



MONITORING TUTUPAN LAHAN MENGGUNAKAN PEMANFAATAN TEKNOLOGI PENGIDERAAN JAUH DI KABUPATEN SITUBONDO

Dina Tri Septiningtiyas¹

¹Politeknik Negeri Medan

dinatriseptiningtiyas@polmed.ac.id

Received: 12 Juni 2021

Accepted: 21 Juni 2012

Published : 26 Juni 2021

Abstract

In each period there is a change in landuse. These changes occur due to population growth. Situbondo Regency is one of the regencies in East Java which has a population growth rate of 0,61 in 2001-2015. The increasing number of residents causes the need for residential land, industry, facilities and infrastructure to support life is also increasing. This causes a lot of land to change its function. To monitor landuse in Situbondo Regency, remote sensing is used which can cover a wide area. The image data used are Landsat image data in 2001, 2003, and 2014. From the results of unsupervised classification with land cover which is divided into 6 forms of landuse, namely rice fields, forests, settlements, vacant land, water bodies, and industry, the residential area is also changed from 13903.22 ha in 2001 to 18150.12 ha in 2014.

Keywords: Landuse, Landsat, Remote Sensing

Abstrak

Dalam setiap kurun waktu terjadi perubahan tutupan lahan. Perubahan tersebut terjadi karena adanya pertumbuhan penduduk. Kabupaten Situbondo merupakan salah satu kabupaten di Jawa Timur yang memiliki laju pertumbuhan penduduk sebesar 0,61 pada Tahun 2001- 2015. Bertambahnya jumlah penduduk menyebabkan kebutuhan akan lahan pemukiman, industri, sarana dan prasarana dalam menunjang kehidupan juga semakin meningkat. Hal tersebut menimbulkan banyak lahan yang berubah fungsi. Untuk memonitoring tutupan lahan di Kabupaten Situbondo digunakan pemanfaatan penginderaan jauh yang dapat menjangkau daerah yang luas. Data citra yang digunakan yaitu data citra Landsat tahun 2001, 2003, dan 2014. Dari hasil klasifikasi tak terkelompok dengan tutupan lahan yang terbagi menjadi 6 bentuk tutupan lahan yaitu sawah, hutan, pemukiman, tanah kosong, badan air, dan industri diperoleh luas pemukiman juga berubah dari sebesar 13903,22 ha pada tahun 2001 menjadi 18150,12 ha pada tahun 2014.

Kata Kunci: Tutupan lahan, Landsat, Penginderaan Jauh

To cite this article:

Septiningtiyas, Dina Tri (2021). Monitoring Tutupan Lahan Menggunakan Pemanfaatan Teknologi Penginderaan Jauh di Kabupaten Situbondo. *Jurnal SENDI*, Vol (2) No. (1) , 1-6.

PENDAHULUAN

Dalam setiap kurun waktu terjadi perubahan tutupan lahan. Perubahan lahan adalah perubahan alih fungsi lahan yang dahulu berupa vegetasi, lahan kosong, lahan basah yang berubah fungsi menjadi perumahan, pertokoan, pariwisata, industri, dan prasarana lainnya. Perubahan tersebut terjadi akibat adanya pertumbuhan penduduk yang sangat pesat.

Kabupaten Situbondo merupakan salah satu Kabupaten di Jawa Timur yang cukup dikenal dengan sebutan Daerah Wisata Pantai Pasir Putih yang letaknya berada di ujung timur Pulau Jawa bagian utara. Luas wilayah Situbondo kurang lebih 163.850 hektar, meliputi area sawah sekitar 24.766 hektar. Bentuk Kabupaten Situbondo memanjang dari barat ke timur sekitar 140 kilometer timur (Bappeda Situbondo, 2003).

Laju pertumbuhan penduduk di Kabupaten Situbondo tercatat 0,61 pada tahun 2010-2015 (BPS Situbondo, 2016). Bertambahnya jumlah penduduk menyebabkan kebutuhan akan lahan pemukiman, industri, sarana dan prasarana dalam menunjang kehidupan juga semakin meningkat. Hal tersebut menimbulkan banyak lahan yang berubah fungsi.

