

DASAR - DASAR INTERPRETASI FOTO UDARA (PENGINDERAAN JAUH)



MILIK UP T PER PUSTAKAAN IKIP PADANG
DITE KAN TOL 27-1-94
SUMBER H R A HC
KOD E L L I
NO I N E T E R S 07/10/24 - d 0/p/
CALL N 522.6 Fcll 40

o l e h

Drs. Helfia Edial

Drs. Afdhal

FAKULTAS PENDIDIKAN ILMU PENGETAHUAN SOSIAL
INSTITUT KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN PADANG
1 9 9 3

KATA PENGANTAR

Segala puja dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena dengan izin dan rahmatNya jumlah penulis telah dapat menulis buku dengan judul "DASAR - DASAR INTERPRETASI FOTO UDARA".

Adapun materi yang dibahas dalam buku ini adalah :
Penginderaan Jauh Dan Interpretasi Citra, Unsur-unsur dan Teknik Interpretasi Citra, Fase - Fase Dalam Proses Interpretasi Foto Udara, dan Interpretasi Foto Udara Untuk Survei Kehutanan.

Tujuan penulisan buku ini adalah untuk menambah perbendaharaan buku-buku yang berhubungan dengan Interpretasi Foto Udara yang dirasa sangat terbatas jumlahnya. Setelah selesai buku ini hendaknya dapat memberikan sumbangan yang berarti terutama bagi penulis dan juga untuk para pembaca.

Selanjutnya penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Drs, Ridwan Ahmad yang telah bermurah hati membimbing penulis mewujudkan tulisan ini.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dan kesalahan dalam tulisan ini, walaupun demikian penulis telah berusaha semaksimal mungkin dengan kemampuan yang ada. Untuk itu harapan penulis mudah-mudahan tulisan yang sederhana ini dapat hendaknya memberikan manfaat bagi kita semua dan para pembaca tidak segan-segan untuk memberi -

1942 JUN 10 11 30 AM
RECEIVED

dan saran-saran demi perbaikan pada masa yang akan datang.

Akhirnya atas bantuan dan sumbangan pikiran dari semua pihak atas selesainya buku ini penulis aturkan terima kasih.

Padang, April 1993

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	iv
I. PENGINDERAAN JAUH DAN INTERPRETASI CITRA	1
A. Batasan Dan Pengertian	1
B. Penginderaan Jauh Sebagai Ilmu	11
C. Penginderaan Jauh Semakin Banyak Digunakan	23
II. UNSUR DAN TEKNIK INTERPRETASI CITRA	30
A. Unsur Interpretasi Citra	30
B. Teknik Interpretasi Citra	57
III. FASE - FASE DALAM PROSES INTERPRETASI FOTO UDARA	67
A. Photo Reading, Detection, Recognition , and Identification	68
B. A n a l i s a	69
C. Klasifikasi	70
D. D e d u k s i	71
IV. INTERPRETASI FOTO UDARA UNTUK SURVE Hutan	73
A. B a t a s a n	73
B. Fisiognomi / Struktur Vegetasi	73
C. Hutan Tropika	75
Daftar Kepustakaan	88

DAFTAR GAMBAR

Gambar	1. Tahap Perkembangan Disiplin Ilmu	13
Gambar	2. Struktur Ilmu	21
Gambar	3. Langkah Kerjasama Dan Koordinasi Dalam Ri- set	25
Gambar	4. Susunan Hirarkhik Unsur Interpretasi Citra	32
Gambar	5. Warna Berdasarkan Pantulan	33
Gambar	6. Opasitas, Transmisi, Dan Densiti Pada Film	36
Gambar	7. Kepekaan Berbagai Emulsi	40
Gambar	8. Foto Udara Pankromatik Hitam Putih Pabrik Gula Madukismo Di Yogyakarta	49
Gambar	9. Foto Udara Pankromatik Hitam Putih Daerah Dekat Yogyakarta	54

I. PENGINDERAAN JAUH DAN INTERPRETASI CITRA

A. Batasan Dan Pengertian

1. Penginderaan Jauh.

Penginderaan adalah istilah yang lazim dipakai dalam foto udara. Karena pengertian penginderaan jauh lebih mendalam dari pada foto udara. Sebelum kita melihat pengertian penginderaan jauh secara detail alangkah baiknya kita kenal terlebih dahulu kita kenal istilah foto udara atau penginderaan jauh dalam berbagai bahasa asing yang sering digunakan oleh para pemakai jasa foto udara.

Reeves (1975) menggunakan istilah 'remote sensing' (Inggris), 'teledetection' istilah yang digunakan oleh para ahli dari Perancis, 'fernerkundung' dari istilah Jerman, 'sensoriamento remota' dari Portugis, 'distansionaya' dari Rusia dan 'perception remota' dari Spanyol (Sutanto, 1986 : 4).

Dari istilah-istilah diatas maka Lillesand dan Kieffer 1979 memberikan devinisi penginderaan jauh sebagai berikut:

" Remote sensing is the science and art of obtaining information about an object, area, or phenomenon through the analysis of data acquired by a device that is not in contact with the object, area, or phenomenon under investigations ".

