

**PEMBUATAN PETA SITUASI DUA DIMENSI
MENGUNAKAN ALAT UKUR TANAH
SEDERHANA**



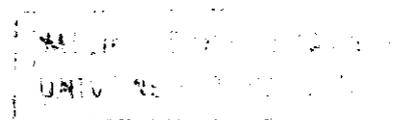
FAKULTAS GEOGRAFI	UNIVERSITAS NEGERI PADANG
TARICAH : 12.12.2007	
SUMBER : hd	
OLEH : KIKI	
NO. INSTRUMEN : 301/hd/2007 - P. 4)	
REGISTRASI : 526 YUI P. 4	

OLEH :
Arie Yulfa, ST (132 319 230)

EDITOR :

Dra. Ernawati, M.Si (131 668 043)

**JURUSAN GEOGRAFI
FAKULTAS ILMU-ILMU SOSIAL
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2007**



KATA SAMBUTAN

Minimnya makalah dan literatur untuk pengayaan materi **kuliah Kerja Lapangan** mahasiswa Geografi Universitas Negeri Padang, khususnya untuk pemetaan di lapangan dapat terjawab dengan makalah yang disusun oleh Arie Yulfa, ST selaku staf pengajar di Jurusan Geografi FIS-UNP.

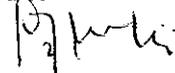
Selaku editor, sekaligus dosen pengampu untuk mata Kuliah Kerja Lapangan, saya menemukan jawaban dari kesulitan yang sering dihadapi mahasiswa di lapangan. Kesulitan tersebut adalah metode pengukuran untuk keperluan pemetaan situasi dengan peralatan survei yang mudah dan sederhana. Prinsip kemudahan dan kesederhanaan dalam Kuliah Kerja Lapangan sangat dituntut karena minimnya waktu dan tuntutan efisiensi biaya di lapangan.

Kelebihan yang saya temukan dari makalah ini adalah prinsip kemudahan dan kesederhanaan dalam pengukuran bisa disajikan dengan baik dan lugas. Materi dari makalah ini sendiri sudah diterapkan dengan baik dalam kuliah Kerja Lapangan di Nagari Paraman Ampalu, Kecamatan Rabi Jonggor, Kabupaten Pasaman Barat Pada semester Juli – Desember 2006. Kekurangan dari makalah ini adalah tidak efektif dan efisien untuk pemetaan wilayah yang lebih luas. Jika menggunakan metode dan peralatan sederhana tersebut karena akan memakan waktu dan tenaga yang banyak. Kekurangan ini terjadi karena kelemahan dari pengukuran secara *terestris* (yaitu pengukuran obyek langsung di atas permukaan bumi) itu sendiri, yang menjadi konsep dasar metode pengukuran dan peralatan survei ukur tanah tersebut. Semoga ke depan ada pembahasan lebih untuk pemanfaatan teknik Penginderaan Jauh sebagai pelengkap metode *terestris*.

Demikian sambutan dari saya, semoga apa yang dilakukan saudara Arie Yulfa, ST memiliki manfaat dan faedah yang luas bagi pembacanya.

Padang, 6-8-2007

Editor



Dra. Ernawati, M.Si

Nip. 131 668 043

KATA PENGANTAR

Makalah ini disusun oleh penulis berdasarkan diskusi dan ~~kebutuhan nyata~~ bagi mahasiswa untuk proses Kuliah Kerja Lapangan dan mata kuliah Survei Pemetaan yang diadakan di Jurusan Geografi FIS-UNP, terutama bidang geografi fisik yang melakukan pemetaan situasi di lapangan.

Hal mendasar yang menjadi pokok pikiran makalah ini adalah metode pengukuran dan peralatan survei yang sederhana dan mudah dioperasikan bagi mahasiswa atau masyarakat untuk membuat sebuah peta situasi, khususnya peta dua dimensi.

Banyak kekurangan yang mungkin para pembaca temukan, semoga kekurangan tersebut bisa menjadi masukan yang “bergizi” bagi penulis untuk menghasilkan karya tulis yang lebih baik. Tentunya semua akan bermuara bagi penyelesaian permasalahan dalam pemetaan.

Padang, Juli 2007

Editor



Arie Yulfa, ST

Nip. 132 319 230

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
KATA SAMBUTAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1. Latar Belakang.....	1
2. Batasan Masalah.....	1
3. Tujuan.....	1
4. Landasan Teori.....	2
- Definisi Peta.....	2
- Fungsi Peta dan Tujuan Peta.....	2
- Skala.....	3
- Jarak.....	3
- Pekerjaan Dasar Survei.....	4
- Peralatan Survei.....	5
BAB II. MEODOLOGI.....	8
1. Persiapan Survei.....	8
2. Metode Pengukuran.....	8
a. Syarat-syarat pembuatan garis lurus.....	8
b. Pembuatan garis lurus.....	9
c. Memperpanjang garis lurus.....	10
d. Sumber-sumber kesalahan pembuatan garis lurus.....	10
e. Pengukuran sudut di lapangan.....	11
f. Pengukuran jarak di lapangan.....	11
g. Sumber-sumber kesalahan dalam pengukuran jarak.....	12
BAB III. PROSEDUR PELAKSANAAN.....	14
I. Persiapan Survei.....	14
1. Peralatan.....	14
2. Keadaan lapangan.....	14

II. Prosedur Kerja Pengukuran di lapangan.....	14
III. Prosedur Penggambaran Hasil Survei.....	16
1. Alat dan bahan penggambaran.....	16
2. Metode penggambaran.....	16
BAB. IV. PENUTUP.....	18
IV.1. Kesimpulan.....	18
IV.2. Saran.....	18
DAFTAR PUSTAKA.....	19
LAMPIRAN.....	20

BAB I

Pendahuluan

1. Latar Belakang

Peta sebagai sebuah media komunikasi antara manusia dengan kondisi lapangan saat ini menjadi sangat penting ketika dibutuhkan informasi lokasi, posisi obyek-obyek penting di lapangan yang menjadi dasar bagi sebuah perencanaan pekerjaan.

