

REMOTE SENSING [PENGINDERAAN JAUH]

Oleh :

Dewi Handayani U.N, S.Kom, M.Kom dan Agung Setiyadi, S.Kom

ABSTRAKSI :

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

Remote sensing data is of such nature and volume as to require it to be compatible with processing and outputting by computers. They are the easiest, fastest, and most efficient way to produce images, extract data sets, and assist in decision making. One special function is to assist in manipulating other kinds of data about the spatial or locational aspects of areas in the world that are the subjects of interpretation and decision making.

The bulk of the data in such systems have in common a geographical significance, that is, they are tied to definite locations on the Earth. In this sense, they are similar to or actually make up what has become a powerful tool in decision making and management.

The Image-Based Information System (IBIS) was developed in 1975 at the Jet Propulsion Laboratory, and is designed to be a comprehensive geographic information system that performs operations on raster image, tabular, and graphics format data, using the Video Image Communication And Retrieval (VICAR) image processing system. This was accomplished by the creation of a new VICAR-based file format for tabulating raster format geographic information over multiple data planes.

Keyword : *Remote Sensing, Image-Based Information System (IBIS)*

PENDAHULUAN

Penginderaan jauh merupakan suatu teknik untuk mengumpulkan informasi mengenai obyek dan lingkungannya dari jarak jauh tanpa sentuhan fisik. Biasanya teknik ini menghasilkan beberapa bentuk citra yang selanjutnya diproses dan diinterpretasikan guna menghasilkan data yang bermanfaat untuk aplikasi-aplikasi di bidang pertanian, arkeologi, kehutanan, geografi, geologi, perencanaan dan bidang-bidang lainnya. Tujuan utama penginderaan jauh ialah mengumpulkan data sumber daya alam dan lingkungannya, informasi tentang obyek disampaikan ke pengamat melalui energi elektromagnetik yang merupakan pembawa informasi dan sebagai penghubung komunikasi. Oleh karena itu kita dapat menganggap bahwa data penginderaan jauh pada dasarnya merupakan informasi intensitas panjang gelombang yang perlu diberikan kodenya sebelum informasi tersebut dapat dipahami secara penuh. Proses pengkodean ini setara dengan interpretasi citra penginderaan jauh yang sangat sesuai dengan pengetahuan kita mengenai sifat-sifat radiasi elektromagnetik.

PENGINDERAAN JAUH

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 (Lillesand dan Kiefer, 1979).

Penginderaan jauh ialah ilmu dan seni untuk memperoleh informasi tentang obyek, daerah, atau gejala dengan jalan menganalisa data yang diperoleh dengan menggunakan alat tanpa kontak langsung terhadap obyek, daerah, atau gejala yang dikaji.

Alat yang dimaksud di dalam batasan ini ialah alat pengindra atau sensor. Pada umumnya sensor dipasang pada wahana (platform) yang berupa pesawat terbang, satelit, pesawat ulang-alik. Sensor yaitu alat pengindra seperti antara lain kamera, penyiam (scanner), dan radiometer yang masing-masing dilengkapi dengan detektor di dalamnya.

Lindgren (1985) mengutarakan definisi 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 dipancarkan dari permukaan bumi.

Pengumpulan data dalam penginderaan jauh dilakukan dari jarak jauh dengan menggunakan sensor buatan. Dengan melakukan analisis terhadap data yang terkumpul ini dapat diperoleh informasi tentang obyek, daerah, atau gejala yang dikaji.

Karena penginderaannya dilakukan dari jarak jauh, diperlukan tenaga penghubung yang membawa data tentang obyek ke sensor. Data tersebut dapat dikumpulkan dan direkam dengan tiga cara, yakni dengan berdasarkan atas variasi : (1) distribusi daya (force), (2) distribusi gelombang bunyi, dan (3) distribusi tenaga elektromagnetik. Obyek, daerah, atau gejala di permukaan bumi dapat dikenali pada hasil rekamannya karena masing-masing mempunyai karakteristik tersendiri dalam interaksinya terhadap daya, gelombang bunyi, atau tenaga elektromagnetik.

