



BAB I PENDAHULUAN

PENDIDIKAN TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

Rossita Yuli Ratnaningsih, S.T., M.T.



BAB 1 PENDAHULUAN

A. Tujuan Praktikum Geomatika

Praktikum Geomatika bertujuan agar para praktikan memperoleh kompetensi mengumpulkan, mengolah dan menyajikan data dan informasi spasial atau keruangan. Data spasial mencakup:

- (1) Jarak,
- (2) Sudut,
- (3) Beda tinggi,
- (4) Posisi horizontal,
- (5) Posisi vertikal,
- (6) Luas,
- (7) Volume

Khusus untuk Praktikum Geomatika II di Jurusan Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan (PTSP), Fakultas Teknik (FT), Universitas Negeri Yogyakarta (UNY), tujuannya adalah para praktikan memperoleh kompetensi mengumpulkan, mengolah dan menyajikan data dan informasi spasial menggunakan peralatan ukur sederhana, theodolite dan total station. Topik-topik pada Praktikum Geomatika II disajikan pada Tabel 1.

Peralatan ukur sederhana bentuknya didesain secara sederhana, penggunaannya sederhana dan hanya dapat digunakan untuk mengukur satu macam ukuran saja. Peralatan yang termasuk di dalam kategori ini antara lain: pita ukur untuk mengukur panjang, kompas untuk mengukur sudut arah.

Tabel 1. 1 Topik-topik Praktikum Geomatika I

Minggu ke-	Topik	Peralatan	Produk
1	Penggunaan theodolit: penyetelan theodolit	Theodolit	Kompetensi menyetel ketegakan dan centering theodolit
2	Penggunaan theodolit: pengukuran sudut horisontal	Theodolit	Data sudut horisontal
3	Penggunaan theodolit: pengukuran sudut horisontal	Theodolit	Data sudut horisontal
4	Penggunaan theodolit: pengukuran sudut horisontal	Theodolit	Data sudut horisontal
5	Penggunaan theodolit: takimetri	Theodolit, rambu ukur dan pita ukur (kontrol jarak)	Data ukur dan hitungan takimetri

Minggu ke-	Topik	Peralatan	Produk
6	Penggunaan theodolit: takimetri	Theodolit, rambu ukur dan pita ukur (kontrol jarak)	Data ukur dan hitungan takimetri
7	Pengukuran poligon	Theodolit dan pita ukur	Data ukur sudut dan jarak poligon
8	Pengukuran poligon	Theodolit dan pita ukur	Data ukur sudut dan jarak poligon
9	Pengukuran poligon	Theodolit dan pita ukur	Data ukur sudut dan jarak poligon
10	Pengukuran koordinat	Global Positioning System (GPS)	Data koordinat Universal Transverse Mercator dan azimuth antar titik-titik tersebut
11	Hitungan dan penggambaran poligon	Komputer, koordinat titik awal dan azimuth awal dari pengukuran GPS	Hitungan dan gambar koordinat poligon
12	Pengukuran detail situasi	Theodolit, rambu ukur dan pita ukur, atau total station dan prisma reflektor	Data ukur detail situasi
13	Pengukuran detail situasi	Theodolit, rambu ukur dan pita ukur, atau total station dan prisma reflektor	Data ukur detail situasi
14	Hitungan dan penggambaran detail situasi	Komputer	Hitungan dan gambar detail situasi
15	Survey konstruksi: stake out gedung	Data rencana as gedung, theodolit dan pita ukur atau total station dan prisma reflektor	Hitungan dan pematokan rencana gedung
16	Survey konstruksi: stake out lengkungan jalan	Data rencana as lengkungan jalan, theodolit dan pita ukur atau total station dan prisma reflektor	Hitungan dan pematokan rencana lengkungan horisontal jalan

B. Peralatan Praktikum Geomatika

Peralatan Praktikum Geomatika dapat dikelompokkan menjadi peralatan untuk mengumpulkan data, mengolah data dan menyajikan data dan informasi spasial. Peralatan untuk mengumpulkan data dapat dikelompokkan lagi mejadi peralatan utama dan peralatan penunjang. Peralatan utama untuk pengumpulan data spasial berupa peralatan untuk mengukur jarak, sudut dan beda tinggi serta penentuan posisi horizontal dan vertikal. Contoh peralatan utama tersebut yaitu:

- (1) Peralatan ukur jarak, misalnya: pita ukur
- (2) Peralatan ukur sudut, misalnya: theodolit, total station
- (3) Peralatan untuk mengukur beda tinggi, misalnya: waterpas.
- (4) Peralatan untuk penentuan posisi, misalnya: GPS



