

**PEMANFAATAN CITRA LANDSAT 8 OLI UNTUK KAJIAN PENUTUP LAHAN DI
KECAMATAN PANGANDARAN DENGAN ALGORITMA ISO DATA**

(The Use of Landsat 8 OLI Imagery for Land Cover Study in Pangandaran Sub-District with ISO Data Algorithm)

**Jalu Rafli Ismail^{*}, Adi Syahrul Mubarik¹, Yanti Yohana Sinambela¹, Shafira Fairuz¹,
Fauzan Fajarrahaman Zulfikri¹, Dede Sugandi², Riki Ridwana².**

¹Program Studi Pendidikan Geografi Universitas Pendidikan Indonesia.

²Dosen, Program Studi Pendidikan Geografi Universitas Pendidikan Indonesia.

*E-mail : raflijalu681@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini menyajikan klasifikasi dan uji akurasi dari data penutup lahan pada wilayah Kecamatan Pangandaran, Kabupaten Pangandaran, Provinsi Jawa Barat. Klasifikasi penutup lahan, yang dirancang dalam penelitian ini, dibuat melalui kegiatan interpretasi visual melalui citra satelit Landsat 8 OLI (*Operational Land Imager*) yang diklarifikasi melalui kegiatan survei lapangan (*ground check*). Metode yang digunakan dalam kegiatan pengolahan citra satelit daerah kajian adalah Klasifikasi Tak Terbimbing (*Unsupervised Classification*) jenis ISO Data. Tingkat akurasi pengklasifikasian penutup lahan mencapai 93,33% dan menjadikan data klasifikasi penutup lahan menggunakan sistem informasi geografis ini dapat digunakan untuk berbagai keperluan analisis dan pengembangan wilayah Kecamatan Pangandaran.

Kata kunci : Citra Landsat 8 OLI, Sistem Informasi Geografis, Tutupan Lahan.

Abstract.

This research present the classification and accuracy-check of land cover data in Pangandaran sub-district, District of Pangandaran, West Java Province. Land cover classification, designed in this research, is completed by visual interpretation through Landsat 8 OLI (Operational Land Imager) satellite image that has been clarified through ground check activity. Applied method on processing satellite image is ISO Data Unsupervised Classification. Accuracy level of land cover classification reaches 93,33% and make this land cover classification data based on Geographic Information System method applicable for further analysis and development purposes of Pangandaran Sub-District.

Keywords : Landsat 8 OLI Imagery, Geography Information System, Land Cover.

Pendahuluan

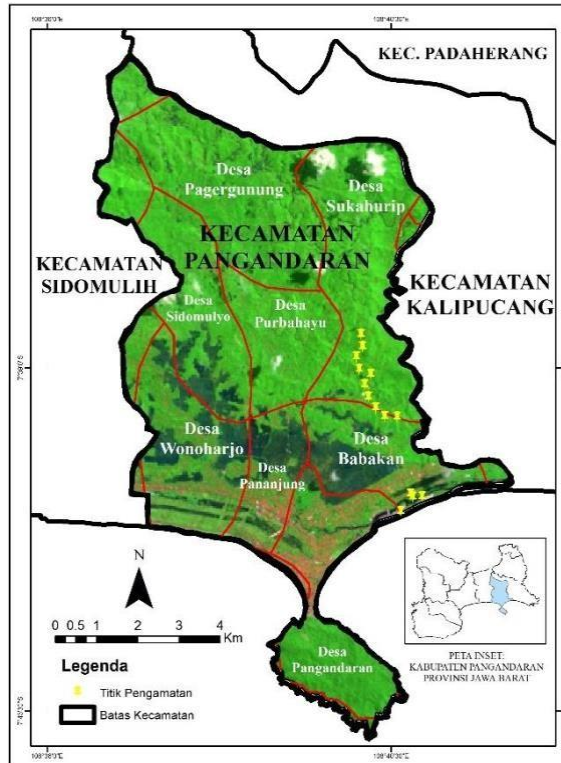
Kecamatan Pangandaran merupakan salah satu kecamatan di Kabupaten Pangandaran, Provinsi Jawa Barat. Kecamatan Pangandaran merupakan salah satu destinasi wisata utama di Provinsi Jawa Barat dan terdiri atas delapan kelurahan/desa. Sejak pendiriannya, Kecamatan Pangandaran memiliki visi untuk mewujudkan masyarakat yang sejahtera melalui pengembangan pariwisata dan agribisnis. Pariwisata dan Agribisnis pula merupakan dua sektor yang berkontribusi pada pertumbuhan ekonomi kreatif di wilayah tersebut. Berdasarkan data yang dikutip dari Badan Pusat Statistik (2018), dari total area seluas 82,65 km²,

