

# PERENCANAAN TATA LETAK GROIN UNTUK MENANGGULANGI ABRASI DAN EROSI DI PANTAI ERETAN INDRAMAYU

**GIANTINISA SALMA HIDAYAT**

Program Studi Teknik Sipil Institut Teknologi Nasional

Email : [giantinisasalmah@gmail.com](mailto:giantinisasalmah@gmail.com)

## ABSTRAK

*Pantai Eretan di Kabupaten Indramayu terjadi abrasi dan erosi yang mengganggu aktivitas perekonomian dan mengancam rumah-rumah penduduk yang tidak jauh dari tepi pantai, sepanjang  $\pm 11.8$  km. Tahun 2018 Pemerintah telah merencanakan bangunan pantai sejajar garis pantai berupa tanggul laut melalui BBWS Citarum. Pada skripsi ini selanjutnya dilakukan analisis untuk mengetahui efek dari jenis bangunan pantai tegak lurus garis pantai yang dikenal dengan istilah groin. Dari hasil analisis ini diharapkan dapat memperkuat referensi pemilihan tipe bangunan pantai yang paling sesuai untuk pengamanan Pantai Eretan. Analisis dilakukan menggunakan pemodelan dengan software MIKE DHI, dengan hasil pola yang terjadi adalah abrasi pada kawasan garis pantai, dan pengendapan atau pendangkalan di kawasan yang lebih dalam. Kondisi ini menunjukkan pergerakan sedimen didominasi oleh gaya gelombang datang tegak lurus garis pantai yang mengambil material sedimen di sekitar garis pantai dan mengendapkannya di daerah yang lebih dalam (laut).*

