						
			568,001	-0,002	568,003	141,642	0,009	141,633
0+697.056	14,960	11,293						
			38,839	-1,561	40,400	35,404	1,316	34,088
0+700	12,522	11,867						
			71,926	-16,560	88,486	103,391	15,597	87,794
0+707.056	12,559	13,027						
			25,513	-11,306	36,819	50,008	10,995	39,013
0+710	12,454	13,478						
			3,689	-1,592	5,281	7,312	1,595	5,717
0+710.424	12,458	13,491						
			149,779	19,745	130,034	95,422	-16,420	111,842
0+720	14,732	9,957						
			6,319	0,037	6,282	4,155	-0,026	4,181
0+720.424	14,900	9,764						
			524,848	-0,010	524,858	98,029	0,007	98,022
0+745.197	28,172	0,325						
			150,881	5,181	145,700	1,207	-0,094	1,301
0+750	32,551	0,220						
			195,150	18,278	176,872	0,946	-0,274	1,220
0+755.197	35,538	0,250						
			194,242	23,212	171,030	0,884	-0,372	1,256
0+760	35,680	0,273						
			210,636	27,655	182,981	1,367	-0,553	1,920
0+765	37,520	0,507						
			216,655	32,722	183,933	3,363	-1,287	4,650
0+770	36,058	1,431						
			6,898	1,102	5,796	0,171	-0,062	0,233
0+770.161	35,948	1,460						
			261,870	-30,236	292,106	54,646	7,134	47,512
0+780	23,842	9,335						
			3,819	-0,002	3,821	1,524	0,006	1,518
0+780.161	23,624	9,522						
			216,633	-0,002	216,635	148,682	-0,001	148,683
0+792.561	11,971	14,642						

			326,992	6,616	320,376	43,667	-0,617	44,284
0+800	85,279	0,503						
			224,983	-44,541	269,524	1,224	0,081	1,143
0+802.561	126,558	0,392						
			278,815	-61,905	340,720	3,172	0,290	2,882
0+805	153,261	2,220						
			640,393	-154,995	795,388	20,291	2,213	18,078
0+810	164,966	5,222						
			596,764	-163,903	760,667	42,401	4,414	37,987
0+815	139,652	10,253						
			159,687	-51,674	211,361	20,386	1,921	18,465
0+816.615	122,287	12,656						
			473,265	85,014	388,251	49,408	-4,888	54,296
0+820	107,272	19,682						
			679,935	51,418	628,517	172,837	-8,243	181,080
0+826.615	83,262	35,870						
			952,555	0,026	952,529	835,386	0,022	835,364
0+841.683	45,103	77,667						
			337,274	22,032	315,242	582,438	-68,415	650,853
0+850	31,134	78,846						
			53,704	6,991	46,713	107,453	-29,287	136,740
0+851.683	24,510	83,674						
			69,280	9,001	60,279	217,379	-65,066	282,445
0+855	12,503	86,636						
			36,056	4,230	31,826	291,500	-80,818	372,318
0+860	1,821	62,922						
			12,026	0,708	11,318	170,938	-25,955	196,893
0+865	2,737	19,862						
			9,714	-0,435	10,149	42,932	-0,199	43,131
0+867.470	5,655	15,167						
			19,569	1,881	17,688	29,631	-5,440	35,071
0+870	8,419	12,597						
			68,306	5,476	62,830	115,354	-12,200	127,554
0+877.470	8,403	21,987						
			69,758	-0,014	69,772	755,009	0,005	755,004
0+900	0,078	46,553						
			39,209	-0,009	39,218	2460,871	-0,004	2460,875
0+950	1,891	51,931						
			35,671	0,025	35,646	4529,085	-0,002	4529,087
1+000	0,026	135,828						
			0,437	0,004	0,433	6927,685	0,010	6927,675

