

# APA ITU FOTO UDARA ?

*Felix Yanuar Endro Wicaksono*

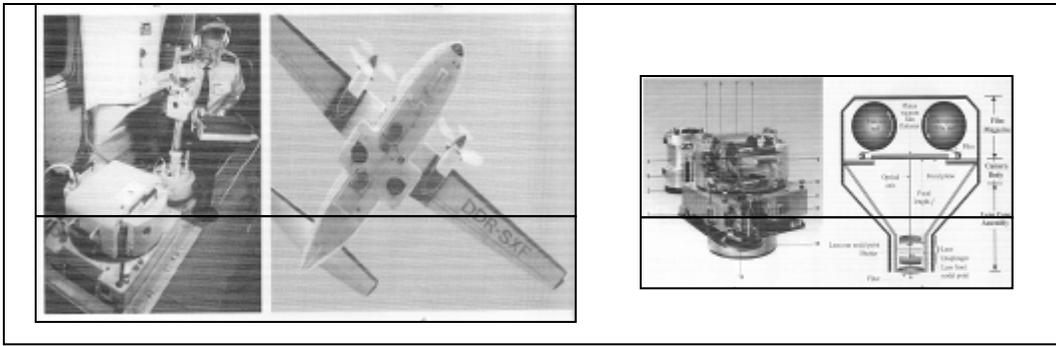
## **Abstrak**

Penginderaan jauh adalah suatu ilmu yang digunakan untuk memperoleh informasi suatu daerah atau obyek yang diinginkan dengan analisis data yang diperoleh dengan menggunakan media/alat tanpa kontak langsung dengan daerah atau obyek tersebut. Penginderaan jauh merupakan bagian dari bidang ilmu geografi dan dasar dari Sain Informasi Geografi, yang berkaitan dengan interpretasi citra non-foto dan citra foto. Citra non-foto adalah sebuah gambar yang dicetak dari hasil perekaman dengan bantuan alat seperti satelit dengan hasil perekaman secara parsial, contohnya adalah citra dari satelit Landsat. Sedangkan, citra foto adalah sebuah gambar yang dicetak dari hasil pemotretan dengan kamera dengan perekaman secara fotografi, contohnya adalah foto udara. Pada tulisan ini lebih menekankan pada citra foto, yaitu foto udara sebagai contohnya.

**Kata kunci : penginderaan, interpretasi, citra, foto, non-foto, Landsat, fotografi.**

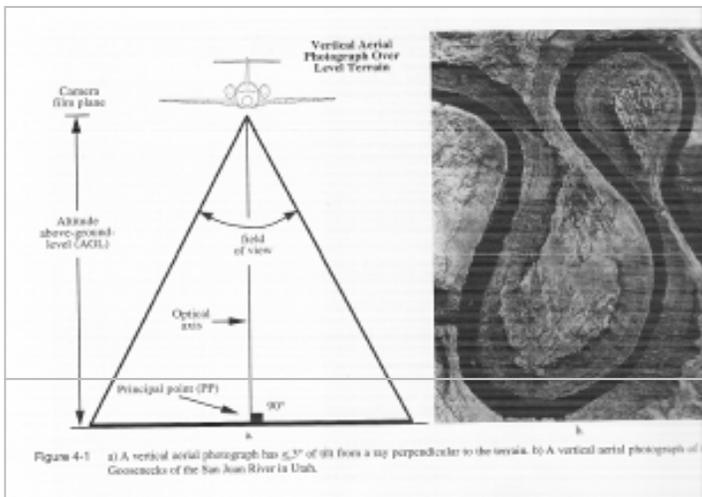
Foto, adalah sebuah kata yang sering kita dengar sehari-hari. Mulai dari kamera foto, fotokopi, afdruk foto, dan lain-lain. Namun, apakah kita sering mendengar apa itu “foto udara”? apa yang dimaksud itu adalah foto atau gambar yang memotret udara di atas? Atau foto yang mengambil obyek yang ada di langit? Sebenarnya, yang dimaksud dengan foto udara pada tulisan ini adalah sebuah gambar yang dicetak pada media kertas (foto) yang dihasilkan dari hasil pemotretan dengan perekaman secara fotografi. Foto udara ini adalah salah satu produk dari bidang ilmu geografi dalam mengambil obyek, daerah, atau fenomena yang ada di permukaan bumi ini menggunakan alat berupa kamera dengan proses perekaman secara fotografik dengan bantuan detector atau alat pendeteksi berupa film. Film hasil perekaman ini kemudian dicetak secara kimiawi dalam ruang gelap agar mendapatkan hasil gambar yang sempurna.

