

## Model Distribusi Kecepatan Angin untuk Peramalan Gelombang dengan Menggunakan Metode Darbyshire dan Smb di Perairan Semarang

Saiful Hadi dan Denny Nugroho Sugianto

Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro  
Jl. Prof. H. Soedharto, SH, Tembalang Semarang. 50275 Telp/Fax (024) 7474698  
Email : dennysugianto@yahoo.com

### Abstrak

Gelombang merupakan salah satu parameter oseanografi yang sangat mempengaruhi kondisi pantai. Tiga faktor yang menentukan karakteristik gelombang yang dibangkitkan oleh angin yaitu : (1) lama angin bertiup atau durasi angin, (2) kecepatan angin dan (3) fetch (jarak yang ditempuh oleh angin dari arah pembangkitan gelombang atau daerah pembangkitan gelombang) (Baharuddin et all, 2009). Berdasarkan pengolahan data angin tahun 1995 – 2010 didapatkan durasi dan kecepatan angin pada musim Barat untuk angin sedang (11-16 knot) durasi maksimumnya adalah 9 jam dan durasi rata-rata adalah 6 jam, untuk angin agak kuat (17-21 knot) durasi maksimumnya adalah 8 jam dan durasi rata-rata adalah 1 jam, untuk angin kuat (22-27 knot) durasi maksimumnya adalah 2 jam dan durasi rata-rata adalah 1 jam. Untuk musim Peralihan durasi maksimum angin sedang adalah 10 jam dan durasi rata-rata adalah 6 jam untuk angin agak kuat durasi maksimumnya adalah 8 jam dan durasi rata-rata adalah 1 jam, untuk durasi angin kuat durasi maksimum adalah 2 jam dan durasi rata-rata adalah 1. Pada musim Timur durasi maksimum angin sedang adalah 9 jam dan durasi rata-rata adalah 5 jam, untuk durasi maksimum dan rata-rata angin agak kuat adalah 1 jam, untuk durasi maksimum dan rata-rata angin kuat adalah 1 jam. Berdasarkan hasil peramalan gelombang didapatkan untuk musim Barat tinggi gelombang maksimum di Perairan Semarang mencapai 2 meter dengan periode 6,8 detik, pada musim Peralihan tinggi gelombang maksimum mencapai 1,99 meter dengan periode 6,8 detik, sedangkan pada musim Timur tinggi gelombang maksimum mencapai 1,49 meter dengan periode 6,1 detik.

**Kata Kunci :** *Gelombang, Durasi Angin, Kecepatan Angin Perairan Semarang*

### Abstract

Wave is one of the oceanography parameters that greatly affect the condition of the beach. Three factors determine the characteristics of the waves generated by the wind is: (1) a long time the wind blows or the duration of the wind, (2) wind speed and (3) fetch (the distance traveled by the wind from the direction of the generation of waves or wave generation area. From the wind data processing year 1995 - 2010 obtained the wind speed and duration on West monsoon the maximum duration of moderate winds (11-16 knots) is 9 hours and the average duration is 6 hours, for the rather strong winds (17-21 knots) the maximum duration is 8 hours and the average duration is 1 hours, for strong wind (22-27 knots) the maximum duration is 2 hours and the average duration is 1 hours. On Transitional monsoon duration of moderate winds is 10 hours and the average duration is 6 hours, for rather strong winds the maximum duration is 8 hours and the average duration is 1 hours, for strong winds the maximum duration is 2 hours and the average duration is 1 hours. On East monsoon the maximum duration for moderate winds is 9 hours and the average duration is 5 hours, for rather strong winds the maximum and the average duration is 1 hours, for strong winds the maximum and average duration is 1 hours. Based on the results obtained wave forecasting the maximum wave height on West monsoon reaches 2 meters with a period 6,8 seconds, the maximum wave height on Transisition moonson reached 1,99 meters with a period 6,8 seconds, while on East moonson the maximum wave height reached 1,49 meters with a period 6,1 seconds.

**Keywords :** *Wave, Winds duration, Winds Speed, Semarang Sea*

## **Pendahuluan**

Gelombang merupakan salah satu parameter oseanografi yang sangat mempengaruhi kondisi pantai. Dalam merencanakan suatu bangunan pantai, penentuan tata letak (layout) pelabuhan, alur pelayaran, pengelolaan lingkungan laut, penentuan daerah rekreasi bahari dan budidaya di wilayah pesisir dan pantai, faktor utama yang perlu dikaji adalah gelombang. Triatmodjo (2008) menyatakan bahwa gelombang dapat menimbulkan energi untuk membentuk pantai, menimbulkan arus, serta menyebabkan gaya-gaya yang bekerja pada bangunan pantai.

Tiga faktor yang menentukan karakteristik gelombang yang dibangkitkan oleh angin yaitu : (1) lama angin bertiup atau durasi angin, (2) kecepatan angin dan (3) fetch (jarak yang ditempuh oleh angin dari arah pembangkitan gelombang atau daerah pembangkitan gelombang) (Baharuddin et al, 2009).

Kota Semarang merupakan salah satu kota yang terletak di pesisir laut Pantai Utara Jawa. Sebagai salah satu kota yang terletak di wilayah pesisir menyebabkan Kota Semarang rawan akan bencana pesisir yaitu berupa kerusakan pantai. Perkembangan pembangunan di Semarang menyebabkan pemanfaatan perairan laut di Semarang cukup meningkat. Hal ini ditunjukkan dengan dinamika pembangunan di wilayah pesisir kota Semarang untuk kepentingan perumahan, wisata, dan industri (BAPPEDA, 2001). Pembangunan tersebut menyebabkan perubahan fungsi garis pantai dan perubahan pada kondisi parameter fisika di Perairan Semarang. Sebagai salah satu parameter fisika perairan, gelombang menjadi faktor yang penting untuk dikaji karena karakteristik gelombang suatu perairan menggambarkan kondisi suatu pantai yang erat kaitannya dengan keseimbangan pantai.

