

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai perbandingan efisiensi pembangkit listrik PLN dengan pembangkit listrik tenaga surya dalam menggerakkan pompa air pada sistem akuaponik, beberapa kesimpulan utama dapat diambil:

1. Efisiensi Energi. Pembangkit listrik tenaga surya dengan kapasitas 200 Wp mampu menghasilkan rata-rata 1200 watt-jam energi per hari, dengan efisiensi panel sebesar 21,17% dan efisiensi pemakaian baterai 10,42%. Walaupun energi yang dihasilkan sedikit lebih rendah dari listrik PLN sebesar 1300 watt-jam, teknologi penyimpanan energi dapat membantu mengatasi ketidaksesuaian ini. Dan pada penggunaannya untuk pompa air dalam sistem akuaponik kedua sistem masih cukup efisien.
2. Analisis Biaya. Analisis Levelized Cost of Energy (LCOE) menunjukkan bahwa meskipun biaya awal instalasi panel surya lebih tinggi dibandingkan dengan penggunaan listrik PLN, biaya operasional jangka panjangnya lebih rendah. Hal ini terutama disebabkan oleh tidak adanya biaya energi berkelanjutan untuk panel surya setelah instalasi awal.
3. Dampak Lingkungan. Penggunaan panel surya menunjukkan dampak lingkungan yang lebih rendah dibandingkan dengan listrik dari PLN. Panel surya tidak menghasilkan emisi gas rumah kaca atau polusi udara selama fase operasionalnya, memberikan kontribusi positif terhadap upaya pengurangan perubahan iklim dan peningkatan kualitas udara, serta memberikan kemandirian energi dan mengurangi ketergantungan pada jaringan listrik PLN yang masih menggunakan sumber energi fosil yang jumlahnya terbatas.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan yang telah diambil, beberapa saran untuk penelitian dan implementasi di masa depan dapat diberikan sebagai berikut:

1. Mengoptimalkan orientasi dan penempatan panel surya untuk memaksimalkan penyerapan sinar matahari sepanjang hari. Selain itu, pemantauan dan perawatan rutin dapat meningkatkan efisiensi sistem tenaga surya.
2. Integrasi sistem penyimpanan energi yang lebih efisien, seperti baterai lithium-ion, untuk memastikan kontinuitas pasokan energi bahkan saat produksi energi dari panel surya berkurang, misalnya pada hari-hari berawan atau malam hari.
3. Melakukan studi jangka panjang untuk mengukur performa sistem tenaga surya dan biaya operasional dalam berbagai kondisi cuaca dan musim. Studi ini dapat memberikan wawasan yang lebih mendalam tentang keuntungan dan tantangan dalam penggunaan panel surya.

Penelitian ini telah menunjukkan bahwa tenaga surya adalah alternatif yang layak dan berkelanjutan untuk menggerakkan pompa air pada sistem akuaponik. Dengan terus mengembangkan teknologi dan meningkatkan kesadaran tentang manfaat lingkungan dan ekonomi, penggunaan tenaga surya dapat semakin diperluas untuk berbagai aplikasi, mendukung tujuan keberlanjutan energi dan perlindungan lingkungan.