Citra foto ini didapatkan dengan cara memotret dengan menggunakan sebuah wahana (atau alat transportasi) biasanya berupa balon udara, pesawat udara, gantole, pesawat ultra-ringan, dan pesawat tanpa awak. Pemotretan ini dilakukan dengan menentukan tujuan pemotretan (d disesuaikan dengan tujuan pemetaan pula), menentukan jalur penerbangan, dan menentukan arah penerbangan. Dengan bantuan kamera udara dan pesawat udara ini, maka pemotretan udara dapat dilakukan.



Gambar 1. Contoh pesawat udara dan kamera yang digunakan untuk pemotretan udara.

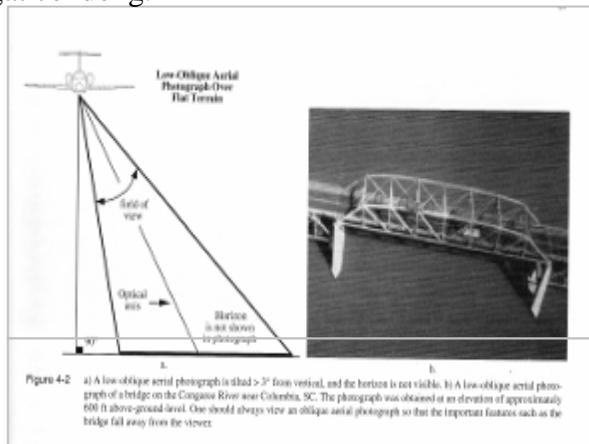
Foto udara ini terdapat beberapa jenis pemotretan, yaitu : pemotretan udara secara tegak (vertical), pemotretan udara secara condong (oblique), dan pemotretan udara sangat condong (high oblique). Pemotretan udara secara tegak ini dapat dikatakan bahwa pemotretan dilakukan dengan posisi pesawat udara yang membawa kamera melakukan pemotretan secara tegak lurus dengan permukaan bumi. Maka akan menghasilkan foto udara dengan pemotretan secara vertical.



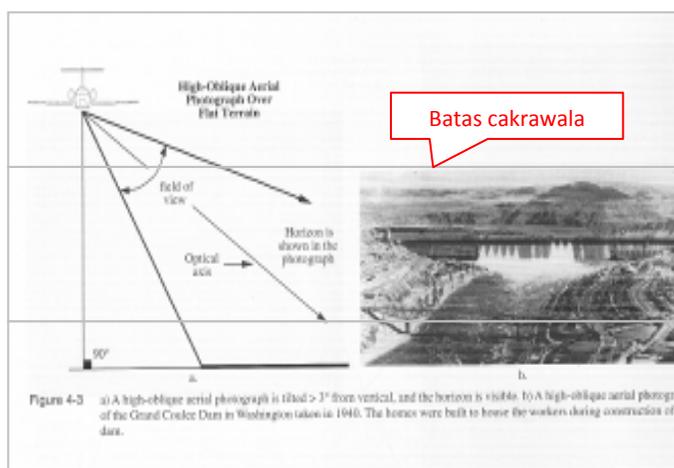
Gambar 2. Pemotretan udara secara vertical dengan contoh hasil foto udara yang dipotret secara tegak lurus antara pesawat udara berkamera dengan permukaan bumi.

Pemotretan udara secara condong atau *oblique*. Pemotretan ini dilakukan dengan posisi antara pesawat udara yang membawa kamera dengan permukaan bumi memiliki sudut yang agak miring (untuk pemotretan agak condong atau *low oblique*) dan dengan kemiringan tertentu (untuk pemotretan condong atau *oblique*). Pemotretan udara secara condong ini memiliki karakter hasil foto udara terlihat agak miring dan atau miring, namun batas cakrawala atau horizon tidak terlihat. Hal inilah yang membedakan antara pemotretan udara condong dan sangat condong.

Gambar 3. Pemotretan udara secara condong (*oblique*), dengan contoh hasil foto udara terlihat miring dan memiliki ciri, yaitu batas cakrawala tidak terlihat.



Pemotretan udara sangat condong atau *high oblique*. Sedikit berbeda dengan pemotretan udara condong. Seperti yang telah dijelaskan di atas, bahwa yang membedakan antara pemotretan udara condong dan sangat condong terlihat atau tidaknya garis batas cakrawala atau batas horizon. Namun, perbedaan lain adalah sudut pengambilan gambar pada *optical axis*-nya, sehingga batas cakrawala bisa ikut terpotret.



Gambar 4. Pemotretan udara secara sangat condong (*high oblique*), dengan contoh hasil foto udara terlihat sangat miring dan memiliki ciri, yaitu batas cakrawala terlihat.

