

IDENTIFIKASI PENGGUNAAN LAHAN DENGAN MENGGUNAKAN CITRA LANDSAT THEMATIC MAPPER

Ipin Saripin¹

Penggunaan data informasi penginderaan jauh terutama foto udara dianggap paling baik sampai saat ini karena mempunyai tingkat resolusi yang tinggi serta sifat stereoskopisnya sangat baik. Namun, sejak diluncurkannya satelit sumber daya alam oleh Amerika Serikat pada bulan Juli 1972 dan Maret 1978, selain dengan foto udara, permukaan bumi dapat direkam dan dilihat secara lebih luas dari suatu ketinggian tertentu di ruang angkasa. Satelit tersebut merupakan satelit bumi generasi I, yaitu landsat-1, landsat-2, dan landsat-3 dan merupakan satelit eksperimen. Satelit dilengkapi dengan sensor yang dapat memberikan informasi mengenai permukaan bumi.

Pada bulan Juli 1982 dan Maret 1984 diluncurkan satelit bumi generasi II, yaitu landsat-4 dan landsat-5, yang merupakan satelit semioperasional atau satelit untuk penelitian dan pengembangan. Landsat-4 dan landsat-5 telah mengalami perbaikan dalam resolusi spasial, spektral, dan radiometrik (Lindgren, 1985 dalam Sutanto 1994).

Dengan mengurangi ketinggian orbit dari 920 km menjadi 705 km, resolusi spasial meningkat dari 80 m menjadi 30 m. Resolusi spektral yang lebih baik dan ketelitian radiometrik yang lebih tinggi diperoleh dengan mengganti sensor *return beam vidicom* (RBV) dengan *thematic mapper* (TM) sehingga yang tadinya beroperasi dengan tiga saluran (*band*) berubah menjadi tujuh saluran. Enam saluran di antaranya dirancang untuk memantau vegetasi, dan satu saluran untuk jenis batuan (Sutanto, 1994).

Pemanfaatan citra landsat telah banyak digunakan untuk beberapa kegiatan survei maupun penelitian, antara lain geologi, pertambangan, geomorfologi, hidrologi, dan kehutanan. Dalam setiap perekaman, citra landsat mempunyai cakupan area 185 km x 185 km, sehingga aspek dari objek tertentu yang cukup luas dapat diidentifikasi tanpa menjelajah seluruh daerah yang disurvei atau yang diteliti. Dengan demikian, metode ini dapat menghemat waktu maupun biaya dalam pelaksanaannya dibanding cara konvensional atau survei secara teristris di lapangan (Wahyunto *et al.*, 1995).

Penelitian ini bertujuan menganalisis data citra landsat *thematic mapper* (TM) tercetak (*paper print*) skala 1:100.000, untuk mengetahui manfaat citra tersebut dalam mengidentifikasi penggunaan lahan secara maksimal.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober-Desember 1999 di Lampung Utara, Lampung Tengah, dan Tulangbawang dengan luas area 149.600 ha. Bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian dan pengamatan di lapangan adalah:

- Citra landsat TM *hard copy* skala 1:100.000 kuadran IV saluran 5, 4, dan 2 terbitan Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN) tanggal 18 Januari 1998.
- Peta topografi skala 1:50.000 terbitan Jawatan Topografi (JANTOP) Angkatan Darat tahun 1996.
- Peta Tataguna Tanah skala 1:100.000 Kabupaten Tulangbawang dan Lampung Utara (Badan Pertanahan Nasional (BPN) Kabupaten Tulangbawang dan Lampung Utara tahun, 1998).
- Plastik transparan, kertas kalkir, dan kertas ozalid (*blue print*).
- Kaca pembesar, kertas milimeter dan peralatan ukur posisi koordinat *global positioning system* (GPS).
- Alat-alat tulis: *OH pen*, pensil warna (24 warna).

Metode yang dilakukan adalah mempelajari dan melakukan interpretasi/penafsiran dengan bantuan kaca pembesar. Caranya yaitu dengan membandingkan dan membuat batasan perbedaan kenampakan objek pada citra menggunakan *OH pen* pada citra yang dilapisi plastik transparan. Citra satelit dianalisis berdasarkan perbedaan warna, pola, dan tekstur yang tampak pada citra satelit berwarna dan ditekankan pada pengenalan jenis vegetasi/tanaman dan tipe penggunaan lahan.

