AGRITROP

JURNAL ILMU - ILMU PERTANIAN
(JOURNAL ON AGRICULTURAL SCIENCES)

VOLUME 19 JUNI 2000 NO. 1

CYANIDE REDUCTION ON CASSAVA PRODUCT "KRIPIK"
M.B. Arihantana 1
UJI RESISTENSI HAMA KUBIS PLUTELLA XYLOSTELLA L. DI BALI TERHADAP TIGA MACAM INSEKTISIDA
I Gusti Ngurah Bagus 3
STUDI SERANGAN *MELOIDOGYNE INCOGNITA, M. JAVANICA, PRATYLENCHUS SP.* TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL SERTA PEMBENTUKAN BINTIL AKAR TANAMAN KACANG-KACANGAN (LEGUMINOCEAE)
I Gusti Ngurah Bagus, Ni Nengah Darmiati dan Ni Wayan Suniti 8
PENGARUH TAKARAN INOKULAN MVA DAN RUSTIKA YELLOW TERHADAP BEBERAPA KADAR HARA TANAH REGOSOL DAN HASIL BAWANG PUTIH (*ALLIUM SATIVUM* L.)
K. Dharma Susila dan Nyoman Widiada 13
MENINGKATKAN PERTUMBUHAN, HASIL DAN PROTEIN KEDELAI DENGAN PEMBERIAN BOKASHI DAN INOKULASI RHIZOBIUM PADA TANAH LATOSOL BAJERA, TABANAN
I Wayan Dana Atmaja 17
PENINGKATAN PENAMBATAN N_2, HASIL KEDELAI DAN KADAR PROTEIN AKIBAT INOKULASI RHIZOBIUM DAN INTERVAL PEMBERIAN AIR PADA TANAH ENTISOL KUSAMBA KLUNGKUNG
Nyoman Merit dan I Wayan Dana Atmaja 22
VARIETAS CAMPURAN GALUR SEBAGAI ALTERNATIF PENYEDIAAN BENIH TANAMAN KEDELAI
I.M. Narka Tenaya 26
UJI KETELITIAN ANALISIS DIGITAL LANDSAT TM UNTUK PENGGUNAAN LAHAN
I Wayan Nuarsa 32
SIAPAKAH YANG DIUNTUNGKAN DIDALAM BERMITRA?
(Studi Kasus Kemitraan Antara Petani Jahe Gajah dengan Perusahaan Jahe Asinan Di Kabupaten Bangli).
Nyoman Parining, Wayan Widyantara dan I.B. Ketut Gutama 36
PENGARUH MULSA DAN KERAPATAN TANAMAN TERHADAP HASIL KEDELAI (*GLYCINE MAX L. MERR.*)
D.K. Suanda, D.N. Kasniari dan I Putu Arsana 45
PENGARUH VARIETAS DAN POPULASI TERHADAP HASIL TANAMAN SAWI (*BRASSICA JUNCEA* L. CZERN & COSSON)
D. K. Suanda dan N. K. Puspadi 51
IDENTIFIKASI DAN GEJALA SERANGAN *LIRIOMYZA SPP.* (DIPTERA: AGROMYZIDAE) PADA TANAMAN KENTANG
I Wayan Supartha dan Soemartono Sosromarsono 55
PENGETAHUAN DAN SIKAP PETANI TERHADAP PENGENDALIAN HAMA/PENYAKIT TERPADU PADA BUDIDAYA TANAMAN PADI SAWAH
(Studi Kasus di Desa Bengkel, Kecamatan Kediri, Kabupaten Tabanan)
Wayan Sudarta dan Ni Wayan Sri Astiti 60
THE EFFECT OF POTASSIUM ON GROWTH AND YIELD OF SWEET CORN VARIETIES (*ZEA MAYS SACCHARATA STURT*)
Wayan Suena, IG. Alit Gunadi and Ni Nyoman Gunaantarini 64
RESPONSE OF TOMATO (*LYCOPERSICON ESCULENTUM MILL*) ON TILLAGE PRACTICES AND POTASSIUM FERTILIZER
Wayan Suena, Wayan Arthana and Made Warjana 68
KARAKTERISTIK PERAJIN PANDAI BESI DI KABUPATEN TABANAN, PROPINSI BALI
I Nyoman Gede Ustriyana 72
TRANSFORMASI GENETIK TANAMAN JERUK MENGGUNAKAN VEKTOR *AGROBACTERIUM TUMEFACIENS*
I Gede Putu Wirawan 76

ISSN 0215 8620

UJI KETELITIAN ANALISIS DIGITAL LANDSAT TM UNTUK PENGGUNAAN LAHAN

I Wayan Nuarsa
Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Udayana, Jl. P.B. Sudirman, Denpasar, 80232 (Bali)

ABSTRACT

Land use is one of the essential resource data in space arrangement and area development planning. Accuracy of the land use mapping need to be examined before being used widely. The objective of the research is to know accuracy of Landsat TM digital image analysis for land use.