" Penginderaan jauh adalah ilmu dan seni untuk memperoleh informasi tentang objek, daerah atau gejala dengan jalan menganalisa data yang diperoleh dengan menggunakan alat tanpa kontak langsung terhadap objek, daerah, atau gejala yang dikaji "(Sutanto, 1986 : 2).

Dari devinisi diatas terdapat dua unsur yang merupakan kunci didalam penginderaan jauh, yaitu unsur ilmu dan unsur seni didalam memperoleh informasi. Unsur ilmu disini menuntut pengetahuan kita sebagai interpreter, sedangkan unsur seni lebih cenderung kepada teknis.

Sedangkan alat yang dimaksudkan didalam batasan diatas ialah alat penginderaan jauh atau disebut juga dengan sensor. Pada umumnya alat sensor dipasang pada wahana (platform) yang biasanya dipakai adalah pesawat terbang, satelit, pesawat ulang - alik atau wahana lainnya. Objek yang akan di indera atau yang ingin diketahui berupa objek dipermukaan bumi, di dirgantara atau antariksa, yang pengindraanya dilakukan dengan jarak jauh sehingga disebut penginderaan jauh .

Lindgren (1985) mengetengahkan devinisi penginderaan jauh sebagai berikut :

" Remote sensing refers to the variety of techniques that have been developed for the acquisition and analysis of information about the earth. This information is typically in the form of electromagnetic radiation that has either been reflected or emitted from the earth surface ".

Penginderaan jauh yaitu berbagai teknik yang dikembangkan untuk perolehan dan analisis informasi tentang bumi. Informasi tersebut khusus berbentuk radiasi elektromagnetik yang dipantulkan atau yang dipancarkan dari permukaan bumi (Sutanto, 1986 : 3--4).

Dari kedua devinisi yang telah ada diatas, terdapat perbedaan. Lillesand dan Kiefer memandang penginderaan jauh sebagai ilmu dan teknik, Lindgren memandangnya hanya sebagai teknik, yaitu teknik untuk perolehan dan analisa informasi tentang bumi. Sasaran yang terletak dipermukaan bumi tentunya meliputi kedalaman dengan jauh tertentu, tidak hanya tampak langsung dari atas. Demikian pula halnya dengan sasaran yang berupa atmosfer, bulan dan planetpun telah menjadi sasaran penginderaan jauh sejak dasawarsa 1960 an.

Istilah foto udara yang pernah dipakai di Indonesia ada dua istilah, yaitu; penginderaan jauh dan teledeteksi. Istilah teledeteksi mempunyai keunggulan dari pada penginderaan jauh. Keunggulannya terletak pada keringkasan dan ia serupa dengan istilah-istilah lain yang banyak digunakan seperti telegram, telepon, televisi, telescope dan sebagainya. Kelemahannya terletak pada arti kata deteksi yang banyak digunakan dalam lingkup lebih kecil bila dibandingkan dengan arti penginderaan jauh.

Deteksi hanyalah kegiatan yang hanya melakukan penga

matan yang sifatnya pengenalan secara ringan saja. Light 1980 mengatakan bahwa deteksi dapat diartikan sebagai suatu kesadaran akan adanya pola atau objek pada foto udara atau pada citra lainnya (Sutanto, 1986 : 4).

Sebagai contoh deteksi misalnya diketahui atau disadari bahwa ditengah danau ada objek yang wujudnya berlainan dengan ujut air. Meskipun masih belum diketahui dengan pasti objek tersebut, tetapi sudah pasti ada objek lain yang bukan air, taraf ini disebut deteksi. Sedangkan dalam deteksi di pergunakan alat yang bernama detektor.

Dari arti deteksi dan arti detektor tersebut jelas bahwa arti penginderaan jauh tidak sama dengan arti teledeteksi. Didalam penginderaan jauh pengenalan objek dimulai dari deteksi, Identifikasi, analisis dan baru muncul informasi atau kesimpulan.

Dari istilah-istilah yang telah disebutkan terdahulu, istilah mana yang akan dipakai, ini tergantung kepada kesepakatan sipemakai sendiri. Untuk di Indonesia istilah yang pernah dipakai yaitu penginderaan jauh atau teledeteksi yang diperluas arti teledeteksinya. Atau pun istilah Remote Sensing dimana bagi kita kebanyakan sering menggunakan istilah bahasa Inggris dibandingkan bahasa Perancis.

Sedangkan pengertian Foto Udara (Aerial Photograph) adalah hasil pemotretan objek dari udara, dengan bantuan pesawat terbang ataupun balon terhadap bagian-bagian medan atau objek yang di ingini.

2. C i t r a .

Istilah citra sangat sering disebut-sebut didalam foto udara atau penginderaan jauh, karena citra itu adalah hasil dari pemotretan atau gambaran foto udara. Untuk lebih jelasnya ada beberapa ahli memberikan pengertian tentang citra, yaitu :

Hornby (1974) mengemukakan lima pengertian citra , dimana tiga diantaranya adalah :

1. Likeness or copy of someone or something, especially one made wood, stone, etc.

Keserupaan atau tiruan seseorang atau sesuatu barang , terutama yang terbuat dari kayu, batu dan sebagainya.

