

# TUGAS AKHIR

## PEMANFAATAN PETA TOPOGRAFI UNTUK PERENCANAAN JALAN

(Studi kasus : Desa Bamasco, Lubuk Linggau Sumatra Selatan)



MILIK  
PERPUSTAKAAN  
ITN MALANG

*Disusun oleh:*

Nama : ARDHIHAN

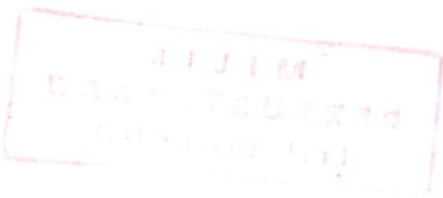
NIM : 99.25.065

JURUSAN TEKNIK GEODESI  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL  
MALANG  
2009

SIHGA 2011

KEPIMPINAN PETA TOPOGRAFI UNTUK PETA  
KAWAL

(Ganti nama : dari nama lain ke nama ini : sesuai dengan)



atau sebaliknya

1:50,000 : 1:25,000

1:25,000 : 1:12,500

REKORD RUMAH MASUK  
REKORD RUMAH MASUK  
REKORD RUMAH MASUK  
REKORD RUMAH MASUK  
REKORD RUMAH MASUK

## LEMBAR PENGESAHAN

Dipertahankan di depan panitia penguji Jurusan Teknik Geodesi, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang, dan diterima untuk memenuhi sebagian syarat – syarat memperoleh gelar Sarjana Strata Satu (S-1) Teknik Geodesi.

**Pada hari / Tanggal :** Jumat, 16 Oktober 2009

### Panitia Ujian Skripsi

Ketua

Dekan Fakultas Teknik Sipil  
Dan Perencanaan



(Ir. Agus Santoso, MT)

Sekretaris

Ketua Jurusan Teknik Geodesi



( Hery Purwanto, ST, MT)

### Anggota Penguji:

Penguji I



(Ir. Agus Darpono, MT)

Penguji II



(Silvester Sari Sae, ST, MT)

## LEMBAR PERSETUJUAN

JUDUL SKRIPSI

### PEMANFAATAN PETA TOPOGRAFI UNTUK PERENCANAAN JALAN

(Studi Kasus : Jalan lintas desa Bamasco, Lubuk Linggau, Sumatra Selatan)

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Mencapai Gelar Sarjana Strata Satu (S-1) Teknik Geodesi, Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang

**disusun oleh:**

ARDHIHAN

NIM : 99.25.065

**Menyetujui**

Dosen Pembimbing I:



(Ir. Johanes Pradono D.Deo, Msi)

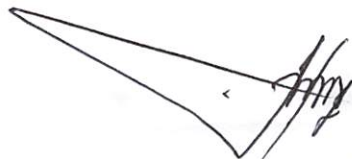
Dosen Pembimbing II:



(Ir. Agus Darpono, MT)

**Mengetahui:**

Ketua Jurusan Teknik Geodesi



(Heri Purwanto, ST, MT)

## LEMBAR PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk

*Bapak, Ibu, kekasihku*

**4 ALL LOVE N RESPECT**

## KATA PENGANTAR

Segala puja dan puji untuk Yesus sang Kristus, karena hanya dengan teladan dan penyertaan-Nya sehingga penulis memiliki motivasi untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini demi memenuhi syarat kelulusan studi jurusan Teknik Geodesi S-1 Institut Teknologi Nasional Malang.

Dalam penelitian ini penulis bertujuan untuk mengaplikasikan penggunaan dari peta topografi pada suatu perencanaan jalan dalam hal ini untuk peningkatan kualitas jalan disertai penentuan kualifikasi jalan yang sesuai dengan aturan pemerintah hingga dapat dilakukan pembuatan desain perencanaan jalan berdasarkan hasil perhitungan teknis yang dibuat untuk mendapatkan gambaran model dan kondisi jalan rencana yang mendekati keadaan sesungguhnya sebelum dilakukan pelaksanaan konstruksinya, agar nantinya pembaca tugas akhir ini mempunyai gambaran segala kebutuhan dan mekanisme suatu perencanaan jaringan jalan.

Tugas Akhir ini disusun atas kerja sama dari berbagai pihak yang telah sangat membantu penulis yang berupa saran dan respon positif sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini dengan baik. Untuk itu penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Johanes Pradono D.Deo, Msi, selaku dosen pembimbing pertama pada penulisan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Ir. Agus Darpono, M.T, selaku dosen pembimbing kedua pada penulisan Tugas Akhir ini.

3. PT. Adi Reksa Dana Inti yang sudi memberi kesempatan penulis untuk belajar dan mempraktekkan teori pengukuran yang didapat dari kampus yang mana talah memberi ijin untuk menggunakan data proyek sebagai bahan dari penelitian ini.
4. Bapak, Ibu, kekasih dan saudara-saudaraku yang telah memberikan dukungan baik materi maupun doa kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Ketua Jurusan, staf dan dosen ITN Malang serta teman-teman Jurusan Teknik Geodesi S-1 yang banyak membantu dalam banyak hal

Dalam Laporan Tugas Akhir ini penulis menyadari sepenuhnya bahwa apa yang telah penulis kerjakan ini masih sangat jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu, selain mohon maaf penulis juga mengharapkan saran dari para pembaca

Akhir kata penulis mengucapkan banyak terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya atas semua dukungan yang telah diberikan dan atas respon positif dari para pembaca. Semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat lebih bermanfaat di masa yang akan datang khususnya bagi mahasiswa Teknik Geodesi.

## DAFTAR ISI

<b>Lembar Pengesahan</b> .....	i
<b>Lembar Persetujuan</b> .....	ii
<b>Lembar Persembahan</b> .....	iii
<b>Kata Pengantar</b> .....	iv
<b>Daftar Isi</b> .....	vi
<b>Daftar Tabel</b> .....	x
<b>Daftar Gambar</b> .....	xi
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Maksud dan Tujuan Penelitian.....	2
1.3. Manfaat Penelitian.....	2
1.4. Batasan Masalah .....	2
1.5. Tinjauan Pustaka.....	2
1.6. Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II. DASAR TEORI</b> .....	4
2.1. Peta.....	4
2.1.1. Pengertian Peta .....	4
2.1.2. Fungsi dan Tujuan Pembuatan Peta.....	5
2.1.3. Macam – Macam Peta.....	5
2.2. Informasi pada Peta Topografi .....	8
2.2.1. Informasi Planimetris.....	9
2.2.1.1. Unsur-unsur Buatan Manusia .....	9



2.2.1.2. Unsur-unsur Alamiah.....	9
2.2.2. Informasi Tinggi .....	9
2.3. Pengertian Tentang Jalan.....	9
2.3.1. Klasifikasi Jalan.....	10
2.3.1.1. Klasifikasi Menurut Fungsi Jalan.....	10
2.3.1.2. Klasifikasi Menurut Kelas Jalan.....	10
2.3.1.3. Klasifikasi Menurut Medan Jalan.....	11
2.3.1.4. Klasifikasi Menurut Wewenang Jalan.....	11
2.3.2. Persyaratan Perencanaan Jalan .....	12
2.3.2.1. Kendaraan Rencana .....	12
2.3.2.2. Satuan Mobil Penumpang.....	12
2.3.2.3. Volume Lalu Lintas Rencana .....	13
2.3.2.4. Kecepatan Rencana.....	14
2.3.3. Dasar Geometris Jalan .....	14
2.3.3.1. Alinemen Horisontal.....	14
2.3.3.1.1. Panjang Bagian Lurus .....	15
2.3.3.1.2. Tikungan .....	15
2.3.3.1.4. Tikungan Gabungan.....	20
2.3.3.1.4.1. Tikungan Gabungan Searah.....	20
2.3.3.1.4.1. Tikungan Gabungan Berbalik.....	20
2.3.3.2. Alinemen Vertikal.....	21
2.3.3.2.1. Landai Maksimum .....	22

2.3.3.2.2 Panjang Kritis Suatu Kelandaian .....	22
2.3.3.2.3. Lengkung Vertikal .....	23
2.3.3.3. Perhitungan Volume Galian dan Timbunan .....	25
2.3.4 Layout Peta .....	26
<b>BAB III. PENGOLAHAN DATA.....</b>	<b>27</b>
3.1. Gambaran Umum Lokasi.....	27
3.2. Tahapan Perencanaan Dan Persiapan .....	27
3.2.1. Materi Penelitian.....	28
3.2.2. Peralatan (equipment).....	28
3.3. Diagram Alir Penelitian .....	30
3.4. Penentuan Jalan Rencana.....	31
3.5. Pembuatan Desain Jalan Rencana.....	31
3.5.1. Alignment horizontal .....	32
3.5.2. Alignment Vertikal .....	34
3.5.3. Pembuatan Penampang Melintang.....	35
<b>BAB IV. PEMBAHASAN HASIL.....</b>	<b>37</b>
4.1. Hasil Pemanfaatan Peta Topografi Untuk Perencanaan Jalan Raya.....	37
4.2. Hasil Analisa Data Yang Digunakan Dalam Pemanfaatan Peta Topografi Untuk Perencanaan Jalan .....	38
4.2. Hasil Perhitungan Alinemen Horisontal.....	38
4.3. Hasil Perhitungan Alinemen Vertikal.....	39
<b>BAB V. PENUTUP .....</b>	<b>42</b>
5.1. Kesimpulan.....	42

5.2. Saran .....	42
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>44</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Klasifikasi Menurut Kelas Jalan.....	11
Tabel 2.2. Klasifikasi Menurut Medan Jalan.....	11
Tabel 2.3. Dimensi Kendaraan Rencana.....	12
Tabel 2.4. Satuan Mobil Penumpang.....	13
Tabel 2.5. Penentuan Faktor K dan F Berdasarkan VLHR .....	13
Tabel 2.6. Kecepatan Rencana Sesuai Klasifikasi Fungsi dan Medan Jalan.....	14
Tabel 2.7. Panjang Bagian Lurus Maksimum.....	15
Tabel 2.8. Panjang Jari-Jari Minimum (Pembulatan).....	15
Tabel 2.9. Panjang Lengkung Peralihan dan Panjang Pencapaian Superelevasi Untuk Jalan 1Jalur-2Lajur-2arah .....	17
Tabel 2.10. Jari-Jari Tikungan Yng Tidak Memerlukan Lengkung Peralihan .....	17
Tabel 2.11. Tabel Jari-Jari Yang Diizinkan Tanpa Lengkung Peralihan.....	18
Tabel 2.12. Kelandaian Maksimum Yang Diijinkan .....	22
Tabel 2.13. Panjang Kritis (m).....	22
Tabel 2.12. Kelandaian Maksimum Yang Diijinkan .....	22
Tabel 2.12. Kelandaian Maksimum Yang Diijinkan .....	22
Tabel 2.12. Kelandaian Maksimum Yang Diijinkan .....	22
Tabel 2.12. Kelandaian Maksimum Yang Diijinkan .....	22
Tabel 2.12. Kelandaian Maksimum Yang Diijinkan .....	22
Tabel 2.12. Kelandaian Maksimum Yang Diijinkan .....	22
Tabel 2.12. Kelandaian Maksimum Yang Diijinkan .....	22
Tabel 2.12. Kelandaian Maksimum Yang Diijinkan .....	22
Tabel 2.12. Kelandaian Maksimum Yang Diijinkan .....	22

## DAFTAR GAMBAR

Gbr.2.1. Metode Pencapaian Superelevasi Pada Tikungan Tipe Spiral-Circle-Spiral	18
Gbr.2.2. Metode Pencapaian Superelevasi Pada Tikungan Tipe Full Circle (FC)	12
Gbr.2.3.a. Tikungan Gabungan Searah	20
Gbr.2.3.b. Tikungan Gabungan Searah Dengan Sisipan Garis Lurus	20
Gbr.2.4.a. Tikungan Gabungan Berbalik	20
Gbr.2.4.b. Tikungan Gabungan Yang Berbalik Dengan Sisipan Garis Lurus	20
Gbr.2.5.a. Lengkung Vertikal Cembung	23
Gbr.2.5.b. Lengkung Vertikal Cekung	24
Gbr.2.6. Metode Penampang Rata-Rata	25
Gbr.2.7. Metode Kontur	25
Gbr.2.8. Metode Borrow Pit	26
Gbr.3.2. Tampilan Awal Pada Microsoft Word XP	28
Gbr.3.2. Tampilan Awal Pada Microsoft Excel XP	29
Gbr.3.3. Tampilan Autodesk Land Enabled Map 2004	29
Gbr.3.4. Peta Topografi Skala 1:1000	31
Gbr.3.5. Proses Pembuatan Garis Basis Desain Yang Dioverlay dengan Eksisting Jalan	32
Gbr.3.6. Contoh Desain Jalan	32
Gbr.3.7. Ruas Jalan Desain Yang Telah Diedit	33
Gbr.3.8. Ruas Jalan Desain Dengan STA Dan Sudut Dari Alinemen Horisontal	33
Gbr.3.9. Penampang Memanjang Untuk Alinemen Vertikal	34
Gbr.3.10. Contoh Eksisting Cross Section	35
Gbr.3.11. Contoh Overlay Eksisting Dengan Desain	36

Gbr.4.1. Penampang Cross Section Dan Tabel Galian-Timbunan ..... 41

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Peta topografi adalah peta yang menyajikan unsur-unsur alam asli dan unsur-unsur buatan manusia di atas permukaan bumi. Unsur-unsur alam tersebut diusahakan diperlihatkan pada posisi yang sebenarnya. Mengenai pengukuran melalui titik kontrol yang telah menguraikan cara-cara penempatan titik kontrol yang dibutuhkan untuk pengukuran detail pada pemetaan topografi. Pemetaan topografi yang dibuat berdasarkan koordinat titik kontrol yang telah ditentukan pada pengukuran titik kontrol.

Pemetaan topografi merupakan suatu pekerjaan yang memperlihatkan posisi keadaan planimetris di atas permukaan bumi dan bentuk diukur dan hasilnya digambarkan di atas kertas dengan simbol-simbol peta pada skala tertentu yang hasilnya berupa peta topografi.