Ragam dari pekerjaan bisa berupa analisis wilayah, lokasi penelitian, pemetaan potensi wilayah. Persoalan mendasar yang sering muncul terutama bagi mahasiswa geografi yang menjadi sasaran khusus bagi makalah ini adalah lemahnya kemampuan dalam memetakan lokasi obyek penelitian. Hal ini menjadi perhatian penulis ketika dilakukannya mata kuliah lapangan yaitu Kuliah Kerja Lapangan dan hasil penelitian skripsi mahasiswa yang banyak terkendala pada pemetaan lokasi penelitian.

Ketersediaan alat pemetaan yang pada umumnya dibayangkan membutuhkan biaya yang mahal, ternyata bisa disiasati dengan menggunakan alat ukur yang lebih murah dan mudah pengoperasiannya. Hal ini menjadi dasar makalah ini disusun, dimana dengan alat yang sederhana dapat dilakukan pekerjaan pemetaan untuk menghasilkan sebuah peta situasi dari obyek penelitian.

2. Batasan Masalah

Makalah ini dibatasi hanya membahas tentang :

1. Pembuatan peta situasi dengan dua dimensi (2 D), yaitu mengandung unsur panjang dan lebar saja.
2. Penggunaan alat ukur sederhana berupa Pita Ukur dengan bacaan ketelitian alat sebesar 1 cm, Kompas dengan ketelitian bacaan sudut sebesar 1° s/d 2° .

3. Tujuan

Berdasarkan uraian di atas, tujuan dari makalah ini adalah sebagai pengayaan materi untuk mata kuliah Kuliah Kerja Lapangan dan Survei Pemetaan

bagi mahasiswa Jurusan Geografi Universitas Negeri Padang. Serta tidak mengutup kemungkinan bagi masyarakat yang membutuhkan untuk pemetaan lingkungannya, misal pemetaan potensi desa atau nagari. Manfaat yang diharapkan dari makalah ini adalah meningkatkan keahlian mahasiswa dalam melakukan pemetaan lokasi penelitian ataupun masyarakat seperti pada tujuan di atas.

4. Landasan Teori

Definisi Peta

Ada beberapa teori yang menjelaskan apa definisi dari sebuah peta, penulis mencoba mengutip dari dua sumber. Pertama menurut International Cartographic Association, 1973 :

Peta adalah suatu representasi /gambaran unsur-unsur atau kenampakan-kenampakan abstrak, yang dipilih dari permukaan bumi, atau yang ada kaitannya dengan permukaan bumi atau benda-benda angkasa, dan umumnya digambarkan pada suatu bidang datar dan diperkecil/diskalakan.

Kedua menurut Aryono Prihandito, 1989 :

Peta merupakan gambaran dari permukaan bumi dalam skala tertentu dan digambarkan di atas bidang datar melalui sistem proyeksi.

Fungsi Peta dan Tujuan Peta

Menurut Aryono Prihandito dalam bukunya Kartografi, 1989, fungsi peta dapat diuraikan menjadi beberapa hal sebagai berikut :

1. Menunjukkan posisi atau lokasi relatif (letak suatu tempat dalam hubungannya dengan tempat lain di permukaan bumi).
2. Memperlihatkan ukuran (dari peta dapat diukur luas daerah dan jarak-jarak di atas permukaan bumi).
3. Memperlihatkan bentuk (misalnya bentuk dari benua-benua, negara, gunung dan lain-lainnya), sehingga dimensinya dapat terlihat dalam peta.
4. Mengumpulkan dan menyeleksi data-data dari suatu daerah dan menyajikannya di atas peta. Dalam hal ini dipakai simbol-simbol sebagai

“wakil” dari data tersebut, dimana kartografer menganggap **simbol tersebut** dapat dimengerti oleh si pemakai peta.

Sedangkan tujuan peta menurut Aryono Prihandito dalam bukunya Kartografi, 1989 adalah :

1. Untuk komunikasi informasi ruang.
2. Untuk menyimpan informasi.
3. Digunakan untuk membantu suatu pekerjaan misalnya untuk konstruksi jalan, navigasi, perencanaan, dan lain-lain.
4. Digunakan untuk membantu dalam suatu desain, misalnya desain jalan dan sebagainya.
5. Untuk analisis data spasial, misal : perhitungan volume dan sebagainya.

Skala

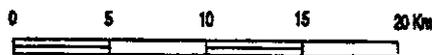
Skala peta (Aryono Prihandito, 1989) adalah perbandingan antara jarak di peta, globe, model relatif atau penampang melintang dengan jarak sesungguhnya di permukaan bumi. Jika dibuat formulanya adalah sebagai berikut :

$$\text{skala peta} = \frac{\text{jarak dipeta}}{\text{jarak di bumi}}$$

Skala dinyatakan di peta dengan beberapa cara :

- a. Skala angka. contoh : skala 1 : 1000, 1 : 50.000
- b. Skala grafis.

contoh



- c. Skala yang dinyatakan dengan kalimat (verbal)

contoh : 1 centimeter setara dengan 1 kilometer di lapangan

Jarak

Pengukuran jarak (Triono B.A, 2001) adalah penentuan jarak antara dua titik di permukaan bumi, biasanya yang digunakan adalah jarak horizontalnya. Hal

ini terjadi karena bidang peta adalah bidang datar sedangkan ~~bidang muka bumi~~ adalah bidang lengkung. Distorsi yang terjadi akan semakin besar jika ~~memetakan~~ daerah yang lebih dari $\pm 50 \text{ km}^2$, jika kurang dari $\pm 50 \text{ km}^2$ permukaan bumi dianggap datar. Hal ini menjadi kesepakatan umum dalam ilmu geodesi (ilmu ukur tanah).