Setiap warna dalam citra satelit memberikan makna tertentu. Warna hijau mengidentifikasi adanya vegetasi dan makin hijau warnanya berarti vegetasinya semakin lebat (hutan). Warna biru menunjukkan adanya kenampakan air,

¹Teknisi Litkayasa Pratama pada Balai Penelitian Tanah, Jln. Ir. H. Juanda No. 98, Bogor 16123, Telp. (0251) 323012, Faks. (0251) 311256

dan semakin biru atau biru kehitaman berarti wilayah tersebut tergenang (*water body*). Bila warna biru ada kesan petak-petak yang ukurannya lebih besar dan lokasinya dekat dengan garis pantai berarti areal tersebut adalah areal tambak. Unsur pola dan *site*/lokasi dapat digunakan untuk membantu mengenali jenis penggunaan lahan dan tanaman/vegetasi yang tumbuh di daerah tersebut. Sebagai contoh, bila ada kenampakan hijau (warna) pada wilayah berpetak-petak (pola) yang lokasinya di wilayah dataran (lokasi), hal itu mengidentifikasi adanya lahan sawah yang ditanami padi. Warna hijau (vegetasi) pada wilayah berpola aliran radial sentrifugal menunjukkan adanya vegetasi/tanaman tahunan atau hutan yang tumbuh di daerah berlereng (berbukit-bergunung).

Luasan suatu tipe penggunaan lahan/vegetasi diukur dengan kertas milimeter pada peta skala 1:100.000; 1 cm di peta sama dengan 1 km di lapangan atau $1 \text{ cm}^2 = 1 \text{ juta m}^2 = 100 \text{ ha}$. Unsur-unsur yang digunakan sebagai dasar analisis dalam interpretasi tipe penggunaan lahan/vegetasi (Lillesand dan Keifer, 1994) diuraikan berikut ini.

Ukuran

Ukuran meliputi panjang, lebar, luas, sehingga antara objek yang satu dengan yang lain dapat dibedakan dan dibuat batasan.

Rona (*Tone*)

Rona menunjukkan perbedaan gelap terangnya suatu objek yang dipengaruhi oleh tingkat kelembapan, misalnya adanya genangan atau keadaan vegetasi penutup tanah itu sendiri.

Warna

Warna sangat dipengaruhi oleh reflektansi yang berbeda, dan setiap vegetasi atau tanaman dapat memberikan warna alami (*true colour*) maupun warna semu (*false colour*).

Tekstur

Tekstur merupakan gabungan antara rona dengan ukuran serta jarak yang satu dengan yang lain. Tekstur dapat dibedakan menjadi halus atau kasar, seragam atau tidak seragam.

Pola

Pola merupakan susunan suatu objek yang terjadi secara alami ataupun buatan.

Resolusi

Unsur ini merupakan ukuran kemampuan perekaman suatu objek, sehingga satu objek dapat dibedakan dengan yang lain. Resolusi spasial yang semakin rendah mengakibatkan suatu objek tidak dapat dibedakan secara pasti, kecuali objek tersebut berkelompok atau memanjang.

Untuk mencocokkan tipe penggunaan lahan hasil interpretasi dengan keadaan sebenarnya di lapangan maka dilakukan pengecekan/pengamatan di lapangan yang meliputi batas-batas poligon dan pengkodean legenda peta. Apabila ada kesalahan penamaan pada waktu interpretasi, maka legenda disesuaikan dengan keadaan di lapang. Pengamatan dan pengecekan lapang dilakukan dengan sistem area kunci (*key area*) yang dapat mewakili daerah lain yang mempunyai kenampakan yang sama pada citra landsat.

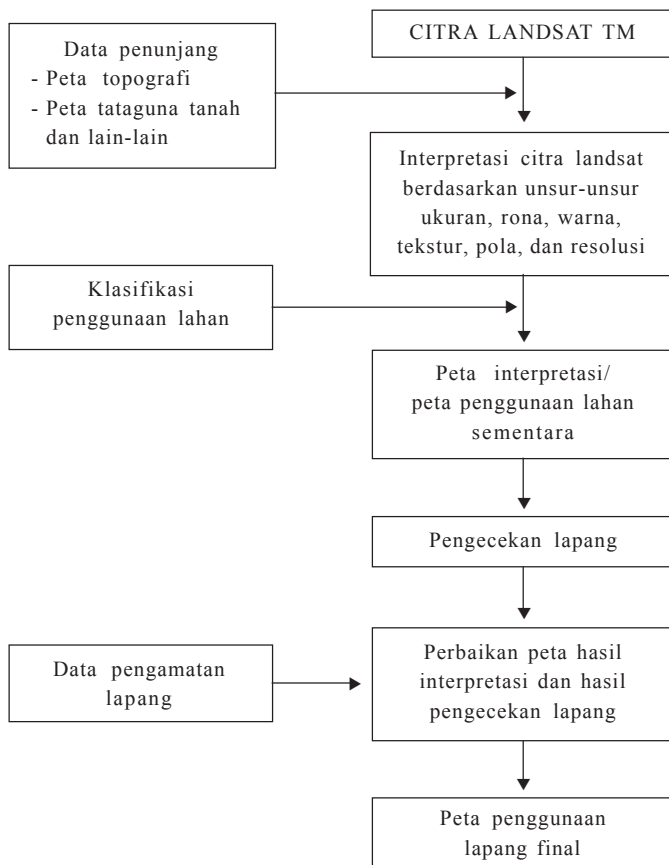
Untuk mengetahui ketepatan posisi dalam pengamatan dan pengecekan, dicari referensi objek-objek yang jelas pada citra maupun pada peta topografi yang bersifat permanen, misalnya persimpangan jalan, lekukan sungai, atau jembatan. Untuk daerah yang tidak mempunyai objek yang jelas digunakan alat GPS.

