

TUGAS AKHIR

PEMETAAN TOPOGRAFI DIGITAL (STUDI KASUS PONDOK PESANTREN AN NUR II BULULAWANG KABUPATEN MALANG)



Disusun Oleh :

**Paulus M. Kean
(00.65001)**

**MILIK
PERPUSTAKAAN
ITN MALANG**

**JURUSAN TEKNIK GEODESI DIII
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
M A L A N G
2 0 0 5**

TUGAS AKHIR

PERENCANAAN STRATEGIS
(STUDI KASUS PERENCANAAN STRATEGIS PADA PT. BUKIT BARU)
(KEMENTERIAN KESEHATAN)

Disusun oleh :

Farida M. Nur
(00 22001)

FAKULTAS TEKNIK DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
JALAN SATELIT
PONDOK ARJUNA
BOGOR 16155

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
FAKULTAS TEKNIK DAN PERENCANAAN
JALAN SATELIT

16155
2008

DAFTAR ISI

Halaman

SAMPUL

LEMBAR PERSETUJUAN

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PERSEMBAHAN

LEMBAR ASISTENSI i

KATA PENGANTAR ii

DAFTAR ISI iii

DAFTAR TABEL vii

DAFTAR GAMBAR viii

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang 1

1.2. Maksud dan tujuan 2

1.3. Spesifikasi Teknis 2

1.4. Batasan Masalah 3

1.4. Sistematika Penulisan 4

BAB II LANDASAN TEORI

2.1. Peta Topografi 6

2.2. Kerangka Kontrol Pemetaan 6

2.2.1. Kerangka Kontrol Horizontal	7
2.2.1.1. Poligon Terbuka	8
2.2.1.2. Poligon Tertutup	12
2.2.2. Kerangka Kontrol Vertikal	15
2.2.2.1. Pengukuran Waterpass Memanjang	17
2.3. Pengukuran Detail	19
2.3.1. Pengukuran Posisi Horizontal Titik Detail	19
2.3.1.1. Metode Radial	19
2.3.1.2. Metode Extrapolasi	20
2.3.1.3. Metode Perpanjangan Sisi	21
2.3.2. Pengukuran Posisi Vertikal Titik Detail dan Jarak	22
2.3.2.1. Metode Tachimetri	22
2.3.2.2. Pengukuran Beda Tinggi	24
2.3.2.3. Garis Kontur	25
2.3.2.4. Fungsi Garis Kontur	26
2.3.2.5. Ciri-ciri Garis Kontur	26
2.3.2.6. Cara Membuat Garis Kontur	27
2.3.2.7. Pemetaan Digital	29
2.4. Program Auto Cad Land Development Release 2i	32

BAB III PELAKSANAAN PENGUKURAN

3.1. Orientasi Lapangan	34
3.1.1. Perencanaan	35

3.1.2. Diagram Alur Pekerjaan	37
3.1.3. Personil	27
3.1.4. Peralatan Pengukuran	37
3.2. Survey Lapangan	38
3.2.1. Pemasangan Patok	39
3.3. Pengukuran Poligon	40
3.4. Pengukuran Waterpass Memanjang	44
3.5. Pengukuran Detail	47
3.6. Pengolahan Data	49
3.6.1. Pengolahan Data Poligon	50
3.6.2. Pengolahan Data Waterpass Memanjang	52
3.6.3. Perhitungan Data Detail	54
3.7. Penggambaran Peta	56
3.7.1. Konsep Penggambaran Menggunakan AutoCad	56
3.7.2. Menu Pada AutoCad	58
3.7.3. Perintah-perintah Pada AutoCad	58
3.7.4. Import Data	59
3.7.5. Penggambaran Bentuk Planimetris	62
3.7.6. Pembuatan Kontur	63

BAB IV PEMBAHASAN DAN ANALISA DATA

4.1. Hasil Pengukuran	66
4.1.1. Pengukuran Poligon	66

4.1.2. Pengukuran Waterpass Memanjang	70
4.1.3. Pengukuran Detail	72
4.1.4. Penggambaran	75
4.1.5. Pembuatan Kontur	78
4.2. Pembahasan	82
4.2.1. Poligon Tertutup	82
4.2.2. Pengukuran Detail	85
4.2.3. Pengukuran Waterpass Memanjang	87
4.2.4. Penggambaran	88
4.2.5. Pembahasan Pelaksanaan Penggambaran Dengan Menggunakan AutoCad Land Development R2i	88
4.2.5.1. Import Data	88
4.2.5.2. Penggambaran Bentuk Planimetris	91
4.2.5.3. Pembuatan Kontur	92

BAB V PENUTUP

5.1. . Kesimpulan	97
5.2. Saran-Saran	99

LAMPIRAN

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR TABEL

	Halaman
TABEL 3.1 PEMBUATAN FORMULIR HITUNGAN DATA POLIGON	50
TABEL 3.2 INPUT DATA PENGUKURAN POLIGON	51
TABEL 3.3 HASIL PERHITUNGAN DATA POLIGON	52
TABEL 3.4 PEMBUATAN FORMULIR PERHITUNGAN DATA WATERPASS MEMANJANG	52
TABEL 3.5 INPUT DATA PENGUKURAN WATERPASS MEMANJANG	53
TABEL 3.6 HASIL PERHITUNGAN PENGUKURAN WATERPASS MEMANJANG	54
TABEL 3.7 PEMBUATAN FORMULIR PERHITUNGAN DATA DETAIL	55
TABEL 3.8 INPUT DATA PERHITUNGAN DATA DETAIL	55
TABEL 3.9 HASIL PERHITUNGAN DATA DETAIL	56
TABEL 4.1 KOORDINAT TITIK POLIGON	69
TABEL 4.2 PENGUKURAN WATERPASS MEMANJANG	70
TABEL 4.3 HASIL PENGUKURAN DATA DETAIL	72

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
GAMBAR 2.1 POLIGON TERBUKA TERIKAT SEMPURNA	8
GAMBAR 2.2 POLIGON TERBUKA TERIKAT DUA BUAH AZIMUTH	10
GAMBAR 2.3 POLIGON TERBUKA TERIKAT DUA KOORDINAT	11
GAMBAR 2.4 POLIGON TERTUTUP	12
GAMBAR 2.5 BEDA TINGGI SECARA TRIGONOMETRIS	17
GAMBAR 2.6 PENGUKURAN WATERPASS MEMANJANG	18
GAMBAR 2.7 PENGUKURAN POSISI HORIZONTAL TITIK DETAIL SECARA RADIAL	20
GAMBAR 2.8 PENGUKURAN TITIK DETAIL DENGAN METODE EXTRAPOLASI	20
GAMBAR 2.9 PENGUKURAN DETAIL DENGAN METODE PERPANJANGAN SISI	22
GAMBAR 2.10 PENGUKURAN DETAIL DAN JARAK DENGAN METODE TACHIMETRI	23
GAMBAR 2.11 PENGUKURAN BEDA TINGGI	24
GAMBAR 2.12 INTERPOLASI GARIS KONTUR	28
GAMBAR 2.13 CROSSECTION GARIS KONTUR	29
GAMBAR 3.1 PROSES PENGAMBILAN DATA POLIGON	43

SKET PENENTUAN ELEVASI AWAL (Hawal)	45
GAMBAR 3. 2 PENGUKURAN WATERPASS MEMANJANG	46
GAMBAR 3.3 PENGUKURAN TITIK DETAIL	49
GAMBAR 3.4 TAMPILAN PERANGKAT LUNAK AUTOCAD	59
GAMBAR 3.5 TAMPILAN AWAL DARI AUTOCAD LAND DEVELOPMENT	60
GAMBAR 3.6 TAMPILAN FILE DARI PROJECT BARU	61
GAMBAR 3.7 TAMPILAN BENTUK PLANIMETRIS	63
GAMBAR 3.8 TAMPILAN DARI TERRAIN MODEL EXPLORER	64
GAMBAR 3.9 TAMPILAN DARI CONTUR STYLE MANEGER	64
GAMBAR 3.10 TAMPILAN DARI CREATE CONTUR	65
GAMBAR 4.1 TAMPILAN AWAL DARI AUTOCAD LAND DEVELOPMENT	75
GAMBAR 4.2 TAMPILAN DARI FILE PROJECT BARU	76
GAMBAR 4.3 TAMPILAN BENTUK PLANIMETRIS	78
GAMBAR 4.4 TAMPILAN DARI TERRAIN MODEL EXPLORER	79
GAMBAR 4.5 TAMPILAN DARI CONTUR STYLE MANEGER	80
GAMBAR 4.6 TAMPILAN DARI CREATE CONTUR	81
GAMBAR 4.7 TAMPILAN CONTUR DENGAN INTERVAL 0,5 M	81
GAMBAR 4.8 TAMPILAN DARI PEMBUATAN TABEL DAN PEMASUKAN DATA LAPANGAN	84
GAMBAR 4.9 TAMPILAN DARI HASIL PEMROSESAN DATA	84

GAMBAR 4.10 TAMPILAN PEMROSESAN DATA DETAIL	86
GAMBAR 4.11 TAMPILAN HASIL PERHITUNGAN WATERPASS	87
GAMBAR 4.12 TAMPILAN AWAL DARI AUTO CAD LAND DEVELOPMENT	89
GAMBAR 4.13 TAMPILAN DARI FILE PROJECT BARU	89
GAMBAR 4.14 TAMPILAN BENTUK PLANIMETRIS	92
GAMBAR 4.15 TAMPILAN DARI TERRAIN MODEL EXPLORER	93
GAMBAR 4.16 TAMPILAN DARI CONTUR STYLE MANEGER	93
GAMBAR 4.17 TAMPILAN DARI CREATE CONTUR	94
GAMBAR 4.18 TAMPILAN CONTUR DENGAN INTERVAL 0,5 M	95

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Geodesi merupakan bagian dari ilmu pengetahuan yang mempunyai misi ilmiah maupun praktis. Tujuan ilmiah dari geodesi adalah menentukan bentuk serta ukuran dari permukaan bumi dan dapat mempelajari struktur dari dalam bumi, sedang secara umum adalah mempunyai tujuan untuk melakukan pengukuran di permukaan bumi dan perhitungan yang diperlukan dalam pemetaan dan penelitian secara teliti dari permukaan bumi. Ilmu geodesi pada mulanya adalah cabang terapan dari ilmu matematika, ilmu bumi bersama ilmu geologi, geofisika dan lain sebagainya, yang perkembangannya dipengaruhi oleh perkembangan teknologi dan metodologi dan aplikasi instrument ukur geodesi untuk keperluan pengukuran dan rekayasa yang dikenal dengan engineering surveying yang di Indonesia dikenal dengan Teknik Geodesi.

Ilmu Geodesi mempunyai dua maksud, yaitu :

1. Maksud Ilmiah : Menentukan bentuk dari permukaan bumi.
2. Maksud Praktis : Membuat bayangan yang dinamakan peta dari sebagian besar atau sebagian kecil dari permukaan bumi.

Dalam laporan ini akan dibicarakan maksud praktis yaitu, guna pembuatan peta topografi. Maksud ini dicapai dengan melakukan pengukuran di atas permukaan bumi yang mempunyai bentuk yang tidak beraturan, karena adanya

gunung-gunung yang tinggi dan lembah-lembah yang curam. Pengukuran-pengukuran yang dilakukan dibagi dalam pengukuran yang mendatar untuk mendapatkan hubungan yang mendatar titik-titik yang diukur diatas permukaan bumi dan pengukuran tegak guna mendapatkan hubungan tegak antara titik-titik yang diukur. Pengukuran yang dimaksud yaitu untuk membuat peta Topografi di Pondok Pesantren Annur II Bululawang Kabupaten Malang

1.2 MAKSUD DAN TUJUAN

Maksud dari pengukuran topografi ini adalah untuk pengembangan wilayah Pondok Pesantren Annur II Bululawang Kabupaten Malang.

Sedangkan tujuan dari pengukuran ini adalah pembuatan peta topografi digital.

Pemetaan topografi tersebut menggunakan skala 1:1000 dengan interval kontur 0,5 m.

1.3 SPESIFIKASI TEKNIS

Tahap-tahap pekerjaan yang dilakukan pada pengukuran ini meliputi :

1. Orientasi Lapangan

Yaitu dengan mengadakan survey lapangan dan kemudian pemasangan patok-patok untuk titik poligon.

2. Pengukuran Poligon

Yaitu pengukuran yang dilakukan sebagai kerangka kontrol dalam pengukuran situasi.

3. Pengukuran Waterpass Memanjang

Yaitu suatu metode untuk menentukan beda tinggi antara titik-titik dilapangan yang berjauhan.

4. Pengukuran Detail Situasi

Yaitu pengukuran yang dilakukan untuk mendapatkan data yang dipakai untuk penggambaran.

5. Pengolahan Data

Merupakan tahapan yang dilakukan setelah semua tahap pengukuran dilaksanakan, yaitu dengan menghitung semua data yang perlu dihitung untuk dapat digambarkan di atas kertas.

6. Penggambaran

Merupakan tahap akhir yang dilakukan dari seluruh pekerjaan proyek.

1.4 BATASAN MASALAH

Dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini pembahasan masalah sampai pada pekerjaan :

1. Membahas tentang pengukuran dilapangan.
2. Membahas tentang proses penggambaran dengan menggunakan AutoCAD Land Develoment Release 2i.

1.5 SISTEMATIKA PENULISAN

Adapun penulisan dalam penyusunan laporan ini adalah :

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini memuat sub-sub yang menjadi karakteristik serta garis besar atau kerangka dari penelitian hingga penyusunannya, yang meliputi :

- Latar Belakang
- Maksud dan Tujuan
- Spesifikasi Teknis
- Batas Masalah
- Sistematika Penulisan

BAB II LANDASAN TEORI

Dalam bab ini memuat sub-sub yang menjadi dasar-dasar teori yang dijadikan landasan dalam penelitian, yang meliputi :

- Pengukuran Poligon
- Pengukuran Waterpass Memanjang
- Pengukuran Detail
- Program AutoCAD Land Development Release 2i

BAB III PELAKSANAAN PEKERJAAN

Dalam bab ini memuat urutan-urutan pekerjaan yang menjadi bagian dari tahapan pelaksanaan topografi, yang meliputi :

- Persiapan
- Pengukuran dilapangan

- Penggambaran dengan menggunakan AutoCAD Land Development Release 2i

BAB IV HASIL PENGUKURAN DAN ANALISA DATA

Dalam bab ini memuat hasil-hasil pengukuran dan pembahasan, yang meliputi:

- Hasil Pengukuran Poligon
- Hasil Pengukuran Waterpass Memanjang
- Hasil Pengukuran Detail
- Analisa Hasil

BAB V PENUTUP

Dalam bab ini memuat kesimpulan dari pelaksanaan pekerjaan yang dilakukan, serta beberapa saran-saran.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 PETA TOPOGRAFI

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 dilakukan untuk menentukan posisi planimetris (x,y) dan posisi vertikal (v) dari obyek-obyek dipermukaan bumi yang meliputi unsur-unsur alamiah seperti : sungai, gunung, danau, padang rumput, rawa, dan sebagainya serta unsur-unsur buatan manusia seperti rumah, sawah, jembatan, jalan, jalur pipa, rel kereta api dan sebagainya.

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.

2.2 KERANGKA KONTROL PEMETAAN

Pada dasarnya, kegiatan yang diperlukan untuk pemetaan suatu daerah selalu dilakukan dalam dua tahap, yaitu pengadaan kerangka kontrol sebagai

usaha penyebaran titik ikat dan pengambilan data-data titik detail yang merupakan wakil gambaran fisik bumi yang akan muncul di peta nantinya. Pengukuran titik kontrol dilakukan untuk menetapkan kedudukan titik-titik sebagai kerangka horizontal dan vertikal guna menentukan koordinat pada titik-titik detail yang lain sehingga semua obyek merupakan satu kesatuan dalam sistem koordinat tertentu.

2.2.1 Kerangka Kontrol Horizontal

Kerangka kontrol horizontal dibuat berdasarkan poligon-poligon yang berfungsi sebagai titik kontrol utama. *Poligon* adalah serangkaian garis berurutan yang panjang dan arahnya telah ditentukan dari pengukuran lapangan.

. Metode poligon adalah rangkaian dari titik yang membentuk segi banyak. Besaran yang diukur dalam poligon adalah unsur-unsur setiap titik dan jarak disetiap dua titik yang berurutan. Rangkaian titik tersebut dapat dipergunakan sebagai kerangka peta dengan menentukan koordinat titik lapangan yang dapat ditentukan dengan mengukur jarak kearah titik kontrol yang diukur secara teliti. Untuk menentukan arah, salah satu sisi harus diketahui azimuthnya dengan cara magnetik maupun dengan pengukuran benda-benda langit. Agar kedudukan titik-titik yang akan dihitung koordinatnya merupakan suatu sistem dengan koordinat yang telah ada, perlu beberapa titik diikatkan pada jaringan poligon yang telah ada. Poligon juga digunakan sebagai kerangka peta. Koordinat titik-titik itu dihitung dengan data masukan yang merupakan hasil dari pengukuran sudut dan jarak. Posisi titik detail (dilapangan) dapat ditentukan dengan mengukur sudut dan

jarak kearah titik kontrol. Posisi titik kontrol haruslah mempunyai ketelitian yang tinggi dan distribusinya dapat menjangkau semua titik detail.

Poligon dibagi atas dua, yaitu :

- ↓ Poligon Terbuka
- ↓ Poligon Tertutup

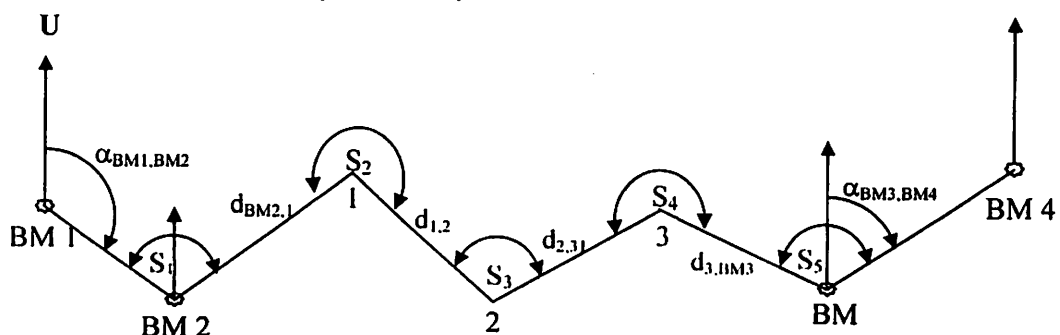
2.2.1.1 Poligon Terbuka

Poligon Terbuka merupakan poligon dengan titik awal dan titik akhir tidak berimpit atau tidak pada titik yang sama. Dalam hal ini titik awal dimanfaatkan untuk dijadikan acuan dalam menentukan sudut dan jarak pada titik selanjutnya, dan untuk pengecekan kebenaran dan mendeteksi kesalahan pembacaan sudut dan jarak pada titik sebelumnya tidak digunakan titik akhir sebagai acuan karena antara titik awal dan titik akhir tidak bertemu.

Adapun poligon terbuka terbagi menjadi beberapa bagian , yaitu :

A. Poligon Terbuka Terikat Sempurna

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



Gambar2.1. Poligon Terbuka Terikat Sempurna

Keterangan gambar:

BM_1, BM_2, BM_3, BM_4	= Titik tetap
1, 2, 3	= Titik yang akan ditentukan koordinatnya
$d_{BM_2, 1}, \dots, d_{3, BM_3}$	= Jarak-jarak sisi poligon
S_1, S_2, S_3, S_4, S_5	= Sudut
$\alpha_{BM_1BM_2}, \alpha_{BM_3BM_4}$	= Azimuth awal dan azimuth akhir

Rumus persyaratan dan koreksi harus dipenuhi adalah :

- $\sum S + f(S) = (\alpha_{akhir} - \alpha_{awal}) + (n - 1) \cdot 180^\circ$
- $\sum d \sin \alpha + f(x) = X_{akhir} - X_{awal}$
- $\sum d \cos \alpha + f(y) = Y_{akhir} - Y_{awal}$

Untuk koreksi-koreksi hasil pengukuran lain digunakan rumus :

$$\frac{D_{1-2}}{\sum D} x \cdot f(x) = a, \text{ untuk koreksi jarak pada sumbu X atau absis sedangkan}$$

$$\frac{D_{1-2}}{\sum D} x \cdot f(y) = a, \text{ untuk koreksi jarak pada sumbu Y atau ordinat.}$$

$$X_2 = X_1 + d_{1-2} \sin \alpha_{1-2} + \frac{d_{1-2}}{\sum d} x \cdot f(x), \text{ untuk koordinat terkoreksi pada Absis (X).}$$

$$Y_2 = Y_1 + d_{1-2} \cos \alpha_{1-2} + \frac{d_{1-2}}{\sum d} x \cdot f(y), \text{ untuk koordinat terkoreksi pada ordinat (Y).}$$

Dan untuk mengetahui sejauh mana ketelitian suatu pengukuran dapat dilihat dengan menghitung Kesalahan-kesalahan pada pengukuran, yakni :

$$\text{Kesalahan Azimuth } E_b = \text{Arc Tan } \frac{X}{Y}$$

$$\text{Kesalahan Jarak } C_d = \sqrt{\Delta X^2 + \Delta Y^2}$$

Sehingga dapat dihitung nilai ketelitian pengukuran dengan rumus

$$\text{Ketelitian} = \frac{\sum D}{Cd}$$

Dimana : $\sum D$ = Jarak.

$f(x)$ = Koreksi Absis.

a = Kesalahan jarak.

$f(y)$ = Koreksi ordinat.

α_{1-2} = Sudut antara titik 1 dan 2.

Dd_{1-2} = Jarak antara titik 1

dan 2.

X_1 = Absis titik Awal.

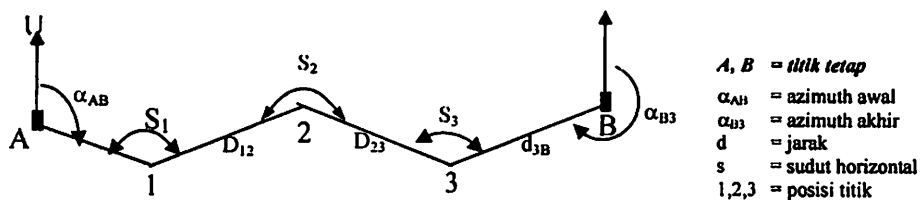
Y_1 = Ordinat titik awal.

$f(s)$ = Kesalahan penutup sudut poligon.

B. Poligon Terbuka Terikat Dua Buah Azimuth

Poligon terbuka terikat dua buah azimuth, adalah poligon terbuka yang titik awal dan titik akhir diadakan pengamatan azimuth. Poligon ini hanya mempunyai koreksi sudut horizontal saja.

Contoh :



Gambar 2.2. Poligon Terbuka Terikat Dua Buah Azimuth

Rumus perhitungannya :

$$\sum s = (\alpha_{\text{akhir}} - \alpha_{\text{awal}}) + (n \cdot 180^\circ)$$

Dimana :

$\sum s$: Jumlah sudut horizontal

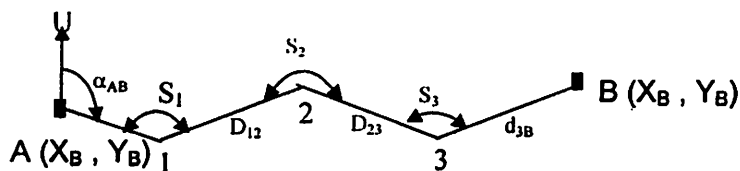
α : azimuth

n : jumlah titik poligon

C. Poligon Terbuka Terikat Dua Koordinat

Poligon terbuka terikat dua buah koordinat, adalah poligon yang titik awal dan titik akhir berada pada titik tetap dan terikat pada dua buah koordinat. Pada poligon ini hanya ada koreksi jarak.

Contoh :



X_A, Y_A = koordinat titik A
 X_B, Y_B = koordinat titik B

α = azimuth
 s = sudut horizontal
 $1,2,3,4$ = posisi titik
 d = jarak

Gambar 2.3. Poligon Terbuka Terikat Dua Koordinat

Rumus perhitungan :

$$\sum d \cdot \sin \alpha = (X_B - X_A)$$

$$\sum d \cdot \cos \alpha = (Y_B - Y_A)$$

Dimana :

α = Azimuth

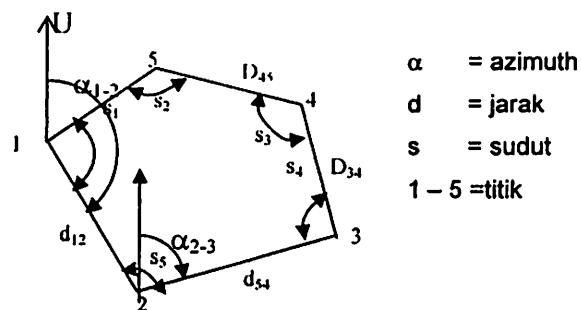
$\sum d$ = Jumlah jarak

X, Y = Koordinat X dan Y

2.2.1.2 Poligon Tertutup

Merupakan suatu jaringan poligon dengan titik awal dan titik akhir berada pada titik yang sama.

Contoh :



Gambar 2.4 Poligon Tertutup

Data yang ditentukan: Koordinat awal I (X,Y)

Data yang diukur:

1. Azimuth Awal
2. Semua Sudut
3. Semua Jarak

Sedangkan yang harus dipenuhi syarat poligon tertutup adalah :

a. Syarat penutup sudut untuk poligon tertutup :

- Sudut Dalam : $\Sigma s = (n-2) \cdot 180^\circ$
- Sudut Luar : $\Sigma s = (n+2) \cdot 180^\circ$

b. Syarat untuk koordinat :

- Absis (X) : $X_{awal} = X_{akhir} \rightarrow X_1 = X_A + d_1 \sin \alpha$
- Ordinat (Y) : $Y_{awal} = Y_{akhir} \rightarrow Y_1 = Y_A + d_1 \cos \alpha$

c. Kesalahan Azimuth dan Jarak

$$Eb = \text{arc tg } \frac{\Delta X}{\Delta Y}$$

$$Cd = \sqrt{\Delta X^2 + \Delta Y^2}$$

$$\Delta X = D \sin^2 \alpha$$

$$\Delta Y = D \cos^2 \alpha$$

d. Kesalahan Linier

$$K = \frac{Eb}{Cd}$$

Apabila hasil pengukuran jarak dan sudut tidak memenuhi syarat tersebut akan didapat :

- Bila menggunakan sudut dalam :

$$\Sigma s \pm fs = (n-2) \cdot 180^\circ$$

- Bila menggunakan sudut luar :

$$\Sigma s \pm fs = (n-2) \cdot 180^\circ$$

$$\Sigma d \sin \alpha \pm f(x) = 0$$

$$\Sigma d \cos \alpha \pm f(y) = 0$$

Keterangan rumus :

E_b : Error bearing

ΔX : selisih absis (X) antara hasil hitungan dengan absis X titik ikat

ΔY : selisih ordinat (Y) antara hasil hitungan dengan ordinat Y titik ikat

α : Sudut Azimuth Jurusan

Σs : Jumlah Sudut

D : Jarak Datar

K : Ketelitian Linear

n : Jumlah Titik Poligon Tertutup

d : Jarak Antara Titik

X_a : Absis Titik a

Y_a : Ordinat Titik a

fs : Kesalahan Penutup Sudut Horizontal

$f(x)$: Kesalahan Absis

$f(y)$: Kesalahan Ordinat

Rumus dasar untuk perhitungan poligon :

1. Untuk mencari Azimuth:

$$\alpha_{2-3} = \alpha_{1-2} + (180^\circ - \beta)$$

2. Untuk mencari koordinat:

$$X_2 = X_1 + d_{1-2} \cdot \sin \alpha_{12}$$

$$Y_2 = Y_1 + d_{1-2} \cdot \cos \alpha_{12}$$

Dimana :

α_{2-3} = Azimuth titik 2 terhadap titik 3

α_{1-2} = Azimuth awal

β = Sudut horisontal

X_1 = Absis titik 1

X_2 = Absis titik 2

Y_1 = Ordinat titik 1

Y_2 = Ordinat titik 2

d = jarak datar

2.2.2 Kerangka Kontrol Vertikal

Kerangka kontrol vertikal dimaksudkan untuk mendapatkan data tentang ketinggian masing-masing titik ikat. Adapun penentuan posisi vertikal adalah untuk mengetahui ketinggian (elevasi) titik dilapangan dalam sistem tertentu sebagai dasar keperluan pemetaan maupun keperluan teknis. Ada beberapa metode untuk penentuan beda tinggi yaitu:

1. Barometris, metode ini digunakan untuk memperoleh perbedaan tinggi dengan cara mengukur tekanan atmosfer. Hasil sipat datar barometris meskipun digunakan sangat teliti tetapi tidak dapat memberikan hasil yang cukup tepat atau teliti. Karena tekanan atmosfer tergantung dari ketinggian juga temperatur udara, kelembaman dan kondisi-kondisi cuaca lainnya. Alat-alat ukurnya yang sederhana dan ringan, memungkinkan pelaksanaan pekerjaan yang cepat sehingga banyak digunakan untuk triangulasi, pengukuran route, pengamatan, survey permulaan pada pengukuran topografis dan pengukuran lainnya. Yang biasa digunakan barometer adalah air raksa dan barometer aneroid (hampa udara).
2. Trigonometris, merupakan suatu pengukuran untuk memperoleh perbedaan tinggi dua buah titik dengan cara observasi sudut elevasi biasanya untuk pekerjaan ini alat yang digunakan adalah theodolite. Mula-mula tentukan dulu dua buah titik yang akan dikur beda tingginya kemudian lakukan pengukuran jarak antara kedua titik tersebut. Dalam metode ini permukaan tanah dapat dianggap sebagai bidang datar sehingga jarak terdekat antara kedua titik tersebut dapat dicari dengan persamaan sebagai berikut:

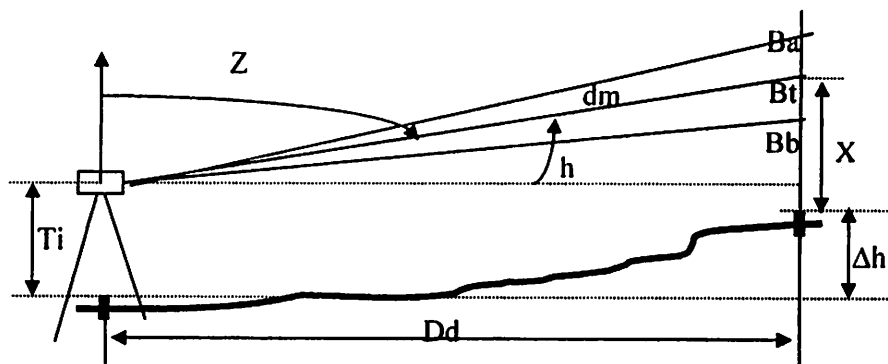
$$\Delta h = X + T_i - B_t$$

$$X = D_d \cdot \text{Ctg } z$$

$$D_d = D_m \cdot \sin z$$

$$D_m = (b_a - b_b) \cdot 100 \cdot \sin z$$

Gambar beda tinggi secara trigonometris:



Gambar 2.5.. Beda Tinggi Secara Trigonometris

dimana : Δh = Beda tinggi

dm = Jarak miring

Dd = Jarak datar

ba = Bacaan benang atas rambu ukur

bt = Bacaan benang tengah rambu ukur

bb = Bacaan benang bawah rambu ukur

z = Bacaan sudut zenit

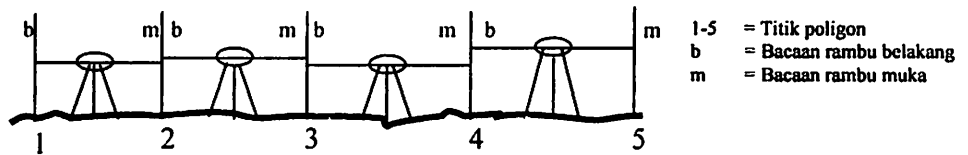
h = Bacaan sudut heling

x = Tinggi rambu

2.2.2.1 Pengukuran Waterpass memanjang

Pengukuran waterpass (levelling) digunakan untuk mengetahui beda tinggi dari titik-titik ikat / titik kontrol dipermukaan bumi yang letaknya berjauhan.

Sket pengukuran :



Gambar 2.6. Pengukuran Waterpas

Rumus perhitungan beda tinggi :

$$\Delta h = bt_{b1} - bt_{m1}$$

$$= bt_{b2} - bt_{m2}$$

$$= bt_{b3} - bt_{m3}$$

$$= bt_{b4} - bt_{m4}$$

$$\Delta h = \sum bt_b - \sum bt_m$$

Rumus perhitungan elevasi :

$$H_n = H_{n-1} + \Delta h_{(n-1)-n}$$

Dimana :

Δh = beda tinggi

bt_b = bacaan benang tengah rambu ukur belakang

bt_m = bacaan benang tengah rambu ukur muka

H = elevasi

1,2,..= tempat rambu ukur berdiri

2.3 PENGUKURAN DETAIL

Maksud dari pengukuran detail ini adalah untuk memindahkan bayangan dari sebagian atau seluruh permukaan bumi yang tidak teratur keatas bidang datar atau peta.

Tinggi dan posisi-posisi titik detail dapat ditentukan dari posisi titik-titik utama pada kerangka poligon. Namun jika keadaan dilapangan tidak memungkinkan dilakukan pengukuran melalui titik utama pada kerangka poligon, maka dapat diukur melalui titik bantu. Data yang diambil dari pengukuran detail ini adalah :

1. Jarak optis antara titik detail dan titik utama pada kerangka poligon.
2. Sudut antar sisi kerangka poligon dengan arah titik detail yang bersangkutan.

Pengukuran detail di lapangan harus disesuaikan dengan keadaan medan dan skala peta. Prinsip pengukuran titik detail yaitu dengan melakukan pengukuran posisi horizontal dan posisi vertikal titik detail.

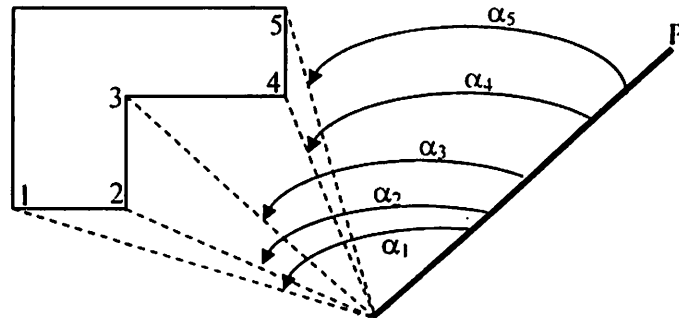
2.3.1 Pengukuran Posisi Horizontal Titik Detail

2.3.1.1 Metode Radial

Cara radial umum digunakan dalam pemetaan. Cara ini mempunyai sifat luwes, yaitu dapat digunakan dimedan datar atau berfariasi dan cepat dalam pelaksanaan di lapangan. Yang perlu diperhatikan adalah sketsa lokasi harus teratur.

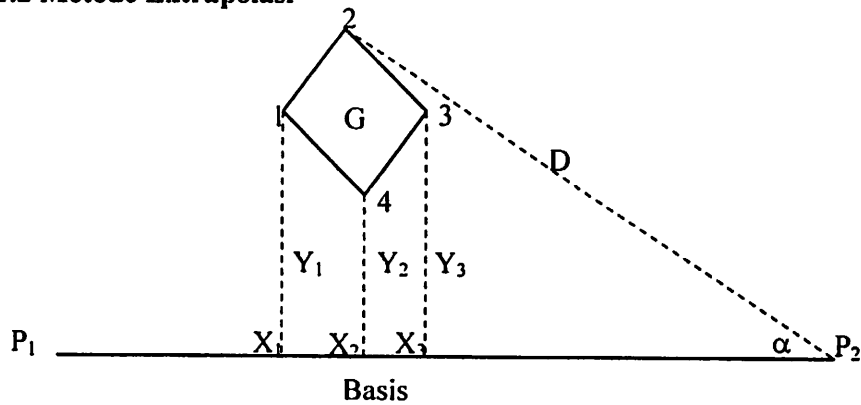
Pengukurannya yaitu dengan menetapkan alat di satu titik sedemikian rupa sehingga dari tempat itu dapat dibidik sebanyak mungkin titik-titik detail

disekitarnya. Misalkan dari titik P di ukur titik detail 1,2,3,4, dengan pembacaan benang tengah m_1, m_2, m_3, m_4 (seperti metode waterpas luas).



Gambar 2.7. Pengukuran Posisi Horizontal Titik Detail Secara Radial

2.3.1.2 Metode Extrapolasi



Gambar 2.8. Pengukuran Titik Detail Dengan Metode Extrapolasi

Jika P_1 dan P_2 adalah titik tetap dan G adalah suatu bangunan. Garis P_1 dan P_2 disebut garis ukur. Untuk menentukan bangunan tersebut maka perlu diukur letak titik detailnya 1,2, ... terhadap garis ukur P_1 dan P_2 dengan dua cara :

1. Sistem koordinat orthogonal

Titik 1 diproyeksikan pada garis ukur serta besaran X dan Y diukur dengan pegas ukur.

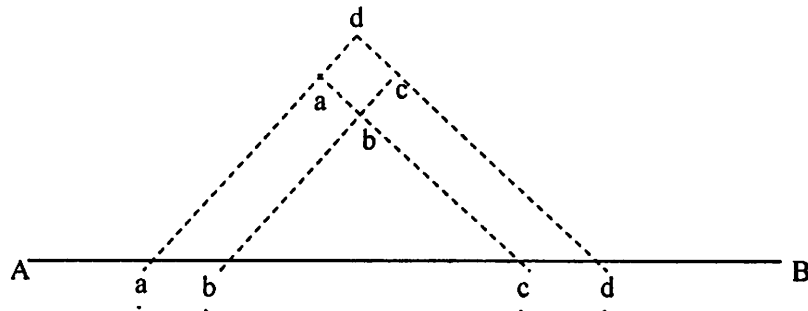
2. Sistem koordinat kutub

Titik 2 ditentukan dengan mengukur sudut α dan jarak r . Panjang r ini dapat diukur dengan pegas tetapi lebih praktis jika diukur secara optis dengan theodolite dimana sudut juga sekalian dapat diukur dengan alat theodolite tersebut yang ditempatkan pada titik tetap P2. Yang terakhir ini dikenal dengan metode tachimetri.

2.3.1.3 Metode Perpanjangan Sisi

Cara perpanjangan sisi merupakan cara yang lebih sederhana yaitu dengan menarik garis lurus (perpanjangan) dari detail-detail sampai menarik garis ukur AB.

1. Garis da, ab, cb, dan cd diperpanjang dengan memotong garis AB pada titik a', b', c', dan d'.
2. Diukur jarak : Aa', Ab', Ac', Ad', Bd', Bc', Bb', Ba', dan aa', ab, b'b, bc, c'b, ba, d'c, cd.
3. Dari ukuran jarak-jarak tersebut diatas titik a, b, c, dan d dapat ditentukan dan digambarkan sebagai berikut:



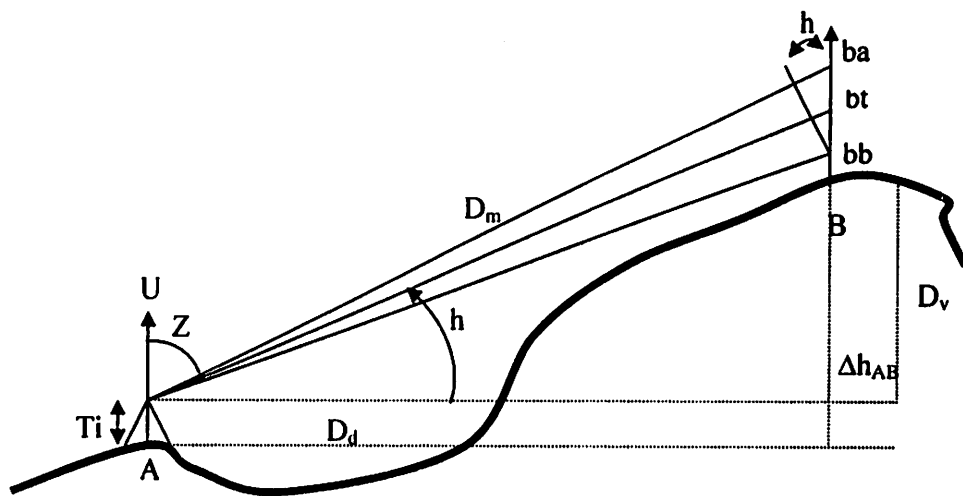
Gambar 2.9. Pengukuran Titik Detail Dengan Metode Perpanjangan Sisi

2.3.2 Pengukuran Posisi Vertikal Titik Detail dan Jarak

2.3.2.1 Metode Tachimetri

Metode tachimetri merupakan penentuan posisi vertikal titik detail yang menggunakan prinsip trigonometris. Biasanya alat yang sering digunakan pada metode ini adalah theodolite. Metode ini dalam penentuan beda tinggi yang diperlukan adalah sudut tegak (sudut tegak ada dua macam yaitu sudut miring yang diukur dari bidang yang mendatar (α_h) dan sudut zenith (α_z)).

Pengukuran jarak optis dilakukan dengan cara tachimetri, yaitu penentuan jarak horisontal dan vertikal (beda tinggi) antara dua titik dengan cara mengukur sudut vertikal (helling) dan bacaan benang atas, benang tengah, benang bawah secara optis. Alat yang digunakan adalah theodolit dan rambu ukur.



