

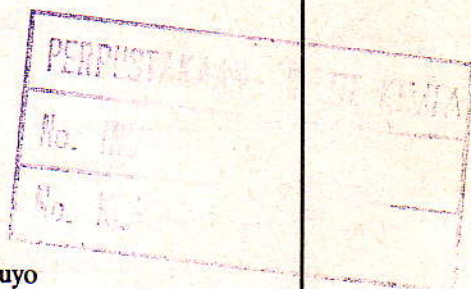


MAJALAH SIVITAS AKADEMIKA

GEMA TEKNOLOGI
FAKULTAS NON GELAR TEKNOLOGI
UNIVERSITAS DIPONEGORO

ISSN : 0852 - 0232
No : 03 Juli - Des 1989

- Pelindung : Dekan FNGT Undip
Penasehat : Pembantu Dekan I, II dan III FNGT Undip
Staf Ahli : Ketua-ketua Jurusan di FNGT Undip
Pemimpin Umum : Ir Syeh Qomar
Pemimpin Redaksi : Drs Heru Winarno
Redaktur Pelaksana : Drs Eko Ariyanto
Eko Julianto, SH
Suhartono Sanjoto
Dewan Redaksi : Ir Taufik Mohamad
Drs Indartono
Drs Iman Setiono
Ir Margaretha TS
Ir Bambang Sri Waluyo
Sidik Ch
Teguh Waluyo
Sekretaris Redaksi : Drs Sutrisno
Drs Budiyo
Ilustrator/Artistik : Drs Wiji Mangestiono
Taufan Surya Parto
Sirkulasi : Ir Wahyudi
: Ir Sandjojo Hatmodjo
Senat Mahasiswa FNGT Undip
Bendahara : Ir Wahyuningsih
Ismaria Dwiarti
Distribusi : Ir Wisnu Broto
Ir Sutomo
KMJ di FNGT Undip



Alamat Redaksi
FNGT - UNDIP Jl. Pedalangan, Tembalang Semarang Selatan

DAFTAR ISI

Halaman

SUSUNAN PENGURUS	i
DAFTAR ISI	iii
DARI REDAKSI	1
POKOK BAHASAN	2
CAKRAWALA TEKNOLOGI	
Perencanaan bagian-bagian dari pompa hidraulik ram	4
Sea Chest	25
Penyulingan minyak akar wangi	34
Industri semen dan pengendalian pencemaran lingkungannya	47✓
Pengadaan kapal peti kemas sebagai sarana angkutan laut	66
Pondasi tiang	78
Bahan bakar gas diantara prestasi, efisiensi dan polusi	100
Fungsi motor asinkron tiga fasa sebagai tenaga penggerak mesin accelator pada central penjernihan air PAM Semarang	115
Penangkal petir corona	140
Pemetaan dengan foto udara	160
Pemanfaatan gas buang hasil pembakaran pada motor sebagai penggerak rem	175
Teknik pembuatan kapal kayu yang ekonomis untuk nelayan	189
Energi surya	203
Gas buang kendaraan bermotor dan pengendaliannya	214
Penanganan air buangan industri	228✓
Cara perawatan air guna mendapatkan air bersih	242
Hidrofoil pertama di Indonesia	266
Method Net Work Planning	281
Mengidentifikasi kerusakan TV (hitam putih)	302
Pemakaian statistik dalam penelitian teknologi	316
Aktivitas Kampus	328
In Memoriam Prof Drs Moh Tohir	330

iii



PEMETAAN DENGAN FOTO UDARA

Oleh : Drs. Boedijono

I. PENDAHULUAN.

Dalam rangka rencana pengembangan dan atau penggunaan areal pertahanan untuk suatu tujuan tertentu, pengetahuan yang mendalam dengan ketelitian yang memadai tentang keadaan areal pertahanan itu sangat mutlak diperlukan. Disinilah peranan peta sangat penting artinya, yang dalam kegiatan manusia diaplikasikan pada rekayasa, pengelolaan sumberdaya, perencanaan kota dan regional, pengelolaan lingkungan hidup, pelestarian, geologi, pertanian dan banyak bidang yang lainnya.