1+050	0,000	141,297						
			0,000	0,000	0,000	2085,218	0,010	2085,208
1+068.848	0,000	82,581						
			0,000	0,000	0,000	95,403	0,184	95,219
1+070	0,000	82,729						
			0,000	0,000	0,000	843,329	16,749	826,580
1+080	0,000	82,587						
			0,000	0,000	0,000	328,464	12,483	315,981
1+083.848	0,000	81,645						
			0,000	0,000	0,000	97,875	4,108	93,767
1+085	0,000	81,146						
			0,000	0,000	0,000	413,297	16,692	396,605
1+090	0,000	77,510						
			3,147	-0,590	3,737	398,582	12,170	386,412
1+095	2,242	77,055						
			3,544	-1,467	5,011	377,162	9,117	368,045
1+100	0,162	70,216						
			4,674	-1,626	6,300	339,576	10,877	328,699
1+105	2,929	61,363						
			3,018	-0,832	3,850	232,666	9,424	223,242
1+108.870	0,001	54,084						
			2,113	0,351	1,762	56,866	-2,692	59,558
1+110	4,609	51,340						
			90,978	9,104	81,874	411,702	-27,415	439,117
1+120	12,395	36,881						
			52,556	0,981	51,575	103,009	-2,102	105,111
1+123.870	14,281	18,488						
			412,021	0,009	412,012	166,863	0,006	166,857
1+142.333	31,467	2,219						
			195,472	8,916	186,556	18,565	-0,713	19,278
1+150	17,838	2,822						
			119,310	13,010	106,300	22,577	-2,654	25,231
1+157.333	11,394	4,099						
			31,583	5,052	26,531	11,189	-1,543	12,732
1+160	8,569	5,482						
			46,604	8,028	38,576	35,351	-2,557	37,908
1+165	6,892	9,897						
			45,154	7,603	37,551	39,720	-1,669	41,389
1+170	8,146	6,758						
			25,387	4,072	21,315	13,326	-0,875	14,201
1+172.345	10,067	5,380						

			116,956	-20,710	137,666	33,582	2,161	31,421
1+180	27,305	2,950						
			205,533	-11,052	216,585	17,743	0,520	17,223
1+187.345	31,725	1,788						
			439,590	0,004	439,586	12,388	0,005	12,383
1+200	37,837	0,353						
			1398,544	0,014	1398,530	5,889	0,006	5,883
1+250	19,154	0,000						
			138,907	-0,002	138,909	3,684	0,001	3,683
1+259.020	11,930	1,225						
			11,436	0,055	11,381	1,417	-0,008	1,425
1+260	11,300	1,696						
			65,914	3,756	62,158	78,611	-4,894	83,505
1+270	2,276	17,853						
			3,253	0,203	3,050	71,131	-7,802	78,933
1+274.020	0,000	21,473						
			0,000	0,000	0,000	20,194	-2,049	22,243
1+275	0,000	23,944						
			0,000	0,000	0,000	140,535	-11,872	152,407
1+280	0,000	37,525						
			3,393	0,310	3,083	205,650	-15,134	220,784
1+285	1,850	51,139						
			12,734	2,115	10,619	271,177	-20,829	292,006
1+290	2,410	65,978						
			23,724	4,130	19,594	344,752	-26,800	371,552
1+295	5,655	82,967						
			3,618	0,615	3,003	98,045	-7,452	105,497
1+296.235	0,312	87,902						
			0,359	-0,033	0,392	381,598	21,199	360,399
1+300	0,000	103,764						
			10,246	-0,624	10,870	1313,225	29,127	1284,098
1+310	3,261	154,748						
			4,037	-0,046	4,083	194,924	0,415	194,509
1+311.235	3,351	160,262						
			41,214	-0,001	41,215	6337,654	-0,027	6337,681
1+348.133	0,000	183,525						
			0,000	0,000	0,000	340,600	2,149	338,451
1+350	0,000	179,046						
			0,000	0,000	0,000	1423,364	62,383	1360,981
1+358.133	0,000	155,902						
			0,000	0,000	0,000	311,418	24,377	287,041



