

SKRIPSI

**ANALISIS PERUBAHAN GARIS PANTAI KABUPATEN MAROS
MENGUNAKAN TEKNOLOGI PENGINDERAAN JAUH**

Disusun dan diajukan oleh

**JORDAN PARENTA
L21116522**



**PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBER DAYA PERAIRAN
DEPARTEMEN PERIKANAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2021**

ANALISIS PERUBAHAN GARIS PANTAI KABUPATEN MAROS MENGUNAKAN TEKNOLOGI PENGINDERAAN JAUH

**JORDAN PARENTA
L211 16 522**

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana
pada Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan



**PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBER DAYA PERAIRAN
DEPARTEMEN PERIKANAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2021**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

ANALISIS PERUBAHAN GARIS PANTAI KABUPATEN MAROS
MENGUNAKAN TEKNOLOGI PENGINDERAAN JAUH


Disusun dan diajukan oleh

JORDAN PARENTA
L21116522

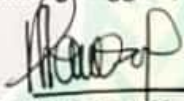
Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka
Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Manajemen Sumber Daya
Perairan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin
Pada tanggal 19 Agustus 2021

Menyetujui

Pembimbing Utama,


Dr. Ir. Dewi Yanuarita Badawing, M. Si
NIP. 195801021987022001

Pembimbing Anggota,


Dr. Ir. Amir Hamzah Muhiddin, M. Si
NIP. 196311201993031002

Mengetahui oleh :

Ketua Program Studi
Manajemen Sumberdaya Perairan,


Dr. Ir. Nadiari, M. Sc
NIP. 196801061991032001

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Jordan Parenta
NIM : L211 16 522
Program Studi : Manajemen Sumber Daya Perairan
Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

Menyatakan bahwa Skripsi dengan Judul: "Analisis Perubahan Garis Pantai Kabupaten Maros Menggunakan Teknologi Penginderaan Jauh" ini adalah karya penelitian saya sendiri dan bebas plagiat, serta tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik serta tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali secara tertulis digunakan sebagai acuan dalam naskah ini dan disebutkan plagiat dalam karya ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan (Permendiknas No. 17, tahun 2007).

Makassar, 19 Agustus 2021




Jordan Parenta
L211 16 522

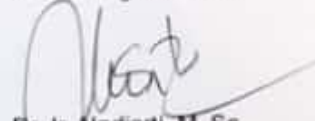
PERNYATAAN AUTHORSHIP

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Jordan Parenta
NIM : L211 16 522
Program Studi : Manajemen Sumber Daya Perairan
Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

Menyatakan bahwa publikasi sebagian atau keseluruhan isi Skripsi pada jurnal atau forum ilmiah lain harus seizin dan menyertakan tim pembimbing sebagai author dan Universitas Hasanuddin sebagai institusinya. Apabila dalam waktu sekurang-kurangnya dua semester (satu tahun sejak pengesahan Skripsi) saya tidak melakukan publikasi dari sebagian atau keseluruhan Skripsi ini, maka pembimbing sebagai salah seorang dari penulis berhak mempublikasikannya pada jurnal ilmiah yang ditentukan kemudian, sepanjang nama mahasiswa tetap diikutkan.

Mengetahui,
Ketua Program Studi


Dr. Ir. Nadiarti, M. Sc.
NIR_196801061991032001

Makassar, 19 Agustus 2021

Penulis


Jordan Parenta
L211 16 522

ABSTRAK

JORDAN PARENTA L21116522. “Analisis Perubahan Garis Pantai Kabupaten Maros Menggunakan Teknologi Penginderaan Jauh” dibimbing oleh **DEWI Y.S BADA WING** sebagai Pembimbing Utama dan **AMIR HAMZAH MUHIDDIN** sebagai Pembimbing Pendamping.

