

## Abstrak

Pembangunan PLTH di Indonesia membutuhkan perencanaan dan perhitungan yang tepat sehingga diharapkan dapat membangun pembangkit listrik hibrid menggunakan energi terbarukan yang sesuai seperti yang diharapkan. Salah satu hal yang perlu diperhatikan dalam proses pembangunan pembangkit listrik adalah keadaan topografi suatu wilayah, misalnya kecepatan angin dan intensitas penyinaran matahari. Lokasi yang dipilih pada penelitian ini adalah Gunung Kidul, Yogyakarta. Salah satu alasannya karena kondisi alam di daerah tersebut sangat berpotensi menghasilkan energi, terutama energi panas matahari dan energi tenaga angin. Setelah ditemukan lokasi yang tepat untuk penerapan PLTH, dilakukan analisis beban dan energi yang dihasilkan oleh sistem pembangkit. Analisis tersebut disimulasikan menggunakan software HOMER yang outputnya berupa analisis kelistrikan, arus keuangan (cash flow), emisi serta kelayakan investasi. Energi yang dihasilkan pembangkit digunakan untuk distribusi air, kelistrikan rumah tangga serta penerangan jalan. Total beban yang harus dipenuhi yaitu sebesar 157,36 kWh dalam sehari pemakaian atau 4.720,86 kWh dalam sebulan. Dari hasil simulasi HOMER, pembangkit listrik yang direkomendasikan yaitu 40 kW PV, 5 kincir angin 50 kW, 240 buah baterai 12 VDC serta inverter 400 kW. Dari kedua pembangkit listrik tersebut dihasilkan energi sebesar 77.494 kWh/tahun yang didapat dari PV yang menghasilkan energi sebesar 56.570 kWh/tahun dan tenaga angin yang menghasilkan 20.924 kWh/tahun. Dari output sebesar itu, diperoleh harga per-kWh energi (Cost of Energy) sebesar \$0,152/kWh. Sistem pembangkit akan mencapai BEP pada tahun ke-14 setelah sistem berjalan dan setelah tahun ke-15, keuntungan pertahunnya sebesar Rp. 73.645.416.

**Kata kunci :** pembangkit tenaga surya, pembangkit tenaga angin, hibrid, Gunung Kidul



## **Abstract**

*Development of hybrid power plant in Indonesia needs proper planning and specific calculation, so that expected to build a hybrid power plant using renewable energy that is appropriate as expected. One factor that needs to be considered in the process of power plant construction is the topography of the area, such as wind speed and intensity of solar radiation. The location in the research is at Gunung Kidul regency, Yogyakarta. The natural conditions in these area are very potential to produce energy, especially solar thermal and wind energy. After found the location for the application PLTH, next step is analyzes the load and energy produced by the plant system. The analysis simulated by HOMER software with the output is analysis results is electricity, cash flow, emission and investment feasibility. The energy used for irrigation, household electricity and public lighting. The load's system need to fulfilled is 157.36 kWh a day or 4720.86 kWh in a month. As the result of HOMER simulation, power plants recommended 40 kW PV, 5 wind systems with 50 kW power, 240 pieces of batteries 12 VDC and 400 kW inverter. From both systems, the plant produced total energy 77.494 kWh/year obtained from PV's production by 56 570 kWh /year and wind's production is 20.924 kWh /year. Cost of Energy is \$ 0.152 / kWh. Renewable energy hybrid system will reach BEP in the 14th year after the system was running and after 15th year profit reach about IDR 73,645,416 annually.*

**Key words:** photovoltaic, wind power plant system, hybrid power plant, Gunung Kidul