

**MODEL PENGARUH FAKTOR HIDRO-OSEANOGRAFI DAN  
ANTROPOGENIK TERHADAP PERUBAHAN LUAS PANTAI DI  
KABUPATEN PADANG PARIAMAN**

Disertasi  
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Mencapai Derajat Doktor  
Program Studi Ilmu Lingkungan



Oleh  
WIDYA PRARIKESLAN  
NIM 19327008

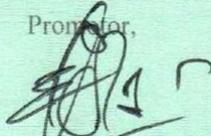
**PROGRAM STUDI ILMU LINGKUNGAN  
SEKOLAH PASCASARJANA  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2022**

## PERSETUJUAN AKHIR DISERTASI

Mahasiswa : **Widya Prarikeslan**  
NIM. : 19327008  
Program Studi : Ilmu Lingkungan

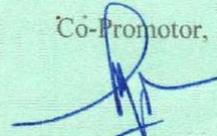
### Menyetujui:

Promotor,



**Prof. Dr. Eri Barlian, M.S.**  
NIP. 19610724 198703 1 007

Co-Promotor,



**Dr. Nurhasan Syah, M.Pd.**  
NIP. 19601105 198602 1 001

### Mengesahkan:



**Prof. Yenni Rozimela, M.Ed., Ph.D.**  
NIP. 19620919 198703 2 002

Koordinator Program Studi,



**Prof. Dr. Eri Barlian, M.S.**  
NIP. 19610724 198703 1 007

PERSETUJUAN KOMISI UJIAN DISERTASI

Mahasiswa : Widya Prarikeslan

NIM : 19327008

Dipertahankan di depan penguji disertasi

Program Doktor Ilmu Lingkungan

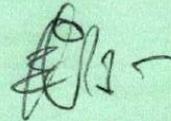
Pascasarjana Universitas Negeri Padang

Pada hari Kamis, tanggal 19 Mei 2022

Menyetujui:

No.	Nama	Tanda Tangan
1.	Prof. Ganefri, Ph.D.	
2.	Prof. Dra. Yenni Rozimela, M.Ed. Ph.D	
3.	Prof. Dr. Eri Barlian, M.S	
4.	Prof. Dr. Atmazaki, M.Pd	
5.	Dr. Nurhasan Syah, M.Pd	
6.	Dr. Ir. Eni Kamal, M.Sc	
7.	Dr. Iswandi U, M.Si	
8.	Prof. Dr. Ir. Thamrin, M.Sc	

Koordinator Prodi



Prof. Dr. Eri Barlian, M.S  
NIP 196107241987031003

## **Pernyataan Keaslian Karya Tulis Disertasi**

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis saya yang berjudul:

### **MODEL PENGARUH FAKTOR HIDRO-OSEANOGRAFI DAN ANTROPOGENIK TERHADAP PERUBAHAN LUAS PANTAI DI KABUPATEN PADANG PARIAMAN**

Tidak pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi lain dan tidak terdapat keseluruhan atau sebagian tulisan orang lain yang saya akui seolah-olah sebagai tulisan saya sendiri tanpa memberikan pengakuan pada penulis aslinya. Apabila di kemudian hari saya terbukti melakukan tindakan menyalin atau meniru tulisan orang lain seolah-olah hasil pemikiran saya sendiri, gelar dan ijazah yang telah diberika oleh universitas batal saya terima.

Padang, 1 Juni 2022

Yang memberi pernyataan,



Widya Prarikeslan

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur peneliti persembahkan kepada Allah SWT yang selalu memberikan limpahan rahmat dan hidayahnya kepada kita semua. Shalawat teriring salam tak lupa kita curahkan kepada Nabi Besar Muhammad S.A.W. Disertasi ini berjudul “ Analisis Faktor Hidro-Oseanografi Dan Antropogenik Terhadap Perubahan Garis Pantai Padang Pariaman “.

Peneliti menyadari tanpa adanya bantuan baik moril dan materil dari berbagai pihak maka penelitian disertasi ini tidak akan terwujud, karena itu pada kesempatan ini peneliti mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada **Prof. Dr. Eri Barlian, M.S selaku Promotor dan Dr. Nurhasan Syah, M.Pd selaku Co Promotor** yang telah bersedia memberikan bimbingan, masukan, saran-saran dan koreksi serta ketelitian dan kesabaran sehingga peneliti dapat menyelesaikan disertasi ini.

Peneliti menyadari bahwa penyelesaian disertasi ini tak akan terwujud tanpa dukungan dari berbagai pihak, yakni:

1. Kedua Orang Tua yang telah merawat dan Membesarkan tanpa balas jasa, semoga dapat memberikan kebanggaan dan kebahagiaan dialam sana.
2. Prof. Ganefri, M.Pd., Ph.D selaku Rektor Universitas Negeri Padang yang sudah memberikan kesempatan untuk dapat mengikuti program doktor di UNP.
3. Prof. Dra. Yenni Rozimela, M,Ed, Ph.D selaku Direktur Pascasarjana Universitas Negeri Padang.
4. Dr. Ir. Eni Kamal, M.Sc dan Dr. Iswandi U, M.Si selaku penguji yang telah menyumbangkan pikiran, saran dan masukan untuk kesempurnaan disertasi ini.
5. Prof.Dr. Ir. Thamrin, M.Sc selaku penguji eksternal yang telah menyumbangkan pikiran, saran dan masukan untuk kesempurnaan disertasi ini.
6. Dosen-Dosen yang mengajar S3 Ilmu Lingkungan Pascasarjana Universitas Negeri Padang.
7. Suami Tercinta Emrayuni Lubis, S.Kom yang selalu memberika support dalam bentuk apapun, selalu untuk selamanya dan anak anakku tersayang Ahmad Maulana Pashadana, Muhammad Luthfirrahman dan Muhammad Ammar

Syaqif, semoga bisa menjadi contoh yang baik sebagai orang tua. Serta kakak-kakakku tersayang.

