

Model Distribusi Kecepatan Angin Untuk Peramalan Gelombang Dengan Menggunakan Metode *Darbyshire* Dan SPM Di Perairan Pangandaran Jawa Barat

JODIE NOER FADILLAH, YATI MULIATI

1. Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Institut Teknologi Nasional
 2. Dosen Jurusan Teknik Sipil, Institut Teknologi Nasional
- Email : jodienatadisastra@gmail.com

ABSTRAK

Angin merupakan salah satu faktor penting dalam pembentukan gelombang di laut, dimana data angin dibutuhkan untuk pemodelan distribusi kecepatan angin sehingga dapat dimanfaatkan pada peramalan gelombang. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis model distribusi kecepatan angin dengan skala Beaufort serta pemanfaatannya untuk meramalkan tinggi gelombang dan periode gelombang menggunakan metode SPM (Shore Protection Manual) dan metode Darbyshire di daerah Pangandaran, Jawa Barat, serta membandingkan metode peramalan yang divalidasi dengan data Tsunami Bouy. Hasil penelitian didapatkan tinggi gelombang menggunakan metode Darbyshire, SPM, dan Tsunami Bouy secara berurut yaitu 1,48 m, 1,1 m, 2,8 m. Dari hasil tersebut menandakan H Altimetri memiliki faktor pengali yang mendekati 1 dari H Tsunami Bouy sehingga tinggi gelombang Altimetri bisa digunakan di Perairan Pangandaran.

Kata kunci: skala beaufort, shore protection manual, darbyshire, tsunami bouy.

1. PENDAHULUAN

Angin merupakan salah satu faktor penting dalam pembentukan gelombang dilaut, dimana data angin yang dibutuhkan berupa kecepatan angin, durasi angin, dan arah angin. Data angin yang didapatkan untuk dilakukan pemodelan distribusi kecepatan angin sehingga dalam pemanfaatannya sesuai dengan kondisi di lapangan. Model distribusi kecepatan angin dilakukan dengan skala *Beaufort* untuk menentukan pengelompokan data angin sesuai kekuatan dan durasi angin bertiup yang nantinya akan dimanfaatkan dalam peramalan gelombang. Peramalan gelombang merupakan salah satu bentuk usaha dalam mengetahui karakteristik gelombang yang efisien dalam menentukan tinggi dan periode gelombang. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis model distribusi kecepatan angin dengan skala Beaufort serta pemanfaatannya untuk meramalkan tinggi gelombang dan periode gelombang menggunakan metode SPM (*Shore Protection Manual*) dan metode *Darbyshire* di daerah Pangandaran, Jawa Barat, serta membandingkan metode peramalan dan gelombang altimetri yang divalidasi dengan data *Tsunami Bouy*.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian dapat dilihat pada bagan alir **Gambar 1**



Gambar 1. Bagan Alir Penelitian

2.2 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk menjadi bahan masukan dalam penelitian, data yang dibutuhkan adalah data angin NOAA, data gelombang Altimetri, dan data gelombang *Tsunami bouy*. Data angin dikemas dalam file *uwnd* dan *vwnd* yang didapat dari situs NOAA dengan memilih stasiun pengamatannya, lalu dimasukkan koordinat lokasi dan tahun yang akan ditinjau. Data gelombang Altimetri didapat dari situs <https://las.aviso.altimetry.fr> berupa data berbentuk *NC File*, kemudian dilakukan pembacaan menggunakan aplikasi *Panoplywin*. Data gelombang *Tsunami Bouy* berupa fluktuasi muka air laut, lalu dibuat grafik untuk pembacaan *zero up crossing*.

2.3 Pengolahan Data dan Analisis

Data angin yang sudah diolah dianalisis menggunakan skala *Beaufort* untuk mendapatkan model pendistribusian angin sesuai dengan kekuatan dan durasi angin. Selanjutnya melakukan perhitungan karakteristik gelombang menggunakan metode peramalan (*Darbyshire* dan SPM), Satelit altimetri, dan alat terapung *Tsunami Bouy*.

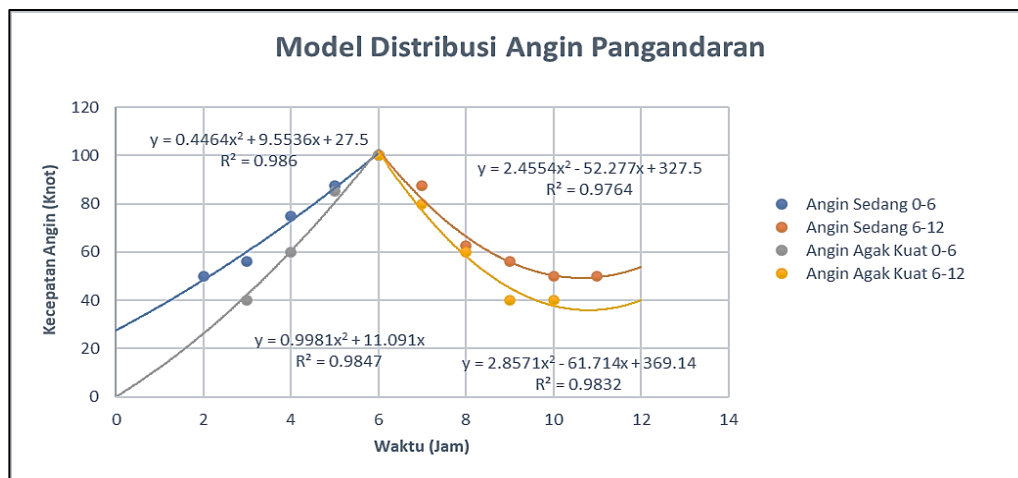
2.4 Validasi

Hasil dari peramalan gelombang menggunakan metode peramalan selanjutnya dilakukan validasi untuk mendapatkan nilai yang mendekati data tinggi gelombang hasil pengukuran alat *Tsunami Bouy*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Model Distribusi Angin

Model distribusi angin didapat dari membuat trend sebaran data distribusi kecepatan angin lalu dilakukan pendekatan regresi kuadratik (polynomial orde 2). Dapat dilihat pada **Gambar 2 & Tabel 1**.