## **Materi dan Metode**

Materi yang digunakan pada penelitian ini berupa data primer dan data sekunder. Data

primer yang digunakan yaitu data yang diperoleh dari hasil pengukuran di lapangan yaitu berupa pengukuran gelombang laut. Data primer tersebut akan digunakan sebagai pembandingan hasil peramalan gelombang. Sedangkan data sekunder meliputi data Peta Lingkungan Pantai Indonesia (LPI) Lembar LPI 1409 Semarang Skala 1:250.000 yang diperoleh dari BAKOSURTANAL Tahun 2000, data angin per jam selama 16 tahun (1995-2010) diperoleh dari Stasiun pengukuran BMKG Bandara Ahmad Yani Semarang ( $06^{\circ}58'59,99''\text{LS}$   $106^{\circ}22'59,9''\text{BT}$ , elevasi 3 m).

## **Metode Pengukuran gelombang laut**

Menurut WMO (1998) terdapat tiga tipe pengukuran gelombang laut yakni (i) pengukuran dibawah permukaan laut; (ii) pengukuran pada permukaan laut; dan (iii) pengukuran diatas permukaan laut. Dalam penelitian ini alat pengukur gelombang ditempatkan dibawah permukaan laut. Pengukuran gelombang laut dalam penelitian ini menggunakan *ADP (Acoustic Doppler Profiler)* jenis *Sontek Argonaut-XXR*. Cara pengukurannya dengan menggunakan metode mooring dititik lokasi pengukuran.

## **Metode Penentuan Titik Pengukuran Gelombang**

Penentuan titik pengukuran dipilih dengan menggunakan metode area sampling. Metode sampling daerah (area sampling) digunakan untuk menentukan sampel bila obyek yang akan diteliti atau sumber data sangat luas (Sugiyono, 2009). Pada penelitian ini pengukuran gelombang laut dilakukan pada satu titik, yaitu terletak pada koordinat  $110^{\circ}24'56,07''\text{BT}$  dan  $6^{\circ}53'7,12''\text{LS}$  dengan kedalaman 15,8 m.

## **Metode Analisis Data Angin**

*Klasifikasi data angin berdasarkan skala Beaufort*

Data Angin yang diperoleh dari BMKG Bandara Ahmad Yani Semarang diklasifikasikan berdasarkan skala Beaufort.

Tabel 1 menyajikan klasifikasi data angin berdasarkan skala Beaufort yang digunakan dalam penelitian ini.

**Tabel 1.** Skala Beaufort yang digunakan dalam klasifikasi

| No. | Kecepatan angin | Tipe angin      |
|-----|-----------------|-----------------|
| 1   | 11-16 knot      | Angin sedang    |
| 2   | 17-21 knot      | Angin agak kuat |
| 3   | 22-27 knot      | Angin kuat      |

*Filterisasi kecepatan dan arah angin berdasarkan kondisi lokasi penelitian*

Filterisasi kecepatan angin adalah pemilahan kecepatan angin berdasarkan skala beaufort. Kecepatan angin yang disortir adalah kecepatan angin > 11 knot, yaitu angin sedang, angin agak kuat dan angin kuat. Sedangkan filterisasi arah angin yaitu pemilahan arah angin yang dapat membangkitkan gelombang yakni arah Barat, Barat Laut, Utara, Timur Laut dan Timur. Sedangkan arah lain tidak dihitung karena diasumsikan berasal dari darat sehingga ketika sampai di laut kecepatannya melemah dan gelombang yang terbentuk relatif kecil.

#### **Peramalan Gelombang Metode SMB**

Peramalan gelombang yang terjadi di lokasi penelitian menggunakan data angin yang telah melalui proses filterisasi durasi dan kecepatan angin. Peramalan gelombang dilakukan dengan menggunakan Metode SMB (Sverdrup–Munk-Bretchneider) (CHL, 2002).

#### **Peramalan Gelombang Metode Darbyshire**

Peramalan gelombang dengan metode ini secara prinsip tidak terlalu berbeda jauh dengan metode SMB, namun yang membedakan diantara keduanya adalah secara umum metode SMB digunakan untuk meramalkan gelombang laut dalam, sedangkan metode Darbyshire untuk memprediksi gelombang perairan pantai dangkal, metode Darbyshire tidak memperhitungkan fully developed sea

#### **Hasil dan Pembahasan**

Pengukuran gelombang yang dilakukan di perairan Semarang dengan posisi geografis  $110^{\circ} 24' 56,07''$  BT dan  $6^{\circ} 53' 7,12''$  LS pada tanggal 28 Desember 2010 hingga 30 Desember 2010 dengan kedalaman 15,8 meter menghasilkan data yang dapat dilihat pada Tabel 2 dan 3 serta Gambar 1.

Tinggi gelombang maksimum yang terjadi selama penelitian (*Hmaks*) adalah 1,325 meter. Hal ini terjadi karena penelitian berlangsung pada saat musim Barat sehingga gelombang yang terbentuk relatif besar, pada saat musim Barat angin yang berhembus di Perairan Semarang relatif besar jika dibandingkan musim Timur dan musim Peralihan.

#### **Hasil Durasi Kecepatan Angin Tiap Musim**

Berdasarkan analisis durasi kecepatan angin dengan menggunakan data angin selama 16 tahun didapatkan hasil durasi kecepatan angin tiap musim. Durasi kecepatan angin musim Barat disajikan pada Gambar 2 dan 3. Penentuan durasi angin sangat diperlukan untuk kepentingan peramalan gelombang. Triatmodjo (1999) menyatakan bahwa semakin besar durasi angin maka akan semakin besar gelombang yang terbentuk karena durasi ini mencukupi untuk mentransmisikan energi ke permukaan air sehingga terbentuk gelombang. Dengan adanya durasi angin ini akan mempermudah dalam peramalan gelombang karena durasi dan kecepatan angin yang dapat membangkitkan gelombang sudah dibakukan.