CITRA

Ada lima pengertian tentang citra menurut Hornby (1974), tiga diantaranya ialah :

- Likeness or copy someone or something, especially one made in wood, stone, etc.

Keserupaan atau tiruan seseorang atau sesuatu barang, terutama yang dibuat dari kayu, batu, dsb

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

Gambaran mental atau gagasan, konsep tentang sesuatu barang atau seseorang

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

Gambaran yang tampak pada cermin atau lensa kamera.

Di dalam penginderaan jauh, sensor merekam tenaga yang dipantulkan atau dipancarkan oleh obyek di permukaan bumi. Rekaman tenaga ini setelah diproses menghasilkan data penginderaan jauh. Data penginderaan jauh dapat berupa data digital atau data numerik untuk dianalisis dengan menggunakan komputer. Ia juga dapat berupa data visual pada umumnya analisis secara manual. Data visual dibedakan lebih jauh atas data udara atau paling tidak berupa gambaran planimetrik. Data non-citra pada umumnya berupa garis atau grafik. Sebagai contoh data non citra ialah grafik yang mencerminkan beda suhu yang direkam di sepanjang daerah penginderaan. Di dalam penginderaan jauh yang tidak menggunakan tenaga elektromagnetik, contoh data non-citra antara lain berupa grafik yang menggambarkan gravitasi maupun daya magnetik di sepanjang daerah penginderaan.

INTERPRETASI CITRA

Image interpretation is defined as the act of examining photographs and or image for the purpose of identifying object and judging their significant (Estes dan Simonett, 1975).

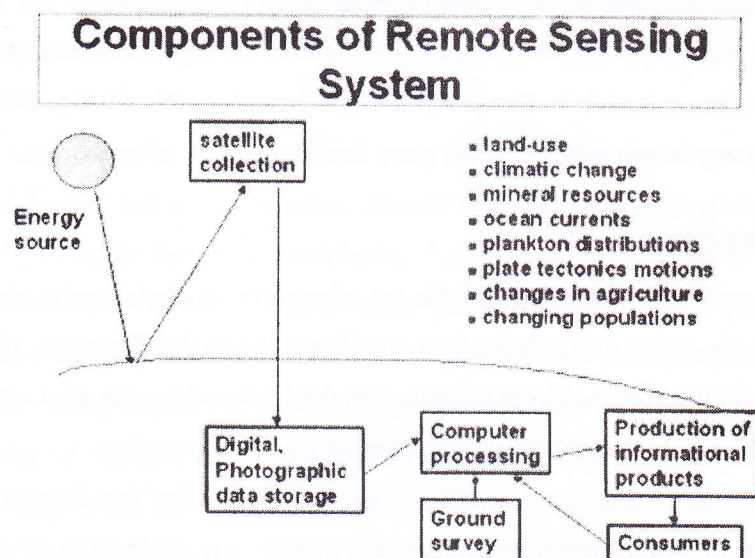
Interpretasi citra merupakan perbuatan mengkaji foto udara dan atau citra dengan maksud untuk mengidentifikasi obyek dan menilai arti pentingnya obyek tersebut.

Di dalam interpretasi citra, penafsir citra mengkaji citra dan berupaya melalui proses penalaran untuk mendeteksi, mengidentifikasi, dan menilai arti pentingnya obyek yang tergambar pada citra. Di dalam pengenalan obyek yang tergambar pada citra, ada tiga rangkaian kegiatan yang diperlukan, yaitu deteksi, identifikasi, dan analisis. Deteksi ialah pengamatan atas adanya suatu obyek misalnya pada gambaran sungai terdapat obyek yang bukan air. Deteksi berarti penentuan ada atau tidaknya suatu obyek pada citra. Ia merupakan tahap awal dalam menginterpretasikan citra. Keterangan yang diperoleh pada tahap selanjutnya yaitu identifikasi, bersifat setengah rinci. Keterangan rinci diperoleh dari tahap akhir interpretasi, yaitu tahap analisis.

