

PERUBAHAN GARIS PANTAI KECAMATAN PACIRAN KABUPATEN LAMONGAN, MENGGUNAKAN CITRA LANDSAT DENGAN METODE DIGITAL SHORELINE ANALYSIS SYSTEM (DSAS)

Nunung Cahyo Baskoro¹, Marita Ika Joesidawati², Raka Nur Sukma³

¹Universitas PGRI Ronggolawe, ²Universitas PGRI Ronggolawe, ³Universitas PGRI Ronggolawe

¹baskorobeo@gmail.com

Abstrak

Garis pantai merupakan batas antara air laut dan daratan dimana selalu berubah – ubah dengan sangat dinamis dan saling berinteraksi, perubahannya baik sementara seperti adanya pasang surut maupun perubahan yang diakibatkan abrasi dan akresi dalam kurun waktu tertentu. Perubahan garis pantai dapat diinterpretasikan dengan menggunakan data citra satelit. Penelitian ini dilakukan untuk memberikan informasi adanya perubahan garis pantai dengan menggunakan citra satelit. Survei lapangan berupa pengamatan di sepanjang pantai Kecamatan Paciran dilakukan pada Tanggal 25 - 30 Juni 2018. Pengolahan data dalam mengerjakan model perubahan garis pantai dilakukan pada tanggal 1 – 31 Juli 2018 di Laboratorium Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas PGRI Ronggolawe (UNIROW) Tuban. Penelitian dilakukan dengan menggunakan seperangkat *hardware* maupun *software* guna menunjang penelitian. Penelitian ini memanfaatkan teknik tumpang tindih citra guna mendapatkan gambaran perubahan garis pantai yang kemudian dianalisa menggunakan metode Digital Shoreline Analysis System (DSAS) untuk menghasilkan perubahan garis pantai. Hasilnya menunjukkan rata-rata garis pantai dominan maju EPR di Kecamatan Paciran Kabupaten Lamongan dari tahun 2002 sampai dengan 2018 adalah 4,62 meter/tahun dan rata – rata NSM adalah 73,828 meter, sementara LRR adalah 4,443 m. Nilai maksimum garis mundur sebesar 11,36 meter/tahun yang terjadi pada kawasan pantai baseline 2, nilai maksimum garis maju sebesar 32,10 meter/tahun yang terjadi pada kawasan pantai baseline 5. Nilai NSM (*Net Shoreline Movement*) menunjukkan nilai maksimum mundur sebesar 181,37 meter dan nilai maksim maju sebesar 512,47. Perubahan garis pantai nyata terlihat karena campur tangan kegiatan masyarakat dalam pemanfaatan lahan dengan reklamasi untuk pemukiman sampai skala besar untuk kebutuhan industri dan pariwisata.

Kata Kunci : *Perubahan Garis Pantai; Citra Landsat; DSAS*

PENDAHULUAN

Garis pantai merupakan batas antara air laut dan daratan dimana selalu berubah dengan sangat dinamis dan saling berinteraksi, perubahan secara sementara seperti adanya pasang surut maupun perubahan akibat abrasi dan akresi dalam kurun waktu yang lama sehingga zona tersebut menghasilkan lingkungan yang unik serta rentan terhadap perubahan (Ismail Purwanti, 2011). Niya *et al*, 2013 mengemukakan bahwa perubahan garis pantai disebabkan oleh proses alami maupun aktivitas manusia dalam memanfaatkan kawasan pantai guna memenuhi kebutuhannya. Dua perubahan ini dapat terjadi dalam waktu cepat maupun lambat, secara alami disebabkan oleh gelombang, arus, angin, sedimentasi dan pasang surut, sedangkan faktor manusia yang dapat memberi perubahan pada garis pantai berupa kegiatan pembukaan lahan baru berupa reklamasi pantai (Tarigan, 2007 dalam Hartati Destianis, 2017). Perubahan garis pantai

ditunjukkan dengan adanya perubahan garis pantai maju dan pantai mundur, pengangkatan pantai atau progradasi oleh deposisi merupakan penyebab utama perubahan garis pantai menjadi maju, sedangkan pantai mundur dapat disebabkan oleh erosi yang menjadi pantai tenggelam atau retrogradasi (Pethick, 1997 dalam Opa, 2011). Garis pantai di Kabupaten Lamongan dimiliki oleh Kecamatan Brondong dan Paciran. Kecamatan Paciran yang berhadapan langsung dengan laut Jawa dengan begitu memiliki wilayah pesisir. . Keadaan geografis seperti ini merupakan penunjang ekonomi suatu daerah yang sangat potensial jika dikembangkan dengan baik (Rositasari *et al*. 2011). Kondisi wilayah ini penuh aktivitas industri maupun aktivitas kegiatan manusia guna pemenuhan hidup sehari – hari seperti pemukiman, selain itu pariwisatanya yaitu Wisata Bahari Lamongan yang merupakan kawasan ekonomi tinggi juga terletak di Kecamatan Paciran, ada juga wisata religi

Maulana Ishaq yang berhadapan langsung dengan laut. Pemanfaatan kawasan pantai dengan intensitas yang tinggi tersebut diperlukan pemahaman, pengetahuan dan pemikiran ilmiah sebagai landasan guna memanfaatkan serta menjaga kelestarian kawasan pantai yang dimiliki (Sakka, 2012). Akan tetapi, di Kecamatan Paciran, Kab. Lamongan telah memperlihatkan kondisi adanya perubahan pada garis pantainya. Perubahan garis pantai akibat interaksi – interaksi daratan maupun lautan secara alami maupun campur tangan manusia guna pemanfaatan daerah, dapat menghilangkan potensi – potensi yang ada.

