

# ANALISIS KARAKTERISTIK GELOMBANG DI PANTAI PANGANDARAN DENGAN PENDEKATAN EMPIRIS DAN SIMULASI NUMERIS

Harji La Ila<sup>[1]</sup> Puji Utomo, S.T.,M.Eng<sup>[2]</sup>

Program Studi Teknik Sipil Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Teknologi Yogyakarta;  
e-mail:[1][harzilailauty23@gmail.com](mailto:harzilailauty23@gmail.com), [2][Mr.pujiutomo@gmail.com](mailto:Mr.pujiutomo@gmail.com)

## ABSTRAK

Pantai Pangandaran adalah tempat wisata andalan yang berada di Kabupaten Pangandaran. Pantai yang memiliki letak astronomi  $108^{\circ} 40'$  BT dan  $7^{\circ} 43'$  LS, terletak di Desa Pananjung, Kecamatan Pangandaran, Kabupaten Pangandaran, Provinsi Jawa Barat. Pantai Pangandaran memiliki gelombang yang tinggi, sehingga mengganggu aktifitas yang berdampak pada kehidupan masyarakat di darat. Oleh sebab itu, gelombang tinggi dapat di cegah ataupun di kurangi bila adanya suatu informasi karakteristik gelombang pada semua wilayah yang dapat dipahami dengan baik. Peneliti ini menggunakan metode pendekatan empiris dan simulasi numeris menggunakan SWAN DHH. Dalam analisis perhitungan secara empiris menggunakan beberapa parameter yang digunakan untuk analisis yakni data kecepatan angin 10 tahun dari tahun 2011 sampai tahun 2020 yang diperoleh dari Pos Stasiun BMKG Cilacap untuk mendapatkan tinggi dan periode gelombang signifikan, serta menentukan komponen, tipe pasang surut, elevasi muka air laut kemudian diolah menggunakan *software PASUTUGM*, dimana data pasang surut yang digunakan ialah data pengukuran yang dilakukan selama 30 hari. Selanjutnya analisis perhitungan gelombang menggunakan metode SMB dengan menentukan panjang daerah pembangkit gelombang (*fetch*), kecepatan angin maksimum, arah datangnya gelombang dan kedalaman gelombang. Hasil dari analisis tersebut didapatkan tinggi gelombang maksimum ( $H_s$ ) sebesar 5,0399 m dengan periode gelombang ( $T_s$ ) 9,366 detik, tinggi gelombang ekuivalen ( $H'_{o}$ ) sebesar 4,358 m, tinggi gelombang pecah ( $H_b$ ) sebesar 5,274 m, dan kedalaman ( $db$ ) sebesar 5,644 m. Sedangkan dalam analisis perhitungan dengan simulasi numeris menggunakan data bathimetri untuk memperoleh kedalaman laut,  $H_{sig}$ , periode dan arah datangnya gelombang. Data tersebut kemudian di olah menggunakan *software* SWAN DHH dengan menentukan 11 titik yang di sebarakan setiap kedalaman laut. Dari hasil simulasi juga didapatkan bahwa  $H_{sig}$  yang terjadi dari titik 1-11 mengalami perubahan kenaikan dari laut ke darat, dimana titik 1 memiliki  $H_{sig}$  yang paling kecil sebesar 1,17 m dengan periode 2,88 s. Sedangkan untuk kenaikan gelombang yang paling tinggi terjadi pada titik 10 dengan nilai  $H_{sig}$  sebesar 1,78 m dengan periode 3,66 s. Hasil seperti diatas dapat disimpulkan bahwa SWAN DHH memiliki kelebihan dibanding rumus – rumus empiris, dimana SWAN DHH hasilnya lebih baik karena lebih banyak data yang digunakan sebagai input seperti data topografi serta batimetri. SWAN DHH juga menghasilkan arah gelombang serta tinggi gelombang tidak seperti rumus – rumus empiris yang tidak menampilkan arah dari gelombang serta besar  $H_{sig}$ .

Kata Kunci: Pantai Pangandaran, Karakteristik Gelombang, Pendekatan Empiris, Simulasi Numeris SWAN Profesional DHH

# ANALYSIS OF WAVE CHARACTERISTICS AT PANGANDARAN BEACH WITH EMPIREIC APPROACH AND NUMERICAL SIMULATION

Harji La Ila<sup>[1]</sup> Puji Utomo, S.T.,M.Eng<sup>[2]</sup>

Civil Engineering Study Program Faculty of Science and Technology University of Technology  
Yogyakarta;

e-mail:[1][harzilailauty23@gmail.com](mailto:harzilailauty23@gmail.com), [2][Mr.pujiutomo@gmail.com](mailto:Mr.pujiutomo@gmail.com)

## ABSTRACT

Pangandaran Beach is a mainstay tourist spot in Pangandaran Regency. The beach, which has an astronomical location of 108° 40' east longitude and 7° 43' south latitude, is located in Pananjung Village, Pangandaran District, Pangandaran Regency, West Java Province. Pangandaran Beach has high waves, thus disrupting activities that have an impact on people's lives on land. Therefore, high waves can be prevented or reduced if there is information about wave characteristics in all areas that can be understood well. This research uses empirical approach and numerical simulation using SWAN DHH. In the empirical calculation analysis, several parameters are used for analysis, namely wind speed data for 10 years from 2011 to 2020 obtained from the BMKG Cilacap Station Post to obtain significant wave heights and periods, as well as determine components, tidal types, water level elevations. The sea is then processed using the PASUTUGM software, where the tidal data used is measurement data carried out for 30 days. Next is the analysis of wave calculations using the SMB method by determining the length of the wave generating area (fetch), maximum wind speed, direction of wave arrival and wave depth. The results of the analysis obtained a maximum wave height ( $H_s$ ) of 5.0399 m with a wave period ( $T_s$ ) of 9.366 seconds, an equivalent wave height ( $H_o$ ) of 4.358 m, a breaking wave height ( $H_b$ ) of 5.274 m, and a depth of ( db) of 5,644 m. While in the analysis of calculations with numerical simulations using bathymetric data to obtain the depth of the sea,  $H_{sig}$ , period and direction of the arrival of the waves. The data is then processed using SWAN DHH software by determining 11 points that are spread out for each sea depth. From the simulation results, it is also found that the  $H_{sig}$  that occurs from points 1-11 experiences an increase in changes from sea to land, where point 1 has the smallest  $H_{sig}$  of 1.17 m with a period of 2.88 s. Meanwhile, the highest wave increase occurred at point 10 with an  $H_{sig}$  value of 1.78 m with a period of 3.66 s. The results as above can be concluded that SWAN DHH has advantages over empirical formulas, where SWAN DHH results are better because more data is used as input such as topographic data and bathymetry. SWAN DHH also produces wave direction and wave height unlike empirical formulas that do not display the direction of the wave and the magnitude of  $H_{sig}$ .

Keywords: Pangandaran Beach, Wave Characteristics, Empirical Approach, Numerical Simulation of Professional SWAN DHH