



## Penggunaan Media Citra Satelit Multitemporal dalam Pembelajaran Pada Masyarakat Desa Tanggultlare Mengenai Abrasi Tahun 2018

Irfan Maulana <sup>✉</sup> Rahma Hayati

Jurusan Geografi, Fakultas Ilmu Sosial, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

### Info Artikel

*Sejarah Artikel:*  
Diterima Januari 2019  
Disetujui Februari 2019  
Dipublikasikan Maret 2019

*Keywords:*  
Desa Tanggultlare, Multi-temporal Satellite Imagery, Abrasion Learning.

### Abstrak

Kurangnya tingkat pengetahuan masyarakat mengenai abrasi menjadi salah satu penyebab kurangnya peran masyarakat dalam mencegah meluasnya abrasi. Pengetahuan masyarakat yang tergolong kurang ini dibuktikan dengan masih maraknya masyarakat yang mengeksploitasi pantai secara berlebihan yang akan merusak keseimbangan ekosistem pantai. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan hasil belajar antara sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan media citra satelit multitemporal serta untuk mengetahui tanggapan masyarakat terhadap media. Peneliti mengumpulkan data menggunakan instrument tes dan instrument non-tes. Teknik analisis data menggunakan deskriptif presentatif. Hasil penelitian diperoleh, bahwa rata-rata pre-test yaitu 58,4 dengan 80% masuk dalam kategori tinggi, dan 20% masuk dalam kategori rendah. Setelah melaksanakan pembelajaran abrasi menggunakan media citra satelit multitemporal didapatkan kenaikan nilai rata-rata menjadi 72,5. Dengan 5% termasuk dalam kategori rendah, 62,5% masuk dalam kategori tinggi, dan 32,5% masuk dalam kategori sangat tinggi. Hasil uji t-test menunjukkan Sig. (2-tailed) lebih kecil dari 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan hasil belajar mengenai abrasi antara sebelum dengan sesudah menggunakan media citra satelit multitemporal. Respon masyarakat terhadap media tergolong tinggi dengan rata-rata respon mencapai 89,75%.

### Abstract

*People's knowledge level about abrasion into one part of society's role in preventing the spread of abrasion. People knowledge that classifies this is evidenced by the still widespread society that exploits the environment that will damage the coastal ecosystem. This study aims to determine the learning results before and after using multi-temporal satellite image media and to determine the public response to the media. Researchers collected data using test instruments and non-test instruments. Data analysis techniques using descriptive presentative. The results obtained, the average pre-test is 58.4 with 80% fall into the high category, and 20% fall into the low category. After doing abrasion learning using multi-temporal satellite image media and get the average information to 72.5. With 5% falling into the low category, 62.5% fall into the high category, and 32.5% fall into very high categories. The result of t-test shows Sig. (2-tailed) is smaller than 0.05, so it can be concluded that there are significant differences that can be used to analyze multi-temporal media. Public response to media is high with average response reach 89.75%.*

© 2019 Universitas Negeri Semarang

<sup>✉</sup> Alamat korespondensi:  
Gedung C1 Lantai 2 FIS Unnes  
Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang, 50229  
E-mail: [geografiunnes@gmail.com](mailto:geografiunnes@gmail.com)

## PENDAHULUAN

Desa Tanggultlare merupakan salah satu desa di Kecamatan Kedung Kabupaten Jepara yang terkena bencana abrasi, Desa Tanggultlare tadinya merupakan dua desa yang terpisah yaitu Desa Tanggul dan Desa Tlare. Seiring berjalannya waktu abrasi yang terjadi di kedua desa tersebut semakin parah dan sudah memakan wilayah kedua desa tersebut dan berakibat wilayah kedua desa tersebut luasnya semakin sempit. Akhirnya Desa Tanggul dan Desa Tlare digabung menjadi satu desa dengan nama Desa Tanggultlare. Menurut kepala Desa berdasarkan pengukuran sederhana yang dilakukan, dalam kurun waktu enam bulan saja wilayah pantai sudah tergerus sejauh kurang lebih 30 meter kearah daratan. Beberapa upaya telah dilakukan baik dari pemerintah maupun masyarakat salah satunya yaitu membuat tanggul yang berfungsi untuk menahan gelombang, namun karena antar tanggul tersebut tidak terhubung sehingga abrasi terus terjadi terutama pada daerah yang tidak tertutup tanggul.

