

# PENGAMANAN DAERAH PANTAI DENGAN MENGGUNAKAN KEARIFAN LOKAL DI BATU PUTIH KOTA BITUNG

Ariestides K. T. Dundu

Dosen Fakultas Teknik Universitas Sam Ratulangi

## ABSTRAK

*Batu Putih terletak di paling utara dari Kota Bitung yang terdiri dari dua kelurahan dan berada pada wilayah cagar alam Tangkoko-Batu Angus. Pada tahun 2008 terjadi bencana alam yaitu masuknya air laut menggenangi pemukiman yang menyebabkan lebih dari seratus rumah yang rusak dan tertimbun dengan pasir. Hingga saat ini pemerintah belum membangun pengaman pantai untuk daerah tersebut. Bagaimana masyarakat mengamankan daerah pantainya dengan menggunakan kearifan lokal sambil menunggu pembangunan pengaman pantai yang permanen. Sea wall merupakan tipe bangunan pengaman pantai yang dapat dilakukan dengan menggunakan pasir yang dimasukkan kedalam karung yang disusun membentuk sea wall serta menggunakan pasok dan papan kayu untuk pembuatan jetty pada mulut sungai Batu Putih serta dipasang pada bangunan sea wall untuk mengurangi energy yang diakibatkan oleh run up gelombang.*

**Kata kunci : Pengaman Pantai, Batu Putih Kota Bitung, Kearifan lokal**

## PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia dengan luas daratan  $\pm$  1.900.000 km<sup>2</sup> dan laut 3.270.00 km<sup>2</sup>. Dengan demikian memiliki garis pantai sangat panjang mencapai lebih kurang 81.000 km yang merupakan negara dengan pantai terpanjang di dunia setelah Canada.

Potensi pantai di Indonesia sebagian masih belum dikembangkan. Disamping potensi, permasalahan pantai dan muara juga cukup banyak dan perlu penanggulangan agar lingkungan pantai tetap berfungsi (Yuwono, 2005).

Abrasi adalah erosi pantai yang disebabkan oleh ketidakseimbangan interaksi dinamis pantai, baik akibat faktor alam maupaun non alam (campur tangan manusia). Abrasi dapat menimbulkan kerugian besar dengan rusaknya wilayah pantai dan pesisir dengan segala kehidupan yang ada di wilayah tersebut.

Pemerintah Indonesia telah membangun pengaman pantai diberbagai wilayah namun hal tersebut belum dapat memenuhi kebutuhan pengamanan untuk seluruh masyarakat yang tinggal di daerah pantai. Hal ini dapat disebabkan oleh ketersediaan dana untuk membangun konstruksi pengaman pantai yang mahal sehingga pemerintah harus melakukan pembangunan dengan melihat dan memilih prioritas pembangunan. Dengan demikian ada daerah yang belum dapat dibangun sehingga daerah tersebut tetap berada dalam daerah resiko bencana yang disebabkan oleh gelombang dan erosi pantai.

Pemerintah melalui Kementerian Pekerjaan Umum telah menerbitkan suatu pedoman untuk peran serta masyarakat dalam pengaman pantai melalui surat edaran menteri pekerjaan umum no. 15/SE/M/2011 yang berisi tentang pencegahan yang merupakan upaya pengamanan secara non-struktural, pemulihan yang merupakan upaya structural melalui pembangunan, rehabilitasi dan/atau perbaikan bangunan pantai, pemeliharaan yang merupakan upaya keberlanjutan terintegrasi antara sistem sosial dan prasarana/sarana teknis pantai.

Dalam upaya pengaman pantai yang dilakukan oleh masyarakat digunakan pendekatan:

1. Berbasis masyarakat

Pengaman pantai yang dilakukan secara partisipatif dengan melibatkan dan menempatkan masyarakat sebagai pelaku utama dalam pembangunan. Serta keterlibatan masyarakat dalam pengambilan keputusan dan pelaksanaan kegiatan pada tahap perencanaan, pelaksanaan, pengawasan dan pemanfaatan.

