

## ACARA I. PENENTUAN SKALA FOTO UDARA

Hari/Tanggal :

Waktu :

Tempat :

1. Tujuan : Mahasiswa dapat mencari skala foto udara dengan beberapa metode.

2. Alat dan bahan :

- Foto udara
- Penggaris dan Meteran panjang
- Peta standart berskala
- Kalkulator dan alat tulis lainnya

3. Dasar Teori

Skala foto udara adalah perbandingan jarak pada foto udara dengan jarak sebenarnya di lapangan. Ada 3 cara untuk menentukan skala pada foto udara yaitu :

- a. Membandingkan panjang focus kamera dengan tinggi terbang saat pemotretan.
- b. Membandingkan jarak pada foto udara dengan jarak sebenarnya di lapangan.
- c. Membandingkan jarak pada foto udara dengan jarak obyek yang sama pada peta berskala.

4. Langkah Kerja.

Cara Pertama :

- a. Baca informasi tepi yang berkaitan dengan skala, yaitu panjang focus kamera dan tinggi terbang pesawat.
- b. Panjang focus kamera dalam satuan millimeter (umumnya 152,4 mm).
- c. Tinggi terbang pesawat dibaca pada altimeter
- d. Skala foto udara ditentukan dengan rumus  $S = f / H$
- e. Dalam hal skala foto telah diketahui (tercatat pada informasi tepi), dan pembacaan tinggi terbang sulit terdeteksi pada altimeter, maka instruktur dapat mengambil kebijakan kepada mahasiswa untuk menghitung tinggi terbang pesawat ( H ) berdasarkan rumus tersebut.

Cara Kedua :

- a. Ambil foto udara daerah tertentu.
- b. Identifikasi obyek di foto dan di lapangan.
- c. Tentukan jarak obyek di foto (  $df$  ), dan ukur jarak sebenarnya kedua obyek tersebut di lapangan (  $dl$  ).
- d. Skala foto dapat ditentukan dengan rumus  $S = df / dl$

Cara Ketiga :

- a. Ambil selembar foto udara dan peta berskala pada daerah yang sama.
- b. Tentukan jarak obyek di foto (  $df$  ), dan ukur jarak kedua obyek tersebut pada peta (  $dp$  ).
- c. Skala foto udara dapat ditentukan dengan rumus  $S = df / (dp \times \text{penyebut skala peta})$ .

Bandingkan skala yang didapat dengan ketiga cara tersebut, lakukan pembahasan dan buat kesimpulan.

## **ACARA II. LATIHAN PENGAMATAN STEREOSKOPIS MENGGUNAKAN ALAT STEREOSKOP SAKU**

Hari/Tanggal :

Waktu :

Tempat :

### 1. Tujuan :

- Mahasiswa dilatih untuk dapat melakukan pengamatan stereoskopis pada stereogram dan foto udara bertampalan format kecil.
- Mahasiswa dapat melakukan pengamatan kesan kedalaman.
- Memperkenalkan alat stereoskop saku dan cara penggunaannya.
- Menentukan basis mata dan basis alat

### 2. Alat dan bahan :

- Stereoskop Saku Merk SOKHISHA PS 4A
- Stereogram (template)

### 3. Dasar Teori :

Pengamatan stereoskopis pada dasarnya dimaksudkan untuk melihat kesan kedalaman. Hal ini hanya dapat dilakukan dengan sepasang mata yang kurang lebih sama kekuatannya. Pelaksanaannya memerlukan proses akomodasi dan konvergensi mata, dimana akomodasi adalah penyesuaian focus mata pada jarak yang berbeda-beda, sedangkan konvergensi mata adalah pengarahannya ke obyek. Proses ini secara natural oleh mata disampaikan ke otak dan melelahkan bagi mata, untuk itu berhentilah sejenak bila terasa capai.

Bentuk tiruan dari kenampakan obyek yang direkam dengan kedudukan kamera yang berbeda dinamakan stereogram. Stereogram dapat dibuat sedemikian rupa dengan menyesuaikan basis mata (60 - 65 mm), sehingga dapat memberikan kesan kedalaman.

Stereoskop saku adalah salah satu alat yang dapat digunakan untuk mengamati kenampakan stereoskopis. Alat ini memiliki kerangka lensa optik dengan jarak lensa yang dapat digerakan disesuaikan dengan basis mata. Selain itu alat ini juga memiliki kaki penyangga kerangka lensa yang dapat dilipat sehingga memudahkan untuk penyimpanannya.