Identifikasi ialah upaya mencirikan obyek yang telah dideteksi dengan menggunakan keterangan yang cukup, contoh setelah hasil deteksi maka berdasarkan bentuk, ukuran, dan letaknya, obyek yang tampak pada sungai tersebut dapat disimpulkan sebagai perahu. Pada tahap analisis dikumpulkan keterangan lebih lanjut, misalnya dengan mengamati jumlah penumpangnya, sehingga dapat disimpulkan bahwa perahu tersebut berupa perahu dengan tiga orang penumpang (Lintz Jr. dan Simonett, 1976).

SISTEM PENGINDERAAN JAUH

Sistem peninderaan jauh adalah serangkaian komponen yang digunakan untuk penginderaan jauh. Rangkaian komponen itu berupa tenaga, obyek, sensor, data, dan pengguna data karena tidak semua tenaga yang berasal dari matahari dapat mencapai bumi, interaksi antara tenaga dan atmosfer sering dimasukkan ke dalam sistem penginderaan jauh. Gambar 1. menunjukkan komponen-komponen sistem penginderaan jauh.



Gambar 1. Komponen-komponen Sistem Penginderaan Jauh.
(Sumber : http://globalchange.umich.edu/globalchange2/current/lectures/remote_sensing/remote_sensing.html2001)

PEROLEHAN DATA

Perolehan data dapat dilakukan dengan cara manual yakni dengan interpretasi secara visual, dan dapat pula dilakukan dengan cara numerik atau cara digital yaitu dengan menggunakan

komputer. Foto udara pada umumnya diinterpretasi secara manual, sedang data hasil penginderaan secara elektronik dapat diinterpretasikan secara manual maupun secara numerik.

PENGGUNA DATA

Keberhasilan aplikasi penginderaan jauh terletak pada dapat diterima atau tidaknya hasil penginderaan jauh itu oleh para pengguna data. Jadi pengguna data merupakan komponen yang penting dalam sistem penginderaan jauh. Kerincian, keandalan, dan kesesuaiannya terhadap kebutuhan pengguna sangat menentukan diterima atau tidak diterimanya data penginderaan jauh oleh para penggunanya.