Secara umum ada 3 pihak tertarik dengan perubahan tata guna lahan, yaitu investor, pemerintah, dan masyarakat. investor biasanya mempertimbangkan manfaat yang akan diperoleh tanpa mempertimbangkan dampak negatifnya pada tanah. Pemerintah kota yang berhubungan langsung dengan adanya perubahan penggunaan lahan karena menghadapi perubahan pada tata letak dan layanan seluruh kota. Pengguna atau masyarakat yang merasakan dampak negatif akibat perubahan tata guna lahan, seperti kemacetan lalu lintas, penurunan populasi (Finsterbusch dalam Nirmalakawuri, 2005).

Dalam memonitoring perubahan tutupan lahan di daerah Situbondo digunakan teknik penginderaan jauh. Sistem penginderaan jauh dilengkapi dengan sensor dan kamera yang merekam objek di alam yang menjangkau daerah yang sangat luas dan secara periodik

METODE PENELITIAN

Populasi dan Sampel

Penelitian berlokasi di Kabupaten Situbondo yang berada di $7^{\circ} 35' - 7^{\circ} 44'$ LS dan $113^{\circ} 30' - 114^{\circ} 32'$ BT. Penelitian ini menggunakan data Citra Landsat 7 tahun 2001, citra Landsat 7 tahun 2003 dan citra Landsat 8 tahun 2014 Kabupaten Situbondo, path / row 117/65.

Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data bertujuan mengumpulkan data agar kegiatan tersebut menjadi sistematis. Pengumpulan data awal berupa data citra satelit Landsat dan data luas lahan dari Badan Pusat Statistik Kabupaten Situbondo.

Metode Analisis

Pengolahan bertujuan membuat data menjadi berguna sesuai dengan hasil yang diinginkan agar dapat digunakan. Pada tahapan ini dilakukan pengolahan citra Landsat untuk mengetahui seberapa besar luas perubahan tutupan lahan tahun 2001-2014 di Kabupaten Situbondo dimulai dari tahapan koreksi geometrik, pemotongan citra, dan klasifikasi. Klasifikasi dalam penelitian ini menggunakan klasifikasi tak terselia.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengolahan data tutupan lahan diawali dengan melakukan koreksi geometrik pada citra Landsat tahun 2001, 2003, dan tahun 2014. Koreksi ini bertujuan menghilangkan distorsi pada citra dengan nilai nilai keakuratan ≤ 1 pixel. Citra landsat dikoreksi dengan menggunakan *image to image* terhadap peta vektor Kabupaten Situbondo. Sistem proyeksi yang digunakan pada penelitian adalah *Universal Transverse Mercator* Zona 49 S dengan datum WGS 84. Hasil dari koreksi geometrik citra Landsat diperoleh nilai rata-rata RMS error untuk citra Landsat tahun 2001 sebesar 0.12, tahun 2003 sebesar 0.01, dan tahun 2014 sebesar 0.02.

Tabel 1. RMS error Citra Landsat Tahun 2001

Titik	Titik GCP Peta		Titik GCP Citra Landsat 2001		Error X (Pixel)	Error Y (Pixel)	RMS (Pixel)
	X(Pixel)	Y (Pixel)	X(Pixel)	Y (Pixel)			
1	625.98	5294.55	625.98	5294.55	0.0012	0.01910	0.01914
2	1818.84	4899.85	1818.84	4899.85	0.00119	-0.04228	0.08102
3	3038.9248	5456.95	3038.9248	5456.95	-0.06520	0.01664	0.06729

Titik	Titik GCP Peta		Titik GCP Citra Landsat 2001		Erro X (Pixel)	Error Y (Pixel)	RMS (Pixel)
	X(Pixel)	Y (Pixel)	X(Pixel)	Y (Pixel)			
4	6414.52	2671.85	6414.52	2671.85	-0.14538	0.01526	0.14617
5	3173.76	3290.31	3173.76	3290.31	0.23485	-0.04782	0.23967
6	1904.18	3050.03	1904.18	3050.03	0.41368	0.01661	0.41401
7	6065.00	6559.01	6065.00	6559.01	-0.01167	0.00308	0.01207
8	922.52341	3138.74	922.52341	3138.74	-0.49659	0.01939	0.49696
Total RMS Error							1.48
Rata-rata RMS Error							0.12

