# ANALISIS PERUBAHAN GARIS PANTAI DAN EVALUASI LUASAN PENGGUNAAN LAHAN PESISIR DI KECAMATAN BRONDONG, KABUPATEN LAMONGAN, JAWA TIMUR

## SKRIPSI

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

**Disusun Oleh:**

**AL IZZHA KUSUMANINGTYAS**

**NIM. H74216025**

**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN**

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL**

**SURABAYA**

**2020**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang betanda tangan di bawah ini,

Nama : Al Izzha Kusumaningtyas

NIM : H74216025

Program Studi : Ilmu Kelautan

Angkatan : 2016

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul "**ANALISIS PERUBAHAN GARIS PANTAI DAN EVALUASI LUASAN PENGGUNAAN LAHAN PESISIR DI KECAMATAN BRONDONG, KABUPATEN LAMONGAN, JAWA TIMUR**". Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan tindakan plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian pernyataan keaslian ini saya buat dengan sebenar – benarnya.

Surabaya, 19 Agustus 2020
Yang Menyatakan,

Al Izzha Kusumaningtyas
NIM. H74216025

**LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING**

Skripsi oleh:

NAMA : AL IZZHA KUSUMANINGTYAS

NIM : H74216025

JUDUL : ANALISIS PERUBAHAN GARIS PANTAI DAN EVALUASI LUASAN PENGGUNAAN LAHAN PESISIR DI KECAMATAN BRONDONG, KABUPATEN LAMONGAN, JAWA TIMUR

Ini telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan

Surabaya, 17 Juli 2020

| Dosen Pembimbing I | Dosen Pembimbing II |
| --- | --- |
| **Noverma, M. Eng** | **Rizqi Abdi Perdanawati, M. T.** |
| **NIP.198111182014032002** | **NIP.198809262014032002** |

## PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi Al Izzha Kusumaningtyas ini telah dipertahankan
di depan tim penguji skripsi
di Surabaya, 24 Juli 2020

Mengesahkan,
Dewan Penguji

Penguji I

Noverma, M. Eng
NIP. 198111182014032002

Penguji II

Rizqi Abdi Perdanawati, M. T.
NIP. 198809262014032002

Penguji III

Asri Sawiji, M. T.
NIP. 198706262014032003

Penguji IV

Mauludiyah, M. T.
NUP. 201409003

Mengesahkan,

Plt Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Ampel Surabaya

Dr. Hj. Evi Fatimatur Rusydiyah, M. Ag.
NIP. 197312272005012003

**KEMENTERIAN AGAMA**
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA**
**PERPUSTAKAAN**
Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax.031-8413300
E-Mail: perpus@uinsby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

| | |
|---|---|
| Nama | : AL IZZHA KUSUMANINGTYAS |
| NIM | : H74216025 |
| Fakultas/Jurusan | : SAINS DAN TEKNOLOGI / ILMU KELAUTAN |
| E-mail address | : izzhaak@gmail.com |

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :
■ Sekripsi ☐ Tesis ☐ Desertasi ☐ Lain-lain (.....)
yang berjudul :

ANALISIS PERUBAHAN GARIS PANTAI DAN EVALUASI LUASAN PENGGUNAAN LAHAN PESISIR DI KECAMATAN BRONDONG, KABUPATEN LAMONGAN, JAWA TIMUR

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara ***fulltext*** untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 19 Agustus 2020

Penulis

( AL IZZHA KUSUMANINGTYAS)

# ABSTRAK

## ANALISIS PERUBAHAN GARIS PANTAI DAN EVALUASI LUASAN PENGGUNAAN LAHAN PESISIR DI KECAMATAN BRONDONG, KABUPATEN LAMONGAN, JAWA TIMUR

**Oleh :**

**Al Izzha Kusumaningtyas**

Kecamatan Brondong, Kabupaten Lamongan merupakan kawasan pesisir yang rentan terjadi perubahan garis pantai dikarenakan mulai maraknya pembangunan, sehingga dapat mengakibatkan bertambah atau berkurangnya luasan lahan pada kawasan tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perubahan garis pantai dalam rentang tahun 1993-2019 serta memprediksi perubahan garis pantai tahun 2030, dan mengevaluasi perubahan luasan serta penggunaan lahan pesisir. Pengolahan data perubahan garis pantai dapat dilakukan dengan penginderaan jauh yang diolah dengan *tools Digital Shoreline Analysis System* (DSAS), sedangkan evaluasi perubahan luasan dan penggunaan lahan pesisir dilakukan dengan klasifikasi lahan Kecamatan Brondong tahun 2019 berdasarkan peta perencanaan wilayah tahun 2007. Perhitungan tingkat akurasi interpretasi citra dari titik hasil survei lapangan diperoleh nilai sebesar 93%, yang menunjukkan bahwa interpretasi citra memiliki tingkat ketelitian tinggi. Perubahan garis pantai dalam rentang tahun 1993-2019 dominan terjadi akresi. Akresi tertinggi terjadi pada Desa Brondong dengan jarak rata-rata perubahan sebesar 376,12 meter dan rata-rata laju akresi sebesar 14,49 meter/tahun. Akresi terendah terjadi pada Desa Lohgung dengan jarak rata-rata akresi 31,72 meter dan rata-rata laju akresi 1,22 meter/tahun. Prediksi perubahan garis pantai tahun 2030 dominan akan terjadi akresi. Akresi tertinggi diprediksi akan terjadi pada Desa Brondong dengan rata-rata jarak akresi sebesar 42,58 meter dan rata-rata laju akresi sebesar 3,87 meter/tahun. Dampak dari perubahan garis pantai dominan dimanfaatkan untuk lahan tambak sebesar 41,05 ha. Terkait perubahan luasan dan penggunaan lahan, terjadi peningkatan dan penurunan luasan dalam rentang tahun 2007-2019. Peningkatan penggunaan lahan paling tinggi, ialah lahan pemukiman yang meningkat sebesar 192,23 ha, sementara itu terjadi penyempitan luasan pada lahan sungai 0,88 ha.

**Kata Kunci : Perubahan Garis Pantai, Evaluasi Lahan, Wilayah Pesisir, Kecamatan Brondong.**



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

## ABSTRACT

**ANALYSIS OF SHORELINE MOVEMENT ALSO EVALUATION LAND AREA AND LAND USE OF COASTAL AREA IN BRONDONG DISTRICT, LAMONGAN REGENCY, EAST JAVA**

**By :**

**Al Izzha Kusumaningtyas**

Brondong District, Lamongan Regency is a coastal area where the shorelines movement is vulnerable due to the many developments. This issue can increase or decrease the land area. This study is to determine the shoreline movement in the range of 1993-2019 and predict up 2030, also evaluation of land area and land use. data processing can be done by remote sensing using tools Digital Shoreline Analysis System (DSAS), while the evaluation of the land area and land use by the classification areas based on the regional plan in 2007. The calculation of the landsat imageries accuracy of image interpretation at the point of the ground check is 93%, that means image in high level of accuration. The shoreline movement in the period 1993-2019 was dominant accretion. The highest accretion is in Brondong Village. The average of shoreline movement is 376.12 meters with the average rate accretion is 14.49 meters/years. While the lowest accretion is on Lohgung Village with an average of 31.72 meters and with the average rate of 1.22 meters/years. The shoreline prediction in 2030 will dominant accretion. The highest accretion will be in Brondong Village with the average of shoreline movement is 42.58 meters with the average rate accretion is 3.87 meters / years. The impact of shoreline movement in the coastal area is dominated by using fishpond of 41.05 ha. The land area and land use increase and decrease in the period. The highest increase for the settlement area 192.23 ha and decrease for the river area 0.88 ha.



**Key words : Shorelines Movement, Land Evaluation, Coastal Area, Brondong District.**





digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

# DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING ..... ii
PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI ..... iii
PERNYATAAN KEASLIAN ..... iv
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI ..... v
ABSTRAK ..... vi
ABSTRACT ..... vii
DAFTAR ISI ..... viii
DAFTAR GAMBAR ..... x
DAFTAR TABEL ..... xi
BAB I PENDAHULUAN ..... 1
1.1 Latar Belakang ..... 1
1.2 Rumusan Masalah ..... 2
1.3 Tujuan Penelitian ..... 2
1.4 Manfaat Penelitian ..... 3
1.5 Batasan Masalah ..... 3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA ..... 4
2.1 Perubahan Garis Pantai ..... 4
2.2 Faktor Perubahan Garis Pantai ..... 6
2.2.1 Abrasi ..... 6
2.2.2 Akresi ..... 6
2.3 Wilayah Pesisir ..... 7
2.4 Perubahan Penggunaan Lahan ..... 8
2.5 Evaluasi Perubahan Penggunaan Lahan Pesisir ..... 9
2.6 Sistem Informasi Geografis ..... 9
2.6.1 ArcGIS ..... 9
2.6.2 *Tools Digital Shoreline Analysis System* (DSAS) ..... 9
2.7 Citra Satelit ..... 13
2.8 Peneliti Terdahulu ..... 15
2.9 Integrasi Keislaman ..... 22
BAB III METODOLOGI ..... 24
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian ..... 24



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

3.2 Keadaan Umum Lokasi Penelitian ..... 25
3.3 Alat dan Bahan ..... 27
3.4 Prosedur Penelitian ..... 28
3.1.1 Studi Pendahuluan ..... 29
3.1.2 Pengumpulan Data ..... 29
3.1.3 Pengolahan Data ..... 30
3.1.4 Analisis Data ..... 39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN ..... 41
4.1 Perubahan Garis Pantai ..... 41
4.1.1 Perubahan Garis Pantai Tahun 1993-2002 ..... 44
4.1.2 Perubahan Garis Pantai Tahun 2002-2013 ..... 47
4.1.3 Perubahan Garis Pantai Tahun 2013-2019 ..... 51
4.1.4 Perubahan Garis Pantai Tahun 1993-2019 ..... 55
4.2 Prediksi Perubahan Garis Pantai ..... 59
4.3 Evaluasi Perubahan Penggunaan Lahan Pesisir Kecamatan Brondong . 65
4.3.1 *Ground check* (Survey Lapangan) ..... 65
4.3.2 Analisis Perubahan Luasan Lahan Akibat Akresi Dan Abrasi ..... 71
4.3.3 Evaluasi Perubahan Penggunaan Lahan Pesisir ..... 74
BAB V PENUTUP ..... 80
5.1 Kesimpulan ..... 80
5.2 Saran ..... 80
DAFTAR PUSTAKA ..... 81



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Definisi dan Batasan Pantai..... 4
Gambar 2. 2. Prinsip Kerja DSAS. ..... 11
Gambar 2. 3. Perhitungan NSM, EPR, SCE. ..... 12
Gambar 2. 4. Perhitungan LRR..... 12
Gambar 3. 1. Lokasi Penelitian. ..... 24
Gambar 3. 2. Bagan Prosedur Penelitian. ..... 28
Gambar 3. 3. Bagan Pengolahan Data Perubahan Garis Pantai. ..... 31
Gambar 3. 4. Bagan Perhitungan Laju, Jarak dan Prediksi Perubahan Garis Pantai. ..... 36
Gambar 3. 5. Bagan Evaluasi Perubahan Penggunaan Lahan. ..... 37
Gambar 4. 1. Overlay Garis Pantai Tahun 1993-2019..... 42
Gambar 4. 2. Peta Perubahan Garis Pantai Tahun 1993-2002..... 46
Gambar 4. 3. Peta Perubahan Garis Pantai Tahun 2002-2013..... 50
Gambar 4. 4. Lokasi Reklamasi LOTT..... 53
Gambar 4. 5. Peta Perubahan Garis Pantai 2013-2019. ..... 54
Gambar 4. 6. Peta Perubahan Garis Pantai Tahun 1993-2019..... 58
Gambar 4. 7. Peta Prediksi Perubahan Garis Pantai Tahun 2030. ..... 62
Gambar 4. 8. Prediksi Perubahan Garis Pantai Titik X, Y, Z Melalui Google Earth Pro. ..... 63
Gambar 4. 9. Prediksi Perubahan Garis Pantai Titik Q, P, O Melalui Google Earth Pro. ..... 64
Gambar 4. 10. Peta Titik Survey Lapangan Kecamatan Brondong. ..... 71
Gambar 4. 11. Grafik Perubahan Penggunaan Lahan Akibat Akresi dan Abrasi Tahun 2007-2019. ..... 73
Gambar 4. 12. Grafik Luas Penggunaan Lahan Tahun 2007-2019..... 75
Gambar 4. 13. Peta Perubahan Luas Penggunaan Lahan Pesisir Kecamatan Brondong..... 79



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Komposisi Band dan Fungsinya. ..... 14
Tabel 2. 2. Hasil Luasan Erosi Dan Akresi. ..... 19
Tabel 3. 1. Software yang digunakan Penelitian ..... 27
Tabel 3. 2. Data yang diperlukan untuk penelitian ..... 27
Tabel 4. 1. Hasil Perhitungan Laju dan Jarak Perubahan Garis Pantai Tahun 1993-2002 ..... 44
Tabel 4. 2. Hasil Perhitungan Laju dan Jarak Perubahan Garis Pantai Tahun 2002-2013. ..... 47
Tabel 4. 3. Hasil Perhitungan Laju dan Jarak Perubahan Garis Pantai Tahun 2013-2019 ..... 51
Tabel 4. 4. Hasil Perhitungan Laju dan Jarak Perubahan Garis Panai Tahun 1993-2019. ..... 55
Tabel 4. 5. Hasil Perhitungan Laju dan Jarak Prediksi Perubahan Garis Pantai 2019-2030. ..... 60
Tabel 4. 6. Hasil Titik Survei Lapangan Kecamatan Brondong. ..... 65
Tabel 4. 7. Perubahan Luasan Lahan Akibat Abrasi Dan Akresi Tahun 2007-2019. ..... 72
Tabel 4. 8. Perubahan Luasan Lahan Tahun 2007-2019. ..... 74



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

# BAB I
# PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Pada dua dekade terakhir ini, terjadi perubahan garis pantai yang disebabkan oleh akresi dan abrasi di berbagai wilayah pantai Indonesia, hal ini dapat mengancam kehidupan serta penghidupan masyarakat pesisir. Perubahan garis pantai dapat menyebabkan terjadinya kerusakan pantai dan perubahan luasan lahan pesisir. Kerusakan pantai telah terjadi di sebagian wilayah pantai utara Jawa (Wahyudi, Hariyanto, & Suntoyo, 2009). Salah satu daerah kawasan pesisir yang terletak di wilayah pantai utara jawa ialah pada Kabupaten Lamongan. Secara administratif, Kabupaten Lamongan memiliki dua kecamatan pesisir, yaitu Kecamatan Brondong dan Kecamatan Paciran (Sukandar, et al., 2016).

Kawasan pesisir Kecamatan Brondong termasuk kawasan Minapolitan di Indonesia, tak heran jika kawasan ini merupakan kawasan yang maju. Kawasan pesisir Kecamatan Brondong saat ini terjadi pembangunan yang pesat serta banyak kegiatan industri. Kegiatan industri, diantaranya industri pengolahan hasil perikanan, pelabuhan perikanan, dll (Choirun, 2015). Adanya berbagai kegiatan tersebut dapat memicu terjadinya masalah-masalah baru seperti erosi pantai yang merusak kawasan pesisir berupa mundurnya garis pantai atau timbulnya tanah baru akibat dari endapan pantai berupa majunya garis pantai, sehingga menyebabkan bertambah atau berkurangnya lahan serta adanya alih fungsi lahan pada kawasan pesisir karena aktivitas manusia (Angger, 2018).

Permasalahan ini perlu dilakukan analisis dan evaluasi. Evaluasi luasan dan penggunaan lahan pesisir dilakukan untuk mengetahui perubahan penggunaan lahan yang terjadi sehingga dapat lebih diarahkan lagi pemanfaatan lahan yang sesuai dengan kemampuan daerah tersebut. Hasil evaluasi ini diharapkan dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan dalam penyusunan evaluasi tata ruang dalam meningkatkan keselamatan dan kenyamanan kehidupan masyarakat pada kawasan pesisir.



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Analisis perubahan garis pantai dan evaluasi perubahan penggunaan luasan serta perubahan penggunaan lahan pesisir dapat dilakukan dengan metode penginderaan jauh (Boak, H., Turner, & L., 2005). Penginderaan jauh merupakan suatu teknik yang memungkinkan orang dapat mengumpulkan data tanpa langsung ke lapangan. Data garis pantai yang didapat dari pengolahan citra penginderaan jauh dan dengan menggunakan perangkat lunak tambahan *Digital Shoreline Analysis System* (DSAS) dapat memberikan informasi seberapa besar rata-rata perubahan garis pantai yang terjadi (Angger, 2018).

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka permasalahan yang dapat dirumuskan dalam penelitian ini ialah sebagai berikut :

1. Bagaimana perubahan garis pantai di Kecamatan Brondong, Kabupaten Lamongan?
2. Bagaimana prediksi perubahan garis pantai untuk tahun 2030 di Kecamatan Brondong, Kabupaten Lamongan?
3. Bagaimana evaluasi perubahan luasan dan penggunaan lahan pesisir di Kecamatan Brondong, Kabupaten Lamongan?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini ialah sebagai berikut :

1. Mengetahui perubahan garis pantai di Kecamatan Brondong, Kabupaten Lamongan.
2. Mengetahui prediksi perubahan garis pantai untuk tahun 2030 di Kecamatan Brondong, Kabupaten Lamongan.
3. Mengetahui evaluasi perubahan luasan dan penggunaan lahan pesisir di Kecamatan Brondong, Kabupaten Lamongan.



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

## 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini ialah sebagai berikut :

1. Bagi pemerintah sebagai bahan pertimbangan dalam menentukan kebijakan terkait pengembangan serta perencanaan kawasan pesisir secara berkelanjutan.
2. Bagi lembaga pendidikan dapat dijadikan sebagai sumber referensi data sekunder.
3. Bagi masyarakat dapat memberikan informasi tentang kondisi spasial dan temporal wilayah mereka.

## 1.5 Batasan Masalah

1. Faktor perubahan garis pantai yang dibahas hanya mengenai abrasi dan akresi.
2. Citra landsat yang diamati ialah pada tahun 1993, 2002, 2013 dan 2019.
3. Peta Rupa Bumi Indonesia (RBI) yang digunakan ialah peta RBI tahun 2017 yang diterbitkan tahun 2020.
4. Peta Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) yang digunakan ialah peta RTRW yang digunakan untuk jangka tahun 2011-2031.

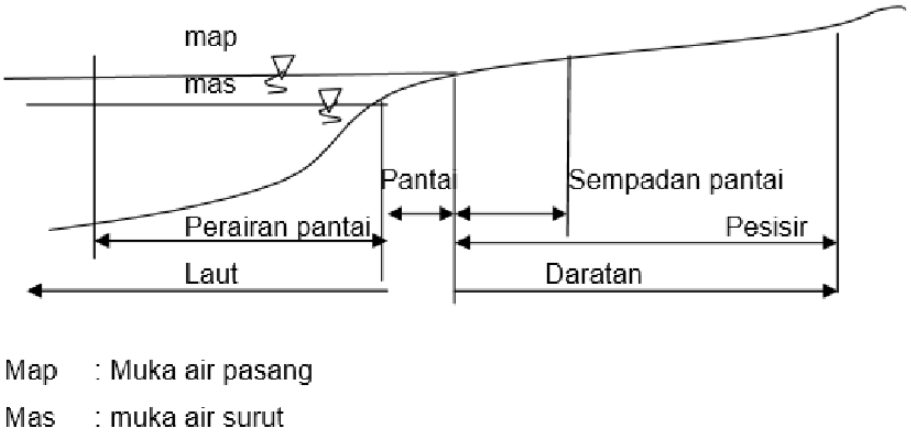


digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

# BAB II
# TINJAUAN PUSTAKA

## 2.1 Perubahan Garis Pantai

Pantai ialah daerah tepi perairan sebatas antara surut terendah dan pasang tertinggi (Triatmodjo, 1999). Wilayah laut dan darat dibatasi oleh garis yang kemudian disebut garis pantai (Istiqomah, Sutrisno, & Wijaya, 2018). Garis pantai adalah garis batas pertemuan antara daratan dan air laut, dimana posisinya tidak tetap dan dapat berpindah sesuai dengan pasang surut air laut dan erosi pantai yang terjadi (Triatmodjo, 1999). Garis pantai merupakan batas dari ekosistem laut dan ekosistem darat yang dalam pengolahannya kedua ekosistem ini memiliki karakteristik yang berbeda. Garis pantai juga berguna dalam penentuan batas wilayah Negara atau pun daerah untuk pengolahan sumberdaya alam yang ada contohnya ZEE diukur sejauh 200 mil dari garis pantai kearah laut lepas (Lubis, 2017). Menurut Wibisono (2005) pantai memiliki beberapa tipe, diantaranya ialah tipe pantai pasir, tipe pantai pasir lumpur, tipe pantai pasir karang, tipe pantai karang dan tipe pantai berbatu. Perbedaan tipe pantai yang ada dipengaruhi oleh adanya gelombang, angin, pasang surut, dan transportasi sedimen.




Gambar 2. 1. Definisi dan Batasan Pantai.

Sumber: Triatmodjo, 1999.



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Gambar 2.1 menunjukkan gambaran dari pantai, sempadan pantai, dan pesisir. Pesisir adalah daerah darat di tepi laut yang masih mendapat pengaruh laut seperti pasang surut, angin laut dan perembesan air laut. Sempadan pantai adalah daerah sepanjang pantai yang diperuntukkan bagi pengamanan dan pelestarian pantai. Perairan pantai ialah daerah yang masih dipengaruhi oleh aktivitas daratan (Triatmodjo, 1999). Garis pantai memiliki sifat yang dinamis, sehingga dapat mengalami perubahan dengan cepat. Perubahan garis pantai adalah salah satu proses tanpa henti (terus-menerus) melalui berbagai proses alam di pantai yang meliputi pergerakan sedimen, arus susur pantai (longshore current) tindakan ombak dan penggunaan lahan (Istiqomah, Sutrisno, & Wijaya, 2018). Menurut Niya & Aleaheikh (2013) perubahan garis pantai disebabkan oleh proses alami dan aktivitas manusia. Faktor alam seperti adanya pasokan sedimen, energi gelombang dan naiknya permukaan air laut merupakan penyebab utama perubahan garis pantai. Sedangkan aktivitas manusia yang dimaksud ialah dalam memanfaatkan kawasan pantai guna mencukupi kebutuhannya. Semua pengaruh tersebut berdampak pada abrasi dan akresi.

Perubahan garis pantai ditunjukan 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 disebebkan oleh erosi yang menjadi pantai tenggelam atau retrogradasi. Selain itu, hal ini dapat dilihat dari faktor-faktor tersebut yang menunjukkan kecenderungan perubahan apakah menjorok ke laut dan/ atau terkikis. Perubahan garis pantai dapat dilihat melalui analisis satelit remote sensing image secara multi temporal. Teknologi ini secara tidak langsung dapat memberikan informasi mengenai kecenderungan perubahan garis pantai serta penggunaan lahan di suatu kawasan secara mudah dan lebih jelas. (Arief, Winarso, & Prayogo, 2011)



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

## 2.2 Faktor Perubahan Garis Pantai

Perubahan garis pantai merupakan akibat dari terjadinya erosi dan akresi pantai (Mukhopadhyay, et al., 2012). Berikut faktor perubahan garis pantai :

### 2.2.1 Abrasi

Abrasi adalah proses pengikisan pantai oleh tenaga gelombang laut dan arus laut yang bersifat merusak (Setiyono, 1996). Abrasi dapat terjadi karena pengaruh dari proses-proses hidrooseanografi yang terjadi di laut seperti adanya hempasan gelombang, perubahan pola arus, variasi pasang surut, serta perubahan iklim (Halim, Halili, & Afu, 2016). Erosi pantai atau bisa disebut juga abrasi akhir-akhir ini cenderung meningkat di berbagai daerah (Damaywanti, 2013). Abrasi mengakibatkan permukaan tanah menjadi turun dan tergenang air sehingga garis pantai dapat dapat berubah (Nur & Tajudin, 2004).

### 2.2.2 Akresi

Akresi pantai adalah perubahan garis pantai menuju laut lepas karena adanya proses sedimentasi dari daratan atau sungai menuju arah laut. Proses sedimentasi di daratan dapat disebabkan oleh limpasan air tawar dengan volume yang besar karena hujan yang berkepanjangan dan proses transport sedimen dari badan sungai menuju laut, serta adanya aktivitas manusia (antropogenik) dalam mengelola suatu lahan.