Pekerjaan dasar survei

Pekerjaan dasar survei (Triono B.A, 2001) adalah pekerjaan yang dilakukan guna menentukan kedudukan titik-titik atau penggambaran keadaan fisik yang terdapat di permukaan bumi. Mencari titik di lapangan adalah suatu pekerjaan pengukuran yang hasilnya nanti akan digambar. Sebelum titik diukur, hasil pengukuran diberi tanda terlebih dahulu sehingga dalam pengukuran tanda mudah dilihat dari dekat atau dari jauh. Dalam pengukuran yang terpenting adalah pengukuran titik-titik baik yang sudah ada atau baru mencari.

Alat pemberi tanda titik di lapangan bermacam-macam bentuknya, antara lain sebagai berikut :

- a. Jika titik tersebut hanya dipakai saat pengukuran itu saja, sifat titik ini sangat sementara maka disebut titik sementara. Alat untuk memberi tanda titik tersebut dapat berupa jalon atau rambu ukur.
- b. Jika titik tersebut setelah pengukuran akan dilanjutkan lagi pada hari yang akan datang atau hari berikutnya, sifat titik ini setengah sementara maka disebut sebagai titik semi permanen. Alat untuk memberi tanda titik ini dapat berupa jalon yang ditancapkan, diambil dan diganti dengan patok-patok kayu.
- c. Jika titik tersebut setelah pengukuran selesai akan digunakan sebagai tanda untuk selamanya harus ada, sifat titik ini adalah tetap maka disebut sebagai titik tetap/permanen. Alat untuk memberi tanda ini berupa bekas jalon yang ditancapkan, diambil dan diganti dengan pemasangan batu atau beton. Titik itu sendiri diartikan sebagai posisi dan letak titik yang bersangkutan. Jenis-jenis titik dalam pekerjaan survei ada beberapa macam yaitu :

1. Titik awal adalah posisi atau letak yang dipakai sebagai **penanda** ~~posisi~~ titik selanjutnya. Dengan demikian, titik awal harus diketahui terlebih dahulu.
2. Titik ikat adalah titik yang bersama-sama membangun kerangka dasar baik dalam arah horizontal maupun vertikal. Titik ini disebarakan ke seluruh sektor daerah pengukuran dengan ketelitian yang setara.
3. Titik detail yaitu elemen atau unsur gambar yang patut dipindahkan keatas peta. Titik-titik detail diikat oleh titik ikat yang terdapat padanya.
4. Titik datum yaitu titik fundamental yang merupakan awal perhitungan selanjutnya. Tanda titik bersifat tetap ini selalu dipakai dalam pekerjaan pengukuran. Bahan yang dipakai adalah bahan yang tahan lama dan kuat

Pengukuran jarak di lapangan berdasarkan jenis alatnya dapat dibedakan menjadi :

1. *Pengukuran jarak langsung*, pengukuran ini biasanya menggunakan instrumen atau alat ukur jarak langsung misalnya pita ukur, alat ukur jarak elektronik, dan lain-lain.
2. *Pengukuran jarak tidak langsung*, pengukuran ini biasanya menggunakan instrumen ukur jarak takimetri dan metode optik. Misalnya teodolit, sipat datar dan lain-lain.

Peralatan Survei

Dalam pekerjaan survei banyak sekali peralatan yang digunakan. Akan tetapi, jenis-jenis yang disebut adalah alat-alat yang dipakai sesuai dari tujuan makalah ini.

1. Jalon

Jalon adalah tiang atau tongkat yang akan ditegakkan pada kedua ujung jarak yang diukur. Jalon terbuat dari kayu, pipa besi yang merupakan tongkat berpenampang bulat. Agar kelihatan terang dan dapat dilihat dari jauh maka diberi warna merah putih menyolok. Selang seling merah putih sekitar 25 cm – 50 cm (gambar 1).



Gambar 1. Jalon.

Syarat-syarat pemasangan jalon pada pekerjaan survei adalah :

- a. Pemasangan jalon harus tegak lurus, artinya harus merupakan proyeksi dari titik. Titik disini bukan tegak lurus menuju permukaan bumi tetapi tegak lurus terhadap titik pusat bumi atau searah dengan tarikan bumi.
- b. Menancapkan jalon harus tepat di atas titik yang akan diambil pengukurannya.
- c. Pemasangan jalon pada tanah yang miring untuk menentukan tegak lurusnyaharus menyesuaikan keadaan sekelilingnya, misalnya dengan patokan tegak lurus pada pohon di dekatnya.

2. Patok

Patok dalam pekerjaan survei berfungsi untuk memberi tanda batas jalon, dimana titik setelah diukur dan akan diperlukan lagi pada waktu lain, misalnya tanda bangunan, jalan raya, pengairan dan sebagainya.

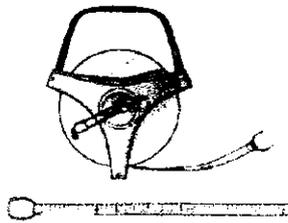
Patok biasanya ditanam di dalam tanah dan yang menonjol antara 5 – 10 cm dengan maksud agar tidak mudah lepas dan mudah dilihat. Ujung patok umumnya dibuat runcing untuk mudah pemasangan (gambar 2).



Gambar 2. Contoh patok dari kayu.