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. Perubahan garis pantai yang terjadi di kawasan pantai berupa pengikisan badanpantai (abrasi) dan penambahan badan pantai (sedimentasi atau akresi). Dampak abrasi sangat mengancam bagi kehidupan manusia. Oleh karena itu diperlukan analisis spasial perubahan garis pantai agar secara sinoptik dapat diketahui status garis pantai saat ini. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui perubahan garis pantai Kabupaten Maros dengan memanfaatkan citra Landsat 7 dan Landsat 8. Aplikasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah tools *Digital Shoreline Analysis System* (DSAS) yang merupakan tools dari aplikasi ARCGIS yang berguna untuk mengetahui perubahan garis pantai. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah citra *Landsat 7* tahun 2011 dan citra *Landsat 8* tahun 2021. Hasil analisis data citra tahun 2011-2021 menunjukkan bahwa pada Kecamatan Bontoa mengalami akresi yang cukup dominan. Pada Kecamatan Lau dan Kecamatan Maros Baru didapati bahwa terdapat abrasi namun tetap akresi cukup besar dibandingkan abrasi, sedangkan Kecamatan Marusu merupakan kecamatan yang mengalami abrasi terbesar diantara tiga kecamatan lain tetapi akresi masih lebih besar terjadi dibandingkan abrasi.

Kata Kunci: Perubahan Garis Pantai, Akresi, *Digital Shoreline Analysis System* (DSAS), Kabupaten Maros.

ABSTRACT

JORDAN PARENTA L21116522. "Shoreline Changes Analysis of Maros Regency Using Remote Sensing Technology". Supervised by **Dewi Y. S. Badawing** and **Amir Hamzah Muhiddin**.

Shoreline change is a continuous process of natural processes in coastal area due to sediment movement, long shore currents, wave action and of anthropogenic causes such as land use. These changes could be in the form of erosion) or in addition (sedimentation or accretion) of coastal bodies. The impact of abrasion is very threatening to human livelihood. Therefore, a spatial analysis of shoreline changes is needed so that synoptically the current shoreline status can be known. The purpose of this study is to measure the coastline changes of Maros Regency by utilizing Landsat 7 and Landsat 8 images. The data used in this study were Landsat 7 images year 2011 and Landsat 8 images year 2021. The results of image data analysis in 2011-2021 show that in Bontoa Sub-district experienced a fairly dominant accretion. In Lau Subdistrict and Maros Baru Subdistrict, it was found that there was abrasion but the accretion was still quite large compared to abrasion, while Marusu Subdistrict was the subdistrict that experienced the largest abrasion among the three other subdistricts but accretion was still larger than abrasion.

Keywords: Coastline Change, Accretion, Digital Shoreline Analysis System (DSAS), Maros Regency.

BIODATA PENULIS



Penulis dilahirkan di Makassar pada tanggal 18 Juli 1998, dan merupakan anak 4 dari 4 bersaudara pasangan Ayahanda Sakka B.Sc dan Ibunda Naema Elizabeth. Penulis memulai pendidikan pada tingkat Sekolah Dasar di SD Katolik Beringin Makassar dan lulus pada tahun 2010. Tahun 2013 lulus di SMPN 2 Makassar dan tahun 2016 lulus di SMA KARTIKA XX-1 Makassar. Pada bulan Juli 2016 penulis diterima sebagai mahasiswa pada Program Studi Manajemen Sumber Daya Perairan, Departemen Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar melalui Jalur Non Subsidi (JNS). Selama menjadi mahasiswa aktif, penulis pernah menjadi Ketua Umum UKM MAPALA PERIKANAN GREEN FISH UNHAS periode 2019/2020. Penulis menyelesaikan rangkaian tugas akhir yaitu Kuliah Kerja Nyata (KKN Tematik) sebagai Koordinator Desa di Desa Bulu Cindea, Kecamatan Bungoro, Kabupaten Pangkajene Kepulauan angkatan 102 tahun 2019. Praktik Kerja Lapangan (PKL) di Balai Pemantapan Kawasan Hutan wilayah VII Makassar dengan judul “Pemetaan Kerapatan Mangrove di Dusun Kuri Lompo, Desa Nisombalia, Kecamatan Marusu, Kabupaten Maros”.