Wilayah pesisir merupakan daerah yang sangat intensif apabila dimanfaatkan oleh manusia, seperti menjadikan pelabuhan, daerah budidaya perikanan, pelelangan ikan, lahan industri, peternakan, pemukiman, pertambakan dll. Adanya berbagai aktivitas manusia dalam memanfaatkan daerah tersebut pasti menimbulkan peningkatan kebutuhan lahan, sarana dan prasarana yang dapat menyebakan masalah-masalah baru yang timbul seperti perubahan garis pantai (Angger, 2018). Akresi pantai juga dapat



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

menyebabkan terjadi pendangkalan secara merata ke arah laut yang lambat laun akan membentuk suatu dataran berupa delta atau tanah timbul. Proses akresi pantai biasanya terjadi di perairan pantai yang banyak memiliki muara sungai dan energi gelombang yang kecil serta daerah yang jarang terjadi badai. (Istiqomah, Sasmito, & Amarrohman, 2016)

## 2.3 Wilayah Pesisir

Wilayah pesisir menurut UU Nomor 27 Tahun 2007 Tentang Pengelolaan Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil mengatakan bahwa wilayah pesisir merupakan daerah peralihan antara ekosistem darat dan laut yang dipengaruhi oleh perubahan yang terjadi di darat dan di laut, serta merupakan daerah bertemunya darat dan laut. Batas-batas wilayah pesisir hingga saat ini masih belum dikemukakan secara baku, tetapi secara umum menyatakan bahwa wilayah pesisir merupakan wilayah peralihan antara darat dan laut. Kawasan pesisir terdapat banyak penduduk, pusat transportasi, tempat pendaratan ikan, kegiatan pertanian, usaha/industri di bidang perikanan, sehingga menempatkan kawasan pesisir dengan struktur lahan untuk lokasi dengan berbagai fasilitas (sarana dan prasarana) serta pelayanan umum (ekonomi dan sosial) (Pananrangi, 2011).

Wilayah pesisir memiliki potensi hayati dan non hayati yang sangat besar. Aktivitas perikanan dalam hal penangkapan ataupun budidaya banyak terdapat di wilayah pesisir. Kawasan pesisir juga memiliki aksesibilitas yang tinggi untuk kegiatan jasa lingkungan seperti transportasi, industri dan pariwisata dapat berkembang pesat. Hal ini menyebabkan kawasan pesisir menjadi pusat perekonomian di Indonesia (Hidayah & Suharyo, 2018).

Salah satu fungsi pokok dari wilayah pesisir yaitu sebagai penyedia sumber daya alam manusia secara berkelanjutan. Secara ekonomi wilayah pesisir bermanfaat sebagai sumber mata pencaharian bagi masyarakat yang nantinya berdampak pada pendapatan. Apabila kemampuan fungsi wilayah pesisir dapat terpelihara maka akan tercipta



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

pembangunan wilayah pesisir yang berkelanjutan. Penggunaan lahan pesisir dapat diperuntukkan untuk segi zona pemanfaatan hingga konservasi (Hidayah K. B., 2018). Sebagai kawasan dengan tingkat pemanfaatan yang tinggi, kawasan pesisir menghadapi berbagai dampak negative akibat dari aktivitas manusia ataupun bencana alam. Beberapa bencana alam yang dapat mengancam kawasan pesisir antara lain gempa bumi, tsunami, sedimentasi dan abrasi (Hidayah & Suharyo, 2018). Hal ini dapat menyebabkan perubahan penggunaan lahan wilayah pesisir.

## 2.4 Perubahan Penggunaan Lahan

Lahan merupakan suatu lingkungan fisik yang meliputi tanah, iklim, hidrologi dan vegetasi dimana faktor tersebut dapat mempengaruhi penggunaannya (Hardjowigeno & Widiatmaka, 2011). Penggunaan lahan ialah bentuk aktivitas manusia ataupun keadaan alamiah terhadap lahan. Istilah penggunaan lahan (*land use*) berbeda dengan istilah penutup lahan (*land cover*). Perbedaannya ialah, pada istilah penggunaan lahan biasanya meliputi segala jenis kenampakan dan sudah dikaitkan dengan adanya aktivitas manusia dalam memanfaatkan lahan, sedangkan penutupan lahan mencakup segala jenis kenampakan yang ada di permukaan bumi yang ada pada lahan tertentu. Kedua istilah ini seringkali rancu dalam pengunaannya (Hidayah & Suharyo, 2018).

Bentuk penggunaan lahan suatu wilayah atau kawasan dipengaruhi dengan pertumbuhan jumlah penduduk serta aktivitas penduduk. Pertumbuhan dan aktivitas penduduk pada wilayah pesisir tergolong tinggi sehingga mengalami perubahan penggunaan lahan yang cepat (Hidayah & Suharyo, 2018). Menuurut Dahuri (2003), hingga tahun 2010 diperkirakan sekitar 24 juta hektar lahan hijau di pessir telah berubah peruntukannya menjadi lahan terbangun dan pemukiman. Adanya perubahan penggunaan lahan tersebut terlihat dari aspek ekonomi yang mendatangkan keuntungan, namun apabila tidak dimanfaatkan atau dikelola dengan baik akan membahyakan masyarakat pesisi itu sendiri. Perubahan penggunan lahan yang tidak terkendali merupakan sebuah



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

ancaman pada daya dukung dan kelestarian sumber daya pesisir (Hidayah & Suharyo, 2018).

## 2.5 Evaluasi Perubahan Penggunaan Lahan Pesisir

Evaluasi penggunaan lahan merupakan penilaian spesifik potensi lahan menggunakan cara tertentu yang nantinya menjadi pertimbangan dalam pengambilan keputusan penggunaan lahan (Darmayani, 2012). Tujuan dari evaluasi lahan ialah menyediakan data untuk perencanaan penggunaan lahan berdasarkan kemampuan lahannya. Informasi tentang pola penggunaan lahan penting dalam hal perencanaan suatu wilayah (Hidayah & Suharyo, 2018). Disamping sebagai faktor penting dalam perencanaan, Amrullah, Agus, & Zentenno (2015) juga mengatakan, dasar dari perencanaan untuk kota ialah pada perencanaan penggunaan lahan.

## 2.6 Sistem Informasi Geografis

Sistem Informasi Geografis merupakan sebuah sistem atau teknologi berbasis komputer yang dibangun dengan tujuan untuk mengumpulkan, menyimpan, mengolah dan menganalisa, serta menyajikan data dan informasi dari suatu objek atau fenomena yang berkaitan dengan letak atau keberadaanya di permukaan bumi (Setianingrum, 2014).

### 2.6.1 ArcGIS

Perangkat lunak ArcGIS merupakan perangkat lunak SIG yang baru dari *ESRI (Environmental Systems Research Institute)*, yang memungkinkan pengguna untuk memanfaatkan data dari berbagai format data (Setianingrum, 2014). ArcGis banyak digunakan untuk mengakomodasi kebutuhan dalam pengelolaan sumberdaya alam dan lain lain.

### 2.6.2 *Tools Digital Shoreline Analysis System* (DSAS)

*Digital Shoreline Analysis System* (DSAS) adalah suatu perangkat lunak tambahan yang bekerja pada perangkat lunak ArcGIS yang di kembangkan oleh ESRI dan USGS yang dapat diperoleh secara gratis. *Digital Shoreline Analysis System* (DSAS)



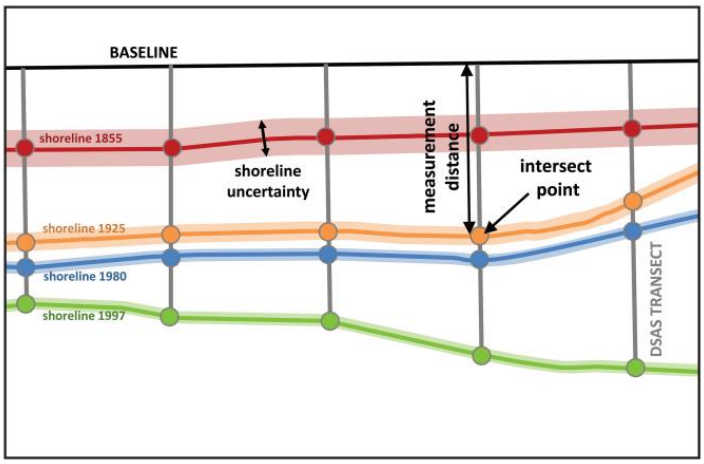
digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

digunakan untuk menghitung perubahan posisi garis pantai berdasarkan waktu secara statistik dan berbasis geospasial (Angger, 2018). DSAS menggunakan titik sebagai acuan pengukuran, dimana titik dihasilkan dari perpotongan antara garis transek yang dibuat oleh pengguna dengan garis-garis pantai berdasarkan waktu (Himmelstoss, 2008).

Parameter yang diperlukan dalam DSAS terdiri dari *baseline*, *shorelines* dan transek. *Baseline* yaitu garis acuan titik nol yang digunakan sebagai garis acuan untuk mengukur perubahan garis pantai dan garis ini tidak termasuk dalam garis pantai. Garis yang dijadikan baseline ini diletakkan pada wilayah daratan (Onshore). *Shorelines* yaitu garis pantai yang akan diukur perubahannya. Transek merupakan garis tegak lurus dengan baseline yang membagi pias-pias pada garis pantai. Transek dibuat mengarah ke arah laut dengan jarak antar transek yang digunakan yaitu 60 meter. Jarak 60 meter digunakan mengingat data yang digunakan sebagian besar merupakan data citra satelit yang berbasis pixel dan dianggap sudah cukup detail untuk diterapkan pada garis pantai yang memiliki panjang ± 25 km (Setiani, Fuad, & Saputra, 2017) dan pada garis pantai yang memiliki bentuk tidak lurus seperti pantai yang terdapat pada pesisir utara Jawa Timur. Pembuatan baseline dan shoreline menggunakan metode *on screen digitation*, sedangkan pembuatan transek secara otomatis dilakukan oleh DSAS. Tools DSAS yang digunakan yaitu tools DSAS v5 pada perangkat lunak ArcGIS 10.4.1.



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id




Gambar 2. 2. Prinsip Kerja DSAS.

Sumber: Himmelstoss, Henderson, Kratzmann, & Farris, 2018.

Prinsip kerja analisa perubahan garis pantai menggunakan DSAS yaitu menggunakan titik-titik yang dihasilkan dari perpotongan antara garis transek yang dibuat dengan garis pantai berdasarkan waktu sebagai acuan pengukuran (Istiqomah, dkk, 2016). Seperti pada Gambar 2.2 yang memperlihatkan prinsip kerja DSAS. Analisa dilakukan dengan menganalisa hasil perhitungan perubahan garis pantai dan melalukan pemilihan data yang mengalami perubahan tertinggi dan terendah pada setiap desa pesisir di Kecamatan Brondong ini, serta memprediksi perubahan garis pantai mendatang menggunakan menu yang tersedia pada DSAS. Berikut ini perhitungan yang dapat dilakukan dengan DSAS :

1. *Shoreline Change Envelope* (SCE) adalah mengukur total perubahan garis pantai mempertimbangkan semua posisi garis pantai yang tersedia dan melaporkan jaraknya, tanpa mengacu pada tanggal tertentu.

2. *Net Shoreline Movement* (NSM) adalah mengukur jarak perubahan garis pantai antara garis pantai yang terlama dan garis pantai terbaru.

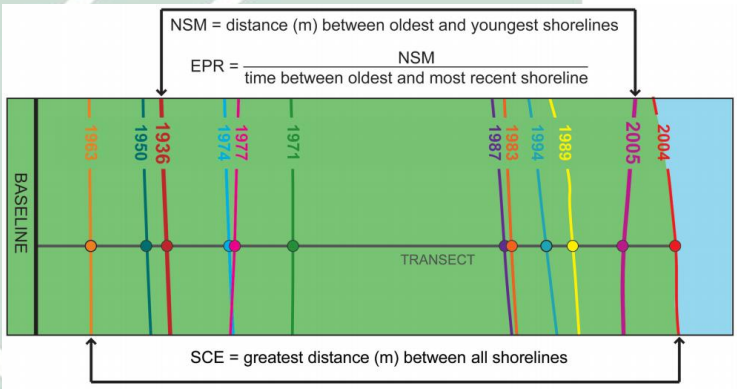


digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

3. *End Point Rate* (EPR) adalah menghitung laju perubahan garis pantai dengan membagi jarak antara garis pantai terlama dan garis pantai terkini dengan waktunya.

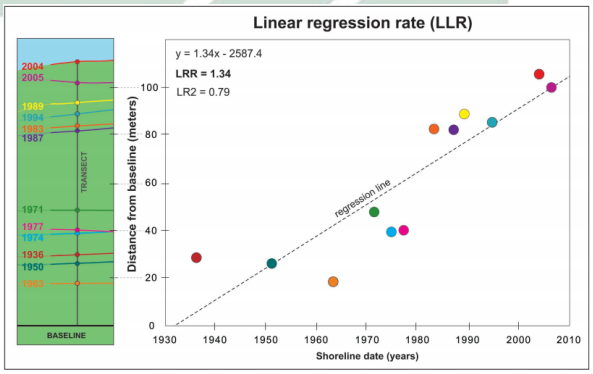
4. *Linear Regression Rate* (LRR) adalah analisis statistik tingkat perubahan dengan menggunakan regresi linear bisa ditentukan dengan menggunakan garis regresi *leastsquare* terhadap semua titik perpotongan garis pantai dengan transek. (Angger, 2018)

Perhitungan ini dapat dilihat gambarannya pada Gambar 2.3 dan Gambar 2.4 berikut.




Gambar 2. 3. Perhitungan NSM, EPR, SCE.

Sumber: Himmelstoss, Henderson, Kratzmann, & Farris, 2018.




Gambar 2. 4. Perhitungan LRR.

Sumber: Himmelstoss, Henderson, Kratzmann, & Farris, 2018.



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

## 2.7 Citra Satelit

Data penginderaan jauh dapat berupa citra foto dan citra digital. Citra adalah gambaran rekaman suatu objek atau biasanya berupa gambaran objek pada foto. Citra merupakan masukan data atau hasil observasi dalam proses penginderaan jauh. Citra dapat diartikan sebagai gambaran yang tampak dari suatu obyek yang sedang diamati, sebagai hasil liputan atau rekaman suatu alat pemantau/sensor, baik optik, elektro-optik, optik-mekanik maupun elektromekanik. Citra memerlukan proses interpretasi atau penafsiran terlebih dahulu dalam pemanfaatannya. Citra Satelit merupakan hasil dari pemotretan/perekaman alat sensor yang dipasang pada wahana satelit ruang angkasa dengan ketinggian lebih dari 400 km dari permukaan bumi.

Kemampuan sensor dalam merekam obyek terkecil pada tiap pikselnya ini disebut dengan resolusi spasial. Citra Satelit berdasarkan tingkat resolusi spasial dibagi menjadi 3 menurut USGS yang dikutip dari (Nahdliyah, 2017), yaitu :

a. Citra resolusi rendah, memiliki resolusi spasial antara 15 m s/d 30 m (Citra satelit Landsat: Landsat 4/5/7, Landsat 8 LDCM dan SPOT-2, SPOT-4,)
b. Citra resolusi sedang, memiliki resolusi spasial 2.5 m s/d 10 m (Citra satelit SPOT)
c. Citra resolusi tinggi, memiliki resolusi spasial 0.6 m s/d 1 m (Citra satelit Ikonos dan Quickbird)

Berikut merupakan komposisi band yang akan digunakan berdasarkan fungsinya menurut LAPAN (2015).



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Tabel 2. 1. Komposisi Band dan Fungsinya.

| No. | Band Spektral | Panjang Gelombang | Resolusi Spasial | Fungsi |
|---|---|---|---|---|
| 1. | Band 1 – *Coastal/Aerosol* | 0,43 – 0,45 µ | 30 m | Penelitian Coastal dan Aerosol |
| 2. | Band 2 - *Blue* | 0,45 – 0,51 µ | 30 m | Pemetaan Bathimetri, membedakan vegetasi/karakteristik tanah dan daun. |
| 3. | Band 3 - Green | 0,53 – 0,59 µ | 30 m | Lebih menekankan puncak vegetasi yang berguna untuk kekuatan tanaman. |
| 4. | Band 4 – Red | 0,64 – 0,67 µ | 30 m | Perbedaan vegetasi lereng. |
| 5. | Band 5 – *Near Infrared* | 0,85 – 0,88 µ | 30 m | Menegaskan jumlah biomassa dan garis pantai. |
| 6. | Band 6 - *Short Wavelength InfraRed* | 1,57 – 1,65 µ | 30m | Mendiskriminasikan kadar air tanah dan vegetasi. |
| 7. | Band 7 – *Short Wavelength Infrared* | 2,11 – 2,29 µ | 30 m | Meningkatkan hasil kadar air, tanah dan vegetasi serta awan tipis sebagai penetrasi |
| 8. | Band 8 - *Panchromatic* | 0,50 – 0,68 µ | 30 m | Menajamkan resolusi gambar. |
| 9. | Band 9 - *Cirrus* | 1,36 – 1,39 µ | 30 m | Meningkatkan hasil deteksi kontaminasi awan cirrus |
| 10. | Band 10 - *Long* | 10,30-11,30 | 30 m | Resolusi 100 meter, |



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

| No. | Band Spektral | Panjang Gelombang | Resolusi Spasial | Fungsi |
|---|---|---|---|---|
| | *Wavelength Infrared* | µ | | pemetaan suhu panas dan kelembaban tanah. |
| 11. | Band 10 - *Long Wavelength Infrared* | 11,50 – 12,50 µ | 30 m | Resolusi 100 meter, peningkatan pemetaan suhu panas dan estimasi kelembaban tanah. |

Sumber: Lapan, 2015.

## 2.8 Peneliti Terdahulu

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan penelitian terdahulu sebagai perbandingan serta mempermudah dalam penyusunan penelitian ini.

1. Evaluasi Tata Ruang Pesisir Terhadap Bencana Abrasi Di Kabupaten Jepara (Akli Susilo Nugroho, Arief Wicaksono dan Irvan Agung Kurniawan, 2017)
   - Tujuan

     Mengevaluasi tata ruang pesisir Kabupaten Jepara untuk mengurangi risiko bencana abrasi.
   - Metodologi

     Metode yang digunakan adalah analisis overlay data perubahan garis pantai dari tahun 1997 sampai 2017 terhadap data peta tata ruang Kabupaten Jepara.
   - Hasil

     Terjadi perubahan luas yang berbeda pada tiap kecamatan. Dampak abrasi terbesar terlihat di Kecamatan Kedung dan Kecamatan Jepara, dimana banyak penggunaan lahan yang berupa empang/tambak. Peruntukan lahan berupa



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

tambak/empang berpotensi terdapat banyak aktivitas manusia yang bisa menjadi pemicu terjadinya perubahan garis pantai. Dari hasil tersebut, perlu tindakan yang tepat dan cepat karena dampak abrasi tersebut telah mempengaruhi dari berbagai aspek. Rekayasa penanggulangan bencana abrasi dengan memanfaatkan teknologi serta penyesuaian peruntukan lahan dengan daya dukung wilayahnya pun penting untuk dipertimbangkan.

2. Analisis Perubahan Garis Pantai Dengan Menggunakan Citra Penginderaan Jauh (Studi Kasus Di Kecamatan Talawi Kabupaten Batubara) oleh Darwin P Lubis, Mbina Pinem, M.Ali N Simanjuntak, 2011.
   - Tujuan

     Untuk mengetahui laju perubahan garis pantai dengan menggunakan citra penginderaan jauh dikawasan pesisir pantai serta mengetahui tingkat akurasi dalam menganalisis perubahan garis pantai dikawasan pesisir pantai Kecamatan Talawi.
   - Metodologi

     Mekanisme penelitian meliputi beberapa tahapan seperti :
     - Pengambilan Sampel

       Metode pengambilan sampel yang digunakan ialah sampling purposive, yaitu metode penentuan lokasi dengan pertimbangan tertentu.
     - Pengumpulan data

       Data yang digunakan ialah data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui pengamatan langsung di lokasi penelitian, sementara data sekunder berupa data dari instansi terkait seperti Peta Rupa Bumi Indonesia Kota Pasuruan dari BIG, Data Satelit Kota Pasuruan 2014, 2015 dan 2017, Pasuruan dalam angka dari BPS Kota Pasuruan,



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Rencana Kerja Pembangunan Daerah diperoleh dari Kantor Pemerintahan Kota dan Rencana Tata Ruang Wilayah Pasuruan yang diperoleh dari Bappeda.

- Pengolahan data

  Pengolahan data statistic dilakukan dengan *Microsoft Office*, sedangkan pengolahan data sekunder citra satelit dilakukan pada *software* envi 5.1 dan ArcGis 10.3. tahapan pada pengolahan data satelit ini meliputi : *cropping*, komposit citra, pembuatan sampel area, digitasi, *overlay* dan layout peta berupa peta perubahan penggunaan lahan pesisir.

- Analisis data

  Analisis data yang dilakukan mencakup pada perubahan penggunaan lahan dan potensi sumber daya pesisir Kota Pasuruan.

- Hasil

Perubahan penggunaan lahan pesisir Kota Pasuruan dari tahun 2014-2017 terluas adalah lahan tambak seluas 646.04 ha (41.69%) sedangkan lahan tersempit adalah air tawar seluas 9.03 ha (0.58%). Penambahan luas lahan tambak ini dikarenakan adanya perbedaan penataan ruang wilayah di bagian utara Kota Pasuruan. Dimana perkembangan untuk lahan terbangun di Kota Pasuruan belum tersebar secara merata.

Pola penggunaan lahan terluas yang mengubah lahan tambak yaitu lahan pemukiman seluas 52.82 ha (8.18%), pada lahan mangrove pola terluas menjadi lahan tambak seluas 21.91 ha (19.53%). Pada lahan pemukiman pola terluas menjadi lahan sawah seluas 18.56 ha (5.50%), pada lahan sawah pola terluas menjadi lahan semak seluas 82.94 ha (43.98%), pada lahan semak pola terluas menjadi



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

lahan sawah seluas 55.13 ha (29.23%), dan pada lahan terakhir yaitu air tawar (sungai) pola terluas menjadi lahan tambak seluas 0.71 ha (7.86%).

3. *Shoreline change detection using DSAS technique: Case of North Sinai coast, Egypt* (Karim Nassar, Wael Elham Mahmod, Hassan Fath, Ali Masria, Kazuo Nadaoka & Abdelazim Negm, 2019)
   - Tujuan
     - Menerapkan tiga divertifikasi teknik pengolahan ekstraksi garis pantai semiotomatis yang termasuk : *threshold* histogram band 5, *threshold* histogram rasio band, dan *Tasseled Cap Transformation* (TCT)
     - Menghitung erosi dan akresi menggunakan pendekatan statistic yang dilakukan oleh DSAS dengan hasil *End Point Rate* (EPR), *Net Shoreline Movement* (NSM), dan *Last Median of Squares* (LMS) di sepanjang pantai Sinai Utara.
     - Penerapan keputusan untuk situasi memungkinkan yang dapat diselesaikan oleh Pemerintah Mesir di Sepanjang Pantai Sinai Utara.
   - Metode

     Perhitungan perubahan garis pantai tahun 1989 – 2016 secara multitemporal dengan menggunakan teknik geospasial dan perhitungan otomatis oleh DSAS. Proses perubahan garis pantai diselidiki secara ekstensif sepanjang bentangan pantai menggunakan citra satelit tahun 1989, 1998, 2003, 2010 dan 2016 dengan menggunakan metode semiotomatis dan metode ekstraksi garis pantai khusus dengan teknik TCT.



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

- Hasil

  Tercatat erosi dan akresi sebagai berikut :

Tabel 2. 2. Hasil Luasan Erosi Dan Akresi.

| No. | Daerah | Erosi (m) / tahun | Akresi (m) / tahun |
|---|---|---|---|
| 1. | Teluk El Tinah | 8.17 | 4.28 |
| 2. | Danau El Bardawil | 8.65 | 8.5 |
| 3. | Pesisir Lembah El Arish | 2.9 | 6.5 |

Sumber : Karim Nassar, dkk, 2019

Perubahan ini disebabkan karena adanya konstruksi lahan, struktur dermaga pantai serta didirikannya pembangkit listrik. Dari penelitian ini dapat membantu penduduk pesisir untuk mengevaluasi perubahan pantai dan memperhitungkan rencana pengelolaan pesisir di Pantai Sinai Utara.

4. Analisis Perubahan Garis Pantai Dengan Menggunakan Citra Satelit Landsat Di Pesisir Kabupaten Tangerang, Banten (Intan Destianis Hartati, 2015).
   - Tujuan
     - Mengetahui jarak perubahan garis pantai pada tahun 1995-2015 dengan menggunakan citra satelit Landsat
     - Mengidentifikasi faktor yang mempengaruhinya di pesisir Kabupaten Tangerang, Banten.
   - Metode

     Ekstraksi garis pantai menggunakan metode single band, band ratio, dan RGB composite. Perhitungan jarak perubahan menggunakan perangkat lunak *Digital Shoreline Analysis System* (DSAS).