2. Mental picture or idea, concept of something or someone.

Gambaran mental atau gagasan, konsep tentang sesuatu barang atau seseorang.

3. Reflection seen in the mirror or through the lens of a camera.

Gambaran yang tampak pada cermin atau melalui lensa kamera. (P. David Paine, 1981 : 13).

Simonet et al (1983) mengutarakan dua pengertian dari citra yaitu :

1. The Counterpart of an object produced by the reflection of light when focussed by a lens or a mirror.

Gambaran objek yang dibuahkan oleh pantulan atau pembiasan sinar yang difokuskan oleh sebuah lensa atau sebuah cermin.

2. The recorded representation (commonly as a photo image) of object produced by optical, electro-optical, optical mechanical or electrical means, It is generally used when the EMR emitted or reflected from a scene is not directly recorded on film.

" Gambaran rekaman suatu objek (biasanya berupa sebuah gambaran pada foto) yang dihasilkan secara optik, elektro optik, optik mekanik, atau elektronik. Pada umumnya ia digunakan bila radiasi elektro magnetik yang dipancarkan atau dipantulkan dari suatu objek tidak langsung direkam pada film (Sutanto, 1986 : 6).

Dari definisi diatas maka yang dimaksud dengan citra penginderaan jauh atau foto udara adalah termasuk kepada pengertian yang dikemukakan oleh Hornby pada definisi ketiga, sedangkan istilah yang akan dipakai selanjutnya adalah citra saja.

Jika kita tinjau pula pengertian citra dari istilah bangsa Inggris, maka citra diartikan dalam dua istilah yaitu " image " dan " imagery ", Untuk membedakannya maka Ford (1979) mengemukakan batasannya sebagai berikut.

1. Image is representation of an object or scene, an image usually a map, picture or photograph.

" Image adalah gambaran suatu objek atau suatu peruju dan suatu image, pada umumnya berupa sebuah peta, gambar atau foto"

2. Imagery is visual representation of energy recorded by remote sensing instrument.

" Imagery adalah gambaran visual tenaga yang direkam dengan menggunakan piranti penginderaan jauh (Lillesand, 1979 : 24).

Penggunaan istilah image ini dalam citra penginderaan jauh sering juga dipakai baik orang Indonesia maupun bangsa lainnya, namun saja istilah yang lebih benar dari keduanya ini adalah imagery. Tapi walaupun demikian kedua istilah itu sama-sama sering dipakai, yang lebih penting bagi kita adalah maksud dari istilah ini sudah kita ketahui.

3. Interpretasi Citra.

Menurut Estes dan Simonett (1975), Interpretasi citra itu adalah: " Image interpretation is defined as the act of examining photographs and or images for purpose of identifying objects and judging their significance (Sutanto 1986 : 7).

"Interpretasi citra merupakan perbuatan mengkaji foto udara dan atau citra dengan maksud untuk mengidentifikasi object dan menilai arti penting objek tersebut.

Kalau kita perhatikan definisi diatas dinyatakan bahwa Interpretasi citra itu adalah perbuatan mengkaji foto udara. Oleh karena itu mengapa foto udara harus dikaji, dan bagaimana cara mengkajinya, hal itulah yang akan kita lebih jelaskan dalam pembahasan selanjutnya.

Dalam kehidupan sehari-hari pada zaman modern ini masalah foto bukanlah merupakan hal yang baru atau aneh lagi, karena hampir keseluruhan orang pernah berfoto. Dari foto-foto yang pernah kita buat tersebut umumnya adalah foto yang diambil secara horizontal sampai agak condong, sehingga objek yang terekam didalam lembaran citra mirip dan pas seperti yang kita lihat sehari-hari. Maka dalam didalam mengamati lembaran citra tadi kita tidak menemukan kesulitan-kesulitan untuk mengetahui objek didalamnya, sehingga dalam jangka waktu yang relatif singkat objek yang ada sudah dapat dipahami.

Lainhalnya dengan foto udara, terutama sekali foto udara yang betul-betul vertikal. Dari lembaran citra foto udara itu kita melihat objek yang ada didalamnya tidak seperti yang kita lihat sehari-hari. Sebagai contoh misalnya kita melihat foto seseorang yang sedang berdiri pada suatu tempat. Dengan foto biasa yang kita pakai kita akan dapat melihat bentuk seseorang itu secara utuh; ada kepala, rambut, wajah (muka), badan anggota badan, tingginya, warna kulit (kalau foto berwarna) tempat berdiri

dan yang lainnya dan dengan mudah kita bisa mengenal siapa yang ada didalam potret tersebut. Tetapi apabila kita melihat potret seseorang melalui foto udara, kita tidak akan melihat seperti apa yang ada pada foto biasa. Yang akan terlihat hanyalah rambut / kepala seseorang tanpa ada organ tubuh yang lain. Oleh karena itu untuk mengetahui siapakah yang ada didalam potret atau citra tersebut tidak segampang pada citra foto biasa yang bukan citra foto udara.