*Kata Kunci : bangunan pantai, pemodelan, hidrodinamika, abrasi, sedimentasi.*

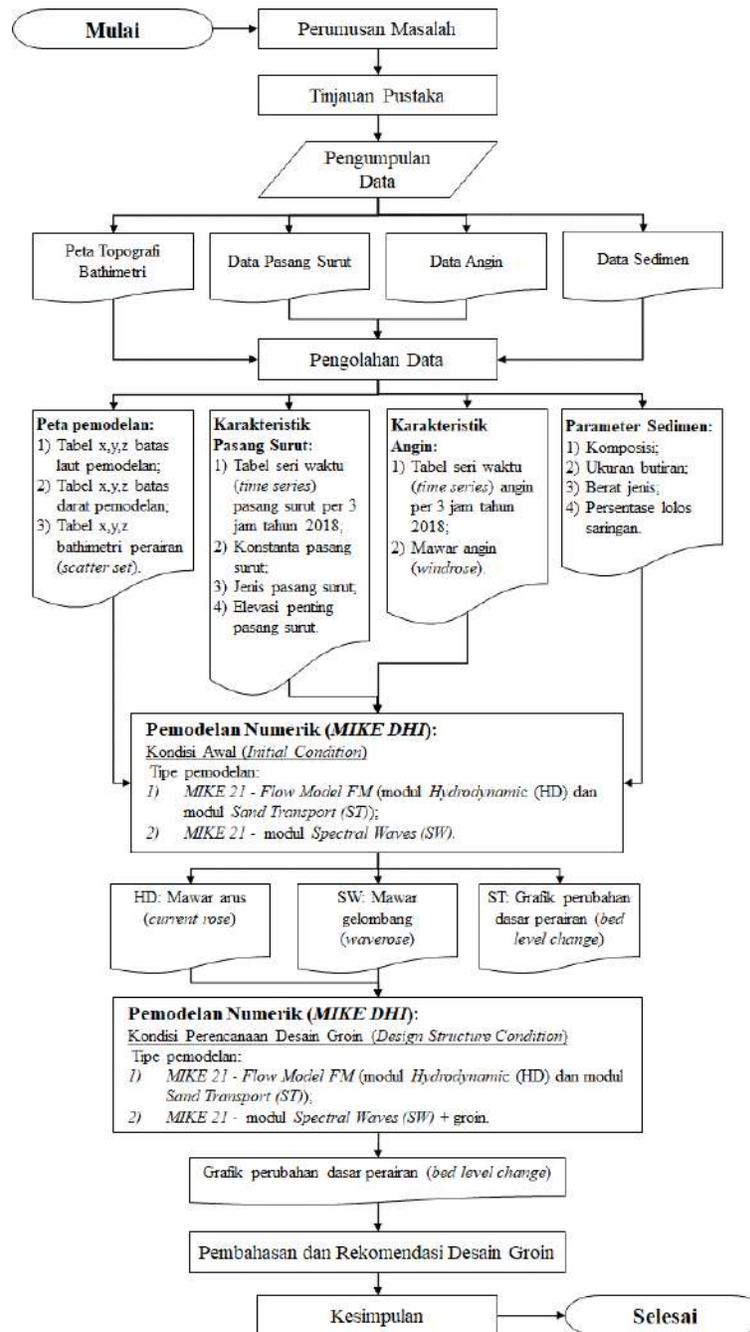
## 1. PENDAHULUAN

Pantai adalah daerah di tepi perairan yang dipengaruhi oleh air pasang tertinggi dan air surut terendah. Secara alami pantai mengalami perubahan morfologi yaitu terbentuknya endapan sedimen akibat dari *longshore transport* dan sedimen dari sungai yang mengalir bersamaan ke arah muara sehingga terjadi penyempitan dan penyumbatan aliran. Hal ini membuat kerusakan terhadap struktur pondasi yang ada dan kerusakan terhadap bangunan pantai yang lainnya. Selain itu, abrasi dan erosi yang terjadi juga mengancam rumah-rumah penduduk yang tidak jauh dari tepi pantai. Oleh karena itu sebagai langkah untuk menanggulangi abrasi dan erosi yang terjadi dan untuk menghindari kerugian yang lebih besar akibat dari laju transport sedimen yang tidak terkendali, maka diperlukan penanganan berupa pembuatan bangunan pengaman pantai. Jenis bangunan yang berfungsi mengendalikan laju transport sedimen adalah groin, karena mampu untuk mengembalikan kedudukan garis pantai (Faza & Kurniadi, 2016).

## 2. METODE PENELITIAN

### a. Diagram Alir Penelitian

Untuk mengoptimalkan pelaksanaan penelitian dibuat Langkah-langkah secara sistematis dalam bentuk bagan alir seperti pada Gambar 3.



Gambar 1 bagan alur penelitian.

### b. Data Penelitian

Pengambilan data terbagi menjadi dua, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer merupakan hasil pengukuran yang dilakukan oleh konsultan perencana yaitu PT. Satria Bumistrata yang dibandingkan dengan data yang diperoleh dari sumber dari website GIS nasional (<https://tanahair.indonesia.go.id/demnas/#/batnas>), dan CDS (Climate Data Store) Copernicus (<https://cds.climate.copernicus.eu/cdsapp#!/home>).

### c. Metodologi Pemodelan Pantai

Pemodelan yang diaplikasikan dalam penelitian ini adalah menggunakan perangkat lunak MIKE DHI. Prinsip dasar pemodelan adalah menggunakan jaringan fleksibel (FM/*Flexible Mesh*) di mana untuk mengcover perhitungan dalam suatu area melalui pembuatan sejumlah titik dan garis penanda antar titik dalam suatu kawasan. Tipe pemodelan dapat dilakukan satu persatu maupun langsung terintegrasi, dimulai dari MIKE Hydrodynamic (HD) → MIKE Spectral Waves (SW) → MIKE Sand Transport (ST).

