

# ESTIMASI EFEKTIFITAS PENGGUNAAN GROIN UNTUK MENGATASI EROSI PADA KAWASAN PESISIR PANTAI UTARA TELUK BAGUALA AMBON

Tirza Jesica Kakisina \*

## Abstract

The north coast of Baguala bay was became stricture by erosion in the past recent years. Although the revetment was built but this damaged still continue. The erosion with backward average - 2.831 m/year for the wave direction to the Southeast and - 1.733 m/year to the South. To overcome the erosion there were groin construction plans. The groin type of rubble mound groin with dimension is 90 metre lenght, 3.1 height, 2.8 breadth with three layer and toe protection. The analysis result that groin is more effective because groin can reduce erosion - 2.831 m/year become 1.791 m/year for the Southeast and became 1.170 m/year for the south

*Key words* : erosion, coastline, groin, estimation.

## I. PENDAHULUAN.

Permasalahan erosi pantai pada lokasi pantai utara teluk baguala Ambon adalah akibat gelombang laut dalam dan arus laut (Kakisina,2004). Arus yang cukup besar pada lokasi ini mengakibatkan pengikisan yang lebih cepat terhadap sedimen – sedimen sepanjang pantai. Selain itu akibat gelombang pecah yang terjadi diperairan dangkal terutama disebabkan gelombang dominan dari arah Tenggara dan selatan mempengaruhi terjadi perubahan garis pantai.

Untuk mengatasi masalah perubahan garis pantai akibat erosi maka selain konstruksi bangunan pelindung dan pengaman pantai berupa revetment perlu dibuat juga konstruksi tegak lurus dan menyambung ke arah pantai yang berfungsi untuk menahan laju sedimen transport.

Alternatif yang dipilih untuk menahan laju sedimen yang keluar dari pantai dan menangkap material yang masuk ke daerah pantai utara teluk Baguala Ambon adalah berupa bangunan pelindung pantai tipe Groin (Kakisina,2009) yang dipasang tegak lurus pantai.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengestimasi seberapa besar efektifitas penggunaan groin sebagai bangunan pelindung pantai untuk mengantisipasi laju erosi pantai akibat pengaruh gelombang dan arus laut pada pantai utara teluk Baguala Ambon.

## II. KAJIAN PUSTAKA

### II.1. Bangunan Pelindung Pantai.

Bangunan pelindung pantai digunakan untuk melindungi pantai terhadap kerusakan karena

serangan gelombang dan arus. Ada beberapa cara yang dapat dilakukan untuk melindungi pantai, yakni :

- ◆ Memperkuat atau melindungi pantai agar mampu menahan serangan gelombang,
- ◆ Mengubah laju transport sedimen sepanjang pantai,
- ◆ Mengurangi energi gelombang yang sampai ke pantai,
- ◆ Reklamasi dengan menambah suplai sedimen ke pantai atau dengan cara lainnya.

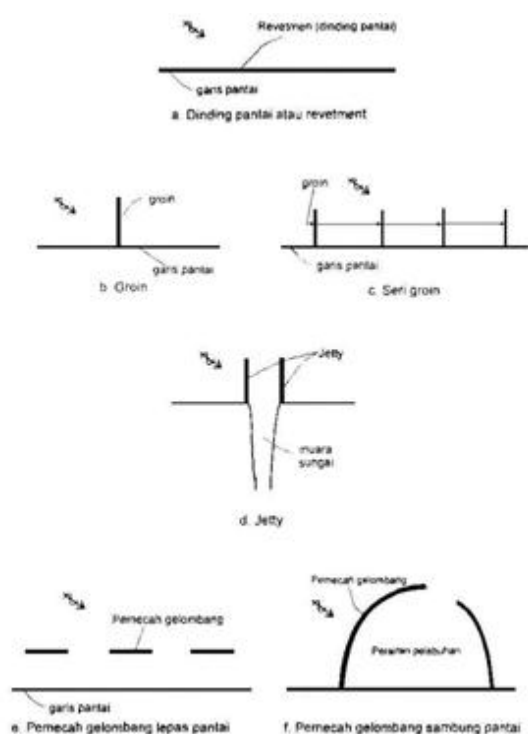
Sesuai dengan fungsinya, bangunan pantai dapat diklasifikasikan dalam tiga kelompok yaitu :