4. Langkah Kerja :

- a. Sebelum menggunakan stereoskop saku, ukurlah terlebih dahulu basis mata anda yang merupakan jarak dua titik pusat dua pupil mata anda dengan bantuan cermin atau teman anda
- b. Sesuaikan jarak dua lensa optik dengan basis mata anda dan dapat diatur kembali ketika mengamati stereogram maupun foto udara bertampalan format kecil.
- c. Amatilah stereogram 1 dan 2 yang ada dengan stereoskop saku sehingga terjadi fusi pada dua gambar dan muncul kesan kedalaman. Gambarkan kesan yang terlihat.
- d. Amatilah stereogram ke 3 dan tuangkan kesan kedalaman yang anda peroleh dengan mengurutkan nomor-nomor lingkaran kecil dimulai dari yang tertinggi yaitu yang dekat dengan mata kita, berturut-turut sampai yang terjauh dari mata kita.
- e. Amati foto udara bertampalan format kecil yang ada dan tuliskan kesan kedalaman yang anda peroleh.
- f. Lakukan pembahasan dan buatlah kesimpulan pada laporan anda.

### **ACARA III. PENGENALAN ALAT STEREOSKOP CERMIN DAN MENENTUKAN BASIS ALAT**

Hari/Tanggal :

Waktu :

Tempat :

1. Tujuan :

- Memperkenalkan alat stereoskop cermin dan cara penggunaannya.
- Menentukan basis alat stereoskop cermin.

2. Alat dan bahan :

- Stereoskop Cermin (mirror stereoscope)
- Kertas HVS ukuran folio
- Penggaris dan alat tulis lainnya.

3. Dasar Teori :

Selain stereoskop saku, stereoskop cermin juga merupakan salah satu alat yang dapat digunakan untuk mengamati kenampakan stereoskopis (tiga dimensi), dimana kelebihan alat ini adalah ukurannya yang lebih besar, sehingga dapat digunakan untuk mengamati foto udara ukuran standart, Komponen utama alat ini terdiri dari :

- Kerangka utama yang dilengkapi dengan dua buah cermin dan dua buah prisma, dua pasang kaki yang dapat dilipat, dan dilengkapi dengan sekrup pada salah satu kakinya untuk mengatur kestabilan alat.
- Lensa pembesar menyatu dengan kerangka utama dan dapat digerakan menghadap atau menjauhi prisma.
- Binokuler, terpisah dari kerangka utama yaitu sepasang lensa yang dapat membantu pengamatan dengan perbesaran 3x, dan dilengkapi dengan sekrup pengatur lensa.
- Paralaks meter, yaitu alat yang terpisah dari kerangka utama dan digunakan untuk pembacaan paralaks yang selanjutnya untuk menghitung beda paralaks dua obyek dan menentukan beda tinggi obyek.

Liputan pengamatan stereoskop cermin secara langsung melalui prisma, dapat mengamati seluruh daerah yang bertampalan tanpa pembesaran. Pengamatan dengan prisma dan lensa pembesar, dapat mengamati sebagian daerah bertampalan yaitu dengan garis tengah kurang lebih 170 mm (perbesaran 1,8 x). Pengamatan dengan prisma dan binokuler hanya dapat mengamati daerah yang sempit yaitu dengan garis tengah 70 mm (perbesaran 3 x).

#### 4. Langkah Kerja :

- a. Gambarkan alat yang digunakan dan sebutkan komponen-komponennya serta fungsinya.
- b. Menentukan basis alat :
  - Gambar sebuah garis sepanjang kurang lebih 30 cm pada selembar kertas putih dan lekatkan pada meja.
  - Pasanglah binokuler pada tempatnya dengan tepat.
  - Fokuskan binokuler dan sesuaikan dengan dioptri mata anda sehingga mata memperoleh pandangan yang tajam.
  - Letakan stereoskop cermin diatas garis tersebut dan amati dengan kedua belah mata melalui binokuler, kemudian gerak-gerakan stereoskop sehingga garis yang dibuat tampak satu garis di tengah-tengah okuler.
  - Pejamkan sebelah mata (kiri atau kanan) dan beri tanda (+) pada garis pada salah satu pusat pengamatan, demikian sebaliknya sehingga diperoleh dua buah tanda kiri dan kanan.
  - Amati tanda (+) yang anda buat dengan kedua mata, apabila kedua tanda telah menjadi satu, ukurlah jarak kedua tanda tersebut.
  - Jarak kedua tanda tersebut merupakan basis alat stereoskop cermin yang disetel menurut basis mata anda
  - Lakukan pembahasan terhadap alat ini dan beri kesimpulan

## **ACARA IV. PENGAMATAN STEREOSKOPIS LANJUTAN MENGGUNAKAN STEREOSKOP CERMIN**

Hari/Tanggal :

Waktu :

Tempat :

### 1. Tujuan :

- Melatih mahasiswa untuk dapat melakukan pengamatan stereoskopis pada foto udara ukuran standart.
- Melatih mahasiswa untuk dapat mengorientasikan sepasang foto udara bertampalan.