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

- Hasil

  Analisis jarak perubahan garis pantai menunjukkan abrasi sebesar 15.9-44.5 m/thn dan akresi sebesar 21.9-101.1 m/thn. Abrasi tertinggi terjadi di Kecamatan Mauk, sedangkan akresi tertinggi terjadi di Kecamatan Teluknaga. Perubahan garis pantai yang terjadi dapat disebabkan dari hantaman gelombang, arus susur pantai (longshore current), adanya alih fungsi lahan mangrove menjadi lahan tambak, dan masukan sedimen dari sungai-sungai di sekitarnya.

5. Deteksi Perubahan Garis Pantai *Menggunakan Digital Shoreline Analysis System* (DSAS) Di Pesisir Timur Kabupaten Probolinggo, Jawa Timur (Masaji Faiz Dani Agus Setiani).
   - Tujuan
     - Mengetahui trend perubahan garis pantai selama kurun waktu 52 tahun.
     - Memprediksi perubahan garis pantai yang akan terjadi mendatang menggunakan DSAS.
   - Metode

     Pengamamatan perubahan garis pantai dengan rentang waktu selama 52 tahun menggunakan data tahun 1964, 1979, 1989, 1996, 2006 dan 2016. Pemantauan perubahan garis pantai dapat dilakukan dengan menggunakan metode *Digital Shoreline Analysis System* (DSAS). Metode perhitungan yang digunakan pada DSAS untuk menghitung perubahan garis pantai yaitu metode *Net Shoreline Movement* (NSM) dan *End Point Rate* (EPR). Sedangkan metode untuk memprediksi perubahan garis pantai dimasa mendatang pada DSAS menggunakan metode *Linear Regression Rate* (LRR).



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

- Hasil

  Selama 52 tahun Desa Sukodadi, Pondok Kelor dan Kalibuntu telah mengalami abrasi saja dan tidak ditemukan adanya akresi, sedangkan desa lainnya mengalami dinamika perubahan garis pantai baik akresi maupun abrasi. Desa dengan tingkat akresi tertinggi yaitu Desa Asembagus dan Desa Sukodadi merupakan desa dengan tingkat abrasi tertinggi. Prediksi garis pantai untuk 10 tahun mendatang Desa Asembagus merupakan desa yang diprediksi tingkat akresinya paling tinggi dan abrasi tertinggi diprediksi akan terjadi pada Desa Pondok Kelor. Peristiwa ini diprediksi akan terus berlangsung dan dapat sewaktu-waktu berubah ataupun berhenti jika terdapat campur tangan manusia di kemudian hari.

6. Pemantauan Perubahan Garis Pantai Jangka Panjang Dengan Teknologi Geo-Spasial di Pesisir Bagian Barat Kabupaten Tuban, Jawa Timur (M. Arif Zainul Fuad, Nena Yunita, Rarasrum D. Kasitowati, Nurin Hidayati1, Aida Sartimbul)

   - Tujuan
     - Mengetahui trend perubahan garis pantai jangka Panjang dalam kurun waktu 1973-2018.
     - Memprediksi garis pantai di Tuban bagian barat.
   - Metodologi

     Perhitungan perubahan garis pantai menggunakan aplikasi *Digital Shoreline Analysis System* (DSAS) dengan menggunakan *metode Net Shoreline Movement* (NSM) dan *End Point Rate* (EPR) untuk menganalisis perubahan garis pantai yang telah terjadi, sedangkan metode *Linear Regression Rate* (LRR) digunakan untuk memprediksi perubahan garis pantai pada 10 tahun mendatang.



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

- Hasil

  Hasil penelitian menunjukkan bahwa di Pantai Tuban bagian barat akresi terbesar terjadi di Desa Remen yaitu sejauh 323 m dengan laju akresi sebesar 7,32 m/tahun. Sebaliknya abrasi tertinggi dialami oleh Desa Mentosa dengan rata-rata jarak abrasi sebesar 181,90 m dan rata-rata laju abrasi sejauh 4,11 m/tahun. Prediksi perubahan garis pantai untuk 10 tahun kedepan mengindikasikan terjadinya akresi di Desa Glodonggede dan abrasi di Desa Mentosa.

## 2.9 Integrasi Keislaman

Aktivitas manusia dalam memanfaatkan lahan pesisir tidak menutup kemungkinan sering mengakibatkan masalah. Perkembangan pemukiman atau fasilitas-fasilitas lain harus dibatasi agar sesuai dan terkendali arah pengembangannya. Pengelolaan wilayah pesisir dan laut merupakan kewajiban yang harus ditanggung oleh setiap umat manusia sebagai khilafah di muka bumi. Seharusnya, manusia yang menjadi khilafah ini mampu mengelola dan memanfaatkan tanpa merusak tatanan yang sudah ada. Allah SWT menciptakan manusia sebagai makhluk hidup yang diberikan kewenangan untuk tinggal di bumi, beraktivitas dan berinteraksi dengan lingkungannya. Amanah ini harus diimbangi dengan pengelolaan yang positif serta pemeliharaan yang berkelanjutan. Seperti firman Allah dalam QS Ar-Rum ayat 41 sebagai berikut :

ظَهَرَ الْفَسَادُفِي الْبَرِّوَالْبَحْرِبِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُمْ بَعْضَ الَّذَي عَمِلُوا لَعَلَّهُمْ يَرْجَعُوْنَ (الروم : 41)

Artinya :

"Telah nampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan karena perbuatan tangan manusia, supaya Allah merasakan kepada mereka Sebagian dari akibat perbuatan mereka, agar mereka kembali ke jalan yang benar"



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Ayat ini menjelaskan adanya kerusakan yang terjadi di muka bumi, baik di daratan maupun di lautan dimana mayoritas disebabkan oleh ulah manusia yang tidak bertanggung jawab. Memelihara lingkungan merupakan kewajiban bagi setiap orang. Sehingga seluruh komponen masyarakat harusnya saling menjaga kelestarian lingkungan agar tidak membahayakan sesama. Dalam ayat ini juga menjelaskan bahwa hendaknya manusia tidak merusak lingkungan dan kembali ke jalan yang benar yaitu dengan merencanakan arahan pembangunan yang pembangunan suatu wilayah harus memperhatikan pula kondisi sosial masyarakat, kelestarian alam dan aturan-aturan yang berlaku, serta berpedoman pada ajaran islam juga agar kedepannya tidak menimbulkan kerusakan ataupun bencana.

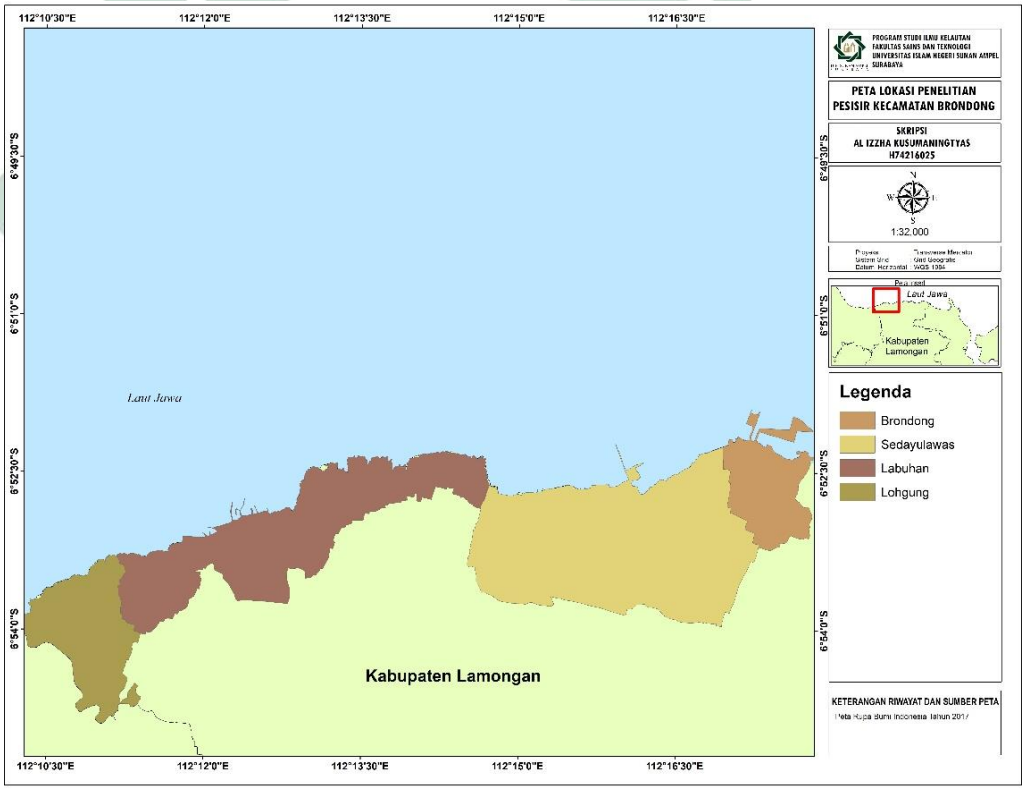


digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

# BAB III
# METODOLOGI

## 3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada kawasan pesisir Kecamatan Brondong, Kabupaten Lamongan, Jawa Timur. Lokasi penelitian ini tidak mencakup seluruh kecamatan, akan tetapi hanya difokuskan pada wilayah desa yang dekat dengan garis pantai. Wilayah tersebut terdiri dari Desa Brondong, Desa Sedayulawas, Desa Labuhan, dan Desa Lohgung dengan panjang garis pantai kurang lebih sekitar 21 km (Sukandar, et al., 2016). Peta lokasi penelitian dapat dilihat pada gambar nomor 3.1.




Gambar 3. 1. Lokasi Penelitian.

Waktu penelitian dilakukan mulai bulan Maret - Juli 2020. Diawali dengan melakukan studi pustaka terkait perubahan garis pantai serta keadaan umum lokasi penelitian, kemudian dilanjutkan dengan melakukan pengolahan data serta analisis data hingga dijadikan laporan penelitian.



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

## 3.2 Keadaan Umum Lokasi Penelitian

Kecamatan Brondong berada di Kabupaten Lamongan, Jawa Timur yang teletak pada koordinat 06º 53'30,81" - 7º 23'6" lintang selatan dan 112º 17'01,22" – 112º 33'12" bujur timur. Luas wilayah Kecamatan Brondong ialah 70, 14 $km^2$ yang terdiri dari 10 desa, yaitu Desa Lembor, Desa Tlogoretno, Desa Sidomukti, Desa Lohgung Desa Labuhan Desa Brengkok, Desa Sendangharjo, Desa Sedayulawas, Desa Sumberagung dan Desa Brondong (Statistik, Kecamatan Brondong Dalam Angka, 2018). Menurut lamongankab dan Martadwipani (2012) Kecamatan Brondong hanya memiliki empat desa pesisir yang terletak di sebelah utara, yaitu Desa Brondong, Desa Sedayulawas, Desa Labuhan dan Desa Lohgung. Batas-batas wilayah Kecamatan Brondong sebagai berikut :

- Sebelah Utara : Laut Jawa.
- Sebelah Selatan : Kecamatan Laren.
- Sebelah Barat : Kabupaten Tuban.
- Sebelah Timur : Kecamatan Paciran dan Kecamatan Solokuro (Kecamatan Brondong Dalam Angka, 2018).

Sumber air pada wilayah Kecamatan Brondong berupa air2 permukaan tanah pada kedalaman rata-rata 0 – 20 meter dari permukaan tanah. Pada Desa Tlogoretno dan Sendangharjo tidak ditemukan adanya air permukaan tanah sehingga pada saat musim kemarau kemungkinan bisa terjadi kekurangan air. Kondisi iklim Kecamatan Brondong yang tropis dengan dua musim, yaitu musim hujan umumnya dimulai dari bulan November hingga Mei, sedangkan musim kemarau dimulai dari bulan Juni hingga Oktober. Dengan rata-rata hari hujan pertahunnya ialah 63 hari dan rata-rata 1015 mm per hari (lamongankab).

Kecamatan Brondong memiliki ketinggian sekitar 5 meter hingga 73 meter dari permukaan laut. Daerah pesisir Kecamatan Brondong sangat cocok untuk dimanfaatkan sebagai budidaya ikan (seperti tambak udang, tambak ikan kerapu dan tambak bandeng). Mata pencaharian penduduknya mayoritas sebagai nelayan dan petani tambak, dikarenakan adanya daerah



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

penangkapan ikan di laut serta didukung dengan adanya lahan tambak pada pesisirnya. Sebagian daerah lain yaitu Desa Sumberagung, Desa sedangharjo, Desa Lembor, Desa Tlogoretno, Desa Sidomukti dan Desa Brengkok merupakan daerah kawasan pertanian (lamongankab).

Karakteristik Kecamatan Brondong merupakan kawasan permukiman perkotaan yang cukup maju dengan kegiatan utama ialah perikanan yang dominan dilakukan oleh masyarakat daerah yang terletak disepanjang Pantura (Pantai Utara) atau disekitaran permukiman nelayan sedangkan bagi daerah pedalaman karakteristik yang muncul masih dipengaruhi oleh aktifitas pertanian dengan kondisi pertanian tadah hujan (lamongankab). Ketersediaannya sarana-prasarana pada daerah pesisir Kecamatan Brondong yang sangat lengkap sangat mendukung kegiatan ekonomi masyarakat. Pada Kecamatan Brondong terdapat dua Pelabuhan utama, yaitu Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Brondong, dan Pelabuhan Penghubung Barang (Pelra) Sedayulawas. Menurut Martadwiprani (2013), para pelaku usaha kegiatan ekonomi memiliki saling ketergantungan satu sama lain atau biasa disebut patron-klien. Jangkauan kegiatan ekonomi masyarakat Kecamatan Brondong mencakup skala regional bahkan internasional.



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

### 3.3 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah kamera yang digunakan untuk memotret keadaan lokasi penelitian, GPS untuk menentukan titik ground check serta laptop yang berfungsi untuk menjalankan beberapa software, antara lain :

Tabel 3. 1. Software yang digunakan Penelitian

| No. | Jenis Software | Fungsi |
|---|---|---|
| 1. | ArcGis versi 10.4.1 | Untuk pengolahan data serta layouting peta. |
| 2. | Microsoft Word | Untuk pembuatan penulisan laporan. |
| 3. | Microsoft Excel | Untuk pengolahan data perubahan garis pantai, dan pengolahan data klasifikasi perubahan luasan lahan pesisir. |

Selain alat dan software yang telah disebutkan di atas, diperlukan pula beberapa bahan berupa data untuk menunjang penelitian ini, diantaranya :

Tabel 3. 2. Data yang diperlukan untuk penelitian

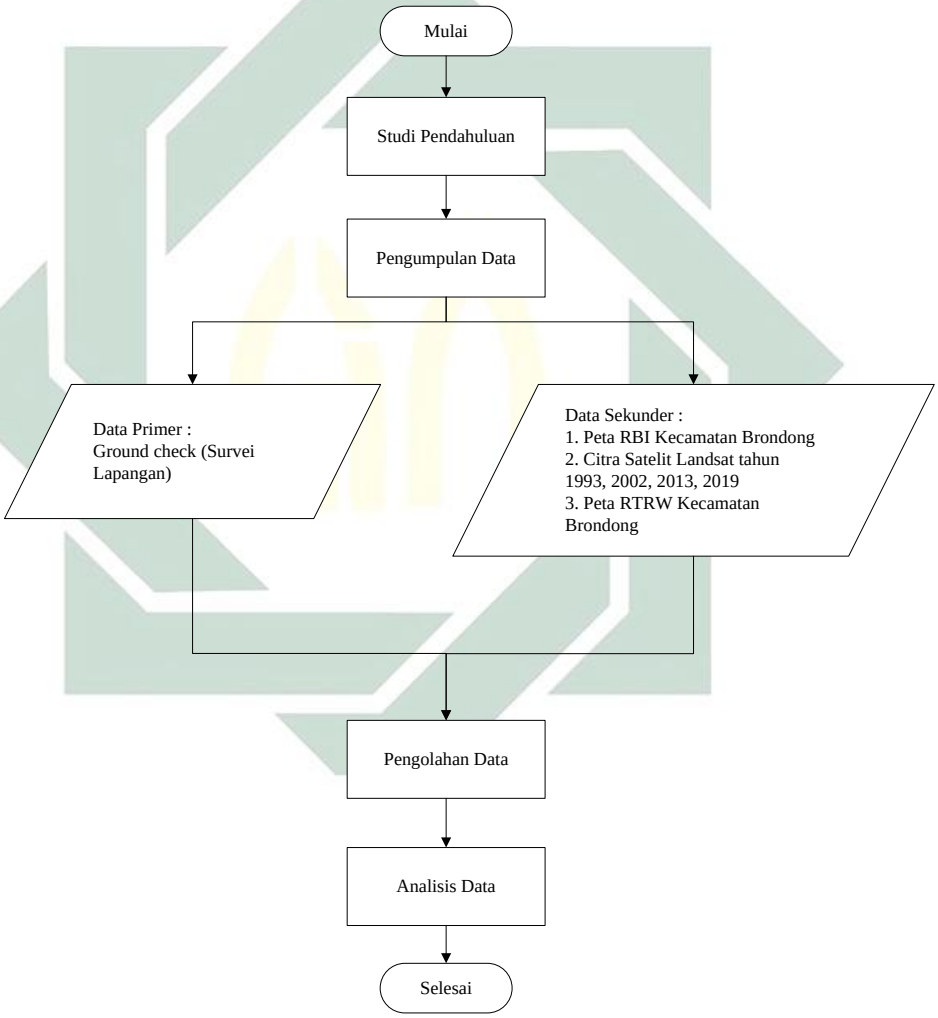
| No. | Jenis Data | Deskripsi |
|---|---|---|
| 1. | Peta RBI | Peta rupa bumi Indonesia tahun 2017. |
| 2. | Data Citra Landsat 5 | Data hasil Citra Landsat 5 tahun 1993. |
| 3. | Data Citra Landsat 7 | Data hasil Citra Landsat 7 tahun 2002. |
| 4. | Data Citra Landsat 8 | Data hasil Citra Landsat 8 tahun 2013 dan 2019. |
| 5. | Peta Rencana Tata Ruang Wilayah Lamongan | Peta pola ruang wilayah Lamongan yang digunakan untuk tahun 2011-2031. |



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

## 3.4 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian merupakan paparan langkah-langkah untuk mengumpulkan data serta menjawab pertanyaan penelitian. Pada prosedur penelitian ini diawali dengan melakukan studi pendahuluan terkait topik penelitian, pengumpulan data yang diperlukan dalam penelitian, kemudian dilakukan pengolahan serta analisis data, dan dilanjutkan dengan penyusunan laporan penelitian. Berikut pada Gambar 3.2 yang merupakan bagan dari prosedur penelitian.




Gambar 3. 2. Bagan Prosedur Penelitian.



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

### 3.1.1 Studi Pendahuluan

Tahap ini merupakan langkah awal sebelum dilakukannya penelitian. Tahap studi pendahuluan ini meliputi mengumpulkan beberapa studi literatur terkait kondisi atau gambaran umum lokasi penelitian yaitu di wilayah pesisir Kecamatan Brondong, cara pengolahan data citra satelit untuk perubahan garis pantai dengan menggunakan *tools Digital Shoreline Analysis System* (DSAS) *versi* 5 pada perangkat lunak *ArcGis* 10.4.1, beberapa studi literatur terkait terjadinya abrasi dan akresi, serta studi literatur terkait klasifikasi lahan pesisir.

### 3.1.2 Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data primer dan data sekunder.

a. Data Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh secara langsung, pada penelitian ini dilakukan ground check atau survei lapangan. Survei lapangan melakukan dokumentasi terkait kondisi eksisting lahan penelitian. Dokumentasi ini digunakan sebagai data pendukung dalam menganalisis kondisi tertentu pada lokasi penelitian.

b. Data Sekunder

Dilakukan pula pengumpulan data berupa data sekunder yang diperoleh dari beberapa instansi terkait. Data tersebut yaitu :

1. Data penginderaan jauh.

Data penginderaan jauh yang dibutuhkan ialah data dengan rentang waktu yang berbeda-beda mulai dari tahun 1993 hingga 2019. Data citra dalam penelitian ini ialah Landsat 5 untuk tahun 1993, Landsat 7 untuk tahun 2002 serta Landsat 8 untuk tahun 2013 dan tahun 2019. Data citra satelit ini diperoleh dari website (https://earthexplorer.usgs.gov/).



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

2. Data peta Rupa Bumi Indonesia (RBI).

   Data peta Rupa Bumi Indonesia yang digunakan ialah peta batas wilayah seluruh Indonesia dengan resolusi 1:25000. Data peta ini berupa file shp yang dapat diunduh melalusi website (https://indonesia-geospasial.com/).

3. Peta Rencana Tata Ruang Wilayah Kawasan Pesisir.

   Peta Tata Ruang Wilayah Kecamatan Brondong diperoleh dari Badan Pemerintahan Daerah Lamongan. Peta yang digunakan ialah peta Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Lamongan untuk periode tahun 2011-2031, dimana pada sumber peta tertera bahwa peta ini menggunakan perekaman citra tahun 2007.

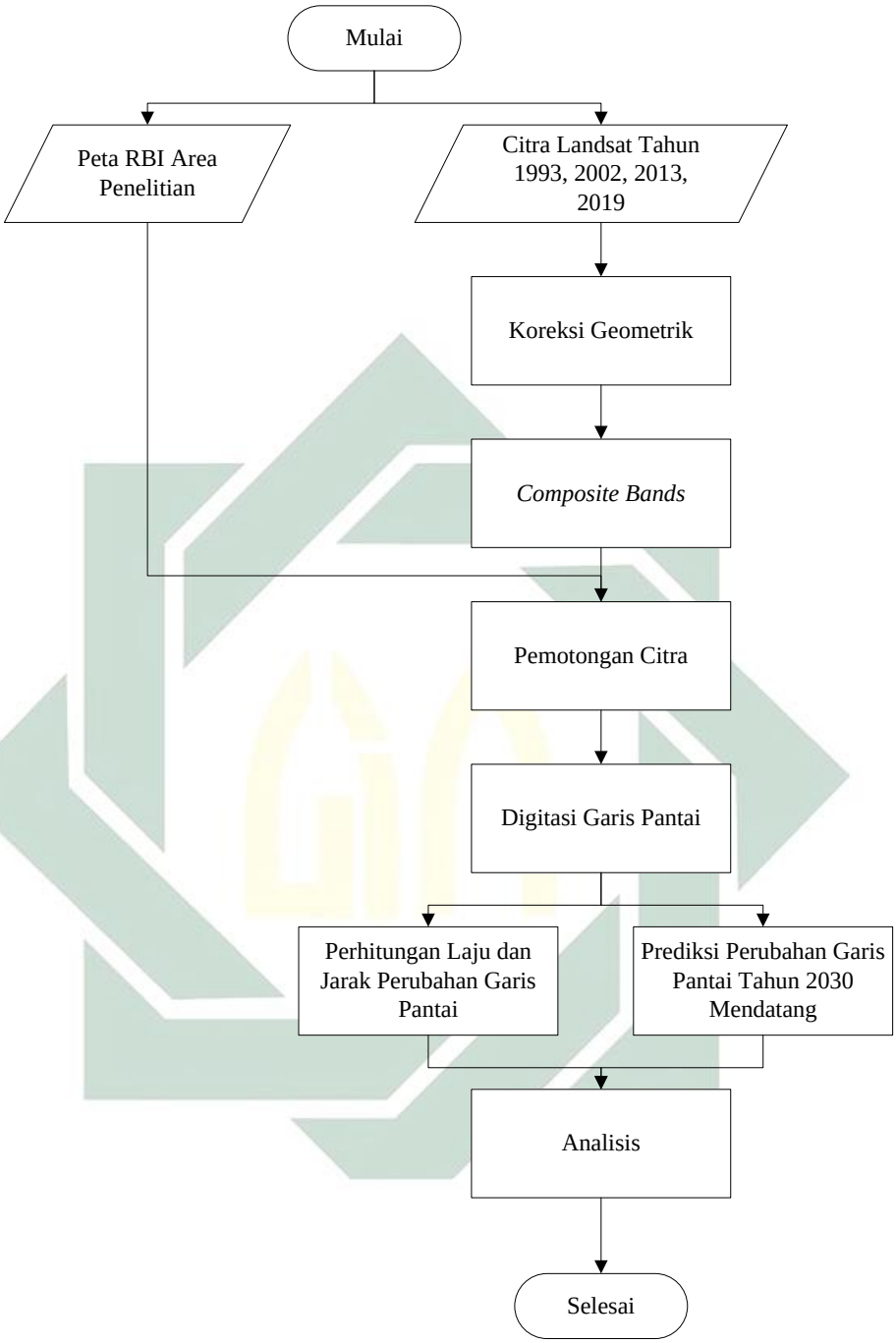
### 3.1.3 Pengolahan Data

Tahapan yang dilakukan dalam pengolahan data penelitian ini dibagi menjadi dua, yaitu pengolahan data perubahan garis pantai dan evaluasi perubahan penggunaan lahan wilayah pesisir. Pengolahan data dengan citra satelit untuk menghasilkan peta perubahan garis pantai dapat dilihat pada Gambar 3.3, sedangkan untuk pengolahan data evaluasi perubahan penggunaan lahan pesisir pada Gambar 3.4.