Dengan melihat peta, akan didapatkan gambaran data ilmiah yang terdapat di permukaan bumi dengan cara menggambarkan berbagai tanda dan keterangan. Peta memperlihatkan beraneka ragam ciri sesuai tujuan dan spesifikasinya yaitu peta topografi, batas hak milik, jalur transportasi, jenis tanah, tumbuhan, pemilikan tanah untuk perpajakan, lokasi mineral serta sumber daya dan sebagainya. Pada bidang teknik sipil, peta sangat penting kegunaannya, terutama dalam rekayasa untuk perencanaan lokasi proyek, fasilitas perancangan dan taksiran kuantitas borongan.

Menurut skalanya, peta dibedakan menjadi :

1. Peta teknis, dengan skala sampai 1 : 10.000
2. Peta topografis atau peta detail, dengan skala lebih kecil dari 1 : 10.000 sampai 1 : 100.000.
3. Peta geografis atau peta ikhtisar, dengan skala yang lebih kecil dari 1 : 100.000.

Peta topografis yang secara harfiah berarti penjelasan tertulis di lapangan (topos = lapangan; grafos = penjelasan tertulis), merupakan suatu pekerjaan dimana posisi keadaan planimetris diatas permukaan bumi dan bentuk permukaan tanah diukur dan hasilnya digambarkan diatas kertas dengan simbol-simbol pada skala tertentu.

Metode yang umum digunakan untuk pemetaan topografis antara lain :

1. Metode Tacimetri dengan theodolit.
2. Metode Offset.
3. Metode Fotogrametri
4. Metode Pengukuran meja lapangan.

Dalam tulisan ini selanjutnya akan dibicarakan pemetaan topografis dengan fotogrametri khususnya dengan foto udara.

II. FOTOGAMETRI.

Fotogrametri yang sudah dikembangkan di Amerika Serikat sejak tahun 1839 merupakan suatu ilmu, seni dan teknologi mendapatkan informasi yang sah dari foto. Dua bidang yang menjadi spesialisasi utama dalam fotogrametri adalah : METRIS dan INTERPRETATIVE (bersifat menaksir), dimana bidang yang pertama yang merupakan kompetensi bagi juru ukur.

Untuk pemetaan topografis dengan fotogrametri ada beberapa metode, yaitu :

1. Dengan foto udara, yang diambil dari pesawat terbang.
2. Dengan foto terestris yang diambil dengan kamera yang diletakkan di tanah.

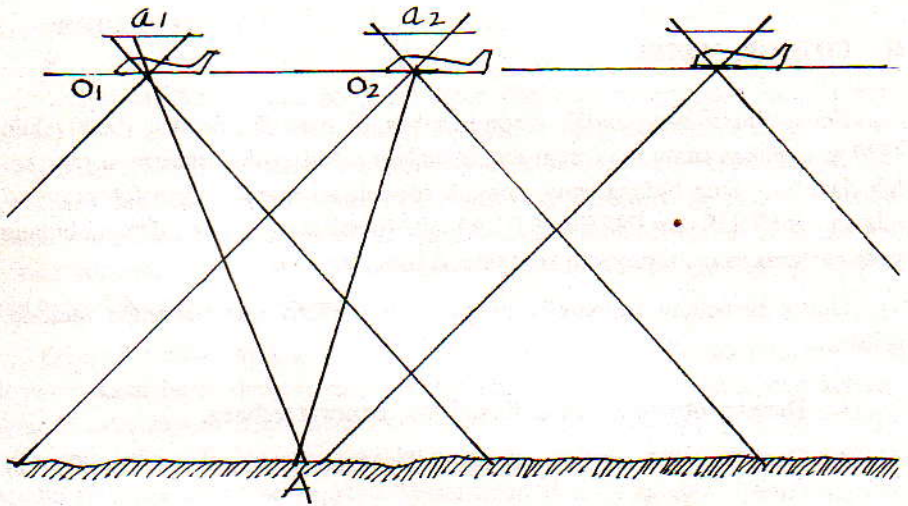
Untuk mendapatkan data informasi yang lebih teliti tidak jarang dipakai metode gabungan keduanya.

