BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Wilayah Pesisir

2.1.1 Pengertian Wilayah Pesisir

Menurut Sugiharto dalam Dahuri, definisi wilayah pesisir yang digunakan di Indonesia adalah daerah pertemuan antara daratan dan lautan, untuk ke arah darat meliputi bagian daratan, baik yang kering maupun yang terendam air, yang masih dipengaruhi oleh sifat-sifat laut, misalnya pasang surut, angin laut, dan perembesan air asin, sedangkan untuk batas ke arah laut wilayah pesisir mencakup bagian laut yang masih dipengaruhi oleh proses-proses alami yang terjadi di daerah darat seperti sedimentasi dan aliran air tawar, maupun yang disebabkan oleh kegiatan manusia di darat seperti penggundulan hutan dan pencemaran. Pengertian ini memberikan suatu penjelasan bahwa wilayah pesisir merupakan ekosistem yang dinamis dan mempunyai berbagai macam kekayaan habitat, baik di darat maupun laut, serta terjadi keterkaitan antara keduanya. Wilayah pesisir mempunyai potensi yang besar, namun juga merupakan ekosistem yang mudah terkena dampak kegiatan yang dilakukan oleh manusia. Ciri wilayah pesisir terkait dengan parameter fisik lingkungan yang bekerja di wilayah pesisir. Untuk secara fisik, dinamika wilayah pesisir sangat dipengaruhi oleh parameter lingkungan fisik yang menyebabkan wilayah pesisir, terutama bentuk dari pantainya, selalu berubah-ubah sepanjang waktu.

2.1.2 Karakteristik Wilayah Pesisir

Pesisir merupakan perpaduan ekosistem yang unik dan beragam, berikut beberapa karakteristik dari wialayah pesisir (Kepmen Kelautan dan Perikanan No. 34 Tahun 2002).

1. Merupakan wilayah percampuran antara laut, drat dan udara. Bentuk wilayah ini merupakan hasil keseimbangan dinamis dari suatu proses penghancuran dan pembangunan dari ketiga unsure alam tersebut

2. Wilayah pesisir dapat berfungsi sebagai zona penyangga merupakan habitat dari berbagai jenis biota, tempat pemijahan, pembesaran, mencari makan dan tempat perlindungan bagi berbagai jenis biota laut dan pantai
3. Wilayah pesisir memiliki perubahan sifat ekologi yang tinggi dan pada skala yang sempit akan dijumpai kondisi ekologi yang berbeda
4. Pada umumnya wilayah pesisir memiliki tingkat kesuburan yang tinggi dan menjadi sumber zat organik yang penting dalam suatu siklus rantai makan di laut

2.1.3 Pengertian Pantai

Pantai adalah daerah yang berada di tepi perairan yang masih dipengaruhi oleh air pasang tertinggi dan surut terendah. Daerah daratan adalah daerah yang terletak di atas dan di bawah permukaan daratan dimulai dari batas garis pasang tertinggi. Daerah lautan adalah daerah yang berada di atas dan di bawah permukaan laut dimulai dari sisi laut pada garis surut terendah, termasuk dasar laut dan bagian bumi di bawahnya.Garis pantai adalah garis batas pertemuan antara daratan dan air laut, di mana posisinya tidak tetap dan dapat berpindah sesuai dengan pasang surut air laut dan erosi pantai yang terjadi. (Triatmodjo, 2008).

2.1.4 Tipe Pantai

Tipe pantai berpengaruh pada kemudahan terjadinya erosi pantai, berikut ini adalah penggolongan pantai di Indonesia antara lain menurut Sugiharto dan Ekariyono (1996):

a. Pantai Berpasir

Pantai berpasir merupakan pantai yang didominasi oleh dataran pasir dan terdapat beting pasir diantara lembah lembah. Jenis tanah yng ada di pantai bepasir ini adalah *typic tropopsamment*, dan *typic tropofluvent*. Vegetasi yang ada di pantai berpasir di dominasi oleh hutan pantai berpasir yaitu tumbuhan yang masuk dalam jenis *prescaprae* dan *baringtonia*, antara lain kelapa (*Cocos nucifera*), cemara laut (*Casuarina equisetifolia*), waru laut (*Hibiscus tiliaceus*), dan ketapang (*Terminallia catappa*)

b. Pantai Berlumpur

Pantai berlumpur merupakan hamparan lumpur sepanjang pantai yang dihasilkan oleh sedimentasi atau pengendapan, biasanya pantai jenis ini terletak di dekat muara sungai. Tanah pada pantai ini mempunyai kandungan oksigen yang rendah dan hanya terdapat pada lapisan permukaan dan mengandung asam sulfide ynag cukup tinggi. Penampakan fisik dari tahah pantai ini adalah hitam dengan nilai PH 3-5.

c. Pantai berawa

Pantai berawa yang tergenang air, baik secara permanen maupun temporer. Tanah pada jenis pantai ini memiliki derajat keasaman yang tinggi dengan jenis tanah yang dominan adalah *terric tropochemist, terrict troposapist, aerict fluvaquent, typict fluvaquent, aerict endoaquent,* dan *typic endoaquent*.

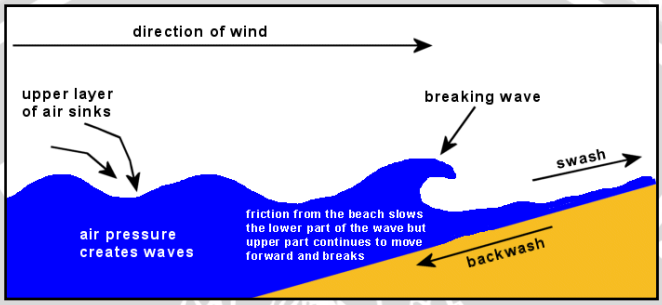
d. Pantai Berbatu

Pantai berbatu pada umumnya didominasi oleh bongkahan bongkahan batuan granit. Vegetasi yang terdapat pada jenis pantai berbatu alah jenis formasi *Baringtonia*, pantai ini langsung menghadap ke laut dan tidak berpasir.