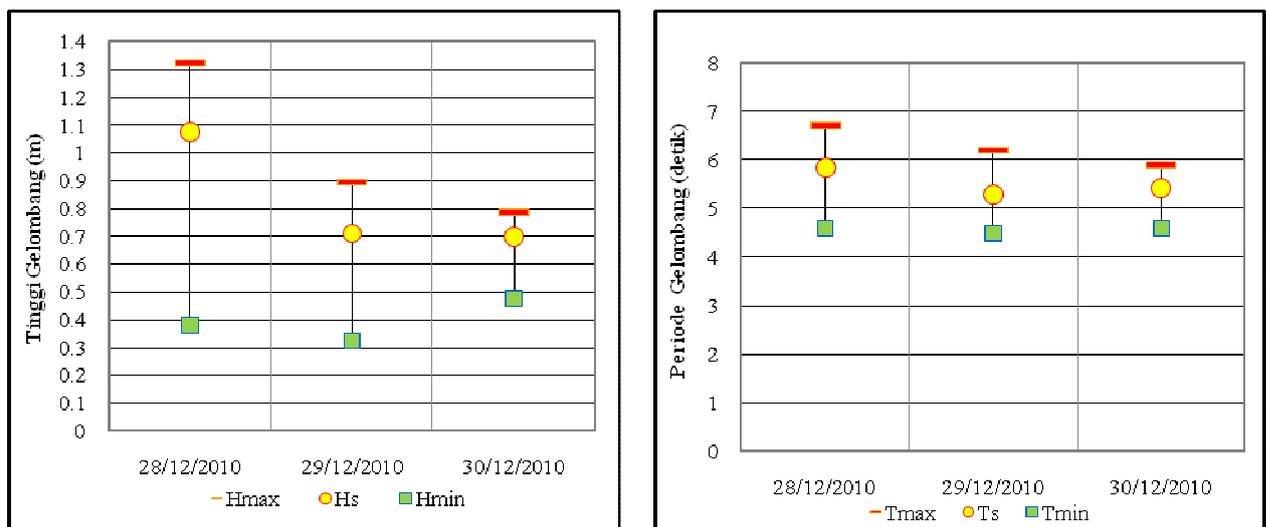
Durasi dan kecepatan angin yang terjadi pada musim Barat dan musim Peralihan lebih tinggi apabila dibandingkan dengan durasi dan kecepatan angin pada musim Timur. Hal ini disebabkan karena kondisi daerah penelitian yang berbentuk teluk. Ketika angin musim Barat dan musim Peralihan terjadi, angin tersebut tidak terlalu terganggu oleh topografi daratan, sedangkan ketika terjadi angin musim Timur kecepatan angin terganggu oleh topografi daratan. Sehingga durasi dan kecepatan angin musim Timur lebih rendah.

**Tabel 2.** Tinggi dan Periode Gelombang Hasil Pengukuran Lapangan

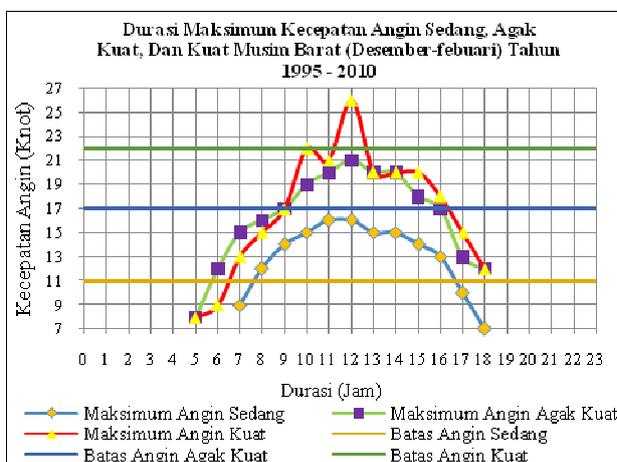
| Tanggal                | Hmax<br>(m) | Hs<br>(m) | Hmin (m) | Tmax<br>(detik) | Ts<br>(detik) | Tmin<br>(detik) |
|------------------------|-------------|-----------|----------|-----------------|---------------|-----------------|
| 28-30 Desember<br>2010 | 1,325       | 0,867     | 0,325    | 6,7             | 5,5           | 4,5             |

**Tabel 3.** Tinggi dan Periode Gelombang Harian

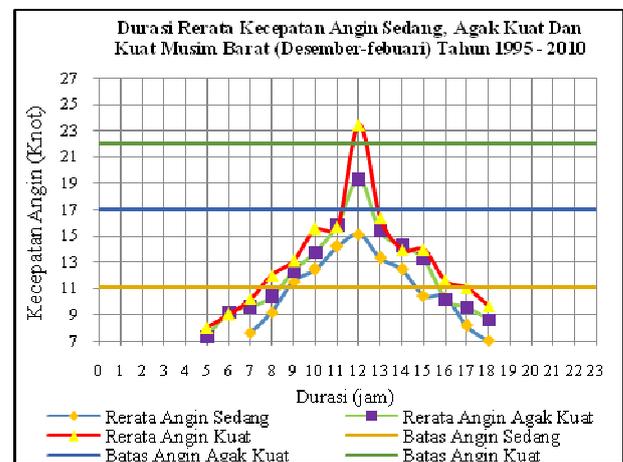
| Tanggal          | Hmax<br>(m) | Hs<br>(m) | Hmin (m) | Tmax<br>(detik) | Ts<br>(detik) | Tmin<br>(detik) |
|------------------|-------------|-----------|----------|-----------------|---------------|-----------------|
| 28 Desember 2010 | 1,325       | 1,076     | 0,38     | 6,7             | 5,8           | 4,6             |
| 29 Desember 2010 | 0,896       | 0,709     | 0,325    | 6,2             | 5,3           | 4,5             |
| 30 Desember 2010 | 0,787       | 0,696     | 0,476    | 5,9             | 5,4           | 4,6             |



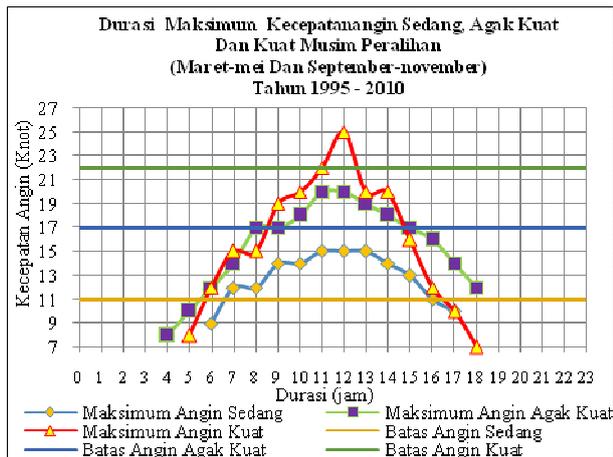
**Gambar 1.** Tinggi gelombang harian dan Periode gelombang harian



