

**ANALISIS TINGGI GELOMBANG EKSTRIM MENGGUNAKAN METODE PERIODE  
ULANG UNTUK PERENCANAAN BANGUNAN PANTAI DI PERAIRAN SELAT  
BADUNG**

**USULAN SKRIPSI**

Oleh:

**NURHAYATI  
NIM. 165080607111021**



**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN  
JURUSAN PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN DAN KELAUTAN  
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
MALANG  
2020**

**ANALISIS TINGGI GELOMBANG EKSTRIM MENGGUNAKAN METODE PERIODE  
ULANG UNTUK PERENCANAAN BANGUNAN PANTAI DI PERAIRAN SELAT  
BADUNG**

**USULAN SKRIPSI**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Meraih Gelar Sarjana Kelautan  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan  
Universitas Brawijaya  
Malang**

Oleh:

**NURHAYATI  
NIM. 165080607111021**



**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN  
JURUSAN PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN DAN KELAUTAN  
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
MALANG  
2020**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**USULAN SKRIPSI**

**ANALISIS TINGGI GELOMBANG EKSTRIM MENGGUNAKAN METODE PERIODE  
ULANG UNTUK PERENCANAAN BANGUNAN PANTAI DI PERAIRAN SELAT  
BADUNG**

Oleh:

**NURHAYATI  
NIM. 165080607111021**

**Dosen Pembimbing 1**

**Menyetujui,  
Dosen Pembimbing 2**

**(Nurin Hidayati, ST., M.Sc)  
NIP. 19781102 200501 2 002  
Tanggal:**

**(Dr. Ir. Guntur, MS)  
NIP. 19580605 198601 1 001  
Tanggal:**

**Mengetahui,  
Ketua Jurusan Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan dan Kelautan**

**(Dr. Eng Abu Bakar Sambah, S.Pi., MT.)  
NIP. 19780717 200502 1 004  
Tanggal:**

## UCAPAN TERIMA KASIH

Selesainya penyusunan usulan skripsi untuk memenuhi syarat tugas akhir tidak terlepas dari dukungan dan bantuan dari beberapa pihak. Oleh sebab itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan usulan skripsi ini.
2. Kedua orang tua penulis, Puja Permana dan Windya serta adik penulis, Siti Sanhyanti yang selalu memberikan do'a, restu, motivasi, semangat dan dukungan kepada penulis dalam penyusunan usulan skripsi.
3. Ibu Nurin Hidayati, ST., M.Sc selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah sabar memberikan bimbingan, masukan, arahan dan koreksi selama proses pelaksanaan usulan skripsi.
4. Bapak Dr. Ir. Guntur, M.S selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah memberi bimbingan, arahan, masukan, dan koreksi selama proses pelaksanaan usulan skripsi.
5. Keluarga besar "Galleon" Ilmu Kelautan 2016 selaku keluarga dan teman-teman seperjuangan di lingkungan kampus yang selalu memberikan dukungan satu sama lain.
6. Teman-teman Kos Rembulan yang selalu memberi semangat, dukungan, serta meluangkan waktu untuk mendengarkan cerita, keluh dan kesah selama ini.

## RINGKASAN

Nurhayati. Analisis Tinggi Gelombang Ekstrim Menggunakan Metode Periode Ulang Untuk Perencanaan Bangunan Pantai Di Perairan Selat Badung.  
Dibimbing oleh **Nurin Hidayati, ST., M.Sc** dan **Dr. Ir. Guntur, MS.**

---

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan usulan skripsi yang berjudul “Analisis Tinggi Gelombang Ekstrim Menggunakan Metode Periode Ulang Untuk Perencanaan Bangunan Pantai Di Perairan Selat Badung”. Usulan skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sjana Kelautan di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan usulan skripsi ini. Oleh sebab itu dibutuhkan bimbingan serta arahan dari berbagai pihak untuk menjadikan usulan skripsi serta pelaksanaan penelitian skripsi yang akan dilakukan berjalan lebih baik. Semoga penulisan usulan skripsi ini dapat bermanfaat dalam pengembangan ilmu, terutama bidang Ilmu Kelautan dan pihak-pihak lain yang terkait.