Berkurangnya sumberdaya alam di daratan memungkinkan manusia untuk berusaha memanfaatkan sumberdaya di wilayah pesisir. Pengeksploitasian sumberdaya pesisir menyebabkan terjadinya penurunan ekosistem pesisir menjadi tak terkontrol. Hal ini mengakibatkan kerusakan ekosistem pantai (Parman 2010).

Berbagai upaya telah dilakukan untuk mengurangi bahkan menghentikan abrasi yang terjadi di Desa Tanggultlare ini. Akan tetapi tingkat kesadaran masyarakat yang kurang terhadap pelestarian wilayah pantai membuat segala upaya yang telah dilakukan menjadi kurang dapat dirasakan manfaatnya. Kesadaran masyarakat yang kurang ini dibuktikan dengan masih maraknya masyarakat yang mengeksploitasi pantai secara berlebihan seperti, mengambil batu karang yang berlebihan dan menangkap ikan dengan jaring cantrang. Perilaku masyarakat seperti inilah yang tidak mendukung pelestarian lingkungan dan menyebabkan kerusakan ekosistem.

Tingkat kesadaran masyarakat yang rendah akan peran sertanya dalam menjaga kelestarian lingkungan menjadi salah satu pengambat dalam menanggulangi bencana abrasi ini. Oleh karena itu perlu adanya peningkatan kesadaran masyarakat mengenai peran sertanya dalam menanggulangi bencana abrasi. Salah satu cara meningkatkan kesadaran masyarakat yaitu mengedukasi masyarakat tentang bahaya dan dampak abrasi menggunakan media citra satelit multitemporal. Dengan menggunakan citra satelit multitemporal maka dampak dan perkembangan abrasi dapat terlihat dengan jelas. Dari citra satelit multitemporal ini akan memperlihatkan parahnya perkembangan abrasi yang terjadi sehingga diharapkan dapat meningkatkan kesadaran masyarakat untuk ikut berperan dalam menanggulangi abrasi.

Istilah pembelajaran didefinisikan dari berbagai sudut pandang. Salah satunya dari sudut pandang behavioristik yang mengartikan pembelajaran sebagai proses pengubahan tingkah laku siswa melalui pengoptimalan lingkungan sebagai sumber stimulus belajar. Sudut pandang lain yang digunakan dalam mendefinisikan pembelajaran adalah dari sudut pandang kognitif. Berdasarkan sudut pandang ini, pembelajaran didefinisikan sebagai sebagai proses belajar yang dibangun oleh guru untuk mengembangkan kreatifitas berfikir yang dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam mengonstruksi pengetahuan baru sebagai upaya meningkatkan penguasaan yang baik terhadap materi pelajaran. Sudut pandang ketiga yang biasa digunakan untuk mendefinisikan pembelajaran adalah teori interaksional. Berdasarkan teori interaksional, pembelajaran didefinisikan sebagai proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar.

Citra yang digunakan yaitu citra satelit IKONOS. Namun, sebelum citra digunakan harus melewati tahapan koreksi geometrik yaitu transformasi citra hasil penginderaan jauh sehingga citra tersebut mempunyai sifat-sifat peta dalam bentuk, skala, dan proyeksi. Transformasi geometrik yang paling mendasar adalah penempatan kembali piksel sedemikian rupa,

sehingga pada citra digital yang tertransformasi dapat dilihat gambaran objek di permukaan bumi yang terekam sensor. Perubahan bentuk kerangka liputan dari bujur sangkar menjadi jajaran genjang merupakan hasil transformasi ini. Tahap ini diterapkan pada citra digital mentah (langsung hasil perekaman satelit), dan merupakan koreksi kesalahan geometrik sistematis.