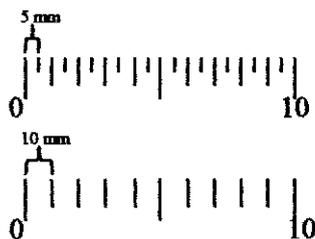
3. Pita Ukur

Pita ukur digunakan untuk mengukur jarak di lapangan. Pita ukur ada yang dari kain linen berlapis plastik atau tidak. Pita ukur tersedia dalam ukuran panjang 10 meter, 15 meter, 30 meter sampai 50 meter (gambar 3).



Gambar 3. Pita ukur.

Pita ukur ini biasanya dibagi pada interval 5 mm atau 10 mm. Contoh bacaan pada pita ukur seperti pada gambar 4 berikut ini.



Gambar 4. Contoh bacaan pita ukur

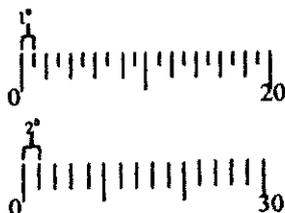
4. Kompas

Kompas adalah alat penunjuk arah di lapangan. Orientasinya mengikuti Utara magnet bumi atau Selatan magnet bumi (gambar 4).



Gambar 4. Kompas

Kompas digunakan sebagai alat pengukur sudut di lapangan dengan mengacu kepada salah satu kutub magnet bumi. Bacaan sudut pada kompas intervalnya $1^{\circ} - 2^{\circ}$. Berikut contoh bacaan sudut pada kompas (gambar 6).



Gambar 6. Contoh bacaan sudut pada kompas.

UNIVERSITAS
KALAMATI
KAMPUNG

BAB II

Metodologi

1. Persiapan Survei

Sebelum melakukan survei ada beberapa hal yang harus dipersiapkan, yaitu mengidentifikasi jenis data yang akan dikumpulkan pada saat survei. Data-data yang dibutuhkan adalah arah (sudut) dan jarak sesuai dengan tujuan makalah ini yaitu pembuatan peta situasi dua dimensi (2 D).

Adapun peralatan dan bahan yang dibutuhkan untuk itu adalah :

- Kompas, untuk mendapatkan data orientasi arah (sudut).
- Pita Ukur, untuk mendapatkan data jarak.
- Patok, untuk penanda titik lokasi pengamatan.
- Jalon, untuk penanda sementara titik yang akan diamati.
- Peta referensi, untuk orientasi wilayah yang akan dipetakan sekaligus sebagai data sekunder dalam merencanakan survei.
- Alat tulis, untuk keperluan pembuatan sket di lapangan.

2. Metode pengukuran

Metode pengukuran yang dilakukan adalah pengukuran terestris, yaitu pengukuran langsung dengan metode ilmu ukur tanah (handasah). Ada beberapa teknik pengukuran yang dilakukan, contoh pengukuran jarak. Apabila jarak titik bidik dari titik pengamatan melebihi ukuran panjang dari pita ukur, maka dikenal teknik membuat garis lurus di lapangan.

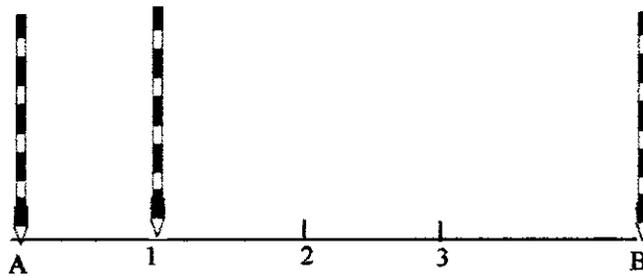
a. Syarat-syarat pembuatan garis lurus :

1. Salah satu titik (titik bidik/titik pengamatan) dapat dilihat. Jika kedua titik tidak dapat dilihat garis tidak bisa dibuat.
2. Digunakan alat bantu berupa jalo, untuk mencari titik-titik yang akan dibuat. Jalon membantu pembidik mengarahkan ke sebuah titik tertentu.
3. Letak jalon harus tegak lurus.

4. Pembidikan dengan mata satu, dalam membidik syaratnya mata kedua harus dipejamkan atau ditutup.
5. Letak titik yang dibidik tidak terlalu jauh (maksimal 100 meter).

b. Pembuatan garis lurus

Garis lurus biasanya dibuat dengan cara menempatkan jalon di antara atau di tengah ke dua titik. Pembuatan garis lurus dapat dilakukan oleh dua orang (*surveyor*), contoh antara titik A dan B harus dibuat garis lurus dengan menentukan titik 1, 2, 3 dan selanjutnya yang diletakkan sedemikian rupa, sehingga titik-titik itu berada segaris dengan titik AB.

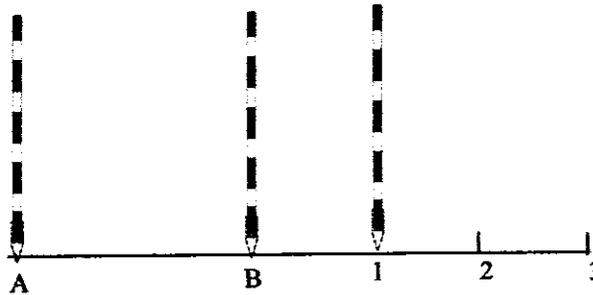


Gambar 7. Pembuatan garis lurus.