Peta topografi mempunyai ciri khas yaitu dibuat dengan teliti (secara geometris dan georeferens) dan penomorannya berseri, standart. Peta topografi mempunyai fungsi sebagai peta dasar (base map) yang berarti kerangka dasar (geometris/georeferens) bagi pembuatan peta-peta lain. .

Dalam setiap kerja untuk pemetaan suatu daerah selalu dua tahapan, yaitu penyelenggaraan kerangka dasar sebagai penyebaran titik ikat dan pengambilan data titik detail yang merupakan wakil gambaran fisik bumi yang akan muncul di peta nantinya. Kerangka dasar atau kerangka kontrol peta merupakan penyebaran dari titik-titik yang dijadikan sebagai titik ikat (titik kontrol) dalam suatu pemetaan dimana titik tersebut merupakan suatu kesatuan yang dapat mewakili suatu wilayah tertentu. Oleh karena itu titik-titik ini harus diketahui koordinatnya sehingga dapat digambarkan menjadi sebuah peta.

Perencanaan geometrik adalah bagian dari perencanaan jalan yang bersangkutan paut dengan dimensi nyata dari bentuk fisik suatu jalan beserta bagian-bagiannya yang masing-masing disesuaikan dengan tuntutan serta sifat-sifat lalu lintas untuk memperoleh modal layanan transportasi yang mengakses hingga ke rumah-rumah.

Dalam perencanaan geometrik jalan terdapat beberapa parameter perencanaan seperti kendaraan rencana, kecepatan rencana, volume dan kapasitas jalan serta tingkat pelayanan yang diberikan oleh jalan tersebut. Parameter-parameter ini merupakan penentu tingkat kenyamanan dan keamanan yang dihasilkan oleh suatu bentuk geometrik jalan.

## **1.2. Maksud dan Tujuan**

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan gambaran penggunaan peta topografi dalam rangka perencanaan geometrik jalan.

Tujuan dari penelitian ini agar dapat dihasilkan peta yang dapat mencakup kebutuhan untuk desain jalan menurut standar dan persyaratan geometrisnya.

## **1.3. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang akan dicapai dari hasil penelitian adalah untuk mendapatkan peta perencanaan jalan sebagai dasar pembangunan peningkatan kualitas jalan. Diharapkan peta yang didapat dapat dijadikan acuan dalam pembangunan jaringan jalan di daerah Lubuk Linggau, Sumatera Selatan.

## **1.4. Batasan masalah**

Dalam tugas akhir ini pembahasan masalah hanya akan dibatasi pada pemanfaatan peta topografi untuk peningkatan kualitas jalan di daerah Lubuk Linggau beserta aturan-aturan yang menyangkut pada geometris jalan berdasarkan standart dari Dirjen Bina Marga.

## **1.5. Tinjauan Pustaka**

Peta topografi adalah peta yang didalamnya memuat unsur-unsur alam dan unsur-unsur buatan manusia (*man made features*) yang terdapat di permukaan bumi. Unsur-unsur tersebut diusahakan untuk diperlihatkan pada posisi yang sebenarnya. Peta topografi sebagaimana disebutkan sebelumnya dapat juga dikatakan sebagai peta umum, karena didalamnya memuat dan menyajikan semua unsur di permukaan bumi, tentu saja dengan memperhitungkan skala yang sangat terbatas. Peta topografi dapat digunakan



untuk bermacam-macam tujuan. Selain itu peta topografi juga dapat digunakan sebagai peta dasar pada pembuatan peta tematik (Prihandito, A, 1989).

Mungkin aturan yang paling penting dalam disain jalan raya adalah adanya konsistensi. Suatu fasilitas jalan raya yang mulus dan relatif bebas dari kecelakaan hanya mungkin dibangun apabila setiap elemen jalan dapat memenuhi kehendak tiap pengemudi. Hal ini dapat dicapai dengan menerapkan bimbingan positif kepada pengemudi melalui penggunaan berbagai isyarat serta menghindari perubahan standar geometrik yang mendadak. Selain itu, alinemen horisontal dan vertikal yang dirangkaikan secara teliti serta penempatan struktur secara baik akan meningkatkan kualitas visual jalan raya (Terj. Clarkson dan Gary Hicks, 1988).

#### **1.4. Sistematika Penulisan**

Adapun sistematika dalam penulisan adalah:

##### **1.4.1. Studi Pustaka**

Studi pustaka dilakukan dengan mencari bahan acuan berupa literatur dan buku-buku yang berkaitan dengan pemetaan topografi dan perencanaan jalan raya.

##### **1.4.2. Studi Lapangan**

Studi Lapangan dalam hal ini dilaksanakan pada kegiatan pengukuran dan pengambilan data penunjang untuk daerah Lubuk Linggau Propinsi Sumatera Selatan.

##### **1.6.3 Studi Laboratorium**

Studi laboratorium dilakukan untuk mengolah data-data survei lapangan yang diperoleh serta mengevaluasinya, dengan menggunakan komputer yang dilengkapi perangkat lunak.

## **BAB II**

### **DASAR TEORI**

#### **2.1 PETA**

Ilmu pengetahuan tentang peta itu sangat penting, dengan pertolongan peta suatu daerah rencana proyek tidak hanya letaknya dari berbagai tempat, bangunan bangunan penting, dan lain sebagainya yang dapat di tentukan, akan tetapi harus juga dapat diketahui keadaan tanah itu umpamanya: apakah tanah di daerah tersebut pegunungan atau tanah datar dimana batas batasnya, berapa kemiringannya dan kearah mana kemiringannya. (*Besari Rd. Mohamad 1976*)

##### **2.1.1 Pengertian Peta**

Peta merupakan penyajian grafis dari bentuk ruang dan hubungan keruangan antara berbagai perwujudan yang mewakili. Peta merupakan gambaran dari permukaan bumi di dalam skala tertentu dan digambarkan di atas bidang datar melalui sistem proyeksi (*A. Prihandito 1989*)

Peta mengandung artian komunikasi, artinya merupakan suatu *signal* atau saluran/*channel* antara si pengirim pesan (pembuat peta) dan si penerima pesan (pemakai peta). Dengan demikian peta digunakan untuk mengirim pesan, yang berupa informasi tentang realita.

Peranan peta sebagai landasan dasar pekerjaan pengukuran adalah sangat penting dalam rangka kegiatan teknik sipil, maka peta topografi yang seksama adalah merupakan data dasar yang harus tersedia agar dapat dilakukan perencanaan serta pembuatan rencana teknisnya. (*Wirshing James. R.. B.S 1995*).

Dalam perencanaan suatu kawasan maupun jaringan jalan selalu disusun sebuah atau beberapa macam peta yang didalamnya memuat unsur-unsur alam dan buatan manusia di permukaan bumi yang akan selalu diusahakan untuk diperlihatkan sesuai posisi sebenarnya di permukaan bumi. Peta yang demikian pada umumnya disebut dengan peta topografi dan dapat dipergunakan untuk bermacam-macam tujuan, selain sebagai peta dasar pada pembuatan peta tematik (*A. Prihandito 1989*).

### 2.1.2. Fungsi dan Tujuan Pembuatan Peta

Pada umumnya peta merupakan sarana guna memperoleh gambaran data ilmiah yang terdapat di atas permukaan bumi dengan cara menggambarkan berbagai tanda-tanda dan keterangan-keterangan, sehingga mudah dibaca dan dimengerti.

Fungsi Peta dalam penggunaannya adalah: (A. Prihandito 1989)

- a. Menunjukkan posisi atau lokasi relatif (letak suatu tempat dalam hubungannya dengan tempat lain di permukaan bumi).
- b. Memperlihatkan ukuran (dari peta dapat diukur luas daerah dan jarak-jarak diatas permukaan bumi).
- c. Memperlihatkan bentuk (misalnya bentuk dari benua-benua, negara, gunung, dan lain sebagainya), sehingga dimensinya dapat terlihat dalam peta.
- d. Mengumpulkan dan menyeleksi data-data dari suatu daerah dan menyajikan diatas peta. Dalam hal ini dipakai simbol-simbol sebagai wakil dari data-data tersebut, sehingga mudah dimengerti oleh pemakai peta.

Tujuan Pembuatan Peta

Tujuan pembuatan peta adalah: (A. Prihandito 1989)

- a. Untuk komunikasi informasi ruang.
- b. Untuk menyimpan informasi.
- c. Digunakan untuk membantu suatu pekerjaan misalnya untuk konstruksi bendung, perencanaan jalan, navigasi, dan lain-lain.
- d. Digunakan untuk membantu dalam suatu desain, misalnya desain jalan irigasi dan sebagainya.
- e. Untuk analisis data spasial misalnya perhitungan volume dan sebagainya.

### 2.1.3. Macam-Macam Peta

Banyak sekali definisi tentang peta, tetapi pada dasarnya peta adalah adalah bayangan/gambaran yang diperkecil dari sebagian besar besar atau sebagian kecil permukaan bumi pada bidang datar dengan skala dan sistem proyeksi tertentu (Wongsotjitro,1980).

Berdasarkan penyajiannya, peta dapat dikelompokkan sebagai berikut :

- Peta Garis (peta vektor)

Kenampakan permukaan bumi pada peta disajikan oleh garis (baik hitam putih maupun berwarna) dan area yang dilengkapi dengan teks sebagai tambahan informasi

- Peta Citra (peta foto)

Kenampakan permukaan bumi disajikan dalam bentuk citra (sekumpulan informasi yang berasal dari sensor, perolehan tidak secara kontak langsung dengan obyek di permukaan bumi ditempat pengamatan). Bayangan permukaan bumi dapat diperoleh melalui foto udara, radar, serta sensor airborne lainnya dan juga citra satelit.

Berdasarkan jenisnya, peta dapat dikelompokkan sebagai berikut :

1. Peta topografi

Peta topografi merupakan peta yang memperlihatkan posisi horisontal serta vertikal dari unsur alam dan unsur buatan manusia dalam bentuk tertentu dengan memperhatikan sistem proyeksi peta yang digunakan serta skala peta. Umumnya peta topografi dibuat untuk keperluan perencanaan pembangunan, karena pada peta topografi disajikan unsur-unsur permukaan bumi yang sesuai dengan kondisi pada saat pembuatan petanya.

Peta topografi disebut juga dengan peta dasar untuk pembuatan peta-peta lainnya, baik untuk pembuatan peta topografi dengan skala peta yang lebih kecil dari peta aslinya (original map), atau juga untuk pembuatan peta tematik.

Berikut contoh peta topografi :

- Peta planimetrik

Peta yang menyajikan informasi tentang beberapa tipe unsur permukaan bumi, pada peta ini informasi tentang ketinggian tidak disajikan.

- Peta teknik

Peta yang menyajikan detail permukaan bumi untuk keperluan proyek rekayasa (jalan, dam) dan juga untuk keperluan estimasi biaya konstruksi.

- Peta pendaftaran tanah

Peta yang menyajikan data mengenai garis kepemilikan tanah berikut sudut dan panjangnya, nama pemilik, ukuran persil, serta beberapa informasi lainnya yang dianggap perlu dicantumkan.

- Peta bathimetrik

Peta yang menyajikan kedalaman air dan konfigurasi topografi bawah laut, umumnya mempunyai sistem koordinat yang berreferensi pada sistem koordinat peta topografi.

## 2. Peta tematik

Peta tematik adalah peta yang menyajikan unsur-unsur tertentu dari permukaan bumi sesuai dengan topik atau tema dari peta bersangkutan. Umumnya peta ini digunakan sebagai data analisis dari beberapa unsur permukaan bumi didalam pengambilan suatu keputusan untuk pembangunan.

Pada pembuatan peta tematik, data dasar yang digunakan adalah peta topografi, sedang data tematik yang disajikan adalah hasil survei langsung (data primer) dan survei tidak langsung (data sekunder). Penyajian data topografi pada peta tematik disesuaikan dengan unsur yang diperlukan dalam menunjang data tematik yang disajikan. Data tematik yang disajikan dapat dalam bentuk kualitatif maupun kuantitatif.

Berikut beberapa contoh peta tematik :

- Peta Diagram

Pada peta diagram, dua atau lebih subyek tematik yang berrelasi disajikan dalam bentuk diagram yang proporsional. Diagram yang disajikan dapat dalam bentuk diagram batang, lingkaran, empat persegi panjang, diagram kurva. Masing-masing diagram disajikan pada posisi dari suatu lokasi atau dipusat area. Misalnya : peta industri

- Peta Distribusi

Peta Distribusi merupakan peta tematik yang menggunakan simbol titik untuk menyajikan suatu data yang spesifik, serta mempunyai kuantitas yang pasti dari sejumlah variabel. Misalnya : peta sebaran penduduk.

- **Peta Choropleth**  
Peta Choropleth merupakan peta tematik yang menyajikan ringkasan distribusi kuantitatif dengan basis delimitasi area batas administrasi. Misalnya : peta kepadatan penduduk.
- **Peta Dasymetrik**  
Peta Dasymetrik merupakan peta tematik yang sejenis dengan choropleth, tetapi biasanya bukan pada batas administrasi, melainkan pada batas dari area yang disurvei.
- **Peta Chorochromatik**  
Peta Chorochromatik merupakan peta tematik yang memperlihatkan distribusi kualitatif dari fenomena spesifik dan relasinya. Misalnya : peta tanah.
- **Peta Isoline**  
Peta Isoline merupakan peta tematik yang memperlihatkan harga numerik untuk distribusi yang kontinyu, dalam bentuk garis-garis yang terhubung pada suatu harga yang sama. Misalnya : peta isobar.
- **Peta Alir**  
Peta Alir merupakan peta tematik yang menyajikan informasi dalam bentuk garis tebal atau warna untuk memperlihatkan arah atau frekuensi pergerakan. Misalnya : peta frekuensi transportasi.
- **Peta Chart**  
Peta Chart merupakan peta tematik yang bersifat khusus. Chart merupakan peta yang menyajikan data dan informasi yang berhubungan dengan unsur navigasi atau keselamatan perhubungan. Jenis chart yang dikenal adalah : Peta Navigasi Laut (*Nautical Chart*) dan Peta Navigasi Udara (*Aero Nautical Chart*).