Land use mapping used multispectral classification of Landsat TM image through supervised classification method with maximum likelihood algorithm, and calculation of the land use mapping accuracy used error matrix.

The result of the study shows that overall accuracy of the land use mapping was 83.56% higher than the minimum limit of accuracy level acceptable (80%).

Keywords: Remote sensing, Digital image processing, Accuracy assessment, Land use.

PENDAHULUAN

Untuk menunjang pelaksanaan pembangunan di berbagai bidang, diperlukan adanya data sumberdaya alam yang lengkap, akurat, rinci, dan mutakhir baik mengenai jumlah, sebaran, dan kualitasnya (Sutanto, 1997). Penggunaan lahan merupakan salah satu data sumberdaya alam yang peting karena merupakan data esensial dalam penataan ruang dan perencanaan pengembangan wilayah.

Pemanfaatan data penginderaan jauh dalam pemetaan penggunaan lahan merupakan alternatif yang tepat karena metode ini dapat menghemat waktu dan biaya penelitian (Haggett, 1972; Paine, 1981; Konecny, 1987). Proses perubahan penggunaan lahan yang cepat akibat berbagai aktivitas manusia dapat diantisipasi dengan menggunakan citra satelit yang mempunyai resolusi temparal tinggi melalui analisis digital.

Ketelitian pemetaan penggunaan lahan baik dalam hal posisi maupun kebenaran objek menggunakan data penginderaan jauh, perlu diukur sebelum digunakan sebagai inputan dalam sistem informasi geografis ataupun diamanfaatkan secara langsung oleh instansi terkait. Hal ini penting diperhatikan karena rendahnya tingat akurasi pemetaan dapat menimbulkan kesalahan dalam pengambilan keputusan dan kesalahan dalam menurunkan informasi baru bila digunakan sebagai masukan dalam sistem informasi geografis.

Menurut Lillesand dan Keifer (1994), penggunaan matrik kesalahan (*error matrix*) merupakan salah satu cara yang paling umum digunakan untuk menyajikan ketelitian hasil klasifikasi dan pemetaan. Sementara Daels dan Antrop (1981) memberikan nilai 80% sebagai batas terendah tingkat ketelitian yang masih dapat diterima.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat ketelitan analisis citra digital Landsat TM dalam pemetaan penggunaan lahan.

METODOLOGI

Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret sampai Juni 1997 di DAS Ayung bagian hilir Kabupaten Badung, sedangkan analisis citra digital dilaksanakan di Lab. Analisis Digital Fakultas Geografi UGM.

Bahan yang diperlukan adalah citra digital Landsat TM DAS Ayung dan sekitarnya sebanyak 4 band, yaitu band 2, 3, 4, dan 5. Peta topografi, peta lereng digital, dan peta jenis tanah digital. Sementara alat-alat yang digunakan adalah seperangkat komputer beserta program pengolah citra digital ILWIS (*Integrated Land and Water Information System*) dan GPS (*Global Position System*) untuk uji medan. Urutan kerja jalannya penelitian adalah sebagai berikut :

1. Analisis citra digital, meliputi restorasi citra (koreksi geometrik dan radiometrik), penajaman citra (penajaman kontras, pemfilteran, dan penyusunan citra komposit warna semu), dan klasifikasi multispektral citra menggunakan metode terselia (supervised classification) dengan algoritma kemiripan maksimum (*maximum likelihood algorithm*).