Contoh lain dapat pula kita pakai seperti lembaran citra foto udara dengan objek jenis pohon palma. Dalam lembaran citra akan terlihat tajuknya seperti bintang. Sedangkan pohon palma ini berjenis-jenis pula, dari sekian jenis yang ada maka yang tergambar dalam citra tadi jenis pohon palma yang mana? itulah yang perlu kita kaji.

Didalam interpretasi citra, penafsir citra mengkaji dengan melalui proses penalaran untuk mendeteksi, mengidentifikasi dan menilai arti penting objek yang tergambar pada citra. Dalam hal ini penafsir citra (interpreter) berupaya mengenali objek yang tergambar pada citra dan menterjemahkannya kedalam disiplin ilmu lainnya.

Didalam pengenalan objek yang tergambar pada citra ada tiga rangkaian kegiatan yang perlu, yaitu ; deteksi, identifikasi, dan analisis. Deteksi adalah pengamatan atas adanya suatu objek. Misal nya pada gambaran sungai terdapat ditengahnya gambaran suatu objek yang bukan air

Melalui kegiatan identifikasi diupayakan mencirikan objek yang telah di deteksi tadi dengan menggunakan keterangan yang cukup. Sehubungan dengan contoh tersebut maka berdasarkan bentuk, ukuran dan letaknya, objek tersebut disimpulkan sebagai perahu dayung. Pada tahap analisis di kumpulkan keterangan lebih lanjut, misalnya dengan mengamati jumlah penumpangnya, sehingga dapat disimpulkan bahwa perahu tersebut berupa perahu dayung yang berisi tiga orang (Sutanto, 1986 : 7).

Deteksi berarti penentuan ada atau tidaknya suatu objek pada citra, ini merupakan tahap awal dalam interpretasi citra. Keterangan yang diperoleh dalam tahap deteksi bersifat global. Keterangan yang diperoleh pada tahap interpretasi selanjutnya yaitu pada tahap identifikasi, bersifat setengah rinci. Sedangkan keterangan rinci diperoleh dari tahap akhir interpretasi, yaitu tahap analisis , (Lintz dan Simonett, 1976 : 32).

B. Penginderaan Jauh Sebagai Ilmu

Sesuatu yang dikatakan ilmu haruslah bersifat jelas karakteristiknya. Bagi penginderaan jauh, karakteristik yang jelas antara lain terdapat pada lingkup studinya, konsepsi dasarnya, metodologinya dan filosofinya.

Pada penjelasan sebelumnya telah dijelaskan bahwa penginderaan jauh dapat dipandang sebagai teknik dan sebagai ilmu. Untuk melihat bahwa penginderaan jauh itu sebagai ilmu dapat kita ketahui dari beberapa pendapat para ahli yang telah terkenal pada bidang penginderaan jauh. Para ahli tersebut adalah; 1. Jensen dan Dahlberg, 2. Karono Darmoyuwono, 3. Lueder, 4. Everett dan Simonett.

1. Sebagai geografiwan, Jensen dan Dahlberg (1986) mengemukakan bahwa penginderaan jauh dan kartografi termasuk teknik di dalam geografi. Meskipun demikian dua teknik ini tumbuh menjadi disiplin baru dicirikan oleh tanda-tanda yang cukup jelas, yaitu bahwa keduanya memiliki metodologi, teknik dan orientasi intelektual yang perkembangannya mengikuti kurva perkembangan ilmu seperti pada gambar dibawah ini.

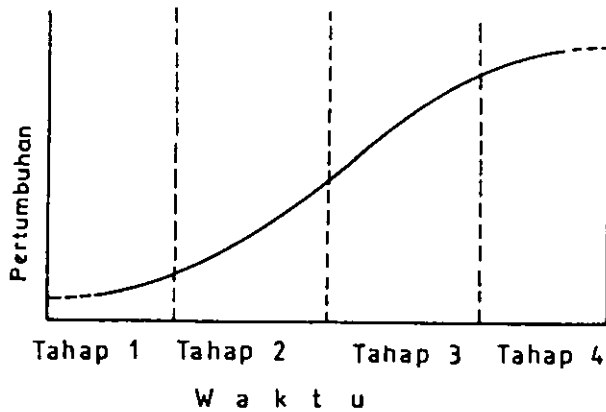
Tahap 1 merupakan periode perkembangan awal yang ditandai oleh ketiadaan dan kelangkaan pustaka. Pada masa ini orang belum mencurahkan perhatiannya kepada penginderaan jauh dan belum tahu bahwa penginderaan jauh itu mempunyai peranan yang sangat penting didalam membantu pekerjaan pemetaan.

dua ditandai dengan berkembangnya kolaborator dan adanya rekanan yang sering berbentuk lembaga ad hoc, unit riset dan lainnya. Tahap ketiga ditandai dengan bertambah banyaknya spesialisasi dan kontroversi, sedangkan tahap empat ditandai dengan makin berkurangnya keanggotaan kolaborator maupun rekanan.