Area kunci yang akan diamati di lapang dipilih sesuai dengan perbedaan warna dan kelas penggunaan lahan hasil analisis. Pengamatan lapang dianggap selesai apabila setiap kelas/perbedaan warna dalam interpretasi sudah diamati, dicek, dan diyakini kebenarannya sehingga tidak ada lagi kelas penggunaan lahan yang terlewat dan dianggap seluruhnya sudah mempunyai perwakilan/sampel area. Setelah selesai pengecekan di lapangan, dilakukan pembuatan peta penggunaan lahan sebagai peta final, yang merupakan gabungan antara peta interpretasi dengan hasil pengecekan dan pengamatan di lapangan. Diagram alir tahapan kegiatan identifikasi citra landsat disajikan pada Gambar 1.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Peta penggunaan lahan hasil penelitian disajikan pada Gambar 2. Dalam identifikasi penggunaan lahan dengan citra landsat, selain beberapa unsur yang digunakan sebagai dasar analisis, perlu diperhatikan juga beberapa faktor penutup lahan misalnya jenis vegetasi, keadaan air genangan, dan tanah terbuka. Setiap faktor akan memberikan reflektansi yang berbeda dan dapat berpengaruh terhadap kenampakan objek tersebut (Wahyunto *et al.*, 1993).

Kendala dalam analisis penggunaan lahan dengan menggunakan citra landsat antara lain adalah apabila daerahnya berawan maka objek sulit diidentifikasi/diinter-



Gambar 1. Diagram alir tahapan identifikasi citra landsat

pretasi. Demikian pula bila peliputan landsat pada musim kering dan semua sawah yang ada di daerah tersebut ditanami palawija maka pembedaan lahan sawah dengan lahan kering sulit dilakukan. Untuk menanggulangi hal tersebut sangat diperlukan peta pendukung misalnya peta tata guna tanah.

Dari hasil interpretasi citra landsat *thematic mapper* dan pengecekan di lapangan serta ditunjang peta tata guna tanah, maka tipe penggunaan lahan di daerah penelitian dapat diklasifikasikan menjadi 11 tipe. Ciri-ciri dan luas masing-masing penggunaan lahan tersebut disajikan pada Tabel 1.

KESIMPULAN

Citra landsat *thematic mapper* sangat membantu dalam identifikasi penggunaan lahan di suatu daerah terutama untuk lahan perkebunan (perkebunan karet, tebu, kakao). Demikian pula untuk penggunaan lahan lain yang mempunyai kenampakan objek dan ciri-ciri yang spesifik seperti sawah dan waduk/danau. Objek-objek yang tidak spesifik sulit dibatasi dan dibedakan dengan penggunaan lahan yang lain.

Selain memiliki beberapa kelebihan, citra landsat juga mempunyai beberapa kelemahan sehingga menjadi kendala dalam analisis citra, yaitu:

- Apabila citra landsat/daerah yang akan dianalisis tertutup awan maka citra tersebut sulit untuk dianalisis.
- Peliputan landsat pada musim kering sulit untuk membedakan sawah yang ditanami palawija dengan pertanian lahan kering.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pertanahan Nasional (BPN) Kabupaten Tulangbawang dan Kabupaten Lampung Utara. 1998. Peta Tataguna Tanah Skala 1:100.000 Kabupaten Tulangbawang dan Kabupaten Lampung Utara, Propinsi Lampung. BPN Kabupaten Tulangbawang dan Kabupaten Lampung Utara, Lampung.
- Lillesand T. M. and R.W. Keifer. 1994. Remote Sensing and Image Interpretation. John Willey and Sons, New York.
- Sutanto. 1994. Penginderaan Jauh. Jilid 2. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Wahyunto, Sunyoto, Supanni, dan Marsoedi DS. 1993. Penggunaan citra landsat berwarna untuk menunjang identifikasi dan inventarisasi lahan kritis di daerah Propinsi Sumatera Utara. hlm. 23-31. *Dalam* Prosiding Pertemuan Teknis Penelitian Tanah dan Agroklimat, Bogor, 18-21 Februari, 1993. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, Bogor.
- Wahyunto, H.H. Djohar, dan Marsoedi DS. 1995. Analisis data penginderaan jauh untuk mendukung identifikasi dan inventarisasi lahan sawah di daerah Jawa Barat. hlm. 37-49. *Dalam* Prosiding Pertemuan Teknis Penelitian Tanah dan Agroklimat, Cisarua Bogor, 10-12 Januari 1995. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, Bogor.

