

DAFTAR PUSTAKA

- Akhrianti, I., Franti., Eddy, N., & Indra, AS. 2018. Deteksi Perubahan Tutupan Lahan Menggunakan Citra Landsat ETM (*Enhanced Thematic Mapper*) Multi Temporal di Pesisir Utara Pulau Mendanau dan Pulau Batu Dinding, Kabupaten Belitung. *Jurnal Sumberdaya Perairan*. ISSN 1978-1652.
- Anggraini, N., Marpaung, S., & Hartuti, M. 2017. Analisis Perubahan Garis Pantai Ujung Pangkah Dengan Menggunakan Metode Edge Detection dan Normalized Difference Water Index (Ujung Pangkah Shoreline Change Analysis Using Edge Detection Method And Normalized Difference Water Index). *Jurnal Penginderaan Jauh dan Pengolahan Data Citra Digital* 14(2): 65–78.
- Apriyanti, D., Rizki, F., & Bebas, P. 2017. Pembuatan Peta Penutup Lahan Menggunakan Klasifikasi Terbimbing Metode *Maximum Likelihood* Pada Citra Landsat 8 (Studi Kasus: Kabupaten Indramayu, Provinsi Jawa Barat). Universitas Pakuan. Bogor.
- Arief, M., Winarso, G., & Prayogo, T. 2011. Kajian Perubahan Garis Pantai Menggunakan Data Satelit Landsat di Kabupaten Kendal. *Jurnal Penginderaan Jauh*, 8, 71-80.
- Arsy, Risma Fadhilla. 2013. Metode Survey Deskriptif Untuk Mengkaji Kemampuan Interpretasi Citra Pada Mahasiswa Pendidikan Geografi FKIP Universitas Tadulako. Universitas Tadulako. Palu.
- Azizi, M. I., Hariyadi., & Warsito, A. 2017. Pengaruh Gelombang Terhadap Sebaran Sedimen Dasar di Perairan Tanjung Kalian Kabupaten Bangka Barat. *Jurnal Oseanografi*. Vol. 6(1): 165-175.
- Congalton, R. G. & Green, K. 2009. *Assessing the accuracy of remotely sensed data: principles and practices*, CRC press.
- Dahuri, R., Jacob, R., Sapta, P G., & Sitepu. 2008. *Pengelolaan Sumber Daya Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu*. Jakarta: PT Pradnya Paramita.
- Dwinanto, A. W., Noir P. P., Syawaludin A. H., & Mega L. S. 2017. Pola Arus dan Transpor Sedimen Pada Kasus Pembentukan Tanah Timbul Pulau Puteri Kabupaten Karawang. *Jurnal Perikanan dan Kelautan* Vol. VIII (2).
- Effendy, M. 2009. *Pengelolaan Wilayah Pesisir Secara Terpadu: Solusi Pemanfaatan Ruang, Pemanfaatan Sumberdaya dan Pemanfaatan Kapasitas Asimilasi Wilayah Pesisir yang Optimal dan Berkelanjutan*. *Jurnal Kelautan*. Vol 2(1). ISSN: 1907-9931.
- Ersa, M.B & Sasmito, W. 2008. *Perencanaan Bangunan Pelindung Pantai Muarareja, Tegal*. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Eryani, I. G. A. P. 2015. Upaya Pengelolaan Lingkungan Pantai Kedungu dan Muara Sungai di Kabupaten Tabanan. *Pasuraksa*. 4(1): 48-56.
- Fawzi, N. I. 2016. *Penginderaan jauh untuk lingkungan dan konservasi*. Penerbit Ombak, Yogyakarta. 296.
- Furqon, A. 2006. *Gerak Air di Laut*. *Oseana*. ISSN 0216-1877. Vol 31(4).
- Ginting, D. N. Br. & Rizky, F. 2020. Deteksi Tipe dan Perubahan Garis Pantai Menggunakan Analisis Digital Citra Penginderaan Jauh. *Geomatika*. Vol 26 (1): 17-24.