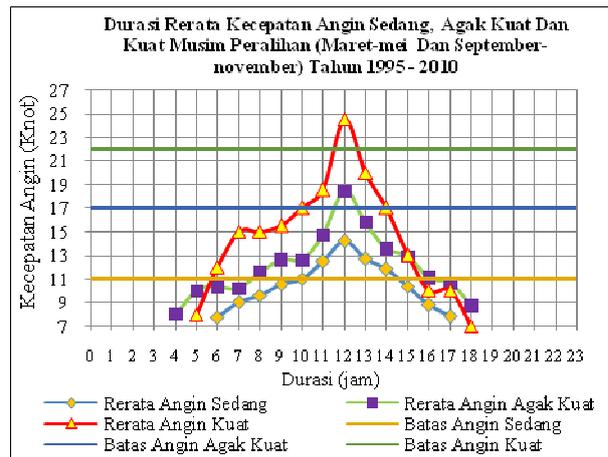
**Gambar 2.** Durasi maksimum musim barat



**Gambar 3.** Durasi rerata musim barat



Gambar 5. Durasi maksimum musim timur



Gambar 6. Durasi rerata musim timur

Tabel 4. Hasil durasi kecepatan angin

| Waktu           |           | Angin sedang<br>(11-16 Knot) | Angin agak kuat<br>(17-21 Knot) | Angin kuat<br>(22-27 Knot) |
|-----------------|-----------|------------------------------|---------------------------------|----------------------------|
| Musim Barat     | Maksimum  | 9 jam                        | 8 jam                           | 2 jam                      |
|                 | Rata-rata | 6 jam                        | 1 jam                           | 1 jam                      |
| Musim Peralihan | Maksimum  | 10 jam                       | 8 jam                           | 2 jam                      |
|                 | Rata-rata | 6 jam                        | 1 jam                           | 1 jam                      |
| Musim Timur     | Maksimum  | 9 jam                        | 1 jam                           | 1 jam                      |
|                 | Rata-rata | 5 jam                        | 1 jam                           | 1 jam                      |

Durasi dan kecepatan angin hasil model distribusi angin dapat digunakan untuk mempercepat proses peramalan gelombang karena nilai durasi angin sudah dibakukan. Dengan mengasumsikan kecepatan angin maksimum pengukuran di Bandara Ahmad Yani Semarang mempunyai karakteristik yang sama dengan yang terjadi di lokasi penelitian maka dapat dilakukan peramalan gelombang dengan menggunakan durasi dan kecepatan angin maksimum untuk musim Barat, Peralihan, dan Timur.

### Hasil Model Distribusi Kecepatan Angin Relatif

Berdasarkan pengolahan model distribusi angin menggunakan data angin selama 16 tahun (1995-2010) diperoleh model distribusi angin yang dikelompokkan menurut musim untuk kecepatan angin sedang (11-16 knot), agak kuat (17-21 knot), dan kuat (22-27 knot). Model distribusi angin musim Barat disajikan pada Gambar 7 dan Gambar 8.

Model distribusi angin maksimum

musim Peralihan disajikan pada Gambar 9, sedangkan model distribusi angin rerata musim Peralihan disajikan pada Gambar 10.

Model distribusi angin maksimum pada musim Timur disajikan pada Gambar 11, sedangkan untuk model distribusi angin rerata pada musim Timur disajikan pada Gambar 12.

Penentuan durasi angin sangat diperlukan untuk kepentingan peramalan gelombang. Triatmodjo (1999) menyatakan bahwa semakin besar durasi angin maka akan semakin besar gelombang yang terbentuk karena durasi ini mencukupi untuk mentransmisikan energi ke permukaan air sehingga terbentuk gelombang. Dengan adanya durasi angin ini akan mempermudah dalam peramalan gelombang karena durasi dan kecepatan angin yang dapat membangkitkan gelombang sudah dibakukan.

Durasi dan kecepatan angin yang terjadi pada musim Barat dan musim Peralihan lebih tinggi apabila dibandingkan dengan durasi dan kecepatan angin pada musim Timur. Hal ini disebabkan karena kondisi daerah

penelitian yang berbentuk teluk. Ketika angin musim Barat dan musim Peralihan terjadi, angin tersebut tidak terlalu terganggu oleh topografi daratan, sedangkan ketika terjadi angin musim Timur kecepatan angin terganggu oleh topografi daratan. Sehingga durasi dan kecepatan angin musim Timur lebih rendah.

Durasi dan kecepatan angin hasil model distribusi angin dapat digunakan untuk mempercepat proses peramalan gelombang karena nilai durasi angin sudah dibakukan. Dengan mengasumsikan kecepatan angin maksimum pengukuran di Bandara Ahmad Yani Semarang mempunyai karakteristik yang sama dengan yang terjadi di lokasi penelitian maka dapat dilakukan peramalan gelombang dengan menggunakan durasi dan kecepatan angin maksimum untuk musim Barat, Peralihan, dan Timur.

### Hasil Model Distribusi Kecepatan Angin Relatif

Berdasarkan pengolahan model distribusi angin menggunakan data angin selama 16 tahun (1995-2010) diperoleh model distribusi angin yang dikelompokkan menurut musim untuk kecepatan angin sedang (11-16 knot), agak kuat (17-21 knot), dan kuat (22-27 knot). Model distribusi angin musim Barat disajikan pada Gambar 7 dan Gambar 8.

Model distribusi angin maksimum musim Peralihan disajikan pada Gambar 9, sedangkan model distribusi angin rerata musim Peralihan disajikan pada Gambar 10.

Model distribusi angin maksimum pada musim Timur disajikan pada Gambar 11, sedangkan untuk model distribusi angin rerata pada musim Timur disajikan pada Gambar 12.

