

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Pemanfaatan serta penataan wilayah pesisir merupakan bagian penting untuk menunjang pembangunan yang berkelanjutan seiring peningkatan kesejahteraan masyarakat di lingkungan pesisir pantai. Kondisi lingkungan fisik pantai dalam pembangunannya harus mempertimbangan manajemen pantai yang terstruktur (Zacarias *et al.*, 2011). Fungsi pesisir diantaranya adalah sebagai daerah wisata, berbagai kegiatan pelabuhan, pemukiman, industri, dll. Akan menyebabkan beberapa permasalahan seperti perubahan morfologi pantai akresi, maupun abrasi (Dhiauddin *et al.*, 2017). Koto XI Tarusan merupakan salah satu kecamatan yang ada di Kabupaten Pesisir Selatan, Sumatera Barat. Saat ini Kecamatan Koto XI Tarusan mempunyai wilayah pesisir yang menjadi icon destinasi pariwisata yaitu Kawasan Mandeh dan terletak di Teluk Mandeh, dalam PERDA Kabupaten Pesisir Selatan No.1 Tahun 2020 menyebutkan bahwa kawasan Mandeh Kecamatan Koto XI Tarusan merupakan kawasan wisata strategis serta dikembangkan untuk destinasi wisata dan termasuk dalam rencana Induk Pengembangan Pariwisata Nasional andalan pesisir yang ada di Indonesia. Teluk Mandeh merupakan teluk di Sumatera Barat yang terletak di Kabupaten Pesisir Selatan dengan dua muara sungai besar yaitu Sungai Mandeh dan Sungai Nyalo (Rahmawan *et al.*, 2020). Pengembangan wisata bahari secara langsung menciptakan lapangan pekerjaan baru bagi penduduk sekitar area wisata seperti layanan jasa transportasi, penginapan, serta paket-paket wisata yang digagas masyarakat binaan pemerintah setempat.

Pengembangan sarana dan prasana secara fisik menimbulkan beberapa permasalahan degradasi lingkungan seperti erosi, banjir, longsor, polusi serta beberapa pencemaran sehingga diperlukan suatu monitoring untuk mengurangi resiko dan dampak negatif yang terjadi. Mandeh sebagai daerah pesisir pantai tentunya sangat rentan terjadi perubahan lingkungan. Wilayah pesisir sangat dinamis karena pengaruh pasang surut, angin, gelombang, arus dan faktor lain yang mengakibatkan perubahan pada daerah pesisir, untuk itu pengembangan wilayah Mandeh diperlukan suatu analisa awal yang mendukung pengembangan wilayah tersebut sesuai dengan Rencana Tata Ruang (RTRW) yang telah ditetapkan oleh pemerintah setempat. Salah satu kajian awal untuk mengembangkan wilayah adalah mengetahui status kerentanan pesisir wilayah pesisir pantai karena dengan adanya status kerentanan pesisir maka pengembangan kawasan tersebut akan sesuai peruntukannya sehingga potensi sumberdaya dan pengembangannya dapat dimanfaatkan secara maksimal namun mempertahankan keseimbangan lingkungan pesisir. Kawasan pesisir Sumatera Barat mempunyai keunikan tersendiri dengan posisinya yang menghadap langsung ke Samudera Hindia sehingga diperlukan beberapa kriteria tertentu untuk mendukung suatu kawasan layak untuk dijadikan sebagai tujuan wisata tertentu. Dalam penelitiannya (Tanto *et al.*, 2017) menyebutkan bahwa beberapa lokasi di Pulau Pasumpahan cukup potensial untuk ekowisata bahari diantaranya untuk keperluan wisata selam, rekreasi pantai, dan wisata *snorkeling*.

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui indeks kerentanan pesisir dan kesesuaian wisata rekreasi pantai sehingga pengembangan wilayah pesisir di

Kecamatan Koto XI Tarusan lebih terencana dengan mempertimbangan kerentanan dan meningkatkan potensi pengembangan rekreasi pantai. Beberapa penelitian terkait Teluk Mandeh telah dilakukan diantaranya Putri, 2017 melakukan penelitian tentang persepsi pengunjung tentang kawasan wisata Mandeh menyatakan bahwa fasilitas wisata kawasan wisata Mandeh sudah baik dan layak. (Rahmawan *et al.*, 2020) menyatakan bahwa karakteristik arus di Teluk Mandeh merupakan arus lemah sehingga meningkatkan sedimentasi. (Mukhtar *et al.*, 2016) menyatakan bahwa promosi dan daya tarik kawasan wisata berpengaruh signifikan dalam pemilihan kawasan wisata Mandeh.

#### **1.1.1. Tujuan**

Berdasarkan latar belakang yang telah di jelaskan diatas, maka tujuan penelitian ini adalah :

1. Menganalisis kerentanan pesisir di sepanjang pantai yang ada di Kecamatan Koto XI Tarusan.
2. Menganalisis kesesuaian wisata pantai berdasarkan parameter kesesuaian wisata pantai rekreasi di Kecamatan Koto XI Tarusan.

#### **1.1.2. Manfaat**

Penelitian yang dilakukan diharapkan memberikan manfaat dan menjadi pedoman bagi pemerintah, kalangan peneliti, pendidikan, serta masyarakat secara teoritis mengenai potensi kawasan wisata pantai rekreasi dan kerentanan pesisir pantai Kecamatan Koto XI Tarusan. Selain itu diharapkan melalui penelitian ini

dapat dijadikan pedoman serta bahan dalam merumuskan kebijakan oleh pemerintah setempat dalam pengembangan kawasan pantai.