2.1.5 Karakteristik Gelombang

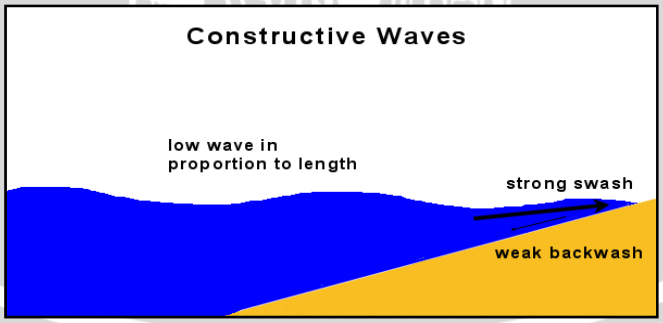
Gelombang adalah pergerakan naik turun air laut dengan arah yang tegak lurus dengan permukaan air laut, sehinga membentuk kurva/grafik sinusoidal. (Triadmodjo, 2008). Gelombang yang merambat dari laut dalam menuju pantai mengalami perubahan bentuk karena pengaruh dari kedalaman laut. Berkurangnya kedalaman laut menyebabkan semakain berkurangnya panjang gelombang dan bertambahnya tinggi gelombang. Pada saat perbandingan antara tinggi dan panjang gelombang mencapai batas maksimum, gelombang akan pecah, gelombang yang telah pecah ini karakteristik maupun energinya telah berbeda dibandingkan dengan gelombang sebelum pecah, gelombang yang telah pecah ini karakteristik amupun energinya telah berbeda dibandingkan dengan gelombang sebelum pecah. (Sorensen dalam Supriyanto, 2003)

Parameter penting untuk menjelaskan gelombang air adalah panjang gelombang, tinggi gelombang, dan kedalaman air di mana gelombang tersebut menjalar. Sedangkan parameter-parameter yang lain seperti pengaruh kecepatan dan percepatan dapat ditentukan dari ketiga parameter pokok tersebut. Pada saat gelombang mendekati pantai, gelombang telah mulai bergesekan dengan dasr laut, dan menyebabkan gelombang pecah di tepi pantai. (Pratikto *etall*, 2009)



Gambar 2.1 Perubahan Bentuk Gelombang Yang Mendekati Pantai

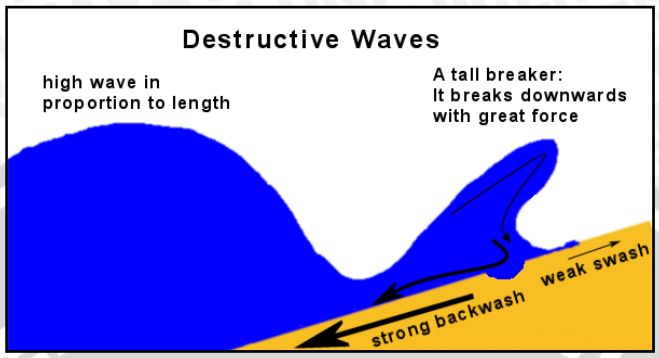
Ada dua tipe gelombang, bila dipandang dari sisi sifat-sifatnya. yaitu gelombang pembangun/pembentuk pantai (*Constructive wave*) dan gelombang perusak pantai (*Destructive wave*). Gelombang pembentuk pantai, mempunyai ketinggian kecil dan kecepatan rambatnya rendah. Sehingga saat gelombang tersebut pecah di pantai akan mengangkut sedimen (material pantai). Material pantai akan tertinggal di pantai (deposit) ketika aliran balik dari gelombang pecah meresap ke dalam pasir atau pelan-pelan mengalir kembali ke laut. (Triatmodjo, 2008)



Gambar 2.2 Gelombang Pembentuk Pantai

Gelombang perusak pantai biasanya mempunyai ketinggian dan kecepatan rambat yang besar (sangat tinggi). Air yang kembali berputar mempunyai lebih sedikit waktu untuk meresap ke dalam pasir. Ketika gelombang datang kembali

menghantam pantai akan ada banyak volume air yang terkumpul dan mengangkut material pantai menuju ke tengah laut atau ke tempat lain.



Gambar 2.3 Gelombang Perusak Pantai

Menurut Sorensen dalam Supriyanto, terdapat tiga daerah yang terbentang ke arah pantai dari garis gelombang pecah antaralain :

a. *Breaker Zone*, daerah gelombang yang datang dari laut mencapai ketidak stabilan dan pada akhirnya pecah
b. *Surf Zone*, daerah yang terbentang antara bagian dalam dari gelombang pecah dan batas naik-turunya gelombang di pantai
c. *Swash Zone*, daerah yang dibatasi oleh garis batas tertinggi naiknya gelombang dan batas terendah turunya gelombang di pantai

Sedangkan di tinjau dari profilnya daerah kearah pantai dari garis gelombang pecah dibagi menjadi tiga daerah yaitu : (Sorensen dalam Supriyanto, 2003)

a. *Inshore*, daerah proses gelombang mulai pecah sampai batas muka air terendah, yang sering menyebabkan terbentuknya *longshhore bar* yaitu gumuk pasir yang memanjang dan kiri-kira sejajar dengan garis pantai
b. *Foreshore*, daerah yang terbentang dari garis pantai pada saat muka air rendah sampai batas atas dari *uprush* pada saat air pasang tinggi.
c. *Backshore*, daerah yang dibatasi oleh *foreshore* dan garis pantai yang terbentuk pada saat terjadi gelombang badai bersamaan muka air tinggi.

2.2 Abrasi

Abrasi adalah proses pengikisan pantai oleh tenaga gelombang laut dan arus laut yang bersifat merusak. Abrasi biasanya disebut juga erosi pantai. Kerusakan garis pantai akibat abrasi ini dipicu oleh terganggunya keseimbangan alam daerah pantai tersebut. Walaupun abrasi bisa disebabkan oleh gejala alami, namun manusia sering disebut sebagai penyebab utama abrasi. (Indeks Rawan Bencana BNBP, 2011)

2.2.1 Penyebab Abrasi

Abrasi disebabkan oleh naiknya permukaan air laut yang dipengaruhi oleh pemanasan global (*global warming*). Pemanasan global terjadi karena gas-gas CO_2 yang berasal dari asap pabrik maupun dari gas buangan kendaraan bermotor menghalangi keluarnya gelombang panas dari matahari yang dipantulkan oleh bumi, sehingga panas tersebut akan tetap terperangkap di dalam atmosfer bumi dan mengakibatkan suhu di permukaan bumi meningkat. Suhu di kutub juga akan mengalami peningkatan dan membuat es di kutub mencair, dan mengakibatkan permukaan air laut mengalami peningkatan dan menggerus daerah yang permukaannya rendah. Hal tersebut menunjukkan bahwa terjadinya abrasi berkaitan dengan degradasi lingkungan.