- Halim., Halili., & La Ode, AA. 2016. Studi Perubahan Garis Pantai Dengan Pendekatan Penginderaan Jauh di Wilayah Pesisir Kecamatan Soropia. *Sapa Laut*. ISSN 2503-0396. Vol. 1(1) 24-31.
- Handoko, & Darmawan, A. 2015. Perubahan Tutupan Hutan di Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman (Tahura WAR). *Jurnal Sylva Lestari*. 3(2): 43-52.
- Hariyadi. 2011. Analisis Perubahan Garis Pantai Selama 10 Tahun Menggunakan CEDAS (*Coastal Engineering Design and Analysis System*) di Perairan Teluk Awur Pada Skenario Penambahan Bangunan Pelindung Pantai. *Buletin Oseanografi Marina*. Vol 1: 82-94.
- Hasnawi., Tarunamulia., & Akhmad, M. 2016. Analisis Kawasan Potensial Untuk Tambak Super-Intensif di Pesisir Kabupaten Barru Provinsi Sulawesi Selatan. *Media Akuakultur*. 11(1): 35-46.
- Hidayah, Z., & Okol, S.S. 2018. Analisa Perubahan Penggunaan Lahan Wilayah Pesisir Selat Madura. *Jurnal Ilmiah Rekayasa, Madura*. ISSN 2502-5325, Vol. 11, No. 1.
- Huda, Nurul. 2014. Analisis Debit Maksimum Untuk Pembuatan Peta Alokasi Penggunaan Air Permukaan. Skripsi. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Irawan, S., Riza, F., & Arif, R. 2018. Kondisi Hidro-Oseanografi (Pasang Surut, Arus Laut, dan Gelombang) Perairan Nongsa Batam. *Jurnal Kelautan*. ISSN 1907-9931. Vol 11(1).
- Jaya, INS. 2010. Analisis Citra Digital Perspektif Penginderaan Jauh Untuk Pengelolaan Sumber Daya Alam. Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor.
- Kosasih. 2002. Monitoring Perubahan Lahan Menggunakan Citra Satelit Multiwaktu di DAS Citarum Hulu, Jawa Barat. Skripsi. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Kusrini., Suharyadi., dan Hardoyo, S.R. 2011. Perubahan Penggunaan Lahan dan Faktor yang mempengaruhinya di Kecamatan Gunungpati Kota Semarang. *Majalah Geografi Indonesia*. Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. ISSN 0125-1790, Vol. 25, No. 1.
- Kustanti A. 2011. Manajemen Hutan Mangrove. Bogor(ID). PT. Penerbit Institut Pertanian Bogor.
- Kusuma, M. 2016. Perkembangan Landsat. Diakses pada 3 Agustus 2020, dari <https://pgsp.big.go.id/perkembangan-landsat/>
- Kusumawardani, K. P., Zulfian I. C., Wahyu, H. G. A., & Galuh, H. M. A. 2018. Pemetaan dan Analisis Perubahan Garis Pantai di Sebagian Pesisir Barat Lombok Barat Menggunakan Normalized Difference Water Index Pada Citra Landsat. *Seminar Nasional Geomatika 2018: Penggunaan dan Pengembangan Produk Informasi Geospasial Mendukung Daya Saing Nasional*.
- Loupatty, G. 2013. Karakteristik Energi Gelombang dan Arus Perairan di Provinsi Maluku. *Jurnal Barekeng*. Vol 7(1).
- Lubis, A.M., Nia, V., Rio ,S., Juhendi, S., M. Hasanudin., Edi, K. 2020. Investigasi Arus Sejajar Pantai (Longshore Current) di Daerah Abrasi Bengkulu Utara. *Jurnal Kelautan Tropis*. Vol. 23(3):316-324.
- Masita, Sutrisno. 2016. Studi Perubahan Garis Pantai Tanjung Bunga. Universitas Hasanuddin. Makassar.