2. Berbasis sumberdaya lokal

Kegiatan pengaman pantai mengutamakan pemanfaatan sumberdaya lokal yang tersedia meliputi sumberdaya manusia, kelembagaan masyarakat, material atau bahan dan kearifan lokal yang ada, dengan demikian terjadi proses pemberdayaan terhadap potensi lokal secara berkelanjutan.

Batu Putih merupakan salah satu wilayah dalam kota Bitung yang pada tahun 2008 mengalami bencana alam yaitu masuknya air laut dan menggenangi pemukiman yang pada saat itu pemerintah belum membangun pengaman pantai sehingga lebih dari 100 rumah yang rusak dan tertimbun pasir.

Apa yang dapat dilakukan oleh masyarakat agar resiko bencana dipantai dapat dikurangi ?

## TINJAUAN PUSTAKA

### Jenis Pantai

Pantai dapat dibedakan atas :

1. Pantai Batu (rocky shore), yaitu pantai yang tersusun oleh batuan induk yang keras seperti batuan beku atau sedimen yang keras. Pantai ini terbentuk akibat proses erosi di pantai.
2. Beach, yaitu pantai yang tersusun oleh material lepas. Pantai tipe ini dapat dibedakan menjadi:
  - o Sandy beach (pantai pasir), yaitu bila pantai tersusun oleh endapan pasir.
  - o Gravely beach (pantai gravel, pantai berbatu), yaitu bila pantai tersusun oleh gravel atau batuan lepas. Seperti pantai kerakal.

Kedua pantai ini terjadi akibat proses sedimentasi.

3. Pantai bervegetasi, yaitu pantai yang ditumbuhi oleh vegetasi pantai. Di daerah tropis, vegetasi pantai yang dijumpai tumbuh di sepanjang garis pantai adalah mangrove, sehingga dapat disebut Pantai Mangrove. Pantai ini terjadi akibat proses yang terbentuk karena aktifitas organisme tumbuhan yang tumbuh di pantai.

### Tipe Konstruksi Bangunan Pengaman Pantai

Pengamanan pantai dapat terjadi akibat proses alami oleh pantai maupun dengan bantuan manusia. Pengamanan pantai secara alami yang terjadi seperti dunes, karang laut ataupun lamun yang tumbuh secara alami. Pengamanan pantai yang dibuat oleh manusia berupa struktur bangunan pengaman pantai.

Bangunan pantai digunakan untuk melindungi pantai terhadap kerusakan karena serangan gelombang dan arus. Ada beberapa cara yang dapat dilakukan untuk melindungi pantai yaitu:

- o memperkuat pantai atau melindungi pantai agar mampu menahan kerusakan karena serangan gelombang,
- o mengubah laju transpor sedimen sepanjang pantai,

- o mengurangi energi gelombang yang sampai ke pantai,
- o reklamasi dengan menambah suplai sedimen ke pantai atau dengan cara lain.

Sesuai dengan fungsinya, bangunan pantai dapat diklasifikasikan dalam tiga kelompok yaitu:

- o Konstruksi yang dibangun di pantai dan sejajar garis pantai,
- o Konstruksi yang dibangun kira-kira tegak lurus pantai,
- o Konstruksi yang dibangun di lepas pantai dan kira-kira sejajar garis pantai.

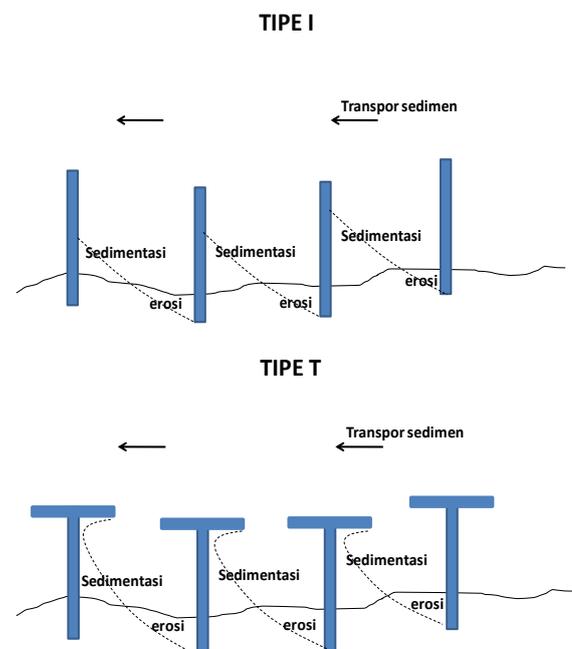
Jenis bangunan pelindung pantai yang sering dibangun adalah:

### A. Groin

Groin adalah struktur pengaman pantai yang dibangun menjorok relative tegak lurus terhadap arah pantai. Pemasangan groins dilakukan dengan tujuan untuk menahan transport sedimen sejajar pantai sehingga sedimen terperangkap pada "upcurrent side," sedangkan pada "downcurrent side" terjadi erosi.

Untuk pembuatan konstruksi groin dapat dilakukan dengan bahan konstruksinya dari beton, baja, kayu, dan batu.

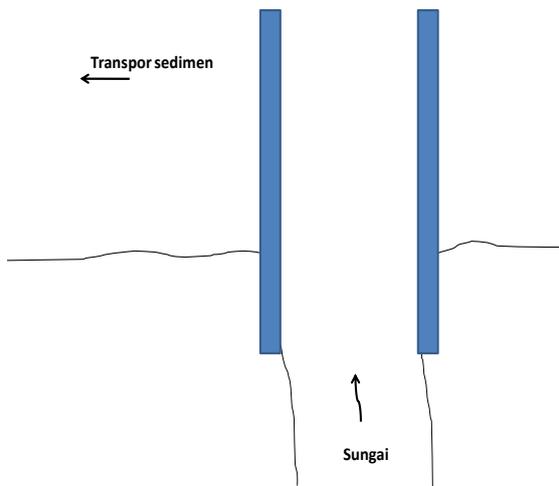
Groin memiliki beberapa tipe yaitu tipe I, tipe L, tipe T, tipe Z, dan kombinasi. Namun yang paling sering digunakan adalah tipe I dan tipe T. Tipe T digunakan selain sebagai groin juga digunakan sebagai breakwater.



Gambar 1. Lay out groin tipe I dan tipe T

## B. Jetty

Jetty adalah bangunan tegak lurus pantai yang diletakkan di kedua sisi muara sungai yang berfungsi untuk mengurangi pendangkalan alur oleh sedimen pantai. Selain itu pula digunakan untuk menghalangi aliran air dari sungai yang berbelok dan membuat terjadinya erosi pada pantai. Untuk penggunaan sebagai alur pelayaran, jetty harus panjang sampai ujungnya berada di luar dari daerah dimana terjadi sedimen transport, kondisi gelombang tidak pecah, sehingga memungkinkan kapal masuk kemuara sungai.



Gambar 2. Lay out Jetty

## C. Seawall

Seawall adalah bangunan pengaman pantai yang dibuat sejajar pantai dan biasanya memiliki dinding relatif tegak atau lengkung. Seawall juga dapat dikatakan sebagai dinding banjir yang berfungsi sebagai pelindung/penahan terhadap kekuatan gelombang. Seawall pada umumnya dibuat dari konstruksi padat seperti beton, turap baja/kayu, pasangan batu atau pipa beton sehingga seawall tidak meredam energi gelombang, tetapi gelombang yang memukul permukaan seawall akan dipantulkan kembali dan menyebabkan gerusan pada bagian kaki bangunan.

## D. Pelindung tebing pantai (Revetment)

Revetment adalah bangunan yang dibuat untuk menjaga stabilitas tebing atau lereng yang disebabkan oleh arus atau gelombang.

Ada beberapa tipe dari revetment, seperti:

- rip-rap atau batuan yang dicetak dan berbentuk seragam.