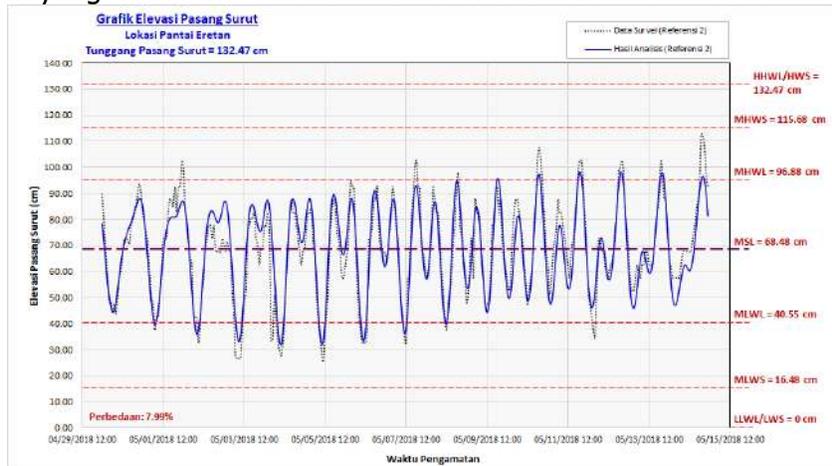
### d. Perencanaan Struktur Groin

Perencanaan struktur groin umumnya adalah berupa analisis dan perencanaan untuk menentukan spesifikasi struktur yang akan dipasang di lokasi penelitian. Spesifikasi groin yang dianalisis adalah analisis tata letak groin (groin tunggal, groin seri, dan penentuan posisi pangkal serta ujung groin), analisis dimensi struktur (Panjang, lebar, tinggi dan atau variasi dimensi), dan penentuan material yang akan digumakam untuk konstruksi struktur groin.

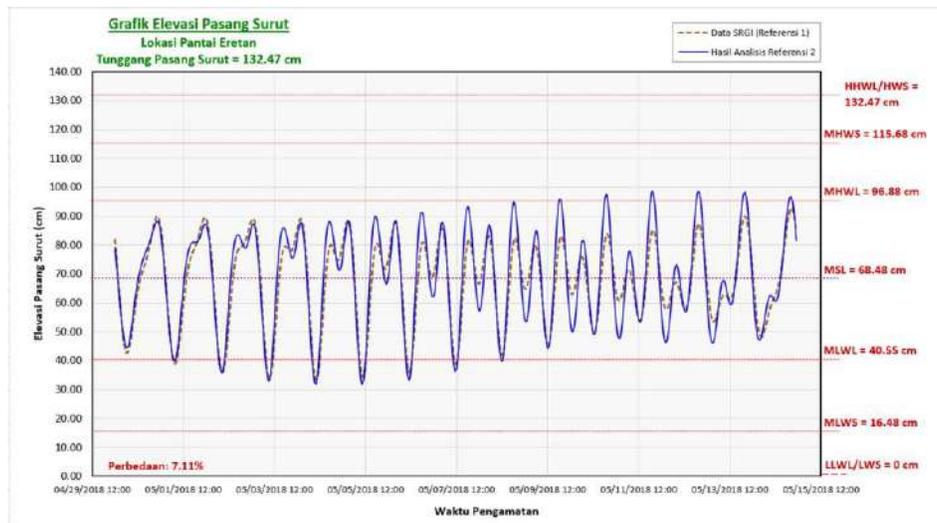
## 3. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

### a. Pengolahan Data Pasang Surut

Pengolahan data pasang surut dilakukan untuk memperoleh gambaran kondisi karakteristik pasang surut di lokasi penelitian. Data yang digunakan merupakan data pengukuran yang dilakukan oleh Konsultan PT. Satria Bumistrata Service.



Gambar 2 Grafik hasil peramalan pasangsurut dari data survei.



Gambar 3 Grafik hasil perbandingan elevasi pasang surut.

Tabel 1 Hasil analisis pasang surut di lokasi Pantai Eretan Indramayu

		KOMPONEN PASANG SURUT - Pantai Eretan Indramayu									
		M <sub>2</sub>	S <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>1</sub>	O <sub>1</sub>	P <sub>1</sub>	M <sub>4</sub>	MS <sub>4</sub>	S <sub>0</sub>
Amplitudo (cm)		12.74	7.58	22.43	14.71	1.35	12.14	2.58	0.66	0.27	90.81
Beda Fasa (°)		214.26	84.31	151.11	66.85	132.35	-3.42	-53.31	19.42	-36.36	
LOKASI	KOMPONEN PENENTU					NF	JENIS PASANG SURUT				
	K <sub>1</sub>	O <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	S <sub>2</sub>	$NF = \frac{K_1 + O_1}{M_2 + S_2}$						
Pantai Eretan Indramayu	1.35	12.14	12.74	7.58	0.664	Semi Diurnal Dominant					
KLASIFIKASI NF:											
0 - 0.25	Semi Diurnal										
0.25 - 1.50	Mixed type (semi Diurnal Dominant)										
1.50 - 3.00	Mixed type (Diurnal Dominant)										
>3.0	Diurnal										