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

## a. Perubahan Garis Pantai




Gambar 3. 3. Bagan Pengolahan Data Perubahan Garis Pantai.

### 1. *Input* Citra

Dilakukan *input* data citra pada tahun 1993, 2002, 2013 dan 2019 untuk dilakukan pengolahan data. Penginputan data pada



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

masing-masing tahun citra meliputi band-band yang akan digunakan, yaitu band 1-8.

**2. Koreksi Geometrik**

Geometrik memuat informasi data yang mengacu bumi (*geo-referenced data*), baik posisi (sistem koordinat lintang dan bujur) maupun informasi yang terkandung didalamnya (Lukiawan, Purwanto, & Ayundyahrini, 2019). Koreksi geometrik dilakukan karena terjadi *distorsi geometric* antara citra hasil penginderaan dan objeknya. *Distorsi geometric* adalah ketidaksempurnaan geometri citra yang terekam pada saat pencitraan, hal ini menyebabkan ukuran, posisi, dan bentuk citra menjadi tidak sesuai dengan kondisi sebenarnya. *Distorsi geometric* ini harus dikoreksi dahulu sebelum citra digunakan (Nurwauziyah & Sukojo, 2016), hal ini diperlukan agar menghasilkan kualitas yang baik pada citra satelit tersebut (Lukiawan, Purwanto, & Ayundyahrini, 2019).

Koreksi geometrik dilakukan dengan pemilihan UTM dan pemilihan zona daerah penelitian. Pemilihan UTM (*Universal Transver Mercator*) pada bumi dibagi dalam beberapa zona, yaitu 1-60 dengan satuan meter. Pada *system* koordinat bumi akan dibagi menjadi dua bagian, di atas khatulistiwa sebagai bagian utara dengan simbol *North* (N) serta di bagian selatan khatulistiwa diberi symbol *South* (S). Koreksi geometrik Kecamatan Brondong menggunakna datum WGS 1984 UTM 49 South.

***3. Composite Bands***

Pada proses ini dilakukan penajaman untuk meningkatkan kualitas citra dengan *composite bands. Composite bands* ialah menggabungkan bands pada citra landsat. Gabungan dari band yang digunakan dalam penelitian perubahan garis pantai ini yaitu RGB 543 untuk landsat 5 dan 7, sedangkan RGB 645 untuk landsat 8 (Hartanti, 2017).



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

4. **Input Peta RBI Area Penelitian**

Pada penelitian ini menggunakan peta RBI tahun 2017 yang diterbitkan pada tahun 2020. Peta RBI digunakan sebagai patokan batas wilayah penelitian yang akan dilakukan.

5. **Pemotongan Citra**

Pemotongan citra dilakukan dengan tujuan untuk memfokuskan daerah penelitian, serta memperkecil *extract file* peta agar dapat mempercepat proses pengolahan citra. Pada proses ini dilakukan dengan menginput peta RBI yang sudah difokuskan pada area penelitian.

6. **Digitasi Garis Pantai**

Digitasi ini merupakah tahap mengkonversi dari bentuk raster menjadi vektor. Hal ini dilakukan untuk mempermudah klasifikasi garis pantai. Pada proses ini dilakukan dengan membuat garis yang memisahkan antara daratan dan lautan sebagai garis pantai yang akan diidentifikasi dan analisis.

7. **Perhitungan Laju, Jarak dan Prediksi Perubahan Garis Pantai**

Perhitungan laju, jarak dan prediksi perubahan garis pantai pada penelitian ini menggunakan *tools Digital Shoreline Analysis System* (DSAS) versi 5 yang terintegrasi dengan *software ArcGIS* 10.4. Prediksi dilakukan untuk mengetahui adanya perubahan garis pantai pada tahun mendatang. Prediksi ini dapat dilakukan untuk memperkirakan dalam jangka waktu 10 atau 20 tahun mendatang. Untuk memperjelas sistem kerja DSAS dapat dilihat pada bagan 3.4.

Dari bagan 3.4 dapat diuraikan bahwa untuk melakukan perhitungan laju dan jarak perubahan garis pantai diperlukan menginput 2 digitasi garis pantai yang sebelumnya telah dilakukan. Penginputan ini dimaksudkan untuk melihat adanya perubahan garis pantai dalam rentang waktu 10 tahun. Pembagian 2 digitasi garis pantai untuk masing-masing periode pada penelitian ini yaitu tahun 1993-2002, tahun 2002-2013, tahun 2013-2019 serta untuk melihat



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

perubahan selama 26 tahun dengan menginput digitasi tahun 1993-2019. Diperlukan juga menginput garis baseline yang sebelumnya telah dibuat. Baseline digunakan sebagai titik dasar untuk dilakukan pembuatan transek.

Dalam pembuatan transek, selain diperlukan adanya baseline, juga diperlukan adanya garis shoreline. Garis shoreline merupakan sumber data garis pantai dari digitasi yang telah dilakukan sebelumnya. Transek akan memotong setiap garis pantai untuk membuat titik pengukuran, titik ini yang digunakan untuk menghitung laju dan jarak perubahan garis pantai (Himmelstoss, Henderson, Kratzmann, & Farris, 2018). Perhitungan jarak perubahan tiap titik dianalisis menggunakan metode *Net Shoreline Movement* (NSM), dan *End Point Rate* (EPR) (Sutikno, 2014). *Net Shoreline Movement* (NSM) digunakan untuk menghiung jarak perubahan garis pantai, dimana jarak yang dimaksud ini yaitu jarak antara digitasi pantai tahun awal dan tahun akhir pada tiap transek dengan satuan meter. Sedangkan *End Point Rate* (EPR) dihitung dengan membagi jarak pergerakan garis pantai antara garis pantai awal dan garis pantai akhir dengan waktu (Himmelstoss, Henderson, Kratzmann, & Farris, 2018). Masing-masing hasil perhitungan komputasi ini menghasilkan nilai negatif (–) ataupun positif (+). Nilai positif (+) menandakan bahwa terjadi akresi sedangkan nilai negatif (-) yang berarti mengalami abrasi. (Hartanti, 2017).

Dari bagan 3.4 juga dapat diuraikan terkait proses memprediksi perubahan garis pantai untuk tahun 2030. Untuk memprediksi adanya perubahan garis pantai, dilakukan dengan menginput 4 hasil digitasi garis pantai yang dilakukan sebelumnya. Digitasi garis pantai yang dimaksud ialah tahun 1993, tahun 2002, tahun 2013 dan tahun 2019. Sama seperti pada proses analisa laju dan jarak perubahan perubahan sebelumnya, adanya baseline dan shoreline diperlukan untuk pembuataan garis transek. Pada proses ini menggunakan garis baseline yang sama dengan proses perhitungan



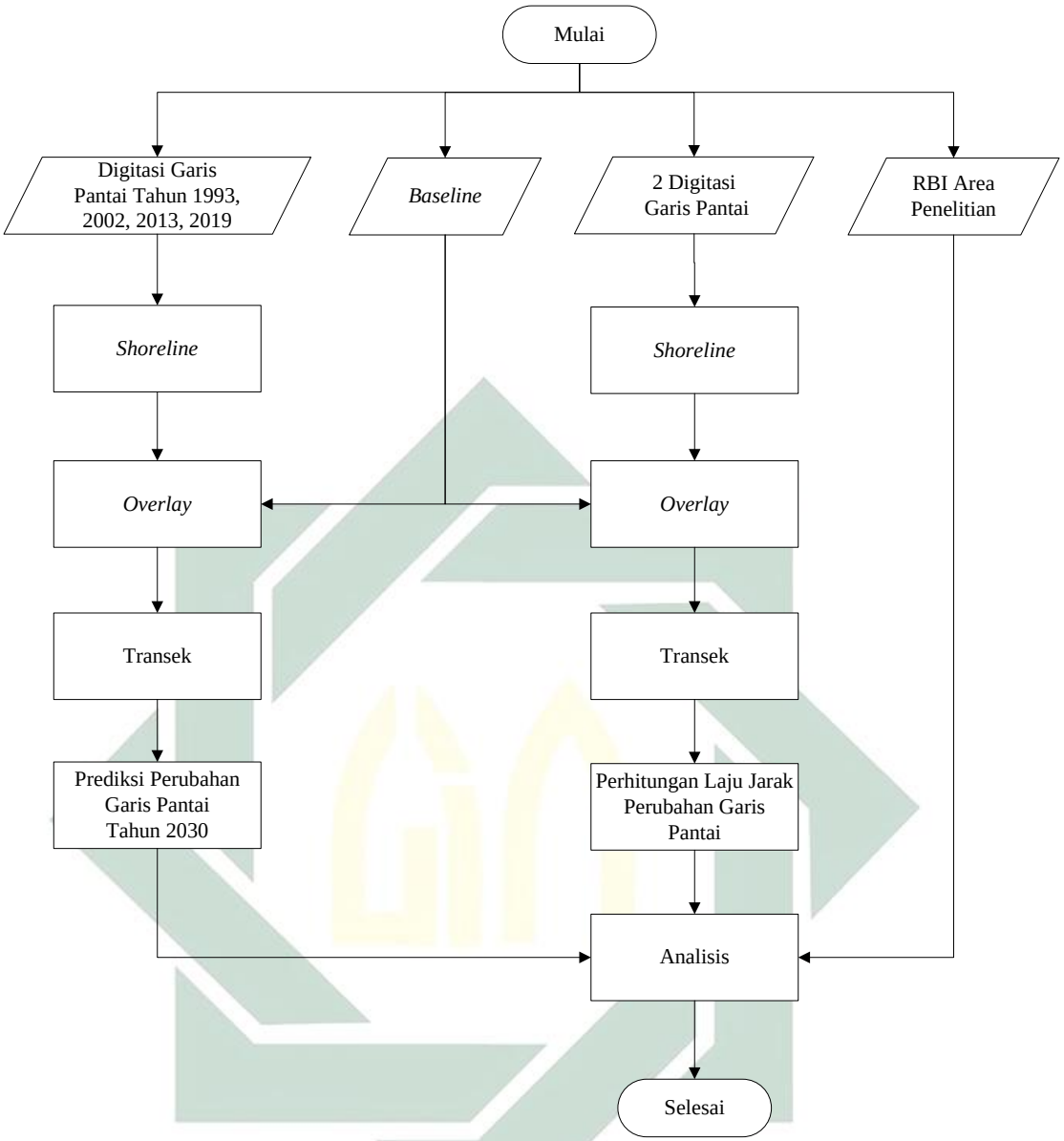
digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

yang telah dilakukan sebelumnya. Garis transek juga menghasilkan nilai EPR dan NSM untuk perubahan garis pantai, sedangkan untuk prediksi dilakukan secara otomatis dan tidak ada perhitungan komputasi EPR ataupun NSM untuk perhitungan jarak prediksi yang terjadi. Pada penelitian ini dilakukan prediksi perubahan garis pantai untuk tahun 2030.

Input RBI area penelitian diperlukan dalam tahap analisis ini. Peta RBI diperlukan sebagai batasan wilayah dalam mengidentifikasi kawasan terjadinya abrasi ataupun akresi didasarkan pada hasil komputasi yang telah dilakukan oleh DSAS. Analisis terkait adanya perubahan garis pantai pada penelitian ini berdasarkan dari tingkat laju perubahan garis pantai serta jarak perubahan gais pantai yang terjadi dalam rentang tahun yang ditentukan sebelumnya. Analisis juga dilakukan pada perlakuan prediksi perubahan garis pantai. Analisis ini nantinya diperkuat dengan adanya data pendukung seperti wawancara secara online dengan penduduk sekitar kawasan pesisir Kecamatan Brondong, serta melakukan studi literatur melalui berita, artikel ataupun jurnal terkait dengan pesisir Kecamatan Brondong. Lebih jelasnya dapat dilihat pada bagan 3.4.



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

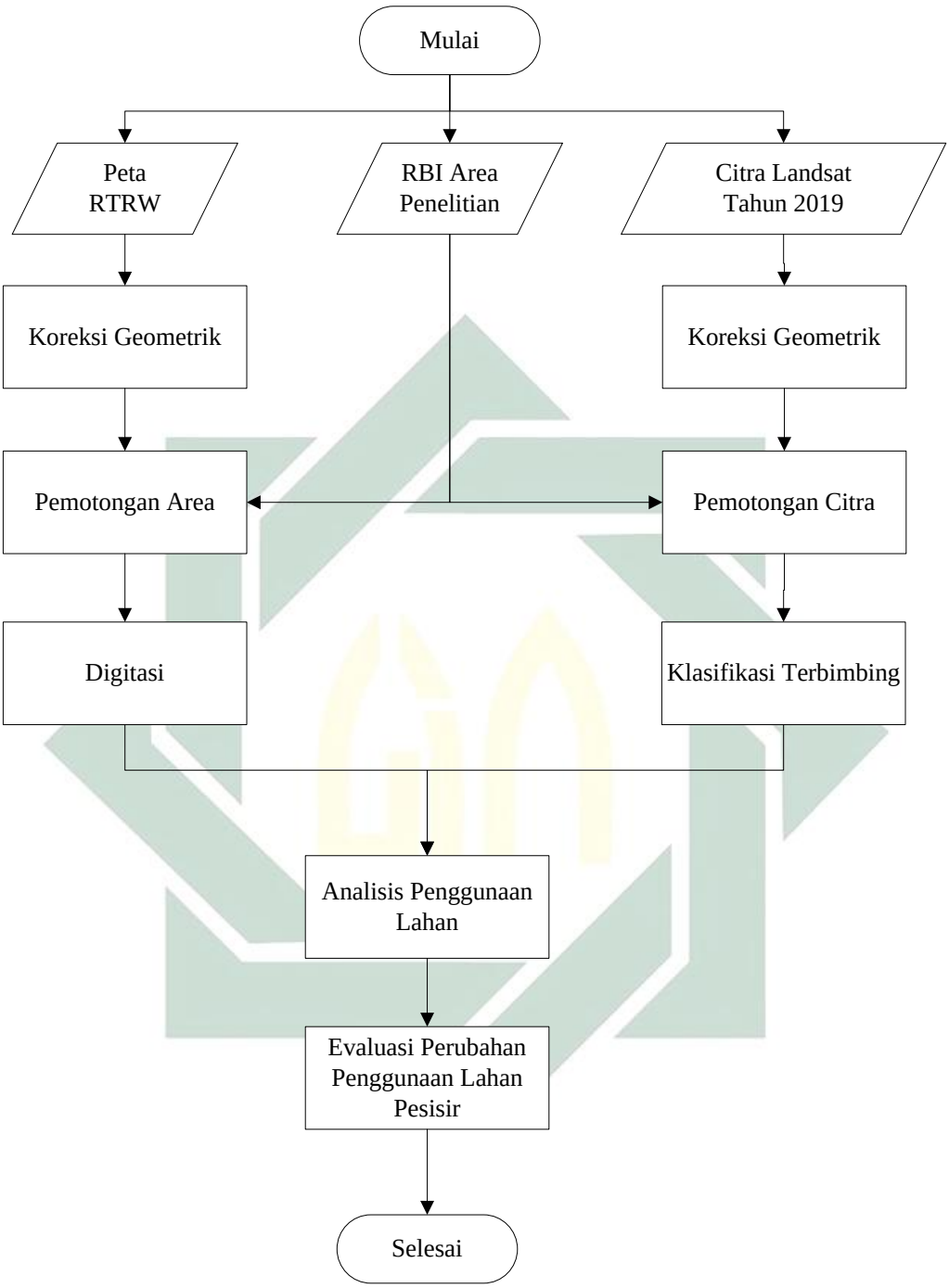



Gambar 3. 4. Bagan Perhitungan Laju, Jarak dan Prediksi Perubahan Garis Pantai.



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

**b. Evaluasi Luasan dan Perubahan Penggunaan Lahan Pesisir**




Gambar 3. 5. Bagan Evaluasi Perubahan Penggunaan Lahan.

**1. Input Peta RTRW**

Mengevaluasi perubahan penggunaan lahan ini dilakukan dengan melihat perubahan luasan dan perubahan penggunaan lahan pada peta Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) dengan Citra



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Landsat tahun 2019. Peta RTRW ini merupakan data utama yang diperlukan untuk penelitian ini. Peta RTRW ini sebagai data tahun 2007, karena peta RTRW ini bersumber dari perekaman citra tahun 2007.

**2. Input Citra Landsat Tahun 2019**

Citra landsat tahun 2019 ini digunakan sebagai pembanding untuk evaluasi penggunaan lahan dengan tahun 2007. Citra landsat tahun 2019 merupakan data utama yang diperlukan dalam evaluasi penggunaan lahan.

**3. Koreksi Geometrik**

Sama dengan uraian sebelumnya, tahap koreksi geometrik diperlukan untuk menyempurnakan posisi, ukuran dan bentuk citra agar sesuai dengan yang aslinya. Proses koreksi geometrik dilakukan dengan pemilihan datum WGS 1984 UTM 49 South untuk wilayah penelitian ini.

**4. Pemotongan Area & Pemotongan Citra**

Pemotongan area dan pemotongan citra dilakukan untuk memfokuskan area penelitian dalam klasifikasi penggunaan lahan. Pemotongan area dan pemotongan citra dilakukan dengan menginput peta RBI area penelitian. Area penelitian yang dimaksud ialah pesisir Kecamatan Brondong.

***5.* Digitasi**

Digitasi ini merupakan proses klasifikasi lahan dari peta RTRW. Klasifikasi dilakukan dengan digitasi membuat polygon pada tiap-tiap kelas lahan klasifikasi. Klasifikasi merupakan suatu proses untuk mendapatkan bagian-bagian dari gambaran yang menyatakan suatu objek atau lahan.

**6. Klasifikasi Terbimbing**

Klasifikasi terbimbing merupakan klasifikasi yang dilakukan dengan arahan analisis (supervised), dimana kriteria



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

pengelompokkannya berdasarkan dari kelas-kelas lahan yang diperoleh dari

7. **Analisis Penggunaan Lahan**

Dilakukan analisis untuk menghitung luasan perubahan penggunaan lahan pesisir tahun 2007 dan 2019. Analisis dilakukan dengan MS. Excel. Dihitung luasan tiap penggunaan lahan yang ada pada daerah pesisir baik yg terdampak akresi dan abrasi ataupun tidak terdampak di Kecamatan Brondong.

8. **Evaluasi Perubahan Penggunaan Lahan Pesisir**

Evaluasi perubahan penggunaan lahan pesisir dilakukan setelah diketahui beberapa lahan yang mengalami perubahan luasan lahan akibat akresi, abrasi ataupun adanya aktivitas manusia sendiri.

### 3.1.4 Analisis Data

Dari hasil pengolahan data yang telah dilakukan, maka selanjutnya dilakukan analisis adanya perubahan garis pantai, prediksi garis pantai untuk tahun mendatang serta evaluasi perubahan penggunaan lahan akibat terjadinya abrasi dan akresi pada wilayah pesisir Kecamatan Brondong. Analisa perubahan garis pantai dilakukan dengan perhitungan rata-rata laju dan rata-rata jarak perubahan garis pantai pada Ms. Excel. Analisis prediksi perubahan garis pantai dilakukan secara spasial pola perubahan akresi ataupun abrasi yang akan terjadi pada 10 tahun mendatang. Sedangkan analisa evaluasi perubahan penggunaan lahan pesisir dilakukan dengan menganalisis perubahan luasan penggunaan lahan pesisir dan perhitungan perubahan lahan yang terdampak terjadinya abrasi dan akresi. Pada tahap evaluasi ini diperkuat dengan beberapa studi literatur tekait kawasan pesisir Kecamatan Brondong serta wawancara secara online dengan penduduk sekitar.

Setelah dilakukan analisis data, dan data titik-titik klasifikasi lahan pada saat ground check atau survei lapangan terkumpul, dilakukan perhitungan tingkat akurasi. Penghitungan tingkat



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

akurasi dilakukan setelah analisis dan diinterpretasi untuk mengetahui keakuratan dari proses analisis dan hasil interpretasi yang dilakukan. Perhitungan dilakukan dengan menentukan sampel – sampel berupa objek tertentu di lapangan dengan tahun proses pengolahan citra. Sampel ini akan dicatat koordinatnya dan dibandingkan dengan keadaan nyata untuk melihat sesuai atau tidaknya dengan yang sebenarnya. (Lubis, 2017). Perhitungan tingkat akurasi dengan rumus :

$$\text{Tingkat Akurasi} = \frac{\text{Jumlah Titik Benar}}{\text{Jumlah Seluruh Titik Yang Diambil}} \text{ x } 100\%$$



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

# BAB IV
# HASIL DAN PEMBAHASAN

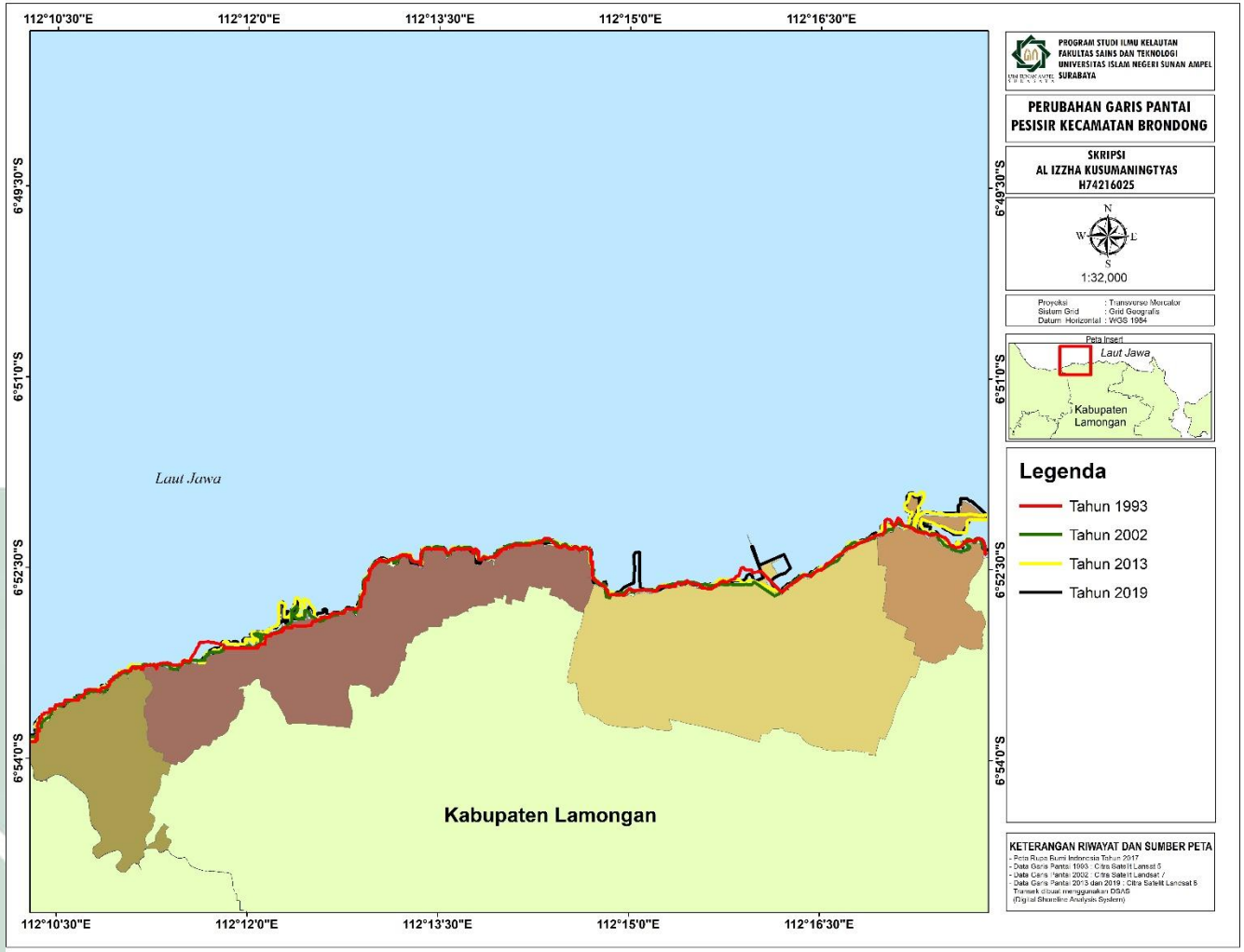
## 4.1 Perubahan Garis Pantai

Wilayah pesisir adalah suatu kawasan yang memiliki sifat yang dinamis dan secara terus menerus mengalami perubahan. Wilayah pesisir termasuk pantai merupakan wilayah yang rentan terhadap berbagai fenomena alam, salah satunya adalah perubahan garis pantai (Suharyo & Hidayah, 2019). Garis pantai dikenal pula sebagai garis pertemuan antara air laut dengan daratan yang kedudukannya berubah - ubah sesuai dengan kedudukan pada saat pasang surut. Garis laut dapat berubah karena adanya faktor alam yang berpengaruh terhadap kondisi pantai antara lain timbulnya gelombang dan arus yang menyebabkan terjadinya sedimentasi dan abrasi. (Opa, 2011). Perubahan garis pantai akan berdampak pada kondisi lingkungan serta pemanfaatan lahan pesisir, sehingga perubahan garis pantai membutuhkan pengawasan secara optimal. Secara tidak langsung perubahan garis pantai akan berdampak pada perubahan penggunaan lahan pada wilayah pesisir (Suharyo & Hidayah, 2019).