- unit armour beton
- batu alam atau blok beton

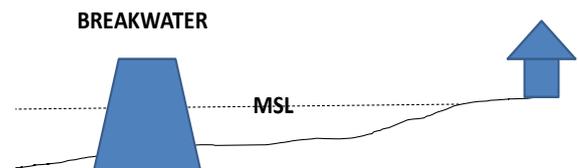
## E. Breakwater

Breakwater adalah bangunan yang dibuat sejajar pantai dibangun sebagai salah satu bentuk perlindungan pantai terhadap erosi dengan menghancurkan energi gelombang sebelum sampai ke pantai, sehingga terjadi endapan dibelakang bangunan.

Bangunan ini berfungsi untuk melindungi pantai yang terletak dibelakangnya dari serangan gelombang yang dapat mengakibatkan erosi pada pantai.

Breakwater atau pemecah gelombang dapat dibedakan berdasarkan lokasi penempatannya yaitu pemecah gelombang sambung pantai dimana banyak digunakan pada perlindungan perairan pelabuhan dan lepas pantai untuk perlindungan pantai terhadap erosi. Perlindungan oleh pemecahan gelombang lepas pantai terjadi karena berkurangnya energi gelombang yang sampai di perairan di belakang bangunan. Karena pemecah gelombang ini dibuat terpisah ke arah lepas pantai, tetapi masih di dalam zona gelombang pecah (breaking zone).

Breakwater juga dapat dibedakan berdasarkan apakah air dapat melewati puncak bangunan dan tidak.



Gambar 2. Lay out Offshore Breakwater.

Gelombang yang menjaral mengenai suatu bangunan peredam gelombang (breakwater) sebagian energinya akan dipantulkan (refleksi), sebagian diteruskan (transmisi) dan sebagian dihancurkan (dissipasi) melalui pecahnya gelombang, kekentalan fluida, gesekan dasar dan lain-lainnya. Pembagian besarnya energi gelombang yang dipantulkan, dihancurkan dan diteruskan tergantung karakteristik gelombang datang (periode, tinggi, kedalaman air), tipe bangunan peredam gelombang (permukaan halus dan kasar, lulus air dan tidak lulus air) dan

geometrik bangunan peredam (kemiringan, elevasi, dan puncak bangunan).

#### F. Beach Nourishment

Beach Nourishment merupakan usaha yang dilakukan untuk memindahkan sedimentasi pada pantai ke daerah yang terjadi erosi, sehingga menjaga pantai tetap stabil. Stabilisasi pantai dapat dilakukan dengan penambahan suplai pasir ke daerah yang terjadi erosi itu. Apabila erosi terjadi secara terus menerus, maka suplai pasir harus dilakukan secara berkala dengan laju sama dengan kehilangan pasir. Untuk pantai yang cukup panjang maka penambahan pasir dengan cara pembelian kurang efektif sehingga digunakan alternatif pasir diambil dari hasil sedimentasi sis lain dari pantai.

#### G. Terumbu Buatan (artificial reef)

Terumbu buatan adalah salah satu upaya dengan menempatkan material alam pada tempat tertentu yang berfungsi untuk menarik dan meningkatkan populasi ikan. Selain itu pula dapat berfungsi breakwater dengan posisi puncak tenggelam yang dapat mengurangi energi gelombang yang sampai ke pantai. Pendekatan ini merupakan salah satu pendekatan yang lebih ramah lingkungan.

#### H. Penanaman Tumbuhan Pantai

Penanaman tumbuhan pelindung pantai (bakau, nipah dan pohon api-api) dapat dilakukan sebagai salah satu alternative untuk pengamanan pantai dari erosi pantai. Penanaman tumbuhan pantai ini dapat dilakukan pada pantai berlempung, karena pada pantai berlempung pohon bakau dan pohon api-api dapat tumbuh dengan baik tanpa perlu perawatan yang rumit. Pohon bakau dan pohon api-api dapat mengurangi energi gelombang yang mencapai pantai sehingga pantai terlindung dari serangan gelombang.