Maka penelitian terhadap perubahan garis pantai diperlukan di sepanjang pesisir Kecamatan Paciran, Kabupaten Lamongan. Penelitian perubahan garis pantai difokuskan melalui data citra satelit landsat dari tahun 2002 – 2018. Penelitian perubahan garis pantai yang diinterpretasikan dengan menggunakan data citra satelit dalam penelitian ini dilakukan untuk memberikan informasi sehingga dapat digunakan bahan pertimbangan merumuskan langkah - langkah perbaikan tata guna lahan, mengambil kebijakan dan strategi yang tepat pemilihan pengelolaan pesisir di sepanjang garis pantai Kecamatan Paciran, Kabupaten Lamongan.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian yang dilakukan meliputi survei lapangan berupa pengamatan serta pengambilan data di sepanjang pantai Kecamatan Paciran dilakukan pada tanggal 25 – 30 Juni 2018. Pengolahan data dan proses dalam mengerjakan model perubahan garis pantai dilakukan pada tanggal 2 – 31 Juli 2018 di Laboratorium Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas PGRI Ronggolawe (UNIROW) Tuban. Lokasi penelitian berada di pesisir pantai utara Kecamatan Paciran Kabupaten Lamongan Provinsi Jawa Timur. Kecamatan Paciran terletak pada koordinat 6° 52' 26.869"LS sampai 6° 52' 59.956"LS dan 112° 17' 47.247"BT sampai 112° 27' 22.43"BT dengan wilayah administrasi Desa Belimbing yang berbatasan dengan Kecamatan Brondong Kabupaten Lamongan dan Desa Warulor yang berbatasan dengan Desa Campurjo Kecamatan Penceng Kabupaten Gresik.

Perangkat dan Data

Proses pengolahan data serta pengerjaan penelitian dilakukan dengan menggunakan seperangkat *hardware* maupun *software* guna menunjang penelitian.

Tabel 1. Tabel Perangkat *Hardware*

No	Jenis Perangkat	Keterangan	Kegunaan
1.	Laptop Lenovo	Intel ® Celeron® CPU 1005m @1.90GHz, RAM 2 GB, Windows 7-32Bit	Media Untuk Pengolahan data (Personal Komputer)
2.	Handphone	Xiaomi 4X	Sebagai Kamera pada saat pendokumentasian foto kondisi lokasi penelitian

Tabel 2. Tabel Perangkat *Software*

No	Jenis Perangkat	Kegunaan
1.	ArcGIS 10.3	Perangkat lunak yang dimanfaatkan untuk melakukan digitasi garis pantai hasil citra, serta visualisasi perubahan garis pantai.
2.	Envi 4.5	Digunakan untuk melakukan proses penggabungan band citra hasil download
3.	Geomerger	Digunakan untuk melakukan merger atau penggabungan file ekstensi <i>.shp</i>
4.	Microsoft Word	Perangkat lunak dari Microsoft office yang digunakan dalam penyusunan laporan penelitian
5.	Microsoft Excel	Digunakan untuk perhitungan, analisis dan visualisasi data.
6.	Google Earth Pro	Digunakan melihat perubahan garis pantai maupun koordinat
7.	Aplikasi Peta Koordinat Versi 4.7.2	Aplikasi berbasis sistem operasi android yang dapat didownload melalui

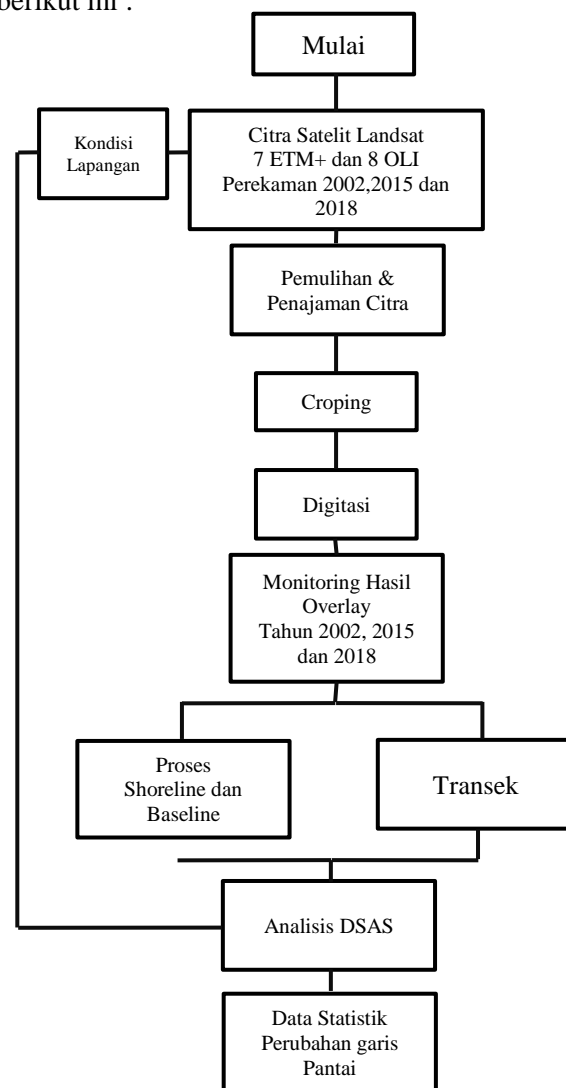
playstore dengan kemungkinan untuk mengetahui titik koordinat secara realtime