Model distribusi kecepatan angin relatif untuk musim Barat, musim Peralihan, dan musim Timur disajikan pada Gambar 7-12. Berdasarkan Gambar distribusi maksimum kecepatan angin relatif diketahui bahwa untuk kecepatan angin sedang (11-16 knot) memiliki distribusi yang lebih panjang dibandingkan kecepatan angin agak kuat (17-21 knot) dan kecepatan angin kuat (22-27 knot). Pada musim Barat apabila ditarik pada persentase

100% menunjukkan bahwa kecepatan angin sedang terjadi 2 kali pada kecepatan angin puncak, sedangkan untuk kecepatan angin agak kuat dan kuat pada kecepatan angin puncak hanya terjadi 1 kali (Gambar 7). Hal yang sama terjadi pada musim Peralihan apabila ditarik persentase 100% menunjukkan bahwa kecepatan angin sedang terjadi 3 kali pada kecepatan angin puncak, sedangkan untuk kecepatan angin agak kuat terjadi 2 kali pada kecepatan angin puncak dan kecepatan angin kuat terjadi 1 kali (Gambar 9). Musim Timur apabila ditarik pada persentase 100% menunjukkan bahwa kecepatan angin sedang, agak kuat dan kuat terjadi 1 kali pada kecepatan angin puncak (Gambar 11).

Berdasarkan Gambar distribusi rerata kecepatan angin relatif menunjukkan hasil yang sama dengan distribusi maksimum kecepatan angin relatif. Untuk kecepatan angin sedang (11-16 knot) memiliki distribusi yang lebih panjang dibandingkan kecepatan angin agak kuat (17-21 knot) dan kecepatan angin kuat (22-27 knot). Pada musim Barat apabila ditarik pada persentase 50% menunjukkan bahwa untuk kecepatan angin sedang mempunyai durasi yang lebih lama dibandingkan kecepatan angin agak kuat dan kuat, hal yang sama terjadi juga pada musim Peralihan dan musim Timur.

Berdasarkan uraian tersebut maka distribusi kecepatan angin sedang memiliki pola grafik yang melebar sedangkan untuk kecepatan angin agak kuat dan kuat memiliki pola grafik yang menyempit. Sehingga kecepatan angin sedang memiliki durasi yang lebih lama dibandingkan kecepatan angin agak kuat dan angin kuat. Hal ini menunjukkan bahwa distribusi angin sedang sangat berperan dalam pembentukan gelombang di Perairan Semarang.

### Verifikasi *Range* Peramalan Tinggi Gelombang dengan Data Pengukuran Gelombang

Berdasarkan *range* durasi kecepatan angin kemudian dilakukan peramalan tinggi gelombang. Hasil tinggi gelombang tersebut

akan menjadi batasan dari peramalan gelombang dengan menggunakan model distribusi angin. Untuk hasil *range* tinggi gelombang hasil peramalan *Darbyshire* musim Barat disajikan pada Gambar 13, Sedangkan *range* tinggi gelombang hasil peramalan *SMB* Musim Barat disajikan pada Gambar 14.

*Range* tinggi gelombang peramalan *Darbyshire* musim Peralihan disajikan pada Gambar 15, sedangkan *range* tinggi gelombang peramalan *SMB* musim Peralihan disajikan pada Gambar 16.

Untuk *range* tinggi gelombang peramalan *Darbyshire* musim Timur disajikan pada Gambar 17 dan *range* tinggi gelombang peramalan *SMB* musim Timur disajikan pada Gambar 18.

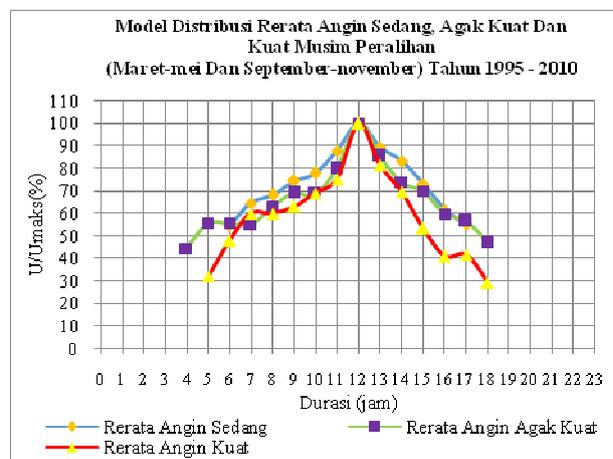
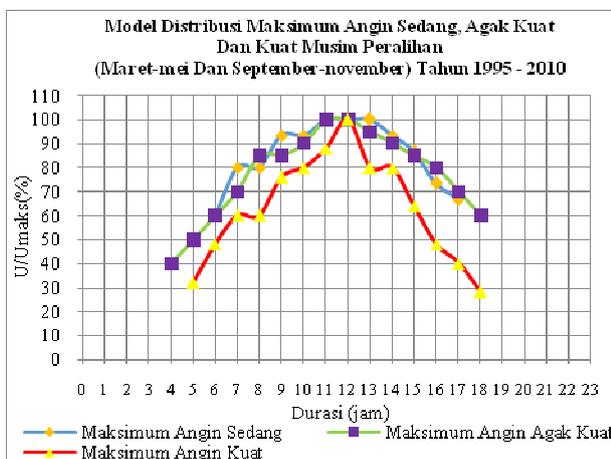
Verifikasi dengan menggunakan *range* peramalan tinggi gelombang kecepatan angin agak kuat. Berdasarkan hasil verifikasi *range* peramalan tinggi gelombang dapat diketahui untuk peramalan musim barat dengan menggunakan metode *Darbyshire* (Gambar 13) lebih baik daripada verifikasi dengan menggunakan *range* peramalan *SMB* (Gambar 14). Pada Gambar 13 terlihat bahwa hampir semua data gelombang pengukuran lapangan masuk kedalam *range* peramalan metode *Darbyshire*. Sedangkan pada Gambar 14 terlihat bahwa masih terdapat data gelombang pengukuran lapangan yang keluar dari *range* peramalan metode *SMB*.