Selain mengurangi erosi pantai, penanaman tumbuhan pantai seperti pohon bakau dapat mempercepat pertumbuhan pantai karena akar-akar pohon bakau akan menahan sedimen/lumpur yang terbawa arus sehingga akan terjadi pengendapan di sekitar pepohonan bakau. Pohon bakau juga dapat berfungsi sebagai tempat berlindung biota laut dan bagi ikan, sehingga dapat melestarikan kehidupan di sekitar pantai tersebut. Pohon bakau juga berfungsi sebagai penghasil oksigen dan sebagai penyeimbang untuk kelestarian lingkungan pantai (Triatmodjo, 1999).

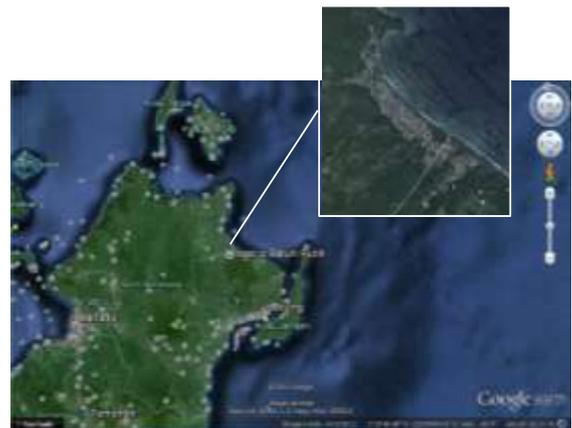
## METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan dengan studi pustaka dan kunjungan ke lokasi Batu Putih Kota Bitung untuk kemudian dicarikan tipe pengamanan pantai yang dapat dilakukan sendiri oleh masyarakat sambil menunggu pembangunan pengamanan pantai yang dilakukan oleh pemerintah.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

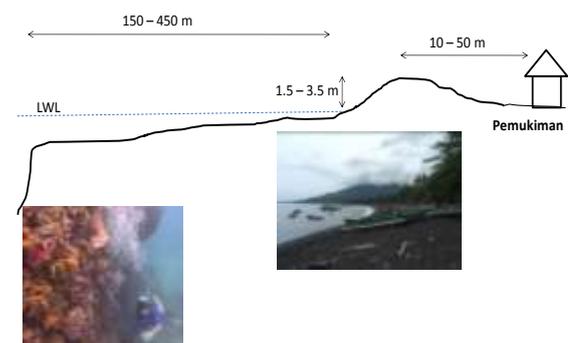
### Kelurahan Batu Putih Kota Bitung

Batu Putih merupakan wilayah paling utara dari Kota Bitung yang terletak dalam kecamatan Ranowulu dimana pada wilayah ini terbagi atas dua kelurahan yaitu Kelurahan Batu Putih Bawah dan Kelurahan Batu Putih Atas yang terletak pada posisi geografis  $1^{\circ}34'00'' - 1^{\circ}35'42''$  LU dan  $125^{\circ}09'20'' - 125^{\circ}09'39.40''$  BT dengan luas wilayah 1964 ha.



Gambar 1 Lokasi Batu Putih Kota Bitung

Kondisi daerah pantai merupakan pantai berpasir dengan pada kelurahan Batu Putih Bawah terdapat muara sungai Batu Putih dengan laut lepas berada didepan wilayah ini dimana angin utara dan Utara-Timur yang paling memberikan akibat terhadap gelombang laut diwilayah ini.



Gambar 2 Sketsa daerah pantai Batu Putih

Tahun 2008 terjadi bencana alam yaitu masuknya air laut ke daerah pemukiman yang menyebabkan lebih dari seratus rumah rusak dan tertimbun oleh pasir yang dibawah oleh gelombang laut.

Masuknya air laut yang membawa pasir adalah akibat run up dari gelombang yang melewati tanggul pasir alam yang ada di daerah depan arah laut yang memiliki tinggi antara 1,5 – 3,5 m.

Pada muara sungai Batu Putih sering tertutup oleh pasir jika debit sungai sangat kecil sehingga perubahan di daerah tersebut hanya dipengaruhi oleh proses transport sedimen di pantai.



