

V. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan mengenai Rancang Bangun Alat Penyiram bibit kelapa sawit berbabis ESP 32 menggunakan energi panel surya, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai Berikut :

1. Pada tahap perancangan alat penyiraman bibit kelapa sawit berbasis mikrokontroler menggunakan energi surya, dilakukan serangkaian perhitungan untuk menentukan kebutuhan energi listrik dan komponen yang diperlukan. Berdasarkan data beban yang diperoleh, total daya listrik yang dibutuhkan adalah 341 Wh. Di Indonesia, proses *photovoltaic* optimalnya hanya berlangsung 5 jam saja Maka didapatkan daya puncaknya sebesar 113.66 Wp. Namun, karena panel surya yang dijual di pasaran umumnya hanya 100 WP dan 150 WP, maka diambil saja yang 150 Wp. Untuk penyimpanan energi, kapasitas baterai dihitung dengan mempertimbangkan efisiensi inverter dan *Depth of Discharge* (DoD) sebesar 70%, Diperoleh kebutuhan kapasitas baterai 40, 59 Ah, yang berarti hanya satu unit baterai yang diperlukan sebesar 50 Ah. Perhitungan daya inverter menunjukkan bahwa dengan efisiensi 70%, dibutuhkan inverter dengan kapasitas minimal 204,28 W, sehingga dipilih inverter 1000 W untuk memberikan ruang tambahan. Selanjutnya, *untuk Solar Charge Controller (SCC)*, dengan arus maksimum yang dihasilkan dari panel surya sebesar 10,41 A, dipilih SCC dengan kapasitas 20A. Keseluruhan pada perancangan alat ini menunjukkan pentingnya mempertimbangkan efisiensi dan kebutuhan energi dalam memilih komponen yang tepat untuk sistem PLTS yang optimal.
2. Dari hasil pengujian pada alat yang telah dibuat didapat kinerja PLTS ini berjalan dengan baik dengan menggunakan panel surya 150 Wp dan Baterai 50 Ah digunakan untuk menghidupkan pompa air Ac pada pagi dan sore hari. Hasil pengujian sebanyak 12 kali untuk menguji kalibrasi sensor *soil moisture* menunjukkan bahwa sensor *soil moisture* memiliki akurasi rata-rata 97,11% dibandingkan dengan *Soil Tester* sebagai alat referensi. Selisih rata-rata atau tingkat kesalahan yang diperoleh adalah 2,89%, yang masih tergolong kecil. Hasil pengujian pada sistem irigasi *sprinkler* dapat memancarkan air dengan jarak minimal 20 cm dan untuk jarak maksimal nya yaitu 2,5 meter. Rata-rata pengujian panel surya hari pertama yaitu 13,97 V, hari kedua yaitu 13,79 V, dan hari ketiga yaitu 14,23 V.

Rata-rata pengujian arus panel surya pada hari pertama yaitu 2,95 A, hari kedua yaitu 2,48 A, dan pada hari ketiga yaitu 3,0 A. Rata-rata pengujian daya panel surya pada hari pertama yaitu 41,7 W, hari kedua yaitu 34,7 W dan pada hari ketiga yaitu 43,3 W. Rata-rata pengujian baterai pada hari pertama yaitu 13,69 V, hari kedua yaitu 13,6 V dan pada hari ketiga yaitu 13,46 V. Rata-rata pengujian arus baterai pada hari pertama yaitu 2,93 A, hari kedua yaitu 2,53 dan pada hari ketiga yaitu 3,01 A . Hasil pengujian pada inverter didapatkan hasil tegangan input inverter tanpa beban yaitu 12,8 V, menggunakan beban charger yaitu 12,5 V dan menggunakan beban pompa yaitu 11,6 V. Pengujian tegangan output inverter tanpa beban yaitu 228 V, menggunakan beban charger yaitu 224,8 V dan menggunakan beban pompa yaitu 220 V. Untuk kelembaban tanah pada hari pertama hingga hari ketiga berkisar 55% hingga 64.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa kekurangan pada alat penyiraman bibit kelapa sawit berbasis mikrokontroler menggunakan energi surya, Adapun beberapa saran yang dapat menjadi acuan untuk mengembangkan alat ini sebagai berikut :

1. Alat yang diimplementasi saat ini hanya dapat mendeteksi kelembaban tanah menggunakan sensor *soil moisture* dan mengatur jadwal penyiraman menggunakan *real time clock*. Akan lebih baik jika ditambahkan sistem penyiraman yang dapat dikontrol untuk menghidupkan dan mematikan pompa air melalui handphone.
2. Pada penelitian selanjutnya dapat menambahkan sistem monitoring dari jarak jauh berbasis website.
3. Alat ini dapat dikembangkan dengan menambahkan sensor-sensor lainnya yang mendukung seperti sensor hujan, sensor suhu dan sensor cahaya sehingga dapat mengidentifikasi kondisi cahaya disekitar tempat penyiraman bibit kelapa sawit.