- Mason, C. F. 1981. *Biology Freshwater Polution*. 2nd edition. New York: Longman Scientific and Technical.
- Mentari, B. 2013. Skripsi. Identifikasi Karakteristik dan Pemetaan Klasifikasi Tutupan Lahan Menggunakan Citra Landsat 8 (OLI) Di Kabupaten Bogor. Institut Pertanian Bogor.
- Morton, John. 2002. *The Shore Ecology of Tropical Pacific*, UNESCO Regional Office for Science and Technology South East Asia, Jakarta.
- Muchsin, F., Liana, F., & Kuncoro, A. P. 2017. Model Koreksi Atmosfer Citra Landsat-7 (Atmospheric Correction Models of Landsat-7 Imagery). *Jurnal Penginderaan Jauh*. Vol 14(2): 101 – 110.
- Munandar & Ika, K. 2017. Studi Analisis Faktor Penyebab dan Penanganan Abrasi Pantai di Wilayah Pesisir Aceh Barat. *Jurnal Perikanan Tropis*, 4(1), 2355-5564.
- Nofirman. 2017. Perubahan Morfologi Pantai dengan Integrasi Citra di Wilayah Kabupaten Bengkulu Utara. *Jurnal Georafflesia*. Universitas Prof. Dr. Hazairin, S.H. Bengkulu.
- Ongkosongo, O.S.R., (2011). Strategi Menghadapi Risiko Bencana Di Wilayah Pesisir Akibat Pemanasan Global Dan Perubahan Iklim Global. Jakarta: LIPI.
- Opa, E. T. 2011. Perubahan Garis Pantai Desa Bentenan Kecamatan Pusomaen, Minahasa Tenggara. *Jurnal Perikanan dan Kelautan Tropis*. Vol. VII-3.
- Parman, S. 2010. Deteksi Perubahan Garis Pantai Melalui Citra Penginderaan Jauh Di Pantai Utara Semarang Demak. *Geografi*. 7 (1): 30-38.
- Prabowo, Ari. 2008. Analisis Kebijakan Perencanaan Pengelolaan Ruang Pesisir Teluk Parepare. Tesis. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Purba, M. & Indra, J. 2004. Analisis Perubahan Garis Pantai dan Penutupan Lahan Antara Way Penet dan Way Sekampung, Kabupaten Lampung Timur. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Purwadhi, Sri. H. 2001. *Interpretasi Citra Digital*. Jakarta: Gramedia.
- Ramadhan, R., Widiatmaka., Untung, S. 2016. Perubahan Penggunaan Lahan dan Pemanfaatan Ruang Pada Wilayah Rawan Longsor di Kabupaten Banjarnegara Jawa Tengah. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*. Vol. 6, No. 2, 159-167.
- Sakka., Paharuddin., & Eunike, R. 2014. Analisis Kerentanan Pantai Berdasarkan Coastal Vulnerability Indec (CVI) di Pantai Kota Makassar. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Sampurno, R.M & Ahmad, T. 2016. Klasifikasi Tutupan Lahan Menggunakan Citra Landsat 8 Operational Land Imager (OLI) di Kabupaten Sumedang. *Jurnal Teknotan*. Vol 10(2). ISSN 2528-6285.
- Setiawan, W. 2012. *Pengolahan Citra Penginderaan Jauh*. Bandung: UPI Press.
- Setiyono, B. 2006. Deteksi Perubahan Penutupan Lahan Menggunakan Citra Satelit Landsat ETM+ di Daerah Aliran Sungai (DAS) Juwana, Jawa Tengah. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Shuhendry, R. 2004. Abrasi Pantai di Wilayah Pesisir Kota Bengkulu: Analisis Faktor Penyebab dan Konsep Penanggulangannya. Thesis. Universitas Diponegoro. Semarang.