Kabupaten Lamongan memiliki panjang garis pantai sebesar 35,5 km (Sukandar, et al., 2016). Garis pantai ini terbagi di dua kecamatan, yaitu Kecamatan Paciran dan Kecamatan Brondong (Baskoro, 2018). Panjang garis pantai di Kecamatan Brondong ialah sekitar 21 km, yang membentangi empat desa pesisir, yaitu Desa Brondong, Desa Sedayulawas, Desa Labuhan, dan Desa Lohgung. Terjadinya perubahan garis pantai di Kecamatan Brondong dapat dilihat dengan citra satelit yang telah diolah dan dilakukan tumpang susun atau overlay pada citra satelit tersebut. Citra yang digunakan dalam penelitian ini ialah tahun 1993, 2002, 2013 dan 2019. Berikut merupakan hasil interpretasi citra dengan overlay garis pantai dari citra tahun 1993, 2002, 2013 dan 2019.



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id




Gambar 4. 1. Overlay Garis Pantai Tahun 1993-2019.

Dari Gambar 4.1, dapat dilihat bahwa adanya garis berwarna merah menunjukkan garis pantai untuk tahun 1993. Garis berwarna hijau menunjukkan garis pantai untuk tahun 2002. Garis berwarna kuning ditunjukkan untuk garis pantai tahun 2013, sedangkan garis warna hitam menunjukkan garis pantai untuk tahun 2019. Secara keseluruhan, dapat dilihat bahwa terjadi adanya perubahan garis pantai. Perubahan ini menunjukkan terjadinya abrasi atau pengurangan lahan daratan sehingga mengalami kemunduran garis pantai dan terjadi akresi atau penambahan lahan daratan yang mengikis lautan sehingga menyebabkan garis pantai maju kearah laut. Adanya perubahan garis pantai ini disebabkan karena pemanfaatan lahan pesisir oleh pihak-pihak tertentu yang berkepentingan ataupun terjadinya fenomena alam. Fenomena alam yang berlangsung secara terus-menerus menyebabkan semakin lama garis pantai akan berubah (Purnaditya, I Gusti , & I Gusti , 2012). Untuk lebih detailnya deteksi perubahan garis pantai akan dianalisa menggunakan *Digital Shoreline Analysis System* (DSAS).

*Digital Shoreline Analysis System* (DSAS) digunakan untuk menganalisa terjadinya perubahan garis pantai pada area tertentu dalam kurun waktu tahun 1993-2019 di Kecamatan Brondong. Pada setiap desa di Kecamatan Brondong dilakukan identifikasi terkait adanya perubahan garis pantai yang terjadi. Hasil perhitungan perubahan garis pantai menggunakan metode *Net Shoreline Movement* (NSM), *End Point Rate* (EPR). *Net Shoreline Movement* (NSM) digunakan untuk perhitungan jarak perubahan garis pantai. *End Point Rate* (EPR) digunakan untuk menghitung laju perubahan garis pantai (Sutikno, 2014). Pada metode NSM dan EPR akan menunjukkan hasil data yang bernilai positif (+) berarti mengalami akresi, sedangkan data yang bernilai negative (-) mengalami abrasi (Setiani, Fuad, & Saputra, 2017). Nilai hasil analisis perhitungan DSAS dapat dilihat pada tiap rentang tahun penelitian berikut.



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

### 4.1.1 Perubahan Garis Pantai Tahun 1993-2002

Perubahan garis pantai untuk tahun 1993 – 2002 ditampilkan pada Gambar 4.2, garis berwarna merah menunjukkan tahun 1993 sedangkan garis warna hijau menunjukkan tahun 2002. Pada garis pantai terdapat garis-garis transek yang telah dibuat oleh DSAS. Garis transek warna merah muda menunjukkan terjadinya abrasi, sedangkan garis transek warna biru menunjukkan terjadinya akresi. Dari gambar 4.2 dapat terlihat bahwa sebagian besar pesisir Kecamatan Brondong dominan mengalami pengurangan jumlah daratan atau abrasi. Menurut perhitungan dengan DSAS Pada seluruh desa pesisir di Kecamatan Brondong, yaitu Desa Brondong, Desa Sedayulawas, Desa Labuhan dan Desa Lohgung pada rentang tahun ini terjadi abrasi dan akresi, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 4.1 berikut.

Tabel 4. 1. Hasil Perhitungan Laju dan Jarak Perubahan Garis Pantai Tahun 1993-2002

| No. | Nama Desa | EPR (meter/tahun) | | NSM (meter) | | Keterangan |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Rata-rata | | Rata-rata | | |
| | | Akresi | Abrasi | Akresi | Abrasi | |
| 1 | Brondong | 1.42 | -6.46 | 12.77 | -58.02 | Abrasi |
| 2 | Sedayulawas | 2.25 | -8.76 | 20.23 | -78.71 | Abrasi |
| 3 | Labuhan | 4.06 | -5.25 | 36.50 | -47.19 | Abrasi |
| 4 | Lohgung | 2.27 | -4.73 | 20.38 | -42.50 | Abrasi |

Dari tabel perhitungan DSAS untuk rentang tahun 1993-2002, dapat diketahui bahwa pada pesisir Brondong dominan terjadi abrasi atau pengurangan daratan meskipun juga terjadi akresi pada tiap-tiap desa. Tingkat abrasi tertinggi terjadi pada Desa Sedayulawas, yaitu sebesar 78.71 meter dengan laju abrasi sebesar -8,76 meter/tahun. Abrasi tertinggi yang terjadi pada Desa Sedayulawas ditunjukkan pada gambar 4.2 (Huruf A). Selain mengalami abrasi tertinggi, Desa Sedayulawas juga mengalami akresi terendah yaitu dengan laju akresi rata-rata 2,25 meter/tahun, dengan jarak akresi rata-rata sebesar 20,23



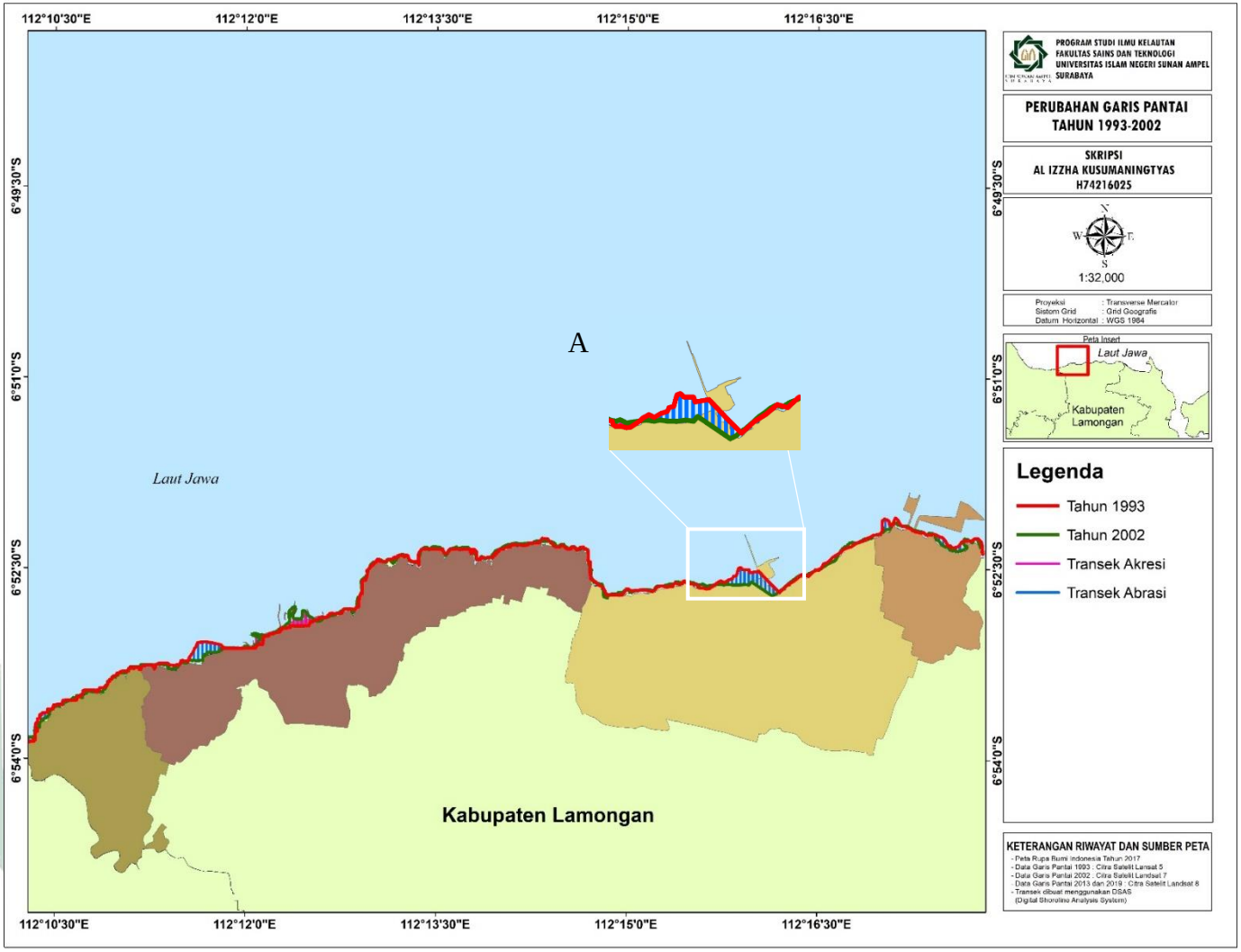
digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

meter. Akresi tertinggi terjadi pada Desa Labuhan, dengan jarak rata-rata sebesar 36,50 meter dan rata-rata laju akresi sebesar 4,06 meter/tahun. Sedangkan abrasi terendah terjadi pada Desa Lohgung yaitu dengan laju abrasi sebesar -4,73 meter/tahun dengan jarak abrasi sebesar -42,50 meter. Desa Lohgung memiliki laju akresi yang hampir mendekati dengan jumlah laju akresi pada Desa Sedayulawas, yaitu sebesar 2,27 meter/tahun dengan jarak akresi sebesar 20,38 meter. Pada Desa Brondong mengalami akresi sebesar 12,77 meter dengan laju akresi sebesar 1,46 meter/tahun, dan mengalami abrasi sebesar -58,02 meter dengan laju abrasi sebesar -6,46 meter.

Pengamatan pada dekade awal ini bertujuan untuk mengamati adanya perubahan garis pantai sebelum maraknya pembangunan di wilayah pesisir Kecamatan Brondong. Pada seluruh desa pesisir di Kecamatan Brondong terjadi abrasi atau pengurangan lahan daratan serta terjadi akresi atau pengurangan daratan, namun didominasi terjadi abrasi. Pada Desa Brondong terdapat Pelabuhan Perikanan Nusantara yang sudah berdiri sekitar tahun 1936. Seiring dengan semakin berkembangnya kegiatan para nelayan, maka pada tahun 14 Juli 1987 pengelolaan Pelabuhan ini ditingkatkan menjadi UPT Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Brondong Type B (Aswanah, Efani, & Tjahjono, 2013). Dari pengamatan melalui citra satelit Google Earth Pro, pada tahun 1993-2002 peristiwa abrasi mendominasi pada daerah pesisir ini. Tingginya ombak yang menyusuri pantai serta belum banyaknya tumbuhan vegetasi pantai ataupun belum adanya bangunan pemecah ombak juga mempengaruhi terjadinya abrasi. (Setiani, Fuad, & Saputra, 2017)



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id




Gambar 4. 2. Peta Perubahan Garis Pantai Tahun 1993-2002.

### 4.1.2 Perubahan Garis Pantai Tahun 2002-2013

Pada Gambar 4.3 menampilkan peta perubahan garis pantai rentang tahun 2002-2013. Dari gambar tersebut terlihat garis berwarna hijau ditunjukkan untuk garis pantai tahun 2002, sedangkan garis warna kuning menunjukkan garis pantai tahun 2013. Untuk garis tegak lurus berwarna merah muda dan biru masing-masing menunjukkan bahwa merupakan garis transek untuk rentang tahun 2002-2013. Garis berwarna merah muda untuk menunjukkan garis transek akresi, sedangkan garis berwarna biru menunjukkan garis transek abrasi. Pada semua desa pesisir di Kecamatan Brondong pada rentang tahun ini terjadi penambahan ataupun pengurangan lahan pesisir, tetapi lebih dominan terjadi penambahan daratan atau akresi. Berikut hasil perhitungan perubahan garis pantai tahun 2002-2013 dengan DSAS pada tabel 4.2.

Tabel 4. 2. Hasil Perhitungan Laju dan Jarak Perubahan Garis Pantai Tahun 2002-2013.

| No. | Nama Desa | EPR (meter/tahun) | | NSM (meter) | | Keterangan |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Rata-rata | | Rata-rata | | |
| | | Akresi | Abrasi | Akresi | Abrasi | |
| 1 | Brondong | 30.24 | -2.30 | 333.16 | -25.34 | Akresi |
| 2 | Sedayulawas | 2.76 | -0.82 | 30.46 | -9.07 | Akresi |
| 3 | Labuhan | 4.03 | -1.40 | 44.41 | -15.45 | Akresi |
| 4 | Lohgung | 2.87 | -1.75 | 31.60 | -19.28 | Akresi |

Dari perhitungan DSAS untuk rentang tahun 2002-2013 menunjukkan bahwa pada seluruh desa pesisir di Kecamatan Brondong terjadi akresi dan abrasi. Akresi tertinggi terjadi pada Desa Brondong dengan jumlah rata-rata akresi yang terjadi sebesar 333,16 meter dan rata-rata laju akresi sebesar 30,24 meter/tahun. Akresi tertinggi pada Desa Brondong ditunjukkan oleh gambar 4.3 huruf A. Desa Brondong juga mengalami rata-rata abrasi tertinggi, yaitu sebesar -25,34 meter dengan laju abrasi rata-rata sebesar -2,30 meter/tahun. Sedangkan



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

akresi terendah terjadi pada Desa Sedayulawas dengan rata-rata laju akresi sebesar 2,76 meter/tahun dan rata-rata akresi yang terjadi sebesar 30,46 meter. Pada Desa Sedayulawas juga mengalami abrasi terendah, yaitu dengan rata-rata sebesar -9,07 meter dengan laju rata-rata abrasi sebesar -0,82 meter/tahun. Abrasi terendah ditunjukkan dengan gambar 4.3 huruf B. Desa Labuhan terjadi rata-rata akresi sebesar 44,42 meter dengan laju rata-rata akresi sebesar 4,30 meter/tahun, sedangkan rata-rata abrasi yang terjadi yaitu -15,45 meter dengan laju rata-rata abrasi sebesar -1,40 meter. Desa Lohgung mengalami rata-rata laju akresi yang hampir mendekati rata-rata akresi pada Desa Sedayulawas, yaitu sebesar 2,87 meter/tahun dengan rata-rata akresi yang terjadi 31,60 meter. Pada desa Lohgung mengalami abrasi sebesar -19,28 meter, dengan rata-rata laju abrasi sebesar -1,75 meter/tahun.

Pada dekade kedua ini, seluruh desa pesisir Kecamatan Brondong dominan mengalami akresi. Hal ini diduga karena mulai dilakukannya aktivitas pembangunan dan pengembangan wilayah pesisir. Desa Brondong dengan tingkat akresi tertinggi diduga disebabkan karena wilayah Brondong ditetapkan sebagai Pusat Pengelolaan Kawasan Minapolitan berdasarkan Surat Keputusan Bupati Lamongan nomor 118/152/Kep/413.013/2011 (Aswanah, Efani, & Tjahjono, 2013), dalam hal ini dilakukan kegiatan salah satunya yaitu dengan membangun breakwater pada area pesisir. Adanya akresi pada Desa Brondong dimanfaatkan untuk lahan pemukiman. Pengamatan melalui Google Earth Pro tahun 2002 dan 2013, menunjukkan bahwa Desa Brondong mengalami penambahan lahan pemukiman.

Terjadinya akresi pada Desa Sedayulawas disebabkan karena pada tahun 2009 dilakukan reklamasi pembangunan Pelabuhan Rakyat Sedayulawas (Hertanto, 2009). Shimoumura (2011) dalam artikelnya mengatakan, pelabuhan ini melayani bongkar muat untuk komoditas utama seperti sembako, kayu, bahan bakar dan berbagai kegiatan umum lainnya. Terdapat pula jetty Pelabuhan yang terletak pada



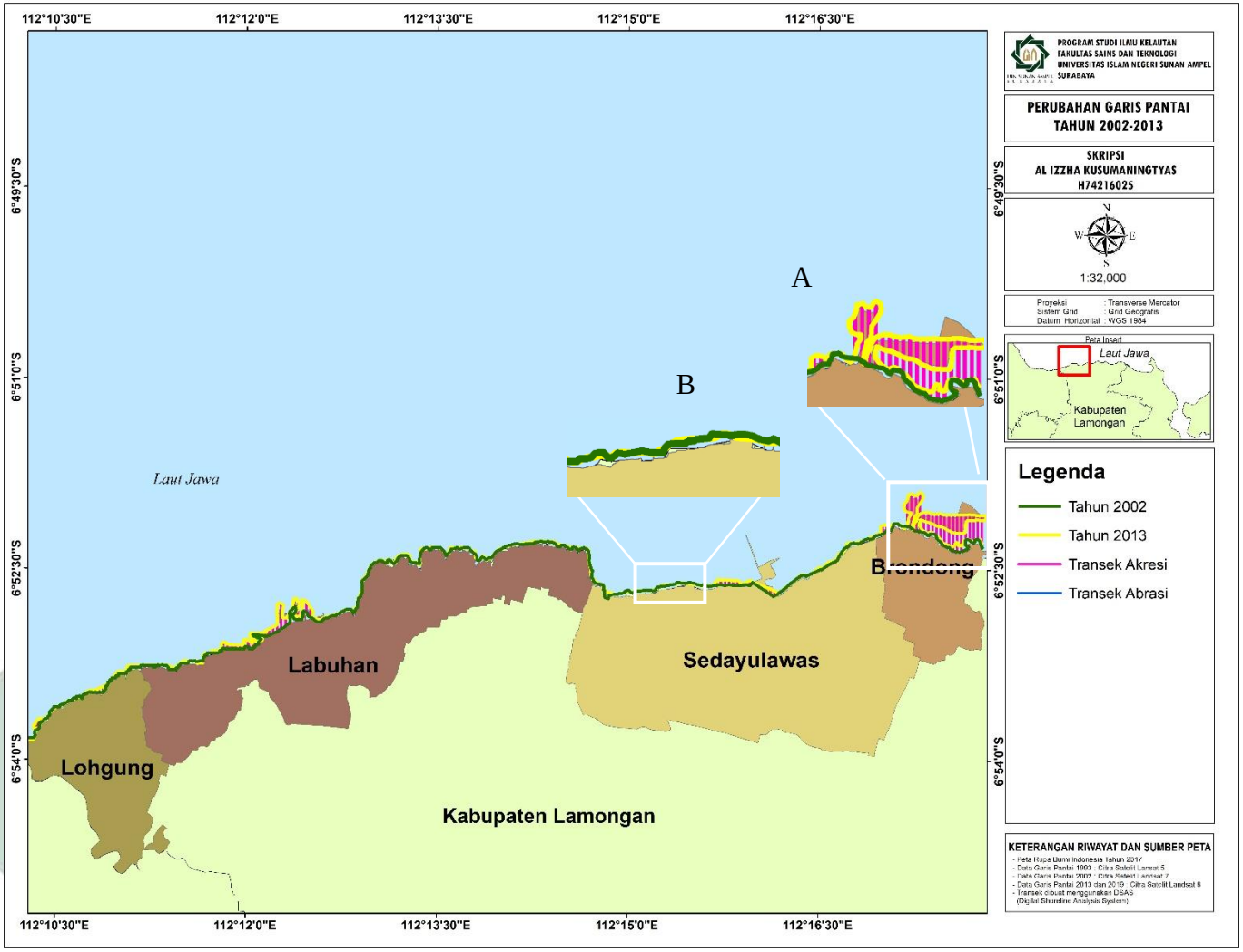
digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

koordinat 060 53’ 00’’ LS / 1120 16’ 03’’ BT. Selain itu adanya sudetan Sungai Bengawan Solo pada Desa Sedayulawas (Karya, 2016) merupakan salah satu penyebab terjadinya akresi. Terjadinya akresi pada Desa Sedayulawas disebabkan karena sepanjang sungai Bengawan Solo dibangun kanal-kanal sudetan Plangwot di muara sungainya (Fuad, Yunita, Kasitowati, Hidayati, & Sartimbul, 2019). Muara sungai merupakan lokasi yang rentan terhadap perubahan garis pantai. Lokasi tersebut sangat dinamis, karena perubahan yang terjadi sebagian besar akibat proses sedimentasi (Setiani, Fuad, & Saputra, 2017).

Menurut narasumber, tingginya angka rata-rata akresi pada Desa Labuhan disebabkan karena adanya Tempat Pelelangan Ikan (TPI) Labuhan serta karena mulai dikembangkannya wisata Pantai Kutang. Menurut narasumber, Pantai Kutang mulai dikembangkan pada tahun 2004. Pada wilayah Pantai Kutang juga terdapat tumbuhan mangrove. Adanya pengaruh tanaman vegetasi mangrove dapat meredam ombak untuk mengurangi laju abrasi (Setiani, Fuad, & Saputra, 2017). Namun, menurut Azizah (2009) keadaan hutan mangrove yang berada di Desa Lohgung kurang lestari, berbeda dengan kondisi hutan mangrove yang ada di Desa Labuhan. Ada banyaknya kerusakan mangrove di Desa Lohgung disebabkan karena adanya alih fungsi lahan mangrove menjadi lahan tambak serta adanya pemanfaatan mangrove oleh masyarakat setempat untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari seperti untuk kayu bakar, bahan bangunan, peralatan rumah tangga, dan lain-lain. Pada Desa Lohgung terjadi akresi yang hampir sama seperti angka akresi pada Desa Sedayulawas, hal ini karena terdapatnya Kali Lohgung serta maraknya alih fungsi lahan mangrove.



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id




Gambar 4. 3. Peta Perubahan Garis Pantai Tahun 2002-2013.

### 4.1.3 Perubahan Garis Pantai Tahun 2013-2019

Gambar 4.5 merupakan peta perubahan garis pantai yang terjadi pada tahun 2013-2019. Pada gambar peta terdapat garis warna kuning yang menunjukkan garis pantai tahun 2013, sedangkan warna hitam menunjukkan garis pantai tahun 2019. Terdapat dua jenis garis transek yang telah diolah dengan DSAS. Untuk garis warna merah muda menunjukkan garis transek akresi, garis berwarna biru menunjukkan transek abrasi. Hasil pemantauan untuk rentang tahun 2013-2019 menunjukkan bahwa pada desa pesisir Kecamatan Brondong mengalami abrasi dan akresi, tapi sebagian besar cenderung dominan mengalami akresi, hanya Desa Labuhan yang dominan terjadi abrasi. Hasil analisis perhitungan perubahan garis pantai dengan DSAS tahun 2013-2019 dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4. 3. Hasil Perhitungan Laju dan Jarak Perubahan Garis Pantai Tahun 2013-2019

| No. | Nama Desa | EPR (meter/tahun) | | NSM (meter) | | Keterangan |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Rata-rata | | Rata-rata | | |
| | | Akresi | Abrasi | Akresi | Abrasi | |
| 1 | Brondong | 21.27 | -1.86 | 128.53 | -11.24 | Akresi |
| 2 | Sedayulawas | 23.74 | -2.75 | 143.46 | -16.62 | Akresi |
| 3 | Labuhan | 3.89 | -5.04 | 23.53 | -30.46 | Abrasi |
| 4 | Lohgung | 2.12 | -2.04 | 12.80 | -12.36 | Akresi |

Pada tabel hasil perhitungan dengan DSAS untuk rentang tahun 2013-2019 menunjukkan bahwa tiap-tiap desa pesisir mengalami akresi dan abrasi. Analisa perhitunan DSAS untuk rentang waktu tujuh tahun ini menunjukkan akresi tertinggi terjadi pada Desa Sedayulawas. Laju rata-rata akresi yang terjadi pada Desa Sedayulawas sebesar 23,74 meter/tahun, dengan rata-rata jarak akresi sebesar 143,46 meter. Terjadinya akresi tertinggi pada Desa Sedayulawas dapat dilihat pada gambar 4.5 huruf A. Desa Brondong juga mengalami akresi yang cukup tinggi, yaitu dengan rata-rata jarak akresi sebesar 128,53 meter



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

dan rata-rata laju akresinya sebesar 21,27 meter/tahun. Tingkatan abrasi terendah terjadi pada Desa Brondong, yaitu dengan rata-rata jarak abrasi sebesar -11,24 meter dan rata-rata laju abrasi yang terjadi yaitu -1,86 meter/tahun. Tingkat abrasi tertinggi terjadi pada Desa Labuhan yaitu dengan rata-rata abrasi sebesar -30,46 meter dan laju abrasi rata-rata sebesar -5,04 meter/tahun. Abrasi tertinggi yang terjadi pada Desa Labuhan ditunjukkan oleh gambar 4.5 huruf B. Desa Lohgung mengalami tingkatan akresi terendah, yaitu dengan rata-rata akresi sebesar 12,80 meter dan laju akresi rata-rata sebesar 2,12 meter/tahun.