1+360	0,000	151,597	0,000	0,000	0,000	0,000	790,983	58,256	732,727
1+365	0,000	141,551	0,000	0,000	0,000	0,000	500,018	33,617	466,401
1+368.330	0,000	138,575	0,000	0,000	0,000	0,000	216,133	-15,068	231,201
1+370	0,000	138,312	0,000	0,000	0,000	0,000	1063,862	-35,918	1099,780
1+378.330	0,000	125,839	0,000	0,000	0,000	0,000	711,822	-0,049	711,871
1+384.346	0,000	110,976	0,000	0,000	0,000	0,000	56,768	-14,563	71,331
1+385	0,008	107,172	0,003	0,001	0,002	0,002	409,398	-118,439	527,837
1+390	0,000	103,971	0,000	0,006	0,013	0,013	414,996	-119,385	534,381
1+395	0,000	109,808	0,000	0,000	0,000	0,000	451,913	-119,136	571,049
1+400	0,653	118,669	1,549	0,461	1,088	1,088	493,598	-124,966	618,564
1+405	0,000	128,826	0,000	0,000	0,000	0,000	590,349	-110,599	700,948
1+410	0,000	151,869	0,000	0,042	0,071	0,071	285,053	-22,848	307,901
1+412.017	0,105	153,438	0,113	0,005	1,176	1,176	4855,981	0,118	4855,863
1+445.613	0,000	135,815	0,000	0,000	0,000	0,000	635,663	-6,657	642,320
1+450	0,000	157,276	0,000	0,000	0,000	0,000	1710,314	-33,792	1744,106
1+460	0,000	192,126	0,000	0,000	0,000	0,000	117,148	-1,471	118,619
1+460.613	0,000	194,890	0,000	0,000	0,000	0,000	890,437	-0,110	890,547
1+465	0,000	211,213	0,000	0,000	0,000	0,000	1140,054	22,562	1117,492
1+470	0,000	236,013	0,000	0,000	0,000	0,000	1283,867	39,066	1244,801
1+475	0,000	262,136	0,000	0,000	0,000	0,000	1404,400	50,030	1354,370
1+480	0,000	279,707	0,000	0,000	0,000	0,000			

			0,000	0,000	0,000	1395,425	49,729	1345,696
1+485	0,000	258,708						
			0,000	0,000	0,000	1286,051	39,758	1246,293
1+490	0,000	239,927						
			0,000	0,000	0,000	1184,486	28,662	1155,824
1+495	0,000	222,512						
			0,000	0,000	0,000	443,256	8,479	434,777
1+496.972	0,000	218,445						
			0,000	0,000	0,000	640,288	-10,115	650,403
1+500	0,000	211,168						
			0,000	0,000	0,000	2010,088	-13,263	2023,351
1+510	0,000	193,629						
			0,000	0,000	0,000	374,136	-0,328	374,464
1+511.972	0,000	186,176						
			0,772	-0,001	0,773	4359,396	-0,033	4359,429
1+550	0,061	55,806						
			53,293	-0,003	53,296	536,738	0,010	536,728
1+563.552	10,921	25,377						
			142,112	5,376	136,736	115,951	-3,994	119,945
1+570	33,554	12,569						
			323,184	32,114	291,070	47,765	-6,156	53,921
1+578.552	34,519	1,710						
			58,746	5,625	53,121	1,699	-0,343	2,042
1+580	38,896	1,130						
			87,951	8,288	79,663	1,333	-0,278	1,611
1+581.907	44,720	0,589						
			402,647	-31,805	434,452	2,302	0,274	2,028
1+590	63,175	0,030						
			458,924	-10,087	469,011	0,128	0,005	0,123
1+596.907	72,745	0,008						
			234,502	0,018	234,484	0,017	0,001	0,016
1+600	78,919	0,003						
			5590,615	0,020	5590,595	0,039	0,004	0,035
1+635.067	256,956	0,000						
			1325,033	-8,143	1333,176	0,000	0,000	0,000
1+640	283,779	0,000						
			2933,625	-55,393	2989,018	0,000	0,000	0,000
1+650	314,284	0,000						
			20,656	-0,404	21,060	0,000	0,000	0,000
1+650.067	314,358	0,000						
			1521,324	-30,524	1551,848	0,000	0,000	0,000