Semoga segala bantuan yang telah Bapak/ Ibu berikan menjadi amal ibadah disisi Allah SWT . Peneliti menyadari bahwa disertasi ini masih ada kekurangan oleh sebab itu peneliti mengharapkan saran dan masukannya untuk kesempurnaan dan perbaikan disertasi ini.

Akhir kata Kepada-Nya kita berserah diri. Semoga disertasi ini dapat menjadi karya tulis ilmiah dan dapat bermanfaat bagi kita semua.

Aamiin Yaa Robbal Alamiin.

Padang, Maret 2022  
Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
Halaman Cover	
Persetujuan Akhir Disertasi.....	i
Persetujuan Komisi Ujian Disertasi.....	ii
Persyaratan Keaslian Karya Tulis Disertasi .....	iii
Kata Pengantar.....	iv
Daftar Isi.....	vi
Dafta Tabel.....	viii
Daftar Gambar.....	ix
Daftar Lampiran.....	x
Abstrak.....	xi
Abstract.....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang dan Identifikasi Masalah.....	1
B. Identifikasi masalah dalam penelitian.....	9
C. Batasan Masalah.....	10
D. Rumusan Masalah.....	11
E. Tujuan Penelitian.....	11
F. Manfaat Penelitian.....	12
G. Kebaharuan dan Orientasi Penelitian.....	12
H. Roadmap Penelitian.....	13
I. Definisi Operasional.....	14
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Kajian Teori.....	16
B. Penelitian Yang Relevan.....	48
C. Kerangka Konseptual.....	51
D. State Of The Art.....	53
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
A. Jenis Penelitian.....	54

B. Populasi dan Sampel Penelitian.....	54
C. Instrumen Penelitian.....	57
D. Teknik Pengumpulan Data .....	59
E. Teknik Analisis Data .....	61
F. Alur Pikir Penelitian .....	80
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Deskripsi Data.....	81
B. Hasil Analisis Data.....	91
C. Temuan Penelitian.....	106
D. Pembahasan.....	112
<b>BAB V PENUTUP</b> .....	126
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	130
<b>LAMPIRAN</b> .....	136

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
2.1: Penelitian yang Relevan.....	48
3.1 : Sumber data penelitian.....	58
3.2 : Variabel dan Indikator.....	59
3.3 : Resolusi dan Panjang Gelombang <i>Landsat 8</i> Dan <i>Landsat 5</i> .....	60
3.4 : Keterkaitan Antara Sub Elemen pada Teknik ISM.....	78
4.1 : Faktor Hidro-oseanografi di Kabupaten Padang Pariaman.....	82
4.2: Perubahan garis pantai tahun 1988, 2003 dan 2018 di Kabupaten Padang Pariaman.....	85
4.3: Perubahan Luas Lahan Vegetasi Kabupaten Padang Pariaman.....	88
4.4: Hasil yang diperoleh dari <i>stakeholders</i> terkait perubahan garis pantai ..	91
4.5: <i>Structural Self Interaction Matrix</i> (SSIM) Yang Telah Memenuhi Aturan Transivitas Elemen Tujuan.....	103
4.6 : <i>Reachability Matrix</i> (RM) Elemen Tujuan.....	104
4.7: Pengaruh perubahan luas pantai terhadap faktor hidro-oseanografi dan antropogenik pernagari.....	108
4.8: Pelindung pantai yang disarankan untuk masing-masing nagari di Kecamatan Padang Pariaman .....	109
4.9: Arahan Kebijakan Perubahan Garis Pantai Kabupaten Padang Pariaman.	111
4.10: Jenis Vegetasi Pantai di Kabupaten Padang Pariaman.....	119
4.11: Arahan kebijakan untuk elemen jangka pendek.....	125