Tarigan (2007) mengemukakan bahwa abrasi pantai merupakan salah satu masalah serius. Abrasi umumnya juga dikenal dengan erosi pantai, abrasi dan erosi yang demikian bisa disebabkan oleh berbagai faktor, mulai dari faktor alam hingga faktor manusia. Fenomena-fenomena alam yang menyebabkan abrasi di antaranya adalah pasang surut air laut, angin di atas lautan yang menghasilkan gelombang serta arus laut yang berkekuatan merusak. Sebab-sebab yang demikian hampir tidak bisa dielakkan sebab laut memiliki siklusnya sendiri dia mana pada suatu periode, angin bertiup amat kencang dan menciptakan gelombang serta arus yang tidak kecil.

Sementara itu, faktor-faktor yang menyebabkan abrasi dari ulah manusia di antaranya adalah ketidakseimbangan ekosistem laut dan pemanasan global atau yang umum disebut global warming. Ketidakseimbangan ekosistem laut misalnya terjadi akibat eksploitasi besar-besaran terhadap kekayaan laut mulai dari ikan, terumbu karang dan lain sebagainya sehingga arus dan gelombang laut secara besar-besaran mengarah ke daerah pantai dan berpotensi menyebabkan abrasi.

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui perbedaan hasil belajar masyarakat mengenai abrasi yang terjadi di Desa Tanggultlare antara sebelum dan sesudah menggunakan media citra satelit multitemporal, serta untuk mengetahui bagaimana tanggapan masyarakat terhadap penggunaan media citra satelit multitemporal dalam pembelajaran pada masyarakat mengenai abrasi yang terjadi di Desa Tanggultlare.

Manfaat dari penelitian ini diantaranya secara teoritis diharapkan bisa menjadi salah satu solusi untuk menambah pengetahuan dan

kesadaran masyarakat mengenai bencana abrasi khususnya yang terjadi di Desa Tanggultlare. Sementara manfaat praktis dari penelitian ini yaitu Masyarakat dalam hal menambah pengetahuan masyarakat mengenai abrasi yang terjadi di Desa Tanggultlare, pemerintah daerah dapat menjadikan bahan pertimbangan dalam mengambil kebijakan maupun dalam pengadaan program terkait penanganan abrasi yang terjadi, peneliti mendapatkan pengalaman langsung membuat media dengan menyesuaikan masyarakat supaya dapat lebih meningkatkan pengetahuan dan kesadaran masyarakat terhadap bencana abrasi yang terjadi di Desa Tanggultlare.

## METODE

Tempat penelitian ini adalah di Desa Tanggultlare Kecamatan Kedung Kabupaten Jepara Provinsi Jawa Tengah. Waktu penelitian yaitu 19 Maret 2018 sampai 5 April 2018. Populasi dalam penelitian ini yaitu masyarakat Desa Tanggultlare usia 25-50 tahun dan sampel yang digunakan adalah 15% dari sampel dengan menggunakan teknik *incidental sampling*. Variabel pada penelitian ini meliputi perbedaan hasil belajar mengenai abrasi sebelum dan sesudah menggunakan media citra satelit multitemporal, dan respon masyarakat terhadap media citra satelit multitemporal.

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah tes, angket dan dokumentasi digunakan untuk memperoleh data awal mengenai karakteristik wilayah, masyarakat, dan perkembangan abrasi yang terjadi. Teknik tes yang terdiri dari *pre test* yang bertujuan untuk memperoleh data awal mengenai tingkat pengetahuan masyarakat mengenai mitigasi bencana tsunami sedangkan *post test* digunakan untuk mengetahui tingkat pengetahuan masyarakat setelah mengikuti pembelajaran mengenai abrasi menggunakan media citra satelit temporal dan digunakan sebagai alat ukur dalam menganalisis tingkat perbedaan hasil belajar menggunakan citra satelit multitemporal sebagai media pembelajaran mengenai abrasi. Sementara angket digunakan untuk mengukur tanggapan

masyarakat terhadap media citra satelit multitemporal.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Daerah pelaksanaan penelitian adalah Desa Tanggultlare Kecamatan Kedung Kabupaten Jepara.