Malang, 18 Februari 2020

## DAFTAR ISI

## DAFTAR TABEL



## DAFTAR GAMBAR

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perencanaan bangunan pantai, penentuan tata letak pelabuhan, alur pelayaran maupun pengelolaan lingkungan laut sangat memerlukan data gelombang. Informasi mengenai gelombang diperlukan untuk menentukan perencanaan, pemeliharaan dan operasional fasilitas yang ada di laut. Selain pasang surut dan arus, gelombang merupakan salah satu parameter penting dinamika perairan yang berpengaruh terhadap perubahan wilayah pesisir dan laut. Gelombang laut merupakan pergerakan naik turunnya air dengan arah tegak lurus permukaan air laut yang membentuk grafik sinusoidal (Wakkary *et al.*, 2017). Gelombang yang terjadi di laut diakibatkan karena adanya gangguan pada badan air yang disebabkan oleh angin, gempa bumi akibat pergerakan lempeng bumi baik secara tektonik maupun vulkanik, dan adanya gaya tarik dengan benda – benda langit (Wicaksana *et al.*, 2015). Secara dominan gelombang laut dibangkitkan oleh angin sehingga secara tidak langsung kondisi gelombang di suatu perairan diperoleh dari data angin kawasan perairan tersebut (Hidayat, 2005). Data angin digunakan untuk memperkirakan tinggi dan periode gelombang laut. Kondisi gelombang di perairan Indonesia sebagian besar dipengaruhi oleh musim yang menyebabkan tinggi dan periode gelombang bervariasi di setiap musimnya (Kurniawan *et al.*, 2011).

Adanya kesulitan dalam memperoleh maupun minimnya data gelombang yang tersedia dalam jangka waktu yang panjang menjadi kendala dalam memahami karakteristik gelombang di suatu perairan. Untuk mengatasi keterbatasan data gelombang dilakukan peramalan gelombang. Peramalan gelombang menggunakan data angin di masa lampau untuk memperoleh karakteristik gelombang tahunan.

Data karakteristik gelombang tersebut dapat memperkirakan tinggi gelombang dapat disamai atau dilampaui satu kali dalam  $T$  tahun dikenal sebagai gelombang periode ulang.(Triatmodjo, 1999). Metode periode ulang digunakan untuk mengetahui gelombang ekstrim di suatu perairan. Peramalan gelombang ekstrim dapat dihitung dengan metode Weibull. Metode Weibull merupakan metode untuk memodelkan distribusi kecepatan angin (Otaya, 2016).

Selat Badung merupakan percabangan *outlet* dari Selat Lombok. Perairan ini merupakan perairan yang menghubungkan Pulau Bali dan Pulau Nusa Penida melalui Pelabuhan Sanur. Terdapat beberapa aktivitas di perairan ini diantaranya adalah aktivitas nelayan, fasilitas pelabuhan dan juga adanya aktivitas wisata bahari (Kurniati, 2014). Selain itu, menurut Biro Komunikasi dan Informasi Publik (2019) guna meningkatkan pelayanan angkutan kapal penyeberangan antar pulau untuk mendukung pariwisata Bali, Menteri Perhubungan akan segera membangun dermaga pelabuhan di Sanur, Nusa Penida dan Nusa Lembongan yang akan dilaksanakan pada tahun 2020. Penelitian terkait dengan karakteristik gelombang perairan Selat Badung perlu dilakukan guna memperoleh informasi yang diperlukan untuk menunjang perencanaan berbagai kegiatan kelautan di perairan ini.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka dapat di rumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik gelombang di perairan Selat Badung?
2. Bagaimana prediksi tinggi gelombang periode ulang dengan metode Weibull di perairan Selat Badung?

### **1.3 Tujuan**

Adapun tujuan dilaksanakannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui karakteristik gelombang di perairan Selat Badung.
2. Mengetahui prediksi gelombang periode ulang dengan metode Weibull di perairan Selat Badung.

### **1.4 Manfaat**

Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu dapat memberikan informasi prakiraan gelombang bulanan, musiman dan tahunan di perairan Selat Badung untuk kepentingan perencanaan, pemeliharaan maupun operasional fasilitas di perairan Selat Badung. Hasil prediksi tinggi gelombang periode ulang digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk perencanaan bangunan pantai dan sebagai acuan untuk meminimalisir kecelakaan di laut yang diakibatkan oleh gelombang tinggi.