1+655	314,812	0,000						
			1555,178	-26,488	1581,666	0,000	0,000	0,000
1+660	317,857	0,000						
			1583,583	-22,111	1605,694	0,000	0,000	0,000
1+665	324,432	0,000						
			1625,646	-17,865	1643,511	0,000	0,000	0,000
1+670	332,991	0,000						
			1675,648	-14,300	1689,948	0,000	0,000	0,000
1+675	343,013	0,000						
			1737,018	-10,640	1747,658	0,000	0,000	0,000
1+680	356,091	0,000						
			525,198	-2,148	527,346	0,000	0,000	0,000
1+681.473	359,929	0,000						
			3165,377	5,754	3159,623	0,000	0,000	0,000
1+690	381,260	0,000						
			2515,847	0,541	2515,306	0,000	0,000	0,000
1+696.473	395,955	0,000						
			1411,555	-0,202	1411,757	0,000	0,000	0,000
1+700	404,603	0,000						
			12889,466	-0,145	12889,611	0,000	0,000	0,000
1+728.962	486,767	0,000						
			506,684	0,140	506,544	0,000	0,000	0,000
1+730	489,235	0,000						
			4479,408	-0,044	4479,452	0,000	0,000	0,000
1+738.962	510,495	0,000						
			531,590	0,440	531,150	0,000	0,000	0,000
1+740	512,917	0,000						
			2595,800	2,234	2593,566	0,000	0,000	0,000
1+745	524,531	0,000						
			2667,114	4,900	2662,214	0,000	0,000	0,000
1+750	540,394	0,000						
			2626,223	8,325	2617,898	0,000	0,000	0,000
1+754.769	557,532	0,000						
			2952,692	-9,286	2961,978	0,000	0,000	0,000
1+760	574,984	0,000						
			2772,998	-3,326	2776,324	0,000	0,000	0,000
1+764.769	589,367	0,000						
			3326,792	-0,206	3326,998	0,000	0,000	0,000
1+770.334	606,360	0,000						
			5944,639	-12,119	5956,758	0,000	0,000	0,000
1+780	626,211	0,000						

			208,002	-1,246	209,248	0,000	0,000	0,000
1+780.334	626,773	0,000						
			2930,009	-14,113	2944,122	0,000	0,000	0,000
1+785	635,183	0,000						
			3188,467	-15,215	3203,682	0,000	0,000	0,000
1+790	646,306	0,000						
			3245,899	-14,052	3259,951	0,000	0,000	0,000
1+795	657,691	0,000						
			3141,864	-32,668	3174,532	0,000	0,000	0,000
1+800	612,391	0,000						
			2874,942	-61,679	2936,621	0,000	0,000	0,000
1+805	562,609	0,000						
			2128,712	-66,217	2194,929	0,000	0,000	0,000
1+809.019	529,831	0,000						
			534,025	17,616	516,409	0,000	0,000	0,000
1+810	522,998	0,000						
			4681,488	80,513	4600,975	0,000	0,000	0,000
1+819.019	497,394	0,000						
			15890,056	-0,070	15890,126	0,000	0,000	0,000
1+850	528,562	0,000						
			8164,337	-0,058	8164,395	0,000	0,000	0,000
1+865.841	502,342	0,000						
			2083,829	6,124	2077,705	0,000	0,000	0,000
1+870	496,800	0,000						
			5000,034	73,868	4926,166	0,000	0,000	0,000
1+880	488,445	0,000						
			421,633	10,995	410,638	0,000	0,000	0,000
1+880.841	488,101	0,000						
			2070,065	57,598	2012,467	0,000	0,000	0,000
1+885	479,676	0,000						
			2436,390	65,874	2370,516	0,000	0,000	0,000
1+890	468,552	0,000						
			2388,366	53,818	2334,548	0,000	0,000	0,000
1+895	465,269	0,000						
			2394,031	43,500	2350,531	0,000	0,000	0,000
1+900	474,960	0,000						
			2430,769	39,865	2390,904	0,000	0,000	0,000
1+905	481,409	0,000						
			1594,971	24,689	1570,282	0,000	0,000	0,000
1+908.256	483,138	0,000						
			830,629	-12,122	842,751	0,000	0,000	0,000