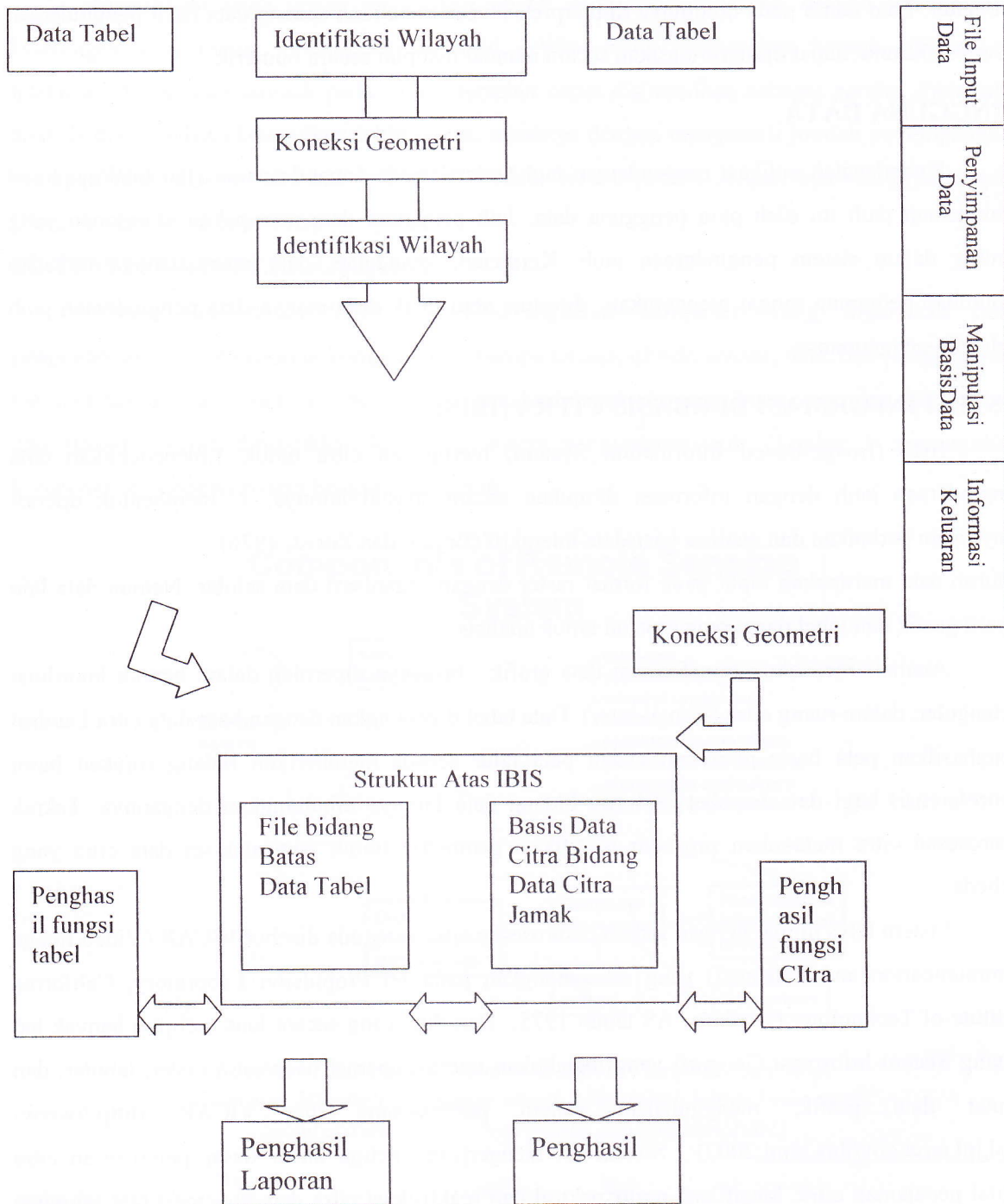
SISTEM INFORMASI BERBASIS CITRA (IBIS)

IBIS (Image-Based Information System) merupakan citra untuk 1. mencocokkan data penginderaan jauh dengan informasi ditunjukkan secara spasial lainnya; 2. membentuk operasi penyimpanan perbaikan dan analisis basis data interaktif (Bryant dan Zorist, 1976).

Seluruh data merupakan input pada format raster dengan organisasi data selular. Namun data lain seperti grafik dan tabel dapat pula dipakai untuk analisis.

Analisis mencakup transformasi data grafik, biasanya diperoleh dalam bentuk koordinat rectangular, dalam ruang citra (format raster). Data tabel digabungkan dengan basis data citra Landsat menghasilkan peta basis planimetrik dan peta jalur sensus memberikan bidang rujukan bumi (georeferensi) bagi data tersebut. Seluruh bidang data lainnya dihubungkan dengannya. Teknik pemrosesan citra melakukan prosedur rektifikasi geometrik untuk mencatat set data citra yang berbeda.

Sistem IBIS dibuat dengan sistem pemrosesan citra yang ada disebut VICAR (Video Image Communication and Retrieval) yang dikembangkan pada Jet Propulsion Laboratory, California Institute of Technology Pasadena, AS tahun 1975. Dan dirancang secara luas meliputi banyak hal tentang Sistem Informasi Geografi yang melakukan operasi-operasi pada citra raster, tabular, dan format data grafik, menggunakan sistem pemrosesan citra VICAR (<http://www-mipl.jpl.nasa.gov/ibis.html>, 2002). Sistem ini mengerjakan ketiga unsur dasar pemrosesan citra digital penajaman citra, klasifikasi multispektral dan reaktifikasi citra dan atau registrasi sehingga memudahkan mengupdate data pada bidang citra dalam Sistem Informasi Geografi. Karakteristik penting dalam memanipulasi data pada sistem tersebut adalah konversi data citra ke data tabel dan demikian sebaliknya. Laporan peta dan tabel dapat dihasilkan dikeluarkan dari sistem tersebut.



