

ABSTRAK

ANALISIS KINERJA MODEL PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA GELOMBANG LAUT TIPE *GEAR (RACK AND PINION)* SEARAH

Oleh:

Yoar Allyahmar Santoso

Indonesia memiliki potensi energi gelombang laut yang besar sebagai sumber energi terbarukan, namun pemanfaatannya masih terbatas. Penelitian ini bertujuan menganalisis kinerja model Pembangkit Listrik Tenaga Gelombang Laut (PLTGL) tipe gear (rack and pinion) searah skala laboratorium berdasarkan efisiensi konversi energi gelombang menjadi energi listrik. Sistem bekerja dengan memanfaatkan gerak naik-turun pelampung untuk menggerakkan mekanisme rack and pinion yang memutar generator DC. Variasi pengujian dilakukan pada panjang pelampung 50 cm, 55 cm, dan 60 cm serta kecepatan pengombak 46 RPM, 56 RPM, dan 62 RPM. Parameter yang diukur meliputi karakteristik gelombang, tegangan, arus, dan daya keluaran generator. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi dimensi pelampung dan kecepatan pengombak memengaruhi efisiensi sistem, dengan pelampung 50 cm menghasilkan performa terbaik. Penelitian ini menunjukkan bahwa mekanisme rack and pinion searah berpotensi diterapkan sebagai sistem konversi energi pada PLTGL skala kecil.

Kata kunci: PLTGL, energi gelombang laut, *rack and pinion*, efisiensi, energi terbarukan.

ABSTRACT

PERFORMANCE ANALYSIS OF THE UNIDIRECTIONAL GEAR (RACK AND PINION) TYPE OCEAN WAVE POWER GENERATOR MODEL

By:

Yoar Allyahmar Santoso

Indonesia has significant potential for ocean wave energy as a renewable energy source, but its utilization remains limited. This study aims to analyze the performance of a laboratory-scale rack and pinion wave power plant (PLTGL) based on its efficiency in converting wave energy into electricity. The system operates by utilizing the up-and-down motion of a float to drive a rack and pinion mechanism that rotates a DC generator. Tests were conducted at float lengths of 50 cm, 55 cm, and 60 cm, with wave speeds of 46, 56, and 62 rpm. Parameters measured included wave characteristics, voltage, current, and generator output power. The results showed that variations in float dimensions and wave speed affected system efficiency, with the 60 cm float producing the best performance. This study demonstrates the potential for a rack and pinion unidirectional mechanism to be implemented as an energy conversion system in small-scale PLTGLs.

Keywords: *PLTGL, wave energy, rack and pinion, efficiency, renewable energy.*