Gambar 3 Muara sungai Batu Putih (Google)

### Ketersediaan Material

Bangunan pengaman pantai dapat dibuat dari susunan batu alam, material dari alam (pasir, kayu, karang mati, dan lain sebagainya), material buatan seperti beton baja dan bahan komposit lainnya. Namun jika menggunakan bahan buatan, selain membutuhkan biaya material yang sangat mahal juga membutuhkan peralatan yang tidak terdapat atau susah didapatkan pada daerah-daerah yang jauh dari kota serta pengerjaan yang membutuhkan teknologi yang tidak terdapat pula di daerah tersebut. Sehingga pada daerah-daerah seperti ini dapat dilakukan dengan material yang terdapat di alam pada lokasi tersebut seperti batu alam (dengan ukuran dan berat yang dapat diangkat oleh manusia), pasir, kayu dan lain sebagainya.

Di Wilayah Batu Putih tidak terdapat quarry batu alam yang dapat digunakan sebagai bahan dasar bangunan pengaman pantai, selain itu pula merupakan wilayah yang berada dalam Cagar Alam Tangkoko-Batu Angus yang dilindungi, sehingga material lain yang dapat dimanfaatkan hanyalah pasir serta kayu.

### Pemilihan tipe bangunan pengaman pantai

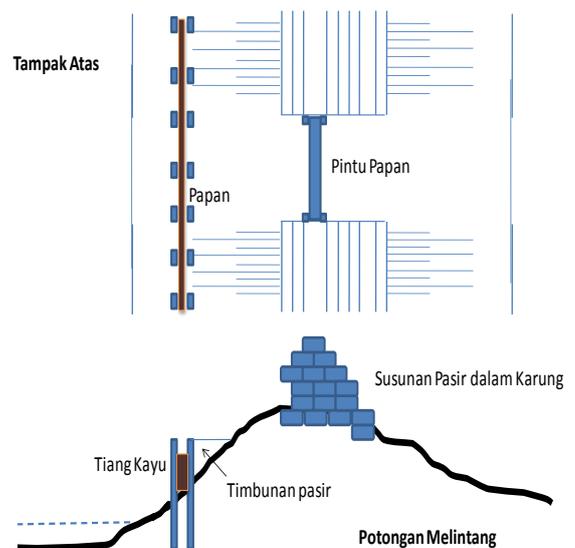
Pemilihan bangunan pengaman pantai yang akan digunakan pada suatu daerah dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu:

1. Fungsi bangunan pengaman pantai tersebut,
2. Topografi pantai
3. Biaya pembangunan konstruksi
4. Ketersediaan material
5. Metode pelaksanaan pembangunan konstruksi
6. Pengalaman dari bencana yang pernah terjadi.

Faktor fungsi bangunan pengaman merupakan faktor yang paling penting karena jika terjadi pemasangan bangunan pengaman pantai yang tidak sesuai dengan keadaan dipantai tersebut maka akan terlihat bahwa pembangunan bangunan pantai tidak memberikan manfaat untuk perlindungan pantai.

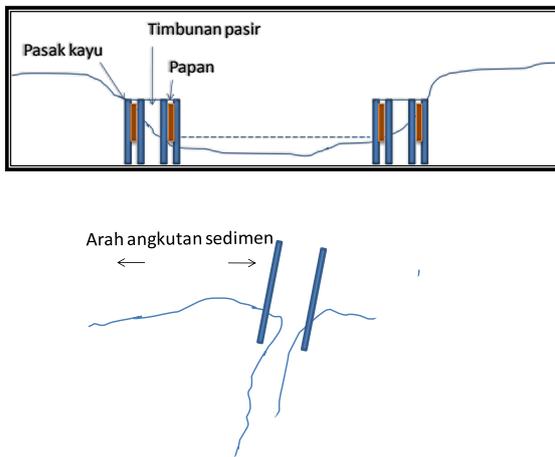
Di Batu Putih Kota Bitung karena pantainya adalah pantai berpasir dan memiliki tumpukan pasir dengan tinggi bervariasi antara 1,5 m – 3,5 m air laut dapat masuk ke daerah pemukiman jika terjadi run up gelombang yang dapat melewati tumpukan pasir yang ada (Bencana tahun 2008) sehingga tipe bangunan pengaman pantai tembok laut yang dipasang pada puncak tumpukan pasir yang dikombinasikan dengan penahan pasir yang terbuat dari kayu (pasak dan papan) sebagaimana pada gambar 4.