- 1) Konstruksi yang dibangun di pantai dan sejajar dengan garis pantai, terutama berfungsi sebagai pelindung pantai terhadap erosi dan limpasan gelombang (overtopping) ke darat. Daerah yang dilindungi adalah daratan tepat di belakang bangunan. Permukaan bangunan yang menghadap arah datangnya gelombang dapat berupa sisi vertikal atau miring. Bangunan ini ditempatkan sejajar atau hampir sejajar dengangaris pantai, dan dapat terbuat dari pasangan batu, beton, tumpukan pipa (buis) beton, turap, kayu maupun tumpukan batu. Bangunan pantai yang termasuk kelompok ini adalah Revetment dan Seawall (Gbr.2.1a).
- 2) Konstruksi yang dibangun kira – kira tegak lurus pantai dan sambung pantai. Kelompok ini meliputi Groin dan Jetty. Groin adalah bangunan yang menjorok dari pantai ke arah laut, yang digunakan untuk menangkap/menahan gerak sedimen sepanjang pantai, sehingga transport sedimen sepanjang pantai berkurang/berhenti (Gbr.2.1b). biasanya groin dibuat secara seri yakni beberapa groin dibuat dengan jarak antara

\* Tirza J. Kakisina , Dosen Program Studi Teknik Perkapalan Fakultas Teknik Unpatti Ambon.

groin tertentu disepanjang pantai yang dilindungi (Gbr.2.1c). Jetty adalah bangunan tegak lurus pantai yang ditempatkan pada kedua sisi muara sungai (Gbr.2.1d). Bangunan ini digunakan untuk menahan sedimen/pasir yang bergerak sepanjang pantai masuk dan mengendap di muara sungai.

- 3). Konstruksi yang dibangun di lepas pantai dan kira – kira sejajar dengan garis pantai. Yang termasuk kelompok ini adalah pemecah gelombang (Breakwater). Breakwater dibedakan atas dua macam yakni pemecah gelombang lepas pantai (Gbr.2.1e), digunakan sebagai pelindung pantai terhadap erosi dengan menghancurkan energi gelombang sebelum mencapai pantai.



**Gambar.2.1.** Beberapa tipe bangunan pelindung pantai (Triatmodjo,1999).

Tipe bangunan pantai yang digunakan biasanya ditentukan oleh ketersediaan material di dekat lokasi pekerjaan, kondisi dasar laut, kedalaman air dan ketersediaan peralatan untuk pelaksanaan pekerjaan (Pratikto,Dkk,1996). Faktor penting lainnya adalah karakteristik dasar laut yang mendukung bangunan tersebut di bawah pengaruh gelombang.

Fungsi bangunan pelindung akan menentukan pemilihan bentuk bangunan pelindung, karenanya dalam perencanaan bangunan pelindung pantai perlu ditinjau fungsi dan bentuk bangunan, lokasi, panjang, tinggi, stabilitas bangunan dan tanah

fondasi serta elevasi muka air baik di depan maupun di belakang bangunan.

## II.2. Bangunan Pelindung Tipe Groin.

Groin adalah suatu konstruksi yang diletakkan di sepanjang garis pantai, dengan posisi tegak lurus garis pantai. Groin dirancang untuk melindungi daerah sepanjang pantai dari proses erosi yang diakibatkan oleh perpindahan sedimen sejajar pantai (litoral sedimen transport). Umumnya konstruksi groin berupa konstruksi rubble mound atau tumpukan batu baik berupa batu alam maupun batu buatan, caisson beton, turap, tiang yang dipancang sejajar, namun ada beberapa groin yang terbuat dari konstruksi kayu.

Perlindungan pantai dengan menggunakan satu groin tidaklah efektif, karena perubahan garis pantai yang terjadi tidak terlalu besar (Triatmodjo, 1999). Biasanya perlindungan pantai dilakukan dengan menggunakan suatu seri bangunan yang terdiri atas beberapa groin yang ditempatkan pada jarak tertentu.