LEGENDA PETA

Simbol	Uraian	Simbol	Uraian
Sw	Sawah	Kl	Kebun kelapa
Tg	Tegalan	Kc	Kebun campuran
Kp	Kebun kopi	Sn	Sengon
Ck	Perkebunan kakao	R	Rumput
Tb	Perkebunan tebu	Sb	Semak belukar
Kr	Perkebunan karet		

Gambar 2. Peta penggunaan lahan di daerah Kotabumi dan sekitarnya

Tabel 1. Klasifikasi penggunaan lahan, ciri-ciri dan luasnya di daerah Lampung Utara, Lampung Tengah, dan Tulangbawang

Simbol	Penggunaan lahan	Ciri-ciri yang dapat dikenali	Tingkat kemudahan/ kesulitan	Luas	
				ha	%
Sw	Sawah	Petakan hampir seragam dibatasi oleh pematang Rona gelap/tergenang Rona agak terang/bera Pola petak-petak, tekstur seragam	Sangat mudah dibedakan dan diidentifikasi	19.100	12,77
Tg	Tegalan/lahan kering	Petakan bervariasi Rona dan warna bervariasi Batas petakan dicirikan dengan tanaman tahunan	Cukup sulit dibedakan, karena mempunyai ciri yang bervariasi	75.800	50,67
Kp	Kebun kopi	Rona terang, warna hijau muda berbintik coklat kemerahan/kekuningan Tekstur agak halus Pola dan ukuran sangat bervariasi	Sulit untuk dibedakan karena mempunyai ciri yang bervariasi dan tidak ada spesifikasi khusus	4.500	3,10
Ck	Perkebunan kakao	Pola petak-petak cukup lebar dengan batas kebun yang jelas Warna bervariasi, tergantung umur tanaman tersebut Tekstur halus	Mudah untuk dibedakan karena mempunyai ciri yang khas	300	0,20
Kr	Perkebunan karet	Petakan mempunyai ukuran yang cukup lebar Rona terang Warna hijau muda sampai hijau tua, tergantung pada umur tanaman Petakan ditandai dengan jaringan-jaringan jalan yang jelas	Sangat mudah dibedakan dan diidentifikasi karena mempunyai ciri yang khas	11.500	7,69
Tb	Perkebunan tebu	Ukuran petak luas Rona hijau agak terang untuk tebu yang sudah besar Rona hijau agak gelap untuk tebu yang masih kecil Tekstur halus sampai agak kasar Pola petak-petak lebar dan seragam Jaringan jalan teratur dengan batas tegas	Mudah untuk diidentifikasi karena mempunyai ciri yang khas	13.200	8,82
Kl	Kebun kelapa	Ukuran cukup luas Rona gelap sampai agak terang Warna coklat tua bergaris-garis hijau tua Tekstur agak kasar Pola kotak-kotak agak memanjang dengan jaringan jalan cukup jelas	Mudah untuk diidentifikasi karena mempunyai ciri yang khas	1.000	0,67
Kc	Kebun campuran	Rona terang Tekstur agak kasar Warna beragam Pola bergerombol berdekatan dengan pemukiman atau mengikuti jalur aliran sungai	Mudah untuk diidentifikasi karena selalu dekat dengan pemukiman dan bergerombol	7.800	5,12
Sn	Sengon	Ukuran cukup lebar Rona agak gelap sampai terang Warna bervariasi Tekstur kasar Pola petak-petak agak teratur	Agak mudah untuk dibedakan dengan penggunaan lahan lain	4.800	3,21

Tabel 1. (lanjutan)

Simbol	Penggunaan lahan	Ciri-ciri yang dapat dikenali	Tingkat kemudahan/ kesulitan	Luas	
				ha	%
R	Rumput	Rona agak bervariasi, tergantung kelembapan tanah Warna coklat tua kemerahan Ukuran bervariasi Tekstur halus, lebih homogen dari tanaman di sekitarnya	Agak mudah dibedakan dengan penggunaan lahan yang lain	2.500	1,67
Sm	Semak belukar	Ukuran sangat bervariasi Rona agak gelap sampai agak terang Warna sangat bervariasi dan beragam Pola sangat beragam Tekstur agak kasar	Agak sulit dibedakan dengan penggunaan lahan yang lain	3.800	2,54
	Pemukiman	Ukuran bervariasi Rona agak terang Tekstur agak kasar Pola persegi dengan jaringan jalan yang jelas/tegas	Sangat mudah untuk dibatasi dan diidentifikasi	5.300	3,54
Jumlah				149.600	100