KATA PENGANTAR

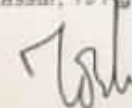
Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi pada Program Studi Manajemen Sumber Daya Perairan, Departemen Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin dengan judul "Analisis Perubahan Garis Pantai Kabupaten Maros Menggunakan Teknologi Penginderaan Jauh".

Pembuatan skripsi ini tidak lepas dari bantuan semua pihak maka dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Dr. Ir. Dewi Yanuarita Badawing, M. Si selaku dosen pembimbing utama yang telah senantiasa sabar mendampingi dan banyak meluangkan waktunya membimbing penulis dari awal hingga selesainya penulisan skripsi ini.
2. Bapak Dr. Ir. Amir Hamzah Muhiddin, M. Si selaku dosen pembimbing anggota yang selalu meluangkan waktunya membimbing penulis dari awal hingga selesainya penulisan skripsi ini.
3. Bapak Dr. Ir. Budiman Yunus, MS selaku pembimbing akademik dan sekaligus penguji, serta Ibu Dwi Fajriati Inaku, S.Kel., M.Si. selaku penguji yang telah banyak memberikan arahan, masukan dan kritikan untuk memperbaiki skripsi ini
4. Seluruh staf dan pengajar Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan khususnya para dosen Program Studi Manajemen Sumber Daya Perairan.
5. Kedua orang tua penulis yang selama ini telah mendoakan, mendukung serta memberikan motivasi agar selalu berperan aktif dan memberikan yang terbaik dalam perkuliahan.
6. Seluruh teman MSP 2016 penulis tidak dapat sebutkan namanya satu persatu yang tetap memberikan semangat, dan motivasi dalam menyelesaikan penulisan laporan skripsi.
7. Semua pihak yang telah membantu secara langsung maupun tidak langsung dalam penulisan laporan skripsi.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas semua kebaikan dengan kelimpahan pahala. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat kekurangan. Namun demikian, semoga skripsi ini memberikan manfaat serta menambah pengetahuan kepada pembaca khususnya kepada penulis sendiri.

Makassar, 19 Agustus 2021



Jordan Parenta

DAFTAR ISI

DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan dan Kegunaan.....	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
A. Pantai.....	3
B. Perubahan Garis Pantai.....	3
C. Penginderaan Jauh.....	3
1. Defenisi Penginderaan jauh.....	4
2. Identifikasi Perubahan Garis Pantai dengan Citra Satelit	4
D. Karakteristik Citra Landsat 7.....	4
E. Karakteristik Citra Landsat 8.....	5
F. Digital Shoreline Analysis System (DSAS).....	6
III. METODE PENELITIAN	8
A. Waktu dan Tempat.....	8
B. Alat dan Bahan.....	8
C. Prosedur penelitian	9
1. Pengumpulan Data Citra	10
2. Pengolahan Data Citra Landsat 7 dan Landsat 8.....	10
a. Koreksi Radiometrik	10
b. Koreksi Geometrik.....	10
c. Pemotongan Citra	10
d. <i>Normalized Difference Water Index</i> (NDWI).....	10
e. Pembuatan Garis Pantai.....	11
3. Perubahan Tutupan Lahan.....	10
4. Ground Truthing.....	11
5. Analisis Data	12
IV. HASIL	14
A. Perubahan Garis Pantai.....	14
1. Analisis perubahan garis pantai Kecamatan Bontoa	14
2. Analisis perubahan garis pantai Kecamatan Lau.....	16
3. Analisis perubahan garis pantai Kecamatan Maros Baru	18

