

# KAJIAN LAJU TRANSFOR SEDIMEN DI ESTUARIA JENEBERANG, STUDI KASUS PEMUNCULANTOMBOLO AKTIF DI SELATAN ESTUARIA

Andi Mega Mustika, Achmad Yasir Baeda

Departemen Teknik Kelautan, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin, Gowa, Indonesia

Email: [amegamustikan@unhas.ac.id](mailto:amegamustikan@unhas.ac.id)

## Abstrak

Pergerakan sedimen yang terjadi secara terus - menerus di muara sungai menyebabkan pengikisan dan pengendapan serta perubahan garis pantai di area sekitar muara. Pengenalan perilaku proses sedimentasi di muara merupakan tahap awal yang sangat penting dalam menentukan langkah upaya penanganan masalah pengendapan dan pergerakan sedimen. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pola penjalaran gelombang dan arus serta pengaruhnya terhadap sedimen dan pemunculan tombolo aktif atau cusplate. Metodologi yang digunakan dalam pengambilan data adalah dengan melakukan pengukuran secara langsung dan data yang diperoleh tersebut diolah dengan menggunakan perangkat lunak komputer berbasis beda hingga khususnya untuk analisis pola penjalaran gelombang dan pergerakan sedimen. Hasil dari penelitian yang dilakukan pada daerah selatan estuaria Jeneberang ini menunjukkan bahwa pola penjalaran gelombang dan arus mempengaruhi pergerakan sedimen dan perpotongan antara keduanya menyebabkan terjadinya endapan sedimen yang memicu pemunculan tombolo aktif atau cusplate.

**Kata Kunci:** tombolo aktif, sedimen, gelombang, arus.

## Abstract

*Sediment movement continuously at the mouth of the river causing erosion and sedimentation and shoreline changes in the area around the estuary. Introduction behavior sedimentation in the estuary is an important initial step in determining step efforts to address the problem of sediment deposition and movement. This study aimed to determine the pattern of propagation of waves and currents and their effects on sediment and Tombolo active or cusplate appearance. The methodology used in data collection is to perform direct measurements and the data obtained is processed by software based on finite difference especially for the analysis of wave propagation patterns and sediment movements. The results of the study conducted in the southern estuaries Jeneberang shows that the propagation pattern of waves and currents affect the movement of sediment and the intersection between the two causes that trigger the appearance of sediment deposition on Tombolo active or cusplate.*

**Keywords:** *tombolo active, sediment, waves, currents.*

## Pendahuluan

Sungai adalah alur alam yang berkembang relatif panjang, dapat mempunyai cabang yang banyak membentang dari ketinggian hingga daerah daratan yang berakhir pada suatu cekungan seperti danau, rawa, laut, atau cekungan lainnya. Sungai mempunyai banyak jenis aliran air. Seperti, aliran air pada sungai lurus, aliran air pada sungai bercabang yang berupa persimpangan dua sungai.. Karena sifatnya yang membentang dari ketinggian hingga daratan rendah, sehingga membawa berbagai macam material salah satunya adalah sedimen yang kemudian diendapkan di laut.

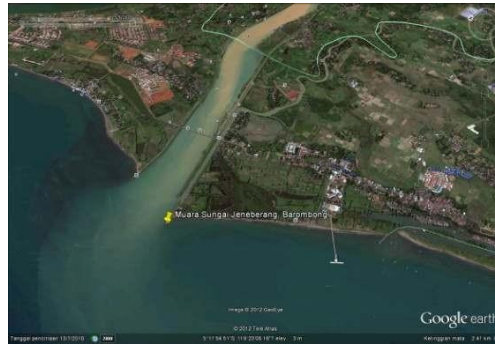
Mulut sungai adalah bagian dari laut di depan sebuah muara yang menjadi batas anatara sebuah muara sungai dengan laut. Sifat dari mulut sungai/jalan pasang ini di samping dipengaruhi oleh aliran debit dari hulu sungai dan pergerakan pasang surut, juga dipengaruhi oleh gelombang laut, karena situasinya sudah terletak di lepas pantai.

Sungai Jeneberang merupakan salah satu sungai besar di Makassar, dalam perjalanannya dari hulu ke muara. Namun seiring pergerakan sedimen yang terjadi secara terus menerus di muara sungai tersebut, menyebabkan pengikisan serta perubahan garis pantai di sepanjang muara tersebut.