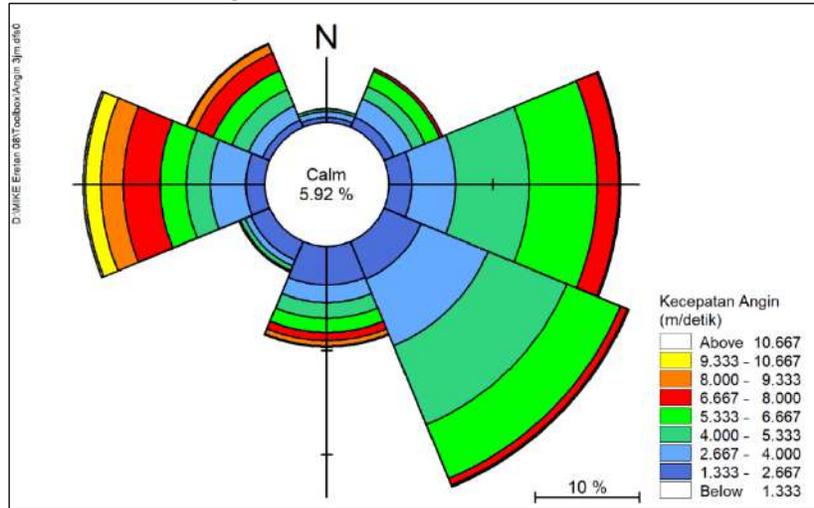
  

HASIL PERAMALAN PASANG SURUT	
Pantai Eretan Indramayu	
Nilai elevasi-elevasi penting terhadap MSL (cm):	
Highest Water Spring (HWS)	: 63.99 , Jml. Kejadian : 1
Mean High Water Spring (MHWS)	: 47.20 , Jml. Kejadian : 493
Mean High Water Level (MHWL)	: 28.40 , Jml. Kejadian : 13444
Mean Sea Level (MSL)	: 0.00 , Jml. Kejadian : 175248
Mean Low Water Level (MLWL)	: -27.93 , Jml. Kejadian : 13442
Mean Low Water Spring (MLWS)	: -52.00 , Jml. Kejadian : 493
Lowest Water Spring (LWS)	: -68.48 , Jml. Kejadian : 1
Nilai elevasi-elevasi penting terhadap LWS (cm):	
Highest Water Spring (HWS)	: 132.47 , Jml. Kejadian : 1
Mean High Water Spring (MHWS)	: 115.68 , Jml. Kejadian : 493
Mean High Water Level (MHWL)	: 96.88 , Jml. Kejadian : 13444
Mean Sea Level (MSL)	: 68.48 , Jml. Kejadian : 175248
Mean Low Water Level (MLWL)	: 40.55 , Jml. Kejadian : 13442
Mean Low Water Spring (MLWS)	: 16.48 , Jml. Kejadian : 493
Lowest Water Spring (LWS)	: 0.00 , Jml. Kejadian : 1
TUNGGANG PASANG	: 132.47 cm

### b. Pengolahan Data Angin

Pengolahan data angin dilakukan dengan pembuatan *windrose* (mawar angin) di perairan laut di lokasi penelitian Pantai Eretan Indramayu. Proses penggambaran menggunakan modul

bantu *plot composer* dari perangkat lunak MIKE DHI yaitu *MIKE Zero* → *Plot Composer* → *Insert New Object* → *Rose Plot*.



