

INTISARI

Wave Energy Converter (WEC) adalah salah satu cara untuk memanfaatkan energi gelombang laut. Saat ini para ilmuwan berlomba-lomba untuk membuat *Wave Energy Converter* yang handal. Telah ada ribuan teknik untuk mengkonversi energi gelombang yang dipatenkan di seluruh dunia, tapi hanya ada sembilan ide dasar yang digunakan sebagai acuan antara lain : *heaving* dan *pitching bodies*, *cavity resonators*, *pressure devices*, *surging-wave energy convertors*, *particle motion convertors*, *salter's nodding duck*, *cockerell's rafts*, *russell's rectifier*, dan *wave focusing techniques*. Di Indonesia perkembangan WEC bisa dibilang tertinggal jauh dari negara-negara lain. Dari sembilan ide tersebut, penulis memilih *Oscillating Water Column System* (OWC).

Sistem OWC memiliki 4 komponen utama yaitu *chamber*, *air turbine*, *generator*, dan *pontoon*. *Chamber* berfungsi untuk tempat osilasi antara air dan udara, *air turbine* berfungsi untuk menangkap energi dari udara yang akan digunakan untuk memutar *generator*, sehingga menghasilkan energi listrik. Penelitian ini dilakukan untuk merancang *oscillating water column* yang dapat menahan hantaman ombak dan terapung dengan stabil.

Sistem ini memiliki beberapa keunggulan salah satunya bagian yang bergerak, tidak kontak langsung dengan air. Hal itu dikarenakan sistem ini menggunakan *air turbine* yaitu turbin Wells. Turbin ini berdiameter 1 m dengan diameter hub 0,65 m dan akan menggunakan *airfoil* NACA0018 sebagai *blade*. Dengan memanfaatkan gelombang dengan tinggi (H) 2 meter, periode (T) 7 detik, panjang gelombang (λ) 8 meter, dan efisiensi sistem 20%. Maka daya yang dibangkitkan OWC sebesar 24,8256 kW. Dalam mendesain sistem OWC kekuatan *chamber* dan kestabilan *pontoon* menjadi fokus utama. *Chamber* didesain mampu menahan hantaman gelombang mencapai 6 meter, sedangkan *pontoon* didesain agar sistem tetap mengapung dan stabil. Dari hasil perhitungan didapatkan ketebalan *chamber* 22 cm, sehingga sistem akan mampu menahan hantaman ombak besar. Dan dengan tinggi titik metasentris 6,614 m di atas COG. Maka sistem OWC bisa dikatakan stabil.

Kata Kunci : *Wave Energy Converter*, *Oscillating Water Column*, Turbin Wells, *Chamber*, *Pontoon*

ABSTRACT

Wave energy converter (WEC) is a system that converts the kinetic energy from tidal waves to electricity. Several researches are performed in producing reliable wave energy converters. Currently, there are thousand patented methods in producing electricity from tidal waves. Energy conversion from tidal waves follows nine basic concept: heaving and pitching bodies, cavity resonators, pressure devices, surging-wave energy converters, particle motion convertors, salter's nodding duck, cockerell's rafts, russell's rectifier and wave focusing technique. In this research, an Oscillating Water Column (OWC) was studied analytically prior to 3D design interpretation.

OWC system has 4 main components: chamber, air turbine, generator, and pontoon. Chamber serves to place the oscillation between water and air. The water turbine serves to capture energy from air that will be used to rotate the generator, thus generating electrical energy. This research was conducted to design an oscillating water column which can withstand waves and float in a stable condition.

This system has several advantages: one component is not directly in contact with water. This is due to the system using Wells turbine. This turbine has a diameter of 1 m with a hub diameter of 0.65 m and will use NACA0018 as the airfoil blade. By utilizing wave with height (H) of 2 meter, period (T) of 7 seconds, wavelength (λ) of 8 meter, and system efficiency of 20%, the power generated from OWC may reach 24.8256 kW. The strength of the chamber and the stability of the pontoon are the priorities of designing the OWC system. The chamber is designed to withstand waves of 6 meters high, while the pontoon is designed to keep the system afloat and stable. To withstand the required conditions, the calculations obtained a chamber thickness of 22 cm and with a high metacentric point 6,614 m above COG. With this design, OWC system is calculated to be stable.

Keywords : Wave Energy Converter, Oscillating Water Column, Wells Turbine, Chamber, Pontoon.