Tingginya angka akresi yang terjadi pada Desa Sedayulawas selain karena dibangunnya kanal di muara sungai Bengawan Solo (Fuad, Yunita, Kasitowati, Hidayati, & Sartimbul, 2019), menurut narasumber adanya reklamasi lahan pesisir yang digunakan untuk industri pabrik pengolahan ikan TPI (Tempat Pelelangan Ikan) Anela dan sedang dilakukannya pembangunan Pelabuhan LOTT (*Lamongan Oil Tank* Terminal) juga memicu terjadinya perubahan garis pantai. Diketahui pembangunan Pelabuhan LOTT (*Lamongan Oil Tank*) dimulai pada tahun 2017. Rizal (2002) menyatakan bahwa akresi pantai dapat terjadi secara alamiah ataupun artifisial. Akresi alamiah adalah penambahan lahan hanya oleh kerja gaya alamiah pada gisik/pasir karena adanya pengendapan material ataupun udara. Sedangkan akresi artifisial ialah penambahan lahan yang disebabkan oleh manusia, seperti pembangunan breakwater, groin, beach fill atau pemanfaatan lahan pesisir untuk keperluan tertentu seperti industri. Gambar keadaan lokasi yang terjadi reklamasi lahan pesisir ada pada Gambar 4.4.



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Gambar 4. 4. Lokasi Reklamasi LOTT

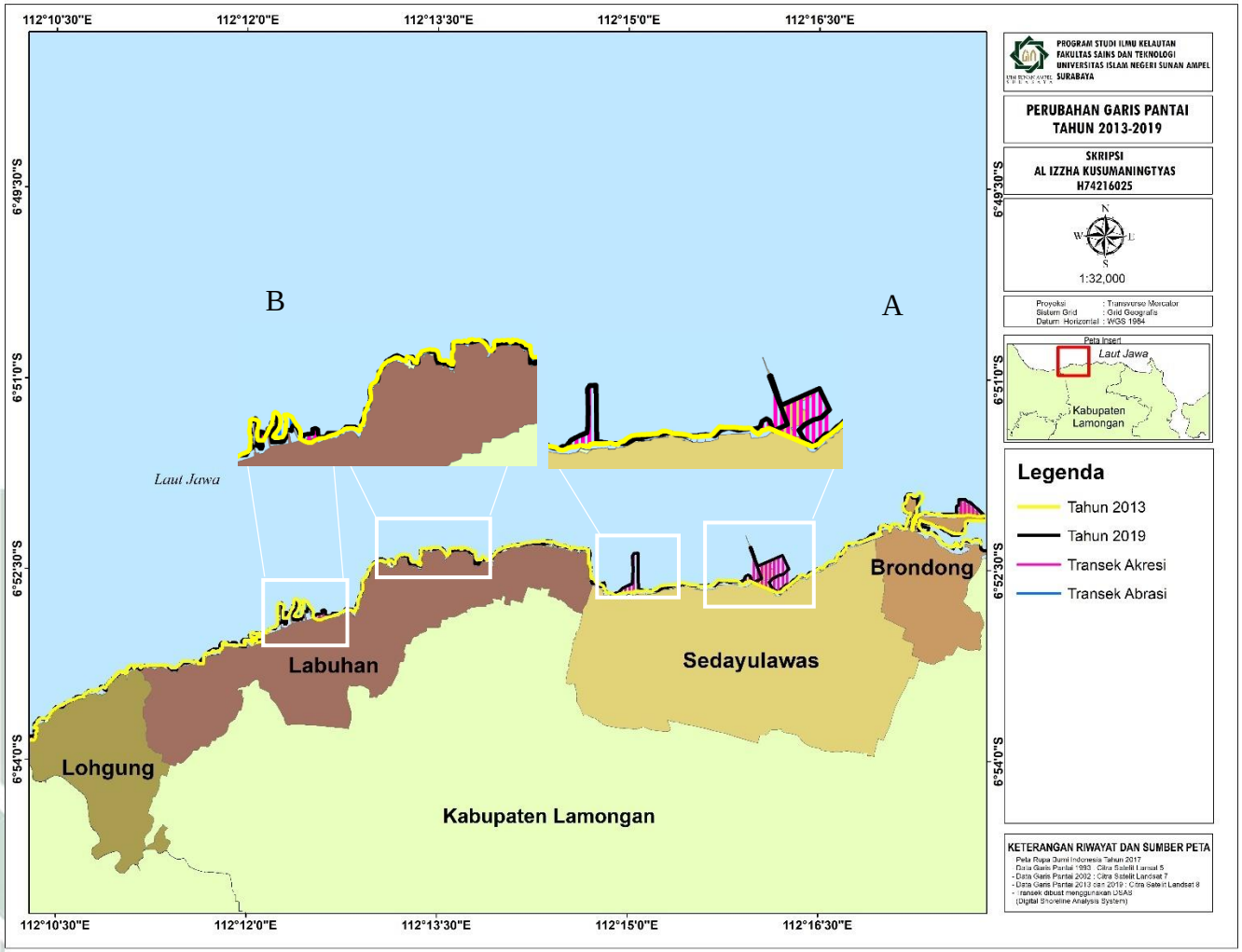
(Data Peneliti, 2020)

Menurut Surya (2019) terjadi pendangkalan yang besar pada pesisir Sedayulawas, hal ini menyebabkan pelabuhan-pelabuhan lawas yang ada beralih tempat pemberhentian ke Gresik. Pada Desa Brondong juga mengalami tingkat akresi yang tinggi. Menurut perhitungan DSAS untuk tiap-tiap rentang tahun yaitu 2002-2013, 2013-2019 Desa Brondong mengalami perubahan akresi yang tergolong tinggi. Hal ini dikarenakan adanya bangunan permanen yaitu Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Brondong serta adanya Tempat Pelelangan Ikan (TPI) Brondong.

Pada rentang tahun 2013-2019 Desa Labuhan terjadi abrasi yang tertinggi, hal ini diduga karena tingginya pasang surut air laut. Menurut Buku Naskah Akademis Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Lamongan, daerah pesisir Brondong rawan terjadinya gelombang pasang. Selain akibat adanya pasang surut air laut, dilakukan pula penambahan luasan pohon mangrove pada sekitar Pantai Kutang pada tahun 2017. Kegiatan ini dilakukan oleh warga sekitaran pantai dan bekerjasama dengan TNI. Pada tahun 2017 juga terjadi perluasan pembangunan jembatan untuk Wisata Pantai Kutang. Adanya pengembangan pariwisata diikuti pula dengan pengadaan fasilitas sarana dan prasarana untuk menunjang wisatawan dapat memicu terjadinya pengurangan lahan daratan (Rizal, 2002).



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id




Gambar 4. 5. Peta Perubahan Garis Pantai 2013-2019.

### 4.1.4 Perubahan Garis Pantai Tahun 1993-2019

Pengamatan perubahan garis pantai untuk tahun 1993-2019 dapat dilihat pada Gambar 4.7. Garis berwarna merah menunjukkan garis pantai yang terjadi pada tahun 1993, sedangkan garis berwarna hitam menunjukkan garis pantai yang terjadi pada tahun 2019. Garis tegak lurus merupakan transek yang terjadi antara kedua garis pantai. Garis berwarna merah muda menunjukkan garis transek terjadinya akresi, sedangkan garis berwarna biru menunjukkan garis transek terjadinya abrasi. Secara visual dapat terlihat garis transek dominan berwarna merah muda, dimana merupakan garis pantai dominan mengalami maju kearah laut atau biasa disebut akresi. Semakin majunya garis pantai kearah laut dipicu pula dengan bertambahnya lahan daratan yang ada. Perhitungan DSAS untuk rentang tahun 1996-2019 ada pada tabel 4.4 berikut ini.

Tabel 4. 4. Hasil Perhitungan Laju dan Jarak Perubahan Garis Panai Tahun 1993-2019.

| No. | Nama Desa | EPR (meter/tahun) | | NSM (meter) | | Keterangan |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Rata-rata | | Rata-rata | | |
| | | Akresi | Abrasi | Akresi | Abrasi | |
| 1 | Brondong | 14.49 | -1.88 | 376.12 | -48.71 | Akresi |
| 2 | Sedayulawas | 4.21 | -1.27 | 109.29 | -33.03 | Akresi |
| 3 | Labuhan | 2.36 | -2.31 | 61.23 | -60.03 | Akresi |
| 4 | Lohgung | 1.22 | -1.17 | 31.72 | -30.21 | Akresi |

Berdasarkan hasil perhitungan DSAS yang telah dilakukan, pada rentang tahun 1993-2019 didominasi oleh peristiwa akresi. Akresi tertinggi terjadi pada Desa Brondong dengan jarak rata-rata perubahan sebesar 376,12 meter dan laju akresinya sebesar 14,49 meter/tahun. Akresi tertinggi pada Desa Brondong ditunjukkan oleh gambar 4.6 huruf A. Desa Sedayulawas mengalami akresi yang cukup tinggi juga yaitu sebesar 109,29 meter, dengan laju akresi rata-rata sebesar 4,21



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

meter. Abrasi tertinggi terjadi pada Desa Labuhan dengan rata-rata laju abrasi sebesar -2,31 meter/tahun, dan jarak abrasi sebesar -60,03 meter. Abrasi tertinggi pada Desa Labuhan ditunjukkan oleh gambar 4.6 huruf B. Desa Lohgung mengalami tingkatan akresi dan abrasi terendah pada rentang tahun 1993-2019. Laju rata-rata akresi yang terjadi pada Desa Lohgung sebesar 1,22 meter/tahun dengan jumlah rata-rata akresi yang terjadi sebesar 31,72 meter. Sedangkan laju abrasi yang terjadi sebesar -30,21 meter dengan rata-rata laju abrasi sebesar -1,17 meter/tahun.

Pada desa pesisir Kecamatan Brondong yang berbatasan langsung dengan laut Jawa, secara dinamis mengalami perubahan garis pantai baik akresi maupun abrasi. Laut Jawa tergolong perairan yang tenang, sehingga dapat menyebabkan terakumulasinya material sedimen menjadi lahan daratan baru (Widiawaty, 2018). Tanah timbul adalah daratan yang terbentuk secara alami maupun buatan karena proses pengendapan di sungai, danau, pantai dan atau pulau timbul. Tanah timbul menyebabkan penambahan luas daratan ke arah perairan bila memiliki laju akresi yang lebih tinggi dibandingkan proses abrasi (Peraturan Pemerintah Nomor 16 Tahun 2004).

Beberapa narasumber yang diwawancara terkait keadaan pesisir Kecamatan Brondong menyatakan bahwa keadaan pesisirnya cenderung terjadi akresi. Akresi yang terjadi pada Kecamatan Brondong dipicu karena adanya endapan sedimen pada muara sungai Bengawan Solo yang melintasi Desa Sedayulawas, diduga pula adanya proses reklamasi lahan pesisir untuk kepentingan industri pada desa ini juga dapat menimbulkan akresi. Akresi yang terjadi pada Desa Brondong diduga karena adanya campur tangan manusia dalam mengelola kawasan pesisir, hal ini dikatakan oleh seorang narasumber yang merupakan penduduk Kecamatan Brondong, bahwa pada Desa Brondong semakin maju sehingga terjadi kepadatan penduduk yang menyebabkan lahan pesisir akhirnya digunakan sebagai rumah penduduk. Padatnya jumlah penduduk diikuti pula dengan tingginya



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

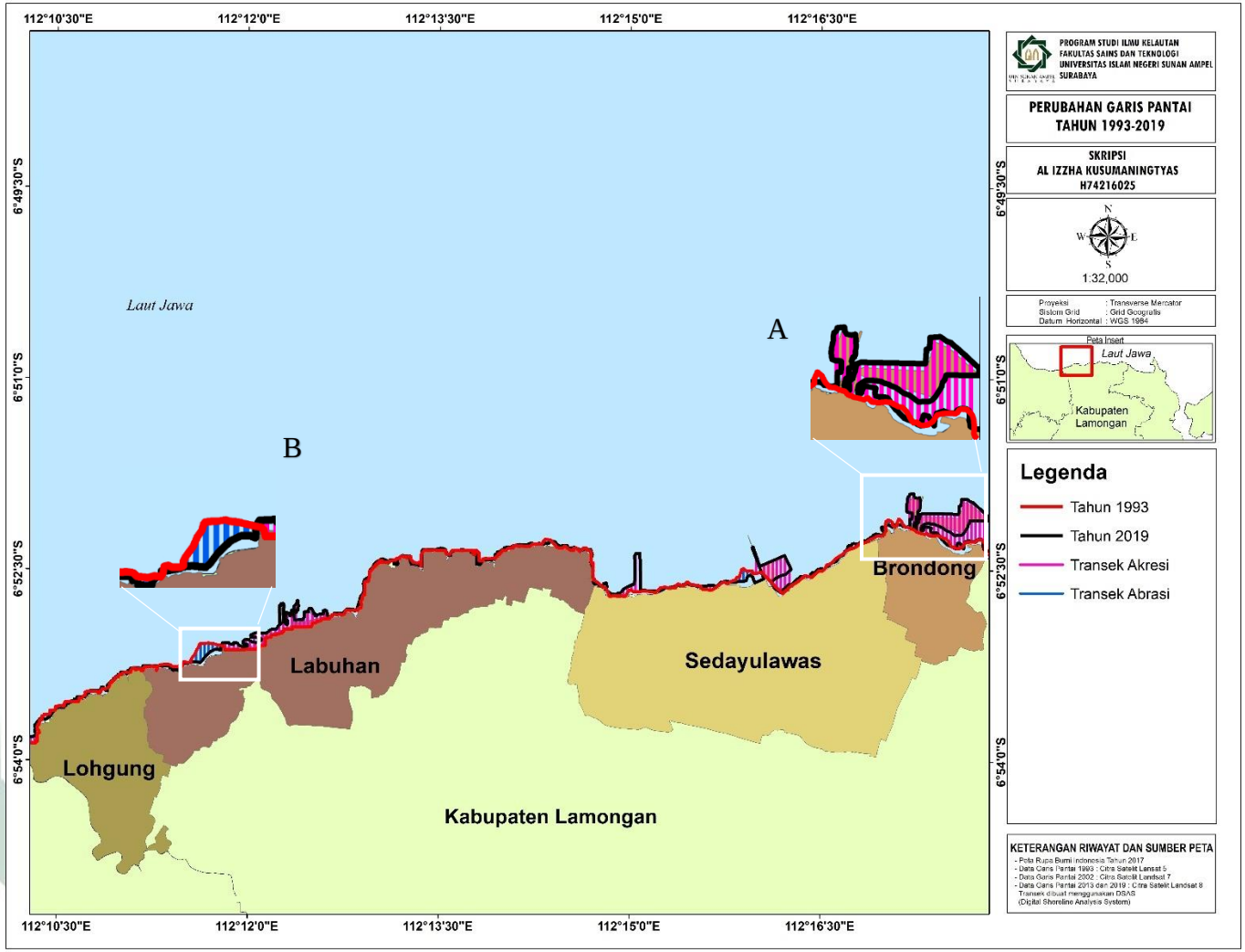
pemanfaatan air tanah sehingga menyebabkan terjadinya penurunan tanah dan abrasi, hal ini bisa disebabkan oleh adanya rob (banjir genangan yang masuk dari arah laut utara (Pryambodo & Supriyadi, 2015)

Dominan terjadinya akresi pada daerah pesisir Kecamatan Brondong ini diduga karena pada daerah pesisirnya terjadi proses pengendapan. Pengendapan akibat sedimen ini banyak dimanfaatkan oleh warga menjadi lahan tambak. Menurut pengamatan melalui citra satelit Google Earth Pro tahun 2019, pada pesisir Kecamatan Brondong hampir seluruh kawasannya dimanfaatkan untuk lahan tambak. Perubahan garis pantai juga dapat disebabkan karena adanya perubahan geomorfologi pantai. Hal ini dikarenakan adanya dinamika kemiringan pantai dan distribusi sedimen yang nantinya dapat menyebabkan abrasi ataupun akresi (Fuad, Yunita, Kasitowati, Hidayati, & Sartimbul, 2019).

Menurut perhitungan oleh DSAS dan diperkuat dengan pernyataan dari narasumber ataupun artikel berita, kawasan pesisir Kecamatan Brondong dominan mengalami akresi atau penjumlahan daratan. Maraknya pembangunan untuk keperluan beberapa pihak berkepentingan, serta adanya campur tangan manusia menyebabkan terjadinya akresi pada garis pantai. Adanya sedimentasi akibat muara sungai juga dapat menyebabkan terjadinya akresi (Setiani, Fuad, & Saputra, 2017). Terjadinya akresi yang mendominasi ini dimanfaatkan oleh masyarakat pesisir Kecamatan Brondong dengan berbagai kegiatan, seperti banyaknya lahan tambak pada sepanjang pesisir Desa Lohgung, Desa Labuhan dan Desa Sedayulawas. Budidaya perikanan tambak ini terdiri dari air payau ataupun air tawar. Selain itu ada pula tambak garam pada Desa Labuhan.



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id




Gambar 4. 6. Peta Perubahan Garis Pantai Tahun 1993-2019.

## 4.2 Prediksi Perubahan Garis Pantai

Prediksi perubahan garis pantai untuk masa mendatang digunakan sebagai pertimbangan dalam merencanakan pengelolaan wilayah pesisir maupun antisipasi terhadap bencana yang diakibatkan oleh perubahan garis pantai. Dalam melakukan prediksi lokasi garis pantai yang digunakan yaitu garis pantai yang dapat mengalami perubahan seperti pantai yang tidak dilindungi oleh bangunan pelindung pantai serta pantai yang berada di dekat muara sungai. Bangunan pantai, bangunan tambak yang berlokasi pada garis pantai serta bangunan pelindung pantai yang bersifat permanen pada proses prediksi tidak diperhitungkan karena merupakan bangunan tetap yang diduga tidak akan mengalami perubahan kecuali jika terdapat pengembangan wilayah pesisir pada kawasan tersebut (Setiani, Fuad, & Saputra, 2017).

Prediksi perubahan garis pantai dilakukan dengan menginput hasil keempat digitasi garis pantai yang sudah dilakukan, selanjutnya dilakukan prediksi perubahan garis pantai untuk tahun 2030 dengan DSAS. Berdasarkan hasil prediksi, wilayah Pesisir Kecamatan Brondong dominan mengalami akresi di tahun 2030. Garis pantai pada Kecamatan Brondong akan terus maju menuju laut pada setiap tahunnya. Prediksi perubahan garis pantai dilakukan pada kawasan yang tidak terdapat bangunan permanen seperti pelabuhan, jetty, breakwater dll, karena pada kawasan tersebut tidak mengalami perubahan yang signifikan, kecuali pada lahan tersebut terdapat aktivitas manusia yang dapat menyebabkan penambahan atau pengurangan daratan (Setiani, Fuad, & Saputra, 2017). Berikut perhitungan DSAS untuk memprediksi garis pantai yang terjadi tahun 2019-2030.



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Tabel 4. 5. Hasil Perhitungan Laju dan Jarak Prediksi Perubahan Garis Pantai 2019-2030.

| No. | Nama Desa | EPR (meter/tahun) | | NSM (meter) | | Keterangan |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Rata-rata | | Rata-rata | | |
| | | Akresi | Abrasi | Akresi | Abrasi | |
| 1 | Brondong | 3,87 | -1,21 | 42,58 | -13,32 | Akresi |
| 2 | Sedayulawas | 1,20 | -1,56 | 17,47 | -16,46 | Akresi |
| 3 | Labuhan | 2,70 | -2,60 | 29,65 | -28,61 | Akresi |
| 4 | Lohgung | 1,89 | -0,95 | 19,84 | -10,50 | Akresi |

Berdasarkan hasil perhitungan dengan DSAS untuk prediksi perubahan garis pantai tahun 2030, Kecamatan Brondong dominan mengalami akresi. Akresi tertinggi diprediksi akan terjadi pada Desa Brondong dengan rata-rata laju akresi sebesar 3,87 meter/tahun dan rata-rata jarak akresi sebesar 42,58 meter. Akresi terendah diprediksi terjadi pada Desa Sedayulawas dengan rata-rata jarak akresi sebesar 17,47 meter, dan rata-rata laju akresi sebesar 1,20 meter/tahun. Pada Desa Labuhan diprediksi dominan akan terjadi akresi. Prediksi rata-rata laju akresi yang terjadi pada Desa Labuhan sebesar sebesar 2,70 meter/tahun, dan rata-rata jarak akresi sebesar 29,65 meter. Desa Lohgung diprediksi dominan mengalami akresi. Prediksi rata-rata jarak akresi yang terjadi ialah sebesar 19,84 meter, dan laju akresi yang terjadi sebesar 1,89 meter.

Prediksi perubahan garis pantai tahun 2030 mendatang pada pesisir Kecamatan Brondong yang dominan terjadi akresi atau penambahan daratan hal ini dikarenakan karena letak pesisir Brondong yang berbatasan langsung dengan laut Jawa, secara dinamis mengalami perubahan garis pantai baik akresi maupun abrasi. Laut Jawa tergolong perairan yang tenang, sehingga dapat menyebabkan terakumulasinya material sedimen menjadi lahan daratan baru (Widiawaty, 2018). Selain itu maraknya proses pembangunan pada Kecamatan Brondong juga memicu terjadinya akresi. Adanya pembangunan menyebabkan reklamasi secara luas pada pesisir Kecamatan Brondong,



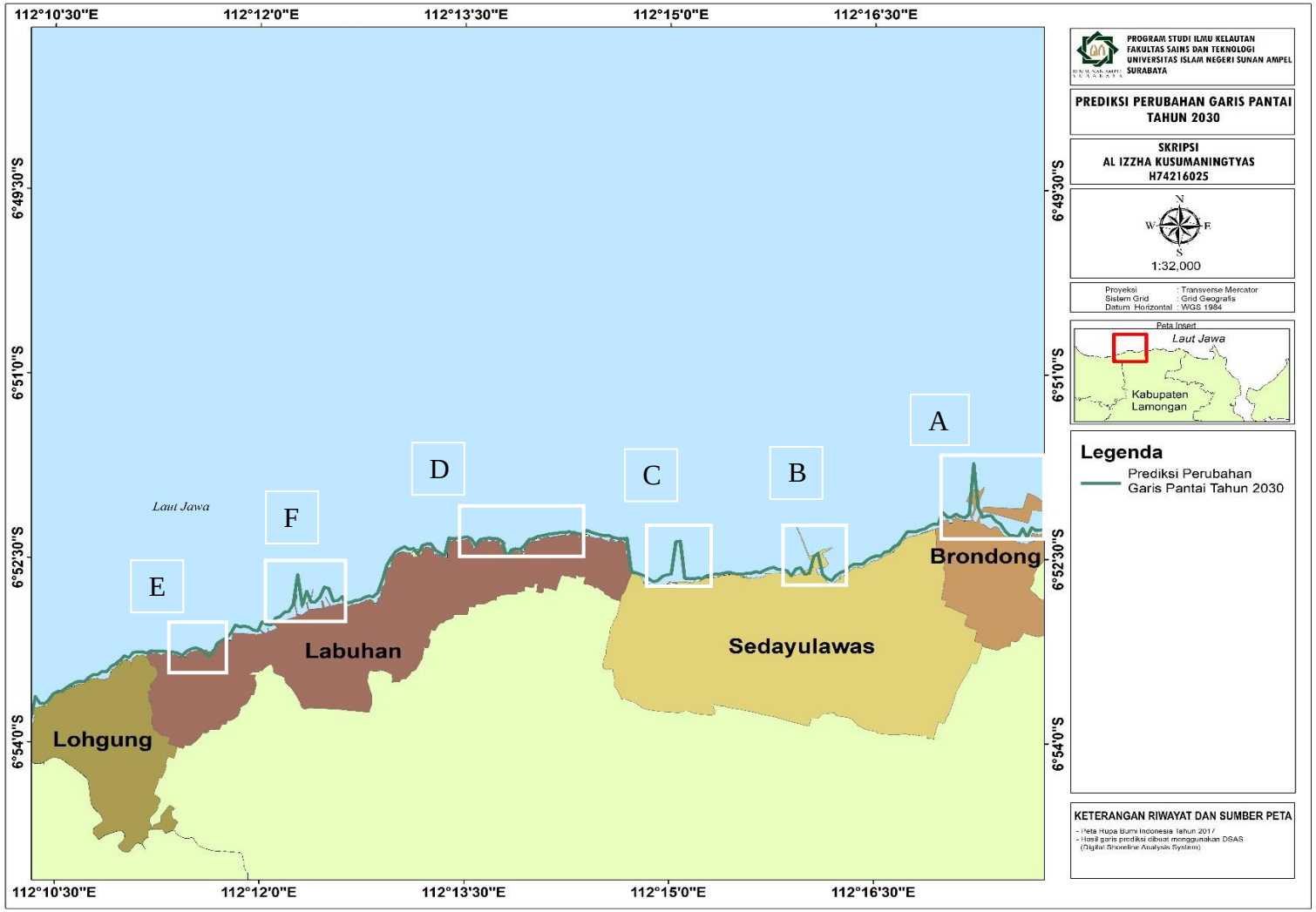
digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

sehingga menyebabkan terjadinya akresi. Pada area pesisir yang sudah terdapat bangunan yang permanen seperti Pelabuhan, Pabrik Industri, adanya Jetty, serta adanya pemukiman nelayan yang berbatasan langsung dengan laut sehingga tidak mengalami perubahan yang signifikan.