- Soraya, D., O. Suhara, A. Taofiqurohman. 2012. Perubahan garis pantai akibat kerusakan hutan mangrove di Kecamatan Blanakan dan Kecamatan Legonkulon, Kabupaten Subang. *Perikanan dan Kelautan*. 3(4):355-364.
- Sudarsono, B. 2011. Inventarisasi Perubahan Wilayah Pantai dengan Metode Penginderaan Jauh (Studi Kasus Kota Semarang). *Teknik*, 32(2), 162-169.
- Sugandi, Dede. 1999. Dasar-Dasar Penginderaan Jauh. Geografi FPIPS IKIP Bandung.
- Suhana, MP., Wayan, N., & Nyoman, MNN. 2018. Karakteristik Gelombang Laut Pantai Timur Pulau Bintan Provinsi Kepulauan Riau Tahun 2005-2014. *Dinamika Maritim*. Vol 6(2).
- Sumbahan, Aryajaya. 2013. Prediksi Perubahan Garis Pantai Menggunakan Program Genesis (Studi Kasus Pantai Kelapa Rapat Kabupaten Pesawaran Provinsi Lampung). Skripsi. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Suniada, K. I. 2015. Deteksi Perubahan Garis Pantai di Kabupaten Jembrana Bali dengan Menggunakan Teknologi Penginderaan Jauh. Balai Penelitian dan Observasi Laut. Jembrana Bali.
- Triatmodjo, Bambang. 1999. Teknik Pantai. Beta Offset. Jakarta.
- Triatmodjo, Bambang. 2008. Teknik Pantai (Cetakan Kelima). Beta Offset. Yogyakarta.
- Wahyuningrum, Prihatin Ika. 2007. Pengembangan Algoritma Untuk Estimasi Kedalaman Perairan dangkal Menggunakan Data Landsat-7 ETM+. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Wahyunto. 2001. Analisis Perubahan Penggunaan Lahan. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Wakkary, AC. & Ihsan, J. 2017. Studi Karakteristik Gelombang Pada Daerah Pantai Desa Kalinaung Kab. Minahasa Utara. ISSN 2337-6732. Vol 5(3).

LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil koreksi geometrik

Nilai RMS Error Koreksi Geometrik Image to Map Landsat 5

ENVI Ground Control Points Table								
ENVI Image to Map GCP Table								
Map (x,y), Image (x,y), Predict (x,y), Error (x,y), RMS Error								
Total RMS Error: 0.430654								
Base X	Base Y	Warp X	Warp Y	Predict X	Predict Y	Error X	Error Y	RMS
119.63	-4.00	2849.43	2254.21	2849.38	2253.55	-0.05	-0.66	0.66
119.59	-4.54	2689.74	4248.26	2689.73	4248.15	-0.01	-0.11	0.11
119.48	-4.82	2293.24	5259.88	2293.24	5259.95	0.00	0.07	0.07
120.41	-4.55	5716.88	4271.59	5716.88	4271.60	0.00	0.01	0.01
119.62	-4.00	2822.06	2252.83	2822.11	2253.52	0.05	0.69	0.69

Nilai RMS Error Koreksi Geometrik Image to Map Landsat 7

ENVI Ground Control Points Table								
ENVI Image to Map GCP Table								
Map (x,y), Image (x,y), Predict (x,y), Error (x,y), RMS Error								
Total RMS Error: 0.378801								
Base X	Base Y	Warp X	Warp Y	Predict X	Predict Y	Error X	Error Y	RMS
119.48	-4.82	2552.92	5269.00	2552.82	5269.06	-0.10	0.06	0.12
119.62	-4.00	3081.38	2261.38	3081.32	2261.42	-0.06	0.04	0.07
119.59	-4.54	2949.25	4258.50	2949.42	4258.39	0.17	-0.11	0.21
120.39	-4.54	5932.73	4258.91	5933.21	4258.60	0.48	-0.31	0.57
120.39	-4.55	5930.41	4297.55	5929.92	4297.86	-0.49	0.31	0.58