Ketinggian pesawat udara terhadap permukaan bumi pada saat pemotretan juga mempengaruhi skala foto udara yang dihasilkan. Semakin tinggi pesawat udara, maka akan menghasilkan skala foto udara yang relative kecil namun cakupan cukup luas, akan tetapi obyek yang tampak jadi tidak begitu detil. Dan jika pemotretan dilakukan dengan ketinggian rata-rata, maka hasil foto udara adalah cakupan yang cukup luas dan kenampakan obyek yang cukup detil pula. Namun, sekali lagi dijelaskan bahwa, pemotretan udara ini dilakukan dan disesuaikan dengan tujuan pemotretan dan pemetaan.

Pada foto udara, selalu terlihat beberapa keterangan tambahan pada bagian tepinya. Keterangan tambahan tersebut biasa juga disebut keterangan tepi. Contoh keterangan tepi pada foto udara :

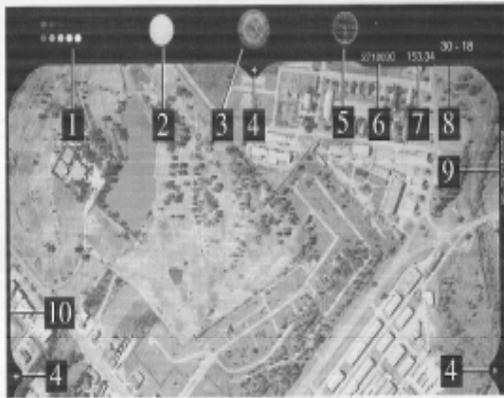


Figure 4-10 Annotations around the perimeter of an aerial photograph is very important. This particular metric camera provides the following information: 1) a grayscale step wedge, 2) notepad, 3) altimeter, 4) fiducial marks, 5) clock, 6) lens core serial number, 7) focal length in mm, 8) frame number, 9) mission name and date, and 10) navigation data (not visible). Only one-half of aerial photograph of Mineral Wells, TX is visible (courtesy E. Coyote Enterprises, Inc., Marilyn O'Callahan, ZSI Imaging).

Gambar 5. Keterangan tepi pada foto udara, yaitu :

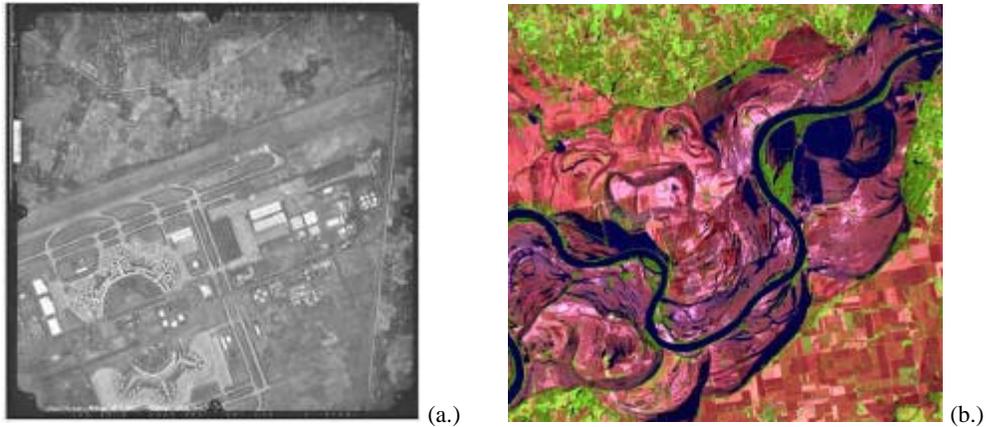
1. Tingkat keabuan (*grey scale*).
2. Notepad/level.
3. Altimeter.
4. Titik fidusial.
5. Jam pemotretan.
6. Nomer seri lensa kamera.
7. Panjang focus kamera (dalam mm).
8. Nomer foto udara.
9. Nama lokasi dan tanggal pemotretan.
10. Data navigasi (jarang terlihat).