Dewasa ini alat-alat yang digunakan untuk pemetaan telah berkembang sedemikian pesatnya. Instrumen-instrumen seperti kamera, multispectar scanner, penatap termal, radiometer, side-looking airborne radar dan lain-lain kadang-kadang dibawa satelit yang terbang sangat tinggi (jauh) untuk keperluan pengindraan dan pencitraan. Teknologi ini dikenal sebagai pengindraan jarak jauh (remote sensing).

Dibandingkan dengan metode lain, pemetaan yang dibuat dengan fotogrametri lebih mempunyai ketelitian yang tinggi sekali. Keunggulan lainnya yaitu kecepatan liputan sebuah wilayah dan kemudahan memperoleh detail topografis, terutama yang sulit di datangi. Selain itu mengurangi kemungkinan penghilangan data karena terlalu banyaknya detail terlihat dalam foto-foto.

III. PRINSIP PEMBUATAN PETA DARI FOTO UDARA.

Konsep dasar fotogrametri adalah untuk merekonstruksi kembali keadaan pemotretan seperti sebelumnya untuk model yang sama dengan subyek dan menggambar peta dengan menggunakan model tersebut. Foto udara yang merupakan gambar dua dimensi dibuat suatu bayangan tiga dimensi. Cara pengambilan foto udara haruslah berurutan dan saling overlap (pertampalan) satu sama lainnya (lihat gambar 1).



Gambar 1. Pengambilan foto udara untuk pengukuran.

Seperti gambar diatas, titik A pada permukaan tanah akan menjadi titik a_1 yang tergambar sebelah kiri foto pertama dan menjadi titik a_2 yang tergambar pula pada sebelah kanan berikutnya. Untuk merekonstruksi kembali syarat-syarat pemotretan maka setelah diperoleh foto-foto tersebut, kemudian dimasukkan kembali kedalam kamera yang digunakan untuk pemotretan sebelumnya. Apabila cahaya disorotkan dari atas kearah foto-foto itu, cahaya tersebut akan mengikuti lintasan pada saat pemotretan sebelumnya, akan tetapi dalam arah yang berlawanan.

Karena itu garis cahaya yang datang dari a_1 , melintasi pusat perspektif O_1 ke arah A. Demikian juga dari A_2 melintasi pusat O_2 ke arah A. Jadi kedua berkas cahaya berpotongan di titik A, yang berlaku untuk semua titik yang terdapat pada kedua foto tersebut. Karenanya satu set perpotongan-perpotongan

garis cahaya yang datang dari titik tersebut berhimpit dengan permukaan subyek yang disebut model.

Dengan demikian apabila keadaan pemotretan dapat direkonstruksikan seperti sebelumnya, model yang dihasilkan berhimpit dengan permukaan subyek.

IV. PEMBUATAN PETA DENGAN FOTOGRAMETRI.

4.1. Tahapan Pembuatan peta Dasar dengan Fotogrametri.

Standar urutan tahapan pembuatan peta dasar dengan cara fotogrametri adalah sebagai berikut :

1. Perencanaan dan persiapan.
2. Pengukuran titik kontrol.
3. Pemasangan signal foto udara dan pricking pada foto udara.
4. Pemotretan udara.
5. Peninjauan lapangan.
6. Triangulasi udara.
7. Plotting.
8. Penyusunan..

Tahapan-tahapan diatas sangat berhubungan satu dan lainnya, oleh karena itu diperlukan pengecekan yang amat seksama. Untuk rencana penerbangan yang ternyata merupakan bagian pekerjaan yang vital yang sangat mempengaruhi efisiensi dan ketelitian seluruh pekerjaan. Karenanya harus ditangani oleh team yang benar-benar ahli.