4. Analisis perubahan garis pantai Kecamatan Marusu.....	20
B. Perubahan Tutupan Lahan	22
V. PEMBAHASAN	26
VI. PENUTUP.....	29
A. Kesimpulan.....	28
B. Saran.....	29
DAFTAR PUSTAKA.....	30
LAMPIRAN.....	32

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
1. Lokasi Penelitian Kabupaten Maros.....	8
2. Diagram Alur Penelitian.....	9
3. Peta Perubahan Garis Pantai Kabupaten Maros.....	14
4. Peta Perubahan Garis Pantai Kecamatan Bontoa.....	15
5. Grafik Perubahan Garis Pantai Kecamatan Bontoa.....	15
6. Peta Perubahan Garis Pantai Kecamatan Lau.....	16
7. Grafik Perubahan Garis Pantai Kecamatan Lau.....	17
8. Peta Perubahan Garis Pantai Kecamatan Maros Baru.....	18
9. Grafik Perubahan Garis Pantai Kecamatan Maros Baru.....	19
10. Peta Perubahan Garis Pantai Kecamatan Marusu.....	20
11. Grafik Perubahan Garis Pantai Kecamatan Marusu.....	21
12. Peta tutupan Tahan Kabupaten Maros Tahun 2011 dan 2021.....	23

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Karakteristik Landsat 7.....	5
2. Karakteristik Landsat 8.....	6
3. Akresi Tertinggi Garis Pantai Kecamatan Bontoa.....	16
4. Akresi Tertinggi Garis Pantai Kecamatan Lau.....	17
5. Abrasi Tertinggi Garis Pantai Kecamatan Lau.....	18
6. Akresi Tertinggi Garis Pantai Kecamatan Maros Baru.....	19
7. Abrasi Tertinggi Garis Pantai Kecamatan Maros Baru.....	20
8. Akresi Tertinggi Garis Pantai Kecamatan Marusu.....	21
9. Abrasi Tertinggi Garis Pantai Kecamatan Marusu.....	22
10. Luas Perubahan Tutupan Lahan Tahun 2011 dan Tahun 2021.....	23
11. Matriks Perubahan Tutupan Lahan Tahun 2011 dan Tahun 2021.....	24

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor

1. Peta Perubahan Garis Pantai Kabupaten Maros
2. Foto Wawancara dan *Ground Truthing* (Survey Lapangan)
3. Hasil *Ground Truthing*.....
4. Uji Akurasi.....

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perubahan garis pantai dapat terjadi secara lambat hingga cepat, karena adanya faktor alami maupun antropogenik. Perubahan garis pantai adalah salah satu proses tanpa henti melalui berbagai proses alam di pantai yang meliputi pergerakan sedimen, arus susur pantai, tindakan ombak dan penggunaan lahan. Hal lain yang mempengaruhi perubahan garis pantai antara lain: gelombang laut, angin laut, pasang surut, serta sedimentasi yang berdampak pada abrasi dan akresi (M. F. Istiqomah *et al.*, 2018). Kawasan pesisir merupakan suatu wilayah peralihan antara daratan dan lautan yang dinamis begitupun garis pantainya.

Salah satu kawasan pesisir yang berada di Provinsi Sulawesi Selatan yang memiliki wilayah pesisir adalah Kabupaten Maros. Kabupaten Maros memiliki empat kecamatan pesisir meliputi Kecamatan Bontoa, Lau, Maros Baru, dan Marusu. Secara geografis Kabupaten Maros memiliki panjang pantai 36 km dan terletak pada koordinat antara 119°20'59"-119°58'12" Bujur Timur dan 4°43'12"-5°11'24" Lintang Selatan (Mustafa *et al.*, 2011). Secara umum pesisir Kabupaten Maros sedimentasi, namun ada wilayah yang mengalami abrasi, seperti Pantai Kuri Lompo dan Kuri Caddi, serta pantai Bontobahari (Badwi *et al.*, 2019).