Selain, beberapa perangkat tersebut penelitian ini juga menggunakan data – data pendukung berupa data primer maupun sekunder untuk melihat perubahan garis pantai antara lain : 1). Citra Landsat 7 ETM+ daerah Kecamatan Paciran Kabupaten Lamongan perekaman Juni Tahun 2002; 2). Citra Landsat 8 OLI daerah Kecamatan Paciran Kabupaten Lamongan perekaman Juni Tahun 2015 dan Mei 2018 (WRS_PATH = 119, WRS_ROW = 65); 3). Data Pasang Surut Tahun 2017-2018; 4). Prediksi Pasang Surut Juni 2002 dan Pasang Surut Juni 2015; 5). Citra multi temporal Google earth; 6). Foto Dokumentasi; 7). Penentuan Koordinat

Analisis Penelitian

Perubahan garis pantai di Kecamatan Paciran pada penelitian ini menggunakan analisis menggunakan perangkat lunak DSAS (*Digital Shoreline Analysis System*) yang terintegrasi dengan perangkat lunak ArcGIS yang dikembangkan oleh US Geological Survey (USGS). Pada sistem ini dibutuhkan beberapa data garis pantai dari tahun yang berbeda untuk menghasilkan data atau hasil. Data garis pantai pada analisis ini dapat diperoleh dengan melakukan import file hasil digitasi atau teknik lain pada citra satelit (Joesidawati dan Suntoyo, 2016). Tahap tersebut merupakan perhitungan nilai besaran yang muncul terhadap adanya perubahan garis pantai yang terjadi. Penentuan perubahan garis pantai menggunakan DSAS, ada beberapa langkah yang harus dilakukan, yaitu Penentuan baseline yang berfungsi sebagai titik awal untuk semua transek yang dihasilkan oleh DSAS, selanjutnya Pengaturan transek pada penelitian ini dibuat garis-garis transek yang tegak lurus dengan baseline sepanjang 1000 m dengan jarak antar transek satu dengan transek yang lainnya sejauh 50 m Analisa DSAS yang dilakukan tersebut didahului dengan beberapa proses tahapan yaitu, Persiapan Proses, Proses dan Hasil. Persiapan proses meliputi pengumpulan data dan literatur penunjang guna

penelitian yang akan dilakukan, kemudian melakukan proses cropping data citra satelit yang akan diolah untuk melakukan pembatasan daerah sesuai dengan lokasi penelitian. Dilanjutkan dengan proses digitasi dan diakhiri dengan proses tumpang tindih atau disebut overlay hasil dari digitasi citra perekaman 2002, 2015 dan 2018 yang merupakan bahan penelitian. Tahapan – tahapan tersebut dapat dilihat alur proses pengolahan data penelitian pada gambar 1 berikut ini :



Gambar 1. Diagram Alur Proses Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN
Perubahan Garis Pantai

Kecamatan Paciran Kabupaten Lamongan secara administratif desa yang memiliki wilayah pantai antara lain : Kelurahan Blimbing, Desa Kandang semangkong, Desa Paciran, Desa Tunggul, Desa Kranji, Desa

Banjarwati, Desa Kemantren, Desa Sidokelar, Desa Weru, Desa Sidokumpul dan Desa Warulor. Untuk mengetahui perubahan garis pantai yang terjadi di Kecamatan Paciran Kabupaten Lamongan dari tahun 2002 sampai dengan 2018 dilakukan analisis data dengan tumpang susun atau overlay melalui perbandingan hasil digitasi 3 data citra landsat. Data garis pantai pada tahun 2002 didapatkan dari citra Landsat 7 ETM+ akuisisi 11 Juni 2002 sedangkan 2 data garis pantai berikutnya pada tahun 2015 dan 2018 didapatkan dari citra Landsat 8 OLI/TIRS akuisisi pada 23 Juni 2015 dan 30 Mei 2018. Garis pantai dengan tahun awal merupakan garis pertama dalam perbandingan untuk mengetahui adanya perubahan garis pantai yang terjadi selama tahun 2002 sampai dengan 2018. Cara untuk memperoleh garis pantai, dengan proses digitasi on screen menggunakan aplikasi ArcGIS 10.3. Data garis pantai berupa polyline dengan format *.shp. Hasil dari digitasi inilah yang diolah sebagai data garis pantai.

