

Simulasi Gelombang Laut di Daerah Selatan Jawa dengan Model SWAN

Muhammad Rafiuddin¹, Didit Adytia², Dede Tarwidi³

^{1,2,3}Fakultas Informatika, Universitas Telkom, Bandung

¹muhrafiuddin@students.telkomuniversity.ac.id, ²adytia@telkomuniversity.ac.id,

³dedetarwidi@telkomuniversity.ac.id,

Abstrak

Dalam perancangan struktur *offshore platform*, informasi saintifik gelombang yang akurat sangat dibutuhkan untuk menghindari kesalahan pengukuran yang bisa mengakibatkan defisiensi desain. Dalam tugas akhir ini, digunakan model gelombang *phase-averaged SWAN (Simulating Waves Nearshore)* untuk menyimulasikan gelombang signifikan dan gelombang *swell* daerah perairan di selatan pulau Jawa. Simulasi gelombang dilakukan dengan menggunakan data input angin dari ECMWF (*European Centre for Medium-Range Weather Forecasts*) dan data batimetri yang diperoleh dari GEBCO (*General Bathymetric Chart of the Ocean*). Hasil simulasi yang diperoleh akan dibandingkan dengan data buoy BPPT (Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi) dari tanggal 3 Mei 2014 hingga tanggal 30 September 2014. Perbandingan dengan data pengukuran dari BPPT menunjukkan bahwa hasil simulasi yang diperoleh sudah relatif akurat.

Kata kunci : *offshore platform*, model SWAN, *swell*

Abstract

In order to design an *offshore platform* structure, accurate scientific information is highly needed to avoid measurement error that can leads to design deficiency. In this paper, a phase-averaged wave model SWAN (*Simulating Waves Nearshore*) used to simulate the significant wave height and swell in southern part of Java. Wind input data from ECMWF (*European Centre for Medium-Range Weather Forecasts*) and bathymetry from GEBCO (*General Bathymetric Chart of the Ocean*) used as input model to simulate the wind wave. Simulation results will then be compared with BPPT buoy data from 3 May 2014 to 30 September 2014. Comparison with measurement data from BPPT shows that obtained simulation result is relatively accurate.

Keywords: *offshore platform*, SWAN model, *swell*

1. Pendahuluan

Struktur platform dekat pantai (*nearshore platform*), struktur platform lepas pantai (*offshore platform*), rute pengiriman, erosi pantai memiliki satu kesamaan, sangat bergantung pada keadaan laut khususnya gelombang laut. Sebagai contoh, untuk mengefisienkan desain sebuah struktur lepas pantai atau *offshore platform*, insinyur sipil membutuhkan informasi saintifik mengenai kondisi angin, gelombang air, dan pasang surut dan arus yang akurat. Kesalahan prediksi dapat berdampak kepada kerentanan struktur *offshore platform* tersebut jika terjadi *underestimate* atau pemborosan pada penggunaan material jika terjadi *overestimate* [16].

Simulasi gelombang dan prediksi gelombang ekstrim adalah sebuah isu penting karena merupakan potensi ancaman kerusakan bagi kehidupan manusia dan infrastruktur sosial [9]. Pada tahun 1947 Sverdrup dan Munk menerbitkan skema prediksi gelombang yang pertama [13], beberapa penelitian terbaru mengenai karakteristik gelombang menggunakan model spektrum telah dilakukan sejak itu [11]. Sebuah penelitian karakteristik gelombang telah dilakukan dengan menggunakan model WAM dengan resolusi rendah, mengindikasikan bahwa kemunculan dari *swell* berpropagasi dari utara ke arah garis khatulistiwa dan dominasi gelombang *swell* di perairan tropis khususnya di Indonesia kemungkinan akan terjadi sepanjang tahun [11]. Di University of Technology di TU Delft, sudah dikembangkan generasi ketiga dari model *phase-averaged* gelombang yang dikenal sebagai model SWAN[1]. Model gelombang *phase-averaged* adalah sebuah model gelombang yang menggunakan persamaan keseimbangan aksi sebagai persamaan pembangkitnya.

SWAN (*Simulating Waves Nearshore*) adalah model numerik untuk mendapatkan estimasi parameter gelombang di wilayah pesisir, danau dan muara dari kondisi angin, dasar, dan arus yang diberikan. SWAN digunakan untuk menyimulasikan pembangkitan gelombang oleh angin, secara eksplisit menghitung inputan data angin, interaksi arus gelombang, interaksi antar empat gelombang (*quadruplets*), interaksi tiga gelombang (*triads*), dan disipasi karena *whitecapping*, gesekan dasar laut, dan gelombang pecah yang diinduksi dasar laut, *whitecapping*