(a) pita ukur



(b) theodolite



(c) total station



(d) waterpass



(e) GPS Handheld



(f) GPS Geodetic

Gambar 1. 1 Peralatan Utama

Peralatan penunjang untuk pengumpulan data spasial bukan merupakan peralatan utama untuk mengukur jarak, sudut dan beda tinggi, tetapi diperlukan agar peralatan utama dapat berfungsi dengan baik. Contoh peralatan penunjang tersebut yaitu:

- (1) Jalon, merupakan peralatan penunjang pada pengukuran jarak menggunakan pita ukur, digunakan untuk pelurusan jarak yang diukur.
- (2) Statif atau tripod, merupakan peralatan penunjang pada pengukuran menggunakan alat ukur optis atau elektronis, digunakan untuk mendirikan alat ukur di atas titik pengukuran.
- (3) Rambu ukur, merupakan peralatan penunjang pada pengukuran beda tinggi dan jarak secara optis menggunakan waterpas atau theodolit, digunakan untuk didirikan di titik target dan dibaca benang atas, tengah dan bawahnya.
- (4) Pita ukur, dapat sebagai peralatan penunjang pada pengukuran sipat datar menggunakan waterpas optis, digunakan untuk menepatkan waterpas berjarak sama terhadap rambu ukur depan dan belakang.
- (5) Unting-unting, merupakan peralatan penunjang pada pengukuran, digunakan untuk membantu menepatkan alat ukur optis atau elektronis di atas titik pengukuran (centering) atau menepatkan ujung pita ukur pada pengukuran jarak langsung menggunakan pita ukur.
- (6) Patok, merupakan peralatan penunjang, digunakan untuk menandai titik-titik pengukuran yang akan digunakan juga pada pengukuran selanjutnya. Patok untuk tidak permanen bisa menggunakan paku.
- (7) Payung, merupakan peralatan penunjang pada pengukuran menggunakan alat ukur optis atau elektronis, digunakan untuk melindungi alat ukur dari terik sinar matahari dan hujan.
- (8) Kompas adalah salah satu alat bantu yang dapat dipergunakan untuk mencari atau menentukan arah mata angin.



(a) Jalon



(b) Statif



(c) rambu ukur



(d) roll meter



(e) Unting-unting



(f) patok



(g) payung



(h) payung

C. Tahapan Praktikum Geomatika

Praktikum Geomatika pada umumnya dilakukan secara berkelompok minimal empat orang, terutama pada tahap pekerjaan pengumpulan data di lapangan. Adapun tahapan Praktikum Geomatika pada umumnya adalah sebagai berikut.

- (1) Penjelasan tentang materi praktikum oleh dosen/instruktur, apabila diperlukan disertai dengan demonstrasi dan latihan penggunaan peralatan.
- (2) Peminjaman peralatan yang diperlukan ke petugas atau teknisi laboratorium.

- (3) Pengumpulan data spasial di lapangan, yang mencakup: menggambar sket pengukuran, menyetel alat ukur, pengukuran dan pencatatan, dan hitungan cepat untuk mengecek hasil pengukuran.
- (4) Menghitung data hasil pengukuran, sehingga menghasilkan informasi spasial yang siap disajikan dalam bentuk gambar atau tabel.
- (5) Menyajikan data dan informasi spasial dalam bentuk tabel atau gambar.
- (6) Menulis laporan praktikum, yang mencakup tujuan, peralatan, langkah kerja, data spasial dan pengolahannya menjadi informasi spasial dalam bentuk tabel atau gambar.

D. Kesehatan dan Keselamatan Kerja

Pekerjaan Geomatika mencakup pengumpulan, pengolahan dan penyajian data dan informasi spasial. Kesehatan dan keselamatan kerja pada pekerjaan Geomatika mencakup keselamatan dan kesehatan personil serta keselamatan atau keawetan peralatan. Upaya menjaga keselamatan dan kesehatan kerja perlu lebih ditekankan pada pekerjaan pengumpulan data dan informasi spasial, karena menyangkut medan kerja di alam bebas yang mungkin jarang dirambah manusia.

Prosedur untuk menjaga keselamatan dan kesehatan personil menerapkan prosedur keselamatan dan kesehatan yang berlaku untuk personil yang bekerja di alam bebas. Di samping menerapkan sikap hati-hati, personil yang bekerja di alam bebas memerlukan alat pelindung diri (APD) untuk melindungi diri dari gangguan cuaca seperti panas terik matahari dan hujan, gangguan tumbuhan liar yang berduri atau menimbulkan gatal-gatal, serta gangguan binatang seperti serangga berupa nyamuk atau lebah dan binatang berbisa seperti ular. Contoh alat pelindung diri yaitu sepatu, baju dan celana lengan panjang, dan topi (Gambar 1.2). Selain itu perlu juga jas hujan untuk berjaga-jaga sewaktu hujan turun. Di samping alat pelindung diri tersebut perlu disiapkan pula peralatan Pertolongan Pertama pada Kecelakaan (P3K) seperti: obat luka, obat gosok, dan serum anti bisa.