Berikut merupakan hasil digitasi pada masing – masing tahun perekaman citra landsat.



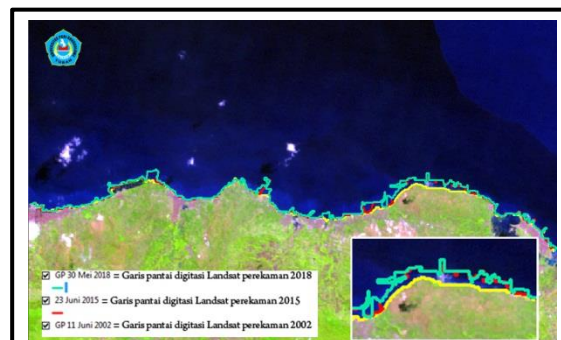
Gambar 2. Garis Pantai Digitasi Tahun 2002



Gambar 3. Garis Pantai Digitasi Tahun 2015



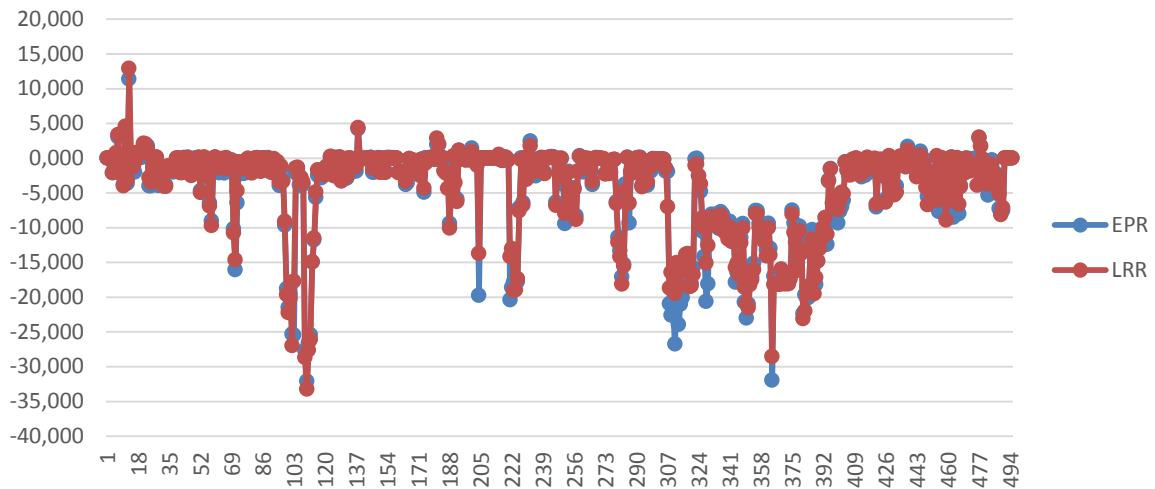
Gambar 4. Garis Pantai Digitasi Tahun 2018



Gambar 5. Garis Pantai Hasil Overlay

Secara keseluruhan dari interpretasi citra landsat yang telah dioverlay pada tahun 2002,2015 dan 2018 dapat dilihat pada lokasi penelitian yaitu Kecamatan Paciran Kabupaten Lamongan terjadi adanya perubahan garis pantai baik berupa garis pantai maju maupun garis pantai mundur dengan dominasi garis pantai maju kearah laut. Sepanjang garis pantai tersebut memperlihatkan selama 16 tahun terjadi perubahan garis pantai maju yang di sebabkan pemanfaatan lahan oleh masyarakat pesisir sekitar pantai maupun kelompok yang berkepentingan terhadap lahan pesisir. Kenyataan ini dibuktikan dengan jarak bergesernya garis pantai yang terjadi pada rentang waktu 2002 – 2018. Perubahan jarak garis pantai dihitung dengan menggunakan analisa DSAS sehingga menghasilkan data statistik yang selanjutnya didapatkan perhitungan sebagai berikut, perubahan rata-rata setiap tahunnya menggunakan metode end point rate (EPR). Perhitungan metode EPR (*End Point Rate*) yaitu menghitung perubahan (meter/tahun) dengan perpindahan suatu posisi garis pantai menurut lamanya rentang waktu. Hasilnya menunjukkan bahwa rata-rata garis pantai dominan maju. EPR (*End Point Rate*) di Kecamatan Paciran.