1+910	483,320	0,000						
			4769,543	-39,487	4809,030	0,000	0,000	0,000
1+920	478,490	0,000						
			1550,992	-2,500	1553,492	0,000	0,000	0,000
1+923.256	475,745	0,000						
			12534,888	0,044	12534,844	0,000	0,000	0,000
1+950	461,685	0,000						
			10107,499	-0,084	10107,583	0,000	0,000	0,000
1+972.602	432,867	0,000						
			3032,672	5,972	3026,700	0,000	0,000	0,000
1+980	385,832	0,000						
			2775,359	21,088	2754,271	0,000	0,000	0,000
1+987.602	339,284	0,000						
			804,569	9,401	795,168	0,000	0,000	0,000
1+990	323,968	0,000						
			1584,303	23,539	1560,764	0,000	0,000	0,000
1+995	300,485	0,000						
			487,814	8,954	478,860	0,000	0,000	0,000
1+996.605	296,230	0,000						
			981,803	-17,036	998,839	0,000	0,000	0,000
2+000	292,192	0,000						
			2790,109	-23,414	2813,523	0,000	0,000	0,000
2+010	270,650	0,000						
			430,973	-0,392	431,365	0,000	0,000	0,000
2+011.605	266,881	0,000						
			3502,491	-0,027	3502,518	0,000	0,000	0,000
2+025.516	236,976	0,000						
			1046,534	1,874	1044,660	0,000	0,000	0,000
2+030	228,997	0,000						
			2222,978	10,546	2212,432	0,000	0,000	0,000
2+040	213,579	0,000						
			110,501	0,466	110,035	0,000	0,000	0,000
2+040.516	212,912	0,000						
			388,787	1,377	387,410	0,000	0,000	0,000
2+042.356	208,195	0,000						
			1488,925	-1,580	1490,505	0,000	0,000	0,000
2+050	182,077	0,000						
			1252,412	0,030	1252,382	0,000	0,000	0,000
2+057.356	158,697	0,000						
			2403,342	-0,066	2403,408	0,000	0,000	0,000
2+076.553	94,459	0,000						

			326,253	-1,047	327,303	0,000	0,000	0,000
2+080	95,448	0,000						
			573,520	0,547	572,973	0,000	0,000	0,000
2+086.553	79,663	0,000						
			246,033	-5,317	251,853	2,200	0,377	1,823
2+090	66,659	1,587						
			250,108	-22,971	273,079	47,355	12,958	34,387
2+095	43,401	14,289						
			161,081	-41,965	203,046	222,349	52,319	170,030
2+100	37,880	58,754						
			36,922	-15,573	52,495	120,529	25,961	94,568
2+101.458	34,161	71,167						
			256,753	41,005	215,751	706,443	-115,657	822,000
2+110	17,301	123,775						
			19,051	0,459	18,592	183,325	-2,870	185,195
2+111.458	8,691	131,677						
			40,355	0,000	40,355	2055,490	-0,053	2055,576
2+125.388	0,000	165,533						
			0,000	0,000	0,000	742,380	-12,593	754,675
2+130	0,000	161,740						
			0,000	0,000	0,000	750,500	-44,182	794,682
2+135.388	0,000	133,795						
			0,000	0,000	0,000	471,951	-31,633	533,587
2+140	0,000	98,495						
			0,000	0,000	0,000	332,322	-36,512	398,834
2+145	0,000	62,405						
			0,000	0,000	0,000	203,767	-54,704	260,471
2+150	0,000	42,424						
			0,008	0,001	0,007	30,547	-9,022	39,339
2+150.976	0,020	39,295						
			21,739	-4,639	26,378	283,327	33,829	249,498
2+160	8,341	17,458						
			8,358	-0,139	8,497	15,302	0,200	16,102
2+160.976	9,077	15,556						
			150,116	0,004	150,112	116,769	0,004	116,765
2+172.072	18,537	6,196						
			214,265	16,415	197,850	15,775	-2,385	18,160
2+180	31,982	0,061						
			81,439	12,062	69,377	0,052	-0,020	0,072
2+182.072	35,007	0,014						
			121,163	18,573	102,590	0,018	-0,009	0,027