### 2. Alat dan bahan :

- Stereoskop cermin
- Sepasang foto udara ukuran standart bertampalan
- Plastik transparan
- OHP Marker ukuran F berwarna
- Isolasi
- Penggaris dan alat tulis lainnya

### 3. Dasar Teori :

Stereoskop cermin merupakan alat yang dapat digunakan untuk membentuk kenampakan 3 dimensi (model stereoskopis) dari pasangan foto udara. Adapun syarat pengamatan stereoskopis adalah :

- Pengamatan hanya dapat dilakukan pada pasangan foto udara yang bertampalan pada satu jalur terbang atau antar jalur terbang.
- Besarnya tampalan foto udara kurang lebih 60 %
- Skala foto udara yang digunakan harus seragam.

### 4. Langkah Kerja :

#### A. **Cara Pertama** :

- a. Pasang stereoskop diatas meja.

- b. Letakan sepasang foto udara dibawah stereoskop dengan bagian bertampalan dibagian dalam pada posisi foto kiri dan kanan.
- c. Pasang plastik transparan diatas foto kiri dan lekatkan dengan isolasi pada plastik transparan sehingga foto kiri tidak bergeser.
- d. Pasang plastik transparan diatas foto kanan dan kedudukan foto udara masih dapat digeser kiri kanan dengan bebas.
- e. Letakan telunjuk kiri pada foto kiri dan telunjuk kanan pada foto kanan pada detail obyek yang sama pada foto kiri dan kanan.
- f. Sambil mengamati melalui stereoskop geser foto kanan sedemikian rupa sehingga telunjuk kiri menyatu dengan telunjuk kanan, kemudian telunjuk diangkat.
- g. Dengan gerakan rotasi dan translasi kecil terus diamati sehingga diperoleh kenampakan tiga dimensi untuk seluruh kenampakan foto udara pada daerah bertampalan.
- h. Bila telah tercapai pengamatan stereoskopis, lekatkan foto udara melalui plastik transparan.

**B. Cara Kedua :**

- a. Letakan sepasang foto udara diatas meja
- b. Pasang plastik transparan diatas foto udara dengan isolasi ditempel pada sisi bawah foto udara ke plastik transparan.
- c. Dengan OHP Marker buat titik utama TU1 pada foto1 dan titik utama TU2 pada foto 2
- d. Identifikasi obyek pada titik utama tersebut, kemudian pindahkan TU1 ke foto 2 diperoleh TU1' dan sebaliknya TU2 ke foto 1 diperoleh TU2'.
- e. Buat garis hubung TU1 ke TU2' pada foto 1, dan TU1' ke TU2 pada foto 2.
- f. Dengan bantuan penggaris panjang atau garis lurus di meja posisikan garis yang dibuat pada foto tersebut terletak segaris untuk foto kiri dan kanan.
- g. Letakan stereoskop cermin diatas sepasang foto kiri dan kanan dengan garis hubung lensa sejajar garis hubung yang dibuat pada sepasang foto udara.
- h. Amati melalui stereoskop cermin dan dengan menggeser foto udara sepanjang garis lurus yang dibuat pada foto sampai didapat gambaran stereoskopis.
- i. Setelah gambaran tersebut diperoleh pada seluruh bagian foto yang bertampalan, lekatkan foto udara yang ditutupi dengan plastik transparan ke meja
- j. Lakukan pembahasan atas pekerjaan yang anda lakukan dan buat kesimpulan



**ACARA V**  
**DELINIASI PENGGUNAAN TANAH PADA FOTO UDARA**  
**DENGAN STEREOSKOP CERMIN**

Hari/Tanggal :

Waktu :

Tempat :

**A. Tujuan**

1. Memahami pemakaian stereoskopis cermin
2. Melatih Penyusunan set-up foto udara untuk pengamatan stereoskopis
3. Melihat tampilan tiga dimensi dari foto udara yang bertampalan