### **1.1.3. Skop (Ruang Lingkup/Batasan Studi)**

Kecamatan Koto XI tarusan merupakan bagian dari Kabupaten Pesisir Selatan Provinsi Sumatera Barat yang terdiri dari 18 Nagari. Di kecamatan ini banyak ditemukan obyek-obyek wisata pesisir dan obyek wisata lainnya. Kecamatan Koto XI Tarusan dicanangkan menjadi kawasan wisata strategis serta dikembangkan untuk destinasi wisata dan termasuk dalam rencana Induk Pengembangan Pariwisata Nasional andalan pesisir yang ada di Indonesia. Beberapa wilayah dari kecamatan tersebut memiliki pulau-pulau kecil yang terpisah dari daratan utama. Sehingga pada penelitian ini hanya dilakukan pada sepanjang pesisir pantai tanpa disertai pulau-pulau kecil untuk lebih mempertajam analisa yang dilakukan. Sedangkan kesesuaian wisata pesisir yang digunakan adalah kesesuaian yang diperuntukan kawasan rekreasi pantai.

## 1.2. Tinjauan Pustaka

### 1.2.1. Definisi Wilayah Pesisir

Peralihan wilayah antara daratan dan lautan disebut dengan pesisir. Pesisir memiliki 2 (dua) macam batas yang menjadi penanda antara darat dan laut yaitu batas yang sejajar dengan garis pantai (*long shore*) dan batas yang tegak lurus dengan garis pantai (*cross shore*) (Arafat, 2011). Menurut (Asyawati *et al.*, 2010) wilayah pesisir adalah spasial ke arah darat dimana pengaruh laut masih ada, terutama pengaruh pasang surut (batas ekosistem air payau), dan ke arah laut dimana pengaruh darat masih dominan (batas sedimentasi sungai). Wilayah pesisir merupakan wilayah pertemuan darat dan laut dan secara fisik terjadi di kawasan yang tidak terlalu luas. Wilayah pesisir dilihat dari potensinya sangat kaya akan sumberdaya hayati dan non hayati. Aktivitas ekonomi dan bertambahnya penduduk disertai dengan keinginan masyarakat untuk meningkatkan kesejahteraannya akan berimbas pada pemanfaatan ruang spasial yang telah ada. Pesisir sebagai wilayah yang relatif mudah dijangkau akan menjadi sasaran untuk pengembangan aktivitas manusia (Marfai *et al.*, 2008). Pesisir merupakan daratan di tepi laut yang masih dipengaruhi oleh pasang surut, angin laut, dan perembesan air laut. Proses terbentuknya pantai dipengaruhi oleh litoral transport, yaitu gerak sedimen di daerah dekat pantai oleh gelombang dan arus (Sudarsono, 2012). Fungsi pesisir diantaranya adalah sebagai pusat pemerintahan, peindustrian, pemukiman, pelabuhan, serta pariwisata (Westplat *et al.*, 2017). Berbagai fungsi pesisir tersebut akan meningkatkan berbagai kebutuhan serta prasarana yang akan memunculkan permasalahan baru di wilayah pesisir.

Permasalahan tersebut seperti adanya perubahan geomorfologi pantai seperti akresi maupun abrasi (Pranoto, 2008).

### **1.2.2. Pantai**

Pantai merupakan wilayah batas antara lautan dan daratan. Areal pantai umumnya sangat dinamis dan tergantung oleh suplai sedimen dan keadaan hidrodinamika seperti arus, pasang surut, angin dan semua proses yang disebabkan oleh badai maupun gelombang (Riazi, 2020). Beberapa areal pantai membantu melindungi morfologi seperti tebing pantai, bukit pasir, dan wilayah berkembang dengan mengurangi dampak badai yang berasal dari laut (Holman *et al.*, 1991). Bentuk pantai yang berbeda-beda disebabkan oleh proses yang terjadi pada wilayah tersebut. Pengikisan pantai yang disebabkan oleh gelombang arus, angin dan keadaan sekitar yang terjadi secara periodik yang disertai proses pengangkutan, dan pengendapan akan membentuk sebuah pantai dengan karakteristik tertentu. Pantai memiliki beberapa manfaat yang dapat dimanfaatkan berdasarkan potensi yang dimiliki seperti :

1. Objek pariwisata
2. Kegiatan pertanian pasang surut
3. Areal tambak garam
4. Perkebunan

Ekosistem yang ada di pantai adalah ekosistem yang dapat hidup di perbatasan antara laut dan batas daratan serta terdiri dari komponen biotik maupun abiotik. Komponen abiotik pantai mempengaruhi lingkungan pantai dan ekosistem biotik yang menempatinnya. Komponen abiotik terdiri dari arus, gelombang, bebatuan, pasir dan sebagainya. Sedangkan lingkungan biotik terdiri

dari hewan dan tumbuh-tumbuhan yang hidup di daerah pantai. Beberapa tumbuhan seperti mangrove mempunyai fungsi sebagai penahan abrasi laut dan sebagai zona penyangga tempat habitat kepiting, udang, ular dan ikan sebagai tempat memijah.