Nilai RMS Error Koreksi Geometrik Image to Map Landsat 8

ENVI Ground Control Points Table								
ENVI Image to Map GCP Table								
Map (x,y), Image (x,y), Predict (x,y), Error (x,y), RMS Error								
Total RMS Error: 0.330478								
Base X	Base Y	Warp X	Warp Y	Predict X	Predict Y	Error X	Error Y	RMS
119.48	-4.82	2259.20	5629.80	2259.44	5629.98	0.24	0.18	0.30
119.49	-4.77	2279.60	5465.90	2279.33	5465.71	-0.27	-0.19	0.33
119.59	-4.54	2659.85	4618.77	2659.94	4618.48	0.09	-0.29	0.31
119.62	-4.00	2791.38	2622.46	2791.61	2622.77	0.23	0.31	0.38
119.63	-4.00	2818.38	2623.23	2818.16	2622.94	-0.22	-0.29	0.36
119.59	-4.57	2672.56	4706.31	2672.50	4706.59	-0.06	0.28	0.29

Lampiran 2. Hasil koreksi radiometrik

Hasil Konversi DN ke Nilai Reflektan Landsat 5

Band	DN (<i>Digital Number</i>)		Nilai Reflektan	
	min	max	min	max
1	0	255	0,00498549	0,362688
2	0	255	0	0,84759
4	0	255	0	0,925699
5	0	255	0,00763233	0,609021

Hasil Konversi DN ke Nilai Reflektan Landsat 7

Band	DN (<i>Digital Number</i>)		Nilai Reflektan	
	min	max	min	max
1	0	255	0	0,348055
2	0	255	0,00308556	0,348055
4	0	255	0	0,826448
5	0	255	0	0,492479

Hasil Konversi DN ke Nilai Reflektan Landsat 8

Band	DN (<i>Digital Number</i>)		Nilai Reflektan	
	min	max	min	max
2	0	62697	0,00490098	1
4	0	65535	0,00623532	1
5	0	65535	0,00273271	1
7	0	45108	0,00847507	0,965085

Lampiran 3. Nilai kecepatan arus

		Arah	Waktu	Panjang Tali	Nilai Arus (cm/s)	Rata-rata
Abrasi	Ulangan 1	3'10"70°	190	500	2,6316	2,5520
	Ulangan 2	3'46"80°	229	500	2,1834	
	Ulangan 3	2'56"80°	176	500	2,8409	
Akresi	Ulangan 1	3'29"170°	209	500	2,3923	3,6767
	Ulangan 2	2'9"140°	129	500	3,8760	
	Ulangan 3	1'45"110°	105	500	4,7619	
Abrasi	Ulangan 1	7'43"290°	463	500	1,0799	0,9801
	Ulangan 2	10'26"280°	626	500	0,7987	
	Ulangan 3	7'51"290°	471	500	1,0616	
Akresi	Ulangan 1	7'53"310°	473	500	1,0571	1,3872
	Ulangan 2	4'24"270°	264	500	1,8939	
	Ulangan 3	6'53"280°	413	500	1,2107	
Akresi	Ulangan 1	4'26"340°	266	500	1,8797	2,8804
	Ulangan 2	2'6"270°	126	500	3,9683	
	Ulangan 3	2'59"300°	179	500	2,7933	
Abrasi	Ulangan 1	5'24"240°	324	500	1,5432	1,4809
	Ulangan 2	6'14"220°	374	500	1,3369	
	Ulangan 3	5'20"250°	320	500	1,5625	

Lampiran 4. Perhitungan prediksi gelombang

1. Perhitungan Fetch Arah Barat Daya

Arah Angin	Sudut (α)°	Rad	Cos α	Xi (Km)	Xi.Cos α	Feff (Km)
	-20	-0,34907	0,940	473,598	445,04	
	-15	-0,2618	0,966	529,707	511,66	
	-10	-0,17453	0,985	553,88	545,47	
	-5	-0,08727	0,996	594,84	592,58	
Barat Daya	0	0	1,000	627,333	627,33	688,87
	5	0,087266	0,996	680,68	678,09	
	10	0,174533	0,985	530,299	522,24	
	15	0,261799	0,966	640,816	618,98	
	20	0,349066	0,940	688,865	647,32	
				8,773	5188,70	