lahan pada wilayah Kecamatan Pangandaran didominasi untuk penggunaan kegiatan pertanian hortikultura berupa tanaman cabai seluas 4 Ha dengan kemampuan produksi 6,6 ton/tahun, tomat 1 Ha dengan kemampuan produksi 2 ton/tahun, petai 39 Ha dengan kemampuan produksi 4,7 ton/tahun, jahe 4 Ha dengan kemampuan produksi 5 ton/tahun, dan lengkuas 1,8 Ha dengan kemampuan produksi 1 ton/tahun, Penggunaan lahan lain yang mendominasi adalah kegiatan perkebunan berupa perkebunan kelapa 82 Ha dengan kemampuan produksi 184 ton/tahun, karet 6 Ha dengan kemampuan produksi 5 ton/tahun, kopi 4 Ha dengan kemampuan produksi 6 ton/tahun, dan kakao 6 Ha dengan kemampuan 16 ton/tahun. Penggunaan lahan berupa pemukiman serta objek wisata merupakan bagian dari penggunaan lahan pada wilayah Kecamatan Pangandaran yang berpenduduk 30.984 jiwa. Data-data tersebut memiliki arti penting bagi pengembangan Kecamatan Pangandaran. Maka dari itu, salah satu upaya untuk mempermudah perencanaan pengembangan kecamatan serta melihat corak kehidupan masyarakat berikut potensi yang dimilikinya adalah dengan memvisualisasikan data tersebut dalam bentuk pemodelan profil tutupan lahan (Sadek dalam Shalaby., 2007). Proses tersebut dilakukan melalui interpretasi citra Landsat 8 OLI (*Operational Land Image*) dan disajikan melalui Sistem Informasi Geografis.

Metode Penelitian

Waktu dan Tempat Penelitian

Dilakukan pada Kawasan Kecamatan Pangandaran, Kabupaten Pangandaran, Provinsi Jawa Barat pada tanggal 31 November – 1 Desember 2019. Pengambilan sampel dilaksanakan pada 15 titik/plot pengamatan dengan rincian sebagai berikut,



Gambar 1. Sebaran plot pengamatan tutupan lahan pada wilayah Kecamatan Pangandaran

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam menunjang kegiatan survei lapangan (*ground check*) adalah kompas, altimeter, GPS (*Global Positioning System*), aplikasi Avenza Map pada perangkat android, perangkat lunak ENVI Classic 5.3 pada perangkat komputer, perangkat lunak ArcMap 10.5 pada perangkat komputer serta alat tulis menulis. Bahan yang digunakan dalam menunjang kegiatan penelitian adalah citra satelit Landsat 8 OLI (*Operational Land Imager*), data batas administratif kecamatan Pangandaran, dan parameter klasifikasi penutup lahan berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) 7645-1:2014.

Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan melalui tahapan-tahapan yang dilaksanakan sebelum melakukan survei lapangan, saat melakukan interpretasi di lapangan, dan setelah melakukan survei lapangan.

1. Pengolahan citra, dilakukan dengan melakukan penyesuaian terhadap informasi yang ingin dikaji dalam citra tersebut. Dalam hal ini, pengolahan citra yang telah dilakukan adalah *resize* citra pada daerah yang dikaji.
2. Melakukan identifikasi citra melalui metode *Unsupervised Classification* (Klasifikasi Tak Terbimbing) jenis ISO Data. Klasifikasi Tak Terbimbing jenis ISO Data merupakan jenis pengklasifikasian kelas-kelas piksel secara merata (Sampurno, dkk., 2017) Klasifikasi ini digunakan sebagai acuan untuk mengklasifikasikan penggunaan lahan pada citra satelit dan

kemudian disertai survei lapangan (*ground check*) untuk keperluan akurasi data.

