



Benefits of Remote Sensing and Land Cover

Irwan Munandar

Balai Pendidikan dan Pelatihan Tambang Bawah Tanah

irwan@esdm.go.id

1. Latar Belakang

Teknologi pemanfaatan penginderaan terus berkembang dengan pesat. Kalau dulu dengan menggunakan kamera, maka sekarang sudah banyak jenis sensor lainnya seperti sonar, scanner dan magnetometer. Saat ini penginderaan jauh sudah menggunakan satelit, Dan Kalau dahulu lebih banyak untuk bidang militer, maka sekarang sudah banyak digunakan untuk pendidikan, komersial, pemerintah dan lembaga lainnya dalam melaksanakan pekerjaannya. menggunakan teknik penginderaan jauh menjadi kebutuhan. Hal ini karena citra penginderaan jauh menyajikan gambar permukaan bumi secara nyata sehingga obyek yang ada dipermukaan bumi terlihat dengan baik, tetapi beberapa citra mempunyai batasan ketajamannya. Citra satelit menawarkan berbagai macam aplikasi di bidang Earth Sciences, misalnya pemetaan geologi dan geomorfologi, hidrogeologi, eksplorasi mineral, pemantauan aktivitas pertambangan, rekayasa geologi, geologi lingkungan, geohazard, dan lain – lain. Penginderaan jauh mengacu pada penggunaan teknologi sensor udara untuk mendeteksi dan mengklasifikasikan benda-benda di Bumi (keduanya di permukaan, dan di lautan dan atmosfer) melalui sinyal-sinyal disebarkan. Remote penginderaan memberi informasi kepada kita dalam kemampuan untuk benar-benar melihat yang tak terlihat. Dari titik udara atau ruang pandang penginderaan jauh ini kita dapat memperoleh pandangan sinoptik sumber daya bumi. informasi tentang gambar-gambar digital mengungkapkan adalah lebih penting untuk pengambil keputusan dan untuk bidang penelitian. Gambar yang diambil terdiri dari garis scan dan piksel disebut sebagai image spektral. Setiap pixel membawa informasi yang unik. Gambar diakuisisi oleh satelit penginderaan jauh yang berguna dalam pelacakan sumber daya di dalam bumi, pemetaan geografis, prediksi pertumbuhan tanaman pertanian, pertumbuhan kota, cuaca, banjir, kebakaran, kondisi lingkungan dan sebagainya [1].

1. Penginderaan Jauh (remote sensing)

Penginderaan jauh adalah ilmu atau seni untuk memperoleh informasi tentang objek, daerah atau gejala, dengan jalan menganalisis data yang diperoleh dengan menggunakan alat, tanpa kontak langsung dengan objek, daerah atau gejala yang akan dikaji [2]. Penginderaan



jauh merupakan upaya untuk memperoleh, mengidentifikasi dan menganalisis objek dengan sensor pada posisi pengamatan daerah kajian [3]. Penginderaan jauh merupakan variasi teknik yang dikembangkan untuk perolehan dan analisis informasi tentang bumi. Informasi berbentuk radiasi elektromagnetik yang dipantulkan dan dipancarkan dari permukaan bumi[4]. Teknologi Penginderaan Jauh (Remote Sensing), telah merubah paradigma visualisasi permukaan bumi kita dari impian menjadi kenyataan, dari fiksi ilmiah menjadi bukti ilmiah. Lompatan teknologinya telah menghasilkan manfaat yang sangat berguna bagi banyak bidang yang berkaitan dengan manajemen pemanfaatan bumi dan permukaannya. Produk teknologi penginderaan jauh yang sangat luar biasa adalah berupa citra satelit dengan resolusi spasial yang tinggi, memberikan visual permukaan bumi sangat detail. Citra Satelit merupakan suatu gambaran permukaan bumi yang direkam oleh sensor (kamera) pada satelit penginderaan jauh yang mengorbit bumi, dalam bentuk image (gambar) secara digital[5].

Pemanfaatan citra satelit saat ini sudah sangat luas jangkauannya, terutama dalam hal yang berkaitan dengan ruang spasial permukaan bumi, mulai dari bidang Sumber Daya Alam, Lingkungan, Kependudukan, Transportasi sampai pada bidang Pertahanan (militer). Di Indonesia penerapan teknologi penginderaan jauh ini telah dilakukan masih pada sebagian besar untuk keperluan inventarisasi potensi sumber daya alam dan lingkungan hidup, namun intensitasnya masih sangat sedikit dan belum merata di seluruh wilayah. Teknologi Penginderaan Jauh yang dikembangkan oleh Digitalglobe sejak tahun 1993, telah menghasilkan generasi terbaru berupa citra satelit WorldView-2 yang memiliki kualitas resolusi yang semakin canggih dan cakupan spektrum yang semakin lengkap, sehingga sangat bermanfaat bagi analisis permukaan bumi dengan sangat detail.