2. Peramalan Tinggi dan Periode Gelombang Signifikan Berdasarkan Data Angin Copernicus Tahun 2016-2017

	Bulan	Arah Angin	Feff	Kecepatan Angin	Tinggi Gelombang	Periode Gelombang	Kecepatan Angin	Tinggi Gelombang	Periode Gelombang
2016	Januari	Barat Daya	688865,00	2,49	0,19	2,11	2,78	0,22	2,36
	Februari	Barat Daya	688865,00	2,65	0,2	2,25	2,89	0,25	2,45
	Maret	Barat Daya	688865,00	2,35	0,16	1,99	2,51	0,19	2,13
	April	Barat Daya	688865,00	2	0,13	1,7	2,26	0,16	1,92
	Mei	Barat Daya	688865,00	2,17	0,23	1,84	2,38	0,16	2,02
	Juni	Barat Daya	688865,00	2,08	0,13	1,76	1,82	0,1	1,54
	Juli	Barat Daya	688865,00	2,38	0,16	2,02	2,67	0,2	2,27
	Agustus	Barat Daya	688865,00	3,81	0,42	3,22	2,85	0,23	2,42
	September	Barat Daya	688865,00	3,1	0,29	2,63	3,37	0,33	2,86
	Oktober	Barat Daya	688865,00	2,84	0,24	2,4	3,25	0,32	2,75
	November	Barat Daya	688865,00	2,27	0,15	1,93	2,69	0,21	2,28
	Desember	Barat Daya	688865,00	2,99	0,27	2,54	2,75	0,21	2,33
						2017			

3. Peramalan Tinggi dan Periode Gelombang Signifikan Berdasarkan Data Angin Copernicus Tahun 2018-2019

	Bulan	Arah Angin	Feff	Kecepatan Angin	Tinggi Gelombang	Periode Gelombang	Kecepatan Angin	Tinggi Gelombang	Periode Gelombang
2018	Januari	Barat Daya	688865,00	2,38	0,17	2,02	2,80	0,22	2,37
	Februari	Barat Daya	688865,00	2,99	0,25	2,54	2,74	0,22	2,32
	Maret	Barat Daya	688865,00	2,91	0,24	2,47	2,55	0,18	2,16
	April	Barat Daya	688865,00	2,25	0,15	1,91	2,67	0,21	2,27
	Mei	Barat Daya	688865,00	2,96	0,26	2,51	2,75	0,21	2,33
	Juni	Barat Daya	688865,00	2,85	0,23	2,41	2,84	0,22	2,41
	Juli	Barat Daya	688865,00	2,87	0,23	2,43	3,54	0,33	3
	Agustus	Barat Daya	688865,00	4,3	0,51	3,64	4,16	0,48	3,53
	September	Barat Daya	688865,00	4,38	0,55	3,71	4,23	0,49	3,58
	Oktober	Barat Daya	688865,00	4,54	0,63	3,85	4,53	0,59	3,84
	November	Barat Daya	688865,00	3	0,27	2,54	4,03	0,5	3,41
	Desember	Barat Daya	688865,00	2,61	0,18	2,1	2,11	0,15	1,79
						2019			

4. Peramalan Tinggi dan Periode Gelombang Signifikan Berdasarkan Data Angin Copernicus Tahun 2020

	Bulan	Arah Angin	Feff	Kecepatan Angin	Tinggi Gelombang	Periode Gelombang
2020	Januari	Barat Daya	688865,00	2,71	0,22	2,29
	Februari	Barat Daya	688865,00	2,77	0,23	2,39
	Maret	Barat Daya	688865,00	2,76	0,21	2,33
	April	Barat Daya	688865,00	2,59	0,2	2,2
	Mei	Barat Daya	688865,00	2,42	0,18	2,05
	Juni	Barat Daya	688865,00	2,76	0,22	2,34
	Juli	Barat Daya	688865,00	1,99	0,12	1,69
	Agustus	Barat Daya	688865,00	3,26	0,3	2,76
	September	Barat Daya	688865,00	3,76	0,41	3,19
	Oktober	Barat Daya	688865,00	3,92	0,49	3,32
	November	Barat Daya	688865,00	2,88	0,26	2,44
	Desember	Barat Daya	688865,00	2,79	0,22	2,36

Lampiran 5. Dokumentasi di lapangan