Gambar 2.10. Pengukuran Detail dan Jarak Dengan Metode Tachimetri

Rumus menggunakan sudut heling :

$$Dd = (ba - bb) \cdot 100 \cdot \cos^2 h$$

$$\Delta h_{AB} = ti - bt + dv$$

$$= ti - bt + Dd \cdot \operatorname{tg} h$$

Rumus menggunakan sudut zenith :

$$Dd = (ba - bb) \cdot 100 \cdot \sin^2 z$$

$$\Delta h_{AB} = ti - bt + dv$$

$$= ti - bt + Dd \cdot \operatorname{cotg} z$$

Keterangan :

Dd : jarak datar optis

ti : tinggi instrumen

Ba : bacaan benang atas

Δh_{AB} : beda tinggi dari titik a ke titik b

Bt : bacaan benang tengah

z : bacaan sudut vertikal zenith

Bb : bacaan benang bawah

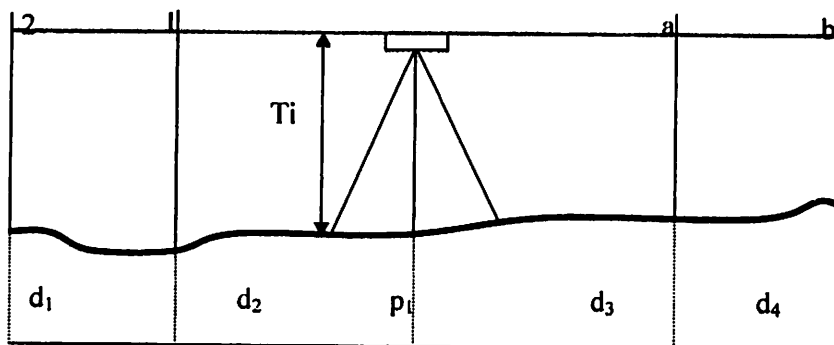
h : bacaan sudut vertika heling

Dm : jarak miring optis

Dv : jarak vertikal

2.3.2.2 Pengukuran Beda Tinggi

Pengukuran titik tinggi sangat berguna untuk mendapatkan gambaran tinggi rendahnya suatu daerah, dan didalam peta biasanya akan tergambarkan sebagai garis-garis tinggi atau yang disebut garis kontur. Untuk menggambarkan garis-garis tinggi dengan teliti maka harus diketahui tinggi titik-titik yang letaknya didaerah bersangkutan. Pengukuran titik tinggi biasanya menggunakan alat waterpass juga dapat pula menggunakan theodolite.



Gambar 2.11. Pengukuran BedaTinggi

Keterangan :

$D1=d2=d3=d4$ = jarak titik detail

1,2,a,b = titik detail yang diukur

PI = titik tempat berdirinya alat

Ti = tinggi pesawat

Rumus beda tinggi :

$$\Delta h_{PI - n} = Ti - bn$$

Keterangan :

Bn = bacaan benang tengah titik detail 1, 2, a, b

Δh_{PI} = beda tinggi dari titik PI ke titik detail 1, 2, a, b

2.3.2.3 Garis Kontur

Kontur adalah garis yang menghubungkan titik-titik yang mempunyai ketinggian yang sama diatas permukaan bumi. Sebagai contoh : garis kontur + 450m, berarti garis tersebut menghubungkan titik-titik yang mempunyai ketinggian + 450m diatas permukaan bumi. Untuk menarik garis kontur dibutuhkan sejumlah titik-titik yang diketahui posisi ketinggiannya, dimana titik-titik tersebut dipilih dengan kerapatan tertentu dan disesuaikan dengan skala peta yang digunakan interval kontur yang biasanya digunakan adalah skala 1 : 2000 dan skala tersebut sudah ketentuan.

Interval kontur adalah jarak antara dua garis kontur yang berdekatan, pada peta topografi umumnya interval kontur dibuat sama. Interval kontur ditentukan

dengan berbanding terbalik dengan skalanya yaitu semakin besar skalanya maka semakin kecil interval konturnya dan sebaliknya.

2.3.2.4 Fungsi Garis Kontur

Garis kontur mempunyai fungsi antara lain :

- Untuk mengetahui bentuk dan ketinggian dari permukaan bumi.
- Menentukan profil tanah (profil memanjang) antara dua tempat tertentu diatas permukaan bumi.
- Untuk menghitung luas genangan pada suatu rencana bendungan dan sekaligus menghitung volumenya.
- Menentukan rencana pembuatan rute atau trase jalan ataupun luasan yang mempunyai ketinggian tertentu.

2.3.2.5 Ciri-Ciri Garis Kontur

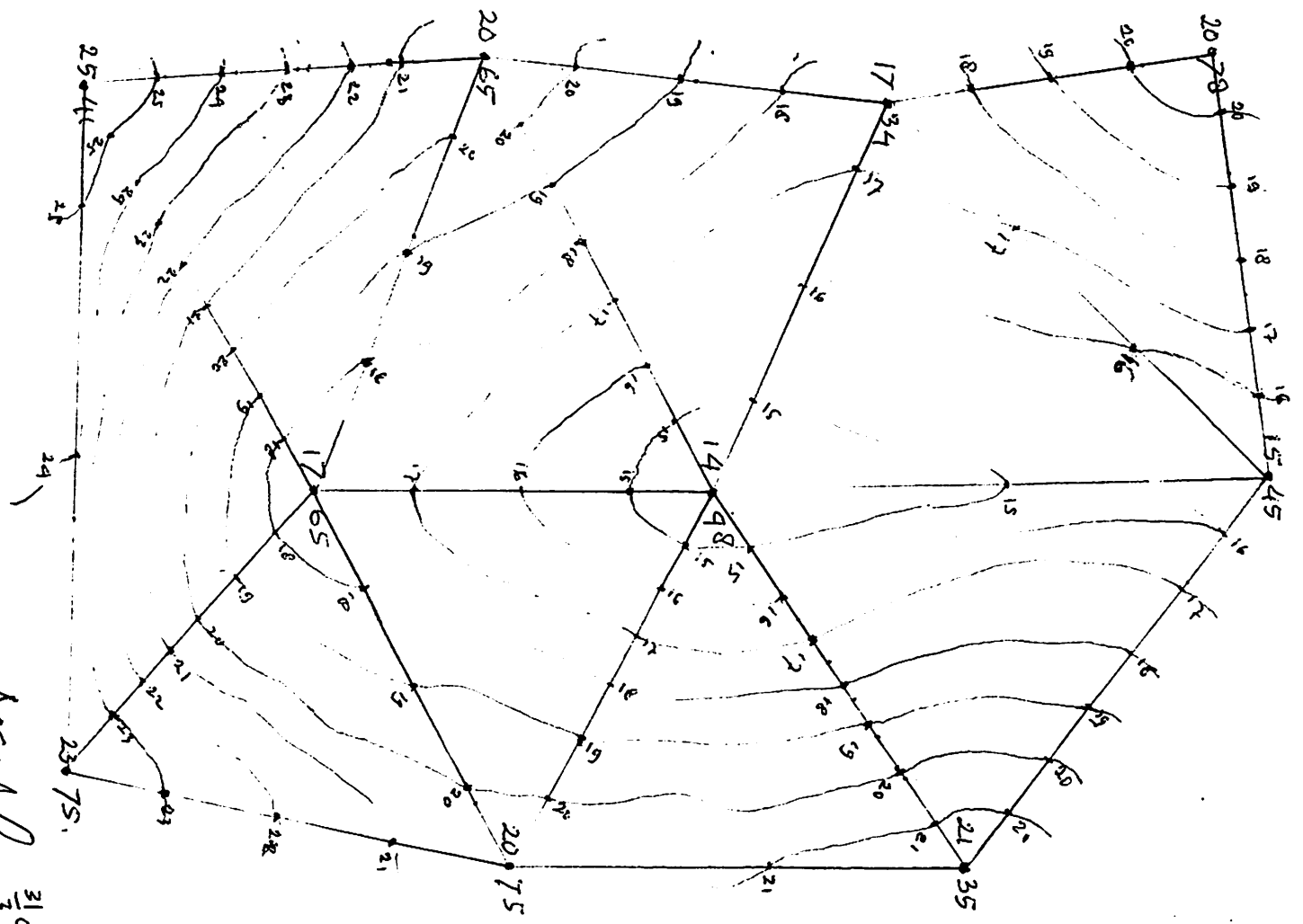
Garis kontur mempunyai ciri-ciri sebagai berikut :

- ❖ Garis kontur saling melingkari satu sama lainnya dan tidak berpotongan.
- ❖ Untuk daerah atau permukaan bumi yang terjal garis kontur digambarkan semakin rapat.
- ❖ Untuk daerah atau permukaan bumi yang datar garis kontur digambarkan semakin jarang.
- ❖ Garis kontur tidak pernah putus.

2.3.2.6 Cara Membuat Garis Kontur

Cara membuat garis kontur yaitu :

- ✚ Menentukan titik-titik spot height dengan elevasi yang sudah ada.
- ✚ Membuat jaring segitiga antar titik elevasi yang terdekat.
- ✚ Dari garis yang terbentuk segitiga kemudian menentukan interval kontur
- ✚ Setelah interval kontur per 1m tertulis kemudian menginterpolasi garis kontur mulai dari angka terendah dengan angka-angka yang sama antar jaring yang satu dengan yang lain sampai angka tertinggi.
- ✚ Dengan cara tersebut kontur yang dibuat tidak akan mengalami kekeliruan dengan angka kesalahan yang relatif kecil.

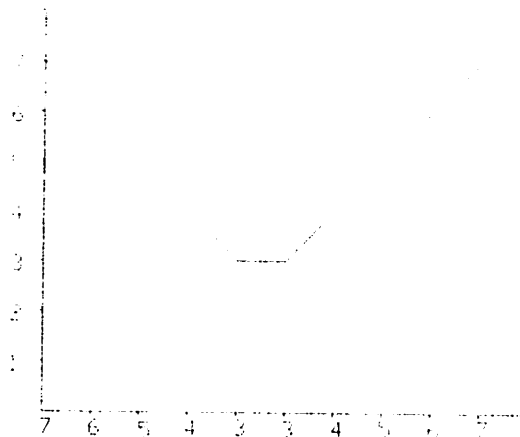


Acc. No. - 3/101

Cara Menentukan Crossover Dari Interpolasi Garis Kontur

Caranya adalah sebagai berikut :

- Menentukan daerah mana yang akan dipotong dengan potongan melintang.
- Kemudian menyiapkan kertas milimeter yang akan dibuat untuk menggambar, untuk skala vertikal disesuaikan dengan interval kontur, untuk skala horizontal disesuaikan dengan jarak antar kontur yang ada di peta.



Gambar 2.13. Crossover Garis Kontur

2.3.2.7 Pemetaan Digital

Peta digital adalah suatu peta dimana dimana data-datanya terstruktur dalam format komputer dan media penyajiannya berupa layar monitor, outputnya dapat dicetak dengan menggunakan Printer atau Plotter.

Pada pembuatan peta secara digital data koordinat cara mendigitasi titik-titik detail yang sesuai dengan tema yang digunakan. Mengingat bahwa setiap detail

bahkan titik-titik pada peta mempunyai koordinat, maka bilamana semua detail, nama-nama dapat ditransfer menjadi kumpulan koordinat-koordinat (angka-angka) yang terstruktur dengan baik dalam format komputer, maka data tersebut dapat disebut peta digital.

Semua data dilakukan dalam komputer digital atau diproses dalam bentuk digital, tiap-tiap titik harus diberi koordinatnya sehingga dapat dilokasikan dan diklasifikasikan atau dibuat kodenya, sehingga kenampakan-kenampakan individual atau klasifikasi kenampakan dapat diperoleh kembali dan diseleksi.

Proses pembuatan peta secara konvensional melalui tiga tahapan pekerjaan :

1. Pengumpulan data dengan cara mendigitasi peta dasar,dalam hal ini biasanya digunakan peta topografi
2. Pengolahan data dengan computer dan hasilnya disimpan
3. Penyajian data dengan Plotter (sebagai output)

Ada dua cara yang dapat dilakukan untuk merubah data analog menjadi data digital :

- ♦ ***Cara manual digitasi***

Cara ini dengan menggunakan meja digitasi dan dilakukan secara manual. Proses dengan cara ini sangat lambat

- ♦ ***Cara otomatis digitasi***

Pada cara ini seluruh data sudah berada dalam format computer, sehingga perlu waktu beberapa jam atau menit saja dalam pengolahannya.

Digitasi adalah proses konversi dari data analog kedalam data digital atau pemindahan elemen-elemen (titik,garis,luasan) peta kedalam koordinat –

koordinat atau seri koordinat yang dihubungkan dengan satu kode yang menunjukkan arti dari elemen tersebut dengan menggunakan alat penelusur pada digitizer.

Adapun kelebihan dari menggunakan peta digital :

- Memudahkan untuk melakukan revisi peta, karena setiap periode tertentu perlu dilakukan revisi peta
- Pembuatan peta dengan cara digital memudahkan untuk membuat perencanaan tata ruang kota, peta kesesuaian lahan, perencanaan perumahan dan lain sebagainya
- Dengan menggunakan peta digital dapat membuat bank Kartografi yaitu berupa kumpulan data-data kartografi yang direkam pada pita magnetic atau disk sehingga kebutuhan data dapat terlayani dengan cepat

Adapun kelemahan / kekurangan menggunakan peta digital :

- Ketelitian dari peta digital sangat tergantung pada penelusuran obyek dari peta sumber yaitu pada saat penggunaan alat Digitizer
- Pada saat pelaksanaan kalibrasi untuk pembuatan peta digital, setiap peta mempunyai harga kesalahan RMS (*Root Mean Square*) yang berbeda sehingga mempengaruhi ketelitian ketika melakukan penggabungan peta

Adapun perangkat lunak yang digunakan dalam pengolahan data itu adalah

Progran AutoCAD Land Development Desktop Release 2i.

2.4 PROGRAM AUTOCAD LAND DEVELOPMENT RELEASE 2i

Program AutoCAD Land Development Desktop Release 2i, salah satu dari solusi untuk para profesional dalam menghadapi permasalahan dalam bidang Land Development.

Auto CAD Land Development Desktop sendiri terbagi dalam tiga jenis program untuk setiap pekerjaan :

1. AutoCAD Land Development Desktop Release 2i

Disediakan untuk para profesional yang berkecimpung dalam bidang Land Development AutoCAD Land Development Desktop Release 2i menyediakan fungsi-fungsi dasar yang diperlukan untuk proses Land Development, Planners, Surveyor, Civil Engginer, Drafter. Land Development Desktop 2i sendiri merupakan program aplikasi untuk menampilkan kenampakan muka atau rupa bumi.

2. AutoDesk Survey Release 2i

Merupakan lanjutan dari Land Development Desktop Release 2i, yang diperuntukan bagi yang sudah mahir dalam bidang survey mulai dari data sampai dengan file hasil.

3. AutoDesk Civil Design Release 2i

Sama dengan AutoDesk Survey Release 2i tapi diperuntukkan bagi mereka yang berkecimpung bidang transformasi, hidrologi dan analisisnya.

Tabel 1. Perintah-perintah standart dalam Land Development.

COMAND	PROGRAM	MENU
Advanced Design Alignment	AutoCAD Land Development Desktop	Alignment
Advanced Design Aligment Point	AutoCAD Land Development Desktop	Points
Advanced Design Spiral	AutoCAD Land Development Desktop	Lines/Curves
Advanced Design Profiles	AutoDesk Civil Design	Profiles
Advanced Design Sections	AutoDesk Civil Design	Cross Sections
Advanced Design/Design Sheet Manager	AutoDesk Civil Design	Sheet Manager
DTM	AutoCAD Land Development Desktop	Terrain
Earth Works Volumes	AutoCAD Land Development Desktop	Terrain

BAB III

PELAKSANAAN PENGUKURAN

3.1 Orientasi Lapangan

Orientasi lapangan dilakukan untuk mengetahui secara jelas mengenai kondisi lapangan yang akan disurvei, sehingga akan didapatkan gambaran dan informasi awal untuk perencanaan survey selanjutnya.

Langkah-langkah dalam orientasi lapangan :

1. Menentukan lokasi titik yang sesuai dengan kegunaan titik-titik poligon lainnya.
2. Menentukan lokasi titik yang baik, stabil aman dan yang sekiranya akan dapat bertahan dalam waktu yang cukup lama.
3. Mencari dan mengidentifikasi titik-titik ikat yang ada disekitar lokasi, yang nantinya akan digunakan dalam pengukuran.
4. Mencatat secara detail kondisi dan karakteristik dari setiap lokasi titik yang akan ditentukan posisinya maupun lokasi titik ikat yang telah diketahui koordinatnya.
5. Memastikan bahwa lokasi titik tersebut mempunyai ruang pandang yang baik, sehingga titik satu dengan titik lainnya dapat terlihat.
6. Memastikan bahwa lokasi titik yang dipilih akan aman dari gangguan manusia maupun fenomena alam, sehingga tidak merusak patok yang sudah terpasang.

7. Menyelesaikan masalah perizinan dengan pihak-pihak yang terkait dilokasi pengukuran, agar tidak menghambat proses pelaksanaan pengukuran nantinya.

3.1.1. Perencanaan.

Sebelum dilaksanakan pekerjaan pemetaan topografi diperlukan suatu perencanaan yang matang, cermat dan efisien. Dalam pondok Putri terdapat banyak pekerjaan dan spesifikasi yang berbeda, oleh karena itu sebelum dilaksanakan pekerjaan pemetaan harus dibuat suatu perencanaan.

Perencanaan disini meliputi :

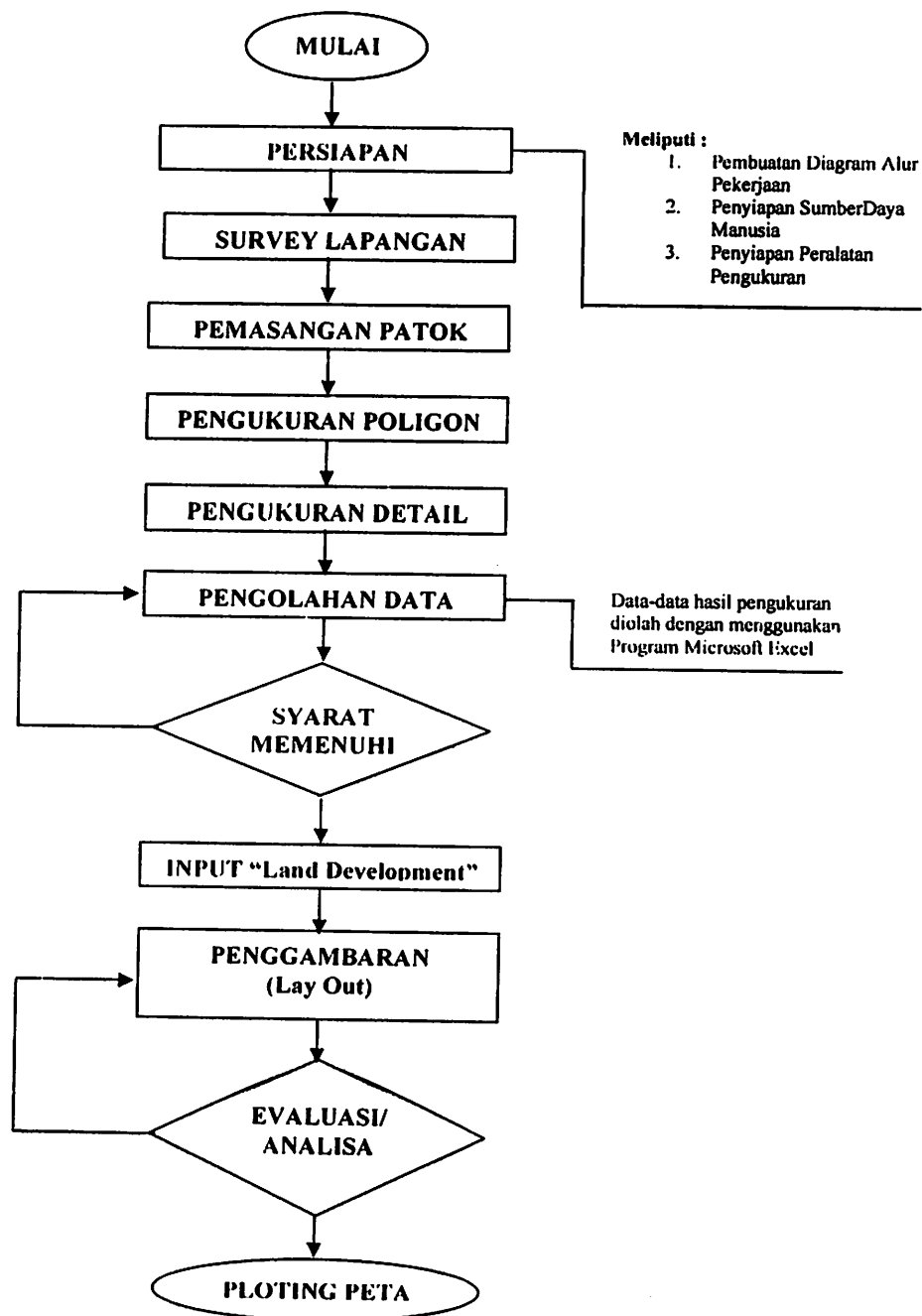
a. Pekerjaan :

- Orientasi Lapangan
- Persiapan
- Pengukuran poligon
- Pengukuran waterpass memanjang.
- Pengukuran detail.
- Pengolahan data.
- Penggambaran.

B. Jadwal. (Time scedhule)

Penyusunan jadwal dimulai dari pekerjaan persiapan sampai dengan pelaporan, seperti tertera dalam diagram alur pekerjaan dibawah ini.

3.1.2. Diagram Alur Pekerjaan



3.1.3. Personil

Didalam pekerjaan/pengukuran ini tenaga yang dibutuhkan adalah :

1. Surveyor : 2 orang
2. Ass. Surveyor : 2 orang
3. Helper : 3 orang
4. Programmer : 2 orang

Tenaga pengukuran dibagi menjadi 2 team.

3.1.4. Peralatan Pengukuran

Peralatan yang diperlukan dalam pengukuran di lapangan, antara lain :

1. Total Station Sokkia Set – 5F (1 set)
2. Theodolite Manual TL-6G (2 set)
3. Waterpass Leica NA-28 (1 set)
4. Rambu ukur (4 buah)
5. Kompas (1 buah)
6. Roll meter @50 m (1 buah)
7. Meteran baja @5 m (2 buah)
8. Payuang (2 buah)
9. Dan alat-alat pelengkap, antara lain : Patok, palu, paku payung, perlengkapan tulis, pilok.

Sedangkan didalam pengolahan data menggunakan perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*), antara lain :

1. Perangkat Keras

- CPU AMD Duron 980 MB
- Hardisk 30 GB
- Ram 64 MB
- Monitor 15 “
- Mouse dan Keyboard
- Printer

2. Perangkat Lunak

- Excel
- Autocad Land Development Desktop 2i

3.2 Survey Lapangan

Orientasi lapangan dilakukan untuk mengetahui secara nyata mengenai kondisi lapangan yang akan disurvey, sehingga akan didapatkan gambaran dan informasi awal untuk perencanaan survey selanjutnya. Langkah-langkah selanjutnya dalam orientasi lapangan adalah sebagai berikut :

1. Menentukan lokasi titik yang sesuai dengan kegunaan titik-titik poligon lainnya.
2. Menentukan lokasi titik yang baik, stabil aman dan yang sekiranya akan dapat bertahan dalam waktu yang cukup lama.
3. Mencari dan mengidentifikasi titik-titik ikat yang ada disekitar lokasi, yang nantinya akan dipakai dalam pengukuran.

4. Mencatat secara detail kondisi dan karakteristik dari setiap lokasi titik yang akan ditentukan posisinya maupun lokasi titik ikat yang telah diketahui koordinatnya.
5. Memastikan bahwa lokasi titik tersebut mempunyai ruang pandang yang baik, sehingga titik satu dengan titik berikutnya saling terlihat.
6. Memastikan bahwa lokasi titik yang dipilih akan aman dari gangguan manusia maupun fenomena alam, sehingga tidak merusak patok yang sudah terpasang.
7. Menyelesaikan masalah perizinan dengan pihak-pihak yang terkait dilokasi pengukuran, agar tidak menghambat proses pelaksanaan proyek nantinya.

3.2.1 Pemasangan Patok

Pemasangan patok dimaksudkan untuk mendapatkan kepastian posisi-posisi titik-titik yang akan diukur dengan peralatan sesuai dengan keperluan.

Pekerjaan pemasangan titik patok ini antara lain :

1. Pemasangan patok utama kerangka kontrol utama

Pemasangan patok untuk kerangka kontrol utama dilaksanakan pada lokasi yang tersebar pada luas daerah yang dipetakan, sehingga titik-titik tersebut membentuk poligon utama.

2. Pemasangan titik-titik bantu kerangka kontrol utama

Titik-titik bantu kerangka kontrol utama diletakkan pada beberapa lokasi yang tersebar pada daerah pengukuran. Titik-titik ini

dipasang dengan tujuan untuk dapat diikatkan pada titik utama agar didapatkan posisi-posisi titik detail yang diperlukan dalam pemetaan. Titik-titik bantu tersebut berupa patok kayu dan pemasangannya dilakukan oleh tim pengukur sesuai dengan titik-titik bantu yang diperlukan.

3.3 Pengukuran Poligon

- Pekerjaan : Pengukuran kerangka kontrol (Poligon)
- Lokasi : Ponpes ANNUR II, Bululawang
- Peralatan :
 - Total Station Sokkia SET5F
 - Prisma Reflektor APS 11
 - Statif Z59
 - Meteran saku
 - Payung, palu paku
- Tim Survey :
 - Agus Lukman (Surveyor)
 - Paul (Asisten Surveyor)
 - Andhi Hermawanto (Helper)
 - Zulkipli (Helper)

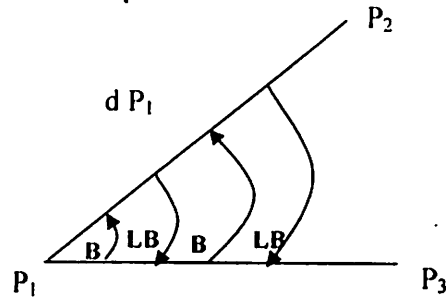
Pengukuran dimulai dari titik P1 menuju ke titik P2, begitu seterusnya sampai kembali lagi ke ke titik P1.

Langkah langkah pekerjaan :

1. Mendirikan alat ukur Total Station Sokkia SET5F diatas titik P1

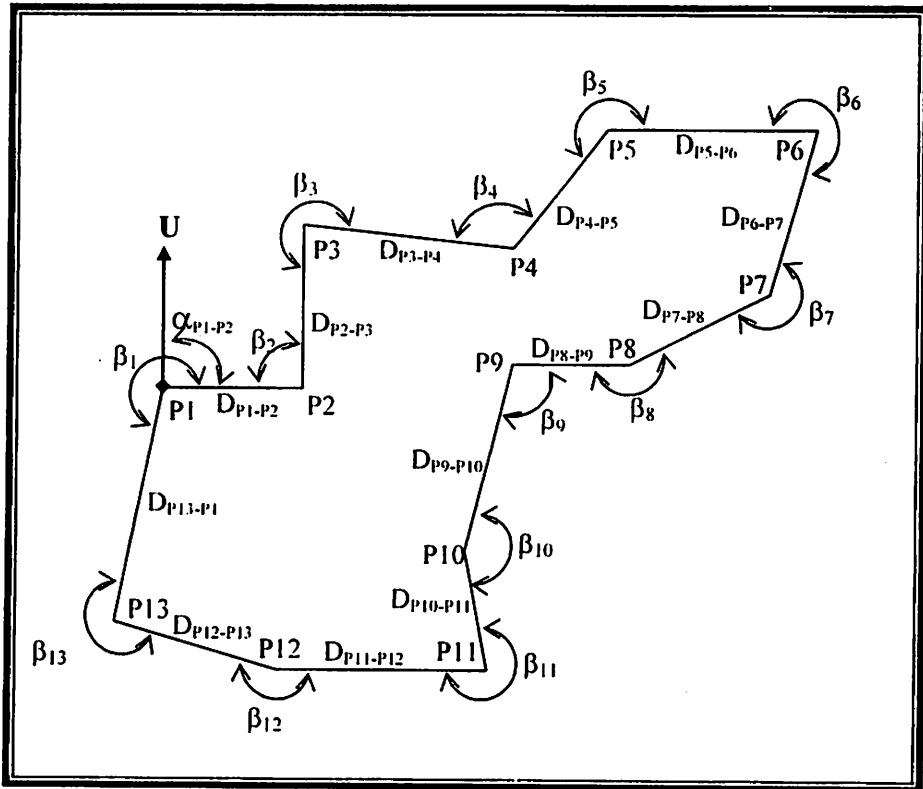
2. Melakukan sentering sesuai dengan operasional standart instrument tersebut.
3. Diriiikan Prisma Reflektor diatas titik P19 (*Backsight*) dan diatas titik P2 (*Foresight*)
4. Tekan tombol *on/of* alat sebagai awal dari akan dimulainya pengukuran.
5. Puatr piringan sudut horisontal dan teropong sesuai dengan arah putarannya dengan untuk mengecek apakah alat bias dioperasikan atau tidak.
6. Pilih dan masukkan parameter pengukuran anantara lain : tinggi alat, tinggi target, model jarak (slope distance), angle unit (degre), vertical angle format.
7. Arahksn teropong alat ke taaaaaarget backsight (P19) set sudut horisontal pada kedudukan $00^{\circ}00'00''$
8. Arahkan teropong ke target foresight (P2) dan tekan menu pengukuran jarak miring (Sdist) kemudian tekan menu rekam (Reg).
9. Untuk menghasilkan data yang baik sebaiknya dilakukan pengulangan pembacaan yaitu membaca kembalai backsight dan foresight dengan prosedur yang sama dengan langkah diatas. Kemudian hasil tersebut dirata-rata.
10. Setelah pengambilan dan selesai maka alat dipindah ketitik berikutnya dengan prosedur yang sama dengan diatas.

11. Pengukuran Sudut dilakukan dengan metode satu seri rangkap, yaitu dua seri tunggal atau empat bacaan sudut.



Gambar Pengukuran Poligon Dengan Metode
Satu Seri Rangkap

12. Pengukuran Jarak poligon pada pekerjaan ini menggunakan jarak elektronis, yakni menggunakan alat ukur Total Station Sokkia Set SF D 20881.
- Cara pengukuran jarak elektronis adalah pengukuran jarak yang paling teliti dibandingkan dengan pengukuran jarak langsung dan optik.



Gambar 3.1. Proses Pengambilan Data Poligon

Keterangan gambar :

$P_1, P_2, P_3, \dots, P_{13}$: Titik poligon

$D_{P1-P2}, \dots, D_{P12-P13}$: Jarak antar titik poligon

$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_{13}$: Sudut horisontal.

α_{P1-P2} : Azimuth P1 ke P2

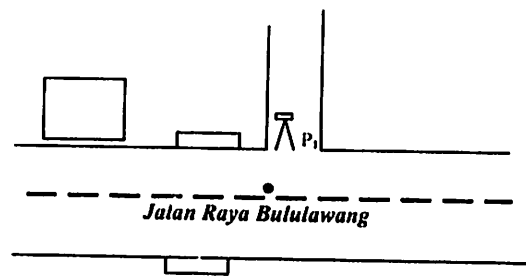
3.4. Pengukuran Waterpass Memanjang

- Pekerjaan : Pengukuran Waterpass memanjang
- Lokasi : Ponpes ANNUR II, Bululawang
- Peralatan :
 - Waterpass Leica NA-28
 - Rambu ukur
 - Statif
 - Formulir ukur dan peralatan tulis
 - Payung
- Tim Survei :
 - Agus Lukman (Surveyor)
 - Teby Yuliansyah (Asisten Surveyor)
 - Paul (Helper)
 - Zulkipli (Helper)

Adapun pelaksanaan pengukuran waterpass memanjang dengan menggunakan metode pergi – pulang adalah sebagai berikut :

1. Letakkan waterpass sedemikian rupa sehingga berada ditengah-tengah antara titik P1 dan P2, kemudian atur gelembung nivo sehingga garis arah nivo tegak lurus sumbu I.
2. Dirikan rambu ukur pada titik P1 sebagai rambu belakang dan di titik P2 sebagai rambu muka.
3. Arahkan teropong waterpass pada rambu belakang (titik P1), baca bacaan benang silangnya kemudian catat pada formulir ukur.
4. Putar teropong ke arah rambu muka (titik P2) dan baca bacaan benang silangnya kemudian catat dalam formulir.

5. Pindahkan alat diantara dua titik selanjutnya (titik P2 dan titik P3) Dan atur kembali gelembung nivonya sebelum waterpass dipergunakan.
6. Arahkan teropong pada titik P2 dan jadikan sebagai rambu belakang, baca-bacaan benang silangnya dan catat dalam formulir ukur.
7. Putar teropong pada rambu ukur muka (titik P3) dan baca bacaan benang silangnya kemudian catat dalam formulir ukur.
8. Begitu seterusnya sampai titik terakhir (titik P19 dan titik P1)
9. Langkah pengukuran diatas merupakan pengukuran waterpass pergi. Lakukan hal yang sama yang dimulai dari titik P19 menuju ke titik P1, dan catat sebagai pengukuran waterpas pulang.
10. Untuk mendapatkan hasil yang baik, maka $\sum \Delta h = \sum \Delta h_{pulang} - \sum \Delta h_{pergi} = 0$. Maka pengukuran masuk toleransi. Atau untuk dapat menentukan harga masuk toleransi dapat dihitung dengan rumus $= 8\sqrt{d}$
11. Elevasi awal (H_{awal}) ditentukan dari Jalan Raya, sebesar 400,000 m



Sket Penentuan Elevasi Awal (H_{awal})

Keterangan Gambar :



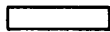
: Alat Ukur Waterpass



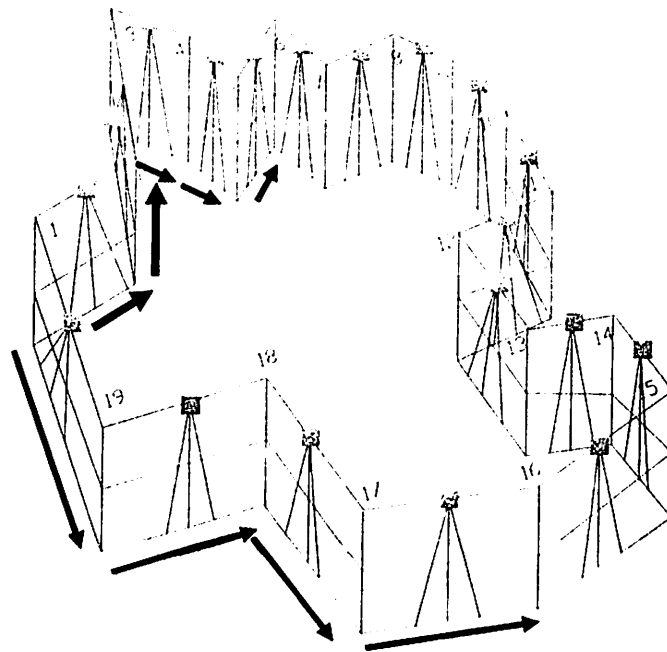
: Titik Elevasi Awal



: Bangunan



: Jembatan






Gambar 3.2. Pengukuran Waterpass Memanjang

Keterangan gambar :

P_1, \dots, P_5 : No titik

Bt_b : Bacaan benang tengah rambu belakang.

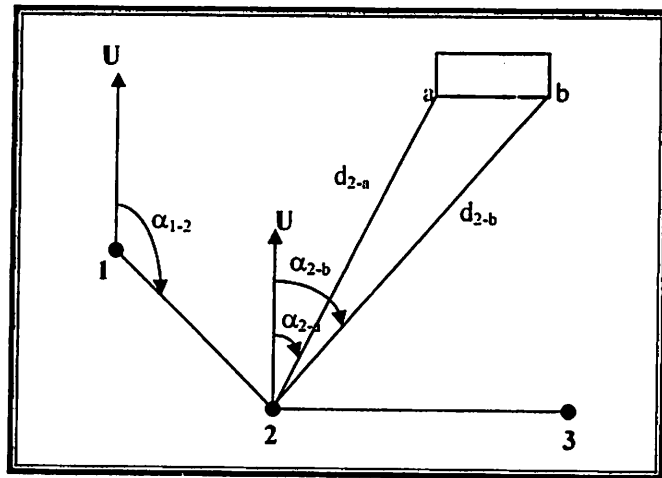
Bt_m	: Bacaan benang tengah rambu muka.
Δh_{P1-P2}	: Beda tinggi P1 dan P2
	: Pengukuran Pergi
	: Pengukuran Pulang
	: Alat Ukur Waterpass

3.5. Pengukuran Detail

1. Pekerjaan : Pengukuran Detail
2. Lokasi : Ponpes ANNUR II, Bululawang
3. Peralatan :
 - Theodolit Topcon TL-6G
 - Rambu ukur
 - Statif
 - Formulir ukur dan peralatan tulis
 - Payung
 - Roll meter
 - Meteran saku
4. Tim survey :
 - Paul Kean (Surveyor)
 - Zulkipli (Ass Surveyor)
 - Andi (Helper)
 - Tebby Juliansyah (Helper)

Pada pengambilan data dalam pengukuran detail ini menggunakan metode Tachimetri dengan langkah kerja sebagai berikut :

1. Dirikan alat theodolit diatas statif dan lakukan centering optis pada titik poligon yang telah ditentukan dan lakukan pula pengaturan nivo sesuai dengan prosedurnya.
2. Buat sketsa titik detail yang akan dibidik / diambil dan diberi nomor / kode pada titik- titik detail tersebut.
3. Arahkan theodolite pada salah satu titik poligon yang lain dan tepatkan bacaan horisontalnya pada $0^{\circ}0'0''$.
4. Putar theodolit searah jarum jam ke arah titik detail yang akan diukur, baca bacaan sudut vertikal, horisontal dan bacaan benang silangnya.
5. Lakukan kegiatan pada point (4) disetiap titik detaail yang akan diukur.
6. Untuk memper mudah pengambilan titik pada areal yang agak luas maka perlu dibantu dengan membuat titik bantu poligon sesuai keadaan lapangan.
7. Tinggi instrumen dan tinggi patok pada tiap-tiap titik poligon harus diukur, karena berpengaruh pada perhitungan elevasi dan penggambaran detail.



Gambar 3.3. Pengukuran Titik Detail (Situasi)

Keterangan gambar :

- U : Arah utara
- a , b : Titik-titik detail
- α_{1-2} : Azimuth titik poligon 1 – 2
- α_{2-} : Azimuth titik poligon 2 ke titik detail a
- α_{2-b} : Azimuth titik poligon 2 ke titik detail b
- d_{2-a} : Jarak dari titik poligon 2 ke titik detail a
- d_{2-b} : Jarak dari titik poligon 2 ke titik detail b

3.6. Pengolahan Data

Pengolahan data dari hasil pengukuran dilapangan dihitung atau diolah dengan menggunakan program Microsoft Excel

3.6.1. Pengolahan Data Poligon.

1. Pembuatan formulir hitungan

Bentuk dari formulir perhitungannya adalah sebagai berikut :

Tabel 3.1 Pembuatan Formulir Hitungan Data Poligon

No Titik	Sudut Ukuran (β)			K β	Sdt. Jurusan (α)			Jarak (D)	D Sin α (Δx)	K α	D Cos α (Δy)	K γ	X	Y	point
	°	'	"	mm	°	'	"	m	m	mm	m	mm	m	m	

2. Input data.

Data-data hasil pengukuran poligon yang diinputkan antara lain:

- Sudut horizontal
- Jarak datar.
- Azimuth awal.
- Koordinat awal

Azimuth awal diukur dengan menggunakan kompas dan didapat sebesar 93°

$53' 6''$ dan koordinat awal ditentukan X: 1000,000 m dan Y: 1000,000 m

(koordinat local). Hasil inputing datanya adalah:

Tabel 3.2 Input Data Pengukuran Poligon

No Titik	Sudut Ukuran (β)			K β mm	Sdt. Jurusan (α)			Jarak (D) m	D Sin α (Δx) m	Kx mm	D Cos α (Δy) m	Ky mm	X m	Y m	point
	°	'	"		°	'	"	°	°	'	"	°	'	"	
P1	0	0	0										1000.000	1000.000	P1
					93	53	6	40.336							
P2	121	51	20					153.500							P2
P3	265	11	18												P3

3. Perhitungan data.

Setelah dilakukan proses inputing data maka proses perhitungan data bisa dilaksanakan. pada perhitungan data polygon rumus yang dipergunakan adalah :

$$\triangleright \alpha_{P2-P3} = \alpha_{awal} + \beta_{P2} \pm 180/-540$$

$$\triangleright \text{Koreksi sudut} = f(s)_i = \frac{-f(s)}{n}$$

$$\triangleright \text{Koreksi absis} = f(x)_i = \frac{d_i}{\sum d} \times (-f(x))$$

$$\triangleright \text{Koreksi ordinat} = f(y)_i = \frac{d_i}{\sum d} \times (-f(y))$$

$$\triangleright X_{P2} = X_{P1} + d_{P1-P2} * \sin \alpha_{P1-P2} + f(x)_2$$

$$\triangleright Y_{P2} = Y_{P1} + d_{P1-P2} * \cos \alpha_{P1-P2} + f(y)_2$$

$$\triangleright \text{Ketelitian Linier} = KL = \frac{\sum D}{CD}$$

2. Input data

Data-data hasil pengukuran waterpass memanjang pergi-pulang yang diinputkan antara lain :

- Bacaan benang tengah
- Elevasi awal

Elevasi awal ditetapkan sebesar 400,000 m (elevasi local). Hasil inputing data adalah:

Tabel 3.5 Input Data Pengukuran Waterpass Memanjang

No	Target	Pergi		Pulang		Δ h	Koreksi	Elevasi	Point
		bt	Δ h	bt	Δ h	Rata-rata			
1	P1	1.226		1.154				400.000	P1
	P2	0.85		0.779					P2

3. Perhitungan data

Perhitungan data Waterpas memanjang pergi-pulang antara lain :

$$\text{➤ } \Delta h_{P1-P2} = bt_{P2} - bt_{P1}$$

$$\text{➤ } \Delta h_{rata-rata} = \frac{\Delta h_{pergi} + \Delta h_{pulang}}{2}$$

$$\text{➤ } \text{Elevasi P2} = \text{Elevasi P1} + \Delta h_{P1-P2}$$

Hasil perhitungannya adalah :

Tabel 3.6 Hasil Perhitungan Pengukuran Waterpass Memanjang

No	Target	Pergi		Pulang		Δh	Koreksi	Elevasi	Point
		bt	Δh	bt	Δh	Rata-rata			
1	P1	1.226	0.376	1.154	0.375	0.3755	0.000435	400.000	P1
	P2	0.85		0.779				400.376	P2

3.6.3 Perhitungan Data Detail

Langkah kerja :

1. Mempersiapkan data detail hasil pengukuran lapangan.
2. Data berupa sudut horizontal, sudut vertikal, tinggi instrument, elevasi awal.
3. Menghitung jarak datar dengan rumus :

$$(ba - bb) \times 100 \cdot \sin^2 \alpha$$

4. Menghitung beda tinggi dari alat berdiri ketitik detail dengan rumus :

$$\Delta_{hp-n} = T_p - b_n$$

5. Menghitung elevasi dengan rumus :

$$E = E_{awal} + \Delta_{hp-n}$$

1. Pembuatan formulir hitungan

Tabel 3.7 Pembuatan Formulir Perhitungan Data Detail

No	Tar get	Bt	Ba Bb	Sudut Horizontal			Azimuth			Sudut Vertikal			D	ΔX	ΔY	Koordinat		Elevasi	No
				°	'	"	°	'	"	°	'	"				X	Y		
				m	m	m	m	m	m	m	m	m							

2. Input data

Data-data hasil pengukuran detail yang diinputkan antara lain :

- Tinggi alat
- Sudut horizontal
- Sudut vertikal
- Bacaan benang tengah
- Elevasi awal

Tabel 3.8 Input Data Perhitungan Data Detail

No	Tar get	Bt	Ba Bb	Sudut Horizontal			Azimuth			Sudut Vertikal			D	ΔX	ΔY	Koordinat		Elevasi	No
				°	'	"	°	'	"	°	'	"				X	Y		
				m	m	m	m	m	m	m	m	m				m	m		
1																			
1.5	1	1.2	1.6	9	3	20				87	0	0							
	2	1.6	1.7	6	5	50				84	45	0							
	3	1.3	1.4	4	8	20				91	0	10							

3. Perhitungan data

Perhitungan data detail antara lain :

- $D_{PI-1} = (Ba-Bt) * 200 * \sin^2 Z$
- $\Delta h_{(PI-1)} = (TI - Bt) + dd_{(PI-1)} * (1 / \text{tg } z)$
- $X_i = X_{PI} + d_{PI-1} * \sin \alpha_{PI-1}$
- $Y_i = Y_{PI} + d_{PI-1} * \cos \alpha_{PI-1}$

Hasil perhitungannya adalah :

Tabel 3.9 Hasil Perhitungan Data Detail

No Ti	Tar get	Bt	Ba Bb	Sudut Horizontal			Azimuth			Sudut Vertikal			D m	ΔX m	ΔY m	Koordinat		Elevasi m	No
				°	'	"	°	'	"	°	'	"				X m	Y m		
				PI							2	1				0			
1.5	1	1.2	1.6	9	3	20	187	5	0	87	0	0	10	1.2	15.2	1001.1	1015.2	400.3	1
	2	1.6	1.7	6	5	50	125	3	0	84	45	0	36	36.3	12.2	1036.5	1012.2	401.2	2
	3	1.3	1.4	4	8	20	145	5	0	91	0	10	89	58.2	56.3	1058.2	1056.3	400.6	3

3.7. Penggambaran Peta

Untuk penggambaran data hasil pengukuran lapangan dilakukan menggunakan software Autocad.