Menurut Badwi *et al.*, (2019) garis pantai pesisir Kabupaten Maros telah mengalami perubahan dengan terjadinya abrasi dan sedimentasi, baik yang diakibatkan oleh faktor alam maupun akibat aktivitas manusia. Berdasarkan penelitian mengenai ancaman bahaya abrasi yang pernah dilakukan Wisyanto, (2019) mengenai ancaman abrasi yang merusak lingkungan dan menjadi gangguan serius dalam kehidupan masyarakat. Selain itu Arief *et al.*, (2011) menyatakan bahwa dampak abrasi sangat mengancam bagi kehidupan manusia, sehingga diperlukan analisis spasial status perubahan garis pantai agar secara sinoptik dapat diketahui status garis pantai saat ini. Menurut Chand dan Acharya (2010) salah satu alternatif untuk mengetahui perubahan garis pantai adalah dengan menggunakan teknologi penginderaan jauh atau citra satelit.

Menurut Taufiqurohman, (2012), teknologi yang mudah dan cepat untuk pemantauan perubahan garis pantai adalah dengan menggunakan teknologi penginderaan jauh melalui perekaman citra satelit sebagai datanya. Salah satunya adalah dengan menggunakan data hasil perekaman citra Landsat. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian tentang perubahan garis pantai menggunakan teknologi pengindraan jauh untuk mengetahui kondisi aktual perubahan garis pantai yang terjadi di Kabupaten Maros dan diharapkan untuk memberikan informasi mengenai perubahan garis pantai dengan baik secara pengamatan visual, digital atau gabungan keduanya.

B. Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk mengukur perubahan garis pantai wilayah pesisir Kabupaten Maros dengan memanfaatkan citra Landsat 7 tahun 2011 dan Landsat 8 tahun 2021.

Kegunaan dari penelitian ini adalah untuk memperoleh data dan informasi secara spasial mengenai perubahan garis pantai yang dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan dalam kegiatan pengelolaan di wilayah Pesisir Kabupaten Maros.

I. TINJAUAN PUSTAKA

A. Pantai

Pantai adalah sebuah bentuk geografis yang terdiri dari pasir, dan terdapat di daerah pesisir laut. Daerah pantai menjadi batas antara daratan dan perairan laut. Pantai terbentuk karena adanya gelombang yang menghantam tepi daratan tanpa henti, sehingga mengalami pengikisan (Raihansyah *et al.*, 2016). Garis pantai merupakan batas dari ekosistem laut dan ekosistem darat yang dalam pengolahannya kedua ekosistem ini memiliki karakteristik yang berbeda (Lozi & Rahmad, 2019).

Perubahan garis pantai yang terjadi di kawasan pantai berupa pengikisan badan pantai (abrasi) dan penambahan badan pantai (sedimentasi atau akresi). Proses-proses tersebut terjadi sebagai akibat dari pergerakan sedimen, arus, dan gelombang yang berinteraksi dengan kawasan pantai secara langsung (Raihansyah *et al.*, 2016).

B. Perubahan Garis Pantai

Perubahan garis pantai merupakan salah satu bentuk dinamisasi kawasan pantai yang terjadi secara terus menerus. Perubahan garis pantai yang terjadi di kawasan pantai berupa pengikisan pantai (abrasi) dan penambahan pantai (sedimentasi atau akresi). Perubahan garis pantai yang disebabkan proses abrasi atau erosi terjadi akibat adanya arus laut dan ombak laut yang terus menerus menghantam bibir pantai serta adanya pantai yang relatif datar, sedangkan proses akresi pada pantai disebabkan oleh penumpukan sedimen yang berasal dari daratan dan terendapkan di pantai terutama melalui muara sungai (Martuti *et al.*, 2019).