Tabel 2. RMS error Citra Landsat Tahun 2003

Titik	Titik GCP Peta		Titik GCP Citra Landsat 2003		Erro X (Pixel)	Error Y (Pixel)	RMS (Pixel)
	X(Pixel)	Y (Pixel)	X(Pixel)	Y (Pixel)			
1	565.02	5293.93	565.02	5293.93	0.0059	0.00984	0.01148
2	1776.00	4905.57	1776.00	4905.57	-0.01198	-0.00697	0.01386
3	2808.9838	5461.65	2808.9838	5461.65	0.00382	-0.00825	0.00909
4	5867.00	6573.41	5867.00	6573.41	0.00253	0.00168	0.00304
5	6251.99	2609.95	6251.99	2609.95	0.01054	-0.00728	0.01281
6	3363.13	3207.03	3363.13	3207.03	-0.03422	0.02641	0.04323
7	1845.73	3053.98	1845.73	3053.98	0.02162	-0.00966	0.02369
8	923.99178	3483.39	923.99178	3483.39	0.00178	-0.00577	0.00604
Total RMS Error							0.12
Rata-rata RMS Error							0.01

Tabel 3. RMS error Citra Landsat Tahun 2014

Titik	Titik GCP Peta		Titik GCP Citra Landsat 2014		Erro X (Pixel)	Error Y (Pixel)	RMS (Pixel)
	X(Pixel)	Y (Pixel)	X(Pixel)	Y (Pixel)			
1	236.00	5644.53	236.00	5644.53	-0.0096	0.02290	0.02482
2	1436.00	5251.38	1436.00	5251.38	0.01378	-0.00473	0.01457
3	2433.0023	5766.72	2433.0023	5766.72	0.00232	-0.02505	0.02516
4	5724.99	6941.11	5724.99	6941.11	-0.00185	0.00456	0.00492
5	5961.88	2984.98	5961.88	2984.98	0.00079	-0.01521	0.01523
6	3162.99	3592.50	3162.99	3592.50	-0.00656	0.04553	0.04600
7	1486.75	3320.00	1486.75	3320.00	0.00404	0.01086	0.01159
8	855.55705	3752.00	855.55705	3752.00	-0.00295	-0.03886	0.03897
Total RMS Error							0.18
Rata-rata RMS Error							0.02

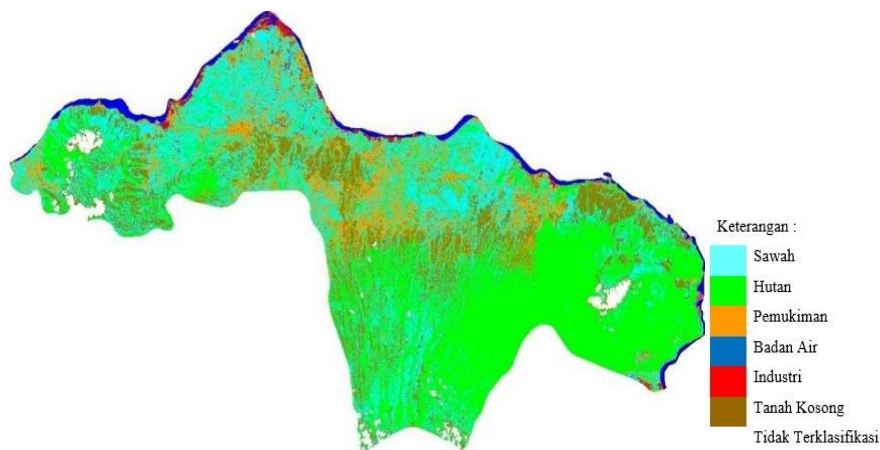
Setelah dilakukan koreksi geometrik, dilakukan pemotongan citra dengan menggunakan acuan administrasi kecamatan yang diperoleh dari Bappeda Kabupaten Situbondo. Sehingga diperoleh kawasan penelitian yang terdiri dari 11 kecamatan di kabupaten Situbondo yaitu Kecamatan Arjasa, Kecamatan Asembagus, Kecamatan Banyuputih, Kecamatan Bungatan, Kecamatan Jangkar, Kecamatan Kapongan, Kecamatan Kendit, Kecamatan Mangaran, Kecamatan Panji, Kecamatan Panarukan, dan Kecamatan Situbondo.