Pada gambar 4 juga terlihat pada bagian tertentu akan dipasang pintu yang terbuat dari papan. Hal ini dilakukan dengan tujuan agar bila masyarakat ingin mengamankan perahu mereka, maka perahu akan dimasukkan dari pintu tersebut.



Gambar 4. Sketsa tipe bangunan pengaman pantai

Pada muara sungai Batu Putih dipasang bangunan yang menjorok kelaut seperti jetty yang terbuat dari pasak kayu dan papan. Bangunan ini berfungsi untuk menghalangi angkutan sedimen untuk menutupi muara sungai. Adapun gambar konstruksinya seperti pada gambar 5.



Gambar 5. Sketsa tipe bangunan pengaman pantai di muara sungai Batu Putih.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

- 1). Masyarakat di Batu Putih Kota Bitung dapat melakukan pengamanan pantainya sendiri dengan memanfaatkan potensi sumberdaya yang tersedia di wilayah tersebut sambil menunggu pembangunan pengamanan pantai yang dilakukan oleh pemerintah.
- 2). Untuk wilayah pantai Batu Putih, konstruksi bangunan pengamanan pantai yang dapat dilakukan masyarakat adalah tipe sea wall yang terbuat dari susunan kantung yang berisi pasir yang dikombinasikan dengan pasak kayu dan papan.
- 3). Pembangunan pengamanan pantai ini harus melihat keadaan lainnya dengan memberikan akses untuk perahu jika diamankan pada bagian belakang bangunan pengamanan pantai.
- 4). Pada muara sungai Batu Putih dapat dibangun jetty yang menjorok kelaut dengan menggunakan pasak kayu dan papan yang diisi dengan pasir untuk mencegah terjadinya sedimentasi di muara sungai.

- 5). Pemberdayaan sumberdaya masyarakat sangat diperlukan dalam pengamanan pantai secara berkelanjutan.

### Saran

Sebagai saran dapat disampaikan sebagai berikut :

- 1). Karena potensi perikanan dan wisata bahari di Batu Putih Kota Bitung sangat besar, maka jika pemerintah akan membangun pengamanan pantai di daerah ini untuk dapat membangun jalan tepi pantai yang berdekatan dengan bangunan pengamanan pantai yang dapat dimanfaatkan untuk transportasi hasil perikanan dan tempat rekreasi bagi masyarakat dan turis yang datang di daerah ini.
- 2). Jika dimungkinkan bahwa setiap masyarakat yang akan pulang dan pengunjung yang akan datang ke Batu Putih diharapkan partisipasinya baik itu berupa dana untuk pembelian batu alam atau membawa batu alam dengan ukuran dan berat yang dapat diangkat oleh manusia.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bambang Triatmodjo, 1999, Teknik Pantai, Beta Offset Yogyakarta.
- CERC. 1973. Shore Protection Manual, US Army Coastal Engineering Research Center. Washington. (SPM, 1973).
- CERC, 1984. Shore Protection Manual, US Army Coastal Engineering Research Center. Washington. (SPM, 1984).
- Kementerian Pekerjaan Umum RI, Pedoman Peran Masyarakat dalam Pengaman Pantai, Surat Edaran Menteri Pekerjaan Umum No. 15/SE/M/2011, Badan Penelitian dan Pengembangan, Jakarta.
- Sorensen RM., 2006, Basic coastal engineering, 3<sup>rd</sup> edition, Springer
- Yuwono, Nur, 1992, Dasar-dasar Perencanaan Bangunan Pantai, Vol. 2, Laboratorium Hidraulika dan Hidrologi, PAU-IT-UGM, Yogyakarta.
- Yuwono, Nur dan Robert Kodoatie, 2004, Pedoman Pengembangan Reklamasi Pantai dan Bangunan Pengamannya, Buku I, Direktorat Bina Teknik Dirjen SDA DPU, Jakarta.