Gambar 15 menunjukkan *range* peramalan tinggi gelombang dengan metode

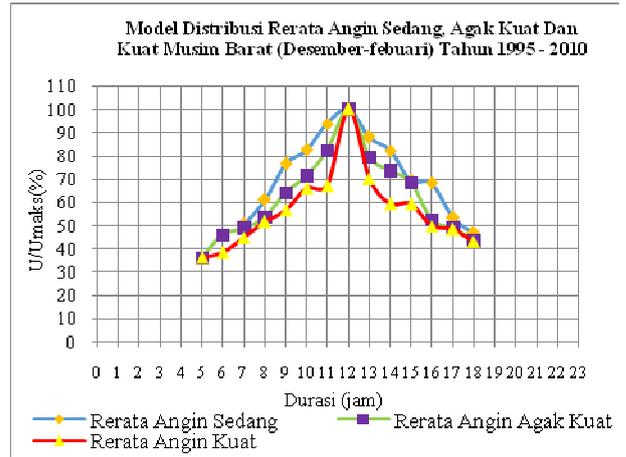
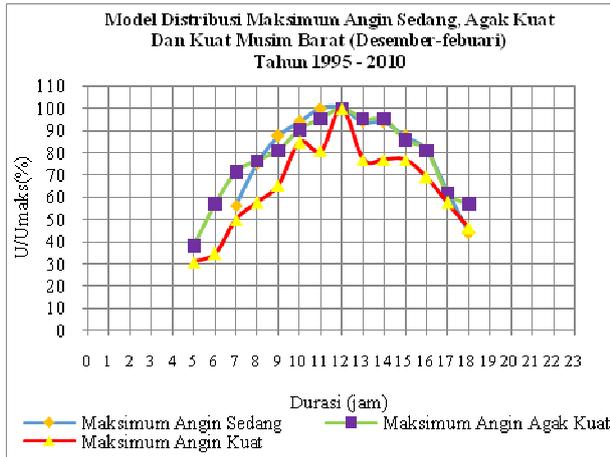
*Darbyshire* musim Peralihan terlihat bahwa sebagian besar data gelombang pengukuran masuk kedalam *range* tersebut. Sedangkan Gambar 16 menunjukkan *range* tinggi gelombang dengan metode *SMB* musim Timur terlihat bahwa banyak data gelombang pengukuran tidak masuk kedalam *range* tersebut. Gambar 17 menunjukkan *range* peramalan tinggi gelombang dengan metode *Darbyshire* terlihat bahwa sebagian besar data gelombang pengukuran masuk kedalam *range* tersebut, tetapi untuk tinggi gelombang lebih tinggi dari 1,1 meter tidak masuk kedalam *range*. Hal ini dikarenakan gelombang yang terjadi pada musim Timur lebih kecil dibandingkan pada musim Barat dan Peralihan

Gambar 18 menyajikan *range* peramalan tinggi gelombang dengan metode *SMB* pada musim Timur terlihat bahwa hanya sebagian kecil data gelombang pengukuran yang masuk kedalam *range*.

Untuk *range* musim Barat terlihat lebih banyak data gelombang pengukuran yang masuk kedalam *range*, hal ini dikarenakan pengukuran gelombang dilakukan pada bulan Desember saat terjadinya musim Barat. Berdasarkan hasil verifikasi dengan menggunakan *range* peramalan tinggi gelombang dapat diketahui bahwa peramalan dengan menggunakan metode *Darbyshire* lebih cocok digunakan di Perairan Semarang karena data gelombang hasil pengukuran lebih banyak yang masuk kedalam *range* daripada menggunakan peramalan metode *SMB*.

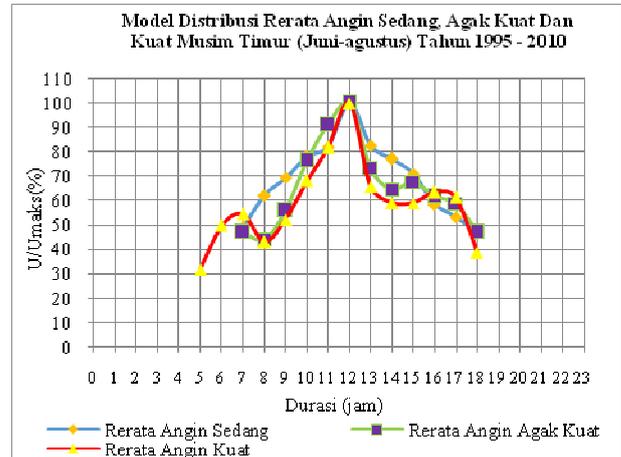
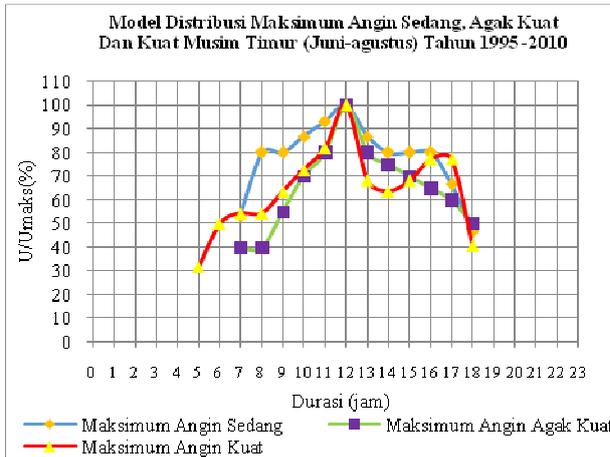


Gambar 7. Model distribusi angin maksimum musim Barat Gambar 8. Model distribusi angin maksimum musim Barat



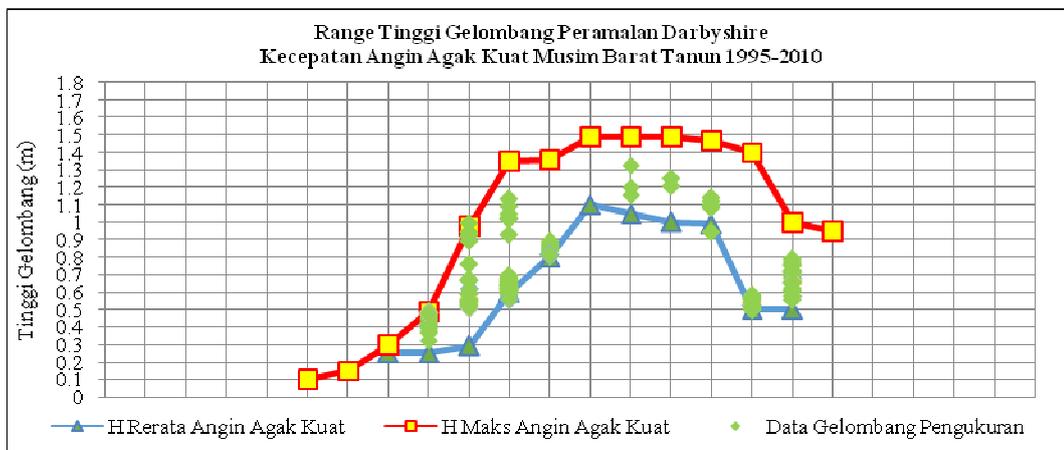
Gambar 9. Model distribusi angin maksimum musim Peralihan