## 2.2. INFORMASI PADA PETA TOPOGRAFI

Peta merupakan penyajian grafis dari bentuk dan hubungan keruangan antara berbagai perwujudan yang mewakili. Peta merupakan gambaran dari permukaan bumi dalam skala tertentu dan digambarkan di atas bidang datar melalui sistem proyeksi. Peta mengandung artian komunikasi dimana artinya adalah merupakan suatu signal atau saluran antara si pengirim pesan/pembuat peta dan pengguna peta/publik

(Wirshing James. R. B.S 1995), dengan demikian peta digunakan untuk mengirim pesan yang menyajikan informasi yang ada di lapangan untuk kemudian diolah lagi sesuai kebutuhan pengguna peta.

### **2.2.1. Informasi Planimetris**

Peta topografi dimaksudkan sebagai gambaran yang merupakan sebagian atau seluruh permukaan bumi yang digambar pada bidang datar dengan cara tertentu dan skala tertentu yang mencakup unsur-unsur alam saja, unsur buatan manusia saja atau keduanya

#### **2.2.1.1. Unsur-unsur buatan manusia**

Unsur-unsur buatan manusia adalah segala informasi planimetris pada peta topografi yang dibuat oleh manusia seperti rumah, jembatan, gardu listrik, gudang, pelabuhan, bendungan, dan lain sebagainya.

#### **2.2.1.2. Unsur-unsur alamiah**

Unsur-unsur alamiah adalah segala informasi planimetris pada peta topografi yang terbentuk dari proses natural seperti sungai, danau, laut vegetasi, dan lain sebagainya.

### **2.2.2. Informasi Tinggi**

Rupa bumi diperoleh dengan melakukan pengukuran-pengukuran pada dan diantara titik-titik di permukaan bumi yang meliputi besaran-besaran : arah, sudut, jarak, dan ketinggian. Bila data besaran-besaran itu diperoleh ; baik dari pengukuran langsung di lapangan (terestris), maupun fotogrametris dan penginderaan jauh, data tersebut diolah, dihitung dan direduksi ke bidang datum sebelum diproyeksikan ke dalam bentuk bidang datar menjadi peta

### **2.3. Pengertian Tentang Jalan**

*Jalan* didefinisikan prasarana transportasi perhubungan darat untuk kesinambungan distribusi barang dan jasa. Pada awalnya jalan 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 semakin berkembangnya alat-alat transportasi dari yang belum beroda sampai kemajuan transportasi terkini, tentunya dibutuhkan prasarana jalan yang lebih memadai disesuaikan dengan kebutuhan saat ini.

Di dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia no. 34 tahun 2006 terdapat definisi tentang jalan, yaitu : prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori, dan jalan kabel.

### **2.3.1. Klasifikasi Jalan**

Berkembangnya angkutan darat, terutama kendaraan bermotor yang meliputi berbagai jenis ukuran dan jumlah, maka masalah kelancaran lalu lintas, keamanan, kenyamanan di jalan harus menjadi perhatian, untuk itu dibuatlah macam-macam pembagian kelas untuk mengoptimalkan fungsi dari jalan itu sendiri.

#### **2.3.1.1. Klasifikasi Menurut Fungsi Jalan**

Klasifikasi menurut fungsi jalan (UU No.13 tahun 1980 tentang jalan dan PP No. 26 tahun 1985) terbagi atas :

1. **jalan arteri** : jalan yang melayani angkutan utama dengan ciri-ciri perjalanan jauh, kecepatan rata-rata tinggi dan jumlah jalan masuk dibatasi.
2. **jalan kolektor** : jalan yang melayani angkutan pengumpul/pembagi dengan ciri-ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan rata-rata sedang dan jumlah jalan masuk dibatasi.
3. **jalan lokal** : jalan yang melayani angkutan setempat dengan ciri-ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rata-rata rendah, dan jalan masuk tidak dibatasi.

#### **2.3.1.2. 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 klasifikasi menurut fungsi jalan dapat dilihat pada tabel 2.3.1.2. di bawah (pasal 11, PP.No.43/1993)

**Tabel 2.1. Klasifikasi menurut kelas jalan**

Fungsi	Kelas	Muatan Sumbu Terberat MST (ton)
Arteri	I	> 10
	II	10
	III A	8
Kolektor	III A	8
	III B	

### 2.3.1.3. Klasifikasi Menurut Medan Jalan

- 1) Medan jalan diklasifikasikan berdasarkan kondisi sebagian besar kemiringan medan yang diukur tegak lurus garis kontur.
- 2) Klasifikasi menurut medan jalan untuk perencanaan geometrik dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 2.2. Klasifikasi menurut medan jalan**

No	Jenis Medan	Notasi	Kemiringan Medan (%)
1.	Datar	D	< 3
2.	Perbukitan	B	3 – 25
3.	Perbukitan	G	> 25

- 3) Keseragaman kondisi medan yang diproyeksikan harus mempertimbangkan keseragaman kondisi medan menurut rencana trase jalan dengan mengabaikan perubahan-perubahan pada bagian kecil dari segmen jalan tersebut.

### 2.3.1.4. Klasifikasi Menurut Wewenang Jalan

Klasifikasi jalan menurut wewenang pembinaannya sesuai PP.No.26/1985 adalah jalan nasional, jalan propinsi, jalan kabupaten/kotamadya, jalan desa, dan jalan khusus.

### 2.3.2. Persyaratan Perencanaan Jalan

Merencanakan pembangunan jaringan jalan, dibutuhkan suatu acuan yang berhubungan dengan kebutuhan dari pemakai (user), Sehingga rancangan jalan yang dibuat harus mengikuti standart dari peruntukan jalan itu sendiri yang akan berpengaruh pada kenyamanan, keamanan, dan terutama masa pakai dari jalan itu sendiri.

#### 2.3.2.1. Kendaraan Rencana

- 1) Kendaraan rencana adalah kendaraan yang dimensi dan radius putarnya dipakai sebagai acuan dalam perencanaan geometrik
- 2) Kendaraan rencana dikelompokkan dalam 3 kategori :
  - a) Kendaraan kecil, diwakili oleh mobil penumpang
  - b) Kendaraan sedang, diwakili oleh truk 3 as tandem atau oleh bus besar 2 as
  - c) Kendaraan besar, diwakili oleh truk semi trailer
- 3) Dimensi dasar untuk masing-masing kategori kendaraan rencana ditunjukkan dalam tabel di bawah.

**Tabel 2.3.** Dimensi kendaraan rencana

KATEGORI KENDARAAN RENCANA	DIMENSI KENDARAAN (cm)			TONJOLAN (cm)		RADIUS PUTAR (cm)		RADIUS TONJOLAN (cm)
	Tinggi	Lebar	Panjang	Depan	Belakang	Minimum	Maksimum	
Kendaraan Kecil	130	210	580	90	150	420	730	780
Kendaraan Sedang	410	260	1210	210	240	740	1280	1410
Kendaraan Besar	410	260	2100	1,20	90	290	1400	1370

#### 2.3.2.2. Satuan Mobil Penumpang

- 1) SMP adalah angka satuan kendaraan dalam hal kapasitas jalan, dimana mobil penumpang ditetapkan memiliki satu SMP.
- 2) SMP untuk jenis-jenis kendaraan dan kondisi medan lainnya seperti dalam tabel 2.4. berikut. Detail nilai SMP dapat dilihat pada buku Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) No036/T/BM/1997.

**Tabel 2.4. Satuan Mobil Penumpang**

No.	Jenis Kendaraan	Datar/Perbukitan	Pegunungan
1.	Sedan, jeep, station wagon	1,0	1,0
2.	Pick up, bus kecil, truck kecil	1,2 – 2,4	1,9 – 3,5
3.	Bus dan truck besar	1,2 – 5,0	2,2 – 6,0

**2.3.2.3. Volume Lalu Lintas Rencana**

- **Volume Lalu Lintas Harian Rencana (VLHR)** adalah perkiraan volume lalu lintas harian pada akhir tahun rencana lalu lintas dinyatakan dalam SMP/hari.
- **Volume Jam Rencana (VJR)** adalah perkiraan volume lalu lintas pada jam sibuk tahun rencana lalu lintas, dinyatakan dalam SMP/jam, dihitung dengan rumus :

$$VJR = VLHR \times \frac{K}{F} \dots\dots\dots ( )$$

Dimana : **K** (disebut faktor K) adalah faktor volume lalu lintas pada jam sibuk  
**F** (disebut faktor F) adalah faktor variasi tingkat lalu lintas per seperempat jam dalam satu jam

- **VJR** digunakan untuk menghitung jumlah lajur jalan dan fasilitas lalu lintas lainnya yang diperlukan.
- Tabel 2.5. di bawah menyajikan faktor **K** dan faktor **F** yang sesuai dengan **VLHR**-nya.

**Tabel 2.5. Penentuan faktor K dan faktor F berdasarkan Volume Lalu Lintas Harian rata-rata**

VLHR	FAKTOR K ( % )	FAKTOR F ( % )
> 50.000	4 – 6	0,9 – 1
30.000 – 50.000	6 – 8	0,8 – 1
10.000 – 30.000	6 – 8	0,8 – 1
5.000 – 10.000	8 – 10	0,6 – 0,8
1.000 – 5.000	10 – 12	0,6 – 0,8
< 1.000	12 - 16	< 0,6

#### 2.3.2.4. Kecepatan Rencana

Kecepatan rencana,  $V_R$  pada suatu ruas jalan adalah kecepatan yang dipilih sebagai dasar perencanaan geometrik jalan yang memungkinkan kendaraan-kendaraan bergerak dengan aman dan nyaman dalam kondisi cuaca yang cerah, lalu lintas yang lengang dan pengaruh samping jalan yang tidak berarti.

Untuk kondisi medan yang sulit,  $V_R$  suatu segmen jalan dapat diturunkan dengan syarat bahwa penurunan tersebut tidak lebih dari 20 km/jam.

Tabel 2.6. Kecepatan rencana  $V_R$  sesuai klasifikasi fungsi dan klasifikasi medan jalan

Fungsi	Kecepatan Rencana $V_R$ Km/jam		
	Datar	Bukit	Pegunungan
Arteri	70 - 120	60 - 80	40 - 70
Kolektor	60 - 90	50 - 60	30 - 50
Lokal	40 - 70	30 - 50	20 - 30

#### 2.3.3 Dasar Geometris Jalan

Dalam perencanaan jalan, amat mempertimbangkan bentuk dari geometris jalan, karena merupakan kriteria utama dari kenyamanan berkendara yang telah diatur di dalam Peraturan Pemerintah dan dinas yang terkait.

##### 2.3.3.1. Alinemen Horisontal

- 1) Alinemen horisontal terdiri atas bagian lurus dan bagian lengkung (disebut juga dengan tikungan).
- 2) Perencanaan geometri pada bagian lengkung dimaksudkan untuk mengimbangi gaya sentrifugal yang diterima oleh kendaraan yang berjalan pada kecepatan  $V_R$
- 3) Untuk keselamatan pemakai jalan, jarak pandang dan daerah bebas samping jalan harus diperhitungkan.

##### 2.3.3.1.1. Panjang bagian lurus

- 1) Dengan mempertimbangkan faktor keselamatan pemakai jalan, ditinjau dari segi kelelahan pengemudi, maka panjang maksimum bagian jalan yang lurus harus ditempuh dalam waktu tidak lebih dari 2,5 menit (sesuai  $V_R$ ).
- 2) Panjang bagian lurus dapat ditetapkan dari tabel di bawah

**Tabel 2.7. Panjang bagian lurus maksimum**

Fungsi	Panjang Bagian Lurus Maksimum		
	Datar	Perbukitan	Pegunungan
Arteri	3.000	2.500	2.000
Kolektor	2.000	1.750	1.500

### 2.3.3.1.2. Tikungan

#### 1) Superelevasi

- a) Superelevasi adalah suatu kemiringan melintang di tikungan yang berfungsi mengimbangi gaya sentrifugal yang diterima kendaraan pada saat berjalan melalui tikungan pada kecepatan  $V_R$ .
- b) Nilai superelevasi maksimum ditetapkan 10 %.

#### 2) Jari-jari Tikungan

- o Jari-jari tikungan minimum ( $R_{min}$ ) ditetapkan sebagai berikut :
- o Tabel 2.8. dapat dipakai untuk menerapkan  $R_{min}$

**Tabel 2.8. Panjang Jari-jari Minimum (pembulatan)**

$V_R$ (km/jam)	120	100	80	60	50	40	30	20
Jari-jari minimum $R_{min}$ (m)	600	370	210	110	80	50	30	15

#### 3) Lengkung Peralihan

- Lengkung peralihan adalah lengkung yang disisipkan di antara bagian lurus jalan berjari-jari tetap  $R$ ; berfungsi mengantisipasi perubahan alinemen jalan dari bentuk lurus ( $R$  tak terhingga) sampai bagian lengkung jalan berjari-jari tetap  $R$  sehingga gaya sentrifugal yang bekerja pada kendaraan saat berjalan di tikungan berubah secara berangsur-angsur, baik ketika kendaraan mendekati tikungan maupun meninggalkan tikungan.
- Bentuk lengkung peralihan dapat berupa parabola atau spiral (clothoid). Dalam tata cara ini digunakan bentuk spiral.
- Panjang lengkung peralihan ( $L_s$ ) ditetapkan atas pertimbangan bahwa :
  - a) Lama waktu perjalanan di lengkung peralihan perlu dibatasi untuk menghindari kesan perubahan alinemen yang mendadak, ditetapkan 3 detik (pada kecepatan  $V_R$ )

- b) Gaya sentrifugal yang bekerja pada kendaraan dapat diantisipasi berangsur-angsur pada lengkung peralihan dengan aman
- c) Tingkat perubahan kelandaian melintang jalan ( $r_e$ ) dari bentuk kelandaian normal ke kelandaian superelevasi penuh tidak boleh melampaui  $r_{e-max}$  yang ditetapkan sebagai berikut :

$$\text{Untuk } V_R \leq 70 \text{ km/jam, } r_{e-max} = 0.035 \text{ m/m/detik}$$

$$\text{Untuk } V_R \geq 80 \text{ km/jam, } r_{e-max} = 0.025 \text{ m/m/detik}$$

- $L_s$  ditentukan dari 3 rumus di bawah ini dan diambil nilai yang terbesar:

1. Berdasarkan waktu tempuh maksimum di lengkung peralihan,

$$L_s = \frac{V_R}{3,6} T$$

Dimana :

T = waktu tempuh pada lengkung peralihan, ditetapkan 3 detik.