3. Hasil yang di dapat dari survei lapangan merupakan klarifikasi dari identifikasi kelas penggunaan lahan pada citra satelit. Keakuratan data tersebut di uji melalui Matriks Konfusi Klasifikasi Tutupan Lahan. Uji hasil akurasi bertujuan untuk mengetahui tingkat ketelitian pemetaan pada saat melakukan klasifikasi. Klasifikasi citra dianggap benar jika hasil perhitungan *confusion matrix* $\geq 80\%$ (Short, 1982 dalam Jamilah., dkk., 2019).

Tabel 1. Matriks Konfusi (Sampurno, dkk., 2017)

Data Referensi	Diklasifikasikan ke dalam kelas (data kelas di peta)				Jml	Producer's accuracy
	A	B	C	D		
A	X _{ii}				X _{i+}	X _{ii} /X _{i+}
B						
C						
D				X _{ii}		
Total kolom	X _{i+}					
User's accuracy	X _{ii} /X _{i+}					

Secara matematis, akurasi di atas dapat dinyatakan sebagai berikut,

$$Overall Accuracy = \frac{\sum_i X_{ii}}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

X_{ii} = nilai diagonal matriks kontingensi baris ke-i dan kolom ke-i X_{i+} = jumlah piksel dalam baris ke-i

X_{+i} = jumlah piksel dalam kolom ke-i

4. Data ditampilkan dengan Sistem Informasi Geografis yakni melalui pembuatan Peta Penutup Lahan Kecamatan Pangandaran Tahun 2019 Berdasarkan Klasifikasi Tak Terbimbing ISO Data dan Peta Penutup Lahan Kecamatan Pangandaran Tahun 2019 Berdasarkan Survei Lapangan.

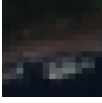







Hasil Dan Pembahasan

Identifikasi dan Survei Lapangan Kelas Penggunaan Lahan.

Pengolahan data citra yang telah dilakukan dalam analisis kelas penggunaan lahan menggunakan metode *Unsupervised Classification* atau Klasifikasi Tak Terbimbing pada *software* ENVI Classic 5.3 kemudian di klarifikasi pada kegiatan Survei Lapangan. Melalui klasifikasi tersebut, diperoleh lima kelas tutupan lahan yang penamaannya didasarkan pada klasifikasi penutup lahan SNI 7645-1:2014 , yakni: (1) Hutan Mangrove, (2) Liputan Vegetasi Alami/Semi Alami, (3) Bangunan Pemukiman/Campuran, dan (4) Bangunan Bukan Pemukiman. Kenampakan dari objek penutup lahan di atas digambarkan dalam tabel berikut.

Tabel 2. Kenampakan objek tutupan lahan pada Citra Landsat 8 OLI *natural colour* dan citra hasil

pengolahan metode klasifikasi tak terbimbing.

Kelas Penutup Lahan	Objek pada Citra	Hasil pengolahan
Hutan Mangrove		
Liputan Vegetasi Alami/Semi Alami		
Bangunan Pemukiman/Campuran		
Bangunan Bukan Pemukiman		

Justifikasi penggunaan lahan pada tahap pengolahan citra sebelum dan sesudah dilakukannya survei ini didasarkan pada interpretasi visual melalui citra. Interpretasi tersebut dilakukan berdasarkan langkah-langkah berikut:

Tabel 3. Interpretasi objek melalui citra dan klarifikasi melalui survei lapangan

No	Objek	Unsur – Unsur Interpretasi		Sampel Gambar
1	Hutan Mangrove	Rona dan Warna	Gelap	
		Bentuk	-	
		Ukuran	20 – 35 cm	
		Tekstur	Kasar	
		Pola	Memanjang	
		Bayangan	Ada	
		Situs	Rawa	
		Asosiasi	Pantai	
2	Liputan Vegetasi Alami/Semi Alami	Rona dan Warna	Cerah (kerapatan rendah) Gelap (kerapatan tinggi)	
		Bentuk	-	
		Ukuran	Bervariasi	
		Tekstur	Kasar	
		Pola	-	