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
1.1: Roadmap Penelitian.....	13
2.1: Pemecah gelombang terpisah.....	36
2.2: Pemecah Gelombang Terendam Terpisah.....	37
2.3: Groin Muncul.....	39
2.4: Pemecah Gelombang Menempel.....	41
2.5: Zona Pesisir di Pengaruhi Oleh Abiotik, Biotik dan Budaya.....	46
2.6 : Kerangka Konseptual Penelitian.....	51
2.7: State of the art.....	53
3.1 : Lokasi Penelitian.....	56
3.2: 4 Sektor Klasifikasi Elemen.....	78
3.3 : Diagram Alir Analisis Kelembagaan dengan Metode ISM.....	79
3.4: Diagram Alur Pikir Penelitian.....	80
4.1: Kecepatan Gelombang di Kabupaten Padang Pariaman.....	83
4.2: Kecepatan Arus di Kabupaten Padang Pariaman.....	83
4.3: Pasang Surut di Kabupaten Padang Pariaman.....	84
4.4: Abrasi di Kabupaten Padang Pariaman.....	86
4.5: Akresi di Kabupaten Padang Pariaman.....	87
4.6: Perubahan Luas Vegetasi Pantai Kabupaten Padang Pariaman.....	88
4.7: Abrasi yang Terjadi Pada Nagari di Kabupaten Padang Pariaman.....	92
4.8: Akresi yang Terjadi pada Nagari di Kabupaten Padang Pariaman.....	92
4.9: Hubungan Variabel X dan Variabel Y .....	97
4.10: Elemen Tujuan.....	105
4.11: Level Berjenjang.....	106
4.12: Prediksi pasang surut 30 hari (Juli 2019) Kabupaten Padang Pariaman....	116

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
1. Dokumentasi Penelitian .....	136
2. Penyelesaian dengan Statistik .....	138
3. ISM .....	142
4. Peta Geologi Padang Pariaman .....	147
5. Peta Perubahan Luas Pantai .....	148
6. Peta Pola Arus .....	158
7. Peta Profil Melintang Pantai .....	168
8. Surat Izin Penelitian .....	169

## ABSTRAK

**Widya Prarikeslan, 2022: Model Pengaruh Faktro Hidro-Oseanografi dan Antropogenik Terhadap Perubahan Luas Pantai di Kabupaten Padang Pariaman. Disertasi. Sekolah Pascasarjana Universitas Negeri Padang.**

Pertumbuhan populasi manusia yang cepat selama beberapa abad terakhir telah menempatkan tekanan yang semakin besar pada ekosistem. Tujuan penelitian ini adalah 1) Menganalisis faktor hidro-oceanografi mempengaruhi dinamika fisik pantai Kabupaten Padang Pariaman. 2) Menganalisis faktor antropogenik mempengaruhi dinamika fisik pantai Kabupaten Padang Pariaman. 3) Membuat model arahan kebijakan dinamika garis di pantai Kabupaten Padang Pariaman.

Metode penelitian ini adalah dengan kuantitatif dan kualitatif. Populasi penelitian dilakukan Kabupaten Padang Pariaman dengan sampel adalah daerah yang berada di wilayah pesisir, yaitu Kecamatan Batang Gasan, Kecamatan Sungai Limau, Kecamatan Nan Sabaris Kecamatan Ulakan Tapakis, Kecamatan Batang Anai ini untuk Padang Pariaman sepanjang 42.11 km. Pengamatan perubahan garis pantai dilakukan dengan menggunakan teknik penginderaan jauh pada data set citra Landsat dan teknik sistem informasi Geografis. Perubahan garis pantai dilakukan dengan metode overly. Pengaruh perubahan luas pantai terhadap faktor hidro-oseanografi dan antropogenik di analisis menggunakan metode regrasi data panel dengan R Studio. Model arahan kebijakan diperoleh dengan menggunakan ISM.

Hasil penelitian menunjukkan Perubahan luas pantai kabupaten Padang Pariaman, terjadi karena abrasi di sepanjang pesisir pantai terutama dibagian selatan Padang Pariaman. Perubahan ini dipengaruhi oleh faktor hidro-oseanografi dan antropogenik. 1) Faktor hidro-oseanografi secara signifikan sangat mempengaruhi perubahan luas pantai. 2) Faktor antropogenik berupa perubahan luas vegetasi juga mempengaruhi perubahan luas pantai. 3) Model arahan kebijakan diperoleh 12 elemen penting yaitu i) Faktor Alam, ii) Perubahan struktur lingkungan pesisir pantai akibat aktivitas pembangunan Tambak Udang, iii) Berkurangnya vegetasi pantai, iv) Pemukiman penduduk sepanjang pantai, v) Penanganan dampak abrasi kurang maksimal, vi) Dampak pembangunan pantai dari daerah tetangga, vii) Aktivitas ekonomi sepanjang pantai, viii) kurangnya perencanaan pemasangan batu pemecah ombak, ix) Belum adanya muara permanen, x) Kurangnya kepedulian masyarakat terhadap pantai, xi) Pendangkalan sungai akibat endapan material dari hulu, xii) Semakin banyak tambang pasir.

## ABSTRACT

**Widya Prarikeslan, 2022: Model of the impact of hydrooceanographic and anthropogenic factors on changes in the coastal zone of Padang Pariaman Regency. Disertation. Post Graduate Program of Universitas Negeri Padang.**

The rapid growth of the human population over the past few centuries has put ever increasing pressure on ecosystems. The aims of this study are 1) analyze the hydrooceanographic factors affecting the physical dynamics of the Padang Pariaman Regency coast. 2) Analysis anthropogenic factors affecting the physical dynamics of the Padang Pariaman Regency coastline. 3) Create a model of political leadership for the dynamics of the lines on the Padang Pariaman Regency coastline.

This research methodology is quantitative and qualitative. The research population was conducted by Padang Pariaman Regency with samples from areas located in coastal areas, namely Batang Gasan District, Sungai Limau District, Nan Sabaris District, Ulakan Tapakis District, Batang Anai District for Padang Pariaman along 42.11 km. Shoreline change observations were performed using remote sensing techniques on Landsat image datasets and Geographical information system techniques. The shoreline changes are carried out using the overlay method. The effect of changes in the coastal area on hydrooceanographic and anthropogenic factors was analyzed using the panel regression method with R Studio. The strategic orientation model is obtained through the ISM.