4.2. Rencana Penerbangan.

Tinggi terbang direncanakan berdasarkan skala foto yang ditentukan. Misal skala yang diminta adalah 1 : 10.000; maka tinggi terbang dapat dihitung dengan rumus :

$$1/S = f/H - h \quad \text{-----} \quad 1 : 10.000 = f/H - h$$

dimana :

$$H = 10.000. f + h.$$

$$S = \text{Skala foto.}$$

$$H = \text{Tinggi terbang.}$$

$$h = \text{Tinggi rata-rata tanah diatas datum.}$$

$$f = \text{Fokus kamera udara.}$$

Jalur terbang biasanya dari barat ke timur, kecuali daerah yang bergelombang atau daerah pegunungan, arahnya dibuat sejajar dengan konturnya, banyaknya jalur terbang dihitung atas dasar luas daerah, panjang dan lebar jalur serta overlap (pertampalan kedepan) dan sidelap (pertampalan kesamping).

Pesawat terbang yang digunakan haruslah memenuhi syarat untuk pemotretan udara, antara lain :

a. Penampilan :

- Maximum ketinggian
- Kecepatan
- Jangkauan (jumlah jam, kilometer)
- Kestabilan.
- Daya muat.

b. Kemudahan modifikasi.

- Pemasangan alat survey, navigasi.
- Pemasangan kamera.
- Remote control untuk kamera.

Selama pemotretan, kondisi terbang diupayakan sebagai berikut :

- a. Pemotretan dilakukan ketika ketinggian matahari melebihi 25 derajat.
- b. Gangguan awan, bayangan awan tebal serta asap tidak boleh lebih dari 5% dari areal seluruhnya.
- c. Crab (gerak sendat) tidak boleh lebih dari 5%.

Hal ini berpengaruh terhadap foto udara, antara lain :

- Berkurangnya daerah pertampalan.

- Terjadi penyimpangan arah jalur terbang dari yang direncanakan.
 - Menimbulkan gas stereoscopic.
- d. Kemiringan sumbu kamera pada saat pemotretan tidak boleh melebihi 2 derajat. Kemiringan sumbu kamera akan menyebabkan berkurangnya daerah pertampalan.

Selain itu, untuk menentukan waktu pemotretan perlu diperhatikan cuaca. Sangatlah bijaksana apabila sebelumnya menyelidiki jumlah hari-hari cerah untuk pemotretan dalam satu bulan pada daerah yang bersangkutan.

4.3. Kamera Udara.

Untuk pembuatan peta biasanya digunakan kamera wideangle dengan jarak prinsip 15 cm dan ukuran gambar 23 x 23 cm.

Persyaratan kamera udara :

1. Kamera yang digunakan adalah type presesi yang konstruksi lensanya menghasilkan citra dengan distorsi radial tidak lebih dari 15 mikrometer.
2. Format negatif harus 230 x 230 mm dan jarak fokus lensa yang dipakai adalah antara 151,00 mm sampai dengan 155,00.
3. Setiap unit optik kamera harus sudah dikalibrasi.

Yang dikalibrasi antara lain : panjang fokus kamera, distorsi radial kamera, jarak antara tanda tepi sisi-sisinya ataupun diagonalnya.

Persyaratan film yang digunakan dalam foto udara adalah sebagai berikut :

1. Ketebalan dasar tidak boleh kurang dari 0,1 mm.
2. Stabilitas dimensional dasar harus sedemikian rupa sehingga dalam suatu negatif panjang dan lebar antara fiducial tidak boleh lebih dari 0,3% dari ukuran yang sama yang diambil dari kamera.
3. Negatif negatif yang telah selesai diproses harus bebas dari noda-noda, perubahan warna atau kerapuhan yang disebabkan oleh usia.