Abrasi pantai dapat diakibatkan oleh proses alami, aktivitas manusia atau kombinasi keduanya. Faktor utama penyebab erosi di kawasan pesisir disebabkan oleh gerakan gelombang pada pantai terbuka. Selain itu proses abrasi dapat terjadi karena adanya keterkaitan ekosistem yang satu dengan yang lainnya seperti perubahan Hidrologis dan perubahan Oceanografis.(Dahuri, 2008)

Proses terjadinya abrasi karena faktor alam disebabkan oleh angin yang bertiup di atas lautan yang menimbulkan gelombang dan arus laut sehingga mempunyai kekuatan untuk mengikis daerah pantai. Gelombang yang tiba di pantai dapat menggetarkan tanah atau batuan yang lama kelamaan akan terlepas dari daratan. Selain itu, bentuk garis pantai mempengaruhi proses terjadinya abrasi pantai. Pantai yang memiliki tanjung atau bagian yang menjorok ke laut akan lebih parah terkena serangan gelombnag dibandingkan pantai yang terdapat di daerah teluk (Praktikto, Armono dan Suntoyo, 2009)

Pantai yang mempunyai kemiringan relative datar, memiliki system perlindungan alami terhadap abrasi, keberadaan terumbu karang dan kemiringan pantai yang realtif datar akan mempermudah mereduksi energy gelombang yang mendekati pesisir pantai. Sempadan pantai mencegah muaka air laut yang tinggi mencapai daratan, bukit pasir dan hutan pantai melindungi pantai dari serangan gelombang badai dan berfungsi sebagai tampungan sedimen (Praktikto, Armono dan Suntoyo, 2009)

Selain itu kegiatan atau aktivitas manusia juga dapat menjadi penyebab abrasi yaitu pemanfaatan lahan untuk pertambakan dengan cara pembabatan hutan lindung, seperti mangrove, dapat memacu abrasi pantai semakin intensif. Pembukaan hutan lindung ini mengakibatkan kondisi pantai menjadi tidak stabil terhadap arus pantai. Kondisi ini tentunya akan merubah aliran arus pantai dan arus ini akan mengikis wilayah yang kurang stabil.

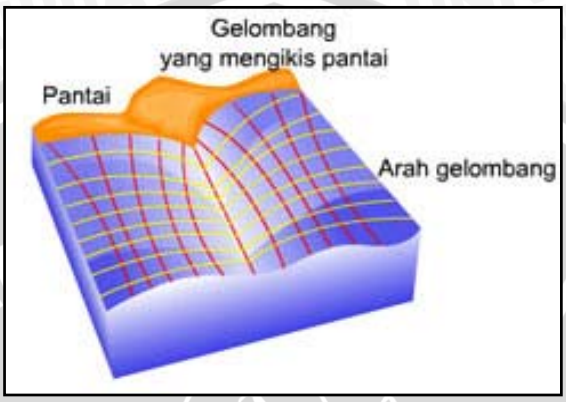
2.2.2 Dampak Abrasi Air Laut

Dampak yang diakibatkan oleh abrasi antara lain :

a. Garis pantai akan semakin menyempit dan apabila tidak diatasi maka daerah-daerah yang permukaannya rendah akan tenggelam.
b. Mengerus permukiman dan tambak warga di daerah pesisir Penyusutan lebar pantai sehingga menyempitnya lahan bagi penduduk yang tinggal di pinggir pantai
c. Abrasi pantai berpotensi menenggelamkan pulau-pulau kecil
d. Kerusakan hutan bakau di sepanjang pantai, karena terpaan ombak yang didorong angin kencang begitu besar.
e. Kehilangan tempat berkumpulnya ikan-ikan perairan pantai karena terkikisnya hutan bakau

Proses terjadinya abrasi karena faktor alam disebabkan oleh angin yang bertiup di atas lautan yang menimbulkan gelombang dan arus laut sehingga mempunyai kekuatan untuk mengikis daerah pantai. Gelombang yang tiba di pantai dapat menggetarkan tanah atau batuan yang lama kelamaan akan terlepas dari daratan. Abrasi terjadi ketika angin yang bergerak di laut menimbulkan gelombang

dan arus menuju pantai. Arus dan angin tersebut lama kelamaan menggerus pinggir pantai. Gelombang di sepanjang pantai menggetarkan tanah seperti gempa kecil. Kekuatan gelombang terbesar terjadi pada waktu terjadi badai sehingga dapat mempercepat terjadinya proses abrasi.



Gambar 2.4 Skema Arah Gelombang Laut Yang Mengikis Pantai.

2.3 Upaya Perlindungan Wilayah Pesisir

A. Alternatif Perlindungan Wilayah Pesisir Terkait dengan Abrasi

Pengembangan kawasan budidaya pada kawasan pesisir terkait ancaman bahaya abrasi air laut selayaknya dilakukan dengan mempertimbangkan beberapa alternatif yang direkomendasikan oleh IPCC (1990) sebagai berikut:

1. Relokasi

Alternatif ini dikembangkan apabila dampak ekonomi dan lingkungan akibat kenaikan muka air laut dan banjir sangat besar sehingga kawasan budidaya perlu dialihkan lebih menjauh dari garis pantai. Dalam kondisi ekstrim, bahkan, perlu dipertimbangkan untuk menghindari sama sekali kawasan-kawasan yang memiliki kerentanan sangat tinggi.

2. Akomodasi

Alternatif ini bersifat penyesuaian terhadap perubahan alam atau resiko dampak yang mungkin terjadi seperti reklamasi, peninggian bangunan atau perubahan *agriculture* menjadi budidaya air payau (*aquaculture),* area-area yang tergenangi tidak terhindarkan, namun diharapkan tidak menimbulkan ancaman yang serius bagi keselamatan jiwa, aset dan aktivitas sosial-ekonomi serta lingkungan sekitar.