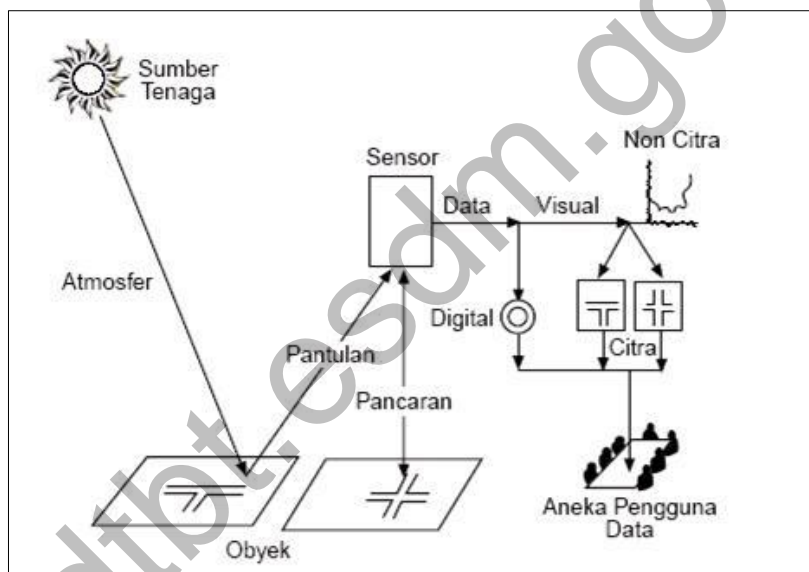
Beberapa pemanfaatan di bidang pertambangan dan energi[6] :

- Inventarisasi potensi pertambangan
- Pemetaan situasi tutupan lahan pertambangan yang akan di buka
- Perencanaan site plan lokasi pertambangan
- Inventarisasi lokasi pertambangan liar dan PETI
- Monitoring perubahan lahan akibat kegiatan pertambangan terbuka
- Monitoring kegiatan rehabilitasi lahan.
- Inventarisasi potensi dan perencanaan lokasi pembangkit listrik tenaga mikrohidro

Berdasarkan Misinya, satelit penginderaan jauh dikelompokkan menjadi dua macam, yaitu satelit cuaca dan satelit sumberdaya alam.

- 1) Citra satelit cuaca terdiri dari TIROS-1, ATS-1, GOES, NOAA AVHRR, MODIS, DMSP
- 2) Citra satelit alam terdiri dari resolusi rendah, yaitu : SPOT, LANDSAT, dan ASTER dan citra satelit resolusi tinggi, yaitu : IKONOS dan QUICKBIRD

Data penginderaan jauh dapat diperoleh dengan cara merekam object dipermukaan bumi dengan memerlukan platform, tenga alami atau buatan, object yang direkam, alat sensor dan detektor. Tenaga yang memancarkan dari matahari akan memantulkan maupun memancarkan kembali akan direkam oleh alat sensor[7]. Komponen dari sistem penginderaan jauh dapat dilihat pada gambar 2.1



Gambar 2.1 Komponen sistem penginderaan jauh [7]

2. Tutupan lahan (Land Cover)

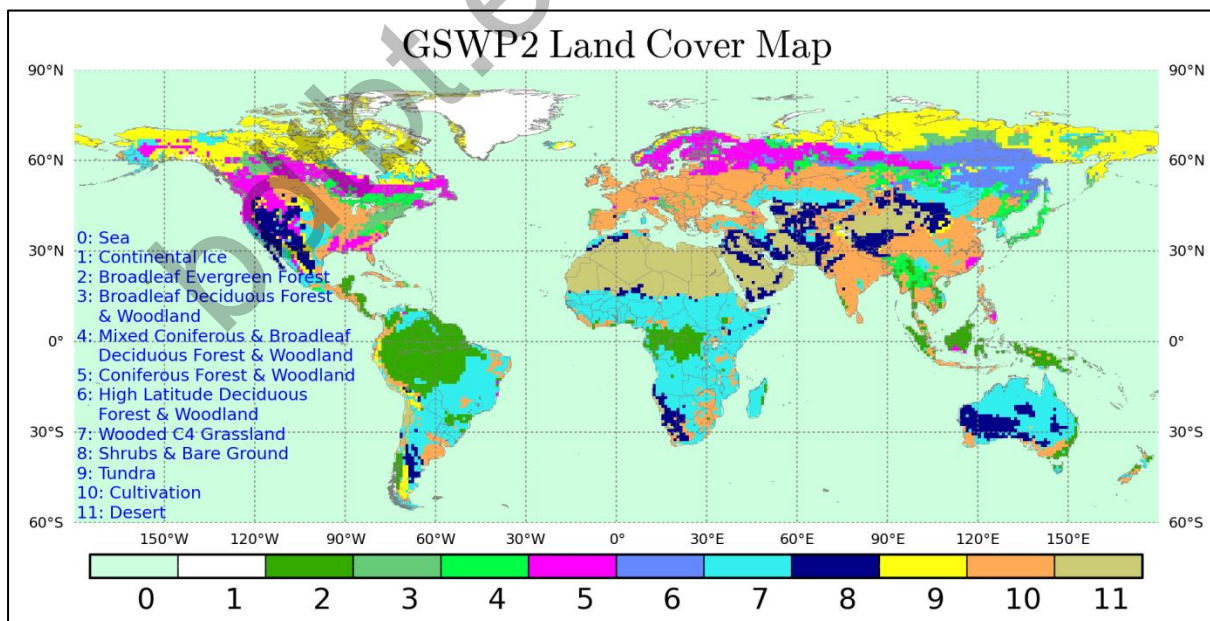
Ada beberapa definisi tentang tutupan lahan, tutupan lahan berkaitan dengan jenis kenampakan yang ada di permukaan bumi, sedangkan penggunaan lahan berkaitan dengan kegiatan manusia pada obyek tersebut[2]. tutupan lahan adalah perwujudan secara fisik (visual) dari vegetasi, benda alam, dan unsur-unsur budaya yang ada di permukaan bumi tanpa memperhatikan kegiatan manusia terhadap obyek tersebut[8]. Permukaan bumi sebagian terdiri dari kenampakan alamiah (tutupan lahan) seperti vegetasi, salju, dan lain sebagainya. Dan sebagian lagi berupa kenampakan hasil aktivitas manusia (penggunaan lahan)[9]. Tutupan lahan merupakan tutupan biofisik pada permukaan bumi yang dapat diamati merupakan suatu hasil pengaturan, aktifitas dan perlakuan manusia yang dilakukan