### **1.2.3. Indeks Kerentanan Pesisir**

Konsep mengenai kerentanan bertujuan untuk memahami akibat dari bencana alam sehingga pengembangan pengelolaan resiko bencana dapat secara efektif diterapkan sesuai dengan karakteristik kewilayahan. Kerentanan dapat ditinjau berdasarkan aspek fisik, lingkungan, sosial, kependudukan dan ekonomi. Kerentanan fisik identik dengan perubahan lingkungan maupun ekosistem karena kondisi tertentu. Indeks kerentanan pesisir merupakan kombinasi dari beberapa parameter fisik yang dikelompokkan ke dalam beberapa kelas berdasarkan resiko kerusakan yang dihasilkan.

Untuk mengkaji tingkat kerentanan fisik suatu wilayah, umumnya digunakan metode penilaian indeks kerentanan pesisir atau *Coastal Vulnerability Index* (CVI) metode CVI telah digunakan dalam beberapa penelitian (Royo, 2016). Metode CVI secara umum menerapkan pendekatan yang sederhana dalam penyediaan dasar numerik perangkingan bagian-bagian dari garis pantai (*coastline section*) terhadap perubahan fisik, sehingga dapat digunakan dalam mengidentifikasi wilayah beresiko tinggi (Gornitz, 1997). Beberapa parameter dan skoring yang pernah digunakan dalam pemetaan kerentanan pesisir dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Sistem Pembagian Ranking Variabel Kerentanan Pesisir yang Digunakan pada U.S.A West Coast

Ranking Variabel	Sangat Tidak Rentan 1	Tidak Rentan 2	Sedang 3	Rentan 4	Sangat Rentan 5
Geomorfologi	<i>Rocky, Cliffed coast, Fjords, Fiard</i>	<i>Medium cliffs, Indented coasts</i>	<i>Low cliffs, Glacial drift, Salt marsh, Coral Reefs, Mangrove</i>	<i>Beaches (pebbles), Estuary, Lagoon, Alluvial plains</i>	<i>Barrier beaches, Beaches (sdan), Mudflats, Deltas</i>
Elevasi (m)	≥ 30,1	20,1 - 30,0	10,1 - 20,0	5,1 - 10,0	0 - 5,0
Perubahan garis pantai (m/tahun)	≥ 2,1	1,0 - 2,0	- 1,0 - +1,0	- 1,1 - -2,0	≤ -2,0
Pasang surut (m)	≤ 0,99	0 - 1,9	2,0 - 4,0	4,1 - 6,0	≥ 6,1
Tinggi gelombang (m)	0 - < 3 1,	≥ 3 - < 5	≥ 5 - < 6	≥ 6 - < 6,9	≥ 6,9
Kenaikan paras laut (mm/thn)	< 1,8	1,81 - 2,5	2,51 - 3,0	3,01 - 3,4	> 3,4

Sumber: Gornitz, 1997

Tabel 2. Sistem Pembagian Ranking Variabel Kerentanan Pesisir yang Digunakan di Atlantic dan Gulf Coast

Ranking Variabel	Sangat Tidak Rentan 1	Tidak Rentan 2	Sedang 3	Rentan 4	Sangat Rentan 5
Geomorfologi	<b>Rocky, Cliffed coast, Fjords, Fiard</b>	<b>Medium cliffs, Indented coasts</b>	<b>Low cliffs, Glacial drift, Alluvial plains</b>	<b>Cobble Beaches, Estuary, Lagoon</b>	<b>Barrier beaches, Salt marsh, Mud flats, Deltas, Mangrove, Coral reefs</b>
Kemiringan pantai (%)	> 1,20	1,20 - 0,90	0,90 - 0,60	0,60 - 0,30	< 0,30
Perubahan garis pantai (m/tahun)	≥ 2,1	1,0 - 2,0	- 1,0 - +1,0	- 1,1 - -2,0	≤ -2,0
Pasang surut (m)	> 6,0	4,0 - 6,0	2,0 - 4,0	1,0 - 2,0	< 1,0
Tinggi gelombang (m)	< 0,55	0,55 - 0,85	0,85 - 1,05	1,05 - 1,25	> 1,25
Kenaikan paras laut (mm/thn)	< 1,8	1,8 - 2,5	2,5 - 3,0	3,0 - 3,4	> 3,4

Sumber: Pendleton *et al.*, 2005.

Tabel 3. Sistem Pembagian Ranking Variabel Kerentanan Pesisir yang Digunakan di Orissa State, Pantai Timur India

<b>Ranking Variabel</b>	<b>Tidak Rentan 1</b>	<b>Sedang 2</b>	<b>Rentan 3</b>
Geomorfologi	<i>Inundated coasts, cliffs</i>	<i>Estuaries, vegetated coasts (other than mangroves)</i>	<i>Sdany beaches, deltas, spits, mangroves, mud flat</i>
Kemiringan pantai (%)	> 1,0	> 0,2 - ≤ 1,0	≥ 0 - ≤ 0,2
Perubahan garis pantai (m/tahun)	> 0	≥ -10 dan < 0	< -10
Pasang surut (m)	≤ 2,5	> 2,5 dan ≤ 3,5	> 3,5
Tinggi gelombang (m)	–	1.25–1.40	–
Kenaikan paras laut (mm/thn)	≤ 0	> 0 dan ≤ 1,0	> 1,0 dan ≤ 2.0
Elevasi (m)	> 6	> 3,0 dan ≤ 6,0	≥ 3,0 dan ≤ 3,0
Ketinggian tsunami (m)	≥ 0 dan ≤ 1,0	> 1,0 dan ≤ 2,0	> 2,0

Sumber: Kumar *et al.*, 2010

#### 1.2.4. Material Penyusun Pantai

Batuan yang terdapat di daerah pesisir umumnya batuan sedimen. menurut (Aribowo *et al.*, 2014) pembentukan batuan jenis ini terjadi dampak akumulasi material akibat perombakan batuan yang telah terdapat sebelumnya (hasil kegiatan kimia maupun organisme) yang diendapkan di permukaan bumi lapis demi lapis dan mengalami pematangan. Proses erosi ataupun sedimentasi pada pantai bisa diketahui sesuai informasi sifat sedimen (Fachrizal, 2017).