## II.3. Sistem Kerja Groin.

Interaksi antara proses – proses pantai dengan groin atau sistem groin adalah rumit. Bagaimanapun ada sedikit prinsip dasar yang dapat diterapkan dalam perencanaan groin, antara lain :

1. Groin hanya dapat digunakan untuk menghentikan *longshore transport* dan tidak menghentikan *onshore – off shore transport*.
2. Pembentukan pantai di dekat groin tergantung dari besar dan arah *longshore transport*. Arah tersebut tergantung dari sudut datang gelombang. Apabila arah datang gelombang normal terhadap garis pantai maka *longshore transport* akan sama dengan nol. Jadi cara groin mengurangi *longshore transport* adalah dengan membiarkan garis pantai berorientasi normal terhadap arah datang gelombang sehingga *longshore transport* sama dengan nol.
3. Akumulasi groin terhadap *longshore drift* memodifikasi profil pantai yang kemudian berusaha menata kembali bentuk alami pantainya.
4. Arah yang didorong oleh gelombang ke arah groin kadang – kadang berbalik ke laut dalam bentuk arus balik (*rip current*) sepanjang sisi groin. Dengan cara ini groin dapat menambah jumlah sedimen yang bergerak ke laut.
5. Prosentase *longshore transport* yang melewati groin tergantung pada ukuran groin, ukuran fillet, water level dan kondisi gelombang.
6. *Longshore drift* yang terjadi pada fillet atas dicegah agar tidak mencapai fillet bawah dimana keseimbangan pasir lemah (tidak terlalu baik).

Masalah ini dapat dikurangi dengan menggunakan konstruksi groin yang lebih cepat memungkinkan pembentukan kembali *longshore transport* alami yang melewati groin.

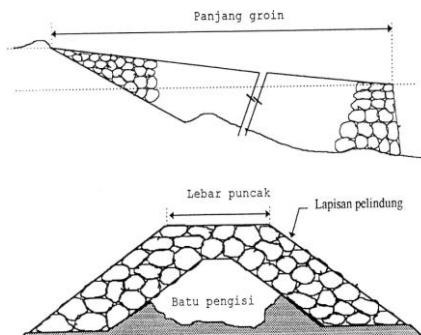
#### II.4. Bahan Lapis Lindung Rubble Mound Groin

Bahan lapis lindung yang dipakai untuk rubble mound groin harus memenuhi persyaratan sebagai berikut (Yuwono, 1982) :

- Bahan lapis lindung harus tahan terhadap keadaan lingkungan (tidak mudah rusak karena bahan kimia, tahan terhadap gaya dinamik yang berasal dari gelombang pecah, dan sebagainya).
- Batu, baik batu alam maupun buatan harus mempunyai berat jenis yang cukup besar ( $> 2.6$ ). Semakin besar berat jenis bahan yang dipakai, semakin kecil ukuran batu yang diperlukan sehingga mempermudah pekerjaan.
- Bahan lapis lindung harus cukup kasar sehingga mampu menahan gaya – gaya yang disebabkan gelombang.
- Bahan lapis lindung yang dipakai harus relatif murah, kalau perlu pemilihan jenis bahan yang ada pada lokasi pekerjaan sehingga diperoleh jenis konstruksi yang murah.

#### II.5. Bahan Lapis Lindung (Armor Unit).

Konstruksi groin yang dibangun umumnya merupakan konstruksi rubble mound groin. Rubble mound groin terbuat dari beberapa lapisan batuan yang ditata miring. Sebagai suatu aturan umum desain groin, tiap – tiap lapisan harus didesain sedemikian agar lapisan yang terdiri atas material yang lebih halus tidak mudah berpindah atau berubah susunannya. Sedangkan lapisan terluar didesain agar tahan terhadap hempasan gelombang yang mengenai struktur groin. Penampang melintang dan memanjang rubble mound groin dapat dilihat pada gambar 5.14, sebagai berikut :



Gambar 2.2. Groin dari tumpukan batu (triatmodjo,1999).