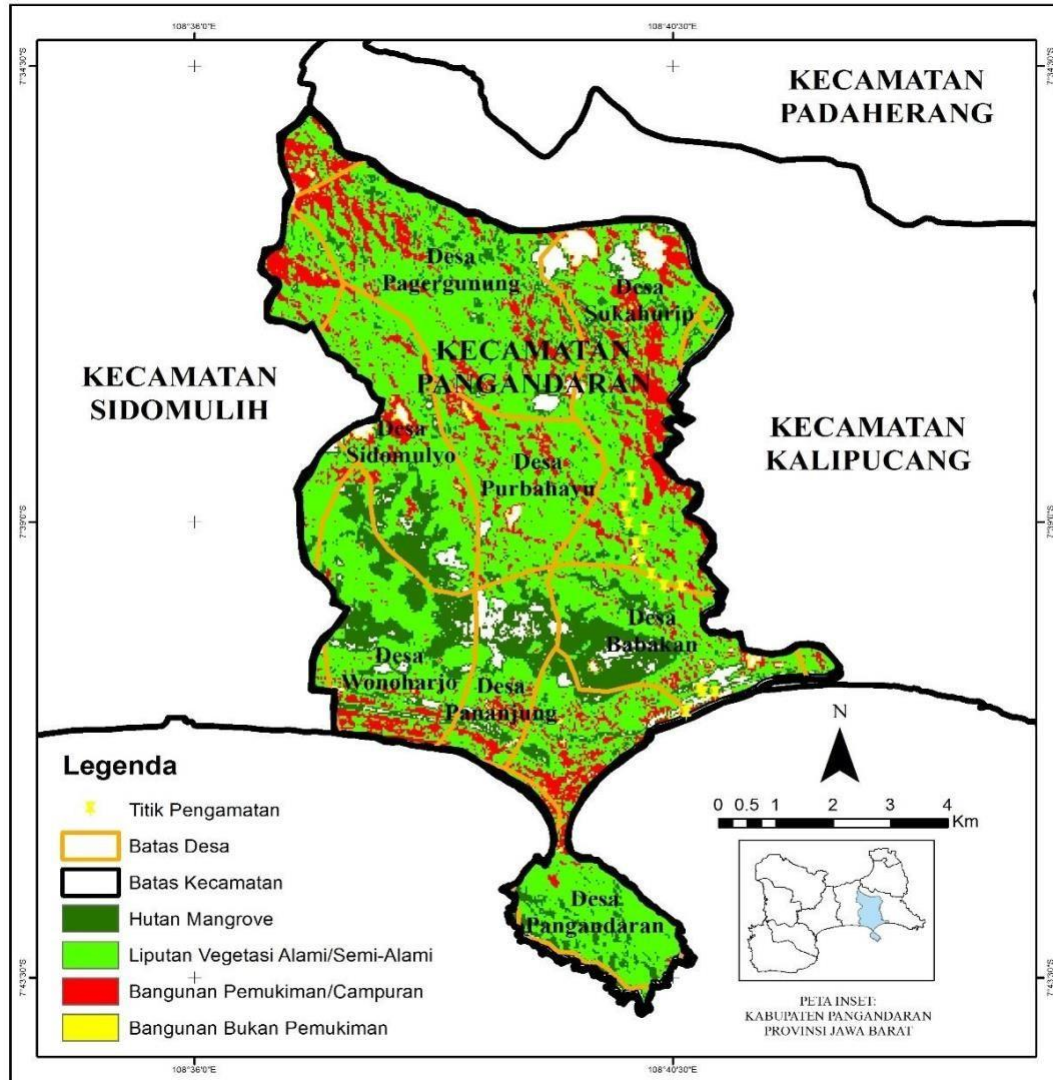
		Bayangan	Ada	
		Situs	Lereng gunung, Hutan.	
		Asosiasi	Perkebunan	
3	Bangunan Pemukiman Campuran	Rona dan Warna	Cerah	
		Bentuk	Persegi	
		Ukuran	Bervariasi	
		Tekstur	Agak kasar	
		Pola	Mengelompok	
		Bayangan	Ada	
		Situs	Pekarangan / halaman	
		Asosiasi	Jalan	
4	Bangunan Bukan Pemukiman (berupa lapangan)	Rona dan Warna	Cerah	
		Bentuk	Persegi panjang	
		Ukuran	25 m x 15 m	
		Tekstur	Halus	
		Pola	-	
		Bayangan	Tidak ada	
		Situs	Gawang	
		Asosiasi	Jalan, Pemukiman	