Gambar 2 Diagram Konfigurasi IBIS
(Sumber : Marble dan Peugeot, 1983)

Sistem IBIS merupakan sistem pengembangan, dewasa ini sistem tersebut telah dikembangkan untuk melaksanakan pengelolaan data yang dibutuhkan untuk mosaic citra digital (Zobrist, Bryan dan Mcleod, 1983). Sistem ini telah dilakukan dengan citra Landsat MSS dan RBN dan set data scanner dirgantara. Sejak diperlukannya sejumlah titik-titik control lapangan maka prosedur pengelolaan data tabel dibutuhkan, IBIS memberikan bidang pemisah yang jelas antara pemrosesan fungsi matematika dengan pemrosesan citra sehingga memungkinkan transfer koefisien yang halus dan pengamatan dari tabel ke bidang citra. Mosaic akan menghasilkan basisdata Kartografik yang besar untuk Sistem Informasi Geografi.

KESIMPULAN

Penginderaan Jauh akan ditunjukan untuk kepentingan umat manusia melalui penggunaan pendekatan interdisipliner. Penginderaan Jauh sebagai teknologi abad ruang angkasa menghasilkan alat yang sesuai bagi para pakar untuk memantau bumi.

Karena wujud dan letak obyek yang tergambar pada citra mirip wujud dan letaknya di permukaan bumi maka citra merupakan alat yang baik untuk pembuatan peta, baik sebagai sumber data maupun sebagai kerangka letak.

Citra dapat diperoleh secara cepat meskipun untuk daerah yang sulit dijelajahi secara terestrial. Dari jenis citra tertentu dapat ditimbulkan gambaran tiga dimensional dan karakteristik obyek yang tidak tampak dapat diwujudkan dalam bentuk citra sehingga dimungkinkan pengenalan obyeknya.

Peranan penginderaan Jauh sangat besar di dalam sistem informasi data dan pengelolaannya. Dimana peranannya antara lain untuk mendeteksi perubahan. Penginderaan Jauh sebagai teknologi abad ruang angkasa menghasilkan alat yang sesuai bagi para pakar untuk memantau bumi.

DAFTAR PUSTAKA

-(2002), "IBIS : Image-Based Information System", <http://www-mipl.jpl.nasa.gov/ibis.html>
-(2001), "Remote Sensing of the Environment", http://globalchange.umich.edu/globalchange2/current/lectures/remote_sensing/remote_sensing.html
- Bryant, N.A., Zobrist, A.L., (1976), "IBIS : a Geographic Information System Based on digital Image Processing and Image raster data type, Symposium Proceeding on Machine Processing of Remote Sensed Data", Laboratory for Application of Remote Sensing : Purdue University West Lafayette, Indiana USA.
- Bryant, N.A., Zobrist, A.L., Mc. Leod, R.G.(1983)," Technology for Large Digital Mosaic of Landsat data, Photogrammetric, Engineering and Remote Sensing", Laboratory for Application of Remote Sensing : Purdue University West Lafayette, Indiana USA,49 : 1325-35.
- Estes, J.E et al. (1975),"Fundamentals of Image Interpretation, In: Manual of Remote Sensing, Vol.1, First Ed., R.G. Revees:ed.-in-chief, American Society of Photogrammetry, Fall Church, Virginia.
- Lillesand, T.M., Kiefer, R.W.,(1979),"Remote Sensing and Image Interpretation", John Wiley & Sons. Inc., Canada.
- Lintz, J.Jr., Simonett, D.S. (1976). "Remote Sensing of Environment, Addison-Wesley Publishing Co., London
- Marble, D.F., Peuguet, D.J., (1983),"Geographic Information System and Remote Sensing : in Colwell, R.N., (Ed) Manual of Remote Sensing American Society of Photogrammetry, Virginia, Hal 923-58.
- Purbowaseso, Bambang (1996). "Penginderaan Jauh Terapan". UI-Press.
- Sutanto, Prof. Dr. (1986). "Penginderaan Jauh Jilid 1,2". Gadjahmada University Press.