#### II.6. Tata Letak Groin.

Perencanaan tata letak groin meliputi penentuan jarak antara groin serta penempatan groin pada lokasi. Jarak antar groin didefinisikan sebagai fungsi dari panjang groin untuk spasi. Selain itu juga merupakan fungsi sudut datang gelombang, selisih pasang – surut, material dan kelandaian pasir. Jarak groin yang terlalu dekat akan memberikan system groin yang mahal, selain itu dari segi artistik akan mengganggu keindahan pantai. Sedangkan jarak yang terlalu jauh akan menghasilkan suatu sistem groin yang tidak efektif dan erosi akan tetap berlanjut, sehingga fungsi groin untuk menangkap sedimen tidak tercapai. Jarak antar groin pada pantai berpasir secara spesifik adalah 2 sampai 3 kali panjang groin (Erlich and Kulhawy, 1982).

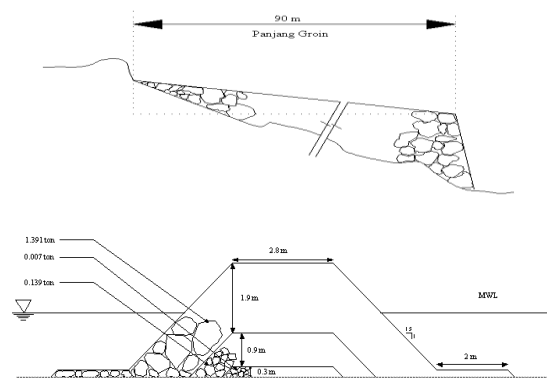
### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

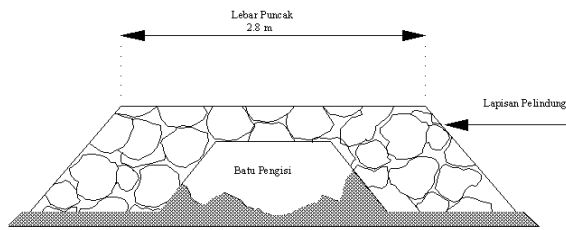
#### III.1. Dimensi Groin

Dalam perencanaan struktur groin untuk pantai utara teluk Baguala Ambon dengan panjang garis pantai 10.710 km, konstruksi groin yang direncanakan adalah rubble mound groin dari tumpukan batu alam dengan dimensi groin sebagai berikut :

Panjang tiap groin	90 m
Jumlah groin	28
Jarak antara groin	215 m
Lebar puncak groin	2.8 m
Tinggi total groin	3.1 m
Lapis lindung utama	1.9 m
Lapis lindung pendukung	0.9 m
Lapisan inti	0.3 m
Berat lapis lindung utama	1391 kg
Lapis lindung pendukung	139.1 kg
tebal lapis lindung inti	7 kg
Panjang tumit	2 meter

Tabel.1. Dimensi Groin





Gambar 2.3 rubble mound groin hasil rancangan

Keuntungan bangunan pelindung tipe rubble mound ini adalah pada kemampuannya untuk menahan serangan gelombang yang cukup besar, masih dapat dibangun dengan kondisi tanah yang kurang baik sekalipun, mampu beroperasi dengan baik dalam periode yang cukup lama. Selain itu apabila terjadi penurunan konstruksi perbaikannya mudah dilakukan.

### III.2. Tata Letak dan Jumlah Groin.

Penetapan jumlah groin di pantai utara teluk Baguala Ambon didasarkan pada hasil perhitungan perubahan garis pantai, dimana groin tersebut akan ditempatkan pada pias - pias yang mengalami erosi terbesar, dimana pembagian penempatan jumlah groin diatur dalam tabel 2 sebagai berikut :

No pias	Panjang garis pantai (m)	Jumlah groin	Penempatan pada pias
0-29	1552.95	3	2,10,,23
41-57	856.8	2	44, 55
59-85	1392.3	3	63, 75, 83
103-148	1713.6	4	104, 120, 132, 148
167-199	7925.4	4	167, 179, 187, 195

Tabel 2. Tata letak dan jumlah groin.