3.7.1. Konsep Penggambaran Menggunakan AutoCad

AutoCad sebagai salah satu software CAD canggih saat ini dan paling banyak digunakan, memberikan terobosan pada CAD sistemnya. AutoCad merupakan gabungan dari kata Auto dan CAD. Auto singkatan dari automatic

(otomatis) dan CAD (Computer Aided Design) yang artinya merancang berbantu komputer. Jadi AutoCad diartikan merancang berbantu komputer secara otomatis.

Keunggulan CAD :

1. Cepat

Dengan Autocad dapat membuat gambar dengan begitu cepat dikarenakan penggambaran obyek yang sama tidak perlu dilakukan dengan penggambaran ulang, namun cukup mengcopy gambar yang telah ada.

2. Akurat

Penggambaran yang dilakukan didalam CAD dengan memberikan nilai ukuran sesungguhnya dan pengaturan skala yang tepat memang memberikan hasil yang akurat dan tepat.

3. Indah

Penggambaran dan pencetakan dengan CAD memang mendapatkan hasil yang memuaskan, mendapatkan hasil gambar yang bersih dari bekas penghapusan dan kotoran-kotoran lain.

4. Efisien

Bila terjadi kesalahan, gambar dapat dengan mudah diedit kembali untuk memperbaiki dan dicetak ulang, dapat menghemat biaya, waktu, tenaga dan tempat.

3.7.2. Menu Pada AutoCad

Menu pada AutoCad terdiri dari beberapa bagian menu dan tiap-tiap menu dapat berisi perintah-perintah. Didalam AutoCad terdapat beberapa jenis menu yaitu :

1. Menu Screen

Merupakan menu yang muncul pada layar yang terletak pada bagian sisi kanan dari editor gambar AutoCad dan berisi banyak menu. Halaman-halaman ini dipecahkan kedalam beberapa kategori yang berbeda seperti : display, draw, dan edit.

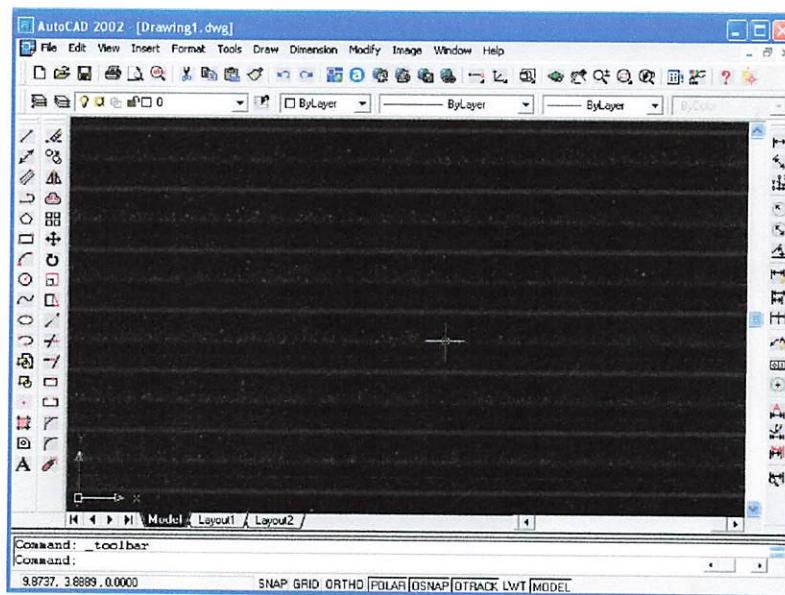
2. Menu Pull-Down

Menu Pull-Down adalah menu AutoCad yang muncul pada bagian atas editor gambar AutoCad. Menu Pull-Down hampir sama dengan menu screen. Item pertama dalam kelompok menu menjadi judul menu dalam balok menu. Seperti halnya menu screen, menu Pull-Down juga dapat membuat sub menu.

3.7.3. Perintah-perintah Pada AutoCad

- Line : untuk membuat garis
- Construction Line : untuk membuat garis konstruksi
- Multiline : untuk membuat garis paralel
- Polyline : untuk membuat garis kesatuan
- Polygon : untuk membuat segi banyak beraturan
- Rectangle : untuk membuat segi empat

- Arc : untuk membuat lengkung
- Circle : untuk membuat lingkaran
- Spline : untuk membuat kurva agar lebih halus
- Ellips : untuk membuat ellips
- Point : untuk membuat titik
- Hatch : untuk membuat arsiran
- Text : untuk menulis text



Gambar 3.4. Tampilan Perangkat Lunak AutoCad

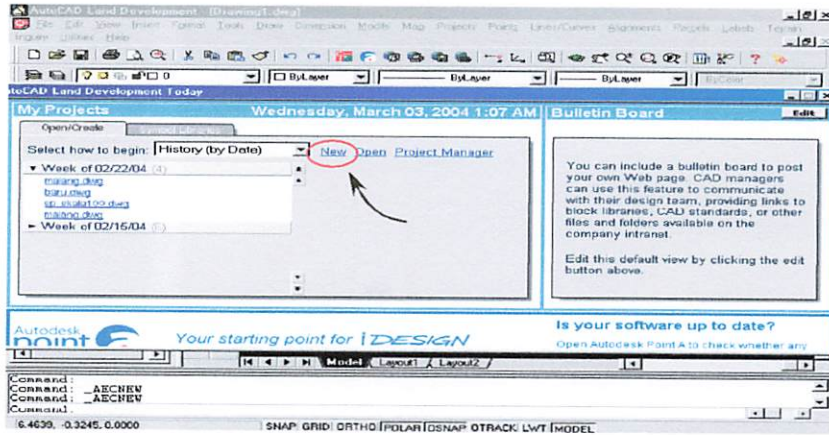
3.7.4. Import Data

Setelah semua data hasil pengukuran lapangan selesai diproses atau diolah maka hasil dari pengolahan tersebut harus dirubah ekstensinya menjadi *.txt sehingga nantinya data dapat terbaca oleh AutoCad Land Development Desktop

2i. Data-data tersebut adalah data dari hasil pengukuran poligon dan data pengukuran detail.

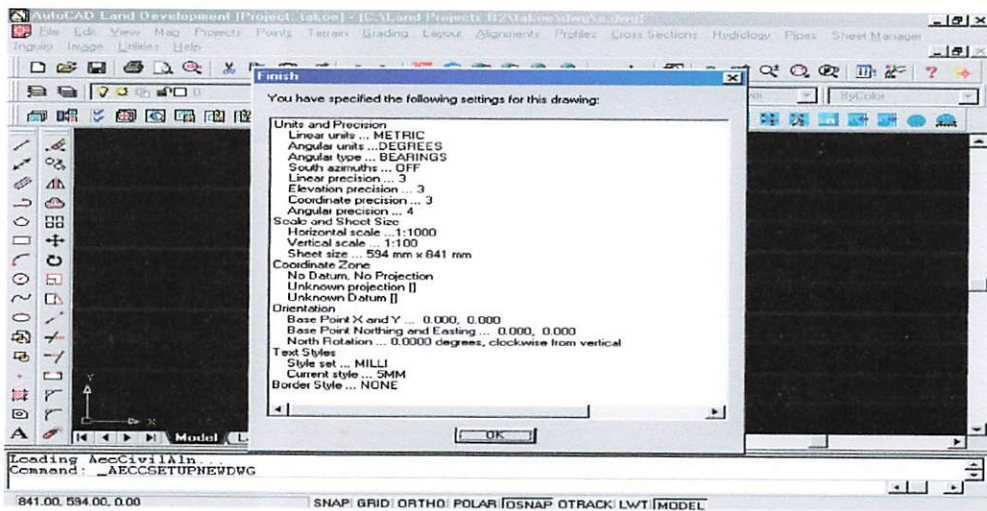
Adapun langkah-langkah import data pengukuran ke AutoCad Land Development Dekstop 2i adalah, sebagai berikut :

A. Menyiapkan AutoCad Land Development Dekstop 2i.



Gambar 3.5. Tampilan awal dari AutoCad Land Development Dekstop 2i

B. Jika mulai bekerja klik *New* untuk membuat project baru/l lembar baru dan selanjutnya beri nama gambar dan project mengikuti ketentuan sesuai dengan standart pengoperasian AutoCad Land Development Dekstop 2i.



Gambar 3.6. Tampilan dari file project baru

Setelah membuat project baru maka langkah atau proses selanjutnya adalah :

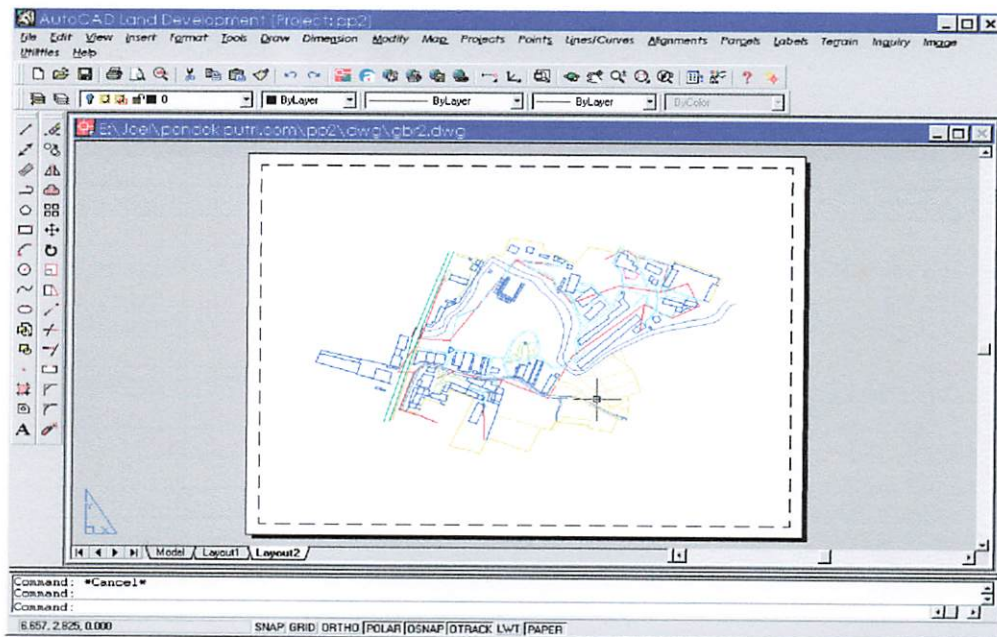
1. Klik **Points** pada menu utama AutoCad Land Development Dekstop 2i, arahkan *mouse* ke **Point Setting** dan klik maka muncul kotak dialog, mengatur **Marker** serta **Text**. Di dalam pembuatan peta ini menggunakan marker style dalam bentuk titik yang berukuran 2.00 unit dan menggunakan style text standart ukuran text sebesar 2.00 unit.
2. Kembali klik **Points** pada menu utama AutoCad Land Development Dekstop 2i, arahkan *mouse* ke **Import/Export Points** kemudian klik **Format Manager**
3. Pada layar akan tampil kotak dialog, klik **Add**, karena data-data hasil pengolahan sudah berbentuk file maka klik **User Point File**, klik **Ok**

4. Memberi nama baru (new format) dalam AutoCad Land Development Dekstop 2i untuk file yang akan dipanggil untuk proses import titik. Setelah memberi nama klik **Load** untuk memanggil file hasil pengolahan yang sudah berbentuk *.txt
5. Setelah point sudah terbaca oleh AutoCad Land Development Dekstop 2i klik **Delimited By** kemudian mengganti nama pada kolom yang kosong sesuai dengan keinginan dengan cara klik **Unused**, akan tampil pilihan **Easting-Northing-Elevasi** pada tiap-tiap kolom dan isi sesuai dengan urutan data yang ada. Untuk memindahkan data tersebut klik **Parse**, setelah dipastikan bahwa point yang terimport tersebut benar maka klik **OK**
6. Sekali lagi klik **Point** pada menu utama AutoCad Land Development Dekstop 2i, arahkan *mouse* ke **Import Points** dan klik, pada layar akan muncul titik-titik poligon maupun titik-titik situasi hasil pengukuran dilapangan

3.7.5. Penggambaran Bentuk Planimetris.

Penggambaran unsure planimetris di sini mencakup obyek-obyek alam dan obyek-obyek buatan manusia. Obyek-obyek alam meliputi sungai, sawah, kolam dan lain-lain. Sedangkan obyek-obyek buatan manusia meliputi jalan, gedung, jembatan, selokan, dan lain-lain.

Dalam Penggambaran posisi planimetris ini, arah dan bentuk sebagian besar mengacu pada sket lapangan.

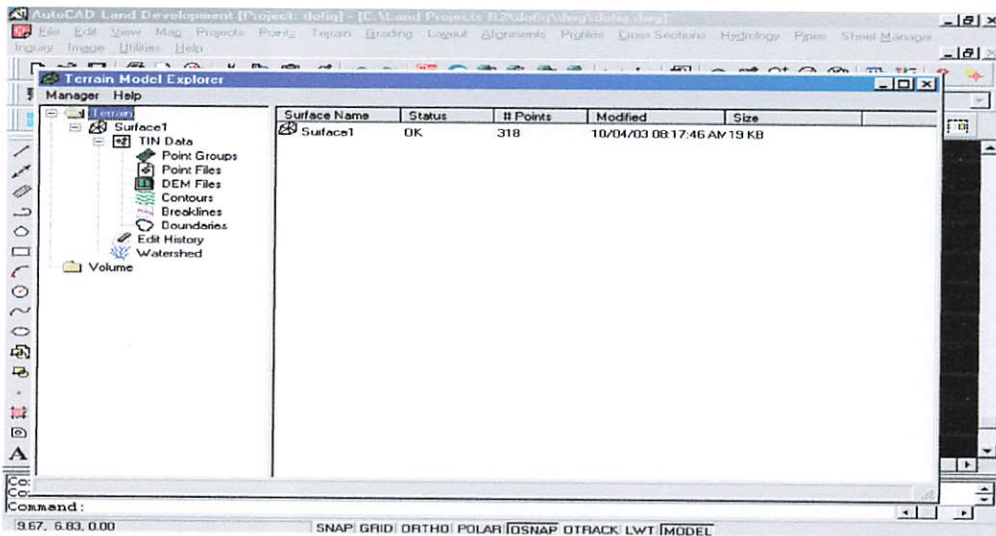


Gambar 3.7 tampilan bentuk planimetris

3.7.6. Pembuatan Kontur

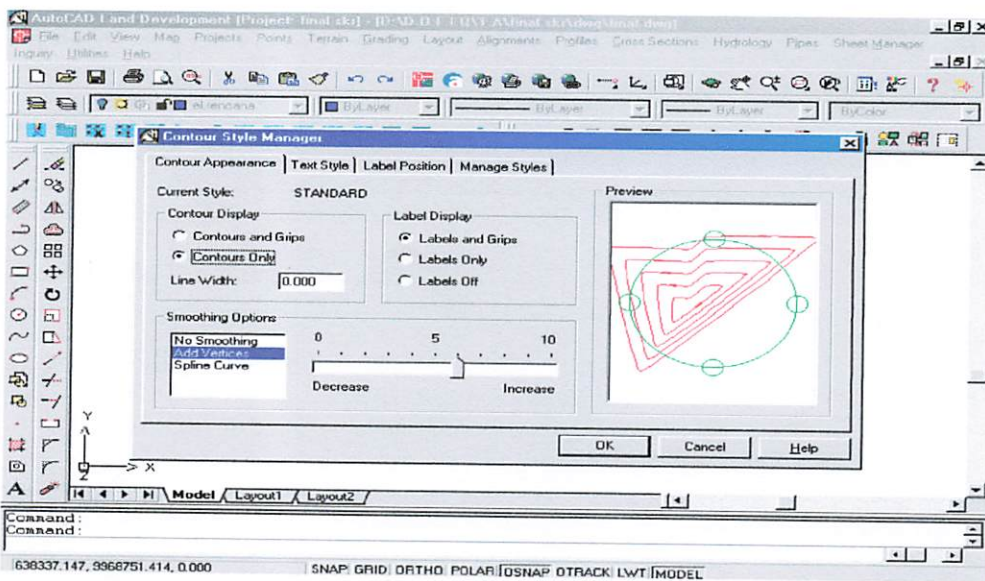
Adapun langkah-langkah pembuatan kontur pada AutoCad Land Development Dekstop 2i, sebagai berikut :

1. Klik **Terrain** pada menu utama AutoCad Land Development Dekstop 2i, arahkan *mouse* ke **Terrain Model Explorer** dan klik.
2. Pada layar akan tampil kotak dialog, **Terrain Model Explorer** kemudian atur/masukan data surface dari data point yang telah terimport AutoCad Land Development Dekstop 2i
3. Arahkan *mouse* pada menu surface 1 dan klik kanan pilih menu **build** untuk selanjutnya siap dilakukan pembuatan kontur



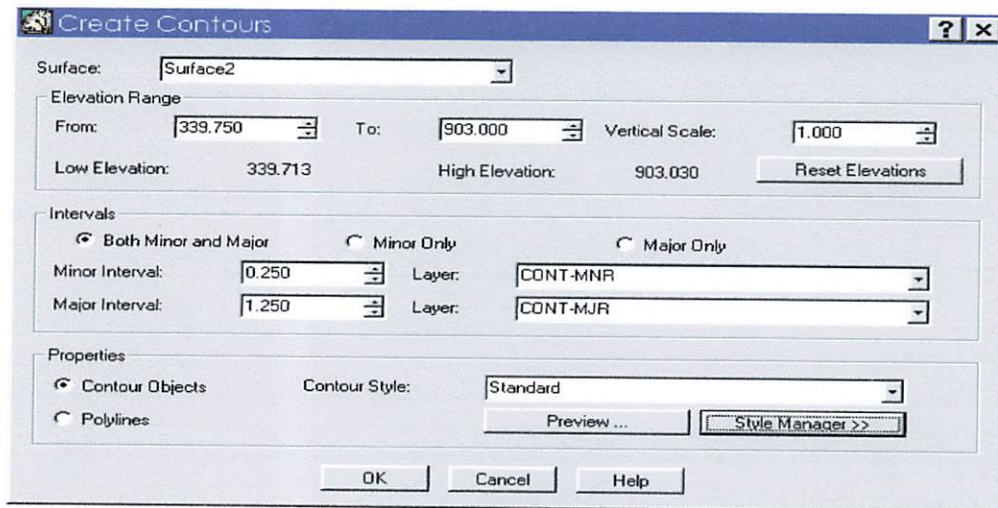
Gambar 3.8. Tampilan dari Terrain Model Explorer

4. Pilih menu **Terrain**, arahkan *mouse* pada **contour style manager**, mengatur ukuran text dan mengatur letak text pada garis kontur



Gambar. 3.9. Tampilan dari contour style Manager

5. Untuk mengatur interval kontur baik kontur minor ataupun kontur mayor, warna serta kehalusan garis kontur yang akan tergambar, maka arahkan mouse pada menu utama AutoCad Land Development Desktop 2i yaitu **Terrain** dan pilih **create contour** sehingga akan tampil pilihan-pilihan dalam pengaturan kontur.



Gambar 3.10. tampilan dari create Contour

BAB IV

PEMBAHASAN DAN ANALISA HASIL

Dalam Bab ini membahas data hasil pengukuran dilapangan dan menguraikan tentang pengukuran dilapangan meliputi; pengukuran poligon, pengukuran waterpass memanjang, pengukuran detail serta proses penggambaran atau pembuatan peta topografi digital Pondok Pesantren An Nur II Bululawang Kabupaten Malang dengan menggunakan Auto Cad Land Development R2i.

Dalam Pembuatan peta topografi digital ini membutuhkan ketelitian alat ukur serta perangkat lunak untuk pengolahan hasil pengukuran, yakni : Microsoft Excel dan Auto Cad Land Development R2i

4.1. HASIL PENGUKURAN

4.1.1 Pengukuran Poligon

➤ Analisa Hasil Data Pengukuran Poligon

Dari perhitungan poligon diperoleh hasil :

- Sudut horisontal jumlah titik : 19 titik.
 - Jumlah sudut horisontal ($\sum \beta_{\text{ukuran}}$) : 3769°650'568"
 - Syarat jumlah sudut horisontal poligon : $\sum S_n = (n + 2) * 180$
 $\sum S_{58} = (19-2) * 180^0$
 $= 3780^0$

o Koreksi sudut

$$\begin{aligned}\sum \Delta f \beta &= \sum S_{19} - \sum \beta_{\text{ukuran}} \\ &= 3780^\circ - 3769^\circ 650' 568'' \\ &= 00^\circ 00' 32''\end{aligned}$$

maka, koreksi sudut horisontal tiap titik poligon adalah :

$$\begin{aligned}f \beta &= 00^\circ 00' 32'' / n \\ &= 00^\circ 00' 32'' / 19 \\ &= 00^\circ 00' 1.68''\end{aligned}$$

- Azimuth

- Azimuth awal diperoleh dari pengukuran dengan menggunakan kompas sehingga didapat sebesar :

$$\alpha_{p1-p2} = 93^\circ 53' 6''$$

- Koordinat awal ditentukan dengan nilai :

- ✓ $X_{\text{awal}} : 1000.000 \text{ m}$

- ✓ $Y_{\text{awal}} : 1000.000 \text{ m}$

(Koordinat Lokal), dan

- ✓ $X_{\text{akhir}} : 1000.000 \text{ m}$

- ✓ $Y_{\text{awal}} : 1000.000 \text{ m}$

- Kesalahan Azimuth dan Jarak

- Untuk kesalahan azimuth : $E_b = \text{Arc Tan } \frac{\Delta X}{\Delta Y}$

$$= \text{Arc Tan } \frac{-0.090}{0.070}$$

$$= -0.909753$$

- Untuk kesalahan jarak : $Cd = \sqrt{\Delta X^2 + \Delta Y^2}$

$$= \sqrt{-0.090^2 + 0.070^2}$$

$$= 0.114$$

$$\Delta X = D \sin^2 \alpha$$

$$\Delta Y = D \cos^2 \alpha$$

- Ketelitian linier.
 - o Ketelitian linier yang ditentukan adalah 1 : 5000
 - o Ketelitian linier yang diperoleh dari pengukuran.

$$DX = 0.090 \text{ m}$$

$$DY = -0.070 \text{ m}$$

$$\Sigma D = 1066.532$$

$$KL = \frac{Cd}{\sum d}$$

$$= \frac{0,114}{1066.532}$$

$$= \frac{0,114}{1066.532} = 1 : 9355.543 \approx 1 : 9000$$

Dari hasil perhitungan poligon diperoleh ketelitian linier sebesar 1 : 9000, jadi ketelitian tersebut memenuhi syarat toleransi yang diberikan.

Untuk koordinat awal ditentukan X : 1000.000 m dan Y : 1000.000 m (koordinat lokal).

➤ Tabel Analisa Data Pengukuran Poligon

Dari hasil pengukuran yang dihitung semuanya sudah tertulis di tabel perhitungan data untuk perhitungan poligon tertutup seperti yang ada di bawah ini :

Tabel 4.1 Koordinat Poligon

No. Titik	X	Y
1	14	15
P1	1000.000	1000
P2	1040.247	997.2644
P3	1129.922	1121.845
P4	1177.947	1093.068
P5	1205.469	1056.652
P6	1270.791	1083.206
P7	1329.078	1073.377
P8	1365.466	1086.546
P9	1381.248	1052.699

P10	1343.746	1034.336
P11	1305.528	1054.721
P12	1208.703	974.9083
P13	1174.6	909.1532
P14	1111.749	936.1863
P15	1084.889	937.3182
P16	1046.385	949.8407
P17	1013.226	962.8665
P18	991.8398	948.012
P19	968.9829	948.1058
P1	1000	1000

Data selengkapnya di Lampiran

4.1.2 Pengukuran Waterpass Memanjang Pergi Pulang

1. Hasil Pengukuran

Pada pengukuran waterpass memanjang pergi pulang di dapat benang atas, tengah, bawah dan jarak seperti yang tertulis di dalam tabel dibawah ini :

No. Titik	Ah _{pergi}	Ah _{pulang}	Ah rata2	Elevasi
P1	0,3765	0,3745	0,3755	400,000
P2				400,376
P3	-0,5064	-0,5044	-0,5055	399,872
P4	-2,452	-2,450	-2,451	397,422
P5	0,355	0,353	0,354	397,776
P6	6,0465	6,0385	6,0425	403,819
P7	6,069	6,061	6,065	409,885
P8	0,3265	0,3275	0,3285	410,214

P9	-1,603	-1,601	-1,602	408,612
P10	-1,752	-1,750	-1,751	406,862
P11	-4,822	-4,814	-4,818	402,044
P12	-4,121	-4,117	-4,119	397,927
P13	7,2595	7,2615	7,2655	405,193
P14	-0,010	-0,006	-0,008	405,186
P15	-0,2165	-0,2145	-0,2155	404,971
P16	0,295	0,285	0,292	405,263
P17	-0,0645	-0,0625	-0,0635	405,200
P18	-0,013	-0,011	-0,012	405,188
P19	-4,2976	-4,2874	-4,289	400,900
P1	-0,9006	-0,9004	-0,9005	400,000
	-0.0306	-0.0131	-0.0115	

Data Selengkapnya Di Lampiran

2. Perhitungan waterpass memanjang pergi pulang

Pada pengukuran poligon tertutup maka jumlah beda tinggi pengukuran waterpass memanjang pergi pulang harus sama dengan nol (0) atau mendekati nol, karena pengukuran kembali ketitik semula. Untuk toleransi kesalahan dari pengukuran waterpass memanjang yang diberikan adalah $8\sqrt{d}$

$$\begin{aligned}\text{Toleransi kesalahan} &= 8\sqrt{1.06653 \text{ km}} \\ &= 8.261 \text{ mm}\end{aligned}$$

Dimana : 8 = nilai toleransi (mm)

D = jarak rute pengukuran (km)

4.1.3. Pengukuran Detail

1. Hasil pengukuran

Dalam pengukuran Detail karena data detail yang begitu banyak, hasil yang tertulis dibawah ini hanya mewakili salah satu titik saja seperti yang tertulis table dibawah ini :

Data hasil pengukuran di lapangan seperti tabel di bawah ini :

INTS	TARGET	TI	BT	BA	HORS			VERTIKAL			JARAK
					DER	MEN	DET	DER	MEN	DET	
P1	P19	1.42			0	0	0				
	1		1.4	1.67	3	4	39	88	27	27	53.96087
	2		1.5	1.763	357	32	57	89	25	7	52.59458
	3		1.4	1.591	10	25	7	89	25	9	38.19607
	4		1.4	1.542	19	51	35	89	28	7	28.39756
	5		1.4	1.524	25	33	23	89	20	46	24.79677
	6		1.5	1.582	68	6	0	89	55	58	16.39998

7	1.5	1.553	73	4	31	90	12	2	10.59987
8	1.4	1.459	73	14	12	90	22	12	11.79951
9	1.5	1.59	126	6	30	90	19	18	17.99943
10	1.6	1.68	160	27	36	90	5	49	15.99995
11	1.8	1.904	168	19	32	90	13	41	20.79967
12	1.4	1.525	168	17	6	91	36	36	24.98027
13	1.4	1.408	51	33	33	91	31	42	1.598862
14	1.5	1.515	0	42	31	90	40	18	2.999588
15	1.3	1.369	349	24	3	90	38	12	13.7983
16	0.8	0.873	338	0	38	90	24	3	14.59929

Data Selengkapnya di Lampiran

2. Perhitungan Data Detail

Dalam perhitungan titik detail menggunakan rumus Tachimetri, yaitu :

$$\bullet \quad X_1 = X_{p1} + d_{p1-l} \times \sin \alpha_{p1-l}$$

$$X_1 = d_1 \sin \alpha$$

$$= 2.159837 \sin 297^\circ 15' 41''$$

$$= -1.91994$$

$$Y_1 = d_1 \cos \alpha$$

$$= 2.159837 \cos 297^\circ 15' 41''$$

$$= 1.059$$

$$X_1 = X_{p1} + d_{p1-l} \times \sin \alpha_{p1-l}$$

$$= 1000.000 + 2.159837 \times \sin 297^\circ 15' 41''$$

$$= 998.0801 \text{ m}$$

$$\bullet \quad Y_1 = Y_{p1} + d_{p1-l} \times \cos \alpha_{p1-l}$$

$$= 1000.000 + 2.159837 \times \cos 297^\circ 15' 41''$$

$$= 1001.1 \text{ m}$$

- $$\begin{aligned} \Delta h (p1-1) &= (Tl - Bt) + d_{(p1-1)} \times (1/\text{tg } z) \\ &= (1.58 - 1.3) + (2.159837) \times (1/\text{tg } 82^\circ 14' 5'') \\ &= 0.5800044 \text{ m} \end{aligned}$$

Keterangan rumus :

- Xa : koordinat X titik detail a
- Ya : Koordinat Y titik detail a
- α_{1-2} : asimuth titik poligon 1 ke 2
- Bt : Bacaan benang tengah rambu ukur
- Tl : tinggi alat
- $Dd_{(p1-1)}$: jarak datar antara titik p1 ke 1
- $\Delta h_{(p1-1)}$: beda tinggi antara titik p1 ke 1
- Zenith (Z) : sudut azimuth

- Data Hasil pengukuran dari titik detail digunakan sebagai data dalam penggambaran peta topografi. Hasil dari data pengukuran titik detail yang berupa elevasi digunakan sebagai referensi untuk menentukan garis kontur.

4.1.4. Penggambaran

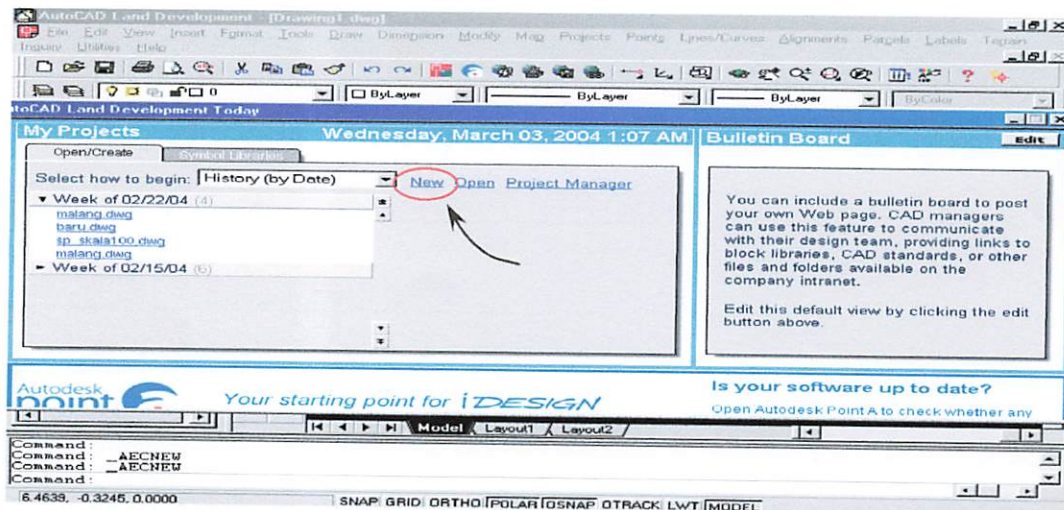
1. Pembahasan proses pelaksanaan penggambaran dengan menggunakan AutoCad Land Development R2i

• Import Data

Setelah semua data hasil pengukuran lapangan selesai diproses atau diolah maka hasil dari pengolahan tersebut harus dirubah ekstensinya menjadi *.txt sehingga nantinya data dapat terbaca oleh AutoCad Land Development Dekstop 2i. Data-data tersebut adalah data dari hasil pengukuran poligon dan data pengukuran detail.

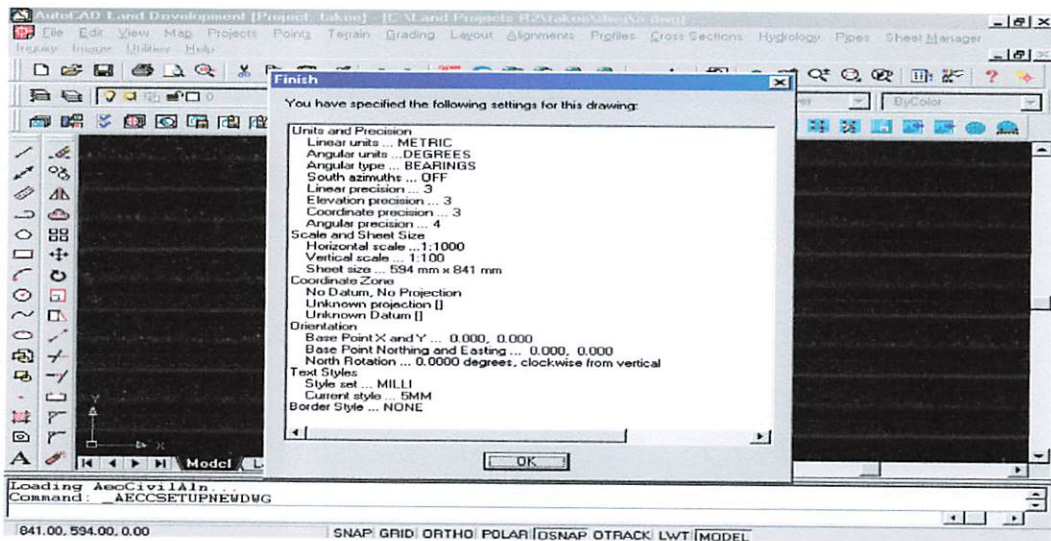
Adapun langkah-langkah import data pengukuran ke AutoCad Land Development Dekstop 2i adalah, sebagai berikut :

A. Menyiapkan AutoCad Land Development Dekstop 2i.



Gambar 4.1. Tampilan awal dari AutoCad Land Development Dekstop 2i

- B. Jika mulai bekerja klik *New* untuk membuat project baru/lembar baru dan selanjutnya beri nama gambar dan project mengikuti ketentuan sesuai dengan standart pengoperasian AutoCad Land Development Dekstop 2i



Gambar 4.2. Tampilan dari file project baru

Setelah membuat project baru maka langkah atau proses selanjutnya adalah :

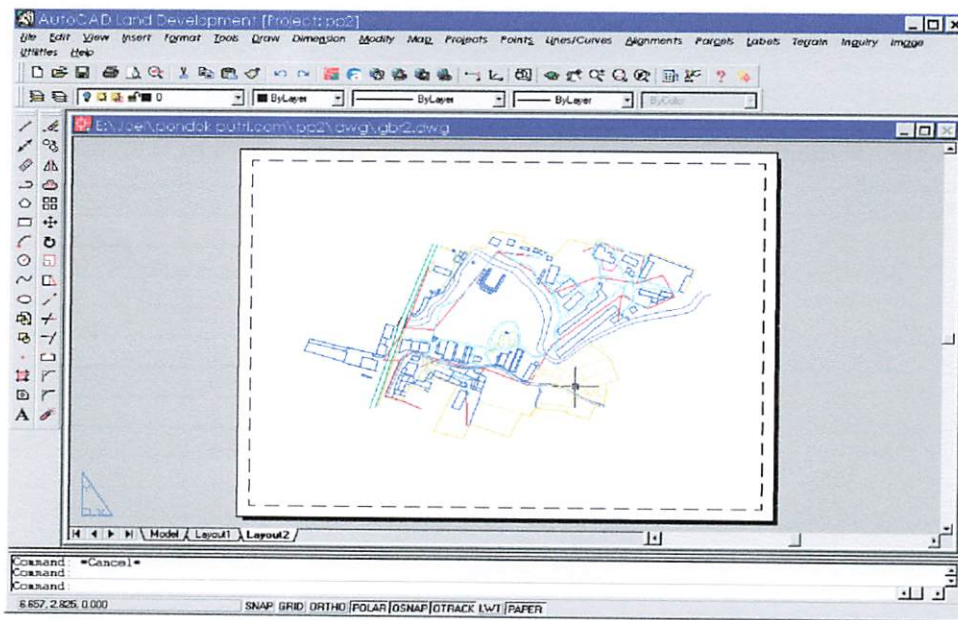
1. Klik **Points** pada menu utama AutoCad Land Development Dekstop 2i, arahkan *mouse* ke **Point Setting** dan klik maka muncul kotak dialog, mengatur **Marker** serta **Text**. Di dalam pembuatan peta ini menggunakan marker style dalam bentuk titik yang berukuran 2.00 unit dan menggunakan style text standart ukuran text sebesar 2.00 unit.
2. Kembali klik **Points** pada menu utama AutoCad Land Development Dekstop 2i, arahkan *mouse* ke **Import/Export Points** kemudian klik **Format Manager**

3. Pada layar akan tampil kotak dialog, klik **Add**, karena data-data hasil pengolahan sudah berbentuk file maka klik **User Point File**, klik **Ok**
4. Memberi nama baru (new format) dalam AutoCad Land Development Dekstop 2i untuk file yang akan dipanggil untuk proses import titik. Setelah memberi nama klik **Load** untuk memanggil file hasil pengolahan yang sudah berbentuk *.txt
5. Setelah point sudah terbaca oleh AutoCad Land Development Dekstop 2i klik **Delimited By** kemudian mengganti nama pada kolom yang kosong sesuai dengan keinginan dengan cara klik **Unused**, akan tampil pilihan **Easting-Northing-Elevasi** pada tiap-tiap kolom dan isi sesuai dengan urutan data yang ada. Untuk memindahkan data tersebut klik **Parse**, setelah dipastikan bahwa point yang terimport tersebut benar maka klik **OK**
6. Sekali lagi klik **Point** pada menu utama AutoCad Land Development Dekstop 2i, arahkan *mouse* ke **Import Points** dan klik, pada layar akan muncul titik-titik poligon maupun titik-titik situasi hasil pengukuran dilapangan
 - **Penggambaran bentuk planimetris.**

Penggambaran unsure planimetris di sini mencakup obyek-obyek alam dan obyek-obyek buatan manusia. Obyek-obyek alam meliputi sungai, sawah, kolam dan

lain-lain. Sedangkan obyek-obyek buatan manusia meliputi jalan, gedung, jembatan, selokan, dan lain-lain.

Dalam Penggambaran posisi planimetris ini, arah dan bentuk sebagian besar mengacu pada sket lapangan.