Gambar 2. Model Distribusi Angin Pangandaran

Tabel 1. Nilai R² dan U/U Maks (y)

No	Klasifikasi Angin	Untuk t = 0 – 6 jam	Untuk t = 6 – 12 jam
1	Angin Sedang	$y = 0.4464x^2 + 9.5536x + 27.5$ $R^2 = 0.986$	$y = 2.4554x^2 + 52.277x + 327.5$ $R^2 = 0.9764$
2	Angin Agak Kuat	$y = 0.9981x^2 + 11.091x + 27.5$ $R^2 = 0.9847$	$y = 2.8571x^2 + 61.714x + 369.14$ $R^2 = 0.9832$

3.2 Hasil Peramalan dan Validasi Gelombang

Dalam tahap ini tinggi gelombang hasil peramalan dan Altimetri perlu divalidasi dengan data pengukuran hasil alat *Tsunami Bouy*. Tujuan validasi ini untuk mendapatkan faktor pengali/faktor

koreksi untuk mengetahui besaran H peramalan yang mendekati H *Tsunami Bouy*. Data gelombang dan hasil Validasi dapat dilihat pada **Tabel 2 dan Tabel 3**.

Tabel 2. Perhitungan Data Gelombang

Musim	Kekuatan	Derbyshire		SPM		Altimetri	Tsunami Bouy
		Hs (m)	Ts (s)	Hs (m)	Ts (s)	Hs (m)	Hs (m)
Musim Barat	Angin Sedang	0,75	4,6	0,83	4,1	2,29	2,80
	Angin Agak Kuat	1,48	5,8	1,10	5,5		
Musim Timur	Angin Sedang	1,29	5,4	0,35	2,3	2,00	2,50
	Angin Agak Kuat	1,30	5,3	0,41	2,4		

Tabel 3. Hasil Perhitungan Faktor Koreksi

Jenis Gelombang	H rata-rata	Faktor Koreksi
Darbyshire	1.21	2.199
SPM	0.67	3.939
Tsunami Bouy	2.65	1

Dari perhitungan di atas yang mendekati H Tsunami Bouy adalah H Darbyshire dengan faktor pengali 2,199 atau H Tsunami Bouy = 2,199*H Darbyshire.

3.2 Karakteristik Gelombang Secara Umum

Secara umum karakteristik gelombang di perairan Pangandaran dengan beberapa metode didapatkan tinggi gelombang sebesar 1,1 - 3 meter dengan periode 5,5-5,8 detik.

4. KESIMPULAN

Model distribusi angin untuk perairan Pangandaran dibagi sesuai kekuatan angin untuk kecepatan angin sedang (Untuk $t = 0-6$ jam, $U/U_{maks} = 0,4464 t^2 + 9,5536 t + 27,5$ & Untuk $t = 6-12$ jam, $U/U_{maks} = 2,4554 t^2 - 52,277 t + 327,5$) lalu untuk kecepatan angin agak kuat (Untuk $t = 0-6$ jam, $U/U_{maks} = 0,9981 t^2 + 11,091 t$ & Untuk $t = 6-12$ jam, $U/U_{maks} = 2,8571 t^2 - 61,714 t + 369,14$). Dengan tinggi gelombang yang didapatkan dengan metode *Darbyshire*, SPM, *Tsunami Bouy* secara berurut yaitu 1,48 m, 1,1 m, 2,8 m. Hasil validasi gelombang menunjukkan peramalan metode *Darbyshire* memiliki faktor pengali yang mendekati 1 dari H *Tsunami Bouy* ($2,199 \cdot H_{Tsunami Bouy}$), sehingga peramalan metode *Darbyshire* bisa digunakan di perairan Pangandaran. Secara umum karakteristik gelombang di perairan Pangandaran memiliki tinggi gelombang sebesar 1,1 sampai 3 meter dengan periode gelombang 5,5 sampai 5,8 detik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pertama penulis mengucapkan terima kasih kepada Allah SWT karena berkat Rahmat-Nya penelitian ini dapat diselesaikan. Kedua penulis ucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan secara moril maupun materil dalam setiap proses penyusunan penelitian ini.

DAFTAR RUJUKAN

- Coastal Engineering Research Center. (1984). *Shore Protection Manual, 35*. Washington D.C: US Army Corps of Engineers.
- Triatmodjo, B. (1996). *Buku Teknik Pantai*. Yogyakarta : Beta.
- Sugianto, DN. (2013). *Model Distribusi Angin dan Pemanfaatanya Dalam Peramalan Gelombang di Laut Jawa*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Muliati, Y. (2020). *Rekayasa Pantai*. Bandung: Institut Teknologi Nasional Bandung.
- Muliati, Y., Wurjanto, A., dan Pranowo, W. S. (2016). *Validation of Altimeter Significant Wave Height Using Wave Gauge Measurement in Pacitan Coastal Waters, East Java, Indonesia*. International Journal of Advances in Engineering Research (IJAER). Vol.12:IV.