

Model Distribusi Kecepatan Angin untuk Peramalan Gelombang Menggunakan Metode Darbyshire dan SPM di Perairan Sorong, Papua Barat

ANGGA PRIATNA, YATI MULIATI

1. Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Institut Teknologi Nasional
 2. Dosen Jurusan Teknik Sipil, Institut Teknologi Nasional
- Email : anggaprtna@itenas.ac.id

ABSTRAK

Salah satu parameter penting dalam perencanaan bangunan pantai yaitu tinggi gelombang yang diperoleh dengan cara peramalan gelombang menggunakan data angin. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tinggi gelombang dan periode gelombang di daerah perairan Kota Sorong berdasarkan model distribusi kecepatan angin sesuai dengan skala Beaufort menggunakan metode peramalan Darbyshire dan SPM yang divalidasi dengan data satelit altimetri. Hasil tinggi gelombang signifikan gelombang metode Darbyshire pada musim barat sebesar 1,719 m, pada musim peralihan 1 sebesar 2,1132 m, pada musim timur sebesar 2,1132 m, dan pada musim peralihan 2 sebesar 1,8152 m, metode SPM pada musim barat sebesar 1,722 m, pada musim peralihan 1 sebesar 2,083 m, pada musim timur sebesar 1,682 m, dan pada musim peralihan 2 sebesar 1,755 m. Validasi terhadap data altimetri menghasilkan metode SPM lebih mendekati dengan data altimetri berdasarkan nilai faktor koreksi rata-rata sebesar 0,9097.