Bangunan permanen pada Desa Brondong yang berupa Pelabuhan Perikanan Nusantara Brondong pemukiman nelayan yang berbatasan langsung dengan laut ditunjukkan oleh gambar 4.7 huruf A dan diperjelas pada gambar 4.8 huruf Z yang menggunakan Google Earth Pro. Adanya muara sungai yang terletak pada Desa Sedayulawas ditunjukkan oleh gambar 4.7 huruf B, pada gambar tersebut juga terdapat Pelabuhan Brondong yang diperjelas dengan pengamatan melalui satelit Google Earth Pro pada gambar 4.8 huruf Y. Jetty yang terletak pada Desa Sedayulawas ditunjukkan oleh gambar 4.7 huruf C dan diperjelas dengan pengamatan satelit Google Earth Pro pada gambar 4.8 huruf X. Berdasarkan pengamatan spasial melalui citra satelit, abrasi terjadi terjadi pada Desa Labuhan yang ditunjukkan oleh gambar 4.7 huruf D dan diperjelas dengan menggunakan citra satelit Google Earth Pro pada gambar 4.9 huruf O, serta pada gambar 4.7 huruf E dan diperjelas dengan citra satelit google Eearth Pro huruf Q. Pada gambar 4.7 huruf F menunjukkan adanya akresi yang terjadi pada Desa Labuhan. Akresi yang terjadi diperjelas dengan pengamatan melalui satelit Google Earth Pro pada gambar 4.9 huruf P. Berikut ini merupakan hasil prediksi perubahan garis pantai jangka waktu 10 tahun mendatang yang dapat dilihat pada gambar 4.7 dan diperjelas dengan tampilan Google Earth Pro pada gambar 4.8 dan 4.9.



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id




Gambar 4. 7. Peta Prediksi Perubahan Garis Pantai Tahun 2030.

Gambar 4. 8. Prediksi Perubahan Garis Pantai Titik X, Y, Z Melalui Google Earth Pro.

Gambar 4. 9. Prediksi Perubahan Garis Pantai Titik Q, P, O Melalui Google Earth Pro.

## 4.3 Evaluasi Perubahan Penggunaan Lahan Pesisir Kecamatan Brondong

### 4.3.1 *Ground check* (Survey Lapangan)

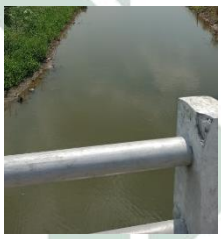
Survei lapangan dilakukan untuk uji akurasi citra. Pada survei lapangan menggunakan metode purposive sampling, yaitu menentukan lokasi penelitian dengan beberapa pertimbangan tertentu oleh peneliti. Pertimbangan ini dengan mengambil beberapa titik sampling yang mewakili setiap kelas penggunaan lahan yang diinterpretasikan dengan citra. Kegiatan survei lapangan diperoleh sebanyak 30 titik yang dibagi merata untuk 4 desa yaitu Desa Brondong, Desa Sedayulawas, Desa Labuhan dan Desa Lohgung. 30 titik yang diambil mewakili 7 kelas penggunaan lahan, diantaranya yaitu lahan industri, lahan mangrove, lahan pemukiman, lahan sempadan pantai, lahan sungai, lahan tambak dan lahan tegalan/ladang. Setiap ttik yang telah ditentukan oleh peneliti akan didokumentasikan. Hasil dari beberapa dokumentasi dan titik survei dapat dilihat pada Gambar 4.10 yang merupakan Peta Titik Survei Lapangan Kecamatan Brondong dan pada Tabel 4.6 yang merupakan tabel hasil titik survei lokasi penelitian.

Tabel 4. 6. Hasil Titik Survei Lapangan Kecamatan Brondong.

| No. | Guna Lahan | Koordinat | Hasil Survei | Foto | Ket |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Pemukiman | 112.294249 -6.874208 | Pemukiman | | Benar |
| 2. | Pemukiman | 112.287969 -6.871936 | Pemukiman | | Benar |



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

| No. | Guna Lahan | Koordinat | Hasil Survei | Foto | Ket |
|---|---|---|---|---|---|
| 3. | Tegalan / Ladang | 112.294011 -6.880978 | Tegalan / Ladang | | Benar |
| 4. | Tegalan / Ladang | 112.286493 -6.87942 | Tegalan / Ladang | | Benar |
| 5. | Sungai | 112.294157 -6.878488 | Sungai |  | Benar |
| 6. | Tegalan / Ladang | 112.290636 -6.889605 | Tegalan / Ladang | | Benar |
| 7. | Industri | 112.287622 -6.870208 | Industri | | Benar |
| 8. | Pemukiman | 112.273157 -6.882447 | Pemukiman | | Benar |



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

| No. | Guna Lahan | Koordinat | Hasil Survei | Foto | Ket |
|---|---|---|---|---|---|
| 9. | Sungai | 112.269112 -6.883222 | Sungai | | Benar |
| 10. | Tambak | 112.263013 -6.880588 | Tambak | | Benar |
| 11. | Mangrove | 112.265815 -6.876787 | Mangrove | | Benar |
| 12. | Mangrove | 112.267819 -6.879713 | Mangrove | | Benar |
| 13. | Jalan Raya | 112.268032 -6.881674 | Tambak | | Salah |
| 14. | Tanah Ladang | 112.269554 -6.879892 | Industri | | Salah |
| 15. | Industri | 112.250572 -6.877767 | Industri | | Benar |



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

| No. | Guna Lahan | Koordinat | Hasil Survei | Foto | Ket |
|---|---|---|---|---|---|
| 16. | Industri | 112.283743 -6.870972 | Industri | | Benar |
| 17. | Pemukiman | 112.197116 -6.885513 | Pemukiman | | Benar |
| 18. | Sempadan Pantai | 112.194303 -6.887649 | Sempadan Pantai | | Benar |
| 19. | Mangrove | 112.194336 -6.887385 | Mangrove | | Benar |
| 20. | Tambak | 112.200165 -6.887601 | Tambak | | Benar |
| 21. | Tegalan / Ladang | 112.19759 -6.900386 | Tegalan / Ladang | | Benar |



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

| No. | Guna Lahan | Koordinat | Hasil Survei | Foto | Ket |
|---|---|---|---|---|---|
| 22. | Pemukiman | 112.238135 -6.897303 | Pemukiman | | Benar |
| 23. | Tambak | 112.182338 -6.908482 | Tambak | | Benar |
| 24. | Sungai | 112.171242 -6.900398 | Sungai | | Benar |
| 25. | Pemukiman | 112.172051 -6.899458 | Pemukiman | | Benar |
| 26. | Mangrove | 112.178514 -6.892666 | Mangrove | | Benar |
| 27. | Mangrove | 112.183945 -6.889645 | Mangrove | | Benar |



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

| No. | Guna Lahan | Koordinat | Hasil Survei | Foto | Ket |
|---|---|---|---|---|---|
| 28. | Pemukiman | 112.196757 -6.90783 | Pemukiman | | Benar |
| 29. | Tegalan / Ladang | 112.187013 -6.905184 | Tegalan / Ladang | | Benar |
| 30. | Tegalan / Ladang | 112.205768 -6.907999 | Tegalan / Ladang | | Benar |

Dari Tabel 4.8 dapat dihitung tingkat akurasi dari titik penelitian dari hasil lapangan dan data penginderaan jauh. Uji akurasi sangat penting dilakukan dalam penelitian, karena tingkat ketelitian berpengaruh terhadap besarnya kepercayaan pengguna terhadap jenis data dalam penginderaan jauh. Berdasarkan dari hasil survei lapangan didapatkan hasil bahwa terdapat 28 titik sampel benar dari total 30 titik sampel yang diambil. Berikut perhitungan tingkat akurasi.

$$\text{Tingkat Akurasi} = \frac{\text{Jumlah Titik Benar}}{\text{Jumlah Seluruh Titik Yang Diambil}} \text{ x } 100\%$$

$$= \frac{28}{30} \text{ x } 100\%$$

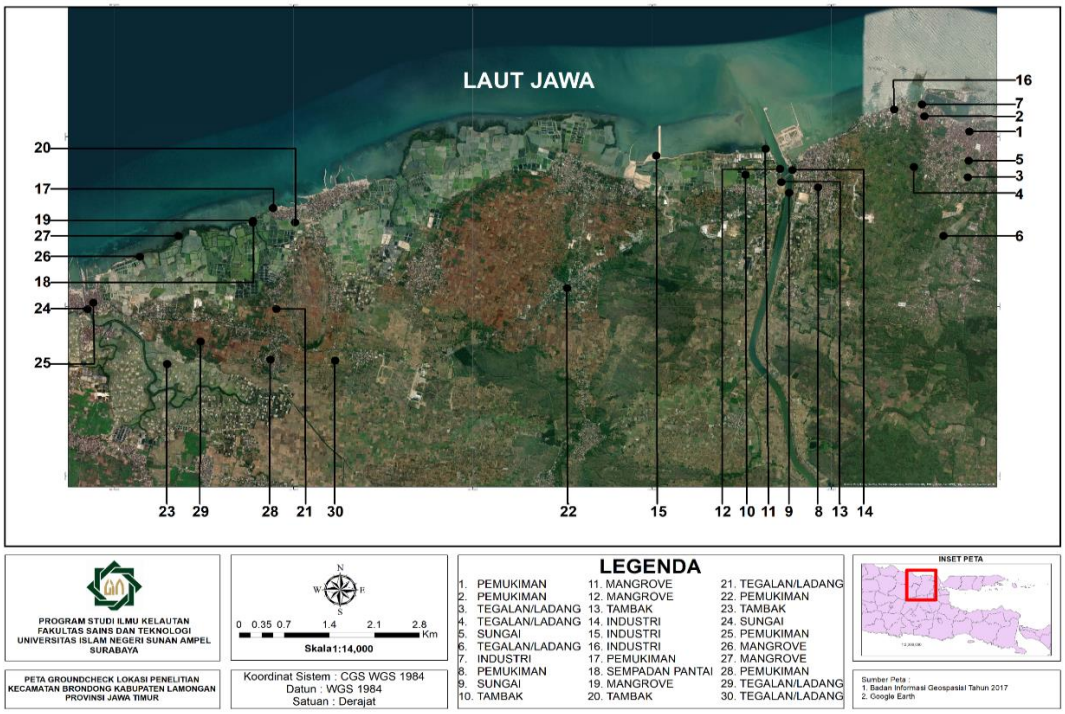
$$= 93\%$$

Hasil perhitungan uji tingkat akurasi Kecamatan Brondong sebesar 93%. Nilai akurasi ini diatas >85% yang ditetapkan oleh Badan Informasi Geospasial dalam Peraturan Badan Informasi Geospasial No.



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

15 Tahun 2014. Tingginya nilai akurasi menunjukkan bahwa hasil dari interpretasi citra memiliki tingkat ketelitian yang tinggi.




Gambar 4. 10. Peta Titik Survey Lapangan Kecamatan Brondong.

### 4.3.2 Analisis Perubahan Luasan Lahan Akibat Akresi Dan Abrasi

Akresi dan abrasi yang terjadi pada Kecamatan Brondong menyebabkan bertambah atau berkurangnya luasan suatu lahan. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui perubahan luasan dan penggunaan lahan akibat akresi dan abrasi yang terjadi. Analisis perubahan luasan penggunaan lahan ini dilakukan dengan *overlay* dari hasil klasifikasi Peta Rencana Tata Ruang Wilayah Kecamatan Brondong sebagai data tahun 2007, dengan Citra Landsat 2019. Analisis perubahan luasan lahan akibat akresi dan abrasi disajikan pada Tabel 4.7 berikut. Analisis perubahan penggunaan lahan akibat akresi dan abrasi yang terjadi disajikan dalam Gambar 11.



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Tabel 4. 7. Perubahan Luasan Lahan Akibat Abrasi Dan Akresi Tahun 2007-2019.

| No. | Lahan | Nama Desa | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Brondong | Sedayulawas | Labuhan | Lohgung |
| 1 | Sempadan Pantai | 0 | 0 | 3,55 | -0,002 |
| 2 | Mangrove | 0 | 0 | 16,49 | 0,55 |
| 3 | Tambak | 0 | 6,16 | 34,89 | 0 |
| 4 | Sungai | 0 | 2,11 | 0 | 0 |
| 5 | Industri | 19,79 | 6,96 | 0 | 0 |
| 6 | Tegalan/Ladang | 1,26 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | Pemukiman | 12,00 | 4,87 | 5,35 | 0 |
| Total (ha) | | 33,05 | 20,11 | 60,27 | 0,549 |

1. Desa Brondong

Pada Desa Brondong mengalami perubahan luasan akibat akresi sebesar 33,05 ha. Luasan akresi ini digunakan untuk lahan industri sebesar 19,79 ha. Lahan industri yang dimaksud dalam desa ini ialah lahan dermaga pelabuhan. Lahan sebesar 1,26 ha merupakan lahan tegalan/ladang. Masyarakat membangun area pemukiman sebesar 12 ha pada area akresi tersebut. Desa Brondong merupakan pusat perekonomian Kecamatan Brondong, dimana pada desa ini terdapat Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Brondong.

2. Desa Sedayulawas

Pada Desa Sedayulawas mengalami perubahan luasan akibat akresi sebesar 20.11 ha. Adanya penambahan luasan ini dimanfaatkan oleh masyarakat untuk lahan tambak sebesar 6,16 ha. Lahan akresi pada Desa Sedayulawas sebesar 6,69 ha digunakan sebagai lahan industri. Pada lahan industri ini dibangun LOTT (*Lamongan Oil Tank Terminal*) sejak tahun 2017. Lahan sungai juga bertambah luas sebesar 2,11 ha. Masyarakat Desa Sedayulawas juga memanfaatkan akresi untuk membangun area pemukiman. Area pemukiman pada lahan akresi sebesar 4,87 ha.



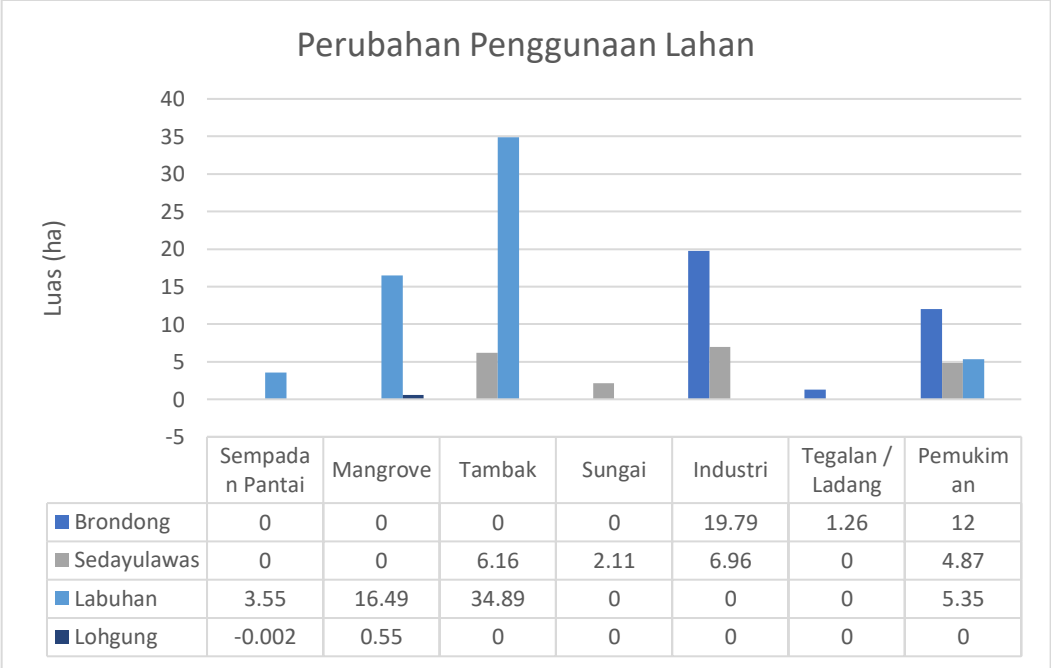
digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

3. Desa Labuhan

Desa Labuhan mengalami penambahan luasan akibat akresi sebesar 60,27 ha. Pemanfaatan lahan akresi pada Desa Labuhan digunakan untuk lahan tambak sebesar 34,89 ha. Lahan pemukiman bertambah luasan sebesar 5,35 ha. Lahan sempadan pantai bertambah luasan sebesar 3,55 ha. Lahan mangrove bertambah luasan sebesar 16,49 ha. Bertambah luasnya lahan mangrove ini terdapat pada area Pantai Kutang.

4. Desa Lohgung

Desa Lohgung mengalami akresi paling sedikit yaitu sebesar 0,549 ha. Pada lahan sempadan pantai mengalami pengurangan lahan atau abrasi sebesar -0,002 ha. Pada lahan mangrove bertambah luasan menjadi 0,55 ha.




Gambar 4. 11. Grafik Perubahan Penggunaan Lahan Akibat Akresi dan Abrasi Tahun 2007-2019.

Berdasarkan hasil dari klasifikasi citra serta perhitungan perubahan luasan lahan akibat akresi dan abrasi yang ditunjukkan oleh Gambar 11, maka dapat diketahui bahwa adanya akresi ataupun abrasi dilakukan pemanfaatan tertinggi pada lahan tambak. Total penggunaan luasan lahan tambak ialah



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

sebesar 41,05 ha. Pemanfaatan lahan sebagai lahan tambak yang berpotensi terdapat aktivitas manusia dapat mempengaruhi terjadinya perubahan garis pantai. Sedangkan penggunaan lahan terkecil akibat akresi dan abrasi ialah pada lahan tegalan atau ladang sebesar 1,26 ha. Perlunya tindakan tepat dari pemerintah dalam mempertimbangkan arahan pemanfaatan lahan agar dapat disesuaikan dengan peruntukkan lahan saat ini.

### 4.3.3 Evaluasi Perubahan Penggunaan Lahan Pesisir

Evaluasi perubahan lahan pesisir merupakan perubahan luasan penggunaan lahan yang disebabkan karena adanya kegiatan pemanfaatan oleh pihak tertentu akibat terjadinya akresi dan abrasi. Evaluasi perubahan luasan lahan pesisir dilakukan agar dapat mengendalikan pemanfaatan lahan tertentu yang sesuai dengan kemampuan wilayahnya. Perubahan penggunaan lahan ini dilakukan dengan analisis spasial dari peta Rencana Tata Ruang Wilayah Pesisir yang bersumber dari data perekaman tahun 2007 dan citra landsat tahun 2019. Berdasarkan analisis spasial ini jenis penggunaan lahan pada kawasan pesisir dibagi menjadi 7 kelas yaitu lahan industri akibat adanya reklamasi, mangrove, pemukiman, sempadan pantai, sungai, tambak, tegalan/ladang. Rincian hasil perubahan dapat dilihat pada Tabel 4.7. Peta perubahan luas penggunaan lahan pesisir Kecamatan Brondong dapat dilihat pada Gambar 4.12.

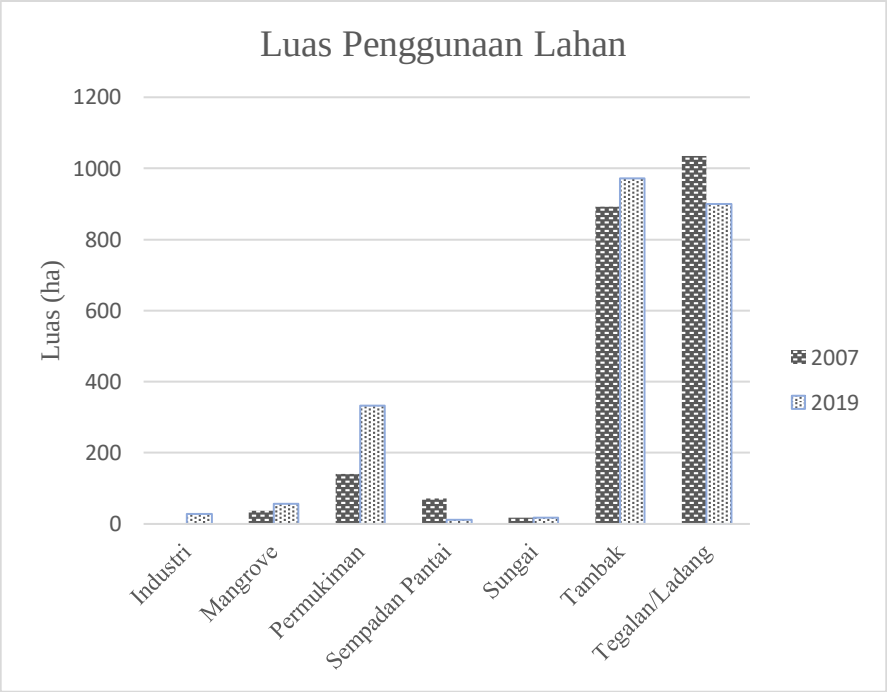
Tabel 4. 8. Perubahan Luasan Lahan Tahun 2007-2019.

| No. | Penggunaan Lahan | 2007 | | 2019 | | Luas Perubahan (ha) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Luas (ha) | Luas (%) | Luas (ha) | Luas (%) | |
| 1 | Industri | 0 | 0 | 27,74 | 1,20 | 27,74 |
| 2 | Mangrove | 37,48 | 1,71 | 56,69 | 2,44 | 19,21 |
| 3 | Permukiman | 140,58 | 6,41 | 332,81 | 14,35 | 192,23 |
| 4 | Sempadan Pantai | 71,34 | 3,25 | 12,07 | 0,52 | -59,27 |
| 5 | Sungai | 18,22 | 0,83 | 17,35 | 0,75 | -0,88 |



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

| No. | Penggunaan Lahan | 2007 | | 2019 | | Luas Perubahan (ha) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Luas (ha) | Luas (%) | Luas (ha) | Luas (%) | |
| 6 | Tambak | 892,04 | 40,65 | 971,50 | 41,90 | 79,46 |
| 7 | Tegalan/Ladang | 1034,59 | 47,15 | 900,59 | 38,84 | -134,00 |
| Total | | 2194,26 | 100 | 2318,74 | 100 | 124,49 |




Gambar 4. 12. Grafik Luas Penggunaan Lahan Tahun 2007-2019.

Menurut hasil dari klasifikasi lahan pesisir Kecamatan Brondong tahun 2007-2019 yang ditunjukkan oleh Gambar 4.12 menunjukkan bahwa penggunaan lahan terluas ialah pada lahan tambak sementara penggunaan lahan tersempit terjadi pada lahan sungai. Luasnya penggunaan lahan sebagai tambak pada pesisir Kecamatan Brondong dikarenakan daerah ini memiliki potensi dalam hal perikanan budidaya. Lapangan pekerjaan bidang perikanan dan pertanian masih mendominasi penduduk di Kecamatan Brondong (Kecamatan Brondong Dalam Angka 2018). Gambaran perubahan luasan penggunaan lahan pesisir Kecamatan Brondong dapat dilihat pada Gambar 13.