Sifat-sifat sedimen yang penting untuk diketahui antara lain ukuran partikel serta butir sedimen, rapat massa, bentuk, dan juga kecepatan endapan sedimen. Korelasi jenis sebaran sedimen sangat terkait dengan faktor oseanografi berupa arus serta pasang surut. Selama proses pengendapan, arus dan pasang surut pada suatu perairan dapat berperan untuk menyeleksi ukuran jenis sedimen sehingga mengakibatkan adanya variasi ukuran jenis (Bayhaqi *et al.*, 2015).

#### **1.2.5. Geomorfologi**

Geomorfologi atau bentuk lahan pesisir menandakan ketahanan suatu wilayah pesisir terhadap erosi dan akresi akibat kenaikan muka air laut. Terkait dengan dampak kenaikan muka air laut, tipe bentuk lahan perlu diketahui untuk mengindikasikan bentuk ketahanan atau resistensi suatu bagian pantai atau pesisir terhadap erosi atau akresi sebagai akibat kenaikan muka laut (Pendleton *et al.*, 2010)

Proses geomorfologi merupakan proses alami yang berlangsung di permukaan bumi yang menyebabkan terjadinya perubahan bentuk lahan. Perubahan bentuk lahan tersebut menghasilkan bentukan pada permukaan bumi yang berbeda satu dengan yang lainnya, yang memiliki susunan dan julat karakteristik fisik dan visual yang berbeda pula. Perbedaan tersebut dapat diidentifikasi secara jelas melalui karakteristik relief/morfologi, struktur/litologi, dan proses-proses geomorfologi (Pike *et al.*, 2010). Pada umumnya, daerah dengan relief rendah (*barrier coast*, estuari, laguna, delta) memiliki tingkat kerentanan yang tinggi, sedangkan daerah dengan substrat yang keras dan relief yang tinggi (*flords*, pantai berbatu, tebing tinggi) memiliki tingkat kerentanan yang lebih kecil terhadap erosi (Gornitz *et al.*, 1989).

### 1.2.6. Elevasi

Pengertian *Digital Elevation Model* (DEM) adalah data digital yang menggambarkan geometri dari bentuk permukaan bumi atau bagiannya yang terdiri dari himpunan titik-titik koordinat hasil sampling dari permukaan dengan algoritma yang mendefinisikan permukaan tersebut menggunakan himpunan koordinat. Menurut Sostrodarsono (2005), elevasi adalah perbedaan vertikal antara dua titik atau jarak dari bidang referensi yang telah ditetapkan ke satu titik tertentu sepanjang garis tertentu. Bidang yang digunakan untuk referensi biasanya adalah muka air laut, maka perluasannya ke daratan disebut *geoid*. Jarak yang diukur dari permukaan *geoid* ke titik tertentu disebut elevasi.

Ketinggian daerah pesisir mengacu kepada rata-rata ketinggian pada daerah tertentu yang berada di atas permukaan laut. Semakin curam kelerengan sebuah wilayah pesisir, semakin kecil pula probabilitas terdampak oleh bencana pesisir. Kajian mengenai ketinggian daerah pesisir sangat penting untuk dipelajari secara mendalam untuk mengidentifikasi dan mengestimasi luas daratan yang terancam oleh dampak kenaikan paras laut di masa yang akan datang (Kumar *et al.*, 2010).

Kemiringan daerah pesisir mengacu kepada ukuran ketinggian pada daerah tertentu yang berada di atas permukaan laut rata-rata. Semakin curam kelerengan sebuah wilayah pesisir, semakin kecil pula probabilitas terdampak oleh bencana pesisir. Kajian mengenai kemiringan pesisir sangat penting untuk dipelajari secara mendalam untuk mengidentifikasi dan mengestimasi luas daratan yang terancam oleh dampak kenaikan muka laut di masa yang akan datang (Dhiauddin *et al.*, 2017).

### 1.2.7. Gelombang

Gelombang adalah suatu fenomena naik turunnya permukaan laut dan energi gelombang bergerak dari suatu wilayah ke arah pantai. Gelombang laut sangat berkaitan dengan proses pembentukan pantai, bisa bersifat membangun atau menghancurkan. Tinggi gelombang signifikan (*significant wave height/Hs*) adalah rata-rata tinggi gelombang (dari puncak ke lembah) dari 33% nilai tertinggi dari pencatatan gelombang (Triatmodjo, 1999).