Gambar 10. Model distribusi angin maksimum musim Peralihan

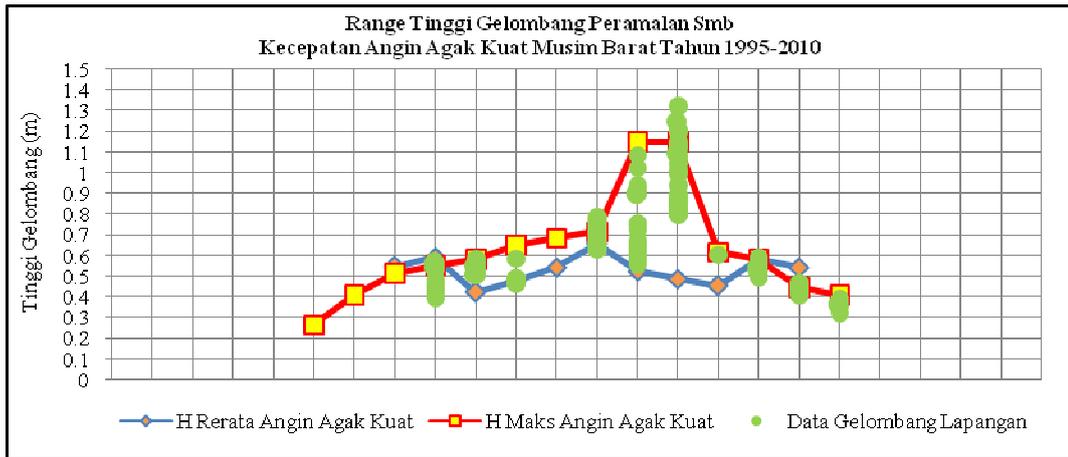


Gambar 11. Model distribusi angin maksimum musim Timur

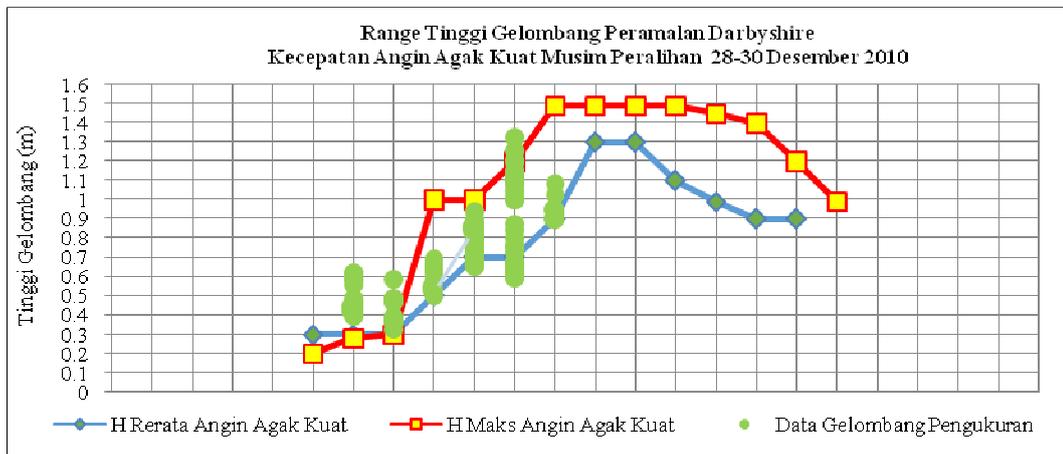
Gambar 12. Model distribusi angin maksimum musim Timur



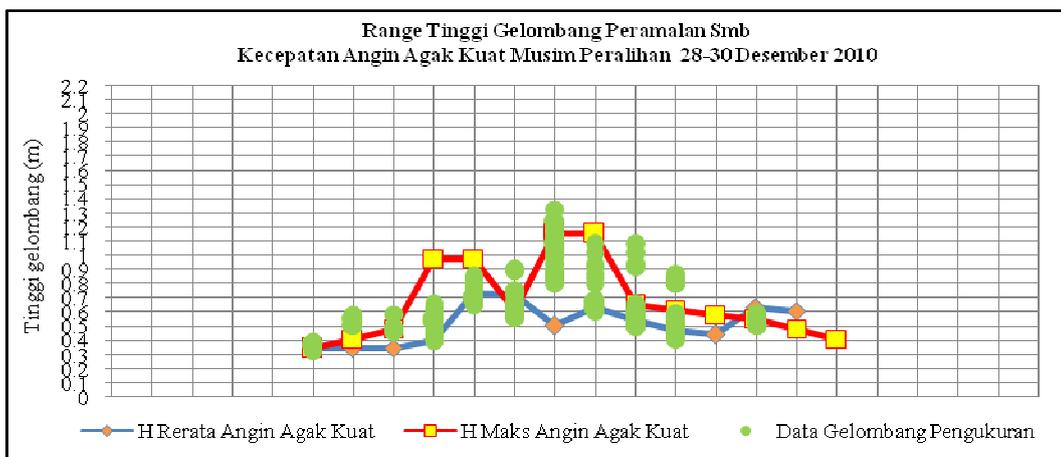
Gambar 13. Range Tinggi Gelombang Peramalan Darbyshire musim Barat