3. Proteksi

Alternatif ini memiliki dua kemungkinan, yakni yang bersifat *hard structure* seperti pembangunan penahan gelombang (*breakwater*) atau tanggul banjir (*seawalls*) dan yang bersifat *soft structure* seperti revegetasi mangrove, atau penanaman vegetasi pelindung pantai lainya sepirti jenis formasi *prescaprea* dan *baringtonia* atau penimbunan pasir (*beach nourishment*). Walaupun cenderung defensif terhadap perubahan alam, alternatif ini perlu dilakukan secara hati-hati dengan tetap mempertimbangkan proses alam yang terjadi sesuai dengan prinsip *working with nature*. Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Tentang Pedoman Pengamanan Pantai, 2010, alternative perlindungan wilayah pesisir di wilayah studi lebih ditekankan pada perlindungan alami (*natural protection*), namun untuk menunjang keberadaaan vegetasi pantai sebagai perlindungan alami diperlukan juga adanya perlindungan mekanik atau perlindungan pantai buatan (*artificial protection*)

A. *Natural protection*

Perlindungan secara alami dilakukan dengan penanaman vegetasi pantai yang berfungsi sebagai penahan dan pelindung dari abrasi air laut, selain itu penanaman vegetasi pantai berfungsi sebagai peredam dari gempuran gelombang air laut dan berperan penting sebagai perengkap sedimen. Beberapa vegatasi yang dapat melindungi pantai dari laju abrasi antara lain dari jenis formasi *Pescaprae* dan *Baringtonia*

a. Formasi *Pescaprae*

1. *Ipomea prescaprea*. Keunggulan dari tanaman ini adalah tahan terhadap hempasan gelombang dan angin karena memiliki sistem perakaran yang kuat untuk menahan laju pasang surut pada pantai. Tumbuhan *Ipomea prescaprea* mempunyai toleransi tinggi terhadap air asin, angin dan tanah yang miskin unsure hara. *Ipomea prescaprae* tumbuh di belakang garis pasang surut, tumbuh pada daerah pantai berpasir sehingga mencegah terjadinya laju abrasi (Suryawan,2007)

2. *Spinifex squarosus* (Rumput Lari)

   Runput ini tumbuh secara berumpun dan bertunas di setiap buku batang dan menjalar di permukaan pasir. *Spinifex squarosus* memiliki perakaran yang kuat untuk menahan laju abrasi, tumbuhan ini memiliki toleransi terhadap air asin yang tinggi, selain itu *Spinifex squarosus* dapat beradaptasi dengan baik di tanah berpasir dan berbatu sekaligus. Tumbuhan ini tumbuh belakang garis pasang surut (Sugiharto, Ekariyono, 1996)

3. *Vivex ovate* (Legundi)

   Vivex ovate merupakan slah satu tumbuhan yang dapat menahan laju abrasi, karena memiliki sistem perakaran yang kuat. Akarnya dapat menahan dan menagkap sedimen. Tumbuhan ini termasuk ke dalam tumbuhan perdu, berasal dari suku *Verbenaceae*. *Vivex ovate* memiliki bentuk daun yang bulat telur, tumbuh merebah di atas pasir dengan cabang cabang yang sangat banyak dan tumbuh tegak. Tumbuhan ini tumbuh jauh dibelakang garis pasang surut.

b. Formasi *Baringtonia*

   Formasi *Baringtonia* tumbuh di belakang vetasi formasi *Pescaprea*. Kandungan tanah untuk habitat tanaman ini masi banyak mengandung pasir, namun dengan salinitas lebih rendah dibandingkan dengan tumbuhan formasi *Pescaprea* (Sugiharto dan Ekariyono, 1996)

1. *Casuarina equisetifolia* (Cemara laut)

   Sistem dari perakaran tumbuhan cemara laut akan menjadi perangkap sedimen pasir yang pada akhirnya akan melindungidan mempertahankan badan dan garis pantai, selain itu tumbuhan cemara laut juga berfungsi sebagai penahan laju angin (Suryawan, 2007)

2. *Hibiscus tilaceus* (waru laut)

   Waru merupakan tumbuhan khas disepanjang pantai tropis dan subtropics. Tumbuhan ini mampu mengembangkan struktur akarnya yang sangat ekstensif dan membentuk jaringan horizontal yang lebar sehingga dapat

menagkap dan melindungi pantai dari laju abrasi (Noor et al daam Suryawan, 2007)

3. *Cocos nucifera* (kelapa)

   Merupakan tumbuhan yang tumbuh baik di kawasan pesisir. Tumbuhan kelapa merupakan tumbuhan yang bermanfaat mulai dari batang, akar, daun dan buah, semuanya dapat dimanfaatkan. Batangnya dapat dimanfaatkan sebagai bahan bangunan, buahnya dapat dikonsumsi, akarnya dapat digunakan sebagai kerajinan dan daunya dapat digunakan sebagai atap, selain itu sistem perakaran pohon kelapa dapat menahan laju abrasi. Perakaran dari pohon kelapa mampu mengembangkan struktur akar yang ekstrnsif dan membentuk jaringan horizontal dan lebar.

B. *Artificial Protection*

Untuk menjaga agar lahan tidak terbawa arus dan aman terhadap gempuran gelombang, maka diperlukan sistem pengaman pantai antara lain dengan cara pembuatan tanggul penahan abrasi atau bangunan pelindung pantai. Bangunan pelindung pantai digunakan untuk melindungi pantai terhadap kerusakan karena serangan gelombang dan arus.

2.4 Bencana dan Kerentanan

2.4.1 Bencana

Bencana dapat disebabkan oleh kejadian alam (natural disaster) maupun oleh ulah manusia (*man-made disaster*). Faktor-faktor yang dapat menyebabkan bencana antara lain:

a. Bahaya alam (*natural hazards*) dan bahaya karena ulah manusia (*man-made hazards*) yang menurut *United Nations International Strategy for Disaster Reduction* (*UN-ISDR*) dapat dikelompokkan menjadi bahaya geologi (*geological hazards*), bahaya hidrometeorologi (*hydrometeorological hazards*), bahaya biologi (*biological hazards*), bahaya teknologi (*technological hazards*) dan penurunan kualitas lingkungan (*environmental degradation*)

b. Kerentanan (*vulnerability*) yang tinggi dari masyarakat, infrastruktur serta

elemen-elemen di dalam kota/ kawasan yang berisiko bencana

c. Kapasitas yang rendah dari berbagai komponen di dalam masyarakat

Rawan Bencana adalah kondisi atau karakteristik geologis, biologis, hidrologis, klimatologis, geografis, sosial, budaya, politik, ekonomi, dan teknologi pasa satu wilayah untuk jangka waktu tertentu yang mengurangi kemampuan mencegah, merendam, mencapai kesiapan, dan mengurangi kemapuan untuk mengagapi dampak buruk bahaya tertentu. Resiko Bencana adalah potensi kerugian yang ditimbulkan akibat bencana pada suatu wilayah dan kurun wantu tertentu yang dapat berupa kematian, luka, sakit, jiwa terancam, hilangnya rasa aman, mengungsi, kerusakan atau kehilangan harta, dan gangguan kegiatan masyarakat.