Berdasarkan pada gambar 1 diatas maka Jensen dan Dahlberg menyimpulkan bahwa penginderaan jauh merupakan ilmu pengetahuan yang pertumbuhannya telah mencapai tahap 2 dan telah mulai mengarah kebatas pertumbuhan tahap tiga. Perkembangan tahap 2 ditandai dengan makin banyaknya spesialisasi yaitu antara lain penelitian individual yang intensif dan kemajuan teknologi secara khusus seperti kemajuan pada sistim sensor metode analisis optika dan analisis digital (Jensen dan Dahlberg 1986 : 13).

Selanjutnya Jensen dan Dahlberg menyatakan bahwa ada dua beda utama antara Kartografi dengan penginderaan jauh sehubungan kedudukannya dalam pendidikan geografi. Beda pertama bahwa kartografi telah jauh lebih dini diajarkan dalam pendidikan geografi. Beda kedua yaitu bahwa kartografi lebih merupakan bagian dari geografi. Pendidikan penginderaan jauh tidak hanya dilaksanakan oleh orang geografi saja melainkan juga oleh berbagai bidang keahlian. Meskipun demikian pendidikan penginderaan jauh di Amerika Serikat lebih banyak dilakukan oleh geografiwan bila dibandingkan terhadap yang dilakukan

Gambar 1. TAHAP PERKEMBANGAN DISIPLIN ILMU
Menurut Jensen dan Dahlberg berdasarkan pendapat Price (1963), Crane (1972), Wolter (1975) dan Robinson et al (1977).



Sumber : Sutanto, 1986 : 9.

Tahap 2 merupakan tahap pertumbuhan eksponensial yang ditandai dengan berlipatnya jumlah publikasi pada interval waktu tertentu. Perhatian para orang-orang yang bergerak pada berbagai disiplin ilmu mulai tercurah sehingga memperlihatkan grafik naik yang sangat tinggi. Pada masa inilah berkembang dengan pesat ilmu penginderaan jauh.

Tahap 3 merupakan periode dimana perkembangan disiplin ilmu yang bersangkutan mulai menurun, tetapi pertambahan setiap tahunnya tetap.

Tahap 4 merupakan periode perkembangan akhir yang ditandai dengan tingkat pertumbuhan yang mendekati nol .

Pertumbuhan ilmu juga dibarengi dengan tanda-tanda lain, yaitu pada tahap pertama tidak ada atau sedikit sekali adanya organisasi sosial (profesional). Tahap ke

oleh pakar lainnya. Dari 691 pendidikan penginderaan jauh yang dilaksanakan diseluruh Amerika Serikat 36% dilaksanakan didalam pendidikan geografi, 15% didalam bidang geologi, sedangkan sisa yang 49% dilaksanakan di 16 bidang keahlian dengan jumlah rata-rata 3% untuk tiap bidang.

2. Kardono Darmoyuwono

Kardono Darmoyuwono (1982) menjelaskan bahwa penginderaan jauh merupakan teknik yang berkembang menjadi ilmu. Didalam perkembangannya yang terakhir, lingkup studinya terlalu luas untuk dicakup oleh satu teknik. Lingkupnya meliputi dua bagian besar yaitu bagian angkasa dan bagian darat. Dua bagian besar ini dirinci lebih jauh atas tujuh bagian yang lebih kecil. Bagian angkasa terdiri dari sistem sensor yaitu alat kamera yang digunakan untuk melakukan pemotretan, sistem wahana yaitu alat yang dipakai untuk penerbangan yang biasanya dapat berbentuk balon, helikopter, pesawat terbang, satelit dan wahana lainnya, sistem telemetri untuk mengirimkan data ke stasiun penerima dibumi serta sistem pemrosesan data, sistem penyimpanan dan distribusi data, sistem penafsiran serta pemakaian data. Dimana masing-masing sistem ini memerlukan pakar yang dibidang keahliannya tersendiri. Bagi geografiwan bersama-sama dengan pakar dalam bidang pertanian, geologi, kehutanan, ekologi, ke-

purbakalaan, , pertahanan dan keamanan, termasuk kedalam sistem yang terakhir yaitu sistem penafsiran dan pemakaian data (Sutanto, 1986 : 10). Dari penjelasan tersebut maka pendapat beliau lebih ditekankan pada lingkup studi penginderaan jauh.

3. Lueder

Ia mengemukakan bahwa penginderaan jauh merupakan ilmu dan teknik. Sebelum menggunakan istilah penginderaan jauh , iamasih menggunakan istilah interpretasi foto udara. Ia mengemukakan bahwa penginderaan jauh merupakan ilmu, bahkan merupakan ilmu yang bersifat koordinatif karena meliputi berbagai bidang keahlian. Penginderaan jauh juga dapat dipandang sebagai teknik bagi ilmu lain. Didalam penjelasannya, Lueder mengambil batasan dari Webster's New Collegiate Dictionary yaitu :

1. Pengetahuan yang diperoleh dengan studi dan latihan.
2. Suatu bagian pengetahuan yang sistematis.
3. Seni atau keterampilan terutama tentang humor atau sport seperti misalnya ilmu tinju.
4. Suatu cabang studi yang dilakukan dengan jalan observasi dan klasifikasi fakta terutama dengan menciptakan hukum dengan jalan induksi dan hipotesis.
5. Himpunan pengetahuan sistematis yang disusun untuk menemukan kebenaran secara umum atau penemuan hukum secara umum.

