

## ABSTRAK

Energi listrik merupakan kebutuhan yang cukup penting bagi keseharian masyarakat. Hampir setiap hari manusia pada zaman sekarang menggunakan elektronik sebagai alat bantu pada setiap aktifitasnya. Untuk melakukan penghematan energi karena banyaknya pengguna alat elektronik yang memerlukan catuan daya sebagai sumbernya, perlu adanya sumber energi alternatif yang ramah lingkungan untuk memudahkan dalam melakukan aktifitas.

Salah satu cara untuk mengatasi masalah tersebut dalam skala rumah tangga perlu membuat sebuah rumah dengan sistem daya *hybrid* dengan *photovoltaic* dan *wind turbine* sebagai sumber utama daya yang digunakan. Tujuannya adalah untuk menekan biaya listrik yang digunakan agar mendapatkan biaya yang relatif terjangkau.

Cara kerja dari “Sistem Penyeimbang Sumber Daya *Hybrid* (Matahari dan Angin)” ini mempunyai dua buah sumber energi (*photovoltaic* dan *wind turbine*). Energi yang dihasilkan oleh *photovoltaic* dan *wind turbine* dialirkan pada *storage*, karena output yang dihasilkan *wind turbine* merupakan arus AC, maka memerlukan inverter untuk merubah arus AC menjadi arus DC.

Tujuan dari sistem ini mendapatkan biaya yang paling rendah untuk mengetahui berapa jumlah PV, *wind turbine*, dan *storage* yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan akan energi listrik dari Desa Ciheras. Dengan sistem ini diharapkan dapat mengatasi masalah yang terjadi dalam penghematan energi yang ramah lingkungan.

Selain analisis sistem dan melakukan perhitungan biaya menggunakan program *Hybrid Optimization Model for Electric Renewables* (HOMER), penulis juga membuat sebuah *prototype* sebagai pembandingan antara *prototype* dan *non-prototype* dari segi tegangan, daya, dan arus yang dihasilkan.

Berdasarkan hasil analisis perancangan hybrid sistem Photovoltaic dan Wind Turbine dengan aplikasi HOMER di Desa Ciheras dengan besar beban 3,39 kWh per hari menghasilkan optimalisasi sistem, dengan rincian sistem terbaik berdasarkan NPC (*Net Present Cost*) 1 *Photovoltaic*, 1 *wind turbine*, dan 7 baterai OpzV 1000 Ah. Sistem tersebut menghasilkan 7.887 kWh per tahun atau 21,60

kWh per hari dengan biaya awal pembangunan *Capital Cost* Rp 36.090.716, *Net Present Cost* Rp 129.817.300 dan *Cost of Energi* Rp 2.445 per kWh.

*Prototype* menghasilkan tegangan, arus, dan daya rata-rata dari 3 jam pengambilan data PV 5,2705 V, 0,49625 A, 2,759963 Watt dan *wind turbine* 1,81425 V, 0,2275 A, 0,416025 Watt.

**Kata Kunci** : panel surya, daya *hybrid*.