$V_R$  = kecepatan rencana (km/jam)

2. Berdasarkan antisipasi gaya sentrifugal,

$$L_s = 0, -22 \frac{V_R^3}{R C} \cdot 2,727 \frac{V_R e}{C}$$

Dimana :

e = Superelevasi

C = Perubahan percepatan, diambil 1-3 m/det<sup>3</sup>

R = Jari-jari busur lingkaran, m.

3. Berdasarkan tingkat pencapaian perubahan kelandaian

$$L_s = \frac{(e_m \cdot e_n) V_R}{3,6 r_e}$$

Dimana :

$V_R$  = Kecepatan rencana (km/jam)

$e_m$  = Superelevasi maksimum

$e_n$  = Superelevasi normal

$r_e$  = Tingkat pencapaian perubahan kemiringan melintang jalan (m/m/detik)

- Selain menggunakan rumus-rumus diatas, untuk tujuan praktis  $L_s$  dapat ditetapkan menggunakan tabel 2.9. di bawah

$V_R$ (km/Jam)	Superelevasi, e (%)									
	2		4		6		8		10	
	$L_s$	$L_c$	$L_s$	$L_c$	$L_s$	$L_c$	$L_s$	$L_c$	$L_s$	$L_c$
20										
30										
40	10	20	15	25	15	25	25	30	35	40
50	15	25	20	30	20	30	30	40	40	50
60	15	30	20	35	25	40	35	50	50	60
70	20	35	25	40	30	45	40	55	60	70
80	30	55	40	60	45	70	65	90	90	120
90	30	60	40	70	50	80	70	100	10	130
100	35	65	45	80	55	90	80	110	0	145
110	40	75	50	85	60	100	90	120	11	-
120	40	80	55	90	70	110	95	135	0	-
									-	-

Tabel 2.9. Panjang lengkung peralihan ( $L_s$ ) dan panjang pencapaian superelevasi ( $L_c$ ) untuk jalan 1jalur-2lajur-2arah

- Lengkung dengan R lebih besar atau sama dengan yang ditunjukkan pada tabel 2.10, tidak memerlukan lengkung peralihan

$V_R$ (Km/Jam)	120	100	80	60	50	40	30	20
$R_{min}$ (m)	25000	150	900	50	350	25	13	60
		0		0		0	0	

Tabel 2.10. Jari-jari tikungan yang tidak memerlukan lengkung peralihan

- Jika lengkung peralihan digunakan, posisi lintasan tikungan bergeser dari bagian jalan yang lurus ke arah sebelah dalam

$$P = \frac{L_s^2}{24 R_c}$$

Dimana :

$L_s$  = Panjang lengkung peralihan

$R$  = Jari-jari lengkung (m)

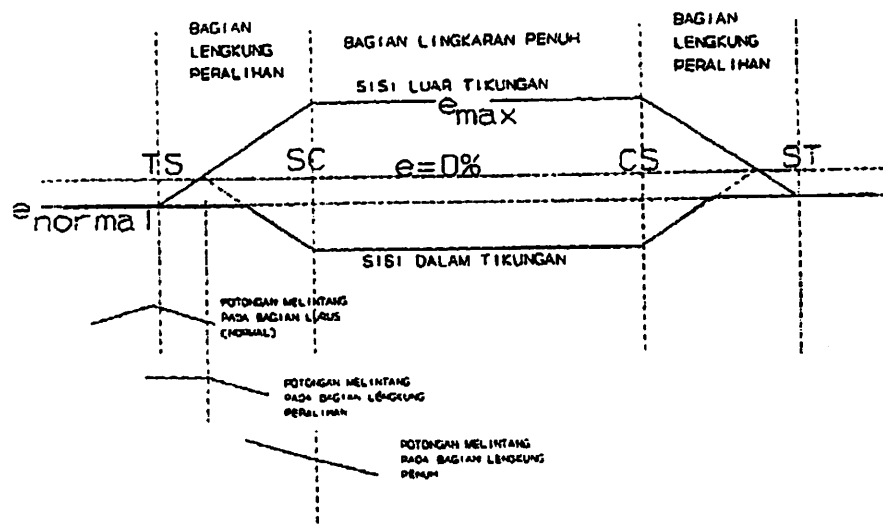
- Apabila nilai  $p$  kurang dari 0,25 meter, maka lengkung peralihan tidak diperlukan sehingga tipe tikungan menjadi Full Circle (FC).
- Superelevasi tidak diperlukan apabila nilai  $R$  lebih besar atau sama dengan yang ditunjukkan dalam tabel 2.11. berikut

Kecepatan rencana (km/jam)	R (m)
60	700
80	1.250
100	2.000
120	5.000

Tabel 2.11. Tabel jari-jari yang diizinkan tanpa lengkung peralihan

#### 4. Pencapaian superelevasi

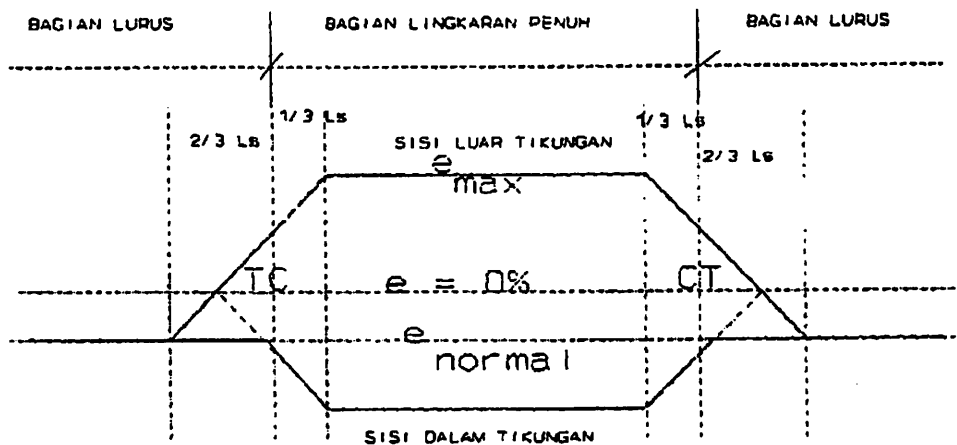
- Superelevasi dicapai secara bertahap dari kemiringan melintang normal pada bagian jalan yang lurus sampai ke kemiringan penuh (superelevasi) pada bagian lengkung.
- Pada tikungan Spiral-Circle-Spiral (SCS), pencapaian superelevasi dilakukan secara linear (lihat gambar. 2.3.3.1.2.4.a.), diawali dari bentuk normal sampai awal lengkung peralihan (TS) pada bagian lurus jalan, lalu dilanjutkan sampai superelevasi penuh pada bagian akhir lengkung peralihan (SC).



Gambar 2.1. Metoda pencapaian superelevasi pada tikungan tipe Spiral-Circle-Spiral (SCS)



- c) Pada tikungan Full Circle (FC), pencapaian superelevasi dilakukan secara linear (gambar 2.3.3.1.2.4.b.), diawali dari bagian lurus sepanjang  $2/3 L_s$  sampai dengan bagian lingkaran penuh sepanjang  $1/3$  bagian panjang  $L_s$ .



**Gambar 2.2.** Metoda pencapaian superelevasi pada tikungan tipe Full Circle (FC)

- d) Pada tikungan Spiral-Spiral (SS), pencapaian superelevasi seluruhnya dilakukan pada bagian spiral

#### 2.3.3.1.4. Tikungan Gabungan

Pada perencanaan alinemen horisontal, kemungkinan akan ditemui perencanaan tikungan gabungan karena kondisi topografi pada route jalan yang akan direncanakan sedemikian rupa sehingga terpaksa (tidak dapat dihindari) harus dilakukan rencana tikungan gabungan, yang terdiri dari tikungan gabungan searah dan tikungan gabungan berbalik.

Penggunaan tikungan gabungan tergantung dari perbandingan  $R_1$  dan  $R_2$

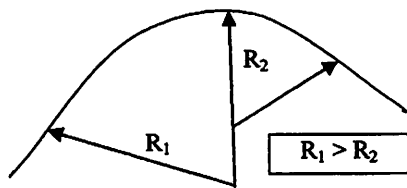
$$\frac{R_1}{R_2} > \frac{2}{3}, \text{ tikungan searah harus dihindarkan,}$$

$\frac{R_1}{R_2} < \frac{2}{3}$  , tikungan gabungan harus dilengkapi dengan bagian lurus

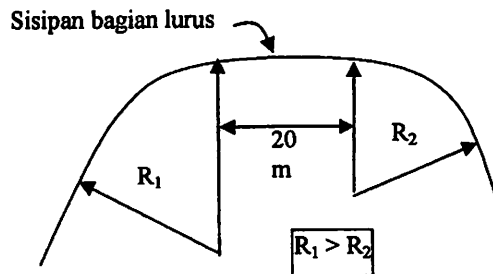
sepanjang paling tidak 20 meter

### 2.3.3.1.4.1. Tikungan Gabungan Searah

$R_1 > 1,5R_2$  adalah tikungan searah yang harus dihindari, jika terpaksa dibuat tikungan gabungan dari dua busur lingkaran (FC), disarankan seperti pada gambar dibawah ini:



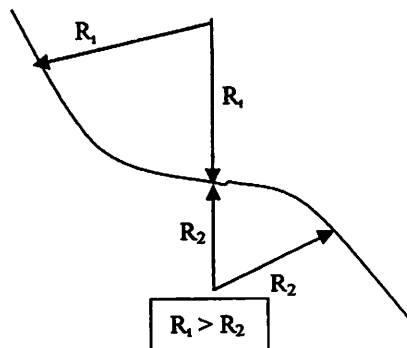
Gambar 2.3.a  
Tikungan gabungan searah,  $R_1 > R_2$



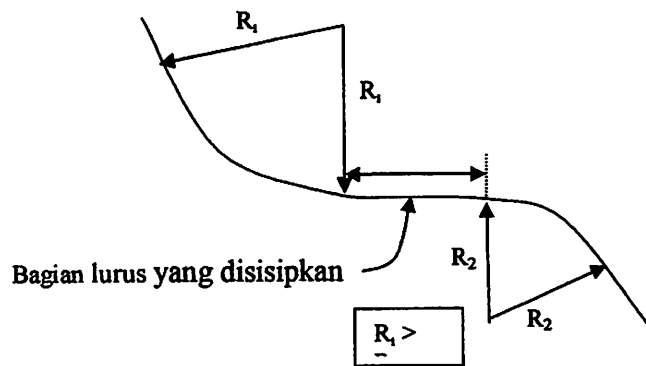
Gambar 2.3.b  
Tikungan gabungan searah dengan sisipan garis lurus

### 2.3.3.1.4.2. Tikungan Gabungan Berbalik

Tikungan gabungan yang berbalik secara tiba-tiba, harus dihindari, karena dalam kondisi ini pengemudi sangat sulit untuk mempertahankan kendaraan pada lajunya. Jika terpaksa dibuat tikungan gabungan dari dua busur lingkaran (FC), disarankan seperti pada gambar di bawah ini:



Gambar 2.4.a  
Tikungan gabungan yang berbalik



Gambar 2.4.b  
Tikungan gabungan yang berbalik dengan sisipan garis lurus

Tikungan gabungan yang berbalik, akan menemui kesukaran dalam pelaksanaan (konstruksi) kemiringan melintang jalan, terutama pada konstruksi timbunan yang tinggi, tikungan semacam ini sedapat mungkin harus dihindari.

### **2.3.3.2. Alinemen Vertikal**

Alinemen vertikal adalah bidang tegak yang melalui sumbu jalan atau proyeksi tegak lurus bidang gambar. Profil ini menggambarkan tinggi rendahnya jalan terhadap muka tanah asli, sehingga memberikan gambaran terhadap kemampuan kendaraan dalam keadaan naik dan bermuatan penuh.

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

Pada perencanaan alinemen 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).

#### **2.3.3.2.1. Landai Maksimum**

Kelandaian maksimum yang ditentukan untuk berbagai variasi rencana, dimaksudkan agar kendaraan dapat bergerak terus tanpa kehilangan kecepatan yang berarti. Kelandaian maksimum didasarkan pada kecepatan truk yang bermuatan penuh mampu bergerak dengan kecepatan tidak kurang dari separuh kecepatan semula tanpa harus menggunakan gigi rendah.

Kelandaian maksimum hanya digunakan bila pertimbangan biaya sangat memaksa dan hanya untuk jarak pendek

Tabel 2.12: Kelandaian maksimum yang diijinkan

$V_R$ (km/jam)	120	110	100	80	60	50	40	<40
Kelandaian maksimum (%)	3	3	4	5	8	9	10	10

### 2.3.3.2.2. Panjang Kritis Suatu Kelandaian

Panjang kritis kelandaian diperlukan sebagai batasan panjang kelandaian maksimum agar pengurangan kecepatan kendaraan tidak lebih dari separuh  $V_R$  (panjang ini mengakibatkan pengurangan kecepatan maksimum sebesar 25 km/jam). Lama perjalanan panjang kritis tidak lebih dari satu menit. Bila pertimbangan biaya memaksa, maka panjang kritis dapat dilampaui dengan syarat ada jalur khusus untuk kendaraan berat.