6. Pengetahuan tentang dunia fisik yang disebut sebagai ilmu alam.

Penginderaan jauh merupakan suatu ilmu karena :

1. dilakukan atau diperoleh dengan jalan belajar dan latihan seperti pada batasan pertama diatas.
2. merupakan pengetahuan sistematis seperti batasan 2 .
3. dilakukan dengan observasi dan klasifikasi fakta, karena foto udara dan citra lainnya menyajikan gambaran tentang kenyataan yang ada dipermukaan bumi sesuai dengan batasan 4.
4. Dapat digunakan untuk menemukan kebenaran secara umum seperti misalnya sebagai model medan, sesuai dengan batasan 5.

(Lueder, 1959 : 37 - 42).

4. Everett dan Simonett.

Everett dan Simonett (1976) mengutarakan bahwa penginderaan jauh merupakan ilmu, antarlain karena karakteristiknya yang berupa : (1) konsepsi dasarnya dan (2) filosofinya.

1. Konsepsi dasar

Ada empat konsepsi dasar yang mencirikan penginderaan jauh sebagai ilmu, yaitu : (a) diskriminasi, (b) resolusi, (c) strategi jamak, dan (d) perannya sehubungan dengan pengelolaan. Sebagai ilmu baru azas yang mencer -

S. Z. A.
Edi
aD

minkan kebenaran secara umum masih berupa konsepsi tersebut. Dengan melalui analisis cermat dalam waktu lama, konsepsi tersebut akan berkembang menjadi azas.

a) Diskriminasi

Diskriminasi atau pembedaan objek dilakukan melalui tiga kegiatan yang mencerminkan tingkat kerinciannya, yaitu deteksi (global), identifikasi (setengah rinci), dan analisis (rinci). Didalam deteksi ditentukan ada atau tidaknya suatu objek, misalnya objek yang berupa savana. Didalam strategi pengambilan contoh secara bertingkat, deteksi digunakan secara umum untuk menentukan populasi bentangannya, didalam contoh tersebut berupa bentangan dan luas savana. Didalam identifikasi ditemukan jenis pohon pada savana itu, misalnya pohon akasia, sedang pada analisis ditentukan jumlah pohonnya, misalnya 14 pohon setiap hektar. Berdasarkan kerincian informasinya maka deteksi sesuai untuk maksud umum, identifikasi untuk lingkup regional, dan analisis untuk lingkup rinci dan pekerjaan operasional. Di dalam strategi multitingkat maka deteksi identik dengan tingkat I, identifikasi dengan tingkat ke II, analisis dengan tingkat ke III. Menurut Simonett et al (1983), resolusi spasial pada tingkat identifikasi harus mencapai tiga kali lipat resolusi spasial pada tingkat deteksi, sedangkan resolusi spasial pada tingkat analisis harus meningkat sepuluh kali atau lebih.

MILIK UPT PERPUSTAKAAN
IKIP PADANG

b) Resolusi

Kerincian informasi yang dapat disadap dari data penginderaan jauh sangat bergantung pada resolusi, ada empat resolusi yaitu resolusi spasial, resolusi spektral, resolusi radiometrik, dan resolusi temporal. Resolusi spasial mencerminkan kerincian data tentang objek yang dapat disadap dari suatu sistem penginderaan jauh. Resolusi spasial adalah ukuran objek terkecil yang dapat disajikan, dibedakan, dan dikenali pada citra. Resolusi spektral menunjukkan kerincian spektrum elektromagnetik yang digunakan didalam suatu sistem penginderaan jauh. Resolusi radiometrik menunjukkan kepekaan sistem sensor terhadap perbedaan terkecil kekuatan sinyal, sedang resolusi temporal merupakan frekwensi perekaman ulang bagi daerah yang sama.

Kualitas informasi yang dapat disajikan oleh data penginderaan jauh merupakan hasil trade-offs antara empat resolusi tersebut. Peningkatan resolusi yang satu ditebus dengan penurunan resolusi lainnya. Sebagai contoh, bagi satelit Landsat yang resolusi temporalnya tinggi yaitu merekam daerah yang sama tiap 16 hari, resolusi spasialnya rendah yaitu 80 m. Foto udara yang mampu menyajikan gambaran objek sebesar 2m atau lebih kecil lagi, perekaman ulangnya atau resolusi temporalnya sering sebesar 3 tahun atau lebih.

c) Strategi Jamak

Perkembangan sekitar 20 tahun terakhir ini menunjukkan adanya strategi atau konsepsi jamak didalam penginderaan jauh. Konsepsi jamak itu antara lain berupa konsepsi multi tingkat, multitemporal, multipenajaman, multi - spektral, multipolarisasi dan multiarah (Simonett et al 1983 : 32).