Periode gelombang adalah waktu yang dibutuhkan antara puncak ke puncak atau lembah ke lembah secara berurutan. Periode antara 3-25 detik dinamakan gelombang angin (*wind*), jika periode antara 3-15 detik maka dinamakan (*wind seas*), sedangkan bila periode antara 15-25 detik dinamakan gelombang badai (*swell*) (Sulaiman, 2008). Gelombang merupakan parameter utama dalam proses erosi atau sedimentasi. Besar gelombang tergantung dari besarnya energi yang ditentukan oleh tinggi gelombang sebelum pecah, kemudian dihempaskan oleh gelombang ke pantai. Besar kecilnya nilai gelombang dapat mempengaruhi perubahan garis pantai dan kondisi geomorfologi daerah tersebut. Selain itu, ketinggian gelombang berkaitan dengan bahaya penggenangan air laut dan transpor sedimen di wilayah pesisir. Daerah-daerah pesisir dengan tinggi gelombang yang tinggi dianggap sebagai pantai yang lebih rentan dan daerah dengan tinggi gelombang rendah sebagai pantai yang kurang rentan (Gornitz, 1991; Kumar *et al.*, 2010).

### **1.2.8. Tunggang Pasang Surut**

Triatmodjo (2011) menjelaskan bahwa pasang surut adalah fluktuasi muka air laut karena adanya tarikan benda-benda langit, matahari, dan bulan, terhadap massa air laut. Tinggi pasang surut (pasut) dapat dihitung dari jarak air tertinggi (puncak air pasang) ke air terendah (lembah air surut). Pasang surut dapat terjadi dalam waktu 6-12 jam sesuai dengan tipe pasang surutnya. Pasang purnama terjadi pada saat posisi bulan, bumi, dan matahari berada dalam satu garis lurus, pada saat ini terjadi tunggang pasut maksimum serta pasang surut terendah. Sedangkan pasang perbani terjadi saat bumi, bulan, dan matahari membentuk sudut  $90^\circ$ , pada saat ini, tinggi dan tunggang pasut mencapai minimum.

Wilayah pesisir dengan kisaran pasang surut yang tinggi ( $>4$  m) dianggap memiliki kerentanan yang tinggi, dan wilayah yang memiliki kisaran pasang surut rendah ( $<2$  m) dianggap memiliki kerentanan rendah (Gornitz dan Kanciruk, 1989; Gornitz, 1991).

### **1.2.9. Perubahan Garis Pantai**

Garis pantai adalah batas air laut pada waktu pasang tertinggi telah sampai ke darat. Di sepanjang kawasan pantai, terdapat segmen-segmen pantai yang mengalami erosi, selain itu, ada bagian-bagian yang mengalami akresi/sedimentasi, dan segmen yang stabil (Tarigan, 2007).

Kawasan pantai merupakan lingkungan yang dinamis. Perubahan yang terjadi pada kawasan pantai dapat terjadi secara alami maupun diakibatkan oleh aktivitas manusia. Faktor-faktor yang bersifat alami di antaranya adalah gelombang, arus, pasang surut, angin, aktivitas tektonik, maupun vulkanik. Pengaruh dalam bentuk

campur tangan manusia antara lain perikanan, pelabuhan, pertambangan, dan pemukiman (Hegde dan Reju, 2007).

Untuk mengetahui perubahan yang terjadi pada suatu daerah pantai, maka perlu dilakukan pengukuran. Pengukuran garis pantai dapat dilakukan dengan cara membandingkan nilai laju dari 2 (dua) atau lebih garis pantai dengan tahun yang berbeda. Tingkat perubahan garis pantai dengan kisaran  $\pm 1$  m dianggap memiliki kondisi stabil. Pantai dengan tingkat pergeseran  $+1$  m/tahun dikatakan terjadi akresi, oleh karena itu tingkat kerentanannya relatif lebih rendah. Sebaliknya, pantai dengan tingkat pergeseran  $-1$  m/tahun dikatakan mengalami erosi (abrasi) dan relatif memiliki tingkat resiko yang lebih tinggi (Gornitzet *al.*, 1989).

#### **1.2.10. Tata Guna Lahan**

Penggunaan lahan didefinisikan sebagai jenis penggunaan atas lahan oleh aktivitas manusia seperti sawah, tambak, pemukiman, dan perkotaan. Lillesand dan Kiefer (1994) memberikan batasan mengenai penggunaan lahan yang berkaitan dengan aktivitas manusia pada bidang lahan tertentu. Informasi penggunaan lahan bersifat dinamis, sesuai dengan aktivitas manusia yang selalu berubah.

Dahuri, R (2002) menyatakan bahwa dalam sejarah peradaban manusia, salah satu pemanfaatan wilayah pesisir adalah sebagai pemukiman, dimana lebih dari 70% kota besar di dunia berada di kawasan pesisir. Akibatnya, terjadi peningkatan pemukiman disertai aktivitas manusia sebagai salah satu konsekuensi logis, demikian juga dengan eksploitasi sumber daya alamnya, walaupun pada awalnya perpindahan manusia ke suatu tempat hanya didasari oleh keperluan akan

kebutuhan hidup. Pemukiman merupakan daerah yang paling penting dalam kegiatan mitigasi bencana alam, karena pemukiman merupakan tempat berkumpulnya penduduk (Katayama, 2000).