### Kondisi Area Pengamatan

Sungai Jeneberang merupakan salah satu sungai besar di Makassar, dalam perjalanannya dari hulu ke muara. Namun seiring pergerakan sedimen yang terjadi secara terus menerus di muara sungai tersebut, menyebabkan pengikisan serta perubahan garis pantai di sepanjang muara tersebut

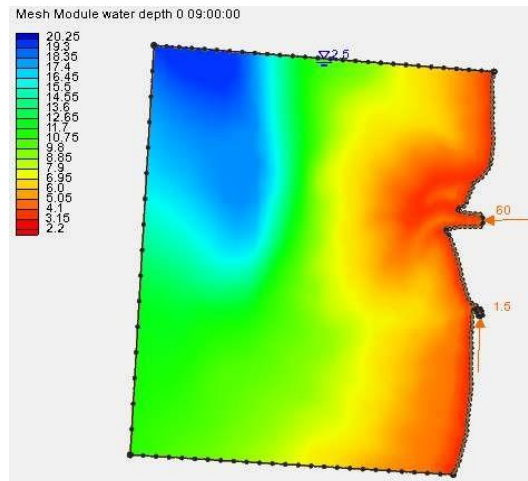


Gambar 1. Muara Sungai Jeneberang dari foto Satelit



Gambar 2. Perbesaran Sebelah Selatan Estuaria Jeneberang dari foto Satelit

### Batimetri



Gambar 3. Kondisi Bathimetri lokasi studi

Dari hasil pengolahan bathimetri dengan menggunakan SMS ini pada dasarnya telah memperlihatkan pengendapan material sedimen. Dimana pada gambar di atas pengendapan tersebut terjadi pada daerah sekitar muara sungai jeneberang.

## Sedimen

Data sedimen didapat dari hasil pengukuran menggunakan trap sediment yang ditanam sesuai dengan arah mata angin selama 24 jam. Sedimen yang telah terperangkap kemudian dikeringkan lalu ditimbang. Hasil dari pengukuran disajikan dalam bentuk tabel sebagai berikut:

Directions	Sediment Weight (gr)
North	95,314
South	94,165
West	52,457
East	-

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa *longshore transport* (transpor sedimen sepanjang pantai) dominan menuju ke arah Utara dengan jumlah 95,314 gr/hari. Hal ini sesuai dengan arah arus di lokasi penelitian yang dominan ke arah Utara (menuju muara Sungai Je'neberang). Sedangkan *onshore-offshore transport* (transpor sedimen tegak lurus pantai) dominan dari arah barat (keluar) dengan jumlah 52,475 gr/hr.

Berdasarkan data-data di atas dapat disimpulkan bahwa pantai dilokasi penelitian cenderung mengalami erosi karena jumlah sedimen yang keluar lebih banyak dari jumlah sedimen yang masuk, selain itu sedimen yang terangkut keluar (*onshore-offshore transport*) cenderung terbawa ke arah selatan estuaria Jeneberang, sehingga kemungkinan terjadi pendangkalan di selatan lokasi penelitian.

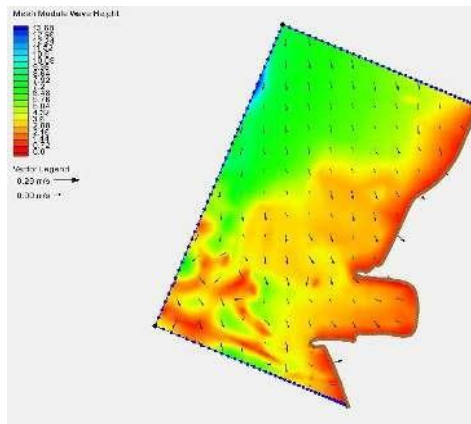
Setelah dikeringkan dan ditimbang, sedimen kemudian diayak untuk mengetahui distribusi partikel sedimen dilokasi penelitian. Ayakan yang digunakan adalah 2mm, 1mm, 0,5mm, 0,25mm, 0,125mm, 0,063mm, dan <0,063mm. data yang didapat disajikan dalam bentuk tabel di bawah ini.

