

RINGKASAN

Pengeringan biji-bijian merupakan tahap penting dalam pascapanen untuk menjaga mutu dan memperpanjang daya simpan hasil pertanian. Metode pengeringan konvensional yang mengandalkan sinar matahari langsung masih menghadapi keterbatasan berupa ketergantungan terhadap kondisi cuaca, waktu pengeringan yang relatif lama, serta kualitas hasil yang kurang konsisten. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem pengeringan yang lebih efisien, terkontrol, dan berkelanjutan dengan memanfaatkan energi terbarukan, khususnya energi surya, guna meningkatkan efektivitas proses pengeringan biji-bijian.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun prototipe *Solar Dome Dryer* untuk pengeringan biji-bijian, menguji sistem penyimpanan energi surya menggunakan akumulator pada *Solar Dome Dryer*, dan menganalisis kinerja pengeringan *Solar Dome Dryer* terhadap biji-bijian, terutama dari segi efisiensi, waktu pengeringan, dan kualitas hasil pengeringan. Metode penelitian meliputi perancangan dan perakitan prototipe *Solar Dome Dryer* berukuran 2×3 meter dengan tinggi 1,9 meter yang dilengkapi panel surya, *Solar Charge Controller*, baterai LiFePO_4 , *inverter*, *exhaust fan*, dan *lamp heater*, serta pengujian kinerja sistem melalui analisis daya, energi, dan hasil pengeringan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem mampu menghasilkan energi harian sebesar 960 Wh yang mencukupi kebutuhan beban sebesar 748,8 Wh, sehingga tersedia surplus energi untuk mendukung pengisian baterai. *Solar Dome Dryer* mampu mempercepat waktu pengeringan dari sekitar 12 jam pada metode konvensional menjadi sekitar 4 jam dengan kondisi suhu yang lebih stabil dan terkontrol. Sistem ini terbukti meningkatkan efisiensi pengeringan, memperpendek durasi proses, dan menjaga kualitas hasil pengeringan biji-bijian dibandingkan metode konvensional.

Kata Kunci: Baterai, Biji-bijian, Energi Surya, Pengeringan, *Solar Dome Dryer*.

SUMMARY

Drying of grains is a critical post-harvest process to maintain quality and extend shelf life. conventional drying methods that rely on direct sunlight face limitations such as dependency on weather conditions, relatively long drying times, and inconsistent product quality. Therefore, a more efficient, controlled, and sustainable drying system utilizing renewable energy, particularly solar energy, is required to enhance the effectiveness of grain drying processes.

This study aims to design and construct a solar dome dryer prototype for grain drying, evaluate the performance of a solar energy storage system using an accumulator, and analyze the drying performance of the solar dome dryer in terms of efficiency, drying time, and product quality. The research method involves the design and assembly of a 2 × 3 meter solar dome dryer with a height of 1.9 meters, equipped with solar panels, a solar charge controller, a LiFePO₄ battery, an inverter, an exhaust fan, and a lamp heater, followed by performance testing through power, energy, and drying outcome analysis.

The results indicate that the system is capable of generating 960 Wh of daily energy, which meets the system load requirement of 748.8 Wh, thereby providing surplus energy for battery charging. The solar dome dryer reduces drying time from approximately 12 hours using conventional methods to about 4 hours while maintaining more stable and controlled drying conditions. The system has proven to improve drying efficiency, shorten processing time, and maintain grain quality compared to conventional drying methods.

Keywords : Battery, Drying, Grain, Solar Dome Dryer, Solar Energy.