### 1. Kondisi Fisik

Wilayah Desa Tanggultlare memiliki batas wilayah sebagai berikut :

Sebelah Utara	: Desa Semat
Sebelah Selatan	: Desa Bulak Baru
Sebelah Timur	: Desa Kerso
Sebelah Barat	: Laut Jawa

Desa Tanggultlare merupakan sebuah desa kecil yang ada di Kecamatan Kedung. Desa ini merupakan hasil penggabungan dua desa, yaitu Desa Tanggul dan Desa Tlare. Semula Desa Tanggul merupakan desa yang mempunyai wilayah di tepi pantai. Namun karena keganasan air laut yang selalu mengikis garis pantai Desa Tanggul, lama-kelamaan wilayah desa Tanggul semakin habis. Abrasi hebat selalu terjadi pada setiap tahun, hingga wilayah Desa Tanggultlare terancam habis jika tidak ada penanganan tepat dan efektif dari pihak terkait utamanya pemerintah.

Kawasan pantai Desa Tanggultlare merupakan kawasan yang potensial. Pantai di Desa Tanggultlare banyak dimanfaatkan sebagai tambak ikan, udang, garam, dan juga sebagai pantai wisata. Dengan cukup besarnya potensi yang ada di kawasan pantai Desa Tanggultlare dan dengan semakin meluasnya abrasi yang terjadi di kawasan pantai, mengundang kepedulian dari banyak pihak. Pemerintah sendiri pernah mengadakan pembangunan tanggul untuk penghalang ombak. Akan tetapi tanggul tersebut tidak bertahan lama karena tidak kuasa menahan gempuran gelombang laut dalam jangka panjang. Selain dari pemerintah juga ada dari pihak swasta yang melakukan penanaman mangrove pada bibir pantai.

### 2. Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada masyarakat pesisir Desa Tanggultlare pada tanggal 19 Maret sampai 5 April 2018.

Pelaksanaan penelitian ini yaitu melakukan pembelajaran mengenai abrasi menggunakan media citra satelit multitemporal.

Pada tahap pendahuluan ini diawali dengan perkenalan dan penjelasan mengenai gambaran umum pembelajaran yang akan dilakukan. Hal ini dilakukan agar masyarakat yang mengikuti kegiatan pembelajaran dapat paham dan mengerti sehingga bisa melakukan kegiatan pembelajaran. Selanjutnya peneliti melakukan apersepsi terhadap beberapa kejadian abrasi yang terjadi. Apersepsi ini dilakukan untuk meningkatkan motivasi dan meningkatkan minat masyarakat dalam mengikuti pembelajaran. Tahapan pendahuluan ini diakhiri dengan kegiatan *pre test*. *Pre test* yang diajukan kepada masyarakat berupa soal pilihan ganda dengan jumlah soal 20 soal yang berisikan konsep bencana secara umum dan konsep bencana abrasi.

Pada tahap inti pembelajaran ini masyarakat diberikan materi pengantar berupa konsep bencana secara umum dan bencana abrasi. Penyampaian materi ini disampaikan melalui *hand out* dan dijelaskan lebih rinci oleh peneliti. Selanjutnya pembelajaran mengenai abrasi yang terjadi pemahaman bahwa proses *pre test* dan *post test* berbeda meskipun dengan soal yang sama. Hal ini dilakukan untuk mengukur signifikansi perbedaan hasil belajar antara di Desa Tanggultlare menggunakan media citra satelit multitemporal dari satelit IKONOS dengan rentan tahun pemotretan 2001, 2010, dan 2017. Penggunaan media citra ini dengan cara menampilkan tiga citra sesuai dengan urutan tahun. Dengan menampilkan tiga citra tersebut dapat dilihat dan dihitung perkembangan abrasi yang terjadi di Desa Tanggultlare Melalui peta dapat dilihat perubahan garis pantai dari tahun 2001 sampai 2017. sebelum dan sesudah menggunakan media citra satelit multitemporal. Selanjutnya masyarakat diberi angket mengenai respon terhadap penggunaan media citra satelit multitemporal yang harus diisi. Dalam angket tersebut terdapat 10 pernyataan mengenai media yang digunakan yakni citra satelit multitemporal. Setelah masyarakat selesai mengisi angket, dilanjutkan peneliti dengan pemberian