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

1. Industri

   Lahan industri mengalami penambahan luasan sebesar 24,74 ha. Pada tahun 2007 belum adanya lahan industri, sedangkan pada tahun 2019 telah dibangun beberapa lahan industri pada area pesisir dengan luasan sebesar 24,74 ha (1,20%). Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.12. Meningkatnya lahan industri ini dilakukan dengan mereklamasi area pesisir Kecamatan Brondong untuk Pelabuhan.

2. Mangrove

   Lahan mangrove mengalami pertambahan luasan sebesar 19,21 ha. Pada tahun 2007 luasan mangrove sebesar 37,48 ha (1,71 %), sedangkan pada tahun 2019 luasan mangrove bertambah menjadi 56,69 ha (2,44%). Meningkatnya lahan mangrove dapat dilihat pada Gambar 4.12. Semakin luasnya lahan mangrove ini sesuai dengan Rencana Tata Ruang Wilayah, dimana dilakukan pengembangan lahan mangrove pada lahan sempadan pantai. Pengembangan kawasan mangrove ini dilakukan untuk mencegah gelombang pasang.

3. Pemukiman

   Lahan pemukiman merupakan lahan yang mengalami perubahan terbesar pada tahun 2007-2019. Perubahan luasan lahan pemukiman sebesar 192,23 ha. Pada tahun 2007 lahan pemukiman luasnya sebesar 140,58 ha (6,41%), sedangkan tahun 2019 lahan permukiman luasnya bertambah menjadi sebesar 332,81 ha (14,35%). Bertambahnya lahan pemukiman dapat dilihat pada Gambar 4.12. Hal ini sesuai dengan arahan rencana area pemukiman pada Peta RTRW. Pengembangan lahan pemukiman sebagian besar terletak pada daerah-daerah dengan arahan rencana pemukiman pada peta Rencana Tata Ruang Wilayah. Semakin bertambahnya area pemukiman yang berbatasan langsung dengan garis pantai dapat mempengaruhi terjadinya abrasi atau akresi.



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Menurut kompas, daerah pemukiman pada pesisir Kecamatan Brondong sering terdampak banjir akibat adanya abrasi.

4. Sempadan Pantai

Menurut Kepmen Kelautan dan Perikanan No. 10 Tahun 2002 tentang Pengelolaan, sempadan pantai merupakan daerah sepanjang pantai yang berfungsi sebagai pelestarian pantai, mencegah terjadinya abrasi serta melindungi area pantai dari kegiatan yang dapat merusak area pantai. Kawasan sempadan pantai dalam Keppres No. 32 Tahun 1990 mengatur bahwa jaraknya ialah sejauh 100 meter. (Sugito & Sugandi). Lahan sempadan pantai pada pesisir Kecamatan Brondong semakin menurun. Penurunan lahan sempadan pantai sebesar -59,27 ha, yaitu pada tahun 2007 sebesar 71,34 ha (3,25%), sedangkan pada tahun 2019 sebesar 12,07 ha (0,25%). Penurunan luasan sempadan pantai dapat dlihat pada Gambar 4.12. Menurunnya luasan sempadan pantai dikarenakan terjadi perluasan lahan tambak, lahan mangrove dan lahan pemukiman. Hal ini sesuai dengan Rencana Tata Ruang Wilayah Lamongan dimana melakukan pengelolaan kawasan sempadan pantai untuk perlindungan pantai dengan menambah ekosistem mangrove.

5. Sungai

Lahan sungai merupakan lahan yang paling sedikit penggunaannya dibandingkan dengan lahan lain. Penggunaan lahan sungai pada tahun 2007 sebesar 18,22 ha (0,83%), sedangkan pada tahun 2019 mengalami penurunan sebesar -0,88 ha, sehingga luasan penggunaan lahan sungai pada tahun 2019 menjadi sebesar 17,35 ha (0,75%). Penurunan luasan lahan sungai dapat dilihat pada Gambar 4.12. Penurunan luasan lahan sungai diduga karena lahannya dialihfungsikan sebagai lahan pemukiman. Lahan sungai pada pesisir Kecamatan Brondong ini membentang di Desa Sedayulawas.



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

6. Tambak

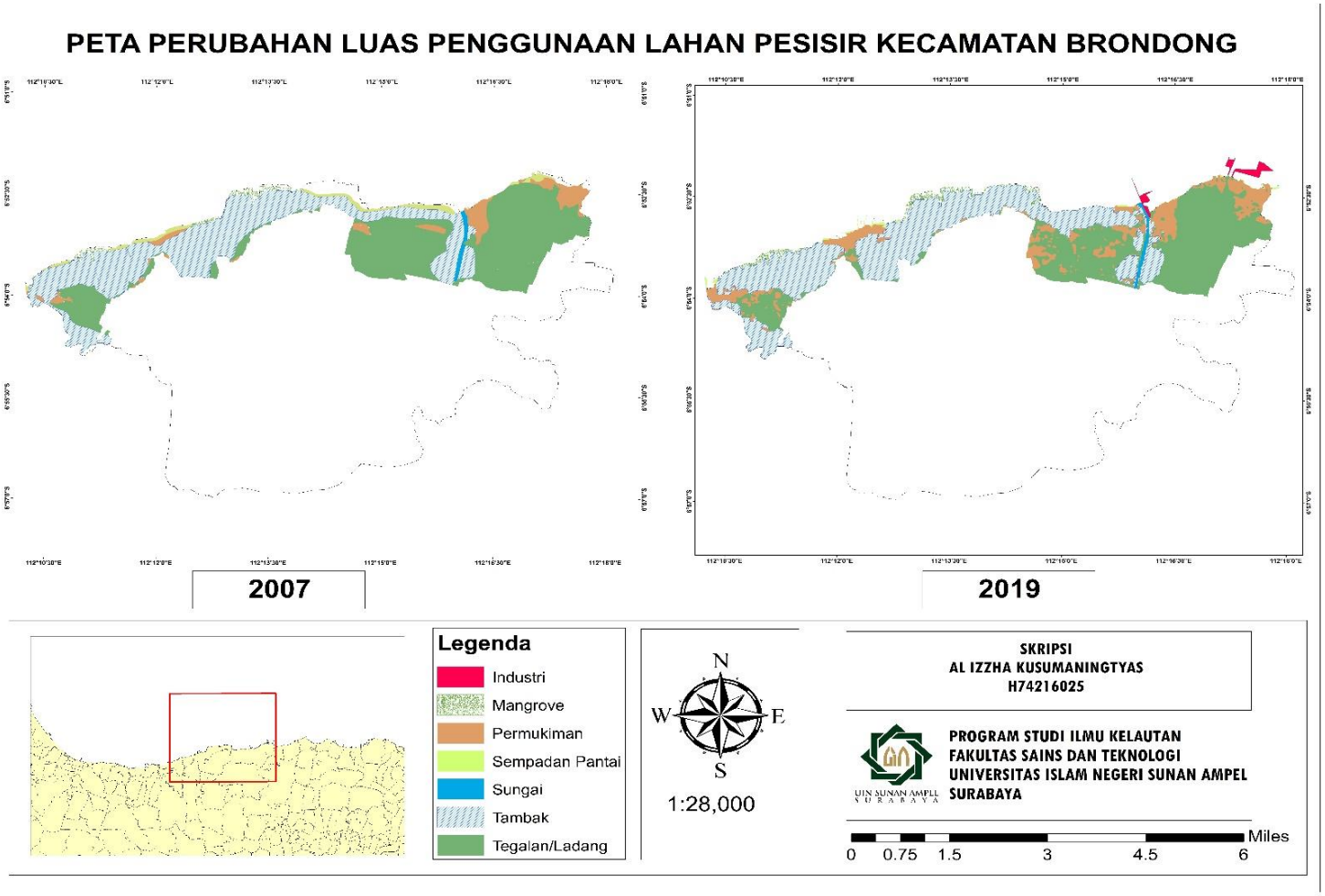
Tambak ialah kolam atau lahan yang bersifat permanen atau musiman yang terbentuk secara alami atau buatan manusia. Lahan tambak merupakan salah satu lahan yang banyak digunakan pada kawasan pesisir Brondong. Penggunaan lahan tambak tahun 2007 sebesar 892,04 ha (40,65%), sedangkan pada tahun 2019 mengalami penambahan luasan menjadi sebesar 971,50 ha (41,90%). Pada lahan tambak ini mengalami penambahan luasan sebesar 79,46 ha. Meningkatnya lahan tambak di kawasan pesisir dapat dilihat pada Gambar 4.12. Bertambah luasnya lahan tambak dikarenakan akresi pada area pesisir sehingga masyarakat memanfaatkannya sebagai lahan tambak. Masyarakat pesisir Kecamatan Brondong banyak bekerja dibidang perikanan.

7. Tegalan/Ladang

Lahan tegalan/ladang merupakan penggunaan lahan terbanyak pada Kecamatan Brondong. Pada tahun 2007 luasan lahan tegalan/ladang mencapai 1034,59 ha (47,15%), pada tahun 2019 mengalami penurunan luasan lahan sebesar 124,49 ha sehingga luasannya menjadi 900,59 ha (38,84%). Berkurangnya lahan tegalan/ladang dapat dilihat pada Gambar 4.12. Penurunan luasan lahan tegalan/ladang sebagian besar dikonversi oleh lahan pemukiman. Menurut Badan Pusat Statistik 2018, dominannya luasan lahan tegalan/ladang dikarenakan masyarakat Kecamatan Brondong banyak yang berprofesi menjadi petani.



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id




Gambar 4. 13. Peta Perubahan Luas Penggunaan Lahan Pesisir Kecamatan Brondong.

# BAB V
# PENUTUP

## 5.1 Kesimpulan

1. Perubahan garis pantai tahun 1993-2019 di Kecamatan Brondong, Kabupaten Lamongan pada semua desa dominan terjadi akresi. Akresi tertinggi terjadi pada Desa Brondong dengan jarak rata-rata akresi sebesar 376,12 meter dan rata-rata laju akresi sebesar 14,49 meter/tahun, sedangkan akresi terendah terjadi pada Desa Lohgung dengan jarak rata-rata akresi sebesar 31,72 meter rata-rata laju akresi 1,22 meter/tahun.
2. Prediksi perubahan garis pantai untuk tahun 2030 dominan terjadi akresi. Akresi tertinggi diprediksi akan terjadi pada Desa Brondong dengan rata-rata jarak akresi sebesar 42,58 meter dan rata-rata laju akresi sebesar 3,87 meter/tahun.
3. Dampak dari perubahan garis pantai dominan dimanfaatkan untuk lahan tambak sebesar 41,05 ha. Terkait perubahan luasan dan penggunaan lahan, terjadi peningkatan serta penurunan luasan. Peningkatan penggunaan lahan paling tinggi, ialah lahan pemukiman yang meningkat sebesar 192,23 ha, sementara itu terjadi penyempitan luasan pada lahan sungai sebesar 0,88 ha.

## 5.2 Saran

1. Diharapkan penelitian selanjutnya mengenai perubahan garis pantai ataupun perubahan lahan dapat mengembangkan penelitian ini serta memperbaiki kekurangan yang ada.
2. Penggunaan citra beresolusi tinggi dapat meningkatkan kualitas ketelitian olah data.



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

## DAFTAR PUSTAKA


Amrullah, Agus, & Zentenno. (2015). Perencanaan Geometrik Dan Tebal Perkerasan Kaku Pada Jalan Batas Kota Palembang.

Angger, d. (2018). Pemantauan Perubahan Garis Pantai Dengan Interpretasi Citra dan Digital Shoreline Analysis System (DSAS).

Arief, M., Winarso, G., & Prayogo, T. (2011). Kajian Perubahan Garis Pantai Menggunakan Data Satelit Landsat di Kabupaten Kendal. *Jurnal Penginderaan Jauh*, 71-80.

Aswanah, Y. K., Efani, A., & Tjahjono, A. (2013). Evaluasi Terhadap Implementasi Program Pengembangan Kawasan Minapolitan Perikanan Tangkap Di Pelabuhab Perikanan Nusantara (PPN) Brondong Kabupaten Lamongan Jawa Timur. *Jurnal ECSOFiM Vol. 1 No. 1*, 97-108.

Azizah, D. N. (2009). Pengaruh Pengetahuan Mangrove Dan Pendapatan Terhadap Sikap Masyarakat Petambak Dalam Pelestarian Hutan Mangrove Di Kecamatan Brondong Kabupaten Lamongan.

Baskoro, N. C. (2018). Perubahan Garis Pantai Kecamatan Paciran Kabupaten Lamongan, Menggunakan Citra Landsat Dengan Metode Digital Shoreline Analysis System (DSAS). 200-208.

Boak, H., E., Turner, & L., I. (2005). Shoreline Definition and Detection: A Review. *Journal of Coastal Research (214)*, 688-703.

Choirun, A. S. (2015). Identifikasi Fitoplankton Spesies Harmfull Algae Bloom (HAB) Saat Kondisi Pasang di Perairan Pesisir Brondong, Lamongan Jawa Timur. *Torani (Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan)*, 58-66.

Dahuri, R. (2003). Paradigma Baru Pembangunan Indonesia Berbasis Lautan. *IPB*.

Damaywanti, K. (2013). Dampak Abrasi Pantai Terhadap Lingkungan Sosial (Studi Kasus di Desa Bedono, Sayung Demak). *Prosiding Seminar Nasional Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan. ISBN 978-602-17001-1-2*, 363-367.

Darmayani, D. (2012). *Evaluasi Kemampuan Lahan Di Wilayah Longsor Kecamatan Ngargoyoso Kabupaten Karanganyar.* Surakarta: Universitas Sebelas Maret.

Departemen Pekerjaan Umum. (2014).

Diana Putri Pertiwi, S. J. (2018). Keragaan Operasional PPN Brondong Kabupaten Lamongan Provinsi Jawa Timur.

Fandeli. (2011). *Analisis Mengenali Dampak Lingkungan Pembangunan Pelabuhan.* Yogyakarta: UGM-Press.




digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Fuad, M. A. (2015). Pemanfaatan Citra Satelit Untuk Pemantauan Perkembangan Delta Sungai Bengawan Solo, Jawa Timur. *Seminar Nasional Thunan XII Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan*, 131-138.

Fuad, M. Z., Yunita, N., Kasitowati, R., Hidayati, N., & Sartimbul, A. (2019). Pemantauan Perubahan Garis Pantai Jangka Panjang Dengan Teknologi Geospasial Di Pesisir Bagian Barat Kabupaten Tuban, Jawa Timur. *Jurnal Geografi Vol 11 No. 1*, 48-61.

Halim, Halili, & Afu, L. (2016). Studi Perubahan Garis Pantai Dengan Pendekatan Penginderaan Jauh Di Wilayah Pesisir Kecamatan Soropia. *Jurnal Sapa Laut Vol. 1*, 24-31.

Handayani, R. I. (2017). Strategi Komunikasi Pemasaran Wisata Pantai Kutang Pada Wisatawan Domestik (Studi Pada Pengelola Wisata Pantai Kutang Di Dusun Kentong, Desa Labuhan, Kecamatan Brondong, Kabupaten Lamongan).

Hardjowigeno, S., & Widiatmaka. (2011). *Sistem Informasi Geografis untuk Pengelolaan Bentang Lahan Berbasis Sumber Daya Alam.* Bogor. Indonesia: World Agroforestry Centre.

Hartanti, I. H. (2017). Analisis Perubahan Garis Pantai Dengan Menggunakan Citra Satelit Landsat Di Pesisir Kabupaten Tangerang, Banten.

Hertanto. (2009). Lamongan Bangun Tiga Pelabuhan Besar. Lamongan: Regional Kompas.

Hidayah, K. B. (2018). Evaluasi Perubahan Penggunaan Lahan Pesisir Di Kota Pasuruan.

Hidayah, Z., & Suharyo, O. S. (2018). Analisa Perubahan Penggunaan Lahan Wilayah Pesisir Selat Madura. *Jurnal Ilmiah Rekayasa*, Vol. 11 No. 1. 19-30.

Hidayat, F. (2020). *Mencari Garis Alternatif Pada Segmen Batas Desa/Kelurahan Yang Belum Disepakati.* Badan Informasi Geospasial.

Himmelstoss, E., Henderson, R., Kratzmann, M., & Farris, A. (2018). *Digital Shoreline Analysis System (DSAS) Version 5.0 User Guide.* Virginia: U.S. Department of the Interior, U.S. Geological Survey.

Istiqomah, F., Sasmito, B., & Amarrohman, F. J. (2016). Pemantauan Perubahan Garis Pantai Menggunakan Aplikasi Digital Shoreline Analysis System (DSAS) Studi Kasus : Pesisir Kabupaten Demak. *Jurnal Geodesi Undip. Volume 5 Nomor 1*, 78-89.

Istiqomah, F., Sasmito, B., & Amarrohman, F. J. (2016). Pemantauan Perubahan Garis Pantai Menggunakan Aplikasi Digital Shoreline Analysis System (DSAS) Studi Kasus: Pesisir Kabupaten Demak. *Jurnal Geodesi Undip*.



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Istiqomah, M. F., Sutrisno, & Wijaya, A. (2018). *Analisis Perubahan Garis Pantai Kabupaten Jembrana dengan Menggunakan Citra Satelit Landsat 8* . Bali: AL-FIZIYA VoL I. No. 1.

Karya, S. C. (2016). *Laporan Akhir Rencana Pencegahan dan Peningkatan Kualitas Permukiman Kumuh Perkotaan (RP2KPKP) Kabupaten Lamongan.* Surabaya.

LAPAN. (2015). *Pedoman Pengolahan Data Penginderaan Jauh Landsat 8 Untuk MPT.* Jakarta: LAPAN.

Lubis, D. P. (2017). Analisis Perubahan Garis Pantai Dengan Menggunakan Citra Penginderaan Jauh. *Geografi*, 21-31.

Lukiawan, R., Purwanto, E. H., & Ayundyahrini, M. (2019). Standar Koreksi Geometrik Citra Satelit Resolusi Menengah Dan Manfaat Bagi Pengguna. *Jurnal Standardisasi Volume 21 Nomor 1*, 45-54.

Martadwiprani, H. (2013). *Pengembangan Wilayah Pesisir Berbasis Pemberdayaan Ekonomi Masyarakat Dalam Konsep Minapolitan Di Kecamatan Brondong, kabupaten Lamongan.* Surabaya.

Mukhopadhyay, A., Mukherjee, S., Mukherjee, S., Ghosh, S., Hazra, S., & Mitra, D. (2012). Automatic shoreline detection and future prediction: A case study on Puri Coast, Bay of Begal, India. *European Journal of Remote Sensing. ISSN: (PRINT) 2279-7254. 45:1*, 201-213.

Musrifin. (2011). Analisis Pasang Surut Perairan Muara Sungai Mesjid Dumai. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 48-55.

Nahdliyah, H. (2017). *Kombinasi Band Landsat-8 Oli/Tirs Untuk Memetakan Kondisi Ekosistem Teluk Tamiang Kabupaten Kotabaru.* Banjarbaru.

Niya, A. K., & Alesheikh, A. A. (2013). Shoreline Change Mapping Uusing Remote Sensing and GIS. *International Journal of Remote Sensing Applications*, 102-107.

Nugroho, A. S., Wicaksono, A., & Kurniawan, I. A. (2017). Evaluasi Tata Ruang Pesisir Terhadap Bencana Abrasi di Kabupaten Jepara. *Seminar Nasional Geografi*, 747-754.

Nur, & Tajudin, M. (2004). Abrasi Pantai dan Proses Berimigrasi .

Nurwauziyah, I., & Sukojo, B. (2016). Analisis Ketelitian Geometrik Citra Pleiades 1B untuk Pembuatan Peta Desa (Studi Kasus: Kelurahan Wonorejo, Surabaya). *Jurnal Teknik ITS Vol 5*, No.2, A421-A426. .

Opa, E. (2011). Perubahan Garis Pantai Desa Bentenan Kecamatan Pusomaen, Minahasa Tenggara. *Jurnal Perikanan dan Kelautan Tropis*, 109-114.



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Pananrangi, A. I. (2011). Pemanfatan Lahan Kawasan Pesisir Galesong Berbasis Analisis Resiko Bencana Abrasi. 22-31.

Piggawati, B., & Fujiastuti, A. (2014). Evaluasi Penyusunan Norma, Standard dan Kriteria Pemanfaatn Ruang Kabupaten Kudus Tahun 2010. *Jurnal Geografi*.

Pryambodo, D. G., & Supriyadi. (2015). Zonasi Penurunan Muka Air Tanah Di Wilayah Pesisir Berdasarkan Teknik Geofisika Gayaberat Mikro 4D (Studi Kasus: Daerah Industri Kaligawe - Semarang). *Jurnal Kelautan Nasional Vol. 10 No. 3*, 151-162.

Purnaditya, N., I Gusti , N., & I Gusti , B. (2012). Prediksi Perubahan Garis Pantai Nusa Dua dengan ONELINE Model. *Ilmiah Elektronik Infrastruktur*, 1-8.

Rafiqul M Ichsan, Y. V. (2017). Analisis Digital Citra Landsat Untuk Deteksi Perubahan Garis Pantai Trikora Kabupaten Bintan.

Rizal, I. (2002). Dampak Perubahan Penggunaan Lahan Sepanjang Pantai Ujong Blang Lhokseumawe Terhadap Pemunduran Garis Pantai. *EKOTON*, 25-30.

Ruang, D. J. (2010). *Peningkatan Penataan Kawasan DAS Bengawan Solo.* Jakarta: Direktorat Jenderal Penataan Ruang.

Setiani, M. F., Fuad, M. Z., & Saputra, D. K. (2017). Detekasi Perubahan Garis Pantai Menggunakan Digital Shoreline Analysis System (DSAS) di Pesisir Timur Kabupaten Probolinggo, Jawa Timur.

Setianingrum, D. R. (2014). *Analisis Kesesuaian Lahan Tambak Mengunakan Sistem Informasi Geografis (Studi Kasus : Kecamatan Brangsong, Kabupaten Kendal, Provinsi Jawa Tengah).* Semarang.

Shimoumura, K. I. (2011, Juli 24). Pelabuhan Pelra Sedayulawas. *Facebook*.

Soenarmo, H. (2009). Pengindraan Jauh dan Pengenalan Sistem Informasi Geografis untuk Bidang Ilmu Kebumian. *Institut Teknologi Bandung*.

Statistik, B. P. (2018). *Kecamatan Brondong Dalam Angka.* Lamongan: CV. Azka Pratama Surabaya.

Statistik, B. P. (2018). *Kecamatan Brondong Dalam Angka 2018.* Lamongan: BPS Kabupaten Lamongan.

Sugito, N. T., & Sugandi, D. (n.d.). Urgensi Penentuan Dan Penegakan Hukum Kawasan Sempadan Pantai.

Suharyo, O. S., & Hidayah, Z. (2019). Pemanfaatan Citra Satelit Resolusi Tinggi Untuk Identifikasi Perubahan Garis Pantai Pesisir Utara Surabaya. *Jurnal Kelautan*, 89-96.



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Sukandar, Supriyadi, Bakhroni, A., Handayani, M., Maulana, A. W., Dewi, C. S., & Harsindhi, C. (2016). *Profil Desa Pesisir Provinsi Jawa Timur Volume 1 (Utara Jawa Timur).* Surabaya: CV. Vox Consultindo.

Surya, H. M. (2019, Januari 14). *Alami Pendangkalan Berat, Pelabuhan Tertua di Lamongan Ditinggalkan Kapal-kapal Besar.* Lamongan: Tribun Jatim.

Suryanta, J., & Nahib, I. (2016). Kajian Spasial Evaluasi Rencana Tata Ruang Berbasis Kebencanaan Di Kabupaten Kudus Provinsi Jawa Tengah. *Ilmiah Globë Volume 18 No.1* , 33-42.

Sutikno, S. (2014). Deteksi Perubahan Garis Pantai di Kabupaten Jembrana Bali dengan Menggunakan Teknologi Penginderaan JauH. *Jurnal Kelautan Nasional, Volume 10 (1)*, 13-19.

Triatmodjo, B. (1999). *Teknik Pantai.* Yogyakarta: Beta Offset.

Wahyudi, Hariyanto, T., & Suntoyo. (2009). Analisa Kerentanan Pantai Di Wilayah Pesisir Utara Pantai Jawa Timur. *SENTA.*

Wibisono, M. S. (2005). *Pengantar Ilmu Kelautan.* Jakarta: PT. Gramedia Widiasarana Indonesia.

Widiawaty, M. A. (2018). Upaya Konservasi Dan Rehabilitasi Pada Kawasan Tanah Timbul (Aanslibbing): Studi Kasus Pesisir Utara Cirebon Timur. *Panduan Teknis Konservasi dan Rehabilitasi sebagai Upaya Menyelamatkan Lahan*, 36-45.



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id