Perubahan garis pantai tersebut dapat dipantau menggunakan teknologi satelit penginderaan jauh, secara multi temporal. Teknologi penginderaan jauh adalah teknik atau seni yang berlandaskan pada penggunaan gelombang elektromagnetik. Teknologi tersebut menghasilkan citra yang diperoleh dengan cara membangun suatu relasi antara flux yang diterima oleh sensor yang dibawa oleh satelit dengan sifat-sifat fisik obyek yang diamati/obyek di permukaan Bumi. Citra tersebut dianalisa untuk melihat perubahan garis pantai. Dengan menggabungkan hasil analisa citra secara multitemporal, proses perubahan garis pantai tersebut dapat diukur/diamati secara detail (Riyanti *et al.*, 2017).

C. Penginderaan Jauh

1. Defenisi Penginderaan Jauh

Penginderaan Jauh merupakan teknologi yang mampu mengatasi permasalahan pengukuran data untuk informasi yang cepat dan akurat (Maspiyanti *et al.*, 2013).

Tujuan dari penginderaan jauh adalah untuk menyadap data dan informasi dari citra foto dan nonfoto dari berbagai objek di permukaan bumi yang direkam atau digambarkan oleh sensor (Arief Darmawan *et al.*, 2018).

Penggunaan analisis dengan bantuan komputer memungkinkan pola spektral di dalam data penginderaan jauh untuk dikaji secara lebih lengkap. Cara ini juga memungkinkan proses analisis data lebih lengkap. Cara ini juga memungkinkan proses analisis data lebih banyak diotomatiskan, lebih menghemat biaya bila dibandingkan dengan teknik interpretasi visual. Akan tetapi, komputerpun mempunyai keterbatasan untuk melakukan evaluasi pola spasial. Oleh karena itu, teknik interpretasi visual dan teknik analisis numerik di dalam memilih suatu pendekatan atau gabungan pendekatan yang terbaik pada terapan tertentu (Arief Darmawan *et al.*, 2018)

2. Identifikasi Perubahan Garis Pantai dengan Citra Satelit

Deteksi perubahan garis pantai dengan menggunakan teknologi penginderaan jauh merupakan salah satu metoda observasi yang dapat dilakukan secara multi temporal karena ketersediaan data yang cukup melimpah. Teknik single band digunakan pada data satelit Landsat band 5, untuk mendapatkan perbedaan nilai reflektan antara darat dan air dengan jelas. Energi infra merah pada band ini diabsorpsi oleh air sehingga nilai reflektannya mendekati mendekati 0 dan sebaliknya energi tersebut akan dipantulkan dengan kuat oleh komponen daratan seperti tanah, batuan ataupun vegetasi (Suniada, 2015).

Perubahan garis pantai tersebut dapat dipantau menggunakan teknologi satelit penginderaan jauh, secara multi temporal. Teknologi penginderaan jauh adalah teknik atau seni yang berlandaskan pada penggunaan gelombang elektro magnetik. Teknologi tersebut menghasilkan citra yang diperoleh dengan cara membangun suatu relasi antara flux yang diterima oleh sensor yang dibawa oleh satelit dengan sifat-sifat fisik obyek yang diamati/obyek di permukaan Bumi. Citra tersebut dianalisa untuk melihat perubahan garis pantai. Dengan menggabungkan hasil analisa citra secara multitemporal dan pengetahuan pakar, proses perubahan garis pantai tersebut dapat diukur/diamati secara detail (Arief *et al.*, 2011).

Penetapan garis pantai yang paling baik digunakan adalah interpretasi visual dari kenampakan obyek dari komposit 543 (RGB) karena batas tegas antara air laut dan daratan berada dapat dilukiskan (Winarso *et al.*, 2001).