**B. Alat dan Bahan**

1. Stereoskop Cermin
2. Foto Udara skala 1 : 5.500
3. Penggaris
4. Pena OHP
5. Plastik transparan

**C. Dasar Teori**

Stereoskop ialah suatu alat yang digunakan untuk dapat melihat sepasang gambar/foto secara stereoskopis. Untuk dapat melihat sepasang foto yang saling overlap secara stereoskopis tanpa bantuan perlengkapan optis, sangat dirasakan sekali kesulitannya. Hal ini disebabkan karena :

1. Melihat sepasang foto dari jarak yang dekat akan menyebabkan ketegangan pada otot-otot mata.
2. Mata difokuskan pada jarak yang sangat pendek  $\pm 15$  cm dari foto yang terletak diatas meja, sedangkan pada saat itu otak kita mengamati atau melihat sudut paralaktis dengan tujuan dapat membentuk stereo model pada suatu jarak atau kedalaman.



Gambar1. Stereoskop cermin

#### **D. Langkah Kerja**

1. Siapkan stereoskop cermin;
2. Siapkan Foto Udara, plastik transparan, pena OHP dan peralatan yang dibutuhkan lainnya.
3. Lapsi foto udara yang akan dilakukan untuk pengamatan dengan plastik transparan untuk menuangkan hasil pengamatan dan rekatkan plastik transparan diatas meja;
4. Amati setiap kenampakan objek yang ada pada foto udara yang bertampalan dengan menggunakan stereoskop cermin;
5. Lakukan deliniasi penggunaan tanah yang tampak pada foto udara yang bertampalan tersebut (pengamatan stereoskopis dengan stereoskop cermin) ke dalam plastik transparan dengan menggunakan pena OHP (bedakan warna sesuai penggunaan tanahnya);
6. Lakukan pembahasan
7. Lampirkan Hasil Praktikum

**ACARA VI.**  
**INTERPRETASI FOTO UDARA**  
**(PEMANFAATAN FU UNTUK PERHITUNGAN PRODUKTIVITAS LAHAN**  
**PERTANIAN)**

Hari/Tanggal :

Waktu :

Tempat :

**A. Tujuan**

1. Mahasiswa mampu melakukan interpretasi foto udara
2. Mahasiswa mampu melakukan analisis dengan memanfaatkan interpretasi foto udara

**B. Alat dan Bahan**

1. Foto udara skala 1 : 5000
2. Plastik Transparan
3. Kertas millimeter
4. Spidol berwarna (OHP)
5. selotip
- dst

**C. Dasar Teori**

Interpretasi adalah suatu perbuatan untuk mengamati dengan maksud mengidentifikasi suatu objek dan menilai pentingnya objek tersebut. Unsur-unsur yang bisa digunakan pada interpretasi foto udara meliputi :

1. Rona dan warna
2. Bentuk
3. Ukuran
4. Tekstur
5. Pola
6. Bayangan

7. Situs
8. Asosiasi
9. Konvergensi Bukti

#### D. Langkah Kerja

1. Letakkan foto udara diatas meja (selotip dibagian belakang foto udara)
2. Letakkan plastik transparan diatas foto udara dan lekatkan ke meja dengan selotip
3. Deliniasi foto udara pada plastik transparan dengan menggunakan spidol berwarna sesuai dengan kenampakan objeknya (batas-batasnya saja dan beri simbol), misal : permukiman, sawah, hutan, kebun, sungai dan jalan.

4. untuk menganalisis produktivitas lahan pertanian caranya:

- pilihlah hasil interpretasi yang berupa lahan pertanian (sawah, ladang)
- letakkan plastik transparan yang sudah di gambar diatas kertas millimeter
- Kemudian hitung luas lahannya dengan bantuan kertas millimeter (1 kotak = 1 cm<sup>2</sup>)
- Untuk daerah yang tidak terlingkup dalam satu kotak yang utuh diinterpolasi dengan cara membandingkan luasnya dengan daerah yang terlingkupi satu kotak penuh.
- Setelah luas diketahui, produktivitas dapat dicari dengan cara mengasumsikan bahwa 1 hektar ada = 5 ton padi yang dihasilkan
- Berikut asumsinya :

Foto Udara skala 1:5.000

$$1 \text{ cm}^2 = (5.000 \times 5.000) = 2500 \text{ m}^2$$

5 ton per hektar

$$1 \text{ hektar} = 10.000 \text{ m}^2$$

Misal : Luas Sawah 1 = 3,67 cm<sup>2</sup> → (3,67 x 2500) / 10.000 = 0,9175 hektar

Produksi padi sawah 1 = 0,9175 X 5 = 4,5875 ton

Hitunglah untuk lahan pertanian yang lain juga.