Gambar 1. Hasil pemotongan citra Kabupaten Situbondo

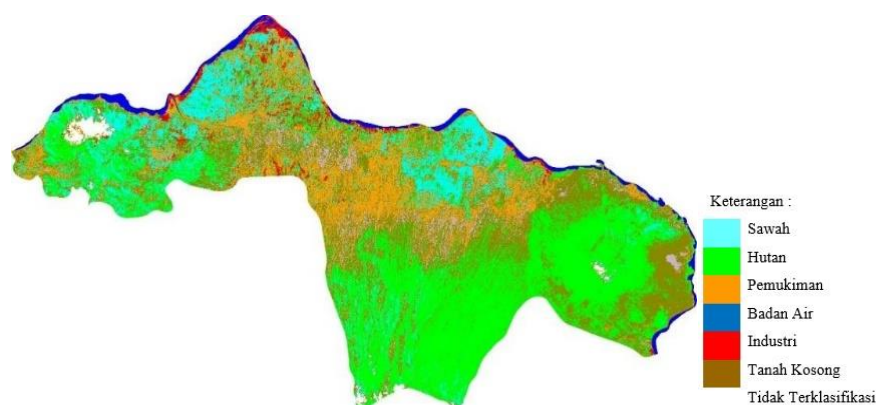
Untuk memperoleh perubahan tutupan lahan dilakukan proses klasifikasi dengan menggunakan klasifikasi tak terselia dengan tingkat uji klasifikasi harus $\geq 80\%$. Klasifikasi tutupan lahan di Kabupaten Situbondo terbagi kedalam 6 kelas bentuk tutupan lahan meliputi sawah, hutan, pemukiman, tanah kosong, badan air, dan industri. Dalam mempermudah klasifikasi tutupan lahan, dilakukan analisa nilai reflektansi yang diperoleh dari pengambilan nilai DN secara acak dari setiap bentuk tutupan lahan lalu dihitung nilai rata-rata dari DN (*Digital Number*). Perbedaan warna dari hasil pengolahan tersebut sesuai dengan perbedaan kepekaan dari band setiap citra terhadap kondisi penggunaan lahan.

Hasil pengolahan klasifikasi pada citra Landsat tahun 2001 menghasilkan citra terklasifikasi pada gambar di bawah ini dengan hasil uji uji klasifikasi dengan menggunakan *confusion matrix* sebesar 81,11 %. Dimana terbagi menjadi tujuh kelas bentuk tutupan lahan. Berdasarkan hasil pengolahan klasifikasi citra Landsat tahun 2001 diperoleh luas lahan sawah sebesar 38.248,84 ha, hutan sebesar 49.898,83 ha, tanah kosong sebesar 21.252,08 ha, badan air sebesar 3.268,61 ha, industri sebesar 1.460,69 ha, dan pemukiman sebesar 13.900,22 ha. Citra Landsat pada tahun ini tidak terlalu tertutup oleh awan.



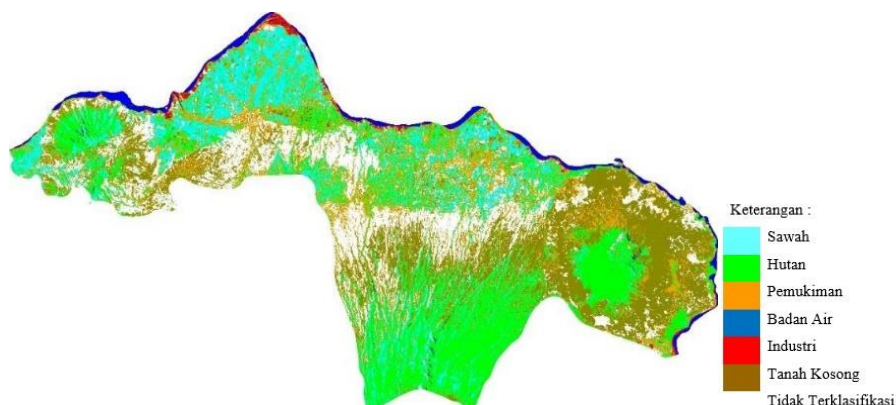
Gambar 2. Hasil Klasifikasi Citra Landsat Tahun 2001

Hasil pengolahan klasifikasi pada citra Landsat tahun 2003 menghasilkan citra terklasifikasi pada gambar di bawah ini dengan hasil uji uji klasifikasi dengan menggunakan *confusion matrix* sebesar 92,79 %. Berdasarkan hasil pengolahan klasifikasi citra Landsat tahun 2003 diperoleh luas lahan sawah sebesar 16.764,73 ha, hutan sebesar 47.773,83 ha, tanah kosong sebesar 37.758,15 ha, badan air sebesar 3.324,91 ha, industri sebesar 2.223,51 ha, pemukiman sebesar 16.755,59 ha, dan awan sebesar 1.394,93 ha