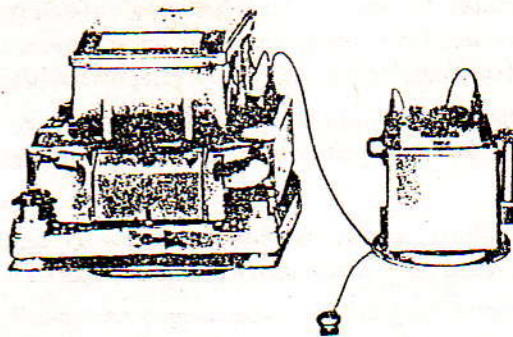
Setelah selesai pelaksanaan pemotretan udara nanti, maka dilakukan pemrosesan film. Yang perlu diperhatikan dalam masalah ini adalah :

1. Peralatan yang dipakai harus mampu menghasilkan kualitas negatif yang disyaratkan.

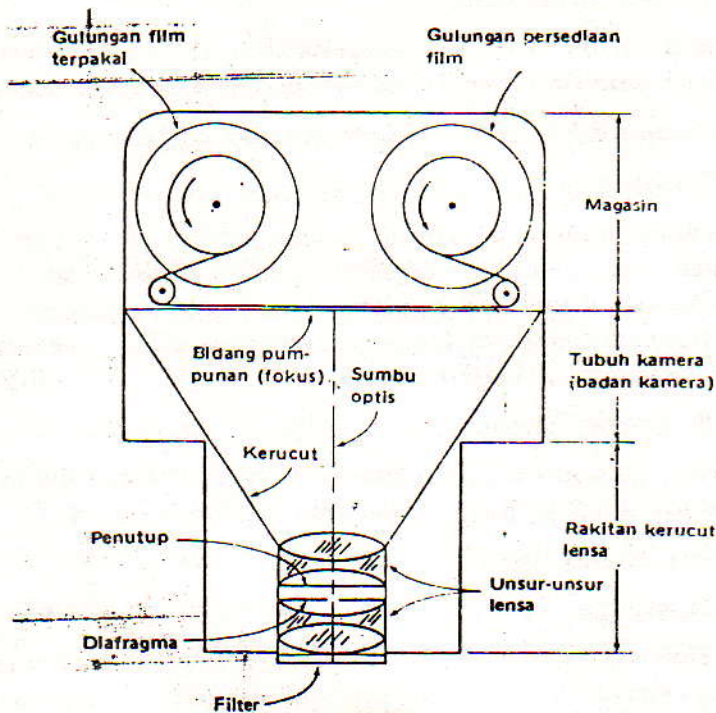
2. Pengeringan film dilakukan tanpa mempengaruhi stabilitas dimensinya.
3. Seluruh negatip yang diproses harus bebas dari lepuh dan gelembung garis lapisan, tekanan atau tanda statis, lubang kecil, goresan ringan, noda noda dan tanda pengeringan.

Dari masing-masing film yang diproses itu harus disertai informasi sebagai berikut :

1. Nomer film.
2. Type dan nomor kamera, nomer lensa dan type filter.
3. Nomer kaset dan nomer unit wadah kaset.
4. Jenis film dan nomer emulsi pembuat film.
5. Nomer jalur dan arah penerbangan.
6. Tanggal pemotretan.
7. Waktu permulaan dan akhir dari setiap jalur penerbangan yang dinyatakan dengan waktu setempat.
8. Nomer negatip dari semua pemotretan diserahkan.
9. Penujukan perkiraan ketinggian terbang
10. Perkiraan terbang (ketinggiannya) dari permukaan laut.
11. Skala foto.
12. Temperatur udara luar, kondisi cuaca awan, penglihatan
13. Tanggal pemrosesan dan metode pencucian serta pelarut yang dipakai.



Gambar 2. Kamera Udara



Gambar 3.

Bagian-bagian utama kamera udara. (Type kerangka lensa tunggal)

4.4. Pemasangan Bench Mark dan Pre Mark.

Sebelum pemotretan dimulai, Bench Mark dan Pre Mark harus dipasang terlebih dahulu pada seluruh areal pantauan. Seperti halnya dengan pemotretan udara yang perlu terlebih dahulu diatur jalurnya, maka pemasangan benchmark dan premark juga demikian. Distribusinya disesuaikan dengan kebutuhan "block adjustment" untuk keperluan triangulasi udara.

Setiap blok maksimum 240 model atau sekitar 300 foto, namun juga disesuaikan dengan komputer yang akan mengolah pada perhitungan "block adjustment". Perletakan benchmark (yang kadang-kadang juga sebagai premark) adalah pada seluruh perimeter block, dengan jarak setiap 4 basis atau sekitar 4 sd 5 km.