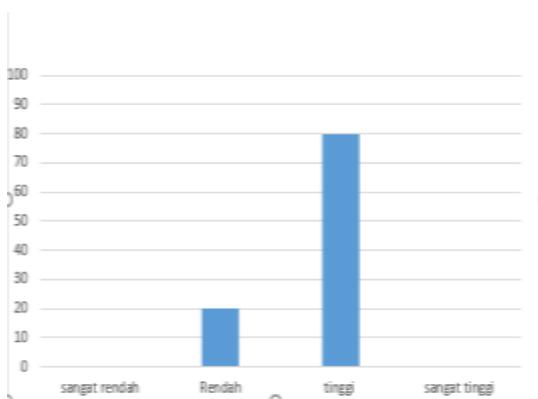
kesimpulan mengenai pembelajaran yang telah dilakukan sekaligus menutup kegiatan pembelajaran.

#### 4. Perbedaan Hasil Belajar

Perbedaan hasil belajar mengenai abrasi di Desa Tanggultlare antara sebelum dan sesudah proses pembelajaran menggunakan media citra satelit multitemporal. Tingkat perbedaan hasil belajar masyarakat dinilai menggunakan acuan ranah kognitif melalui uji tes (*pre test* dan *post test*). Berdasarkan penelitian maka dapat diketahui tingkat perbedaan hasil belajar mengenai abrasi yang diujikan kepada 40 orang dengan menggunakan *pre test* didapati rata-rata nilai 58,375. Sedangkan setelah diberikan pembelajaran menggunakan media citra satelit multitemporal dan dilanjutkan dengan *post test* hingga didapatkan rata-rata nilai 72,5. Berdasarkan hasil *pre test* sebagian besar pengetahuan masyarakat mengenai abrasi di Desa Tanggultlare tergolong tinggi. Ini dibuktikan dengan jumlah presentase sebesar 80% masuk dalam kategori tinggi, atau sebanyak 32 dari 40 sampel. Sedangkan sisanya sebesar 20% atau sebanyak 8 dari 40 sampel masuk dalam kategori rendah.

Pelaksanaan *pre test* dilaksanakan sebelum proses pembelajaran. *Pre test* dilakukan dengan tujuan untuk dapat membandingkan pengetahuan masyarakat mengenai abrasi antara sebelum dan sesudah pembelajaran. Berikut adalah hasil dari nilai *pre test* :

**Tabel 4.3 Hasil Pre Test**



Sumber : Data Penelitian 2018

*Post test* dilakukan untuk membandingkan hasil belajar masyarakat mengenai abrasi antara sebelum dan sesudah menggunakan media citra satelit multitemporal. Adapun gambaran umum hasil *post test* adalah sebagai berikut :

**Tabel 4.5 Hasil post test**

Keterangan	Nilai
Jumlah Sampel	40
Nilai Rata-rata	72,5
Nilai Tertinggi	85
Nilai Terendah	40

Sumber : Data Penelitian 2018

Pada tahap *post test* hasil yang didapatkan yaitu masyarakat dengan hasil belajar sangat rendah 0%, kategori Rendah 5% atau sebanyak 2 dari 40 sampel, kategori tinggi 62,5% atau sebanyak 25 dari 40 sampel, kategori sangat tinggi 32,5% atau sebanyak 13 dari 40%. Pada tahap *pre test* masyarakat yang masuk dalam kategori rendah masih sebanyak 20% atau 8 dari 40 sampel dan tidak ada masyarakat yang masuk dalam kategori sangat tinggi. Dari nilai rata-rata hasil *pre test* dan *post test* didapatkan peningkatan sebesar 14,1% yaitu dari 58,4 menjadi 72,5.