1. Ditancapkan jalon pada titik A dan Titik B.
2. Orang pertama berdiri disebelah kiri titik A dan mengamati jalon yang dipegang oleh orang kedua pada titik 1 tanpa ditancapkan.
3. Dengan aba-aba dari orang pertama, jalon pada titik 1 digeser ke kiri atau ke kanan orang pertama oleh orang kedua. Apabila orang pertama menyatakan *stop* untuk menggeser ke kiri atau ke kanannya barulah jalon di tancapkan.
4. Aba-aba *stop* diberikan apabila pengamatan dari titik A terhadap titik 1 dan titik B oleh orang pertama telah terlihat menjadi satu jalon saja.
5. Selanjutnya dilakukan pengukuran jarak dari titik A ke titik 1.
6. Untuk titik ke 2, orang pertama membawa jalon pada titik A pindah ke titik 2, selanjutnya orang kedua pada titik 1 akan melakukan tugas yang sama seperti orang pertama pada titik A, begitu seterusnya untuk titik selanjutnya.

c. Memperpanjang garis lurus

Pada proses ini pekerjaan yang dilakukan adalah memperpanjang garis lurus yang sudah ada. Pekerjaan ini dapat dilakukan oleh satu orang (*surveyor*). Jika digambarkan adalah seperti berikut ini,



Gambar 8. Memperpanjang garis lurus.

1. Jalon ditempatkan ditancapkan pada titik A dan titik B, kemudian orang pertama yang membawa jalon pada titik 1 menggeser ke kiri dan ke kanan sambil membidik ke arah jalon titik B dan titik A (tanpa ada orang kedua).
2. Apabila sudah segaris atau tampak berimbit jalon pada titik 1, B, A menjadi satu jalon, maka jalon pada titik 1 baru ditancapkan dan siap diukur jaraknya.
3. Begitu selanjutnya pada titik 2 dan 3.

d. Sumber-sumber kesalahan pembuatan garis lurus :

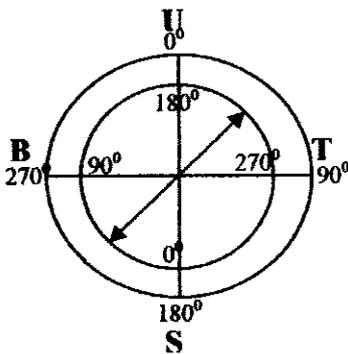
Kesalahan terjadi karena tidak dilaksanakannya syarat-syarat utama pembuatan garis lurus di antaranya sebagai berikut :

1. Pemasangan jalon tidak atau kurang berdiri tegak lurus, bisa condong ke samping kanan atau ke kiri. Jalon yang tidak berdiri tegak lurus dapat mengurangi ketelitian dan ketepatan pengukuran.
2. Membidik jalon terlalu dekat, sebaiknya jarak antara mata pembidik dan jalon kira-kira ± 30 cm, kalau kurang dari 30 cm, dikhawatirkan yang terlihat besar hanya jalon yang di depannya, sehingga jalon yang ada di titik jauh tidak begitu terlihat.
3. Hasil bidikan tidak dikontrol dari titik lain. Jadi hasil dari bidikan awal harus dilakukan hal serupa pada titik bidik akhir terhadap titik bidik awal.

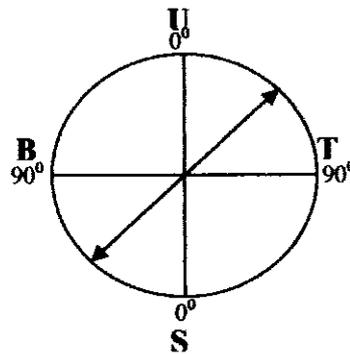
4. Letak antara titik jalon terlalu jauh. Pada titik yang terlalu **jauh jalon yang** dibidik akan terlihat kecil sekali, hasil bidikan tidak teliti lagi.

e. Pengukuran sudut di lapangan

Pengukuran sudut di lapangan dengan menggunakan kompas, jadi besaran sudut selalu dimulai dari arah kutub magnet bumi, yaitu dari arah utara atau selatan magnet. Bila kompas yang digunakan memakai sistem bacaan sudut *azimuth*, total sudutnya adalah 360° baik dari utara atau dari selatan (gambar 9a). Sedangkan kompas dengan sistem bacaan *bearing*, total sudutnya adalah 90° yang terdiri atas empat kuadran yaitu Utara-Barat, Utara-Timur, Selatan-Barat, Selatan-Timur (gambar 9b).



Gambar 9a. Contoh kompas dengan bacaan sudut *azimuth* U 45° atau S 45° .



Gambar 9b. Contoh kompas dengan bacaan sudut *bearing* U 45° T atau S 45° B.

f. Pengukuran jarak di lapangan

Pada pengukuran jarak hal yang terpenting harus diperhatikan adalah :

1. Pita ukur harus diregangkan dan tidak kendur.
2. Jarak yang diukur adalah jarak yang mendatar, jadi jangan mengukur jarak mengikuti kontur permukaan.
3. Jika pita kur tidak mencukupi maka digunakan teknik pelurusan seperti uraian dia atas.

g. Sumber-sumber kesalahan dalam pengukuran jarak

Sumber kesalahan dalam pengukuran jarak dikelompokkan atas **tiga jenis** kesalahan, yaitu :

1. Kesalahan Alami.

Kesalahan alami yang sering terjadi pada pengukuran jarak adalah pengaruh sinar matahari dan kelengkungan bumi.

- a. *Pengaruh sinar matahari*, pengaruhnya menyebabkan pita ukur mengalami pemuaian dan penyusutan akibat naik dan turunnya suhu. Hal ini diatasi dengan menghindari pengukuran pada waktu pergantian suhu ekstrim. Untuk pita ukur jenis tertentu sudah dilengkapi koreksi suhu dari pabriknya.
- b. *Pengaruh lengkung bumi*, pengaruhnya menyebabkan jarak yang terukur adalah jarak miring. Hal ini bisa diatasi dengan menambahkan nivo pada jalon.

2. Kesalahan oleh pengukur.

- a. Kesalahan pembacaan pada titik akhir.
- b. Kekeliruan dalam pencatatan jarak.
- c. Pengukuran tidak pada garis lurus.
- d. Pengaruh gravitasi bumi pada pita ukur yang dibentangkan maksimal, sehingga lentur.