Setelah benchmark dan premark terpasang, barulah pemotretan di mulai berdasarkan rencana jalur yang telah disiapkan sebelumnya.

4.5. Ground Control Survey.

Ground Control Survey yaitu pengukuran Benchmark dan Premark yang akan dipakai sebagai titik kontrol tanah pada pekerjaan triangulasi udara.

Tahapan tahapan dalam pekerjaan ini adalah sebagai berikut :

1. Persiapan

Persiapan pengukuran ground control adalah penentuan jaringan pengukuran yang disesuaikan dengan jaringan Bench Mark dan Pre Mark. Biasanya metode pengukurannya adalah dengan polygon, yang bisa polygon tertutup atau terikat sempurna. Polygon tersebut harus diikatkan pada titik pasti, misalnya titik triangulasi atau titik Doppler.

2. Pengukuran Polygon.

Sebelum pelaksanaan pengukuran di lapangan dimulai, alat ukur yang digunakan haruslah terlebih dahulu diperiksa atau dikoreksi kembali.

Alat-alat itu antara lain :

a. Theodolit.

Theodolit yang dipakai biasanya theodolit Wild T2 atau yang sederajat, yang mempunyai kemampuan pembacaan fraksi terkecil dan dalam keadaan baik dan lengkap.

Pengaturan theodolit sebelum digunakan :

- Sumbu I harus vertikal
- Sumbu II harus tegak lurus terhadap sumbu I
- Garis bidik harus tegak lurus dengan sumbu II
(kesalahan kolimasi horisontal maksimum 5")
- Kesalahan indeks pada skala lingkaran vertikal tidak boleh melebihi 5". ($\leq NOL$)
- Sentering optik harus dalam keadaan baik dan tepat.

b. E D M (Electric Distance Metre)

Alat ini berfungsi untuk mengukur jarak secara elektris.

Koreksi untuk alat ini sebagai berikut :

- Ketelitian konstatanya berkisar $\pm 5 \text{ mm} + 5 \text{ ppm}$ terhadap jaraknya).

- Power Suply-nya cukup.
- Reflector serta targetnya.

3. Pelaksanaan Pengukuran Polygon.

Yang perlu diukur pada polygon adalah sebagai berikut :

a. Pengukuran sudut horisontal.

Pengukuran sudut horisontal dilakukan minimal dua seri pengamatan, dimana satu seri pengamatan dilakukan sejumlah pembacaan dengan urutan sebagai berikut :

- 1). Bidik kiri (FL) untuk bacaan target belakang
- 2). Bidik kiri (FL) untuk bacaan target depan.
- 3). Bidik kanan (FR) untuk bacaan target depan.
- 4). Bidik kanan (FR) untuk bacaan target belakang.

Antara titik awal bacaan seri yang satu dengan seri yang lain dibuat dengan selisih 90 derajat. Perbedaan antara sudut seri satu dan seri kedua tidak boleh lebih dari 10°.

Semua Bench Mark dan Premark harus dilewati jalur pengukuran polygon. Pada titik simpul harus diukur sudut secara sciber.

b. Pengukuran sudut vertikal.

Sudut vertikal perlu dihitung/diukur untuk menentukan jarak datar serta mencari tinggi station secara trigonometri.

Sudut vertikal diamati dengan dua seri (FL & FR), dan selisih dari pengamatan tersebut harus lebih kecil dari 10°.

c. Pengukuran jarak.

Dalam pengukuran jarak ini, tiap sisi polygon minimal dibaca tiga kali dari masing-masing ujungnya. Temperatur dan tekanan udara diukur juga guna mendapatkan koreksi atmosfer.

Jarak polygon dibuat sepanjang mungkin (minimal 500 m), kecuali pada kondisi medan yang sulit masih diperkenankan 200 m.

d. Pengukuran azimuth matahari.

Arah dari polygon ditentukan dengan azimuth pengamatan matahari. Alat yang dipakai adalah : prisma roelofs, jam barometer dan termometer.