Penginderaan jauh bersifat multitingkat karena penginderaanya dapat dilakukan dari ketinggian yang berbeda-beda, yaitu dari pesawat terbang dari ketinggian antara sekitar 1 - 24 km diatas permukaan bumi dan dari satelit dengan ketinggian antara sekitar 150 - 40.000 km bagi satelit yang mengorbit bumi. Ia disebut multi temporal karena penginderaan dapat dilakukan pada saat yang berbeda-beda. Sistem penginderaan multispektral ialah penginderaan atas satu daerah dengan menggunakan dengan menggunakan lebih dari satu sensor atau detektor yang masing-masing menggunakan spektrum elektromagnetik yang berbeda-beda. Multipolarisasi ialah polarisasi yang lebih dari satu bidang. Tenaga elektromagnetik yang mengenai obyek dapat dipandang menjalar melalui segala bidang. Tenaga yang dipantulkan oleh obyek dapat dipolarisasi, yaitu dibuat melalui satu bidang. Contoh Multipolarisasi yaitu misalnya polarisasi untuk obyek yang berupa air dibuat berlainan dengan polarisasi bagi obyek yang berupa Vegetasi. Multiarah yaitu arah sensornya berbeda-beda misal-

nya tegak lurus kebawah, miring kekakan atau kekiri. Penajaman citra adalah pemrosesan citra agar ia tampak lebih tajam yaitu beda antara gambaran yang satu dengan lainnya menjadi lebih jelas. Penajaman citra secara digital dapat dilakukan antara lain dengan merentang kontras atau contrast stretch, penajaman tepi (edge enhancement) dan pemutaran sumbu koordinat (principal component analysis). Multi penajaman adalah penggunaan lebih dari satu penajaman secara bersama.

Informasi yang diperoleh dengan cara multi tingkat multispektral, multitemporal, multipolarisasi, multiarah dan multi penajaman pada umumnya lebih banyak bila dibandingkan dengan informasi yang diperoleh dengan satu tingkat, satu waktu, satu spektrum, satupolarisasi, satu penajaman dan satu arah.

d) Peranan Penginderaan Jauh.

Berbeda dengan ilmu lainnya maka peranan penginderaan jauh sangat besar didalam sistem informasi data dan pengelolannya. Peranannya antara lain untuk mendeteksi perubahan, kalibrasi bagian lain pada sistem yang sama, substitusi data lain sesudah dilakukan kalibrasi, dan pengembangan model baru dalam suatu disiplin ilmu.

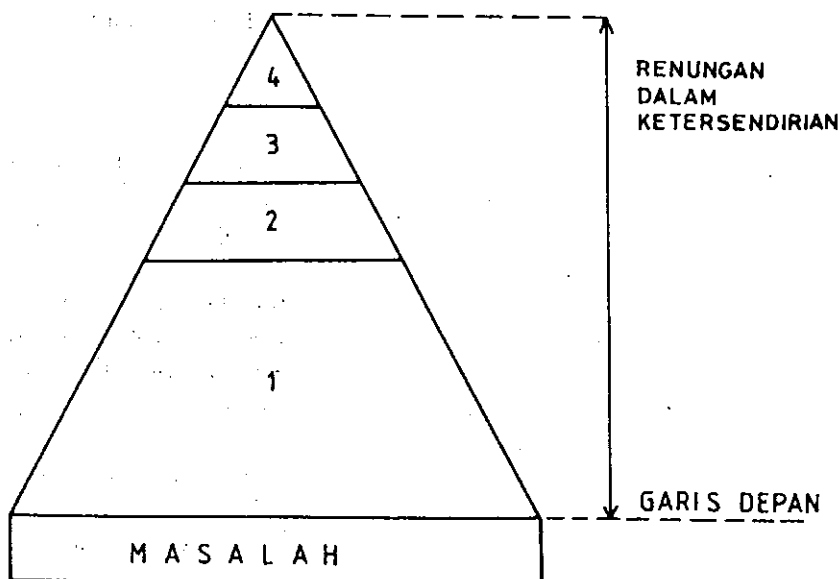
2. Filosofi

Abler, Adams, dan Gould (1972) mengutarakan bahwa ilmu pengetahuan atau sains dikembangkan dan dilaksanakan oleh kelompok-kelompok pakar dengan tugas yang berbeda -

beda. Secara keseluruhan, tugas mereka tertuju kearah pemecahan masalah. Masalah dapat dirumuskan sebagai berikut : (1) sesuatu yang aneh, yang tidak biasa, tidak pada tempatnya, (2) sesuatu yang kurang jelas, dan (3) sesuatu yang menimbulkan tantangan (Tejoyuwono, 1982 : 11). Dalam memecahkan masalah kelompok yang langsung berhadapan dengan dengan masalah disebut praktisi. Mereka itu melakukan pekerjaan untuk memecahkan masalah tanpa memikirkan cara-cara baru untuk melaksanakannya. Cara yang dipergunakan adalah cara yang telah dipelajari disekolahnya. Sebagai contoh, dokter yang melakukan operasi usus buntu dengan menggunakan cara yang telah dipelajari di fakultas kedokteran. Demikian pula halnya dengan kartografiwan yang mendesain atlas nasional, yang menggunakan metode yang telah ada. Jumlah pratisi lebih banyak bila dibandingkan dengan kelompok lain. Oleh karena itu maka kelompok pratisi digambarkan pada alas sebuah segitiga, lihat gambar dibawah.