The results showed that changes in the coastal zone of Padang Pariaman district took place due to abrasion along the coast, especially in the southern part of Padang Pariaman. These modifications are influenced by hydrooceanographic and anthropogenic factors. 1) Hydrooceanographic factors significantly affect changes in coastal area. 2) Anthropogenic factors such as changes in vegetation area also affect changes in coastal areas. 3) The strategic direction model achieved 12 key elements, namely i) Natural Factors, ii) Changes in the structure of the coastal environment caused by development activities in shrimp ponds, iii) Decreased coastal vegetation, iv) Residential settlements along the coast, v) Less optimal treatment of abrasion impacts, vi) Impact of coastal development of neighboring areas, vii) Economic activities along the coast, viii) lack of planning for the installation of breakwater, ix) No permanent estuary, x) Lack of planning for breakwater set-up, xi) Silting of rivers because of upstream material deposits, xii) Increasing number of sand mines.

## BAB 1 PENDAHULUAN

### **A. Latar Belakang Masalah**

Pertumbuhan populasi manusia yang cepat selama beberapa abad terakhir telah menempatkan tekanan yang semakin besar pada ekosistem. Masyarakat menyadari dampak dari apa yang dilakukan terhadap lingkungan Hidup. Perubahan iklim, penggundulan hutan, penggurunan, erosi tanah merupakan topik yang banyak diberitakan, jadi pengaruh manusia terhadap lingkungan bukanlah fenomena baru. Kegiatan eksploitasi sumber daya, lokasi pemukiman, dan pola penggunaan lahan lokal dan regional juga masalah yang kita hadapi sekarang. Kota dan negara bagian umumnya merencanakan pengembangan kegiatan komersial, perumahan, dan pertanian melalui sistem zonasi kota. Pendekatan ini juga memungkinkan kita untuk menentukan dampak perubahan lingkungan pada masyarakat.

Ribuan tahun manusia telah mengatasi atau memprovokasi perubahan lingkungan. Dalam perspektif geoarkeologis, kehidupan manusia tidak pernah terpisah dari alam. Degradasi lingkungan pesisir termasuk polusi, kemunduran garis pantai, sedimentasi dan pendangkalan perairan disebabkan oleh penurunan kapasitas sumber daya pesisir. Penggunaan lahan telah berubah dengan cepat di periode 42 tahun (Wilson, L. 2011; Val, Day. 2007). Dengan meningkatnya tekanan pada ekosistem laut dari pembangunan manusia dan ekstraksi sumber daya, telah diakui bahwa pendekatan zonasi skala besar berbasis ekologis untuk pengelolaan laut sangat penting.

Manusia berada dalam lingkungan melakukan interaksi dengan komponen-komponen yang ada di lingkungan. Interaksi tersebut dapat terjadi baik antara biotik maupun abiotik serta sosial dan budaya. Awalnya interaksi antara manusia dengan lingkungannya berjalan secara serasi, selaras dan seimbang. Belakangan ini hubungan tersebut berjalan secara tidak seimbang. Manusia dengan kemampuan ilmu pengetahuan dan teknologinya lebih bersifat eksploitatif terhadap alam, sehingga muncul berbagai permasalahan lingkungan.

Fungsi lahan akan menimbulkan kerusakan melalui proses fisika, kimia, dan biologi lahan maupun akan menimbulkan permasalahan lingkungan tergantung dari kondisi lingkungan yang mendukung seperti iklim, geofisika dan Lingkungan ekosistem hutan, dan tingkah pola atau perilaku manusia dalam mengelola lahan dan lingkungan tersebut. Ancaman perubahan lingkungan yang disebabkan faktor alam dan manusia berupa pencemaran, pemanfaatan sumber daya alam secara berlebihan, abrasi pantai dan adanya alih fungsi lahan yang tidak berbasis lingkungan ikut memperburuk situasi (Barlian, E. 2010; Suprpto, O., dkk. 2016).

Peraturan Menteri (PERMEN) Lingkungan Hidup No.17 tahun 2009 menjelaskan bahwa lahan adalah wilayah daratan yang ciri-cirinya merangkum semua tanda pengenal biosfer, atmosfer, tanah, geologi, relief, hidrologi, populasi tumbuhan dan hewan serta hasil kegiatan manusia masa lalu dan masa kini yang bersifat mantap atau mendaur.

Perilaku merupakan salah satu bentuk tindakan nyata. Teori tersebut menyatakan bahwa perilaku adalah suatu tindakan atau respon yang diberikan

terhadap suatu rangsangan untuk mencapai suatu tujuan atau untuk bertahan hidup Skinner, seorang ahli perilaku, membedakan perilaku tersebut menjadi perilaku alami (*innate behaviour*) dan perilaku operan. Tingkah laku natural adalah tingkah laku yang dibawa sejak lahirnya organisme berupa reflek dan naluri, sedangkan tingkah laku operan merupakan tingkah laku yang dibentuk melalui proses pembelajaran. Dalam perkembangan tingkah laku dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Faktor internal yang mempengaruhi perkembangan perilaku adalah pengetahuan, kecerdasan, persepsi, emosi dan motivasi, sedangkan faktor eksternal baik fisik maupun non fisik meliputi iklim, manusia, sosial ekonomi dan budaya (Syah, N., & Edinov, S. 2019) .