2. Uji medan, ditujukan untuk mencocokkan kelas spektral hasil klasifikasi multispektral dengan obyek yang sebenarnya di lapangan. Hasil uji medan ini akan memberikan informasi tentang jenis penutup lahan dan penggunaan lahan pada setiap kelas spektral, serta memberikan pertimbangan untuk penggabungan beberapa kelas spektral yang jenis penggunaan lahannya sama. Disamping itu uji medan juga ditujukan untuk pengambilan sampel untuk keperluan uji ketelitian klasisifikasi dan pemetaan penggunaan lahan.
3. Uji ketelitian, digunakan untuk menghitung tingkat kesalahan dan ketelitian analisis digital dalam pemetaan penggunaan lahan yang disajikan dalam bentuk matrik kesalahan (*error matrix*) seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Matrik kesalahan untuk uji ketelitian (Lillesand dan Keifer,1994) dan Short (1982)

		Data Acuan			
		X	Y	Z	Jumlah
Data hasil klasifikasi	X	a	b	c	m
	Y	d	e	f	n
	Z	g	h	i	o
	Jumlah	p	q	r	t

Dari matrik kesalahan tersebut dapat dihitung kesalahan omisi (omission errors, kesalahan komisi (commission errors), ketelitian pengguna (user's accuracy), ketelitian penghasil (producer's accuracy), dan ketelitian keseluruhan hasil interpretasi (overall accuracy), dengan rumus sebagai berikut :

Kesalahan omisi X = (d+g) / p x 100% (1)
Kesalahan komisi X = (b+c) / p x 100% (2)
Ketelitian penghasil X = a / p x 100% (3)
Ketelitian pengguna X = a / m x 100% (4)
Ketelitian keseluruhan = (a+e+i) / t x 100% (5)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil klasifikasi multispektral citra Landsat TM menunjukkan bahwa daerah penelitian terdiri dari 15 kelas spektral. Dari kelas spektral tersebut setelah dilakukan uji medan diperoleh 6 kelas penggunaan lahan berdardasarkan klasifikasi penggunaan lahan Malingeau (1981), karena ada beberapa kelas spektral yang digabungkan menjadi satu kelas penggunaan lahan. Hubungan antara kelas spektral dengan penggunaan lahan beserta masing-masing luasannya disajikan pada Tabel 2, sedangkan peta penggunaan lahan hasil analisis digital dapat dilihat pada Lampiran 1.

Tabel 2. Hubungan antara kelas spektral dan jenis penggunaan lahan di daerah penelitian

Kelas Spektral	Penggunaan Lahan	Jumlah Piksel	Luas (ha)	%
Vegetasi sangat rapat 3, vegetasi sangat rapat 2, vegetasi rapat 2, vegetasi berair, tanah lembab bervegetasi, obyek berair, tanah lembab 1, tanah lembab 2, dan awan/ bayangan	Sawah irigasi	42178	3845,78	47,65
Tanah kering bervegetasi	Tegalan	1716	156,46	1,94
Vegetasi sangat rapat 1	KC. Kerapatan tinggi	8943	815,42	10,10
Vegetasi rapat 1	KC. Kerapatan sedang-rendah	26190	2388,00	29,59
Vegetasi rapat 3	Kebun kelapa	3575	325,97	4,04
Vegetasi jarang	Permukiman/pekarangan	5917	539,51	6,,68
Total	88519	8071,2\14	100,00	

Berdasarkan data hasil analisis digital dan uji medan disusun matrik kesalahan seperti pada Tabel 3, sedangkan nilai kesalahan omisi, kesalahan komisi, ketelitian penghasil, ketelitian pengguna, dan ketelitian keseluruhan yang dihitung berdasarkan persamaan 1, 2, 3, 4, dan 5 disajikan pada Tabel 4.

Tabel 3. Matrik kesalahan hasil analisis citra digital Landsat TM untuk penggunaan lahan.

	Hasil Uji Medan						Total
	Sawah	Tegalan	KC. kerapatan Tinggi	KC. kerapatan rendah-sedang	Kebun kelapa	Pemukiman/ Pekarangan	
Hasil Klasifikasi: Sawah	17	1	2	1	0	0	21
Tegalan	0	5	0	0	0	1	6
KC. kerapatan tinggi	1	0	10	1	0	0	12
KC. kerapatan rendah - sedang	1	1	1	14	0	0	17
Kebun kelapa	0	0	0	1	6	0	7
Permukiman/kampung	0	1	0	0	0	9	10
Total	19	8	13	17	6	10	73

Tabel 4. Ketelitian dan Kesalahan Hasil analisis digital

Jenis Penggunaan Lahan	Ketelitian (%)		Kesalahan (%)	
	Penghasil	Pengguna	Omisi	Komisi
Sawah	89,47	80,95	10,53	21,05
Tegalan	71,43	83,33	37,50	12,50
KC. kerapatan tinggi	69,23	81,82	23,08	15,38
KC. kerapatan rendah - sedang	82,35	77,78	17,65	17,65
Kebun kelapa	85,71	85,71	0,00	16,67
Permukiman/pekarangan	90,00	90,00	10,00	10,00
Ketelitian keseluruhan			83,56	