### 1.2.11. Indeks Kesesuaian Wisata (IKW)

Penentuan indeks kesesuaian wisata bertujuan untuk mengetahui kesesuaian suatu kawasan wisata dengan pengelolaannya. (Sukandar *et al.*, 2017) menyebutkan bahwa konsep kesesuaian digunakan untuk mengetahui analisis wisata pantai secara spasial dengan menggunakan pertimbangan kesesuaian lahan. Parameter fisik merupakan parameter utama yang digunakan sebagai dasar dari perhitungan IKW dan dihubungkan dengan kondisi geomorfologi maupun biologis yang membentuk wilayah tersebut. IKW dihitung berdasarkan nilai bobot dari tiap-tiap parameter dan dikalikan terhadap skor dari tiap parameter. Berikut adalah beberapa kriteria skor dan bobot tiap parameter dari kesesuaian wisata :

Tabel 4. Matriks Kesesuaian Lahan untuk Wisata Pantai Kategori Rekreasi.

No	Parameter	Bobot	S1	Skor	S2	Skor	S3	Skor	N	Skor
1	Kedalaman Perairan	5	0-3	3	>3-6	2	>6-10	1	>10	0
2	Tipe Pantai	5	Pasir Putih	3	Pasir Putih, Karang	2	Pasir Hitam Karang Terjal	1	Lumpur Berbatu, Terjal	0
3	Lebar Pantai (m)	5	>15	3	10-15	2	3-<10	1	<3	0
4	Material Dasar Perairan	3	Pasir	3	Karang Berpasir	2	Pasir Lumpur	1	Lumpur	0

5	Kecepatan Arus (m/dtk)	3	0-0.17	3	0.17-0.34	2	0.34-0.51	1	>0.51	0
6	Kemiringan Pantai	3	<10	3	10-25	2	>25-45	1	>45	0
7	Kecerahan Perairan (m)	1	>10	3	>5-10	2	>3-5	1	<2	0
8	Penutupan Lahan Pantai	1	Lahan Terbuka, Kelapa	3	Semak Belukar, Renda h, Savana	2	Belukar Tinggi	1	Bakau, Pemukiman, Pelabuhan	0
9	Biota Berbahaya	1	Tidak Ada	3	Bulu Babi	2	Bulu Babi, Ikan Pari	1	Bulu Babi, Ikan Pari, Hiu	0
10	Ketersediaan Air Tawar	1	<0.5 km	3	>0.5-1 km	2	>1-2	1	>2 km	0

Sumber : Yulianda, 2007

Keterangan: Jumlah = (skor x bobot)

dimana nilai maksimum = 84

S1 = Sangat sesuai dengan nilai 83 – 100%

S2 = Cukup Sesuai dengan nilai 50 - <83%

S3 = Sesuai bersyarat dengan nilai 17 - < 50%

N = Tidak sesuai dengan nilai <17%

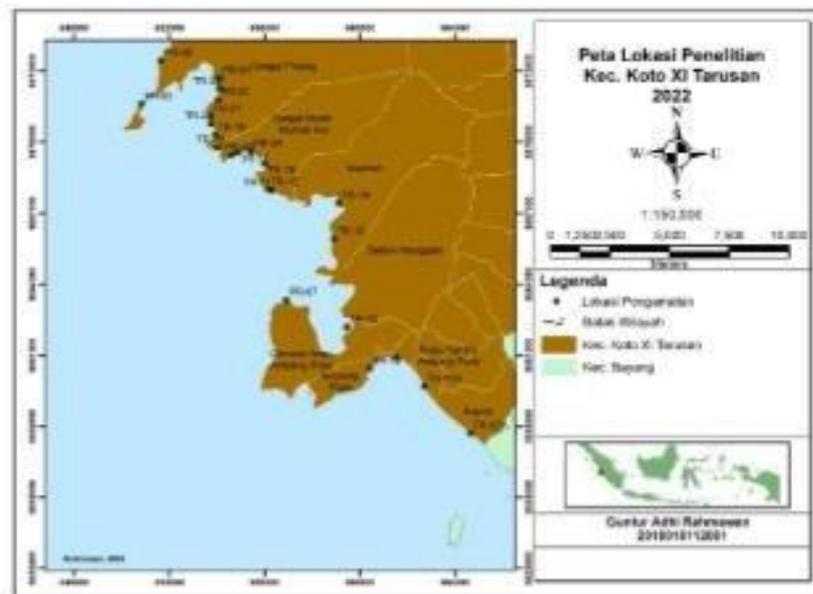
Kategori S1 (sangat sesuai atau *highly suitable*) merupakan kelas kesesuaian yang tidak mempunyai faktor pembatas yang berat untuk suatu penggunaan tertentu secara lestari, atau hanya mempunyai pembatas yang kurang berarti dan tidak berpengaruh secara nyata. Kategori S2 (cukup sesuai atau *quite suitable*) merupakan kelas kesesuaian yang mempunyai faktor pembatas yang agak berat untuk suatu penggunaan kegiatan tertentu secara lestari. Faktor pembatas tersebut akan mempengaruhi kepuasan dalam kegiatan wisata dan keuntungan yang

diperoleh serta meningkatkan input untuk mengusahakan wisata tersebut. Kategori S3 (sesuai bersyarat) merupakan kelas kesesuaian yang mempunyai faktor pembatas yang lebih banyak untuk dipenuhi. Faktor pembatas tersebut akan mengurangi kepuasan sehingga untuk melakukan kegiatan wisata faktor pembatas tersebut harus benar-benar lebih diperhatikan sehingga stabilitas ekosistem dapat dipertahankan. Kategori TS (tidak sesuai atau *not suitable*) merupakan kelas kesesuaian yang mempunyai faktor pembatas yang berat atau permanen, sehingga tidak mungkin untuk mengembangkan jenis kegiatan wisata secara lestari.