Bahaya adalah suatu fenomena alam atau buatan yang mempunyai potensi mengancam kehidupan manusia, kerugian harta benda dan kerusakan lingkungan.

2.4.2 Kerentanan

Kerentanaan (*vulnerability*) adalah keadaan atau kondisi dari suatu komunitas atau masyarakat yang menyebabkan ketidak mampuan dalam menghadapi sebuah ancaman bahaya. (BNBP, 2008)

Kerentanan dalam suatu proses kebencanaan didefinisikan sebagi fungsi dari pola tingkah laku manusia. Tingkat kerentanan dapat dideskripsikan dari system social ekonomi daerah tersebut rentan atau tahan dari dampak bencana alam, teknologi yang terkait serta bencana lingkungan. Tingkat kerentanan dapat diperoleh sari kombinasi beberapa factor antara lain, kesadaran masyarakat akan bahaya, kondisi permukiman dan infrastruktur, kebijaka pemerintah dan kemampuna berorganisasi dalam segala aspek penanganan becana (Bachtiar *etall*, 2012)

Menurut *Internatonal Strategy of Disaster Reduction*,2011, pengelompokkan kerentanan secara umum dapat ditinjau dari tiga aspek yaitu aspek fisik, social, dan ekonomi

- **Aspek Fisik**

Kerentanan fisik (infrastruktur) menggambarkan perkiraan seberapa besar kerusakan fisik yang terjadi apabila bencana (*hazard*) tertentu. Secara fisik bentuk terhadap kerentanan yang dimiliki oleh masyarakat berupa daya tahan untuk

menghadapi bahaya tertentu, seperti : kekuatan bangunan tempat tinggal bagi masyarakat yan tinggal di daerah rawan gempa, adanya bangunan tanggul pengaman banjir bagi masyarakat yang tinggal di daerah bantaran sungai dan sebagainya (BNPB, 2011)

Parameter-parameter yang digunakan untuk mengukur tingkat kerentanan aspek fisik terhadap abrasi antara lain (Marfai *etall*, 2011) :

- Rata-rata range pasang surut (m)
- Geomorfologi
- Kemunduran garis pantai
- Jenis pantai

Parameter tersebut didapatkan berdasarkan modifikasi dari (Marfai *etall*,2011)

Table 2.1 Modifikasi Parameter Kerentanan Fisik

Marfai *Etall* **Model Kerentanan Wilayah Pesisir Berdasarkan Perubahan Garis Pantai Dan Banjir Pasang**	Geomorfologi Perubahan garis pantai Perubahan permukaan air laut Pasang surut Jenis perkerasan pantai

Sumber : Model Kerentanan Wilayah Pesisir Berdasarkan Perubahan Garis Pantai dan Banjir Pasang

Penjelasan dari parameter yang di gunakan adalah :

1. Pasang surut parameter range pasang surut dapat menyebabkan genangan secara permanen atau secara periodic. Area dengan genangan pasang surut yang besar sangat rentan terhadap genangan yang permanen. Pasang surut tidak hanya mempengaruhi lapisan di atasnya saja, melaikan seluruh massa air dan memiliki energy sangat besar. Di pererairan-perairan pantai, utamanya di teluk-teluk atau selat sempit, gerakan naik turunya muka air akan menimbulkan arus pasang surut.

2. Parameter geomorfologi pantai merupakan yang dapat menentukan skala kerentanan dari bentuk pantai, selain itu juga parameter ini melihat kerentanan kawasan dari ketinggian wilayah studi
3. Kemunduran garis pantai, semakin jauh kemunduran garis pantai maka semakin banyak wilayah daratan yang dahulu dapat dimanfaatkan sebagai lahan untuk budidaya atau non-budidaya semakin berkurang. Hal tersebut akan mempengaruhi pada kecenderungan perubahan pemanfaatan lahan di wilayah pesisir
4. Jenis pantai, bentuk dan jenis pantai mempengaruhi laju abrasi, semakin terbuka pantai tersebut, semakin besar pula laju abrasinya dan jenis pantai berpasir merupakan pantai dengan tingkat laju abrasi lebih tinggi dibandingkan dengan jenis pantai yang lainya.

- **Aspek Sosial**

Aspek social mengacu pada tingkah laku/perilaku individu, komonitas, organisasi, termasuk di dalamnya aspek yang berkaitan dengan kondisi keamanan, pendidikan, aplikasi hak asai manusia, pengetahuan, system pemerintahan, tradisi yang positif, serta system organisasi keseluruhan (*International Strategy of Disaster Reduction* 2002)

Kondisi social masyarakat juga mempengaruhi tingkat kerentanan ancaman bahaya. Ditinjau dari segi pendidikan, kurangnya pengetahuan tentang resiko bahaya dan bencana akan mempertinggi tingkat kerentanan, tingkat kesehatan masyarakat yang rendah akan mempengaruhi kerentanan menghadapi bahaya (BNBP 2012).

