

BAB V. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Telah dirancang sistem grow light LED berbasis panel surya untuk aplikasi pada *greenhouse* dengan *Hydroponic Tower System* (HTS) efektif memberikan pencahayaan tambahan pada malam hari.
2. Panel surya yang digunakan memiliki efisiensi konversi energi rata-rata sebesar 20%, dengan daya puncak stabil tercapai antara pukul 11.00–12.00 WIB, daya masuk maksimal yang dihasilkan panel surya sebesar 3045,07 watt dengan intensitas cahaya maksimal sebesar 1180,26 W/m², menunjukkan kinerja panel surya baik dalam mendukung kebutuhan energi sistem.
3. Penambahan LED *grow light* terbukti meningkatkan pertumbuhan tanaman pakcoy, ditunjukkan oleh hasil uji T yang signifikan pada parameter tinggi tanaman, panjang daun, lebar daun, dan jumlah daun dibandingkan tanaman kontrol
4. Analisis biaya menunjukkan bahwa meskipun sistem memerlukan investasi awal yang besar, namun memberikan nilai ekonomis dalam jangka panjang melalui efisiensi energi dan peningkatan hasil panen berkualitas tinggi.
5. Secara keseluruhan, sistem ini berpotensi besar untuk diimplementasikan dalam pertanian perkotaan sebagai bagian dari solusi pertanian berkelanjutan berbasis energi terbarukan.

5.2 Saran

1. Penelitian ini masih dilakukan dalam skala kecil. Untuk pengembangan lebih lanjut, disarankan agar sistem grow light LED berbasis panel surya ini diuji dalam skala komersial untuk mengetahui kestabilan sistem pada berbagai kondisi lingkungan dan cuaca secara lebih luas.
2. Disarankan untuk menambah jumlah dan kapasitas panel surya serta baterai agar pasokan energi menjadi lebih stabil,

khususnya pada musim hujan atau hari-hari dengan intensitas matahari rendah.

3. Perlu dilakukan pengembangan sistem otomatisasi (seperti penggunaan sensor intensitas cahaya dan timer digital) untuk pengaturan waktu nyala-mati LED agar lebih efisien dan sesuai dengan kebutuhan tanaman secara *real-time*.
4. Sistem HTS dengan *grow light* LED ini memiliki potensi untuk diaplikasikan tidak hanya pada tanaman pakcoy, namun juga pada jenis sayuran lainnya seperti selada, bayam, dan kangkung. Penelitian lanjutan dapat mengevaluasi respon berbagai tanaman terhadap pencahayaan buatan dan suplai energi surya.