### **1.5 Tempat dan Jadwal Pelaksanaan**

Rangkaian kegiatan penelitian dan analisis data mengenai tinggi gelombang periode ulang dengan metode Weibull akan dilaksanakan pada bulan Maret sampai Juni 2020. Daerah kajian penelitian tinggi gelombang periode ulang ini berada di perairan Selat Badung.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Gelombang

Gelombang representatif

ECMWF

Peramalan Gelombang dengan Data Angin

*Fetch*

Peramalan Gelombang dengan Rumus

Metode Weibull

Metode Uji Validasi Data Gelombang ECMWF dengan BMKG

Keselamatan Pelayaran

### 3. METODE PENELITIAN

#### 2.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Rangkaian kegiatan penelitian dan analisis data mengenai tinggi gelombang periode ulang dengan metode Weibull akan dilaksanakan pada bulan Maret sampai Juni 2020. Daerah kajian penelitian tinggi gelombang periode ulang ini berada di perairan Selat Badung dengan rentang koordinat *latitude* atau garis lintang 00 dan *longitude* atau garis bujur 00 (Gambar). Data yang digunakan adalah data ECMWF yang selanjutnya akan divalidasi oleh data instansi BMKG Tanjung Perak.

#### 2.2 Alat dan Bahan

Adapun alat dan bahan yang digunakan untuk menunjang penelitian ini adalah sebagai berikut.

##### 3.2.1 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 0.

Alat yang digunakan pada penelitian

No.	Nama Alat	Spesifikasi	Fungsi
1.	Laptop	CPU: Intel Inside, RAM: 4 GB	Alat untuk mengolah data penelitian dan melakukan penyusunan laporan hasil penelitian
2.	Google Earth	Google Earth Pro 2019	<i>Software</i> untuk menentukan lokasi penelitian dan pembuatan <i>fetch</i>
3.	ArcMAP	ArcGIS 10.3	<i>Software</i> untuk membuat peta lokasi
4.	Ocean Data View (ODV)	ODV4 2015	<i>Software</i> untuk mengekstrak data gelombang ECMWF
5.	Microsoft Excel	Microsoft Office 2016	<i>Software</i> untuk mengolah data gelombang
6.	Surfer	Versi 10	<i>Software</i> untuk menampilkan sebaran

tinggi gelombang periode ulang

- |    |                |                       |  |
|----|----------------|-----------------------|--|
| 7. | Microsoft Word | Microsoft Office 2016 | <i>Software</i> untuk melakukan penulisan hasil penelitian |
|----|----------------|-----------------------|--|

### 3.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini disajikan pada **Tabel 0**.

Bahan yang digunakan pada penelitian

No.	Nama Bahan	Spesifikasi	Fungsi
1.	Data Gelombang ECMWF	2004 - 2019	Data yang digunakan untuk peramalan gelombang
2.	Data Gelombang BMKG	2004 - 2019	Data yang digunakan untuk validasi data gelombang

## 2.3 Teknik Pengambilan Data

Data yang digunakan pada penelitian ini berupa data sekunder yang terdiri dari data gelombang ECMWF dan data gelombang BMKG. Data gelombang ECMWF didapat secara langsung dengan mengunduh dari situs resmi *European Centre for Medium-Range Weather Forecasts* (ECMWF) selama 15 tahun terakhir (2004 - 2019). Data gelombang ini diperlukan untuk mengetahui karakteristik dan prediksi gelombang periode ulang dengan menggunakan metode Weibull. Data gelombang yang diperlukan dari Badan Meteorologi, Klimatologi dan Gelofisika (BMKG) Tanjung Perak digunakan sebagai data pembanding hasil pengolahan data gelombang periode ulang dengan menggunakan metode Weibull.

## 3.4 Teknik Pengolahan Data

Data gelombang yang sudah diperoleh selanjutnya dilakukan pengolahan untuk mendapatkan data hasil prediksi gelombang.

### 3.4.1 Pegolahan Data ECMWF

Data gelombang ECMWF didapat tidak dapat langsung digunakan untuk

memprediksi gelombang sehingga harus dikonversi terlebih dahulu kedalam format ASCII atau dalam bentuk angka menggunakan *software Ocean Data View* (ODV) dan Microsoft Excel.

Data gelombang yang digunakan

## DAFTAR PUSTAKA