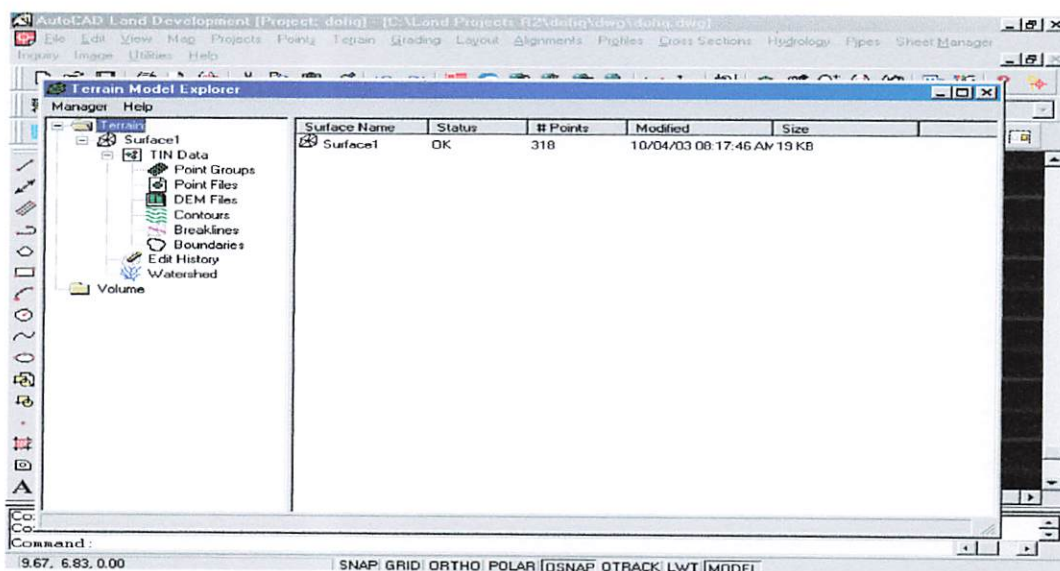
Gambar 4.3. tampilan bentuk planimetris

4.1.5 Pembuatan Kontur

Adapun langkah-langkah pembuatan kontur pada AutoCad Land Development Dekstop 2i, sebagai berikut :

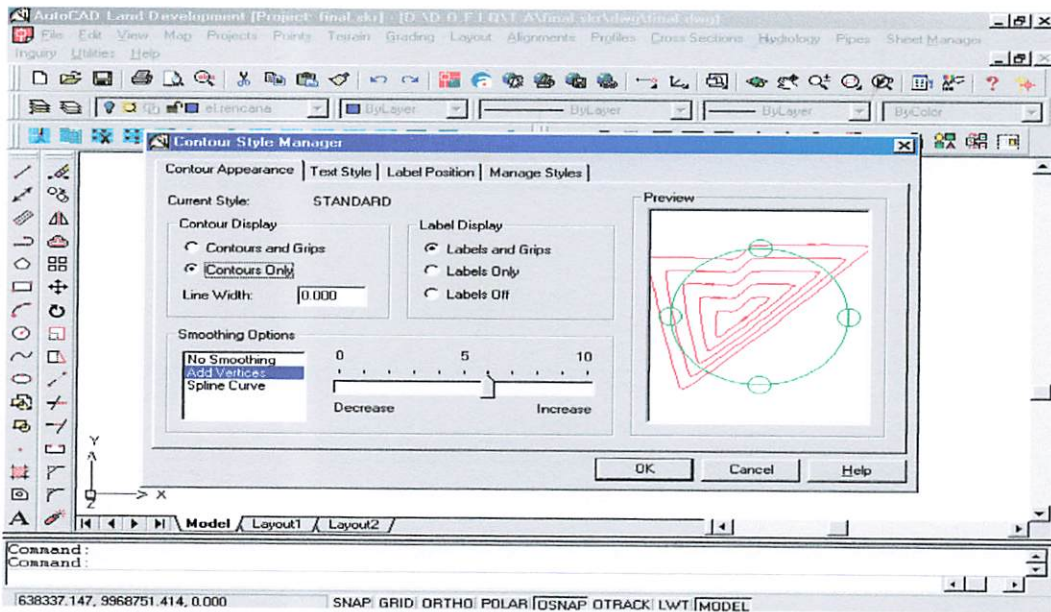
1. Klik **Terrain** pada menu utama AutoCad Land Development Dekstop 2i, arahkan *mouse* ke **Terrain Model Explorer** dan klik.

2. Pada layar akan tampil kotak dialog, **Terrain Model Explorer** kemudian atur/masukan data surface dari data point yang telah terimport AutoCad Land Development Dekstop 2i
3. Arahkan *mouse* pada menu surface 1 dan klik kanan pilih menu **build** untuk selanjutnya siap dilakukan pembuatan kontur



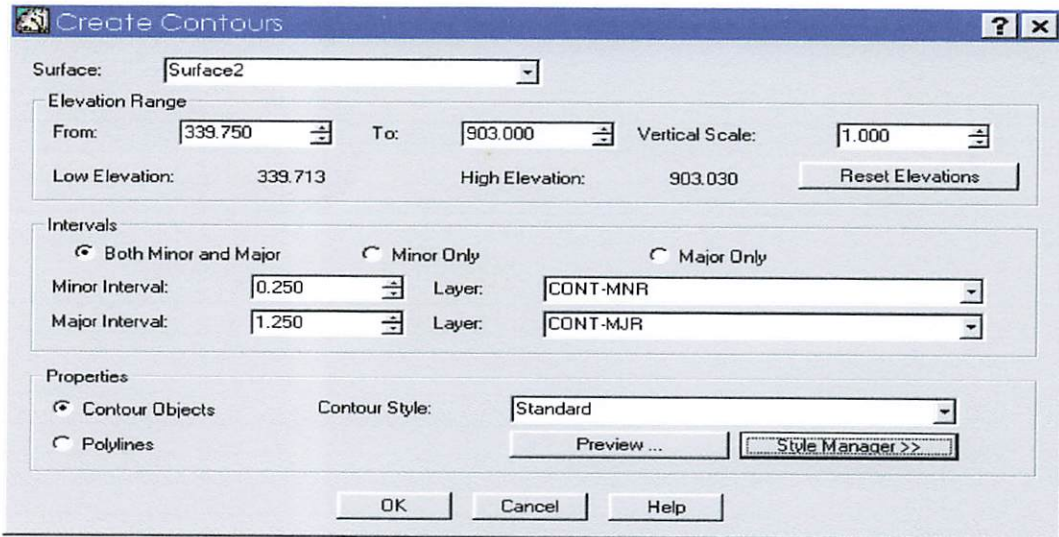
Gambar 4 .4.Tampilan dari Terrain Model Explorer

4. Pilih menu **Terrain**, arahkan *mouse* pada **contour style manager**, mengatur ukuran text dan mengatur letak text pada garis kontur



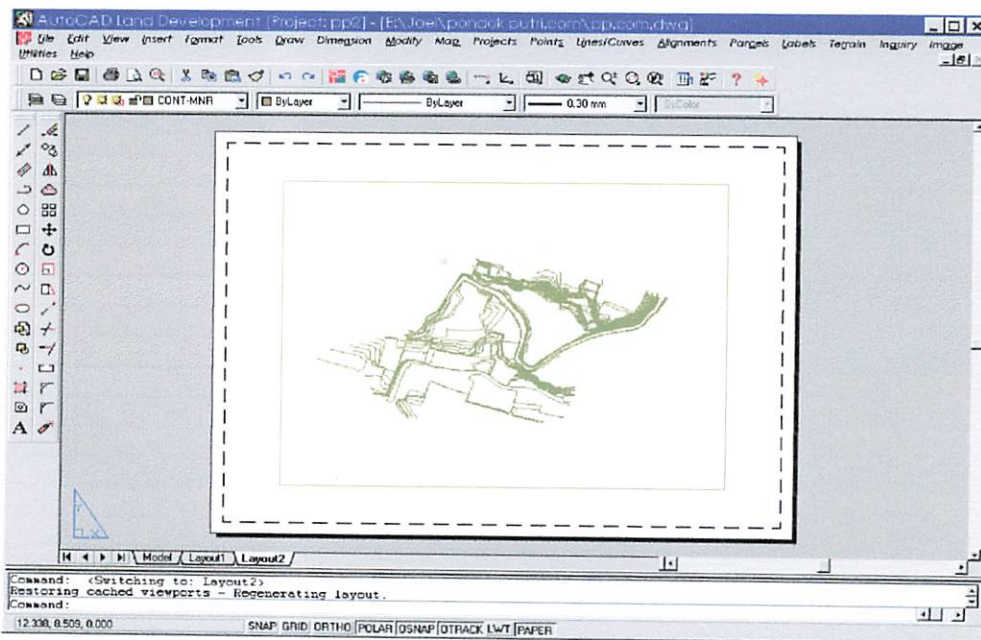
Gambar. 4.5. Tampilan dari contour style Maneger

5. Untuk mengatur interval kontur baik kontur minor ataupun kontur mayor, warna serta kehalusan garis kontur yang akan tergambar, maka arahkan mouse pada menu utama AutoCad Land Development Desktop 2i yaitu **Terrain** dan pilih **create contour** sehingga akan tampil pilihan-pilihan dalam pengaturan kontur.



Gambar 4.6. tampilan dari create Contour

6. Tampilan contour yang masih dalam proses pengeditan.



Gambar 4.7. Tampilan kontur dengan interval 0.5m

Dari penggambaran peta topografi digital dengan menggunakan program Autocad Land Development Desktop 2i diperoleh hasil :

- Skala peta 1:1000
- Interval kontur 0,5 m

4.2. PEMBAHASAN.

4.2.1 Poligon tertutup.

Poligon tertutup merupakan jaringan yang mempunyai titik awal dan titik akhir yang sama. Dalam pengukuran yang dilakukan di Pondok Pesantren ANNUR II Bululawang seperti dibawah ini :

- Sebelum pengukuran terlebih dahulu dilakukan pemasangan patok untuk menentukan kerangka kontrol geodesi. Dimana pemasangan patok dibutuhkan waktu 1 hari. Dari hasil pemasangan patok ini di dapatkan jumlah 19 titik dan didapat sketsa lapangan, karena lokasi yang dipetakan tidak terlalu luas dan banyak bangunan yang menghalangi waktu pengukuran.
- Dalam pengukuran poligon tertutup ini dibutuhkan waktu selama 2 hari.
- Dalam pengukuran poligon ini alat yang digunakan Total Station Sokkia SET5F.

- Melakukan penentuan posisi azimuth di tiap titik dengan menggunakan kompas.
- Pengukuran Sudut dilakukan dengan metode satu seri rangkap, yaitu dua seri tunggal atau empat bacaan sudut.
- Pengukuran Jarak poligon pada pekerjaan ini menggunakan jarak elektronis, yakni menggunakan alat ukur Total Station Sokkia Set SF D 20881.

Cara pengukuran jarak elektronis adalah pengukuran jarak yang paling teliti dibandingkan dengan pengukuran jarak langsung dan optik.

- Dalam perhitungan data atau analisa data menggunakan program Excel di karenakan lebih cepat dan praktis.
- Proses pengimputan data lapangan di program Excel hasilnya dibawah ini :
 - Pembuatan tabel perhitungannya
 - Memasukkan data lapangan.
 - Melakukan proses perhitungannya seperti memasukkan rumus perhitungan di dalam program Excel tersebut.

Microsoft Excel - Poligon Tertutup

File Edit View Insert Format Tools Data Window Help

J10

1	A	B C D			E	F G H			I	J	K	L	M	N	O	P	Q
		Sudut Ukuran (°)				Sisi Juncuan (m)											
2	Tsk	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)	(meter)	(meter)	(mm)	(meter)	(mm)	(mm)				
3		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
4																	
5																	
6	P1	0	0	0				93	53	6	40.336						
7																	
8	P2	121	51	20				35	44	26	163.500						
9																	
10	P3	265	11	18				170	56	44	65.940						
11																	
12	P4	201	59	22				142	56	6	45.642						
13																	
14	P5	104	57	9				67	52	16	70.509						
15																	
16	P6	211	41	46				99	34	1	69.104						
17																	
18	P7	150	31	46				70	5	47	38.696						
19																	
20	P8	264	54	18				155	0	5	37.342						
21																	
22	P9	268	54	41				242	54	46	41.759						
23																	
24	P10	234	9	30				298	4	24	43.319						
25																	
26	P11	112	25	45				230	30	9	125.443						
27																	
28	P12	166	54	40													

Ready

Gbr.4.8. Tampilan dari pembuatan tabel dan pemasukan data lapangan

Microsoft Excel - Poligon Tertutup

File Edit View Insert Format Tools Data Window Help

N9 =N7+J8+I9/1000

HITUNGAN KOORDINAT POLIGON TERTUTUP

1	A	B C D			E	F G H			I	J	K	L	M	N	O	P	Q	
		Sudut Ukuran (°)				Sisi Juncuan (m)												Jarak (D)
2	No. Tsk	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)	(meter)	(meter)	(mm)	(meter)	(mm)	(mm)					
3		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
4																		
5																		
6																		
7	P1	0	0	0				93	53	6	40.336	40.243	3	-2.738	-3	1000.000	1000.000	P1
8																1040.247	997.264	P2
9	P2	121	51	20	1.684			35	44	27.7	153.500	89.663	13	124.591	-10			P2
10																		
11	P3	265	11	18	1.684			120	55	47.4	50.980	49.020	5	-29.773	-4	1129.922	1121.845	P3
12																		
13	P4	201	59	22	1.684			142	56	11.1	45.642	27.519	4	-36.413	-3	1177.947	1093.068	P4
14																		
15	P5	104	57	9	1.684			67	52	21.7	70.609	66.316	6	26.654	-6	1205.469	1059.652	P5
16																		
17	P6	211	41	46	1.684			99	34	9.42	59.104	58.282	6	-9.826	-4	1270.791	1083.208	P6
18																		
19	P7	150	31	46	1.684			70	5	67.1	38.696	36.385	3	13.172	-3	1329.078	1073.377	P7
20																		
21	P8	264	54	18	1.684			166	0	16.8	37.342	16.779	3	-33.846	-2	1366.466	1085.548	P8
22																		
23	P9	268	54	41	1.684			242	54	59.5	41.759	-37.506	4	-18.361	-3	1381.248	1062.699	P9
24																		
25	P10	234	9	30	1.684			298	4	39.2	43.319	-38.221	4	20.389	-3	1343.746	1034.336	P10
26																		
27	P11	112	25	45	1.684			230	30	25.8	125.443	-96.836	11	-79.896	-8	1305.528	1054.721	P11
28																		

Ready

Gbr.4.9. Tampilan dari hasil pemrosesan data

- Permasalahan yang dihadapi pada waktu pengukuran poligon tertutup adalah tanah yang agak terjal, banyaknya bangunan dan semak-semak yang menghalangi sudut pandang pada waktu pengukuran.
- Kendala-kendala pada waktu pengolahan data lapangan adalah tempat yang kurang memadai dan keadaan stamina yang berkurang karena pengolahan data dilakukan pada malam hari setelah melakukan pengukuran.

4.2.2 Pengukuran Detail

- Dalam pengukuran detail banyak dibutuhkan titik bantu dikarenakan banyak bangunan dan semak-semak yang menghalangi sudut pandang pada waktu pengambilan detail dari titik tetap.
- Pengukuran titik detail di butuhkan waktu selama 10 hari di karenakan banyaknya bentuk planimetris pada lokasi pengukuran yang diambil.
- Dalam pengukuran detail digunakan alat ukur Theodolit Topcon TL-6G.
- Sudut-sudut bangunan yang tidak bisa bidik diukur dengan menggunakan alat pita ukur dari sudut yang telah terbidik untuk mewakili sudut bangunan yang tidak bisa dibidik.

- Untuk mempermudah pengambilan titik pada areal yang agak luas maka perlu dibantu dengan membuat titik bantu poligon sesuai keadaan lapangan.
- Tinggi instrumen dan tinggi patok pada tiap-tiap titik poligon harus diukur, karena berpengaruh pada perhitungan elevasi dan penggambaran detail.
- Perhitungan data hasil pengukuran dilapangan dilakukan dengan menggunakan program Excel.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	
	INTS	TARGET	Ibaru	TI	BT	BA	DER	MEN	DET	DER	VERTIKAL	MEN	DET	JARAK	AZIMUTH	D'SINA
4	P19	P18		1.594			0	0	0					0	270.2388888	0
5		1			1.300	1.335	288	38	44	87	38	44	6.988186	358.8844556	-0.13605	
6		2			1.100	1.119	256	32	40	87	9	40	3.790693	346.7833444	-0.86660	
7		3			1.400	1.461	234	44	44	87	13	19	33.7206	290.4452888	-33.1618	
8		4			1.100	1.269	190	12	23	87	15	19	16.16271	244.9781222	-14.8512	
9		5			1.400	1.269	194	56	6	87	9	20	36.1355	285.1739	25.22429	
10		6			1.300	1.470	170	26	35	87	41	20	33.94471	200.8319556	-33.4360	
11		7			1.800	1.904	124	20	39	88	7	42	20.77781	214.6936667	-11.7335	
12		8			1.100	1.269	112	56	33	88	48	40	33.78545	203.1814	-13.2994	
13		9			1.400	1.664	110	18	16	88	14	10	32.76692	200.5433444	-11.4961	
14		10			1.300	1.470	105	40	13	88	52	5	33.98673	195.9091778	-9.31821	
15		11			1.400	1.539	317	42	20	91	52	46	27.7701	47.94445556	20.61918	
16		12			1.400	1.530	312	12	25	91	48	33	25.97409	42.44584444	17.52973	
17		13			0.900	1.114	308	50	50	91	29	46	42.77002	39.21945556	27.04367	
18		14			0.700	0.824	329	57	44	91	31	31	24.78243	60.20112222	21.50560	
19		15			1.100	1.224	72	3	15	91	2	55	24.79169	162.2933444	7.540238	
20		16			1.300	1.669	95	25	17	88	29	37	73.748	185.6602888	-7.27367	
21		17			1.200	1.582	97	49	0	88	29	19	76.34685	188.0556667	-10.69807	
24	P1	P19		1.415			0	0	0					30.86055556		
25		1			1.400	1.670	3	4	39	88	27	27	53.96007	213.93906	-30.1262	
26		2			1.500	1.763	357	32	57	89	25	7	52.59458	208.4097267	-25.0251	
27		3			1.400	1.591	10	25	7	89	25	9	38.19607	221.2791711	-25.189	
28		4			1.400	1.542	19	51	35	89	28	7	28.39796	230.7202822	-21.9815	
29		5			1.400	1.524	25	33	23	89	20	46	24.79577	236.4169488	-20.6578	
30		6			1.500	1.602	88	6	0	89	55	59	16.39998	278.96056	-16.1988	
31		7			1.500	1.565	73	4	4	90	12	2	10.58887	263.5358378	-10.2897	
32		8			1.400	1.459	73	14	12	90	22	12	11.79851	264.0872267	-11.4442	
33		9			1.500	1.590	126	6	30	90	19	18	17.99943	336.9688933	-7.04193	

Gbr.4.10. Tampilan pemrosesan data detail

4.2.3. Pengukuran Waterpass Memanjang.

- Dalam pengukuran waterpass memanjang dibutuhkan waktu selama 2 hari.
- Dalam pengukuran ini menggunakan alat Waterpass Leika NA-28 dan rambu ukur yang panjangnya 4m dikarenakan keadaan lokasi.
- Masalah yang dihadapi pada waktu pengukuran waaterpass memaanjang ditiap titik yang keadaan tanah yang tidak rata dan tidak terjangkaunya rambu untuk dibidik maka diperlukan slag.
- Untuk mendapatkan hasil yang baik, maka $\sum \Delta h = \sum \Delta h_{\text{pulang}} - \sum \Delta h_{\text{pergi}} = 0$. Maka pengukuran masuk toleransi. Atau untuk dapat menentukan harga masuk toleransi dapat dihitung dengan rumus $= 8\sqrt{d}$
- Dalam perhitungan datanya menggunakan program Excel.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
	stasi		stand 1		stand 2										
		ht	beda Tinggi	ht	beda Tinggi	dh rata	d				koreksi				
1	p1	1.225		1.154		0.3755	0.3755	40.336	0.000435		400.000	p1			
2	p2	0.65	0.376	0.779	0.375						400.376	p2			
3	2a	2.902	-2.602	2.966	-2.604	-2.603									
4	2b	1.016	0.336	0.963	0.335	0.3355									
5	2c	0.68		1.888											
6	2d	0.137	1.761	0.135	1.763	1.762	-0.5055	153.5	0.001655	399.872		p3			
7	3a	3.186	-2.13	3.075	-2.129	-2.129									
8	3a	1.046		1.014											
9	p4	1.969	-0.523	1.336	-0.321	-0.322	-2.461	65.98	0.000604	397.422		p4			
10	p4	1.5		1.502											
11	p5	1.146	0.354	1.148	0.354	0.354	0.354	45.642	0.000492	397.776		p5			
12	p5	1.163		1.162											
13	5a	0.141	1.042	0.12	1.042	1.042									
14	5a	3.646		3.663											
15	5b	0.232	3.414	0.24	3.413	3.4135									
16	5b	2.752		2.734											
17	p6	1.165	1.587	1.047	1.587	1.587	6.0425	70.509	0.00076	403.819		p6			
18	p6	3.945		3.954											
19	6a	0.579	3.366	0.489	3.365	3.3655									
20	6a	2.969		2.922											
21	p7	0.25	2.699	0.222	2.7	2.6995	6.065	59.104	0.000637	409.885		p7			
22	p7	1.65		1.654											
23	p8	1.221	0.329	1.136	0.328	0.3285	0.3285	38.695	0.000417	410.214		p8			
24	p8	1.128		1.028											
25	p9	2.73	-1.602	2.63	-1.602	-1.602	-1.602	37.342	0.000403	408.612		p9			
26	p9	0.138		0.88											
27	p10	1.89	-1.752	2.63	-1.75	-1.751	-1.751	41.759	0.00046	406.862		p10			

Gbr.4.11. Tampilan hasil perhitungan waterpass

4.2.4 Penggambaran

- Penggambaran hasil dari pengukuran tersebut menggunakan Auto Cad Land Development dengan skala 1 : 1000, karena dalam penggunaan Auto Cad Land Development mudah di mengerti.
- Pemrosesan penggambaran dimulai dari pengimputan data di program Exel, Setelah di Exel di copy melalui *notpet* dan di input ke Land Develoment.
- Dalam melakukan penggambaran diselesaikan selama 10 hari.
- Kendala yang dihadapi :
 - Tempat untuk pemrosesan penggambaran
 - komputer yang kurang memadai (sering eror)
 - kurang memahami tentang Auto Cad Land Development

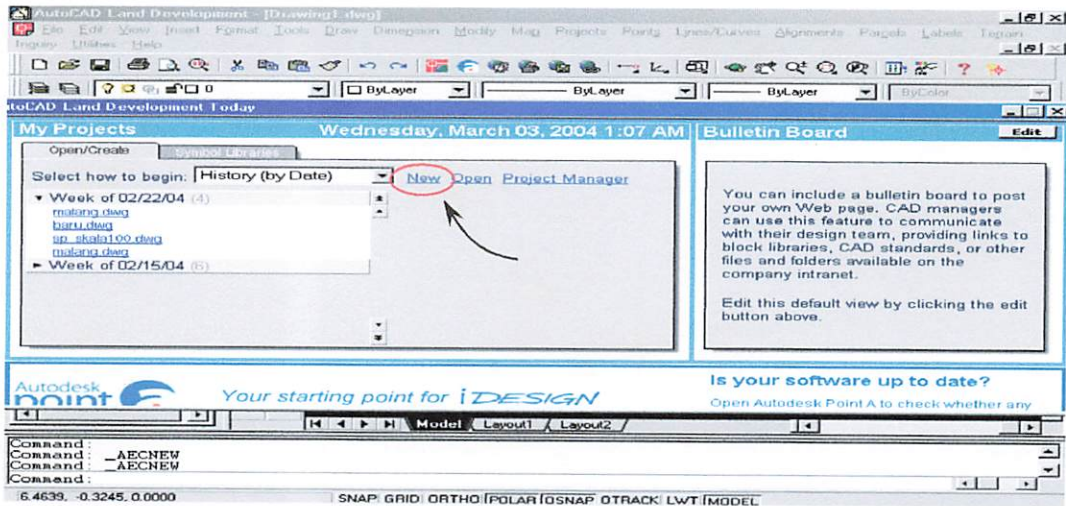
4.2.5 Pembahasan proses pelaksanaan penggambaran dengan menggunakan AutoCad Land Development R2i

4.2.5.1 Import Data

Setelah semua data hasil pengukuran lapangan selesai diproses atau diolah maka hasil dari pengolahan tersebut harus dirubah ekstensinya menjadi *.txt sehingga nantinya data dapat terbaca oleh AutoCad Land Development Dekstop 2i. Data-data tersebut adalah data dari hasil pengukuran poligon dan data pengukuran detail.

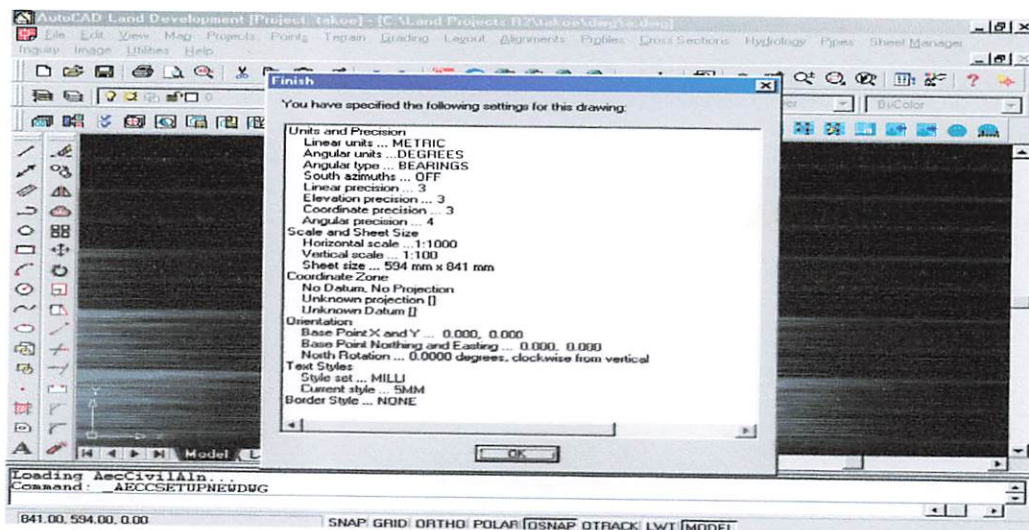
Adapun langkah-langkah import data pengukuran ke AutoCad Land Development Dekstop 2i adalah, sebagai berikut :

A. Menyiapkan AutoCad Land Development Dekstop 2i.



Gambar 4.12. Tampilan awal dari AutoCad Land Development Dekstop 2i

- B. Jika mulai bekerja klik *New* untuk membuat project baru/lembar baru dan selanjutnya beri nama gambar dan project mengikuti ketentuan sesuai dengan standart pengoperasian AutoCad Land Development Dekstop 2i.



Gambar 4.13. Tampilan dari file project baru

Setelah membuat project baru maka langkah atau proses selanjutnya adalah :

- Klik **Points** pada menu utama AutoCad Land Development Dekstop 2i, arahkan *mouse* ke **Point Setting** dan klik maka muncul kotak dialog, mengatur **Marker** serta **Text**. Di dalam pembuatan peta ini menggunakan marker style dalam bentuk titik yang berukuran 2.00 unit dan menggunakan style text standart ukuran text sebesar 2.00 unit.
- Kembali klik **Points** pada menu utama AutoCad Land Development Dekstop 2i, arahkan *mouse* ke **Import/Export Points** kemudian klik **Format Manager**
- Pada layar akan tampil kotak dialog, klik **Add**, karena data-data hasil pengolahan sudah berbentuk file maka klik **User Point File**, klik **Ok**
- Memberi nama baru (new format) dalam AutoCad Land Development Dekstop 2i untuk file yang akan dipanggil untuk proses import titik. Setelah memberi nama klik **Load** untuk memanggil file hasil pengolahan yang sudah berbentuk *.txt
- Setelah point sudah terbaca oleh AutoCad Land Development Dekstop 2i klik **Delimited By** kemudian mengganti nama pada kolom yang kosong sesuai dengan keinginan dengan cara klik **Unused**, akan tampil pilihan **Easting-Northing-Elevasi** pada tiap-

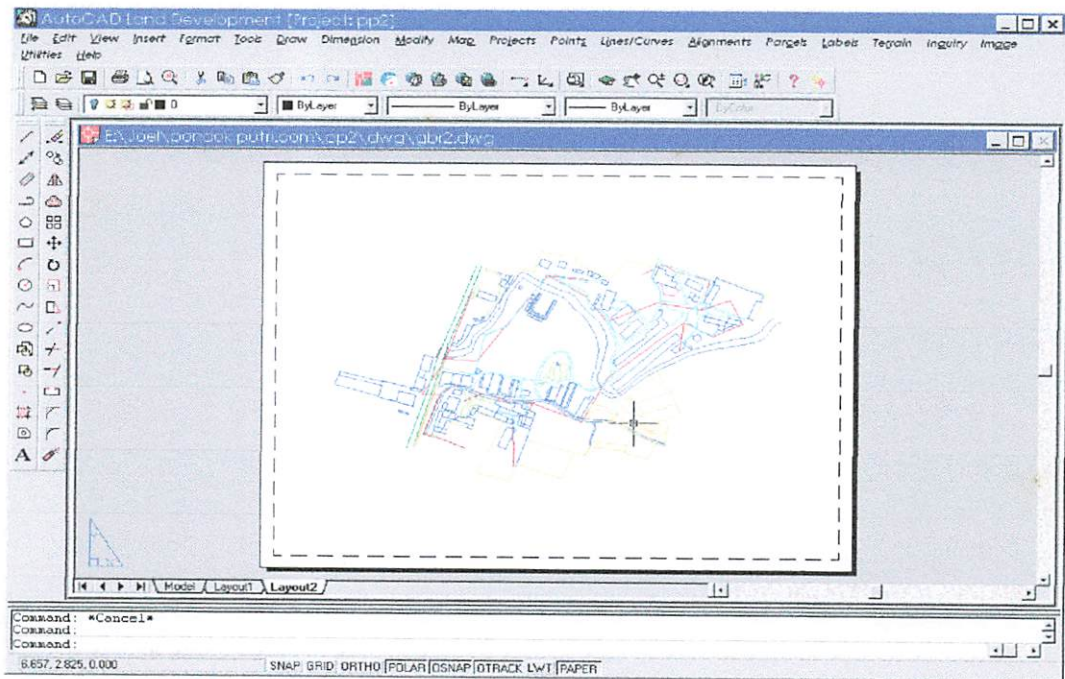
tiap kolom dan isi sesuai dengan urutan data yang ada. Untuk memindahkan data tersebut klik **Parse**, setelah dipastikan bahwa point yang terimport tersebut benar maka klik **OK**

- Sekali lagi klik **Point** pada menu utama AutoCad Land Development Dekstop 2i, arahkan *mouse* ke **Import Points** dan klik, pada layar akan muncul titik-titik poligon maupun titik-titik situasi hasil pengukuran dilapangan

4.2.5.2 Penggambaran Bentuk Planimetris.

Penggambaran unsure planimetris di sini mencakup obyek-obyek alam dan obyek-obyek buatan manusia. Obyek-obyek alam meliputi sungai, sawah, kolam dan lain-lain. Sedangkan obyek-obyek buatan manusia meliputi jalan, gedung, jembatan, selokan, dan lain-lain.

Dalam Penggambaran posisi planimetris ini, arah dan bentuk sebagian besar mengacu pada sket lapangan.

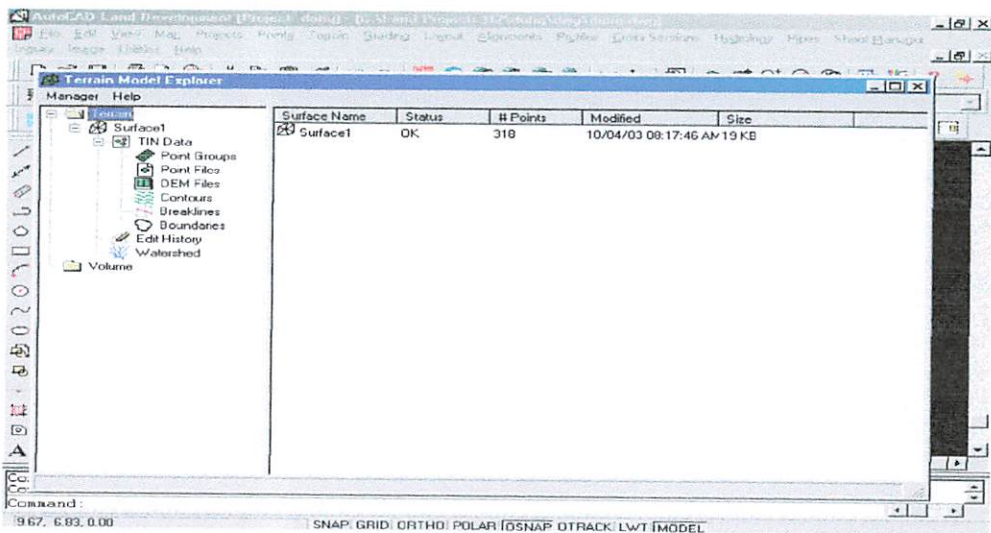


Gambar 4.14. tampilan bentuk planimetris

4.2.5.3 Pembuatan Kontur

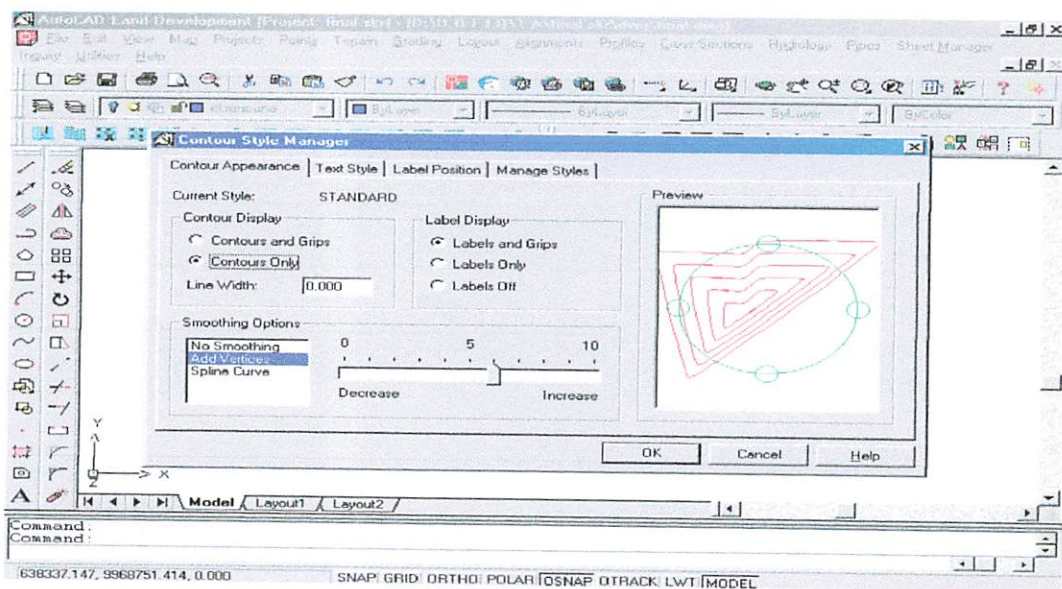
Adapun langkah-langkah pembuatan kontur pada AutoCad Land Development Dekstop 2i, sebagai berikut :

1. Klik **Terrain** pada menu utama AutoCad Land Development Dekstop 2i, arahkan *mouse* ke **Terrain Model Explorer** dan klik.
2. Pada layar akan tampil kotak dialog, **Terrain Model Explorer** kemudian atur/masukan data surface dari data point yang telah terimport AutoCad Land Development Dekstop 2i
3. Arahkan *mouse* pada menu surface 1 dan klik kanan pilih menu **build** untuk selanjutnya siap dilakukan pembuatan kontur.



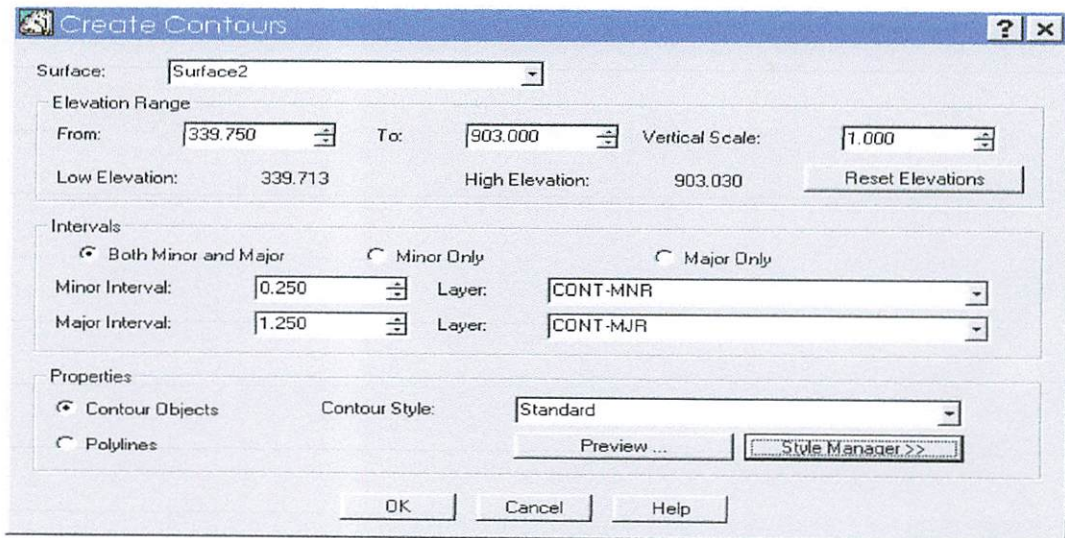
Gambar 4.15. Tampilan dari Terrain Model Explorer

- Pilih menu **Terrain**, arahkan *mouse* pada **contour style manager**, mengatur ukuran text dan mengatur letak text pada garis kontur



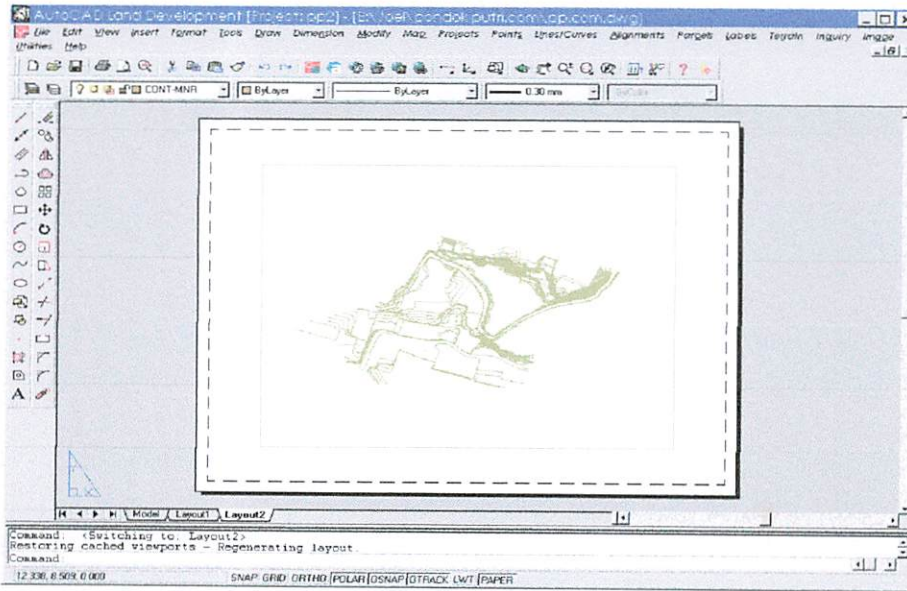
Gambar. 4.16. Tampilan dari contour style Manager

4. Pembuatan interval kontur baik kontur minor ataupun kontur mayor, warna serta kehalusan garis kontur yang akan tergambar, maka arahkan mouse pada menu utama AutoCad Land Development Desktop 2i yaitu **Terrain** dan pilih **create contour** sehingga akan tampil pilihan-pilihan dalam pengaturan kontur.



Gambar 4.17. tampilan dari create Contour

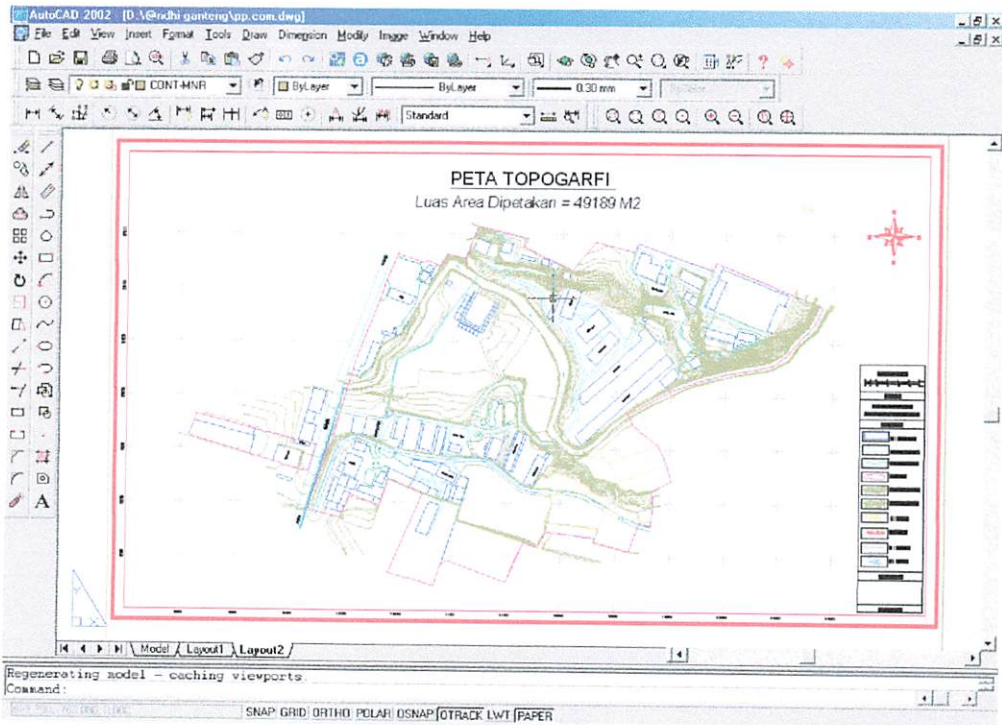
5. Tampilan contur yang masih dalam proses pengeditan.