Rata-Rata Perubahan Garis Pantai Menggunakan EPR dan LRR



Gambar 6. Grafik Rata – rata Perubahan Garis Pantai Nilai EPR dan LRR

Dari hasil monitoring yang dilakukan dengan melakukan tindakan pengamatan terhadap hasil overlay garis pantai yang dilakukan analisis dengan model DSAS dapat dikatakan bahwa adanya intervensi manusia terhadap kawasan pesisir Kecamatan Paciran Kabupaten Lamongan memberikan bentuk ketidak stabilan terhadap keadaan alami di lingkungan. Dalam kegiatan pengamatan lapangan yang dilakukan menjumpai penambahan lahan yang sangat intensif. Campuran manusia dalam adanya penambahan atau perubahan garis pantai di daerah Kecamatan Paciran sangatlah besar. Secara istilah, suatu proses membuat daratan baru pada suatu daerah perairan/pesisir pantai Sementara LRR (*Linear Regression Rate*) adalah 4,443 m. Nilai maksimum garis mundur sebesar 11,36 meter/tahun yang terjadi pada kawasan pantai baseline 2, nilai maksimum garis maju sebesar 32,10 meter/tahun yang terjadi pada kawasan pantai baseline 5. Nilai NSM (*Net Shoreline Movement*) menunjukkan nilai maksimum mundur sebesar 181,37 meter dan maju sebesar 512,47 meter. Rata – ratanya adalah 73,828 meter, dari tahun 2002 sampai dengan 2018 adalah Kabupaten Lamongan 4,62 meter/tahun. disebut dengan reklamasi. Reklamasi merupakan penimbunan materi tertentu di perairan atau pesisir yang mengubah garis pantai atau kontur kedalam perairan (Mentri Perhubungan RI, 2001 dalam Mardhani, 2015). Percepatan proses penambahan lahan baru sangat menonjol di area Kecamatan Paciran dengan tujuan yang berbeda dari segi aktivitas manusia seperti pemukiman,

juga pembangunan beberapa pelabuhan transportasi dan pelabuhan perikanan. Perubahan garis pantai yang dihasilkan dari analisa DSAS pada tiap baseline akan di sajikan dalam tabel akan juga di tunjang dengan grafik dan keadaan yang ada pada lapangan disertai statistik.

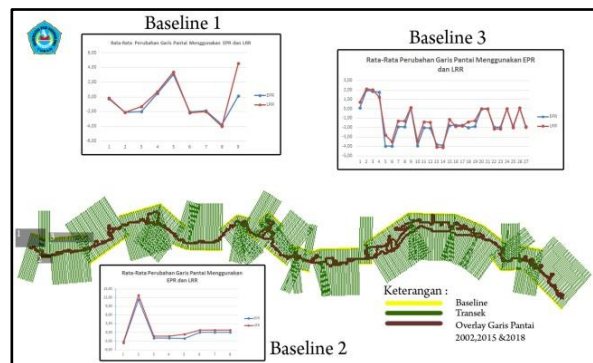
Tabel 3. Keterangan Tiap Baseline

Perubahan garis Pantai	
Kawasan Pantai	Keterangan
Baseline 1	Rata-Rata Kawasan Pantai Baseline 1 Mengalami garis Pantai Maju dengan Nilai 0,918 m/tahun Garis Pantai Maju Max Sebesar 3,76 m/tahun Garis Pantai Mundur Max Sebesar 3,060 m/tahun Rata-rata nilai NMS Garis Maju Sebesar 31,813 meter untuk NMS Garis Mundur sebesar 19,667 meter
Baseline 2	Rata-Rata Kawasan Pantai Baseline 2 Mengalami garis Pantai Maju dengan Nilai 0,245 m/tahun Garis Pantai Maju Max Sebesar 3,630 m/tahun Garis Pantai Mundur Max Sebesar 11,360 m/tahun Rata-rata nilai NMS Garis Maju Sebesar 38,493 meter untuk NMS Garis Mundur sebesar 46,323 meter
Baseline 3	Rata-Rata Kawasan Pantai