### **1.3. Metodologi Penelitian**

#### **1.3.1. Waktu dan Lokasi Penelitian**

Penelitian dilakukan di sepanjang pesisir pantai Kecamatan Koto XI Tarusan dapat dilihat pada gambar 1. Data diambil pada bulan September 2021 sd Januari 2022. Kecamatan Koto XI Tarusan merupakan salah satu Kecamatan yang ada di Kabupaten Pesisir Selatan, Sumatera Barat dan terletak di sepanjang jalan raya Padang-Painan sesudah Kecamatan Bayang. Beberapa nagari mempunyai wilayah pantai seperti Sungai Pinang, Sungai Nyalo Mudiak Aia, Mandeh, Setara Nanggalo, Carocok Anau Ampang Pulau, Ampang Pulau, Pulau Karam Ampang Pulau, serta Nagari Kapuh. Di Kecamatan Koto XI Tarusan banyak terdapat obyek wisata pantai yang sangat berpotensi untuk dikembangkan.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

### 1.3.2. Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah seperangkat laptop, GPSMap Garmin 780S, kertas kerja, alat tulis kantor, kompas geologi, komparator sedimen dan kamera.

### 1.3.3. Metode

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian kuantitatif deskriptif, penelitian kuantitatif deskriptif adalah penelitian yang hanya menggambarkan, menjelaskan, berbagai kondisi, situasi, fenomena, atau berbagai variabel penelitian menurut kejadian sebagaimana adanya yang didapat, dipotret, diwawancarai, diobservasi, serta melalui bahan-bahan dokumen yang diteliti (Abdullah, 2015). Pengumpulan data dilakukan dengan survei lapangan dan

observasi langsung yang dilakukan di lokasi penelitian tanpa memperhitungkan pulau-pulau terluar. Jumlah sampel penelitian sebanyak 23 titik.

#### 1.3.4. Pengumpulan Data Kerentanan Pesisir

Data kerentanan pesisir yang digunakan berupa data primer dan data sekunder. Data primer didapatkan dengan teknik observasi lapangan yang dilakukan pada bulan September 2021 s/d Januari 2022. Data primer yang dikumpulkan dapat dilihat pada tabel. Data sekunder yang digunakan adalah data citra satelit Landsat 7 dan Landsat 8 tahun 2008-2018 untuk mengetahui perubahan garis pantai.

Tabel 5. Tabel Pengumpulan Data Parameter Kerentanan

No	Parameter	Keterangan
1	Material penyusun pantai	
2	Paparan terhadap gelombang	
3	Kemiringan pantai (°)	
4	Ukuran butir	
5	Jarak antara garis pantai dengan objek yang rentan (m)	
6	Fitur paras pantai	
7	Perubahan garis pantai(m/t)	
8	Tata guna lahan	
9	Kondisi pelindung pantai	
10	Range Pasut	
11	Morfologi	
12	Kondisi Pelindung Pantai	

### 1.3.5. Pengumpulan Data Kesesuaian Wisata

Data kesesuaian wisata yang digunakan berupa data primer dan data sekunder. Data primer didapatkan dengan teknik observasi lapangan yang dilakukan pada bulan September 2021 s/d Januari 2022. Data primer yang dikumpulkan dapat dilihat pada tabel. Data sekunder yang digunakan adalah data pemodelan arus di Teluk Mandeh yang didapatkan dari Loka Sumber Daya dan Kerentanan Pesisir.

Tabel 6. Tabel Pengumpulan Data Parameter Kesesuaian Wisata

No	Parameter	Keterangan
1	Kedalaman Perairan	
2	Tipe Pantai	
3	Lebar Pantai (m)	
4	Material Dasar Perairan	
5	Kecepatan Arus (m/dtk)	
6	Kemiringan Pantai	
7	Kecerahan Perairan (m)	
8	Penutupan Lahan Pantai	
9	Biota Berbahaya	
10	Ketersediaan Air Tawar	

### 1.3.6. Analisis Data

#### 1.3.6.1. Analisis Kerentanan Pesisir

Analisis yang dilakukan adalah purposif kuantitatif dengan melakukan perhitungan tertentu untuk kepentingan tertentu. (Wisha dan Heriati, 2016) menjelaskan bahwa metode purposif kuantitatif merupakan metode penelitian

yang dilakukan untuk tujuan tertentu dan membahas secara detail berdasarkan hasil perhitungan dan pengukuran. Analisis Kerentanan Pesisir dilakukan dengan menggunakan metode CVI (*Coastal Vulnerability Index*) untuk mendapatkan kategori kerentanan dari wilayah yang diteliti, berikut adalah rumus untuk menentukan kerentanan pesisir :

$$CVI = \sqrt[n]{x_1 * x_2 * \dots * x_n}$$

dimana:

CVI = nilai (skor) Indeks Kerentanan Pantai.