Table 2.2 Parameter Kerentanan Sosial

Faktor Kerentanan Sosial	**Parameter**	**Paramaeter yang Digunakan**
	Tingkat pendidikan	Kepadatan penduduk
	Tingkat keamanan	Kelompok umur
	Tingkat buta huruf	Tingkat pendidikan
	Tingkat kesehatan masyarakat	

Sumber: *International Strategy of Disaster Reduction* 2002

Parameter-parameter yang termasuk dalam factor kerentanan social antara lain (Modifikasi dari *International Strategy of Disaster Reduction* 2002) :

a. Kepadatan penduduk (jiwa/Ha)
b. Kelompok umur
c. Tingkat pendidikan

Penjelasan tentang parameter yang digunakan sebagai berikut :

1. Parameter kepadatan penduduk, merupakan ukuran banyaknya manusia yang bertempat tinggal di daerah tersebut, dengan asumsi semakin banyak jumlah penduduk dengan luas wilayah yang tetap, maka kepadatan penduduk akan semakin meningkat, sehingga tingkat kerentanan terhadap bahaya akan semakin meningkat juga
2. Parameter Usia, rasio usia penduduk usia balita-tua dengan muda dewasa menjadi parameter dalam perhitungan resiko terkena bencana, dimana penduduk dengan usia balita-tua akan lebih rentan terhadap bencana dari pada usia muda-dewasa, selain karena faktor kondisi fisik juga tentang pengetahuan akan bencana dapat menjadi dasar pertimbangan penentuan besarnya kerentanan suatu wilayah terhadap bencana.
3. Parameter tingkat pendidikan, seperti yang telah dijelaskan dalam parameter sebelumnya penduduk dengan tingkat pendidikan yang rendah akan sangat rentan terhadap bencana, mengingat pengetahuan mereka akan bencana dan segala sesuatu tentang evakuasi atau antisipasi bencana akan semakin minim, sehingga penduduk dengan tingkat pendidikan yang rendah akan sangat rentan terhadap bencana.

- **Aspek Ekonomi**

Tingkat kerentanan juga bergantung pada aspek ekonomi baik individu, komunitas, maupun bangsa. Masyarakat dengan tingkat ekonomi rendah biasanya lebih rentan bila dibandingkan yang tingkat kesejahteraannya tinggi. Hal ini berkaitan dengan probabilitas kehilangan dan kerugian yang dialami saat bencana terjadi, juga tingkat penerimaan dan pemulihan setelah bencana terjadi.

Kemampuan ekonomi suatu individu atau masyarakat sangat menentukan tingkat kerentanan terhadap ancaman bahaya. Pada umumnya masyarakat atau daerah yang miskin atau kurang mampu lebih rentan terhadap bahaya, karena tidak

mempunyai kemampuan finansial yang memadai untuk melakukan upaya pencegahan atau mitigasi bencana (BNPB, 2008:13). Parameter-parameter yang termasuk dalam faktor kerentanan ekonomi, antara lain:

- Tingkat Pendapatan

Parameter tersebut didapatkan dari modifikasi daridari *International Strategy of Disaster Reduction*, 2002, BAKORNAS PBP, 2002. Penjelasan parameter yang digunakan:

- Parameter tingkat pendapatan, semakin besar tingkat pendapatan masyarakat semakin tinggi pula pola hidup masyarakat tersebut, dengan demikian pola hidup dan juga cara pandang atau berfikir mereka akan semakin tinggi pula, pendidikan, kesehatan sampai pada pemilihan lokasi tempat tinggal dan kondisi bangunan yang merek tinggali, dengan semakin meningkatnya taraf hidup tersebut, resiko terancam bencana akan semakin sedikit, sehingga semakin besar tingkat pendapatan masayarakat maka kerentanan terhadap bencana akan semakin sedikit, begitu juga sebaliknya.

2.5 Penggunaan Sistem Informasi Geografi (SIG)

Sistem informasi geografis (SIG) adalah alat bantu berbasis komputer untuk memetakan dan menganalisis sesgala sesuatu yang ada dan peristiwa-peristiwa yang terjadi di permukaan bumi (*Environmental Systems Reseacrh Institute*, ESRI). Teknologi SIG mengintegrasikan operasi-operasi basis data umum seperti *query* dan analisis statistik dengan visualisasi pemetaan. SIG dapat menampung data/informasi dalam bentuk lokasi yang mempunyai koordinat *x* dan *y* maupun sifat dari lokasi (*attribute*). Sifat ini terdiri dari dua macam yaitu atribut sebaran (*qualitatif attribute*) dan atribut nilai (*quantitative attribut*). SIG ini sangat membantu dalam merencanakan tata ruang karena keluaran (*output*) analisis SIG ini dapat berupa peta, tabel, grafik, diagram dan bahkan penampang tiga dimensi. Beberapa keunggulan dari SIG diantaranya adalah akurat dalam menyajikan lokasi geografis, kemudahannya dalam menyimpan dan memanggil kembali data, perbaikan data serta kemudahan

dalam melakukan analisis *overlay*. Saat ini SIG juga sangat populer sebagai sistem untuk menunjang pengambilan keputusan (*decision support systems*), karena dengan sistem manajemen data yang baik, sebuah sistem *database* dalam SIG dapat dipergunakan untuk berbagai keperluan.

Aplikasi SIG untuk pengelolaan sumberdaya alam dan lingkungan, khususnya evaluasi lahan, peranan SIG yang menonjol terletak pada kemampuannya untuk membuat peta hasil overlay dari beberapa peta tematik sesuai dengan tujuan survei. Secara umum, terdapat empat teknik *overlay* yaitu *differentation*, *scoring*, *ranking/classification* dan *value summation* (Rajiyowiryono, 1999 dalam Sektiawan, 2005). Keempat teknik tumpang susun ini pada prinsipnya dapat dilakukan secara manual maupun dengan menggunakan SIG secara digital.

Teknik *differentation* merupakan teknik yang paling sederhana dimana pada teknik ini setiap hasil overlay yang menunjukkan perbedaan tetap dibedakan dan dikelompokkan menjadi satuan tersendiri. Pada teknik *differentation* terbagi lagi menurut cara pengoperasionalkannya menjadi teknik *erase*, *intersect* dan *union overlay*. Teknik ini cukup baik untuk mengenali setiap perbedaan yangada, yang berasal dari setiap komponen data/informasi suatu wilayah. Bila menggunakan cara manual, teknik ini akan menimbulkan masalah apabila komponen yang di-*overlay* sangat banyak karena satuan *overlay* akan menghasilkan satuan yang banyak pula.

Teknik *scoring* sering dianggap sebagai teknik yang dapat mengatasi kesulitan dalam teknik *differentiation*. Pada teknik ini, setiap satuan dari setiap komponen data/informasi diberi bobot atau *score* yang menunjukkan kondisi dari setiap komponen. Karena pada dasarnya metode *overlay* mirip dengan penjumlahan, dalam teknik ini bobot setiap satuan kemudian dijumlahkan. Jumlah bobot yang sama, selanjutnya dikelompokkan ke dalam satu satuan overlay yang sama. Tetapi justru inilah yang kemudian dianggap sebagai salah satu kelemahan metode *scoring*, karena satuan *overlay* dengan jumlah bobot yang sama belum tentu mempunyai kesamaan sifat komponennya. Hal lain yang dianggap sebagai kekurangan teknik ini adalah masih banyaknya satuan tumpang susun yang dihasilkan, bahkan seringkali

luasannya sangat kecil sehingga tidak efektif untuk dipertimbangkan dalam suatu perencanaan.