Gambar 4 Data angin dalam *windrose*

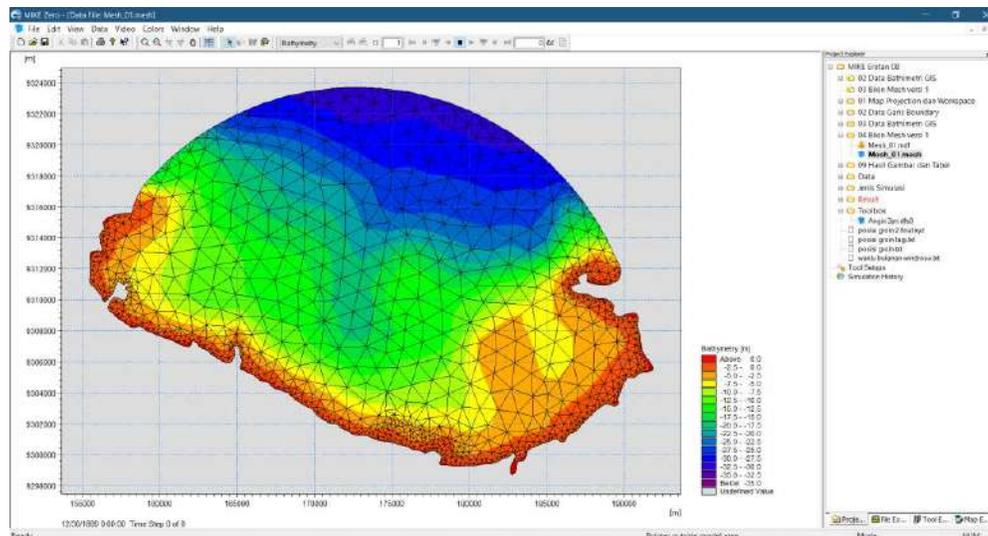
### c. Pengolahan Peta Pemodelan

Peta pemodelan berupa peta topografi dan bathimetri perairan diperoleh dari Konsultan referensi, dengan pengolahan data tambahan berupa pembuatan garis batas pemodelan (*boundary line*), yaitu batas laut dan batas darat.

### d. Analisis Pemodelan Pantai

Proses pemodelan yang dilakukan dilakukan dengan beberapa tahap yaitu:

1. Pembuatan *mesh area* dengan menggunakan MIKE DHL



Gambar 5 Hasil pembuatan *mesh area*

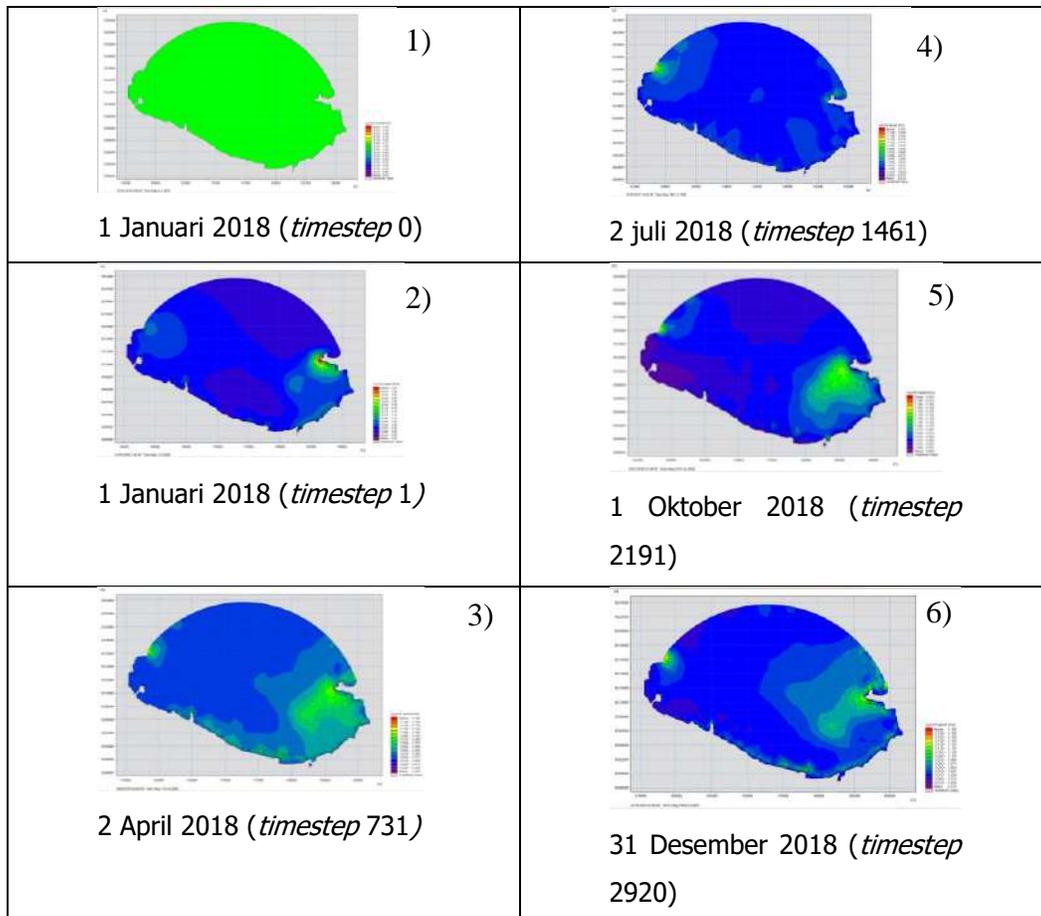
2. Penyiapan data pasang surut, angin, dan sedimen

Proses penyiapan data input pasang surut, angin dan pembuatan tabel sedimen adalah mengkonversi data ke format file input MIKE DHI, yaitu file-file dengan format xyz, dsf0, dsf1, atau dsf2.