Pemodelan Tutupan Lahan Wilayah Kecamatan Pangandaran

Berdasarkan interpretasi visual pada Citra Landsat 8 OLI yang di aplikasikan sebagai dasar justifikasi penamaan kelas penggunaan lahan pada klasifikasi tak terbimbing melalui aplikasi ENVI Classic 5.3, dapat dipaparkan bahwa profil tutupan lahan wilayah Kecamatan Pangandaran masih didominasi oleh penggunaan lahan berupa hutan dan kebun. Profil tutupan lahan dan pemodelannya dapat dilihat melalui gambar berikut,



Gambar 2. a) Kawasan hutan jati dan pemukiman, b) Kawasan kebun pisang, c) Kawasan wisata (dalam tahap pembangunan)



Gambar 3. Peta Tutupan Lahan Kecamatan Pangandaran berdasarkan hasil interpretasi citra Landsat 8 OLI dan telah diklarifikasi melalui survei lapangan.

Uji Akurasi dengan Matriks Konfusi

Kegiatan interpretasi citra oleh interpreter dalam menjustifikasi kelas penggunaan lahan dalam klasifikasi citra tak terbimbing perlu diuji ketelitiannya. Pengujian ketelitian interpreter dan kelayakan suatu data untuk dijadikan landasan bagi peta atau informasi yang sesungguhnya dilakukan melalui uji akurasi (Sampurno, 2014). Dengan pengolahan sebagai berikut,

Tabel 3. Jumlah Sampel Interpretasi

Hasil Interpretasi Tutupan Lahan Berdasarkan SNI 2014	Jumlah Sampel
Hutan Mangrove	1
Liputan Vegetasi Alami/Semi Alami	10
Bangunan Pemukiman/Campuran	4

Tabel 4. Jumlah Sampel Setelah Survei Lapangan

Objek	Hasil Interpretasi				Jumlah
	Hutan Mangrove	Liputan Vegetasi Alami/Semi Alami	Bangunan Pemukiman /Campuran	Bangunan Bukan Pemukiman	
Hutan Mangrove	1	0	0	0	1
Liputan Vegetasi Alami/Semi Alami	0	10	0	0	10
Bangunan Pemukiman/Campuran	0	0	3	0	4
Bangunan Bukan Pemukiman	0	0	1	0	0
Jumlah	1	10	4	0	15

Berdasarkan tabel di atas, nilai ketelitian interpretasi sampel adalah,

$$Kappa (k) = \frac{14}{15} \times 100 = 93,33\%$$

Short (dalam Jamilah, 2019) mengemukakan bahwa klasifikasi citra dianggap benar bila *confusion matrix* atau matriks konfusi/kesalahan mencapai $\geq 80\%$. Dengan demikian pengklasifikasian di atas telah melampaui kriteria dan dapat digunakan untuk berbagai keperluan dalam analisis maupun pengembangan wilayah Kecamatan Pangandaran.

Analisis Pengembangan Wilayah Berdasarkan Kajian Tutupan Lahan

Wilayah Kecamatan Pangandaran merupakan destinasi wisata unggulan di Provinsi Jawa Barat. Meskipun wilayah ini sempat diterjang bencana tsunami pada tahun 2006, jumlah wisatawan yang berkunjung serta persepsi wisatawan terhadap kawasan wisata Pangandara tidak bergerak kearah yang negatif (Akbar, 2012). Namun begitu, wisatawan tetap menaruh harapan bahwa kenyamanan, keindahan, dan ketersediaan sarana prasarana pada kawasan wisata tersebut mengalami kemajuan. Menurut Fauzi (2019), salah satu kelemahan yang dimiliki kawasan wisata Kecamatan Pangandaran adalah Pengemasan kegiatan-kegiatan wisata yang ditawarkan belum begitu baik dan kurang bervariasi (terutama dari daya tarik selain wisata alam), hal tersebut tentu sangat berkaitan dengan pemanfaatan lahan di wilayah tersebut. Untuk menarik wisatawan dengan objek wisata yang lebih beragam, lahan-lahan perkebunan dan hutan mangrove dapat dijadikan kawasan wisata alam atau wisata edukasi dengan memerhatikan keberlanjutan dalam pemenuhan kebutuhan ekologis dan rekreasional (Ryan, 2005).