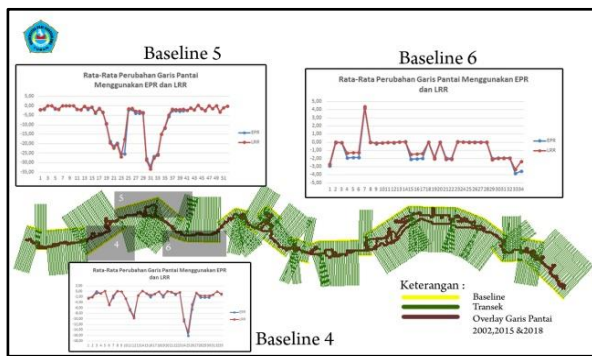
	Baseline3 Mengalami garis Pantai Maju dengan Nilai 1,241 m/tahun Garis Pantai Maju Max Sebesar 3,990 m/tahun Garis Pantai Mundur Max Sebesar 1,980 m/tahun Rata-rata nilai NMS Garis Maju Sebesar 35,387 meter untuk NMS Garis Mundur sebesar 13,560 meter		Garis Pantai Mundur Max Sebesar 1,940 m/tahun Rata-rata nilai NMS Garis Maju Sebesar 26,455 meter untuk NMS Garis Mundur 9,603 meter
Baseline 4	Rata-Rata Kawasan Pantai Baseline 4 Mengalami garis Pantai Maju dengan Nilai 2,462 m/tahun Garis Pantai Maju Max Sebesar 16,090 m/tahun Garis Pantai Mundur Max Sebesar 0,120 m/tahun Rata-rata nilai NMS Garis Maju Sebesar 44,876 meter untuk NMS Garis Mundur sebesar 0,887 meter	Baseline 8	Rata-Rata Kawasan Pantai Baseline 8 Mengalami garis Pantai Maju dengan Nilai 1,708 m/tahun Garis Pantai Maju Max Sebesar 19,760 m/tahun Garis Pantai Mundur Max Sebesar 1,430 m/tahun Rata-rata nilai NMS Garis Maju Sebesar 53,664 meter untuk NMS Garis Mundur sebesar 4,972 meter
Baseline 5	Rata-Rata Kawasan Pantai Baseline 5 Mengalami garis Pantai Maju dengan Nilai 6,320 m/tahun Garis Pantai Maju Max Sebesar 32,100 m/tahun Garis Pantai Mundur Max Sebesar 0210 m/tahun Rata-rata nilai NMS Garis Maju Sebesar 119,403 meter untuk NMS Garis Mundur sebesar 0,833 meter	Baseline 9	Rata-Rata Kawasan Pantai Baseline 9 Mengalami garis Pantai Maju dengan Nilai 7,737 m/tahun Garis Pantai Maju Max Sebesar 20,400 m/tahun Garis Pantai Mundur Max Sebesar 0,090 m/tahun Rata-rata nilai NMS Garis Maju Sebesar 146,159 meter untuk NMS Garis Mundur sebesar 0,905 meter
Baseline 6	Rata-Rata Kawasan Pantai Baseline 6 Mengalami garis Pantai Maju dengan Nilai 0,923 m/tahun Garis Pantai Maju Max Sebesar 3,8 m Garis Pantai Mundur Max Sebesar 4,180m/tahun Rata-rata nilai NMS Garis Maju Sebesar 26,308 meter untuk NMS Garis Mundur sebesar 6,48 meter	Baseline 10	Rata-Rata Kawasan Pantai Baseline 10 Mengalami garis Pantai Maju dengan Nilai 1,103/tahun Garis Pantai Maju Max Sebesar 6,390 m/tahun Garis Pantai Mundur Max Sebesar 2,450 m/tahun Rata-rata nilai NMS Garis Maju Sebesar 36,448 meter untuk NMS Garis Mundur sebesar 6,308 meter
Baseline 7	Rata-Rata Kawasan Pantai Baseline 7 Mengalami garis Pantai Maju dengan Nilai 0,954 m /tahun Garis Pantai Maju Max Sebesar 9,390 m/tahun	Baseline 11	Rata-Rata Kawasan Pantai Baseline 11 Mengalami garis Pantai Maju dengan Nilai 3,624 m/tahun Garis Pantai Maju Max Sebesar 9,420 m/tahun Garis Pantai Mundur Max Sebesar 0,310 m/tahun Rata-rata nilai NMS Garis Maju Sebesar 62,712 meter

	untuk NMS Garis Mundur sebesar 5,010 meter
Baseline 12	Rata-Rata Kawasan Pantai Baseline 12 Mengalami garis Pantai Maju dengan Nilai 1,107 m/tahun Garis Pantai Maju Max Sebesar 3,8 m/tahun Garis Pantai Mundur Max Sebesar 0,070 m/tahun Rata-rata nilai NMS Garis Maju Sebesar 20,760 meter untuk NMS Garis Mundur 1,120 meter
Baseline 13	Rata-Rata Kawasan Pantai Baseline 13 Mengalami garis Pantai Maju dengan Nilai 3,226 m/tahun Garis Pantai Maju Max Sebesar 17,060 m/tahun Garis Pantai Mundur Max Sebesar 0,0120 m/tahun Rata-rata nilai NMS Garis Maju Sebesar 60,584 meter untuk NMS Garis Mundur sebesar 0,950 meter
Baseline 14	Rata-Rata Kawasan Pantai Baseline 14 Mengalami garis Pantai Maju dengan Nilai 7,849 m/tahun Garis Pantai Maju Max Sebesar 22,620 m/tahun Rata-rata nilai NMS Garis Maju Sebesar 125,307 meter dan tidak ada keadaan nilai NSM mundur
Baseline 15	Rata-Rata Kawasan Pantai Baseline 15 Mengalami garis Pantai Maju dengan Nilai 11,646 m/tahun Garis Pantai Maju Max Sebesar 31,950 m/tahun Garis Pantai Mundur Max Sebesar 0,060 m/tahun Rata-rata nilai NMS Garis Maju Sebesar 187,717 meter untuk NMS Garis Mundur sebesar 0,960 meter
Baseline 16	Rata-Rata Kawasan Pantai Baseline 16 Mengalami