Ilmu pengetahuan lingkungan menjadi ilmu yang merupakan perpaduan antara ilmu pengetahuan alam dengan ilmu pengetahuan social. Memahami ilmu lingkungan tidak hanya aspek fisik (abiotic), alami (biotik) saja, tetapi juga dari sisi aspek social dan budaya. Ruang lingkup kajian ilmu lingkungan juga meliputi struktur dan fungsi ekosistem (Wijana, N. 2014; Soemarwoto, O. 2004).

Kawasan pantai dikategorikan sebagai kawasan peralihan antara darat dan air. Karakteristik ekosistem yang unik dan cenderung mendapat tekanan yang berat dari aktifitas manusia. Garis pantai merupakan batas antara air laut dan daratan yang cenderung memiliki sifat yang dinamis dan posisinya dapat mengalami perubahan. Perubahan pasang surut maupun perubahan akibat abrasi dan akresi dalam kurun waktu yang lama menghasilkan lingkungan yang unik serta rentan terhadap perubahan (Cui, B.L., *et al.* 2011; Purwanty, I. 2012).

Lingkungan pesisir di seluruh dunia mengalami efek perubahan iklim. Zona pesisir hanya menempati sebagian kecil dari lahan yang digunakan oleh masyarakat. Tekanan besar terutama dari perubahan-perubahan yang sering diatasi melalui kenaikan permukaan laut dan erosi pantai. Meningkatnya aktivitas gelombang dan badai yang tinggi. Proyeksi perubahan iklim baru-baru ini menunjukkan bahwa pada tahun 2100, ketinggian air akhirnya akan naik setidaknya 18 cm dan maksimum 59 cm di Samudera Dunia (Bagdanavićiu<sup>te</sup>, I. 2014; Ramadhan, F. 2020). Dampak dari proses ini pada bagian pantai tertentu tergantung pada morfologi, komposisi litologis, rezim hidrodinamik.

Muara sungai, limpasan dan sedimen dalam kombinasi dengan lokasi muara mengubah keseimbangan interaksi lahan, laut dan menyebabkan erosi atau ekspansi garis pantai di berbagai bagian delta. Aktivitas manusia adalah salah satu faktor terpenting dalam perubahan air dan sedimen ini. Reklamasi laut aktif oleh manusia untuk membangun pengembangan industri di lahan baru, terutama untuk industri kimia berat, yang dapat menyebabkan pencemaran laut, pada gilirannya, dipengaruhi oleh sumber-sumber berbasis darat dari polusi.

Perubahan permukaan laut juga dipengaruhi oleh gerakan tanah vertikal bersamaan dengan penurunan muka tanah yang disebabkan oleh eksploitasi berlebihan air tanah. Naiknya permukaan laut memperburuk gelombang dan banjir badai, dan meningkatkan risiko dampak sosial-ekonomi dan ekologis. Karena pertumbuhan ekonomi yang cepat, interaksi lahan, laut dan manusia telah menjadi faktor paling signifikan yang mengubah lingkungan alami dan buatan.

Jika zona pesisir ingin dikembangkan secara berkelanjutan, aktivitas manusia harus diatur (Xuegong, Xu . 2015; Mirrasooli, M., *et.al.* 2018).

Ekosistem laut adalah kumpulan integral dari berbagai komponen abiotik (fisika dan kimia) dan biotik (organisme hidup) yang terkait satu sama lain dan saling berinteraksi membentuk suatu unit fungsional. Komponen ini secara fungsional tidak dapat dipisahkan satu dengan yang lainnya. Apabila terjadi perubahan pada salah satu komponen tersebut maka akan menyebabkan perubahan pada komponen lain. Perubahan ini tentunya dapat mempengaruhi seluruh system yang ada. Tekanan ekologi pada zona pesisir perlu dievaluasi secara kuantitatif untuk pengembangan ekosistem pesisir (Yu.L., *at.al.* 2019).

a. Aspek Abiotik

Abiotik atau komponen tak hidup adalah komponen fisik dan kimia yang merupakan medium atau substrat tempat berlangsungnya kehidupan, atau lingkungan hidup. Sebagian besar komponen abiotik bervariasi dalam ruang dan waktunya. Faktor fisik yang sangat menentukan ekosistem pantai adalah pasang surut, suhu, gelombang dan salinitas. Faktor lain yaitu pasir, batuan, lumpur, sedimen dan kecepatan angin menyebabkan perbedaan fauna. Oksigen bukan merupakan factor pembatas kecuali pada kedalaman tertentu. Dalam penelitian ini yang diambil untuk aspek abiotiknya adalah pasang surut, gelombang, kecepatan angin, sedimentasi dan hulu sungai.