**e. Hasil Simulasi Arus**

1. Kondisi arus sebelum ada groin

Kondisi arus keseluruhan ditampilkan pertiga bulanan seperti pada gambar berikut:

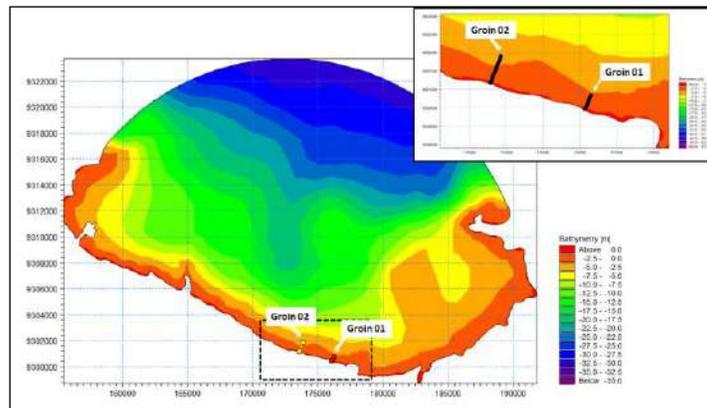


**Gambar 6 Tampilan pola kecepatan dan arah arus selama waktu pemodelan.**

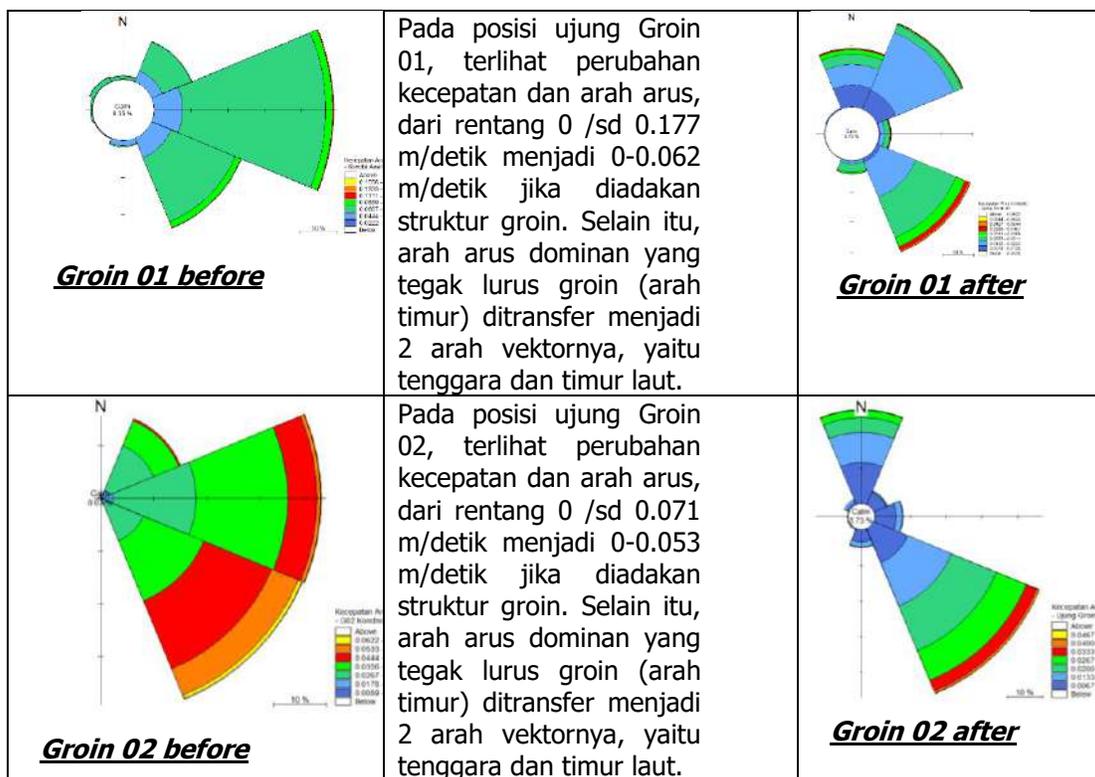
2. Kondisi arus setelah ada groin

Data groin yang diujicoba adalah sebagai berikut:

- Groin 01 panjang  $\pm$  300 m, posisi ujung pada kedalaman  $\pm$  2 m;
- Groin 02 panjang  $\pm$  700 m, posisi ujung pada kedalaman  $\pm$  4 m;
- Arah groin, diestimasi menyesuaikan tegak lurus garis pantai.

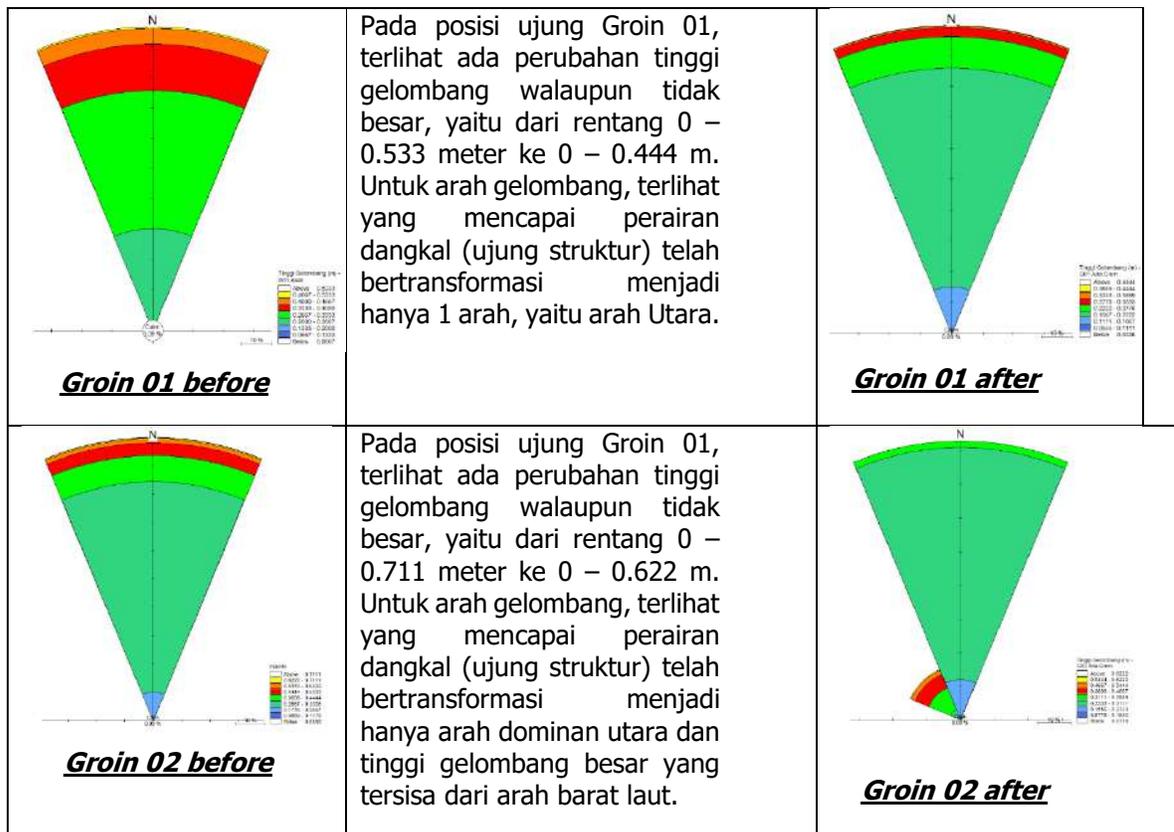


**Gambar 7 Penempatan lokasi struktur groin pada pemodelan.**



**Gambar 8 Perubahan kondisi arus sebelum dan sesudah ada groin.**

## f. Hasil dan Pembahasan Simulasi Gelombang



Gambar 9 Perubahan kondisi gelombang sebelum dan sesudah ada groin.