Teknik *ranking* sering dianggap kelanjutan dari teknik *scoring*, karena memang sebelum dilakukan teknik ini harus dilakukan scoring terlebih dulu. Penetapan ranking dilakukan terhadap jumlah bobot dair hasil *overlay*. Teknik ini menghasilkan satuan hasil overlay yang lebih sedilkit dan lebih sederhana dibandingkan dengan teknik scoring sehingga munculnya satuan hasil analisis dengan luasan yang sangat kecil dapat dihindari.

Teknik *value summation* adalah teknik yang hampir mirip dengan teknik ranking, bedanya adalah penilaian kelas sudah diberikan sejak awal pada setiap satuan dari setiap komponen data. Metode *overlay*-nya adalah bahwa satuan komponen data yang nilainya lebih buruk akan memakan satuan komponen yang nilainya lebih baik, sehingga satuan hasil overlaynya akan punya nilai yang sesuai dengan nilai yang paling buruk, ini merupakan kelemahan dari teknik ini.

Dalam penelitian ini hanya dilakukan *overlay* dengan teknik *differentiation*, mengingat pendekatan penelitian adalah tidak langsung dan sifatnya fisiografik yaitu dengan membuat satuan peta terlebih dahulu dan membandingkan dengan persyaratan penggunaan lahan tertentu.

Table 2.2 Studi Terdahulu

No	Judul Penelitian dan nama peneliti	Tujuan	variable	Metode Analisis	Output	perbandingan
1	Zonasi Karakteristik Kecepatan Abrasi Dan Rancangan Teknik Penanganan Jalan Lintas Barat Bengkulu Bagian Utara Sebagai Jalur Transportasi Vital (Suwarsono, Supiyati, dan Suwardi 2011)	untuk meneliti karakteristik kecepatan abrasi di setiap segmen ruas Jalinbar yang terkena abrasid	• energi gelombang • densitas air laut • tinggi air laut • massa tanah atau batuan yang terabrasi • luas permukaan tebing batuan yang terkena • benturan gelombang laut	- Preskriptif Alternatif Teknik penanganan lokasi abrasi di Jalinbar Bengkulu	Mengetahui kecepatan abrasi dan cara mencegah dan menangani abrasi	- Persamaan Menggunakan salah satu variable yang sama yaitu gelombang dan jenis batuan - Perbedaan Selain perbedaan pada wilayah penelitian, perbedaan juga terletak pada hasil akhir dan juga proses analisis. Perbedaan analisis yang digunakan yaitu pada penelitian studi terdahulu peneliti menggunakan alisis preskriptif, sedangkan dalam penelitian ini menggunakan analisis karakteristik wilayah studi dan analisi deskriptif-evaluatif yang meliputi analisis kerentanan wilayah pesisir terhadap bahaya abrasi.
2	Analisi Abrasi Pantai dan Alternatif Penanggulanya di Peraiaran Pesisir Perbatasan	Menganalisis tingkat abrasi pantai dan alternative penanggulanganya	• Tinggi gelombang • angin • Pasang surut • Topografi	-Analisis Abrasi -Analisis Preskriptif Alternative penanganan	Penentuan bangunan pelindung yang terpilih	- Persamaan Menggunakan salah satu variable yang sama yaitu gelombang dan pasang

	Kabupaten Kendal-Kota Semarang (Supriyanto, 2003)		• batimetri	masalah : bangunan *groin*, *revetment*, *break-water*		surut dan angin - Perbedaan Selain perbedaan pada wilayah penelitian, perbedaan juga terletak pada hasil akhir dan juga proses analisis. Untuk analisis ynag digunakan dalam studi terdahulu menggunakan analisis tingkat kecepatan dan laju abrasi serta penganan masalah abrasi menggunakan bangunan *groin*, *reveltment* dan *break water*. Sedangkan dalam penelitian ini, menggunakan analisi karakteristik wilayah pesisir yang meliputi kondisi biofisik,hidro-oceonografi serta kondisi soial dan ekonomi, serta menggunakan analisis deskriptif-evaluatif yang meliputi analisis tingkat kerentanaan bencana. Dan dalam menentukan arahan perlindungan bahaya abrasi, dalam

						penelitian ini menggunakan bangunan pelindung pantai berupa *revetment*, sedangkan dalam penelitian studi terdahulu menggunankan beberapa alternative bangunan pelindung pantai seperti *groin*, *revetlment*, *break water*
3	Analisa Erosi Dan Perubahan Garis Pantai Pada Pantai Pasir Buatan Dan Sekitarnya Di Takisung, Propinsi Kalimantan Selatan (Setyandito, Triyanto, 2007)	Mengidentifikasi kerusakan Pantai di Takisung Kalimantan Selatan	• erosi • Perubahan garis pantai • Kerusakan pantai dan muara sungai • Arah dan kecepatan arus • Debit sungai • Angin, pasut, gelombang dan arus	- Analisis penyebab kerusakan pantai	Alternative pemecahan erosi pantai di Takisung dengan memperbaiki Jetty muara sungai yang tergogos	- Persamaan Menggunakan beberapa variable yang sama yaitu gelombang dan pasang surut , dan perubahan garis pantai - Perbedaan Selain perbedaan pada wilayah penelitian, perbedaan juga terletak pada hasil akhir dan juga proses analisis, untuk anlisis di studi terdahulu menggunakan analisis penyebab kerusakan pantai, dan untuk penanganan erosi di pantai adalah memperbaiki bangunan pelindung pantai yaitu *jetty* yang terdapat di