D. Karakteristik Citra Landsat 7

Citra satelit Penginderaan Jauh Landsat ETM 7+ merupakan hasil dari perekaman data digital dengan menggunakan alat perekam berupa sensor yang dapat membedakan obyek lahan, vegetasi dan air. Penggunaan data citra ini dapat memisahkan obyek lahan dan air di sekitar pantai atau garis pantai dengan baik melalui klasifikasi dengan citra

komposit dari 3 band/saluran (Tuban *et al.*, 2010). Landsat 7 ETM+ merupakan generasi satelit tipe yang sering digunakan, mempunyai 7 band multispektral + 1 band pankromatik, inklinasi orbitnya 98,2°, periodeorbit 98,9 menit dengan ketinggian 705 km. Satelit memakan waktu 16 hari untuk meliputi seluruh bumi (kecuali kutub).

Tabel 1. Karakteristik Landsat 7
(http://www.gsfc.nasa.gov/IAS/handbook/handbook_toc.html)

Satelit	Kanal Spektral(μm)	Resolusi	Luas Cakupan	Peliputan Ulang
Landsat 7 ETM+	Band 1 : 0.45 – 0.52	30 m x 30 m	185x185 km	16 hari
	Band 2: 0.52 - 0.61	30 m x 30 m		
	Band 3: 0.63 – 0.69	30 m x 30 m		
	Band 4: 0.76 - 0.90	30 m x 30 m		
	Band 5: 1.55 - 1.75	30 m x 30 m		
	Band 6: 10.40 - 12.50	120 m x 120m		
	Band 7: 2.09 - 2.35	30 m x 30 m		
	Band 8: 0.52 – 0.90	15 m x 15 m		

Band 1 (0,45 – 0,52 μm ; gelombang biru) dirancang untuk menetrasi tubuh air, sehingga bermanfaat untuk pemetaan perairan pantai; juga berguna untuk membedakan antara tanah dengan vegetasi, tumbuhan berdaun lebar dan conifer. Band 2 (0,52 – 0,60 μm ; gelombang hijau) dirancang untuk mengukur puncak pantulan hijau saluran tampak bagi vegetasi yang berguna untuk menilai ketahanan tumbuhan. Band 3 (0,63 – 0,69 μm ; gelombang merah) dirancang untuk mendeteksi absorpsi klorofil sehingga dapat membedakan jenis vegetasi. Band 4 (0,76 – 0,90 μm ; gelombang infra merah dekat) bermanfaat untuk menentukan kandungan biomasa dan untuk deliniasi tubuh air. Band 5 (1,55 – 1,75 μm ; gelombang infra merah pendek) menunjukkan kandungan kelembaban vegetasi dan tanah. Band 6 (10,40 – 12,50 μm ; gelombang infra merah termal) bermanfaat untuk analisis penekanan vegetasi, membedakan kelembaban tanah dan pemetaan termal. Band 7 (2,08 – 2,35 μm ; gelombang infra merah pendek) digunakan untuk membedakan tipe batuan dan pemetaan hidrotermal (Tuban *et al.*, 2010)

E. Karakteristik Citra Landsat 8

Citra Landsat 8 merupakan data citra penginderaan jauh yang sering digunakan saat ini. Landsat 8 memiliki sensor Operational Land Imager (OLI) dan Thermal Infrared Sensor (TIRS) dengan ketinggian orbit 705 km dari permukaan bumi dan memiliki area scan seluas 170km x 183km. (NASA 2011). Kelebihan lain dari Landsat 8 adalah peningkatan sensitifitas Landsat dengan kuantifikasi 16 bit. Landsat 8 memiliki tampilancitra yang lebih halus, baik pada citra multispektral maupun pankromatik serta dapat mengurangi terjadinya kesalahan interpretasi (LAPAN, 2015).

Satelit Landsat 8 memiliki jumlah band sebanyak 11 buah. Sembilan band (band 1

sampai 9) berada pada sensor OLI dan 2 lainnya (band 10 dan 11) pada sensor TIRS. Sebagian besar band pada Landsat 8 memiliki spesifikasi mirip dengan Landsat 7. NASA menargetkan satelit Landsat 8 ini mengemban misi selama 5 tahun (sensor OLI dirancang 5 tahun dan sensor TIRS 3 tahun) (Yuliara, 2014).