Tabel 2.13: Panjang kritis (m)

Kecepatan pada awal tanjakan (km/jam)	Kelandaian (%)						
	4	5	6	7	8	9	10
80	630	460	360	270	230	230	200
60	320	210	160	120	110	90	80

### 2.3.3.2.3. 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 keamanan dan kenyamanan.

Lengkung vertikal terdiri dari dua jenis yaitu:

- a. Lengkung Cembung
- b. Lengkung Cekung

Adapun lengkung vertikal yang digunakan adalah lengkung parabola sederhana.

Kelandaian menaik diberi tanda (+), sedangkan kelandaian menurun diberi tanda (-).

Ketentuan naik atau menurun ditinjau dari kiri.

- Jika jarak pandang henti lebih kecil dari panjang lengkung vertikal cembung, panjangnya ditetapkan dengan rumus :

$$L = \frac{A \cdot S^2}{405}$$

- Jika jarak pandang henti lebih kecil dari panjang lengkung vertikal cekung, panjangnya ditetapkan dengan rumus :

$$L = \frac{405}{A}$$

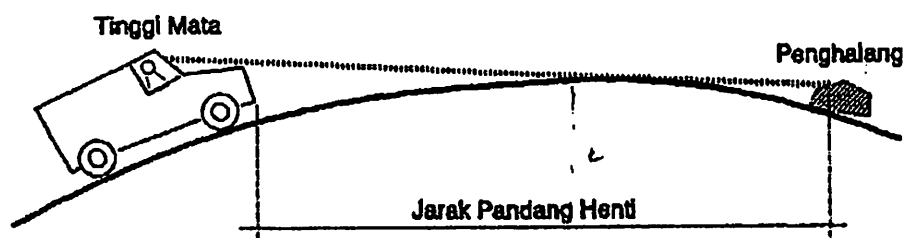
Panjang minimum lengkung vertikal ditentukan dengan rumus :

$$L = A \cdot Y$$

$$L = \frac{S^2}{405}$$

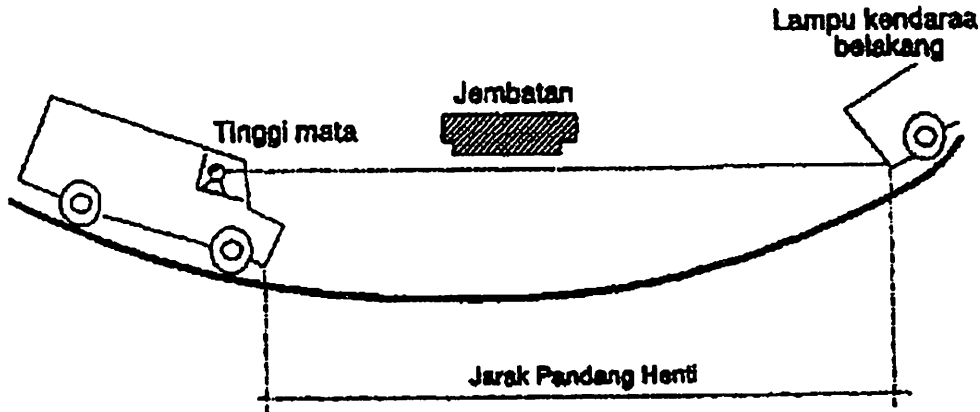
Dimana : L = Panjang lengkung vertikal (m)  
 A = Perbedaan grade (m)  
 $J_h = S$  = Jarak Pandangan henti (m)  
 Y = Faktor penampilan kenyamanan, didasarkan pada tinggi obyek 10 cm dan tinggi mata 120

## Lengkung Cembung



Gambar 2.5.a. Lengkung Vertikal Cembung

## Lengkung Cekung



Gambar 2.5.b. Lengkung Vertikal Cekung

Ada empat kriteria sebagai pertimbangan yang dapat digunakan untuk menentukan panjang lengkung vertikal ( $L$ ), yaitu:

- Jarak sinar lampu besar dari kendaraan (Gambar 2.3.3.2.3.a dan b)
- Kenyamanan pengemudi
- Ketentuan drainase
- Penampilan secara umum

### 2.3.3.3. Perhitungan Volume Galian dan Timbunan

Volume mempunyai dimensi kubik, misalnya ( $m^3$ ), Volume yang dimaksud berupa volume permukaan tanah di suatu tempat yang ingin digali atau ditimbun (cut and fill) atau untuk menghitung material (bahan) galian yang sifatnya padat. Permukaan tanah yang tidak beraturan dapat dihitung volumenya dengan beberapa metode. Prinsip hitungan volume adalah 1 luasan dikalikan dengan 1 wakil tinggi dan apabila ada beberapa luasan atau beberapa tinggi, maka dibuat wakilnya, misalnya dengan merata-ratakan luasan maupun merata-ratakan tingginya. Berikut beberapa metode untuk menghitung volume tanah baik timbunan yang harus ditambahkan maupun galian yang harus diambil tanahnya :

- **Penampang rata-rata**

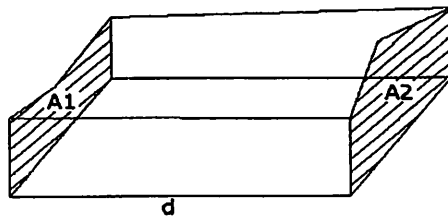
$$volume = \left( \frac{A1 + A2}{2} \right) \cdot d$$

Keterangan :

A1 = luas penampang 1

A2 = luas penampang 2

d = jarak antar penampang 1 dan 2



**Gambar 2.6.** Metode penampang rata-rata

- **Kontur**

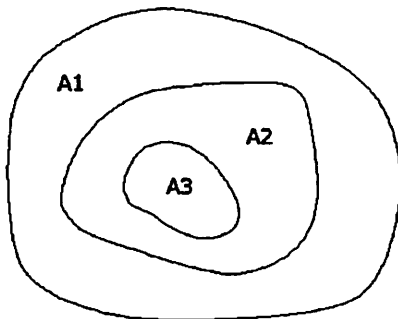
Prinsipnya hampir sama dengan penampang rata-rata

$$volume = \left( \frac{A1 + A2 + \dots + An}{n} \right) \times ((n - 1) \times d)$$

Keterangan :

A1, A2 dan An = luas penampang 1, 2 dan n diukur dengan planimeter

d = interval kontur



**Gambar 2.7.** Metode kontur

- **Borrow pit**

Cara menghitung volume dengan metode borrow pit adalah dengan membagi daerah tersebut ke dalam kapling-kapling yang seragam, biasanya bujur sangkar atau empat persegi panjang

Rumus yang digunakan :

$$volume = \frac{A}{4} (1 \times \sum h_1 + 2 \times \sum h_2 + 3 \times \sum h_3 + 4 \times \sum h_4)$$

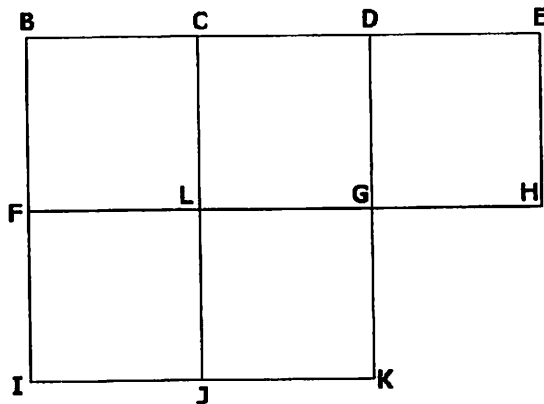
Keterangan :

A = luas penampang 1 kapling yang seragam (m<sup>2</sup>)

h<sub>1</sub> = tinggi yang digunakan untuk menghitung volume 1 kali (m)

h<sub>2</sub> = tinggi yang digunakan untuk menghitung volume 2 kali (m)

h<sub>3</sub> = tinggi yang digunakan untuk menghitung volume 3 kali (m)



Gambar 2.8. Metode Borrow Pit

#### 2.3.4. Lay Out Peta

Lay out peta bertujuan agar dapat merencanakan letak pembangunan pekerjaan fisik dengan baik untuk mencapai tujuan utama yaitu membangun jaringan jalan yang sesuai dengan aturan geometris jalan raya. Hasil dari lay out peta adalah sketsa jalur jalan raya.



## **BAB III**

### **PENGOLAHAN DATA**

#### **3.1. Gambaran Umum Lokasi**

Lokasi penelitian pemanfaatan peta topografi untuk peningkatan jalan sepanjang 746.492 m ini berada di desa Bamasco yang merupakan salah satu bagian dari perencanaan pembangunan jalan lintas yang akan menghubungkan 8 desa, yaitu desa Bamasco, Lubuk Rumbai, Skonder, Dangko, Tapah, Martapura, Padang Lalang, hingga Lubuk Tua dengan jarak  $\pm$  36 km. Lokasi ini terdapat di daerah Kotamadya Lubuk Linggau, Propinsi Kalimantan Selatan.

Kondisi topografi areal rencana adalah daerah berbukit, hingga terdapat banyak sekali sungai-sungai maupun Alur (sungai yang mengangkut air hanya pada saat terjadi hujan) hingga mengakibatkan aliran sungai yang deras dan akan membesar secara signifikan apabila terjadi hujan, kondisi berbukit dengan banyaknya sungai-sungai juga mengakibatkan banyaknya areal persawahan dan perkebunan yang ada, tetapi hal ini tidak didukung oleh sistem transportasi yang baik karena sulit sekali untuk mendapatkan akses jalan masuk yang layak dan biarpun ada tetapi harus melalui jalan tanah yang buruk dan akses yang terbatas serta tiadanya sungai sebagai prasarana transportasi alternatif. Oleh karena itu perencanaan jalur jalan baru ini akan sangat bermanfaat bagi penduduk setempat.

Mayoritas mata pencarian penduduk setempat adalah dengan bercocok tanam. Areal rencana ini tergolong relatif subur dengan suhu udara sedang, ini dapat dilihat dari tanaman kebun yang biasa ditanam seperti tanaman paneli, jambu mente dan lainnya serta areal penanaman padi yang bisa tumbuh dan berproduksi dengan baik, akan tetapi hasil dari lahan produktif tadi kurang dari 20%. Hal ini menunjukkan kurang efektifnya sistem transportasi dari dan menuju ke desa-desa sepanjang areal rencana tersebut.

#### **3.2. Tahapan Perencanaan dan Persiapan**

Tahapan Perencanaan dan persiapan merupakan hal yang sangat penting dalam penelitian ini, dimana hasil akhir yang diharapkan tergantung dari perencanaan dan persiapan yang dilakukan. Adapun perencanaan dan persiapan yang dilakukan antara lain adalah Studi literatur, inventarisasi data serta segala informasi yang dibutuhkan, penyusunan jadwal penelitian dan pelaksanaan penelitian.

### 3.2.1. Materi Penelitian

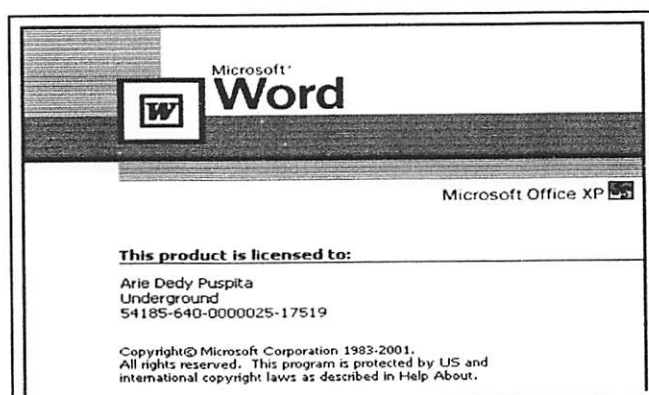
Materi atau bahan yang digunakan menggunakan peta topografi digital situasi hasil dari pengukuran lapangan berskala 1 : 1000 untuk penentuan alinemen perencanaan jalan.

### 3.2.2. Peralatan (equipment)

Alat yang digunakan pada terdiri dari perangkat keras (Hardware) dan perangkat lunak (Software), dengan spesifikasi sebagai berikut :

- Perangkat keras, terdiri dari :
  - Perangkat PC AMD Sempron 2500+ Memori 512 MB dan Hard Disk 20 GB
  - Monitor LG 17"
  - Keyboard
  - Mouse
  - Printer/Plotter
- Perangkat lunak, terdiri dari :
  - Microsoft Word XP Profesional

Microsoft Word XP dengan kemampuannya yang telah banyak dikenal dalam era komputersasi digunakan sebagai media olah kata dalam penyusunan Laporan Penelitian.

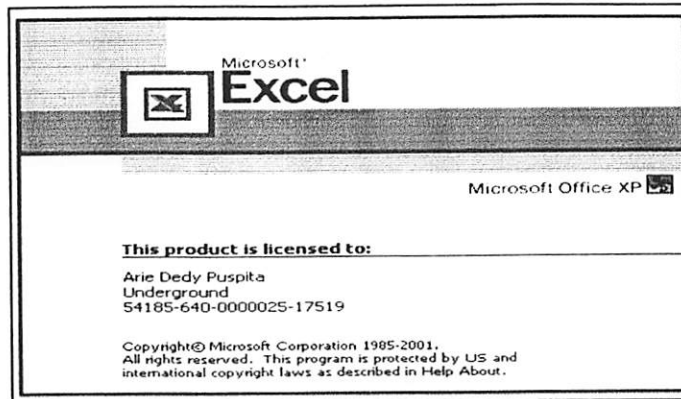


Gambar 3.2. Tampilan Awal Pada Microsoft Word XP

- Microsoft Excel XP Profesional

Microsoft Excel XP adalah sebuah perangkat lunak spreadsheet, dimana penggunaannya untuk membuat lembar kerja (spreadsheet),

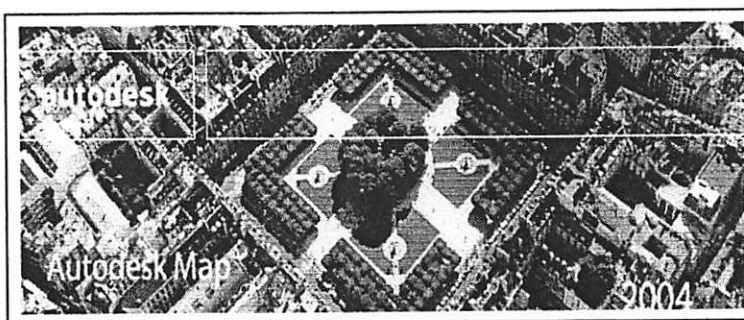
memformat spreadsheet, mengentri data, menganalisis dan memecahkan masalah tabel serta pengolahannya.