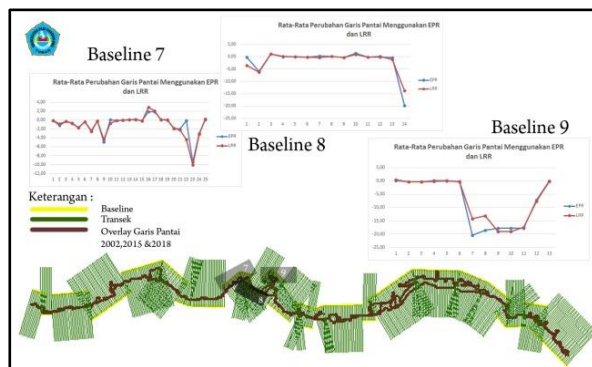
	garis Pantai Maju dengan Nilai 1,262 m/tahun Garis Pantai Maju Max Sebesar 7,040 m/tahun Garis Pantai Mundur Max Sebesar 1,680 m/tahun Rata-rata nilai NMS Garis Maju Sebesar 31,205 meter untuk NMS Garis Mundur sebesar 4,751 meter
Baseline 17	Rata-Rata Kawasan Pantai Baseline 17 Mengalami garis Pantai Maju dengan Nilai 2,626 m/tahun Garis Pantai Maju Max Sebesar 7,7 m/tahun Garis Pantai Mundur Max Sebesar 0,990 m/tahun Rata-rata nilai NMS Garis Maju Sebesar 52,993 meter untuk NMS Garis Mundur sebesar 6,110meter
Baseline 18	Rata-Rata Kawasan Pantai Baseline 18 Mengalami garis Pantai Maju dengan Nilai 2,346 m/tahun Garis Pantai Maju Max Sebesar 8,5 m/tahun Garis Pantai Mundur Max Sebesar 2,890 m/tahun Rata-rata nilai NMS Garis Maju Sebesar 44,163 meter untuk NMS Garis Mundur sebesar 25,110 meter



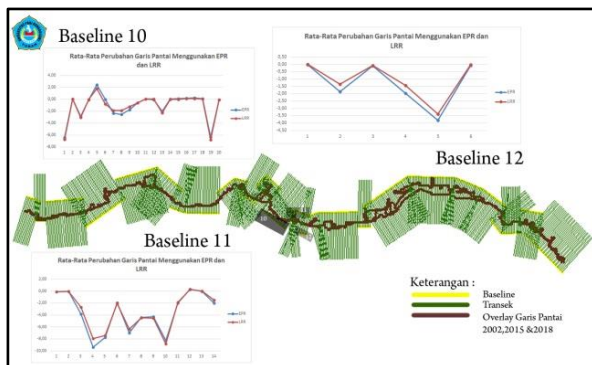
Gambar 7. Perubahan garis pantai kawasan pantai baseline 1,2 dan 3



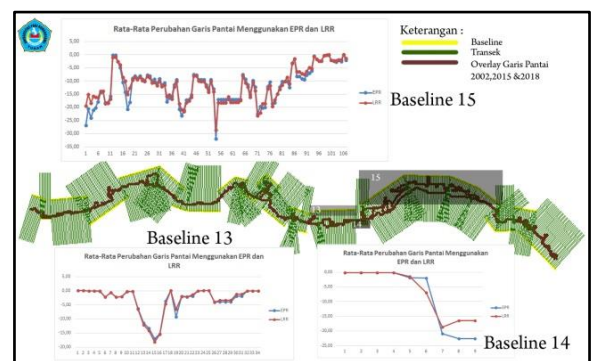
Gambar 8. Perubahan garis pantai kawasan pantai baseline 4,5 dan 6



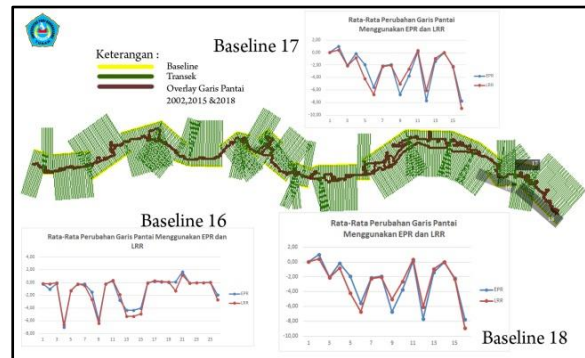
Gambar 9. Perubahan garis pantai kawasan pantai baseline 7,8 dan 9



Gambar 10. Perubahan garis pantai kawasan pantai baseline 10,11 dan 12



Gambar 11. Perubahan garis pantai kawasan pantai baseline 13,14 dan 15



Gambar 12. Perubahan garis pantai kawasan pantai baseline 16,17 dan 18

KESIMPULAN

Hasil analisa yang dilakukan pada penelitian ini menyimpulkan bahwa perubahan garis pantai di Kecamatan Paciran Kabupaten Lamongan selama kurun waktu 2002 – 2018 dominan mengalami kondisi maju. Perubahan garis pantai nyata terlihat karena kepadatan aktivitas kegiatan masyarakat dalam pemanfaatan lahan dengan penimbunan material skala kecil untuk pemukiman sampai skala besar untuk kebutuhan industri dan pariwisata biasa disebut dengan reklamasi. Sementara, untuk faktor keadaan abrasi sangat minim dikarenakan kondisi tipe pantai berbatu. Untuk besaran analisa model DSAS menunjukkan bahwa rata-rata garis pantai dominan maju Perhitungan metode EPR yaitu menghitung perubahan meter /tahun) dengan perpindahan suatu posisi garis pantai menurut lamanya rentang waktu. Hasilnya menunjukkan bahwa rata-rata garis pantai dominan maju EPR di Kecamatan Paciran Kabupaten Lamongan dari tahun 2002 sampai dengan 2018 adalah 4,62 meter/tahun dan rata – rata NSM adalah 73,828 meter, sementara LRR adalah 4,443 m. Nilai maksimum garis mundur sebesar 11,36 meter/tahun yang terjadi pada kawasan pantai baseline 2, nilai maksimum garis maju sebesar 32,10 meter/tahun yang terjadi pada kawasan pantai baseline 5. Nilai NSM (*Net Shoreline Movement*) menunjukkan nilai maksimum mundur sebesar 181,37 meter dan nilai maksim maju sebesar 512,47 meter.

