

## INTISARI

### **Kajian Sebaran Wilayah Potensial untuk Pengembangan Listrik Tenaga Gelombang Laut di Indonesia**

Oleh

Muhammad Najib Habibie

15/387528/PGE/01188

Penyediaan energi di masa depan merupakan permasalahan yang menjadi perhatian semua negara. Ketersediaan sumber energi fosil pada saat ini semakin berkurang disamping eksploitasi sumber energi ini menimbulkan masalah lingkungan yaitu peningkatan emisi CO<sub>2</sub> yang terindikasikan mempengaruhi pemanasan bumi. Emisi CO<sub>2</sub> diproyeksikan akan meningkat dua kali pada tahun 2024 dibandingkan 2015 akibat pembakaran batubara yang berkontribusi sebesar 87%, untuk itu diperlukan energi alternatif yang dapat diperbarui dan lebih ramah lingkungan. Wilayah laut dan kepelepasiran mempunyai potensi energi terbarukan yang melimpah. Salah satu sumbernya adalah gelombang laut. Energi ini mempunyai keunggulan dari segi rapat daya serta kontinuitas ketersediaannya dibanding dengan sumber energi lainnya. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik gelombang di wilayah penelitian. Mengetahui sebaran potensi rapat daya energi gelombang secara spasial dan temporal, dan menentukan tingkat kesesuaian lahannya.

Lokasi penelitian yaitu seluruh Indonesia yang mencakup batas 90° BT – 150° BT; 15° LS – 15° LU. Data yang digunakan adalah data gelombang luaran model WAVEWATCH-III dengan resolusi spasial 0.125° dan resolusi temporal 6 jam dalam jangka waktu 25 tahun (1991-2015). Data batimetri dari GEBCO dengan resolusi 30" dan data Peta Rupa Bumi Indonesia. Metode overlay digunakan untuk menyelesaikan tujuan penelitian ini.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa karakteristik gelombang di wilayah penelitian sangat dipengaruhi oleh siklus musonal. Gelombang maksimum terjadi pada bulan JJA di sebelah selatan dan DJF di sebelah utara serta minimum di bulan MAM. Tinggi gelombang di perairan terbuka pada umumnya lebih tinggi dibandingkan dengan daerah perairan antar pulau. Begitu juga dengan rapat daya gelombang, terbesar berada di daerah *open sea*, dan menurun di daerah *inner sea*. Secara periodik nilai rapat daya berubah seiring dengan periode monsun sebagaimana karakteristik tinggi gelombang. Daerah yang memiliki rapat daya terbesar yaitu di Samudra Hindia yang membentang antara Aceh sampai Nusa Tenggara Barat (NTB). Analisis koefisien variasi, indeks variabilitas bulanan serta indeks variabilitas musiman menunjukkan bahwa daerah yang mempunyai rapat daya paling stabil secara temporal dengan tingkat kesesuaian lahan tinggi meliputi Sumatra Barat (Kepulauan Mentawai), Bengkulu, Lampung (Lampung Barat), Banten, Jawa Barat, Jawa Tengah, Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY), Jawa Timur dan Bali (Badung dan Klungkung) dengan potensi energi listrik sebesar 12,65 – 42,16 GWh.

**Kata Kunci :** karakteristik gelombang, potensi energi gelombang, WAVEWATCH-III, kesesuaian lahan

## ABSTRACT

### **A Study of the Potential Area Distribution for Wave Power Development Over Indonesian Waters**

Oleh

Muhammad Najib Habibie

15/387528/PGE/01188

Providing future energy become concern all over country. The fossil energy resources decreasing now, and the exploitations leave behind environmental problems, it was increasing gas emission of CO<sub>2</sub> and affected on global warming. The projection of CO<sub>2</sub> concentration doubled in 2024 just than 2015 because of the coal burning that contribute 87% of emission. So, the alternates energy which renewed and eco-friendly are needed. The ocean contains abundant potential renewable energy, one of them is wave power. The density and continuity is the added value of this resources. The aims of this study are to investigate the spatio-temporal characteristic of wave. Investigates wave power density in spatio-temporal distribution and assessing site feasibility for wave power development.

This study location is all over Indonesia between 90° E – 150° E; 15° N – 15° S. We used hindcast data simulation of WAVEWATCH-III with 0.125° (~14 km) spatial resolution and 6 hourly for 25 years (1991-2015). GEBCO bathymetric data with 30'' resolution and Indonesia basemap. Overlay used to finish the goal of this research.

The results of this study shows that wave characteristic affected by monsoon interplay. Maximum wave heigh on southern hemisphere is in JJA and on northern hemisphere is in DJF, and minimum wave heigh commonly in MAM. In opensea, the significant wave heigh is higher than in closed sea (*inner sea*). Also in wave power density, that in opensea is greatest density and decrease in inner sea. The power density changing periodictly parallel with monsoon cycle. The greatest power density occurring in Indian Ocean spread out from Aceh until Nusa Tenggara Barat. The coefficient of variance analysis, monthly variability index and seasonal variability index shows that the most temporally stable, and most suitable area for wave power development are in West Sumatra (Kepulauan Mentawai), Bengkulu, Lampung (West Lampung), Banten, West Java, Central Java, Yogyakarta Special Region, East Java and Bali (Badung and Klungkung) with 12,65 – 42,16 GWh electric power estimation.

**Keywords:** wave characteristic, vawe power potency, WAVEWATCH-III, site suitability.