Gambar 4.18. Tampilan kontur dengan interval 0.5m

Dari penggambaran peta topografi digital dengan menggunakan program Autocad Land Development Dekstop 2i diperoleh hasil :

- Skala Peta 1:1000
- Interval Kontur 0,5 m



BAB V

PENUTUP

5.1 KESIMPULAN

Dari seluruh rangkaian pekerjaan yang dilakukan pada pengukuran topografi di daerah Pondok Pesantren AN NUR II Bululawang Kabupaten Malang didapatkan data-data sebagai kesimpulan yang dapat diambil dari hasil dan pekerjaan ini antara lain seperti dibawah ini :

1. Kerangka Kontrol Peta Dapat ditentukan dengan pengukuran kerangka kontrol horizontal dan vertikal.
2. Penggambaran peta harus didasarkan pada kerangka kontrol peta.
3. Ketelitian linear poligon ditentukan oleh jarak yang dipakai dalam pengukuran.

Dengan semakin telitinya pengukuran jarak, maka akan memperoleh ketelitian linear poligon yang teliti.

4. Hasil dari pengukuran beda tinggi dan pada poligon tertutup harus sama dengan nol (0). Jika terjadi penyimpangan beda tinggi antara titik awal dan titik akhir pengukuran poligon tertutup, hal ini disebabkan oleh :

- Tidak sejajarnya garis bidik dengan garis arah nivo
- Kesalahan pada saat pembacaan rambu ukur
- Rambu ukur yang tidak berdiri tegak

- Rapat udara yang tidak merata karena pengaruh cuaca yang panas.
5. Untuk perhitungan dan analisa data menggunakan Software Excel, Karena lebih mudah dan praktis.
 6. Manfaat garis kontur pada peta sangat penting dalam perencanaan suatu bangunan, karena dari pola garis kontur itu dapat diketahui suatu kondisi wilayah.
 7. Sumber daya manusia yang berkualitas dan berpengalaman merupakan salah satu komponen yang sangat mendukung dalam suatu pelaksanaan pengukuran serta pengolahan data.

Adapun Data-data hasil pengukuran dilapangan adalah sebagai berikut :

a. Perhitungan Poligon :

- Sudut Horisontal jumlah titik : 19 titik
- Syarat Jumlah sudut horizontal adalah : 3780°
- Koreksi sudut : $00^\circ 00' 32''$
- Azimuth awal diperoleh dari paengukuran dengan menggunakan kompas sebesar $93^\circ 53' 6''$
- Koordinat awal ditentukan dengan nilai :
 - X_{awal} : 1000.000 m; dan
 - Y_{awal} : 1000.000 m (Koordinat lokal)
- Ketelitian Linear ditentukan 1 : 9000

b. Perhitungan Waterpass Pergi Pulang :

- Σ Beda tinggi pergi : -0.0306 m
- Σ Beda tinggi pulang : - 0.0131 m
- Σ Beda tinggi rata-rata : -0.0115 m
- Σ Koreksi : 0.0115 m
- Kesalahan pengukuran waterpass memanjang $8\sqrt{d} = 8.261$ mm

5.2 SARAN – SARAN

Adapun saran-saran yang dapat dianjurkan oleh penulis antara lain :

1. Sebelum melakukan pengukuran sebaiknya dilakukan kalibrasi atau pengecekan alat ukur, hal ini sangat menentukan data yang dihasilkan.
2. Untuk peningkatan kualitas data dan peta yang dihasilkan hendaknya setiap surveyor benar-benar menguasai teknik dan metode pengukuran yang baik serta dapat mengatasi kendala-kendala yang ditemukan dalam pelaksanaan.
3. Untuk areal pengukuran yang memiliki tingkat kecuraman yang tinggi dan berbahaya, maka pembawa alat-alat ukur dituntut lebih berhati-hati.
4. Dalam penggunaan alat ukur Total Station sebaiknya diadakan pelatihan, karena hal ini sangat penting untuk menghasikan kualitas data pengukuran dilapangan.

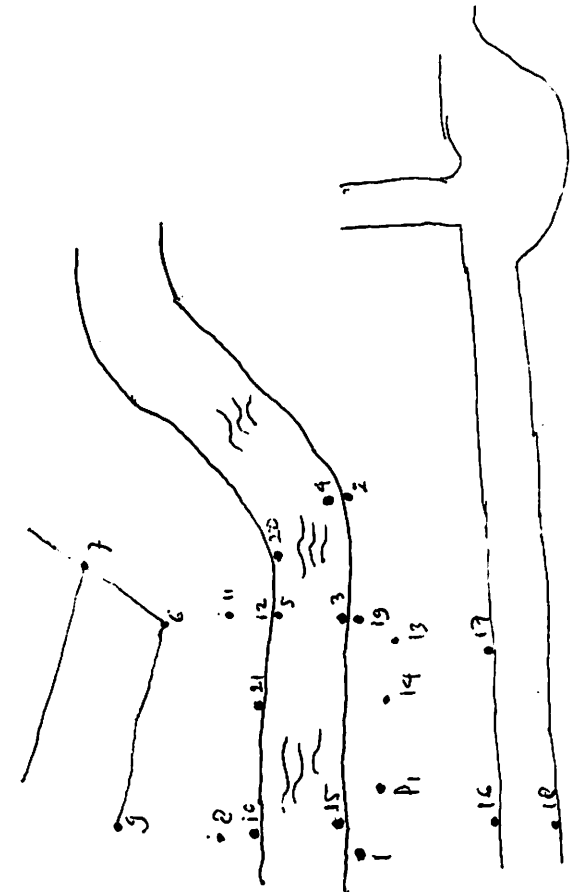
HITUNGAN KOORDINAT POLIGON TERTUTUP

Proyek : Pondok Putri.com Seksi : Dihitung oleh : Geodesi DIII
 Lokasi : Ponpes An-Nur Bululawang Diukur : Geodesi D-III Team Tanggal : 8 September 2004
 Jenis alat : Sokkia Tanggal : 8 September 2004 Diperiksa oleh : Ir. Agus Darpono, M.T.
 No. alat : Set 5F Tanggal : September 2004

No. Titik	Sudut Ukuran (β)			K β	Sdt. Jurusan (α)			Jarak (D)	D Sin α (Δx)	K x	D Cos α (Δy)	K y	X	Y	No. Titik
	($^{\circ}$)	($'$)	($''$)		($^{\circ}$)	($'$)	($''$)								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
P1	0	0	0										1000.000	1000.000	P1
P2	121	51	20	1.684	93	53	6	40.336	40.243	3	-2.733	-3	1040.247	997.264	P2
P3	265	11	18	1.684	35	44	27.68	153.500	89.663	13	124.591	-10	1129.922	1121.845	P3
P4	201	59	22	1.684	120	55	47.37	55.980	48.020	5	-28.773	-4	1177.947	1093.068	P4
P5	104	57	9	1.684	142	55	11.05	45.642	27.519	4	-36.413	-3	1205.469	1056.652	P5
P6	211	41	46	1.684	67	52	21.74	70.509	65.316	6	26.558	-5	1270.791	1083.206	P6
P7	150	31	46	1.684	99	34	9.421	59.104	58.282	5	-9.825	-4	1329.078	1073.377	P7
P8	264	54	18	1.684	70	5	57.11	38.696	36.385	3	13.172	-3	1365.466	1086.546	P8
P9	288	54	41	1.684	155	0	16.79	37.342	15.779	3	-33.845	-2	1381.248	1052.699	P9
P10	234	9	38	1.684	243	54	59.47	41.759	-37.506	4	-18.361	-3	1343.746	1034.336	P10
P11	112	25	45	1.684	298	4	39.16	43.319	-38.221	4	20.389	-3	1305.528	1054.721	P11
P12	156	54	40	1.684	230	30	25.84	125.483	-96.836	11	-79.805	-8	1208.703	974.908	P12
P13	265	51	19	1.684	207	25	7.526	74.071	-34.109	6	-65.750	-5	1174.600	909.153	P13
P14	159	08	30	1.684	293	16	28.21	68.426	-62.858	6	27.038	-5	1111.749	936.186	P14
P15	195	36	03	1.684	272	24	59.89	26.886	-26.862	2	1.134	-2	1084.889	937.318	P15
P16	183	25	48	1.684	288	1	4.579	40.493	-38.507	3	12.525	-3	1046.385	949.841	P16
P17	123	46	27	1.684	291	26	54.26	35.629	-33.162	3	13.028	-2	1013.226	962.867	P17
P18	215	00	55	1.684	235	13	22.95	26.040	-21.389	2	-14.853	-2	991.840	948.012	P18
P19	300	37	17	1.684	270	14	19.63	22.859	-22.859	2	0.095	-2	968.983	948.106	P19
P1	243	01	26	1.684	30	51	38.32	60.458	31.012	5	51.898	-4	1000.000	1000.000	P1
					93	53	6								
	3769	650	568								-0.090	0.070			

Azimuth awal : 93 53 6	Koordinat awal : 1000.000 1000.000
Azimuth akhir : 93 53 6	Koordinat akhir : 1000.000 1000.000
Jumlah titik : 19	D x : 0.000 meter
N+2 x 180 (Sudut luar) : 3780	D y : 0.000 meter
Jumlah koreksi sudut : 0 0 32	Koreksi absis (fx) : 0.090 meter
Ketelitian relatif poligon : -7.3 \sqrt{n}	Koreksi ordinat (fy) : -0.070 meter
Jumlah jarak : 1066.532	Kesalahan linier : 1 : 9,367.727

TEKNIK GEODESI							PENGUKURAN SITUASI					Halaman :	
INSITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG												Dihitung :	
Diukur : Geodesi DIII			Tanggal :			Lokasi :			Instrument No.			Diperiksa :	
No. Titik	Titik Arah	TI	Benang silang			HORIZONTAL			VERTIKAL			SKET	
			BT	BA	BB	DER	MEN	DET	DER	MEN	DET		
P1	P19	150	1			0	0	0.					
	1		1.3	1.332		86	24	3	82.	14	5.		
	2		1.4	1.548		40	0	47	100	58	54		
	3		1.1	1.212		35	51	36	116	17	52.		
	4		1.4	1.553		217	32	34	109	33	39		
	5		1.2	1.416		21	9	1.	115	4	17		
	6		1.3	1.413		185	36	9	90	14	41		
	7		1.4	1.536		187	7	22	90	24	57		
	8		1.4	1.477		156	39	26	101	52.	42.		
	9		0.9	1.009		161	87	20.	89	10	2		
	10		0.7	0.757		155	22	28	114	53	39		
	11		1.1	1.210		103	35	20	90	10	9		
	12.		1.3	1.412		190	20.	28	105	35	26		
	13		1.2	1.285		230	28	38	88	25	56		
	14		1.4	1.435		235	30	11	88	4	42		
	15		1.5	1.530		142	8	15	129	5	10		
	16		1.4	1.467		247	29	20	80	34	17		
	17		1.4	1.509		291	6	80.	83	47	10		
	18.		1.4	1.484		347	3	59.	82	10	53		
	19.		1.5	1.401		210	6	44	101	6	0		
	20		1.3	1.658		208	1	52	109	0.	5		
	21		1.4	1.477		181	11	27	113	32.	22.		



TEKNIK GEODESI						PENGUKURAN SITUASI						Halaman :	
INSITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG												Dihitung :	
Diukur : Geodesi DIII			Tanggal :			Lokasi :			Instrument No.			Diperiksa :	
No. Titik	Titik Arah	TI	Benang silang			HORIZONTAL			VERTIKAL			SKET	
			BT	BA	BB	DER	MEN	DET	DER	MEN	DET		
P2.	22.	1.42	1.5	1.532		0	0	0	92	46	27.		
	23		1.6	1.644		30	15	5	115	7	2.		
	24		1.8	1.847		255	24	33	109	21	2.		
	25		1.4	1.448		104	33	47	110	33	4		
	26		1.4	1.416		186	30	11	93	44	32.		
	27		1.5	1.927		280	30	34	91	35	24		
	28		1.3	1.328		299	41	38	89	27	36		
	29		0.8	0.809		284	28	50	82	53	40		
	30		2	2.111		285	52	42	87	10	28.		
	31		2	2.081		232	16	39	85	30	39		
	32		1.4	1.482		168	57	22	99	56	44		
	33		1.8	1.892		238	21	59	84	17	24		
	34		3	3.176		205	32	17	89	30	24		
	35		1.3	1.483		20	12	45	86	19	53		
	36		2	2.167		188	6	28	92	16	28		
	37		1.9	2.142		200	20	1	88	18	58		
	38		1.9	2.152		206	36	17	88	1	11		
	39		2.3	2.588		198	5	48	88	57	54		
	40		2.7	2.995		203	40	35	88	5	8		
	41		1.5	1.885		194	35	13	88	37	36		
	42		2.2	2.175		167	23	54	95	23	20		
	43		1.3	1.683		171	46	0	91	54	25		
	44		1.8	2.086		145	24	30	94	5	53		
	45		1.9	2.072		52	25	8	82	1	53		
	46		1.7	1.827		54	48	57	105	37	36		
	47		1.9	2.03		56	37	2	114	9	27		
	48		1.8	1.909		60	55	9	119	1	59		
	49		1.7	1.789		62	3	6	110	33	2.		
	50		1	1.177		59	17	26	90	32	15		
	51		2.6	2.765		61	57	51	98	25	31		
	52		2.6	2.755		65	26	28	104	24	57		
	53		2.5	2.697		66	44	37	110	48	25		
	54		2.8	2.847		75	42	33	112	5	43		

TEKNIK GEODESI				PENGUKURAN SITUASI				Halaman :				
INSITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG								Dihitung :				
Diukur : Geodesi DIII		Tanggal :		Lokasi :		Instrument No.		Diperiksa :				
No. Titik	Titik Arah	TI	Benang silang			HORIZONTAL			VERTIKAL			SKET
			BT	BA	BB	DER	MEN	DET	DER	MEN	DET	
P2.	55		2.4	2.930		70.	12.	41	105	41	6.	
	56		1.6	1.816		70	9	23	91	22	10	
	57		1.7	1.9		75	42	31	99	43	42.	
	58		2.7	2.9		77	30	38.	106	27	8	
	59		1.7	1.887		81	31	16	105	54	50	
	60		1.7	1.879		82	40	38.	100	45	18	
	61		1.85	2.13		87	24	19	91	12	43	
	62		1.3	1.557		94	37	22	97	34	57	
	63		1.35	1.606		95	57	8.	101	5	26	
	64		1.5	1.746		99	45	21	101	38	21	
	65		2.2	2.242		100	35	34	98.	8	16	
	66		1.4	2.259		114	16	53	94	45	52	
	67		2.4	2.708		97	27	34	91	40	28	
	68		2.4	2.698		98.	54	18.	95	35	14	
	69		2.8	2.099		100	26	16	90	45	16	
	70		2.3	2.592		104	0	12.	100	19	47	
	71		2.9	2.588		105	12	57	97	12	36	
	72		2.9	2.259		98	26	50	91	47	2	
	73		2.5	2.457		101	49	14	95	58	31	
	74		2.3	2.699		102.	46	27	98	29	12	
	75		1.9	2.259		106	36	36	98.	8	5	
	76		2.7	3.058		107	16	45	95	59	39	
	77		1.9	2.222		122.	35	20	93	45	20	
	78		1.9	2.317		100	52	99	90	50	55.	
	79		0.6	1.013		103	43	89	94	1	17	
	80		0.7	1.113		104	40	82	96	10	46	
	81		0.7	1.111		107	49	82	96	11	66	
	82		0.8	1.209		108	25	84	93	46	36	
	83		0.8	1.356		104	31	80	90	5	60	
	84		1.5	2.055		105	19	58	94	50	10	
	85		2.4	2.932		107	36	84	95	19	44	
	86		1.5	2.040		109	17	82	92	42	45	
	87		2.4	2.084		105	0	14	90	55	5	
	88		1.7	2.265		106	0	19	94	96	28.	
	89		1.9	2.488		108	44	50	94	34	38	
	90		1.8	4.386		109	44	44	92	5	40.	

TEKNIK GEODESI
INSITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

PENGUKURAN SITUASI

Halaman :

Dihitung :

Dipenka :

Diukur : Geodesi DIII

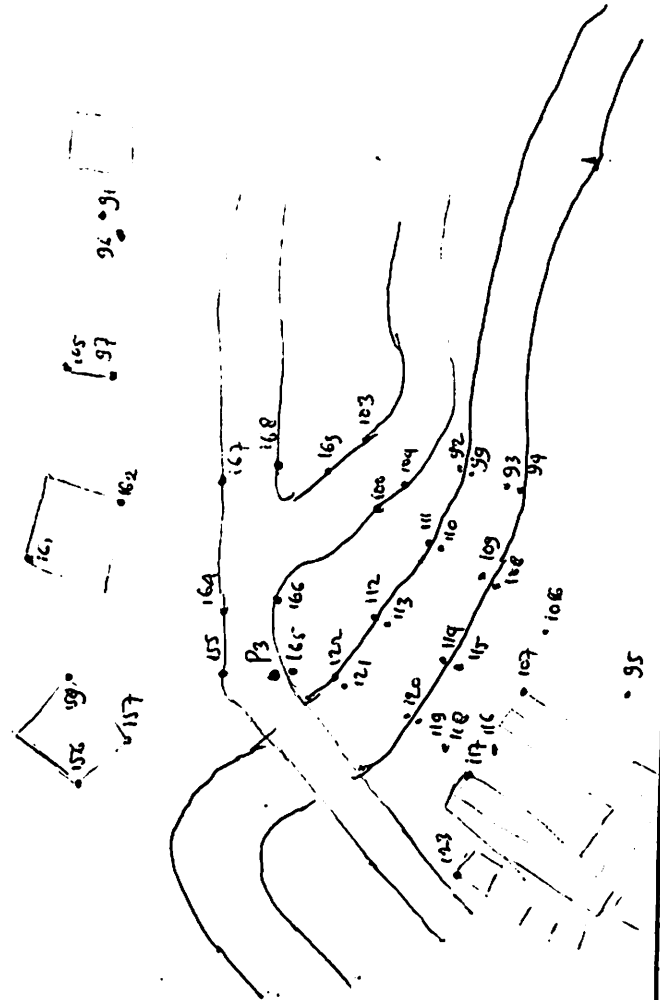
Tanggal :

Lokasi :

Instrument No.

SKET

No. Titik	Titik Arah	TI	Benang silang			HORIZONTAL			VERTIKAL		
			BT	BA	BB	DER	MEN	DET	DER	MEN	DET
P3	P2										
	g1	1,55	0,6	0,825		228	26	45	78	51	21
	g2		1,2	1,518		272	41	46	91	13	32
	g3		0,8	1,034		288	31	9	98	22	27
	g4		1,5	1,729		291	10	2	95	56	13
	g5		1,8	2,107		318	51	14	92	43	36
	g6		2	2,21		229	54	36	79	59	44
	g7		1,6	1,756		218	30	23	75	45	50
	g8		1,6	1,956		328	40	44	92	11	411
	g9		2,4	2,625		265	11	1	100	50	18
	100		0,8	0,856		265	11	1	144	14	0
	101		1,5	1,689		237	24	23	75	11	24
	102		1,5	1,696		242	32	12	75	11	33
	107		2,2	2,283		258	59	17	94	57	45
	109		2,3	2,485		262	33	57	85	2	47
	105		1,1	1,276		210	36	44	76	34	51
	106		1,1	1,306		302	28	32	94	28	51
	107		0,9	1,086		309	8	20	93	55	10
	108		1	1,166		297	37	2	96	30	58
	109		0,9	1,064		399	4	34	102	19	53
	110		1	1,147		285	58	29	104	4	13
	111		1,2	1,34		280	48	32	96	3	40
	112		2,1	2,188		294	15	22	101	17	13
	113		1	1,101		303	33	26	111	20	4
	114		1,4	1,515		313	51	14	109	24	45
	115		1,4	1,519		317	33	58	100	31	35
	116		2,4	2,551		324	33	59	97	45	23
	117		0,85	0,988		345	20	7	95	19	31
	118		1	1,112		343	33	16	97	3	2
	119		1,7	1,805		342	0	18	102	10	39
	120		2,4	2,506		341	38	37	114	17	25
	121		1,3			336	44	24	117	35	17
	122		1,7			333	38	29	104	5	41
	123		0,6			1	5	22	92	55	55

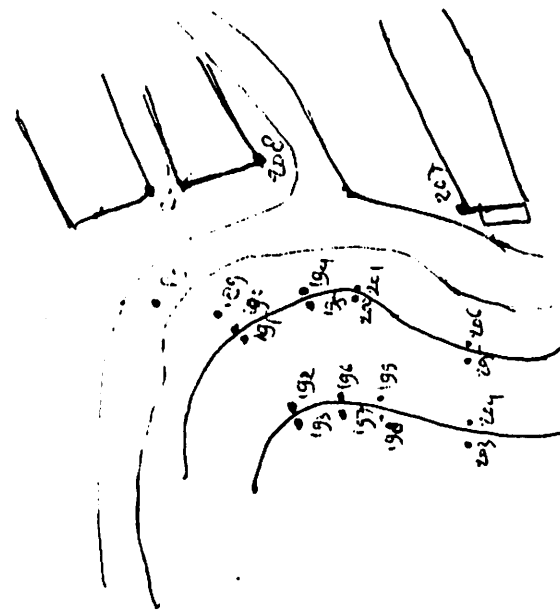


TEKNIK GEODESI							PENGUKURAN SITUASI					Halaman :
INSITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG												Dihitung :
Diukur : Geodesi DIII		Tanggal :			Lokasi :			Instrument No.			Diperiksa :	
No.	Titik	TI	Benang silang			HORIZONTAL			VERTIKAL			SKET
Titik	Arah		BT	BA	BB	DER	MEN	DET	DER	MEN	DET	
P3	124		0,8	1,003		357	21	7	91	53	4	
	125		1,6	1,01		350	22	51	92	31	6	
	126		1,2	1,450		211	38	17	99	1	39	
	127		1,3	1,55		215	50	15	93	8	16	
	128		1,3	1,624		332	56	49	92	4	55	
	129		0,7	1,017		326	56	53	91	38	49	
	130		1,7	1,043		45	21	33	90	35	14	
	131		1	1,232		43	47	59	99	25	19	
	132		1,6	1,813		39	38	4	101	22	9	
	133		2,3	2,908		39	0	22	96	49	29	
	134		0,6	0,786		28	37	46	92	27	54	
	135		2	2,219		53	41	57	90	51	59	
	136		1,7	1,912		51	33	45	101	20	39	
	137		1,9	2,080		46	53	48	103	1	4	
	138		0,6	0,781		45	55	36	93	15	9	
	139		1,3	1,485		69	2	15	90	45	8	
	140		1,2	1,383		64	15	56	102	4	4	
	141		0,9	1,07		49	36	36	102	29	52	
	142		2,1	2,266		46	51	58	96	49	29	
	143		2,6	2,709		71	42	32	99	20	42	
	144		3,7	3,826		55	42	33	113	47	41	
	145		3,1	3,246		40	40	53	109	5	17	
	146		2,9	3,044		38	44	27	99	14	32	
	147		2,5	2,59		51	35	11	104	12	20	
	148		3,6	3,705		44	55	39	118	29	37	
	149		3,7	3,82		31	0	58	112	53	10	
	150		1,3	1,425		29	51	18	97	1	48	
	151		1,2	1,307		11	52	28	96	48	26	
	152		1,4	1,508		12	22	1	111	1	33	
	153		1,5	1,572		19	57	6	118	41	28	
	154		1,4	1,464		22	25	23	102	47	15	
	155		1,4	1,423		146	4	59	88	9	31	
	156		1,5	1,603		102	38	58	83	31	14	
	157		3,7	3,751		131	57	8	89	20	25	

TEKNIK GEODESI					PENGUKURAN SITUASI			Halaman :				
INSITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG								Dihitung :				
Diukur : Geodesi DIII		Tanggal :			Lokasi :			Instrument No.				
Diperiksa :												
Nb: Titik	Titik Arah	TI	Benang silang			HORISONTAL			VERTIKAL			SKET
			BT	BA	BB	DER	MEN	DET	DER	MEN	DET	
P3	158		2,4	2,47		152	25	25	84	9	38	
	159		1,4	1,503		151	15	35	83	14	34	
	160		3,2	3,472		162	0	42	79	58	1	
	161		1,5	1,626		175	19	4	75	10	24	
	162		1,4	1,521		265	25	51	73	3	15	
	163		1,8	1,891		218	22	21	70	6	3	
	164		2,1	2,142		222	54	39	93	51	4	
	165		2,8	2,811		299	32	19	125	58	4	
	166		2,3	2,337		251	5	53	95	49	16	
	167		1,4	1,400		237	3	34	84	11	58	
	168		1,9	2,006		245	34	33	86	1	19	
	169		1,6	1,696		261	34	41	97	33	22	

TEKNIK GEODESI						PENGUKURAN SITUASI						Halaman :	
INSITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG												Dihitung :	
Diukur : Geodesi DIII		Tanggal :			Lokasi :			Instrument No.			Diperiksa :		
No.	Titik	TI	Benang silang			HORIZONTAL			VERTIKAL			SKET	
Titik	Arah		BT	BA	BB	DER	MEN	DET	DER	MEN	DET		
P4	P3					0	0	0					
	170	1.46	2.4	2.544		87	48	6	70	10	32		
	171		2.2	2.843		85	14	57	70	44	59		
	172		2.6	2.727		89	8	41	67	57	42		
	173		2.2	2.311		79	34	51	72	40	47		
	174		2.4	2.452		83	49	5	51	47	44		
	175		1.3	1.467		103	15	34	89	47	68		
	176		1.6	1.642		118	46	22	75	3	8		
	177		1.6	1.685		108	43	47	64	51	27		
	178		1.4	1.461		138	10	39	89	56	49		
	179		1.6	1.742		211	15	20	90	21	53		
	180		2.5	2.964		134	15	23	95	29	28		
	181		2.3	2.271		252	28	2	96	45	36		
	182		1.4	1.73		258	34	59	102	2	58		
	183		1.7	1.824		231	47	14	101	45	44		
	184		1.9	2.081		275	8	36	93	48	8		
	185		1.7	1.822		267	29	44	93	26	27		
	186		1.9	2.082		221	44	50	82	48	15		
	187		1.6	1.735		226	1	22	101	16	1		
	188		2.6	2.751		243	5	5	101	58	12		

TEKNIK GEODESI						PENGUKURAN SITUASI						Halaman :	
INSITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG												Dihitung :	
Diukur : Geodesi DIII			Tanggal :			Lokasi :			Instrument No.			Diperiksa :	
No.	Titik	TI	Benang silang			HORIZONTAL			VERTIKAL			SKET	
Titik	Arah		BT	BA	BB	DER	MEN	DET	DER	MEN	DET		
P5	P4	1,48				0	0	0					
	189		1,7	1,933		228	53	53	96	26	13		
	190		1,9	1,044		242	49	15	102	2	34		
	191		1,7	1,759		250	74	49	118	52	11		
	192		1,7	1,813		273	0	6	104	29	37		
	193		1,25	1,622		274	16	58	95	43	6		
	194		1,3	1,424		208	51	34	92	12	20		
	195		1,2	1,326		213	9	33	101	45	42		
	196		1,9	2,05		230	19	54	101	10	24		
	197		2,3	2,462		241	53	30	95	57	47		
	198		2,1	2,219		234	59	42	94	46	38		
	199		2,6	2,78		231	14	1	100	19	3		
	200		1,8	1,976		214	40	48	98	42	0		
	201		1,7	1,878		210	33	32	92	8	34		
	202		1,4	1,482		149	26	44	91	32	48		
	203		2,2	2,49		230	50	40	92	57	58		
	204		1,9	2,188		227	22	53	95	39	20		
	205		1,8	2,087		221	26	4	95	33	3		
	206		1,7	1,985		217	54	24	91	16	48		
	207		1,9	2,18		207	22	7	90	46	37		
	208		1,7	1,868		176	1	9	90	55	7		



TEKNIK GEODESI						PENGUKURAN SITUASI						Halaman	
INSITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG												Dihitung	
Diukur : Geodesi DIII			Tanggal :			Lokasi :			Instrument No.			Diperiksa	
No. Titik	Titik Arah	TI	Benang silang			HORIZONTAL			VERTIKAL			SKET	
			BT	BA	BB	DER	MEN	DET	DER	MEN	DET		
P6	209	1.47	3.2	3,259		40	0	17	93	54	22		
	210		3	3,286		38	50	56	94	19	58		
	211		3.1	3,211		72	20	18	84	15	54		
	212		3.4	3,656		64	47	20	85	2	3		
	213		3.6	3,892		86	7	55	83	25	47		
	214		3.4	3,973		100	6	31	78	28	25		
	215		3.5	3,651		116	38	50	79	18	45		
	216		3.3	3,407		109	26	55	73	21	3		
	217		3.1	3,214		126	20	6	74	45	19		
	218		1.5	1,581		140	3	13	62	8	46		
	219		1.6	1,799		155	10	7	74	1	60		
	220		1.9	2,026		172	59	10	72	29	7		
	221		1.8	1,97		164	33	41	77	38	48		
	222		1.6	1,641		152	22	34	62	14	54		
	223		2.3	2,327		171	21	9	76	11	41		
	224		0.5	0,561		147	9	24	75	5	15		
	225		0.6	0,628		210	17	23	57	46	51		
	226		0.7	0,761		228	24	35	76	7	4		
	227		0.9	0,972		249	95	28	93	44	40		
	228		0.9	1,018		301	46	59	96	50	50		
	229		1.1	1,272		223	47	39	94	50	45		
	230		1.3	1,478		203	24	20	94	26	29		
	231		1.4	1,612		212	41	5	86	35	1		
	232		1.1	1,314		214	0	55	86	37	25		
	233		0.9	1,082		325	20	26	94	21	20		

TEKNIK GEODESI
INSITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

PENGUKURAN SITUASI

Halaman

Dihitung

Diperiksa

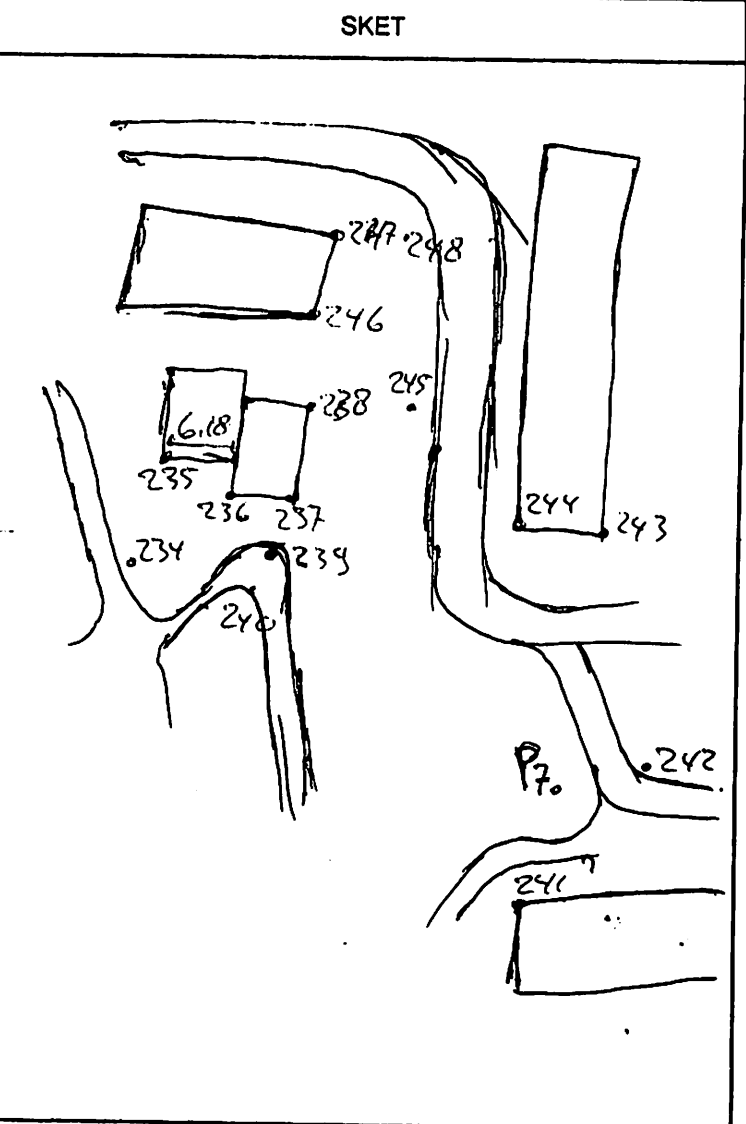
Diukur : Geodesi DIII

Tanggal :

Lokasi :

Instrument No.

No. Titik	Titik Arah	TI	Benang silang			HORIZONTAL			VERTIKAL		
			BT	BA	BB	DER	MEN	DET	DER	MEN	DET
P7	P6	1,49									
	234	1,7	1,823			22	41	47	105	43	0
	235	1,6	1,729			34	37	12	95	28	55
	236	1	1,107			35	38	19	95	32	12
	237	1,3	1,98			44	29	21	102	32	32
	238	1,4	1,503			63	2	48	96	57	30
	239	1,3	1,365			32	16	51	113	56	40
	240	1,4	1,463			27	59	1	115	16	23
	241	1,5	1,544			206	14	1	97	30	36
	242	1,4	1,453			201	38	34	95	34	50
	243	1,5	1,584			125	50	27	80	34	45
	244	1,3	1,363			86	18	11	87	37	18
	245	1,5	1,603			74	40	11	89	28	10
	246	2,4	2,541			72	5	38	84	43	14
	247	1,6	1,779			82	53	29	92	36	1
	248	1,4	1,584			170	23	21	92	3	37
	249	1,7	1,723								



TEKNIK GEODESI
INSITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

PENGUKURAN SITUASI

Halaman :

Dihitung :

Diperiksa :

Diukur : Geodesi DIII

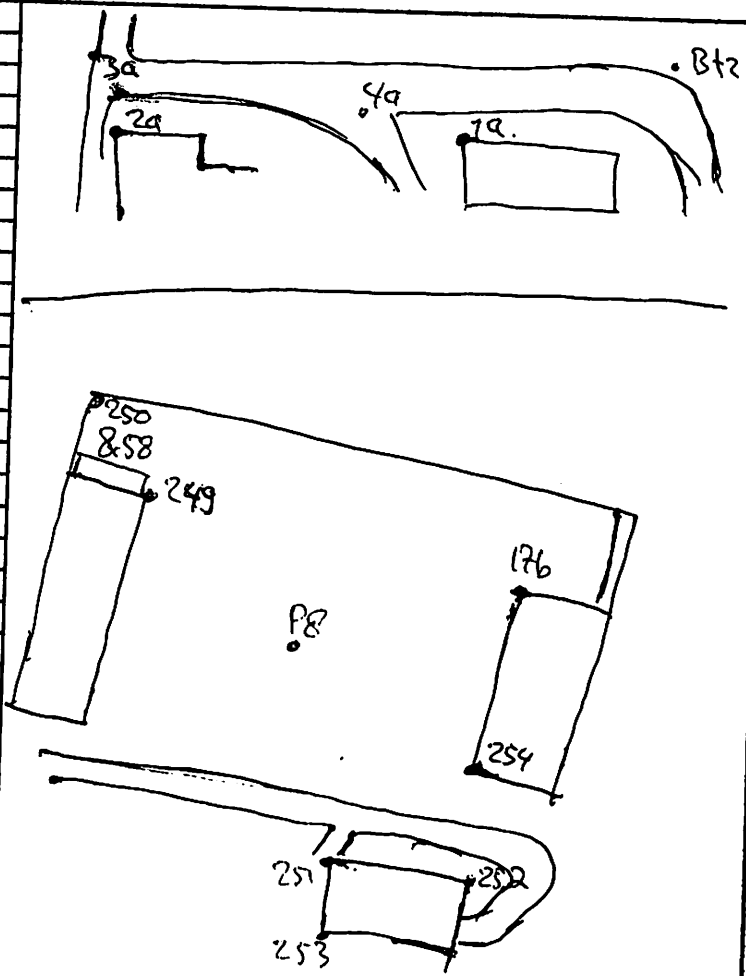
Tanggal :

Lokasi :

Instrument No.

No. Titik	Titik Arah	TI	Benang silang			HORIZONTAL			VERTIKAL		
			BT	BA	BB	DER	MEN	DET	DER	MEN	DET
B7	P7	1.45	1.6	1.6							
	1a		1.5	1.63		87	12	47	93	57	18
	2a		1.6	1.93		87	52	34	90	35	45
	3a		1.7	2.052		103	15	4	90	34	22
	4a		1.8	2.04		95	50	44	91	3	22
P8	P7	1.48									
	240		1.6	1.795		72	16	12	90	13	13
	250		1.5	1.617		78	12	43	90	7	21
	251		1.4	1.55		200	42	39	92	41	40
	252		1.5	1.656		266	14	44	92	45	15
	253		1.5	1.659		321	44	41	92	46	44
	254		1.6	1.759		246	7	20	84	46	8

SKET



TEKNIK GEODESI						PENGUKURAN SITUASI						Halaman :	
INSITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG												Dihitung :	
Diukur : Geodesi DIII			Tanggal :			Lokasi :			Instrument No.			Diperiksa :	
No. Titik	Titik Arah	TI	Benang silang			HORIZONTAL			VERTIKAL			SKET	
			BT	BA	BB	DER	MEN	DET	DER	MEN	DET		
Pg	255	1.32	1	1,072		82	45	37	80	42	11		
	256		1.3	1,477		90	32	24	91	49	27		
	257		1.8	2,032		99	42	25	109	10	30		
	258		3.6	3,871		105	31	49	108	17	51		
	259		3.7	3,094		111	44	21	110	57	22		
	260		3.8		3,950	113	57	16	106	18	47		
	261		3.4	3,559		121	3	52	122	54	5		
	262		3.64	3,841		124	18	42	115	15	43		
	263		3.5	3,701		125	7	20	109	25	23		
	264		3.4	3,532		141	24	38	118	28	12		
	265		3.5	3,652		144	44	9	124	14	19		
	266		3.8	3,878		151	36	50	119	13	35		
	267		3.9		3,723	152	4	55	112	52	6		
	268		3.8	3,926		174	53	71	129	50	12		
	269		3.8	3,963		178	15	13	122	22	36		
	270		3.6	3,759		240	55	51	109	8	53		
	271		7.3	3,69		208	49	23	127	47	17		
	272		2.9		3,74	204	27	2	122	51	48		
	273		3.4	3,959		209	37	19	114	49	55		
	274		2.6	2,63		285	17	51	99	41	51		
	275		3.4	3,433		284	22	28	105	31	30		
	276		3.6	3,633		274	1	0	107	37	1		
	277		3.4	3,457		277	16	46	93	3	57		
	278		3.7	3,757		273	8	59	100	35	6		

TEKNIK GEODESI INSITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG						PENGUKURAN SITUASI					Halaman :	
Diukur : Geodesi DIII			Tanggal :			Lokasi :			Instrument No.		Dihitung :	
Diperiksa :												
No. Titik	Titik Arah	TI	Benang silang			HORIZONTAL			VERTIKAL			SKET
			BT	BA	BB	DER	MEN	DET	DER	MEN	DET	
P10	279	1.4	1.9	2.036		251	30	46	87	2	3	
	280		1.2	1.816		346	37	33	86	2	52	
	281		2.9	3.005		349	30	47	88	55	33	
	282		3.5	3.627		351	40	3	50	31	55	
	283		3.2	3.293		346	55	24	89	40	41	
	284		3	3.07		344	44	6	82	45	17	
	285		3.4	3.461		353	57	29	99	49	37	
	286		3.6	3.664		357	22	24	100	26	50	
	287		3.4	3.468		1	14	11	58	48	48	
	288		3.4	3.441		343	22	13	108	44	20	
	289		3.6	3.679		348	41	34	111	15	46	
	290		3.5	3.535		305	3	2	116	4	51	
	291		3.6	3.632		304	25	33	120	5	0	
	292		3.8	3.853		310	36	29	92	3	34	
	293		3.5	3.531		234	47	41	121	35	48	
	294		3	3.058		221	31	26	119	54	46	
	295		3.1	3.18		242	15	28	98	4	46	
	296		3.4	3.495		220	1	36	101	20	7	
	297		3.7	3.796		226	48	4	104	13	52	
	298		3.2	3.343		35	5	58	109	5	54	
	299		3.5	3.59		215	0	56	115	23	15	

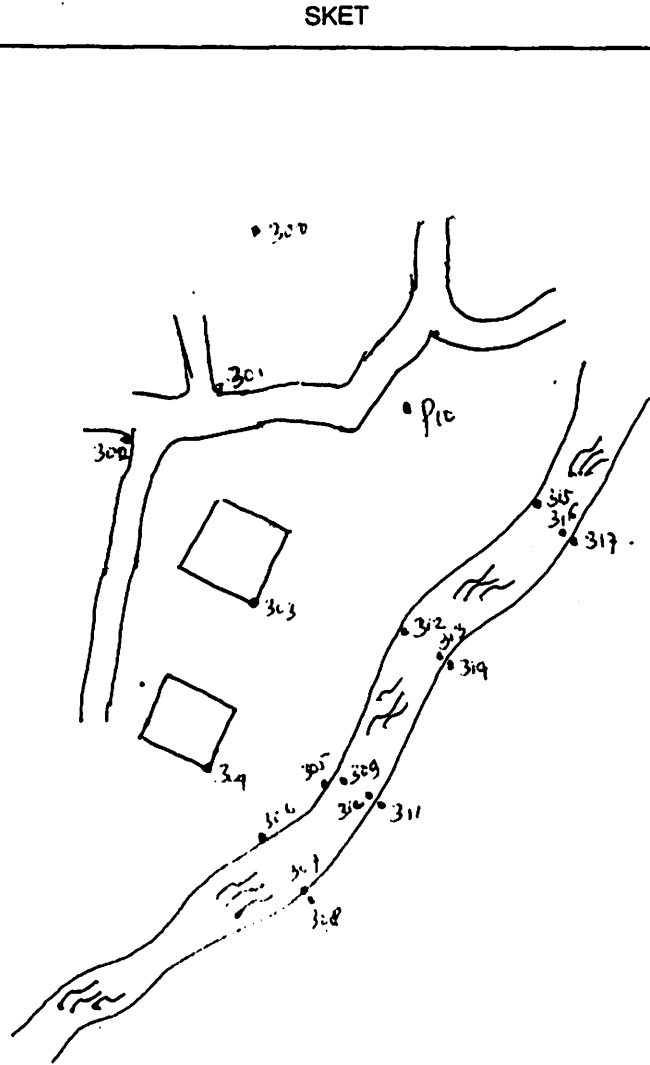
TEKNIK GEODESI
INSITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

PENGUKURAN SITUASI

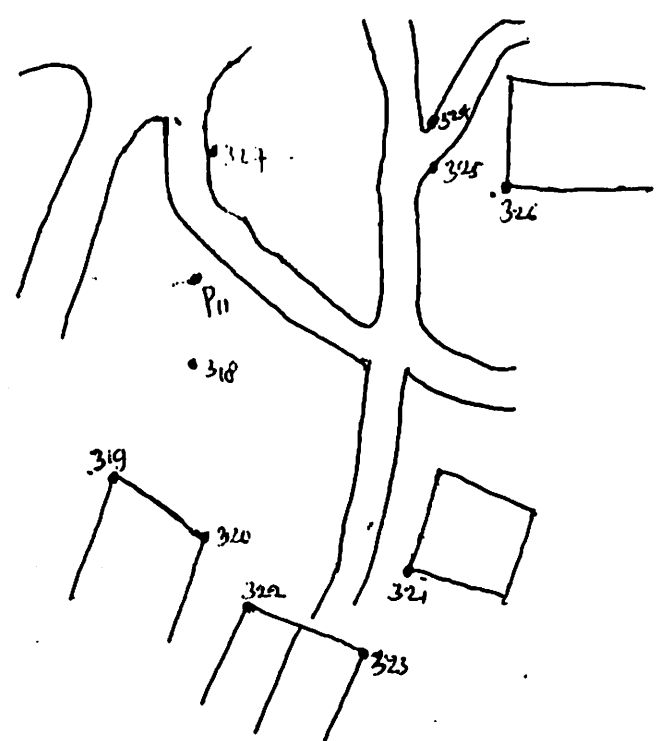
Halaman :
Dihitung :
Diperiksa :

Diukur : Geodesi DIII Tanggal : Lokasi : Instrument No.