Ketelitian penghasil pada klasifikasi penggunaan lahan menggambarkan homogenitas dan ketepatan kisaran daerah contoh (training area) yang diambil untuk mewakili kategori kelas tertentu. Bila kisaran daerah contoh terlalu sempit, dalam artian seluruh nilai spektral yang mewakili suatu kategori kelas tersebut tidak diambil, maka akan menimbulkan adanya kesalahan omisi yang berarti sejumlah piksel yang semestinya termasuk kelas tersebut tidak terjangkau oleh kisaran nilai spektral yang dipakai sebagai daerah contoh. Sebaliknya, jika kisaran daerah contoh terlalu melebar menyebabkan adanya kesalahan komisi yang menandakan beberapa piksel yang semestinya tidak termasuk kategori kelas tersebut, akhirnya dikelasnya sebagai kategori tersebut. Dalam penelitian ini, ketelitian penghasil terendeh ditunjukkan oleh kelas kebun campuran kerapatan tinggi (69,23%), sedangkan ketelitian penghasil tertinggi disumbangkan oleh kelas permukiman/pekarangan (90,00%). Kesalahan omisi terbesar terjadi pada kelas tegalan (37,50%) yang berarti beberapa piksel yang semestinya nilai spektralnya menunjukkan kelas tegalan tidak digunakan sebagai daerah contoh, sedang kelas permukiman/pekarangan tidak menunjukkan kesalahan dalam pengambilan daerah contoh yang dicerminkan oleh kesalahan omisi sebesar 0%.

Di lain pihak, kesalahan komisi tertinggi ditunjukkan oleh kelas sawah irigasi (21,05%) yang berarti pengambilan daerah contoh untuk kelas sawah terlalu melebar sehingga sejumlah piksel yang semestinya bukan kelas sawah diambil sebagai kelas sawah, sedangkan kelas permukiman/pekarangan, daerah contoh yang dimabil tidak terlalu melebar yang dicerminkan dari nilai kesalahan komisi terkecil (10,00%) (Tabel 4).

Berlainan halnya dengan ketelitian penghasil, ketelitian pengguna menggambarkan ketepatan antara daerah contoh yang diberi kategori kelas tertentu dengan kelas yang sebenarnya di lapangan. Dalam penelitian ini, ketelitian pengguna berkisar dari 77,78% sampai 90,00%. Kelas permukiman/pekarangan mempunyai ketelitian pengguna tertinggi (90,00%). Ini berarti dari 10 contoh kelas permukiman/ pekarangan hasil klasifikasi, setelah dicocokkan di lapangan, ternyata 9 sampel memang benar permukiman/pekarangan, sedang 1 contoh bukan termasuk permukiman/pekarangan, melainkan tegalan (Tabel 3 dan Tabel 4). Sementara ketelitian keseluruhan klasifikasi penggunaan lahan diperoleh 83,56% lebih besar dari batas minimum tingkat ketelitian yang dapat diterima menurut Daels dan Antrop (1981).

Ketelitian analisis digital untuk pemetaan penggunaan lahan sangat ditentukan oleh ketelitian pengambilan daerah contoh dan ketepatan pemilihan metode klasifikasi, serta kondisi penggunaan lahan daerah penelitian. Berbagai macam penggunaan lahan dengan luasan yang sempit (kurang dari 900 m2) akan menghasilkan piksel campuran (mixel) dimana nilai pikselnya merupakan gabungan dari beberapa macam penutup lahan seluas 900 m2. Kondisi seperti ini akan mengurangi ketepatan interpretasi dan klasifikasi penggunaan lahan.

DAFTAR PUSTAKA

Hagget, P. 1973. Geography, A Modern Synthesis. Haper & Row Publisher, New York. 225 pp.

Konecny, G. 1987. The Development and State of the Art of Remote Sensing, ITC Jornal No. 2, Enschede. 2: 25-30 pp.

Lillesand, T.M. dan Kiefer, R.W. 1994. Remote Sensing and Image Interpretation. Third Edition.John Wiley and Sons, New York. 750 pp.

Paine, D.P. 1981. Aerial Photography and Image Interpretation for Resource Management. John Wiley and Sons, New York. 412 pp.

Short, N. 1982. The Landsat Tutorial Workbook, Basic of Satellite Remote Sensing. NASA Reference Publication 1078, Washington DC. 553 pp.

Sutanto.1997. Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis dalam pembangunan Berkelanjutan. Program Pasca Sarjana, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. 20 hal.