b. Aspek Biotik

Biotik adalah semua makhluk hidup yang ada di laut baik hewan maupun tumbuhan. Secara umum biota laut dibagi menjadi tiga kelompok besar yaitu

plankton, nekton dan bentos pembagain ini tidak ada kaitannya dengan klasifikasi ilmiah, ukuran, hewan atau tumbuhan tetapi berdasarkan pada kebiasaan hidup secara umum, seperti gerak berjalan, pola hidup dan sebaran menurut ekologi. Selain manusia lingkungan biotik lainnya adalah vegetasi. Ekosistem hutan daerah pantai yang terdiri dari kelompok pepohonan yang bisa hidup dalam lingkungan berkadar garam tinggi. Perubahan fungsi hutan dihilu sungai yang berubah jadi kebun, bangunan dan lainnya juga mempengaruhi keadaan daerah pesisir. Jadi dalam penelitian ini yang jadi biotiknya adalah vegetasi paantai dan perubahan tutupan lahan yang berada dihilu sungai.

c. Aspek Sosial dan budaya

Manusia adalah makhluk sosial yang senantiasa membutuhkan orang lain, oleh karena itu manusia senantiasa membutuhkan interaksi dengan manusia yang lain dan lingkungannya. Manusia sebagai makhluk paling istimewa di bumi memiliki peran yang paling utama terhadap terjadinya degradasi lingkungan. Manusia terus mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi sebagai sarana untuk mencapai pembangunan namun dalam penggunaannya manusia bukan lagi yang megendalikan oleh ilmu pengetahuan dan teknologi tetapi manusia yang dikendalikan oleh ilmu pengetahuan dan teknologi. Salah satu penyebabnya adalah diabaikannya nilai etika oleh manusia. Etika diperlukan untuk pengkajian sistem nilai-nilai yang telah ada di masyarakat terkait dengan benar atau salah (UNNES. 2010). Terjadinya degradasi lingkungan erat kaitannya dengan kurangnya pemahaman manusia akan etika lingkungan. Perlu adanya kebijakan terkait masalah abrasi pantai ini.

Wilayah pesisir terus berkembang karena pertumbuhan populasi manusia yang tinggal di sekitar dan di wilayah pesisir. Pertumbuhan penduduk meningkat berbagai masalah dalam pengembangan daerah. Wilayah pesisir juga memiliki nilai konflik yang tinggi antara upaya aspek pemanfaatan dan kelestarian lingkungan. Interaksi antara masyarakat dan tanah menyebabkan perubahan dalam penggunaan lahan. Perubahan pemanfaatan lahan memiliki potensi dampak negatif bagi keberlanjutan sumber daya alam. Pengembangan wilayah pesisir yang tidak direncanakan dapat memicu munculnya masalah biofisik dan social ekonomi (Yu,L ., *at.al.* 2019).

Isu-isu strategis kelautan dan perikanan di Sumatera Barat, isu tersebut terdiri dari kemiskinan, rendahnya pendidikan dan menurunnya kesehatan masyarakat pesisir, pencemaran laut dan pesisir, abrasi, perubahan iklim, sampah yang masuk kelaut, serta terjadinya degradasi ekosistem dan sumberdaya alam diperairan, seperti: Kerusakan 85 % terumbu karang, Kerusakan 35 % hutan mangrove, Kerusakan 80% padang lamun, Berkurangnya stok sumberdaya ikan terutama dikawasan pantai 4 sampai 12 mil (DKP. 2015). Akibat aktivitas pembangunan didaratan yang dilakukan yang tidak terkendali sebagian besar bermuara kelaut, seperti pembangunan tambak-tambak udang, pembangunan untuk sarana pariwisata (dermaga dan fasilitas umum lainnya). Dimana sebagian penduduk yang berada di wilayah pesisir merupakan penduduk yang sering tergolong miskin. Kemiskinan dan ketidakpastian hidup menyebabkan kacaunya pola pemanfaatan sumberdaya alam tersebut.

Faktor pemicu kerusakan lingkungan yang terjadi baik pada ekosistem laut, ekosistem pantai maupun ekosistem lain adalah kebutuhan ekonomi (*economic driven*) dan kegagalan kebijakan (*policy failedriven*). Pengelolaan sumberdaya harus dilakukan dengan lintas sector dengan tetap memperhatikan fungsi ekonomi, ekologi dan social (Samin, A.N., dkk. 2016; Kodoatie, R. 2002).

Perubahan luas pantai terjadi di Kabupaten Padang Pariaman karena berada pada kawasan pesisir/pantai barat Pulau Sumatera yang dikenal memiliki ombak yang relatif besar.

Dinamika Pantai Padang Pariaman sangat dipengaruhi oleh gelombang Samudera Hindia yang kuat mencapai pantai dan proses abrasi (erosi pantai) dominan terjadi di sepanjang pantai, sementara proses erosi lahan juga intensif terjadi di daerah hulu ditandai dengan tingginya suplai sedimen yang dibawa oleh aliran sungai menuju laut(Solihudin, Tb. 2011). Kabupaten Padang Pariaman memiliki 6 Kecamatan dari 17 kecamatan yang merupakan wilayah pesisir dengan panjang garis pantai  $\pm 42,1$  km . Kondisi wilayah ini penuh aktivitas industri maupun aktivitas kegiatan manusia guna pemenuhan hidup sehari – hari jika dikembangkan dengan baik maka menjadi penunjang ekonomi daerah yang sangat potensial. Abrasi ini terjadi setiap tahun akibat perubahan arah angin, namun dalam beberapa tahun terakhir ini yang terparah," kata salah seorang warga Desa". Akibat abrasi tersebut, dua batu grip yang terpasang di daerah itu terlihat berada di tengah laut karena pasir pantai sudah digerus ombak sekitar 30 meter. Saat ini jarak bibir pantai dengan rumah warga sekitar enam meter dan