Keterangan tepi pada foto udara tersebut memiliki fungsi masing-masing yang berisi informasi untuk foto udara tersebut. Untuk lebih enak membacanya, kita lihat tabel berikut ini :

No.	NAMA	FUNGSI
1.	Tingkat keabuan ( <i>grey scale</i> )	Mengetahui tingkat keabuan suatu image pada foto udara.
2.	Notepad/level	Mengetahui kondisi kemiringan antara pesawat udara dengan kamera yang digunakan untuk pemotretan terhadap permukaan bumi. Pada Level ini, terdapat niveau/gelembung udara yang menandakan kemiringan kamera untuk pemotretan.
3.	Altimeter	Memberikan informasi tinggi terbang pesawat terhadap permukaan bumi. Ketinggian berpengaruh pada skala foto udara yang dihasilkan.
4.	Titik fidusial ( <i>fiducial marks</i> )	Mengetahui orientasi titik tengah pada foto udara. Minimal terdapat 8 titik.
5.	Jam pemotretan	Memberikan informasi waktu pemotretan. Efektifnya pemotretan dilakukan pada pagi hari atau tidak ada/sedikit gangguan atmosferik (awan, mendung, kabut, dll).
6.	Nomer seri lensa kamera	Mengetahui jenis lensa kamera yang digunakan.
7.	Panjang focus kamera (dalam mm)	Mengetahui besar panjang focus kamera yang digunakan.
8.	Nomer foto udara	Memberikan informasi nomer seri foto udara,

		untuk dapat diurutkan pada saat hendak digunakan.
9.	Nama lokasi dan tanggal pemotretan	Memberikan informasi lokasi pemotretan dan waktu/tanggal pemotretan.
10.	Data navigasi (jarang terlihat)	-

Ada dua macam jenis foto udara, yaitu foto udara pankromatik dan foto udara inframerah. Contoh-contoh foto udara tersebut adalah :

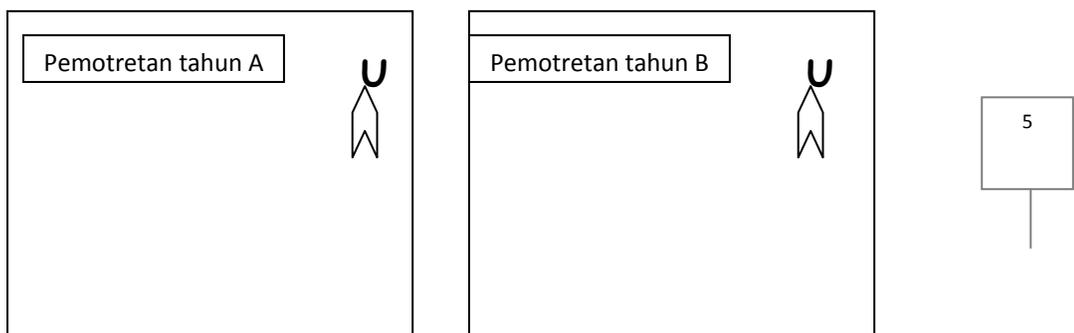


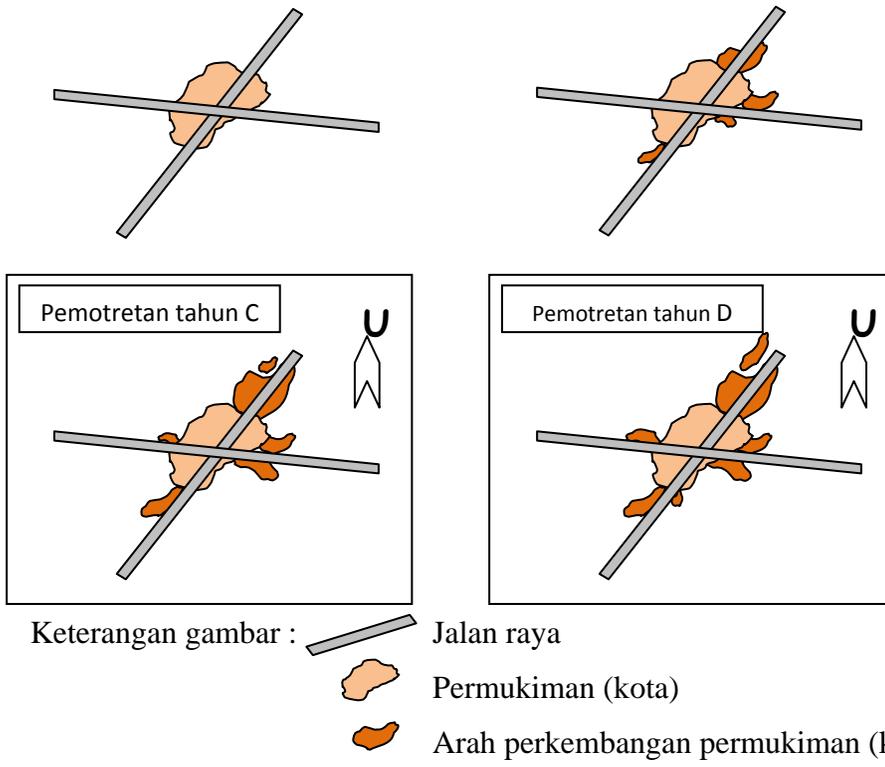
Gambar 6. Contoh foto udara (a.) Pankromatik (hitam putih), (b.) Inframerah berwarna.