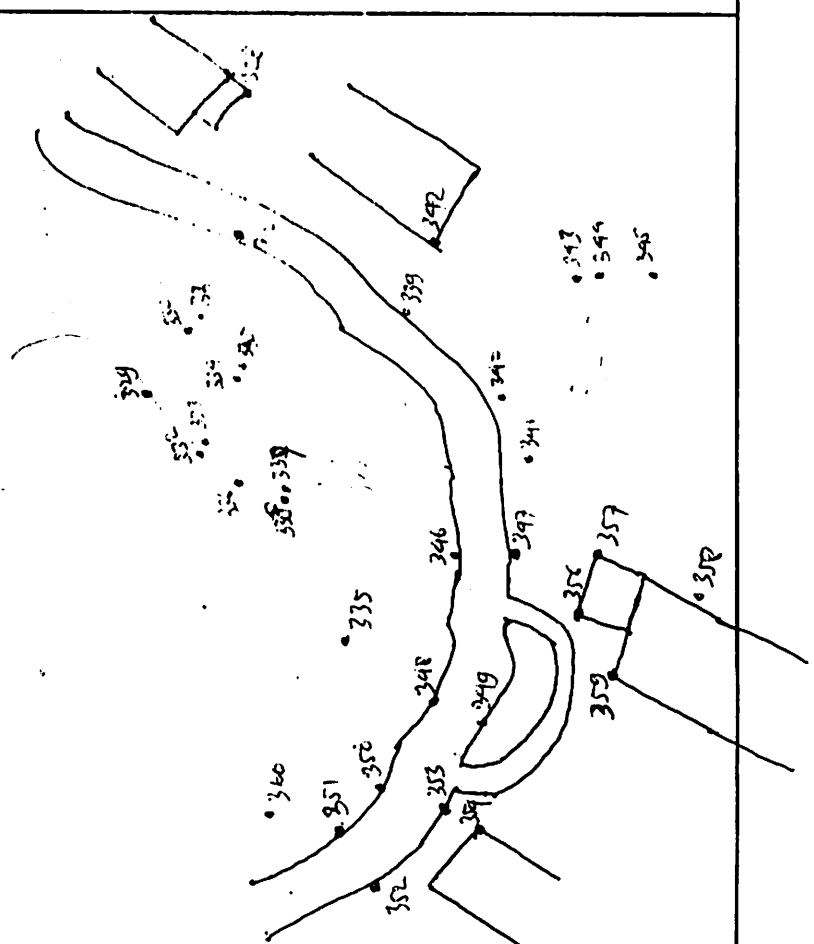
No. Titik	Titik Arah	TI	Benang silang			HORIZONTAL			VERTIKAL		
			BT	BA	BB	DER	MEN	DET	DER	MEN	DET
P10	300	1.49	3.7	3.813		261	8	27	90	48	35
	301		3.9		3.771	235	23	43	105	27	?
	302		3.82		3.726	231	16	27	107	45	22
	308		3.8	3.932		189	3	6	109	38	31
	304		3.6	3.786		176	9	21	108	18	12
	305		3.4	3.565		171	42	37	118	1	12
	306		3.7	3.894		173	44	46	114	5	46
	307		3.54	3.749		166	4	6	112	7	52
	308		3.9		3.696	163	5	34	107	56	50
	309		3.4	3.555		166	17	3	120	10	1
	310		3.4	3.565		157	24	7	118	3	8
	311		2.9	3.029		159	55	32	111	7	4
	312		2.8	3.908		184	6	21	133	44	30
	313		2.7	2.821		138	28	52	127	4	25
	314		2.9	3.016		134	15	50	119	38	49
	315		3	3.092		75	14	29	144	27	5
	316		3.6	3.713		86	30	5	133	27	31
	317		3.4	3.506		87	46	?	124	4	49



Diukur : Geodesi DIII	Tanggal :	Lokasi :	Instrument No.	Diperiksa :
-----------------------	-----------	----------	----------------	-------------

No. Titik	Titik Arah	TI	Benang silang			HORIZONTAL			VERTIKAL			SKET
			BT	BA	BB	DER	MEN	DET	DER	MEN	DET	
P11	318	1.49	1.6	1.628		75	46	56	95	59	32	
	319		2.7	2.796		100	33	35	106	12	15	
	320		2.4	2.515		73	38	30	102	42	48	
	321		2.4	2.016		36	48	46	94	12	54	
	322		1.6	1.736		69	56	44	99	1	41	
	323		3.7	3.867		58	43	33	101	0	50	
	324		3	3.045		308	15	20	87	16	54	
	325		3.4	3.489		314	40	33	88	25	3	
	326		2	2.124		324	21	51	75	18	52	
	327		1	1.066		160	22	44	86	15	39	

TEKNIK GEODESI				PENGUKURAN SITUASI				Halaman :				
INSITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG								Dihitung :				
Diukur : Geodesi DIII		Tanggal :		Lokasi :		Instrument No.		Diperiksa :				
No. Titik	Titik	TI	Benang silang			HORIZONTAL			VERTIKAL			SKET
Titik	Arah		BT	BA	BB	DER	MEN	DET	DER	MEN	DET	
P12	P11	147										
	328		2,3	2,402		338	0	41	03	12	17	
	329		2,4	2,411		236	38	50	08	13	40	
	330		2,5	2,455		244	15	0	1,5	1	47	
	331		2,4	2,457		242	40	13	1,00	25	2	
	332		2,1	2,222		211	36	13	06	14	35	
	333		2	2,117		210	57	48	1,04	23	48	
	334		2,6	2,084		203	16	55	1,12	20	13	
	335		1,7	1,065		109	58	16	06	47	1	
	336		1,8	1,092		205	14	1	06	54	47	
	337		1,7	1,089		104	23	6	1,03	27	26	
	338		1,9	2,025		194	47	52	05	2	30	
	339		1,6	1,071		59	9	37	04	53	44	
	340		1,6	1,093		163	6	10	1,06	50	37	
	341		1	1,117		166	43	9	1,01	47	17	
	342		1,2	1,256		114	44	74	91	10	59	
	343		1	1,098		125	26	15	91	46	42	
	344		1,6	1,717		127	35	45	1,03	4	10	
	345		1,2	1,246		129	59	39	90	39	5	
	346		1,3	1,439		104	6	42	91	15	40	
	347		1	1,148		170	0	21	90	38	10	
	348		1,2	1,300		195	10	13	08	20	33	
	349		1	1,189		193	37	21	08	11	25	
	350		1,2	1,356		208	57	33	08	0	17	
	351		0,9	1,116		215	42	56	06	49	29	
	352		0,8	1,001		213	38	12	06	53	7	
	353		2	2,211		202	14	20	09	9	27	
	354		1,6	1,018		206	33	20	07	219	10	
	355		1,5	1,048		202	40	26	00	00	3	
	356		0,9	1,082		177	26	40	01	02	57	
	357		1	1,177		172	46	44	01	03	16	
	358		1,3	1,007		164	53	14	03	03	30	
	359		1,5	1,723		170	30	31	03	03	40	
	360		1,4	1,007		210	17	48	92	33	42	



TEKNIK GEODESI
INSITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

PENGUKURAN SITUASI

Halaman :

Dihitung :

Diperiksa :

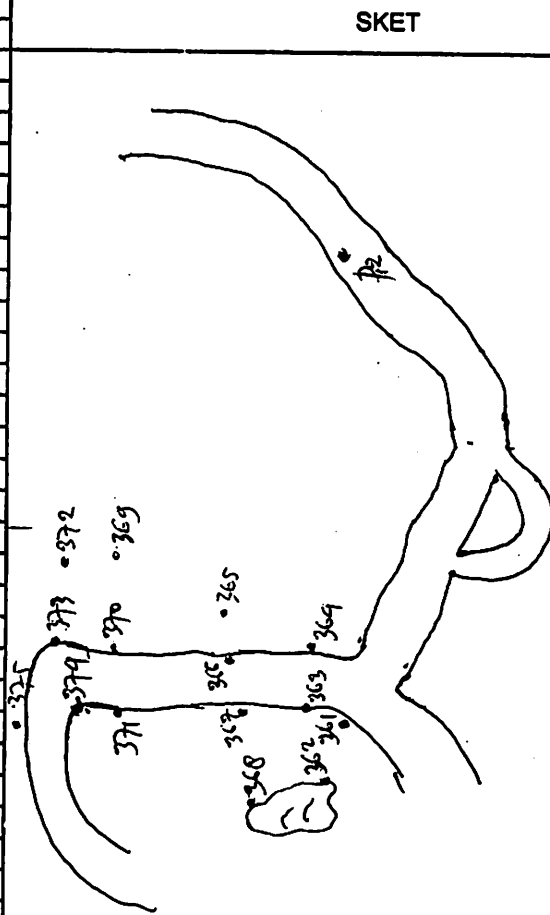
Diukur : Geodesi DIII

Tanggal :

Lokasi :

Instrument No.

No. Titik	Titik Arah	TI	Benang silang			HORIZONTAL			VERTIKAL		
			BT	BA	BB	DER	MEN	DET	DER	MEN	DET
P12	P11	1.47									
	361		1	1.257		221	17	52	85	22	55
	362		1.2	1.472		223	53	12	83	52	30
	363		1.3	1.553		224	44	30	87	38	21
	364		1.6	1.835		225	2	27	87	46	7
	365		1.5	1.727		203	48	12	92	54	55
	366		1.64	1.894		241	12	6	88	52	18
	367		1.3	1.572		230	29	46	88	38	3
	368		1.5	1.702		234	3	6	86	2	36
	369		1	1.248		254	20	57	92	18	57
	370		0.9	1.485		240	19	49	88	46	20
	371		0.9	1.201		247	0	32	88	49	40
	372		0.9	1.178		262	37	7	92	8	38
	373		0.9	1.236		254	8	40	89	23	56
	374		0.8	1.14		250	50	16	80	21	28
	375		1	1.38		253	44	47	91	20	7
	376		13	1.518		182	31	1	74	42	58
	B2		1.4	1.421							



TEKNIK GEODESI										PENGUKURAN SITUASI		Halaman :	
INSITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG												Dihitung :	
Diukur : Geodesi Dili		Tanggal :			Lokasi :			Instrument No.		Diperiksa :			
No. Titik	Titik Arah	TI	Benang silang			HORIZONTAL			VERTIKAL			SKET	
			BT	EA	BB	DER	MEN	DET	DER	MEN	DET		
TP2	D12	1,42											
	7a		3,5	3,582		21	20	47	97	29	57		
	8a		3,6	3,678		34	20	52	115	56	19		
	9a		3,6	3,672		47	48	15	118	29	13		
	10a		3,8	3,863		56	28	40	98	19	47		
	11a		3,9		3,781	58	47	11	96	42	5		
	12a		3,8	3,823		54	29	36	108	36	36		
	13a		3,8	3,827		44	13	33	100	5	49		
	14a		3,7	3,824		41	27	56	95	23	22		
	15a		3,8	3,92		57	55	18	98	25	32		
	16a		3,8	3,964		54	48	6	101	48	36		
	17a		3,7	3,87		48	12	9	101	14	29		
	18a		3,5	3,667		45	5	29	93	36	18		
	19a		3,5	3,708		54	26	28	98	48	5		
	20a		3,6	3,811		50	69	53	98	51	37		
	21a		3,5	3,708		48	54	26	92	1	48		
	22a		3,8		3,509	58	8	23	93	23	17		
	23a		3,7	3,894		56	43	1	96	27	9		
	24a		3,7	3,896		53	30	4	96	21	7		
	25a		3,9		3,603	51	56	18	92	29	31		
	26a		2,9	3,761		53	47	54	91	36	1		
	27a		3,6	3,923		55	53	49	95	40	25		
	28a		3,9		3,592	58	40	40	95	22	39		
	29a		3,7		3,544	59	53	43	92	40	17		
	30a		3,9		3,498	63	16	69	92	2	4		
	31a		3,5	3,973		62	26	31	93	40	23		
	32a		3,4	3,88		58	15	12	93	41	59		
	33a		3,6		3,118	57	20	39	91	29	52		
	34a		3,5		3,944	56	19	23	91	12	26		
	35a		3,4	3,976		58	56	12	97	17	48		
	36a		3,8		3,265	62	58	10	93	21	27		
	37a		3,5		3,469	64	60	38	91	32	23		

TEKNIK GEODESI
INSITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

PENGUKURAN SITUASI

Halaman :

Dihitung :

Diukur : Geodesi DIII

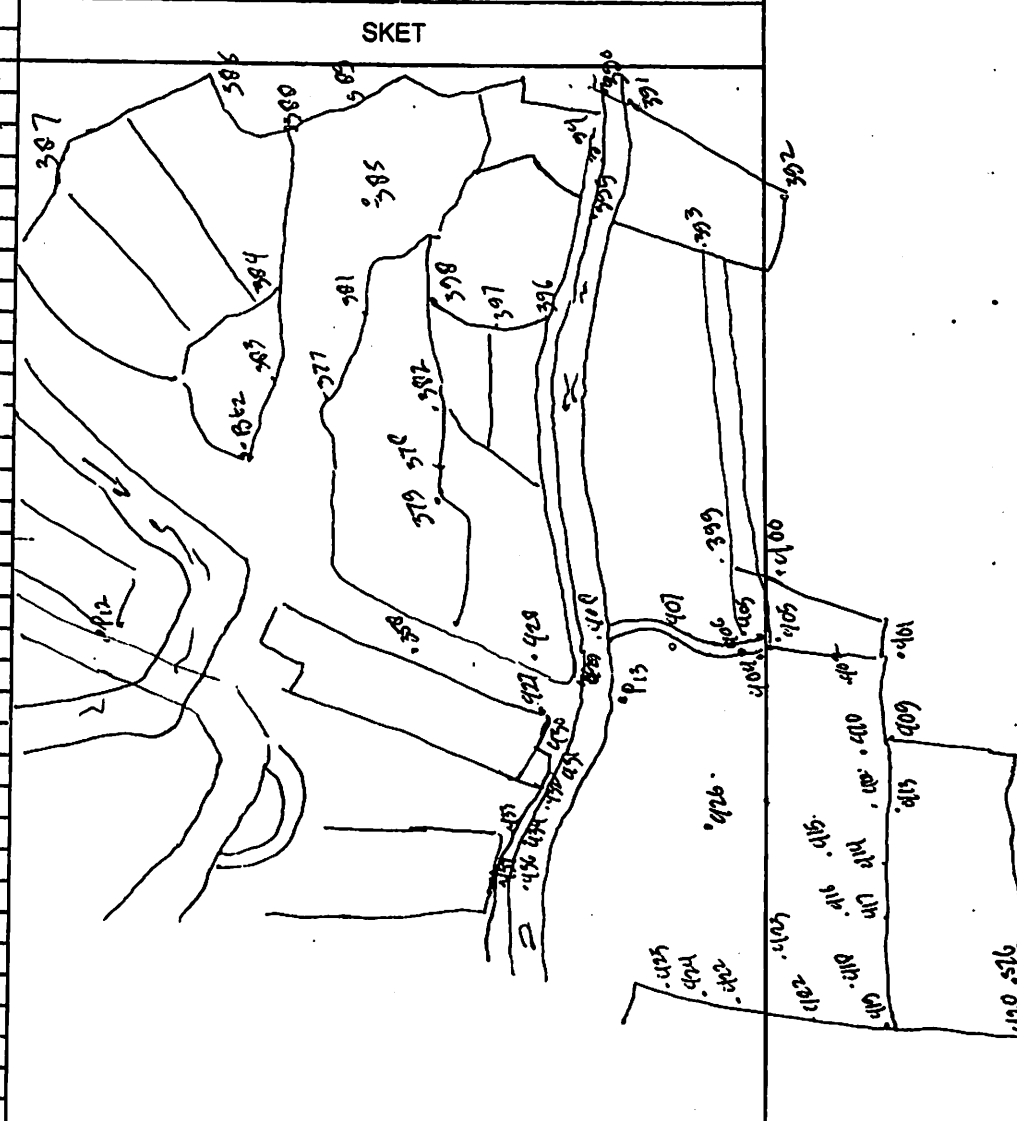
Tanggal :

Lokasi :

Instrument No.

Diperiksa :

No. Titik	Titik Arah	TI	Benang silang			HORIZONTAL			VERTIKAL		
			BT	BA	BB	DER	MEN	DET	DER	MEN	DET
P13	377	1.42	3.2	3.200		27	55	19	96	44	20
	378		3	3.167		30	43	22	94	52	21
	379		3.1	3.230		14	30	22	96	11	45
	380		3.4	3.032		41	42	23	95	32	49
	381		2.9	3.133		49	39	58	95	9	4
	382		2.8	3.091		45	54	36	92	36	32
	383		2.7	3.107		53	53	36	96	20	56
	384		2.2	3.111		63	2	3	96	22	14
	385		2.7	3.222		57	28	12	92	34	58
	386		2.7	3.318		40	40	41	94	10	14
	387		2.9	3.146		60	50	56	94	49	27
	388		3	3.240		63	45	57	94	82	10
	389		3.5		2.008	78	23	11	94	9	0
	390		3.5	3.091		80	26	39	91	11	42
	391		3.4	3.006		85	48	58	91	18	21
	392		3.6	3.032		91	15	17	92	5	3
	393		1.5	1.902		76	3	36	90	29	37
	394		1.6	1.932		72	31	52	90	40	50
	395		1.5	1.735		64	35	49	90	21	53
	396		1.8	2.045		62	23	7	90	29	58
	397		1.9	2.157		56	52	7	91	48	34
	398		1.8	1.975		113	53	14	97	42	13
	399		2	2.106		128	10	56	91	45	46
	400		2	2.221		149	25	36	90	48	34
	401		2	2.231		150	35	35	87	37	13
	402		1.8	1.982		136	27	39	91	39	47
	403		1.7	1.883		137	30	53	88	44	21
	404		1.7	1.891		128	51	57	91	55	35
	405		1.8	1.938		131	19	48	92	8	46
	406		1.5	1.850		91	22	18	92	23	7
	407		1.4	1.740		57	52	31	92	39	50
	408		1.6	1.870		165	2	39	91	1	32
	409										
	410										



TEKNIK GEODESI INSITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG						PENGUKURAN SITUASI						Halaman :	
Diukur : Geodesi DIII			Tanggal :			Lokasi :			Instrument No.			Dihitung :	
												Diperiksa :	
No. Titik	Titik Arah	TI	Benang silang			HORIZONTAL			VERTIKAL			SKET	
			BT	BA	BB	DER	MEN	DET	DER	MEN	DET		
214	P13	1.4											
	438		1.7	1.773		56	2	14	90	57	41		
	439		1.9	1.965		97	47	11	91	57	32		
	440		1.4	1.464		307	0	31	88	56	46		
	441		1.6	1.646		283	18	52	89	48	51		
	442		1.5	1.553		282	4	32	104	46	46		
	443		2	2.161		284	57	45	03	27	37		
	444		2.5	2.625		286	6	58	93	26	24		
	445		2.1	2.214		283	0	2	03	18	58		
	446		2	2.132		275	41	14	05	0	51		
	447		2	2.128		377	8	27	04	0	27		
	448		1.8	1.909		264	33	42	07	33	18		
	449		1.7	1.753		251	21	14	08	15	55		
	450		1.7	1.923		281	35	34	93	31	38		
	451		1.9	2.108		275	23	5	94	4	50		
	452		1.8	1.986		280	36	29	95	3	51		
	453		1.7	1.796		331	49	31	98	41	8		
	454		1.9	1.965		216	30	7	103	44	55		
	455		1.5	1.559		198	51	18	101	17	58		
	456		1.6	1.654		184	28	1	90	12	37		
	457		1.6	1.677		47	14	53	90	32	11		

TEKNIK GEODESI						PENGUKURAN SITUASI						Halaman :	
INSITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG												Dihitung :	
Diukur : Geodesi DIII			Tanggal :			Lokasi :			Instrument No.			Diperiksa :	
No. Titik	Titik Arah	TI	Benang silang			HORIZONTAL			VERTIKAL			SKET	
			BT	BA	BB	DER	MEN	DET	DER	MEN	DET		
P.15.	458	1.46	1.0	1.879		307	14	35	99	58	57		
	459	1.9	1.964		308	52	7	102	40	43			
	460	1.7	1.77		329	27	51	99	44	19			
	461	1.5	1.562		340	47	56	88	29	55			
	462	1.6	1.657		314	12	13	102	102	3			
	463	1.5	1.54		330	6	54	87	42	29			
	464	2.1	2.273		208	4	23	97	40	38			
	465	2.3	2.373		296	43	24	111	44	20			
	466	2.6	2.683		245	13	28	99	52	7			
	467	2.4	2.457		233	16	4	106	55	56			
	468	2.1	2.273		186	55	17	93	55	0			
	469	2	2.097		212	32	1	99	12	7			
	470	2.3	2.408		210	11	38	98	50	39			
	471	1.8	1.906		106	48	22	89	59	21			

TEKNIK GEODESI						PENGUKURAN SITUASI						Halaman :			
INSITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG												Dihitung :			
Diukur : Geodesi DIII		Tanggal :		Lokasi :		Instrument No.		Diperiksa :							
No. Titik	Titik Arah	TI	Benang silang			HORIZONTAL			VERTIKAL			SKET			
			BT	BA	BB	DER	MEN	DET	DER	MEN	DET				
P16	472	1.45	1.7	1.729		300	58	2	92	10	25				
	473		1.9	1.925		310	23	1	128	21	19				
	474		1.8	1.878		171	8	34	96	29	34				
	475		1.7	1.778		229	21	49	104	9	56				
	476		1.5	1.58		197	34	33	98	41	12				
	477		1.5	1.691		183	25	48	90	41	17				
	478		1.7	1.803		195	49	18	99	40	24				
	479		1.8	1.892		87	36	18	94	51	3				
	480		1.9	1.916		91	51	18	92	51	4				
	481		1.4	1.52		187	3	19	92	45	2				
	482		1.5	1.639		129	23	39	92	34	6				
	483		1.6	1.703		146	45	6	92	31	32				
	484		1.7	1.827		116	58	12	91	49	49				
	485		1.6	1.823		122	3	40	91	43	52				
	486		1.8	2.023		125	55	17	91	59	4				
P17	487	1.45	1.9	1.93		329	48	6	119	22	37				
	488		1.7	1.734		102	36	45	91	52	32				
	489		1.8	1.824		167	40	37	96	47	7				
	490		1.7	1.73		185	52	29	124	50	19				
	491		1.8	1.895		160	7	38	102	30	41				
	492		1.7	1.773		146	8	40	91	49	60				

TEKNIK GEODESI
INSITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

PENGUKURAN SITUASI

Halaman :
Dihitung :
Diperiksa :

Diukur : Geodesi DIII Tanggal : Lokasi : Instrument No.

No. Titik	Titik Arah	TI	Benang silang			HORISONTAL			VERTIKAL		
			BT	BA	BB	DER	MEN	DET	DER	MEN	DET
P18	493	1.46	1.9	1.928		26	47	53	95	52	56
	494		1.8	1.858		40	31	37	97	28	24
	495		1.7	1.792		120	25	27	94	14	40
	496		2.4	3.63		135	58	54	93	49	15
	497		3.1	3.356		145	35	14	92	8	28
	498		3.5	3.799		147	46	39	95	3	29
	499		3.1	3.275		145	46	3	93	6	55
	500		3.4	3.484		170	57	29	97	27	16
	501		3.4	3.42		316	34	31	113	11	37
	502		3	3.075		295	31	13	98	8	55
P19	503	1.43	1.2	1.243		129	21	23	85	22	59
	504		1.3	1.664		177	47	26	89	31	55
	505		0.7	0.933		99	14	42	86	22	3
	506		1	1.162		91	57	14	88	1	60
	507		1	1.084		78	39	2	88	26	4
	508		1.2	1.241		49	0	59	89	10	3
	509		1.6	1.736		346	2	1	89	17	4
	510		1.5	1.618		320	13	51	87	22	5
	511		1.5	1.541		310	1	52	98	13	3
	512		1.6	1.642		308	0	53	97	45	41



DATA DETAIL P1 - P19

INTS	TRGET	TI	BT	BA	BB	HORISONTAL			VERTIKAL			JARAK	AZIMUTH	D*SNA	D*COA	ΔH	X	Y	Z
						DER	MEN	DET	DER	MET	DET								
P1	P19	1.58				0	0	0				30.86056				1000	1000	400	
	1		1.3	1.312		86	24	3	82	14	5	2.288838	297.2613933	-2.03461	1.059	0.5979	997.9654	1001.06	400.598
	2		1.4	1.548		40	0	47	100	58	54	28.47093	250.8736156	-26.8993	9.466	-5.553	1027.305	1009.47	393.687
	3		1.1	1.212		35	51	36	116	17	52	17.99848	246.72056	-16.5332	7.889	-10.59	1018.342	1007.89	389.379
	4		1.4	1.553		217	32	34	109	33	39	27.25066	68.40333778	25.3376	10.641	-10.72	1026.889	1010.64	389.545
	5		1.3	1.416		21	9	1	115	4	17	19.11539	232.0108378	-15.0654	12.988	-10.62	1016.634	1012.99	389.847
	6		1.3	1.413		185	36	9	90	14	41	22.66659	36.46306	13.4709	18.224	0.1832	1013.479	1018.22	399.623
	7		1.4	1.536		187	7	14	90	24	57	27.13957	37.98111556	16.7017	21.386	-0.017	1016.712	1021.39	399.623
	8		1.4	1.477		156	39	26	101	52	42	14.75999	7.517782222	1.93111	14.833	-3.062	1001.964	1014.83	396.123
	9		0.9	1.004		161	7	22	89	10	2	20.8436	11.98333778	4.3277	20.39	0.983	1004.337	1020.39	399.623
	10		0.7	0.767		155	12	25	114	53	39	10.99105	6.067504444	1.16176	12.049	-5.319	1001.286	1012.05	393.497
	11		1.1	1.21		193	35	20	98	18	9	21.57652	44.44944889	15.1096	15.559	-2.736	1015.276	1015.56	396.338
	12		1.3	1.412		198	22	28	105	35	26	20.80519	49.23500444	15.7577	14.097	-5.977	1016.366	1014.1	393.693
	13		1.2	1.285		238	23	33	88	25	56	17.05722	89.25306	17.0558	0.216	0.8472	1017.134	1000.22	400.087
	14		1.4	1.435		235	30	11	88	4	42	7.060052	86.36361556	7.04584	0.445	0.4171	1007.05	1000.45	400.057
	15		1.5	1.53		142	8	15	129	5	18	3.623118	352.99806	-0.44167	4.633	-4.805	999.433	1004.63	396.128
	16		1.4	1.467		347	29	22	80	34	17	13.10949	198.3500044	-4.12714	-12.784	2.417	995.753	987.216	402.057
	17		1.4	1.504		291	6	22	83	47	40	20.50754	141.9666711	12.6351	-16.254	2.4362	1012.703	983.746	402.063
	18		1.4	1.484		347	3	59	82	18	53	16.42098	197.9269489	-5.05445	-15.763	2.4363	994.893	984.237	402.056
	19		1.5	1.601		218	6	44	101	6	8	19.36722	68.97278222	18.0776	7.074	-3.867	1018.426	1007.07	396.047
	20		1.5	1.651		208	1	52	109	8	5	26.96493	58.89167111	23.0872	14.736	-10.4	1024.444	1014.74	390.017
21		1.4	1.477		181	11	27	113	32	22	12.98229	32.05139333	6.88944	11.999	-6.549	1007.52	1012	393.651	

DATA DETAIL P2 - P1

INTS	TRGET	TI	BT	BA	BB	HORIZONTAL			VERTIKAL			JARAK	AZIMUTH	D*SNA	D*COXA	ΔH	X	Y	Z
						DER	MEN	DET	DER	MET	DET								
												93.885				1040.247	997.264	400.376	
P2	22	1.42	1.5	1.534		7	32	29	92	46	27	6.82298	281.4263889	-6.695	1.3536	-0.411	1033.552	998.618	400.125
	23		1.6	1.644		30	15	5	115	1	2	7.178611	304.1363889	-6.558	4.4436	-4.26	1033.689	1001.71	396.859
	24		1.8	1.847		55	24	33	109	21	2	8.350162	329.2941667	-4.523	7.6176	-3.674	1035.724	1004.88	397.648
	25		1.4	1.448		104	33	47	110	33	4	8.409091	18.44805556	2.843	8.5186	-3.576	1043.09	1005.78	396.989
	26		1.4	1.416		116	30	11	93	44	32	3.172428	30.38805556	1.609	2.7426	-0.188	1041.856	1000.01	400.148
	27		1.5	1.527		280	30	34	91	35	24	5.43781	194.3944444	-1.353	-5.2694	-0.231	1038.894	991.995	400.305
	28		1.3	1.328		290	41	38	89	27	36	5.51551	204.5788889	-2.295	-5.0164	0.172	1037.952	992.248	400.308
	29		0.8	0.894		284	28	50	82	53	48	18.48987	198.3655556	-5.873	-17.683	2.9599	1034.374	979.581	402.078
	30		2	2.111		285	52	42	87	10	28	22.24082	199.7633333	-7.532	-20.955	0.5204	1032.715	976.309	402.055
	31		2	2.081		232	16	39	85	30	39	16.03715	146.1625	8.956	-13.363	0.6869	1049.203	983.901	402.219
	32		1.4	1.482		168	57	22	99	56	44	15.98065	82.84111111	16.099	2.0196	-2.868	1056.346	999.284	397.511
	33		1.8	1.892		238	21	59	84	17	24	18.31093	152.2513889	8.566	-16.287	1.4692	1048.813	980.977	402.596
	34		3	3.176		205	32	17	89	30	24	35.18839	119.4230556	30.649	-17.291	-1.277	1070.896	979.973	402.259
	35		1.3	1.483		20	12	45	86	19	53	36.42227	294.0975	30.22	-20.464	2.4649	1070.467	976.8	402.596
	36		2	2.167		188	6	26	92	16	28	33.2835	101.9922222	32.582	-6.9254	-1.904	1072.829	990.339	399.633
	37		1.9	2.142		200	20	1	88	18	58	48.28127	114.2186111	44.131	-19.857	0.9406	1084.378	977.407	402.276
	38		1.9	2.152		206	36	17	88	1	11	50.29587	120.4897222	43.364	-25.54	1.2611	1083.611	971.724	402.596
	39		2.3	2.588		198	5	48	88	57	54	57.66018	111.9816667	53.475	-21.593	0.162	1093.722	975.671	402.298
	40		2.7	2.995		203	40	35	89	5	8	58.887	117.5613889	52.208	-27.257	-0.34	1092.455	970.007	402.596
	41		1.5	1.885		194	35	13	88	37	36	76.93178	108.4719444	72.986	-24.391	1.7654	1113.233	972.873	402.301
	42		2	2.175		167	23	54	95	23	20	34.75374	81.28333333	34.505	5.2856	-3.888	1074.752	1002.55	397.663
	43		1.3	1.688		171	46	0	91	54	25	77.59598	85.65166667	77.416	5.8766	-2.466	1117.663	1003.14	397.671
	44		1.8	2.026		145	24	30	94	5	53	44.90947	59.29333333	38.715	22.9866	-3.614	1078.962	1020.25	397.53
	45		1.9	2.072		52	25	8	92	1	53	34.31783	326.3038889	-19.064	28.5606	-1.699	1021.183	1025.83	399.638
	46		1.7	1.827		54	48	57	105	37	36	23.63305	328.7008333	-12.746	20.9696	-7.407	1027.501	1018.23	393.792
	47		1.9	2.03		56	37	2	114	9	27	21.72038	330.5022222	-11.719	20.7206	-12.18	1028.528	1017.99	390.176
	48		1.8	1.909		60	55	9	119	1	59	16.73655	334.8041667	-8.147	17.3216	-12.53	1032.1	1014.59	390.131
	49		1.7	1.789		62	3	6	110	33	2	15.5426	335.9366667	-7.53	16.8676	-6.926	1032.717	1014.13	393.731
	50		1	1.177		59	17	26	90	32	15	35.39189	333.1755556	-15.914	31.5866	0.0879	1024.333	1028.85	399.623
	51		2.6	2.764		61	57	51	98	25	31	32.12325	335.8491667	-13.406	29.9076	-6.042	1026.841	1027.17	396.746

DATA DETAIL P2 - P1

INTS	TRGET	TI	BT	BA	BB	HORISONTAL			VERTIKAL			JARAK	AZIMUTH	D*SNA	D*COXA	ΔH	X	Y	Z
						DER	MEN	DET	DER	MET	DET								
P2	52		2.6	2.755		65	26	28	104	24	57	29.01953	339.3261111	-10.575	28.0346	-9.132	1029.672	1025.3	393.854
	53		2.5	2.657		66	44	37	110	48	25	27.40645	340.6286111	-9.721	27.6586	-13	1030.526	1024.92	390.315
	54		2.5	2.647		75	42	33	112	5	43	25.32269	349.5941667	-4.933	26.8806	-13.05	1035.314	1024.15	390.361
	55		2.4	2.539		78	12	41	105	41	6	25.69677	352.0963889	-3.667	26.4376	-8.765	1036.58	1023.7	393.861
	56		1.6	1.816		70	9	23	91	22	10	43.20031	344.0413889	-11.876	41.5486	-1.213	1028.371	1038.81	399.523
	57		1.7	1.9		75	42	51	99	43	42	38.8977	349.5991667	-7.12	38.8166	-7.145	1033.127	1036.08	393.89
	58		2.7	2.9		77	38	58	106	27	8	36.72165	351.5344444	-5.632	37.8716	-13.07	1034.615	1035.14	390.349
	59		1.7	1.887		81	31	10	105	54	58	34.58375	355.4044444	-2.877	35.8466	-10.94	1037.37	1033.11	390.401
	60		1.7	1.879		82	40	38	100	45	18	34.49252	356.5622222	-2.101	35.0466	-7.068	1038.146	1032.31	393.987
	61		1.85	2.13		87	24	19	91	12	43	55.90598	1.290277778	1.266	55.9046	-1.613	1041.513	1053.17	399.623
	62		1.3	1.557		94	37	22	97	34	57	50.59838	8.507777778	7.558	50.4816	-6.735	1047.805	1047.75	393.461
	63		1.35	1.606		95	57	8	101	5	26	49.28621	9.837222222	8.587	49.4846	-9.962	1048.834	1046.75	390.461
	64		1.5	1.746		99	45	21	101	38	21	47.28284	13.64083333	11.394	46.9256	-10.23	1051.641	1044.19	390.512
	65		2	2.242		100	35	34	98	8	16	47.33807	14.47777778	11.961	46.2996	-7.487	1052.208	1043.56	394.118
	66		2.1	2.359		114	19	53	94	45	52	51.43569	28.21638889	24.409	45.4776	-4.997	1064.656	1042.74	396.754
	67		2.4	2.708		97	27	34	91	40	28	61.51443	11.34444444	9.997	60.7256	-2.78	1050.244	1057.99	399.557
	68		2.4	2.698		98	54	18	95	35	14	59.00632	12.79	13.131	57.8236	-6.808	1053.378	1055.09	395.556
	69		1.8	2.099		100	26	16	99	45	16	58.13685	14.32277778	14.591	57.1306	-10.67	1054.838	1054.4	390.615
	70		2.3	2.592		104	0	12	100	29	47	56.52568	17.88833333	17.662	54.7076	-11.71	1057.909	1051.97	390.605
	71		2.3	2.588		105	12	57	97	12	36	56.62872	19.10083333	18.682	53.9356	-8.159	1058.929	1051.2	394.035
72		2.9	3.259		98	26	50	91	47	2	71.66249	12.33222222	15.318	70.0416	-3.714	1055.565	1067.31	399.623	
73		2.1	2.457		101	49	14	95	56	31	70.69815	15.70555556	19.186	68.4416	-8.118	1059.433	1065.71	393.658	
74		2.3	2.659		102	46	27	98	29	12	70.24698	16.65916667	20.366	68.0416	-11.6	1060.613	1065.31	390.658	
75		1.9	2.259		106	36	36	98	8	5	70.32906	20.495	24.879	66.5446	-10.74	1065.126	1063.81	390.701	
76		2.7	3.058		107	16	45	95	59	39	70.76183	21.16416667	25.693	66.3496	-8.792	1065.94	1063.61	394.185	
77		1.9	2.222		122	35	20	93	45	20	64.18146	36.47388889	38.239	51.7186	-4.711	1078.486	1048.98	396.634	
78		1.9	2.317		100	52	49	90	50	55	83.4287	14.76527778	21.271	80.6826	-1.716	1061.518	1077.95	399.62	

DATA DETAIL P2 - P1

INTS	TRGET	TI	BT	BA	BB	HORISONTAL			VERTIKAL			JARAK	AZIMUTH	D*SNA	D*COA	ΔH	X	Y	Z
						DER	MEN	DET	DER	MET	DET								
P2	79		0.6	1.013		103	43	39	94	1	17	82.24253	17.6125	24.95	78.5796	-4.99	1065.197	1075.84	393.76
	80		0.7	1.113		104	40	2	96	10	46	81.68542	18.55222222	26.147	77.8906	-8.228	1066.394	1075.16	390.76
	81		0.7	1.111		107	49	37	96	11	46	81.1515	21.71194444	30.203	75.8346	-8.194	1070.45	1073.1	390.794
	82		0.8	1.209		108	25	34	93	46	36	81.48991	22.31111111	31.009	75.5506	-4.783	1071.256	1072.82	394.365
	83		0.8	1.356		104	31	0	90	5	60	111.2677	18.40166667	35.132	105.576	0.4258	1075.379	1102.84	399.562
	84		1.5	2.055		105	19	58	94	50	10	110.2478	19.21777778	36.431	104.486	-9.475	1076.678	1101.75	391.095
	85		2.4	2.952		107	36	14	95	14	44	109.5318	21.48888889	40.303	102.353	-11.12	1080.55	1099.62	391.257
	86		1.5	2.049		108	17	22	92	42	45	109.617	22.17444444	41.426	101.621	-5.285	1081.673	1098.89	395.257
	87		2.4	2.984		105	0	14	90	55	5	116.758	18.88888889	37.811	110.482	-2.851	1078.058	1107.75	399.485
	88		1.7	2.283		106	0	19	94	46	28	115.8309	19.89027778	39.825	110.05	-10.02	1080.072	1107.31	391.286
	89		1.9	2.488		108	44	50	94	34	38	116.9037	22.63222222	45.138	108.244	-9.899	1085.385	1105.51	391.467
	90		0.8	1.386		109	9	44	92	5	48	117.0821	23.04722222	45.875	107.806	-3.672	1086.122	1105.07	395.467