Gambar 3.2 Tampilan Awal Pada Microsoft Excel XP

- AutoCad

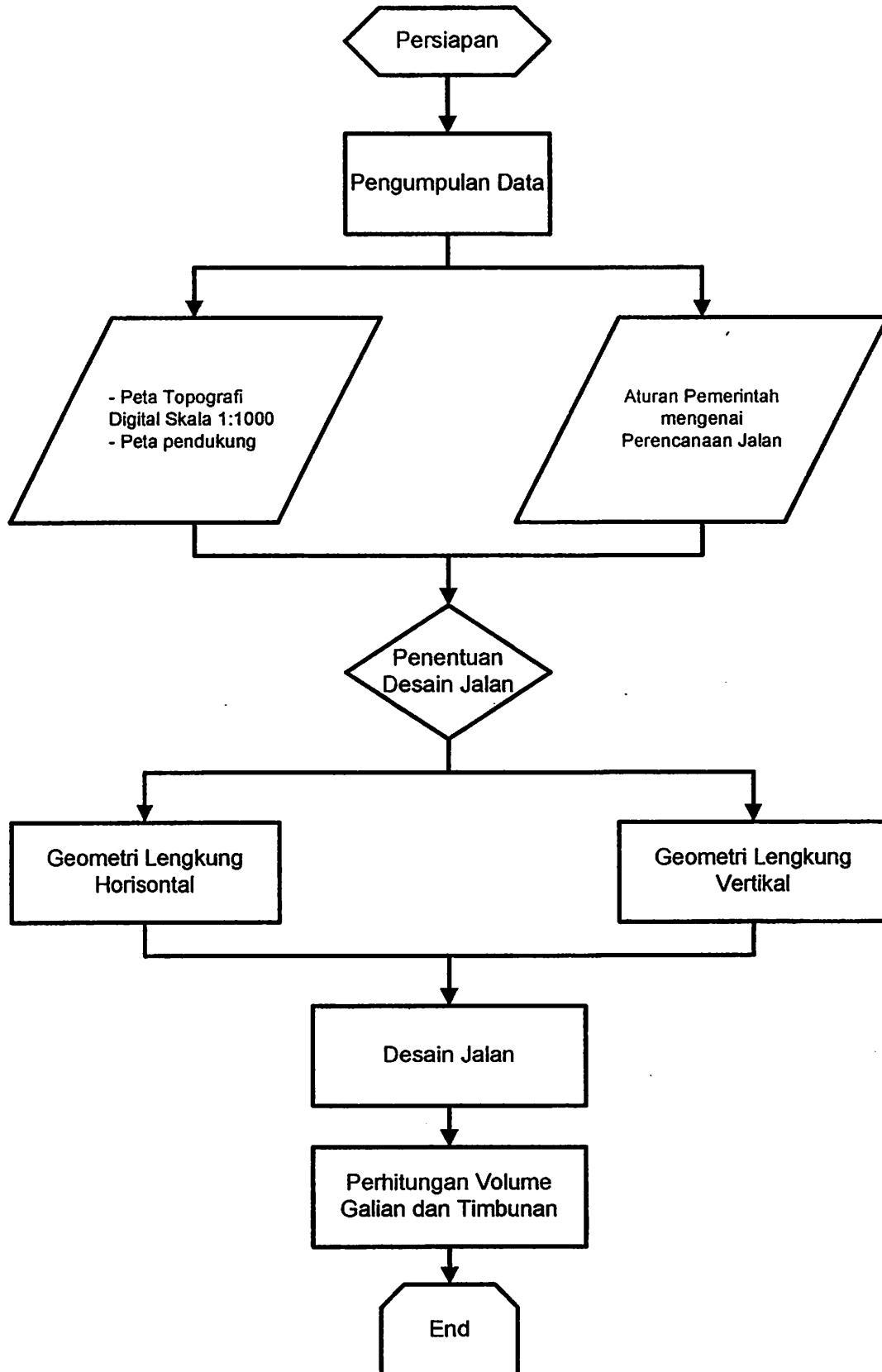
Perangkat lunak AutoCAD (*Computer Aided Design*) merupakan software yang paling banyak digunakan dalam pembuatan peta digital dalam survei dan pemetaan dan memiliki keistimewaan dalam pembangunan database serta memiliki banyak tambahan menu aplikasi. Dengan fungsi-fungsinya yang semakin kompleks pengguna lebih mudah untuk membentuk gambar baik 2D maupun 3D, bahkan untuk membentuk gambar perspektif sekalipun dan dalam proses penelitian ini, AutoCAD digunakan sebagai media penggambaran grafis serta editing data peta untuk mempermudah pengolahan data



Gambar 3.3. Tampilan Autodesk land Enabled Map 2004

### 3.3. Diagram Alir Penelitian

Pelaksanaan penelitian dengan tema perencanaan geometrik jalan raya, dapat digambarkan seperti pada diagram alir 3.1 berikut:

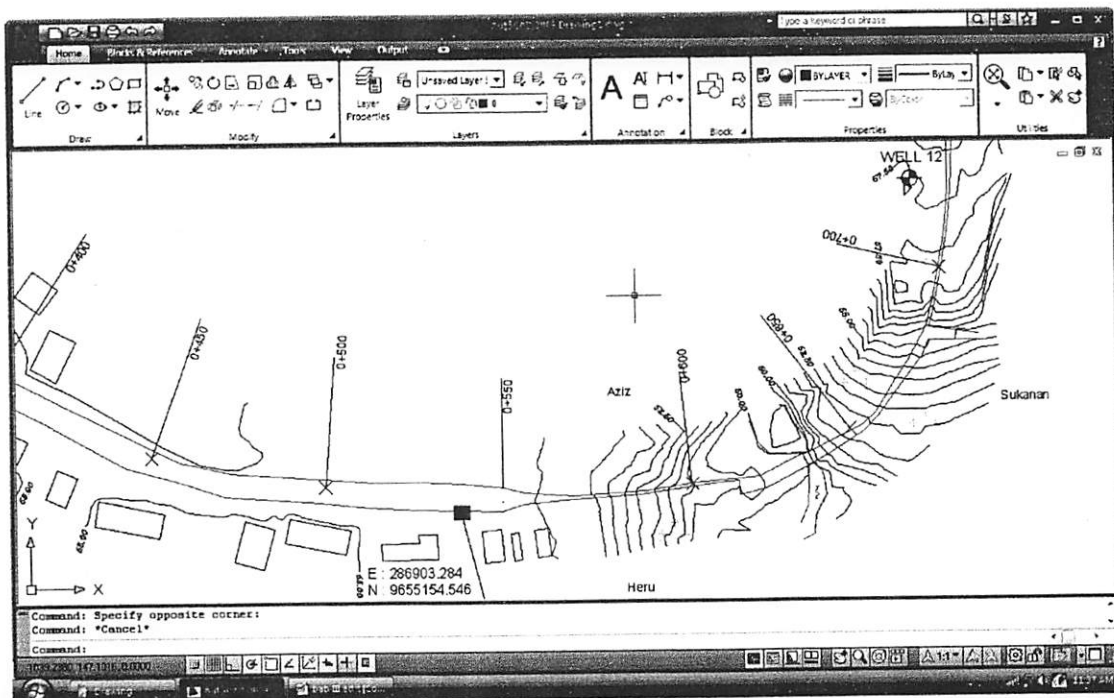


### 3.4. Penentuan Jalan Rencana

Pembuatan desain jalan akan menentukan bentuk dari desain jalan rencana, terutama dalam hal ini memperhitungkan topografi wilayah serta aspek sosial dari masyarakat sekitar yang terkena dampak langsung dari proyek peningkatan jalan tersebut. Untuk perencanaan jalan lintas ini menggunakan spesifikasi jalan lokal sekunder dengan kelas jalan tipe IIIB berdasarkan pada peruntukan jalan yang akan digunakan sebagai jalan utama dari perkebunan dan sebagai jalan lintas desa.

### 3.5. Pembuatan Desain Jalan Rencana

Dasar dari pembuatan desain jalan rencana adalah peta topografi eksisting jalan beserta data pendukung dari hasil pengukuran di lokasi.



Gambar 3.4. Peta topografi Skala 1:1000

Dari peta topografi tersebut akan didapatkan gambaran bentuk dari eksisting jalan yang sebenarnya yang akan menjadi basis dari desain jalan yang telah disepakati sesuai aturan dari pemerintah dan dinas terkait.

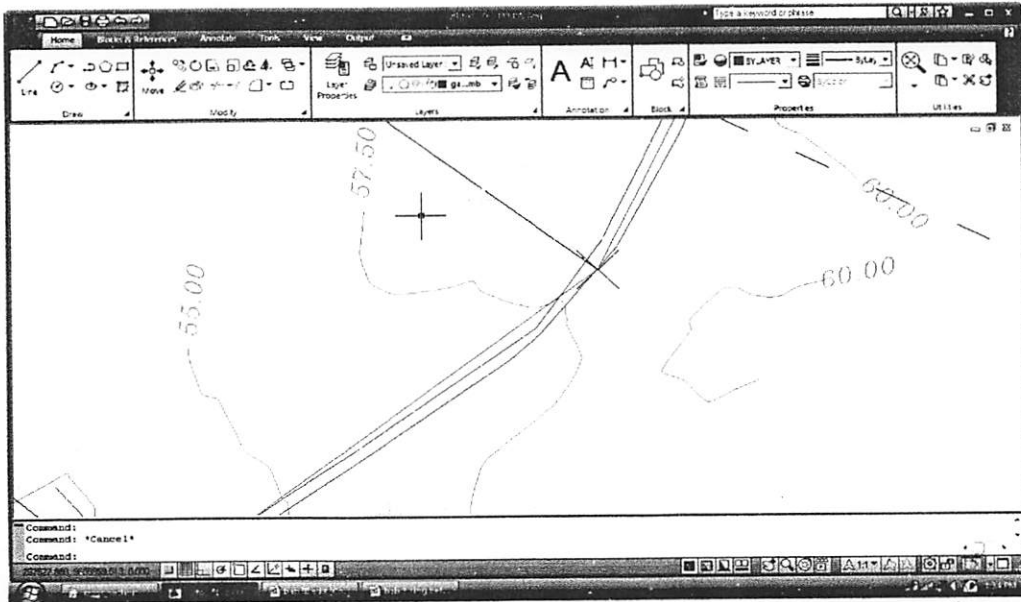
Pembuatan desain jalan ini meliputi tanjakan-turunan (alignment vertical) dan belokan atau tikungan (alignment horizontal).

### 3.5.1. Alignment (garis tujuan) horizontal

Menetapkan alignment horizontal pada suatu jalan, perlu diketahui terlebih dahulu topografi medan yang akan dilalui oleh trace jalan yang akan direncanakan.

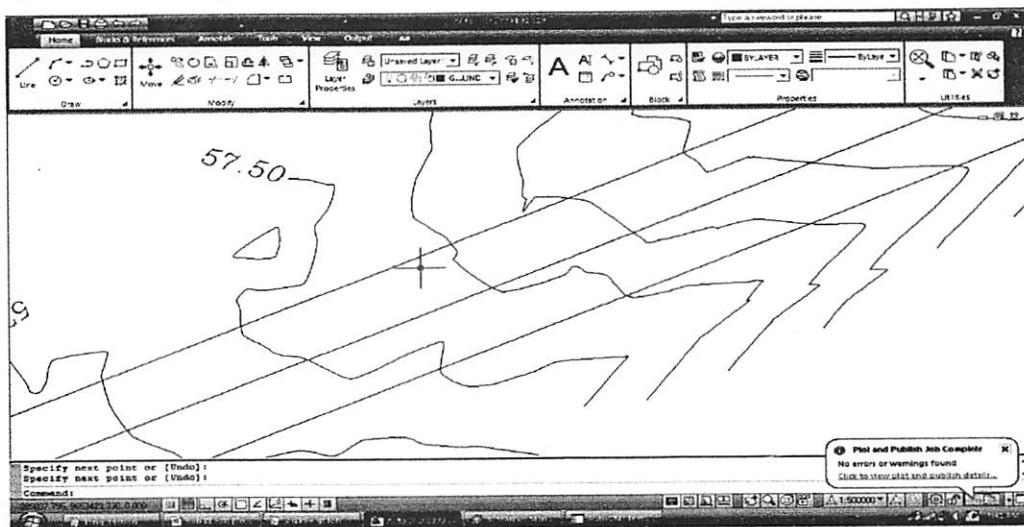
Langkah pembuatannya sebagai berikut:

1. Dari tiap point station yang ada pada peta eksisting, dihubungkan dengan garis *polyline* untuk membuat dasar desain jalan sebagai garis basis/sumbu dari jalan rencana.