**Hubungan antara foto udara dengan data kearsipan.**

Foto udara bisa dikatakan sebagai produk penginderaan jauh, karena hasil perolehannya dilakukan dengan bantuan alat seperti wahana balon udara, pesawat foto udara, maupun gantole, dan tanpa kontak langsung dengan obyek yang direkam. Segala hasil perekaman foto udara ini, berpuluh hingga beribu pasang foto udara, tergantung dari tujuan pemetaan dan perekaman, selalu disimpan dalam media penyimpanan (seperti *Graphiteque* untuk menyimpan peta). Hal ini selalu dilakukan, karena pemotretan obyek, daerah atau fenomena yang dikaji itu selalu dilakukan berkala dan tidak saat itu juga, kembali lagi disesuaikan dengan tujuan pemotretan. Hasil foto udara yang disimpan dan yang terekam secara berkala ini, dapat dilakukan dan dapat membantu pemantauan atau monitoring suatu perubahan tertentu pada obyek, daerah atau fenomena yang terekam selama beberapa kali pemotretan.

Kegiatan inilah yang sangat membantu peneliti maupun para saintis untuk melakukan beberapa pengamatan atas fenomena yang terjadi pada suatu daerah. Misalnya : perubahan perkembangan dan arah pertumbuhan suatu kota, dari tahun T1 hingga tahun T10. Dari rentang waktu 10 tahun tersebut, misalnya telah terjadi pemotretan dari udara sebanyak 4 kali, maka dengan bantuan data lain, seperti peta Rupabumi, citra non-foto (citra satelit), dan data hasil pengamatan langsung di lapangan. Perubahan perkembangan dan arah pertumbuhan kota X dapat diketahui. Lebih jelasnya, lihat contoh di bawah ini :





Dari gambar di atas jelas terlihat bahwa perkembangan kota cukup tinggi dengan arah pertumbuhan kota menuju arah Timur Laut. Kegiatan pemotretan inilah yang dapat juga membantu contoh kecil di atas untuk mengetahui perubahan perkembangan suatu daerah.

Hubungannya dengan kearsipan? Tentu ada, foto udara ini sama dengan hasil produk penginderaan jauh, yang berhubungan pula dengan bidang kartografi. Sedangkan arsip kartografi merupakan peta sebagai bukti sejarah sosial maupun peta sebagai lokasi suatu daerah tertentu. Arsip kartografi ini tentunya arsip yang berisi peta-peta, gambar perencanaan atau materi-materi lain yang sejenis yang berhubungan dengan arsip tekstual. Maka tentunya, arsip peta ini, yang berupa foto udara, dapat digunakan untuk perbandingan tentang lokasi suatu daerah, obyek atau fenomena yang dikaji. Sehingga sangat perlu untuk disimpan, dirawat, dan diperlakukan dengan sebaik-baiknya agar tidak mudah rusak.

Tentu ini masih hanya sebagian kecil contoh menarik yang ada dalam bidang ilmu ini. Masih sangat banyak hal dan contoh menarik yang ada di alam ini untuk diamati dan dipelajari, seiring dengan kemajuan jaman dan teknologi.

**DAFTAR PUSTAKA**

Aris, Mokhamad. 2000. *Pengelolaan Arsip Kartografi/Kearsitekturan (disampaikan pada diklat Pengelolaan Arsip Kartografi di Kantor Arsip Daerah, DIY)*. Arsip Nasional, wilayah Propinsi Jawa Tengah.

Danoedoro, Projo. 2007. *Bahan Kuliah Penginderaan Jauh Dasar (Citra Foto)*. Yogyakarta : Fakultas Geografi-Universitas Gadjah Mada.

Kiefer, Ralph W. & Thomas M. Lillesand. 1993. *Penginderaan Jauh dan Interpretasi Citra*. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.

Yanuar, Felix E.W. 2006. *Laporan Praktikum Fotogrametri Dasar*. Yogyakarta : Fakultas Geografi-Universitas Gadjah Mada.

[http://www.bakosurtanal.go.id/upl\\_images/fuhp15.jpg](http://www.bakosurtanal.go.id/upl_images/fuhp15.jpg)

[http://www.ebsinstitute.com/gr/missouri\\_fullRes.gif](http://www.ebsinstitute.com/gr/missouri_fullRes.gif)