Kesimpulan

Berdasarkan visualisasi data penutupan lahan Kecamatan Pangandaran melalui sistem informasi geografis, dapat ditarik kesimpulan bahwa profil penggunaan lahan di Kecamatan Pangandaran terdiri dari Hutan Mangrove, Liputan Vegetasi Alami/Semi Alami, Bangunan Pemukiman/Campuran, dan Bangunan Bukan Pemukiman. Akurasi dari klasifikasi dan interpretasi yang dilakukan telah mencapai 93,33%,

melampaui ketentuan ketepatan klasifikasi citra dalam mencapai $\geq 80\%$. Maka dari itu, klasifikasi penggunaan lahan yang telah di buat berdasarkan data citra Landsat 8 OLI telah tepat dan dapat digunakan untuk berbagai keperluan selanjutnya.

Rekomendasi

Melalui visualisasi dan tabulasi data penutupan lahan wilayah Kecamatan Pangandaran, penulis merekomendasikan bahwa,

- Pemerintah setempat perlu secara intensif mengembangkan ekonomi kreatif masyarakat yang berkaitan dengan kemampuan mengolah sumber daya alam secara berkelanjutan. Hal ini didasarkan pada fakta bahwa 10 dari 15 sampel penutup lahan wilayah tersebut masih merupakan kawasan alami berupa hutan jati atau kelapa.
- Pendirian tempat wisata di kawasan Kecamatan Pangandaran tersebut perlu diperhatikan pula persebarannya agar tidak merusak kawasan alami agar tidak mengganggu keseimbangan lingkungan.

Ucapan Terimakasih

Kami mengucapkan terimakasih yang setinggi-tingginya kepada dosen pengampu mata kuliah penginderaan jauh, Bapak Prof. Dr. H. Dede Sugandi, M.Si. dan Bapak Riki Ridwana, S.Pd., M.Sc. yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam melakukan kajian serta penelitian ini. Tak lupa juga kepada rekan-rekan mahasiswa Pendidikan Geografi angkatan 2018 yang telah bekerjasama dalam merancang penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Abidin, S., Mangunwidjaja, D., & Romli, M. (2018). Potensi Agroindustri Berbasis Kelapa Untuk Pemberdayaan Ekonomi Masyarakat Di Kabupaten Pangandaran-Jawa Barat. *Journal Of Agroindustrial Technology*, 28(2).
- Adiprima, K. P., & Sudradjat, A. (2012). Kajian Kesesuaian Lahan Tambak, Konservasi Dan Permukiman Kawasan Pesisir Menggunakan Sistem Informasi Geografis. *Pangandaran, Jawa Barat. Fakultas Teknik Sipil dan Lingkungan, Institut Teknologi Bandung*.
- Akbar, T., & Sujali, S. (2012). Persepsi dan Harapan untuk Pengembangan Pariwisata Pantai Pangandaran Pasca Tsunami. *Jurnal Bumi Indonesia*, 1(2).
- Bode, C., Saroinsong, F. B., Tasirin, J. S., & Rombang, J. A. (2015, July). Analisis Perubahan Tutupan Lahan Di Taman Hutan Raya Gunung Tumpa Menggunakan Sistem Informasi Geografis. In *Cocos* (Vol. 6, No. 11).
- Dewan, A. M., & Yamaguchi, Y. (2009). Using Remote Sensing And Gis To Detect And Monitor Land Use And Land Cover Change In Dhaka Metropolitan Of Bangladesh During 1960–2005. *Environmental Monitoring And Assessment*, 150(1-4), 237.
- Fauzi, P., Bakhri, S., & Ahmad, A. A. (2019). Pembangunan Pariwisata Di Kabupaten Pangandaran Pasca Pemekaran. *Al-Amwal: Jurnal Ekonomi dan Perbankan Syari'ah*, 11(1), 77-94.
- Jamilah, M., Prasetyo, Y., & Sukmono, A. (2019). Potensi Tambang Batubara Berdasarkan Analisis Kelimpahan Mineral Batubara Menggunakan Citra Hyperion Eo-1 Dan Citra Landsat Di Kota