DATA DETAIL P3 - P2

INTS	TRGET	TI	BT	BA	BB	HORIZONTAL			VERTIKAL			JARAK	AZIMUTH	D*SNA	D*COXA	ΔH	X	Y	Z
						DER	MEN	DET	DER	MET	DET								
P3	P2											35.74102339				1129.922	1121.84	399.872	
	91	1.55	0.6	0.825		228	26	45	78	51	21	43.28623	84.18685672	43.892	4.464	9.808	1173.814	1126.31	407.613
	92		1.3	1.518		272	41	46	94	13	32	43.28273	128.4371345	34.051	-27.03	-2.965	1163.973	1094.82	396.41
	93		0.8	1.034		288	31	9	98	22	37	45.86642	144.2601901	27.076	-37.633	-6.151	1156.998	1084.21	392.295
	94		1.5	1.729		291	10	2	95	56	13	45.30605	146.9082456	24.866	-38.165	-4.712	1154.788	1083.68	395.085
	95		1.8	2.107		318	51	14	92	43	36	61.34586	174.5949123	5.97	-63.165	-3.178	1135.892	1058.68	397.197
	96		2	2.21		229	54	36	79	59	44	40.69558	85.65102339	41.212	3.13	6.9524	1171.134	1124.98	407.613
	97		1.6	1.756		218	30	23	75	45	50	29.36671	74.24741228	29.159	8.222	7.8802	1159.081	1130.07	407.613
	98		1.6	1.956		328	40	44	92	11	41	71.05264	184.4199123	-5.487	-70.893	-2.777	1124.435	1050.95	397.197
	99		2.4	2.625		265	11	1	100	50	18	43.47157	120.9246345	32.936	-29.568	-9.478	1162.858	1092.28	392.248
	100		0.8	0.856		265	11	1	144	14	0	3.816618	120.9246345	15.218	-11.409	-14.76	1145.14	1110.44	397.287
	101		1.5	1.689		237	24	23	75	11	24	35.27972	93.14741228	37.556	-2.069	10.03	1167.478	1119.78	402.987
	102		1.5	1.696		242	32	12	75	11	33	36.71341	98.27769006	38.746	-5.641	10.433	1168.668	1116.2	402.89
	103		2.2	2.383		258	59	17	94	57	45	36.31422	114.7290789	33.107	-15.252	-3.827	1163.029	1106.59	397.357
	104		2.3	2.485		263	33	57	95	2	47	36.70677	119.3068567	32.132	-18.041	-4.017	1162.054	1103.8	397.368
	105		1.1	1.276		210	36	44	76	34	51	33.39408	66.35324561	31.45	13.767	8.8709	1161.372	1135.61	407.613
	106		1.1	1.306		302	28	32	94	28	51	41.02705	158.2165789	15.268	-38.216	-2.785	1145.19	1083.63	396.197
	107		0.9	1.086		309	8	20	93	55	10	37.08691	164.8799123	9.484	-35.944	-1.903	1139.406	1085.9	396.675
	108		1	1.166		297	37	2	96	30	5	32.73784	153.3582456	14.772	-29.453	-3.229	1144.694	1092.39	395.567
	109		0.9	1.064		394	14	34	102	14	53	31.26366	249.9838012	16.001	-27.703	-6.457	1145.923	1094.14	392.277
	110		1	1.147		285	58	29	104	4	13	27.73011	141.7157456	17.71	-22.442	-6.837	1147.632	1099.4	392.157
	111		1.2	1.34		280	48	32	96	3	40	27.76693	136.5499123	19.201	-20.273	-2.632	1149.123	1101.57	396.557
	112		2.1	2.188		299	15	22	101	17	13	16.87771	154.9971345	7.273	-15.599	-4.053	1137.195	1106.25	396.987
	113		1	1.101		303	33	26	111	20	4	17.49339	159.2982456	6.637	-17.568	-7.325	1136.559	1104.28	391.987
	114		1.4	1.515		313	51	14	109	24	45	20.3774	169.5949123	3.9	-21.251	-7.923	1133.822	1100.59	392.108
	115		1.4	1.519		317	33	58	100	31	55	22.98455	173.3071345	2.725	-23.242	-4.271	1132.647	1098.6	395.498
	116		2.4	2.551		324	33	59	97	45	23	29.73141	180.3074123	-0.164	-30.006	-4.975	1129.758	1091.84	396.635
	117		0.85	0.988		345	20	7	95	19	31	27.35136	201.0763012	-9.881	-25.631	-1.872	1120.041	1096.21	396.61
	118		1	1.112		343	33	16	97	3	2	22.00243	199.2954678	-7.328	-20.924	-2.213	1122.594	1100.92	396.58
	119		1.7	1.805		343	0	18	102	10	39	20.121	198.7460234	-6.617	-19.491	-4.694	1123.305	1102.35	395.58
	120		2.4	2.506		341	38	37	114	17	25	17.645	197.3846345	-5.786	-18.474	-10.44	1124.136	1103.37	391.985

DATA DETAIL P3 - P2

INTS	TRGET	TI	BT	BA	BB	HORIZONTAL			VERTIKAL			JARAK	AZIMUTH	D*SNA	D*COA	ΔH	X	Y	Z
						DER	MEN	DET	DER	MET	DET								
P3	121		1.3	1.383		336	44	24	117	35	17	12.96592	192.4810234	-3.163	-14.283	-8.375	1126.759	1107.56	391.978
	122		1.7	1.763		333	38	29	104	5	21	11.84487	189.3824123	-1.992	-12.048	-3.31	1127.93	1109.8	396.957
	123		0.6	0.769		1	5	22	92	55	55	33.63677	216.8304678	-20.193	-26.957	-0.777	1109.729	1094.89	397.197
	124		0.8	1.093		357	21	7	91	53	4	58.46171	213.0929678	-31.942	-49.001	-1.176	1097.98	1072.84	397.197
	125		1.6	1.91		350	22	51	92	31	6	61.89827	206.1218567	-27.732	-56.539	-2.778	1102.19	1065.31	397.197
	126		1.2	1.459		211	38	17	94	1	39	51.52955	67.37907895	11.282	-50.41	-3.296	1141.204	1071.44	395.885
	127		1.3	1.55		215	50	15	93	8	16	49.85318	71.57852339	7.307	-49.39	-2.491	1137.229	1072.46	396.885
	128		1.3	1.634		332	56	44	92	4	55	66.6669	188.6865789	-10.082	-65.945	-2.177	1119.84	1055.9	397.197
	129		0.7	1.017		326	56	53	91	38	49	63.44255	182.6890789	-5.195	-63.256	-0.976	1124.727	1058.59	397.197
	130		1.7	1.943		45	21	33	90	35	14	48.69388	261.1001901	-48.112	-7.529	-0.649	1081.81	1114.32	399.523
	131		1	1.232		43	47	59	99	35	14	45.16252	259.5407456	-45.68	-8.428	-7.296	1084.242	1113.42	391.476
	132		1.6	1.813		39	38	4	101	22	9	41.00415	255.3754678	-40.471	-10.556	-8.628	1089.451	1111.29	391.512
	133		2.3	2.508		39	0	22	96	49	29	40.94158	254.7471345	-39.783	-10.844	-5.72	1090.139	1111	395.687
	134		0.6	0.786		28	37	46	92	37	54	37.14353	244.3704678	-33.526	-16.08	-0.761	1096.396	1105.77	397.213
	135		2	2.219		53	41	57	90	51	59	43.84297	269.4401901	-43.846	-0.424	-1.113	1086.076	1121.42	399.659
	136		1.7	1.912		51	33	45	101	20	39	40.68545	267.3035234	-41.45	-1.948	-8.641	1088.472	1119.9	391.697
	137		1.9	2.089		46	53	48	103	1	4	35.96845	262.6376901	-36.613	-4.727	-9.11	1093.309	1117.12	391.687
	138		0.6	0.781		45	55	36	93	15	9	36.1044	261.6676901	-35.782	-5.237	-1.108	1094.14	1116.61	396.867
	139		1.3	1.485		69	2	15	90	45	8	37.08761	284.7785234	-35.863	9.465	-0.237	1094.059	1131.31	399.135
	140		1.2	1.383		64	15	56	102	4	4	34.9964	280.0065789	-35.242	6.222	-7.474	1094.68	1128.07	391.871
	141		0.9	1.07		49	36	36	102	29	52	32.39635	265.3510234	-33.084	-2.687	-6.884	1096.838	1119.16	391.867
	142		2.1	2.266		46	51	58	96	49	29	32.81301	262.6071345	-32.773	-4.249	-4.533	1097.149	1117.6	396.467
	143		2.6	2.709		71	42	32	99	20	42	21.15997	287.4499123	-20.458	6.432	-4.626	1109.464	1128.28	397.393
	144		3.7	3.826		55	42	33	113	47	41	21.03095	271.4501901	-22.978	0.584	-13.23	1106.944	1122.43	391.887
	145		3.1	3.246		40	40	53	109	5	17	26.01208	256.4224123	-26.756	-6.459	-11.63	1103.166	1115.39	391.897
	146		2.9	3.044		38	44	27	99	14	32	27.96358	254.4818567	-27.299	-7.577	-6.021	1102.623	1114.27	396.612
	147		2.5	2.59		51	35	11	104	12	20	16.96112	267.3274123	-17.477	-0.814	-5.519	1112.445	1121.03	396.393
	148		3.6	3.705		44	55	39	118	29	37	16.23844	260.6685234	-18.232	-2.994	-13.46	1111.69	1118.85	391.893
	149		3.7	3.83		31	0	58	112	53	10	22.03626	246.7571345	-21.979	-9.437	-13.11	1107.943	1112.41	391.925
	150		1.3	1.425		29	51	18	97	1	48	24.60385	245.5960234	-22.576	-10.24	-2.83	1107.346	1111.61	396.565
	151		1.2	1.307		11	52	28	96	48	36	21.0784	227.6154678	-15.681	-14.308	-2.203	1114.241	1107.54	396.987

DATA DETAIL P3 - P2

INTS	TRGET	TI	BT	BA	BB	HORIZONTAL			VERTIKAL			JARAK	AZIMUTH	D*SNA	D*COXA	ΔH	X	Y	Z
						DER	MEN	DET	DER	MET	DET								
P3	152		1.4	1.508		12	22	1	111	1	33	18.82206	228.1079678	-15.012	-13.463	-8.154	1114.91	1108.38	391.971
	153		1.5	1.572		19	57	6	118	41	28	11.06718	235.6926901	-11.872	-8.099	-7.821	1118.05	1113.75	391.957
	154		1.4	1.464		22	25	23	102	47	15	12.26708	238.1640789	-10.687	-6.634	-2.778	1119.235	1115.21	396.867
	155		1.4	1.423		146	4	59	88	9	31	4.66318	1.824078946	0.149	4.664	0.3001	1130.071	1126.51	399.872
	156		1.5	1.603		102	38	58	83	31	14	20.27942	318.3904678	-13.552	15.262	2.3829	1116.37	1137.11	402.14
	157		3.7	3.751		131	57	8	89	20	25	10.28264	347.6932456	-2.191	10.048	-2.032	1127.731	1131.89	402.139
	158		2.4	2.47		152	35	25	84	9	38	13.78284	8.331301168	2.009	13.709	0.5743	1131.931	1135.55	402.139
	159		1.4	1.503		151	15	35	83	14	34	20.25761	7.000745612	2.488	20.244	2.5839	1132.41	1142.09	402.139
	160		3.3	3.472		162	0	42	79	58	1	33.34331	17.75269006	10.473	32.701	4.3338	1140.395	1154.55	407.697
	161		1.5	1.636		175	19	4	75	10	24	25.35533	31.05880117	13.534	22.467	7.2321	1143.456	1144.31	406.765
	162		1.4	1.521		205	25	51	73	3	15	22.10204	61.17185672	20.243	11.139	7.5097	1150.165	1132.98	406.765
	163		1.8	1.891		218	22	21	70	6	3	16.01905	74.11352339	16.387	4.662	6.3083	1146.309	1126.51	406.289
	164		2.1	2.142		222	54	39	93	51	4	8.31532	78.65185672	8.171	1.639	-1.112	1138.093	1123.48	399.861
	165		2.8	2.811		299	32	19	125	58	4	1.390002	155.2796345	0.718	-1.56	-2.79	1130.64	1120.29	399.876
	166		2.3	2.337		251	5	53	95	49	19	7.346621	106.8390789	7.068	-2.14	-1.507	1136.99	1119.71	399.869
	167		1.4	1.499		237	3	34	84	11	58	19.50868	92.80046783	19.585	-0.96	2.1523	1149.507	1120.89	401.714
	168		1.9	2.006		245	34	33	86	1	19	21.10195	101.3168567	20.741	-4.153	1.1246	1150.663	1117.69	401.693
169		1.6	1.696		261	34	41	97	33	22	18.95252	117.3190789	16.985	-8.776	-2.608	1146.907	1113.07	397.386	

DATA DETAIL P4 - P3

INTS	TRGET	TI	BT	BA	BB	HORISONTAL			VERTIKAL			JARAK	AZIMUTH	D*SNA	D*COXA	ΔH	X	Y	Z
						DER	MEN	DET	DER	MET	DET								
P4	P3					0	0	0				120.9298246				1177.947	1093.07	397.422	
	170	1.46	2.4	2.544		87	48	6	70	10	32	25.56897	28.73149127	15.874	28.956	9.4757	1193.821	1122.02	408.113
	171		2.7	2.843		85	14	57	70	44	59	25.55004	26.17899127	11.999	24.407	8.7708	1189.946	1117.48	408.113
	172		2.6	2.727		89	8	41	67	57	42	21.8702	30.07454682	13.562	23.419	9.1639	1191.509	1116.49	408.113
	173		2.2	2.311		79	34	51	72	40	47	20.29615	20.51065793	8.267	22.098	6.205	1186.214	1115.17	404.792
	174	2.4	2.452			83	49	5	51	47	44	6.4059	24.74788016	8.9	19.307	7.2248	1186.847	1112.38	404.778
	175		1.3	1.465		103	15	34	89	47	60	32.9256	44.18926904	5.682	5.845	0.2749	1183.629	1098.91	397.377
	176		1.5	1.642		118	46	22	75	3	8	26.53755	59.70260238	26.472	15.467	7.5498	1204.419	1108.54	404.795
	177		1.6	1.685		108	43	47	64	51	27	13.95091	49.65954682	20.936	17.78	7.85	1198.883	1110.85	404.795
	178		1.4	1.481		138	10	39	89	56	49	16.18899	79.1073246	15.133	2.912	0.075	1193.08	1095.98	397.377
	179		1.6	1.745		211	15	20	90	21	53	29.06382	152.1853802	7.554	-14.319	-0.325	1185.501	1078.75	397.377
	180		2.5	2.564		134	15	23	95	29	28	12.69468	75.18621349	28.099	7.431	-2.272	1206.046	1100.5	397.236
	181		2.3	2.371		252	28	2	96	45	36	14.03283	193.3970468	-2.955	-12.406	-2.527	1174.992	1080.66	396.587
	182		1.4	1.513		258	34	59	102	2	58	21.5979	199.5128802	-4.72	-13.319	-4.76	1173.227	1079.75	392.652
	183		1.7	1.824		271	47	14	101	45	44	23.75697	212.7170468	-11.926	-18.564	-5.401	1166.021	1074.5	392.609
	184		1.9	2.081		275	8	36	93	48	6	36.11255	216.0731579	-14.289	-19.614	-2.85	1163.658	1073.45	395.457
	185		1.7	1.822		267	29	44	93	26	27	24.31211	208.4253802	-17.228	-31.828	-1.707	1160.719	1061.24	396.197
	186		1.9	2.028		221	44	50	92	48	15	25.52975	162.6770468	7.255	-23.261	-1.693	1185.202	1069.81	396.61
187		1.6	1.735		226	1	22	101	16	1	25.96739	166.9526024	5.77	-24.9	-5.519	1183.717	1068.17	392.287	
188		2.6	2.751		243	5	5	101	58	12	28.88469	184.0145468	-1.994	-28.408	-7.539	1175.953	1064.66	392.302	

DATA DETAIL P5 - P4

INTS	TRGET	TI	BT	BA	BB	HORIZONTAL			VERTIKAL			JARAK	AZIMUTH	D*SNA	D*COXA	ΔH	X	Y	Z
						DER	MEN	DET	DER	MET	DET								
P5	P4					0	0	0				142.9197368				1205.469	1056.65	397.776	
	189	1.48	1.7	1.733		228	53	53	96	26	13	6.579256	191.8177924	-1.356	-6.481	-0.992	1204.113	1050.17	397.255
	190		1.9	1.944		242	49	15	102	2	34	8.476224	205.7405701	-3.764	-7.807	-2.311	1201.705	1048.85	396.347
	191		1.7	1.759		250	14	49	118	52	11	8.980225	213.1666812	-5.61	-8.584	-6.676	1199.859	1048.07	392.342
	192		1.7	1.813		273	0	6	104	29	37	21.16099	235.9214035	-18.103	-12.247	-6.056	1187.366	1044.41	392.346
	193		1.5	1.623		274	16	58	95	43	6	24.32508	237.2025146	-20.546	-13.24	-2.48	1184.923	1043.41	395.348
	194		1.3	1.424		208	51	34	92	12	20	24.6744	171.7791812	3.531	-24.439	-0.772	1209	1032.21	396.645
	195		1.2	1.326		213	9	33	101	45	47	24.17471	176.0789035	1.708	-24.915	-4.972	1207.177	1031.74	392.354
	196		1.9	2.05		239	19	54	101	10	24	28.81191	202.2514035	-11.121	-27.182	-6.333	1194.348	1029.47	392.395
	197		2.3	2.452		241	53	30	95	57	43	30.12347	204.8114035	-12.709	-27.491	-4	1192.76	1029.16	395.413
	198		2.1	2.279		234	59	42	94	46	38	35.56957	197.9147368	-10.979	-33.963	-3.613	1194.49	1022.69	395.413
	199		2.6	2.778		231	14	1	100	19	3	34.48513	194.1533479	-8.566	-33.97	-7.606	1196.903	1022.68	392.413
	200		1.8	1.976		214	40	48	98	42	0	34.47573	177.5997368	1.461	-34.846	-5.719	1206.93	1021.81	392.759
	201		1.7	1.878		210	23	32	92	8	34	35.49431	173.311959	4.137	-35.277	-1.55	1209.606	1021.38	396.667
	202		1.4	1.482		149	36	49	91	32	48	16.3271	112.5333479	15.086	-6.259	-0.361	1220.555	1050.39	397.255
	203		2.2	2.49		230	50	40	92	57	58	57.80381	193.7641812	-13.771	-56.219	-3.723	1191.698	1000.43	395.497
	204		1.9	2.188		227	22	53	95	39	20	57.03764	190.3011257	-10.249	-56.393	-6.124	1195.22	1000.26	392.52
	205		1.8	2.087		221	26	4	95	33	3	56.85105	184.3541812	-4.336	-56.954	-5.897	1201.133	999.698	392.545
	206		1.7	1.985		217	59	24	91	16	48	56.95656	180.9097368	-0.904	-56.964	-1.493	1204.565	999.688	396.723
207		1.9	2.18		207	22	7	90	46	37	55.89872	170.2883479	9.431	-55.103	-1.178	1214.9	1001.55	397.438	
208		1.7	1.868		176	1	9	90	55	7	33.67634	138.9389035	22.124	-25.396	-0.76	1227.593	1031.26	397.456	

DATA DETAIL P6 - P5

INTS	TRGET	TI	BT	BA	BB	HORIZONTAL			VERTIKAL			JARAK	AZIMUTH	D*SNA	D*COA	ΔH	X	Y	Z
						DER	MEN	DET	DER	MET	DET								
P6												67.87270468				1270.791	1083.21	403.819	
	209	1.47	3.2	3.359		40	0	17	93	54	22	31.57479	287.8774269	-30.119	9.718	-3.896	1240.672	1092.92	400.388
	210		3	3.286		38	50	56	94	19	58	56.80193	286.7215936	-54.555	16.395	-5.858	1216.236	1099.6	397.988
	211		3.1	3.411		72	20	18	84	15	54	61.67097	320.211038	-39.662	47.631	4.6261	1231.129	1130.84	408.674
	212		3.4	3.656		64	42	30	85	2	3	50.74788	312.581038	-37.504	34.47	2.5127	1233.287	1117.68	407.175
	213		3.6	3.839		86	7	55	83	25	47	47.16728	334.0046491	-20.806	42.677	3.3747	1249.985	1125.88	408.418
	214		3.4	3.573		100	0	31	78	28	25	33.27706	347.8813158	-7.127	33.206	5.1385	1263.664	1116.41	409.675
	215		3.5	3.651		116	36	50	79	18	45	29.09762	4.486593569	2.319	29.52	3.6571	1273.11	1112.73	408.438
	216		3.3	3.407		109	26	55	73	21	3	19.63597	357.3213158	-0.956	20.473	4.5672	1269.835	1103.68	408.778
	217		3.1	3.214		126	20	6	74	45	19	21.18454	14.20770468	5.391	21.285	4.5723	1276.182	1104.49	408.433
	218		1.5	1.581		140	3	13	62	8	46	12.68398	27.92631579	6.72	12.675	8.5445	1277.511	1095.88	408.43
	219		1.6	1.759		155	10	7	74	1	60	29.3346	43.04131579	20.827	22.298	8.9502	1291.618	1105.5	409.679
	220		1.9	2.036		172	59	10	72	29	7	24.7019	60.85881579	19.942	11.116	8.1418	1290.733	1094.32	408.454
	221		1.8	1.97		164	53	41	77	38	48	32.45813	52.7674269	26.457	20.102	7.1196	1297.248	1103.31	408.426
	222		1.6	1.641		152	22	34	62	14	54	6.443215	40.24881579	4.705	5.557	4.1987	1275.496	1088.76	404.78
	223		2.3	2.327		171	21	9	76	11	41	5.165135	59.22520468	4.57	2.721	0.5158	1275.361	1085.93	402.956
	224		0.5	0.561		147	9	24	75	5	15	11.3575	35.02937135	11.354	3.035	4.2092	1282.145	1086.24	402.979
	225		0.6	0.628		210	17	23	57	46	51	4.043937	98.1624269	4.731	-0.679	4.4306	1275.522	1082.53	402.962
	226		0.7	0.761		228	24	35	76	7	4	11.47792	116.2824269	10.6	-5.236	3.78	1281.391	1077.97	402.971
	227		0.9	0.972		249	95	38	93	44	40	14.37841	138.4665936	9.709	-10.647	-0.375	1280.5	1072.56	399.306
	228		0.9	1.018		301	46	59	96	50	50	23.23399	189.6557602	-3.927	-23.069	-2.26	1266.864	1060.14	397.439
	229		1.1	1.272		223	47	39	94	50	45	34.20218	111.6668713	31.899	-12.676	-2.55	1302.69	1070.53	402.973
	230		1.3	1.478		203	24	20	94	26	39	35.34152	91.27826024	35.439	-0.794	-2.593	1306.23	1082.41	402.984
231		1.4	1.612		212	41	5	86	35	1	42.2026	100.5574269	41.562	-7.75	2.5984	1312.353	1075.46	402.975	
232		1.1	1.314		214	0	55	86	37	25	42.72329	101.8879825	41.879	-8.82	2.8993	1312.67	1074.39	402.974	
233		0.9	1.082		325	20	26	94	21	30	36.14206	213.2132602	-20.076	-30.658	-2.201	1250.715	1052.55	397.456	

DATA DETAIL P7 - P6

INTS	TRGET	TI	BT	BA	BB	HORIZONTAL			VERTIKAL			JARAK	AZIMUTH	D*SNA	D*COXA	ΔH	X	Y	Z
						DER	MEN	DET	DER	MET	DET								
												99.56928363				1329.078	1073.38	409.885	
P7	234	1.49	1.7	1.823		22	41	47	105	43	0	24.45797	302.2656725	-20	12.628	-7.125	1309.078	1086.01	403.439
	235		1.6	1.739		34	37	12	95	28	55	27.73777	314.1892836	-19.911	19.357	-2.787	1309.167	1092.73	407.33
	236		1	1.107		35	28	19	95	32	12	21.18928	315.0412281	-15.052	15.075	-1.585	1314.026	1088.45	407.33
	237		1.3	1.38		44	29	21	102	37	32	15.92875	324.0584503	-9.192	12.68	-3.405	1319.886	1086.06	406.187
	238		1.4	1.503		63	2	48	96	51	39	20.36484	342.6159503	-6.12	19.551	-2.393	1322.958	1092.93	407.33
	239		1.3	1.365		32	16	51	113	56	40	12.4339	311.850117	-8.816	7.897	-5.561	1320.262	1081.27	404.439
	240		1.4	1.463		27	59	1	115	16	22	12.12127	307.5528947	-8.999	6.919	-5.836	1320.079	1080.3	404.436
	241		1.5	1.544		246	14	1	97	30	26	7.988585	165.8028947	2.129	-8.417	-1.157	1331.207	1064.96	408.758
	242		1.4	1.453		201	35	34	95	34	50	9.926705	121.1620614	9.081	-5.492	-0.952	1338.159	1067.89	408.758
	243		1.5	1.564		125	50	27	88	34	45	10.05666	45.41011696	9.159	9.028	0.3091	1338.237	1082.41	410.214
	244		1.3	1.363		86	18	11	87	37	18	11.56062	5.872339186	1.279	12.43	0.7095	1330.357	1085.81	410.214
	245		1.5	1.603		74	40	11	89	28	10	18.6642	354.2390059	-2.059	20.418	0.18	1327.019	1093.8	410.085
	246		2.4	2.541		72	5	38	94	43	14	26.91214	351.6631725	-4.074	27.81	-3.239	1325.004	1101.19	408.474
247		1.6	1.779		82	53	29	92	26	1	28.05426	2.460672519	1.538	35.755	-1.632	1330.616	1109.13	408.474	
248		1.4	1.584		80	23	21	92	3	33	34.67251	359.9584503	-0.025	36.742	-1.232	1329.053	1110.12	408.474	
	Bt1		1.7	1.723		87	48	41	89	27	43	44.538	7.380672519	0.329	61.424	0.329	1134.801	1117.55	410.214

DATA DETAIL BT1 - P7

INTS	TRGET	TI	BT	BA	BB	HORIZONTAL			VERTIKAL			JARAK	AZIMUTH	D*SNA	D*COA	ΔH	X	Y	Z
						DER	MEN	DET	DER	MET	DET								
BT1	P7	1.45	1.6									7.380672519				1134.801	1117.55	410.214	
	1a		1.5	1.63		87	17	47	93	57	18	25.82953	274.6770614	174.196	2.112	-1.844	1308.997	1119.66	408.474
	2a		1.6	1.931		97	52	34	90	35	45	66.258	285.2567836	136.078	17.438	-0.839	1270.879	1134.98	409.675
	3a		1.7	2.052		103	15	4	90	34	22	70.408	290.6317836	134.109	24.812	-0.954	1268.91	1142.36	409.76
	4a		1.8	2.04		95	50	44	91	3	22	47.952	283.2262281	153.321	10.973	-1.234	1288.122	1128.52	409.68

DATA DETAIL P8 - P7

INTS	TRGET	TI	BT	BA	BB	HORIZONTAL			VERTIKAL			JARAK	AZIMUTH	D*SNA	D*COA	ΔH	X	Y	Z
						DER	MEN	DET	DER	MET	DET								
P8												70.09919591				1365.466	1086.55	410.214	
	249	1.45	1.6	1.795		72	16	12	90	13	13	39.00642	322.3691959	-16.308	21.157	-0.3	1349.158	1107.7	410.214
	250		1.5	1.617		78	17	43	90	7	21	39.007	328.3944737	-20.439	33.223	-0.1	1345.027	1119.77	410.214
	251		1.4	1.55		200	42	39	92	41	40	23.401	90.81002924	-4.391	-22.985	-1.358	1361.075	1063.56	408.758
	252		1.5	1.656		266	14	49	92	45	15	29.876	156.3461404	11.984	-27.367	-1.549	1377.45	1059.18	408.767
	253		1.5	1.655		301	44	41	92	46	44	31.119	191.8439181	-6.39	-30.456	-1.558	1359.076	1056.09	408.758
	254		1.6	1.759		248	7	20	89	46	8	31.028	138.2214181	20.67	-23.14	-0.022	1386.136	1063.41	410.492

DATA DETAIL P9 - P8

INTS	TRGET	TI	BT	BA	BB	HORISONTAL			VERTIKAL			JARAK	AZIMUTH	D*SNA	D*COXA	ΔH	X	Y	Z
						DER	MEN	DET	DER	MET	DET								
P9												155.0C46637				1381.248	1052.7	408.612	
	255	1.32	1	1.072		82	45	34	80	42	11	13.9862	57.76410814	11.987	7.56	2.6709	1393.235	1060.26	410.492
	256		1.3	1.477		90	32	24	91	49	27	35.27622	65.5446637	32.127	14.613	-1.105	1413.375	1067.31	407.348
	257		1.8	2.032		99	42	25	109	10	30	41.35322	74.7160814	42.229	11.559	-16.6	1423.477	1064.26	393.747
	258		3.6	3.871		105	31	49	108	17	51	48.85686	80.53494148	50.758	8.465	-20.2	1432.006	1061.16	393.756
	259		3.7	3.94		111	44	21	110	57	22	41.83477	86.74383037	44.725	2.547	-20.75	1425.973	1055.25	393.715
	260		3.8	4.042	3.558	113	57	16	106	18	47	44.56575	88.95910814	46.427	0.846	-16.64	1427.675	1053.55	397.382
	261		3.4	3.555		121	3	52	122	54	5	21.91798	96.06910814	27.948	-2.97	-22.2	1409.196	1049.73	393.683
	262		3.64	3.841		124	18	42	115	15	43	32.84272	99.31633037	35.837	-5.877	-21.27	1417.085	1046.82	393.675
	263		3.5	3.701		125	7	20	109	25	23	35.66828	100.1268859	37.232	-6.648	-16.32	1418.48	1046.05	397.336
	264		3.4	3.532		141	24	38	118	28	12	20.39773	116.4152193	20.871	-10.366	-16.39	1402.119	1042.33	397.989
	265		3.5	3.652		144	44	9	124	14	19	20.82496	119.740497	21.873	-12.495	-22.92	1403.121	1040.2	393.528
	266		3.7	3.878		151	36	50	119	13	35	27.03758	126.6185526	24.868	-18.479	-22.24	1406.116	1034.22	393.538
	267		3.9	4.077	3.723	152	4	55	112	52	6	30.0912	127.0866081	26.053	-19.692	-17.53	1407.301	1033.01	397.298
	268		3.8	3.936		174	53	71	129	50	12	16.06624	149.9077193	10.495	-18.1	-25.21	1391.743	1034.6	393.517
	269		3.8	3.963		178	15	13	122	22	36	23.24437	153.2582748	11.129	-25.171	-23.14	1392.377	1027.53	393.521
	270		3.6	3.759		178	55	55	109	8	53	28.34113	153.9366081	11.661	-26.277	-13.31	1392.909	1026.42	397.276
	271		3.5	3.64		210	49	23	127	47	17	17.50105	185.8277193	-2.247	-22.027	-23.91	1379.001	1030.67	393.502
	272		3.9	4.06	3.74	205	27	2	122	51	48	22.56756	180.4552193	-0.212	-26.866	-23.24	1381.036	1025.83	393.506
	273		3.4	3.559		204	37	19	114	49	55	26.23196	179.6266081	0.19	-28.903	-16.82	1381.438	1023.8	397.197
274		2.6	2.63		285	17	51	99	41	51	5.79672	260.3021637	-5.797	-0.991	-2.3	1375.451	1051.71	408.767	
275		3.4	3.433		281	22	28	105	31	30	6.20515	256.3791081	-6.259	-1.517	-3.937	1374.989	1051.18	408.783	
276		3.6	3.633		274	1	0	107	37	1	5.975468	249.0213304	-5.854	-2.245	-4.369	1375.394	1050.45	408.781	
277		3.4	3.457		277	16	46	99	3	57	11.09648	252.2841081	-10.704	-3.42	-3.896	1370.544	1049.28	408.779	
278		3.7	3.757		273	8	59	100	35	6	11.02499	248.1543859	-10.41	-4.174	-4.512	1370.838	1048.53	408.776	

DATA DETAIL P10 - P9

INTS	TRGET	TI	BT	BA	BB	HORIZONTAL			VERTIKAL			JARAK	AZIMUTH	D*SNA	D*COXA	ΔH	X	Y	Z
						DER	MEN	DET	DER	MET	DET								
P10												243.9165205				1343.746	1034.34	406.862	
	279	1.4	1.9	2.036		251	30	46	87	2	3	27.0823	315.4292983	22.329	15.39	0.9069	1366.075	1049.73	408.767
	280		1.7	1.816		346	37	33	86	2	52	23.17538	50.54235383	17.935	14.765	1.3088	1361.681	1049.1	408.767
	281		2.9	3.008		349	30	47	88	55	39	21.62942	53.42957606	17.373	12.891	-1.095	1361.119	1047.23	408.767
	282		3.5	3.607		351	40	9	90	31	55	21.42915	55.58568717	17.679	12.114	-2.299	1361.425	1046.45	408.763
	283		3.2	3.293		346	55	24	89	40	41	18.68341	50.83985383	14.486	11.8	-1.695	1358.232	1046.14	408.767
	284		3	3.07		344	44	6	88	45	17	14.02837	48.6515205	10.533	9.271	-1.295	1354.279	1043.61	408.767
	285		3.4	3.461		353	57	29	99	49	37	11.93977	57.87457606	10.262	6.445	-4.13	1354.008	1040.78	406.763
	286		3.6	3.664		357	22	24	100	26	50	12.28339	61.28985383	10.954	6.001	-4.542	1354.7	1040.34	406.759
	287		3.4	3.468		1	14	11	98	48	48	13.35203	65.15290939	12.261	5.679	-4.12	1356.007	1040.02	406.767
	288		3.4	3.441		343	32	13	108	44	20	7.322329	47.45346494	5.696	5.229	-4.77	1349.442	1039.57	406.239
	289		3.6	3.639		348	41	34	111	15	46	6.758573	52.60929828	5.761	4.404	-5.228	1349.507	1038.74	406.24
	290		3.5	3.535		305	3	2	116	4	51	5.679293	8.967076056	0.985	6.246	-5.546	1344.731	1040.58	405.867
	291		3.6	3.632		304	25	33	120	5	0	4.779952	8.342353833	0.801	5.466	-5.898	1344.547	1039.8	405.862
	292		3.8	3.858		310	36	29	92	3	34	11.67191	14.52457606	2.928	11.306	-2.82	1346.674	1045.64	408.842
	293		3.5	3.531		234	43	41	121	35	48	4.539395	298.6445761	-4.598	2.511	-5.949	1339.148	1036.85	405.684
	294		3	3.028		221	31	26	119	54	46	4.194604	285.4404094	-4.664	1.288	-4.812	1339.082	1035.62	405.678
295		3.1	3.18		242	15	28	98	4	46	15.61337	306.1742983	-12.709	9.291	-3.961	1331.037	1043.63	406.14	
296		3.4	3.495		230	6	36	101	20	7	18.35636	294.0265205	-16.97	7.563	-5.828	1326.776	1041.9	404.458	
297		3.7	3.796		226	48	4	104	13	52	18.02087	290.7176316	-17.389	6.575	-7.164	1326.357	1040.91	404.447	
298		3.2	3.313		39	5	58	109	5	54	20.21452	103.0159649	-20.843	4.816	-9.638	1322.903	1039.15	401.255	
299		3.5	3.59		215	0	38	115	23	15	14.67172	278.9270761	-16.121	-1.961	-10.63	1327.625	1032.38	401.255	

DATA DETAIL P10 - P9

INTS	TRGET	TI	BT	BA	BB	HORISONTAL			VERTIKAL			JARAK	AZIMUTH	D*SNA	D*COXA	ΔH	X	Y	Z
						DER	MEN	DET	DER	MET	DET								
P10	300		3.7	3.813		261	8	27	90	48	35	22.63548	325.0573538	-12.968	18.556	-2.62	1330.778	1052.89	408.842
	301		3.9	4.029	3.771	235	23	43	105	27	2	24.03766	299.3117983	-21.747	12.207	-9.651	1321.999	1046.54	402.469
	302		3.87	4.014	3.726	231	16	27	103	45	22	27.24135	295.1906872	-25.38	11.935	-9.539	1318.366	1046.27	402.466
	303		3.8	3.932		189	3	6	109	38	31	23.35584	252.9681872	-23.711	-7.266	-11.8	1320.035	1027.07	400.411
	304		3.6	3.786		176	9	21	108	18	12	33.46441	240.0723538	-30.544	-17.587	-14.48	1313.202	1016.75	397.396
	305		3.4	3.565		171	42	37	118	1	17	25.77881	235.6267983	-24.101	-16.489	-19.6	1319.645	1017.85	393.321
	306		3.7	3.894		173	44	46	114	5	46	32.36186	237.6626316	-29.944	-18.961	-19.67	1313.802	1015.38	393.311
	307		3.54	3.749		166	4	6	112	7	52	35.79895	229.9848538	-29.596	-24.852	-19.11	1314.15	1009.48	393.285
	308		3.9	4.104	3.696	163	5	34	107	56	50	36.94954	227.0092983	-28.77	-26.091	-15.72	1314.976	1008.25	396.78
	309		3.4	3.555		166	17	3	120	10	1	23.10288	230.2006872	-20.529	-17.107	-19.97	1323.217	1017.23	393.33
	310		3.4	3.565		157	24	7	118	3	8	25.68849	221.3184649	-19.216	-21.863	-19.58	1324.53	1012.47	393.351
	311		2.9	3.059		153	55	32	111	7	4	27.70784	217.8420761	-18.22	-23.458	-13.8	1325.526	1010.88	396.89
	312		2.8	2.908		154	6	21	133	44	30	11.26118	218.0223538	-9.6	-12.28	-22.05	1334.146	1022.06	393.345
	313		2.7	2.821		136	28	52	127	4	25	15.41295	200.3976316	-6.675	-17.956	-19.59	1337.071	1016.38	393.355
	314		2.9	3.016		134	15	50	119	38	49	17.51732	198.1804094	-6.287	-19.15	-14.7	1337.459	1015.19	396.89
	315		3	3.092		75	14	25	144	27	5	6.223932	139.1567983	7.002	-8.098	-27.37	1350.748	1026.24	393.481
	316		3.6	3.713		86	30	5	133	27	31	11.92561	150.4179094	8.112	-14.287	-23.65	1351.858	1020.05	393.494
317		3.4	3.506		87	49	17	124	4	49	14.52681	151.7379094	8.306	-15.447	-16.33	1352.052	1018.89	396.996	

DATA DETAIL P11 - P10

INTS	TRGET	TI	BT	BA	BB	HORISONTAL			VERTIKAL			JARAK	AZIMUTH	D*SNA	D*COA	ΔH	X	Y	Z
						DER	MEN	DET	DER	MET	DET								
P11												298.0775439				1305.528	1054.72	402.044	
	318	1.49	1.6	1.628		75	46	56	95	59	32	5.504353	193.8597661	-1.282	-5.197	-0.694	1304.246	1049.52	401.573
	319		2.7	2.796		100	33	35	106	12	15	17.76105	218.6372661	-11.548	-14.448	-6.807	1293.98	1040.27	397.879
	320		2.4	2.515		73	38	30	102	42	48	21.94315	191.7192106	-4.568	-22.026	-6.112	1300.96	1032.7	397.879
	321		2.4	2.516		36	48	46	94	12	54	22.99212	154.8903217	9.784	-20.875	-2.614	1315.312	1033.85	401.255
	322		1.6	1.736		69	56	44	99	1	41	26.57316	188.0230995	-3.754	-26.642	-4.439	1301.774	1028.08	397.879
	323		3.7	3.867		58	43	33	101	0	50	32.15107	176.8033772	1.828	-32.703	-8.705	1307.356	1022.02	397.879
	324		3	3.095		309	15	20	87	16	54	18.97622	67.33309946	17.53	7.322	-0.607	1323.058	1062.04	404.456
	325		3.4	3.489		314	40	33	88	25	3	17.87336	72.75337723	17.076	5.302	-1.416	1322.604	1060.02	404.448
	326		2	2.124		324	21	51	75	18	52	23.20893	82.44171057	23.784	3.157	5.9903	1329.312	1057.88	408.842
327		1	1.056		160	22	44	86	15	39	11.13146	278.4564328	3.645	10.923	1.2206	1309.173	1065.64	402.283	

