

ABSTRAK

Pemanfaatan energi terbarukan saat ini sangat dibutuhkan untuk bisa menghasilkan energi listrik dengan memanfaatkan energi yang ada pada alam. Salah satu energi terbarukan yang dapat dimanfaatkan yaitu angin dan sinar matahari dengan menggunakan Pembangkit Listrik Tenaga *Hybrid* (PLTH). Proses pemanfaatan tersebut menggunakan beberapa komponen pendukung yaitu *blade* turbin angin untuk mendapatkan gaya dorong dari kecepatan angin dan panel surya untuk menghasilkan energi listrik dari panas cahaya matahari. Penelitian ini mendesain *blade* dengan *Airfoil Naca 4212* berjumlah 3 sudu menggunakan jenis taper tipe *horizontal* pada aplikasi *Qblade*. Dari nilai parameter awal yang menghasilkan daya 55 Watt pada kecepatan angin maksimal 6 m/s. Pada pembuatan *blade* turbin angin menggunakan bahan resin, serat WR 600 100%, *cluth* 100%, *mate* 75%, dan WR 200 50% dari panjang yang akan dibuat sehingga menghasilkan *blade* dengan panjang 69 cm dan berat 460 gram yang dapat berputar pada kecepatan angin minimal 3,7 m/s. Analisis panel surya menentukan keandalan dari kedua tipe yaitu *monocrystalline* 30 WP dan *polycrystalline* 30 WP merk INSCOM. Hasil pengujian selama 3 hari mendapatkan daya rata-rata dan nilai efisiensi tertinggi dari setiap tipe panel surya yaitu pada tipe *monocrystalline* menghasilkan daya rata-rata tertinggi sebesar 54,41 Watt dengan efisiensi tertinggi sebesar 29,3% sedangkan pada tipe *polycrystalline* menghasilkan daya rata-rata tertinggi sebesar 55,17 Watt dengan efisiensi tertinggi sebesar 29,6%. Berdasarkan hal tersebut Panel surya tipe *polycrystalline* lebih unggul dalam menghasilkan energi listrik. Rancang Bangun *Blade* Turbin Angin 3 Sudu tipe *horizontal* memungkinkan untuk digabungkan dengan Panel Surya tipe *polycrystalline* sebagai dasar perancangan Pembangkit Listrik Tenaga *Hybrid* (PLTH).

Kata kunci: Energi Terbarukan, PLTH, *Airfoil*, *Blade*, Panel Surya, *Monocrystalline*, *Polycrystalline*

ABSTRACT

Utilization of renewable energy is currently needed to be able to produce electrical energy by utilizing the energy that exists in nature. One of the renewable energies that can be utilized is wind and sunlight by using a Hybrid Power Plant (PLTH). The utilization process uses several supporting components, namely wind turbine *blades* to obtain thrust from wind speed and solar panels to produce electrical energy from the heat of sunlight. This study designed a *blade* with Naca 4212 *Airfoil* totaling 3 *blades* using a *horizontal* type taper on the *Qblade* application. From the initial parameter values that produce 55 Watts of power at a maximum wind speed of 6 m/s. In the manufacture of wind turbine *blades* using resin, 100% WR 600 fiber, 100% clutch, 75% mate, and 50% WR 200 of the length to be made to produce a *blade* with a length of 69 cm and a weight of 460 grams which can rotate at a minimum wind speed of 3.7 m/s. Solar panel analysis determines the reliability of the two types, namely *monocrystalline* 30 WP and *polycrystalline* 30 WP brand INSCOM. The test results for 3 days obtained the average power and highest efficiency value of each type of solar panel, namely the *monocrystalline* type produced the highest average power of 54.41 Watt with the highest efficiency of 29.3% while the *polycrystalline* type produced the highest average power of 55.17 Watt with the highest efficiency of 29.6%. Based on this, *polycrystalline* type solar panels are superior in producing electrical energy. The *horizontal* type 3-*blade* wind turbine design allows it to be combined with a *polycrystalline* type solar panel as the basis for designing a Hybrid Power Plant (PLTH).

Keywords: Renewable Energy, PLTH, *Airfoil*, *Blade*, Solar cell, *Monocrystalline*, *Polycrystalline*