3. Kesalahan yang diperkenankan.

Besarnya kesalahan yang diperkenankan untuk setiap lokasi berbeda-beda, yaitu

- Lapangan datar :

$$S_1 = 0,008\sqrt{D + 0,0003D + 0,05}$$

- Lapangan berlereng :

$$S_2 = 0,010\sqrt{D + 0,0004D + 0,05}$$

- Lapangan curam :

$$S_3 = 0,012\sqrt{D + 0,0005D + 0,05}$$

Keterangan :

- S_1** : kesalahan yang diperkenankan pada lapangan datar (m).
- S_2** : kesalahan yang diperkenankan pada lapangan berlereng (m).
- S_3** : kesalahan yang diperkenankan pada lapangan curam (m).
- D** : Panjang pengukuran (m).

Bab III

Prosedur Pelaksanaan

I. Persiapan Survei

1. Peralatan

Untuk memulai pengukuran (survei) peralatan yang harus dibawa adalah

1. Kompas
2. Pita Ukur
3. GPS (*optional*)
4. Patok
5. Peta referensi.

Peralatan GPS (Global Positioning System) dipakai untuk penentuan koordinat acuan memulai pengukuran jika tersedia. Jika tidak tersedia bisa memakai titik awal pengamatan dari tugu bench mark (BM) milik BPN atau Bakosurtanal yang sudah diperoleh koordinatnya. Jika ini tidak tersedia juga titik awal dipasang patok dan dianggap sebagai koordinat awal (0,0).

Peta referensi dipakai dari hasil survei sebelumnya di daerah penelitian yang akan dipetakan. Ini untuk memudahkan kita dalam melakukan survei pendahuluan (*reconnaissance*). Pada survei pendahuluan kita bisa merencanakan memasang jumlah patok tempat yang akan dipetakan.

2. Keadaan lapangan

Setelah memiliki peta rancangan dari hasil peta referensi kondisi lapangan, kita dapat memasang patok tempat pengamatan obyek di lapangan. Kemudian melakukan identifikasi obyek-obyek apa saja yang akan di petakan. Contoh jalan, pemukiman, bangunan, perkebunan, ladang, sawah, sungai.

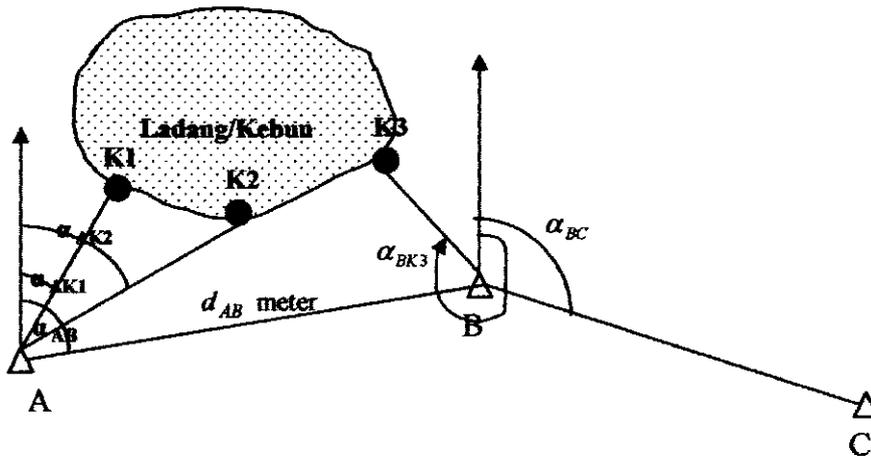
II. Prosedur kerja pengukuran dilapangan

Berikut ini adalah contoh prosedur pengukuran di lapangan :

1. Setelah proses survei pendahuluan yaitu pemasangan patok A, B, C, dan seterusnya sesuai luas wilayah yang akan dipetakan. Maka dengan

menggunakan kompas, dari titik A tempat *surveyor* berdiri ~~angkakan~~ kompas dan bidik jalon pada titik B yang sudah ditancapkan.

2. Baca berapa angka yang berimpit dengan garis penunjuk lingkaran sudut. Jika kompas yang digunakan dengan bacaan azimuth maka perlu ditetapkan apakah akan mengacu dari Utara magnet atau Selatan Magnet. Umumnya digunakan adalah Utara magnet. Tetapi jika mengacu pada kompas *bearing* maka garis penunjuk bacaan sudut akan selalu berada diantara $0^0 - 90^0$, yang perlu diketahui ada di kuadran mana garis penunjuk tersebut, apakah Utara-Timur, Utara-Barat, Selatan-Timur, Selatan-Barat.
3. Perhatikan berapa interval atau ketelitian bacaan sudut dari kompas, apakah 1^0 atau 2^0 sesuai dengan kompas yang ada dipasaran.
4. Setelah itu dilakukan baru dicatat berapa besar sudut tersebut sebesar α_{AB} .
5. Ukur jarak dari titik A ke titik B menggunakan pita ukur, sebesar d_{AB} meter.
6. Buat sketsa dari hasil pengukuran sudut dan jarak dari titik A ke titik B (gambar 10).
7. Kemudian dari kondisi lapangan, obyek penting yang sudah ditentukan untuk dipetakan diidentifikasi. Contoh ada ladang yang akan dipetakan (gambar 10), jika dari titik A masih bisa diamati, maka *surveyor* kedua dapat memindahkan jalon di titik B ke titik K1 untuk dibidik dan dibaca sudutnya sebesar α_{AK1} .
8. Dari titik A di tarik pita ukur ke titik K1 dan dibaca oleh *surveyor* ke dua titik K1 sebesar d_{AK1} .
9. Buat sketsa dari hasil pengukuran sudut dan jarak dari titik A ke titik K1 (gambar 10).
10. Pindahkan jalon untuk pengukuran titik yang lain. Untuk titik yang sudah diukur dipasang patok dengan kode atau nama titik misal A, B, K1 sesuai kebutuhan.
11. Begitu seterusnya untuk titik-titik yang lain.