- Sawahlunto. *Jurnal Geodesi Undip*, 8(1), 208-217.
- Kusmana, C., & Ningrum, D. R. P. (2016). Land Tipology and Mangrove Vegetation Condition of Bulaksetra, Pangandaran District, West Java Province Tipologi dan Kondisi Vegetasi Kawasan Mangrove Bulaksetra Kabupaten Pangandaran Provinsi Jawa Barat. *Jurnal Silvikultur Tropika*, 7(2).
- Masitah, I. (2019). Pengembangan Desa Wisata Oleh Pemerintah Desa Babakan Kecamatan Pangandaran Kabupaten Pangandaran. *Dinamika: Jurnal Ilmiah Ilmu Administrasi Negara*, 6(3), 45-55.
- Maksum, Z. U., Prasetyo, Y., & Haniah, H. (2016). Perbandingan Klasifikasi Tutupan Lahan Menggunakan Metode Klasifikasi Berbasis Objek Dan Klasifikasi Berbasis Pikel Pada Citra Resolusi Tinggi Dan Menengah. *Jurnal Geodesi Undip*, 5(2), 97-107.
- Mulyani, Y. (2018). Pemanfaatan Dan Pelestarian Mangrove Untuk Meningkatkan Kesejahteraan Masyarakat Pesisir Pangandaran. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(11), 976-979.
- Muttaqin, S., & Aini, Q. (2011). Analisis Perubahan Penutup Lahan Hutan Dan Perkebunan Di Provinsi Jambi Periode 2000-2008. *Studia Informatika: Jurnal Sistem Informasi*, 4(2).
- Nadiya, U. A., & Saraswati, S. (2019). Kajian Peningkatan Destinasi Pariwisata Baru Berdasarkan Aspek Daya Tarik Wisata, Aksesibilitas dan Amenitas di Kecamatan Pangandaran, Kabupaten Pangandaran. *Prosiding Perencanaan Wilayah dan Kota; Vol 3, No 2, Prosiding Perencanaan Wilayah dan Kota* (Agustus, 2017); 518-527.
- Parsa, I. M. (2014). Ujicoba Model Pemetaan Lahan Sawah Berbasis Perubahan Penutup Lahan Citra Landsat Mosaik Tahunan Di Jawa Barat (The Testing Of Rice Field Mapping Model Based On Land Cover Changes On Annual Mosaiced Landsat Images In West Java). *Jurnal Penginderaan Jauh Dan Pengolahan Data Citra Digital*, 11(1).
- Ryan, C. (2005). Site and visitor management at natural attractions. *The management of tourism*, 202-215.
- Sampurno, R. M., & Thoriq, A. (2016). Klasifikasi Tutupan Lahan Menggunakan Citra Landsat 8 Operational Land Imager (OLI) Di Kabupaten Sumedang (Land Cover Classification Using Landsat 8 Operational Land Imager (OLI) Data In Sumedang Regency). *Jurnal Teknotan Vol*, 10(2).
- Shalaby, A., & Tateishi, R. (2007). Remote Sensing And GIS For Mapping And Monitoring Land Cover And Land-Use Changes In The Northwestern Coastal Zone Of Egypt. *Applied Geography*, 27(1), 28-41.
- Xiuwan, C. (2002). Using Remote Sensing And GIS To Analyse Land Cover Change And Its Impacts On Regional Sustainable Development. *International Journal Of Remote Sensing*, 23(1), 107-124.
- Yekti, A., Sudarsono, B., & Subiyanto, S. (2013). Analisis Perubahan Tutupan Lahan Das Citanduy Dengan Metode Penginderaan Jauh. *Jurnal Geodesi Undip*, 2(4).
- Yuningsih, N. (2005). *Peningkatan Pendapatan Asli Daerah (PAD) Melalui Pengembangan Potensi Obyek Wisata Pantai Pangandaran Di Kabupaten Ciamis Jawa Barat* (Doctoral dissertation, Universitas Negeri Semarang).
- Zhao, C. X., & Qian, L. X. (2004). Comparative Study Of Supervised And Unsupervised Classification In Remote Sensing Image [J]. *Journal Of Henan University (Natural Science)*, 3.