dikhawatirkan jarak tersebut semakin dekat melihat masih kuatnya ombak menghantam daerah itu. Abrasi tersebut tidak saja mengancam sejumlah kepala keluarga yang berada di daerah itu namun juga kebun kelapa dan sawit warga. Haryani (2018) menyatakan rata-rata erosi di Kabupaten Padang Pariaman adalah 17,61 m yang terjadi pada 5 titik. Dari keadaan diatas maka pentingnya melakukan penelitian ini.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat diidentifikasi beberapa masalah antara lain adalah:

1. Pesisir Kabupaten Padang Pariaman dikenal memiliki ombak yang relatif besar dan sangat dipengaruhi oleh gelombang Samudera Hindia yang kuat mencapai pantai sehingga memungkinkan penyebab terjadinya degradasi lingkungan
2. Terdapatnya dinamika fisik pantai berupa akresi dan abrasi, perubahan iklim, akan berakibat kepada perubahan luas pantai.
3. Degradasi lingkungan terutama perubahan luas pantai menyebabkan terjadinya perubahan ekosistem pesisir tersebut.
4. Degradasi ekosistem dan sumberdaya alam di perairan, seperti: Kerusakan 85% terumbu karang, Kerusakan 35% hutan mangrove, Kerusakan 80% padang lamun, Berkurangnya populasi ikan terutama dikawasan pantai 4 sampai 12 mil. Berakibat kepada rendahnya tangkapan nelayan, yang dampak kepada kehidupan ekonomi nelayan.

5. Degradasi lingkungan terutama perubahan luas pantai menyebabkan rusaknya berbagai sarana dan prasarana objek wisata pantai
6. Degradasi lingkungan terutama perubahan luas pantai mengancam kehidupan masyarakat dan perumahan penduduk yang berdomisili di pinggir pantai.
7. Degradasi lingkungan juga menjadi ancaman terhadap perikehidupan masyarakat dan nelayan yang akan bermuara kepada kemiskinan.
8. Terjadinya multiple efek dari kemiskinan yaitu sulitnya masyarakat/nelayan menempuh pendidikan dan layanan kesehatan, sehingga bermuara kepada rendahnya tingkat pendidikan dan kesehatan masyarakat pesisir.
9. Dinamika fisik pantai berupa akresi dan abrasi, serta perubahan iklim juga menghasilkan pencemaran pesisir pantai, sampah laut dan lain sebagainya.
10. Dinamika fisik pantai berupa perubahan luas pantai juga disebabkan oleh perubahan penggunaan lahan.

### **C. Pembatasan Masalah**

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah di atas, maka batasan masalah yang menjadi ruang lingkup penelitian sebagai berikut :

1. Pesisir Kabupaten Padang Pariaman dikenal memiliki ombak yang relatif besar dan sangat dipengaruhi oleh gelombang Samudera Hindia yang kuat mencapai pantai sehingga menyebabkan terjadinya degradasi lingkungan, sehingga terjadinya dinamika fisik pantai berupa akresi dan

abrasi, serta perubahan iklim, akan berakibat kepada perubahan luas pantai, menyebabkan terjadinya perubahan ekosistem pesisir tersebut. Berkurangnya populasi ikan terutama dikawasan pantai, berakibat kepada rendahnya tangkapan nelayan, yang berdampak kepada kehidupan ekonomi nelayan.

2. Penelitian ini dibatasi pada bukti fisik kondisi garis pantai dan bentuk perubahan yang terjadi dengan jalan melakukan analisis faktor hidro-oceanografi dan faktor antropogenik serta model gabungan dari hidro-oceanografi dan antropogenik.

#### **D. Perumusan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah dan batasan masalah maka rumusan masalah pada penelitian ini lebih ditekankan kepada hal-hal yang menyangkut:

1. Bagaimana faktor hidro-oseanografi mempengaruhi dinamika luas pantai di Kabupaten Padang Pariaman ?
2. Bagaimana faktor antropogenik yang mempengaruhi dinamika luas panta di Kabupaten Padang Pariaman?
3. Bagaimana model arahan kebijakan dinamika luas pantai di Kecamatan Padang Pariaman?

#### **E. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah di atas, maka tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menganalisis faktor hidro-oseanografi mempengaruhi dinamika luas pantai Kabupaten Padang Pariaman.

2. Menganalisis faktor antropogenik mempengaruhi dinamika luas pantai Kabupaten Padang Pariaman.
3. Membuat model arahan kebijakan dinamika luas di pantai Kabupaten Padang Pariaman.

#### **F. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini diharapkan :

##### 1. Manfaat Teoritis

Diperolehnya data-data ilmiah berbasis spasial tentang dinamika fisik pantai sehingga mempermudah instansi terkait dalam melaksanakan perencanaan pembangunan di wilayah pesisir Pariaman.