$x_1 * x_2 * \dots * x_n$  = bobot parameter

$n$  = jumlah parameter

Berikut adalah tabel yang digunakan untuk menentukan kelas kerentanan pesisir pada tiap-tiap parameter yang digunakan sebagai dasar perhitungan

Tabel 7. Tabel Kerentanan Pesisir

No	Parameter	Penilaian					
		Sangat Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi	
		1	2	3	4	5	
1	Material Penyusun Pantai <sup>3</sup>	es	<i>Coral</i>	Batuan Beku (Batuan Tebing dan batu besar lainnya)	<i>Soft Rock</i> (Batu pasir gamping lempung)	<i>Soft Sedimen</i> (Sedimen Lunak belum kompak)	
2	Morfologi	Tebing	Talus, Pantai stabil dengan vegetasi	Talus, Pantai stabil tanpa Vegetasi	Pantai	Delta, Rawa, Dune(gundukan pasir)	
3	DEM (m)	>24	17-24	11-17		4-10	0-3
4	Paparan Terhadap Gelombang <sup>3</sup>		Terlindung	Semi terpapar	Terpapar		Terpapar seluruhnya

5	Kemiringan (%) <sup>4</sup>	1-13	14-20	21-28	29-35	>36
6	Tinggi Gelombang (m) <sup>1</sup>	<0,5	0,5-1	1-1,5	1,5-2	>2
7	Ukuran Butir <sup>5</sup>	Sangat Halus	Halus	Sedang	Kasar	Sangat Kasar
8	Range Pasut (m)	<1	1-1,9	2-4	4,1-6	>6
9	Jarak garis pantai dengan objek yang rentan (m) <sup>6</sup>	>61	31-60	21-30	11-20	0-10
10	Ketinggian Berm <sup>3</sup>	>30.1	20,1-30	10,1-20	5,1-10	0-5
11	Perubahan Garis Pantai(m/t) <sup>2</sup>	Akresi (>=2,1)	Stabil(1-2)	Erosi(-1--+1)	Erosi Sedang (-1-+2)	Erosi Tinggi (<=-2)
12	Kondisi Pelindung pantai	Bagus		Perlu Perbaikan		Tidak Ada Pelindung Pantai

Sumber: Dimodifikasi dari <sup>1</sup>Abuodha and Woodroffe (2006); <sup>2</sup>Gornitz (1991); <sup>3</sup>Lins-de-Barros and Muehe (2013); <sup>4</sup>Ozyurt (2007); <sup>5</sup>Sharples (2006); <sup>6</sup>Jadidi et. al. (2013)

Selanjutnya hasil dari perhitungan kerentanan pesisir disesuaikan sesuai kategori di bawah ini :

Tabel 8. Interval Kerentanan Pesisir

Sangat rendah	16,97-135,10
Rendah	135,11-253,24
Sedang	253,25-353,38
Tinggi	353,39-471,52
Sangat tinggi	471,53-583,66

### 1.3.6.2. Analisis Kesesuaian Wisata Rekreasi Pantai

Sementara itu analisis kesesuaian wisata dihitung berdasarkan Indeks Kesesuaian Wisata kategori rekreasi pantai dengan melakukan modifikasi penambahan parameter kerentanan pesisir.

Tabel 9. Modifikasi Matriks Kesesuaian Lahan untuk Wisata Pantai Kategori Rekreasi (Yulianda, 2007).

No	Parameter	Bobot	S1	Skor	S2	Skor	S3	Skor	N	Skor
1	Kerentanan Pesisir	5	Sangat Rendah, Rendah	3	Sedang	2	Tinggi	1	Sangat Tinggi	0
2	Kedalaman Perairan	5	0-3	3	>3-6	2	>6-10	1	>10	0
3	Tipe Pantai	5	Pasir Putih	3	Pasir Putih, Karang	2	Pasir Hitam Karang Terjal	1	Lumpur Berbatu, Terjal	0
4	Lebar Pantai (m)	5	>15	3	10-15	2	3-<10	1	<3	0
5	Material Dasar Perairan	3	Pasir	3	Karang Berpasir	2	Pasir Lumpur	1	Lumpur	0
6	Kecepatan Arus (m/dtk)	3	0-0.17	3	0.17-0.34	2	0.34-0.51	1	>0.51	0
7	Kemiringan Pantai	3	<10	3	10-25	2	>25-45	1	>45	0
8	Kecerahan Perairan (m)	1	>10	3	>5-10	2	>3-5	1	<2	0
9	Penutupan Lahan Pantai	1	Lahan Terbuka, Kelapa	3	Semak Belukar, Rendah, Savana	2	Belukar Tinggi	1	Bakau, Pemukiman, Pelabuhan	0
10	Biota Berbahaya	1	Tidak Ada	3	Bulu Babi	2	Bulu Babi, Ikan Pari	1	Bulu Babi, Ikan Pari, Hiu	0
11	Ketersediaan Air Tawar	1	<0.5 km	3	>0.5-1 km	2	>1-2	1	>2 km	0

Selanjutnya melakukan pemetaan dari hasil skoring yang didapatkan, kemudian melakukan pengolahan spasial dengan menggunakan Sistem Informasi

Geografi (SIG) sebagai dasar perencanaan kesesuaian kawasan wisata rekreasi. Indeks kesesuaian wisata pantai dan bahari telah dirumuskan dengan perhitungan sebagai berikut (Yulianda, 2007)

:

$$IKW = \sum \left( \frac{N_i}{N_{max}} \right) \times 100\%$$

Keterangan:

IKW = Indeks

Kesesuaian Wisata

$N_i$  = Nilai

parameter ke-i

$N_{max}$  = Nilai maksimum dari suatu kategori wisata