DAFTAR PUSTAKA

- Annonimus, 2014. *Pemantauan Kawasan Sabuk Hijau Waduk Wadaslintang Menggunakan Citra Satelit Landsat 8*, Skripsi, Universitas Gadjah Mada
- Arkwright, 2011. *Analisa Perubahan Garis Pantai Bangkalan Madura Menggunakan*

- Metode Empirical orthogonal Function (EOF)*, Tesis, Institut Teknologi Sepuluh November
- Bakosurtanal. 2003. *Inventarisari Data Dasar Survei Sumberdaya Alam Pesisir Dan laut*. Pusat Sumberdaya Alam laut, Badan Koordinasi Survei dan Pemetaan Nasional. Cibinong
- Bakosurtanal. 2002. *Informasi Pasang Surut*. Bidang Medan Gaya berat dan Pasang Surut – Pusat Geodesi dan Geodinamika. Jakarta
- [BPS] Badan Pusat Statistik, 2017. *Kecamatan Paciran Dalam Angka*. Badan Pusat Statistik
- [CHL] Coastal Hydraulic Laboratory 2008. *Coastal Engineering Manual*, Part I-VI (Change 2). Washington DC: Departmen of Army. U.S. Army Corp of Engineers
- Direktorat Jendral Pesisir Dan Pulau-Pulau Kecil Departemen Kelautan dan Perikanan (DKP). 2007. *Pedoman Penyusunan Rencana Pengelolaan garis Pantai*. Direktorat Jendral Pesisir Dan Pulau-Pulau Kecil Departemen Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia
- Ismail P, 2012. *Dinamika Perubahan Garis Pantai Pekalongan dan Batang, Jawa Tengah*. Skripsi, Institut Pertanian Bogor
- Hartati, Destianis. 2017. *Analisis Perubahan Garis Pantai Dengan Menggunakan Citra Satelit Landsat Di Pesisir Kabupaten Tangerang, Banten*, Skripsi, Institut Pertanian Bogor
- Joesidawati Dan Suwarsih. 2017. *Teknologi Penginderaan Jauh Untuk Perikanan Dan Kelautan*. UMM Press. Universitas Muhammadiyah Malang
- Joesidawati dan Suntoyo, 2016. *Shoreline Change in Tuban District, East Java Using Geospatial And Digital Shoreline Analysis System (DSAS) Techniques*. *International Journal of Oceans and Oceanography* ISSN 0973-2667 Volume 10, Number 2, pp.235-246
- Kalay. 2008. *Perubahan Garis Pantai Di Sepanjang Pesisir Pantai Indramayu*.
- Kenedi. 2017. *Analisis perubahan Garis Pantai menggunakan Citra Satelit Landsat di Pesisir Cirebon*, Skripsi, Institut Pertanian Bogor
- Mardhani P. 2015. *Perubahan Garis Pantai Pulau Lancang Kepulauan Seribu, DKI Jakarta Menggunakan Citra Satelit*, Skripsi, Institut Pertanian Bogor
- Nontji A. 2002. *Laut Nusantara*. Volume ke-3. Jakrta (ID): Djambatan
- Prahasta, Eddy. 2008. *Remote Sensing (Praktis penginderaan Jauh & Pengelolaan Citra Dijital Dengan Perangkat Lunak ER Mapper)*. Informatika Bandung, Bandung
- Purba M, Jaya I. 2004. *Analisis Perubahan Garis Pantai dan penutupan Lahan Antara Way Penet dan Way Sekampung*, Kabupaten Lampung Timur. IIPPI 11 (2): 109-121
- Sakka, Purba M, Nurjaya Iw, Pawitan H, Siregar VP. 2011. *Studi Perubahan garis Pantai di Delta Sungai Jeneberang, Makasar*. IKKT. 3 (2): 112-126
- Setiadi R. 2014. *Perubahan garis Pantai Selatan Jawa Kabupaten Kebumen, Jawa Tengah*, Skripsi, Institut Pertanian Bogor
- Suhana, 2016. *Analisis Perubahan Garis Pantai Di Pantai Timur Pulau Bintang Provinsi Kepulauan Riau*, Skripsi, Institut Pertanian Bogor
- Tarigan MS. 2007. *Perubahan Garis Pantai di Wilayah pesisir perairan Cisadane Provinsi Banten*, Makara Sains. 11(1):49-55
- Wijaya, Danu. 2009. *Studi Identifikasi Perubahan Garis Pantai Di Kabupaten Tegal Berdasarkan Citra Satelit Multi Temporal Dengan Koreksi Pasang Surut*, Tesis, Institut Teknologi Sepuluh November.