2+185	35,066	0,005						
			198,417	27,105	171,312	0,037	-0,018	0,366
2+190	33,463	0,019						
			278,056	34,325	243,731	0,026	-0,006	0,002
2+195	65,838	0,000						
			290,053	34,854	255,099	0,000	0,000	0,000
2+195.288	89,956	0,000						
			142,718	-21,197	133,915	0,000	0,000	0,000
2+200	101,651	0,000						
			924,934	-55,526	934,460	0,026	0,001	0,025
2+205.288	136,779	0,009						
			5001,367	0,034	5001,333	4,865	-0,019	4,883
2+250	103,782	0,291						
			3024,300	-0,022	3024,322	2,984	-0,004	2,983
2+277.715	114,551	0,000						
			274,587	7,888	256,699	0,000	0,000	0,000
2+280	118,897	0,000						
			638,310	16,978	619,332	0,000	0,000	0,000
2+285	128,903	0,000						
			662,724	20,538	642,186	0,000	0,000	0,000
2+290	127,972	0,000						
			627,650	19,351	608,299	0,000	0,000	0,000
2+295	115,443	0,000						
			559,948	17,619	542,329	0,000	0,000	0,000
2+300	101,635	0,000						
			509,379	16,312	499,067	0,000	0,000	0,000
2+305	94,041	0,000						
			236,198	9,111	277,097	0,000	0,000	0,000
2+307.939	94,518	0,000						
			236,680	0,036	236,644	0,000	0,000	0,000
2+310.390	97,775	0,000						
			940,428	-62,116	1002,544	0,000	0,000	0,000
2+320	111,011	0,000						
			36,641	-4,716	43,357	0,000	0,000	0,000
2+320.390	111,331	0,000						
			467,238	-48,729	515,967	0,000	0,143	0,687
2+325	112,517	0,447						
			461,396	-44,276	505,672	0,000	0,155	0,745
2+330	90,164	0,000						
			366,380	-41,525	407,905	0,000	0,043	0,277
2+335	73,289	0,166						

			302,265	-35,002	338,267	1,203	0,284	3,819
2-340	62,170	0,202						
			281,955	-45,807	325,262	1,645	0,384	7,261
2-345	67,978	0,306						
			40,801	-7,675	48,476	0,301	0,359	0,282
2-345.718	67,054	0,341						
			278,898	22,195	256,803	0,659	-0,206	0,863
2-350	53,160	0,091						
			272,985	0,563	272,017	1,581	-0,179	1,760
2-355.718	42,195	0,599						
			622,830	0,004	622,826	564,558	0,027	564,831
2-400	0,000	33,188						
			140,598	-0,004	140,600	1575,245	0,307	1575,738
2-450	8,436	29,851						
			2136,965	-0,006	2136,961	497,521	0,004	497,817
2-500	91,938	0,000						
			5788,386	-0,004	5786,390	0,000	0,000	0,000
2-550	141,283	0,000						
			1437,767	-0,012	1437,809	0,000	0,000	0,000
2-559.993	146,492	0,000						
			1,068	0,013	1,025	0,000	0,000	0,000
2-560	146,492	0,000						
			1436,324	-24,422	1430,745	0,000	0,000	0,000
2+569.993	145,855	0,000						
			1,034	0,013	1,021	0,000	0,000	0,000
2+570	145,861	0,000						
			737,248	-17,139	734,437	0,000	0,000	0,000
2+575	147,916	0,000						
			727,010	-13,925	740,935	0,000	0,000	0,000
2+580	148,453	0,000						
			730,295	-13,829	744,124	0,000	0,000	0,000
2+585	149,192	0,000						
			899,320	-22,436	721,756	0,000	0,000	0,000
2+590	139,564	0,000						
			163,477	-8,254	171,731	0,000	0,000	0,000
2+591.256	133,913	0,000						
			1015,124	42,615	982,509	0,000	0,000	0,000
2+600	92,114	0,000						
			112,764	0,769	111,995	0,000	0,000	0,000
2+601.256	96,254	0,000						
			1401,435	-0,020	1401,455	1284,936	-0,015	1284,881