Pengamatan dilakukan pada setiap 25 titik polygon, pada setiap titik simpul dan pada titik belok yang tajam.

Pengamatan dilakukan 4 seri pagi dan 4 seri sore dengan ketinggian yang hampir sama yaitu antara 20° sampai dengan 40° , dimana standard deviasi (simpang baku) tidak lebih dari $20''$.

4. Perhitungan Polygon.

Untuk mendapatkan koordinat Ground Control, maka hasil pengukuran polygon dihitung dengan tahapan sebagai berikut :

a. Hasil pengukuran sudut horisontal diberikan koreksi t-T, kemudian dihitung jumlah sudutnya. Kesalahan penutup sudut tidak boleh lebih dari $20''$, dimana n adalah jumlah titik polygon.

b. Hasil pengukuran jarak diberikan koreksi dan reduksi :

- refraksi atau atmosfer.

- reduksi jarak miring menjadi jarak datar.

- reduksi jarak datar ke geoid dengan rumus :

$$dg = dh (1 - h/r)$$

- reduksi jarak diatas geoid ke bidang proyeksi dengan memperhatikan skala faktor, $dp = dg \cdot k$

dimana :

dg = jarak di geoid.

dh = jarak datar hasil pengukuran pada ketinggian h

h = tinggi rata-rata sisi polygon.

r = jari-jari bumi = 6370 km.

dp = jarak dibidang proyeksi.

k = skala faktor.

c. Azimuth pengamatan matahari, dihitung masing-masing pengamatan pagi dan sore kemudian diambil ratanya dan dikoreksi dengan koreksi konvergensi meridian.

d. Hitung koordinat poligon sementara dengan kesalahan linier yang dibolehkan 1 : 10.000. Kemudian dilakukan perataan hasilnya yang selanjutnya dihitung koordinat definitif dalam proyeksi UTM.

4.6. Triangulasi Udara.

Untuk mendapatkan titik-titik kontrol minor maka dilakukan triangulasi udara, dengan tahapan sebagai berikut :

1. Tahap persiapan

Yang termasuk dalam tahap ini adalah pemilihan foto udara yang paling tepat untuk triangulasi udara dan pembuatan peta indeks.

2. Pemilihan titik kontrol minor.

Titik kontrol minor yang sudah dipilih pada foto udara, dimana pada setiap stereo model mempunyai 6 titik. Titik-titik tersebut ditandai dengan alat Wild PUG 4.

3. Pemindahan titik kontrol minor.

Titik kontrol minor yang sudah dipilih dipindahkan ke diapositif.

4. Hitungan koordinat titik kontrol minor.

Hitungan dapat dilakukan dengan paket program PATM 43.

4.7. Rectifikasi Foto Udara.

Tujuan rectifikasi adalah mendatarkan foto udara.

Setelah didatarkan maka skala foto udara menjadi seragam. Jika skala sudah seragam maka foto udara tersebut sudah menyerupai keadaan yang sebenarnya. Atau dianggap proyeksinya sudah merupakan proyeksi ortogonal seperti halnya dengan peta.

4.8. Identifikasi Lapangan.

Identifikasi lapangan adalah kegiatan peninjauan lapangan yang mengamati dan mengumpulkan data di lapangan yang diperlukan secara sistematis dengan cara mencocokkan dan mencatat atau menggambarkan pada foto udara.

Identifikasi dilaksanakan dengan blow up foto rectifikasi foto dengan skala tertentu.

Adapun ruang lingkup pekerjaan identifikasi lapangan antara lain sebagai berikut :

1. Pemilihan detail medan yang diperlukan untuk pembuatan peta.
2. Pencocokan dan pencatatan detail medan dilapangan dengan foto udara.
3. Pemindahan hasil identifikasi lapangan dari overlay ke blow up foto

4. Tranfer data dari blow up foto udara yang telah directificasi.
5. Menghitung luas areal tanah, membuat buku rincian apabila diminta.

4.9. Penggambaran atau Kartografi.

Penggambaran atau plotting merupakan pekerjaan pembuatan peta konsep dengan menggunakan instrumen plotting berdasarkan pada hasil triangulasi udara dan peninjauan lapangan.