Sieve No.	Diameter (mm)	Weight Retained (gram)	Cumulative Weight (gram)	Percent (%)	
				Retained	Pass
4	2	0	0	0	100
10	1	0.040	0.040	0	100
16	0.5	1.069	1.109	1	99
40	0.25	5.492	6.601	6.93	93.07
60	0.125	49.183	55.784	58.53	41.47
120	0.063	37.402	93.186	97.77	2.23
200	>0.063	2.128	95.314	100.00	0.00
Pan	-	0.00	95.314	100.00	0

Dari hasil analisa saringan, didapatkan bahwa sedimen yang tertahan pada saringan No.60 adalah 58,53%. Berdasarkan tabel klasifikasi Wentworth, jenis sedimen pada arah timur adalah pasir sangat halus dengan diameter 0,125 mm dan bersifat non-kohesif. sehingga sangat mudah terangkut oleh gelombang dan arus, hal ini memudahkan terjadinya *littoral transport* di lokasi penelitian.

## Gelombang

Model transformasi gelombang pada lokasi penelitian disesuaikan dengan bentuk pantai dan arah angin yang dapat membangkitkan gelombang. Model transformasi gelombang diperoleh dari hasil running program CGWAVE dengan output meliputi Model kedalaman laut, tinggi, periode dan arah penjalaran gelombang. Seperti yang terlihat pada gambar di bawah ini :



Gambar 5. Tinggi dan arah penjalaran gelombang dari arah Barat Laut

Deretan gelombang menjalar dari arah barat laut bergerak berusaha sejajar garis pantai namun ketika menuju garis pantai arah penjalaran gelombang mengalami pembelokan. Arah penjalaran gelombang ditunjukkan oleh vektor tanda panah ( → ). tinggi gelombang berkisar 0.72 – 5.76 m.

hal ini dapat menunjukkan bahwa gelombang yang timbulkan akan cukup besar sehingga dapat mengangkut material lebih banyak. Hal tersebut sejalar dengan pendapat Triatmodjo (2008) bahwa “gelombang besar akan mengangkut material sedimen lebih banyak tiap satu satuan waktu daripada yang digerakkan oleh gelombang kecil.”

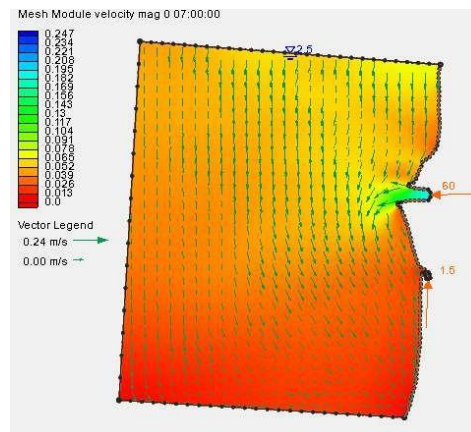
### Arus

Berdasarkan penelitian dengan menggunakan metode pengukuran layang-layang arus untuk menentukan arah arus yang dominan, maka diperoleh data sebagai berikut :

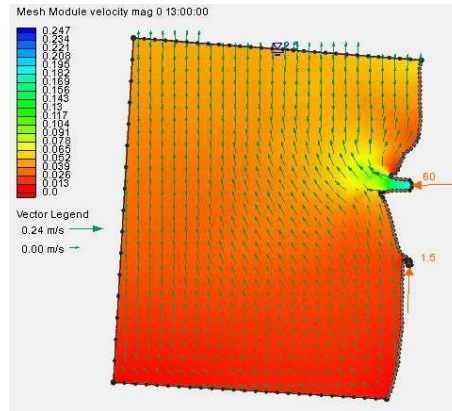
Point	Time (s)	Directions	Point	Time (s)	Directions
A	0:13	N	B	0:38	N
	0:23	N		0:18	W
	0:26	N		0:43	N
	0:25	N		0:21	N
	0:23	N		0:31	N

Dari hasil penelitian penentuan arah pergerakan arus yang dilakukan pada dua titik (A dan B) di Sebelah selatan Estuaria Jeneberang dengan lima kali pengambilan data pada tiap titik, diketahui bahwa arah pergerakan arus cenderung pada arah Utara (U). Terlihat bahwa arah pergerakan arus pada setiap titik rata-rata menunjukkan empat kali arah U dengan kecepatan arus rata-rata 20 detik. Ini menunjukkan bahwa pergerakan tranpor sedimen cenderung ke arah Utara