DATA DETAIL P12 - P11

INTS	TRGET	TI	BT	BA	BB	HORIZONTAL			VERTIKAL			JARAK	AZIMUTH	D*SNA	D*COXA	ΔH	X	Y	Z
						DER	MEN	DET	DER	MET	DET								
P12												230.8071784				1208.703	974.908	397.927	
	328	1.47	2.3	2.402		338	0	41	93	12	17	20.31132	28.81856729	9.711	17.8757	-1.971	1218.414	992.784	397.438
	329		2.4	2.511		236	38	50	98	13	40	21.80019	287.4544006	-21.091	6.5077	-4.148	1187.612	981.416	395.672
	330		2.5	2.575		244	15	0	115	1	47	12.27718	295.0571784	-12.305	5.6727	-8.013	1196.398	980.581	392.63
	331		2.4	2.457		247	40	13	100	25	2	10.98279	298.4774562	-9.844	5.2717	-3.017	1198.859	980.18	396.804
	332		2.1	2.222		211	36	13	96	14	35	24.17173	262.4107895	-24.085	-3.3403	-3.306	1184.618	971.568	395.897
	333		2	2.117		210	57	48	104	23	48	21.8812	261.7705117	-22.341	-3.3533	-6.517	1186.362	971.555	392.658
	334		2.6	2.684		203	16	55	112	20	12	14.37432	254.0891228	-14.922	-4.3403	-8.033	1193.781	970.568	392.672
	335		1.9	1.965		199	58	16	96	47	1	12.8482	250.7782895	-12.237	-4.2023	-1.98	1196.466	970.706	396.818
	336		1.8	1.93		205	14	1	96	54	47	25.53759	256.0407895	-24.932	-6.3393	-3.472	1183.771	968.569	395.138
	337		1.7	1.819		194	23	5	103	27	26	22.43064	245.1919006	-20.884	-9.7893	-5.905	1187.819	965.119	392.638
	338		1.9	2.025		194	47	52	95	2	30	24.82975	245.6049562	-22.645	-10.416	-2.638	1186.058	964.492	396.158
	339		1.6	1.671		59	9	37	94	53	49	14.16403	109.9674562	-7.035	-12.353	-1.352	1201.668	962.555	396.839
	340		1.6	1.693		163	6	10	106	50	37	16.9513	213.9099562	-9.802	-14.751	-5.732	1198.901	960.157	392.695
	341		1	1.117		166	43	9	101	47	17	22.33715	217.5263451	-13.802	-18.17	-4.395	1194.901	956.738	392.695
	342		1.2	1.256		119	44	14	91	10	54	11.2922	170.5444006	1.915	-11.131	0.037	1210.618	963.777	397.424
	343		1	1.098		125	26	15	91	46	42	19.57313	176.2446784	1.387	-19.534	-0.138	1210.09	955.374	396.849
	344		1.6	1.717		127	35	45	103	4	19	22.2637	178.4030117	0.759	-22.843	-5.578	1209.462	952.065	392.75
	345		1.2	1.346		129	59	39	99	39	5	28.28401	180.8013451	-0.248	-28.689	-4.679	1208.455	946.219	392.778
	346		1.3	1.439		184	6	42	91	15	49	27.69552	234.9188451	-22.584	-16.042	-0.441	1186.119	958.866	397.146
347		1	1.148		178	0	21	90	38	19	29.60132	228.8130117	-22.174	-19.613	0.14	1186.529	955.295	397.127	
348		1.2	1.369		195	10	13	88	20	33	33.84966	245.9774562	-30.857	-13.951	1.2503	1177.846	960.957	398.637	
349		1	1.189		193	37	21	88	11	25	37.70836	244.4296784	-33.944	-16.465	1.6626	1174.759	958.443	398.649	
350		1.2	1.396		208	57	33	88	0	17	39.07158	259.7663451	-38.435	-7.1513	1.6328	1170.268	967.757	399.019	
351		0.9	1.116		215	42	56	86	49	29	43.05051	266.522734	-43.083	-2.8493	2.9656	1165.62	972.059	399.749	
352		0.8	1.003		213	38	12	86	53	7	40.51503	264.4438451	-46.322	-4.7563	2.8812	1162.381	970.152	399.791	
353		2	2.211		207	15	29	89	9	27	42.23187	258.065234	-41.276	-8.9553	0.0912	1167.427	965.953	399.078	

DATA DETAIL P12 - P11

INTS	TRGET	TI	BT	BA	BB	HORIZONTAL			VERTIKAL			JARAK	AZIMUTH	D*SNA	D*COXA	ΔH	X	Y	Z
						DER	MEN	DET	DER	MET	DET								
P12	354	1.47	1.6	1.818		206	33	30	81	49	19	42.815	257.3655117	-41.728	-9.5883	6.1501	1166.975	965.32	404.21
	355		1.5	1.658		203	49	36	99	50	3	30.644	254.6338451	-29.505	-8.2783	-5.502	1179.198	966.63	392.645
	356		0.9	1.083		177	36	40	81	32	57	35.881	228.4182895	-26.712	-23.957	6.0187	1181.991	950.951	402.688
	357		1	1.177		172	46	44	81	23	16	34.539	223.5860673	-23.679	-25.145	5.8211	1185.024	949.763	402.688
	358		1.3	1.527		164	53	14	83	43	30	44.844	215.6944006	-25.97	-36.559	5.1606	1182.733	938.349	402.688
	359		1.5	1.723		179	38	31	83	51	49	44.005	230.4491228	-34.13	-27.777	4.7557	1174.573	947.131	402.688
	360		1.4	1.607		219	17	48	92	33	42	41.396	270.1038451	-41.396	-0.1463	-1.786	1167.307	974.762	396.005
	361		1	1.257		221	17	52	85	22	55	50.968	272.1049562	-50.943	1.5997	4.6138	1157.76	976.508	401.574
	362		1.2	1.472		223	53	12	83	52	30	53.694	274.6938451	-53.537	4.1077	6.0983	1155.166	979.016	403.419
	363		1.3	1.553		224	44	39	87	38	21	50.601	275.5513451	-50.389	4.6257	2.2597	1158.314	979.534	399.842
	364		1.6	1.835		225	7	27	87	46	7	46.968	275.9313451	-46.742	4.6037	1.7029	1161.961	979.512	399.887
	365		1.5	1.727		243	48	12	92	54	55	45.361	294.6105117	-41.341	18.6697	-2.346	1167.362	993.578	395.647
	366		1.64	1.894		241	17	6	88	52	18	50.778	292.0921784	-47.151	18.8457	0.8305	1161.552	993.754	399.097
	367		1.3	1.572		239	29	46	88	38	3	54.399	290.3032895	-51.119	18.6027	1.4678	1157.584	993.511	399.054
	368		1.5	1.792		239	3	6	86	2	36	58.033	289.8588451	-54.686	19.4217	4.0032	1154.017	994.33	401.971
	369		1	1.248		254	29	57	92	18	57	49.428	305.3063451	-40.489	28.3507	-1.532	1168.214	1003.26	395.458
	370		0.9	1.185		249	19	49	88	46	20	57.012	300.1374562	-49.458	28.3597	1.7924	1159.245	1003.27	398.579
	371		0.9	1.201		247	0	32	88	49	40	60.116	297.8160673	-53.319	27.7677	1.8006	1155.384	1002.68	398.587
	372		0.9	1.178		262	37	7	92	8	38	55.563	313.4257895	-40.557	37.9787	-1.513	1168.146	1012.89	395.277
	373		0.9	1.236		254	8	40	89	23	56	67.203	304.9516228	-55.287	38.2047	1.2752	1153.416	1013.11	398.062
	374		0.8	1.14		250	59	16	89	21	28	67.901	301.7949562	-57.902	35.4667	1.4312	1150.801	1010.38	398.018
	375		1	1.38		253	44	47	91	20	7	76.029	304.5535673	-62.847	42.7867	-1.303	1145.856	1017.7	395.685
	376		1.3	1.518		187	31	1	74	42	58	40.576	238.3241228	-115.279	-127.76	12.086	1093.424	847.152	408.845
	Tb2		1.4	1.421		120	37	14	83	16	48	34.957	171.127734	5.395	-34.538	-6.732	1214.098	940.37	397.478

DATA DETAIL TB2 - P12

INTS	TRGET	TI	BT	BA	BB	HORISONTAL			VERTIKAL			JARAK	AZIMUTH	D*SNA	D*COA	ΔH	X	Y	Z
						DER	MEN	DET	DER	MET	DET								
Tb2	P12	1.42										171.127734				1214.098	940.37	397.478	
	7a		3.5	3.582		21	20	47	97	29	57	16.07249	12.47412284	3.5	15.829	-4.232	1217.598	956.199	397.424
	8a		3.6	3.678		34	20	52	115	56	14	12.64311	25.47551173	6.046	12.693	-9.784	1220.144	953.063	392.82
	9a		3.6	3.672		47	48	15	118	29	13	11.04845	38.93190062	7.898	9.779	-9.941	1221.996	950.149	392.835
	10a		3.8	3.863		56	28	40	96	19	47	12.51797	47.60551173	8.98	8.2	-3.786	1223.078	948.57	396.295
	11a		3.9	4.019	3.781	58	47	11	96	42	5	23.54199	49.91412284	18.133	15.265	-5.284	1232.231	955.635	397.173
	12a		3.8	3.923		54	29	36	106	36	36	22.532	45.62106729	16.804	16.447	-9.699	1230.902	956.817	392.844
	13a		3.8	3.927		44	13	33	106	5	44	23.37108	35.35356729	14.073	19.841	-9.685	1228.171	960.211	392.839
	14a		3.7	3.824		41	37	56	95	23	22	24.60996	32.75995618	13.374	20.789	-4.622	1227.472	961.159	397.426
	15a		3.8	3.92		57	55	18	98	25	32	23.43483	49.04940062	24.688	21.428	-5.927	1238.786	961.798	396.349
	16a		3.8	3.964		54	48	6	101	48	36	31.47205	45.92940062	23.099	22.366	-9.248	1237.197	962.736	393.135
	17a		3.7	3.87		48	12	19	101	14	29	32.66846	39.33301173	21.108	25.764	-9.03	1235.206	966.134	393.138
	18a		3.5	3.667		45	5	29	93	36	18	33.31277	36.21912284	19.72	26.931	-4.187	1233.818	967.301	397.455
	19a		3.5	3.708		54	36	28	98	49	5	40.71028	45.73551173	29.499	28.757	-8.547	1243.597	969.127	393.167
	20a		3.6	3.811		50	19	53	98	51	37	41.15492	41.45912284	27.574	31.218	-8.751	1241.672	971.588	393.165
	21a		3.5	3.708		48	54	26	93	1	48	41.45285	40.03495618	26.757	31.855	-4.28	1240.855	972.225	397.356
	22a		3.8	4.091	3.509	58	8	23	93	23	17	58.03759	49.26745618	44.052	37.942	-5.828	1258.15	978.312	396.416
	23a		3.7	3.994		56	43	1	96	25	19	57.96959	47.8446784	43.242	39.156	-8.887	1257.34	979.526	393.192
	24a		3.7	3.996		53	36	4	96	21	7	58.56724	44.72884507	41.467	41.87	-8.88	1255.565	982.24	393.198
	25a		3.9	4.195	3.605	51	56	18	92	29	31	58.83557	43.06606729	40.209	43.028	-5.045	1254.307	983.398	397.395
	26a		3.4	3.764		53	47	54	91	36	1	72.7802	44.92606729	51.2	51.343	-4.015	1265.298	991.713	397.424
	27a		3.6	3.963		55	53	44	95	4	25	71.94886	47.02328951	52.842	49.246	-8.618	1266.94	989.616	393.245
	28a		3.9	4.258	3.542	58	40	40	95	22	39	70.97015	49.80551173	54.446	46.011	-9.22	1268.544	986.381	393.248
	29a		3.7	4.056	3.344	59	53	43	92	40	17	71.14113	51.02301173	55.36	44.802	-5.607	1269.458	985.172	396.435
	30a		3.9	4.372	3.428	63	16	19	92	2	4	94.2251	54.3996784	76.656	54.893	-5.831	1290.754	995.263	396.609
	31a		3.5	3.973		62	26	31	93	48	23	94.21595	53.5696784	75.966	56.081	-8.376	1290.064	996.451	393.276
	32a		3.4	3.88		58	15	12	93	41	59	95.57339	49.38106729	72.691	62.357	-8.186	1286.789	1002.73	393.265
	33a		3.6	4.082	3.118	57	20	39	91	24	52	96.31128	48.47190062	72.117	63.88	-4.56	1286.215	1004.25	397.279
	34a		3.5	4.036	2.964	58	14	23	91	12	26	107.2184	49.36745618	81.38	69.846	-4.34	1295.478	1010.22	397.298
	35a		3.4	3.936		58	56	12	93	17	48	106.9242	50.06440062	82.114	68.759	-8.159	1296.212	1009.13	393.289
	36a		3.8	4.335	3.265	62	58	10	93	31	27	106.6047	54.0971784	86.509	62.642	-8.97	1300.607	1003.01	393.28
	37a		3.5	4.035	2.965	64	16	38	91	32	23	106.9587	55.40495618	88.072	60.759	-4.957	1302.17	1001.13	396.682

DATA DETAIL P13 - P12

INTS	TRGET	TI	BT	BA	BB	HORIZONTAL			VERTIKAL			JARAK	AZIMUTH	D*SNA	D*COA	ΔH	X	Y	Z
						DER	MEN	DET	DER	MET	DET								
P13												207.4187573				1174.6	909.153	405.193	
	377	1.42	3.2	3.389		22	55	19	96	44	30	37.2416	50.34070174	28.868	23.9368	-6.244	1203.468	933.09	402.54
	378		3	3.167		30	43	52	94	52	21	33.07663	58.14986841	28.197	17.5208	-4.42	1202.797	926.674	403.943
	379		3.1	3.233		14	30	22	96	11	45	26.35539	41.92486841	17.711	19.7258	-4.575	1192.311	928.879	403.995
	380		3.4	3.632		41	42	29	95	32	49	45.96548	69.12681286	-0.314	44.2638	-6.486	1174.286	953.417	402.688
	381		2.9	3.133		49	39	58	95	9	4	46.14897	77.08486841	43.149	16.4588	-5.674	1217.749	925.612	402.496
	382		2.8	3.091		45	54	36	92	36	32	58.12133	73.3287573	45.163	10.3608	-4.034	1219.763	919.514	403.922
	383		2.7	3.107		53	53	36	96	20	56	80.3483	81.31209063	55.735	16.6968	-10.33	1230.335	925.85	397.478
	384		2.8	3.21		63	2	3	96	22	14	81.01414	90.45292397	79.915	12.2188	-10.54	1254.515	921.372	397.472
	385		2.7	3.342		57	28	12	92	34	58	128.0435	84.8887573	81.514	-0.6362	-7.068	1256.114	908.517	400.691
	386		2.7	3.318		40	40	41	94	10	14	122.9592	68.09681286	127.663	11.4318	-10.29	1302.263	920.585	397.483
	387		2.9	3.446		60	50	56	94	49	27	108.5022	88.26764619	114.382	46.0018	-10.7	1288.982	955.155	397.483
	388		3	3.546		63	45	57	94	52	10	108.4529	91.18459063	108.838	3.3028	-10.89	1283.438	912.456	397.5
	389		3.5	4.002	2.998	78	23	11	94	9	0	99.97268	105.8051462	108.823	-2.2392	-9.372	1283.423	906.914	400
	390		3.5	3.999		80	26	39	91	11	42	99.78458	107.862924	96.449	-27.291	-4.162	1271.049	881.862	405.191
	391		3.4	3.906		85	48	58	91	18	21	101.0515	113.2348684	94.998	-30.605	-4.285	1269.598	878.548	404.869
	392		3.6	3.932		91	15	17	92	5	3	66.31418	118.6734795	86.094	-52.959	-4.596	1260.694	856.194	404.958
	393		1.5	1.902		76	3	36	90	29	37	80.33304	103.4787573	58.224	-31.834	-0.772	1232.824	877.319	404.581
	394		1.6	1.935		72	31	52	90	10	50	66.99833	99.94986841	78.125	-18.717	-0.391	1252.725	890.436	405.162
	395		1.5	1.734		64	35	49	90	8	53	46.84869	92.01570174	65.993	-11.57	-0.201	1240.593	897.583	405.152
	396		1.8	2.045		62	9	7	90	29	58	48.98228	89.57070174	46.82	-1.6432	-0.807	1221.42	907.51	405.146
	397		1.9	2.157		56	52	7	91	45	34	51.38152	84.28736841	48.983	0.3718	-2.06	1223.583	909.525	404.094
	398		1.8	1.975		113	53	14	92	42	13	34.978	141.3059795	51.15	5.1218	-2.035	1225.75	914.275	403.918
	399		2	2.196		128	10	56	91	45	46	39.1709	155.6009795	21.913	-27.352	-1.787	1196.513	881.801	404.567
	400		2	2.231		149	25	36	90	18	34	46.10366	176.845424	16.192	-35.687	-0.829	1190.792	873.466	405.524
	401		2	2.231		150	35	35	87	37	13	46.06444	178.0118129	2.692	-48.756	1.3376	1177.292	860.397	407.689
	402		1.8	1.982		136	27	39	91	39	47	36.35435	163.8795906	1.601	-45.986	-1.436	1176.201	863.167	404.517
	403		1.7	1.883		137	30	53	88	44	21	36.61226	164.9334795	10.102	-34.939	0.5262	1184.702	874.214	406.235
	404		1.7	1.841		128	51	57	91	55	35	28.1981	156.2845906	9.003	-33.431	-1.23	1183.603	875.722	404.524
	405		1.8	1.938		131	19	48	92	8	46	27.54632	158.7487573	11.35	-25.83	-1.414	1185.95	883.323	404.54
406		1.5	1.588		91	22	18	92	23	7	17.62841	118.790424	9.994	-25.69	-0.816	1184.594	883.463	404.538	
407		1.4	1.466		57	52	31	92	39	50	13.18246	85.29403508	15.464	-8.4962	-0.595	1190.064	900.657	404.559	
408		1.6	1.826		165	2	39	91	1	32	45.2385	192.462924	13.152	1.0838	-0.99	1187.752	910.237	404.563	

DATA DETAIL P13 - P12

INTS	TRGET	TI	BT	BA	BB	HORIZONTAL			VERTIKAL			JARAK	AZIMUTH	D*SNA	D*COXA	ΔH	X	Y	Z
						DER	MEN	DET	DER	MET	DET								
P13	409		1.8	2.012		164	45	10	87	15	51	42.30639	192.1715351	-9.76	-44.181	1.6463	1164.84	864.972	407.597
	410		1.9	2.327		170	27	47	90	47	23	85.41077	197.8818129	-8.926	-41.404	-1.658	1165.674	867.749	404.497
	411		1.4	1.621		187	41	47	85	20	21	43.85253	215.1151462	-26.22	-81.295	3.6189	1148.38	827.858	408.76
	412		1.9	2.137		186	49	22	91	26	28	47.28307	214.2415351	-25.305	-35.993	-1.67	1149.295	873.16	404.483
	413		1.8	2.095		209	16	23	88	8	39	58.91615	236.6918129	-26.61	-39.103	1.531	1147.99	870.05	407.483
	414		1.7	1.985		211	8	25	88	0	9	56.85184	238.5590351	-49.26	-32.375	1.7052	1125.34	876.778	407.457
	415		2	2.328		218	31	32	91	19	30	65.52794	245.9443129	-48.531	-29.678	-2.096	1126.069	879.475	404.257
	416		2	2.339		217	36	33	91	20	9	67.73617	245.027924	-59.85	-26.724	-2.16	1114.75	882.429	404.193
	417		2	2.365		222	52	7	88	41	8	73.02755	250.2873684	-61.418	-28.611	1.0965	1113.182	880.542	407.449
	418		2.1	2.484		223	24	22	91	15	54	76.83054	250.8248684	-68.764	-24.646	-2.377	1105.836	884.507	404.176
	419		1.8	2.311		205	12	54	88	57	10	102.1279	232.6337573	-72.583	-25.249	1.4875	1102.017	883.904	407.44
	420		1.7	2.24		205	23	20	88	13	51	107.8951	232.8076462	-85.984	-65.261	3.0558	1088.616	843.892	408.807
	421		1.8	2.433		119	41	5	88	50	6	126.5127	147.1034795	-92.692	-86.142	2.1938	1081.908	823.011	408.146
	422		1.5	1.864		227	44	42	88	32	11	72.85044	255.1637573	-70.443	-18.667	1.7826	1104.157	890.486	407.135
	423		1.6	1.951		226	44	56	90	59	59	70.19263	254.1676462	-67.538	-19.16	-1.405	1107.062	889.993	404.148
	424		1.6	1.951		230	47	58	88	40	37	70.25053	258.2182017	-68.787	-14.355	1.4434	1105.813	894.798	406.996
	425		1.5	1.839		231	58	7	90	58	6	67.85362	259.3873684	-66.701	-12.505	-1.227	1107.899	896.648	404.126
	426		1.4	1.569		218	2	23	90	46	25	33.84483	245.4584795	-30.789	-14.062	-0.437	1143.811	895.091	404.716
	427		1.5	1.549		328	2	33	105	22	18	9.066756	355.4612573	-0.745	9.3728	-2.761	1173.855	918.526	402.688
	428		1.5	1.543		337	57	14	98	25	40	8.365362	5.372646189	0.791	8.4198	-1.347	1175.391	917.573	404.02
	429		1.6	1.628		322	18	40	92	34	38	5.504847	349.7298684	-0.983	5.4218	-0.428	1173.617	914.575	405.125
	430		1.8	1.853		297	27	38	105	38	45	9.918977	324.8793129	-5.927	8.4248	-3.376	1168.673	917.578	402.688
	431		1.4	1.461		289	24	41	101	39	49	11.78962	316.8301462	-8.237	8.7788	-2.517	1166.363	917.932	402.688
	432		1.5	1.581		281	32	27	92	4	49	16.12173	308.9595906	-12.545	10.1418	-0.666	1162.055	919.295	404.687
	433		1.6	1.724		282	41	2	96	20	14	24.50377	310.1026462	-18.859	15.8788	-2.935	1155.741	925.032	402.635
	434		1.8	1.924		281	29	38	92	10	6	24.75751	308.9126462	-19.279	15.5598	-1.319	1155.321	924.713	404.635
	435		1.7	1.889		279	47	42	90	2	22	37.81198	307.2137573	-30.115	22.8648	-0.306	1144.485	932.018	405.447
	436		1.9	2.135		279	40	26	90	17	28	47.05279	307.0926462	-37.535	28.3738	-0.719	1137.065	937.527	405.434
	437		1.8	2.035		281	29	41	91	4	43	46.99634	308.9134795	-36.577	29.5218	-1.265	1138.023	938.675	404.688

DATA DETAIL P14 - P13

INTS	TRGET	TI	BT	BA	BB	HORIZONTAL			VERTIKAL			JARAK	AZIMUTH	D*SNA	D*COSA	ΔH	X	Y	Z
						DER	MEN	DET	DER	MET	DET								
P14												293.2745029				1111.749	936.186	405.186	
	438	1.4	1.7	1.773		56	2	14	90	57	41	14.59689	169.3117251	2.708	-14.346	-0.545	1114.457	921.84	405.241
	439		1.9	1.965		97	47	11	91	57	32	13.00379	211.0608918	-6.713	-11.146	-0.945	1105.036	925.04	405.241
	440		1.4	1.464		307	0	31	88	56	46	12.77068	60.28311401	11.093	6.3317	0.235	1122.842	942.518	405.421
	441		1.6	1.646		293	18	52	89	48	51	9.246903	46.58894734	6.693	6.3797	-0.17	1118.442	942.566	405.416
	442		1.5	1.553		282	4	37	104	46	46	9.858779	35.35144734	5.899	8.3157	-2.882	1117.648	944.502	402.596
	443		2	2.161		284	57	45	93	27	37	32.12455	38.2370029	19.918	25.2787	-2.55	1131.667	961.465	403.84
	444		2.5	2.675		286	6	58	93	26	24	34.84011	39.39061401	22.149	26.9747	-3.202	1133.898	963.161	404.188
	445		2.1	2.274		282	0	2	93	18	58	34.64768	35.27505846	20.042	28.3337	-2.714	1131.791	964.52	403.875
	446		2	2.132		275	46	14	95	0	51	26.12588	29.04505846	12.732	22.9277	-2.91	1124.481	959.114	403.485
	447		2	2.128		277	8	27	95	8	27	25.47382	30.41533623	12.948	22.0567	-2.91	1124.697	958.243	403.485
	448		1.8	1.904		264	33	47	97	33	18	20.48761	17.83755846	6.273	19.6917	-3.165	1118.022	955.878	402.845
	449		1.7	1.763		251	21	14	98	15	55	12.29456	4.628391789	1.561	19.2877	-2.124	1113.31	955.474	402.675
	450		1.7	1.923		281	35	34	93	31	38	44.36643	34.86728068	25.411	36.4717	-3.045	1137.16	972.658	402.746
	451		1.9	2.108		275	23	5	94	4	59	41.45874	28.65922512	19.933	36.4717	-3.475	1131.682	972.658	402.719
	452		1.8	1.986		260	36	29	95	3	51	36.86946	13.88255846	8.88	35.9327	-3.693	1120.629	972.119	402.306
	453		1.7	1.796		231	49	31	98	41	8	18.70157	345.0997807	-4.865	18.2817	-3.224	1106.884	954.468	402.596
	454		1.9	1.965		216	38	7	103	44	55	12.2676	329.9097807	-6.332	10.9267	-3.681	1105.417	947.113	402.596
455		1.5	1.559		198	51	18	101	17	58	11.29313	312.1295029	-8.541	7.7247	-2.447	1103.208	943.911	402.985	
456		1.6	1.654		184	26	1	90	12	37	10.88485	297.708114	-9.637	5.0607	-0.24	1102.112	941.247	405.345	
457		1.6	1.677		47	14	53	90	32	11	15.49064	160.5225585	-15.279	-2.5513	-0.345	1096.47	933.635	405.241	

DATA DETAIL P15 - P14

INTS	TRGET	TI	BT	BA	BB	HORISONTAL			VERTIKAL			JARAK	AZIMUTH	D*SNA	D*COXA	ΔH	X	Y	Z
						DER	MEN	DET	DER	MET	DET								
P15												272.4166374				1084.889	937.318	404.971	
	458	1.46	1.8	1.879		307	14	35	99	58	57	15.24762	39.65969296	9.88	11.9188	-3.107	1094.769	949.237	402.596
	459		1.9	1.964		308	52	1	102	40	43	12.20814	41.28358184	8.255	9.4028	-3.325	1093.144	946.721	402.596
	460		1.7	1.77		329	27	51	99	14	19	13.54367	61.88080407	12.102	6.4678	-2.501	1096.991	943.786	402.979
	461		1.5	1.562		340	47	56	88	29	55	12.47143	73.21552629	11.93	3.6508	0.2871	1096.819	940.969	405.338
	462		1.6	1.651		314	12	13	102	11	3	9.701699	46.62024851	7.213	6.8168	-2.332	1092.102	944.135	402.968
	463		1.5	1.54		330	6	54	87	42	29	7.938284	62.5316374	7.047	3.6638	0.2782	1091.936	940.982	405.329
	464		2.1	2.213		298	4	23	97	40	38	22.16523	30.48969296	11.347	19.2738	-3.682	1096.236	956.592	402.596
	465		2.3	2.343		296	43	24	111	44	20	7.489283	29.13997073	3.926	7.0428	-4.301	1088.815	944.361	402.596
	466		2.6	2.623		245	13	28	99	52	7	4.457113	337.6410818	-1.725	4.1928	-1.939	1083.164	941.511	405.324
	467		2.4	2.457		233	16	4	106	55	56	10.41657	325.6844152	-6.139	8.9928	-4.405	1078.75	946.311	402.596
	468		2.1	2.213		186	55	17	93	55	0	22.54233	279.3380263	-22.296	3.6648	-2.191	1062.593	940.983	404.064
	469		2	2.091		212	32	1	99	12	7	17.76284	304.9502485	-14.749	10.3068	-3.493	1070.14	947.625	402.596
	470		2.3	2.405		210	11	38	98	50	39	20.4167	302.6105263	-17.405	11.1338	-4.094	1067.484	948.452	402.596
471		1.8	1.906		196	48	22	89	59	21	21.249	289.2227485	-20.065	6.9948	-0.336	1064.824	944.313	405.315	

DATA DETAIL P16 - P15

INTS	TRGET	TI	BT	BA	BB	HORISONTAL			VERTIKAL			JARAK	AZIMUTH	D*SNA	D*COSA	ΔH	X	Y	Z
						DER	MEN	DET	DER	MET	DET								
P16												288.1079386				1046.385	949.841	405.263	
	472	1.45	1.7	1.729		3	58	2	92	10	25	5.71277	112.0751608	5.301	-2.1397	-0.467	1051.686	947.701	405.296
	473		1.9	1.925		310	23	1	128	21	19	3.08882	58.49154971	3.355	2.0643	-4.425	1049.74	951.905	402.596
	474		1.8	1.818		171	8	34	96	24	34	3.520573	279.2507164	-3.498	0.5643	-0.75	1042.887	950.405	405.215
	475		1.7	1.76		229	21	49	104	9	56	11.20517	337.4715497	-4.445	10.6683	-3.258	1041.94	960.509	402.596
	476		1.5	1.58		197	34	33	98	41	12	15.65165	305.6837719	-12.875	9.2153	-2.497	1033.51	959.056	402.894
	477		1.6	1.691		183	25	48	90	41	17	18.23437	291.5379386	-16.979	6.6523	-0.369	1029.406	956.493	405.194
	478		1.7	1.803		195	49	18	99	40	24	19.99894	303.9296053	-16.851	11.2973	-3.758	1029.534	961.138	402.055
	479		1.8	1.892		87	36	18	94	51	3	18.18701	195.7129386	-4.915	-17.578	-1.905	1041.47	932.263	404.064
	480		1.4	1.516		91	51	18	92	51	4	23.04384	199.9629386	-7.836	-21.7	-1.1	1038.549	928.141	404.064
	481		1.4	1.52		107	3	14	92	45	2	23.88786	215.1618275	-13.741	-19.573	-1.1	1032.644	930.268	404.064
	482		1.5	1.639		139	23	39	92	34	6	27.81703	247.5021053	-25.709	-10.696	-1.3	1020.676	939.145	404.064
	483		1.6	1.703		146	45	6	92	31	32	20.57298	254.8596053	-29.509	-8.0347	-1.059	1016.876	941.806	404.064
	484		1.7	1.927		116	58	12	91	49	49	45.32472	225.0779386	-32.058	-32.073	-1.7	1014.327	917.768	404.064
485		1.6	1.823		122	3	40	91	43	52	44.61525	230.1690497	-34.232	-28.645	-1.5	1012.153	921.196	404.064	
486		1.8	2.024		125	55	17	91	59	4	44.67636	234.0293275	-36.137	-26.315	-1.9	1010.248	923.526	404.064	

DATA DETAIL P17 - P16

INTS	TRGET	TI	BT	BA		HORISONTAL			VERTIKAL			JARAK	AZIMUTH	D*SNA	D*COSA	ΔH	X	Y	Z
						DER	MEN	DET	DER	MET	DET								
P17												291.4484064				1013.226	962.867	405.2	
	487	1.45	1.9	1.93		329	48	6	117	22	37	4.669763	81.25007307	4.651	0.7165	-3.517	1017.877	963.583	402.055
	488		1.7	1.734		102	36	45	91	52	32	6.727786	214.0609064	-3.691	-5.4595	-0.471	1009.535	957.407	404.064
	489		1.8	1.824		167	40	37	96	47	7	4.640308	279.1253508	-4.614	0.7415	-0.91	1008.612	963.608	404.994
	490		1.7	1.73		185	52	29	124	50	14	4.003662	297.3231286	-4.334	2.2395	-4.386	1008.892	965.106	402.055
	491		1.8	1.896		166	7	38	102	30	41	18.23509	277.5756286	-15.613	2.0765	-4.596	997.613	964.943	402.055
	492		1.7	1.773		146	8	40	91	49	60	14.52012	257.5928508	-14.189	-3.1215	-0.715	999.037	959.745	404.985

DATA DETAIL P118 - P117

INTS	TRGET	TI	BT	BA	BB	HORISONTAL			VERTIKAL			JARAK	AZIMUTH	D*SNA	D*COA	ΔH	X	Y	Z
						DER	MEN	DET	DER	MET	DET								
P18												235.2230409				991.84	948.012	405.188	
	493	1.46	1.9	1.976		26	47	53	95	52	56	15.0928	82.02109646	15.075	2.115	-2.011	1006.915	950.127	404.064
	494		1.8	1.855		40	31	37	97	38	24	10.81736	95.74998534	10.859	-1.092	-1.817	1002.699	946.92	404.064
	495		1.7	1.792		120	35	27	94	14	40	18.32905	175.8138742	1.344	-18.33	-1.608	993.184	929.682	404.064
	496		3.4	3.63		135	58	54	93	49	15	45.77583	191.2047076	-8.909	-45.005	-5.011	982.931	903.007	404.064
	497		3.1	3.356		145	35	14	92	8	28	51.13153	200.8102631	-18.172	-47.831	-3.554	973.668	900.181	404.915
	498		3.5	3.759		147	46	39	95	3	39	51.43859	203.0005409	-20.171	-47.536	-6.631	971.669	900.476	402.65
	499		3.1	3.275		145	46	3	93	6	55	34.82285	200.9905409	-12.488	-32.561	-3.541	979.352	915.451	404.93
	500		3.4	3.484		146	57	29	97	27	16	16.4602	202.1810965	-6.265	-15.372	-4.131	985.575	932.64	404.956
	501		3.4	3.42		316	34	31	113	11	37	3.325489	11.79831868	0.673	3.224	-3.626	992.513	951.236	404.973
502		3	3.075		295	31	13	98	8	55	14.7006	350.7433187	-2.295	14.07	-3.688	989.545	962.082	402.055	

DATA DETAIL P19 - P18

INTS	TRGET	TI	BT	BA	BB	HORISONTAL			VERTIKAL			JARAK	AZIMUTH	D*SNA	D*COA	ΔH	X	Y	Z
						DER	MEN	DET	DER	MET	DET								
P19												270.2387865				968.983	948.106	400.9	
	503	1.43	1.2	1.243		129	21	23	85	22	59	8.566136	219.5951754	-13.341	-16.131	0.9263	955.642	931.975	401.364
	504		1.3	1.664		177	47	26	89	31	55	72.72315	268.0293421	-8.589	-0.2958	0.7241	960.394	947.81	401.364
	505		0.7	0.933		99	14	42	86	22	3	46.45278	189.4837865	-11.979	-71.733	3.6909	957.004	876.373	403.125
	506		1	1.162		91	57	14	88	1	60	32.30591	182.1926754	-1.785	-46.512	1.5406	967.198	901.594	401.58
	507		1	1.084		78	39	2	88	26	4	16.82443	168.8893421	6.231	-31.719	0.8902	975.214	916.387	400.93
	508		1.2	1.291		49	0	59	89	10	3	18.23215	139.2551754	10.987	-12.752	0.495	979.97	935.354	400.935
	509		1.6	1.736		346	2	1	89	17	4	27.22375	76.27239761	17.713	4.3282	0.1701	986.696	952.434	401.41
	510		1.5	1.618		320	13	51	87	22	5	23.60013	50.46961983	20.998	17.3302	1.0172	989.981	965.436	402.056
	511		1.5	1.541		310	1	52	98	13	3	8.013868	40.26989761	15.27	18.0272	-1.251	984.253	966.133	399.58
	512		1.6	1.642		308	0	53	93	45	41	8.365842	38.25350872	4.991	6.3312	-0.722	973.974	954.437	400.449

Pengukuran waterpass memanjang pulang-pergi

No	Titik	Inst	Pengukuran Pergi				Pengukuran pulang				dh Rata 2	Beda Tngg Ttk	D	Koreksi	Elevasi
			Bt	Ba	Bb	Beda Tinggi	Ba	Bt	Bb	Beda Tinggi					
1	p1	P1	0.85	1.045	0.655	0.3759	0.712	0.907	0.517	0.3751	0.3755	0.3755	40.336	0.000435	400.000
	p2	P2	1.226	1.434	1.018		1.087	1.295	0.878						0.3751
2	p3	P2	1.38	2.135	0.625	-0.5057	1.45	2.206	0.694	-0.5053	-0.5055	-0.5055	153.5	0.001655	399.872
		P3	0.875	1.65	0.096		0.945	1.724	0.166						
3	p4	P3	3.017	3.271	2.763	-2.453	2.956	3.211	2.702	-2.449	-2.451	-2.451	55.98	0.000604	397.422
		P4	0.564	0.869	0.259		0.507	0.812	0.201						
4	p5	P4	2.204	2.439	1.969	0.356	1.732	1.967	1.497	0.352	0.354	0.354	45.642	0.000492	397.776
		P5	2.56	2.781	2.339		2.084	2.305	1.863						
5	p6	P5	1.338	1.414	1.262	1.646	0.911	0.987	0.835	1.653	1.649	6.0425	70.509	0.00076	403.819
6		5a	2.984	3.065	2.903		2.564	2.645	2.483						
		5a	2.05	2.145	1.953	1.778	1.875	1.681	1.84	1.842					
7		5b	3.894	3.987	3.801	1.844	3.618	3.711			3.525				
		5b	3.084	3.171	2.998	0.616	1.536	1.623	1.45	0.62	0.618				
8		5c	2.468	2.555	2.381		2.156	2.243	2.07						
		5c	0.654	0.743	0.565	1.959	0.396	0.485	0.307	1.953	1.956				
9		P6	2.613	2.709	2.517		2.349	2.445	2.253						
	10	p7	P6	0.462	0.546	0.378	1.43	0.213	0.297	0.129	1.434	1.432	6.065	59.104	0.000637
6a			1.892	1.977	1.807	1.647		1.732	1.562						
6a	0.914		0.961	0.867	1.652	0.621	0.668	0.574	1.646	1.649					
11	6b		2.566	2.626		2.506	2.267	2.327			2.207				
	6b		0.982	1.058	0.906	1.754	0.719	0.795	0.643	1.748	1.751				
12	6c		2.736	2.814	2.658		2.467	2.545	2.39						
	6c		0.512	0.596	0.428	1.234	0.161	0.245	0.077	1.22	1.233				
13	P7		1.746	1.825	1.667		1.381	1.46	1.302						
	p8	P7	0.836	0.991	0.681	0.3288	0.607	0.762	0.452	0.3282	0.3285	0.3285	38.696	0.000417	410.214
P8		1.165	1.397	0.933	0.935		1.167	0.703							
14	p9	P8	2.184	2.37	1.998	-1.605	2.078	2.264	1.892	-1.599	-1.602	-1.602	37.342	0.000403	408.612
		P9	0.579	0.766	0.392		0.479	0.666	0.292						

Pengukuran waterpass memanjang pulang-pergi

No	Titik	Inst	Pengukuran Pergi				Pengukuran pulang				dh Rata 2	Beda Tngg Ttk	D	Koreksi	Elevasi	
			Bt	Ba	Bb	Beda Tinggi	Ba	Bt	Bb	Beda Tinggi						
15	p10	P9	2.645	2.85	2.439		2.366	2.572	2.16							
		P10	0.892	1.104	0.68	-1.753	0.617	0.829	0.405	-1.749	-1.751	-1.751	41.759	0.00045	406.862	
16	p11	P10	3.175	3.275	3.076		3.051	3.15	2.951							
		10a	0.765	0.884	0.646	-2.4105	0.643	0.762	0.524	-2.4075	-2.409	-4.818	43.319	0.000467	402.044	
10a		3.083	3.197	2.968		2.957	3.071	2.842								
17		P11	0.672	0.772	0.572	-2.4105	0.549	0.649	0.449	-2.4075	-2.409					
18	p12	P11	3.171	3.464	2.878		2.561	2.854	2.268							
		11a	0.561	0.853	0.269	-2.61	0.503	0.795	0.211	-2.058	-2.0595	-4.119	125.483	0.001353	397.927	
11a		3.63	3.972	3.288		3.339	3.682	2.997								
19		P12	1.569	1.898	1.24	-2.061	1.281	1.61	0.953	-2.058	-2.0595					
20	p13	P12	0.579	0.684	0.474		0.309	0.414	0.204							
		12a	2.564	2.658	2.47	1.985	2.286	2.38	2.192	1.977	1.981	7.2655	74.071	0.000799	405.193	
P12		0.926	1.005	0.847		0.492	0.571	0.413								
21		12b	2.874	2.975	2.773	1.948	2.43	2.531	2.329	1.938	1.943					
22	p13	12a	0.585	0.681	0.489		0.304	0.4	0.208							
		12c	2.465	2.553	2.377	1.88	2.174	2.262	2.086	1.87	1.875					
12c		0.618	0.704	0.532		0.371	0.457	0.285								
23		P13	2.085	2.179	1.991	1.467	1.837	1.931	1.743	1.466	1.4665					
24	p14	P13	1.262	1.608	0.916		1.009	1.355	0.663							
		P14	1.251	1.59	0.912	-0.011	1.004	1.343	0.665	-0.005	-0.008	-0.008	68.426	0.000738	405.186	
25	p15	P14	1.537	1.677	1.397		1.363	1.503	1.223							
		P15	1.321	1.45	1.192	-0.2158	1.148	1.277	1.019	-0.2152	-0.2155	-0.2155	26.886	0.00029	404.971	
26	p16	P15	1.266	1.471	1.061		0.985	1.19	0.78							
		P16	1.561	1.761	1.361	0.295	1.274	1.474	1.074	0.289	0.292	0.292	40.493	0.000437	405.263	
27	p17	P16	1.363	1.546	1.181		1.109	1.292	0.927							
		P17	1.3	1.474	1.126	-0.0638	1.046	1.22	0.872	-0.0632	-0.0635	-0.0635	35.629	0.000384	405.200	
28	p18	P17	1.554	1.69	1.418		1.26	1.397	1.124							
		P18	1.539	1.663	1.415	-0.015	1.251	1.375	1.127	-0.009	-0.012	-0.012	26.04	0.000281	405.188	
29	p19	P18	2.908	2.963	2.854		2.818	2.873	2.764							
		18a	0.764	0.814	0.714	-2.1444	0.674	0.724	0.624	-2.1441	-2.1443	-4.2885	22.859	0.000246	400.900	
18a		3.12	3.185	3.055		2.964	3.029	2.899								
30		P19	0.976	1.036	0.917	-2.1444	0.82	0.88	0.76	-2.1441	-2.1443					
31	p1	P19	2.185	2.491	1.88		1.908	2.214	1.603							
		P1	1.285	1.584	0.986	-0.9008	1.01	1.307	0.709	-0.9002	-0.9005	-0.9005	60.458	0.000652	400.000	
					-0.5332				0.0584	0.011	-0.0115	1066.53	0.0115			

DAFTAR PUSTAKA

1. *Command dan Reference Land Development Dekstop.*
2. Soetandi Yahya, 1993, *Pemetaan Digital*, Kanisius, Yogyakarta
3. Soetomo Wongsotjiro, "*Ilmu Alat Ukur Tanah*", Kanisius, Yogyakarta
4. Felix Lukman, S.E, S.Kom. *Mastering Microsoft Excel* (2003), Media Inc.
Bandung
5. Agus Haryo Sasangko, 1998, *Laporan Praktek Kerja Nyata, Pemetaan Topograf Digital menggunakan Total Station SET 2101*