pada jenis penutup lahan tertentu untuk melakukan kegiatan produksi, perubahan, ataupun perawatan pada penutup lahan tersebut[9].

kelas data [10] yang mencakup dalam tutupan lahan secara umum :

1. Struktur fisik yang dibangun oleh manusia
2. Fenomena biotik, vegetasi alami, tanaman pertanian, dan kehidupan binatang
3. Tipe-tipe pembangunan

Beberapa pendekatan yang digunakan dalam rancangan skema tutupan lahan diantaranya pendekatan fungsional yang berorientasi pada kegiatan pertanian, kehutanan, perkotaan dan seterusnya serta pendekatan morfologi yang menjelaskan tutupan lahan dengan memakai beberapa istilah seperti, lahan rumput, lahan hutan, lahan sawah, areal dibangun, dan sebagainya[10]. Meningkatnya minat Global untuk pemetaan tutupan lahan antara lain : Earth Sains dan Perubahan Iklim (Siklus karbon, Air dan energi ,Iklim dan permodelan Ekosistem), Konvensi-Internasional (UN FCCC,UN CBD,UN CDD), lingkungan dan keamanan Internasional (Millennium assesment, FAO Global Forest Resources,Pemantauan tanaman untuk ketahanan pangan)[11]. Pada Gambar 2.1 adalah adalah hasil contoh dari peta penutupan lahan.



Gambar 2.1 Contoh peta penutupan lahan [<http://hydro.iis.u-tokyo.ac.jp/>]



References

- [1]. Madhura M, Suganthi Venkatachalam,” *Comparison of Supervised Classification Methods On Remote Sensed Satellite Data: An Application In Chennai, South India* “, International Journal of Science and Research (IJSR),ISSN (Online): 2319-7064, 2013.
- [2]. Lillesand.T.M. dan R.W.Kiefer, “Remote Sensing and Image Interpretation”, John Willey and Sons, New York, 1979.
- [3]. Lindgren, D. Land use planning and remote sensing. Vol. 2. Taylor & Francis, 1984.
- [4]. By T. E. AVERY and G. L. BERLIN. A review of: “Interpretation of Aerial Photographs”. Minneapolis, Minnesota: Burgess Publishing Company, Fourth Edition, 1985.
- [5]. Manfaat Citra Satelit, <http://www.mapvisionindonesia.com> , diakses tanggal 22 Desember 2016
- [6]. Sutanto.” Penginderaan Jauh Jilid I”. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press, 1986.
- [7]. Townshend, J.G.R, and C. Justice. Information Extraction from Remotesensed Data User View. The American Journal of Remote Sensing Vol. 2 : 20-21, 1981.
- [8]. Barret, E. C dan L. F. Curtis. Introduction to Environmental Remote Sensing. Second Edition. Chapman and Hall. New York, 1982.
- [9]. Definisi tutupan lahan, SNI 7645-2010, www.bakosurtanal.go.id, tanggal akses 02-11-2016
- [10]. Lo, C.P. Penginderaan Jauh Terapan. UI Press. Jakarta, 1995
- [11]. Sergey BARTALEV, METIER Graduate Training Course, "Remote Sensing of the Land Surface" University of Leicester, UK ,2007.