## g. Rekomendasi Dimensi Groin

Dari gambaran kondisi lingkungan pantai yang diperoleh dari analisis simulasi, beberapa rekomendasi terkait struktur groin yang dapat diaplikasikan di lokasi penelitian adalah sebagai berikut:

Tabel 2 Perhitungan struktur groin

No.	Perhitungan	Keterangan	Lambang	Nilai	Satuan
1.	$\frac{H_s}{\Delta D_{n50}} = \frac{(K_D \cot \theta)^{1/3}}{1.27}$	Koefisien Stabilitas	KD	6.500	
		Kemiringan Struktur	cotangen $\theta = x/y$	1.500	
		Tinggi Gelombang Maksimal (estimasi)		2.250	m
		Jenis Material Rencana	BETON BERTULANG K-250		
		Berat Jenis Material	Ww	2.400	Ton/m <sup>3</sup>
		Berat Jenis Air Laut	Wr	1.025	Ton/m <sup>3</sup>
		Gaya Apung Relatif	$\Delta = (Ww/Wr)-1$	1.341	
		<b>DIAMETER ARMOR MINIMAL</b>	<b>Dn50</b>	<b>0.997</b>	<b>m</b>
	<b>VOLUME SATUAN ARMOR MINIMAL</b>	<b>Va</b>	<b>0.991</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	
	<b>BERAT SATUAN ARMOR MINIMAL</b>	<b>Wa</b>	<b>2.379</b>	<b>Ton</b>	

#### 4. KESIMPULAN

Dari kegiatan penelitian dan analisis menggunakan pemodelan pantai yang dilaksanakan pada penulisan tugas akhir ini, beberapa kesimpulan yang dapat ditarik bahwa kondisi angin yang mempengaruhi pembangkitan gelombang di perairan utara Kabupaten Indramayu secara umum memiliki arah dominan timur dan barat. Angin dari arah timur (termasuk arah timur laut dan tenggara) memiliki jumlah kejadian angin paling banyak, sementara angin dari barat memiliki kecepatan angin yang lebih besar. Di perairan Pantai Eretan yang berbentuk teluk, gelombang datang yang dibangkitkan oleh angin umumnya sudah berarah datang dominan dari yang utara, yang datang tegak lurus garis pantai sehingga arus akibat gelombang relatif kecil. Pemasangan Groin 02 sepanjang 700 m malah menyebabkan penggerusan yang terjadi di daerah pantai semakin parah. Hal ini diakibatkan oleh terhentinya pergerakan arus sejajar pantai akibat adanya Groin 02, sehingga gaya gelombang di sekitar garis pantai yang semula dihambat oleh arus sejajar pantai, menjadi lebih besar karena terhentinya hambatan dari arus sejajar pantai.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada tuhan Allah SWT atas segala rahmat dan ridho-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, terutama terima kasih kepada pembimbing penulis yaitu Dr. Ir. Yati Muliati., yang telah membimbing dan membantu penulis dengan sabar menyelesaikan Tugas Akhir ini. Terima kasih juga kepada kedua orangtua penulis yang selalu menyemangati dan mendoakan kelancaran dan kemudahan bagi penulis tanpa Lelah.

#### DAFTAR RUJUKAN

- Danial, Mochamad Meddy. (2008). *Rekayasa Pantai*. Bandung : Alfabeta.
- Muliati, Y. (2020). *Rekayasa Pantai*. Bandung : Penerbit ITENAS.
- Pemerintah Indonesia. (2010). *Surat Edaran Menteri Pekerjaan Umum No.07/SE/M/2010 Tentang Pemberlakuan Pedoman Pelaksanaan Konstruksi Bangunan Pantai*. Kementerian Pekerjaan Umum. Jakarta.
- Putra, I. G. A. W., Eryani, I. G. A. P., Sagung, A. A., & Rahadian, D. (2018). *Perencanaan Bangunan Groin Dengan Bahan Tetrapod Di Pantai Jasri, Kabupaten Karangasem*. Bali. *Paduraksa, Volume 7 Nomor 2*.
- Triatmodjo, B. (2011). *Perencanaan Bangunan Pantai*. Yogyakarta: Beta Offset
- Yuwono, Nur. (1982). *Dasar-dasar Perencanaan Bangunan Pantai*. Yogyakarta : Biro Penerbit FT UGM.