2-650	0,000	79,067						
			0,000	0,000	0,000	4444,674	-0,000	4444,674
2-700	0,000	99,097						
			0,000	0,000	0,000	4492,028	-0,000	4492,028
2-750	0,000	80,892						
			0,000	0,000	0,000	339,852	-0,000	339,852
2-754.225	0,000	79,995						
			0,000	0,000	0,000	463,040	5,252	457,781
2-760	0,000	78,546						
			0,000	0,000	0,000	749,374	23,162	726,212
2-763.225	0,000	77,317						
			0,000	0,000	0,000	63,661	5,157	58,504
2-770	0,000	78,298						
			0,000	0,000	0,000	53,794	2,311	51,483
2-770.652	0,000	78,706						
			0,000	0,000	0,000	777,391	-15,053	792,446
2-780	0,000	91,753						
			0,000	0,000	0,000	527,799	-1,432	526,367
2-785.652	0,000	95,532						
			0,000	0,000	0,000	1422,108	-0,000	1422,108
2-800	0,000	102,749						
			50,517	0,000	50,517	3307,922	-0,000	3307,922
2-850	3,031	35,409						
			680,798	0,003	680,790	1610,149	-0,014	1610,133
2-900	23,515	29,449						
			10,048	-0,014	10,062	10,000	-0,014	10,000
2+900.352	23,660	29,326						
			131,295	-6,184	137,479	101,820	4,017	100,803
2+905	33,516	14,871						
			101,921	-4,108	113,029	107,033	4,027	103,006
2+910	15,531	27,168						
			72,513	-2,172	72,685	102,675	3,982	104,693
2+915	13,565	15,276						
			34,517	-2,215	66,732	75,109	2,371	72,733
2+920	13,126	12,331						
			35,905	-2,291	68,196	65,927	2,194	64,733
2+925	14,156	12,032						
			75,495	-2,282	77,777	58,503	1,997	56,503
2+930	16,998	10,594						
			100,619	-2,816	112,435	29,074	0,971	28,723
2+935	23,466	2,017						

			174,206	-4,081	173,287	4,015	0,136	3,879
2-940	43,370	0,037						
			250,469	-4,915	255,384	0,063	0,001	0,062
2-945	59,193	0,000						
			335,392	-4,755	340,127	0,000	0,000	0,000
2-950	77,258	0,000						
			412,171	-4,053	416,239	0,000	0,000	0,000
2-955	89,366	0,000						
			183,067	-1,442	184,509	0,000	0,000	0,000
2-957.004	94,762	0,000						
			733,284	-0,058	733,342	0,000	0,000	0,000
2-964.095	112,303	0,000						
			700,449	-1,650	702,109	0,000	0,000	0,000
2-970	125,623	0,000						
			1181,844	-0,756	1185,610	0,000	0,000	0,000
2-979.095	135,152	0,000						
			122,060	-0,474	122,534	0,000	0,000	0,000
2-980	135,641	0,000						
			717,458	-0,982	718,420	0,000	0,000	0,000
2-985	151,880	0,000						
			173,213	0,805	177,908	0,000	0,000	0,000
2-985.145	158,903	0,000						
			655,709	-1,672	657,381	0,000	0,000	0,000
2-990	182,421	0,000						
			2116,244	-5,346	2121,590	0,000	0,000	0,000
3+000	243,358	0,000						
			289,167	-0,139	232,506	0,000	0,000	0,000
3+001.145	249,767	0,000						
			1590,850	0,001	1590,849	0,000	0,000	0,000
3+020.253	0,000	0,000						
<b>TOTAL</b>	<b>134,795</b>	<b>1,000,566</b>	<b>17,997,972</b>	<b>-202,601</b>	<b>2739,200,000</b>	<b>13,000,333</b>	<b>558,164</b>	<b>1403,679</b>
<b>Material Yang Dibutuhkan Menurut Program Soil Design</b>						<b>13,000,333 m3</b>		
<b>Material Yang Dibutuhkan Menurut Program Balok</b>						<b>13,000,333 m3</b>		