Dari hasil perhitungan *pre test* dan *post test* didapatkan hasil Sig. (2-tailed) sebesar 0,000. Dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar abrasi sebelum dan sesudah menggunakan media citra satelit multitemporal.

#### 5. Respon Terhadap Media

Berdasarkan hasil perhitungan mengenai analisis respon masyarakat terhadap penggunaan media citra satelit temporal dalam pembelajaran mengenai abrasi dapat diketahui bahwa jumlah responden yaitu 40 orang diperoleh pencapaian skor rata-rata 89.75%. skor maksimal yang bisa didapat yaitu sebesar 40. Dengan perolehan skor tertinggi 38 atau sebesar 95% dari skor maksimal yang bias diperoleh terdapat 8 orang responden. Skor terendah yaitu 29 atau sebesar 72.5% terdapat 1 orang responden. Jumlah paling banyak terdapat pada skor 37 atau sebesar 92.5% terdapat 10 orang. Hasil perhitungan respon

masyarakat terhadap citra satelit multitemporal sebagai media pembelajaran mengenai abrasi dari 40 responden menunjukkan bahwa skor yang diperoleh yaitu 1436 dengan skor maksimal yaitu 1600 dengan hasil akhir 89,75%. Ini berarti berdasarkan tabel 3.6 kriteria presentase respon masyarakat masuk dalam kriteria tinggi.

#### 6. Pembahasan

Dilihat dari nilai rata-rata hasil *pre test* dan *post test* dihitung menggunakan rumus *t-test* didapatkan nilai Sig (2-tailed) 0,000. Karena Sig (2-tailed) < 0,05 maka terjadi perbedaan hasil belajar yang signifikan antara sebelum dan sesudah menggunakan media citra satelit multitemporal. Dari hasil penelitian didapatkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan terhadap hasil belajar mengenai abrasi pada masyarakat Desa Tanggultlare antara sebelum dan sesudah menggunakan media citra satelit multitemporal. Hal ini disebabkan oleh beberapa factor diantaranya media yang tergolong baru, partisipasi aktif masyarakat, media yang mudah difahami dan digunakan masyarakat.

Berdasarkan perhitungan respon masyarakat terhadap media dapat dikategorikan sesuai dengan table 3.6. dari hasil analisis diperoleh 5% masuk dalam kategori tinggi dan 95% masuk dalam kategori sangat tinggi. Respon masyarakat terhadap penggunaan media citra satelit multitemporal dalam pembelajaran mengenai abrasi masuk dalam kategori sangat tinggi dengan rata-rata 89.75%. Respon masyarakat sangat antusias, karena baru pertama kali mengikuti pembelajaran mengenai abrasi menggunakan media citra satelit multitemporal. Biasanya yang masyarakat dapatkan melalui sosialisasi hanyalah menggunakan *power point* dan hanya penjelasan tanpa menunjukkan bagaimana abrasi terjadi. Sehingga masyarakat senang dan tertarik, bahkan dari perangkat desa meminta media citra satelit multitemporal untuk pengelolaan pantai dan pembelajaran berikutnya. Secara keseluruhan respon dari masyarakat terhadap media citra satelit multitemporal dalam proses pembelajaran tergolong sangat tinggi.

#### SIMPULAN

Berdasarkan analisis dan pembahasan pada penelitian ini, maka dapat disimpulkan bahwa pelaksanaan penelitian penggunaan media citra satelit multitemporal dalam pembelajaran pada masyarakat mengenai abrasi di Desa Tanggultlare Kecamatan Kedung Kabupaten Jepara yang meliputi 2 variabel yaitu perbedaan hasil belajar dan respon masyarakat terhadap media.