### III.3. Estimasi Efektifitas Penggunaan Groin

Berdasarkan penempatan groin pada masing – masing pias, selanjutnya dilakukan perhitungan untuk melihat perubahan garis pantai sesudah ditempatkan groin sehingga dapat diketahui efektifitas penempatan groin tersebut pada lokasi penelitian. Dari hasil perhitungan terlihat bahwa terjadi perubahan yang cukup signifikan dari garis pantai sebelum dan sesudah adanya groin. Hasil perhitungan berupa perubahan transport sedimen sepanjang pantai yang dinyatakan dalam tabel 3 sebagai berikut :

Arah datang gelombang	Besarnya transport sedimen		Selisih h (m <sup>3</sup> /t h)
	Tanpa Groin (m <sup>3</sup> /th)	Dengan Groin (m <sup>3</sup> /th)	
Tenggara	-303.160	-191.856	111.304
Selatan	-10.139	-6.976	3.163

Tabel 3. Perbandingan transport sedimen tanpa groin dan dengan groin pada rata – rata pias.

Arah datang gelombang	Perubahan Garis Pantai		Selisih (m <sup>3</sup> /th)
	Tanpa Groin (m <sup>3</sup> /th)	Dengan Groin (m <sup>3</sup> /th)	
Tenggara	2.831	1.791	1.040
Selatan	1.733	1.170	0.563

Tabel 4. Perubahan Garis Pantai setelah penggunaan Groin.

Adanya konstruksi bangunan pelindung pantai berupa groin mengakibatkan erosi yang terjadi berkurang, dimana kemunduran rata – rata garis pantai untuk gelombang dominan dari arah tenggara sebesar 2.831 meter/tahun berkurang menjadi 1.791 m/thn . Sedangkan untuk gelombang dominan dari selatan sebesar 1.733 m/th berkurang menjadi 1.170 m/th.

## IV. Kesimpulan dan Saran.

### 4.1. Kesimpulan.

Berdasarkan hasil tersebut di atas dapat disimpulkan bahwa : alternatif bangunan pelindung pantai berupa groin yang dipilih cukup efektif dalam mengatasi erosi pantai utara teluk Baguala Ambon.

### 4.2 Saran.

Berdasarkan kesimpulan diatas penulis menyarankan beberapa hal sebagai berikut : Perencanaan tipe groin, dimensi dan bahan penyusun groin dikembangkan lebih lanjut mengenai layout groin yang lebih sempurna serta perlu dianalisa untuk pengembangan perencanaan bangunan pelindung yang dapat membantu menambah kemampuan groin sebagai pelindung pantai dari kerusakan akibat erosi.

## DAFTAR PUSTAKA.

- CERC (1984), *Shore Protection Manual*, US Army Coastal Engineers Research Center, Washington.
- Ehrlich, L.A & Kulhaw, F.H (1982), *Breakwater, Jetties and Groin : A Design Guide*, Cornell University, Ithaca, New York.
- Kakisina, T.J.(2004), „*Analisis Erosi Pantai Utara Teluk Baguala Ambon*” Seminar Nasional Teori dan Aplikasi Teknologi Kelautan IV 2004
- Kakisina, T.J. (2009) *Desain Groin Untuk Mengatasi Erosi Kawasan Pesisir Pantai Utara Teluk Baguala Ambon*; Jurnal Ilmu-ilmu Teknik dan Sains Teknologi ISSN 1693-9425 Vol. 6 Nomor 1 April 2009
- Pratikto, W.A, Armono, H.D, Suntoyo (1996), *Perencanaan Fasilitas Pantai dan Laut*, Edisi Pertama, BPFE, Jogjakarta.
- Trihatmojo, B (1999), *Teknik Pantai*. Beta Offset, Jogjakarta.
- Yuwono Nur (1992). *Dasar – dasar Perencanaan Bangunan Pantai, Volume 2*. Laboratorium Hidrolika dan Hidrologi, PAU-IT-UGM, Jogjakarta.