Pemodelan arus juga dilakukan menggunakan program SMS (Surface Modeling System) dengan fasilitas RMA2. Pemodelan dimaksudkan untuk melihat arah arus dan posisi tombolo pada saat musim barat dan musim timur. Ditampilkan pada gambar berikut:



Gambar 6. Posisi Tombolo pada Musim Barat



Gambar 7. Posisi Tombolo pada Musim Timur

Berdasarkan pengolahan data arus pada sebelah selatan estuaria jeneberang dengan menggunakan RMA2. Dapat diketahui bahwa pada daerah selatan estuaria jeneberang terjadi turbulensi, Hal ini mengidentifikasi pada daerah tersebut terdapat daratan yang menunjukkan adanya pemunculan tombolo aktif. Tombolo aktif ini nampak pada dekat pantai yang terjadi pada musim barat. Musim ditandai dengan pergerakan arus dari arah utara (Hutabarat & Evans : 2012).

Gambar 6, menunjukkan bahwa posisi tombolo yang pada awalnya terjadi pada sekitar pantai yaitu pada kedalaman 0 m. Posisi tombolo yang menjauhi pantai searah dengan pergerakan arus yang dari arah utara. Ini membuktikan bahwa arah arus menentukan arah pergerakan tombolo aktif. Arus yang terjadi sepanjang pantai (longshore current) yang timbulkan oleh gelombang yang berasal dari arah utara membentuk sudut terhadap garis pantai dan tertahan oleh adanya jetty di daerah penelitian, sehingga arus yang berasal dari sungai yang membawa sedimen tertahan di sebelah selatan estuaria jeneberang.

Sedangkan pada saat angin musim timur dimana arah arus mengalir dari arah selatan. Gambar 7, menunjukkan posisi tombolo pada musim timur yaitu berada di sebelah utara estuaria jeneberang. Hal ini dapat disebabkan adanya pengaruh arah arus dari selatan yang mengakibatkan munculnya tombolo pada daerah tersebut

## Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan hasil sebagai berikut:

1. Pola penjalaran gelombang yang terjadi pada sebelah selatan estuaria jeneberang berasal dari arah Barat Laut membentuk sudut terhadap garis pantai dan tertahan oleh adanya jetty di daerah penelitian, sehingga arus yang berasal dari sungai yang membawa sedimen tertahan di sebelah selatan estuaria jeneberang.
2. Dari hasil penelitian terlihat bahwa arah pergerakan sedimen dipengaruhi oleh pola penjalaran gelombang yang terjadi pada daerah selatan estuaria jeneberang. Gelombang tersebut mengimplikasikan pergerakan transport sedimen akan bergerak sepanjang pantai dari arah utara ke selatan. Penumpukan atau endapan sedimen pada daerah tersebut menimbulkan munculnya tombolo yang terbukti pada hasil RMA2, dimana tombolo bergerak di sekitar pantai searah pergerakan sedimen ke arah selatan.

## Referensi

- Chow, V.T. 1959. *Open Channel Hydraulics*. Mc Graw-Hill. New York.
- Chow, V.T. 1964. *Hand book of Applied Hydrology*. Mc Graw-Hill. New York.
- Gregory, K.J and D.E.Walling. 1976. *Drainage Basin Form and Process*. Fletcher and Son Ltd. Norwich.  
[http://eprints.undip.ac.id/34047/5/1912\\_CHAPTER\\_II.pdf](http://eprints.undip.ac.id/34047/5/1912_CHAPTER_II.pdf)
- Hutabarat, S dan Evans, S, 2012, *Pengantar Oseanografi*, Penerbit Universitas Indonesia (UI-Press), Jakarta.
- Kaimuddin, S. 2010. *Analisis Laju sedimentasi terhadap Kelancaran Transportasi Laut yang Keluar Masuk Muara Sungai Jeneberang Makassar*. Skripsi. Makassar.
- Marnih, A & Aziz, F., 2007. *Studi Eksperimental Pengaruh Diameter Butiran terhadap Kecepatan Endap Material Litoral di Perairan Polair Parepare*, Tugas Akhir, Program Studi Teknik Kelautan, Jurusan Perkapalan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Mulyanto, H, 2010, *Prinsip Rekayasa Pengendalian Muara dan Pantai*, Graha Ilmu, Yogyakarta.