Gambar 10. Sketsa pengukuran di lapangan.

III. Prosedur penggambaran hasil survei

1. Alat dan Bahan Penggambaran

Setelah diperoleh data-data hasil pengukuran maka dilakukanlah penggambaran. Alat dan bahan yang dibutuhkan adalah sebagai berikut :

1. Formulir & sketsa hasil survey (Lampiran 1).
2. Kertas milimeter A4.
3. Penggaris.
4. Busur derajat (direkomendasikan bentuknya lingkaran penuh = 360°).
5. Alat tulis.
6. Kalkulator.

2. Metode Penggambaran

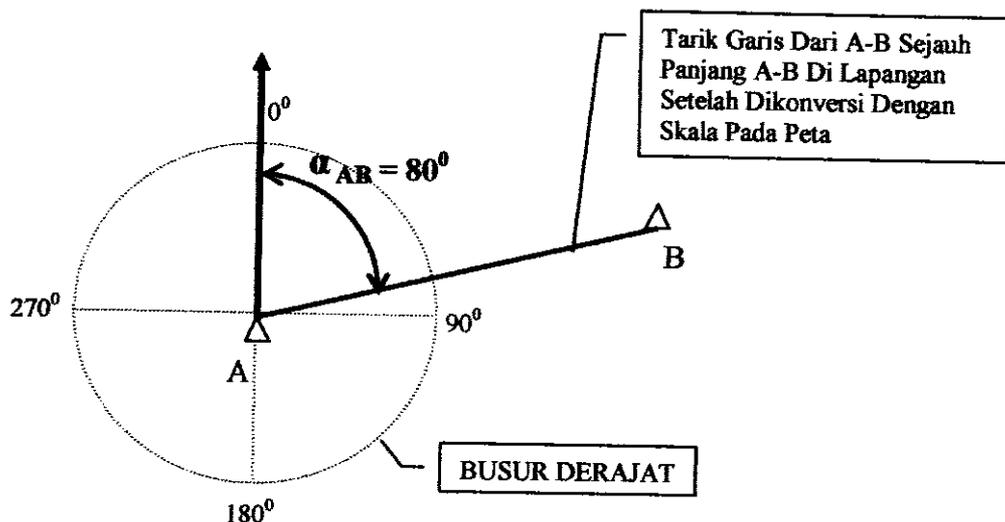
Data dan sketsa (gambar 10) hasil pengukuran didalam formulir akan dipindahkan ke atas peta. Berikut penjelasan tahapannya :

1. Kertas peta yang disarankan adalah kertas milimeter, ini sangat memudahkan dalam penggambaran.
2. Tetapkan skala yang akan digunakan dengan memperhatikan panjang dan lebar bidang kertas milimeter.
3. Misal : jika kertas milimeter A4 memiliki ukuran 20 cm x 15 cm. sedangkan panjang dan lebar daerah yang di survey/dipetakan $(3 \times 2) \text{ km}^2$.

maka dengan rumus

$$\text{Skala} = \frac{\text{jarak di peta}}{\text{jarak di lapangan}} = \frac{20 \text{ cm}}{3 \text{ km}} = \frac{20 \text{ cm}}{300.000 \text{ cm}} = \frac{1}{15.000}$$

5. Tempatkan titik awal pengukuran dengan memperhatikan kesesuaian antara bidang kertas dan sketsa yang ada.
6. Untuk sudut azimuth dari Titik A ke Titik B, impitkan busur pada 0° dengan garis yang menunjukkan arah utara (sejajar dengan garis tepi peta yang vertikal). Sedangkan pusat busur derajat tepat berada pada Titik A (gambar 11).



Gambar 11. Menggambaran sudut dengan busur derajat.

7. Jarak dari titik A ke titik B (d_{AB}) dikonversi dengan skala untuk bisa digambarkan di atas peta (gambar 11). d_{AB} meter di lapangan menjadi $\frac{d_{AB}}{\text{penyebut skala}}$ meter di peta
8. Begitu seterusnya untuk penggambaran sudut dan jarak hasil pengukuran di lapangan.
9. Sehingga diperoleh peta hasil pengukuran.



Bab IV

Penutup

I. Kesimpulan

Dari uraian teori dan prosedur pengukuran di lapangan di atas, penulis menyimpulkan bahwa tujuan dari makalah ini yang bertujuan untuk memperkaya khasanah keilmuan mahasiswa geografi dalam mata kuliah Kerja Lapangan dan Survei Pemetaan dapat tercapai. Hal ini ditunjukkan setelah diterapkannya uraian tersebut pada mata kuliah kerja lapangan di Nagari Paraman Ampalu, Kecamatan Rabi Jonggor, Kabupaten Pasaman Barat, mahasiswa mampu membuat peta situasi kenagarian Paraman Ampalu untuk memenuhi persyaratan kelulusan mata kuliah Kerja Lapangan..

Sedangkan dasar ilmu matematika yang digunakan adalah ilmu matematika sederhana dan mudah dipahami bagi mahasiswa tanpa *background* ilmu ukur tanah. Sehingga membuat sebuah peta keadaan obyek di lapangan menjadi sebuah keniscayaan.

II. Saran

Diharapkan ke depan dapat dibuat sebuah makalah untuk pembuatan peta situasi dengan tiga dimensi (3 D). Peta tiga dimensi ini menyangkut informasi panjang, lebar dan ketinggian, dimana manfaatnya jauh lebih banyak lagi bagi penelitian atau perencanaan wilayah, dengan catatan masih menggunakan alat ukur sederhana sebagai upaya menekan biaya penelitian mahasiswa atau masyarakat nagari atau desa.