Pada citra satelit multispectral, masing-masing piksel mempunyai beberapa nilai digital sesuai dengan jumlah band yang dimiliki. Untuk citra Landsat 8, masing-masing piksel mempunyai 11 nilai digital dari 11 band yang dimiliki. Data citra satelit Landsat dapat ditampilkan secara single band dalam bentuk hitam dan putih maupun kombinasi 3 band yang dikenal dengan color composite (Yuliara, 2014).

Pada data Landsat generasi sebelumnya, tingkat keabuan (Digital Number-DN) berkisar pada 0-256 sedangkan pada data citra Landsat 8 memiliki tingkat keabuan 0- 4096. Hal ini disebabkan oleh adanya peningkatan sensitifitas yang semula tiap piksel memiliki kuantifikasi 8 bit sekarang telah meningkat menjadi 12 bit. Peningkatan ini menjadikan proses interpretasi objek di permukaan menjadi lebih mudah (Sugiarto, 2013). Spesifikasi kanal untuk Landsat 8 dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Karakteristik Landsat 8 (LAPAN, 2015)

Satelit	Kanal	Kanal Spektral (μm)	Keterangan
Landsat 8	1 – aerosol pesisir	0.43 – 0.45	Studi aerosol dan wilayah pesisir
	2 – biru	0.45 – 0.51	Pemetaan bathimetrik, membedakan tanah dari vegetasi dan daun dari vegetasi konifer
	3 – hijau	0.53 – 0.59	Mempertegas puncak vegetasi untuk menilai kekuatan vegetasi Membedakan sudut vegetasi
	4 – merah	0.64 – 0.67	Menekankan konten biomassa dan garis pantai
	5 - Infra Merah Dekat – <i>Near Infra Red</i> (NIR)	0.85 – 0.88	
	6 – <i>short – wave infrared</i> (SWIR 1)	1.57 – 1.65	Mendiskriminasikan kadar air tanah dan vegetasi; menembus awan tipis
	7 – <i>short – wave – infrared</i> (SWIR 2)	2.11 – 2.29	Peningkatan kadar air tanah dan vegetasi dan penetrasi awan tipis
	8 – Pankromatic	0.50 – 0.68	Resolusi 15 m, penajaman citra
	9 – Sirius	1.36 – 1.68	Peningkatan deteksi awan sirus yang terkontaminasi
	10 – TIRS 1	10.60 – 11.19	Resolusi 100 m, pemetaan suhu dan penghitungan kelembaban tanah
	11 – TIRS 2	11.50 – 12.51	Resolusi 100 m, peningkatan pemetaan suhu dan perhitungan kelembaban tanah

F. Digital Shoreline Analysis System (DSAS)

Digital Shoreline Analysis System (DSAS) adalah alat tambahan pada *software*

ArcGIS berfungsi untuk menghitung statistik laju perubahan garis pantai yang terjadi sebelumnya. DSAS secara otomatis dapat menetapkan lokasi pengukuran, melakukan perhitungan laju perubahan, menyediakan data statistik yang diperlukan untuk menilai laju perubahan (USGS, 2019). DSAS merupakan perangkat lunak yang dapat digunakan untuk menghitung laju perubahan garis pantai dari waktu ke waktu. (Hakim *et al.*, 2014).

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 (Kusumaningtyas, 2020). Berikut ini perhitungan yang dapat dilakukan dengan DSAS adalah (Istiqomah *et al.*, 2015).

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.
 3. *End Point Rate* (EPR) adalah menghitung laju perubahan garis pantai dengan membagi jarak antar garis pantai terlama dan garis pantai terkini dengan waktunya.
- I. *Linear Regression Rate* (LRR) adalah Analisis statistik tingkat perubahan dengan menggunakan regresi linear bisa ditentukan dengan menggunakan garis regresi least-square terhadap semua titik perpotongan garis pantai dengan transek.