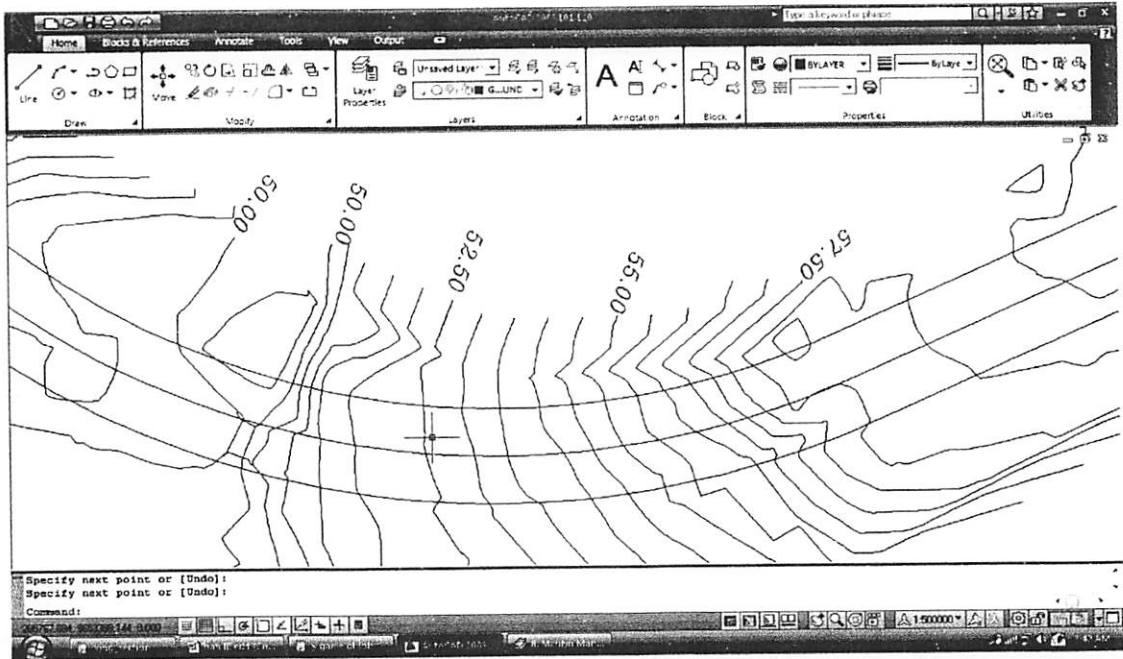
Gambar 3.5. Proses pembuatan garis basis desain yang masih dioverlay dengan jalan eksisting

2. Selanjutnya dari garis sumbu tersebut di *offset* ke samping kiri dan kanan dengan jarak sesuai dengan lebar jalan yang disepakati, sesuai dengan spesifikasi kelas jalan yaitu 10 meter yang digambar sesuai dengan skala peta.



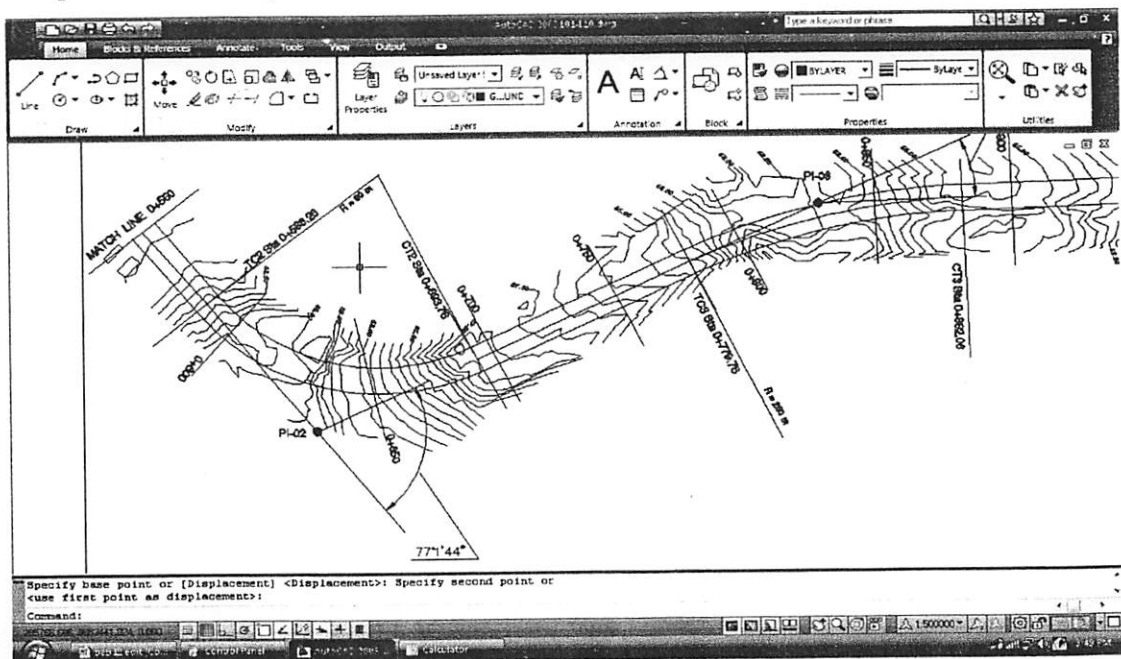
Gambar 3.6. Contoh jalan desain

- Untuk mengedit belokan atau tikungan menggunakan perintah *Arctangle with 3 point* untuk menghasilkan bentuk tikungan atau belokan yang lazim untuk selanjutnya garis yang tidak dibutuhkan dihapus dengan perintah *trim*.



Gambar 3.7. Ruas jalan desain yang telah diedit

- Membuat pelabelan untuk desain jalan akan diperhitungkan dan tergambar secara otomatis menggunakan menu *Alignment* dengan set mulai titik awal sampai akhir desain jalan berdasarkan garis basis tersebut.



Gambar 3.8. Ruas jalan desain dengan STA dan sudut dari alinemen horizontal

5. Pembuatan data alinemen horizontal menggunakan format sebagai berikut:

PI.Sta. = nomor stasiun

E = posisi x stasiun

N = posisi y stasiun

Def. Angle = sudut kurva

V = kecepatan rencana (ditetapkan)

R = Jari-jari segitiga kurva (ditetapkan)

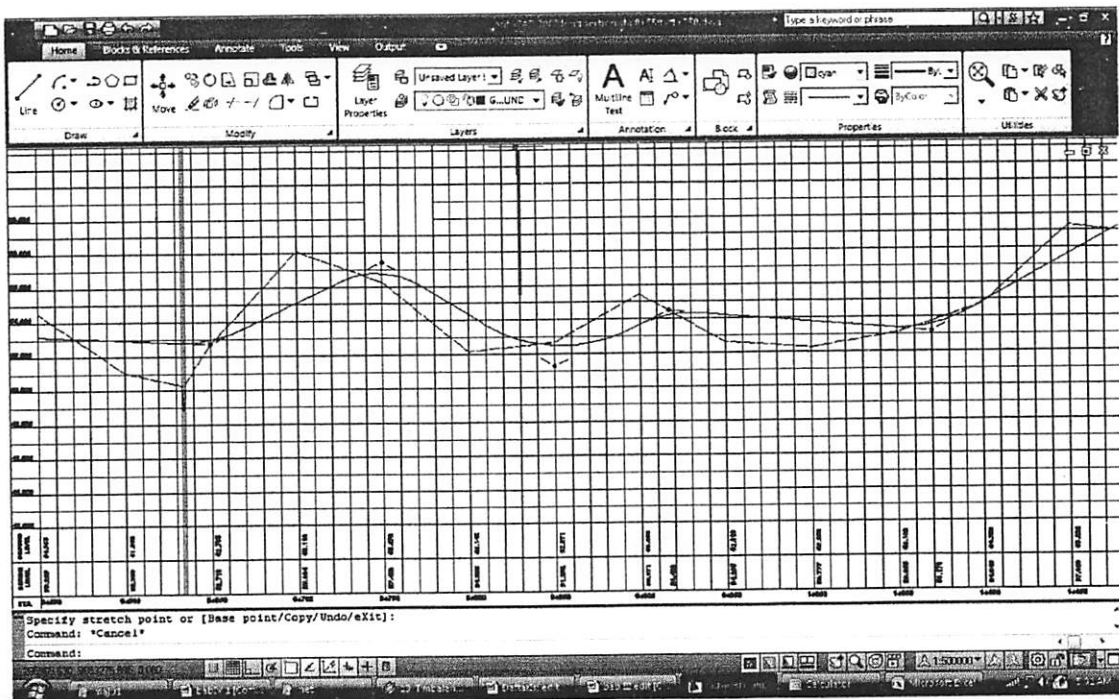
$T_c = R \cdot \text{tg } \frac{1}{2} \Delta$

$E_c = T \cdot \text{tg } \frac{1}{4} \Delta$

e = kemiringan melintang (superelevasi)

### 3.5.2. Alignment Vertikal

Pada umumnya, di Indonesia menggunakan lengkung parabola sederhana untuk lengkung vertikal cembung maupun cekung. Penampang memanjang digunakan untuk mengetahui dan merencanakan elevasi ruas jalan rencana. Untuk membuat penampang memanjang akan lebih mudah dengan menggunakan Autodesk Land Development dengan menggunakan kotak dialog pada *profile generator*



Gambar 3.9. Penampang Memanjang untuk alinemen vertikal



Pembuatan data bagi alinemen (lengkung) vertikal menggunakan format sebagai berikut :

- PVI.Sta = nomor stasiun
- Elev. = elevasi PVI
- Lv = (berdasarkan tabel kecepatan rencana dan kelandaian jalan)
- Ev = (perbedaan landai jalan x Lv) / 800

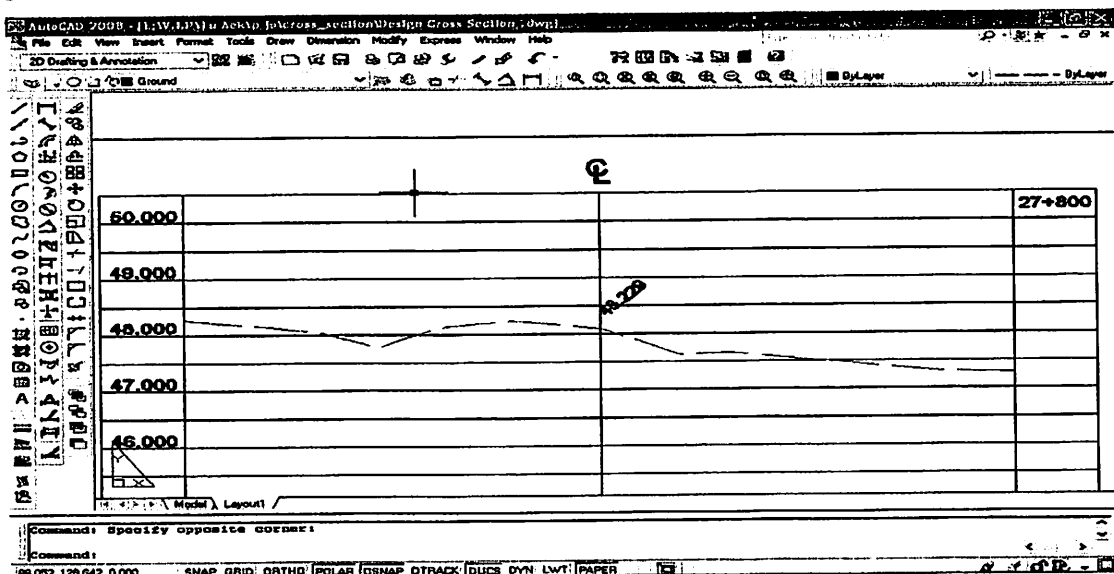
### 3.5.3. Pembuatan Penampang Melintang

Dalam perhitungan luas pada penampang melintang dilakukan dengan cara otomatis, yaitu melakukan perhitungan dengan bantuan komputer menggunakan program AutoCad dengan perintah-perintah sebagai berikut :

**Command : pedit** (menjadikan garis-garis tunggal menjadi satu kesatuan poligon) lalu dilanjutkan dengan memilih garis-garis tunggal yang akan dijadikan satu kesatuan poligon.

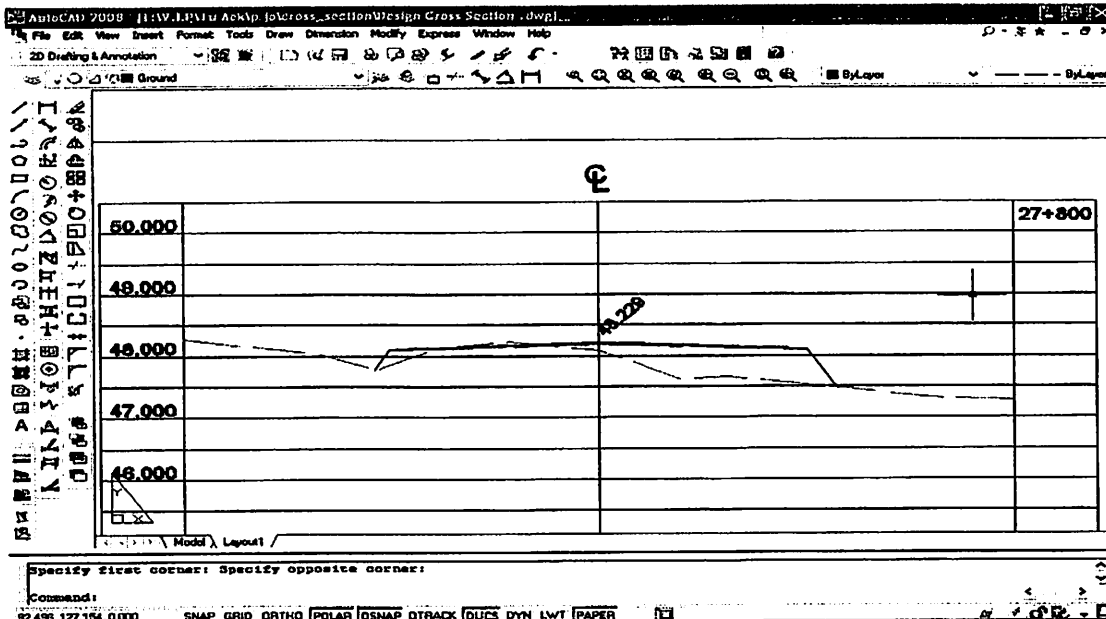
**Command : Area** (menghitung luas daerah dari satu kesatuan poligon) lslu dilanjutkan dengan memilih poligon yang akan ditentukan luasnya

Dasar dari perhitungan untuk volume galian dan timbunan menggunakan hasil penggambaran pengukuran cross section di lapangan yang telah disesuaikan dengan perhitungan geometris perencanaan fisik/ jalan.