Alat untuk plotting biasanya dipakai plotter teliti atau plotter topografi diatas lembaran polyster dengan ratio pemuaiian kurang dari 0,05%.

Kesalahan plotting yang diperkenankan untuk titik kontrol atau titik lintasan tidak boleh lebih dari 0,2 mm.

Orientasi relatif dibuat dengan menggunakan enam titik lintasan, sedangkan paralaks sisa pada pelat tidak melebihi 0,02 mm. Sedangkan orintasi absolut haruslah dibuat dengan menggunakan titik kontrol atau titik lintasan. Sisanya dalam bidang datar (pada lembar polyster) tidak boleh melebihi 0,3 mm dan dalam ketinggiannya tidak boleh lebih dari 1/4 interval interval contour.

Cukupan plotting sebuah model adalah daerah yang dikelilingi oleh titik lintasan. Penyusunannya (detail) dibuat dalam urutan subyek linier, bangunan-bangunan, garis contour, tumbuhan dan sebagainya.

V. SUMBER GALAT DAN KESALAHAN BESAR DALAM FOTOGRAMETRI.

5.1. Sumber Galat dalam Fotogrametri.

Beberapa sumber galat (error) dalam fotogrametri adalah :

1. Mengukur skala tidak dengan panjang baku.
2. Lokasi titik utama dan titik utama tasrif yang tak teliti.
3. Kelalaian memakai data teraan kamera.
4. Menganggap pemotretan sudah vertikal padahal kenyataannya miring.
5. Menganggap tinggi terbang sama, padahal tidak sama.
6. Tidak mempertimbangkan pengerutan dan pengembangan foto tercetak.
7. Orintasi foto yang tidak benar dibawah stereoskop atau dalam mesin gambar stereoskopik.
8. Penempatan tanda apung yang tidak tepat pada titik.

5.2. Kesalahan-kesalahan Besar dalam Fotogrametri.

Beberapa kesalahan besar yang terjadi dalam fotogrametri adalah :

1. Membaca pengukuran skala secara tidak benar.
2. Keliru dalam satuan misalnya inci dan milimeter.
3. Kekacauan dalam mengenal titik-titik yang bersangkutan pada foto yang berbeda.
4. Mengabaikan relief displacement (pergeseran relief)
5. Kelalaian menyediakan titik kontrol yang benar atau memakai koordinat titik kontrol yang salah.
6. Memberi tanda aljabar yang salah (plus atau minus) pada koordinat fotografis terukur.
7. Kecerobohan dalam hitungan.
8. Salah mengenal titik bayangan titik kontrol.

VI. PENUTUP.

Sedemikian pentingnya arti sebuah peta sehingga dalam mempersiapkan fotogrametri ini supaya direncanakan dengan seksama. Hal ini sesuai dengan persyaratan sebuah peta topografi, yaitu ketelitian yang sesuai dengan tujuan dan spesifikasi peta.

Sarana dan prasarana haruslah dipersiapkan dengan konsepsional, semua instrumen sudah diterada & laik pakai. Para pelaksana benar-benar orang yang ahli dan profesional.

Pembuatan peta topograafi dari foto udara pada hakekatnya adalah pemindahan titik kontrol dari permukaan tanah kedalam foto udara, sehingga foto udara yang diperoleh dari pemotretan betul-betul mirip dengan bentuk sesungguhnya, akan tetapi dengan skala yang lebih kecil.



DAFTAR PUSTAKA

1. Brinker RC dan Wolf PR, Dasar Dasar Pengukuran Tanah (Surveying) edisi ketujuh, Erlangga, Jakarta, 1987.
2. Muchidin Noor dan D. Hidayat, Teori dan Praktek Ukur Tanah, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Jakarta, 1979.
3. Suyono Sosrodarsono dan Masayoshi Takasaki, Pengukuran Topografi dan Teknik Pemetaan, PT. Pradnya Paramita, Jakarta, 1983.
4. Sutomo Wongsotjitro, Ilmu Ukur Tanah, Yayasan Kanisius, Yogyakarta, 1980.