

ABSTRAK

Dunia sekarang sedang mengalami permasalahan yang cukup merugikan dengan adanya krisis energi dan pencemaran lingkungan berupa emisi gas rumah kaca dan perubahan iklim akibat pencemaran gas CO_2 meningkat di atmosfer hal ini karena bergantungnya pada sumber daya energi konvensional. Setiap tahun penambahan jumlah manusia selalu bertambah sekaligus juga bertambahnya kebutuhan energi yang memiliki pengaruh terhadap lingkungan, terutama pada lingkungan industri, pendidikan, dan pemukiman warga, sehingga perlunya terobosan baru untuk meminimalisir dampak negatif terhadap lingkungan. Penelitian ini mengambil studi kasus yang ada pada lingkungan pendidikan Universitas Trunojoyo Madura (UTM) yang berfokus pada kelayakan teknis, ekonomi dan lingkungan pada penggunaan sistem energi terbarukan angin dan biogas serta suplai dari jaringan PLN. Perangkat lunak HOMER Pro digunakan sebagai penentu konfigurasi yang terbaik berdasarkan data geografis dan meteorologi kampus. Berdasarkan hasil simulasi dipilih sistem energi dengan *net present cost* (NPC) dan *cost of energy* (COE) minimum sebagai hasil sistem konfigurasi yang terbaik. Dalam simulasi, skenario 4 terdiri dari turbin angin jenis RX-SV2 10 kW, biogas generator SGG625, *inverter* dan jaringan PLN di rekomendasikan dengan kapasitas setiap unit terdiri dari 149 unit turbin angin, 500 kW biogas generator, 1316 kW *inverter* dan jaringan PLN. NPC dari sistem didapatkan \$3.10M sedangkan COE didapatkan 0,0555 \$/kWh.

Kata Kunci: energi terbarukan, kecepatan angin, biogas, *green university*, sistem hibrida, homer.

ABSTRACT

The world is now experiencing quite detrimental problems with the energy crisis and environmental pollution in the form of greenhouse gas emissions and climate change due to gas pollution. It increases in the atmosphere because it relies on conventional energy resources. Every year the increase in the number of humans always increases as well as the increase in energy needs that have an influence on the environment, especially in the industrial, educational, and residential environments, so that new breakthroughs are needed to minimize negative impacts on the environment. This research takes a case study in the educational environment of Trunojoyo Madura University (UTM) which focuses on the technical, economic and environmental feasibility of using wind and biogas renewable energy systems and supplies from the PLN network. HOMER Pro software is used to determine the best configuration based on campus geographic and meteorological data. Based on the simulation results, an energy system with a minimum net present cost (NPC) and cost of energy (COE) was selected as the best configuration system result. In the simulation, scenario 4 consists of RX-SV2 10 kW wind turbine, SGG625 biogas generator, inverter and PLN network is recommended with the capacity of each unit consisting of 149 units of wind turbines, 500 kW biogas generators, 1316 kW inverters and PLN networks. NPC from the system is \$3.10M while COE is 0.0555 \$/kWh.

Keywords: *renewable energy, wind speed, biogas, green university, hibrida system, homer.*