Keselamatan dan keawetan peralatan pada pekerjaan Geomatika juga lebih ditekankan pada alat ukur untuk pekerjaan pengumpulan data. Upaya perawatan untuk menjaga keselamatan alat ukur dapat dibedakan menjadi dua yaitu di laboratorium dan di lapangan. Perawatan di laboratorium terdiri dari penyimpanan dan pengecekan alat, sedang kan di lapangan terdiri dari penyimpanan, pengangkutan dan pemakaian alat.



Gambar 1. 2 Surveyor Memakai Alat Pelindung Diri

E. Pengecekan Alat

Peralatan ukur seperti waterpas, theodolit dan total station, yang digunakan dalam pekerjaan geomatika mengandung komponen optik dan mekanik. Komponen mekanik mencakup sumbu-sumbu pemutar dan sekrup-sekrup penyetel. Komponen optik mencakup lensa, cermin dan prisma.

Peralatan optik perlu dicek, baik secara periodik, maupun sebelum dan sesudah penggunaan. Hasil pengecekan tersebut dijadikan pertimbangan, apakah alat masih dapat dioperasikan, perlu perawatan intensif, misalnya pembersihan lensa dari jamur, direparasi atau diganti komponennya. Apabila kondisi alat sudah tidak dapat mencapai ketelitian standar, maka alat perlu dikalibrasi, sedangkan apabila ada komponen yang rusak, maka perlu direparasi atau diganti.

Komponen alat sipat datar dan alat sipat ruang yang sering rusak yaitu:

- (1) Tiga sekrup penyetel dapat macet atau patah akibat diputar secara paksa, sehingga perlu dibetulkan atau diganti.
- (2) Komponen optik seperti lensa, cermin dan prisma berjamur akibat kelembaban tinggi, sehingga perlu dibersihkan.
- (3) Nivo kotak dan nivo tabung pecah karena suhu yang terlalu tinggi, sehingga harus diganti.
- (4) Sekrup mikrometer pembacaan sudut macet atau patah akibat diputar paksa, sehingga perlu dibetulkan atau diganti.

Alat sipat datar dalam kondisi baik apabila setelah disetel, maka garis bidik horisontal ke segala arah. Sebagai contoh, alat sipat datar perlu dikalibrasi apabila setelah dikontrol beda tinggi dengan dua posisi selisih beda tingginya sudah 5 mm atau 0,005 m.

Alat sipat ruang atau theodolit masih layak dioperasikan apabila masih dapat disetel untuk memenuhi syarat pertama dan syarat kedua. Syarat pertama ditandai dengan nivo kotak seimbang dan syarat kedua ditandai dengan garis bidik sejajar garis arah nivo, ditandai dengan nivo tabung seimbang. Kerusakan yang dapat terjadi pada alat sipat ruang yaitu sekrup pengatur pembacaan mikrometer patah akibat diputar paksa, sehingga perlu diganti.

REFERENSI

- Eko Budiyo. (2002). Sistem Informasi Geografis Menggunakan ARC VIEW GIS. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Ghilani, C.D. & Wolf, P.R. (2012). Elementary Surveying: an introduction to geomatics, thirteenth edition. Boston: Prentice Hall.
- Gomarasca, M.A. (2009). Basics of Geomatics. Dordrecht: Springer.
- Irvine, W.H. (1995). Penyigian untuk Konstruksi. Terjemahan Surveying for Construction oleh Lien Tumewu. Bandung: Penerbit ITB.
- Kavanagh, B. F. (2006). Surveying: Principles and application (7 ed.). Upper Saddle River, New Jersey: Pearson Prentice Hall. th
- Kavanagh, B. F. (2007). Surveying: With construction application (6 ed.). Upper Saddle River, New Jersey: Pearson Prentice Hall. Th
- Schofield, W. & Breach, M. (2007). Engineering Surveying. Amsterdam: Elsevier.
- Slamet Basuki. (2014). Ilmu Ukur Tanah (edisi revisi). Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Subagio. (2003). Pengetahuan Peta. Bandung: Penerbit ITB.
- Widi Yulianto. (2002). Aplikasi AutoCAD 2002 untuk Pemetaan dan SIG. Jakarta:PT Elex Media Komputindo.