Gambar 3.10. Contoh eksisting cross section

Berikut diatas merupakan contoh gambar OGL (Original Ground Level) dari proses perhitungan data cross section di lapangan yang digambar dengan menggunakan program AutoCad. Untuk selanjutnya dioverlay dengan gambar perencanaan pembangunan fisik selanjutnya, dalam hal ini perencanaan jalan



Gambar 3.11. Contoh overlay eksisting dengan desain

Keterangan gambar 3.5.1. dan 3.5.2. :

1. untuk garis biru mewakili OGI (Original Ground Level) dari daerah survey
2. garis hitam mewakili dari rencana pembangunan sipil/fisik yang berupa timbunan serta galian untuk perencanaan jalan.
3. keterangan yang lain adalah dicantumkannya posisi titik dan elevasinya serta nama point / titik

## **BAB IV**

### **PEMBAHASAN HASIL**

Pelaksanaan penelitian pemanfaatan peta topografi untuk perencanaan geometrik jalan menggunakan software AutoCAD dan Autodesk Land Desktop 2004 didapatkan hasil berupa model geometris jalan. Dari hasil pelaksanaan penelitian tersebut dapat diuraikan hal – hal sebagai berikut :

#### **4.1. Hasil Pemanfaatan Peta Topografi Untuk Perencanaan Jalan**

Untuk perencanaan jalan, menggunakan dasar peta topografi digital yang dapat diedit, dihitung, digambar dengan software AutoCAD, yang umumnya banyak dipakai dalam banyak penggambaran teknik, maupun software lain yang dapat mendukung dalam proses pengerjaannya. Hal ini diketahui dari beberapa kegiatan, yaitu :

1. Peta topografi mencakup 2 aspek yang dijadikan acuan bagi setiap perencanaan pekerjaan fisik, yaitu : posisi dan elevasi yang menjadikannya sebagai acuan yang baik dalam program kerja perencanaan atau pembangunan fisik.
2. Hasil secara numerik dapat juga ditampilkan dan dicetak yang berguna untuk rekonstruksi penggambaran.
3. Dalam penggambaran alinemen horisontal ini akan terjadi pengurangan panjang jalan rencana karena adanya pergeseran titik dari bentuk lurus menjadi lengkungan pada alinemen horisontal.
4. Oleh karena di dalam peta topografi sarat akan informasi yang tentunya membutuhkan space dalam ruang 2 dimensi yang terbatas.

#### **4.2. Hasil Analisa Data Yang Digunakan Dalam Pemanfaatan Peta Topografi Untuk Perencanaan Jalan.**

Hasil dari desain jalan untuk perencanaan jalan raya sangat tergantung pada data-data serta penyajian terperinci dari peta topografi. Data-data tersebut dijadikan dasar untuk perencanaan alinemen-alinemen. Sehingga diperlukan data pengukuran yang baik yaitu sudah diketahui koordinatnya baik posisi horisontalnya (x,y) maupun posisi vertikalnya (z) untuk mendapatkan hasil perencanaan yang baik pula. Jadi pembuatan model ini hanya dapat dilakukan pada data pengukuran yang sudah diketahui posisi planimetris dan elevasinya yaitu posisi x,y dan z.

Dari hasil gambar desain jalan desa Bamasco, Lubuk Linggau, Sumatra Selatan sepanjang 746.492 m didapatkan hasil untuk 2 alinemen (kurva) horizontal dan 6 alinemen (kurva) vertikal sebagai berikut :

##### **4.2.1. Hasil Perhitungan Alinemen Horisontal**

Berdasarkan peta topografi eksisting telah dapat ditetapkan klasifikasi medan dari trace jalan yang direncanakan sehingga didapatkan besarnya kecepatan rencana untuk bentuk dari tikungan atau belokan dengan data sebagai berikut : Perhitungan alinemen horisontal sepanjang 746.492 m ini berdasarkan petunjuk persyaratan perencanaan jalan dengan data sebagai berikut :

##### **Kurva 1 :**

Nomor stasiun	= PI-02
E	= 2867018,598
N	= 9655157,007
Def. Angle	= 77°01'44''
V	= 40 km/jam
R	= 80 m

Tc	= 63,67 m.
Ec	= 22,24 m
Lc	= 107,5 m
e	= 0,085 m/m

**Kurva 2 :**

Nomor stasiun = PI-03

E	= 2867067,126
N	= 9655353,018
Def. Angle	= 23 <sup>0</sup> 27'0''
V	= 40 km/jam
R	= 250 m
Tc	= 51,89 m
Ec	= 5,33 m
Lc	= 102,3 m
e	= 0,035 m/m

**4.2.1. Hasil Perhitungan Alinemen Vertikal**

Dalam perencanaan lengkung vertikal, elevasi telah ditentukan terlebih dahulu, kemudian baru dihitung harga-harga dengan tabel format sebagai berikut :

**Kurva 1 :**

PVI. Sta	= PPV STA 0+650
Elev.	= 52.710 m
Lv	= 40 m
Ev	= - 0,263 m

**Kurva 2 :**

PVI. Sta	= PPV STA 0+750
Elev.	= 53,170 m
Lv	= 50 m
Ev	= - 0,403 m

**Kurva 3 :**

PVI. Sta	= PPV STA 1+850
Elev.	= 51,260 m
Lv	= 90 m
Ev	= - 1,239 m

**Kurva 4 :**

PVI. Sta	= PPV STA 0+917
Elev.	= 54,490 m
Lv	= 40 m
Ev	= 0,284 m

**Kurva 5 :**

PVI. Sta	= PPV STA 1+070
Elev.	= 53.170 m
Lv	= 50 m
Ev	= - 0,403 m

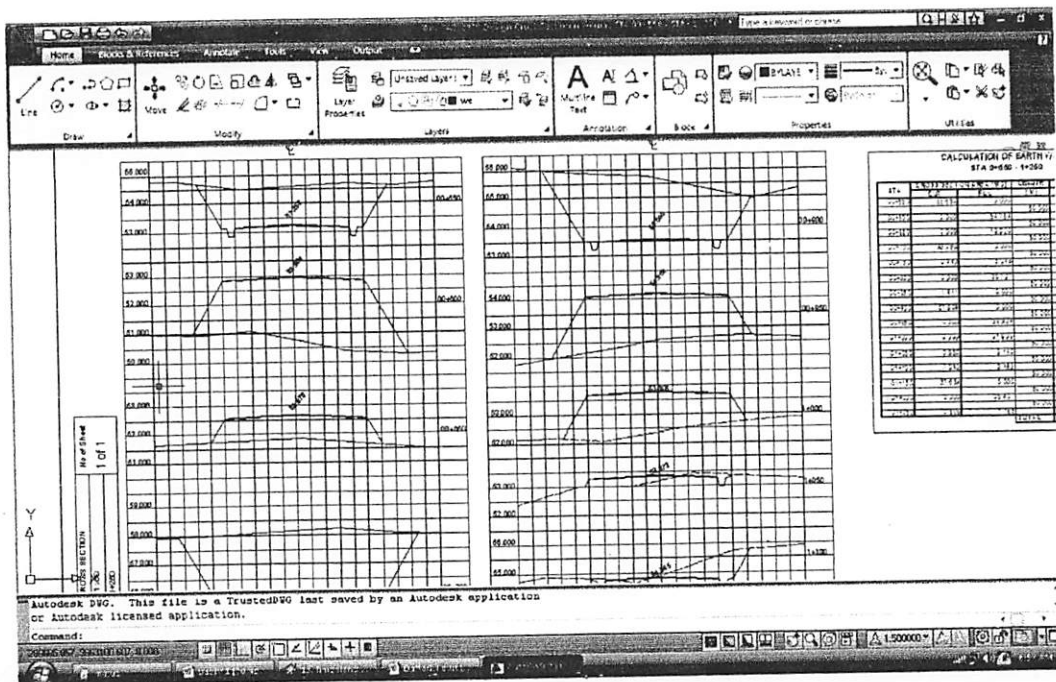
**Kurva 6 :**

PVI. Sta	= PPV STA 1+200
Elev.	= 60,430 m
Lv	= 50 m
Ev	= 0,607 m

Dari hasil perhitungan untuk alinemen vertikal akan didapatkan perhitungan untuk galian dan timbunan yang digunakan yang merupakan perubahan dari surface awal yaitu terrain yang terbentuk dari data kontur pada peta detail situasi, dengan surface baru yaitu terrain yang data konturnya telah berubah karena adanya konstruksi

desain jalan. Sehingga analisa dapat dilakukan apabila mempunyai minimal 2 surface atau lebih. Sehingga penggunaan Autocad Land Desktop ini untuk perhitungan galian dan timbunan akan mempercepat didapatnya hasil galian dan timbunan tersebut. Hanya saja diperlukan surface seluruh daerah yang akan di hitung.

Hasil dari perhitungan galian dan timbunan ini adalah berupa penampang desain jalan dan tabel galian dan timbunan, seperti yang terlihat pada gambar 4.1 berikut ini:



Gambar 4.1.  
Penampang cross section dan Tabel Galian dan Timbunan

Dari perhitungan galian dan timbunan pada pelaksanaan penelitian pemanfaatan peta topografi untuk jalan raya di jalan alternatif daerah Lubuk didapatkan hasil galian sebesar 10.062,850 m<sup>3</sup> dan hasil timbunan sebesar 10.792,025 m<sup>3</sup>.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Setelah mempelajari dan melakukan analisa pada penggunaan peta topografi untuk keperluan perencanaan jalan, maka dapat diambil kesimpulan :

1. Dari hasil pembuatan desain bagi penulisan pemanfaatan peta topografi untuk perencanaan jalan didapatkan 2 lengkung horizontal dan 6 kurva vertical dengan hasil perhitungan galian-timbunan sebesar 10.062,850 m<sup>3</sup> untuk galian dan 10.792,025 m<sup>3</sup> untuk timbunan.
2. Penyajian dan keakuratan pada peta topografi akan sangat berperan penting dalam pengambilan keputusan untuk pemilihan dalam perencanaan jalur desain jalan yang efisien dalam hal ekonomis, teknis dan sosial.
3. Peta topografi biasa juga disebut peta teknik karena pemakaiannya dan kegunaannya di berbagai pekerjaan teknik.
4. Pemilihan kecepatan rencana yang paling tepat mungkin merupakan satu keputusan yang paling penting, karena pilihan ini akan menentukan pula batasan-batasan untuk tikungan (lengkungan) dan unsur-unsur geometris lainnya.

#### **5.2 Saran**

Dari kesimpulan yang didapat, maka untuk mencapai hasil yang baik dan pengembangan lebih lanjut dapat diberikan saran-saran :

1. Penggunaan peta topografi dalam merencanakan satu desain jalan harus didukung dengan pengetahuan tentang keadaan topografi, sosial untuk



memperoleh hasil desain jalan yang dapat dipergunakan dengan maksimal sesuai masa pakai jalan.

2. Perkembangan dari software-software masa kini menyebabkan proses penggambaran dapat dilakukan atau didukung dengan perangkat lunak yang lain terlepas dari keunggulan masing-masing software tersebut. Oleh karena itu dibutuhkan suatu pengetahuan yang cukup mengenai software dan perkembangannya.
3. Pemrosesan data teknik saat ini masih banyak menggunakan software AutoCad dan Land Desktopnya dengan penyajian teknis yang lebih baik yang menghasilkan peta semi digital beserta tabel-tabel perhitungan yang akan digunakan.
4. Dalam setiap perencanaan jalan membutuhkan banyak alternatif desain untuk dapat dievaluasi terutama agar dapat menguraikan kesulitan-kesulitan dalam menilai efek usulan sistem, rute, atau suatu lintasan karena melibatkan banyak faktor teknis dan non teknis.

## DAFTAR PUSTAKA

1. **Dharma, H.S., Benidiktus, 1999, Pekerjaan Jalan Raya, Penerbitan Universitas Atma Jaya, Yogyakarta.**
2. **Sinaga, Indra, 1996, Pengukuran dan Penentuan Pekerjaan Konstruksi, Penerbitan Pustaka Sinar Harapan, Jakarta.**
3. **Wongsotjitro, S, 1983, Ilmu Ukur Tanah, Penerbitan Yayasan Kanisius, Yogyakarta.**
4. **Brinker, Russel, C., Wolf, Paul, R., Walijatun, D.,. 1987, Dasar - Dasar Pengukuran Tanah (Surveying), Penerbitan Erlangga, Jakarta.**
5. **Sosrodarsono, S., 1980, Permukaan Topografi Dan Teknik Pemetaan, Penerbitan PT Pradnya Paramitha, Jakarta Pusat.**
6. **Wonsotjitro, S., 1984, Berbagai Ilmu Geodesi, Penerbitan Yayasan Kanisius, Yogyakarta.**
7. **Prihandito, A., 1984, Proyeksi Peta, Penerbit Kanisius, Yogyakarta.**
8. **Sosrodarsono, S., Takasaki, M., 1997, Pengukuran Topografi dan Teknik Pemetaan, PT Pradnya Paramitha, Jakarta.**
9. **Umaryono. P., 1984, Reduksi Geometrik Pada Besaran Ukuran Serta Hitungan Koordinat Kerangka Horisontal, Jurusan Teknik Geodesi FTSP ITB, Bandung.**
10. **Oglesby, C.H., Hicks, R.G., 1988, Teknik Jalan Raya, Penerbit Erlangga, Jakarta.**

11. **Robinson, A.H.S., Randall, D., 1969, Element of Cartography, John Wiley & Sons, New York.**
12. **Dirjen Bina Marga, No. 038/TBM/1997, Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Raya Antar Kota, Jakarta.**
13. **Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 26 tahun 1980 mengenai Jalan.**
14. **Undang - Undang Ri No. 38 Tahun 2004 tentang Jalan.**
15. **Peraturan Pemerintah RI No. 43 tahun 1993 tentang Prasarana dan Lalu Lintas Jalan.**