						muara sungai. Untuk penelitian yang akan diteliti oleh penulisi menggunakan analisi karakteristik wilayah pesisir dan analisis tingkat kerentanan wilayah pesisir terhadap bahaya abrasi yang meliputi tingkat kerentanan fisik, social dan ekonomi. Sedangkan untuk upaya perlindungan wilayah pesisir menggunakan bangunan pelindung pantai yaitu *revetlment*
4	Kajian Dinamika Pantai Selatan Banyuwangi Berdasarkan Hasil Penafsiran Citra Satelit Landsat Tm (Hermawan dan Budiono, 2008)	mengetahui dinamika pantai selatan Banyuwangi berdasarkan citra Landsat TM.	• Citra satelit Landsat TM • Abrasi • Akresi • Sedimentasi • Parameter kualitas perairan (arah arus dominan dan arah laju sedimentasi)	Analisis dinamika pantai	Interpretasi dinamika pantai selatan Banyuwangi	- Persamaan Menggunakan citra satelit dan SIG untuk mengolah data. - Perbedaan Selain perbedaan pada wilayah penelitian, perbedaan juga terletak pada hasil akhir dan juga proses analisis. Untuk penelitina studi terdahulu menggunakan analisis dinamika pantai, sedangkan untuk penelitian yang akan diteliti oleh

						penulisi menggunakan analisi karakteristik wilayah pesisir dan analisis tingkat kerentanan wilayah pesisir terhadap bahaya abrasi yang meliputi tingkat kerentanan fisik, social dan ekonomi. Sedangkan untuk upaya perlindungan wilayah pesisir menggunakan bangunan pelindung pantai yaitu *revetlment*
5	Arahan Pemanfaatan Lahan Wilayah Daratan PesisirPantai Utara Kabupaten Gresik Terkait Ancaman Bencana Kenaikan Muka Air Laut(Eko, 2010)	Identifikasi dampak kenaikan muka air laut dan arahan pemanfaat lahan.	• Kemampuan Lahan • Kesesuaian Lahan • Kerentanan	-Analisis Deskriptif -Analisi Deskriptif-Evaluatif -analisis Preskriptif	- arahan pemanfaatan lahan yang berkaitan dengan kenaikan muka air laut	- Persamaan Menggunakan variable yang sama yaitu kerentanan fisik, ekonomi dan social, -Perbedaan Selain perbedaan pada wilayah penelitian, perbedaan juga terletak pada hasil akhir dan juga proses analisis. Perbedaan terdapat pada objek yang diteliti, yaitu pada studi terdahulu yang diteliti adalah ancaman kenaikan muka air laut dalam arahan pemanfaatan lahan, sedangkan

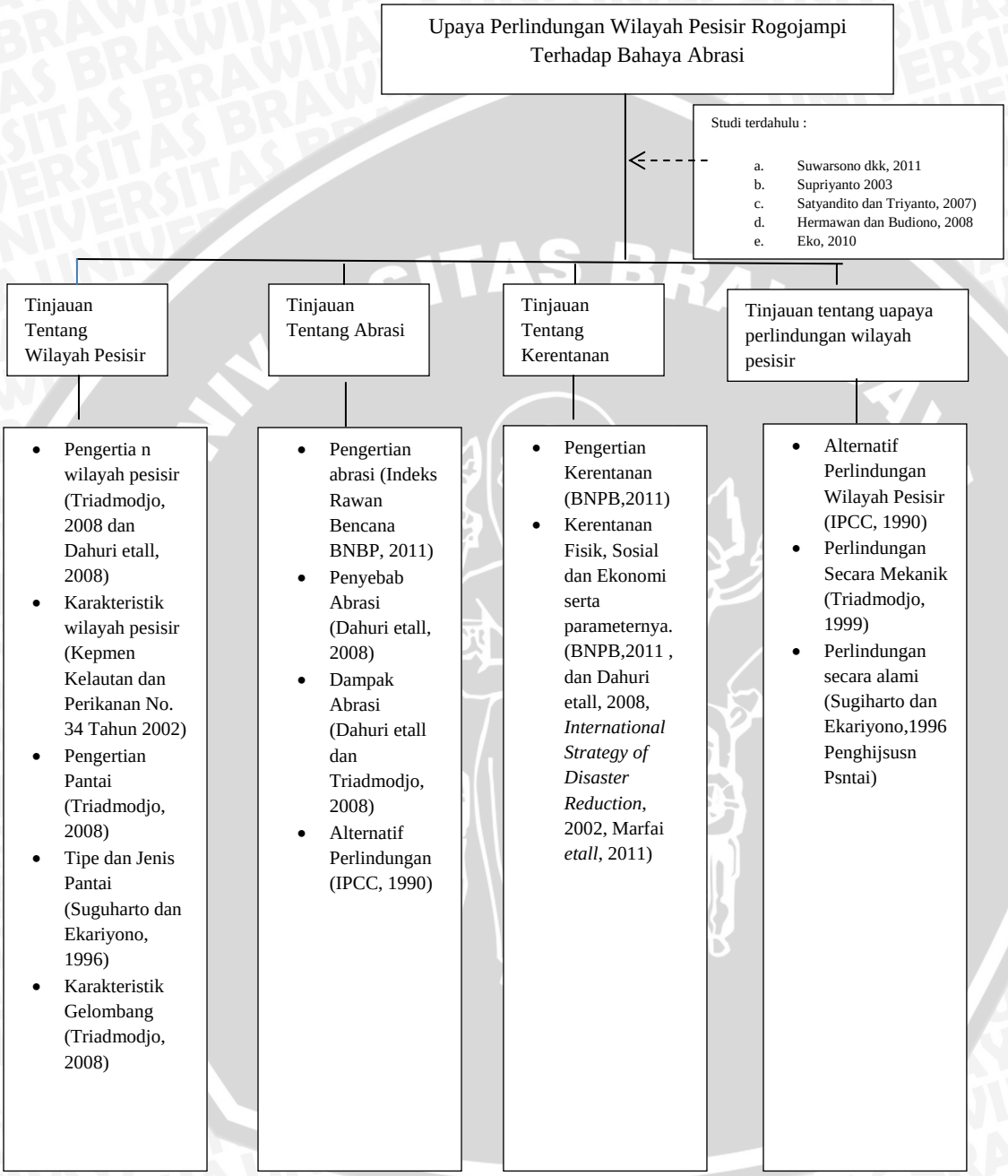
						sedangkan untuk penelitian yang akan diteliti oleh penulis adalah tentang bahaya abrasi dan upaya perlindungannya.

.

repository.ub.ac
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

2.8 Kerangka Teori

Kerangka teori digunakan untuk mempermudah peneliti menyesuaikan teori yang digunakan dengan permasalahan dan tujuan penelitian



Gambar 2.5 Kerangka Teori