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL  
 JL. BENDUNGAN SIGURA-GURA NO. 2  
 MALANG

SEMINAR HASIL SKRIPSI JENJANG STRATA I (S1)  
 JURUSAN TEKNIK GEODESI  
 FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

NAMA : ..... AZWIN HERDIYANSAH .....  
 NIM : ..... 00.25.028 .....  
 HARI, TGL. : ..... Jum'at, 16-06-08 .....  
 .....

NO	MATERI REVISI SKRIPSI
1.	Efisiensi Volume pekerjaan berdasarkan hasil design.
2.	Terkait item (1), untuk design yg dibuat harus menjelaskan parameter yg diperlukan.
3.	Validasi data yg digunakan ketelitian poligon dan koordinat titik yg akan di stake out.
<p><i>[Signature]</i>          17/06/08</p>	

PANITERA,

DOSEN PENGUJI,

*[Signature]*

.....


.....



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL.  
 JL. BENDUNGAN SIGIJRA-GURA NO. 2  
 MALANG

SEMINAR HASIL SKRIPSI JENJANG STRATA I (S1)  
 JURUSAN TEKNIK GEODESI  
 FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

NAMA : Azwir Herdiansyah  
 NIM : 02.25.025.  
 HARI, TGL. : 10/10 2008

NO	MATERI REVISI SKRIPSI
1.	Prinsip <sup>2</sup> perencanaan. / Kriteria,
2.	Topografi Super elevasi;
3.	Coord. titik awal Staking Out
<p>Acc, sdh di koreksi          sesuai dg. revisi presentasi          hasil.</p>	
<p>10/10/08            M. Nurhadi.</p>	

PANITERA,

DOSEN PENGUJI,



.....

.....



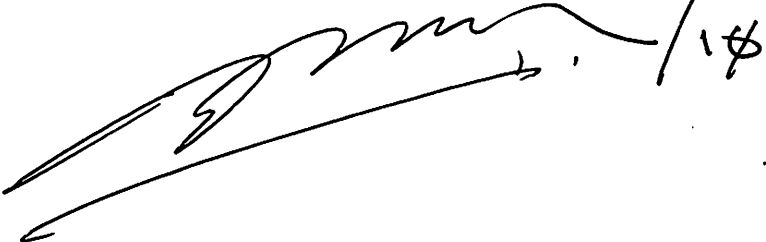
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL  
JL. BENDUNGAN SIGURA-GURA NO. 2  
MALANG

SEMINAR HASIL SKRIPSI JENJANG STRATA I (S1)  
JURUSAN TEKNIK GEODESI  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

NAMA : Azwir H.

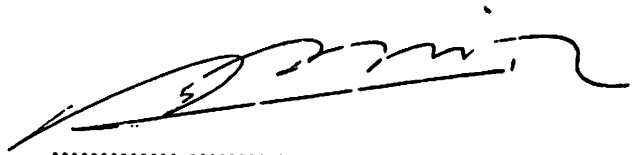
NIM : 0025028

HARI, TGL. : Jumat, 10 Okt '08

NO	MATERI REVISI SKRIPSI
1/	Konsistensi dan tata cara penulisan?
2/	Penjelasan kata asing.
3/	Referensi dgn Daftar Pustaka di samping.
<p>Revisi OK!!! 19/10/08</p> 	

PANITERA,

DOSEN PENGUJI,



# **GAMBAR RENCANA DESAIN JALAN**