Gambar 3. Hasil Klasifikasi Citra Landsat 2003

Hasil pengolahan klasifikasi pada citra Landsat tahun 2014 menghasilkan citra terklasifikasi pada gambar di bawah ini dengan hasil uji uji klasifikasi dengan menggunakan *confusion matrix* sebesar 92,77 %. Berdasarkan hasil pengolahan klasifikasi citra Landsat tahun 2014 diperoleh luas lahan sawah sebesar 18.384,05 ha, hutan sebesar 35.164,89 ha, tanah kosong sebesar 29.213,95 ha, badan air sebesar 3.264,40 ha, industri sebesar 1.239,11 ha, pemukiman sebesar 18.144,58 ha, dan awan sebesar 25.320,17 ha.



Gambar 4. Hasil Klasifikasi Citra Landsat 2014

Tabel 4. Luas tutupan lahan hasil pengolahan data citra Landsat			
Tutupan Lahan	Luas (ha)		
	2001	2003	2014
Sawah	38257,92	16772,40	18386,87
Hutan	49911,28	47810,43	35179,16
Tanah kosong	21256,20	37775,34	29219,92
Badan air	3295,28	3380,76	3291,77
Indutri	1462,82	2228,49	1241,17
Pemukiman	13903,22	16763,67	18150,12

Dari tabel diatas dapat dikethui terjadi perubahan tutupan lahan dari kurun waktu 10 tahun di Kabupaten Situbodno yaitu lahan sawah pada tahun 2001 seluas 38257,92 ha menjadi 18386,87 ha. Hal ini terjadi karena adanya alih fungsi lahan persawahan menjadi lahan pemukiman dan penggunaan lahan lainnya. Berkurangnya lahan sawah sangat disayangkan karena tanah di daerah ini subur. Hutan merupakan tata guna lahan yang cukup luas di wilayah penelitian karena di wilayah penelitian terdapat hutan lindung yang digunakan sebagai perkebunan nasional yang disebut Taman Nasional Baluran yang terletak di kecamatan Banyuputih. Luas hutan pada tahun

2001 sebesar 49911,28 menjadi 35179,16 ha pada tahun 2014. Selain itu jumlah pemukiman juga berubah secara signifikan yaitu pada tahun 2001 sebesar 13903,22 ha menjadi 18150,12 ha pada tahun 2014. Hal tersebut didukung dengan adanya tingkat pertumbuhan penduduk di Kabupaten Situbondo.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh terjadi perubahan tutupan lahan di kawasan Kabupaten Situbondo berdasarkan monitoring dengan menggunakan citra Landsat yaitu lahan sawah pada tahun 2001 seluas 38257,92 ha menjadi 18386,87 ha. Luas hutan pada tahun 2001 sebesar 49911,28 menjadi 35179,16 ha pada tahun 2014. Selain itu jumlah pemukiman juga berubah secara signifikan yaitu pada tahun 2001 sebesar 13903,22 ha menjadi 18150,12 ha pada tahun 2014.

UCAPAN TERIMA KASIH (11 PT)

Ucapan terimakasih disampaikan kepada dosen dan teman sejawat di jurusan Teknik Geomatika Institut Teknologi Sepuluh Nopember yang sudah membantu dalam keberhasilan penelitian ini.

REFERENSI/DAFTAR PUSTAKA (11 PT)

- Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kabupaten Situbondo. 2003. *Pemetaan Zona Arkeologi Kabupaten Situbondo Untuk Penembangan Wilayah Berbasis Komoditas Pertanian Unggulan*. Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kabupaten Situbondo. Situbondo.
- Badan pusat Statistik Kabupaten Situbondo. 2016. *Situbondo Dalam Angka Situbondo in Figures 2016*. Badan Pusat Statistik Kabupaten Situbondo. Situbondo.
- Nirmalakawuri, R. (2005). *Studi Perubahan Pemanfaatan Lahan dari Perumahan ke Komersial Ditinjau dari Aspek Fisik dan Lingkungan*. Tugas Akhir Prodi Perencanaan Wilayah dan Kota. Universitas Brawijaya. Malang
- .