

## INTISARI

Kebutuhan energi di Indonesia semakin meningkat sejalan dengan pertumbuhan ekonomi dan penambahan jumlah penduduk. Peningkatan kebutuhan listrik tidak menjadi masalah besar apabila kapasitas listrik terpasang mampu mengakomodasi kebutuhan masyarakat. Ironisnya, sumber energi konvensional berupa energi fosil yang merupakan sumber energi utama di Indonesia semakin terbatas cadangannya. Salah satu kebijakan Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral dalam menjawab isu nasional mengenai energi adalah penganeekaragaman dan pemanfaatan berbagai sumber energi baru, salah satunya adalah energi kelautan. Sumber energi lautan yang secara efisien dapat dikonversikan menjadi energi listrik ialah gelombang laut. Penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui potensi energi dan daya listrik yang bisa dihasilkan dari pembangkitan gelombang laut oleh angin di Tangerang, Cilacap, Semarang, Surabaya, Banyuwangi, Kalianget, dan Denpasar.

Penelitian ini mengambil data angin dari *Weather Underground* selama tahun 2013. Data dengan interval 1 jam hasil interpolasi digunakan untuk menghitung komponen gelombang laut yaitu tinggi gelombang (H) dan periode gelombang T hasil pembangkitan gelombang oleh angin. Metode pembangkitan gelombang yang digunakan dalam penelitian ini yaitu SMB (*Sverdrup-Munk-Bretschneider*), Wilson, JONSWAP (*Joint North Sea Wave Project*), dan CEM (*Coastal Engineering Manual*). Gelombang representatif sebagai hasil pembangkitan gelombang yang digunakan adalah gelombang signifikan 33%. Analisis perbandingan antar metode pembangkitan menggunakan nilai MAE dan *scatter index*. Potensi energi dan daya listrik dihitung pada masing-masing arah dominan berdasarkan *wind rose* dengan menggunakan pembangkit listrik jenis *Oscillating Water Column* desain Energetech yang memiliki ukuran *chamber* 10 m x 18 m.

Metode SMB merupakan metode yang lebih akurat untuk digunakan dalam perhitungan pembangkitan gelombang daripada metode Wilson, JONSWAP, dan CEM. Berdasarkan analisis menggunakan nilai MAE dan *scatter index* menunjukkan bahwa sebagian besar metode SMB menunjukkan nilai yang lebih rendah daripada ketiga metode yang lainnya. Setiap lokasi penelitian memiliki potensi energi dan daya yang berbeda-beda. Semakin besar tinggi gelombang, potensi energi yang dihasilkan semakin besar. Sementara itu besarnya daya berbanding terbalik dengan periode gelombang. Hasil penyajian distribusi angin dan perhitungan potensi energi dan daya digunakan sebagai penentu arah pembangkit listrik, yakni pada arah angin dominan yang menghasilkan potensi energi dan daya terbesar.

Kata kunci: Pembangkitan gelombang, *Sverdrup-Munk-Bretschneider*, Wilson, JONSWAP, *Coastal Engineering Manual*, Gelombang signifikan, *Oscillating Water Column*, Energetech, MAE, *scatter index*.

## ABSTRACT

The need for energy in Indonesia is increasing in line with economic and population growth. The increasing demand for electrical energy would not generate a big problem if the installed electric capacity is sufficient to accommodate all the needs of society. Ironically, conventional energy sources such as fossil fuels which are the main energy sources in Indonesia have limited reserves. One policy of the Ministry of Energy and Mineral Resources in addressing national issues is the diversification of energy supply and utilization of new energy sources, one of which is marine energy sources. Ocean energy sources that can efficiently be converted into electrical energy is the sea wave. This study aims to determine the potential energy and electricity that can be generated from wind-generated wave in Tangerang, Cilacap, Semarang, Surabaya, Banyuwangi, Kalianget, and Denpasar.

This study took the wind data from Weather Underground during the year of 2013. Data at the interpolated interval of 1 hour were used to calculate the ocean waves components, which are wave height (H) and wave period (T). Wave generation method used in this research are SMB (Sverdrup-Munk-Bretschneider), Wilson, JONSWAP (Joint North Sea Wave Project), and CEM (Coastal Engineering Manual). Around 33% of total wave generated using the above methods were found to be significant in this research. A comparative analysis between and among the generation method was done using MAE and ScatterIndex value. Potential energy and electric power are calculated at each dominant wind direction based on wind rose diagram by using Oscillating Water Column type Energetech design that has a chamber size of 10 m x 18 m.

SMB method is most accurate method to be used in the calculation of wave generation than the other methods. Based on the analysis using MAE values and scatter index, the result show that most of the SMB method has a lower value than the other three methods. Each study site has different potential energy and power. The larger wave height, the greater potential energy will be generated. While the amount of power is inversely proportional to the wave period. Results presentation and distribution of wind energy potential and power calculations are used as a determinant of the direction of the power plant, which is the dominant wind direction that produces the largest potential for energy and power.

**Keywords:** Wave generation, Sverdrup-Munk-Bretschneider, Wilson, JONSWAP, Coastal Engineering Manual, Significant wave, Oscillating Water Column, Energetech, MAE, Scatter Index.