DAFTAR PUSTAKA

- Astanto, Triono Budi, 2001. *Pekerjaan Dasar Survei*, cetakan pertama, Kanisius, Yogyakarta.
- JKPP, 2006. *Pemetaan Desa Sendi Mojokerto, Laporan, Jaringan Kerja Pemetaan Partisipatif, Indonesia*. www.jkpp.org/gallerycontent.asp?id=51&mid=124-24k, diakses Juni 2007.
- Sukwardjono&Mas Sukoco. 1997. *Kartografi Dasar*, Diktat Kuliah Kartografi, Program Pra Pasca Geografi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Prihandito, Aryono, 1989. *Kartografi*, cetakan pertama, Mitra Gama Widya, Yogyakarta.

ARIE YULFA

Geography Department FIS- UNP
Padang, West Sumatra
0°53'47" S - 100°21'2" W
Phone : 62-751-7875159
E-mail : arieyulfa@gmail.com



CURRICULUM VITAE

Work Experience

1. Lecturer in Cartography and Practice, Surveying, Computer, and Marine and Coastal Management on Geography Department at Padang State University (UNP) (2006 till now).
2. GIS Engineer at Penataan Data Pelanggan dan Data Jaringan PT. PLN APJ SURAKARTA Project, collaboration LPPM-ITB with PT. NETMARKS INDONESIA (2004-2005).

Educational Experience

1. Research Project at PT. SDK (Sumberdaya Komptelindotama) ICT companies, Jakarta (December 2003 – Februari 2004).
2. Final Assignment at PT TELEKOMUNIKASI INDONESIA, Tbk. R&D center (TELKOM RisTi), Access Laboratorium. "Positioning Base Transceiver Station of CDMA" (July 2003 – September 2003)
3. Practical Training on Tax and Buildings Directorate of Finance Department in Yogyakarta (2003).

Computer Skill

Arc View, Arc Info, Arc GIS, Er Mapper, Map Info, Auto Cad Map, Spatial Database Engine for Internet Map Server, Surfer, R2V, Windows, Microsoft Office (Access, Word, Publisher, Front Page, Excel), Apache, MySQL, PHP, Corel Draw, Adobe PhotoShop, Ellipse Mobile Network Planning Tool, LAN.

Education

1. S.T. in Geodetic-Geomatic Engineering of Gadjah Mada University, Yogyakarta (13 October 2004). Research Project : "Development Of Web Geographic Information Systems Of Potencial Resources In Sleman District Using SDK IMS".
2. Senior High School, SMU Negeri 3, Padang (1998)
3. Junior High School, SMP Negeri 12, Padang (1995).
4. Elementary School, SD Negeri 05, Padang (1992).

Other Relevant Course

1. PHP and MySQL program for Web Design on Engineering Faculty of Gadjah Mada University (2003).
2. Map Info and Arc View on Citra Media Computer, Yogyakarta (2003)
3. Graduate Development Program by Young Engineer Forum of The Institution of Engineers, Indonesia in Jakarta (2002)
4. Journalistic Course, Yogyakarta (2001)
5. Hydrographic Survey by PT. Hydronav Teknikatama, Yogyakarta(2001)
6. Total Station and GPS for Digital Mapping by Leica, Yogyakarta (2001)

ARIE YULFA

Geography Department FIS- UNP
Padang, West Sumatra
0°53'47" S - 100°21'2" W
Phone : 62-751-7875159
E-mail : arieyulfa@gmail.com

Seminar

1. Participant in "1st ever Trimble Indonesian User Group Meeting" organized by Hydronav-Trimble, Four Season Hotel, Jakarta (August 22, 2006).
2. Participant in "The 1st Indonesia Geospatial Exhibition", Jakarta Convention Center, organized by BAKOSURTANAL (August 23 – 27, 2006).
3. Speaker in "Benefits and Applications of Web GIS", organized by FAM PII-KMTG Gadjah Mada University (December 11, 2004).
4. Delegation in Conference of ASEAN Federation of Engineering Organizations (CAFE0-21), Yogyakarta (October 22-23, 2003).
5. Steering committee in National Meeting of Indonesian Minang intellectual organized by FORKOMMI UGM, Yogyakarta (February 2003).
6. Participant in "Benefits of Using Geoinformation Technology in Regional Planning to Improve Economic Sector", Geodetic-Geomatic Engineering, Gadjah Mada University (October 19, 2002).
7. Participant in Panel Discussion "Technology Culture, Education and Nation Character Building" organized by Institution of Engineers, Indonesia and Gadjah Mada University, Yogyakarta (September 4, 2002).
8. Participant in "Indonesia face AFTA 2002 : Opportunities or Threats ?" Economic Faculty of Gadjah Mada University, Yogyakarta (October 10, 2001)

Organizational Experience

1. Member The Institution of Engineers, Indonesia (ID 1205 04 008655).
2. Treasurer of The Institution of Engineers, Indonesia at Padang Branch (2007-2009).
3. Chairman of Young Engineers Forum of The Institution of Engineers, Indonesia in Yogyakarta Special Region (2003-2004).
4. Chairman of Engineering Faculty Student Parliament of Gadjah Mada University (2001-2002).
5. Committee of "Strengthening the Collaboration between University and Industry and Community", organized by Engineering Faculty, Gadjah Mada University, in cooperation with the Directorate General of Higher Education, Ministry of National Education and the Japan International Cooperation Agency, Yogyakarta (2002).
6. Steering Committee of Studium Generale by Keluarga Alumni Teknik Gadjah Mada (KATGAMA) in Engineering Faculty of Gadjah Mada University (2001-2002).
7. Students and University division of Himpunan Mahasiswa Islam in Engineering Faculty (2000-2001).
8. Treasury staff of Geodetic Student Board (1999-2000).