Kata kunci: peramalan gelombang; tinggi gelombang signifikan; Darbyshire; SPM

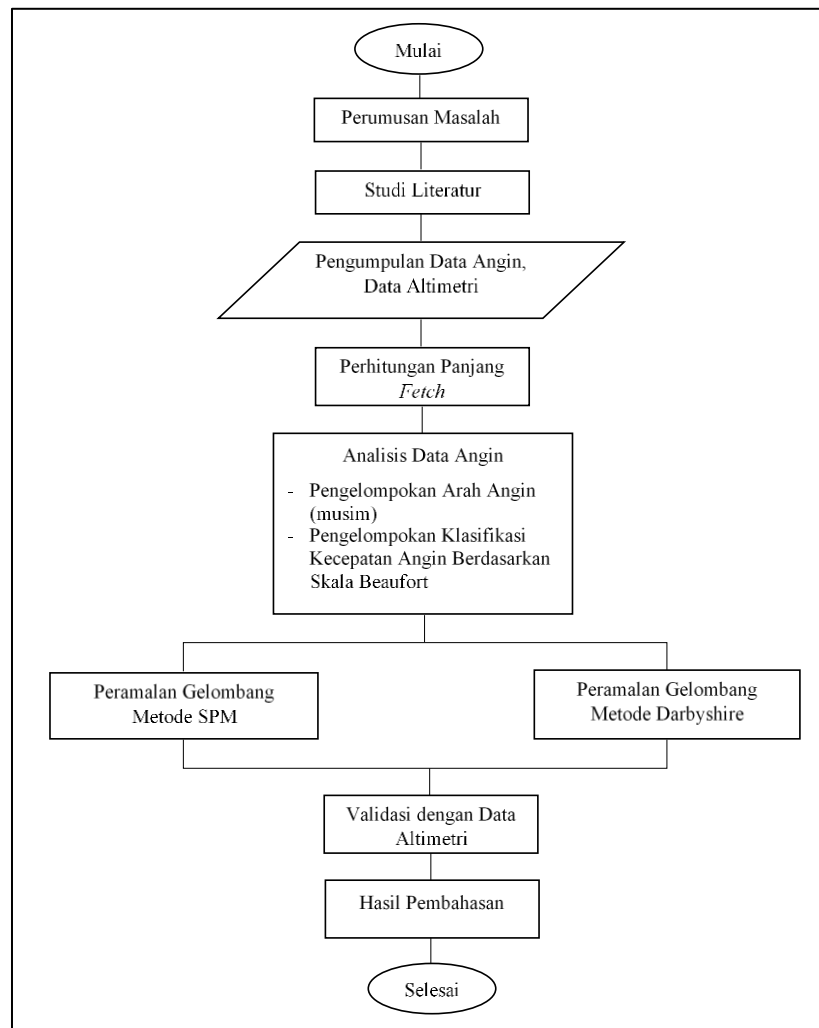
1. PENDAHULUAN

Tinggi gelombang merupakan parameter penting dalam perencanaan bangunan pantai. Pengambilan data tinggi gelombang umumnya dilakukan dengan cara pengukuran tinggi gelombang di lapangan. Pengambilan data tinggi gelombang dengan cara pengukuran di lapangan memiliki kesulitan yang tinggi dan memerlukan biaya yang mahal, maka dilakukan peramalan gelombang dengan beberapa metode antara lain metode Darbyshire dan metode SPM (Shore Protection Manual). Peramalan tinggi gelombang tersebut menggunakan data angin yang diperoleh dari stasiun Domine Eduard Osok Sorong tahun 1999-2010 berupa data angin tiap jam. Pengolahan data angin dikelompokkan berdasarkan musim (musim barat, musim peralihan 1, musim timur, dan musim peralihan 2), sedangkan kecepatan angin dikelompokkan berdasarkan skala Beaufort (angin sedang, angin kuat, dan angin agak kuat) dan akan menghasilkan durasi angin maksimum yang akan digunakan untuk perhitungan peramalan gelombang. Hasil peramalan gelombang divalidasi dengan data altimetri.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Urutan dan tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini dibuat dalam bentuk bagan alir yang ditunjukkan pada **Gambar 1** berikut.



Gambar 1. Bagan Alir Penelitian

2.2 Pengumpulan Data

Data angin yang digunakan untuk penelitian didapatkan dari Stasiun Domine Eduard Osok Sorong, stasiun pengamatan tersebut di bawah naungan Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG). Data angin tersebut berupa data angin per jam pada tahun 2000 sampai 2009. Data gelombang altimetri tahun 2010 didapatkan dari situs <https://las.aviso.altimetry.fr> dan menghasilkan data tinggi gelombang signifikan harian.

2.3 Pengolahan Data

Data angin yang diperoleh dikelompokkan berdasarkan musim (musim barat, musim peralihan 1, musim timur, dan musim peralihan 2) lalu kecepatan angin dikelompokkan berdasarkan skala Beaufort (angin sedang, Angin agak kuat, dan angin kuat). Hasil dari pengolahan tersebut menghasilkan nilai durasi maksimum yang akan digunakan untuk peramalan gelombang.

2.4 Validasi Data

Nilai tinggi gelombang hasil peramalan gelombang menggunakan metode Darbyshire dan SPM akan divalidasi oleh tinggi gelombang hasil dari satelit altimetri. Tujuan validasi ini untuk

mendapatkan faktor pengali/faktor koreksi untuk mengetahui besaran H peramalan yang mendekati H Altimetri. Nilai H yang mendekati validatornya yaitu yang memiliki nilai faktor pengali mendekati 1, dimana hal ini berarti H peramalan hampir sama dengan H altimetri. Nilai faktor koreksi didapatkan melalui persamaan berikut.

$$\text{Faktor Pengali} = \frac{H \text{ Altimetri}}{H \text{ Peramalan}} \quad \dots(1)$$

Keterangan:

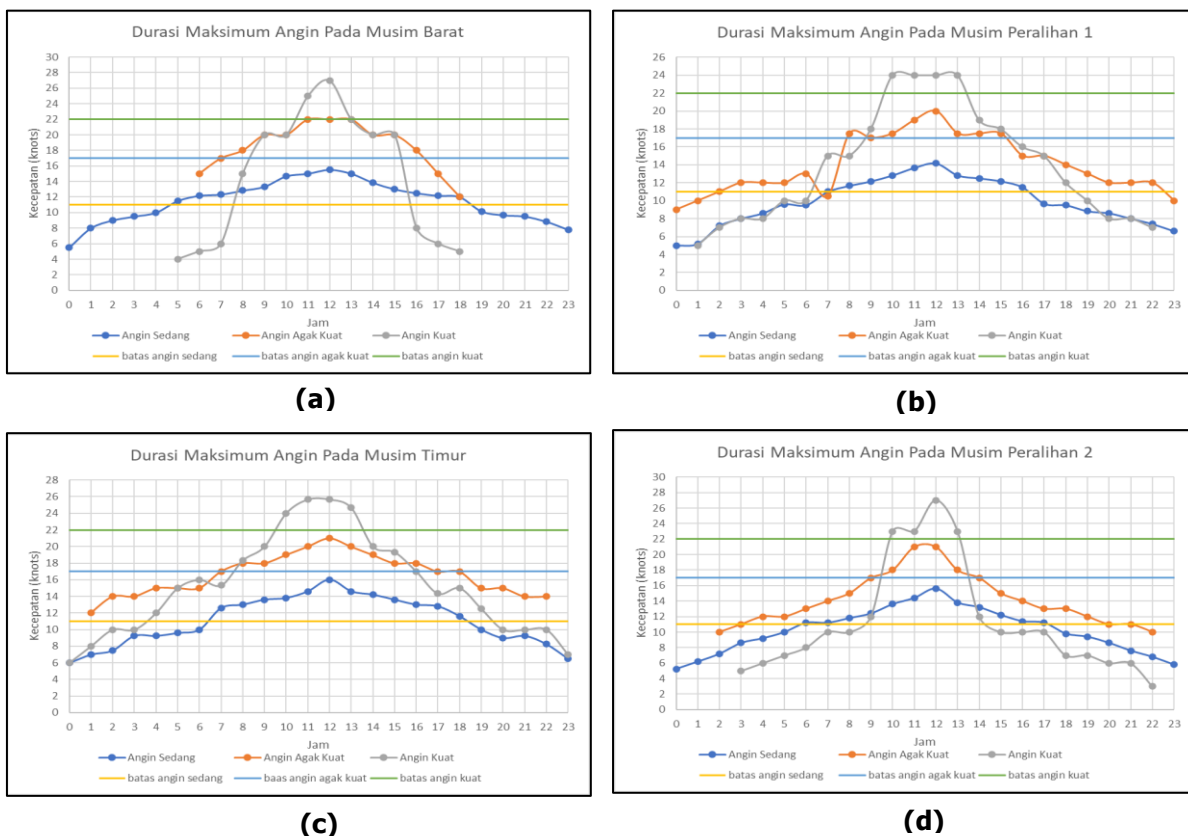
H Altimetri = Nilai tinggi gelombang hasil data altimeri [m],

H Peramalan = Nilai tinggi gelombang hasil peramalan metode Darbyshire dan SPM [m].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Distribusi Kecepatan Angin

Pengolahan distribusi angin di perairan Kota Sorong diklasifikasikan sesuai dengan skala Beaufort yaitu kecepatan angin sedang, kecepatan angin agak kuat dan kecepatan angin kuat dan pengolahan distribusi angin tiap musim yaitu musim barat, musim timur dan musim peralihan yang ditunjukkan pada **Gambar 2**. Hasil pengolahan distribusi kecepatan angin tersebut menghasilkan nilai durasi maksimum yang ditunjukkan pada **Tabel 1** berikut.



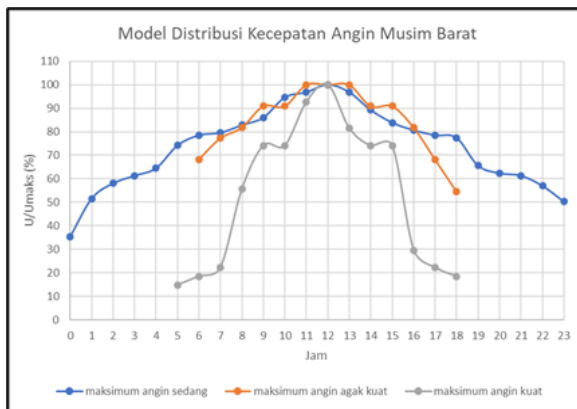
Gambar 2. Distribusi kecepatan angin (a) musim barat, (b) musim peralihan 1, (c) musim timur, (d) musim peralihan 2