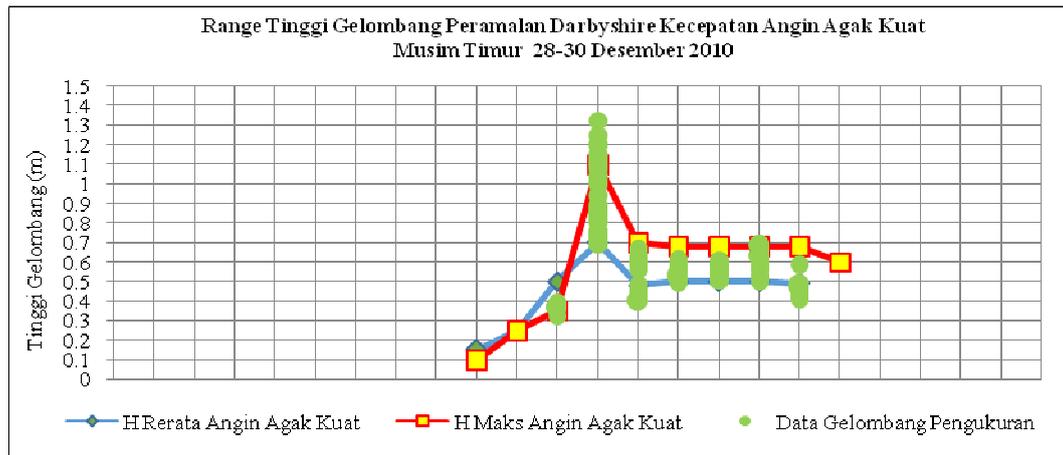
Gambar 14. Range Tinggi Gelombang Peramalan SMB musim Barat



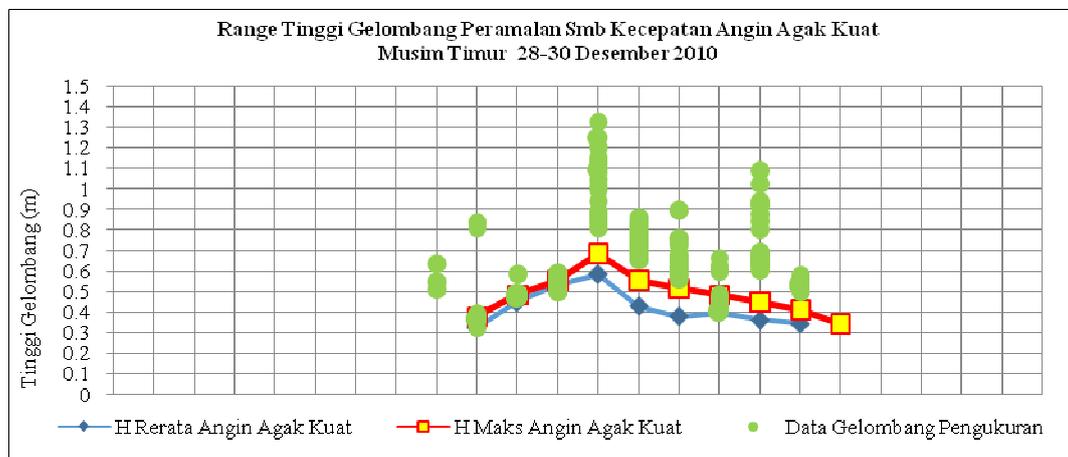
Gambar 15. Range Tinggi Gelombang Peramalan Darbyshire musim Peralihan



Gambar 16. Range Tinggi Gelombang Peramalan SMB musim Peralihan



Gambar 17. Range Tinggi Gelombang Peramalan *Darbyshire* musim Timur



Gambar 18. Range Tinggi Gelombang Peramalan *SMB* Timur

### Kesimpulan

Berdasarkan pengolahan data angin tahun 1995 – 2010 didapatkan durasi dan kecepatan angin pada musim Barat untuk angin sedang (11-16 knot) durasi maksimumnya adalah 9 jam dan durasi rata-rata adalah 6 jam, untuk angin agak kuat (17-21 knot) durasi maksimumnya adalah 8 jam dan durasi rata-rata adalah 1 jam, untuk angin kuat (22-27 knot) durasi maksimumnya adalah 2 jam dan durasi rata-rata adalah 1 jam. Untuk musim Peralihan durasi maksimum angin sedang adalah 10 jam dan durasi rata-rata adalah 6 jam untuk angin agak kuat durasi maksimumnya adalah 8 jam dan durasi rata-rata adalah 1 jam, untuk durasi angin kuat

durasi maksimum adalah 2 jam dan durasi rata-rata adalah 1. Pada musim Timur durasi maksimum angin sedang adalah 9 jam dan durasi rata-rata adalah 5 jam, untuk durasi maksimum dan rata-rata angin agak kuat adalah 1 jam, untuk durasi maksimum dan rata-rata angin kuat adalah 1 jam. Metode peramalan *Darbyshire* lebih cocok digunakan di lokasi penelitian jika dibandingkan dengan metode *SMB*. Berdasarkan gaya pembangkitnya, Gelombang di Perairan Semarang merupakan gelombang yang dibangkitkan angin dan berdasarkan kedalaman relatif termasuk dalam gelombang laut transisi ( $0,05 < d/L < 0,5$ ).

**Daftar Pustaka**

- Baharuddin, John I Pariwono, I Wayan Nurjaya. 2009. Pola Transformasi Gelombang dengan Menggunakan Model RCPWave pada Pantai Bau-Bau, Provinsi Sulawesi Tenggara. E. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, Vol. 1, No. 2, Desember 2009.
- BAKOSURTANAL, Peta Lingkungan Pantai Indonesia (LPI) Lembar LPI 1409 Semarang Skala 1:250.000.
- BMKG Bandara Ahmad Yani Semarang, Data Pengukuran Angin Tahun 1995-2012.
- BAPPEDA, 2001. Kondisi Perairan Semarang, <http://bappeda.semarangkota.go.id>
- Coastal Hydrolic Laboratory (CHL). 2002. *Coastal Engineering Manual*. Part III-IV. Washington DC : Department of the Army. U.S. Army Corp of Engineering.
- Sugiyono. 2009. Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D. Penerbit Alfabeta, Bandung. 334 hal.
- Triatmodjo, B. 2008. *Teknik Pantai*. Beta Offset, Yogyakarta.