

**DESIGN AND DEVELOPMENT OF URBAN MINI PLANT FACTORY:  
ANALYSIS OF AIR FLOW IMPACT ON THE GROWTH OF PEAS  
MICROGREENS (*Pisum sativum*)**

**ABSTRACT**

**By:**

**FATHUZAKY SETYAWAN**

**19/446800/TP/12603**

Rapid population growth in Indonesia, along with the rapid shrinkage of arable land, is an urgent issue that requires immediate resolution. One wise strategy in addressing this issue is to implement precision farming, such as plant factories, to optimize agricultural production on limited land. Despite the high cost, implementing a plant factory with a focus on high-value crops such as microgreens has great potential benefits. To achieve optimal yields, careful control of critical factors in plant growth such as light intensity, airflow, and temperature is essential. Therefore, the design and evaluation of the plant factory system is a key step in spurring the commercialization of this technology. In this study, an Urban Mini Plant Factory (UMPF) has been designed, a plant factory specifically designed for the cultivation of microgreens. The UMPF has three main systems, namely Light Control System, Environmental Condition Observation System, and Airflow Regulation System. These three systems were evaluated to ensure the uniformity of plant growth environment variables within the UMPF. The results of this evaluation include significance values, where light distribution has a value of 0.33, temperature distribution is 0.993, and airflow distribution is 0.00. Significance values below 0.05 indicate that some environmental variables have not achieved the desired level of uniformity. In addition, the performance of the data capture system on the Light Control System and the Environmental Condition Observation System was also evaluated. The performance percentage of the Light Control System reached 99.294%, while the Environmental Condition Observation System reached 98,64%. The results of this evaluation were then used to formulate suggestions for tool improvements to improve the performance and efficiency of the UMPF.

**Keywords:** plant factory, design, microgreens, develop.

**PERANCANGAN DAN PENGEMBANGAN *URBAN MINI PLANT  
FACTORY*: ANALISIS DAMPAK ALIRAN UDARA TERHADAP  
PERTUMBUHAN *PEAS MICROGREENS* (*Pisum sativum*)**

**INTISARI**

**Oleh:**

**FATHUZAKY SETYAWAN**  
**19/446800/TP/12603**

Pertumbuhan penduduk yang cepat di Indonesia, seiring dengan penyusutan lahan pertanian yang cepat, merupakan salah satu isu yang membutuhkan penyelesaian segera. Salah satu strategi yang bijak untuk mengatasi masalah ini adalah dengan menerapkan *precision farming*, seperti *plant factory*, untuk mengoptimalkan produksi pertanian di lahan yang terbatas. Meskipun biayanya mahal, menerapkan *plant factory* dengan fokus pada tanaman bernilai tinggi seperti *microgreens* memiliki potensi keuntungan yang besar. Untuk mencapai hasil panen yang optimal, kontrol yang cermat terhadap faktor-faktor penting dalam pertumbuhan tanaman seperti intensitas cahaya, aliran udara, dan suhu sangat penting. Oleh karena itu, desain dan evaluasi sistem *plant factory* merupakan langkah penting dalam memacu komersialisasi teknologi ini. Dalam penelitian ini, sebuah Urban Mini Plant Factory (UMPF) telah dirancang, yakni *plant factory* yang dirancang khusus untuk budidaya *microgreens*. UMPF memiliki tiga sistem utama, yaitu Sistem Kontrol Cahaya, Sistem Pengamatan Kondisi Lingkungan, dan Sistem Pengaturan Aliran Udara. Ketiga sistem ini dievaluasi untuk memastikan keseragaman variabel lingkungan pertumbuhan tanaman di dalam UMPF. Hasil dari evaluasi ini meliputi nilai signifikansi, dimana distribusi cahaya memiliki nilai 0.33, distribusi suhu 0.993, dan distribusi aliran udara 0.00. Nilai signifikansi di bawah 0,05 mengindikasikan bahwa variabel lingkungan belum mencapai tingkat keseragaman yang diinginkan. Selain itu, kinerja sistem pengambilan data pada Sistem Kontrol Cahaya dan Sistem Pengamatan Kondisi Lingkungan juga dievaluasi. Persentase kinerja Sistem Kontrol Cahaya mencapai 99,294%, sedangkan Sistem Pengamatan Kondisi Lingkungan mencapai 98,64%. Hasil evaluasi ini kemudian digunakan untuk merumuskan saran perbaikan alat untuk meningkatkan kinerja dan efisiensi UMPF.

Kata kunci : *plant factory*, perancangan, *microgreens*, pengembangan