Tabel 1. Durasi Maksimum Angin Tiap Musim (Jam)

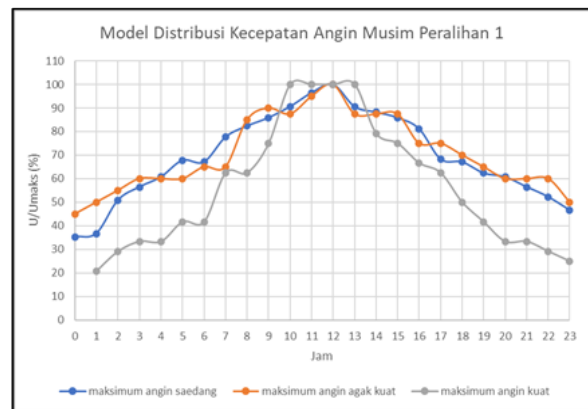
Waktu	Durasi Angin Sedang	Durasi Angin Agak Kuat	Durasi Angin Kuat
Musim Barat	14	10	3
Musim Peralihan 1	10	8	4
Musim Timur	12	12	4
Musim Peralihan 2	12	6	4
Rata – Rata	12	9	3,75

3.2 Model Distribusi Kecepatan Angin

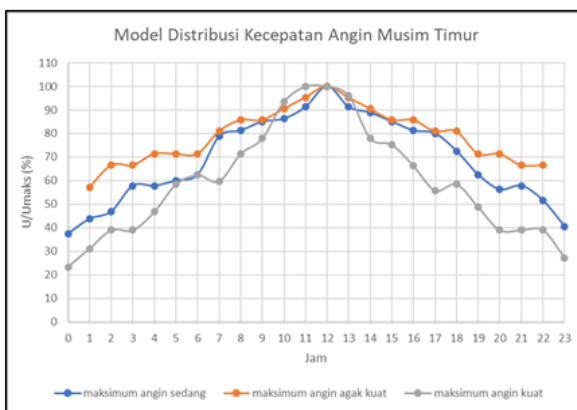
Model distribusi kecepatan angin di Kota Sorong diperoleh dari hasil durasi maksimum pada musim barat, musim peralihan 1, musim timur dan musim peralihan 2 lalu dibagi oleh nilai Umaks masing masing angin yang ditunjukkan pada **Gambar 3** berikut.



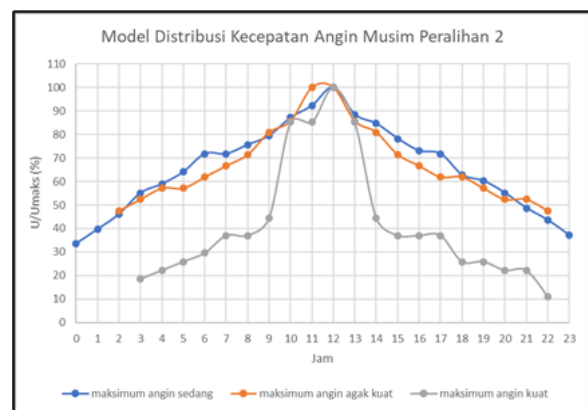
(a)



(b)



(c)



(d)

Gambar 3. Model distribusi kecepatan angin (a) musim barat, (b) musim peralihan 1, (c) musim timur, (d) musim peralihan 2

3.3 Peramalan Gelombang

Hasil peramalan gelombang Metode Darbyshire dapat dilihat pada **Tabel 2** dan hasil peramalan gelombang Metode SPM dapat dilihat pada **Tabel 3** berikut.