##### 2. Manfaat praktis

- a. Bagi Pemerintah serta stakeholder terkait maupun bagi kalangan akademisi dan dunia ilmu pengetahuan sebagai salah satu masukan cara pengelolaan wilayah pesisir
- b. Bagi peneliti sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan studi S3 di Program Doktorat Ilmu Lingkungan Program Pasca Sarjana Universitas Negeri Padang.

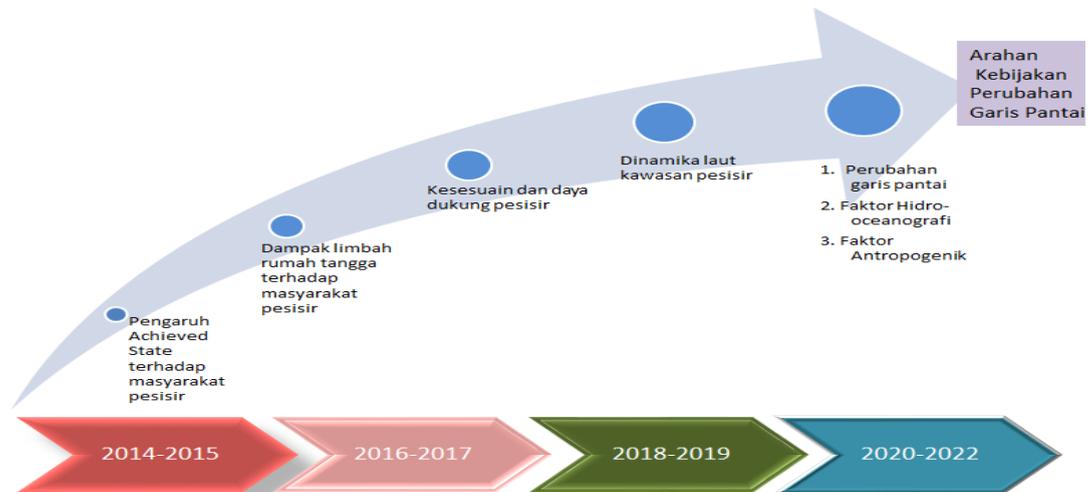
#### **G. Kebaharuan dan Orisinalitas Penelitian**

Pada penelitian ini mengangkat isu pentingnya analisis perubahan luas pantai wilayah pesisir. Faktor yang mempengaruhi adalah faktor hidro-oseanografi dan antropogenik. Jika terjadi keseimbangan kedua faktor ini maka bencana abrasi dan akresi bisa diatasi.

Kebaharuan penelitian ini menemukan model arahan kebijakan perubahan luas garis pantai berdasarkan *Interpretative Structural Modelling* (ISM).

## H. Roadmap Penelitian

Roadmap penelitian ini digunakan sebagai acuan pengembangan kegiatan penelitian yang terintegrasi antara proses akademik dan penelitian. Beberapa penelitian telah dilakukan terkait dengan kelautan dan pesisir. Pada tahun 2014-2015 melakukan penelitian berjudul pengaruh achieved state terhadap masyarakat pesisir. Tahun 2016-2017 penelitian berjudul dampak limbah rumah tangga terhadap masyarakat pesisir dan terakhir juga terkait daerah pesisir seperti terlihat pada Peta jalan penelitian terlihat pada gambar 1.1 dibawah ini:



Gambar 1.1: Roadmap Penelitian

## I. Definisi Operasional

Definisi operasional merupakan penjelasan maksud dari istilah yang menjelaskan secara operasional mengenai penelitian yang akan dilaksanakan. Definisi operasional ini berisi penjelasan mengenai istilah-istilah yang digunakan dalam penelitian.

Menghindari salah penafsiran dalam penelitian ini, maka perlu diberikan definisi operasional yang terdiri dari:

1. Faktor Hidro-Oseanografi

Hidro-Oseanografi adalah ilmu pengetahuan yang mempelajari proses-proses fisis, dinamis, dan kimiawi yang terjadi di perairan laut. Sedangkan Faktor Hidro-Oseanografi adalah faktor yang dapat mempengaruhi dinamika yang terjadi di perairan laut, untuk penelitian ini di fokuskan pada perubahan luas pantai dengan faktor yang mempengaruhi adalah cepat rambat gelombang, kecepatan arus dan pasang surut.

2. Faktor Antropogenik merupakan faktor yang disebabkan oleh kegiatan manusia. Pada penelitian ini di tinjau adalah aktivitas manusia di daerah pantai yang dapat mengurangi luas lahan vegetasi pantai di Kabupaten Padang Pariaman.

3. Perubahan luas pantai adalah terjadinya dinamika batas antara permukaan daratan dan permukaan air. Suatu tinggi muka air tertentu dipilih untuk menjelaskan posisi garis pantai, yaitu garis air tinggi (*high water line*) sebagai garis pantai dan garis air

rendah (*low water line*) sebagai acuan kedalaman. Penambahan dan pengurangan areal pantai tiap tahun dapat dihitung dan dipantau.

4. Model merupakan pola, konsep atau acuan yang dijadikan sebagai dasar atau merujuk pada hal-hal tertentu yang dapat menjelaskan objek, sistem atau suatu konsep. Disini akan menggunakan ISM untuk menghasilkan sebuah model arahan kebijakan perubahan luas pantai di Kabupaten Padang Pariaman.