Gambar 2. STRUKTUR ILMU (Abler, Adams, dan Gould, 1982)

1 = praktisi, 2 = metodologiwan, 3 = teoriwan, 4 = filosofiwan.



Sumber : Sutanto (1986 : 16).

Diatas prktisi ada kelompok metodologiwan. Mereka bertugas untuk mempelajari dan mengembangkan metode baru Diatasnya lagi ada teoriwan yang bertugas memikirkan tentang cara-cara orang berfikiratas . apa yang dilakukan dalam ilmu. Mereka itu bertugas untuk menyusun teori baru, mengembangkan teori yang ada, atau menyangga teori yang telah ada bila teori tersebut ternyata lemah. Diatas segala kelompok ini ada kelompok kecil yang disebut filosofiwan. Mereka itu bertugas untuk memecahkan masalah abstrak yang sifatnya mendasar bagi ilmu pengetahuan. Mereka itulah yang meletakkan landasan bagi kerangka konseptual ilmu pengetahuan.

Everett dan Simonett (1976) menyatakan bahwa menjadi masalah utama bagi filosofiwan dalam penginderaan jauh yaitu antara lain :

- (1) tingkat konsistensi informasi yang diperoleh,
 - (2) pengubahan wujud alamiah menjadi wujud budaya (artefacting),
 - (3) ketidak-pastian
 - (4) tidaktepatnya ekstrapolasi yang bergantung pada skala, dan
 - (5) masalah informasi yang bergantung pada skala,
 - (6) keanekaan parameter lingkungan secara spasial dan secara temporal untuk diubah menjadi data penginderaan jauh (environmental modulation transfer function),
- (Sutanto 1986, : 17).

B. Penginderaan Jauh Semakin Banyak Digunakan.

Dalam bulan Oktober 1990 berbagai surat kabar memuat berita adanya kasus penjualan foto udara milik sebuah instansi dilingkungan Departemen Pertambangan dan Energi oleh beberapa orang pegawainya. Kasus itu telah menarik perhatian kalangan masyarakat dan terutama orang yang tahu akan fungsi lembaran foto udara, hal ini terbuktinya dengan pemberitaan yang dimuat beberapa kali dalam satu bulan pada surat-surat kabar dan majalah lainnya.

Dari peristiwa diatas terlihat bahwa telah makin banyak pihak-pihak lain selain dari geografiwan yang mengenal bahkan menggunakan jasa penginderaan jauh. Baik diukur dari jumlah bidang penggunaannya maupun dari frekuensi penggunaannya penginderaan jauh memang meningkat pesat pada empat dasawarsa terakhir ini. Peningkatan penggunaannya dilandasi oleh beberapa alasan. Menurut Sutanto (1986 : 18-23) Sekurang-kurangnya ada 6 alasan yang melandasi peningkatan penggunaan penginderaan jauh yang dikemukakan oleh Sutanto (1986 : 18-23), yaitu :

- 1) Citra menggambarkan obyek, daerah, dan gejala dipermukaan bumi dengan: (a) ujud dan letak Obyek yang mirip dengan ujud dan letaknya dipermukaan bumi, (b) relatif lengkap, (c) meliputi daerah yang luas, dan (d) permanen

Karena ujud dan letak obyek yang tergambar pada citra mirip dengan ujud dan letaknya dipermukaan bumi, maka

citra merupakan alat yang baik sekali untuk pembuatan peta, baik sebagai sumber data maupun sebagai kerangka letak. Bagi daerah yang belum ada peta, ia dapat digunakan sebagai substitusi peta. Ia juga merupakan model medan. Berbeda dengan peta yang merupakan model simbolik dan formula matematik yang merupakan model analog, citra (terutama foto udara) merupakan model ikonik karena wujud gambarnya mirip wujud obyek sebenarnya.

Tiap obyek yang terlalu kecil ukurannya dan tidak terlindung oleh obyek lainnya, tergambar pada citra. Itulah sebabnya sering dikatakan bahwa citra menyajikan gambaran secara lengkap. Gambaran yang lengkap ini memungkinkan penggunaannya untuk pelbagai bidang, baik secara sendiri-sendiri maupun secara bersama. Hal ini menguntungkan sekali bagi pendekatan terpadu. Bila citra digunakan oleh pelbagai bidang keahlian untuk satu tujuan, dengan suatu koordinasi maka ia digunakan secara interdisipliner. Bila tanpa koordinasi, pendekatannya disebut multidisipliner. Kita tentu saja lebih menghendaki pendekatan interdisipliner. Namun demikian, pada pustaka penginderaan jauh lebih banyak disebut istilah multidisipliner. Hal ini dimungkinkan untuk memudahkan mengingatnya, karena ia mirip dengan konsep multi yang telah dikemukakan terdahulu yaitu multitingkat, multispektral, multi-temporal, multisensor, dan multipolarisasi. Kejelasan tentang konsep multidisiplin dan interdisiplin disajikan