Tabel 2. Hasil Peramalan Gelombang Metode Darbyshire

Waktu	Umaks (Knots)	Umaks (m/s)	T (Jam)	Hs (m)	Ts (s)
Musim Barat	26	13,375	3	1.719	5,946
Musim Peralihan 1	27	13,89	4	2.113	6,5202
Musim Timur	27	13,89	4	2.113	6,5202
Musim Peralihan 2	25	12,86	4	1.815	6,191

Tabel 3. Hasil Peramalan Gelombang Metode SPM

Waktu	Umaks (Knots)	Umaks (m/s)	Hmo (m)	Tmo (s)
Musim Barat	26	13,375	1,722	5,143
Musim Peralihan 1	27	13,89	2,083	5,878
Musim Timur	27	13,89	1,682	5,096
Musim Peralihan 2	25	13,89	1,755	5,169

3.4 Validasi Tinggi Gelombang Dengan Satelit Altimetri

Pada tahap ini, tinggi gelombang hasil peramalan gelombang menggunakan metode Darbyshire dan SPM akan divalidasi oleh tinggi gelombang hasil dari satelit altimetri. Data tinggi gelombang hasil peramalan **Tabel 4** dan hasil perhitungan faktor pengali dapat dilihat pada **Tabel 5** berikut.

Tabel 4. Nilai Tinggi Gelombang Tiap Musim

Waktu	Nilai Hs (meter)		
	Darbyshire	SPM	Altimetri
Musim Barat	1,719	1,722	1,915
Musim Peralihan 1	2,113	2,083	1,626
Musim Timur	2,113	1,682	1,118
Musim Peralihan 2	1,815	1,755	1,898

Tabel 5. Hasil Perhitungan Faktor Pengali

Waktu	Nilai Faktor Pengali	
	Darbyshire	SPM
Musim Barat	1,11402	1,1121
Musim Peralihan 1	0,769449	0,7806
Musim Timur	0,529106	0,6647
Musim Peralihan 2	1,04573	1,0815
Rata-rata	0,864576	0,9097

4. KESIMPULAN

Setelah dilakukan analisis, maka dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Nilai durasi maksimum menunjukkan bahwa Angin Sedang berperan dalam pembentukan gelombang di Perairan Sorong dengan durasi maksimum rata-rata sebesar 12 jam.

2. Nilai terbesar pada peramalan gelombang metode Darbyshire terjadi pada musim peralihan 1 dan musim timur dengan nilai tinggi gelombang sebesar 2,1132 meter dan periode gelombang sebesar 6,5202 detik.
3. Nilai terbesar pada peramalan gelombang metode SPM terjadi pada musim peralihan 1 dengan nilai tinggi gelombang sebesar 2,083 meter dan periode gelombang sebesar 5,878 detik.
4. Tinggi gelombang terbesar pada satelit altimetri terjadi pada musim barat dengan nilai tinggi gelombang sebesar 1,915 meter.
5. Validasi data nilai peramalan yang mendekati nilai altimetri yaitu peramalan SPM dengan nilai faktor pengali rata-rata sebesar 0,9097.
6. Hal yang menyebabkan nilai peramalan metode SPM mendekati data satelit Altimetri yaitu keduanya sesuai pada gelombang di perairan dalam.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Allah SWT karena berkat Rahmat-Nya penelitian ini dapat diselesaikan dan juga terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan memberikan dukuran moril maupun materil dalam proses penyusunan penelitian ini.

DAFTAR RUJUKAN

- Coastal Engineering Research Center. (1984). *Shore Protection Manual*. Washington D. C.: US Army Corps of Engineer.
- Muliati, Y. (2020). *Rekayasa Pantai*. Bandung: Itenas. Dipetik dari http://ebook.itenas.ac.id/index.php?p=show_detail&id=39
- 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*, 12 (4).
- Sugianto, D. N. (2013). *Model Distribusi Kecepatan Angin dan Pemanfaatannya dalam Peramalan Gelombang di Laut Jawa*. Semarang: Program Doktor Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
- Triatmodjo, B. (1999). *Teknik Pantai*. Yogyakarta: Beta Offset.
- Usmaya, A. H., dan Muliati, Y. (2018). Analisis Karakteristik Gelombang di Perairan Pulau Enggano, Bengkulu. *Jurnal Reka Racana*, 4 (2).