Tingkat perbedaan hasil belajar masyarakat sebelum dan sesudah pembelajaran abrasi menggunakan media citra satelit multitemporal menunjukkan Sig. (2-tailed) yaitu 0,000 atau lebih kecil dari 0,05. Sehingga dikatakan memiliki perbedaan yang signifikan. Sedangkan untuk respon masyarakat terhadap penggunaan media citra satelit multitemporal sebagai media pembelajaran abrasi pada masyarakat Desa Tanggultlare didapatkan hasil rata-rata sebesar 89.75% yang masuk dalam kategori sangat tinggi.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Bengen, BG. 2002. *Strategi Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Laut Terpadu Melalui Penetapan dan Pengelolaan Konservasi*. Semarang: Undip
- Burrough, P.A.1990. *Methods of Spatial Analysis in GIS*. International Journal of GIS. Vol4.
- Carlos, C. 2011. *Konsep dan Definisi Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Kelautan*. Yogyakarta: UPN
- Emery, K.O and Milliman, J.D.1978. *Suspended Matter In Surface Water : Influence of River Discharge and Up Welling*. Sedimentology 25,125-40
- Istiono, F. 2010. *Evaluasi Perubahan Garis Pantai dan Tutupan Lahan Kawasan Pesisir dengan Data Penginderaan Jauh [skripsi]*. Surabaya : FTSP, Institut Teknologi Surabaya
- Ladys, M. 2011. *Penentuan Perubahan Garis Pantai dengan Teknologi Penginderaan Jauh dan Model Numerik di Kabupaten Batang Provinsi Jawa Tengah [skripsi]*. Indralaya : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan, Universitas Sriwijaya. 81 hal
- Muryani, C. 2010. *Analisis perubahan garis pantai menggunakan SIG serta dampaknya terhadap kehidupan masyarakat di sekitar muara sungai Rejoso Kabupaten Pasuruan*. Forum Geografi Vol. 24 (Nomor 2): 173-182

- Nurry, A. 2013. *Kajian Perubahan Tutupan Lahan Daerah Aliran Sungai Brantas Bagian Hilir Menggunakan Citra Satelit Multitemporal*. Surabaya: Jurusan Teknik Geomatika
- Parman, S. 2010. *Deteksi Perubahan Garis Pantai Melalui Citra Penginderaan Jauh Di Pantai utara Semarang Demak*. Semarang : Unnes
- Prasetyo, S.B.2004. *Karakteristik Gelombang dan Pola Arus pada Daerah Akresi dan Abrasi di Sepanjang Pantai Semarang*. Semarang: Universitas Diponegoro
- Raharjo, Slamet. 1989. *Magang Sebagai Salah Satu Sistem Belajar Asli, Bagaimana Aspek-Aspeknya Bekerja, (Disertasi)*. Bandung: Fakultas Pasca Sarjana IKIP Bandung
- Sanjoto, T.B, Sunarko dan Satyanta Parman. 2016. *Tanggap Diri Masyarakat Pesisir Dalam Menghadapi Bencana Erosi Pantai (Studi Kasus Masyarakat Desa Bedono Kabupaten Demak)*. Semarang: Unnes
- Sanjoto, T.B. Dkk. 2012. *Kajian Perubahan Spasial Garis Pantai sebagai Zonasi Tata Ruang Pesisir (Studi Kasus Pesisir Kabupaten Kendal)*. Semarang : Undip
- \_\_\_\_\_.2010. *Kajian Morfodinamika Pesisir Kabupaten Kendal Menggunakan Teknologi Penginderaan Jauh Multi Spektral dan Multi Waktu*. Semarang: Undip
- Saraswati, D.A. 2015. *Analisis Perubahan dan Pola Persebaran Permukiman Kota Semarang*. Semarang : Teknik Geodesi Undip
- Setyandito, O. 2007. *Analisa Erosi dan Perubahan Garis Pantai pada Pantai Pasir Buatan dan Sekitarnya di Taksiung, Provinsi Kalimantan Selatan*. Jurnal Teknik Sipil. No. 3. Hal.224-235
- Syadiah, D.H. 2017. *Efektivitas Pembelajaran Menggunakan Media Display Materi Permasalahan Lingkungan Hidup dan Penanggulangan Siswa Kelas VIII SMP Negeri 10 Semarang*. Semarang : Unnes
- Tarigan, R. 2007. *Perencanaan Pembangunan Regional*. Medan : USU

